JAHRESBERICHT

der

k. k. Ober-Realschule

in

LAIBACH,

veröffentlicht

am Schlusse des Schuljahres 1870

vom k. k. Direktor

THOMAS SCHREY.

LAIBACH.

Gedruckt bei J. Blasnik. — Verlag der k. k. Realschule.

Zur

Werthigkeit des Fluors

von

Prof. Hugo Ritter von Perger.

Seit Marggraf's ersten Versuchen über die Zusammensetzung des Flussspathes [1]) waren das Fluor und seine Verbindungen oftmals Gegenstand eingehender Untersuchungen.

Trotz der interessanten Arbeiten von Scheele (1771—1781), Pristley (1775—1785), Ehrhart (1778), Wiegleb (1781), Baudrimont [2]) (1808), H. Davy [3]) (1808), Gebrüder Knox, [4]) Gay-Lussac u. Thenard (1810), Ampère (1816), Berzelius [5]) (1823), Wöhler, H. Rose [6]), Unverdorben [7]), Dumas [8]), Louyet [9]) (1847), Fremy [10]), Preis [11]), C. Marignac [12]), Prat [13]), S. Nickles [14]) und Anderen sind die Eigenschaften dieses Grundstoffes doch nur mangelhaft gekannt und die Ansichten über die Constitution vieler seiner Verbindungen basiren nur auf Analogie.

---

[1]) Berliner Akademieschriften. 1778.
[2]) Journal für praktische Chemie. Bd. 7, Seite 447.
[3]) Gilbert's Annal. Bd. 35, Seite 452.
[4]) Journal f. prakt. Chemie. Bd. 9, Seite 118 und Bd. 20, Seite 172.
[5]) Berzelius Jahresbericht. Bd. 14, Seite 136; Bd. 25 Seite 307 und Poggendorf Annal. Bd. I. Seite 26.
[6]) Poggendorf Annalen. Bd. 27, Seite 565; Bd. 104, Seite 58; Bd. 108, Seite 456.
[7]) Trommsdorf neues Journal d. Pharm. Bd. 9, Seite 23 (Heft 1.) u. Poggend. Annal. Bd. 7, Seite 316.
[8]) Annal. de chim. et de phys. T. 81.
[9]) Pharm. Centralblatt Seite 321 (1847).
[10]) Liebig's Jahresbericht 1856. Seite 305.
[11]) Journal für prakt. Chemie. Bd. 102, Seite 7.
[12]) Desgleichen Bd. 74, Seite 163 und Annal der Chemie u. Pharm., Bd. 145, Seite 237 (1868).
[13]) Compt. rend. T. 65. pag. 345.
[14]) Compt. rend. T. 65. pag. 107.

Die grosse Affinität des Elementes, besonders zu Wasserstoff, die zerstörende Wirkung des Hydrofluorides u. s. w. machen diesbezügliche Untersuchungen höchst schwierig und unsicher; daher kommt es auch, dass das Atomgewicht des Fluors und die Volumverhältnisse mancher seiner gasförmigen Verbindungen noch hypothetisch sind, dass sogar das bisher geltende Aequivalent (19) nach neueren Untersuchungen von Prat als nicht festgestellt, angesehen verden kann.

Die ersten theoretischen Anschauungen über die Constitution der Fluorverbindungen begannen mit dem Studium der Zusammensetzung des Flussspathes. Scheele hielt denselben aus Kalk und einer eigenthümlichen Säure gebildet, von welch' letzterer er behauptete, dass sie die Eigenschaft besitze, mit Wasser zusammengebracht, Kieselerde zu bilden. Ehrhart betrachtete das Mineral gleichfalls aus Kalk und einer Säure bestehend, der er aber nicht die von Scheele früher ausgesprochene Eigenschaft zuschrieb, nachdem ihm bereits bekannt war, in welcher Weise das Auftreten von Kieselsäurehydrat bei der Zersetzung des Flussspathes durch Vitriolöl möglich wird.

Die Ansicht Ehrhart's gewann durch die gleichzeitigen Versuche von Wiegleb und Scheele an Wahrscheinlichkeit und wurde schliesslich, trotz den Entgegnungen von Pristley, Monnet und Boulanger allgemein angenommen; Wenzel gelang es endlich in Bleigefässen eine annähernd reine Flusssäure zu erzeugen.

Soweit war die Kenntniss der Zusammensetzung des Flussspathes und der Flussspathsäure gediehen, als Lavoisier's Verbrennungs-Theorie den Grund zur heutigen Wissenschaft legte. Die daraus hervorgehende neue Ansicht über die Constitution der Körper beschäftigte sich fast ausschliesslich mit der Chemie des neu entdeckten Oxygen, welches mit „Resten" verbunden, alle Säuren und Basen bilden sollte. Dadurch wird begreiflich, dass auch die Flussspathsäure von den ersten Antiphlogistikern als sauerstoffhältig angesehen, dass auch in ihr wie in der Salzsäure ein eigenes Radical angenommen wurde, dessen Oxydhydrat sie sein sollte. Derartige, später als antichloristische Theorie zusammengefasste Betrachtungen, die in der gleichartigen Zusammensetzung der Säuren und der Salze ihre Hauptstütze gefunden zu haben glaubten, nahmen also wie im Chlor und in der Salzsäure ein Murium, so auch in der Flussspathsäure ein eigenes Radical an, durch dessen Existenz die gleichartige Zusammensetzung der Flusssäure und der Salzsäure dargethan wurde.

Die Auffassung der Salzsäure als Muriumoxydhydrat (MuO_2 HO) und des Chlors als Muriumsuperoxyd (MuO_3), auf Flussspathsäure angewandt, hätte bei einiger Berücksichtigung der Aequivalentgewichte unmittelbar auf die Unmöglichkeit einer solchen Zusammensetzung der Flusssäure führen müssen, indem im Flussspathe mit 20 Gewichtstheilen Calcium nur 19 Gewichtstheile anderer Elemente verbunden sein können, demnach die Existenz eines flussspathsauren Calciumoxydes (bestehend aus 1 Aequivalent Ca, 3 Aeq. O und dem hypothetischen Radical) unmöglich ist. Eine derartige Betrachtung würde aber nicht blos die verschiedene Zusammensetzung der Salzsäure und Flusssäure erwiesen haben, sondern hätte sogar unmittelbar zur Erkenntniss führen müssen, dass die Flussspathsäure sauerstofffrei ist, indem nach Abzug zweier Aeq. Sauerstoff von 19 (dem Gewichte des mit Calcium im Flussspath verbundenen Restes) als Aequivalent des Radicales der Flussspathsäure, auch bei geringsten Sauerstoffgehalt, sich nur 3 ergeben haben würde. Wäre die antichloristische Theorie in die quantitative Untersuchung des Flussspathes eingegangen, sie hätte, statt die Analogie der Flusssäure mit der Muriumsäure und den Amphigensäuren zu deduciren, sich selbst vernichtet.

Während des Kampfes der chloristischen Theorie Davy's mit den Ansichten der ersten Antiphlogistiker wurde die Constitution der Flussspathsäure und der übrigen Fluorverbindungen kaum einer Betrachtung unterzogen. Erst mit dem Sturze der von Muray und Berzelius so ausdauernd vertheidigten antichloristischen Auffassung fiel die Ansicht, es sei im Flussspath eine sauerstoffhältige Säure an Kalk gebunden. Ampère suchte 1816 in seiner naturgemässen Classification der Elemente zum ersten Male die Sauerstofflosigkeit der Flusssäure zu beweisen, und reihte, auf die übereinstimmenden Eigenschaften der Salzsäure und Flusssäure sich stützend, das Fluor zu den Halogenen Chlor, Jod und Brom.

Dem damaligen Stand der Wissenschaft zufolge konnte seine Ansicht um so leichter durchgreifen, als ja thatsächlich die Analogie zwischen den genannten Säuren vorhanden ist, und überdies gewisse Verbindungen des Fluors (mit Bor, Silicium u. s. w.) dadurch eine einfache Erklärung finden konnten. Die chloristische Theorie hatte die Halogene von den anderen Metalloiden, die Wasserstoffsäuren von den Sauerstoffsäuren geschieden; in ihrer weiteren Entwicklung als Binartheorie, deren Grundzüge schon Davy gegeben hatte, suchte sie den geschaffenen Unterschied wieder zu verwischen, brachte aber damit den Begriff des zusammengesetzten

Radicales, welchen Berzelius nur für organische Körper gelten liess und als charakteristisch für diese hielt, in die anorganische Chemie, und gab damit wieder den Gegensatz von Halogen- und Amphigensäuren insoferne, als sie dann auf die Verschiedenheit der in den Säuren enthaltenen Radicalen aufmerksam machte. Der Begriff des Halogens blieb unverändert, und somit auch die Ansicht über Fluor und seine Verbindungen.

Auch durch die grossen Wandlungen, welche die Theorie auf dem Gebiete der Kohlenstoffverbindungen erlitten, blieb Ampère's Ansicht unberührt. Während der Entwicklung der Radical-Theorie, ihres Kampfes mit den von Dumas aufgestellten Gesetzen der Substitution (1834) und der von Laurent entwickelten Substitutions-Theorie (1835) — aus welcher sich die ersten typischen Ansichten bildeten — während des Sturzes der Radical-Theorie und Weiterentwicklung der Typentheorie, waren die Ansichten über das Fluor unverändert geblieben; selbst die Betrachtungen Gerhardt's über Atom und Molekül, seine Unitätstheorie u. s. f. modificirten an denselben nichts.

Die moderne Chemie, für welche neben dem Gesetz der einfachen und vielfachen Verbindungsgewichte auch das Gesetz der einfachen Gasvolume allgemeine Giltigkeit gewonnen hat, die aus der Avogrado'schen Hypothese das Molecular- und Atomgewicht der Grundstoffe und ihre Werthigkeit ableitet, die in der Aufstellung von rationellen Formeln die chemische Function und die genetischen Beziehungen der Verbindungen zu erklären sucht, und durch Structurformeln die mögliche Atomlagerung zu erkennen bestrebt ist — auch sie hat Ampère's Ansicht beibehalten, zählt das Fluor zu den Halogenen und vergleicht seine Verbindungen mit denen des Chlors.

Demnach ist das Fluor ein einwerthiges Element, sein Atomgewicht nach der allgemein geltenden Ansicht, = 19, sein Moleculargewicht = 38 [1]) (Fl_2). Die Verbindung mit Wasserstoff, die Flussäure, wäre analog dem Hydrochlorid zusammengesetzt. Ein Volum Fluorgas und ein Volum Wasserstoff müssten bei ihrer chemischen Vereinigung zwei Volume Hydrofluorid erzeugen, woraus sich das Moleculargewicht desselben = 20, sein bisher blos berechnetes specifisches Gewicht (H = 1) als = 10 ergeben würde.

---

[1]) Nach neueren Untersuchungen von Prat wäre das Atomgewicht des Fluors = 29·6, sein Moleculargewicht = 59·2.

Diese geltenden Ansichten finden sowohl in der Aehnlichkeit von Chlor- und Fluorwasserstoff als auch in dem gleichartigen Verhalten anderer Verbindungen beider Grundstoffe, eine unläugbare Stütze; allein sie bleiben nichtsdestoweniger für manche chemische Verbindungen des Fluors, insoferne dieselben nicht als blos moleculare Lagerungen aufgefasst werden sollen, die Antwort schuldig.

Die Eigenschaften des Fluors sind derzeit noch zu wenig bekannt, um mit denen des Chlors verglichen werden zu können; anders verhält es sich mit der Kenntniss über die Eigenschaften der Wasserstoffverbindungen. Chlor- und Fluorwasserstoff sind bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig, durch Druck und Kälte verflüssigbar; beide werden vom Wasser in grosser Menge absorbirt, und das Verhalten ihrer wässerigen Lösungen ist in vielen Beziehungen sehr ähnlich. Der Wasserstoff beider Säuren wird leicht durch Metalle ausgetauscht; die dadurch entstehenden Verbindungen besitzen gleichfalls manche Analogien. Doch zeigt das Fluor in der Art und Zahl seiner Verbindungen theilweise ein von den Halogenen abweichendes Verhalten. [1])

Berzelius hat eine Verbindung des Hydrofluorides mit Kaliumfluorid in rechtwinkligen, vierseitigen Tafeln dargestellt; auch die entsprechende Natriumverbindung existirt. Von Hydrochlorid und Chloralkalien sind derartige Verbindungen nicht bekannt.

Drückt man diese genannten Fluorverbindungen durch Formeln aus, so würden sie sich nur als moleculare Lagerungen zweier getrennten chemischen Verbindungen geben lassen

$$K-Fl + Fl-H \quad \text{und} \quad NaFl + FlH,$$

indem die Valenzen des Kaliums und Fluors einerseits, des Wasserstoff und Fluors anderseits, sich gegenseitig sättigend, keine weitere Verbindung der so entstandenen zwei Molecüle zu einem gestatten. Dasselbe gilt vom Natriumsalz.

Nach den von Berzelius beschriebenen Eigenschaften lassen sich diese Doppelfluoride nicht als blos moleculare Zusammenlagerung von zwei verschiedenen Fluorverbindungen auffassen, wogegen besonders ihre Schwerlöslichkeit im Wasser spricht.

Wollte man die genannten Salze als chemische Verbindungen betrachten, so muss nothwendig das Fluoratom mehrwerthig angenommen

[1]) Nach den Untersuchungen von Prat, der alle gekannten Fluormetalle für Oxyfluoride hält, wäre diese Ansicht auf alle Verbindungen auszudehnen.

werden und zwar am zweckmässigsten zweiwerthig.[1]) Die Formeln dieser Verbindungen sind dann: $K-\overset{\cdot\cdot}{Fl}-H$ und $Na-\overset{\cdot\cdot}{Fl}-H$.

Diesen Salzen analog liessen sich dann Natrium- und Kaliumfluorid als die Neutralverbindungen betrachten,[2])

$$K-\overset{\cdot\cdot}{Fl}-K \quad \text{und} \quad Na-\overset{\cdot\cdot}{Fl}-Na$$

als $H-\overset{\cdot\cdot}{Fl}-H$ Fluorwasserstoff, dessen Wasserstoffe durch die entsprechenden Metalle ersetzt sind.

Eine derartige Ansicht ist freilich rein hypothetischer Natur und entbehrt jeder experimentalen Begründung, allein sie gibt Aufschluss über viele chemische Verbindungen des Fluors, die nach der geläufigen Ansicht der Monovalenz des Elementes nicht erklärt werden können, sobald man den heutigen Ansichten über Molecül und über „Sättigung" Rechnung trägt.

Die Schwerlöslichkeit der Fluorverbindungen des Calcium, Baryum, Strontium und Magnesium (Berzelius) spricht mehr für gleiche Zusammensetzung mit den Oxyden, als Chloriden dieser Metalle.

Nach den zahlreichen Untersuchungen des Flussspathes durch Wenzel, Richter, Klaproth, H. Davy, Berzelius, Forchhammer, Schafhäutl, Schönbein u. s. f. besteht das Mineral in seinen reinsten Varietäten aus Fluor und Calcium; seine Zusammensetzung wäre demnach:

$$Fl-\overset{\cdot\cdot}{Ca}-Fl \quad \text{oder} \quad \overset{\cdot\cdot}{Ca}=\overset{\cdot\cdot}{Fl}$$

Prat[3]) fand es aus Calcium, Fluor und Sauerstoff bestehend, fasst dasselbe als Oxyfluorid auf, und leitet aus dieser Zusammensetzung ein anderes Acquivalent des Fluors ab, als das jetzt allgemein geltende ist.[4])

---

[1]) Die Annahme eines ungeradwerthigen Fluoratomes ist weitaus unwahrscheinlicher, indem dann doch ein zweiwerthiges Fluorradical gedacht werden müsste, bei dem mehrere Affinitäten gegenseitig gesättiget sind: z. B. — Fl = Fl — u. s. f. — Nach den Untersuchungen von Prat könnte folgende Lagerung angenommen werden: Die zwei trivalenten Fluoratome sind durch Sauerstoff zu vierwerthigen (?) (= Fl—O—Fl =) oder zweiwerthigen $(-\overset{\cdot\cdot\cdot}{Fl}-O-\overset{\cdot\cdot\cdot}{Fl}-)$? Radicalen verkettet.

[2]) Nach den Resultaten Prats wäre ihre Zusammensetzung: z. B. $K_2O + K_2Fl_2$ oder

$$\begin{matrix} K- & \overset{\cdot\cdot\cdot}{Fl}-O-\overset{\cdot\cdot\cdot}{Fl} & -K \\ K- & & -K \end{matrix}$$

[3]) Compt. rend. T. 65, pag. 345 und 511.

[4]) Prats Untersuchungen nach könnte das Fluor im Flussspath auch monovalent sein: $\dot{F}l-Ca-O-Ca-\dot{F}l$, nicht aber in den Oxyfluoriden monovalenter Metalle, wie im Fluorsilber, das nach seinen Analysen die Formel $Ag_2O + Ag_2Fl_2$ haben müsste.

Bei so verschiedenen Ansichten über die Constitution des Flussspathes und der Fluoride im Allgemeinen, kann eine Betrachtung über die Valenz des Fluors eben nur eine reine theoretische Speculation sein, welche, vom Standpunkt einer Ansicht aus bemüht ist, für jene Auffassung der Werthigkeit des Fluors zu plaidiren, durch welche die Constitution der meisten chemischen Verbindungen dieses interessanten Elementes erklärt werden kann.

Die Verbindungen des Aluminiums mit Fluor und Alkalimetallen lassen sich, bei Annahme eines monovalenten Fluoratomes, nur als Molecularlagerungen auffassen, während ihr ganzes Verhalten dem Wesen wahrer chemischer Verbindungen entspricht. Durch Auflösen von Thonerde in Flusssäure erhält man Fluoraluminium, das nach dem Eindampfen eine unkrystallisirte, gummiähnliche Masse darstellt und beim Glühen unter Entwicklung von Hydrofluorid ein basisches Salz zurücklässt (Berzelius). Die wässerige Lösung des Fluoraluminiums zeigt grosse Fähigkeit für Bildung weiterer Verbindungen. Giesst man eine Lösung dieses Salzes in eine Lösung von Kaliumfluorid, wobei letztere im Ueberschuss bleiben muss, so scheidet sich ein gelatinöser, weisser Niederschlag aus, der nach dem Trocknen ein weisses schwerlösliches Pulver darstellt und nach Berzelius folgende Zusammensetzung besitzt:

$$\left.\begin{matrix}Al_2\,^{1)}\\K_6\end{matrix}\right\}\overset{\prime}{Fl}_{12} \quad \text{oder} \quad \left.\begin{matrix}Al_2\\K_6\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_6$$

Giesst man das Kaliumfluorid in die Lösung von Fluoraluminium, so bildet sich zwar auch ein weisser Niederschlag, der aber eine andere Zusammensetzung hat:

$$\left.\begin{matrix}Al_2\\K_4\end{matrix}\right\}\overset{\prime}{Fl}_{10} \quad \text{oder} \quad \left.\begin{matrix}Al_2\\K_4\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_5$$

Wenn auch Aluminiumhydroxyd mit Kaliumhydrofluorid digerirt wird, tritt Lösung ein. Bei Zusatz von mehr Thonerdehydrat fällt die Verbindung $K_4\ Al_2\ Fl_{10}$; kocht man die Masse, so ensteht die Verbindung $K_6\ Al_2\ Fl_{12}$ (Berzelius).

Natrium-Aluminiumfluorid zeigt analoge Verhältnisse, nur sind diese Verbindungen noch schwerer in Wasser auflöslich; Lithium-Aluminiumfluorid ist in Wasser fast unlöslich. Besonders die in der Natur vorkommenden Natrium-Aluminiumfluoride sprechen für die Auffassung aller dieser Doppel-

---

[1]) Al_2 ist hier ein sechswerthiges Radical, entstehend durch loseste Verkettung zweier tetravalenter Aluminiumatome.

salze als wahre chemische Verbindungen und gewöhnlich werden sie auch neuerer Zeit als solche beschrieben. [1])

Rammelsberg gibt dem Kryolith die Formel $\left.\begin{matrix}Al_2\\Na_6\end{matrix}\right\}Fl_{12}$, dieselbe drückt, bei Annahme eines einwerthigen Fluoratomes, keine chemische Verbindung aus,

```
Na—Fl        Al  —  Al        Na—Fl
Na—Fl        |  |  |  |  |  |  Na—Fl
Na—Fl        Fl, Fl, Fl, Fl, Fl, Fl,  Na—Fl
```

was jedoch der Fall ist, wenn man die Bivalenz des Fluors gelten lässt, [2])

```
Na—Fl̈—        —Fl̈—Na
Na—Fl—Al—Al—Fl—Na
Na—Fl—        —Fl—Na
```

indem dann die Fluoratome im Stande sind die 7 Moleküle zu einem zu verketten.

Das dem Kryolith sehr ähnliche, von Hermann und Auerbach entdeckte Mineral, der Chiolith, in welchem nach Rammelsberg [3]) zwei verschiedene chemische Verbindungen vorkommen, zeigt die Zusammensetzung:

A. Erste Verbindung des Chiolithes: $(Na_6Fl_6) + 2\ (Al_2Fl_6)$.

Bei der Annahme von einwerthigem Fluoratom wäre diese Verbindung auch nur molecular:

```
Na—Fl    Al———Al        Al———Al    Fl—Na
Na—Fl    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  Fl—Na
Na—Fl    Fl, Fl, Fl, Fl, Fl, Fl,  Fl, Fl, Fl, Fl, Fl, Fl,  Fl—Na
```

Mit bivalentem Fluoratom würde dieselbe als chemische Verbindung aufgefasst werden können:

```
Na—Fl̈—        —Fl̈—        —Fl̈—Na
Na—Fl—Al—Al—Fl—Al—Al—Fl—Na
Na—Fl—        —Fl—        —Fl—Na
```

---

[1]) z. B. Rammelsberg Grundriss der Chemie 1867, Seite 37.

[2]) Nach den Ansichten von Prat sind diese Verbindungen nur als moleculare Lagerungen erklärlich.

[3]) Rammelsberg Mineralchemie Seite 200.

B. Zweite Verbindung im Chiolith: $(Na_4Fl_4) + (Al_2Fl_6)$

Als Molecular-Verbindung mit monovalentem Fluor:

$$\begin{array}{ccccc} Na—Fl & & Al & — & Al & & Fl—Na \\ Na—Fl & & | & | & | & | & | & | & Fl—Na \\ & & Fl, & Fl, & Fl, & Fl, & Fl, & Fl, & \end{array}$$

Als chemische Verbindung mit bivalentem Fluor wäre die Zusammensetzung:

$$\begin{array}{ccccccc} Na—\overset{\prime\prime}{Fl}— & & & & & & —\overset{\prime\prime}{Fl}—Na \\ Na—Fl— & Al & —Fl— & & & Al & —Fl—Na \end{array}$$

Vergleicht man die drei genannten Fluoride mit den bekannten Hydroxyden des Aluminiums, so zeigt sich eine unleugbare Aehnlichkeit:

Hydroxyde des Aluminiums	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ H_6 \end{matrix}\right\} O_6$	$\left.\begin{matrix} 2(Al_2) \\ H_6 \end{matrix}\right\} O_9$	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ H_4 \end{matrix}\right\} O_5$	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ H_2 \end{matrix}\right\} O_4$
	(bekannt)	(bekannt)	(unbekannt)	(Diaspor)
Natroxyde des Aluminiums	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ Na_6 \end{matrix}\right\} O_6$	$\left.\begin{matrix} 2(Al_2) \\ Na_6 \end{matrix}\right\} O_9$	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ Na_4 \end{matrix}\right\} O_5$	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ Na_2 \end{matrix}\right\} O_4$
	(unbekannt)	(bekannt)	(unbekannt)	(bekannt)
Natrofluoride des Aluminiums	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ Na_6 \end{matrix}\right\} \overset{\prime\prime}{Fl}_6$	$\left.\begin{matrix} 2(Al_2) \\ Na_6 \end{matrix}\right\} \overset{\prime\prime}{Fl}_9$	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ Na_4 \end{matrix}\right\} \overset{\prime\prime}{Fl}_5$	$\left.\begin{matrix} Al_2 \\ Na_2 \end{matrix}\right\} \overset{\prime\prime}{Fl}_4$
	(Kryolith)	(1. Verbind. im Chiolith)	(2. Verbind. im Chiolith)	(unbekannt)

Den besprochenen Aluminium-Natriumfluoriden gleich, lassen sich auch die Fluorberyllverbindungen mit Alkalifluoriden als chemische Verbindungen auffassen. Das Kalium-Berylliumfluorid, welches nach Berzelius bei dem Zusammengiessen der Auflösungen von Kaliumfluorid und Fluorberyllium entsteht, besitzt die Zusammensetzung wie Kryolith: $(K_6Fl_6) + (Be_2Fl_6)$.

Nach Berzelius Angaben existiren ähnliche Verbindungen des Eisens: $(K_4Fl._4) + (Fe._2Fl_6)$ und $(K_6Fl_6) + (Fe_2Fl_6)$, für welche, wie für die correspondirenden Kobalt- und Nickelsalze, eine gleiche Ansicht geltend gemacht werden kann.

Viele Fluoride zeigen die Fähigkeit, theils mit Hydrofluorid, theils mit Alkalifluoriden, im Wasser schwer lösliche, charakteristische Doppelverbindungen zu bilden, welche gewiss mit eben so grosser Berechtigung

als wahre chemische Verbindungen aufgefasst werden können, wie dies in neuerer Zeit bei so zahlreichen, früher nur als Doppelsalze betrachteten Körpern der Fall ist.[1])

Nach den Untersuchungen von M. Buchner[2]) gibt das Thalliumfluorid mit Fluorwasserstoff eine sehr haltbare charakteristische Verbindung, die mit Annahme von monovalentem Fluor als höchst unwahrscheinliche moleculare Lagerung von Hydrofluorid an Fluorthallium aufgefasst werden müsste, $(Fl_2H_2) + (Fl_2Tl)$

$$H-Fl \quad Fl-Tl-Fl \quad Fl-H$$

während sie mit Annahme des zweiwerthigen Fluoratomes als wahre chemische Verbindung sich erklären lässt.

$$H-\overset{\prime\prime}{Fl}-Tl-\overset{\prime\prime}{Fl}-H$$

Eine weitere Stütze dürfte diese Ansicht durch das merkwürdige Verhalten des Borfluorides gegen Wasser finden. Für die von Gay-Lussac entdeckte Verbindung des Bors mit dem Fluor ist allgemein, wie für das Chlorbor BCl_3 die Formel BFl_3 aufgestellt. Leitet man dieses ausserordentlich ätzende, giftige Gas zu Wasser, so wird es von demselben in grösster Menge absorbirt; die entstandene Lösung enthält eine eigenthümliche Säure. Nach den Angaben von Berzelius lässt sich eine Auflösung dieser Säure im Wasser auch dadurch gewinnen, dass man Borsäure in Flusssäurelösung digerirt. In ihrem äusseren Verhalten soll diese Säure dem Vitriolöle sehr ähnlich sein (Berzelius), und ihre Destillationsfähigkeit spricht unläugbar für den Bestand als chemische Verbindung.

Die Entstehung der Fluorborsäure wird in den neueren Lehrbüchern der anorganischen Chemie durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$2(BFl_3) + 3(H_2O) = \left.\begin{matrix} H_6 \\ B_2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O_3 \\ Fl_6 \end{matrix}$$

---

[1]) Wie beispielsweise das Auskrystallisiren des Alauns beim Zusammengiessen der concentrirten Lösungen von Aluminium- und Kaliumsulphat, als Beweis für die chemische Verbindung beider Sulphate zum Alaun, geltend gemacht wird, kann dies auch bei den oben genannten Verbindungen geschehen. So wie der Alaun in Molecularformel ausgedrückt wird,

$$\underset{\text{Alaun.}}{\left.\begin{matrix} K_2 \\ Al_2 \\ 4(SO_2) \end{matrix}\right\} O_8}, \quad \underset{\text{Aluminit.}}{\left.\begin{matrix} H_4 \\ Al_2 \\ (SO_2) \end{matrix}\right\} O_6} \text{ u. s. f., erscheinen auch obige Annahmen gerechtfertigt.}$$

[2]) Journal für prakt. Chemie. Bd. 96. Heft 7. S. 405.

Die Existenz eines Körpers von der bei diesem Prozess resultirenden Zusammensetzung ist als chemische Verbindung undenkbar. Mag man diese Formel wie immer auffassen, so kann sie doch nur als empyrischer Ausdruck mehrerer Molecüle verschiedener chemischer Verbindungen angesehen werden als:

$$\left.\begin{matrix} H_3 \\ B \end{matrix}\right\} O_3 + \left.\begin{matrix} H \\ Fl \end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix} H \\ Fl \end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix} H \\ Fl \end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix} B \\ Fl_3 \end{matrix}\right\}$$

Bei Annahme eines monovalenten Fluoratomes bleibt die Bildung einer eigenthümlichen chemischen Verbindung aus Bor, Wasserstoff und Fluor stets unerklärt; anders ist dies, wenn das Fluor zweiwerthig ist:

$$\begin{matrix} -\ddot{Fl}- \\ B-Fl-B \\ -Fl- \end{matrix} + \begin{matrix} OH-H \\ OH-H \\ OH-H \end{matrix} = \begin{matrix} -OH \\ B-OH \\ -OH \end{matrix} + \begin{matrix} -\ddot{Fl}H \\ B-FlH \\ -FlH \end{matrix} ;$$

dann kann die Entstehung eines Hydrofluorborates neben Hydroborat gleich der etwaigen Bildung von zwei Molecülen Hydroborat aus Bortrioxyd gedacht werden.

Berzelius hat ausser dieser Säure noch eine zweite Verbindung erzeugt. Bei längerem Stehen einer verdünnten Lösung der Fluorborsäure scheidet sich Borsäure aus und es soll eine neue Säure die Borfluorwasserstoffsäure entstehen. (Deren Salze sind bekannt.) Berzelius betrachtete sie als eine Paarung von Hydrofluorid mit Borsuperfluorid; ihre Atomformel wird gegenwärtig $HBFl_4$ geschrieben. Nach den geläufigen Ansichten über die Sättigung der Affinitäten kann das dreiwerthige Bor unmöglich fünf monovalente Atome zum Molekül verknüpfen. Betrachtet man diese Verbindung mit Annahme eines bivalenten Fluors, so kann sie als ein der monohydrischen Monoborsäure entsprechendes Hydrofluorborat aufgefasst werden:

$$O=B-OH \quad , \quad \ddot{Fl}=B-\ddot{Fl}H$$

Ihre Entstehung (merkwürdiger Weise in verdünnten Lösungen) würde sich nach der geltenden Ansicht folgender Massen erklären lassen:

$$\begin{matrix} -Fl \\ B-Fl \\ -Fl \end{matrix} + \begin{matrix} OH-H \\ OH-H \\ OH-H \end{matrix} = \begin{matrix} -OH \\ B-OH \\ -OH \end{matrix} + \begin{matrix} FlH \\ FlH \\ FlH \end{matrix}$$

Dieser Zersetzungsprozess wäre analog dem des Chlorbors, allein die

nun als frei gedachten Flusssäure-Molecüle wirken auf weitere zwei Molecüle Borfluorid ein, wodurch drei Molecüle:

$$\begin{array}{l} \quad\;\; -\mathrm{Fl} \\ \mathrm{B}-\mathrm{Fl} \\ \quad\;\; -\mathrm{Fl} \end{array} + \mathrm{FlH}$$

entstehen sollen; mit zweiwerthigem Fluoratom ist dieser Prozess folgender:

$$\begin{array}{l} \quad\;\; -\overset{\prime\prime}{Fl}- \\ \mathrm{B}-Fl-\mathrm{B} \\ \quad\;\; -Fl- \\ \hline \quad\;\; -Fl- \\ \mathrm{B}-Fl-\mathrm{B} \\ \quad\;\; -Fl- \end{array} + \begin{array}{l} \mathrm{H}-\mathrm{OH} \\ \mathrm{H}-\mathrm{OH} \\ \mathrm{H}-\mathrm{OH} \end{array} = \begin{array}{l} -\mathrm{OH} \\ \mathrm{B}-\mathrm{OH} \\ -\mathrm{OH} \end{array} + 3(\overset{\prime\prime}{Fl}-\mathrm{B}-\overset{\prime\prime}{Fl}-\mathrm{H})$$

Die Kenntniss über die Entstehung dieser Hydrofluorborate, sowie ihrer Eigenschaften und Verbindungen ist gegenwärtig noch sehr mangelhaft; dass aber bei Einwirkung von Borfluor auf Wasser eine eigenthümliche Säure entsteht, die als chemische Verbindung aufgefasst werden muss, die wohl charakterisirte Salze erzeugt, bleibt unzweifelhaft. Mag diese Säure, aus Bor, Fluor und Wasserstoff bestehend, was immer für eine Zusammensetzung haben, stets ist ihre Existenz nur mit mehrwerthigen und zwar am einfachsten mit bivalentem Fluor denkbar.

Für die Zweiwerthigkeit des Fluors lässt sich hier mit grösserem Erfolg auf die weit besser gekannte Verbindung des Fluors mit Silicium und Wasserstoff hinweisen.

Chlorsilicium und Fluorsilicium verhalten sich bei ihrer Zersetzung mit Wasser ganz verschieden.

Während das Siliciumchlorid ($\mathrm{Si\,Cl_4}$) sich mit Wasser einfach in normales Hydrosilicat und in Chlorwasserstoff umsetzt, indem die Chloratome durch Hydroxylgruppen ausgetauscht werden,

$$\begin{array}{l} \mathrm{H}-\mathrm{OH} \\ \\ \mathrm{H}-\mathrm{OH} \end{array} \begin{array}{c} \mathrm{Cl}- \\ \mathrm{Cl}- \end{array}\mathrm{Si}\begin{array}{c} -\mathrm{Cl} \\ -\mathrm{Cl} \end{array} \begin{array}{l} \mathrm{H}-\mathrm{OH} \\ \\ \mathrm{H}-\mathrm{OH} \end{array} = \begin{array}{l} \mathrm{ClH} \\ \\ \mathrm{ClH} \end{array} \begin{array}{c} \mathrm{HO}- \\ \mathrm{HO}- \end{array}\mathrm{Si}\begin{array}{c} -\mathrm{OH} \\ -\mathrm{OH} \end{array} \begin{array}{l} \mathrm{ClH} \\ \\ \mathrm{ClH} \end{array}$$

womit die Metamorphose beendet ist, entsteht bei dem Zusammentreffen von Fluorsilicium mit Wasser neben normalem Kieselsäurehydrat Hydrofluorsilicat. In einem Fluorsilicium-Molecül werden zwar die Fluoratome durch Hydroxylgruppen ausgetauscht, allein es entsteht nicht Fluorwasserstoff, sondern zwei Molecüle Kieselflusssäure:

$$\begin{array}{ccc} H-OH & & HO-H \\ & \overset{\prime\prime}{Fl}\ \overset{-}{\underset{-}{Si}}\ \overset{\prime\prime}{Fl} & \\ H-OH & & HO-H \\ & \overset{\prime\prime}{Fl}\ \overset{-}{\underset{-}{Si}}\ \overset{\prime\prime}{Fl} & \\ & \overset{\prime\prime}{Fl}\ \overset{-}{\underset{-}{Si}}\ \overset{\prime\prime}{Fl} & \end{array} = \begin{array}{c} HO-\quad -OH \\ Si \\ HO-\quad -OH \\ \hline HFl- \\ HFl- \end{array} Si \begin{array}{c} -Fl \\ -Fl \end{array}$$

$$\begin{array}{c} HFl- \\ HFl- \end{array} Si \begin{array}{c} -Fl \\ -Fl \end{array}$$

Findet auch das Siliciumfluorid mit Annahme eines monovalenten Fluors eine ungezwungene Erklärung

$$\begin{array}{c} Fl- \\ Fl- \end{array} Si \begin{array}{c} -Fl \\ -Fl \end{array},$$

so gilt dies doch nicht von der Kieselflusssäure, deren Formel $SiFl_6H_2$ keine chemische Verbindung ausdrücken kann. Wird ein zweiwerthiges Fluor angenommen, so könnte die Kieselflusssäure mit der dihydrischen Monosiliciumsäure verglichen werden.

$$\begin{array}{c} O \\ - \end{array} Si \begin{array}{c} - \\ - \end{array} O \qquad \begin{array}{c} O \\ - \end{array} Si \begin{array}{c} -OH \\ -OH \end{array} \qquad \begin{array}{c} \overset{\prime\prime}{Fl} \\ - \end{array} Si \begin{array}{c} - \\ - \end{array} \overset{\prime\prime}{Fl} \qquad \begin{array}{c} \overset{\prime\prime}{Fl} \\ - \end{array} Si \begin{array}{c} -\overset{\prime\prime}{Fl}H \\ -FlH \end{array}$$

(Kieselsäure) (Kieselsäurehydrat) (Fluorkiesel) (Kieselflusssäure)

Die Zersetzbarkeit der Kieselflussäure bei höherer Temperatur zu Fluorsilicium und Hydrofluorid tritt dieser ausgedrückten Ansicht durchaus nicht in den Weg und beweist nicht die Paarung der beiden Fluoride zur Kieselflusssäure; im Gegentheile zeigt sie die Gleichartigkeit des Hydrofluorsilicates mit dem entsprechenden Hydrosilicat, das auch beim Erhitzen in Wasser und Siliciumdioxyd zerfällt.

$$\begin{array}{c} HO- \\ HO- \end{array} Si \begin{array}{c} - \\ - \end{array} O = H_2O + SiO_2 \quad \text{und} \quad \begin{array}{c} H\overset{\prime\prime}{Fl}- \\ HFl- \end{array} Si \begin{array}{c} - \\ - \end{array} \overset{\prime\prime}{Fl} = H_2\overset{\prime\prime}{Fl} + Si\overset{\prime\prime}{Fl}_2$$

Durch Substitution des Wasserstoffes in der dihydrischen Monosiliciumsäure entstehen bekanntlich Silicate, so z. B. Na_2SiO_3 (Natron-Wasserglas), K_2SiO_3 (Kali-Wasserglas). Durch Ersatz des Wasserstoffs in den Hydrofluorsilicaten lässt sich auf gleiche Weise die Bildung von Kieselfluorverbindungen erklären. Dass derartige Salze keine Doppelsalze sind, die durch moleculare Lagerung von zwei verschiedenen Salzen gebildet werden, das zeigt ihr ganzes chemisches Verhalten. Die Schwerlöslichkeit der Kaliumverbindung (K_2 Si Fl_6) in Wasser, die Krystallisationsfähigkeit des Natriumsalzes (Berzelius); die Leichtlöslichkeit der Magnesiumverbindung, im Gegensatz zum Magnesiumfluorid, die Eigenschaften der Kupfer-

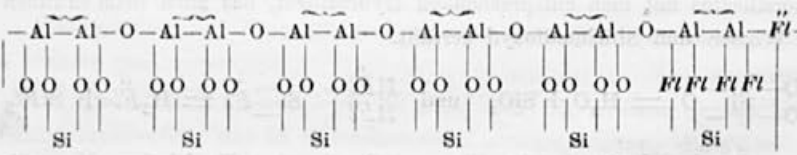
kieselfluorverbindungen, die Bildung der schönen Prismen von Zinnfluorsilicat u. s. w. lassen an der Constitution der Fluorsilicate als chemische Verbindungen nicht zweifeln.

Manche im Mineralreiche vorkommende fluorhältige Silicate scheinen insbesonders für die theilweise Vertretbarkeit des Sauerstoffs durch Fluor zu sprechen und Rammelsberg [1]) sieht sich bei Erklärung ihrer Zusammensetzung genöthigt, eine ähnliche Ansicht aufzustellen.

Der Topas wurde von Forchhammer als Verbindung von Fluorkiesel mit Thonerdesilicat betrachtet, eine Ansicht, die sehr unwahrscheinlich ist. Natürlicher dürfte es sein, den Topas als Thonerdesilicat aufzufassen, in welchem der Sauerstoff zum Theile durch Fluor ersetzt ist, wobei aber unbedingt die Bivalenz des Fluors gelten muss.

$$\left.\begin{matrix}Al_2\\Si\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_5 + 5\left(\left.\begin{matrix}Al_2\\Si\end{matrix}\right\}O_5\right) = \left.\begin{matrix}6(Al_2)\\Si_6\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_{25}\\Fl_5\end{matrix}$$

Diese Verbindung lässt sich nun ungezwungen als ein Molecül betrachten: je zwei Aluminiumatome erscheinen zu einem sechswerthigen Radical verkettet; diese hexavalenten Aluminiumgruppen werden durch 5 Sauerstoffatome geklammert, das erste und letzte der genannten Radicale durch ein bivalentes Fluor zur Kette geschlossen. Die ausserdem frei bleibenden Affinitäten des Aluminiums sind bei fünf dieser Radicale durch Sauerstoff mit fünf Silicium verbunden; das sechste Aluminiumradical wird durch Fluor mit dem letzten Siliciumatom zusammengehalten:



Eine ähnliche Zusammensetzung zeigt der Piknit, welcher auch als Thonerdesilicat gelten kann, indem der Sauerstoff theilweise durch bivalentes Fluor ersetzt ist;

$$\left.\begin{matrix}2(Al_2)\\Si_3\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_{12} + 5\left(\left.\begin{matrix}2(Al_2)\\Si_3\end{matrix}\right\}O_{12}\right)$$

er lässt sich durch folgende Molecularformel ausdrücken:

[1]) Mineralchemie 1860 (Seite 565 und Seite 661).

$$12(Al_2)\left\{\begin{matrix} O_{60} \\ Fl_{12} \end{matrix}\right. ,$$

deren Structurformel ähnlich der des Topas ist.

Ein weiterer Beweis für die Ansicht liegt in dem variirenden Fluorgehalt des Chondrodites (Humit), einem fluorhältigen Magnesiumsilicate, dessen Zusammensetzung folgende sein würde:

$$\text{A.)}\ \begin{matrix} Mg_8 \\ Si_3 \end{matrix}\left\{\begin{matrix} O_{13} \\ \overset{\prime\prime}{Fl} \end{matrix}\right. \quad \text{und} \quad \text{B.)}\ \begin{matrix} Mg_{11} \\ Si \end{matrix}\left\{\begin{matrix} O_{12} \\ \overset{\prime\prime}{Fl} \end{matrix}\right.$$

Rammelsberg stellt für Kaliglimmer folgende Formel auf:

$$\dot{R}_2\,\ddot{Si}_3 + n\,\dddot{R}_2\,\ddot{Si}_3 ,$$

in welcher der Sauerstoff theilweise durch Fluor ersetzt sein kann.

Einer Variität grossblätterigen Glimmers von Zinnwald kommt folgende Zusammensetzung zu:

$$\left[\begin{matrix} \dot{R}_2 \\ Si \end{matrix}\left\{\begin{matrix} \\ \overset{\prime\prime}{Fl}_3 \end{matrix}\right. + \overset{6}{\mathfrak{R}}_2\left\{\begin{matrix} \\ Si \end{matrix}\right.\overset{\prime\prime}{Fl}_7\right] + 6\left[\begin{matrix} \dot{R}_2 \\ Si \end{matrix}\right\}O_3 + \overset{6}{\mathfrak{R}}_2\left\{\begin{matrix} \\ Si_2 \end{matrix}\right.O_7\right]$$ [1]

Diese übersichtshalber so geschriebene Formel zeigt abermals die Aehnlichkeit der Fluorsilicate mit den Oxysilicaten.

In den Kaliglimmern, deren Fluorgehalt von 1% bis 10.4% wechselt, (Glimmer von Broddo, Zinnwald, Altenberg etc.) glaubt Rose [2]) annehmen zu sollen, es sei das enthaltene Fluor an Eisen gebunden. Bischof [3]) meint hingegen, dass in den Glimmerarten das Fluor als Doppelfluorid des Aluminiums und Kaliums respective Natriums und Lithiums vorhanden sei, und erklärt auch die Bildung des Kryolithes auf nassem Wege, mit Zuhilfenahme dieser Hypothese. Seine ausgesprochene Bildungstheorie für den Kryolith ist höchst wahrscheinlich, bedarf aber nicht der Annahme, es sei in den Glimmern das Doppelfluorid schon vorhanden. Aus dem geringen Verlust, welchen die Glimmer bei starkem Glühen erleiden, schliesst Bischof, dass das Fluor nicht als Kieselfluormetall zugegen sein kann. Die oben dargelegte Ansicht spricht nicht für das Vorhandensein von Fluorkieselmetallen, die gleichsam nur molecular mit Oxysilicaten verbunden

---

[1]) $\overset{6}{\mathfrak{R}}_2$ bedeutet ein sechswerthiges Radikal durch loseste Verkettung zweier 4werthiger Metallatome (z. B. Al.) gebildet.

[2]) Schweiggers Journal. Bd. 29, S. 291.

[3]) Lehrbuch der Geologie. Seite 98.

sind, sie fasst die fluorhältigen aufgeführten Mineralien nicht als Gemenge von Fluor- und Oxysilicaten auf, sondern als wahre chemische Verbindungen, in welchen der Sauerstoff theilweise durch isomorphes Fluor ersetzt ist. [1])

Nicht minder interessant als das Verhalten des Fluors zum Silicium ist das zu anderen vierwerthigen Grundstoffen, hervorragend zu Zinn und Titan.

Aus den Untersuchungen von Marignac [2]) geht hervor, dass eine dem Hydrofluorsilicat entsprechendes Hydrofluorstannat existirt, welches ganz das Verhalten einer Säure zeigt, in dem der enthaltene Wasserstoff durch Metalle ausgetauscht werden kann. Die dadurch entstehenden Salze sind mit den Fluorsilicaten isomorph; ihre Constitution (als chemische Verbindungen) ist ebenso, wie bei den Siliciumverbindungen nur mit der Annahme eines bivalenten Fluors denkbar, und zeigt dann die Aehnlichkeit mit den Stannaten.

$$\left.\begin{matrix}Sn\\H_2\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_3 + \left.\begin{matrix}Si\\H_2\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_3 + \left.\begin{matrix}Sn\\Zn\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_3 + \left.\begin{matrix}Sn\\K_2\end{matrix}\right\}\overset{\prime\prime}{Fl}_3 \quad \text{u. s. f.}$$

(bekannt) (bekannt) (bekannt) (bekannt)

Das dargestellte Zinnkieselfluorid könnte wie ein gemischtes Anhydrit als Doppelmolecul von Fluorsilicium, dessen ein Kieselatom durch Zinn ersetzt ist, aufgefasst werden:

$$\begin{matrix}-Fl-\\Si-Fl-Sn\\-Fl-\\-Fl-\end{matrix}$$

Die Annahme eines einwerthigen Fluoratoms bleibt für alle diese Verbindungen die Antwort schuldig.

Unverdorben erhielt durch Destillation von Flussspath, Titansäure und Schwefelsäure eine farblose rauchende Flüssigkeit, das Titanfluorid, aus dem Hydrofluortitanat und dessen Salze dargestellt werden können. Die Constitution derartiger Verbindungen wäre gleich den früher erwähnten Zinn- und Siliciumverbindungen zu betrachten, wofür auch die Isomorphie der Verbindungen untereinander zu sprechen scheint.

---

[1]) Wie die Zusammensetzung des Topas zeigt.
[2]) Journ. für prakt. Chemie. Bd. 74, S. 163.

Bisher sind alle diese interessanten Körper noch wenig bekannt, ihr Studium dürfte noch manchen Anhaltspunkt für die Ansicht der Bivalenz des Fluors geben, ja sogar zur Erklärung der Bildung einzelner Mineralien beitragen. Das Vorkommen von Zinnstein und Kappenquarz mit fluorhältigen Gesteinen (Flussspath etc.) ist vielleicht kein ganz zufälliges. Könnte die Bildung dieser Mineralien nicht mit Hilfe des Fluors auf nassem Wege zu Stande gekommen sein? [1])

Zum Schlusse dieses Versuches, die Merwerthigkeit des Fluors wahrscheinlich zu machen, sei hier noch der Volumsverhältnisse der gasförmigen Fluorverbindungen gedacht.

Die Frage über die Werthigkeit des Fluors würde sich durch die Bestimmung des Volumgewichtes der Fluorwasserstoffsäure beantworten lassen, vorausgesetzt, dass das bisher angenommene Atomgewicht des Fluors richtig ist.

Wäre Fluor zweiwerthig, dann müssten 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Fluor bei ihrer chemischen Verbindung 2 Vol. Hydrofluorid geben. Das Moleculargewicht desselben würde dann = 40, das Volumgewicht = 20 sein und die Dichte des Gases (bezogen auf athmosph. Luft = 1) wäre 1·384.

Die Bestimmung der Dichte des Fluorwasserstoffes ist derzeit noch nicht durchgeführt [2]) und scheitert an dem Umstand, dass es an passenden Gefässen fehlt, in welchen eine Wägung des Gases vorgenommen werden kann. Die Dichte des Fluorbor und Fluorsilicium sind von Davy und Dumas bestimmt worden.

Dumas fand die Dichte des Borfluorgases = 2·312. Nimmt man für das Fluorid die Formel BFl_3 an, so ist das Moleculargewicht desselben = 68; sein Volumgewicht = 34. Bei Annahme von zweiwerthigen Fluoratom würde die Zusammensetzung $B_2\ddot{Fl}_3$ sein, daher das Gewicht eines Molecüles = 136. Das Volumgewicht = 34 könnte nur unter der Bedin-

[1]) Das Schlaggenwalder Vorkommen von Zinnstein und Quarz lässt eine solche Vermuthung auftauchen.

[2]) Ich selbst versuchte trotz Mangel an guten Hilfsmitteln, die Bestimmung in gut mit Guttapercha überzogenen Glasballon durchzuführen. Abgesehen davon, dass die Darstellung einer wasserfreien reinen Flusssäure äusserst schwierig ist, scheiterte der Versuch schon an dem Umstande, dass die Aetzung des Glases nie ganz vermieden werden konnte. Vulkanisirter Kautschuk konnte zur Verbindung der einzelnen Theile des Apparates nicht verwendet werden, da derselbe stark von Flusssäure angegriffen wird, aufquillt und erhärtet.

gung gelten, wenn das Fluorid den Raum von 4 Vol. (abweichend statt 2 Vol.) einnehmen würde. $\frac{136}{4} = 34$; $34 \times 0{\cdot}06926 = 2{\cdot}35484$.

Davy fand die Dichte $= 2{\cdot}371$.

Das specifische Gewicht des Fluorsiliciums wurde von Dumas $= 3{\cdot}6$ (athmosphärisches Luft $= 1$) gefunden.

Nimmt man das Fluoratomgewicht $= 38$, das des Siliciums $= 28$, so ist die Zusammensetzung des Fluorides $SiFl_2$, sein Moleculargewicht $= 104$) und das Volumgewicht somit $= \frac{104}{2}$ (normal die Hälfte des Moleculargewichtes) $= 52$. Auf Luft $= 1$ bezogen ergäbe sich sonach das specifische Gewicht $= 52 \times 0{\cdot}06926 = 3{\cdot}6$, das mit dem gefundenen vollständig übereinstimmt. (Condensation 3 : 2.)

Fasst man alle in dieser Skizze niedergelegten Andeutungen zusammen, so ergibt sich, dass die heutigen Ansichten über die Werthigkeit und das Atomgewicht des Fluors, über die Constitution seiner Verbindungen noch ganz hypothetisch sind, dass aber die Auffassung des Grundstoffes als mehrwerthiges, zunächst als bivalentes Elementradical, wahrscheinlicher ist, als jene, welche Fluor unbedingt mit den einwerthigen Halogenen vergleicht. Erst das weitere Studium der Fluorverbindungen, vom Standpunkt der modernen Chemie aus, wird entscheiden über die Werthigkeit des Grundstoffes, ob derselbe zwischen Sauerstoff und Chlor oder unmittelbar bei den Halogenen in der Reihe der Elemente steht. Haben auch beide Theorien Thatsachen für sich, sind beide auch gleich hypothetisch, so verdient doch jene den Vorzug, welche — ohne gegen das Experiment zu verstossen — die weitgehendsten Erklärungen über die Constitution der Fluorverbindungen zu geben im Stande ist, die ein allgemeineres Bild der Chemie des Elementes zulässt. Das gilt unzweifelhaft von der Betrachtung, welche Fluor als zweiwerthiges Grundstoff-Radical hinstellt.

Schulnachrichten.

Der Lehrkörper.

1. **Thomas Schrey,** Professor und wirklicher Direktor, lehrte die Fisik in der 3., 5. und 6. Klasse, wöchentlich 11 Stunden. An der sonntäglichen Gewerbeschule ertheilte er den Unterricht in der Fisik und Chemie.

2. **Michael Peternel,** Weltpriester und Professor, lehrte die slovenische Sprache in der 2.—5. Klasse, wöchentlich 13 Stunden.

3. **Raimund Pirker,** Professor, lehrte die deutsche Sprache in der 3.—6. Klasse, wöchentlich 15 Stunden. An der sonntäglichen Gewerbeschule ertheilte er den Unterricht in der Aufsatzlehre und im Rechnen. Vorstand der 4. Klasse.

4. **Johann Dřizhal,** Professor, lehrte die Mathematik in der 4., 5. nnd 6. Klasse, wöchentlich 17 Stunden. Vorstand der 6. Klasse.

5. **Anton Lesar,** Weltpriester und Professor, lehrte die Religionslehre in 1. a. 1.b— 6. Klasse und die slovenische Sprache in der 6. Klasse, wöchentlich 17 Stunden.

6. **Emil Ziakowski,** Professor, lehrte die darstellende Geometrie in der 4. und 6. Klasse, die Geometrie und das geometrische Zeichnen in der 1. b. Klasse und die Kalligrafie in der 2., 3. und 4. Klasse, wöchentlich 19 Stunden. An der sonntäglichen Gewerbeschule ertheilte er den Unterricht im geometrischen Zeichnen. Vorstand der 1. b. Klasse.

7. **Franz Wastler,** Professor, lehrte die Naturgeschichte in der 1. a dann 4.—6. Klasse, im 1. Semester denselben Gegenstand auch in der 2. Klasse, die deutsche Sprache in der 1. a und b Klasse, wöchentlich 17 Stunden, Vorstand der 1. a Klasse.

8. **Georg Kozina,** Professor, lehrte die Geografie und Geschichte in der 2., 3., 4., 5. und 6. Klasse. Im 1. Semester 19, im 2. Semester wöchentlich 20 Stunden. An der sonntäglichen Gewerbeschule ertheilte er den Unterricht in der Geografie. Vorstand der 3. Klasse.

9. **Josef Opl,** wirklicher Lehrer, lehrte die darstellende Geometrie in der 5. Klasse, die Baukonstruktionslehre in der 3. Klasse, geometri-

sches Zeichnen in der 1. a u. 2. Klasse. Wöchentlich 19 Stunden. Vorstand der 2. Klasse.

10. **Franz Globočnik,** Professor, lehrte das Freihandzeichnen in der 2., 3., 4., 5. und 6. Klasse, wöchentlich 24 Stunden. An der sonntäglichen Gewerbeschule ertheilte er den Unterricht im Freihandzeichnen.

11. **Hugo** Ritter von **Perger,** Professor, lehrte die Chemie in der 3., 4. und 5. Klasse; die Naturgeschichte in der 1. b Klasse und die Fisik in der 2. Klasse, wöchentlich 16 Stunden. Vorstand der 5. Klasse.

12. **Jakob Hafner,** supplirender Professor, lehrte die Arithmetik in der 1. a, 1. b, 2. und 3. Klasse; dann das Slovenische für Nichtslovenen in beiden Kursen; wöchentlich 19 Stunden.

13. **Franz Pegam,** supplirender Professor, lehrte die Geografie in der 1. a, 1. b; die deutsche Sprache in der 2. Klasse; die slovenische Sprache in der 1. a Klasse, und die Kalligrafie in der 1. a und 1. b Klasse; wöchentlich 19 Stunden.

Assistent:

Anton Kokalj, Assistent beim Zeichnungsunterrichte.

Dienerschaft:

Andreas Kokail, Schuldiener.

Lehrplan für die obligaten Lehrgegenstände.

1. Klasse.

Religion: Abriss der heil. Geschichte zum Verständniss des göttlichen Heilplanes. Christkatholische Glaubenslehre. Hoffnung. — Religionslehre von Zenner, bibl. Geschichte von Schuster, Katekizem und Zgodbe starega in nevega zakona, von Lésar. — 2 Stunden.

Deutsche Sprache: Sachliche und sprachliche Erklärung der Lesestücke. Memoriren. Die Lehre vom Haupt-, Bei-, Für- und Zeitworte. Orthografische Uebungen. — Schul- und Hausaufgaben. — Lesebuch von Vernaleken, I. Theil, und Sprachlehre von Becker. — 4 Stunden.

Slovenische Sprache: Sprachliche und sachliche Erklärung des Gelesenen. Memoriren. Die Formlehre. Der einfache Satz. Alle 14 Tage

eine schriftliche Arbeit. — Janežič, slovenska slovnica. — Janežič, Cvetnik, berilo za slovensko mladino. 1. del. — 3 Stunden.

Geografie und Geschichte: Grundbegriffe aus der astronomischen und fisikalischen Geografie. Politische Geografie der europäischen Staaten und das Wichtigste über die übrigen Welttheile. Historische Bemerkungen bei passender Gelegenheit. Nach Klun's Leitfaden für den geografischen Unterricht an Mittelschulen. — 4 Stunden.

Arithmetik: Die Grundoperationen sammt Abkürzungen. Gemeine und Dezimalbrüche. Oesterr. Masse, Münzen und Gewichte. Reduziren und Resolviren. Rechnen mit mehrnamigen Zahlen. Wälsche Praktik. Verhältnisse, einfache Proportionen. Monatlich 2 Schul- und 2 Hausaufgaben. Nach Močnik's Lehrbuch für die 1. und 2. Realklasse. — 4 Stunden.

Geometrisches Zeichnen: Lehre von den geraden und krummen Linien, von den Winkeln und ebenen Figuren. Das Zeichnen der geraden in verschiedenen Lagen und der krummen Linien wurde zuerst einzeln und dann in Zusammensetzungen geübt. Uebungen im Anlegen verschiedener geometrischer Figuren mit verschiedener Farbe. Die wichtigsten Regeln über Perspektive und Schattenlehre wurden auf dem Wege der Anschauung den Schülern beigebracht, und auf das Zeichnen nach Draht- und Körpermodellen angewendet. — Močnik's Geometrie für Unterrealschulen. — 8 Stunden.

Naturgeschichte: Zoologie und Botanik nach dem Lehrbuche von Pokorny. — 3 Stunden.

Kalligrafie: Elementar-Unterricht der deutschen und englischen Kurrentschrift. Nach Pokorny's Schreibbücher. — 2 Stunden.

2. Klasse.

Religion: Von der christlichen Liebe, Gebote Gottes und der Kirche; Gnade, Sakramente, christliche Gerechtigkeit. Nach Religionslehre und kurze Kirchengeschichte von Zenner und Katekizem von Lésar. — 2 Stunden.

Deutsche Sprache: Lektüre und Erläuterungen. Der einfache Satz im besondern und dessen Wortfolge. Neben-, Vor- und das Zahlwort. Rektion und Kongruenz. Eliptischer Satz. Wortbildung, Wortfamilien, verschiedene Bedeutung der Zeitwörter, sinnesverwandte Wörter, Auf-

gaben wie in der 1. Klasse. — Vernaleken's Lesebuch. II. Theil — Becker's deutsche Sprachlehre. — 4 Stunden.

Slovenische Sprache: Ergänzung der Formenlehre mit besonderer Berücksichtigung des Zeitwortes, Gebrauch der Modi, Tempora. Zusammengesetzter und abgekürzter Satz. Lesen, Vorträge, mündliche Uebungen. Aufgaben wie in der ersten Klasse. Janežič, slovnica in cvetnik 2. del. — 3 Stunden.

Geografie und Geschichte: Mittel-Europa mit besonderer Rücksicht auf den österr. Staat. Geschichtliche Daten werden an geeigneten Orten beigefügt. Lehrbuch wie in der 1. Klasse. — Im 1. Semester 3., im 2. Semester 4 Stunden.

Arithmetik: Ketten- und Näherungsbrüche. Ausländische Masse und Gewichte. Potenziren, Ausziehen der 2. und 3. Wurzel. Zusammengesetzte Proportion. Interessenrechnung, Terminrechnung, Kettensatz, Gesellschafts- und Vermischungsrechnung. Aufgaben und Lehrbuch wie in der 1. Klasse. — 4 Stunden.

Geometrie: Die Kongruenz, Aehnlichkeit und Flächenberechnung geradliniger Figuren mit praktischen Uebungen. Vom Kreise und den Kegelschnitten. Stereometrie. Nach Močnik's Geometrie für Unterrealschulen. — 2 Stunden.

Geometrisches Zeichnen: Allgemeine Bemerkungen über den Gebrauch der Zeichnungsrequisiten und über die Ausführung der Zeichnungen. Zeichnen von ebenen Figuren anschliessend an den Unterricht in der Geometrie. Darstellung und Netzbestimmung der einfachen geometrischen Körper. Elemente des Situationszeichnens. — Lehrbuch wie in der 1. Klasse. — 2 Stunden.

Naturgeschichte: Im 1. Semester Mineralogie nach Pokorny's Lehrbuche. — Im 1. Semester 3. Stunden.

Fisik: Allgemeine Eigenschaften der Körper. Molekularkräfte. Wärme. Statik fester, tropfbarer und ausdehnsamflüssiger Körper. Von den Dünsten. Nach Vorschule der Fisik von Pick. — Im 1. Semester 2, im 2. Semester 3 Stunden.

Freihandzeichnen: Es wird mit den einzelnen Gesichts- und Kopftheilen nebst den leichtesten Ornamenten in Kontur begonnen, und bei steter Hinweisung auf die richtigen Verhältnisse mit schattirten Köpfen und Ornamenten geschlossen. — 4 Stunden.

Kalligrafie: Uebungen in der deutschen und englischen Kurrentschrift. 2 Stunden.

3. Klasse.

Religion: Kultus der katholischen Kirche nach dem Lehrbuche von Wappler und nach Liturgika von Lésar. — 2 Stunden.

Deutsche Sprache: Lektüre und Erläuterungen. Rezitationen. Zusammengesetzter Satz. Bedeutung und Gebrauch der Bindewörter. Die Periode. Erklärung homonimer Wörter. Die wichtigsten Geschäftsaufsätze. Wöchentlich eine Schul- oder Hausaufgabe. Vernaleken's Lesebuch, 3. Theil; Grammatik von Becker. — 4 Stunden.

Slovenische Sprache: Gelegenheitliche Wiederholung der Formenlehre. Satzverbindungen. Lautlehre und das Wichtigste aus der Wortbildungslehre. Lesen. Vorträge. Aufgaben und Lehrbücher wie in der 2. Klasse. — 3 Stunden.

Geografie und Geschichte: Ergänzung der Geografie der europäischen Länder. Jene aussereuropäischen Länder, welche für den Handel und die Industrie wichtig sind. Geschichtliche Bemerkungen an geeigneten Stellen. Lehrbuch wie in der 1. Klasse. — 4 Stunden.

Arithmetik: Interessenrechnung für kaufmännische Geschäfte. Staatspapiere, Aktien. Wechselberechnung und Wechselgeschäft. Waarenpreisberechnung. Die einfache Buchführung nebst Anwendung. Monatlich 2 Haus- und 2 Schulaufgaben. Nach Lehr- und Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen, 3. Theil, von Villicus. — 3 Stunden.

Fisik. Dynamik. Magnetismus. Elektrizität. Akustik. Optik und Wärmelehre. Lehrbuch wie in der 2. Klasse. — 3 Stunden.

Chemie: Anfangsgründe der unorganischen und organischen Chemie nach Kauer's Lehrbuch für Unterrealschulen. — 4 Stunden.

Baukonstruktionslehre: Feststellung der allgemeinen Bedingungen, denen ein vollkommener Bau entsprechen soll. Lehre über die Baumaterialien. Von der Konstruktion und der Ausführung einzelner Gebäudetheile. Ueber die Vorarbeiten bei der Anlage eines Gebäudes und über die Ausführung desselben. Einiges über die Verfassung von Vorausmassen, Kostenausweisen und Bauüberschlägen. Parallel mit dem mündlichen Unterrichte läuft der Zeichnungsunterricht. Die während des mündlichen Unterrichtes von den Schülern skizzirten und

kotirten Detailkonstruktionen werden beim Zeichnungsunterrichte vollständig ausgeführt. Nach Schnedar's Baukunst. — 3 Stunden.

Freihandzeichnen: Wiederholungsweise wird mit einfacheren Konturen der Anfang gemacht. Später werden theils halb, theils ganz schattirte Köpfe und Ornamente in Bleistift, Kreide und Farbe ausgeführt. Zeichnen nach dem Runden. — 6 Stunden.

Kalligrafie: Dieselben Uebungen, wie in der 1. und 2. Klasse, Anleitung zur Fraktur- und Lapidarschrift. — 2 Stunden.

4. Klasse.

Religionslehre: Die katholische Glaubenslehre nach Dr. Martin's Lehrbuch II. Theil, 1. Abtheilung. — 2 Stunden.

Deutsche Sprache: Griechische und römische Mythologie.— Zergliederung von Satzgefügen, Perioden und grösseren Stylganzen. Lesebuch: Vernaleken's Literaturbuch 1. Theil. — Monatlich 1 Schul- und 1 Hausarbeit. — 4 Stunden.

Slovenische Sprache: Systematische und vollständige Lautlehre systematische Wortbildungslehre. Memoriren und Vortragsübungen — Lehrbuch: Slovenska slovnica von Janežič und Cvetnik slov. slovesnosti za više realke von Janežič. — Monatlich 2 Aufgaben. — 4 Stunden.

Geografie: Geografie von Asien, Afrika und Süd-Europa nach Klun's Allg. und Handelsgeografie. — 1 Stunde.

Geschichte: Geschichte des Alterthums nach Gindely's Lehrbuch. 1. Theil. — 3 Stunden.

Mathematik: Die vier Grundoperationen, das grösste gemeinschaftliche Mass und das kleinste gemeinsame Vielfache; gemeine, Ketten- und Dezimalbrüche, Proportionen, Potenzen, Wurzeln, — Planimetrie mit Inbegriff der Haupteigenschaften der Kegelschnittslinien, Nach Salomon's Elementar-Mathematik. — Monatlich 2 Aufgaben. — 7 Stunden.

Naturgeschichte: Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte. Zoologie mit Rücksicht auf den inneren Organismus der Thiere und ihre geografische Verbreitung. — Nach Giebel's Zoologie. — 2 Stunden.

Chemie: Allgemeine Chemie. Metalloide und die leichten Metalle; ihre wichtigsten Verbindungen. Besondere Beschreibung der Eigenschaften, Darstellung und Prüfung der für die Gewerbe wichtigsten Verbin-

dungen. Nach Quadrat's Lehrbuch der Chemie. I. Abtheilung. — 3 Stunden.

Darstellende Geometrie: Begriff der darstellenden Geometrie. Projektionsmethoden. Beziehungen des Punktes, der Geraden und der Ebene in den verschiedensten Lagen. Drehung. Sätze über die Gerade und die Ebene. Neigungswinkel der Geraden und der Ebenen. Verschiedene Aufgaben. Nach Schnedar's Lehrbuch. — 3 Stunden.

Freihandzeichnen: Uebungen im Konturenzeichnen von Köpfen, Händen, Füssen und anderen Theilen der menschlichen Figur. Dann Schattiren. Allmäliger Uebergang zur Ausführung von halben und ganzen Köpfen in straffirter Manier, mit Blei, schwarzer und weisser Kreide. — 4 Stunden.

Kalligrafie: Die egiptische und römische Lapidar-Schrift in ihrer Anwendung zu Aufschriften, und Kursiv-Schrift zur Beschreibung von technischen Zeichnungen und Situationsplänen. — 1 Stunde.

5. Klasse.

Religionslehre: Die katholische Sittenlehre. Nach Dr. Martin's Lehrbuch. II. Theil, 2. Abth. — 2 Stunden.

Deutsche Sprache: Die Lesestücke des Literaturbuches von Vernaleken, II. Theil, waren zu gelegenheitlichen grammatischen Uebungen, zu Entwickelungen ästhetischer Begriffe und dazu benützt, um auf Grundlage derselben die deutsche Literaturgeschichte des Mittelalters zu behandeln. Die Lehre von der Metrik und Poetik. — Monatlich 1 Schul- und 1 Hausarbeit. — 3 Stunden.

Slovenische Sprache: Slovenische Syntax (skladnja), Vortragsübungen. Lesebücher wie in der 4. Klasse. — Monatlich 2 Aufgaben. — 3 Stunden.

Geografie: Mittel- und Nord-Europa (mit Ausnahme von Oesterreich). Lehrbuch wie in der 4. Klasse. — 1 Stunde.

Geschichte: Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit bis zum Ausbruche der französischen Revolution mit steter Berücksichtigung der Kulturgeschichte. Gindely's Lehrbuch der Weltgeschichte. 2. Theil. — 3 Stunden.

Mathematik: Logarithmen, bestimmte Gleichungen des 1. und 2. Grades mit einer und mehreren Unbekannten, unbestimmte Gleichungen

des 1. und 2. Grades. Ebene Trigonometrie. Stereometrie. — Monatlich 2 Aufgaben. Lehrbuch wie in der 4. Klasse. — 5 Stunden.

Naturgeschichte: Botanik, Anatomie, Chemie und Morfologie der Pflanzen. Spezielle Botanik mit besonderer Berücksichtigung der Nutzpflanzen. — Nach Bill's Botanik. — 2 Stunden.

Fisik: Allgemeine Eigenschaften der Körper. Statik fester, tropfbar- und ausdehnsamflüssiger Körper. Sämmtliche Theile werden mit Rücksicht auf Maschinen behandelt und auf Elementar-Mathematik gegründet. Nach Kunzek's Fisik mit mathematischer Begründung. — 3 Stunden.

Chemie: Die schweren Metalle, Beschreibung der Gewinnung derselben; organische Chemie mit besonderer Behandlung des technischen Theiles. Nach Quadrat 1. und 2. Theil. — 3 Stunden.

Darstellende Geometrie: Das körperliche Dreieck. Darstellung der Polyeder, ebene Schnitte und Durchdringung derselben. Krumme Linien, krumme Flächen. Erzeugung, Darstellung, ebene Schnitte, Berührungen und Durchdringungen derselben. — Lehrbuch wie in der 4. Klasse. — 4 Stunden.

Freihandzeichnen: Zeichnen von Köpfen nach schwierigen Originalien, dann Konturenzeichnen ganzer Figuren und Ausführung derselben; ferner Ausführen von Köpfen und Ornamenten in verschiedenen Manieren. — 6 Stunden.

6. Klasse.

Religionslehre; Die Kirchengeschichte nach dem Lehrbuche von Robitsch. — 2 Stunden.

Deutsche Sprache: Lektüre; an diese wurden die vorzüglichsten Momente der deutschen Literaturgeschichte der neueren Zeit, sowie biografische Skizzen der vorzüglichsten Dichter angeknüpft. Ausführliche Erklärung der epischen, lyrischen uud dramatischen Dichtung. Rezitationen. — Vernaleken's Literaturbuch. III. Theil. — Monatlich 1 Schul- und 1 Hausarbeit. — 4 Stunden.

Slovenische Sprache: Verslehre. Literaturgeschichte des Alt- und Neuslovenischen. — Berilo za VIII. gimnazijalni razred und Cvetnik wie in der 4. Klasse. — Monatlich 2 Aufgaben. — 3 Stunden.

Geografie und Statistik: Geografie und Statistik der österreichischen Monarchie. Nach Schmitt's Statistik Oesterreich's — 1 Stunde.

Geschichte: Geschichte Oesterreichs nach Tomek's Lehrbuch. — 3 Stunden.

Mathematik: Arithmetische und geometrische Progressionen nebst ihrer Anwendung. Kombinationslehre. Binomischer und polynomischer Lehrsatz. Sfärische Trigonometrie. Anwendung der Algebra auf die Geometrie. Anfangsgründe der analytischen Geometrie in der Ebene. Lehrbuch wie in der 4. Klasse. — 5 Stunden.

Naturgeschichte: Mineralogie mit Rücksicht auf chemische Zusammensetzung. Geognosie. Nach Fellöcker's Lehrbuch. — 2 Stunden.

Fisik: Dynamik. Akustik. Magnetismus. Elektrizität. Licht und Wärme. Begründung der vorgenommenen Lehren durch Elementar-Mathematik. Lehrbuch wie in der 5. Klasse. — 5 Stunden.

Darstellende Geometrie: Schattenbestimmung. Perspektive und perspektivische Schatten. Das Wichtigste über Parallelperspektive. Lehrbuch wie in der 4. und 5. Klasse. — 3 Stunden.

Freihandzeichnen: Zeichnen von Köpfen und Ornamenten nach Vorlagen und Modellen in verschiedenen Manieren. Zeichnen von Landschaften nach Vorlagen. Wahl der Vorlagen frei. Für vorgeschrittene Schüler das Modelliren. — 4 Stunden.

Freie Lehrgegenstände.

1. Slovenische Sprache für Nichtslovenen wurde in 2 Jahreskursen durch wöchentliche 4 Stunden vom supplirenden Professor Herrn Jakob Hafner gelehrt.
2. Italienische Sprache lehrte in drei Abtheilungen durch wöchentliche 6 Stunden Herr Dr. Karl Ahn, k. k. Gymnasial-Professor.
3. Französische Sprache wurde in 2 Abtheilungen in 4 Stunden wöchentlich vom Sprachmeister Herrn Karl Schmiedl gelehrt.
4. Analytische Chemie. Diesen Unterricht ertheilte Herr Oberrealschul-Professor Hugo Ritter von Perger an mehrere Schüler der drei oberen Realklassen.
5. Stenografie lehrte der Gymnasial-Professor Herr Anton Heinrich.
6. Im Modelliren ertheilte der Oberrealschul-Professor Herr Franz Globočnik den Unterricht.

Statistik der Ober-Realschule.

A. Der Lehrkörper.

Kathegorie	weltlich	geistlich	zusammen
Direktor	1	—	1
Professoren . . .	7	2	9
Wirkliche Lehrer .	1	—	1
Supplirende Lehrer .	2	—	2
Nebenlehrer . . .	3	—	3
Assistent	1	—	1
Zusammen	15	2	17

B. Schülerzahl.

Klasse	Stand der Schüler im vorigen Schuljahre	Stand der Schüler zu Anfang dieses Schulj.	Davon waren			Im 1. Sem.		Stand der Schüler am Schlusse des 1. Semest.	Im 2. Sem.		Stand der Schüler am Schlusse des 2. Semest.
			aufgestiegen	Repetenten	neu aufgenommen	aufgenommen	ausgetreten		aufgenommen	ausgetreten	
I. a	86	93	—	7	86	—	4	89	—	9	46
I. b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	32
II.	50	75	63	1	11	—	5	70	3*	4	69
III.	42	45	38	—	7	—	1	44	—	5	39
IV.	20	42	33	2	7	—	9	33	—	4	29
V.	24	13	12	—	1	—	—	13	1*	—	14
VI.	14	22	22	—	—	—	—	22	—	—	22
Zusamm.	236	290	168	10	112	—	19	271	4	23	251

Mit Beginn des vorigen Schuljahres waren im Ganzen 255 Schüler; es zeigt sich sonach mit Beginn dieses Schuljahres eine Zunahme von 35 Schülern, und zwar an der Unterrealschule um 20 und an der Oberrealschule um 15 Schüler.

*) Davon waren 2 Schüler bereits voriges Jahr an der hiesigen Lehranstalt.

C. Schüler nach Religion und Nationalität.

Klasse	Religion				Nationalität											
	Katholisch		Evangelisch		Slovenen		Deutsche		Italiener		Kroaten		Čechen		Zusammen	
	Semester															
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.
I. a	88	46	1	—	53	44	29	—	5	1	1	—	1	1	89	46
I. b	—	31	—	1	—	—	—	27	—	4	—	1	—	—	—	32
II.	69	68	1	1	38	41	25	22	6	5	—	—	1	1	70	69
III.	43	38	1	1	27	24	10	9	6	5	1	1	—	—	44	39
IV.	31	28	2	2	21	18	10	9	2	2	—	—	—	—	33	29
V.	13	14	—	—	3	4	6	6	4	4	—	—	—	—	13	14
VI.	22	22	—	—	8	8	12	12	2	2	—	—	—	—	22	22
Zusammen	266	247	5	5	150	139	92	85	25	23	2	2	2	2	271	251

D. Schüler hinsichtlich der Ansässigkeit der Eltern, der Zahlung des Unterrichtsgeldes und der bezogenen Stipendien.

Klasse	Heimat				Schulgeld				Eingehobener Schulgeldbetrag		Stipendisten	Stipendienbetrag	
	in Laibach ansässig		fremd		zahlende		befreite		Gulden				
	Semester												
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.		fl.	kr.
I. a	55	24	34	22	87	33	—	13	435	165	1	126	—
I. b	—	22	—	10	—	26	—	6	—	130	—	—	—
II.	42	41	28	28	46	42	24	27	230	210	1	129	26
III.	25	21	19	18	29	27	15	12	145	135	2	155	20
IV.	22	20	11	9	11	9	22	20	88	72	1	8	70
V.	8	8	5	6	8	9	5	5	64	72	—	—	—
VI.	9	9	13	13	10	11	12	11	80	88	—	—	—
Zusam.	161	145	110	106	191	157	78	94	1042	872	5	419	16

E. Schüler nach dem Alter beim Schlusse des Semesters.

Klasse	Altersjahre														Zusammen
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
I. a	2	6	12	15	4	6	—	1	—	—	—	—		—	46
I. b	1	7	11	6	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	32
II.	—	5	15	17	13	9	6	2	2	—	—	—	—	—	69
III.	—	—	—	9	12	8	5	2	2	1	—	—	—	—	39
IV.	—	—	—	—	7	7	5	5	2	1	—	1	—	1	29
V.	—	—	—	—	—	1	3	5	1	3	1	—	—	—	14
VI.	—	—	—	—	—	—	6	4	7	3	2	—	—	—	22
Zusam.	3	18	38	47	42	32	25	19	14	8	3	1	—	1	251

Unterrichtsgeld.

Das eingehobene Unterrichtsgeld betrug im 1. Semester
von 191 öffentlichen Schülern . . . 1042 fl.
im 2. Semester von 157 öffentlichen Schülern . . 872 „
Zusammen 1914 fl.

Hievon wurde die Hälfte pr. 957 fl. in den Studienfond, die andere Hälfte in den Realschulfond abgeführt. Die Aufnahmstaxen, welche ebenfalls dem Realschulfonde zugewendet werden, betrugen 239 fl. 40 kr., somit sind im verflossenen Schuljahre 1196 fl. 40 kr. in den Realschulfond eingeflossen.

Das Schulgeld an den 3 untern Realklassen betrug in Folge hohen Erlasses des k. k. Unterrichtsministeriums vom 21. August 1860, Nr. 16690, jährlich 10 fl. österr. Währ. an den 3 obern Realclassen in Folge hohen Erlasses des k. k. Staatsministeriums vom 14. Oktober 1863, Nr. 11015 C. U. jährlich 16 fl. ö. W. Nach der h. Ministerial-Verordnung vom 19. April 1870, Nr. 3603 wird das Schulgeld vom Beginne des Schuljahres 1870/71 angefangen jährl. 20 fl. an den Unter-, und jährlich 24 fl. an den Oberklassen eingehoben werden.

Chronik der Realschule.

Das Schuljahr ist am 1. Oktober v. J. mit einem feierlichen Hochamte, welches vom hochw. Herrn Canonicus und Domdechant Dr. Johann Chris. Pogačar in der Domkirche celebrirt wurde, eröffnet worden.

Das erste Semester wurde am 26. Februar, und das zweite am 30. Juli mit einem feierlichen Dankamte, dem sämmtliche Realschüler und der Lehrkörper beiwohnten, geschlossen.

An den Tagen des allerhöchsten Geburts- und Namensfestes am 18. August und am 4. Oktober wohnte der Lehrkörper dem um 10 Uhr in der Domkirche abgehaltenen feierlichen Gottesdienste bei, um vom Allmächtigen Glück und Segen für Seine k. und k. apost. Majestät den Kaiser Franz Josef I. zu erflehen.

Mit Beginn des Schuljahres haben sich die Realschüler in folgender Weise zur Aufnahme gemeldet:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI. Klasse	
93 +	75 +	45 +	42 +	13 +	22 =	290 Schüler.

Wenn man den Stand der Schüler mit demselben im Vorjahre, wie er sich mit Beginn desselben ergab, vergleicht, so ergibt sich nur in der 1. und 5. Klasse eine Abnahme von resp. 1 und 10 Schülern, hingegen in der 2., 3., 4. und 6. Klasse eine Zunahme von resp. 20, 1, 17, 8 Schülern. Es stellt sich sonach in den drei untern Klassen eine erfreuliche Zunahme von 20, und ebenso an den drei oberen Klassen eine bedeutende Zunahme von 15 Schülern heraus. Die Zunahme der Frequenz der hiesigen Realschule ist daher im Zunehmen begriffen, da die Anzahl der Schüler mit Beginn des Schuljahres im Ganzen eine Zunahme von 35 Schülern gegen das vergangene Schuljahr ausweiset.

Da die Anzahl der in die 1. Realklasse eingetretenen Schüler eine so bedeutende war, so hat die h. k. k. Landesregierung mit Erlass vom 20. Febr. d. J. Nr. 1534 die Errichtung einer Parallelabtheilung für die 1. Realklasse angeordnet. Für die Ermittlung und Miethe der Lokalität zur Unterbringung dieser Parallelabtheilung im Mahr'schen Hause, sowie für die Einrichtung derselben, welche letztere mit einer Auslage von 206 fl. verbunden war, hat der löbl. Stadtmagistrat in bereitwilligster Weise Sorge getragen, so dass die Parallelabtheilung schon am 11. März d. J. eröffnet werden konnte und so einem lang ersehnten Bedürfnisse Rechnung getragen wurde. In die 1. a. Klasse wurden 52, und in die 1. b. Klasse 33 Schüler eingetheilt.

Die Herrn k. k. Landesschulinspektoren Dr. Mathias Wretschko und Karl Holzinger beehrten diese Lehranstalt im Laufe des Schuljahres zu wiederholten Malen mit ihren Besuchen, und den Religionsunterricht

inspizirte der bischöfliche Kommissär der hochwürdige Herr Johann Chris. Theol. Dr. Pogačar, Domdechant und Canonicus.

Der sonn- und feiertägige Gottesdienst mit den Erbauungsreden und österlichen Exerzitien fand in der St. Florianskirche statt. Am hl. Frohnleichnamsfeste wohnten sämmtliche Schüler dem kirchlichen Umgange bei, und wurden zum fünfmaligen würdigen Empfange der hl. Sakramente der Busse und des Altars angeleitet. Am 21. Juni am Feste des hl. Aloisius, des Patrons der studirenden Jugend, empfingen einige Realschüler die erste hl. Kommunion.

Dadurch, dass der hiesige löbl. Sparkasseverein einen Betrag von 250 fl. und der löbl. Magistrat 60 fl. 40 kr. für die Errichtung einer Modellirschule widmeten, war es möglich, diese Schule mit Beginn des 2. Semesters zu eröffnen. Den Modellirunterricht besuchen mehrere im Zeichnen vorgeschrittene Schüler der 6. Realklasse und einige Gewerbeschüler mit recht erfreulichem Erfolge.

Aus Veranlassung der Feier des 50jährigen Bestehens der hiesigen Sparkasse hat der Sparkasseverein zur Erbauung eines Schulgebäudes, zunächst zur Unterbringung der hiesigen Oberrealschule in grossmüthiger Weise die ansehnliche Summe von 120.000 fl. gewidmet. Zur Ermittlung eines geeigneten Bauplatzes und Einleitung des Baues wurde ein Komitée zusammengesetzt, welches die diessfälligen Verhandlungen leitet. Durch dieses grossmüthige Geschenk setzt sich zum Wohle des Schulunterrichtes und zur Förderung der Bildung der hiesige Sparkasseverein insbesondere durch die edlen Bemühungen des hiesigen Bürgermeisters Herrn Dr. J. Suppan ein würdiges Denkmal zur Feier des 50jährigen Bestehens der hiesigen Sparkasse.

Der hiesige löbl. Sparkasseverein hat ferner auch in diesem Jahre zur Unterstützung bedürftiger Schüler den nahmhaften Betrag von 300 fl., dann zur Betheilung von Schulrequisiten zum sonntägigen gewerblichen Unterrichte den Betrag von 200 fl. gewidmet.

Der Verein zur Unterstützung dürftiger Realschüler hat während des Schuljahres mehrere arme Realschüler mit Quartiergeldbeiträgen, Kleidungsstücken, Büchern etc. unterstützt; ebenso fanden mehrere Realschüler in den hiesigen Klosterkonventen und bei Privatfamilien durch Freitische etc. edelmüthige Unterstützung.

Der hiesige Kaufmann, Herr Eduard Mahr, hat eine nahmhafte

Menge von Schreib- und Zeichnungsrequisiten zur Betheilung armer Realschüler gewidmet.

Allen p. t. Wohlthätern spricht der Berichterstatter hiemit den gebührenden Dank aus.

Im Laufe des Schuljahres traten im Stande des Lehrkörpers folgende Veränderungen ein:

Zuerst erfüllt der Berichterstatter die traurige Pflicht, indem er das Hinscheiden eines Mitgliedes des Lehrkörpers verzeichnen muss. Der Herr Professor Philipp Fröhlich ist am 9. November v. J. nach einem schmerzlichen Krankenlager dahingeschieden. Er war im Jahre 1826 zu Möttling in Krain geboren. Schon in seiner frühesten Jugend begab er sich obwohl ganz unbemittelt, doch getrieben von dem Drange, sich der Malerei zu widmen, nach Wien, wo er die Akademie der bildenden Künste sich der Kunst ganz hingebend besuchte. Während seines fünfjährigen Wirkens an der hiesigen Lehranstalt verstand er es, ausser dem schulgemässen Unterricht im Freihandzeichnen auch den Sinn für die Kunst in den empfänglichen Gemüthern der Jugend zu wecken und mancher seiner gewesenen Schüler wird sich der manigfachen künstlerischen Anregungen von Seite seines einstigen Lehrers mit Dank erinnern.

Als Komitéemitglied der hiesigen Kunstvereinsfiliale entwickelte er eine unverdrossene Thätigkeit; seine eigenen, in Krain weniger bekannt gewordenen Leistungen auf dem Gebiete der Malerei kamen meist unter dem Drucke ungünstiger Lebensverhältnisse, mit denen er während seiner Jugend zu kämpfen hatte, zu Stande, dennoch sichern ihm dieselben, sowie seine edle, werkthätige Begeisterung für die Kunst, die ihn bis zum letzten Athemzuge beseelte, einen achtenswerthen Platz in der Reihe der krainischen Künstler. Mögen ihm alle seine gewesenen Schüler, Freunde und Bekannte ein liebevolles Andenken bewahren!

Mit h. Erlasse der k. k. Landesregierung vom 2. Dezember 1869 Nr. 8863 wurde der Gymnasiallehramts-Kandidat Herr Jakob Hafner, und mit h. Erlass der k. k. Landesregierung vom 10. März 1870 Nr. 1984 der Supplent am Realgymnasium in Leoben, Herr Franz Pegam zum supplirenden Professor an der hiesigen Realschule ernannt.

Mit h. Erlasse des k. k. Unterrichtsministeriums vom 11. Juni 1870 Nr. 5037 wurde dem Professor der Kommunal-Oberrealschule in Elbogen Herrn Josef Finger eine Lehrstelle an der hiesigen Oberrealschule verliehen.

Wichtige Verordnungen der hohen Unterrichtsbehörden.

1. Verordnung des h. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 8. August 1869, betreffend die Befähigung für das Lehramt der italienischen, französischen und englischen Sprache an Realschulen.

2. Mit h. Erlass der k. k. Landesregierung vom 1. Jänner 1870, Nr. 9627 werden in Betreff der Leitung, Einrichtung und Verwendung des botanischen Gartens in Laibach Bestimmungen ertheilt.

3. Mit h. Erlass der k. k. Landesregierung vom 21. Februar 1870 Nr. 1488 werden die Direktionen der Staatsrealschulen ermächtiget, die Prüfungstaxe, welche von den öffentlichen Schülern für die Maturitätsprüfung in dem Betrage von 2 fl. 10 kr. zu entrichten ist, auf den Betrag von 6 fl. zu erhöhen. Von dem Erlage dieser Prüfungstaxe sind jedoch die von dem Unterrichtsgelde befreiten Schüler zu dispensiren.

4. Nach dem h. Erlasse des k. k. Unterrichtsministeriums vom 5. April 1870, Nr. 2916 hat betreffs des Schulgottesdienstes der Grundsatz zu gelten, dass an dem Schulgottesdienste zu Anfang und zu Ende des Schuljahres, dann an Sonn- und Festtagen, endlich an dem Empfange des hl. Sakramentes der Busse und des Altars zu Anfang und zu Ende des Schuljahres und zur österlichen Zeit festzuhalten ist. Die Mitglieder des Lehrkörpers sind zur disziplinären Ueberwachung der zu Andachtsübungen versammelten Schüler ihres Glaubensbekenntnisses verpflichtet.

5. Nach dem h. Erlasse der k. k. Landesregierung vom 18. Juni 1870, Nr. 4136 hat das Schulgebet vor und nach dem Unterrichte zu unterbleiben. Diese Verfügung findet auf die Religionsstunden keinerlei Anwendung.

6. Mit h. Erlasse der k. k. Landesregierung vom 20. April 1870, Nr. 3011 wird für die erfolgreichen Bemühungen zur Erzielung eines zufriedenstellenden Unterrichtsresultates im Schuljahre 1869 der Direktion und dem Lehrkörper eine Anerkennung ausgesprochen.

7. Nach dem h. Unterrichtsministerial-Erlasse vom 30. April 1870, Nr. 3553 beträgt die Maturitätsprüfungstaxe für Privatisten 18 fl. ö. W.

8. Laut h. Erlasses des k. k. Unterrichtsministeriums vom 19. Mai 1870, Nr. 3257 wird die von den Privatisten an den selbstständigen Staatsrealschulen zu erlegende Prüfungstaxe auf 12 fl. ö. W. erhöht.

9. Laut h. Erlasses der k. k. Landesregierung vom 18. Mai 1870 Nr. 3232 wird der Beschluss des Lehrkörpers, am Markustage und an den Bittagen künftighin regelmässigen Schulunterricht zu halten, so wie die

vorläufige Nichtwiederaufnahme der wochentägigen Schulmesse mit Rücksicht auf den h. Ministerial-Erlass vom 5. April d. J., Nr. 2916 genehmigt.

10. Nach dem h. Erlasse des k. k. Unterrichtsministeriums vom 24. Juni 1870, Nr. 4837 hat die Vertheilung der Prämien an den Staatsmittelschulen zu unterbleiben.

Maturitäts-Prüfungen.

Das h. k. k. Unterrichtsministerium vom 27. Mai 1869, Nr. 3890, hat zum Behufe der Nachweisung der für das Aufsteigen in die technische Hochschule erforderlichen Kenntnisse Maturitäts-Prüfungen einzuführen befunden.

Die Prüfung zerfällt in eine schriftliche und mündliche, erstere hat aus Aufsätzen in den obligaten Sprachen, aus mathematischen Arbeiten, aus Aufgaben aus der darstellenden Geometrie und aus Proben der Fertigkeit im Freihandzeichnen zu bestehen, während sich letztere auf die Geografie und Geschichte, Mathematik, Fisik, Chemie und Naturgeschichte zu erstrecken hat. Der Erfolg des Religionsunterrichtes ist nach den Klassennoten der Semestralzeugnisse in dem Maturitätszeugnisse ersichtlich zu machen.

Mit Schluss des vergangenen Schuljahres haben sich 12 Schüler der 6. Realklasse der Maturitätsprüfung unterzogen, und es wurden alle als reif zum Besuche einer technischen Hochschule von der Prüfungskommission erklärt, darunter haben 5 Schüler bei der genannten Prüfung den gesetzlichen Anforderungen mit Auszeichnung entsprochen. Im heurigen Schuljahre haben sich 16 Schüler der 6. Realklasse der Maturitätsprüfung unterzogen. Die mündliche Prüfung erfolgt am 28. und 29. Juli.

Prüfungs-Kommission für angehende Lokomotivführer, Dampfmaschinenwärter und Dampfkesselheizer.

Das h. k. k. Handelsministerium hat laut Erlasses vom 13. Juli 1865, Z. 8733/934, im Einvernehmen mit dem h. k. k. Staatsministerium die definitive Betrauung der hiesigen k. k. Oberrealschule mit der Vornahme der Prüfung jener Individuen, welche zur Bedienung oder Ueberwachung einer Dampfmaschine oder eines Dampfkessels, sowie zur Führung einer Lokomotive oder eines Dampfschiffes verwendet werden, auszusprechen befunden.

Die Prüfungskommission, welche zu Folge h. Erlasses der k. k. Landesbehörde vom 20. November 1865, Z. 8304, mit 1. Jänner 1866

ins Leben getreten ist, besteht aus dem Oberrealschul-Direktor und aus dem von der k. k. Landesbehörde als Prüfungs-Kommissär bestätigten Professor der hiesigen Lehranstalt Herrn Emil Ziakowski.

Die Kandidaten haben um Zulassung zur Prüfung bei der Prüfungs-Kommission einzuschreiten und hierbei die Nachweisung zu liefern, dass sie sich die zur Bedienung oder Ueberwachung einer Dampfmaschine oder eines Dampfkessels, und rücksichtlich die zur Führung einer Lokomotive oder eines Dampfschiffes je nach ihrer Eigenschaft erforderlichen Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in einem wenigstens sechsmonatlichen Dienste bei einer Lokomotive, einer Schiffs- oder stationären Dampfmaschine oder bei einem Dampfkessel erworben haben.

Ueberdiess muss der Kandidat über das zurückgelegte 18. Lebensjahr und mittelst eines Zeugnisses des Gemeindevorstandes, in dessen Bezirk derselbe das letzte Jahr seinen Wohnsitz hatte, über seine Nüchternheit und Moralität sich ausweisen.

Die Dampfmaschinisten, die Lokomotivführer und die Wärter stationärer Dampfmaschinen haben eine Prüfungstaxe von 4 Gulden, die Dampfkesselheizer und die Gehilfen eine solche im Betrage von 2 Gulden zu entrichten.

Die sonntägliche Gewerbeschule.

Mit der Realschule in Verbindung steht die Sonntagschule für Handwerker, an welcher der Unterricht an Sonn- und Feiertagen durch die Professoren der Realschule ertheilt wird.

Die im abgelaufenen Schuljahre behandelten Unterrichtsgegenstände waren:

1. Das Freihandzeichnen von 8 – 10 Uhr Vormittags.
2. „ geometrische Zeichnen von 8 – 10 Uhr Vormittags.
3. Die deutsche Aufsatzlehre und das Rechnen von 11—12 Uhr Vormittags.
4. „ Geografie von 10 – 11 Uhr Vormittags.
5. „ Fisik u. Chemie 10 – 12 „ „

An der Ertheilung des Unterrichtes betheiligten sich:

Herr Professor Ziakowski im geometrischen Zeichnen.
„ „ Globočnik im Freihandzeichnen.
„ „ Kozina in der Geografie.
„ „ Pirker in der Aufsatzlehre und im Rechnen.
Der Berichterstatter in der Fisik und Chemie.

Die Zahl der für den Besuch der Sonntagsschule im abgelaufenen Schuljahre eingeschriebenen Schüler betrug beim Unterrichte:

Im Freihandzeichnen	95	Schüler
Im geometrischen Zeichnen	49	„
In der deutschen Aufsatzlehre und im Rechnen	36	„
In der Geografie	35	„
In der Fisik und Chemie	72	„

darunter befanden sich 7 Gesellen.

Um die Honorirung der sich beim gewerblichen Unterrichte betheiligenden Realschullehrer zu regeln, hat die löbl. Handels- und Gewerbekammer in der Sitzung vom 22. September 1863 beschlossen, dass jährlich 200 fl. unter die betreffenden Lehrer nach Massgabe ihrer Bethätigung vertheilt werden. Ebenso hat der löbl. Gemeinderath in der Sitzung vom 27. Oktober 1863 den Beschluss gefasst, zu demselben Zwecke jährlich 200 fl. zu bestimmen. Es entfällt sohin auf jede sonntägliche Lehrstunde ein Honorar von jährlichen 50 fl. Ferner hat der löbliche Verein der hiesigen Sparkasse für dieses Schuljahr 200 fl. für den Ankauf der nöthigen Schreib- und Zeichnungsrequisiten bewilliget.

Schluss des Schuljahres.

Die mündlichen Versetzprüfungen wurden am 18., 19. und 20 Juli vorgenommen.

Am 30. Juli wird um 8 Uhr in der Domkirche das hl. Dankamt gemeinschaftlich mit dem hiesigen k. k. Gymnasium abgehalten werden; hierauf findet die Vertheilung der Zeugnisse in den Lehrzimmern statt.

Aufnahme der Schüler für das Schuljahr 1871.

Das nächste Schuljahr beginnt am 1. Oktober d. J. mit dem hl. Geistamte.

Nach der Verordnung des h. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 14. März 1870 Nr. 2370 ist vom Beginne des Schuljahres 1870/71 an von denjenigen, welche die Aufnahme in die erste Klasse einer Realschule nachsuchen, ein Zeugniss der Volksschule nicht zu fordern, dagegen haben sie sich einer Aufnahmsprüfung zu unterziehen. Bei der Prüfung sind folgende Anforderungen zu stellen: Jenes Mass von Wissen in der Religion, welches in den ersten vier Jahreskursen der

Volksschule erworben werden kann, Fertigkeit im Lesen und Schreiben der Unterrichtssprache, Kenntniss der Elemente aus der Formenlehre der Unterrichtssprache, Fertigkeit im Analysiren einfacher bekleideter Sätze, Bekanntschaft mit den Regeln der Orthographie und Interpunction und richtige Anwendung derselben beim Diktandoschreiben, Uebung in den vier Grundrechnungsarten in ganzen Zahlen.

Thomas Schrey,
wirklicher Oberrealschul-Direktor.

Rangordnung der Schüler am Schlusse des zweiten Semesters 1870.

Fetter Druck bezeichnet Schüler mit allgemeiner Vorzugsklasse.

I. Klasse, Abtheilung A.

Krisper Anton aus Laibach.
Milavec Anton aus Zirknitz.
Steindl Wilhelm aus Planina.
Ausseneg Adalbert aus Gurkfeld.
Rosman Alexander aus Görz.
Endlicher Robert aus Laas.
Milone Josef aus Laibach.
Slapničar Sebastian aus Selo.
Miklavčič Franz aus heil. Kreuz bei Thurn.
Reven Gabriel aus Idria.
Jager Eduard aus Laibach.
Hinner Gottfried aus Laas.
Pirc Gustav aus Bischoflack.
Rihtaršič Johann aus Hotavlje.
von Kappus Johann aus Steinbüchel.
Šoberl Franz aus Laibach.
Kavčič Filipp aus Prewald.
Repič Peter aus Triest.
Žnidaršič Leopold aus Idria.
Millauz Adolf aus Krainburg.
Debevec Andreas aus Laibach.
Velkaverh Anton aus Laibach.
Hiti Mathias aus Soderschitz.
Schulz Viktor aus Laibach.
Jelovšek Gabriel aus Oberlaibach.
Orenig Rudolf aus Laibach.
Mušič Franz aus Laibach.
Fasan Karl aus Masern.
Urbas Karl aus Laibach.
Ihan Adolf aus Sittich.
Přibil Johann aus Wien.
Knez Anton aus St. Veit bei Laibach.
Matevže Josef aus Laibach.
Mally Ignaz aus Neumarktl.
Schott Leo aus Laibach.
Lamovec Johann aus Laibach.
Levec Johann aus Lustthal.
Zudermann Karl aus Laibach.
Pinter Josef aus hl. Geist bei Loče in Steiermark.
Raucheker Josef aus woch. Feistritz.
Maček Viktor aus Laibach.
Grom Anton aus Laibach.
Hafner Michael aus Krainburg.
Koželec Anton aus Laibach.
Drašil Josef aus Laibach.
Mankoč Jakob aus Triest.

I. Klasse, Abtheilung B.

Schreyer Johann aus Laibach.
Bürger Leopold aus Laibach.
Trinker August aus Klausen.
Popp Franz aus Marburg.
Weber Eduard aus Pressburg.
Berg v. Falkenberg Heinrich aus Prag.
Buchta Johann aus Bruck an der Mur.
Ranzinger Vinzenz aus Gottschee.
Reiniger Adolf aus Obergras.
Bonomo Josef aus Triest.
Polletin Josef aus Laibach.
Burger Ludwig aus Innsbruck.
Korn Ottokar aus Laibach.
Prücker Amand aus Laibach.
v. Sattler Viktor aus Verona.
Künl Oskar aus Laibach.
Fritz Jakob aus Rieg.
Pessiak Karl aus Rudolfswert.
Schwarz Stefan aus Bruck an der Mur.
Rieder Andreas aus Triest.
Tomac Peter aus Portoré.
Pontini Eugen aus Triest.
Bukvič Ludwig aus Laibach.
Plautz Ludwig aus Laibach.
v. Lühe Ervin aus Lemberg.
Černy Viktor aus Trentschin.
Krügl Josef aus Cilli.
Valesi Hugo aus Klagenfurt.
Waagner Marzel aus Rude.
Dal Ben Josef aus Trient.
Posch Siegfried aus Vöslau.
Lintschinger Adalbert aus Laibach.

II. Klasse.

Pompe Karl aus Oedenburg.
Reinberger Julius aus Laibach.
Zhuber v. Okrog Johann aus Laibach.
Malnič Heinrich aus Canale.
Hampel Max aus Planina.
Harmel Viktor aus Idria.
Grum Vinzenz aus Laibach.
Böckl Leopold aus Hacking in Oesterreich.
Brandt Karl aus Hrastnigg.
Pirc Karl aus Lack.
Mattanovič Otmar aus Šiška.
Fischer Hugo aus Laibach.
Daneu Eduard aus Občina.
Baschiera Josef aus Triest.
Sorčan Johann aus Laibach.
Schuller Johann aus Kropp.
Krašner Rafael aus Idria.
Medic Franz aus Laibach.
Skale Paul aus Laibach.
Tönnies Wilhelm aus Laibach.
Bugany Johann aus Laibach.
Dereani Dominik aus Seisenberg.
Steindl Josef aus Planina.
Roic Heinrich aus Nassenfuss.
Schrey Johann aus Gleinitz.
Buda Alfred aus Nassenfuss.
Jallen August aus Laibach.
Wallner Adolf aus Šalloch.
Globočnik Johann aus Landstrass.
Götzl Leopold aus Laibach.
Jerič Vinzenz aus Laibach.
Lappain Karl aus Lukovitz.
Schuller Otto aus Tschernembl.
Ošabnik Friedrich aus Neumarktl.
Gogala Ignaz aus Krainburg.
Kubick Rudolf aus Ebenthal.
Posch Ferdinand aus Vöslau.
Pugel Johann aus Laibach.
Segnian Cäsar aus Triest.
Hostnik Franz aus Stein.
Ranzinger Franz aus Gottschee.
Hammerschmidt Adolf aus Laibach.
Eberl Hugo aus Laibach.
Božofski Anton aus Graz.
Watzger Friedrich aus Cilli.
Pattay Karl aus Pisino.
Stuchly Leopold aus Obergurk.
Matevže Max aus Laibach.
Křivanek Gustav aus Chioggia.
Pattay Paul aus Visinada.
Burger Josef aus Poganek.
Smolič Leopold aus Dornegg bei illyr. Feistritz.
Becker Karl aus Marburg.
Jak Vinzenz aus Venedig.
Jurca Michael aus Goreino.
Pospišil Karl aus Stampfen in Ungarn.
Bohinec Josef aus Nassenfuss.
Malloyer Karl aus Laibach.
Reich Adolf aus Laibach.
Ivan Johann aus Laibach.
Wradatsch Ernest aus Hartberg.
Pototschnig Josef aus Triest.
Schlaffer Wilhelm aus Laibach.
Hofner Rudolf aus Leipnik.
Novak Josef aus Laibach.
Kramer Josef aus Laibach.
Barolin Johann aus Laibach.
Dermastja Franz aus Ježica.
Ovijač Franz aus St. Martin bei Grossgallenberg.

III. Klasse.

Lavrič Johann aus St. Lorenz.
Endlicher Julius aus Laas.
Tomac Konstantin aus Portoré.
Repič Andreas aus Laibach.
Postl Adolf aus Triest.
Kottowitz Edler von Kortschak aus Korneuburg.
Dejak Johann aus Senožeč.
Bobik Karl aus Idria.
Zudermann Gustav aus Laibach.
Škofic Anton aus Laibach.
Droll Josef aus Triest.
Dollenz Anton aus Triest.
Dragič Alexander aus Temesvar.
Tönnies Adolf aus Laibach.
Wessner Franz aus Laibach.
Paulin Johann aus Senožeč.
Vidmar Peter aus Sagor.
Morel Jakob aus Hraše.
Bonomo Max aus Triest.
Schley Karl aus Bodenbach.
Eichelter Rudolf aus Trifail.
Günther August aus Windischgratz.
Virant Anton aus Brunndorf.

Pogačnik Johann aus Sittich.
Bayr Otto aus Laibach.
Rodé Franz aus Mariafeld.
Simpa Franz aus Mailand.
Marouth Franz aus Planina.
Peterca Johann aus Laibach.
Kreuzberger Vinzenz aus Krainburg.
Podkrajšek Johann aus Mariafeld.
Mankoč Johann aus Triest.
Strunz Johann aus Přibram.
Šuflaj Belisar aus Zakanje in Kroatien.
Zajec Franz aus Laibach.
Gač Alois aus Landstrass.
Klobučar Friedrich aus Mürzzuschlag.
Biratzki Radegund aus Wippach.
Spoljarič August aus Laibach.

IV. Klasse.

Widmar Vinzenz aus Laibach.
Jakopič Franz aus Laibach.
Kalin Franz aus Laibach.
Lenaršič Josef aus Oberlaibach.
Rupprecht Karl aus Cilli.
Machnitsch Alfred aus Mailand.
Willmann Johann aus Assling.
Endlicher Paul aus Laas.
Pirker Raimund aus Laibach.
Rittenauer Ludwig aus Laibach.
Weber Franz aus Bruck an der Mur.
Žužek Josef aus Laibach.
von Fladung Raimund aus Rudolfswert.
Valenta Theodor aus Treffen.
Lahajner Edmund aus Laibach.
Majerhöfer Johann aus Planina.
Erdlen Christian aus Augsburg in Baiern.
Fercher Leopold aus Mallnitz in Kärnten.
Habe Josef aus Schwarzenberg.
Luscher Leopold aus Laibach.
von Pallich Josef aus Reifenberg im Küstenlande.
Merzthal Max aus Volosca in Istrien.
Travner Josef aus Kolovrat.
Freyer Richard aus Triest.
Kalan Anton aus Godešič.
Peternel Anton aus Laibach.
Kastner Ferdinand aus Laibach.

V. Klasse.

Wehr Johann aus Weidhofen.
Göck Karl aus Laibach.
Hansel Vinzenz aus Laibach.
Zmrzlikar Franz aus Loitsch.
Breindl Friedrich aus Graz.
Stua Johann aus Cormons.
von Laudes Leopold aus Verona.
von Sattler Lothar aus Verona.
v. Sattler Robert aus Verona.
Halbärth Guido aus Pettau.
Košir Emil aus Laas.
Knaflič Franz aus Mojstrana.
Triller Johann aus Windischgratz.
Pompe Otto aus Brixen.

VI. Klasse.

Trinker Karl aus Brixlegg.
Löwenstein Herman aus Cilli.
Brundula Johann aus Canale.
Mušič Franz aus Senožeč.
Žužek Franz aus Laibach.
Miglič Ludwig aus hl. Geist bei Loče.
Jenko Augustin aus Dornegg.
Schanda Viktor aus Laibach.
Segnian Ernest aus Triest.
Stegu Josef aus Senožeč.
Ertl Viktor aus Wien.
Dubsky Karl aus Prag.
Križaj Franz aus Planina.
Petermann Jakob aus Lengenfeld.
Freiherr Courad von Eybesfeld Friedrich aus Temesvár.
Oberkircher Josef aus Steinfeld.
Schuller Viktor aus Gurkfeld.
Marceglia Anton aus Clana.
von Lilleg Leopold aus Gloggnitz.
Fröhlich Richard aus Wien.
von Buchwald Emerich aus Triest.
Schaumburg Nikolaus aus Wien.