

Perowskit, G. Rose.

Zwar nicht zu den häufigen Mineralen gehörig, aber durch die Formbildung merkwürdig. Die Krystalle sind mimetisch-tesseral nach den Beobachtungen von Descloizeaux, Baumhauer und Ben Saude. Sie haben oft Würfelform und ahmen viele tesserale Combinationen nach, die Flächenriefung zeigt bisweilen Aehnlichkeit mit jener der pyritoëdrischen Abtheilung, doch bestehen sie aus vielen Individuen, welche zwillingsartig verbunden sind, indem Ebenen, welche bei tesseraler Auffassung (100) und (110) wären, als Zwillingsebenen fungiren. Vergl. pag. 93 und 94. Fig. 217. H. = 5·5.

Die Farbe ist meist schwarz, doch kommen auch rothe und gelbe Krystalle vor. Der Diamantglanz der dunklen Arten ist etwas metallartig. Im polarisirten Lichte zeigt sich Doppelbrechung mit den complicirten Erscheinungen der Zwillingsstöcke. G. = 4·0 . . 4·1.

Chem. Zus.: $CaO \cdot TiO_2$ mit 58·8 Titandioxyd, 41·2 Kalkerde, doch meistens mit einem Eisengehalte. V. d. L. unschmelzbar, durch Säure nicht zersetzbar. Die von Ebelmen und von Hautefeuille dargestellte entsprechende Verbindung zeigt die Form und auch die Doppelbrechung des P.

Sitzende Krystalle sind selten: Pfitsch in Tirol, eingeschlossene etwas häufiger, z. B. im körnigen Kalk bei Achmatowsk im Ural, im Talkschiefer bei Zermatt, Schweiz, ferner bei Magnet Cove in Arkansas. Als accessorischer Gemengtheil wurde P. in Nephelinbasalten erkannt.

Verwandt ist der Geikielith, dem Rutil ähnlich, doppelbr. $MgTiO_3$ in Rollstücken, Rakwana in Ceylon.

Von Siliciozirconaten sind zu erwähnen:

Lävenit, monoklin, gelblichbraun. Mit Ca, Mn, Na, im Eläolithsyenit, in manchem Phonolith. Hjortdahlit, triklin, gelb. Mit Ca, Na. Langesundfiord.

Rosenbuschit, monoklin, blassgelbgrau. Mit Ti, Ca, Na. Langesundfiord.

Eudialyt, rhomboëdrisch, bräunlichroth. Mit Na, Ca, Fe. Kangerdluarsuk in Grönland, Magnet Cove. Zugehörig der Eukolit von Brevig.

Kataplëit, hexagonal, gelb. Mit Ca, Na, H. Brevig, Norwegen.

Wöhlerit, monoklin, gelb. Mit Nb, Ca, Na, Fe. Brevig.

Elpidit $Na_2O \cdot ZrO_2 \cdot 6SiO_2 \cdot 3H_2O$, rhombisch, perlmutterglänzend, weisslich bis ziegelroth; Igaliko, Grönland.

Von den Titanozirconaten:

Polymignyt, rhomboëdrisch, schwarz. Mit Y, Fe. Frederiksvärn, Norwegen.

Mengit, rhombisch, schwarz, Miask.

Zirkelit, oktaëdr., schwarz. Mit Fe, Ca. Sao. Paulo, Brasilien.

VI. Classe: Nitroide.

Zu diesen gehören die salzartigen Verbindungen, welche von der Tantalensäure, Niobsäure, Vanadinsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, sowie jene, welche von Säuren des Arsens und Antimons abgeleitet werden.

1. Ordnung: Tantaline.

Minerale von geringer Verbreitung, hauptsächlich aus den nordischen Ländern bekannt, Salze der Tantal- und Niobsäure.

Columbit. *G. Rose* (Niobit).

Rhombische Krystalle mit dem A. V. = 0.8148 : 1 : 0.6642 und von schwarzer Farbe. Sie erinnern an Wolframit, welchem sie auch in den Winkeldimensionen ähnlich sind. H. = 6. G. = 5.4 . . 6.4. Im Granit eingeschlossen bei Bodenmais, Zwiesel, Tirschenreuth in Bayern, bei Chanteloube in Frankreich, Tammela in Finland, Miask im IImengebirge, Haddam in Connecticut, Pikes Peak in Colorado, Etta mine in Dacotah. Im Kryolith bei Evigtok in Grönland.

Chem. Zus.: $FeNb_2O_6$ oder niobsaures Eisenoxydul $FeO.Nb_2O_5$, jedoch meist in isomorpher Mischung mit dem entsprechenden tantalsauren Salze $FeTa_2O_6$. Unschmelzbar, durch schwefelsaures Kalium aufzuschliessen.

Isomorph mit dem Columbit ist der Tantalit $FeTa_2O_6$ von gleicher Farbe und gleichem Vorkommen, jedoch seltener, ferner der manganreiche Manganotantalit und der zinnhaltige Ixiolith (Ixiolith).

Die Substanz des Tantalits und Columbits krystallisiert aber auch tetragonal mit den Winkeln des Rutils. Die entsprechenden Krystalle von Tammela wurden Tapiolith genannt. Wenn man die Formel des Rutils verdreifacht, Ti_3O_6 , so zeigt sich, wie zuerst Kennigott bemerkte, atomistische Analogie mit den Substanzen $FeNb_2O_6$ und $FeTa_2O_6$.

Tantalo-Niobate sind auch der Yttrotantalit und der Hjelmit von Ytterby, Finbo, Korarfvet in Schweden. Dazu kommt der Fergusonit (Tyrit) und der Samarskit (Yttroilmenit). Diesen verwandt sind der Nohlit, Hatchettolith, Sipyilit. Ein Calciumniobat ist der Koppit, ein uranhaltiges der Annerödrit.

Als Tantalo-Niobate sind noch anzuführen:

Der Pyrochlor von Miask, Brevig, Frederiksvärn, der Mikrolith von Amelia und Chesterfield, beide tesseral, der Dysanalyt vom Kaiserstuhl, ferner der Polykras, Aeschynit, Euxenit. Letzterer ist germaniumhaltig.

2. Ordnung: Pharmakonite.

Salzartige Verbindungen, welche von der Antimonsäure, Arsensäure und Vanadinsäure abgeleitet sind. Sie folgen dem Typus H_3AsO_4 . Ausserdem einige Arsenite, dem Typus $HAsO_2$ entsprechend. Secundäre Bildungen auf Erzlagernstätten.

a) Antimonate.

Seltene, meist erst in letzterer Zeit bekannt gewordene Minerale: der Atopit, Ca und Na enthaltend, der oktaëdrische Lewisit $5CaO.3Sb_2O_5.2TiO_2$ von Ouro Preto, die Bleiniere von muscheligen Bruche, der Bindheimit derb; beide letztere wasserhaltige Blei-Antimonate. Intermediäre, auch Verb. des zweiten Typus enthaltend: Romëit, ein Kalksalz, Nadorit mit Pb und Cl, Rivotit mit Cu und CO_2 . Hierher gehört vielleicht auch der Thrombolith.

b) Arsenate, wasserhaltige.

1. Weisse, Ca und Mg enthaltende Verbindungen sind:

Haidingerit, rhombisch, $HCaAsO_4 + H_2O$, sehr selten.

Pharmakolith, $2HCaAsO_4 + 5H_2O$. Monoklin, 0.6137 : 1 : 0.3622, $\beta = 83^\circ 13'$. Nadelförmige Krystalle, radialfaserige Aggregate. Andreasberg, Joachimsthal, Wittichen, Riehelsdorf, Markirch. Der Pikropharmakolith hat einen geringen Magnesiumgehalt.

Wapplerit, $2HCaAsO_4 + 7H_2O$, jedoch magnesiumhaltig. Monoklin, 0.9125 : 1 : 0.2660, $\beta = 84^\circ 35'$. Begleitet den Pharmakolith.

Hörnesit, monoklin, strahlig, blätterig. $Mg_3As_2O_8 + 8H_2O$. Banat und Nagyak in Siebenbürgen.

2. Basische Kupfer- und Zinkarsenate:

Adamin, $HOZn_2AsO_4$, rhombisch, 0.9733 : 1 : 0.7158. Chañareillo, Cap Garonne, Laurion.

- Olivenit, $\text{HO Cu}_2 \text{AsO}_4$, rhombisch, 0.9369:1:0.6726. Redruth, Zinnwald, Nischni Tagil.
- Erinit, nicht krystallisirt, im Uebrigen dem Olivenit ähnlich. Zu bemerken ist hier, dass auch ein dem Bol ähnliches Mineral Erinit getauft wurde.
- Euchroit, $\text{HO Cu}_2 \text{AsO}_4 + 6 \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0.6088:1:1.0379, grün. Libethen in Ungarn.
- Abichit (Strahlerz, Klinoklas), $(\text{HO Cu})_2 \text{AsO}_4$, monoklin, 1.9069:1:3.8507, $\beta = 80^\circ 30'$, dunkelgrün, radialstengelig. Cornwall, Tavistock, Saida.
- Konichaleit, olivengrün, radialstengelig, Cu und Ca enthaltend. Utah.
- Tirolit (Kupferschaum), spangrün bis blau, strahlig-blättrig, ausser dem Kupferarsenat auch CaCO_3 enthaltend. Schwaz in Tirol.
- Lirokonit (Linsenerz), monoklin, 1.3191:1:1.6808, $\beta = 88^\circ 33'$, blau bis spangrün. Cornwall, Herrengrund.
- Chalkophyllit (Kupferglimmer), rhomboëdrisch, 1:2.5538, blättrig, spangrün bis smaragdgrün, Redruth, Saida, Nischni Tagil. Beide letzteren Minerale thonerdehaltig.
- Mixit, radialfaserig. Ausser dem Kupferarsenat auch etwas Wismut. Joachimsthal.
3. Wismut- und Uranarsenate.
- Rhagit, gelblichgrüne Kügelchen. Wismutarsenat. Mit Uranerzen von Schneeberg in Sachsen. Aehnlich der monokline Atelestite von dort.
- Trögerit, monoklin, citrongelb, Uranarsenat vom gleichen Fundorte.
- Walpurgin, trikline längliche Kryställchen, gelb. Wismut-Uranarsenat, vom gleichen Fundorte.
- Uranospinit, $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 1:1:2.9136 ca., schuppig, zeisigrün. Mit vorigem.
- Zeunerit, $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O}$, tetragonal, 1:2.9125, grasgrün. Schneeberg, Joachimsthal, Zinnwald. Beide letzteren gehören zur isomorphen Reihe der sog. Uranglimmer.
4. Arsenate von Metallen der Mangan- und Eisengruppe.
- Chondroarsenit, gelbe, harzähnliche Körner. Manganarsenat. Pajsberg.
- Allaktit, $\text{Mn}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 \cdot 4 \text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, monoklin, 0.61278:1:0.3335, $\beta = 84^\circ 17'$, roth und grün, trichroitisch.
- Hämaphrit, $\text{Mn}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 \cdot 3 \text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0.5261:1:1.1510, roth, verwittert schwarz.
- Hämatolith (Diadelphit), $\text{MnAsO}_4 \cdot 4 \text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ mit Al, Fe, Mg, rhomboëdrisch, 1:0.8885, braunroth. Aehnlich der Arseniopleit.
- Synadelphit (Flinkit), $2 \text{MnAsO}_4 \cdot 5 \text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, monoklin, 0.8582:1:0.9192, $\beta = 90^\circ$, schwarz. Die vier letzteren bei Nordmarken, Schweden.
- Sarkinit (Polyarsenit), $\text{HOMn}_2 \text{AsO}_4$, monoklin, 2.0017:1:1.5154, $\beta = 62^\circ 13'$.
- Roselith, $\text{Ca}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 2 \text{H}_2\text{O}$ mit Co und Mg, triklin, 0.4536:1:0.6560, $\alpha = 90^\circ 34'$, $\beta = 91^\circ$, $\gamma = 89^\circ 20'$, dunkel rosenroth. Schneeberg.
- Brandtit, $\text{CaMn}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 2 \text{H}_2\text{O}$, triklin, weiss. Pajsberg.
- Kobaltblüthe (Erythrin), $\text{Co}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O}$, monoklin, 0.75:1:0.70, $\beta = 75^\circ$ ca. Krystalle, büschelige, strahlige Aggregate, auf den Spaltflächen perlmutterglänzend. Kermesin- bis pfirsichblüthroth. Liefert mit Salzsäure eine blaue Lösung, welche durch Wasserzusatz roth wird. Zersetzungsproduct kobalthaltiger Kiese, bisweilen deutlich secundär nach Speiskobalt. Schneeberg, Saalfeld, Riechelsdorf. Oefter mit $\text{As}_2 \text{O}_3$ gemengt als sog. Kobaltbeschlag.
- Köttigit, $\text{Zn}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O}$ mit Co, Ni, monoklin, isomorph mit vorigem, jedoch blasser gefärbt. Schneeberg.
- Nickelblüthe (Annabergit), $\text{Ni}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O}$, haarförmig, flockig, apfelgrün bis grünlichweiss. Zersetzungsproduct der nickelhaltigen Kiese. Vorkommen wie bei der Kobaltblüthe. Zugehörig der etwas magnesiumhaltende Cabrerit.
- Sympleisit, $\text{Fe}_2 \text{As}_2 \text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O}$, monoklin, 0.7806:1:0.6812, $\beta = 72^\circ 48'$, seladongrün oder blass indigblau. Lölling, Lobenstein.
- Skorodit, $\text{FeAsO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0.86578:1:0.95414. Pyramidale oder kurzsäulenförmige Krystalle. Auch stengelig, faserig, dicht. Lauchgrün, seladongrün, grünlichschwarz, auch indigblau, roth und braun. Schmilzt zur grauen magnetischen Schlacke, gibt mit Salzsäure eine braune Lösung. Schwarzenberg in Sachsen, Dernbach in Nassau, Lölling in Kärnten, Chanteloube, Nertschinsk, Antonio Pareira in Brasilien, Cornwall etc.

Pharmakosiderit (Würfelerz). Anscheinend tesseral mit Würfel- und Tetraëderflächen, jedoch doppelbrechend. Gelb, pistazgrün, braun. Basisches Ferri-Arsenat. Schwarzenberg, Schemnitz, Neustadt i. Schwarzwald, Cornwall etc.

Arseniosiderit, faserige Kügelchen, braun, Ca-haltiges Ferri-Arsenat. Schneeberg.

Pitticit (Arseneisensinter), amorph, braun. Ferri-Arsenat mit etwas Sulfat. Ein Verwitterungsproduct der Arsenkiese. Freiberg, Schwarzenberg. Aehnlich ist der Ganomatit (Gänseköthigerz) von Andreasberg, Joachimsthal, Schemnitz etc.

c) Arsenate, wasserfreie.

Mimetit oder Mimetesit, Breithaupt.

Die Krystalle zeigen hexagonale Symmetrie: Prisma (1010), mit der Pyramide (1011) und Endfläche (0001). Winkel (1011) = 100° ungefähr. A. V. = 1 : 0.7224. Die Winkel sind etwas schwankend, kommen aber denen am Pyromorphit und Vanadinit nahe. Die allgemeine Form der Krystalle ist kurzsäulenförmig bis tafelförmig, auch pyramidal. Drusen, rosettenförmige, knospenförmige Gruppen, auch einzelne Krystalle. Bisweilen wird eine parallele Verwachsung mit Pyromorphit wahrgenommen. Spaltb. nicht deutlich. H. = 3.5 . . 4. Farbe gewöhnlich wachsgelb, honiggelb und gelblichgrün. Positive Doppelbrechung. Nach Bertrand entschieden optisch zweiachsig, die Krystalle mimetisch. G. = 7.2.

Chem. Zus.: $ClPb_5As_3O_{12}$. V. d. L. auf Kohle schmilzt er und gibt ein Bleikorn. In Salpetersäure und in Kalilauge ist er löslich. Johannegeorgenstadt, Zinnwald, Příbram, Badenweiler, Phönixville. Krystalle mit bauchigen Flächen, fassförmige sechsseitige Säulchen darstellend, von orangegelber Farbe, wurden von Breithaupt Kampylit genannt. Sie enthalten etwas Phosphorsäure und Chromsäure. Die schönsten kommen aus Cumberland.

Mit dem M. verwandt ist der monokline Hedyphan von Langbanshyttan.

Berzellit von ebendaher. $Ca_3As_3O_8$ mit Mn, Mg ist tesseral.

Carminspath Sandberger's, büschelig, traubig, roth, ist ein Pb-Fe-Arsenat von Horhausen.

Durangit, $FeAlNaAsO_4$, monoklin, 0.77158 : 1 : 0.8250, $\beta = 64^\circ 47'$ rothgelb. Coneto in Durango, Mexico.

d) Arsenite.

Trippkeit, tetragonal, 1 : 0.916, blaugrün. Ein Cu-Arsenit (arsenignsures Kupfer). Mit Olivenit in Hohlräumen des Cuprits von Copiapo.

Ekdemit (Heliophyllit), tetragonal, blass, grüngelb. Cl-haltiges Bleiarsenit. Im Calcit von Längban.

e) Vanadate.

Vanadinit, *Haidinger*. Kleine hexagonale Prismen mit Pyramide und Endfläche, auch andere Formen. Nach Websky pyramidal-hemiëdrisch, wie Apatit. 1 : 0.71218. Winkel (1011) = 100°. Isomorph mit Pyromorphit, Apatit. Die Aggregate sind nierförmig, von faseriger Textur. H. = 3. Gelb, braun, selten roth. G. = 6.8 bis 7.2. Chem. Zus.: $ClPb_5V_3O_{12}$, zuweilen mit etwas Pyromorphit gemischt. V. d. L. auf Kohle schmilzt er und gibt ein Bleikorn, durch Salpetersäure ist er leicht auflöslich. Am Obir bei Eisen-Kappel in Kärnten, Wanlockhead in Schottland, Beresowsk in Sibirien, Zimapan in Mexico und an vielen Punkten in Arizona.

Deseloizit, $Pb_3V_2O_8 \cdot ZnO_2H_2$, rhombisch, 0.6368 : 1 : 0.8045, olivengrün bis schwarz. Ajuadita in der Sierra di Cordoba in Argentina, Obir in Kärnten. Zugehörig die kupferhaltigen: Cuprodeseloizit und Tritochorit.

Volborthit, anscheinend hexagonal, gelb, grün. Basisches Kupfervanadat mit dem entsprechenden Ba- und Ca-Salze. Syssersk, Nischni Tagil, Friedrichsrode.

Mottramit, krystallinisch, schwarz, Strich gelb. Ein basisches Blei-Kupfervanadat. Mottram bei St. Andrews. Cheshire.

Dechenit, rhombische Krystalle, kugelige Aggregate, roth, gelb, nelkenbraun. PbV_2O_6 . Niederschlettenbach in Rheinbayern, Zähringen bei Freiburg in Baden, Obir in Kärnten.
 Eusynchit (Arsæoxen), kugelig, traubig, feinfaserig, gelbroth. Ein Blei-Zinkvanadat. Hofgrund bei Freiburg in Baden, Niederschlettenbach in Rheinbayern.
 Pucherit $BiVO_4$, rhombisch, 0.5327 : 1 : 2.3357, hyacinthroth, braun. Schneeberg, Ullersreuth.

3. Ordnung: Phosphate.

Diese Minerale bestehen aus Verbindungen, welche von der dreibasischen Phosphorsäure H_3PO_4 abgeleitet werden und entweder normale oder basische Salze, oft auch entsprechende Haloid-Sauerstoffsalze sind (pag. 251 u. f.).

a) Wasserfreie Phosphate.

Apatit	$FCa_3P_3O_{12}$	hexag. pyram. hem.	1 : 0.73460
Pyromorphit	$CPb_3P_3O_{12}$	" " "	1 : 0.7362
Wagnerit	FMg_2PO_4	monoklin	1.9145 : 1 : 1.5059, $\beta = 71^\circ 53'$
Triplit	$FMnFePO_4$	"	"
Triploidit	$HOMn_2PO_4$	"	1.8571 : 1 : 1.4925, $\beta = 71^\circ 46'$
Herderit	$FCaBePO_4$	"	0.6206 : 1 : 0.4234, $\beta = 90^\circ$
Hydroherderit	$HOCaBePO_4$	"	0.6307 : 1 : 0.4274, $\beta = 89^\circ 54'$ Paris, Maine
Amblygonit	$FAiLiPO_4$	triklin	0.7334 : 1 : 0.7633, $\alpha = 108^\circ 52'$, $\beta = 97^\circ 48'$
Beryllonit	$NaBePO_4$	rhombisch	0.57243 : 1 : 0.54901, Stoneham [$\gamma = 106^\circ 27'$]
Triphylin	$LiFePO_4$	"	0.4348 : 1 : 0.5265
Monazit	$CePO_4$	monoklin	0.9693 : 1 : 0.9256, $\beta = 76^\circ 20'$
Xenotim	YPO_4	tetragonal	1 : 0.61867.

Apatit, Werner.

Durch die extensive Verbreitung und die Nützlichkeit das wichtigste Phosphat. Er wurde lange verkannt, mit Fluorit, Aquamarin u. s. w. verwechselt, bis Werner die Gattung erkannte und Klaproth die chemische Untersuchung ausführte. Der Name (von ἀπατίζω betrüge) erinnert an die frühere Schwierigkeit der Unterscheidung.

Krystalle sind häufig. Die Form ist hexagonal, gehört jedoch in die pyramidal-hemiëdrische Abtheilung. Trübe Krystalle zeigen freilich oft nur solche Gestalten, welche man als holoëdrisch ansehen würde, wie: Fig. 1, 2, 3. $a = (10\bar{1}0) = \infty P$, $e = (11\bar{2}0) = \infty P2$, $x = (10\bar{1}1) = P$, $r = (1012) = \frac{1}{2} P$, $s = (11\bar{2}1) = 2P2$, $c = (0001) = 0 P$.

An den durchsichtigen Exemplaren kommen aber oft Flächen vor, wie u , t , welche der Lage nach einer zwölfseitigen Pyramide entsprechen, aber meist nur in den abwechselnden Krystallräumen auftreten. Ebenso erscheint die Form h , die einem zwölfseitigen Prisma entspricht, blos mit der halben Flächenzahl.

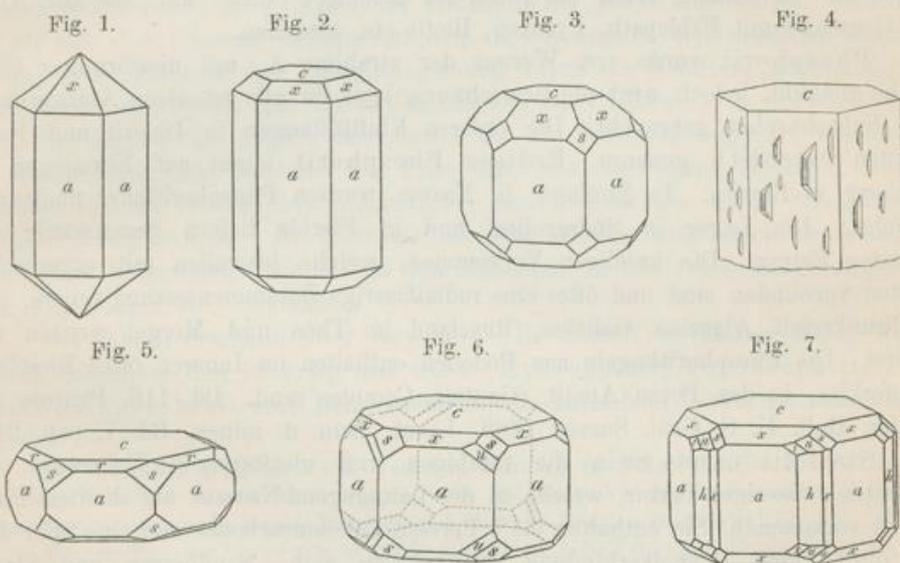
$h = \pi(12\bar{3}0) = \infty P\frac{3}{2}$, $t = \pi(1\bar{3}41) = 4P\frac{1}{2}$, $u = \pi(12\bar{3}1) = 3P\frac{3}{2}$. Winkel $(10\bar{1}1) = 99^\circ 34'$, jedoch etwas schwankend. Isomorphie mit Pyromorphit, Vanadinit, Mimetesit. Die Hemiëdrie zeigt sich nach Baumhauer beim Aetzen sehr deutlich. Alle Prismenflächen geben monosymmetrische Figuren, da sie nur von einer Symmetrieebene senkrecht getroffen werden. Fig. 4.

Spaltb. undeutlich nach a und c . H. = 5. Die ebenen Krystallflächen sind glasglänzend, Bruchflächen und krumme Krystallflächen haben Fettglanz. Vollkommen farblose Apatite sind nicht selten, auch weisse; oft aber sind blasse oder satte Farben zu sehen, besonders gelb, grün, blau, violett, auch roth und

braun. An derlei Exemplaren ist ein Dichroismus zu bemerken. Die Doppelbrechung ist schwach, $\omega = 1.646$, $\varepsilon = 1.642$ für Gelb; demnach negativ. Man kann aber an vielen durchsichtigen Exemplaren eine Zweiaxigkeit erkennen, überdies eine Verschiedenheit der Sectoren, so dass derlei Krystalle als Drillinge monokliner Individuen aufgefasst werden können. Mallard hält daher die Apatitkrystalle für mimetische. $G. = 3.16$ bis 3.22 .

Chem. Zus.: $FCa_5P_3O_{12}$, entsprechend 55.5 Kalk 42.3 Phosphorsäure-Anhydrid, 3.8 Fluor, jedoch ist fast immer auch etwas von der entsprechenden chlorhaltigen Verbindung zugegen, daher man im Apatit zwei Substanzen, Fluorapatit $FCa_5P_3O_{12}$ und Chlorapatit $ClCa_5P_3O_{12}$, annimmt. Letztere würde bei der Analyse 53.8 Kalk, 40.9 Phosphorsäure, 6.8 Chlor geben. Beimengungen veranlassen die Gegenwart fremder Stoffe, wie *Mg*, *Fe*, *Mn*, in kleinen Mengen. V. d. L. ist der A. schwierig und nur an den Kanten der Splitter schmelzbar, durch Säure wird das Pulver gelöst.

Forchhammer hat durch Schmelzen der Bestandtheile mit Chlornatrium Krystalle von den Eigenschaften des Chlorapatits erhalten und gezeigt, dass



man aus dem Pulver vieler Gesteine den Apatitgehalt mittelst der Chlornatrium-schmelze ausziehen und umkrystallisiren könne. H. Saint-Claire Deville und Caron haben die Bestandtheile des Fluorapatits in eine Chlormcalciumschmelze eingetragen und Krystalle dargestellt, welche dem Fluorapatit entsprachen. Von anderen Experimentatoren sind die dem Apatit analoge bromhaltige Verbindung und das entsprechende Arsenat hergestellt worden.

Der Apatit ist hauptsächlich im Bereiche der Silicatgesteine verbreitet, und zwar in krystallinischen wie in sedimentären Bildungen.

Sitzende Krystalle, farblos oder weiss, finden sich auf Klüften im Gneiss und anderen krystallinischen Schieferen, z. B. im Gotthardgebirge, im Zillerthal.

Klare Tafeln von seltener Grösse und prächtige kleinere Krystalle wurden mit Epidot in Untersulzbach in den Salzburger Alpen entdeckt. In Hohlräumen des Granits erscheinen auch öfters schöne Krystalle neben Turmalin, Lepidolith etc. Auf den Zinnerzlagern bei Schlaggenwald, Zinnwald, Ehrenfriedersdorf sieht man oft schönfärbige Krystalle. Nierförmige Drusen von Devonshire wurden als Francolith bezeichnet. Grosse Krystalle kommen von Arendal, Snarum, von Hammond in New-York und von anderen Punkten in Nordamerika, wo sie mit Kalkspath, Skapolith etc. unter den Contactbildungen auftreten.

Eingeschlossene und beiderseits ausgebildete Krystalle werden auch öfter im körnigen Kalk beobachtet, bei Arendal der entenblaue Moroxit. Derlei Krystalle erscheinen rundlich oder ganz undeutlich. So auch die weingelben oder gelbgrünen im Talkschiefer des Greiner im Zillerthal (Spargelstein). Aehnlich ist der gelbe A. von Jumilla in Spanien. In kleinen, oft nur u. d. M. wahrnehmbaren Individuen ist der A. in verschiedenen Silicatgesteinen verbreitet.

Gangförmige Lagerstätten von grobkristallinischem A. werden bei Kragerö, Bamle und anderen Punkten im südlichen Norwegen, bei Estremadura in Spanien abgebaut. In Canada treten bis 100 Fuss mächtige Stöcke auf, die aus Apatit im Gemenge mit Feldspath, Pyroxen, Biotit etc. bestehen.

Phosphorit wurde von Werner der strahlige A. mit nierförmiger Oberfläche genannt, jedoch wird die Bezeichnung jetzt für alle grösseren Ablagerungen von Kalkphosphat gebraucht. Die erdigen Kluffüllungen in Dolerit und Basalt wurden Osteolith genannt. Erdiger Phosphorit lagert auf Eisenerzen bei Amberg in Bayern. In England, in Nassau wurden Phosphoritlager meilenweit verfolgt. Die Lager in Südearolina und in Florida liefern gegenwärtig den grössten Ertrag. Die knolligen Vorkommen, welche bisweilen mit organischen Resten verbunden sind und öfter eine radialfaserige Zusammensetzung zeigen, sind in Frankreich, Algerien, Galizien, Russland im Thon und Mergel weithin verbreitet. Die Phosphoritkugeln aus Podolien enthalten im Inneren öfter Bleiglanz, Kupferkies, in den Poren Apatit. (Gautier, Comptes rend., Bd. 116. Penrose und Shaler, Bull. U. S. Geol. Survey 1888. Levat, Ann. d. mines, Bd. 7, pag. 249.)

Staffelit nannte Stein die traubigen und nierförmigen Ueberzüge von undeutlich faseriger Textur, welche in der Lahngegend Nassaus auf dichtem Phosphorit vorkommen. Sie enthalten bis 9 Percent Calciumcarbonat und eine Spur Jod. Es dürfte eine Doppelverbindung anzunehmen sein. Sandberger und Streng beobachteten Apatitformen daran. Aehnlich ist der Dahllit von Bamle in Norwegen.

Der Guano, welcher in den mächtigsten Ablagerungen auf mehreren Südseeinseln, besonders bei den Chincha-Inseln an der peruanischen Küste, gefunden wird und eine Ablagerung thierischer Excremente, besonders solcher von Vögeln, ist, enthält viel Calciumphosphat, aber auch Magnesium- und Ammonphosphat. Er ist meist grauweiss, gelb oder braun, erdig bis dicht. Durch die Einwirkung von Sickerwässern auf die unterliegenden Kalksteine bildet sich dichtes Calciumphosphat, welches Sombrierit genannt wurde. Der Guano ist eine locale Anhäufung jener Phosphate, welche, sonst als Knochen, Excremente u. s. w. zerstreut, den sedimentären Schichten einverleibt werden.

Eine allgemeine Bedeutung hat die Verbreitung des Apatits als accessorischer Gemengtheil der Silicatgesteine. Im Dolerit von Meiches, im Teschenit, in den Auswürflingen des Laachersees ist er schon mit freiem Auge zu bemerken. Von den jüngeren Eruptivgesteinen, wie Trachyt, Andesit, Basalt, bis zu den ältesten Silicatgesteinen, wie Granit und Gneiss, beherbergen alle Apatit in kleiner Menge. Hier ist die Urquelle des Mineralen, von welcher das Vorkommen der grösseren Krystalle, die Lagerstätten und die Gegenwart des Apatits in den sedimentären Felsarten und organischen Ueberresten abzuleiten sind. Die Gesteinsanalysen hatten schon früher oft einen Phosphorsäuregehalt angegeben, durch die mikroskopische Untersuchung wurde gezeigt, dass derselbe in krystallinischen Felsarten überall von Apatit herrühre. Dieser erscheint oft in scharf ausgebildeten langen Säulchen von den Formen in Fig. 1 und 2, bisweilen in mehrere Glieder zerbrochen oder in staubartig vertheilten kleinen Körnchen. Die starke Lichtbrechung unterscheidet ihn von der Umgebung und von dem gleichgeformten Nephelin, dessen Brechungsquotient = 1.54.

Das Calciumphosphat ist demnach in den krystallinischen Felsarten als Apatit, in den sedimentären auch in anderer unkenntlicher Form allenthalben verbreitet. Es ist also den Pflanzen, welche auf den verschiedensten Gesteinsarten wachsen, überall jene Quantität von Phosphor geboten, deren sie bedürfen, welche sie aus dem Boden aufnehmen und ihrem Organismus einverleiben.

Die Landwirthe helfen dort nach, wo die Natur für üppiges Wachstum zu wenig bietet, und benützen den Phosphorit aus Norwegen, England, Nassau, Spanien etc. als vorzügliches Düngemittel, nachdem derselbe durch Schwefelsäure aufgeschlossen wurde. Zu gleichem Zwecke werden aber auch noch andere Phosphate beigezogen, wie sie in den Knochen, in den Guanoablagerungen, in den Kopolithen etc. vorkommen.

Der Apatit erscheint öfter verwittert. Er enthält in diesem Falle Wasser und Kohlensäure und ist erdig und trübe. Hydroapatit, Pseudoapatit, Talkapatit, Eupyrehoit sind Bezeichnungen, die auf solche Vorkommen angewandt wurden.

Der monokline Wagnerit von Werfen in Salzburg ist FMg_2PO_4 . Der Kjerulfin von Bamle in Norwegen stimmt damit überein. Der Herderit von Ehrenfriedersdorf in Sachsen, Stoneham und Hebron in Maine, Mursinsk und Miask in Sibirien ist FCaBePO_4 .

Der trikline Amblygonit ist nach Penfield FAlNaPO_4 , mit Beimischung des entsprechenden basischen Salzes. Penig, Arendal, Branchville in Connecticut. Das Vorkommen von Montebraz in Frankreich und Hebron in Maine hält Descloizeaux für eine besondere Gattung: Montebrazit.

Pyromorphit, Hausmann (Buntbleierz, Grün- und Braunbleierz z. Th.).

Oft krystallisirt. Die hexagonale Form ist prismatisch, wie in Fig. 2 und 3 beim Apatit, mit welchem der P. isomorph ist. Die Winkel stimmen auch mit jenen überein, ebenso die Aetzfiguren, welche die Zugehörigkeit zur pyramidal-hemiädrischen Abtheilung erkennen lassen. Die Krystalle sind öfter bauchig, fassförmig, an der Basis ausgehöhlt. Sie sitzen bisweilen einzeln, meist in Drusen. Traubige, nierförmige und derbe Vorkommen sind nicht selten. H. = 3.5 . . 4. Fettglanz. Durchsichtigkeit gering. Die Farben sind meist grün und braun: gras-

grün, pistazgrün, olivengrün, zeisiggrün, nelkenbraun, haarbraun, seltener wachsgelb, honiggelb. Negative Doppelbrechung. $G. = 6.9$ bis 7 .

Chem. Zus.: $ClPb_5P_3O_{12}$, entsprechend 82.3 Bleioxyd, 15.7 Phosphorsäure, 6.2 Chlor. Beimischungen von Kalk und Fluor rühren von dem isomorphen Apatit, Arsensäure von dem isomorphen Mimetesit her. V. d. L. schmilzt er sehr leicht und erstarrt hierauf zu einem flächenreichen Korn, welches schon öfter für einen einfachen Krystall gehalten wurde, jedoch ein krystallinisches Aggregat ist. Mit Soda auf Kohle geschmolzen, liefert der P. ein Bleikorn, durch Salpetersäure, auch durch Kalilauge wird er aufgelöst.

Der P. ist eine secundäre Bildung auf Bleierzlagerstätten, wo derselbe auf Bleiglanz oder in der Nähe desselben vorkommt. Beispiele sind die Gänge bei Freiberg, Zellerfeld, Příbram, Mies, Braubach, Ems, Schapbach, Poullaouen, Beresowsk, Phönixville.

Die Pseudomorphose von P. nach Bleiglanz wird öfter gefunden, auch jene nach Cerussit. Eine häufig beobachtete Veränderung, welcher der P. unterliegt, ist die Umwandlung in Bleiglanz, also eine Rückbildung, wie sie bei Mies, Ems, Freiberg, Poullaouen, Berncastel beobachtet wurde (Blaubleierz). Bei Berncastel an der Mosel zeigt sich nach Blum die merkwürdige Erscheinung, dass die Pseudomorphose wieder von später gebildetem Pyromorphit und Cerussit bedeckt ist, ein Zeichen des Wechsels der Lösungen auf den Erzgängen. Verdrängungen des Pyromorphits durch andere Minerale, wie Kieselzinkerz, Limonit, wurden auch auf Gängen wahrgenommen.

Miesit, Nussierit, Polysphärit sind braune, nicht krystallisirte Pyromorphite mit Calciumgehalt.

Ein fluorhaltiges Phosphat ist ferner:

Der Triplit (Zwieselit, Eisenpecherz), derb, optisch zweiaxig, wahrscheinlich monoklin, braun, fettglänzend. Chem. Zus.: $FFeMnPO_4$. Limoges, Schlaggenwald, Bodenmais. Der Sarkopsid ist vielleicht Triplit.

Fluorfreie Phosphate sind:

Der rhombische Triphylin, grünlichgrau, öfter blaugefleckt, fettglänzend. Chem. Zus.: $LiFePO_4$. Bodenmais, Grafton, Norwich. Durch Verwitterung liefert er ein Gemenge, welches reich an Grüneisenerz ist, den Pseudotriplit. Der Heterosit, Hureaulit, Alluaudit dürften ähnliche Producte, zum Theil nach Triplit sein. Bei Branchville finden sich die dem Triplit verwandten: Lithiophililit $LiMnPO_4$ und Natrophilit $NaMnPO_4$.

Als Phosphate seltener Oxyde sind zu nennen:

Der monokline Monazit (Turnerit), gelb, röthlichbraun, hyacinthroth, fleischroth, olivengrün, fettglänzend, ist bisweilen Gesteinsgemengtheil. Er enthält Cer und Lanthan, öfter auch Thoroxyd. Eingeschlossene Krystalle bei Miask am Ural, Norwich in Massachusetts, Schreiberhau im Riesengebirge, Schüttenhofen in Böhmen. Bei Nil St. Vincent in Belgien fand Renard kleine Krystalle mit Turmalinkryställchen und Museovitschuppen als thonähnliche Kluffüllung im Quarzit. Sandförmige Ablagerungen wurden in Brasilien beobachtet. Als Turnerit erscheint er in kleinen, gelben, sitzenden Krystallen im Tavetsch-, Cornera- und Binnenthal in der Schweiz auf Klüften mit Anatas. Sowohl der Monazit als andere Minerale, die La, Y, Th, Di, Er, Zr, ferner Ce, Nb enthalten (Thorit, Orangit, Euxenit, Aeschynit, Yttrotantalit, Gadolinit, Orthit, Cerit, Zirkon), werden gegenwärtig zur Herstellung der Leuchtkörper im Gasglühlicht verwendet.

Der Eremit scheint Monazit zu sein. Der Kryptolith, welcher Nadeln im röthlichen Apatit von Arendal bildet, ergab Wöhler die Zus. des M.

Der tetragonale Xenotim, braun, roth, gelb, fettglänzend, ist Ytter- und Cerphosphat. Hitteroe in Norwegen, Ytterby in Schweden, Schreiberhau im Riesengebirge, Königshayn bei Görlitz.

b) Wasserhaltige Phosphate.

Mehrere derselben sind Eisen- oder Manganphosphate:

Vivianit, *Werner* (Anglarit, Mullicit).

Monokline Krystalle nach der Längsfläche sehr vollk. spaltbar, auf dieser oft perlmutterglänzend. Die Blättchen sind biegsam, gypsähnlich. Die Gestalt der Krystalle ist langsäulenförmig. Winkel (100) = 72° , A.V. = 0.7498:1:0.7015, $\beta = 75^\circ 34'$. Isomorph mit Kobaltblüthe, Symplesit. Stengelige, faserige Bildungen sind häufig. H. = 2. Im ursprünglichen Zustande ist das Mineral farblos oder hellgrün, doch wird es an der Luft und im Bereiche der Tagewässer blau; meist wird es mit dieser Farbe gefunden. Stark doppelbrechend. A. E. senkrecht zur Symmetrieebene, doch geben die Spaltblättchen im Konoskope keine Axenbilder, da der Winkel gross ist. G. = 2.6 bis 2.7.

Chem. Zus.: $Fe_3P_2O_8 + 8H_2O$, entsprechend 43 Eisenoxydul, 28.3 Phosphorsäure-Anhydrid, 28.7 Wasser, so im ursprünglichen Zustande, wie Fisher an blassgrünen Krystallen fand, welche in einem Sande bei Middletown in Delaware gefunden wurden. Die blauen enthalten Eisenoxydphosphat. V. d. L. auf Kohle wird er roth und schmilzt hierauf zu einer grauen, glänzenden, magnetischen Kugel. Durch Säuren ist er leicht auflöslich, mit Kalilauge gekocht wird er schwarz.

Krystalle werden bei St. Agnes in Cornwall, bei Tavistock in Devonshire in Hohlräumen von Pyrit, bei Bodenmais in Bayern mit Magnetkies gefunden. Bei Mulliea Hill in New-Jersey in radialstengeligen cylindrischen Aggregaten; hier und auf der Halbinsel Kertsch bildet langstengeliger und erdiger V. die Ausfüllung fossiler Muscheln. In alten Kohlenbränden, in Sumpferzen, in Torfmooren ist der V. nicht selten. Erdiger, unreiner V. kommt in manchen Thonablagerungen vor. Im frischen Zustand ist die Erde weisslich, wird aber an der Luft bald blau (Blaueisenerde). In Knochen, die längere Zeit im Boden gelegen haben oder in Torfmooren gefunden werden, zeigt sich öfter Vivianit.

Durch Verwitterung geht der V. in ein braunes Oxydphosphat über, das öfter als Beraunit bezeichnet wurde.

Ludlamit, $2Fe_3P_2O_8 \cdot FeO_2H_2 + 8H_2O$ monoklin, 2.2520:1:1.9819, $\beta = 79^\circ 27'$, vollk. spaltbar nach 001, gelblichgrün, durchsichtig. Mit Vivianit in Pyrit bei Truro, Cornwall.

Reddingit, $Mn_3P_2O_8 + 3H_2O$, rhombisch, 0.8678:1:0.9486, homöomorph mit Skorodit, gelblich, durch Veränderung rothbraun. Branchville, Fairfield Cty, Connecticut.

Fillowit und Dickinsonit, beide monoklin, jedoch scheinbar rhomboëdrisch, enthalten ausser Mn auch Fe, Ca, Na. Gelb, braun. Branchville.

Strengit, $FePO_4 + 2H_2O$, rhombisch, 0.86517:1:0.98272, isomorph mit Skorodit, pirsichblüthroth, hyacinthroth. Giessen, Waldgirmes, Rockbridge. Nahe verwandt ist der etwas thonerdhaltige *Barrandit*.

Beraunit (Eleonorit), $2FePO_4 \cdot FeO_2H_2$, monoklin, 2.7538:1:4.0165, $\beta = 48^\circ 33'$, hyacinthroth, röthlichbraun. St. Benigna in Böhmen, Scheibenberg in Sachsen.

Kraurit (Grüneisenerz, Dufrenit), traubig, dunkelgrün, durch Veränderung braun. Ein basisches Eisenoxydphosphat. Siegen, Waldgirmes, Hirschberg, Limoges, Allentown.

Kakoxen, radialfaserig, seidenglänzend, ocherhell. Auch ein basisches Eisenoxydphosphat. St. Benigna und Czerhowitz in Böhmen, Amberg, Waldgirmes.

Picit, amorph, dunkelbraun, Eisenoxydphosphat. Waldgirmes. Aehnlich ist der Delvauxit.

Chalkosiderit, triklin, hellgrüne Krystalle, Eisenoxydphosphat mit einem Gehalt an Thonerde und Kupfer. Cornwall.

Uranhaltig sind:

Torbernit (Uranglimmer, z. Th. Chalkolith, Kupferuranit), $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2\text{P}_2\text{O}_8 + 8\text{H}_2\text{O}$, tetragonal, 1:1:2936, tafelförmige Krystalle, perlmutterglänzend auf OP, nach dieser Fläche vollk. spaltbar. Grasgrün, smaragdgrün, selten spangrün. Optisch negativ. Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Eibenstock, Joachimsthal, Limoges, Cornwall. Zum T. gehört auch der Fritzscheit.

Uranocircit, rhombisch, anscheinend tetragonal, tafelförmige Krystalle. Spaltb. vollk. nach der Basis, zeisiggrün. $\text{Ba}(\text{UO}_2)_2\text{P}_2\text{O}_8 + 8\text{H}_2\text{O}$. Falkenstein in Sachsen.

Autunit (Uranglimmer, z. Th. Kalkuranit, Uranit), $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2\text{P}_2\text{O}_8 + 8\text{H}_2\text{O}$, rhombische, tafelförmige Krystalle von tetragonalem Ansehen. 0:9875:1:2:8517. Zeisiggrün bis schwefelgelb, im Uebrigen dem Torbernit ähnlich. Die Blättchen geben aber das Bild optisch zweiaxiger Krystalle. Zuweilen mit Torbernit in paralleler Verwachsung. Spaltb. und Fundorte wie bei diesem, doch auch Autun in Frankreich, Chesterfield in Massachusetts.

Kupfer- und Zinkphosphate sind:

Libethenit, HOCu_2PO_4 , rhombisch, 0:9601:1:0:7019, isomorph mit Olivenit und Adamin, lauchgrün, olivengrün, schwärzlichgrün. Libethen, Nischni Tagil, Ullersreuth. Der Pseudolibethenit enthält H_2O .

Tagilit, monoklin, smaragdgrün. Chem. Zus. ungefähr $(\text{CuOH})_2\text{HPO}_4$. Nischni Tagil, Mercedes, Ullersreuth.

Phosphorchalcit (Lunnit, Pseudomalachit, Phosphorkupfererz), monoklin, traubig, nierförmig, strahlig-faserig, schwärzlichgrün, smaragdgrün, spangrün, $(\text{CuOH})_2\text{PO}_4$. Cornwall, Saïda. Aehnlich ist der Dihydrat.

Ehlit (Prasin), rhombisch, traubig, nierförmig, radialblättrig. Chem. Zus. wie eine Verbindung der beiden vorigen. Ehl bei Linz am Rhein, Libethen in Ungarn, Nischni Tagil am Ural, Cornwall.

Hopëit, $\text{Zn}_3\text{P}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0:5722:1:0:4717, graulichweiss. Altenberg bei Aachen, sehr selten.

Thonerdehaltige:

Childrenit, $(\text{HO})_2\text{AlFePO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0:77801:1:0:52575, ochergelb, braun, schwarz. St. Austel in Cornwall, Tavistock in Devonshire, Hebron in Maine. Der Eosphorit, $(\text{HO})_2\text{AlMnPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0:77680:1:0:51501, findet sich bei Branchville.

Henwoodit, nierförmig, blau, ist kupferhaltig. Bleigummi, traubig, stalaktitisch, gelb, grün, braun, ist bleihaltig.

Lazulith (Blauspath), $(\text{HO Al})_2\text{MgP}_2\text{O}_8$, mit Fe, das Magnesium ersetzend, monoklin, 0:97496:1:1:6483, $\beta = 89^\circ 14'$. Pyramidale, tafelförmige oder prismatische Krystalle, jedoch selten deutlich. Meist derb und eingesprengt. H. = 5..6. Indigoblau, berlinerblau bis bläulichweiss. Strich weiss. G. = 3 bis 3.12. V. d. L. schmilzt der L. an, schmilzt nicht. Durch Säure wird er nur nach dem Glühen aufgelöst. Krieglach in Steiermark, Werfen in Salzburg, Zermatt in Wallis, Sinclair County in Nordcarolina, Graves Mountain in Georgia, hier schwebend gebildete Krystalle im Quarzit. Verwandt sind der Cirrholith, Tavistockit.

Kallait (Türkis), nierförmig, stalaktitisch, in Trümmern und eingesprengt, dicht. H. = 6. Himmelblau, spangrün, apfelgrün. G. = 2.6 bis 2.8. Chem. Zus. ungefähr $\text{AlPO}_4 \cdot \text{AlO}_2\text{H}_3 + \text{H}_2\text{O}$, jedoch immer mit einer Beimischung von Kupfer- und Eisenverbindungen. Geglüht wird er dunkel, schmilzt nicht. Durch Säuren wird er aufgelöst.

Der blaue Türkis ist als Schmuckstein wegen der lieblichen Farbe geschätzt, obgleich die Härte gering. Brauchbare Steine (orientalischer Türkis) kommen bei Nischapur, nordwestlich von Herat, ausserdem in dem Megarathal am Sinai im Porphyry, in Mexico im Augitandesit der Cerillos vor. In letzter Zeit wurden schöne Stücke angeblich aus Egypten gebracht. Bei Jordansmühl in Schlesien, Oelsnitz in Sachsen wurden minder schöne, meist grünliche Vorkommen beobachtet. Aus dem künstlich dargestellten kupferhaltigen Thonerdephosphat wurde in letzter Zeit durch Compression des erhaltenen Niederschlages Türkis nachgeahmt.

Das Product ist etwas mehr spröde als das Mineral. Sonst wurde auch blaugefärbtes, fossiles Elfenbein als Türkis verkauft (Beintürkis). Nahestehende Phosphate sind: Trolleit, Berlinit, Augelith.

Wavellit, $(\text{HOAl})_2 \text{P}_2\text{O}_7 + 5\text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0.50489:1:0.37514, radiafaserig, farblos, gelblich, selten grün und blau. $H. = 3.5:4$. Durchscheinend. $G. = 2.3$ bis 2.5 . V. d. L. schwillt er an, schmilzt nicht, durch Säuren wird er aufgelöst. Auf Klüften in Kieselschiefer bei Langenstriegis, Waldgirmes, in Grauwacke bei Czerhowitz, in Phosphorit bei Staffel, Amberg, ferner bei Barnstapel, Montebras u. a. O.

Striegisan ist W. Planerit, Coeruleolactin, Sphärit sind nahestehende Phosphate, ebenso der Variscit, Fischerit, Peganit, Zepharovichit. Ein amorphes, kleintraubiges, oft stalaktitisches verwandtes Phosphat ist der Evansit von Szirk in Ungarn. Der Goyazit enthält auch Ca.

Calcium- und magnesiumhaltige Phosphate sind:

Der Fairfieldit, Isoklas, Messelit, alle drei Calciumphosphate, und der Lüneburgit, welcher Magnesiumphosphat und Borat ist, ferner die Guanominerale:

Brushit, $\text{H}_2\text{CaPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, monoklin; 0.6221:1:0.3415, $\beta = 84^\circ 45'$, gelblichweiss. Sombrero. Der Metabrushit hat $3\text{H}_2\text{O}$. Der rhombische Newberryit ist das dem letzteren entsprechende Magnesiumsalz.

Struvit (Guanit), rhombisch, hemimorph, 0.56643:1:0.91207, farblos, gelb, braun. $(\text{NH}_4)\text{MgPO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$. Es ist die Zusammensetzung desjenigen Salzes, welches beim Füllen einer ammonhaltigen Magnesiumlösung durch phosphorsaures Natrium entsteht (pag. 231, Magnesium) und u. d. M. die hemimorphe Gestalt ausgezeichnet erkennen lässt. In Guano, z. B. in den Skiptonhöhlen bei Ballarat in Australien, in Abzugseanälen, z. B. ehemals in Hamburg. Ein Magnesium-Ammonium-Phosphat ist auch der trikline Hannayit.

4. Ordnung: Nitrate oder Salpeter.

Grösstentheils unscheinbare, nur als Imprägnation oder Ausblüfung vorkommende Minerale. Die Salpetersäure, von der sich diese Verbindungen ableiten, ist meistens ein Product der Fäulnis und Verwesung, welche durch Bacterien hervorgerufen werden. Die so gebildete Salpetersäure zerlegt die im Boden enthaltenen Carbonate von Ca, Mg, K, Na und liefert die entsprechenden Nitrate. Daher sind in der Dammerde, besonders in gedüngten Böden und in deren Grundwässern, jene Nitrate allenthalben verbreitet.

Kalisalpeter (Salpeter).

Rhombisch, A. V. = 0.5910:1:0.7010, isomorph mit Aragonit und in der Ausbildung der Krystalle diesem vielfach gleich (s. Aragonit, Fig. 1 und 2). Auch die Spaltb. und das optische Verhalten sind dasselbe. $H. = 2$. Farblos, weiss, grau. $G. = 1.989$.

Chem. Zus.: KNO_3 , entsprechend 46.6 Kali, 53.4 Salpetersäure-Anhydrid. Schmilzt sehr leicht v. d. L. und färbt die Flamme violett, auf Kohle verpufft er, im Wasser ist er leicht löslich, in heissem aber viel leichter als in kaltem. Bei 0° bedarf 1 Th. K. 7.7 Thle. Wasser, bei 97° nur 0.43 Thle. Wasser zur Lösung.

Der S. wurde mit anderen Salzen gemengt in manchen Kalksteinhöhlen, z. B. auf Ceylon, in Calabrien, bei Homburg angetroffen, als Ausblüfung an der Erdoberfläche in Aragonien, Ostindien, Ungarn, jedoch meistens veranlasst durch die Zersetzung von flüssigen Excrementen. Früher wurde diese Bildung in den sogenannten Salpeterplantagen nachgeahmt, indem Erde, welche Calciumcarbonat oder

auch Kaliumcarbonat enthält, mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen gemengt, mit Mistjauche oder Harn angefeuchtet, der Luft ausgesetzt wurde. Der wässrige Auszug wurde mit Holzasche versetzt und schliesslich durch Krystallisiren der Salpeter gewonnen. Gegenwärtig stellt man den S. zumeist aus dem folgenden Mineral durch Umsetzung mit Kaliumsalzen dar.

Der Salpeter dient zur Bereitung des Schiesspulvers, der Salpetersäure, der englischen Schwefelsäure, als Oxydations- und Flussmittel bei Metallarbeiten und für medicinischen Gebrauch.

Natronsalpeter (Chilesalpeter, Nitratin).

Rhomboëdrisch, A. V. = 1 : 0.8276, isomorph mit Kalkspath und mit diesem in Bezug auf Spaltbarkeit, Orientirung der Härte, der Schlagfiguren, Aetzfiguren und die Erscheinungen bei der Bildung künstlicher Zwillinge nach $-\frac{1}{2} R$, endlich in optischer Hinsicht vollkommen übereinstimmend. Die bei der Krystallisation erhaltene Form ist fast immer das Grundrhomboëder, zuweilen mit der Basis. H. = 1.5 . . 2, farblos oder blass gefärbt, von salzig-kühlendem Geschmack. G. = 2.265.

Chem. Zus.: $NaNO_3$, entsprechend 36.5 Natron und 63.5 Salpetersäure-Anhydrid. Schmilzt leicht und färbt die Flamme gelb, verpufft auf glühender Kohle, ist im Wasser noch leichter löslich als der vorige. 1 Theil Salz bedarf bei 18° nur 1.14 Theile Wasser zur Lösung.

Der N. findet sich in der regenlosen Zone bei Iquique und Tarapaca im Departement Arequipa in Chile in einem Gebiete von 38 Kilometer Länge, ferner auch in Bolivia bei Arané. Er bildet Schichten auf sedimentären Felsarten und Porphyren, oft im Wechsel mit Gyps, gemischt mit Sand, stets mit Steinsalz und anderen Meersalzen verbunden, öfter von Guano und anderen Organismenresten begleitet. Geringe Mengen von Jodverbindungen sind in dem Salzgemenge immer enthalten.

Das Vorkommen weist auf eine Bildung hin, zu welcher organische Reste und die Stoffe des Meerwassers Anlass gaben. (Ochsenius, Die Bildung des Natronsalpeters aus Mutterlaugensalzen. Stuttgart 1887.)

Der Name Chilesalpeter entstand dadurch, dass das Mineral aus den chilenischen Häfen nach Europa kam.

Der N. dient zur Bereitung des Kalisalpers und wird bei der Fabrication der Salpetersäure und Schwefelsäure, sowie als Düngemittel verwendet. Zur Fabrication des Schiesspulvers ist er nicht geeignet, da er an der Luft feucht wird.

Nitrocalcit (Kalksalpeter) und Nitromagnesit (Magnesiasalpeter) enthalten Krystallwasser. Sie finden sich unter den beim Kalisalpeter erwähnten Ausblühungen. Groth führt einen angeblich aus Chile herrührenden Barytsalpeter an, der Oktaëder bildet. Die Nitate schwerer Metalle sind repräsentirt durch den Gerhardtit aus Arizona. Rhombisch, dunkelgrün. Basisches Kupferniträt.

VII. Classe: Gypsoide.

Diese Classe umfasst alle salzartigen Verbindungen, welche von der Schwefelsäure, Chromsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure abgeleitet werden und sämmtlich dem Typus H_2SO_4 folgen.