

Jahresbericht
der
k. k. Staats-Oberrealschule
in Laibach
für das Schuljahr 1889—90.



Veröffentlicht durch die Direction.



Laibach 1890.

Druck der »Katholischen Buchdruckerei«
Verlag der k. k. Staats-Oberrealschule.

Verzeichnis

der in den Jahresberichten der k. k. Staats-Realschule in Laibach von 1852/53 bis 1889/90 erschienenen Abhandlungen:

- 1852/53. **Errichtung der k. k. Unterrealschule in Laibach.** Andeutungen zur Vaterlandskunde von Krain. Von prov. Director Michael Peternel.
- 1853/54. **Georg Freiherr von Vega.** Biographische Skizze. Von prov. Director Michael Peternel.
- 1854/55. **Geographische Skizze des Herzogthums Krain.** Von prov. Director Michael Peternel.
- 1855/56. **Geographische Skizze des Herzogthums Krain.** (Fortsetzung.) Von prov. Director Michael Peternel.
- 1856/57. **Die Vegetations-Verhältnisse Laibachs und der nächsten Umgebung.** Von wirkl. Lehrer Wilhelm Kukula.
- 1857/58. **Schule und Leben, insbesondere Realschule und gewerbliches Leben.** Von prov. Director Michael Peternel.
- 1858/59. **Schule und Leben.** (Fortsetzung.) Von prov. Director Michael Peternel.
- 1859/60. **Der Milchsaft der Pflanze in seiner Bedeutung für den Haushalt der Menschen.** Von wirkl. Lehrer Wilhelm Kukula.
- 1860/61. **Glasoslovje slovenskega jezika.** Von Religionslehrer Anton Lésar.
- 1861/62. **Imena, znamenja in lastnosti kemiških pervin.** Von wirkl. Lehrer Michael Peternel.
- 1862/63. **Slovenska slovnica v spregledih.** Von Religionslehrer Anton Lésar.
- 1863/64.¹⁾ **Ribniška dolina.** Von Religionslehrer Anton Lésar.
- Die Landeshauptleute von Krain bis gegen Ende des 15. Jahrhunderts.** Von suppl. Lehrer Georg Kozina.
- 1864/65. **Paul Puzel's Idiographia, sive rerum memorabilium monasterii Sitticensis descriptio.** Besprochen von prov. Oberrealschullehrer Georg Kozina.
- 1865/66. **Construction der Krümmungslinien auf gewöhnlich vorkommenden Flächen.** Von suppl. Lehrer Josef Opl.
- 1866/67. **Uebelstände der Localitäten der k. k. Oberrealschule in Laibach.** Von wirkl. Lehrer Josef Opl.
- 1867/68. **Ueber die Saftbewegung in den Pflanzen.** Nach neueren physiologischen Arbeiten dargestellt von wirkl. Lehrer Franz Wastler.
- 1868/69. **Reihenfolge der Landesvicedome in Krain im Mittelalter.** Von Professor Georg Kozina.
- 1869/70. **Zur Werthigkeit des Fluors.** Von Professor Hugo Ritter v. Perger.
- 1870/71. **I. Studien aus der Physik.** Von Professor Josef Finger.
- II. Directe Deduction der Begriffe der algebraischen und arithmetischen Grundoperationen aus dem Grössen- und Zahlenbegriffe.** Von Professor Josef Finger.
- III. Aus dem chemischen Laboratorium.** Von Professor Hugo Ritter v. Perger.

¹⁾ Mit dem Erlasse des h. k. k. Staatsministeriums vom 14. October 1863, Zl. 11015 zu einer sechsklassigen Oberrealschule erweitert.

Jahresbericht
der
k. k. Staats-Oberrealschule
in Laibach
für das Schuljahr 1889—90.



Veröffentlicht durch die Direction.



Laibach 1890.

Druck der »Katholischen Buchdruckerei«,
Verlag der k. k. Staats-Oberrealschule.

INHALT.



Die Einwirkung des Wassers auf Blei im Allgemeinen und insbesondere die des Wassers der städtischen Wasserleitung in Laibach. Von Prof. Balthasar Knapitsch. (Seite 1—38.)

Schulnachrichten:

	Seite
I. Personalstand des Lehrkörpers und Lehrfächer-Vertheilung	39
II. Lehrverfassung	41
III. Lehrbücher	44
IV. Haus- und Schulaufgaben	45
V. Unterstützung der Schüler	47
VI. Vermehrung der Lehrmittel-Sammlungen	51
VII. Statistik der Schüler	50
VIII. Maturitätsprüfung	59
IX. Chronik	61
X. Wichtigere Verfügungen der vorgesetzten Behörden	63
XI. Gewerbliche Fortbildungsschule	64
XII. Verzeichnis der Schüler	67
XIII. Kuadmachung für das Schuljahr 1890/91	71



Die Einwirkung des Wassers auf Blei im Allgemeinen und insbesondere die des Wassers der städt. Wasserleitung in Laibach.

Über wenige chemische Erscheinungen gehen die Ansichten so weit auseinander und sind so verschiedenartig, als gerade über den Einfluss des Brunnenwassers auf Blei. Die widersprechendsten Resultate von chemischen Studien liegen vor und werden selbst von Fachleuten für Verhältnisse ausgebeutet, bei denen sie absolut nicht anwendbar sind. Der Gegenstand ist aber auch von hoher Wichtigkeit und hat ein grosses hygienisches und technisches Interesse, weil Bleiröhren vielfältig als Wasserleitungsröhren verwendet werden, und von dem Wasser einer Wasserleitung verlangt man doch, da die Kosten der Errichtung einer solchen gross sind, vollkommenste Reinheit. Die vielen Arbeiten haben aber bisher nicht die nöthige Sicherheit gegeben, nämlich eine vollkommene Exaktheit der Beurtheilung, ob das zu verwendende Wasser unter allen Umständen einen Einfluss auf Bleiröhren habe oder ob ein solcher vollkommen ausgeschlossen sei; nur Versuche von Fall zu Fall können die Anwendung der Bleiröhren erlauben oder verbieten.

Die Beobachtung, ob Bleiröhren einen Einfluss durch das durchgeleitete Wasser erleiden, und wie weit, wenn ein Angriff möglich ist, derselbe für die Gesundheit des Menschen nachtheilig ist, ist uralt. Es würde zu weit führen, wenn der Verfasser dieser Zeilen einen Auszug der Literatur über diesen Gegenstand vorführen würde; einzelne Bemerkungen werden schon darthun, von welcher verschiedenen Seite die Untersuchungen dieses Gegenstandes in Angriff genommen wurden.

Uralt sind die Beobachtungen darüber, wurde früher bemerkt, denn schon die alten Römer¹⁾ verwendeten zu den Nebenleitungen Bleiröhren. So wurden sie verwendet bei der Leitung für Konstantinopel und bei der Leitung für Lyon, die zur Zeit des Claudian errichtet wurde.

Die Römer beobachteten, dass das Wasser, welches durch Bleirohre geleitet wird, unter Umständen gesundheitsschädlich werden kann. Zu Zeiten des alten Roms wurde namentlich unter Vitruv und Galenus die Bevölkerung aufmerksam gemacht auf die grossen Gefahren des Genusses von solchem Wasser. Auch im Mittelalter erkannte man die Wichtigkeit

¹⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 219, S. 457.

des Gegenstandes, denn wie FISCHER erzählt, schrieb ELSHOLD, der Leibmedicus der grossen Churfürsten, im Jahre 1682 folgendes: »Dieweilen man die Quellwasser zuweilen durch Röhren pfeget in die Städte zu leiten, so nehmen die Wasser von dem Blei eine der Gesundheit schädliche Qualität an.«

G. H. YEATES erzählt im »Quarterly Journal of Science Literatur and the Arts« von dem nachtheiligen Einflusse der freien Kohlensäure auf Blei. So wurden im Sommer des Jahres 1815 zu Tunbridge Wells viele Personen an Bleikolik krank, ja manche gelähmt, weil sie Wasser tranken, das aus Bleiröhren kam und man empfahl, eiserne Röhren anzuwenden, welchem Vorschlage sich DINGLER selbst, der diese Notiz in sein Journal aufnahm, vollkommen anschloss.

Trotzdem, dass es allgemein bekannt war, dass Bleiröhren schon die alten Römer anwendeten, findet man dennoch in einem englischen Journale, und zwar in »Mech. Mag.« Nr. 347, S. 80¹⁾ folgende auffallende Bemerkung. Dasselbst heisst es: »Robert Brock, ein Kapellan Heinrich des VIII. und ein Goldschmied zu London, Robert Cooper, erfanden Bleiröhren behufs Anwendung zu Wasserleitungen.«

In neuerer Zeit liegen viele Angaben über die Schädlichkeit der Bleiröhren vor und dem entsprechend wieder solche, welche die Schädlichkeit derselben entschieden absprechen und anführen, dass das Wasser nicht verändert wird, wenn es selbst durch Leitungen geführt wird, die eine Länge von 400 m²⁾ haben. BELGRAND legte am 10. November 1873 der Akademie der Wissenschaften zu Paris ein Stück eines Bleirohres vor, durch welches seit 1670, also über 200 Jahre, Wasser geleitet war, und das dennoch nicht die geringste Spur einer Corrosion zeigte. Ein Theil der bleiernen Wasserleitungsröhren in Paris stammt sogar noch aus der Regierungszeit von Philipp August (1180—1218). Hätte das Wasser auf die Röhren einen Einfluss gehabt, so wären sie längst unbrauchbar geworden, da sie ja an unzähligen Stellen durchlöchert worden wären. Zu Farnham hat man als Leitungswasser ein sehr weiches Wasser verwendet und als im Jahre 1850 Leitungspuben der Röhren untersucht wurden, fand man sie ohne jede Corrosion, obwohl sie seit dem Jahre 1677 unausgesetzt mit Wasser in Berührung waren. Von anderen Leitungswässern wurde das Gegentheil angeführt; so greift das harte Wasser der Themse und das des Red-River viel stärker das Blei an, als das Regenwasser; die Böden von Bleibehältern wurden rasch zerstört, während doch allgemein behauptet wird, dass hartes Wasser Blei nicht auflöse. Wie die Beobachtungen der Praxis sehr auseinandergehen, ganz in derselben Art, ja noch viel widersprechender sind die Resultate der Laboratoriumsversuche.

¹⁾ Dingler, »Journal«, Bd. 36, S. 324.

²⁾ Fischer, »Das Wasser«.

DR. LERMER untersuchte die chemische Widerstandsfähigkeit des Bleies und seiner Legierungen,¹⁾ um die vorliegenden verschiedenen Untersuchungsergebnisse aufzuklären. Er setzte grössere Bleiplatten dem Dampfströme aus und bestimmte die Menge des Bleies, welches infolge der Einwirkung des Wasserdampfes verloren gieng. Es wurde aber leider nicht Rücksicht genommen auf den Umstand, in welcher Weise die drei Factoren: Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure bei gleichzeitiger Einwirkung bethätiget sind, und wie der eine oder andere dieser Factoren vielleicht in hervorragender Weise dabei bethätiget ist. Aus dessen trotzdem sehr lehrreichen Versuchen ist hervorzuheben die Einwirkung des Wassers auf Zinnlegierungen mit Blei. Es zeigte sich nämlich, dass sich bei solchen Legierungen eine Oxydationsschichte bilde, und zwar eine zinnreiche Schichte, die das darunter liegende Metall vor weiterer Einwirkung schützt.

Die Versuchsreihe ergab ferner, dass die Anwesenheit der Kohlensäure fördernd für den Bleiangriff sei. Allerdings wurde unterlassen, die Menge der im Dampfströme vorhandenen Kohlensäure zu bestimmen.

Ein grösseres eingehendes Gutachten stellte KERSTING²⁾ zusammen, als er das Wasser der Leitung von Riga bezüglich der Activität auf Blei untersuchte.

Er fasste das Resultat der Untersuchungen in anderen Städten mit denen seiner eigenen folgendermassen zusammen:

1. Zinnhältiges Blei, auch verzinnetes, wird vom Wasser stärker angegriffen, als reines Blei.

2. Am stärksten wird Blei gelöst von weichem Wasser und von solchem, welches arm an Erdsalzen ist.

Ebenso fördern salpetersaure Salze, salpeterigsaures Ammoniak, Chloride, kohlensaure Alkalien und organische Stoffe die Lösung des Bleies.

3. Am wenigsten wird Blei gelöst von hartem Wasser (Quellwasser); dieses ist reich an Erdsalzen und besonders an kohlensaurem Kalke und enthält freie Kohlensäure.

Da nun gegentheilige Ansichten vorlagen, nämlich, dass weiches Wasser und selbst destillirtes Wasser Blei nicht angreifen sollten, so wurden obige Resultate eingehend geprüft mit Dünawasser, das, wie die Analyse zeigte, ein reines und weiches Wasser war. Die Versuche ergaben, dass dieses Wasser trotz seiner Weichheit Blei nur in unbedeutenden Mengen aufnimmt, ja in so geringen Spuren, dass die livländische Medizinalverwaltung sagen konnte, dass eine solche Bleimenge entschieden unschädlich sei und »jede Furcht vor der Möglichkeit einer gesundheitsschädlichen Einwirkung des Genusses des durch das neue Wasserwerk in Riga uns

¹⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 167, S. 348.

²⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 169, S. 183.

zuführenden Wassers entschieden als unbegründet zurückgewiesen werden muss.«

Aus den Versuchen schloss man ferner, dass das Blei am schnellsten angegriffen werde, wenn das Wasser Alkalicarbonate enthält, ferner, dass salpetersaure Salze wenig oder nichts zur grösseren Lösung beitragen. Ohne den Erklärungsgrund anzugeben, wurde noch hervorgehoben, dass das weichere Wasser des Kanals und Flusses eine stärkere Activität zu Blei besitze, als das städtische »härtere Brunnenwasser«.

Geradezu auffallend ist die Bemerkung, dass die Weichheit des Fluss- und Kanalwassers für die grössere Lösungsfähigkeit nicht von Bedeutung war, da das destillierte Wasser, wie die Versuche ergaben, noch weniger Blei löste. Wie nun dieser letztere Versuch durchgenommen werden muss, damit er ein Kriterium für die Activität des Wassers bilde, wird später gezeigt werden.

In Riga wurden auch Bleiröhren einer älteren Leitung der Untersuchung unterzogen, und zwar von Röhren, die über 30 Jahre im Gebrauche waren. Schon die Besichtigung der Röhren zeigte, dass die innere Wandfläche ringförmige Quersfurchen besass, die 2 bis 10 *mm* breit waren; diese Furchen sahen so aus, als wenn Wasserwellen im Bleie gewühlt hätten. Die Formbildung derselben wurde erklärt als die Folge des Wellenschlages des Wassers im Rohre, denn dort, wo die stärkste Reibung war, wurde das gebildete Oxyd abgewaschen, beim Stehen des Wassers in der Nacht hatte sich das Blei neuerdings oxydirt, um beim Öffnen des Hahnes, als das Wasser wieder in Bewegung kam, abermals fortgeschwemmt zu werden. Von grossem Interesse war es nun, die Menge des fortgeschwemmten Bleies zu bestimmen. Zu diesem Behufe wurde die ursprüngliche Dicke der Platte bestimmt und der Bleiverlust ziemlich annähernd berechnet. Es ergab sich folgendes, höchst überraschendes Resultat: Die Einwohner von Riga hatten in 30 Jahren 2553 *kg* Blei aus der Leitung verbraucht, so dass auf jeden Einwohner annähernd 0.653 *g* per Jahr kamen. Wenn man nun berücksichtigt, dass zumeist, bevor das Wasser verwendet wurde, das im Rohre stehende abgelassen worden war und dann das Leitungswasser nur aus den eisernen Röhren kam, so ist diese unbedeutende Quantität wohl noch mehr herabzusetzen.

Merkwürdigerweise war in der That in Riga nie eine Klage geführt worden, dass eine Bleivergiftung auftrat. Freilich kann noch immer eingewendet werden, ob nicht vielleicht andere Krankheiten die Folge des täglichen Bleigenusses waren. Jedenfalls ist der Genuss eines solchen Wassers mit allerhand Zweifel innig verflochten und vom hygienischen Interesse ist es erforderlich, mit Bestimmtheit sagen zu können, dass nicht einmal Spuren von Blei in Lösung gehen, denn nur dann sind die grossen Kosten der Anlage einer Wasserleitung gerechtfertigt, wenn man ein

Wasser liefern kann, das jedes Bedenken und jeden wie immer gestalteten Zweifel vollkommen ausschliesst.

Auch DR. VARENTRAPP¹⁾ findet diese Frage trotz zahlreicher Untersuchungen noch immer nicht genügend beantwortet und weist auf die widersprechendsten Angaben hin und glaubt, die Frage wird erst dann erledigt sein, wenn das Wasser aus vielen städtischen Leitungen einer Untersuchung über die Activität zu Bleiröhren unterzogen werden würde. Der Autor erzählt folgenden, ihm besonders bemerkenswerthen Fall.

In Braunschweig wurde aus einem Brunnen das Wasser durch Bleiröhren geleitet, die in sandigem Boden lagen, und jahrelang geschah dies, ohne dass Ausstellungen vorkamen. Plötzlich war das Wasser so bleihaltig, dass man beim Trinken einen Metallgeschmack wahrnahm und mit Schwefelwasserstoffwasser ein kräftiger, schwarzer Niederschlag entstand. Bei der Analyse wurde nebenbei auch festgestellt, dass das Wasser Ammoniumnitrat enthielt. Die Ursache der Verschlechterung des Wassers wurde später in nachstehender Weise aufgeklärt. Etwa 200 Fuss vom Brunnen entfernt hatte man ein Haus abgetragen, ohne die Keller und Abortgruben zu entfernen, sondern dieselben zugeschüttet, den Boden mit Erde geebnet und dann diesen Ort bepflanzt. Von dieser Zeit an nahm man einen Bleigehalt im Wasser wahr und gleichzeitig beobachtete man nicht nur Senkungen neben dem Brunnen, sondern auch dort, wo die alten Fundamente waren. VARENTRAPP glaubte, dass ein Zerdrücken der alten Fundamente der Abortgrube stattfand und von dort ein Wasserzufluss nach dem Brunnen stattfand. Das Wasser war aber nicht übelriechend, weil es durch eine 200 Fuss dicke Sandschicht sickerte und so die Zersetzung der organischen Substanz vor sich gieng. VARENTRAPP will nur der Einwirkung der im Wasser gelösten Salze auf das Blei die Anwesenheit von Bleiverbindungen zuschreiben, besonders dem Ammoniumnitrat, und misst den Gasen keinen Werth bei.

DR. PETTENKOFER²⁾ schreibt dagegen den im Wasser gelösten Gasen einen wichtigen Einfluss auf die Corrosion der Bleiröhren zu und glaubt, dass namentlich der gelöste Sauerstoff besonders in Berücksichtigung zu ziehen sei. Er erklärt die Activität des Wassers in nachstehender Weise: »Das Blei oxydirt sich nur auf Kosten des im Wasser absorbirten Sauerstoffs, daher ist das Blei zur Aufbewahrung von Wasser bei Luftzutritt verwerflich, weil, nachdem das Wasser seinen absorbirten Sauerstoff an das Blei abgegeben hat, stets neuer Sauerstoff zu demselben tritt und dadurch neuerdings Blei oxydirt wird. Regenwasser und der Luft ausgesetztes destillirtes Wasser greifen ihrem grossen Sauerstoffgehalte ent-

¹⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 175, S. 286.

²⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 175, S. 283.

sprechend das Blei am meisten an. Harte Wasser, welche kohlen-sauren Kalk und Kohlensäure gelöst enthalten, greifen dasselbe nicht merkbar an, jedenfalls in keinem der Gesundheit nachtheiligen Grade. Man hat deshalb niemals von der Anwendung des Bleies zu Wasserleitungs-röhren für die Gesundheit nachtheilige Folgen gesehen, wenn das Wasser nicht mit Luft in Röhren stagnirte. Auch die neuesten Untersuchungen des General of Health in London haben keine Anhaltspunkte geliefert, das Blei für kleine Zweigleitungen des filtrirten Themsewassers in die Häuser zu beanständeln. Bezüglich der verzinn-ten Bleiröhren ist PETTENKOFER der Meinung, dass keine Gefahr vorliege, zu glauben, dass eine galvanische Wirkung zustande käme, wodurch sich die Metalle leichter oxydiren, denn es müsste ja, da das Zinn als elektropositives Metall auftrete, dieses sich lösen und gerade darin läge ein Schutz für Blei. Überdies wären die Zimmengen, welche in Lösung giengen, ebenfalls von keiner hygienischen Bedeutung.

Aber auch die gelösten Bleimengen sind nach dem hervorragenden Forscher belanglos, da die Quantität derselben stets eine nur unbedeutende wäre. Dass dieselben aber dennoch nicht belanglos sind, werde ich später bei Besprechung des »Dessauer Falles« zeigen.

Ähnlich behandelt FORDOS in *comptes rendus* t. LXXVIII p. 1108 die Bleifrage. Er will die Activität der Wässer in der Art erklären, dass es vorerst gleichgiltig sei, ob man vom destillirten Wasser oder von irgend einem anderen Wasser ausgehe.

In jedem Falle bildet sich zuerst Bleioxyd, das im destillirten Wasser als Bleihydroxyd in Form einer Wolke erscheine; das so gebildete Bleihydroxyd verbindet sich mit der Kohlensäure der Luft und es schlägt sich Bleicarbonat nieder. Nun will der Verfasser die weiteren Prozesse abhängig machen von den im Wasser sich vorfindlichen Salzen. In Trinkwässern, die doppelt-kohlen-sauren Kalk enthalten, verbindet sich das Bleioxyd mit einem Theile der Kohlensäure des Bicarbonates zu Bleicarbonat und deshalb muss auch Calciumcarbonat niederfallen. Weil Bleicarbonat ein fast unlösliches Salz ist, so kann das Wasser nur eine äusserst geringe Spur lösen. So ist also die Gegenwart von Calciumcarbonat Ursache, warum Bleiverbindungen in solchen Trinkwässern, die durch Bleiröhren fliessen, nachgewiesen werden können. Ganz dieselbe Rolle muss auch Magnesiumcarbonat spielen, weil in dem Niederschlage, der sich bildet, auch dieses Salz nachgewiesen werden kann. Der oben genannte Forscher suchte nun auch die Einwirkung anderer Salze aufzudecken, namentlich des Natriumsulphates, des Chlornatriums, des Kalium- und Ammoniumnitrates, sowie des Calciumsulphates und versuchte auch auf Grund der Analyse des Niederschlages die dabei vor sich gehenden Prozesse zu erklären.

Er fand, dass bei Gegenwart von Luft und Natriumsulphat Blei angegriffen wird, indem sich Bleisulphat bildet und Ätznatron frei wird,

letzteres wird von der Kohlensäure der Luft gebunden und es entsteht Natriumcarbonat. Dieses setzt sich mit dem gebildeten Bleisulphat in der Weise um, dass sich Bleicarbonat abscheidet und Natriumsulphat regeneriert wird. Ist nun Kohlensäure vorhanden, so beginnt das Spiel von Neuem. Diese Art der Erklärung ist eine recht ungezwungene und man kann aus der Analyse eines Wassers den Schluss ziehen, ob Blei in Lösung gehe oder nicht. Ebenso lässt sich ungezwungen erklären, wie die Einwirkung des Chlornatriums vor sich geht. Dasselbe gilt von den anderen angewandten Salzen, nämlich vom Kalium- und Ammoniumnitrat. Mit Gipslösung wurde ebenfalls operirt, aber leider gesättigte Lösungen in den Bereich der Untersuchung gezogen. Auch dieses Salz wirkt nach den Beobachtungen des Untersuchers kräftig ein.

Immerhin wurde auch bei dieser Versuchsreihe viel zu wenig der Einfluss der Gase berücksichtigt und namentlich keine quantitativen Bestimmungen der in Wasser gelösten Gase durchgeführt.

Manche Forscher wollen die Activität des Wassers nur bestimmten im Wasser sich vorfindenden Salzen zuschreiben, so erklärt M. PETTISON MUIN¹⁾, dass nur Nitratlösungen einen grossen Einfluss auf Blei besitzen und das vorhandene Calciumbicarbonat und Calciumsulphat eigentlich Schutzmittel wider den Bleiangriff seien.

BÖTTGER²⁾ dagegen findet, dass die Löslichkeit des Bleies im destillirten Wasser von Ammoniumcarbonat abhängig sei und dieses Salz sei auch stets im destillirten Wasser enthalten. Auch dieser Forscher kommt zu dem bestreitbaren Resultate, dass nach längerem Kochen kein Blei mehr vom Wasser gelöst werde. Zu diesem Resultate kam ich nie; ich fand immer, wie später nachgewiesen wird, dass selbst luftfreies Wasser Blei angreift.

STALMANN³⁾ endlich zeigte zuerst, dass die verschiedenen Antheile des destillirten Wassers, welches einige Zeit an der Luft gestanden und dann neuerdings destillirt wurde, sehr verschieden auf Blei einwirken und vermuthete, dass das Ammoniak, welches in geringeren Mengen sich darin gelöst findet, dabei eine Rolle spiele. Ich kam zu diesem Resultate nicht, denn jedesmal wurde das Blei angegriffen, ob ich das ammoniakhaltige Wasser des Laibachflusses oder destillirtes ammoniakfreies Wasser zu den Versuchen anwandte. Die Angriffe des Wassers waren sehr verschieden in ihrer Wirkung; während das erste Destillat energisch angriff, waren die letzten übergehenden Theile anscheinend von viel geringerer Wirkung.

¹⁾ Chem. N. Bd. 25. S. 258.

²⁾ Journal f. pract. Chemie, Bd. 101, S. 296.

³⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 180, S. 366.

A. WAGNER¹⁾ untersuchte die Einwirkung verschiedener Salzlösungen auf ganz anderer Grundlage, nämlich bei Zutritt der Luft und kam zu nachstehenden Ergebnissen. Die bisherigen Resultate der Untersuchungen über den Einfluss des destillirten Wassers auf Blei, bei welchen die Einwirkung der Luft und der Kohlensäure nicht genau berücksichtigt worden ist, sind belanglos und haben keinen vergleichbaren Werth. WAGNER behauptet, dass bei Zutritt von kohlensäurefreier Luft sich im Grossen und Ganzen nur ein Niederschlag bilde, in Lösung jedoch nur Spuren giengen; dagegen werden bei Zutritt von Luft und Kohlensäure sehr bedeutende Bleimengen gelöst, und er findet noch, dass die Wirkung dann eine dreimal so starke wäre, als die von kohlensäurefreier Luft. Ferner wird bei Einwirkung von Chloralkalien und kohlensäurefreier Luft das Blei siebenmal so stark angegriffen als durch destillirtes Wasser, jedoch konnte kein Blei als in Lösung gegangenes durch Schwefelwasserstoff nachgewiesen werden. Bei Zutritt von Luft und Kohlensäure war die Einwirkung dieser beiden bei Gegenwart von Chloralkalien nur halbmal so stark, wie bei Zutritt von kohlensäurefreier Luft: es bildete sich kein Niederschlag, aber viel Blei gieng in Lösung. Dagegen erleidet das Blei in einer Lösung von schwefelsaurem Kalium keine Gewichtsabnahme; es konnte auch gelöstes Blei nicht nachgewiesen werden. Ebenso wurde constatirt, dass die Wirkung einer Salpeterlösung auf Blei bei Zutritt kohlensäurefreier Luft geringer ist, als bei Anwesenheit von Chloralkalien; Blei jedoch gieng nicht in Lösung. Dagegen sei bei Zutritt von Luft und Kohlensäure die Einwirkung der Salpeterlösung stärker und es werden bedeutende Bleimengen gelöst. Verdünnte Sodalösung wirke nach WAGNER auf Blei nicht ein, wohl aber greife Ätznatron und Kalkhydrat Blei energisch an; bei ersterer Einwirkung löse sich nur Blei, bei letzterer hingegen bilde sich ein Niederschlag.

Daher ist es nicht zu verwundern, dass es Chemiker gibt, welche das Blei ganz verbannt wissen wollen. SCHNEIDER fand, dass selbst nach achtzehnjährigem Gebrauche weiches Wasser, wie z. B. das der Bober, Blei heftig angreift und räth deshalb ganz ab, dieses Metall zu Leitungsröhren zu verwenden. Es wäre aber viel zu weit gegangen, einen solchen Rath zu befolgen, denn nicht jedes weiche Wasser ist für Blei activ zu nennen und wie später gezeigt werden wird, kann man aus der Analyse eines Wassers, wenn namentlich die Quantität der Gase berücksichtigt wird, mit Sicherheit angeben, ob das Blei zur Leitung verwendet werden darf oder nicht.

Zu solchen Schlussresultaten ist man vielfach in neuerer Zeit gekommen, weil man alle Factoren, unter welchen das Wasser activ wird, kennt und nicht Resultate, die ganz einseitiger Natur sind, zu allgemeinen macht.

¹⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 221, S. 259.

In der Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege, Jahrgang 1887, S. 225, bestätigt auch PULLMANN, dass nur die gelösten Salze im Wasser von Einfluss sind auf die Corrosion der Bleiröhren. Seine Untersuchungen führten ebenfalls zu dem Endresultate, dass hartes Wasser die Röhre wenig, weiches, luftreiches und kohlensäurereiches stärker angreift. Benützt man aber ein Rohr längere Zeit, so wird es, selbst vom weichen, kohlensäurehaltigem Wasser nicht angegriffen. Dieser letzte Ausspruch ist wohl mit bedeutender Vorsicht aufzunehmen, da ausser Laboratoriumsversuchen auch practische Fälle das Gegentheil ergeben. PULLMANN bringt den geringen Angriff der Röhren mit dem ununterbrochenen Durchfliessen zusammen und sagt, dass, sobald ein derartiges Durchfliessen eintritt, man nur solche Spuren von Blei entdecke, die das Wasser zum Trinken nicht untauglich machen.

Wenn auch für den Zweck dieser Arbeit nicht von Bedeutung, so doch interessant sind einige Bemerkungen über das Meerwasser. Darüber haben F. CRACE, CALVERT und R. JOHNSON¹⁾ Versuche angestellt, die wieder recht günstige Resultate ergaben und das Blei als bestes Schutzmittel für eiserne Schiffe, gegen die Einwirkung des Wassers auf Eisen, hinstellen. Die Wirkung des Meerwassers ergibt sich aus nachstehenden Zahlen. 200 l Seewasser nützten das Blei auf 1 m² Fläche wenig ab, denn es giengen nur 0.038 g bei achtwöchentlicher Einwirkung verloren, während andere Sorten von Wasser viel heftiger einwirkten. So nützte unter gleichen Umständen das

Wasser der Manchester Corporation	2.094 g
Brunnenwasser	1.474,
destillirtes Wasser bei Luftzutritt .	110.003,
luftfreies, destillirtes Wasser . . .	1.829.

Aber auch diese Untersuchungen sind insoferne mangelhaft, weil nicht angegeben wird, in welcher Menge die Gase bei der Einwirkung des Wassers auf Blei betheiligt waren.

Von den allerneuesten Arbeiten sind wichtig die anlässlich des allbekannten »Dessauer Falles«, auf welchen ich noch zurückkommen werde, und zwar die von MAX MÜLLER, der zuerst in quantitativer Hinsicht auf die Activität des Wassers sein Augenmerk warf, und eine Arbeit von CORNELLY und FREW.²⁾ Auch diese berücksichtigten den Luftzutritt und fanden, dass, wenn das Wasser salpetersaures Calcium und Calciumhydroxyd enthält, die Röhren in kürzester Zeit zu Grunde gehen, welcher Umstand hinweist, dass man Bleiröhren in feuchte Mauern nicht legen darf, wenn sie nicht ihrem raschen Untergange entgegengehen sollten.

¹⁾ Dingler, »Pol. Journal«, Bd. 180, S. 301.

²⁾ »Jour. Soc. Chem. Ind.«, 1888, Jahrg., S. 15.

Ich führte meine Versuche folgendermassen durch. Um den Einfluss der Gase festzustellen, wurden zuerst Versuche mit destillirtem Wasser gemacht und dieselben in der Art ausgeführt, dass möglichst sauerstoffreiches Wasser mit geringen Mengen von verschiedenen Salzen, und zwar solchen, die im Brunnenwasser vorkommen, versetzt wurden. Das Bleimaterial war ein gutes reines Walzblei und bevor dasselbe in die Flaschen zu einem Liter gegeben wurde, wurde es sorgfältig gereinigt und polirt.

Das destillirte Wasser kam in eine grosse Glasretorte von 6 Liter Inhalt und wurde mit Barytwasser versetzt. Es wurden vorerst 2 Liter Wasser abdestillirt, um alle Kohlensäure und auch die Luft möglichst auszutreiben, und die Retorte war aufwärts gerichtet, so dass nur eine sehr allmähige Destillation von statten gehen konnte. Die Flaschen waren mit einem doppelt durchbohrten Korke versehen, durch die eine Bohrung wurde das destillirte Wasser geleitet und durch die andere Bohrung gieng eine Glasröhre, die mit einem Natron-Kalkthurne in Verbindung stand. Dadurch war ein Aufnehmen von Kohlensäure aus der Luft ausgeschlossen. Es wurden, nachdem 2 Liter Wasser abdestillirt waren, neuerdings über 2 Liter² aufgefangen. Ein Liter wurde verwendet zur Aufnahme der gewogenen Bleiplatte, das Übrige dagegen zur Bestimmung der im Wasser gelösten Gase. Das Wasser enthielt bei 0° C und 760 mm

an C	O ₂	0.00	Vol %
	O	0.26	Vol %
	N	0.507	Vol % cm ³

Die Gase wurden nach BUNSENS gasometrischen Methoden untersucht.

Die Gesamtmenge der Gase wurde in der Art bestimmt, dass das Wasser in einen Rundkolben von 1243 cm³ Inhalt gegeben wurde, welcher mittelst eines dicken Kautschukschlauches mit einer Kugelhöhre in Verbindung war. Der ganze Apparat wurde mit Wasser gefüllt und sodann der Kautschukschlauch mittelst einer HOFMANN'schen Klemmschraube zusammengepresst. Nun wurde das Wasser in der Kugelhöhre zum Kochen erhitzt und alle Luft, sowohl die in der Röhre als auch die in der Kugel, ausgetrieben. Während des Kochens blieb die Röhre stets unter Quecksilber. War alle Luft ausgetrieben, so wurde die Klemmschraube gelüftet und nun das Wasser des Kolbens anhaltend zum Sieden erhitzt. Viele Versuche zeigten, dass, wenn man 1½ Stunde kocht, sämtliche Gase vollkommen ausgetrieben waren. Da die Röhre mit dem Eudiometer in steter Verbindung stand, so war jede Aufnahme von Luft während des Kochens ausgeschlossen. Es wurde in dieser Hinsicht mit Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln vorgegangen, weil es ja bekannt ist, welche Schwierigkeiten vorliegen, um aus destillirtem Wasser die ganze Luft auszutreiben und andererseits festgesetzt ist, mit welcher Raschheit destillirtes Wasser Luft bei noch so kurzem Stehen an derselben aufnimmt.

Es wurde in die eine Flasche zum reinen destillirten Wasser das Blei eingeführt und die Flasche mit einem Kautschukstöpsel verstopft und dieser fest niedergebunden, so dass er vollkommen luftdicht sass.

In einer Stunde trübte sich das Wasser, es wurde das Blei lebhaft angegriffen. Stets erfolgte bei jedem neuen Versuche dieselbe Erscheinung, die schon MAX MÜLLER¹⁾ erwähnte und im Gegensatze zu anderen Forschern anführt. STALLMAN z. B. schreibt gerade das Gegentheil und sagt, dass nur die ersten Fractionen activ sich zum Bleie zeigen und dasselbe stark angreifen, die letzteren Fractionen hingegen nicht. Diese Ansicht findet man häufig auch in Lehrbüchern ausgesprochen, dass sehr reines destillirtes Wasser unactiv sei gegen Blei. Ich konnte dies trotz zahlreicher angestellter Versuche nicht bestätigt finden.

Nach 24 Stunden war der Bleiangriff noch viel stärker, das früher klare destillirte Wasser war stark getrübt und auf dem Boden setzte sich ein feinkörniger Niederschlag ab. Nachdem die Platte durch acht Tage im Wasser gelegen war, wurde sie herausgenommen, sorgfältig abgespült und gereinigt und dann gewogen. Die Gewichtsverluste in Procenten ausgedrückt sind weiter unten in einer Tabelle zusammengefasst.

In derselben Art wurde neuerdings Wasser aufgefangen und in die Flasche 0.22 g salpetersaures Kalium ($\text{NO}_3 \text{ K}$) gegeben. Die Einwirkung war, wie beim blossen Ansehen ersichtlich, in quantitativer Hinsicht keine verschiedene von der des reinen destillirten Wassers. In 24 Stunden ergab sich ein Niederschlag von derselben Beschaffenheit, wie er früher geschildert wurde. Ein Theil der ausgeschiedenen Bleiverbindung blieb schwebend und auch nach acht Tagen trat keine Klärung ein. Der Niederschlag setzte sich nicht zu Boden. Die Anwesenheit des Kaliumnitrates hat sichtlich in keiner Hinsicht beigetragen, die Activität des Wassers zu vergrößern.

Während andere Untersucher beobachteten, dass die Anwesenheit von Ammoniumcarbonat einen grossen Einfluss hätte, so dass nicht nur Blei in Lösung gieng, sondern auch ein kräftiger Niederschlag entstünde, konnte ich zu einem solchen Resultate nicht gelangen. Eine polirte Bleiplatte wurde in das Wasser gegeben, welches nur arm an Gasen war, wie eben mitgetheilt wurde, ferner wurde die Flasche gut verschlossen, so dass ein Luftzutritt unmöglich war, und es ergab sich, dass nach 24 Stunden ein kräftiger, compacter, also festhaftender Niederschlag sich gebildet hatte. Am Boden der Flasche war kein Niederschlag bemerkbar, auch war das Wasser nicht nur vollkommen klar, sondern es konnte nach dieser kurzen Zeit kein in Lösung gegangenes Blei nachgewiesen werden. Nachdem die Flasche durch acht Tage stehen gelassen, war das Wasser noch

¹⁾ »Journal für pract. Chemie«, S. 317, Jahrg. 1887.

immer klar, die gebildete compacte Schichte nicht vermehrt. Es war somit die gebildete Schichte ein Schutzmittel für das darunter liegende Blei, das vor weiterem Angriffe bewahrt wurde.

Nun wurde die Bleiplatte herausgenommen, mit Filtrirpapier vorsichtig und rasch getrocknet und versucht, den Ueberzug mittelst Wischen mit einem seidnen Tuche zu entfernen. Es gelang dies nicht vollkommen, denn es war zu befürchten, dass auch Blei mechanisch mitgerissen werden möchte. Der abgeschabte Niederschlag wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure übergossen und dann die Eprouvette, in welcher sich das Ganze befand, so erwärmt, dass die Gase durch Barytwasser gehen mussten. Es trat eine sehr schwache Trübung ein, folglich enthielt die fest anhaftende Kruste Kohlensäure. Eine quantitative Bestimmung der Kruste war unmöglich.

Die Untersuchung ergab das merkwürdige Resultat, dass mit Schwefelwasserstoff kein Blei nachgewiesen werden konnte. Weil aber die Möglichkeit vorlag, dass das Blei in höchst geringen Spuren doch vorhanden sein könnte, wurde das Wasser filtrirt, mit einem Tropfen Salpetersäure versetzt und so von 1 *l* auf 30 *cm*³ eingeeengt. Jetzt liess sich Blei nachweisen, aber es waren ebenfalls nur unbedeutende Spuren vorhanden. Diese Resultate stehen mit den BÖRTGER'schen Angaben im Widerspruche und es kann die Anwesenheit von Bleiverbindungen bei seinen Versuchen nur dadurch erklärt werden, dass der genannte Forscher mit Wasser operirte, welches freie Kohlensäure in grösserer Menge enthielt.

Ganz anders aber gestalten sich die Resultate bei Anwendung von Ammoniumnitrat. Das kohlensäurefreie Wasser wurde mit 0.3615 *g* dieses Salzes auf 1 *l* zusammengebracht und dann die gut polirte Bleiplatte der Einwirkung ausgesetzt. Schon nach einer halben Stunde bildete sich eine Wolke und bald darauf entstand ein kräftiger weisser Niederschlag, der den ganzen Boden bedeckte. Er war nicht compact, wie dies bei der Einwirkung des Ammoniumcarbonates und des Natriumcarbonates der Fall war. Nach 24 Stunden gab das filtrirte Wasser eine kräftige Reaction auf Blei und es hatten sich 0.0632 *g* auf 1 *l* Wasser bereits gelöst. Die Platte konnte leicht von dem lose anhaftenden Niederschlage befreit werden und sie hatte in acht Tagen schon ziemlich viel an Gewicht verloren. Der Gewichtsverlust betrug 0.256 *g*. Es wurde nun der Niederschlag auf einem Filter sorgfältig gesammelt und dessen Gewicht bestimmt. Dasselbe betrug 0.2468 *g*. Die klare Flüssigkeit wurde eingeeengt und in einem Theile die Menge des Bleies als Bleisulphat bestimmt. So war es dann möglich, eine Vorstellung zu erhalten über die Mengen des Bleies, die in Lösung giengen.

Beim Filtriren musste die Vorsicht gebraucht werden, dass das Filtrat gleich mit Salpetersäure angesäuert wurde, weil sich sonst durch Einwirkung der Kohlensäure der Luft kohlensaures Blei abgeschieden hätte.

Das Filtrat wurde dann auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, um alle Salpetersäure abzusecheiden und dann das Blei als Bleisulphat bestimmt. Die Menge desselben betrug 0.0943 g. Daraus berechnet sich leicht die Menge des Bleies. Es waren in Lösung gegangen 0.0643 g Blei.

Viele Untersucher fanden bei ihren Experimenten, dass ein Zusatz von Natriumcarbonat die Activität des Wassers zu Blei hindere, aber schon MAX MÜLLER hat gezeigt, dass dies nicht immer der Fall ist, denn nimmt man kohlenstoffsaures Wasser, so gelangt man zu einem entgegengesetzten Resultate. Bringt man nämlich in die Flasche zu dem Wasser, welches nach der beschriebenen Methode aus destillirtem Wasser gewonnen worden und das frei von Kohlensäure gewesen war, gut polirte Bleiplatten, so nimmt man wahr, dass das Blei rasch angegriffen wird. Es bildet sich eine Haut, die, wenn sie auch zusammenhängend ist, doch nicht so fest anhaftet, wie dies bei der Einwirkung anderer Salze der Fall ist. Nach 24 Stunden war allerdings noch kein Blei, das etwa in Lösung gegangen wäre, nachweisbar; wohl aber gelingt dies, wenn man nach achttägiger Einwirkung ein Liter einengt und dann die Untersuchung mit Schwefelwasserstoff durchführt. Trotzdem ist immerhin die Einwirkung nur eine schwache und unbedeutende, d. h. die Bleimengen, die in Lösung gehen, lassen sich schwierig quantitativ bestimmen, und somit wurde, weil mit noch grösseren Wasserquantitäten operirt werden musste, diese Bestimmung unterlassen. Das Bleiblech jedoch konnte auf seinen Gewichtsverlust untersucht werden und die Wägung ergab einen Abgang von 0.023 g.

Wenn man in kohlenstoffsaurem aber lufthaltigem Wasser schwefelsaures Magnesium löst und dann die Bleiplatte in die Flasche gibt, so erfolgt ebenfalls eine recht rasche Einwirkung und es bilden sich schöne, glänzende, krystallinische Blättchen, die den ganzen Boden sowohl, wie das Blei bedecken. Die Wirkung war eine sehr kräftige, obwohl auf 1 l Wasser nur 0.1465 g des Salzes in Anwendung kamen. Es gelingt auch, den Niederschlag zu sammeln und die qualitative Untersuchung ergab, dass derselbe chemisch gebundene Schwefelsäure enthält. Abgesehen vom Niederschlage gehen auch sehr geringe Mengen Blei in Lösung und es gelingt ganz leicht, dies nachzuweisen. Freilich hört nach einiger Zeit die Bildung des Niederschlages auf und auch nach 8 Tagen ist nicht mehr Blei nachzuweisen, als dies in 24 Stunden der Fall war. Der Bleiverlust konnte auch sehr leicht bestimmt werden und betrug 0.033 g.

Ganz ähnlich, wie bei der Anwesenheit des Magnesiumsulphates war der Vorgang bei der Anwesenheit von Natriumchlorid. Es bildete sich ein sehr schöner krystallinischer Niederschlag, der prächtig glänzte und das Blei zumeist nur lose bedeckte. Auch Blei war in Lösung gegangen und schon nach 24 Stunden konnte das Auftreten löslicher Bleiverbindungen nachgewiesen werden, doch sind die Mengen äusserst un-

bedeutend, so dass auch hier die quantitative Bestimmung nicht gemacht werden konnte; aber auch nach längerem Stehen war nicht mehr in Lösung gegangen, denn als ein Liter auf 50 cm^3 eingeengt wurde, so ergab sich nur eine unbedeutende Reaction auf Blei. Der grösste Theil des veränderten Bleies ist somit im Niederschlage und das Blei erlitt nach achttägiger Einwirkung des activen Wassers einen Verlust von 0.025 g . Somit ist die weiter oben angeführte Bemerkung, die von einem englischen Chemiker stammt, dass das Meerwasser keine allzugrosse Activität zu Blei zeige, ganz richtig.

Ähnlich wie bei Chlornatrium ist die Einwirkung bei Anwesenheit des Magnesiumchlorides. Das kohlensäurefreie Wasser erlitt eine heftige Einwirkung, denn bald nach wenigen Stunden war ein krystallinischer Niederschlag zu bemerken, der in seinem äusseren Ansehen schon dem bei Anwesenheit des Chlornatriums gebildeten ähnlich war. Der Niederschlag war blätterig, perlmutterglänzend und zeigte auch unter dem Mikroskope wohlausgebildete Krystallblättchen. Nach 24stündiger Einwirkung des activen Wassers auf Blei wurde die filtrirte klare Lösung untersucht, aber es war nur eine unbedeutende Spur von Blei nachweisbar und selbst nach achttägiger Einwirkung konnte mit Schwefelwasserstoff das in Lösung gegangene Blei nur als Spur nachgewiesen werden; um aber doch grössere Sicherheit für die Anwesenheit von Blei zu haben, wurde wieder ein Liter der filtrirten Lösung eingeengt auf 50 cm^3 . Auch in diesem Wasser konnte Blei nur in Spuren nachgewiesen werden. Es wurde somit das Blei heftig angegriffen und es bildete sich zumeist nur ein Niederschlag, dagegen giengen nicht grössere Mengen in Lösung über. Der Niederschlag liess sich leicht entfernen und es wurde dessen Gewicht zu 0.049 g als wasserfreie Verbindung bestimmt, ebenso wurde auch bestimmt die Menge Blei, welche verloren gieng; sie betrug bei achttägiger Einwirkung 0.041 g . Um über die Natur des Niederschlages eine Aufklärung zu erklären, wurde dessen Bleigehalt bestimmt; denn würde derselbe aus Bleichlorid bestehen, so müsste er 86.9% Blei enthalten, es ergab aber die quantitative Bestimmung, dass nur 79.73% Blei vorhanden sind. Da andere Metalle ausser Blei nicht vorkamen, so kann der Niederschlag nichts anderes sein, als wasserhaltiges basisches Bleichlorid. Zur Aufstellung einer chemischen Formel war leider die Quantität desselben zu gering.

Einen zerstörenden Einfluss auf Blei hat auch das Ammoniumnitrit, und zwar einen bedeutend kräftigeren noch als Chlormagnesium. Als das Wasser bei Luftabschluss, nachdem 0.2575 g Ammoniumnitrit gelöst worden waren, mit Bleiblech zusammenkam, so war schon nach einer Stunde eine starke Trübung durch die ganze Wassermasse bemerkbar, der Niederschlag erhält sich schwebend und nach 24 Stunden enthielt ein Liter schon 0.021 g Blei. Vielfältig ist nun die Beobachtung gemacht worden, dass, wenn Grundwasser mit dem Inhalte von

Cloaken zusammenkommt, es besonders activ für Blei wird und Bleiröhren dann rasch zu Grunde gehen. Diese Beobachtung ist nun durch das Experiment vollständig bestätigt. Freilich sind bei solch verunreinigtem Wasser noch andere Factoren mit thätig, aber der zerstörende Einfluss von Ammoniumnitrit kann in keiner Weise abgeläugnet werden. Nach sechs Tagen trat in der Flasche vollkommene Klärung ein und es bildete sich sichtlich kein Niederschlag mehr. Dieser war auch nicht compact, somit nicht festhaftend auf der Platte und stellte ein feines Pulver vor. Nach acht Tagen wurde das Blei herausgenommen, der Niederschlag sodann abfiltrirt und die Menge desselben bestimmt. Sie betrug 0.1071 g. In Lösung war, der Reaction mit Schwefelwasserstoff entsprechend, ziemlich viel Blei gegangen; es wurde daher dieselbe sehr eingengt und nach den bekannten analytischen Methoden mit Rücksichtnahme auf die Anwesenheit von Nitrit und Nitrat die Bleimenge bestimmt. Sie betrug 0.063 g.

Aber auch der Bleiverlust konnte, da der Niederschlag leicht zu entfernen war, bestimmt werden, und es ergab sich nach der Wägung, dass die Bleiplatte um 0.086 g leichter wurde.

Ausser Calciumbicarbonat spielt wohl in den meisten Quell- und Brunnenwässern das Calciumsulphat eine hervorragende Rolle. Daher wurde auch mit einer Lösung dieses Salzes in gleicher Weise operirt. Zu kohlensäurefreiem destillirtem Wasser wurde gut ausgekochtes Gipswasser, das frei von absorbirter Kohlensäure war, gegeben, hierauf kam dazu die Bleiplatte und die vollgefüllte Flasche wurde luftdicht verschlossen. Die Menge des Calciumsulphates betrug 0.2193 g.

Die eingelegte Bleiplatte blieb längere Zeit glänzend und es hatte den Anschein, als ob das Blei gar nicht angegriffen werden möchte. Nach 24 Stunden wurde das Wasser auf Blei untersucht und es konnte mit Schwefelwasserstoff kein Blei nachgewiesen werden. Es wurde nun ebenfalls ein Liter Wasser eingengt und auf Blei untersucht, jedoch das Resultat war kein solches, dass man sagen durfte, es sei Blei in Lösung gegangen, nämlich es gab das mit Essigsäure schwach angesäuerte Wasser mit Schwefelwasserstoff eine äusserst unbedeutende, eigentlich kaum bemerkbare Bräunung. Da aber das Handelsblei stets wenn auch geringe Mengen Eisen enthält, so konnte nicht mit Sicherheit behauptet werden, ob die schwache Tingirung dem Blei oder dem gelösten Eisen zuzuschreiben sei, denn es ist bekannt, dass sehr verdünnte Lösungen von essigsauerm Eisenoxyd mit Schwefelwasserstoff eine Bräunung geben. Um nun zu einem Endresultate zu kommen, wurde chemisch reines Blei hergestellt, ein Blei, das keine Spuren von Eisen enthielt. Mit diesem Blei wurde in derselben Weise operirt und die schwache Tingirung blieb aus. Somit geht bei Anwesenheit von Gips und vollständigem Ausschluss von Kohlensäure kein Blei in Lösung, da aber Bleisulphat im Wasser etwas löslich ist, so musste sich

basisches Bleisulphat gebildet haben. Der gebildete Niederschlag war ziemlich fest anhaftend, daher konnte auch an eine genaue Bestimmung des Bleiverlustes nicht gedacht werden. Die annähernde Bestimmung ergab einen beiläufigen Verlust von 0.026 g.

Von mehrfacher Seite und auch neuerdings wieder von MÜLLER wurde auf das merkwürdige Verhalten des Natriumbicarbonats aufmerksam gemacht und daher wurde auch dieses Salz in den Kreis der Beobachtung gezogen. In dem luftarmen und kohlensäurefreien Wasser wurde 0.0825 g reines Natriumbicarbonat gelöst und die Bleiplatte dazugegeben und hierauf luftdicht die Flasche verschlossen. Die Platte belegte sich sehr langsam mit einer grauen festanhaftenden Schichte und das Wasser blieb vollkommen klar, es liess sich auch nach 24 Stunden nicht die geringste Spur Blei nachweisen. Nach achttägigem Stehen war die Einwirkung allerdings sichtlich stärker geworden, das heisst, es bildete sich noch immer die Schichte weiter, denn der frühere schwache Glanz gieng verloren, aber Blei konnte in keiner Weise nachgewiesen werden, selbst als das Wasser auf ein enges Volumen eingedampft wurde. Der Bleiverlust konnte nicht quantitativ bestimmt werden, weil die gebildete Haut allzufest anhaftete, ebenso musste selbstverständlich jeder Versuch über die Zusammensetzung dieser Haut unterlassen bleiben.

Aus dem Versuche ist ersichtlich, dass das Natriumbicarbonat ein prächtiges Schutzmittel ist gegen actives Wasser.

Da nun in den Quell- und Brunnenwässern Calciumbicarbonat vorkommt, so wurden die Versuche auf dieses höchst wichtige Salz ausgedehnt. Vorerst wurde durch Kalkwasser Kohlensäure geleitet, so lange bis der Niederschlag sich löste. Da aber jetzt freie Kohlensäure vorhanden war, so wurde in das Wasser chemisch reines, äusserst fein zerriebenes Calciumcarbonat gegeben und erst dann filtrirt, als keine freie Kohlensäure mehr nachweisbar war. In der Lösung wurde nun die Menge des Sauerstoff und Stickstoffes sowie die Kalkmenge quantitativ bestimmt. Die Analyse ergab in 1 l:

Sauerstoff 0.273 Vol. $\%$

Stickstoff 0.581 Vol. $\%$

bei 0° und 760 mm Barometerstand.

In die Flasche wurde nun das gewogene Bleiblech gegeben und so verfahren, wie dies schon mehrmals beschrieben wurde. Ein Liter des Wassers, welches zum Versuche angewendet wurde, enthielt 0.0886 g Calciumoxyd, eine Menge, welche nur um Weniges die des Wassers, welches zur hiesigen Wasserleitung verwendet wird, überschreitet, denn die Calciummengen betragen 0.0665 bis 0.0741 g.

Die Einwirkung des Wassers auf das Bleiblech war eine ganz auffallende. Es bildete sich erst nach langem Stehen eine zusammenhängende graue Haut, das Bleiblech blieb somit lange Zeit vollkommen blank und

nach 24 Stunden konnte kein Blei, welches in Lösung gegangen wäre, nachgewiesen werden. Aber auch nach achttägiger Einwirkung des Wassers auf das Blei war nur eine graue fest anhaftende Haut zu bemerken, während das sorgfältig filtrirte Wasser keine Spur von in Lösung gegangenen Bleiverbindungen enthielt. Somit ist klar erwiesen, dass das Calciumbicarbonat ein höchst zuverlässiges Mittel ist, das Blei vor einem energischen Angriff zu schützen, da sich eine fest anhaftende Haut bildet, welche das darunter liegende Blei verhindert, mit dem Wasser in einen weiteren Contact zu treten. Die Haut konnte, ohne das Blei zu verletzen, nicht entfernt werden, daher musste auch unterlassen werden, durch Wägung die in die chemische Verbindung gegangene Menge Blei zu bestimmen.

Da aber in den natürlichen Wässern auch freie Kohlensäure sich vorfindet, so wurden die Versuche auch ausgedehnt auf solche Wässer, die ausser den angeführten Salzen noch bestimmte Mengen freier Kohlensäure enthalten. Um nun nicht immer quantitative Bestimmungen des im Wasser gelösten Sauerstoffs und Stickstoffs machen zu müssen, wurde zu den Versuchen destillirtes Wasser einer neueren Destillation unterworfen und bei der Destillation wieder so verfahren, dass keine Kohlensäure aufgenommen werden konnte, was durch die Reaction mit Rohlsäure stets bestätigt wurde. Wenn nun von einer Quantität von sechs Litern zwei Liter Wasser abdestillirt wurden, so erhielt man ein Wasser, das bei verschiedenen Destillationen fast immer die gleiche Menge Sauerstoff und Stickstoff enthielt, so dass die minimale Differenz keinen Einfluss auf das Resultat haben konnte und daher die einmal erhaltenen Zahlen in Rechnung kamen. Es wurde eine grössere Menge reines kohlensäurehaltiges Wasser dargestellt, welches an Kohlendioxyd im Liter 0.0195 g,

Sauerstoff	0.26	Vol. ‰
Stickstoff	0.507	Vol. ‰

enthielt und diesem Wasser wurde die bestimmte Quantität eines Wassers von bekanntem Sauerstoff-, Stickstoff- und Kohlensäuregehalte beigemischt, und dann die Menge Sauerstoff u. s. w. ausgerechnet. In die Flasche kam wieder das blanke Bleiblech; sie wurde dann luftdicht verschlossen und der Ruhe überlassen. Zuerst wurde nun so operirt, dass 100 cm^3 kohlensäurehaltiges Wasser zu kohlensäurefreiem Wasser gegeben wurde, somit enthielt nun das Wasser im Liter an

Sauerstoff	0.267	Vol. ‰,
Stickstoff	0.6001	Vol. ‰,
Kohlensäure	0.99	Vol. ‰.

Salze enthielt das Wasser keine.

Die Einwirkung des Wassers auf das Blei war eine sehr rasche; schon nach einer Stunde verlor das Blech seinen Glanz, nach 4 Stunden

war es mit einer grauen Haut überzogen, aber das Wasser selbst blieb klar. Als unter gleichen Umständen, nur mit Ausschluss von Kohlensäure, wie früher beschrieben, das Blei in Berührung mit Wasser kam, trübte sich das Wasser rasch, der feine Niederschlag blieb schwebend, es musste also bei diesem Versuche die Kohlensäure mitgewirkt haben, dass das Wasser klar blieb. Wie die Untersuchung herausstellte, war Blei in Lösung gegangen, denn die sorgfältig filtrirte Lösung reagierte sehr stark auf Blei und ungemein stärker als wie der Versuch bei Ausschluss von Kohlensäure ergeben hatte, denn schon nach 24stündiger Einwirkung waren in einem Liter 0.0064 g Blei in Lösung enthalten. Als das Wasser längere Zeit auf die Bleiplatte einwirkte, war eine sichtliche Vermehrung der übrigens nicht fest anhaftenden Haut nicht bemerkbar und nach acht Tagen waren bereits 0.0075 g Blei in Lösung. Somit war die Kohlensäure das Agens, welches bewirkte, dass durch die ganze Zeit das Wasser vollkommen klar blieb und doch grössere Bleimengen in Lösung giengen. Es wurden nun grössere Kohlensäuremengen mit dem kohlensäurefreien Wasser vermischt und zwar vorerst so viel, dass ein Liter 0.039 g davon enthielt. Es war daher in dem Wasser enthalten:

Kohlensäure	1.98	Vol. ‰,
Sauerstoff	0.268	Vol. ‰,
Stickstoff	0.6022	Vol. ‰.

Die Bleiplatte verlor zwar ihren Glanz alsbald, aber nur in geringem Masse, es schimmerte nämlich das Blei noch immer durch die äusserst zarte Haut durch, ferner blieb das Wasser vollkommen klar. Als dann nach 24 Stunden sorgfältig filtrirt wurde, gab dasselbe eine bedeutend stärkere Bleireaction, wie bei dem vorhergehenden Versuche und ein Liter Wasser enthielt 0.0094 g Blei in Lösung. Nach längerem Stehen konnte die Beobachtung gemacht werden, dass die Bleibleche viel glänzender wurden, dass somit die äusserst zart gebildete Haut immer mehr im Schwinden war, folglich musste auch mehr Blei in Lösung gegangen sein, was durch die quantitative Bestimmung auch in der That bestätigt wurde, denn ein Liter Wasser enthielt bereits 0.0125 g Blei.

Als ein weiterer Versuch gemacht wurde, u. zw. mit der dreifachen Menge Kohlensäure, enthielt das Wasser bereits an

Kohlensäure	0.0585 g oder 2.97	Vol. ‰,
Sauerstoff	. . . . .	0.269 Vol. ‰,
Stickstoff	. . . . .	0.60033 Vol. ‰.

Das Resultat war ein noch auffallenderes. Das Bleiblech blieb fast vollkommen blank, es war nur mit einer unbedeutenden Haut versehen; das Wasser zeigte nicht die geringste Trübung und auch am Boden der Flasche war nicht die unbedeutendste Spur eines Niederschlages. Es wurde wieder nach 24stündigem Stehen filtrirt und nun enthielt das Wasser bedeutend

mehr als früher an Blei gelöst, nämlich 0.0105 g. Die Platte war auch nach acht Tagen nicht ohne Glanz, denn die Haut war zu zart. Als das Wasser nach dem Filtriren auf seinen Bleigehalt untersucht wurde, so ergab sich eine bedeutend grössere Menge, da sich 0.01375 g nachweisen liessen. Die zarte Haut war höchst unbedeutend, sie liess sich äusserst leicht entfernen.

Wenn auch diese Versuche schon festsetzten, welchen Einfluss die Kohlensäure in Bezug der Activität des Wassers besitzt, so wurde noch ein weiterer Versuch angestellt, bei welchem noch grössere Mengen Kohlensäure im Spiele waren.

Es wurde jetzt ein weiterer Versuch gemacht mit einem Wasser, welches 0.097 g Kohlendioxyd neben Sauerstoff enthielt. Da traten nun eigenthümliche Verhältnisse ein, denn nach 24 Stunden war das Blech fast ganz blank, es sah aus, als wenn es z. B. mit Mehl zart bestäubt worden wäre. Als das anscheinend ganz klare Wasser filtrirt und auf die Quantität Blei untersucht wurde, so ergab sich das bemerkenswerthe Resultat, dass jetzt weniger Blei in Lösung gegangen war, als beim Vorversuche, denn es konnten bei übereinstimmenden Proben nur 0.0092 g Blei nachgewiesen werden. Das Wasser blieb auch bei diesem Versuche noch nach acht Tagen völlig klar, das Blech war nur zart bestäubt. Nach gethauer Filtrirung wurde das Wasser ebenfalls auf seinen Bleigehalt untersucht und auch jetzt wieder ein auffallendes Resultat erhalten, nämlich es enthält ein Liter ebensoviel Blei als bei dem Vorversuche, da sich 0.01375 g nachweisen liessen.

Es ist bekannt und durch mannigfache Versuche verschiedener Forscher nachgewiesen worden, dass, wenn man basisches Bleicarbonat im Wasser fein vertheilt und dann Kohlensäure einleitet, sich in dem filtrirten Wasser gelöstes Blei nachweisen lässt. Die Kohlensäure besitzt somit die Eigenschaft, basisches Bleicarbonat in neutrales zu verwandeln und dieses der Lösung zuzuführen. Da sich aber nur eine bestimmte Menge Bleicarbonat in einer bestimmten Menge Wasser lösen kann, so muss es, selbst wenn viel Kohlensäure vorhanden ist, für diese Menge ein Maximum geben; ist dieses für die bestimmte Menge Wasser erreicht, so kann kein Blei mehr in Lösung gehen, deshalb konnte nicht mehr gelöstes Blei als früher bei dem oben geschilderten Versuche nachgewiesen werden.

Wird nun ein Brunnenwasser destillirt, so enthalten die ersten Antheile freie Kohlensäure, die in solches Wasser eingelegten Bleibleche bleiben sichtlich fast blank, das Wasser bleibt klar, aber Blei ist in Lösung gegangen. Die letzteren Antheile des Destillates sind arm an Kohlensäure, deshalb kann das gebildete basische Bleicarbonat nicht in Lösung gehen und die Platte bedeckt sich, wie die ersten Versuche zeigten, nicht nur mit einem Niederschlage, sondern auch die Flüssigkeit wird getrübt.

Um in das ganze Wesen des Processes tiefer einzudringen, wurde ein Versuch STOLBA's¹⁾ mit völlig luft- und kohlenstoffreiem Wasser wiederholt. In einem Kolben, der mit einem Kautschukstopfen mit doppelter Bohrung verschlossen war, wurde Wasser anhaltend zum Sieden erhitzt. Ein Vorversuch zeigte, wie viel Wasser abdestillirt werden musste, bis dasselbe von Kohlensäure und Sauerstoff vollständig befreit wurde. Während des Siedens noch wurde eine blanke Bleiplatte hineingegeben und dann verstopft. Durch eine Bohrung des Stopfens gieng ein doppelt gebogenes Rohr, dessen längerer Schenkel (1 m) im Quecksilber tauchte, um jede Verbindung mit der Luft vollkommen auszuschliessen. Durch die zweite Bohrung wurde ein Kugeltrichter mit gut schliessendem GEISSLER'schen Hahne gegeben und die Kugel mit kohlenstoffhaltigem Wasser, deren Kohlensäuregehalt bekannt war, gefüllt. Als das Blei einige Zeit dem Angriffe des Wassers ausgesetzt war, konnte man wohl beobachten, dass das Blei blank war, aber das Wasser war, wenn auch wenig, so doch bemerkbar getrübt. Sowohl MÜLLER als STOLBA beobachteten nur, dass das Bleiblech blank blieb, dass kein auffälliger Angriff wahrnehmbar war und nur das unfiltrirte Wasser eine Bleireaction ergab. Zu diesem Resultate konnte ich nur dann gelangen, wenn das Bleiblech im Verhältnisse zum Wasser sehr klein war, dagegen sobald die Bleibleche eine grössere Oberfläche von 200 cm² auf 1 l Wasser hatten, so trat stets eine bemerkbare, schwache Trübung auf. Diese Erscheinung rührt doch nur davon her, dass das Wasser und das reine Blei sich unter geringer Wasserstoffentwicklung zersetzten und sich Bleihydroxyd bildete. Als so das Blei durch vier Tage auf das Wasser einwirkte, war die Platte noch immer vollkommen blank, aber das Wasser selbst war deutlich getrübt. Es wurde nun dasselbe schnell abgegossen und die Bleiplatte entfernt. Zu dem trüben Wasser wurden 50 cm³ kohlenstoffhaltiges Wasser, enthaltend 0.0673 g Co₂ gegeben und die Trübung verschwand momentan. Auch WETZLAR²⁾ macht aufmerksam, dass wenn Bleihydroxyd im Wasser gelöst ist, dieses durch Kohlensäure getrübt wird und wenn mehr Kohlensäure dazu kommt, die Flüssigkeit wieder geklärt wird, da sich saures Bleicarbonat bildet. Das vorliegende Experiment gibt nun Anlass, um manche Beobachtungen, die zu dem Resultate führen, dass chemisch reines und luftfreies Wasser Blei nicht löse, zu erklären. Die Menge des in einer bestimmten Zeit gebildeten Bleihydroxydes hängt, wie schon früher auseinandergesetzt wurde, von der Grösse der Platte ab. Nimmt man im Verhältnisse zur angewandten Wassermenge eine zu kleine Platte, so entsteht während der Beobachtungszeit eine nur kleine Menge von Bleihydroxyd, die vollständig in Lösung geht. Filtrirt man vorsichtig durch dickes Papier,

¹⁾ »Journal für pract. Chemie, Bd. 94, S. 114.

²⁾ Handbuch der anorg. Chemie, III. Bd., S. 224.

so hat die Lösung Zeit, aus der Luft Kohlensäure aufzunehmen und es kann bei mancher Beobachtung vorkommen, dass sich basisches Bleicarbonat bildet, welches auf dem Filter bleibt. Das Filtrat wird als bleifrei erklärt. Das sorgfältig filtrirte klare Wasser fand ich stets bleihaltig und obwohl die Untersuchung des Filtrates auf seine Bleimenge kein Kriterium sein kann, wie viel Blei während der Einwirkungszeit in Lösung gegangen sei, so wurde dennoch das Wasser auf seinen Bleigehalt geprüft und es ergab sich, dass sich in vier Tagen 0.00012 g auflösten. Es ist nun constatirt, dass das Wasser selbst schon sich mit Blei zu Bleihydroxyd umsetzt und es liegt kein Gegengrund vor, nicht behaupten zu dürfen, dass diese Umsetzung auch im Brunnenwasser vor sich gehen kann; ja sie wird namentlich verhältnismässig rasch vor sich gehen, wenn das Wasser zur Lösung entsprechende Mengen freier Kohlensäure enthält, da dann sich keine Haut bilden kann, die das darunter liegende Blei schützen würde. Liegen aber die Verhältnisse so, dass sich nur basisches Bleicarbonat bilden kann, dann wird auch rasch diese schützende Haut entstehen.

Bemerkenswerth ist auch noch folgender Versuch. Lässt man nämlich dieses trübe Wasser, welches sich durch Einwirkung des Bleies bei vollkommenem Luftabschluss bildete und Bleihydroxyd enthält, in kohlensäurereicher Luft stehen, so wird die Trübung zusehends stärker, trotzdem dass kein Blei mehr mit dem Wasser in Berührung ist. Sobald aber das Wasser noch längere Zeit in solcher Luft steht, mithin Kohlensäure aufnehmen kann, so verschwindet die Trübung und das Wasser wird sogar vollkommen klar. Es liegen somit die Verhältnisse so, als wenn man mit Kalkwasser operirt hätte.

Die durchgeführten Versuche zeigen schon klar, in welcher Weise die im Wasser gelöste Kohlensäure und der Sauerstoff auf das Blei einwirken. Es wurden nun weitere Versuche angestellt in der Art, um zu ergründen, ob gewisse Salze bei Gegenwart von Kohlensäure und Sauerstoff der Luft in ihrer Einwirkung durch die letztgenannten Gase modificirt werden oder nicht.

Im destillirten Wasser, welches an

Sauerstoff	0.26 Vol. % g,
Stickstoff	0.507 Vol. % g,
Kohlensäure	0.039 g oder 1.98 Vol. % g

enthielt, wurden 0.2215 g Kaliumnitrat gelöst, sodann die gewogene Bleiplatte hineingegeben und das Gefäss mit einem Kautschukstöpsel luftdicht verschlossen. In der äusseren Erscheinung war das Ergebnis dieses Versuches sehr verschieden von dem, wo mit kohlensäurefreier Luft gearbeitet wurde. Es trat keine Trübung ein, das Wasser blieb klar und auch das Blei zeigte durch lange Zeit seine glänzende Oberfläche. Erst nach 24 Stunden war die Platte von einem zarten Niederschlage, aber keiner zusammenhängenden

Haut bedeckt und die filtrirte Lösung enthielt 0.0112 g Blei in Lösung auf 1 l Wasser. Nach achttägiger Einwirkung war noch immer zu bemerken, dass das Blei mit seinem Glanze durch den zarten Niederschlag hindurchschimmerte; der Niederschlag liess sich auch durch Waschen sehr leicht entfernen und die Platte konnte gewogen werden. Der Gewichtsverlust betrug 0.181 g. In der Lösung konnte nur 0.023 g Blei auf 1 l Wasser nachgewiesen werden. Die Hauptmenge des veränderten Bleies ist somit im Niederschlage enthalten. Der Niederschlag wurde qualitativ geprüft und es wurde mit Leichtigkeit Salpetersäure nachgewiesen, daher ist derselbe nichts anderes als basisch salpetersaures Blei neben basisch-kohlensaurem Blei, da sich auch Kohlensäure leicht nachweisen lässt. Die Einwirkung des Wassers war ferner eine stärkere, als sich bei Abwesenheit von Kohlensäure ergab.

Ganz ähnlich diesen Ergebnissen sind die, welche durch Einwirkung mittelst Ammoniumnitrates erhalten wurden, freilich abweichend von den Ergebnissen, als die Kohlensäure ausgeschlossen war.

Das Wasser, welches zur Anwendung kam, hatte

Sauerstoff	0.268 Vol. % ₀ ,
Stickstoff	0.517 Vol. % ₀ ,
Kohlensäure	0.26928 g oder 13.82 Vol. % ₀ in 1 l.

Analog dem früheren Versuche blieb die Bleiplatte glänzend noch nach 24 Stunden; sie war scheinbar unverändert geblieben. Die Lösung war zwar klar, aber 1 l enthielt bereits 0.00937 g Blei. Nach acht Tagen gestaltete sich das Resultat insoferne in anderer Weise, als die quantitative Untersuchung eine grössere Bleimenge ergab, denn es fand sich in 1 l 0.01 g Blei vor. Die Platte selbst sah fast blank aus, der darauf befindliche zarte Niederschlag liess sich ohne Schwierigkeit entfernen und es konnte der Bleiverlust bestimmt werden. Derselbe betrug 0.146 g.

Nun wurden Versuche mit Magnesium- und Calciumsulphat angestellt. Das Wasser enthielt

Kohlensäure	0.06732 g oder 3.45 Vol. % ₀ ,
Sauerstoff	0.261 Vol. % ₀ ,
Stickstoff	0.5072 Vol. % ₀ .

Es wurden darin 0.0825 g Magnesiumsulphat gelöst und dann die Bleiplatte hineingegeben. Das Blech blieb durch 12 Stunden vollkommen blank und selbst nach 24 Stunden war nur eine kaum bemerkbare Bestäubung vorhanden. Der Boden der Flasche war frei von einem Niederschlage. Es giengen während dieser Zeit 0.00687 g Blei in Lösung. Nach drei Tagen trat eine kurz andauernde Trübung ein und dann war auf dem Bleche eine zusammenhängende Haut bemerkbar und selbst der Boden der Flasche war an der Stelle, wo die Bleirolle mit dem Glase in Berührung kam, mit einem feinen Niederschlage bedeckt.

Die in Lösung gegangene Bleimenge war nach acht Tagen bedeutend geringer als die, welche nach 24 Stunden nachgewiesen werden konnte. Es waren nur vorhanden 0.00019 *g*. Der Überzug brauste schwach auf, er musste somit wenigstens zum Theil aus basischem Bleicarbonat bestanden sein. Da die gebildete Haut sich nicht entfernen liess, so konnte der gesammte Bleiverlust nicht bestimmt werden.

Ganz ähnlich gestaltete sich der Versuch mit Gipslösung. Das zur Beobachtung verwendete Wasser hatte einen Gehalt an

Kohlensäure	0.1346 <i>g</i> oder 6.9	Vol. %.
Sauerstoff	. . . . .	0.2614 Vol. %.
Stickstoff	. . . . .	0.5078 Vol. %.

und auf 1 *l* 0.2193 *g* Calciumsulphat. Auch jetzt wurde das Blei nicht merklich angegriffen, da der graue Beleg das Blei durchscheinen liess. Der Boden der Flasche war selbstverständlich frei, ohne jeden Niederschlag, und auch das Wasser vollkommen klar. Nach 24 Stunden wurde das Wasser wieder auf seinen Bleigehalt geprüft und es ergaben sich in 1 *l* 0.00325 *g* Blei als gelöst. Nun trat wieder, wie bei Magnesiumsulphat, die merkwürdige Erscheinung ein, dass nach acht Tagen zwar um etwas wenigens mehr Blei in Lösung gegangen war, da 1 *l* 0.005 *g* enthielt, dagegen waren nach einer Einwirkung von 14 Tagen nur noch mehr 0.003 *g* nachweisbar, und als nach einem Monate eine andere Versuchsflasche geöffnet wurde, war kein Blei mehr nachweisbar. Die Bleirolle war nur an einzelnen Stellen nach acht Tagen von einer fest anhaftenden Haut überzogen, daher konnte auch der Bleiverlust nicht bestimmt werden. Wir sehen auch bei diesen Versuchen, dass die Einwirkung des Wassers auf das Blei nun eine ganz verschiedene ist von der, wo das Wasser keine Kohlensäure enthält, und somit ist der bedeutende Einfluss dieses Gases auf die Lösung des Bleies sichergestellt.

In anderer Weise verliefen die Versuche bei Anwendung von Chloriden. Zuerst soll der Fall mit Magnesiumchlorid besprochen werden. Das Wasser enthielt an

Kohlensäure	0.13464 <i>g</i> oder 6.9	Vol. %.
Sauerstoff	. . . . .	0.2614 Vol. %.
Stickstoff	. . . . .	0.5078 Vol. %.

Ferner enthielt 1 *l* 0.5645 *g* Magnesiumchlorid. Die Platte war bald mit einem Niederschlage, der sich wie ein Reif gebildet hatte, überzogen und nach 24 Stunden waren bereits 0.01125 *g* Blei in Lösung gegangen. Schon dem äusseren Ansehen nach konnte constatirt werden, dass sich eine feste zusammenhängende Haut bildete. Die Flüssigkeit blieb vollkommen klar, aber es war nach acht Tagen mehr Blei in Lösung gegangen, denn 1 *l*

enthielt bereits 0.0135 g Blei. Da die Haut sehr fest anhaftend war, konnte die Menge des in Lösung gegangenen Bleies nicht bestimmt werden und ebenso wenig war es möglich, sich eine genaue Kenntniss über die qualitative und quantitative Zusammensetzung zu verschaffen. Auffallend war noch folgende Erscheinung, nämlich die, dass nach einem Monate fast gleich grosse Mengen Blei in Lösung nachgewiesen werden konnten. Die ganze Erscheinung aber verlief unter anderen Modalitäten als seinerzeit, da kohlensäurefreies Wasser verwendet wurde. Während sich bei Abwesenheit von Kohlensäure schöne, krystallinische Blättchen bildeten, die sich sowohl auf dem Bleie als auch auf dem Boden der Flasche absetzten, waren derartige Krystalle jetzt nicht vorhanden und da die Haut mit verdünnter Salpetersäure ein schwaches Brausen zeigte, so kam dieselbe wohl nicht aus basischem Bleichlorid allein bestanden sein, sondern bei ihrer Bildung hat die Kohlensäure entschieden Antheil genommen.

Der mit Chlornatrium angestellte Versuch verlief unter ähnlichen Erscheinungen. Der Gehalt an Gasen war derselbe wie bei dem eben geschilderten Experimente. 1 l Wasser enthielt 0.2575 g Chlornatrium. Die Bildung von Krystallen war nicht wahrzunehmen, ja die Entstehung der Haut liess lange auf sich warten und sie entstand zuerst rund herum an der Stelle, wo das Blei mit dem Glase in Berührung war. Nach 24stündiger Einwirkung war 0.01 g Blei in 1 l Wasser nachweisbar. Die Flüssigkeit blieb auch nach achttägiger Einwirkung klar, wie bei den anderen Versuchen und die Bleimenge, die sich im Wasser vorfand, war nicht bedeutend grösser, als nach 24 Stunden, denn es hatten sich nur 0.0125 g bereits in Lösung befunden. Ferner ist, was die Quantität des gelösten Bleies anlangt, das Resultat dieses Versuches nicht wesentlich verschieden von dem früher beschriebenen, als Magnesiumchlorid vorlag.

Die Versuche, welche mit Ammoniumnitrit durchgeführt wurden, ergaben ebenfalls recht hübsche Resultate.

Das Wasser enthielt . . . 0.2825 g Ammoniumnitrit,

Kohlensäure	6.9	Vol. $\frac{\%}{10}$,
Sauerstoff	0.2614	Vol. $\frac{\%}{10}$,
Stickstoff	0.5078	Vol. $\frac{\%}{10}$.

Bei Ausschluss der Kohlensäure beobachtete man schon nach einer Stunde eine starke Trübung durch die ganze Flüssigkeitsmasse; ganz anders gestaltete sich die Erscheinung bei Anwesenheit der Kohlensäure. Die Flüssigkeit blieb klar, das Blech glänzend und es war nur in geringem Masse von einem zarten Niederschlage bedeckt. Die aufgelöste Bleimenge war auf ein Liter Wasser gerechnet grösser, als keine Kohlensäure vorhanden war, sie betrug jetzt 0.005 g. Nach acht Tagen sah es aus, als ob die Platte gar keine Veränderung durchgemacht hätte, da das Blei noch immer einen ganz wahrnehmbaren Glanz zeigte. Als die Quantität Blei bestimmt wurde,

kam das eigenthümliche Resultat zu Tage, dass in 1 l nicht mehr als früher, nämlich 0.005 g gelöst waren.

Schon bei den ersten Versuchen wurde dargethan, dass bei Anwesenheit von Natriumcarbonat nur Spuren, und zwar quantitativ nicht bestimmte Mengen in Lösung gehen, dagegen Natriumbicarbonat sowie Calciumbicarbonat vortreffliche Schutzmittel sind. Dasselbe zeigte sich nun bei den Versuchen, die bei Anwesenheit von Kohlensäure durchgeführt wurden.

Zuerst wurde mit Natriumcarbonat experimentirt.

Das Wasser enthält: Kohlensäure: 6.9 Vol. $\%$,
 Sauerstoff: 0.2614 Vol. $\%$,
 Stickstoff: 0.5078 Vol. $\%$,
 kohlen-saures Natrium: 0.5715 g.

Rasch bildete sich eine graue Haut, die das Blech vollkommen bedeckte. Der Niederschlag war compact und die Flüssigkeit blieb vollkommen klar, ebenso war auch am Boden der Flasche kein Niederschlag bemerkbar. Nach 24 Stunden enthielt das Wasser nicht die geringste Spur von Blei, aber auch nach acht Tagen war kein Blei nachweisbar. Die Haut war sehr fest anhaftend, innig zusammenhängend und das Blei vollkommen bedeckend, sie konnte nach dem Trocknen nicht entfernt werden, somit wurde auch unterlassen, die Quantität des gelösten Bleies zu bestimmen, es konnte nur noch beobachtet werden, dass beim Benetzen mit Salpetersäure sich Blasen von Kohlensäure entwickelten. Zu ganz demselben Resultate gelangte man, als mit Ammoniumcarbonat und kohlen-säurehaltigem Wasser operirt wurde. Das Wasser, welches auf 1 l 0.3625 g Ammoniumcarbonat enthielt und in Bezug der Gase dieselbe Zusammensetzung hatte, wie früher, löste kein Blei, da die rasch gebildete Haut das Blech vollkommen bedeckte.

Ähnlich verhielt sich Wasser, welches 0.0515 g Natriumbicarbonat enthielt.

Zu demselben Ergebnisse gelangte man, als mit dem in Brunnenwässern vorkommenden Calciumbicarbonat operirt wurde. Das Wasser enthält

Kohlensäure: 6.9 Vol. $\%$,
 Sauerstoff: 0.2713 Vol. $\%$,
 Stickstoff: 0.6001 Vol. $\%$,
 Calciumoxyd: 0.0886 g.

Die letztere Menge wurde geflissentlich so gering genommen, weil sie sehr annähernd der Menge Calciumoxyd, die im Wasser der städtischen Leitung vorkommt, entspricht. Das Bleiblech belegte sich mit einer Haut und es gieng kein Blei in Lösung.

Schon früher wurde bewiesen, dass sich basisches Bleicarbonat im Wasser löst und dieser Umstand musste auf die Vermuthung bringen,

dass, wenn das Calciumhydrocarbonat gegen die Kohlensäure stark zurücktritt, vielleicht doch Blei in Lösung gehe.

Es wurde daher ein Wasser hergestellt, welches an

Kohlensäure	. . .	68·85	Vol. $\frac{0}{10}$,
Sauerstoff	. . .	0·301	Vol. $\frac{0}{10}$,
Stickstoff	. . .	0·612	Vol. $\frac{0}{10}$,
Calciumbicarbonat		0·0509	g

enthielt. Es war somit viel Kohlensäure vorhanden und der Kalkgehalt trat zurück, denn um Calciumhydrocarbonat zu bilden, benöthigt man für die vorhandene Menge von 0·0176 g Calciumoxyd, 0·0276 g Kohlendioxyd; diese Menge war aber schon da, weil ja Calciumhydrocarbonat in Lösung angewendet wurde, folglich war 0·1298 g vollkommen freie Kohlensäure vorhanden. Entgegen den bisherigen Beobachtungen trat das, was geahnt wurde, auch ein, das Wasser enthielt schon nach 24 Stunden Blei in Lösung, u. zw. 0·00562 g. Damit standen auch die übrigen Erscheinungen im vollen Einklange, die Platte war mattglänzend, von einem compacten Niederschlage keine Spur. Aber auch nach acht Tagen blieb die Platte mattglänzend und sie war nur mit einem sehr zarten Niederschlage bedeckt. Das zugesetzte kohlensäurehaltige Wasser wurde, damit jeder Zweifel ausgeschlossen ist, ganz besonders auf seine Reinheit geprüft. Es war vollkommen frei von anderen Verbindungen, ausser Kohlensäure, und dasselbe gilt auch von der zugesetzten Lösung von Calciumhydrocarbonat. Das Wasser wurde nach acht Tagen filtrirt und die gelöste Bleimenge bestimmt; sie war geringer und betrug auf 1 l nur mehr 0·00312 g. Als nach drei Monaten eine Flasche wieder geöffnet und das Wasser untersucht wurde, war dasselbe bleifrei und der Niederschlag hatte sich bedeutend vermehrt.

Da nach acht Tagen der Bleiniederschlag weggewaschen werden konnte, so wurde der Bleiverlust bestimmt. Er betrug 0·059 g.

Es ist aus diesen Versuchen nun ersichtlich, dass das Calciumhydrocarbonat nur dann einen Schutz abgibt für die Auflösung des Bleies, wenn die Menge dieser Verbindung im Verhältnisse zur Kohlensäure nicht zu gering ist, sobald aber letztere Säure den Gehalt stark überschreitet, so tritt stets Lösung des Bleies ein.

Wenn man auch bei allen Versuchen nicht im Stande war, den Bleiverlust und die gelöste Bleimenge zu bestimmen, so wurden doch jene Ergebnisse, die eine quantitative Bestimmung zuließen, in einer Tabelle der Übersicht halber zusammengefasst. Dabei ist noch zu bemerken, dass die Kohlensäuremengen mit Absicht grösser genommen wurden, als sie im gewöhnlichen Trinkwasser vorkommen. Dies geschah, um recht augenfällig die Wirkung der gelösten Gase, namentlich die der Kohlensäure, darzustellen.

	Kohlensäurefreies Wasser			Kohlensäurehaltiges Wasser		
	Bleiverlust des angewandten Bleies	In Lösung giengen auf 1 l Wasser		Bleiverlust des angewandten Bleies	In Lösung giengen	
		in acht Tagen	in 24 Stund.		in 8 Tagen	in 24 Stunden	in acht Tagen
	Procente	Gramme		Procente	Gramme	
Nur kohlensäureh. Wasser 0.1958 g Kohlens.	—	—	—	annähernd 0.059	0.0064 auf 1 l	0.0075 auf 1 l
Nur kohlensäureh. Wasser 0.0300 g Kohlens.	—	—	—	annähernd 0.06	0.0094 auf 1 l	0.0125 auf 1 l
Nur kohlensäureh. Wasser 0.0585 g Kohlens.	—	—	—	annähernd 0.0780	0.0105 auf 1 l	0.01375 auf 1 l
0.097 g Kohlens.	—	—	—	annähernd 0.18	0.0092 auf 1 l	0.01375 auf 1 l
Reines Wasser	0.21	Wurde nicht bestimmt		—	—	—
Salpeters. Kalium	0.24	Wurde nicht bestimmt		0.34	0.0112	0.023
Salpeterigsures Ammonium	0.49	0.0632	0.064	0.27	0.00937	0.010
Salpeterigsures Ammonium	0.16	0.021	0.063	0.12	0.005	0.005
Magnesiumchlorid	0.08	Spuren		Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0.01125	0.0135
Natriumchlorid	0.047	Spuren		Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0.01	0.0125
Schwefelsaures Magnesium	annähernd 0.062	Unbedeutende Spuren		Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0.00687	0.00019
Schwefelsaures Calcium	annähernd 0.05	—	—	Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0.00325	0.005 sinkt nach 14 Tagen auf 0.003 Nach 1 Monat 0
Kohlensaures Ammonium	annähernd 0.03	Unbedeutende Spuren		Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0	0
Kohlensaures Natrium	annähernd 0.03	Spuren		Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0	0
doppelt kohlens. Natrium	Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	—	—	Nicht bestimm- bar, weil die Haut zu fest anhaftet	0	0
Bei Anwesenheit v. 0.0509 doppelt koh- lensaurem Kalk und 0.1298 g Kohlens.	—	—	—	0.107	0.0056	0.00312
	—	—	—	Nach 3 Monaten bleifrei		

Wenn man nun die Resultate dieser Versuchsreihen ins Auge fasst, so ist es nicht schwierig, die Bedingungen anzugeben, welche eintreten müssen, dass das Wasser bald activ, bald inactiv wird.

Diese Bedingungen lassen sich in folgende Sätze kleiden:

1. Chemisch reines und gasfreies Wasser greift Blei an, indem sich Bleihydroxyd unter Wasserstoffentwicklung bildet.

2. Die Bildung von Bleihydroxyd wird erhöht, wenn das Wasser gleichzeitig freien Sauerstoff enthält.

3. Die Bildung von Bleihydroxyd tritt stets ein, auch wenn Salze vorhanden sind und das gebildete Bleihydroxyd wirkt dann auf die Zersetzung der Salze ein.

4. Ist ausser Sauerstoff noch Kohlensäure vorhanden, so entsteht durch Bindung des Bleihydroxydes mit Kohlensäure Bleicarbonat, das vom kohlensäurehaltigen Wasser gelöst wird; das Bleiblech bleibt blank und ist dem weiteren Angriffe preisgegeben, so dass sich wieder Bleihydroxyd bilden kann. Diese fortschreitende Bildung dauert nun so lange, bis keine freie Kohlensäure mehr vorhanden ist, oder das Maximum an gelöstem Bleicarbonat erreicht ist: dann scheidet sich Bleicarbonat ab, das mit dem immer weiter sich bildenden Bleihydroxyd basisches Bleicarbonat von sehr wechselnder Zusammensetzung gibt. Wenn aber immer neues kohlensäurereiches Wasser zuströmt, so wird das gelöste Bleicarbonat weggeführt und nun wird das Blei, wenn das Wasser im Rohre zum Stillstehen kommt, gelöst. Während des Stehens kann sich somit nur dann eine schützende Haut bilden, wenn keine überschüssige Kohlensäure, wohl aber Calciumbicarbonat vorhanden ist.

5. Diese Processe werden von Salzen beeinflusst und modificirt. Ist keine freie Kohlensäure vorhanden, so entstehen die entsprechenden basischen Salze (wahrscheinlich auch Doppelsalze), die wieder eine sehr verschiedene Löslichkeit im Wasser besitzen. Bilden sich basische Chloride oder Sulphate, so überziehen dieselben das Blei und hindern die Lösung desselben in grösseren Mengen, so dass nur Spuren von gelösten Bleiverbindungen nachgewiesen werden können. Die Carbonate geben gleich im Wasser unlösliches basisches Bleicarbonat, so dass eine dichte Haut entsteht, welche das darunter liegende Blei vor Oxidation schützt, nicht aber vor der Einwirkung freier Kohlensäure.

6. Enthält das Wasser nur freie Kohlensäure, so kann das gebildete Bleicarbonat rasch in Lösung gehen, die Bleche bleiben blank. Der Praktiker glaubt, wie ich das selbst erlebt habe, dass das Blei wegen seines Glanzes unangegriffen blieb, und erklärt das Wasser als inactiv, während geradezu das Gegentheil der Fall ist.

7. Sind neben freier Kohlensäure und Sauerstoff noch gewisse Salze vorhanden, so beeinflussen diese die Activität des Wassers. Die Menge

des gelösten Bleies hängt dann von der Löslichkeit des gebildeten Bleisalzes ab, daher ist sie bei Anwesenheit der Chloride grösser, als bei den der Sulphate, und sinkt auf 0, wenn sich Carbonate bilden müssen.

8. Von den in Trinkwässern vorkommenden Salzen wirkt am besten das Calciumbicarbonat der Bleilösung entgegen und die gebildete Haut besteht aus basischem Bleicarbonat.

9. Dieses Salz aber wirkt nicht unter allen Umständen und sicher schützend, sondern die Wirkung ist nur dann eine sichere, wenn das Calciumcarbonat in einem bestimmten Verhältnisse zu der im Wasser vorkommenden Kohlensäure steht. Nur dann, wenn sehr geringe Mengen von freier Kohlensäure vorhanden sind, entsteht basisches Bleicarbonat, und die freie Kohlensäure wird rasch verbraucht. Das gebildete Bleihydroxyd gibt mit Calciumbicarbonat neutrales Bleicarbonat und neutrales Calciumcarbonat. Wird nun dieses letztere Salz durch Bleihydroxyd zersetzt, so wird sich wieder schwer lösliches Bleicarbonat und Calciumhydroxyd bilden, das die freie Kohlensäure allsogleich bindet. Ist aber wenig Calciumbicarbonat vorhanden und viel freie Kohlensäure, so kann sich weder Calciumcarbonat noch Bleicarbonat abscheiden; wenn dies geschieht, so gehen die Salze beim Zuströmen von neuem kohlensäurereichem Wasser wieder in Lösung und erst nach längerer Zeit bildet sich ein Niederschlag, aber keine Haut. Bei langem Stehen wird die ganze freie Kohlensäure aufgebraucht und es muss sich dann das Bleicarbonat abscheiden.

Daher ist man im Stande schon im Vorhinein sagen zu können, ob ein Trinkwasser für Blei activ ist, oder nicht. Und um die Frage beantworten zu können, muss das Trinkwasser nicht nur auf die Qualität und Quantität seiner Salze geprüft werden, sondern auch auf die Qualität und Quantität der gelösten Gase.

Als es sich in Laibach darum handelte, ob man für die Zweigleitung Bleiröhren verwenden solle, oder nicht, wurde selbstverständlich auch der »Dessauer Fall« als ein besonders abschreckender Fall angezogen, ohne dass in das Detail dieses Falles näher eingegangen worden wäre. Es dürfte von besonderem localen Interesse sein, diese Begebenheit näher zu beschreiben. Die Stadt Dessau besitzt eine Wasserleitung, die durch Brunnen, die unweit der Mulde angelegt sind, gespeist werden. Das Wasser dieser Leitung ist ein ganz ausserordentlich weiches Wasser, da es nur 0.070 bis 0.095 *g* fester anorganischer Bestandtheile im Liter beträgt; dementsprechend ist auch seine geringe Härte, die in deutschen Graden ausgedrückt 2.5° — 2.8° beträgt. Reich dagegen ist das Wasser, wie spätere Untersuchungen herausstellten, an Kohlensäure, denn auf 1 Liter kommen im Maximum 93 *mg* freier und halb gebundener Kohlensäure. Es musste somit der Fall eintreten, den ich oben unter Nr. 9 besprach, nämlich der, dass Bleicarbonat wegen der grossen Menge freier Kohlensäure im Verhältnisse

zu den Kalksalzen in Lösung gehen muss. Dies war in der That der Fall. Im Juli und August 1886 erkrankten einzelne Personen und deren Unwohlsein wurde vom Arzte, wenn auch nicht mit Sicherheit, als die Folge einer schwachen Bleivergiftung erklärt. Erst als in zwei Häusern mehrere Personen, und zwar den verschiedensten Berufszweigen angehörig, an ausgesprochener Bleivergiftung erkrankten, wurden die Ärzte zur Vermuthung gedrängt, dass das Leitungswasser daran schuld sei. Nun wurde das Wasser chemisch geprüft und constatirt, dass es bleihaltig sei. In der Zeit vom September 1886 bis Januar 1887 wurden bereits 54 Personen männlichen und 38 weiblichen Geschlechtes als an Bleivergiftung erkrankt angemeldet.

Auch das Bier, zu dessen Erzeugung Leitungswasser verwendet worden, war bleihaltig und zwar wurden in dem einen 0.260 *mg* Bleioxyd auf 1 Liter gerechnet und in zwei anderen 0.182 *mg* und 0.329 *mg* Bleioxyd vorgefunden. Sehr verschieden war der Bleigehalt des Wassers in den verschiedenen Theilen der Stadt, und zwar wurde in jenen Häusern, wo der Abfluss ein ungenügender war, 6.96 *mg* Bleioxyd im Liter gefunden, in leerstehenden Wohnungen, wo die Leitung längere Zeit nicht gebraucht worden war, 8.70 *mg*. Nach Dr. SMITH kann aber ein Wasser, welches 0.36 *mg* Blei im Liter Wasser enthält, für viele Personen schädlich sein, während andere durch 1.43 *mg* Blei im Liter nicht afficirt werden. Das Wasser der Dessauer-Leitung enthielt somit ganz respectable Menge Blei und musste daher giftig wirken. Nur in einem Hause, wo das Wasser vor der Probenahme stark fließen gelassen wurde, da waren nur 0.19 *mg* Bleioxyd nachweisbar. Ja die Bleiröhren wurden so stark und rasch vom Wasser angegriffen, dass beim ersten Ablaufen auch nicht ein Ventilbrunnen vollkommen bleifreies Wasser geliefert hätte, und nur an wenigen Stellen war es gelungen, durch längeres Lauflassen, Wasser, welches keine Bleireaction mehr ergab, zu erhalten. Der durchschnittliche Bleigehalt im Liter Wasser betrug 4.463 *mg* Bleioxyd.

Da aber die Mehrzahl der Städte ganz wie in Dessau vorgieng, nämlich zu den Zu- und Hausleitungen Bleirohre anwandte, ohne dass sich ein Übelstand herausgestellt hätte, und das Pumpwasser an der Pumpstation bleifrei war, so konnte der Grund der Bleivergiftung nur in besonderen Eigenthümlichkeiten der Dessauer Wasserversorgung ihre Erklärung finden. Der die Arbeit ausführende Chemiker hatte mehrere Gründe angegeben, die die Ursache für die Verschlechterung des Wassers sein dürften, und zwar:

1. die Zusammensetzung des Rohrmaterials,
2. besondere Witterungsverhältnisse,
3. galvanische Einwirkungen, und
4. die Zusammensetzung des Wassers.

Die Bleirohre erwiesen sich nach durchgeführter chemischer Untersuchung im Laboratorium des kaiserlichen Gesundheitsamtes als gut und namentlich zinnfrei, auch die Witterungsverhältnisse und die Temperatur erwies sich als einflusslos. Die galvanische Einwirkung wurde deshalb in Betracht gezogen, weil die Beobachtung gemacht wurde, dass das in der Nähe des Ventilhahnes gestandene Wasser sich als besonders bleihaltig zeigte. Es lag nun die Vermuthung nahe, die Bleilösung könne besonders durch galvanische Wirkung zwischen dem Material der Armaturen und dem Blei hervorgerufen oder begünstigt worden sein. Weil aber in anderen Städten die Anschlüsse an die Eisenrohre genau so eingerichtet sind, ohne dass Klagen eintraten, und entsprechende Versuche ergaben, dass diese Armaturen nicht von Belang sein können, so konnte der Grund der Vergiftung nur in der Zusammensetzung des Wassers gesucht werden. Die früher angegebene Zusammensetzung des Wassers ist in der That eine solche, dass man sagen kann, dass nur die Bestandtheile des Wassers Ursache des Bleiangriffes waren. Die Versuche zeigten, dass im Gegensatze zu den früheren Ansichten, selbst ein relativ hartes Wasser, ja selbst ein Wasser von 20° Härte, wenn viel freie Kohlensäure vorhanden war, trotz seines hohen Kalkgehaltes noch reichlich Blei löse.

Wurde aber diesem Wasser die freie Kohlensäure entzogen, dann löste es kein Blei mehr.

Darauf basirten nun die Versuche, den Bleigehalt des Wassers zu beseitigen, und sie erstreckten sich auf folgende Abhilfsmassregeln:

1. Abscheidung des Bleies aus bleihaltigem Wasser.
2. Ersatz der Bleirohre durch anderes Rohrmaterial.
3. Erzielung schützender Schichten auf der inneren Rohrwandung der Bleirohre.

Von den Mitteln, das Blei aus dem bleihaltigen Wasser abzuscheiden, ist die Methode der Filtration als die geeignetste anerkannt worden, und zwar nur dann, wenn für rechtzeitige Auswechslung untauglich gewordener Filterkörper gesorgt wird. Dies ist aber mit technischen Schwierigkeiten verbunden, da nicht immer der richtige Zeitpunkt von den Arbeitern getroffen wird.

Als Ersatz der Bleirohre wurden vorgeschlagen: Eiserne Rohre, verzinkte (galvanisierte) Eisenrohre, geschwefelte Bleirohre und Bleirohre mit Zinnmantel.

Die eisernen Röhren konnten nicht empfohlen werden, weil das Wasser beim Stehen das Eisen rasch angriff; das Wasser wurde stark eisenhaltig, hatte einen unangenehmen Geschmack und war rothbraun. Verzinkte Eisenrohre wurden aber vom Wasser der Dessauer-Leitung sehr stark angegriffen, im Verlaufe von 12 Stunden wurden pro 1 Liter Wasser 12 *mg* Zink nachgewiesen und das Wasser sah wie verdünnte Milch aus.

Ferner verschwand nach einiger Zeit der sogenannte »schützende« Zinkbelag immer mehr und mehr. Die Versuche mit geschwefelten Bleiröhren und mit verzinneten Röhren waren auch keine günstigen, es musste daher an den dritten Punkt der Abhilfsmassregeln gedacht werden.

Die Decke von Schwefelblei, die mit Schwefelnatrium erzielt worden war, erwies sich als nicht widerstandsfähig, da nach einem Gebrauch von acht Tagen das Wasser, das durch solche Röhren floss, bleihältig war.

Es wurde nun versucht in das Wasser des Pumpschachtes Gipsstücke zu werfen, damit sich Gips löse. Doch die fortlaufenden Untersuchungen ergaben, dass sich schwefelsaurer Kalk zu langsam löse und der Bleigehalt war so gut wie gar nicht verringert worden. Nach mehreren anderen Versuchen wurde von der irrthümlichen Ansicht ausgehend, dass hartes Wasser allein die Bleilösung hindere, der Beschluss gefasst, die Härte des Wassers durch eingestreute Kalksteinstücke zu erhöhen.

Zu diesem Behufe wurde am 10. Januar 1887 auf dem Wasserturm ein eiserner Cylinder aufgestellt, der 1 m Durchmesser hatte, mit zwölf Centnern Kalkstein in wallnussgrossen Stücken gefüllt, durch welchen das Wasser im langsamen Strome vom Hochbassin aus durchgeleitet wurde. Eine Wasserprobe, die am 26. Jänner entnommen wurde und im Cylinder 14 Stunden mit dem Kalkstein in Berührung war, hatte eine Härte von 4.13°.

Nun folgten Versuchsreihen mit fein gepulvertem Kalksteine und die höchst erzielte Härte betrug 6.33°. Es wurde also die freie Kohlensäure chemisch gebunden, da sich Calciumbicarbonat gebildet hatte und das Wasser hatte dadurch seine Activität für Blei verloren.

Von dem untersuchenden Chemiker DR. KARL HEYER ¹⁾ wurde ein eigener Apparat aufgestellt, dessen Beschreibung ich hier wörtlich folgen lasse: »Der Apparat wird aus einem cylinderförmigen, mit Rührwerk versehenen Mischgefäss gebildet, über welchem ein Vorrathstrichter für Kalkspathpulver mit einer Zuführ- und Messwalze aufgehängt ist. Das Mischgefäss fasst annähernd 700 Liter Wasser und hat einen unteren seitlichen Stutzen für den Wassereintritt, einen oberen seitlichen Stutzen für den Überlauf des mit Kalkspathpulver gemischten Wassers nach dem Reinwasserschacht. Am Boden des Gefässes ist noch ein Reinigungsstutzen angebracht, um etwa ungelöst gebliebene Rückstände aus dem Kalkspathpulver von Zeit zu Zeit bequem entfernen zu können.

Der Vorrathstrichter ist nach der Walze zu etwas erweitert, um das Nachrutschen des Pulvers mit Sicherheit zu gestatten. Er fasst über 100 kg Pulver und enthält damit bei normalen Verhältnissen den reichlichen Tagesbedarf. Die Zuführwalze besteht aus einem hohlen Cylinder von

¹⁾ Ursache und Beseitigung des Bleiangriffes durch Leitungswasser.

25 cm Durchmesser und hat einen Einschnitt im Mantel zur Aufnahme von genau 200 cm Kalkspathpulver. Gewöhnlich dreht sich die Walze (die Tourenanzahl kann durch Stellen an der Stosstange für das Zahnrad beliebig verändert werden) in zwei Minuten einmal, wirft also alle zwei Minuten 200 cm³ Pulver in das im Mischgefäss befindliche Wasser ein. Kommt der nun leere Einschnitt wieder nach oben zu stehen, so füllt er sich wieder genau mit 200 cm³ Pulver und streut diese, sobald er wieder nach unten gelangt, in das Mischgefäss.

Die das Rührwerk des Mischgefässes und die Zahnradvorrichtung der Messwalze bewegende Transmission wird von den Wasserpumpen aus angetrieben. Gehen diese rascher, so wirft auch die Messwalze in rascherem Tempo Kalksteinpulver ein; stehen die Pumpen, so steht auch der ganze Apparat still.

Das den Mischcylinder durchlaufende Wasser bildet ungefähr den fünfzigsten Theil des nach der Stadt gepumpten Wassers und führt demnach auch pro m³ die fünfzigfache Kalkspathmenge in suspendiertem Zustande mit sich. Im Reinwasserschacht vollzieht sich dann das richtige Mischungsverhältnis. Da das Wasser ununterbrochen in das Mischgefäss unten eintritt und mit Kalkspath beladen oben abläuft nach dem Reinwasserschacht, aus welchem die grossen Wasserpumpen saugen, so ist die Mischung eine vollkommene, man kann sagen, im Reinwasserschachte bekommt jedes Liter Wasser die zur Bindung der freien Kohlensäure erforderlichen Kalkpathmengen genau zugemessen.

Dieser Apparat ist seit März 1888 in Betrieb und hat sich zur vollsten Zufriedenheit bewährt. Nicht nur der Lohn für den das Einstreuen des Pulvers besorgenden Arbeiter wird damit gespart, sondern auch, was entschieden den Hauptwerth ausmacht, unbedingte Sicherheit für regelmässige genaue Zufuhr der erforderlichen Kalkspathmengen gegeben. Der Bleigehalt im Leitungswasser in der Stadt ist nahezu gänzlich beseitigt; wochenlang war im Wasser der Laboratoriumsleitung, welches täglich auf Härte, freie Kohlensäure und Bleigehalt geprüft wird, absolut kein Blei nachweisbar. Zeigte sich einmal früh eine geringe Spur Blei, und zu gleicher Zeit noch etwas freie Kohlensäure im Wasser, so genügte eine Anweisung nach dem Wasserwerk, für einige Tage bis auf Widerruf die Zufuhrwalze schneller gehen zu lassen und der geringe Übelstand war sofort beseitigt. Das Wasser hat durchschnittlich 4 — 4.5⁰ Härte, ist also immerhin sehr weich, selbst im Vergleich zu anderen ebenfalls Flussläufen entstammenden Wässern.

Trotzdem die angewandten Abhilfsmittel zur Beseitigung des Bleigehaltes eine fortlaufende chemische Kontrolle zum mindestens wünschenswerth machen, muss doch diese Art der Abhilfe nach den dargelegten Verhältnissen als einfachste, billigste und sicherste Beseitigung des Bleigehaltes des Dessauer Leitungswassers bezeichnet werden.«

Man sieht daraus, dass die modernen Hilfsmittel der Chemie nicht nur den Chemiker vermögen zu sagen, welches Wasser Blei nicht angreift, sondern ihn auch befähigen, actives Wasser in inactives zu verwandeln.



Die Verhältnisse des Laibacher Leitungswassers sind ganz andere und es wäre ungerechtfertigt, die Verhältnisse, wie sie in Dessau vorliegen, mit denen wie sie in Laibach existieren in eine Parallele zu stellen, oder zu sagen, Bleiröhren sind schädlich, weil sie sich in Dessau als untauglich erwiesen. Namentlich Ärzte müssen bei Aufzählung solcher Fälle sich genau um Einzelheiten erkundigen, weil sie sonst Gefahr laufen, die Bevölkerung in überflüssige Aufregung zu bringen. Das Wasser der Laibacher Leitung wurde in drei Laboratorien einer genauen Untersuchung unterzogen und zwar von Prof. FRANZ STOLBA an der Technik in Prag, von den Herren DR. BISSINGER und HENKING in Mannheim und von dem Verfasser dieser Schrift in Laibach.

Das Wasser selbst entstammt dem Grundstrome des diluvialen Beckens der Laibacher Ebene, welche Ebene wieder mit dem nördlichen Becken von Krainburg zusammenhängt. Diese beiden Becken stehen jedoch durch den Einschnitt der Save bei Zwischenwässern, durch den Thalriss bei Skaruěna, sowie durch das breite Feld von Mannsburg miteinander in directer Verbindung und die Bohrlöcher von Kleče, St. Lucia und auf dem Laibacher Felde ergaben Bodenproben, welche unzweifelhaft ergeben, dass diese Becken in geologischer Hinsicht gleich sind und zusammenhängen. Die Ablagerungen dieser Becken bestehen zum grössten Theile aus Kalksteingeschieben, denen sich noch solche von rothem Sandstein und Porphyrrümmern beimengen. Zwischen diesen Geröllschichten sind eingelagert verschiedenmächtige Conglomeratbänke, von denen einzelne, wie bei Skaruěna zu Tage treten.

Dieser Grundwasserstrom fliesst zum Theil durch das Savethal und erhält seine Zuflüsse von den mächtigen Gebirgsketten, die dieses Thal begleiten. Derselbe ist unabhängig von der Save, wie die hydrologischen Untersuchungen dies bewiesen.

Ein Liter dieses Wassers enthält folgende Bestandtheile:

Kalk <i>CaO</i>	0·0605	— 0·0613 g
Magnesia <i>MgO</i>	0·0165	— 0·01852
Eisenoxyd und Thonerde		Spuren
Chloralkalium	0·00046	
Chlor	0·000838	— 0·0009
Salpeterige Säure		0

Salpetersäure	0·00087	— 0·00094
Schwefelsäure	0·0054	— 0·00583
Ammoniak		0
freie u. halbgebundene Kohlensäure	0·121	— 0·130
Kieselsäure	0·00161	— 0·003
Verdampfungsrückstand	0·158	— 0·161
Glühverlust (organische Substanz)	0·015	
1 <i>L</i> reducirt. mineral. Chamaeleon	0·00074 <i>g</i>	
Härte	8·3°	— 8·74° deutsche Grade
freie Kohlensäure	0·055 <i>mg</i>	= 2·8 <i>Vol</i> ‰
Temperatur	9·2° <i>C</i>	

Das Wasser erwies sich vollkommen keimfrei.

Aus der Analyse ist ersichtlich, dass man mit einem sehr reinen Wasser zu thun hat, welches den strengsten hygienischen Anforderungen entspricht, mit einem Wasser, welches in solcher Güte nur wenige Städte besitzen. Schon FISCHER hat gezeigt, als er ein Gutachten über die Anwendung von Bleiröhren bei der Wasserleitung von Hannover abgab, dass man aus der Analyse imstande ist, zu bestimmen, ob sich dazu das Wasser eigne oder nicht.

Auch dem Verfasser dieser Zeilen war es auf Grund der vorliegenden Analyse nicht schwer, das Gutachten in dem Sinne abzugeben, dass Bleiröhren ohne Bedenken in Verwendung kommen dürfen.

Das Wasser des hiesigen Wasserwerkes hat einen Kalkgehalt von

0·06 — 0·07 <i>g</i> im <i>l</i>
2·8 <i>Vol</i> . ‰ Kohlensäure
0·31 <i>Vol</i> . ‰ Sauerstoff.

Nach der früher geschilderten Versuchsreihe muss, wenn Blei in ein derartiges Wasser kommt, sich zuerst Bleioxyd bilden, das mit der freien Kohlensäure basisches Bleicarbonat gibt. Dieses letztere Salz gibt mit dem jedenfalls auch abgeschiedenen Calciumcarbonat eine auf dem Bleie fest anhaftende Kruste, die das darunter liegende Blei vor weiterem Angriffe schützt, denn das gebildete basische Bleicarbonat erwies sich in einer so verdünnten Kohlensäure, wie das vorliegende Wasser sie bietet, als unlöslich. Diese Voraussetzungen, die allerdings nur das Resultat zahlreicher Beobachtungen im Laboratorium sind, wurden durch das Experiment mit dem Wasser aus dem Hauptbrunnen des Wasserwerkes bestätigt.

Das am 15. Juli 1889 geschöpfte Wasser wurde in Flaschen gegeben, in welchen sich Bleiröhren befanden. Das eine Rohr hatte ein Gewicht von 39 *g*, das zweite ein Gewicht von 38 *g* und das dritte wog 351 *g*. Die Röhren hatten eine Wandstärke vom 5 *mm* und einen Gesamtdurchmesser von 30 *mm*. Die Flaschen hatten ein Liter Inhalt.

Nach 24 Stunden schon waren die Rohre von einer fest anhaftenden zarten, grauen Haut bedeckt. Nur das Wasser derjenigen Flasche, in der das grösste Bleirohr war, besass unbedeutende Mengen von Blei, nämlich 0.0002 g. Die Haut war an der inneren Stelle zarter, wahrscheinlich weil die Oberfläche daselbst wegen der Gushaut dichter ist und schwieriger angegriffen wird als aussen, wo das Bleirohr geschabt und polirt wurde, um es vor dem Einführen in die Flasche glänzend zu erhalten. Am 25. Juli 1889 wurde das Wasser wieder auf seinen Bleigehalt geprüft und das Resultat der Untersuchung war, dass kein Blei mehr sich in Lösung befand.

Die Versuche konnten nicht als abgeschlossen betrachtet werden, da ja noch die Frage zu beantworten war, was wohl geschieht, wenn neues kohlenäurehaltiges Wasser in die Bleiröhre gegossen wird. Daher wurde am 25. Juli das Wasser rasch abgegossen, die letzten Tropfen mit neuem Leitungswasser weggeschwemmt, die Flasche vollgefüllt und luftdicht verstopft. Nach 24 Stunden konnte kein Blei nachgewiesen werden und das Wasser enthielt noch Spuren freier Kohlensäure. Auch am 31. Juli war nicht die geringste Spur Blei nachweisbar, das Wasser enthielt noch freie Kohlensäure und was zu erwarten war, Calciumbicarbonat in Lösung. Hätte sich die Haut verdickt, so wäre auch dieses Salz nicht mehr in Lösung geblieben.

Obwohl für das Gutachten diese Versuche ausreichend waren, so wurden dieselben dennoch fortgesetzt, denn schon das grosse Interesse, welches dieser Gegenstand in neuester Zeit hervorgerufen hat, gebietet eine weitere Ausführung.

Am 31. Juli 1889 wurde eine Flasche, die 2 l enthält, mit Wasser gefüllt und in dieselbe ein Rohr vom Gewichte von 421.6 g hineingegeben. Das Bleirohr wurde ebenfalls rasch mit einer Haut überzogen und nach 24 Stunden war kein Blei nachweisbar. Als am 16. November 1889 das Wasser gewechselt wurde, ergab sich ganz dasselbe Resultat, die innere Wandfläche war matt glänzend.

Am 1. December wurde das Wasser wieder erneuert und auch bei diesem Versuch ergab sich das zufriedenstellende Resultat, dass nicht die geringste Spur Blei in Lösung gegangen war. Auf dem Bleirohre war keine Krystallbildung wahrnehmbar, auch die Dicke der gebildeten Haut schien sich nicht vergrössert zu haben. Als am 28. Mai 1890, somit nach mehreren Monaten, das Wasser wieder untersucht wurde, war kein Blei nachweisbar, wohl aber noch halb gebundene Kohlensäure, die jedenfalls verschwunden wäre, wenn die Haut sich vergrössert hätte.

Am 1. December 1889 wurde eine Bleiröhre an einer Seite verstopft und dann mit Wasser gefüllt und wieder luftdicht verstopft. Nach 24 Stunden liess sich nur eine quantitativ nicht bestimmbare Spur nachweisen, nach

48 Stunden war kein Blei mehr vorhanden und am 28. Mai 1890 war die Haut auf der inneren Wandung vollkommen gleichmässig, das Wasser enthielt kein Blei. Leicht konnte aber mittelst Kalkwassers nachgewiesen werden, dass halbgebundene Kohlensäure vorhanden war.

Am 16. November 1889 wurden in mehrere Flaschen Röhre von sehr verschiedenem Gewichte gegeben und die Versuche, ob sich Blei löse, durchgeführt; immer ergab sich dasselbe Resultat, nämlich, es liess sich kein Blei nachweisen, wohl aber enthielt das Wasser stets noch halb gebundene Kohlensäure, nur freie Kohlensäure konnte nach längerer Zeit nicht nachgewiesen werden. Somit ist die Frage, ob zur Leitung des Wassers aus dem hiesigen Wasserwerke Bleiröhren verwendet werden dürfen, im bejahenden Sinne zu beantworten, denn das Wasser hat eine solche Zusammensetzung, dass die schützende Kruste sich bilden kann. Das hiesige Wasser hat daher von Natur aus schon jene Eigenschaft, welche das Dessauer Wasser erst durch Kunstmittel erlangt.

In der obig geschilderten Versuchsreihe wurde ein Wasser zum Experimente genommen, welches nahezu dieselbe Kalkmenge (CaO) enthielt als das Leitungswasser, dagegen war die Kohlensäuremenge mehr als um das Doppelte grösser, da sie 6.9 Vol. % betrug. Wie der Versuch ergab, wurde kein Blei als in Lösung befindliches nachgewiesen und daher war im Vorhinein zu erwarten, dass auch durch das Leitungswasser, welches ja viel ärmer an Kohlensäure ist, nicht Blei in Lösung gehen kann.

Vielfach wird in neuester Zeit vorgeschlagen, statt der Bleirohre solche zu nehmen, die innen eine Zinnschichte besitzen. Aber auch in diesem Punkte gehen die Ansichten der Fachleute sehr auseinander. Gegen die Verwendung der Zinnrohre mit Bleimantel soll die Thatsache sprechen, dass, wenn durch Biegen beim Legen, wegen der verschiedenen Ausdehnung beider Metalle oder aus anderen Ursachen zwischen dem Zinn und Blei Wasser eindringt, das Blei rasch zerstört wird, weil es mit dem Zinn ein galvanisches Element gibt, wobei es den elektropositiven Pol¹⁾ bildet. Um diesen Punkt ebenfalls näher aufzuklären, wurde nun bei einem solchen Zinnrohre ein Theil des Zinnes vom Blei durch Biegen u. s. w. losgetrennt. Das Rohr wurde sodann in eine Flasche gegeben, die einen Inhalt von 2 l hatte und nach dem Vollfüllen mit Leitungswasser wurde die Flasche luftdicht verschlossen. Nach einem Zeitraume von 24 Stunden konnte im Wasser Blei nachgewiesen werden und zwar auf 1 l 0.0021 g. Nach 8 Tagen aber war kein Blei mehr in Lösung, das Blei hatte sich mit einer compacten Haut überzogen, die das darunterliegende Material schützte. Nach 8 Monaten war ebenfalls kein Blei im

¹⁾ Handbuch der Chemie. Gmelin-Kraut. Seite 677.

Wasser nachweisbar, wohl aber entstand dort, wo die Bleiröhre mit dem Glase d. i. mit dem Boden der Flasche in Berührung stand, ein weisser Niederschlag, der sich bei nachträglicher Prüfung als basisches Bleicarbonat erwies. Weil das Wasser noch halb gebundene Kohlensäure enthielt, so musste die Hautbildung vollendet gewesen sein, ein weiterer Angriff des Wassers auf das Blei konnte daher nicht constatirt werden. Gesetzt, es gienge im Anfange infolge der galvanischen Thätigkeit mehr Blei in Lösung, so wird sich, falls das Wasser Calciumbicarbonat enthält, bald basisches Bleicarbonat gebildet haben, zum Schutze des darunter liegenden Bleies und wenn nicht viel freie Kohlensäure vorhanden ist, so bleibt die schützende Decke unverändert und mit der gebildeten schützenden Decke wird dann auch der galvanische Strom sein Ende gefunden haben. Es liegen daher bei den Zinnröhren mit Bleimantel die Verhältnisse nicht viel anders, als wenn man reine Bleiröhren verwendet hätte. Ist das Wasser sehr weich und reich an Kohlensäure und Sauerstoff, so wird bei eventuellen Beschädigungen der Zinnschichte das Blei angegriffen, dagegen wird sicherlich kein Blei in Lösung gehen, wenn das Wasser eine Zusammensetzung wie das des Laibacher Wasserwerkes hat.

Zum Schlusse möge nochmals wiederholt werden, dass zur Leitung des Wassers aus dem Wasserwerke vom Laibacher Felde anstandslos Bleiröhren verwendet werden können, nur muss die Betriebsleitung darauf sehen, dass die Röhren stets mit Wasser voll gefüllt sind, so dass nicht Luft eindringen kann, da bei Gegenwart derselben der Bleiangriff stärker ist, die Verhältnisse überhaupt ganz anders werden, als bei Abschluss derselben, weil bei Zutritt der Luft Sauerstoff und Kohlensäure aufgenommen werden, die ihren zerstörenden Einfluss auf die Bleiröhre ausüben.

Balthasar Knapitsch.

Schulnachrichten.

I. Personalstand des Lehrkörpers und Lehrfächer- vertheilung.

a) Veränderungen während des Schuljahres 1889/90.

Es schieden aus dem Lehrkörper: 1. Dr. Johann **Mrhal**, k. k. Schulrath und Director, wurde mit Allerhöchster Entschliessung vom 4. September 1889 mit Ende September 1889 in den bleibenden Ruhestand versetzt und ihm aus diesem Anlasse das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens a. g. verliehen. — 2. Franz **Orožen**, suppl. Lehrer, wurde zum Hauptlehrer an der k. k. Lehrerbildungsanstalt in Laibach ernannt (h. Min.-Erl. vom 7. Sept. 1889, Z. 16497). — 3. Josef **Dovič**, Assistent für Freihandzeichnen, wurde über eigenes Ansuchen mit Ende April 1890 des Dienstes enthoben (Erl. des h. k. k. L.-Sch.-R. vom 22. April 1890, Z. 775).

Es traten in den Verband des Lehrkörpers: 1. Dr. Rudolf **Junowicz**, disponibler Director der Staats-Unterrealschule in Sereth, wurde der Staatsrealschule in Laibach zur Dienstleistung zugewiesen und mit der Leitung der Anstalt provisorisch betraut (h. Min.-Erl. vom 29. August 1889, Z. 17991). — 2. Heinrich **Pirker**, disponibler Professor am Staats-Untergymnasium in Krainburg, der Staatsrealschule in Laibach zur Dienstleistung zugewiesen (h. Min.-Erl. vom 12. September 1889, Z. 18421). — 3. Hugo **Skopal** wurde zum Assistenten für das Freihandzeichnen ernannt und bis zum 15. September d. J. mit der Supplirung des Prof. Franz Globočnik betraut (h. Min.-Erl. vom 22. Mai 1890, Z. 9356, Erl. des h. k. k. L.-Sch.-R. vom 5. Juni 1890, Z. 1073).

b) Beurlaubungen.

Professor Franz **Globočnik** wurde krankheitshalber bis zum Beginne des nächsten Schuljahres beurlaubt.

c) Personalstand

am Schlusse des Schuljahres 1889/90.

1. Dr. Rudolf **Junowicz**, k. k. Director (zur Dienstleistung zugewiesen), lehrte¹⁾ Naturgeschichte in I B und VI, wöch. 5. St. und Stenographie als Freigegegenstand, wöch. 2 St.

¹⁾ Die Lehrfächervertheilung genehmigt mit Erl. des h. k. k. L.-Sch.-R. vom 19. November 1889, Z. 2146.

2. Emil **Ziakowski**, k. k. Professor, (VIII. R.-Cl.), Custos der Lehrmittel für das geom. Zeichnen, Mitglied der Prüfungs-Commission für angehende Locomotivführer und Dampfmaschinenwärter, Prüfungs-Commissär für Dampfkesselwärter, Erprobungs- und Revisions-Commissär für stationäre Dampfkessel, lehrte Geometrie und geom. Zeichnen in II *A*, II *B*, III, darstellende Geometrie in VI und VII, wöch. 15 St.

3. Franz **Kreminger**, k. k. Professor, (VIII. R.-Cl.), Custos der Lehrer- und Schülerbibliothek, Stellvertreter des Vorsitzenden der Prüfungs-Commission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, lehrte darstellende Geometrie in V, Mathematik in IV, Freihandzeichnen in II *B* und Kalligraphie in I *A*, I *B*, II *A*, II *B*, wöch. 15 St.

4. Franz **Globočnik**, k. k. Professor, (VIII. R.-Cl.), Custos der Lehrmittel für das Freihandzeichnen, beedeter Kunst- und Sachverständiger für Schriftsachen beim k. k. Landesgerichte, lehrte Freihandzeichnen in II *A*, III bis VII, wöch. 22 St. und Modellieren als Freigegegenstand, wöch. 2 St.

5. Heinrich **Pirker**, k. k. Professor, (VIII. R.-Cl.), zur Dienstleistung zugewiesen, Classenvorstand der III., lehrte deutsche Sprache in II *A*, II *B*, III, Geographie und Geschichte in III und IV, wöch. 18 St.

6. Balthasar **Knapitsch**, k. k. Professor, Custos der chemischen Lehrmittelsammlung, beedeter Chemiker beim k. k. Landesgerichte, Classenvorstand der IV, lehrte Chemie in IV bis VI, Mathematik in I *A* und I *B* und analytische Chemie als Freigegegenstand in VI und VII, wöch. 19 St.

7. Wilhelm **Voss**, k. k. Professor, Custos der naturhistorischen Lehrmittelsammlungen, Classenvorstand der I *A*, lehrte Naturgeschichte in I *A*, II *A*, II *B*, V und VII, Geographie in I *A*, wöch. 18 St.

8. Emanuel Ritter von **Stauber**, k. k. Professor, beedeter Dolmetsch für die ital. und franz. Sprache beim k. k. Landesgerichte, Mitglied der Prüfungs-Commission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, lehrte franz. Sprache in III bis VII, wöch. 18 St.

9. Clemens **Proft**, k. k. Professor, Custos der Lehrmittelsammlung für Physik, Classenvorstand der VI, lehrte Mathematik in VI und Physik in III, IV, VI und VII, wöch. 19 St.

10. Franz **Levec**, k. k. Professor, k. k. Bezirksschulinspector für Laibach (Stadt), Translator für die slov. Sprache bei der k. k. Landesregierung, Custos der geographischen und geschichtlichen Lehrmittelsammlung, Classenvorstand in V, lehrte slov. Sprache in III bis VII, slov. Sprache als Freifach in der II Abth., Geographie und Geschichte in V, wöch. 19 St.

11. Dr. Josef, Julius **Binder**, k. k. Professor, Classenvorstand in VII, lehrte deutsche Sprache in IV bis VII, Geographie und Geschichte in VI, und VII, wöch. 18 St.

12. Simon **Rutar**, k. k. Professor, Conservator der k. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung von Kunst- und historischen Denkmälern in Krain, Mitglied der Prüfungs-Commission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, Classenvorstand der II B, lehrte Geographie und Geschichte in I B, II A, II B, slov. Sprache in I B und II B, wöch. 19 St.

13. Josef **Borghi**, k. k. Professor, bccideter Interpret für das Italienische beim k. k. Landesgerichte, lehrte ital. Sprache in V bis VII, deutsche Sprache in I A, I B, slov. Sprache als Freifach in der III. Abth., wöch. 20 St.

14. Franz **Keller**, k. k. Professor, Classenvorstand der II A, lehrte Mathematik in II A, II B, III und VII, Geometrie und geom. Zeichnen in IV, wöch. 17 St.

15. Johann **Gnjezda**, k. k. Professor, fürstbischöflicher geistlicher Rath, Vertreter der Unterrichtsverwaltung im Schulausschusse der k. k. Fachschule für Holzindustrie, für Spitzemäherei und Kunststickerei in Laibach, lehrte kath. Religion in allen Classen, wöch. 15 St.

16. Karl **Pire**, suppl. Lehrer, geprüft für darstellende Geometrie und Mathematik an Oberrealschulen, k. u. k. n. a. Oberlieutenant im 82. L.-B. Cattaro, Classenvorstand in I B, lehrte Mathematik in V, Freihandzeichnen in I A, I B, slov. Sprache als Freifach in der I. Abth., wöch. 20 St.

17. Hugo **Skopal**, suppl. Lehrer, geprüft für das Freihandzeichnen an Oberrealschulen, lehrte Freihandzeichnen in II A, III bis VII, wöch. 22 St.

18. Julius **Schmidt**, Turnlehrer an der k. k. Lehrer-Bildungsanstalt, lehrte Turnen in allen Classen, wöch. 14 St.

19. Anton **Foerster**, Domchor-Dirigent, lehrte Gesang als Freifach, wöch. 5 St.

Dienerschaft.

Johann Skube, Schuldienner und Mundant; Josef Simončič, Schuldienner und Laborant; Anton Bitenz, Hausmeister.

II. Lehrverfassung.

a) Obligate Lehrgegenstände.

Der Unterricht in der slovenischen, französischen und italienischen Sprache wurde nach dem für diese Lehranstalt mit dem h. Min.-Erl. v. 3. Mai 1880, Z. 10754, genehmigten Lehrplane erteilt. Zufolge dieses h. Erlasses ist das Slovenische für alle Schüler, welche bei ihrem Eintritte in die Lehranstalt von ihren Eltern als Slovenen erklärt werden, in allen Classen obligater Lehrgegenstand. Solche Schüler besuchen in den drei Oberclassen statt des italienischen den slovenischen Unterricht.

Das Italienische ist in den Oberclassen für jene Schüler obligat, für welche das Slovenische nicht obligat ist.

Das Slovenische als Unterrichtssprache kommt nur bei diesem selbst und bei der Religionslehre in den Parallelcursen der ersten und zweiten Classe, welche von Schülern slovenischer Muttersprache besucht werden, zur Anwendung.

Beim Unterrichte in allen übrigen Gegenständen ist der mit dem h. Min.-Erl. v. 15. April 1879, Z. 5607, genehmigte Normallehrplan sowohl inbetroff des für die einzelnen Classen vorgezeichneten Lehrzweckes, als der angesetzten wöchentlichen Stundenzahl vom Schuljahre 1880/81 angefangen zur vollen Geltung gekommen.

Beim Unterrichte in der Geometrie und im geometrischen Zeichnen wurde im Sinne des h. Min.-Erl. v. 23. April 1880, Z. 6233, vorgegangen.

Der für alle Schüler obligate Turnunterricht wurde in Gemässheit der h. Min.-Verord. v. 20. September 1875, Z. 14.258 und den mit der Min.-Verord. v. 15. April 1879, Z. 5607, verlautharten Instructionen ertheilt.

Stundenübersicht

nach den genehmigten Lehrplänen für die k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach.

Lehrgegenstände	wöchentliche Stundenzahl in der									Zusammen
	I, a	I, b	II, a	II, b	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
	Classe									
Religion	2	2	2	2	2	2	1	1	1	15
Deutsche Sprache	4	4	3	3	4	3	3	3	3	30
Slovenische Sprache (obligat).	—	4	—	4	2	2	3	3	3	21
Slovenische Sprache (Freicurs)	3	—	3	—	3	—	—	—	—	9
Französische Sprache	—	—	—	—	5	4	3	3	3	18
Italienische Sprache	—	—	—	—	—	—	3	3	3	9
Geographie und Geschichte	3	3	4	4	4	4	3	3	3	31
Mathematik	3	3	3	3	3	4	5	5	5	34
Darstellende Geometrie	—	—	—	—	—	—	3	3	3	9
Naturgeschichte	3	3	3	3	—	—	3	2	3	20
Physik	—	—	—	—	3	3	—	4	4	14
Chemie	—	—	—	—	—	3	3	3	—	9
Geometrisches Zeichnen	—	—	3	3	3	3	—	—	—	12
Freihandzeichnen	6	6	4	4	4	4	4	2	4	38
Schönschreiben	1	1	1	1	—	—	—	—	—	4
Turnen	2	2	2	2	2	2	1	1	1	14
Zusammen	27	28	28	29	35	34	35	36	36	287/8*)

*) In der VI. und VII. Classe wird 1 Stunde Turnunterricht gemeinschaftlich ertheilt, daher der Unterschied in der Gesamtanzahl der Lehrstunden.

b) *Freie Gegenstände.*

1) **Slovenische Sprache für Nicht-Slovenen.**

Um Schülern, für welche das Slovenische kein obligater Gegenstand ist, Gelegenheit zu bieten, sich die Kenntniss der slovenischen Sprache anzueignen, hat das h. Ministerium f. C. u. U. mit dem Erl. v. 19. Sept. 1880, Z. 13.377, die Errichtung eines slovenischen Freicurses, bestehend aus drei Jahrgängen mit je drei Unterrichtsstunden wöchentlich angeordnet und den Lehrplan genehmigt.

2) **Gesang.**

Dieser Unterricht wurde in fünf Stunden wöchentlich ertheilt; hievon entfielen zwei Stunden auf den I. Curs, je eine Stunde auf den II. Curs A (Knabenchor), B (Männerchor), A und B zusammen (gemischter Chor).

3) **Stenographie.**

Wortbildungs- und Wortkürzungslehre mit Lesen und Schreibübungen verbunden, wöchentlich 2 Stunden. Der Unterricht, an dem sich die Schüler von der vierten Classe angefangen betheiligten, wurde in diesem Schuljahre nach längerer Unterbrechung wieder begonnen.

4) **Analytische Chemie.**

Infolge der Verord. d. h. k. k. Min. f. C. u. U. v. 15. April 1879, Z. 5607, werden zu diesem Unterrichte nur Schüler aus den zwei letzten Classen der Oberrealschule zugelassen.

5) **Modellieren.**

Dieser Unterricht wurde in vier Stunden wöchentlich an Schüler der drei Oberclassen ertheilt.



III. Lehrbücher,¹⁾

welche im Schuljahre 1900/1 beim Unterrichte benutzt werden.

Lehrgegenstand	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
Religionslehre	I. a. Dr. Fr. Fischer, kath. Religionslehre I. b. A. Leser, katechizen.	II. a. Dr. A. Wappeler, Catech. d. kath. Kirche I. b. A. Leser, Himgika.	Dr. Fr. Fischer, Gesch. d. Offenbarung d. n. Test.	Dr. Fr. Fischer, Gesch. d. Offenbarung d. n. Test. Pfler Kirchengeschichte.	Pfler, Kirchen-geschichte.	Dr. Ant. Wappeler, kath. Religionslehre (Glaubenslehre).	Dr. Ant. Wappeler, kath. Religionslehre, (Stundenheft).	
Deutsche Sprache	Willmitzer, deutsch-grammatisch für Mittelschulen Neumann Fr. Leseb. f. U.-R. I. Th.	Willmitzer wie in I.; Neumann Fr. Leseb. f. U.-R. II. Th.	Willmitzer wie in I.; Neumann Fr. Leseb. f. U.-R. III. Th.	Willmitzer wie in I.; Neumann Fr. Leseb. f. U.-R. IV. Th.	Dr. A. Egger, deutsch. Lehr- u. Leseb. f. h. 2. Th., 1. Bd., Jankovits Lehrst., 1. Th. (Ausgabe E. Reischsch.)	Dr. A. Egger, Lehr- u. Leseb. f. h. 2. Th., 1. Bd., Jankovits Lehrst., 1. Th. Lesebuch f. O.-R.	Fuchs u. Leseb. wie VI. Leseb. f. h. Lehmann, Gothe's Hermann und Dorothea; Walckenaer Triologie (Schuljahrsg. v. Grasser.)	
Slovenische Sprache (obligat)	Janczig, slov. slovnica; Dr. Sker, slov. skladnja za I. r. sred. s.	Gramm. wie I. a. Janczig, cvetnik 2. del.	Šuman, slov. slovnica; Leseb. wie II.	Šuman, slov. slovnica; Dr. Sker, besedje za V. in VI. r. sred. sol.	Gramm. u. Leseb. wie IV.; Pajk Janko, besedje narodno slovesno yestni.	Gramm. u. Lesebuch wie IV.; Mikosik, besedje za VIII. s. r.	Mikosik, besedje za VIII. s. r.	
Französische Sprache	—	—	Bochet, Gramm. f. Mittelschulen, I. Th.	Gramm. w. i. III. Cl.; Bochet, Lesebuch.	Bochet, Gramm. f. Mittelschulen, 2. Th.; Lesebuch w. I, IV. Cl.	Gramm. u. Leseb. w. i. V. Cl.; im II. Sem. Bochet, Chrestomath.	Wie in VI. Cl.	
Italienische Sprache	—	—	—	—	Massilla, italien. Sprachlehre.	Gramm. w. V.; Lektüre Ital. per le cl. infer. delle scuole medie, III.	Gramm. wie in V. Cl.; Lektüre Ital., IV.	
Geographie und Geschichte	Sapun, Geographie	Geogr. wie I. Gindely, I. Alterthum.	Geogr. wie I. Gindely, II. Mittelalter.	Geogr. wie I. Gindely, III. Neuzeit.	Geogr. wie I. Gindely, I. Alterthum	Geogr. wie I. Gindely, II. Mittelalter.	Geogr. w. I.; Gindely, III. Neuzeit; Harnak, Vortragsstudie (Oberstufe.)	
Mathematik	Mosnik, Arithm. f. Unterrethsch., 1. Th.	Mosnik, Arithm., 2. Th.	Mosnik, Arithm., 3. Th.	Haberl, Arithm. u. Algebra.	Haberl, Algebra; Mosnik, Geometrie.	Wie in V. Cl.	Wie in V. Cl.	
Geometr. Zeichen, u. darst. Geometr.	Streissler, Formelnlehre, 1. Th.	Streissler, Formelnlehre, 2. Th.	Wie in II. Cl.	Wie in II. Cl.	Streissler, Elemente d. darst. Geometrie	Wie in V. Cl.	Wie in V. Cl.	
Naturgeschichte	Pokorny, Thierreich.	Dachler, Mineralogie; Pokorny, Pflanzenr.	—	—	Woldrich, Zoologie.	Wreschko, Botanik.	Hochstetler u. Bischoff, Mineralogie.	
Physik	—	—	Dr. J. Krist, Naturlehre.	Wie in III. Cl.	—	Wallentin, Physik.	Wie in VI. Cl.	
Chemie	—	—	—	Kauer, Elemente der Chemie.	Mittrosegger, 1. Th., organ. Chemie.	Mittrosegger, 2. Th., organ. Chemie.	—	
Sloven. Sprache (Freiкурс.)	I., II. und III. Abth. Dr. Sker, Slovensches Sprach- und Lektionsbuch.							
Stenographie	Scholler Fr., Lehr- und Lesebuch der Gabelsch. Stenographie, 3. Aufl.							

¹⁾ Genehmigt mit dem h. k. k. L.-Sch.-R. Erl. vom 3. Mai 1890, Z. 874.

IV. Haus- und Schulaufgaben

zur schriftlichen Bearbeitung gegeben im Verlaufe des Schuljahres 1889/90.

In deutscher Sprache.

V. Classe.

1) Wahr, Schön, Gut (Auseinandersetzung). — 2) Der Bilderschmuck der deutschen Sprache. — 3) Wintermärchen. — 4) Das hölzerne Pferd (Vortrag eines Rhapsoden). — 5) Pferd und Wagen im homerischen Zeitalter. — 6) Jugend und Alter. — 7) Macht des Gewissens. — 8) Versuch einer Fabeldichtung. — 9) Wanderung durch Italien. — 10) Der Aufschneider (ein Charakterbild). — 11) Alexander und Hannibal (Parallele). — 12) Eine Sommernacht (Poetisches Gemälde). — 13) Chrie: Die Weltgeschichte ist das Weltgericht (Schiller, Resignation).

VI. Classe.

1) Die wirkenden Kräfte in mittelalterlicher Zeit. — 2) Die Semiten in der Weltgeschichte. — 3) Wachsen und Werden. — 4) Bilder aus dem höfischen Leben nach dem Nibelungenliede. — 5) Ein Spielmannslied. — 6) Rhein und Donau. — 7) Die stofflichen Erscheinungsformen (Aggregatzustände) und ihr Wechsel. — 8) Was sich schiebt. — 9) Die wichtigsten Gebirgsjoche oder Passübergänge in Mitteleuropa. — 10) Auf der Halde (Bild aus dem Pflanzenleben). — 11) Chrie: Den man zêren bringen mac, dem ist ein wort als ein slac (Walther v. Vogelweide, Jugendlehren). — 12) Das Komische und Rührende im Lessingschen Lustspiele: Minna von Barnhelm. — 13) Wingolf (Odenreihe v. Klopstock).

VII. Classe.

1) Herbstidylle. — 2) Gesellschaftliche Zustände im Zeitalter der Kirchenverbesserung. — 3) Die ästhetischen Irrthümer des XVIII. Jahrhdts. und ihre Bekämpfung durch Lessing. — 4) Der Krieg und seine Meister in den drei letzten Jahrhunderten. — 5) Tragische Schuld und tragische Sühne (an Beispielen erörtert). — 6) Die Exposition in Göthes Egmont. — 7) Der wechselnde Schauplatz der Handlung in Schillers Don Carlos. — 8) Göthes Ansichten vom Staate. — 9) Der Vulkanismus im Gebiete von Oesterreich-Ungarn. — 10) Merkmale der modernen Gesellschaft. — 11) Der Regenbogen (Ein gemeinverständlicher Vortrag). — 12) Weltweisheit in Göthes Hermann und Dorothea. — 13) Der Weltverkehr und seine Mittel (Reifeprüfungsarbeit).

In slovenischer Sprache.

V. Classe.

1) Zakaj imenujemo Azijo zibel človeštva? — 2) Kaj imenujemo sporočilno slovstvo, kako je nastalo, kako se ohranilo in kaj je njegova vsebina in njegovo pravo jedro? — 3) Kako vpliva gorovje na svoje stanovnike? — 4) Kako vpliva morje na primorce? — 5) Božične navade pri Slovencih. — 6) Veter in voda v službi človekovi. — 7) Levstikov »Ubežni kralj«. — 8) Kdo je kralj Matijaž v narodnih pesmih in pripovedkah? — 9) »Življenje človeško podobno je vodi — ki vsaka po svoji strugi hodi.« Levstik. — 10) Upanje. »Hvaležen na raznih darovih — Res človek Bogu naj bi bil — A vender iz rok on njegovih — Od upa ni boljšega vžil.« Levstik. — 11) Katera občila nam pospešujejo obrt in trgovino? — 12) »Mladine najlepša lepota je tá: Nedolžnost, ponižnost pa zlahtnost sreča, Slomšek. — 13) Jezik ni iz jekla, ne iz kostij, pa vender more v srce vbosti.

VI. Classe.

1) Kdo je bil Marko Kraljevič in zakaj ga opevajo narodne pesmi? — 2) Značaj Prešernovega »Črtomira«. — 3) Kaj nas veže na domovino? — 4) Katere prednosti ima Evropa pred drugimi celinami? — 5) Realec in gimnazijalec. Pogovor. — 6) Glavni nasledki križevniških vojsk. — 7) Sonet z ozirom na svojo obliko, vsebino in zgodovino. — 8) Prijatelj in hinavec. Karakteristika. — 9) Samota, človeku prijateljica (Na podstavi Žemljeve kancone »Samota«). — 10) Kako se je realec vstí proti svojim součencem? — 11) Kakšen vpliv imajo podnebne in zemljepisne razmere na duševni razvoj raznih narodov? — 12) Hvala poljedelstva: »Mirno rijem pod zemljó — Pa sem svet že preobrazil — Tiha sreča je z menó.« Vilhar. — 13) Kakšne nauke o naši pisavi nam je posneti iz Prešernove »Nove Pisarije«?

VII. Classe.

1) Vaja v pisanji stare slovenščine. — 2) Thermometer ali toplómér. — 3) Občni položaj v Evropi okolo leta 1700. — 4) Izpodnebna padavina. — 5) Kopitar in njegovo znanstveno delovanje. — 6) Vojske pogubna in koristna stran. — 7) Kaj je elektrika, kako se javlja in kako praktično uporabljá? — 8) Stvarna ocena Vodnikove ode »Hirija zveličana«. — 9) Pridni realec. Karakteristika. — 10) Kako moramo uravnati svoje branje, da bomo imeli od njega kaj koristi? — 11) Kaj je pragmatična sankcija in kakšen pomen ima za našo državo? — 12) Odhod z realke: »Tebi svet vse obeta, — Kar sreča si poželi — Varuj brez sadú se cvéta — Sad osreči, cvet slepi!« Zupan.

V. Unterstützung der Schüler.

a) Stipendien:

Post.-Nr.	Name des Stifflings:	Classe:	Name der Stiftung:	Verleihungs-Decret:	Betrag in fl ö. W.:	Anmerkung
1	Smolej Paul	II. a.	Joh. Thaler v. Neuthal 1 Pl.	h. k. k. Land.-Reg. 28. III. 89, Z. 673.	50—	
2	Gorjanc Jakob	II. b.	Jos. Sdeschar	h. k. k. Land.-Reg. 4. III. 90, Z. 1141.	48 92	
3	Röthl Mathias	II. b.	Georg Mauritz	h. k. k. Land.-Reg. 4. III. 90, Z. 1129	23 50	
4	Aparnik Anton	III.	Pfarrer Josef Schlacker 5. Pl.	h. k. k. Land.-Reg. 24. IX. 89, Z. 10606.	97 75	
5	Franz Leo	III.	Ant. Alex. Graf Auersperg 5 Pl.	h. k. k. Statth. Graz. 20. II. 90, Z. 2754.	360—	
6	Korren Miroslav, Math.	III.	Krain. Sparcasse Jak. v. Schellenburg 6. Pl.	Kr. Spare. 11. XI. 87. Z. 7654. h. k. k. Land.-Reg. 26. III. 88, Z. 3053	50— 49 94	
7	Jančar Franz	III.	Krain. Sparcasse	Krain. Spare. 17. IV. 89, Z. 2644.	50—	
8	Pavlič Josef	III.	Maria Jännig	h. k. k. Land.-Reg. 26. II. 88, Z. 2166.	71 80	
9	Berne Jakob	V.	Joh. Kallister 1. Pl.	h. k. k. Land.-Reg. 7. II. 90, Z. 1123.	250—	
10	Burian Eduard	V.	Krain. Sparcasse	Krain. Spare. 29. XI. 88, Z. 10360	50—	
11	Jager Johann	V.	Krain. Sparcasse	Krain. Spare. 11. XI 87, Z. 7654.	50—	
12	Juh Josef	VI.	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 10. I. 86, Z. 22754.	50—	
13	Flack Augustin	VI.	Joh. Stampfl 12 Pl.	h. k. k. Land. Reg. 3. X. 89, Z. 10741.	100—	
14	Walland Heinrich	VI.	Reservefond 2. Pl.	h. k. k. Land.-Reg. 25. II. 88, Z. 697.	116—	
15	Wernig Alois	VI.	Kaiser Franz Josef Krain. Sparcasse	Stadtm. Laibach 7. II. 88, Z. 2337. Kr. Spare. 11. XI. 87, Z. 7654.	50— 50—	
16	Widmar Wilhelm	VI.	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 10. I. 86, Z. 22754.	50—	
17	Cigoj Ludwig	VII.	Krain. Sparcasse	Krain. Spare. 17. XI. 83, Z. 8436.	50—	
18	Moos Karl	VII.	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 8. I. 86, Z. 290.	50—	
19	Sterniša Julius	VII.	Jakob, Anton Fancoj	h. k. k. Land.-Reg. 11. VII. 86, Z. 6428.	40—	
Summe . . .					1.687 91	

b) *Locales* Unterstützungswesen.

Unterstützungsverein.

Dieser Verein hat die Unterstützung dürftiger, gesitteter und fleissiger Realschüler durch Beischaffung von Schulbüchern, Zeichenrequisiten, Kleidungsstücken, Aushilfen in Krankheitsfällen u. s. w. zum Zwecke.

Seine Wirksamkeit ist aus dem nachstehenden, der Generalversammlung vom 14. Februar 1890 für das Jahr 1889 vorgelegten Jahresabschlusse zu ersehen.

Nr.	E i n n a h m e n	fl.	kr.
1	Cassarest vom Jahre 1888	35	61
2	Geschenk der Sparcasse	200	—
3	Mitgliederbeiträge pro 1889	98	—
4	Couponerlös	77	40
5	Geschenk des Comité der am 15. Mai 1889 abgehaltenen musikalischen Akademie	116	28
	Summe	527	29

Nr.	A u s g a b e n	fl.	kr.
1	Für Schulbücher, Schreib- und Zeichenrequisiten	162	44
2	» Geldunterstützungen	136	—
3	» Kleidungsstücke	88	40
4	» das Eincassieren der Mitgliederbeiträge	3	60
5	» Kundgebungen des Vereines in der »Laib. Zeitung«	—	84
6	» Quittungsstempel	—	63
7	Cassarest pro 1889	135	38
	Summe	527	29

Der Privatist Eugen Graf Aichelburg schenkte 1 Ducaten, die Buchhandlung Tempsky in Prag 26 Schulbücher, die Buchhandlung Gerold in Wien 3 Schulbücher, die Manz'sche Buchhandlung in Wien 1 Schulbuch, die Buchhandlung Pichler's Witwe in Wien 1 Schulbuch, der ehemalige Realschüler Heyrovski Paul 3 Schulbücher.

Vereinsvermögen.

12 Fünftel-Lose vom 1860er Anlehen à 100 fl., u. zw.:

1. Serien-Nr. 656, Gew.-Nr. 15, Abth.-Zahl II,
2. » 1968, » 3, » II,
3. » 1972, » 7, » IV,
4. » 2420, » 12, » V,

5.	Serien-Nr.	4356,	Gew.-Nr.	5,	Abth.-Zahl	IV,
6.	»	12108,	»	13,	»	V,
7.	»	15436,	»	4,	»	V,
8.	»	17800,	»	3,	»	V,
9.	»	17944,	»	14,	»	I,
10.	»	17944,	»	14,	»	III,
11.	»	18288,	»	8,	»	V,
12.	»	18452,	»	11,	»	III,

ferner 5 Papierrente-Staatsobligationen à 100 fl., u. zw.:

1. Nr. 61728 mit Mai- und November-Coupons,
2. » 305163 » Februar- und August-Coupons,
3. » 305164 » » » »
4. » 305165 » » » »
5. » 343546 » » » »

im ganzen 1700 fl. Nennwerth in Obligationen.

Verzeichnis der p. t. Mitglieder des Unterstützungsvereines.

(Die mit * bezeichneten Mitglieder sind gründende.)

Herr Auer Georg, Brauereibesitzer.

Der löbl. Aushilfscasseverein.

Herr Baumgartner Johann, Fabriksbesitzer.

» Beyschlag Carl, Director der Gasfabrik.

» Bilina Ferdinand, Bürger und Handelsmann.

» Dr. Binder J. J., k. k. Oberrealschulprofessor.

* Se. Excellenz Freiherr Conrad v. Eybesfeld, Minister a. D.

Herr Eder Franz, Bürger.

» Eger Franz, Bürger.

» Dr. Eisl Adolf, kais. Rath, Strafhaus- und Bahnarzt.

» Dr. Fux Franz, kais. Rath, Primararzt.

» Globočnik Franz, k. k. Oberrealschulprofessor.

* Frau Gnesda-Prossinagg Josefine.

Herr Gnjezda Johann, k. k. Oberrealschulprofessor und geistl. Rath.

» Hafner Jakob, Lehrer.

* » Ludwig Graf Hoyos, Rittmeister.

» Isatitsch Franz, k. k. Oberlandesgerichts-Hilfsämterdirector.

» Jagodiz Emanuel, k. k. Finanzrath a. D.

» Janesch Johann, Fabriksbesitzer.

* » Dr. Jarc Anton, inf. Propst, jub. k. k. Landeschulinspector.

» Dr. Junowicz Rudolf, k. k. Oberrealschuldirector.

» Kambersky Josef, Sections-Ingenieur.

» Kastner Michael, Handelsmann.

- Herr Dr. Keesbacher Friedrich, k. k. Regierungsrath, Landes-Sanitätsreferent,
Ritter des Franz Josef-Ordens.
- » Keller Franz, k. k. Oberrealschulprofessor.
 - » Knapitsch Balthasar, k. k. Oberrealschulprofessor.
 - » Kordin Josef, Handelsmann.
- Frau Kosler-Rudesch Marie.
- Herr Kotnik Franz, Realitätenbesitzer in Verd bei Oberlaibach.
- » Kreminger Franz, k. k. Oberrealschulprofessor.
 - » Krisper J. Vincenz, Handelsmann.
 - » Leskovic Franz, Privatier.
 - » Levec Franz, k. k. Oberrealschulprofessor.
 - » Luckmann Joset, Handelsmann, Sparcasse-Präsident.
 - » Luckmann Karl, Handelsmann, Ritter des Franz Josef-Ordens.
 - » Luckmann Theodor, Realitätenbesitzer.
 - » Mahr Arthur, Lehrer an der Handelslehranstalt.
 - » Mahr Ferdinand, kais. Rath, Director der Handelslehranstalt, Besitzer
des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone.
 - » Malitsch Alexander, Privatier.
 - » Maurer Heinrich, Handelsmann.
 - » Mayer Emerich, Grosshändler.
 - » Mikusch Lorenz, Handelsmann.
 - » Mühleisen Arthur, Handelsmann.
 - » Naglas Victor, Möbelfabrikant.
 - » Orožen Franz, k. k. Professor an der Lehrerbildungsanstalt.
 - » Perdan Johann, Handelsmann.
 - » Pire Karl, suppl. Realschulprofessor.
 - » Pirker Heinrich, k. k. Oberrealschulprofessor.
 - » Plautz Johann, Handelsmann.
 - » Proft Clemens, k. k. Oberrealschulprofessor.
 - » v. Redange Josef, jubil. k. k. Landtafel-Director.
- Frl. Rehn Gabriele, Erziehungsinstituts-Inhaberin.
- Herr Rutar Simon, k. k. Oberrealschulprofessor.
- » Samassa Albert, Besitzer des goldenen Verdienstkreuzes m. d. K.,
k. k. Hofglockengiesser.
 - » Dr. Schaffer Adolf, Privatier.
 - » Schmitt Ferd., Handelsmann.
 - » Dr. Schrey Robert, Edler von Redlwert, Hof- und Gerichtsadvocat.
 - » Seemann Ignaz, Handelsmann.
 - » Simonetti Ferdinand, Hausbesitzer und Juwelier.
 - » Skube Johann, Mundant.
- Die löbliche krainische Sparcasse.
- Die löbliche priv. Spinnfabriksgesellschaft.

Herr Em. Ritter v. Stauber, k. k. Oberrealschulprofessor.

» Stedry Wenzel, jubil. Oberingenieur.

Se. Excellenz Herr Dr. von Stremayr, zweiter Präsident des Obersten Gerichts- und Cassationshofes.

Herr Treun Karl, Privatier.

» Trinker Albert, Handelsmann.

» Regierungsrath Dr. Valenta Alois, k. k. Professor und Director der Landes-Wohlthätigkeitsanstalten.

» Verderber Johann, k. k. Finanzrath. a. D., Ritter d. Franz Joseph-Ordens.

» Vilhar Johann, Privatier.

» Vovk Franz, Privatier.

» Dr. Waldherr Josef, Institutsvorsteher.

» Witschl Franz, Landes-Oberingenieur.

» Zeschko Albert, Handelsmann.

» Zeschko Julius, Procuraführer.

» Ziakowski Emil, k. k. Oberrealschulprofessor.

Der Vereinsausschuss besteht aus folgenden Mitgliedern: Franz Kreminger, k. k. Oberrealschulprofessor, Obmann; Johann Gnjezda, k. k. Oberrealschulprofessor, Obmann-Stellvertreter; Emil Ziakowski, k. k. Oberrealschulprofessor, Vereinscassier; Franz Levec, k. k. Oberrealschulprofessor, Vereinssecretär; Franz Eder, Bürger und Hausbesitzer; Dr. Rudolf Junowicz, k. k. Oberrealschuldirektor; Emanuel Ritter von Stauber, k. k. Oberrealschulprofessor.

Der Vereinsausschuss spricht im Namen der unterstützten Schüler allen Wohlthätern den innigsten Dank aus und erlaubt sich, den Verein allen edlen Jugendfreunden bestens zu empfehlen.

VI. Vermehrung der Lehrmittelsammlungen.

I. Bibliothek.

a) *Lehrerbibliothek.*

Neue Anschaffungen: Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild, 85. bis 107. Lieferung. — Verordnungsblatt des Unterrichtsministeriums pro 1890 (2 Exemplare). — Zeitschrift für das Realschulwesen, 15. Jahrgang. — Oesterreichische Mittelschule, 3. Jahrgang. — Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 5. Band. — Zeitschrift für analytische Chemie, 29. Jahrgang. — Journal für praktische Chemie pro 1890. — Literarisches Centralblatt pro 1890. — Literaturblatt für germanische und romanische Philologie, 11. Jahrgang. — Jagić, Archiv für slavische Philologie, 12. Band. — Petermann, geographische Mittheilungen, 36. Band. — Petermann, Er-

gänzungshefte, 94 bis 97. — Die von der »Matica Slovenska« in Laibach herausgegebenen Werke. — Westermann, illustrierte Monatshefte, 394 bis 403. — Ljubljanski Zvon, 10. leto. — Schröter, Pilze von Schlesien, 6. Lieferung. — Rabenhorst, Kryptogamenflora, 2. Auflage, 1. Band, 31. bis 32. Lieferung, 4. Band, 12. bis 13. Lieferung, 5. Band, 1. bis 3. Lieferung. — Leukart und Nitsche, zoologische Wandtafeln, 36 bis 38. — Ranke, Der Mensch, 2 Bände.—Weiss, Weltgeschichte IX. Band, 1. Hälfte. — Junker, Reisen in Afrika, 13. bis 27. Lieferung. — Zeitschrift für Schulgeographie, XI. Jahrgang. — Robitsch-Vidmar, Kirchengeschichte I. — Leopold von Ranke's Werke, 3. Gesamtausgabe, 52 Bände. — Janssen, Deutsche Geschichte, 1. bis 6. Band. — Janssen, ein zweites Wort an meine Kritiker. — Orožen Ig., Das Bisthum und die Diöcese Lavant. — Muchar, Geschichte der Steiermark. — Brücke, Physiologie und Systematik der Sprachlaute, 2. Auflage. — Fick, Wörterbuch der indogermanischen Sprachen, 3. Auflage, 4 Bände. — Miklosich Fr., Chronica Nestoris. — Miklosich, Ueber den Ursprung der Worte von der Form altslovenisch *trét* und *trat*. — Miklosich, Die Bildung der slavischen Personennamen. — Miklosich, Die slavischen Ortsnamen aus Appellativen I, II. — Jagić, Briefwechsel zwischen Dobrowsky und Kopitar, 1808 bis 1828. — Črnič Dr. Iv., Assemanovo izbornó evangjelje. — Levstik, Die slovenische Sprache nach ihren Redetheilen. — Jarnik, Etymologikon der slovenischen Mundart in Innerösterreich. — Filipović, Deutsch-kroatisches Wörterbuch.

Geschenke: Vom hohen k. k. Unterrichts-Ministerium: Botanische Zeitschrift pro 1890. — Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrs-Verhältnisse in Niederösterreich pro 1888. — Navigazione in Trieste nel 1889. — Commercio di Trieste nel 1889. — Statistik der Seeschifffahrt und des Seehandels im Jahre 1888. — Von der krainischen Sparcasse: Rechnungsabschluss derselben am Schlusse des Jahres 1889. — Von den Handels- und Gewerbekammern in Pilsen, Prag und Reichenberg: Die Sitzungsberichte pro 1890. — Vom Herrn M. Valjavec dessen Werk: Prinos k naglasu u novoj flovenštini.

Durch Tausch: 226 Programme von österreich-ungarischen Mittelschulen und anderen Lehranstalten.

Gegenwärtiger Stand der Lehrerbibliothek: 1840 Bände, 1920 Hefte.

b) Schülerbibliothek:

Neue Anschaffungen: Zöhler, Kaiser-Buch. — Danzer, Unter den Fahnen, 2 Exemplare. — Groner, Erzählungen aus der Geschichte Österreich-Ungarns. — Weissenhofer, Erwin von Prolingstein. — Ohorn, Der Eisenkönig, 2. Auflage. — Blum, Der Ueberläufer. — P. Schupp, Lilien-

Veitle. — Hellinghaus, Balladen deutscher Dichter. — Kolberg, Nach Ecuador, 2. Aufl. — Wagner, Wanderungen am Meeresstrande. — Opperl, Kapitän Mago. — Das neue Universum I bis 8. — Hoffmann, Die Macht des Gewissens, Ein guter Sohn. — Weizmann, Wiener Taschenbuch für Jünger Gabelsbergers pro 1890. — Tomšič, Vrtec 1890. — 5 iztiskov Vodnikovih pesni (uredil Fr. Levstik). — Prešeren, poezije, 4 Exemplare. — Stritar, Zbrani spisi I., 4 Exempl. — Die vom Hermagoras-Vereine in Klagenfurt und vom Hieronymus-Vereine in Agram pro 1889 herausgegebenen Werke. — Hubad, Pripovedke za mladino, I. in II. zvezek. — Dominicus, Narodne pripovedke za mladino, 2. zvezek. — Berthet, Učenke v petih delih sveta, I. in 3. zvezek. — Hofman, Čas je zlato. — Urbance, Kara Petrović, osvoboditelj Srbije. — Erazem Predjamski, Povest iz 15. stoletja. — Najdenček, ali pravični se tudi živine usmili. — Podkrajšek, Car in tesar ali Saardamska ladjedelnica. — Malavašič, Strije Tomova koča. — Alčšovec, Vojska na Turškem od leta 1875 do 1878. — Spisi Krištofa Šmida, 5.—8. zvezek. — Majar, Srečolovec. — F. H., Nikolaj Zrinski. — Dominicus, S prestola na morišče. — Podkrajšek, Jaromil. — Barthélemy, Voyage du jeune Anacharsis en Grèce, I., II. — Chateaubriand, Itinéraire de Paris à Jérusalem, I., II. — Lamartine, Voyage en Orient, I., II. — Maistre, Le Lépreux de la Cité d'Aoste & Les Prisonniers du Caucase. — Maistre, La jeune Sibérienne. — Montesquieu, Lettres Persanes. — Souvestre, Fünf Erzählungen aus Au Coin du feu. — Souvestre, Sechs Erzählungen aus Au Coin du feu und aus Les Clairières. — Souvestre, Zwei Erzählungen aus Les derniers Paysans. — Souvestre, Théâtre de la Jeunesse. — Thiers, Napoléon à Sainte-Hélène. — Töpffer, Nouvelles Genevoises II. — Verne, Cinq Semaines en Ballon. — Verne, Le Tour du Monde en 80 jours. — Verne, Voyage au Centre de la Terre.

Geschenke: Vom hohen k. k. Unterrichts-Ministerium: Danzer, Unter den Fahnen. Von den Schülern: Joh. Valenčič 7, J. Gorup 4 Bücher, Ciscutti Fortunatus 1 Buch.

Gegenwärtiger Stand der Schülerbibliothek: 1858 Bände, 460 Hefte.

2. Geographisch-historische Lehrmittelsammlung

erhielt im Schuljahre 1889/90 durch Ankauf folgenden Zuwachs an Lehrmitteln:

Lerggetporer, Relief der Steiner- (Samthaler-) Alpen. — Lerggetporer, Vierzig Ansichten aus dem Gebiete der Steiner-Alpen. — Die Umgebungskarte von Villach und Tarvis. Herausgegeben vom k. k. militärgeographischen Institute. — Die Mittheilungen und die Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines, Jahrgang 1889. — Die Zeitschrift der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien. — Seibert, Die Zeitschrift für Schulgeographie.

3. Naturgeschichtliche Lehrmittelsammlung.

Die zoologische Sammlung wurde im abgelaufenen Schuljahre durch folgende Gegenstände vermehrt: Skelett einer Beutelratte (*Didelphis auritus*). — Schädel vom Alligator lucius. — Gehörn mit Schädelrest des Alpensteinbockes und der Hirschantilope. — Kalkgerüste von *Clypeaster* sp. und *Aerocladia* cf. *trigonaria*. — Silberreihher (Rohexemplar, geschossen bei Bischoflack und überlassen vom Schüler Papa Franz der I. b.) — Sumpfwiese. — Angeschafft wurden ferner trocken präparierte Fische: *Leuciscus dobula*. — *Barbus fluviatilis*. — *Tinca vulgaris*. — *Salmo fario* und *Lota vulgaris*. — *Tetraodon hispidus* schenkte Levi Alexander, Schüler der I. a Classe. — Die Schale von *Tritonium nodiferum* und *Turbo marmoratus* überliessen die Schüler der La Classe Luckmann Herbert und Scheriau Hugo.

Für den mineralogischen Unterricht wurden angekauft: Adular von Ahren im Pusterthale. — Ein schön geschliffener Labradorit. — Linsenquarz vom Montmartre. — Blausalz von Kalusz. — Jaspis aus dem Nil. — Apatite in Choritschiefer vom Greiner in Tyrol. — Magnet Eisen von Nordmarken in Schweden. — Eisenglanze von Elba. — Gold von Veröspatak und Kremnitz. — Calcit, sog. krystallisierter Sandstein, von Fontainebleau. — Magnesiumglimmer vom Ural. — Topasgeschiebe. — Cerussit auf Bleiglanz von Příbram. — Chromeisenstein von Kraubath. — Federerz von Felsöbanya. — Argentit von Schemnitz und künstl. krystallisiertes Wismuth.

Die geologische Abtheilung erhielt einen vollständigen Zahn von *Cacharias megalodon* aus dem Leithakalke, die Gesteinsammlung einen angeschliffenen Eklogit vom Bachergebirge.

Für die Cabinetsbibliothek wurde angeschafft: Mittheilungen des Musealvereines für Krain. Zweiter Jahrgang. Laibach 1889. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1889. — Verhandlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1889. — Schuhmann, Die Ameisenpflanzen. Hamburg 1889. — Martin, Die Praxis der Naturgeschichte. Weimar 1886. — Steinmann-Döderlein, Elemente der Palaeontologie. 2. Hälfte. — Hartinger-Dalla Torre, Atlas der Alpenflora. Wien 1882 bis 1884. — Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie. I. Band. Wien-Leipzig 1889.

An Geschenken giengen ein: Bononi, Nuove Contribuzione All' Avifauna Tridentina. Rovereto 1889. — Jervis, Del Poro in Natura. Torino 1881.

Der gegenwärtige Stand der Sammlung ist:

Zoologie: Wirbelthiere 301; wirbellose Thiere 17.039; Skelette und Skelettheile, anatomische Präparate und Modelle 80.

Botanik: Herbarium Plemelianum (12 Fascikel); Thuemen, Mycotheca universalis (23 Centurien); Kerner, Flora exs. Austro-Hungarica (20 Cent.); Kryptogamen (6 Fascikel); Samen-, Früchte- und Droguensammlung 225; sonstige botanische Gegenstände 100.

Mineralogie und Geologie: Naturstücke 933; Edelstein-Nachahmungen 31; Krystallformen 130.

Abbildungen und Karten 117; Geräte 10; technologische Gegenstände 50; Bücher 894; Hefte und Blätter 523.

4. Physikalische Lehrmittelsammlung.

erhielt folgenden Zuwachs: 1 Demonstrationswage. — 1 Bussole mit Sonnenuhr. — 1 Doppelfernrohr.

Für die Cabinetsbibliothek wurde angeschafft: Poske, Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. — Müller-Pfaundler, Lehrbuch der Physik, 9. Auflage, III. Band, 3. Abtheilung. — Die physikalische Sammlung umfasst 390 Nummern mit 722 Stücken.

5. Chemische Lehrmittelsammlung.

Angeschafft wurden: Ein photographischer Apparat mit Momentverschluss von Steinheil. — Rectilinear nach Français. — Eine Eudiometerröhre und Bunsen's Apparat zur Entwicklung von chemisch reinem Wasserstoff.

Die Handbibliothek wurde vermehrt durch Fischer-Wagner, Jahresbericht der chemischen Technologie. — Schorlemer, Ursprung und Entwicklung der organischen Chemie. — Mussprath, Chemie, 8 Lieferungen.

Im ganzen besitzt das Laboratorium 138 grössere Apparate.

6. Lehrmittelsammlung für das Freihandzeichnen.

Schroth, Kaiser Franz Josef-Büste nach Natter.

VII. Statistik der Schüler.

	C l a s s e									Zusammen
	I. a	I. b	II. a	II. b	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
1. Zahl.										
Zu Ende 1888/89	47	55	35	38	50	30	26	15	7	303
Zu Anfang 1889/90	57	56	49	50	60	38	20	22	14	366
Während des Schuljahres eingetreten	2	—	2	—	—	—	—	—	—	4
Im ganzen also aufgenommen	59	56	51	50	60	38	20	22	14	370
Darunter:										
Neu aufgenommen, und zwar:										
Auf Grund einer Aufnahmeprüfung	46	50	2	—	—	—	—	—	—	98
Aufgestiegen	—	—	3	4	2	1	1	—	—	11
Repetenten	10	1	—	—	1	—	—	—	—	12
Wieder aufgenommen, und zwar:										
Aufgestiegen	—	—	41	45	52	35	16	22	14	225
Repetenten	3	5	5	1	5	2	3	—	—	24
Während des Schuljahres ausgetreten	5	9	1	2	3	2	1	—	—	23
<i>Schülerzahl zu Ende 1889/90</i>	54	49	50	48	57	36	19	22	14	347
Darunter:										
Öffentliche Schüler	52	47	50	48	57	36	19	22	14	345
Privatisten	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2. Geburtsort.*)										
Laibach und unmittelbare Umgebung	19 ¹	14	18	16	23	10	6	10	8	124 ¹
Krain mit Ausschluss von Laibach	8	31	11	28	18	13	5	5	4	123
Steiermark	4	1	7	1	5	4	2	4	—	28
Küstenland	5	—	3	3	3	2	1	—	1	18
Kärnten	5	—	1	—	—	—	1	1	—	8
Dalmatien	—	—	3	—	1	—	1	—	—	5
Niederösterreich	3	1	3	—	2	2	—	1	—	12
Oberösterreich	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Tirol	4 ¹	—	—	—	1	1	—	—	—	6 ¹
Böhmen	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Mähren	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2
Schlesien	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Galizien	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Bukowina	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Croatien	2	—	—	—	—	—	—	1	—	3
Ungarn	2	—	2	—	—	—	1	—	—	6
Italien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Bayern	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1
Schweiz	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Ägypten	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Summe	52 ²	47	50	48	57	36	19	22	14	345 ²

*) Die rechts beigesetzten kleineren Ziffern bezeichnen die Privatisten.

	C l a s s e								Zusammen	
	I. a	I. b	II. a	II. b	III.	IV.	V.	VI.		VII.
3. Muttersprache.										
Deutsch	47 ²	—	45	—	24	18	12	13	8	167 ²
Slovenisch	—	47	—	48	28	15	5	7	5	155
Croatisch	—	—	1	—	1	—	—	1	—	3
Cechisch	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Italienisch	5	—	4	—	4	1	2	1	1	18
Summe	52 ²	47	50	48	57	36	19	22	14	345 ¹
4. Religionsbekenntnis.										
Katholisch des latein. Ritus	47 ²	43	44	48	54	35	17	22	13	323
Katholisch des griech. Ritus	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Evangelisch, Augsb. Confession	1	4	4	—	3	1	1	—	1	15
Israelitisch	4	2	2	—	—	—	—	—	—	6
Summe	52 ²	47	50	48	57	36	19	22	14	345
5. Lebensalter.										
10 Jahre	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
11 »	8 ¹	3	—	—	—	—	—	—	—	11 ¹
12 »	18	11	6	1	—	—	—	—	—	36
13 »	15 ¹	20	20	6	8	—	—	—	—	69 ¹
14 »	8	6	13	21	18	3	—	—	—	69
15 »	2	5	5	9	15	8	4	—	—	48
16 »	—	2	5	9	10	5	1	4	—	36
17 »	—	—	1	1	4	10	5	8	—	29
18 »	—	—	—	1	2	5	4	4	3	19
19 »	—	—	—	—	—	3	5	3	5	16
20 »	—	—	—	—	—	1	—	2	3	6
21 »	—	—	—	—	—	1	—	—	2	3
22 »	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
Summe	52 ²	47	50	48	57	36	19	22	14	345 ¹
6. Nach dem Wohnorte der Eltern.										
Ortsangehörige	31 ²	15	30	22	35	20	10	13	10	186 ²
Auswärtige	21	32	20	26	22	16	9	9	4	159
Summe	52 ²	47	50	48	57	36	19	22	14	345 ²
7. Classification.										
<i>a) Zu Ende des Schuljahres 1889/90.</i>										
I. Fortgangsklasse mit Vorzug	6	4	3	4	3	—	1	1	1	23
I. Fortgangsklasse	32	35	39	39	39	19	14	13	12	242
Zu einer Wiederholungsprüfung zugelassen	7	2	5	4	4	12	2	6	1	43
II. Fortgangsklasse	7	4	3	1	9	4	2	2	—	32
III. Fortgangsklasse	—	2	—	—	2	1	—	—	—	5
Zu einer Nachtragsprüfung krankheitshalber zugelassen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	52	47	50	48	57	36	19	22	14	345

VIII. Maturitätsprüfung.

Zur Maturitätsprüfung im heurigen Sommertermine meldeten sich sämtliche 14 Schüler der VII. Classe. Vor der Prüfung traten zwei Schüler zurück.

Zur schriftlichen Prüfung, welche in den Tagen vom 9. bis zum 13. Juni abgehalten wurde, erhielten dieselben folgende Aufgaben zur Bearbeitung.

Aus der deutschen Sprache: Der Weltverkehr und seine Mittel.

Aus der slovenischen Sprache: Slovensko pesništvo od l. 1800 do 1850 v glavnih svojih treh zastopnikih.

Übersetzung aus dem Französischen ins Deutsche: Arion.

Übersetzung aus dem Deutschen ins Französische: Rudolf der Stifter.

Übersetzung aus dem Italienischen ins Deutsche: Il Carso e la rocca di Luera (Costa).

Übersetzung aus dem Deutschen ins Italienische: Habsburgs Mauern (Simrock).

Aus der Mathematik: *a)* Jemand legt am 12. März 1890 270 Fr. bei einer Anstalt ein, welche Einlagen zu 4% und halbjähriger Capitalisierung, jedoch nur für ganze Monate, verzinst. Welchen Betrag hat er in jedem folgenden Halbjahre, zum erstenmal am 30. Juni 1890, zum letztenmal am 30. Juni 1899, nachzulegen, damit er am 1. Jänner 1900 über 1000 Fr. verfügen kann? *b)* Von einem schiefwinkligen Dreiecke kennt man eine Seite $c = 121 m$, den ihr anliegenden Winkel $\alpha = 69^{\circ} 28'$ und den Flächeninhalt $f = 721 m^2$; wie gross sind die beiden anderen Seiten und Winkel? *c)* In einer regelmässigen fünfseitigen Pyramide ist eine Grundkante $a = 4 dm$, eine Seitenkante $s = 10 dm$; wie gross ist die Oberfläche, das Volumen und der Neigungswinkel zweier Seitenflächen derselben? *d)* In den Schnittpunkten der Geraden $y = -7x + 10$ mit dem Kreise $x^2 + y^2 = 10x$ sind die Tangenten zu ziehen und die Seiten, Winkel und der Flächeninhalt des Dreiecks zu berechnen, welches von dieser und der gegebenen Geraden gebildet wird.

Aus der darstellenden Geometrie: 1.) Von drei nicht parallelen und sich nicht schneidenden Geraden ab , cd und ef sollen zwei z. B. ab und cd durch eine Gerade gh geschnitten werden, welche mit der dritten ef parallel ist. — 2.) Es ist ein gleichseitiger Kegel zu construiren, wenn ein durch seinen Scheitel S gehender Schnitt als gleichschenkliges Dreieck durch seine Projectionen gegeben ist. — 3.) Es ist die Perspective einer

geraden Pyramide zu bestimmen, deren Basis ein Quadrat in der zur Bildebene schiefen Ebene E und deren Spitze in der Bildebene liegt.

Die mündliche Prüfung fand unter dem Vorsitz des Herrn k. k. Landesschulinspectors Jakob Smolej am 11. und 12. Juli statt.

Verzeichnis

jener Abiturienten, welche bei der im Sommertermine 1890 abgehaltenen Maturitätsprüfung approbiert worden sind.

Zahl	Name	Geburtsort	Geburtstag	Studien- dauer	Gewählter Beruf
1.	Rudolf Cajetan R. v. Alpi	Laibach, Krain	17. April 1871	8 Jahre	Hochschule f. Bodencultur
2.	Alois Ciuba	Ober-Birndorf, Krain	10. Juni 1871	7 Jahre	Unbestimmt
3.	August Domladiš	Illyrisch-Feistritz, Krain	28. Aug. 1871	7 Jahre	Militär
4.	Johann Förderl	Laibach, Krain	4. Oct. 1872	7 Jahre	techn. Hoch- schule
5.	Eugen, Cäsar Gaudi	Laibach, Krain	19. Juni 1872	8 Jahre	techn. Hoch- schule
6.	Heinrich Golias	Laibach, Krain	13. Juni 1870	8 Jahre	Militär
7.	August Inglitsch	Laibach, Krain	7. Sept. 1870	7 Jahre	Eisenbahnfach
8.	Karl Moos	Laibach, Krain	21. Juni 1872	7 Jahre	Militär
9.	Cajetan Pulciani- Glücksberg	Triest, Küstenland	7. August 1871	7 Jahre	Militär
10.	Julius Sterniša	Ratschach, Krain	20. März 1870	7 Jahre	Eisenbahnfach
11.	Moriz Wanek	Laibach, Krain	25. Juli 1871	7 Jahre	techn. Hoch- schule

IX. Chronik.

Mit Beginn dieses Schuljahres schied der bisherige Director Herr Schulrath Dr. Johann Mrhal von dieser Anstalt und wurde in den dauernden Ruhestand versetzt. Im Jahre 1870 vom Gymnasium in Teschen als Director an die Staatsrealschule in Laibach berufen, wurde er im Jahre 1876 in Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung mit dem Titel eines »Schulrathes« ausgezeichnet und in demselben Jahre zum Mitglied des Krainer Landesschulrathes ernannt, in welcher Eigenschaft er bis zum Austritte aus dem Schuldienste verblieb. Anlässlich seiner Versetzung in den bleibenden Ruhestand wurde ihm mit Allerhöchster Entschliessung vom 16. October 1889 das Ritterkreuz des Franz Joseph - Ordens allergnädigst verliehen. — Die zwanzigjährige, ausgezeichnete, auch allerhöchstenorts anerkannte Leitung sichert demselben ein dauerndes, dankbares Andenken dieser Anstalt.

Das Schuljahr wurde am 18. September mit einem feierlichen Gottesdienste eröffnet.

Die Aufnahmsprüfungen für die erste Classe wurden am 15. bis 17. September, gleichzeitig auch die Aufnahms- und Wiederholungsprüfungen für die übrigen Classen vorgenommen.

Am 22. September übernahm der Berichterstatter von dem zeitweiligen Leiter der Anstalt, Herrn Professor Franz Kreminger, die Leitung der Anstalt.

Zur Feier des Namensfestes sowohl Sr. Majestät des Kaisers als auch Ihrer Majestät der Kaiserin wohnten die Schüler der Anstalt in Begleitung des Lehrkörpers einem Festgottesdienste in der St. Florianskirche bei, desgleichen betheiligte sich der Lehrkörper an dem in diesen Tagen und auch am 18. August in der Domkirche celebrierten Hochamte.

Am 30. Jänner 1890 fand ein Trauergottesdienst für weiland Seine k. und k. Hoheit den durchlauchtigsten Kronprinzen Erzherzog Rudolf statt, dem der gesammte Lehrkörper mit den Schülern beiwohnte.

An dem Trauergottesdienste für weiland Ihre Majestät die Kaiserin und Königin Maria Anna am 6. Mai und Seine Majestät Kaiser Ferdinand I. am 28. Juni war der Lehrkörper vertreten.

Am 18. März 1890 unterbreitete der Lehrkörper anlässlich der zehnjährigen Amtswirksamkeit des Landespräsidenten und Vorsitzenden des k. k. Landesschulrathes Herrn Andreas Freiherrn von Winkler seine Glückwünsche.

Durch den Tod des hochwürdigen Herrn Friedrich Kriznar, Domherrn des Cathedral-Capitels in Laibach, am 27. Jänner 1890 verlor die

Anstalt einen ehemaligen Lehrer und Förderer derselben. Am 24. Juli 1840 zu Veldes geboren, war er, zum Priester geweiht, vom 1. October 1863 bis zum 20. September 1865 Pfarrkaplan in seinem Heimatsorte, vom Jahre 1865 bis 1873 wirkte er als Pfarreoperator und Aushilfskatechet an der Domkirche zu Laibach, ertheilte im Schuljahre 1872/73 bis 1873/4 theils als Aushilfskatechet, theils als supplirender Lehrer den Unterricht in der katholischen Religionslehre an der Oberrealschule, wurde mit dem hohen Erlasse Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht vom 20. März 1874, Z. 324, zum wirklichen Religionslehrer dieser Anstalt ernannt, in welcher Stellung er bis zu seiner mit Allerhöchster Entschliessung vom 16. Februar 1886 erfolgten Ernennung zum Domherrn des Cathedral-Capitels verblieb. Sein väterliches Benehmen gegenüber der Schuljugend und sein collegiales Auftreten im Lehrkörper sicherten ihm die Liebe und Anhänglichkeit seiner gewesenen Schüler, sowie die Achtung und Freundschaft seiner ehemaligen Berufsgenossen. Lehrer und Schüler ehrten ihn nach seinem Tode durch Kranzspenden und allgemeine Betheiligung beim Leichenbegängnisse.

Der hohe k. k. Landesschulrath hat im Verlaufe des Jahres den Professoren: Franz Kreminger die fünfte, Heinrich Pirker die vierte, Balthasar Knapitsch und Wilhelm Voss die dritte und Simon Rutar die zweite Quinquennalzulage zuerkannt.

Der wirkliche Lehrer Franz Keller und der Religionslehrer Johann Gnjezda wurden unter gleichzeitiger Verleihung des Titels »Professor« im Lehramte definitiv bestätigt.

Zufolge hohen k. k. Landesschulraths-Erlasses vom 7. August 1889, Z. 1324, wurden die Professoren Franz Kreminger und Simon Rutar zu Mitgliedern der Prüfungscommission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, ersterer zum Vorsitzenden-Stellvertreter, ernannt.

Das hohe Ministerium für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 14. April 1890, Z. 5530, den k. k. Professor Johann Gnjezda zum Vertreter der Unterrichtsverwaltung im Schulausschusse der k. k. Fachschule für Holzindustrie, für Spitzennäherei und Kunststickerei in Laibach ernannt.

Am 24. März und vom 12. bis 18. Mai d. J. unterzog der k. k. Landeschulinspector Jakob Smolej die Lehranstalt einer eingehenden Inspection und der hochw. Domcapitular, päpstl. Hausprälat und apostol. Protonotar a. i. p., Dr. Andr. Čebašek, wohnte als fürstbischöfl. Inspector mehrmals dem katholischen Religionsunterrichte an der Realschule bei.

An Sonn- und Feiertagen hatten die Schüler katholischer Confession gemeinschaftlichen Gottesdienst in der St. Florianskirche, empfingen im Laufe des Schuljahres dreimal die heil. Sacramente der Busse und des Altares und theilnahmen an dem feierlichen Umzuge am Frohnleich-

namsfeste. Gegen Ende des Schuljahres empfingen mehrere von ihrem Religionsprofessor vorbereitete Schüler der untersten Classe die erste heilige Communion.

An die Schüler evangelischer Confession ertheilte den Religionsunterricht der Pfarrer der hiesigen evangelischen Gemeinde, Herr August Knieszner.

Wegen der Influenza-Epidemie musste der regelmässige Unterricht vom 10. bis einschliesslich 19. Jänner eingestellt werden.

Am 31. März 1890 ist nach kurzem Leiden der Schüler der vierten Classe Johann Vonderschmidt gestorben. Der Lehrkörper, die Schüler dieser Classe, sowie zahlreiche Mitschüler anderer Classen geleiteten ihn zur letzten Ruhestätte.

Das erste Semester wurde am 15. Februar beendet, das zweite am 18. begonnen.

Das Schuljahr wurde am 15. Juli mit dem Dankgottesdienste geschlossen.



X. Wichtigere Verfügungen der vorgesetzten Behörden.

1. Ministerial-Erlass vom 8. September 1889, Z. 15.921, wonach den staatlichen Unterrichts- und Bildungsanstalten die Befreiung von der Entrichtung der Recommendationsgebühr zugestanden wird.

2. Landesschulraths-Erlass vom 19. November 1889, Z. 2461, betreffend die Belassung der Schulgeldbefreiung beim Übertritte der Schüler vom Gymnasium an die Realschule oder umgekehrt.

3. Landesschulraths-Erlass vom 22. December 1889, Z. 2699, normiert das Aufnahmsalter für die Realschüler in Laibach.

4. Ministerial-Erlass vom 12. Jänner 1890, Z. 886, ordnet an, dass die Verwendung von Lehrpersonen der Gymnasien und Realschulen an gewerblichen Fortbildungsschulen nur mit der Zustimmung der Direction derjenigen Mittelschulen geschehen kann, welchen die betreffenden Lehrpersonen angehören.

5. Landesschulraths-Erlass vom 22. März 1890, Z. 600, gestattet im Schuljahre 1890/91 im Falle des Bedarfes die Errichtung einer Parallelclassen zur III. Classe und die Bestellung eines Supplenten.

6. Ministerial-Verordnung vom 9. Mai 1890 ändert die geltende Norm über Schulbefreiungen an Staats-Mittelschulen dahin, dass öffentliche Schüler auch schon im ersten Semester der I. Classe von der Entrichtung des Schulgeldes befreit werden können. Zu dem Behufe kann den um die Schulgeldbefreiung binnen acht Tagen nach erfolgter Aufnahme

ansuchenden Schülern der I. Classe, die sich als bedürftig erweisen und ihnen in Bezug auf sittliches Betragen und Fleiss eine der ersten Noten der vorgeschriebenen Notenscala, in Bezug auf den Fortgang in allen obligaten Lehrgegenständen mindestens die Note »befriedigend« im Laufe der ersten zwei Monate zuerkannt wird, die Zahlung des Schulgeldes bis zum Schlusse des ersten Semesters gestundet werden. Das Schulgeld ist von den öffentlichen Schülern der I. Classe im ersten Semester spätestens im Laufe der ersten drei Monate nach Beginn des Schuljahres im vorhinein zu entrichten.

7. Ministerial-Erlass vom 8. April 1890, Z. 6929, verfügt, dass die schriftliche Maturitätsprüfung in einem Lande gleichzeitig beginne und für die Abiturienten vor der mündlichen Maturitätsprüfung während der vorangehenden sechs Wochentage kein Unterricht stattfinde.

XI. Gewerbliche Fortbildungsschule.

Diese Lehranstalt wurde im Jahre 1856 als gewerbliche Sonntagschule errichtet; im Jahre 1872 wurde sie reorganisiert und der Unterricht auf alle Abende der Wochentage ausgedehnt. Mit den Verordnungen des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 24. Februar 1883, Z. 3674, und vom 14. September 1884, Z. 12.564, erhielt sie ihre gegenwärtige Einrichtung. Sie besteht aus drei Classen. In der I. Classe werden die Schüler in allen Gegenständen gemeinschaftlich unterrichtet, in der II. und III. Classe ist der Unterricht in der deutschen Sprache und im Rechnen gemeinschaftlich, beim Zeichenunterrichte sondern sich die Schüler nach ihren Gewerben. Physik, Chemie und Modellieren werden als freie Gegenstände für Schüler der II. und III. Classe gelehrt. Wegen der grösseren Schülerzahl wurde die I. Classe in zwei Parallelcourse getheilt. Der Unterricht wurde an den Abenden der Wochentage von halb 8 bis 9 Uhr durch sechs Monate und an Sonntagen von 8 bis 12 Uhr vormittags durch zehn Monate erteilt.

Das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 22. Jänner 1889, Z. 1047, zu Regierungscommissären für die Inspection der gewerblichen Fortbildungsschule in Laibach die Professoren der Grazer Staatsgewerbeschule J. R. v. Siegl und Fr. Kneschaurek ernannt und gleichzeitig die Anordnung getroffen, dass der letztere den in slovenischer Sprache erteilten theoretischen Unterricht, Professor Siegl aber insbesondere den Zeichenunterricht zu überwachen hat.

Im Monate Februar wurde die Anstalt von den beiden Herren Inspectoren einer eingehenden Inspection unterzogen.

Der Lehrkörper bestand aus folgenden Mitgliedern:

1. Realschuldirektor *Dr. Rudolf Junowicz*, Schulleiter.
2. Professor *Emil Ziakowski*, Vorstand der Abtheilung für mechanisch-technische Gewerbe in der II. und III. Classe, lehrte geometrisches Zeichnen in der I. b, Projectionslehre in der II., Maschinenlehre in der III. und Maschinenzeichnen in der II. und III. Classe.
3. Professor *Franz Kreminger*, Vorstand der Abtheilung für Baugewerbe in der II. und III. Classe, lehrte geometrisches Zeichnen in der I. a, Projectionslehre in der II., Baulehre in der III. und Bauzeichnen in der II. und III. Classe.
4. Professor *Franz Globočnik*, Vorstand der Abtheilung für Kunst- und Kleingewerbe in der II. und III. Classe, lehrte elementares Freihandzeichnen in der I. a, Zeichnen für Kunst- und Kleingewerbe in der II. und III. Classe und Modellieren als Freigegegenstand.
5. Professor *Balthasar Knapitsch* lehrte gewerbliches Rechnen in der II. Classe und Chemie als Freigegegenstand.
6. Professor *Clemens Proft* lehrte gewerbliches Rechnen in der III. Classe und Physik als Freigegegenstand.
7. Professor *Franz Levce* lehrte Geschäftsaufsätze in der I. b Classe.
8. Professor *Josef Borghi* lehrte Geschäftsaufsätze in der III. Classe.
9. Professor *Franz Orožen* an der k. k. Lehrerbildungsanstalt, Vorstand der I. a Classe, lehrte Geschäftsaufsätze in der I. a und II. Classe.
10. Supplirender Lehrer *Karl Pirc*, Vorstand der I. b Classe, lehrte elementares Freihandzeichnen und gewerbliches Rechnen in der I. b Classe.
11. Assistent *Josef Dovič* lehrte bis zum 1. Mai gewerbliches Rechnen in der I. a und assistierte beim Zeichenunterrichte für Kunst- und Kleingewerbe in der III. Classe.

Im Schuljahre 1888/89 wurden 242 Schüler, 24 Gehilfen und 215 Lehrlinge aufgenommen und nach ihren Vorkenntnissen und Gewerben vertheilt, und zwar: I. a Classe 67, I. b Classe 68, II. Classe, Abtheilung für Kunst- und Kleingewerbe 28, Abtheilung für mechanisch-technische Gewerbe 19, Abtheilung für Baugewerbe 18; III. Classe, Abtheilung für Kunst- und Kleingewerbe 15, Abtheilung für mechanisch-technische Gewerbe 16, Abtheilung für Baugewerbe 11. Von diesen waren 215 Slovenen, 24 Deutsche, 1 Čechoslave, 1 Croate und 1 Italiener; dem Glaubensbekenntnisse nach 239 Katholiken, 1 Griechisch-Orientele, 1 Protestant und 1 Israelit.

Dem Gewerbe nach waren:

Bauschlosser	34
Maschinenschlosser	22
Schneider	20
Buchbinder	16

Uhrmacher	13
Bautischler	12
Hafner und Buchdrucker je	10
Giesser und Möbeltischler je	9
Spengler und Maurer	8
Büchsenmacher, Metalldreher, Schmiede, Bürstenmacher, Gürtler je	4
Kupferschmiede, Tapezierer, Schuhmacher, Gärtner je	3
Messerschmiede, Bildhauer, Bäcker, Lebzelter, Kürschner, Riemer je	2
Fassbinder, Mechaniker, Uhrmacher, Dampfmaschinenwärter, Lithographen, Zimmermaler, Vergolder, Orgelbauer, Zahntechniker, Färber, Zuckerbäcker, Sattler, Wirker, Tuchscheerer, Friseur je	1

Der Schulausschuss setzte sich aus folgenden Herren zusammen:

Herr *Peter Grasselli*, Bürgermeister der Landeshauptstadt Laibach, als Vorsitzender.

- » *Jakob Smolej*, k. k. Landesschulinspector, Vertreter der Unterrichtsverwaltung.
- » *Dr. Franz Heinz*, k. k. Conceptspracticant, Vertreter der Unterrichtsverwaltung.
- » *Johann Murnik*, kais. Rath und Landesauschussmitglied, Vertreter des Landesauschusses.
- » *Dr. Rudolf Junowicz*, k. k. Realschuldirektor, Vertreter der Handels- und Gewerbekammer.
- » *Anton Klein*, Buchdruckereibesitzer, Gemeinderath, Vertreter der Stadtgemeinde.
- » *Johann Tomšič*, k. k. Übungsschullehrer, Gemeinderath, Vertreter der Stadtgemeinde.
- » *Philipp Zupančič*, Zimmermeister, Vertreter der Gewerbetreibenden.

Zur Bestreitung des Kostenaufwandes erhielt die Schule im Jahre 1889 folgende Subventionen:

Staatssubvention	fl. 1600,
Subvention der Stadtgemeinde Laibach	» 500,
Subvention aus dem krainischen Landesfonde	» 300,
Subvention der Handels- u. Gewerbekammer in Laibach	» 100,
Beitrag aus der Kaiser Franz-Josefs-Stiftung für die gewerblichen Fortbildungsschulen Krains	» 350.

Die Stadtgemeinde Laibach stellte die Beheizung und Beleuchtung der Schullocalitäten bei.

Von diesen Beiträgen wurden die Remunerationen für die Unterrichtsertheilung und Leitung, für Kanzlei-Erfordernisse, Lehrmittel u. s. w. bestritten und für arme Schüler Lehrbücher, Schreib- und Zeichenrequisiten gekauft.

XII. Verzeichnis der Schüler

am Schlusse des Schuljahres 1889/1890.

(Die Namen der *Vorzugsschüler* sind mit *fetter Schrift* gedruckt.)

I. a Classe.

- | | |
|--|---|
| 1. Auer Paul aus Laibach. | 29. Nosan Ludwig aus Göttenitz in Krain. |
| 2. Brill Anton aus Laibach. | 30. Noč Karl aus Siška bei Laibach. |
| 3. Domianovič Pashal aus Laibach. | 31. Passon Johann a. Wien in Nied.-Österr. |
| 4. Dreise Otto aus Laibach. | 32. Praunseiss Felix aus Laibach. |
| 5. Drogenik Maximilian aus Sissek in Kroat. | 33. Predalič Frane aus Kössen in Tirol. |
| 6. Ebenspanger Oskar aus Laibach. | 34. Rajakowitsch Adolf aus Laibach. |
| 7. Eichelter Rudolf aus Trifail in Steierm. | 35. Reya von Castelletto Philipp aus Laibach. |
| 8. Freiding Sebastian aus Tarvis in Kärnt. | 36. Ruard Otto aus Brunneck in Tirol. |
| 9. Goritschnigg Franz aus Gratwein in Steiermark. | 37. Rudmann Hugo a. Munkendorf in Krain. |
| 10. Hofmann Alexander aus Gottschee in Krain. | 38. Scarpa Peter, Johann aus Triest im Küstenlande. |
| 11. Klein Friedrich aus Hrastnigg in Steierm. | 39. Scheriau Hugo aus Innsbruck in Tirol. |
| 12. Kompost Ernst aus Mahrenberg in Steiermark. | 40. Schilhawsky Ritter von Bahnbrück Richard aus Budapest in Ungarn. |
| 13. Koppmann Rudolf aus Laibach. | 41. Schmiedt Franz a. Rudolfswert in Krain. |
| 14. Krampl Albin aus Aich in Kärnten. | 42. Schober Max, Clemens a. Tulln in Nied.-Österreich. |
| 15. Kraupp Friedrich aus Laibach. | 43. Seemann August aus Wien in Nieder-Österreich. |
| 16. Krejči Anton aus Laibach. | 44. Strancer Rudolf a. Triest im Küstenlande. |
| 17. Lampič Ignaz aus Laibach. | 45. Strunz Maximilian aus Johannisthal in Krain. |
| 18. Lehnert Richard aus Laibach. | 46. Tarmann Gustav aus Villach in Kärnten. |
| 19. Leskovic Hugo aus Laibach. | 47. Taschwer Josef aus Althofen in Kärnten. |
| 20. Levi Alexander aus Triest im Küstenl. | 48. Terglau Oskar aus Matuglie in Istrien. |
| 21. Lühard Adolf aus Laibach. | 49. Treu Josef aus Tarvis in Kärnten. |
| 22. Loos Ernest, Emil aus Laibach. | 50. Vesel Johann aus Trient in Tirol. |
| 23. Luckmann Herbert aus Laibach. | 51. Vitturelli Richard aus Triest im Küstenlande. |
| 24. Mallner Friedrich aus Jauerburg in Krain. | 52. Wachschütz Franz aus Mahrenberg in Steiermark. |
| 25. Maschke Ferdinand aus Laibach. | |
| 26. Mattesich Anton aus Fiume in Ungarn. | |
| 27. Möschner Karl aus Oberlaibach in Krain. | |
| 28. Moses Felix aus Warasdin in Kroatien. | |

I. b Classe.

- | | |
|---|---|
| 1. Adamič Johann aus Stein in Krain. | 11. Drachsler Slavomir aus Laibach. |
| 2. Adler Stanislaus aus Laibach. | 12. Engelhart Franz, Vladimir, Rudolf aus Laibach. |
| 3. Boltauzer Raimund aus Laibach. | 13. Govekar Karl aus Brunndorf in Krain. |
| 4. Bregant Josef aus Laibach. | 14. Gspan R. v. Alfons a. Landstrass in Krain. |
| 5. Čunder Franz aus Ješca bei Laibach. | 15. Jaklič Josef aus St. Martin in Krain. |
| 6. Černe Franz aus Laibach. | 16. Jelovšek Max aus Oberlaibach in Krain. |
| 7. Deisinger Josef aus Bischoflack in Krain. | 17. Jesenko Alois aus Laibach. |
| 8. Demšer Johann aus Bischoflack in Krain. | 18. Knilič Franz aus Montpreis in Steiermark. |
| 9. Derganc Leodegar aus Rudolfswert in Krain. | 19. Kočevar Vladimir aus Unter-Auersperg in Krain. |
| 10. Detela Leo aus Neumarkt in Krain. | |

20. Košak Franz aus Grosslupp in Krain.
21. Lenassi Anton aus Planina in Krain.
22. Mazelle Julius aus Gradac in Krain.
23. Mažuran Leo aus Prevoje in Krain.
24. Mlekuž Felix aus Altenmarkt in Krain.
25. Ogorele Alois aus Škollica in Krain.
26. Orel Josef aus Stein in Krain.
27. Pavšek Johann aus Laibach.
28. Potočnik Alois aus Laibach.
29. Potočnik Anton aus Stein in Krain.
30. Potočnik Johann aus Laibach.
31. Premk Johann aus Laibach.
32. Puppis Gustav aus Loitsch in Krain.
33. Rus Alois aus Steindorf in Krain.
34. Sellan Josef aus Unter-Siska bei Laibach.
35. Skaberne Viet., Leo a. Krainburg in Krain.
36. Skok Anton aus Mannsburg in Krain.
37. Stembov Ignaz aus Tomačevo b. Laibach.
38. Strehovec Ernest aus Kaltenfeld in Krain.
39. Stritzl Ludwig aus Laibach.
40. Suchy Alois aus Stein in Krain.
41. Šerko Adolf aus Zirknitz in Krain.
42. Šmuc Josef aus Laibach.
43. Štebi Anton aus Laibach.
44. Tomec Ludwig aus Altenmarkt in Krain.
45. **Turek Franz** aus Laze in Krain.
46. **Verbič Raimund** aus Wien in Nieder-Osterreich.
47. Verli Anton, Vinzenz a. Zirknitz in Krain.

II. a Classe.

1. Andretto Arthur aus Selo bei Laibach.
2. Balzar Karl aus Laibach.
3. **Bartl Karl** aus Laibach.
4. Bukvič Friedrich aus Gottschee in Krain.
5. Casagrande Guido aus Haidenschaft im Küstenlande.
6. Corossacz Johann aus Fiume in Ungarn.
7. Dorer Anton aus Laibach.
8. **Eberl Wilhelm** aus Laibach.
9. Ferenchich Robert aus Wien in Nieder-Osterreich.
10. Frank Karl aus Klausenberg in Siebenbürgen.
11. Frischkovitz Maximilian aus Contovello im Küstenlande.
12. Fritsch Wilhelm aus Graz in Steiermark.
13. Gaudy Rudolf aus Laibach.
14. Germek Johann aus Bleiberg in Kärnten.
15. Götzl Gottfried aus Graz in Steiermark.
16. Gustin Adolf aus Rudolfswert in Krain.
17. Hasch Alexander aus Zara in Dalmatien.
18. Hofmann Eugen aus Laibach.
19. Kambersky Emil aus Peltau in Steiern.
20. Kastner Paul aus Laibach.
21. Klemenec Karl aus Laibach.
22. Končar Gabriel aus Laibach.
23. Lapornik Franz aus Retje bei Trifail in Steiermark.
24. Leuz Josef aus Lustthal in Krain.
25. Malinovsky Josef aus Laibach.
26. Marin Anton aus Zlarin in Dalmatien.
27. Morterra Gino, Giuseppe a. Triest im Küstenlande.
28. Perl Quirin aus Knittelfeld in Steiermark.
29. Petritsch Richard aus Laibach.
30. Plazer Ritter v. Adolf aus Salloch in Krain.
31. Potrato Alexander aus Lees in Krain.
32. Proske Oskar aus Bielitz in Schlesien.
33. **Santa de Kozmas Alexander** aus Wien in Nieder-Osterreich.
34. Schittnig Johann aus Kaiserebersdorf in Nieder-Osterreich.
35. Schmidt Blasius aus Laibach.
36. Schwegel Rudolf aus Obergöriach in Krain.
37. Schwingshackel Alfred aus Laibach.
38. Smolej Paul aus Laibach.
39. Socher Adolf aus Leoben in Steiermark.
40. Stampfl Adolf aus Lättai in Krain.
41. Stáral Karl aus Laibach.
42. Steppan Franz aus Cilli in Steiermark.
43. Treo Rudolf aus Laibach.
44. Truska Julius aus Schneeberg in Krain.
45. Valka Eduard aus Brünn in Mähren.
46. Verli Josef aus Hotederschitz in Krain.
47. Vetter Josef, Anton a. Ebenport in Krain.
48. Voltmann Rudolf aus Laibach.
49. Vuletič Diego aus Sebenico in Dalmatien.
50. Wohinz Franz aus Laibach.

II. b Classe.

1. Adamič Victor aus Hl. Kreuz in Krain.
2. Benedek Felix aus Planina in Krain.
3. Berdajs Leopold aus Sava in Krain.
4. Bregant Franz aus Laibach.
5. **Cankar Johann** aus Oberlaibach in Krain.
6. Delak Ferd. aus Triest im Küstenlande.
7. Domicelj Friedrich aus Zagorje in Krain.
8. Eržen Johann aus Laibach.
9. Geyer Rudolf aus St. Veit in Krain.
10. **Gorjanc Jakob** aus Cilli in Steiermark.
11. Hafner Mathias aus Bischoflak in Krain.
12. Hayne Emanuel a. Seisenberg in Krain.
13. Innocente Max aus Adelsberg in Krain.
14. Jerom Heinrich aus Laibach.
15. Justin Felix aus Laibach.
16. Juvance Leopold aus Loitsch in Krain.

17. **Kajzel Alois** aus Laibach.
18. Kajzel Victor aus Laibach.
19. Klmar Josef aus Sava in Krain.
20. Korren Božidar aus Planina in Krain.
21. Kristan Johann aus Waitseh bei Laibach.
22. Markoschek Eduard aus Radmannsdorf in Krain.
23. Medica Franz aus St. Peter in Krain.
24. Medica Josef aus St. Peter in Krain.
25. Perdan Josef aus Laibach.
26. Petrin Adolf aus Laibach.
27. Pitschmann Alexander aus Adelsberg in Krain.
28. Praprotnik Eduard aus Corguale im Küstenlande.
29. Prelovšek Matthäus aus Mannsburg in Krain.
30. Prine Josef aus Zagorje in Krain.
31. Rebolj Heinrich aus Laibach.
32. Robida Franz aus Laibach.
33. **Röthl Mathias** aus Laibach.
34. Rudež Josef aus Feistenberg in Krain.
35. Rudolf Philipp aus Črni Vrh in Krain.
36. Šlegel Peter aus Neumarkt in Krain.
37. Šmitek Anton aus Neumarkt in Krain.
38. Span Eduard aus Laibach.
39. Starin Franz aus Laibach.
40. Subadolnik Franz a. Franzdorf in Krain.
41. Tanko Karl aus Laibach.
42. Trček Konrad aus Laibach.
43. Trost Johann aus Görz im Küstenlande.
44. Umberger Rudolf aus Laibach.
45. Verbič Anton aus Oberlaibach in Krain.
46. Verbič Johann aus Rakek in Krain.
47. Železnik Albin aus Egg ob Podpeč.
48. Zore Rudolf aus St. Martin bei Stein.

III. Classe.

1. Aparnik Anton aus Stein in Krain.
2. Ballis Josef aus Wippach in Krain.
3. Berg Ludwig aus Conegliano in Italien.
4. Boguolo Hugo aus Wien in Nied.-Österr.
5. Candusso Hermann aus Loitsch in Krain.
6. Dietrich Moriz aus Petersdorf in Siebenbürgen.
7. Dreise August aus Laibach.
8. Elsbacher Heinrich aus Markt-Tüffer in Steiermark.
9. Fasan Vladislav aus Masera in Krain.
10. Ferlinz Emerich aus Laibach.
11. **Franz Leo** aus Stübing bei Graz.
12. Hönigschmid Richard aus Laibach.
13. Jančar Franz aus Laibach.
14. Jereb Robert aus Trifail in Steiermark.
15. Kambersky Josef aus Sterzing in Tirol.
16. Kersnik Johann aus Triest.
17. Knapitsch Hugo aus Laibach.
18. Korren Miroslav aus Planina in Krain.
19. Košir Alois aus Oberlaibach in Krain.
20. Kovač Josef aus Johannisthal in Krain.
21. Leskovec Vinzenz aus Messendorf in Steiermark.
22. Lisec Johann aus Laibach.
23. Luckmann Lambert aus Laibach.
24. **Malaverh Alfons** aus Laibach.
25. Medica Johann aus St. Peter in Krain.
26. Menardi Cäsar aus Cairo in Egypten.
27. Meyer Ernst a. Neu-Ebenfurt i. d. Schweiz.
28. Moller Josef aus Laibach.
29. Pauschin Alois aus Laibach.
30. Pavlič Josef aus Preska in Krain.
31. Peterca Franz aus Laibach.
32. Peternel Albin aus Laibach.
33. Pogačnik Eduard aus Zirknitz in Krain.
34. Pušnik Simon aus Kerschbach in Steiern.
35. Rassinger Friedrich aus Wurzen in Krain.
36. de Redange Wigo aus Maunitz in Krain.
37. Rotter Moriz aus Stein in Krain.
38. Schweitzer Rudolf aus Laibach.
39. Schober Victor aus Tulln in Nied.-Österr.
40. Sedlak Arthur aus Treffen in Krain.
41. Sieberer Adolf aus Laibach.
42. Siegel Hugo aus Laibach.
43. Smerdel Anton a. Stefansdorf b. Laibach.
44. **Souvan Leo** aus Laibach.
45. Spindler Heribert aus Laibach.
46. Stegnar Victor aus Laibach.
47. Šega Ignaz aus Laibach.
48. Thienel Ernst aus Laibach.
49. Thienel Rudolf aus Laibach.
50. Torelli Anton a. Cormons im Küstenlande.
51. Turk Eduard aus Suchen in Krain.
52. Vernik Johann aus Adelsberg in Krain.
53. Vuletič Markus aus Trau in Dalmatien.
54. Wernig Theodor aus Laibach.
55. Winter Paul aus Laibach.
56. Žebre Victor aus Laibach.
57. Živec Josef aus Skopa im Küstenlande.

IV. Classe.

1. Bauerheim Alois aus Hrastnigg in Steiermark.
2. Berghänel Richard aus Schrambach in Nied.-Österreich.
3. Boltanzer Richard aus Laibach.
4. Borufka Eduard aus Laibach.
5. Brandt Karl aus Wunsiedel in Bayern.
6. Brož Victor aus Birkenberg in Böhmen.
7. Bučar Boleslav aus Gottschee in Krain.
8. Friškovic Johann aus Oberlaibach in Krain.
9. Foerster Jaroslav aus Laibach.

10. Gailhofer Raimund aus Linz in O.-Österr.
11. Haarmann Rob. a. Liesing in N.-Österr.
12. Jug Alois aus Pettau in Steiermark.
13. Kovač Anton aus Franzdorf in Krain.
14. Kovačič Karl aus Laibach.
15. Lisec Rudolf aus Laibach.
16. Lunder Franz aus Ratschach in Krain.
17. Martini Eduard aus Lahovgraben beim Markte Tüffer.
18. Maticič Martin aus Ivanje-Selo in Krain.
19. Maurer Heinrich aus Laibach.
20. Perhavz Ignaz aus Sinadole in Krain.
21. Plazer Ritter v. August aus Sessana im Küstenlande.
22. Pulciani-Glücksberg Josef aus Kufstein in Tirol.
23. Rajakowitsch Franz aus Laibach.
24. Reiniger Ferdinand aus Suchen in Krain.
25. Rottler Josef aus Landstrass in Krain.
26. Ruttler Alois aus Triest im Küstenlande.
27. Salomon Hermann aus Laibach.
28. Schober Karl aus Budweis in Böhmen.
29. Turk Jakob aus Neuwinkel in Krain.
30. Twrdy Alfred aus Laibach.
31. Verbič Josef aus Freudenthal in Krain.
32. Volavšek Josef aus Lichtenwald in Steiermark.
33. Volk Peter a. Zwischenwässern in Krain.
34. Windischer Alois aus Krainburg in Krain.
35. Zadnek Franz aus Senosetsch in Krain.
36. Zajec Rudolf aus Laibach.

V. Classe.

1. Berne Jakob aus Adelsberg in Krain.
2. Burian Eduard aus Laibach.
3. Dietrich Gustav aus Petersdorf in Siebenbürgen.
4. Fortizh Josef aus Laibach.
5. Jager Johann aus Freudenthal in Krain.
6. Junowicz Roman aus Czernowitz in der Bukowina.
7. Leinert Friedrich aus Stanislaw in Galizien.
8. Marizza Octavius aus Gradisca im Küstenlande.
9. Mazi Josef aus Laibach.
10. Mühleisen Hermann aus Laibach.
11. Paulin Wilhelm aus Spalato in Dalm.
12. Sbrizaj Daniel aus Senosetsch in Krain.
13. Schesek Franz aus Graz in Steiermark.
14. Schmitt Ferdinand aus Laibach.
15. **Taschwer Johann** aus Windisch-Kappel in Kärnten.
16. Treo Oskar aus Laibach.
17. Umberger Alois aus Laibach.
18. Wakonigg Wilhelm aus Littai in Krain.
19. Wratschko Othmar a. Marburg in Steierm.

VI. Classe.

1. Balley Hubert aus Graz in Steiermark.
2. Böckl August aus Laibach.
3. Flack Augustin aus Laibach.
4. Galle Oskar aus Laibach.
5. Gorup Johann aus Laibach.
6. Hamperl Leop. a. Knittelfeld in Steierm.
7. Janesch Raimund aus Laibach.
8. Juh Josef aus Laibach.
9. Kail Adolf aus W-Neustadt in Nied.-Öst.
10. Koch Method aus Krainburg in Krain.
11. Kubelka Wenzel aus Laibach.
12. Leinfellner Hubert aus Maria am See in Kärnten.
13. Lipold Vladimir aus Prassberg in Steiermark.
14. Machnitsch Albert aus Laibach.
15. v. Obereigner Josef a. Schneeberg in Kr.
16. Omersa Josef aus Krainburg in Krain.
17. Schrautzer Karl aus Marburg in Steiermark.
18. Terpotitz Anton aus St. Leonhard in Steiermark.
19. **Valenčič Johann** aus Dornegg in Krain.
20. Walland Heinrich aus Laas in Krain.
21. Wernig Alois aus Laibach.
22. Widmar Wilhelm aus Laibach.

VII. Classe.

1. Alpi Ritter v. Rudolf aus Laibach.
2. Cigoj Ludwig aus Laibach.
3. Ciuha Alois aus Oberbirndorf in Krain.
4. Domladiš August aus Illir-Feistritz in Krain.
5. Ferenchich Adalbert a. Brünn in Mähren.
6. Förderl Johann aus Laibach.
7. Gaudi Eugen, Cäsar aus Laibach.
8. Golias Heinrich aus Laibach.
9. Jaksche Johann aus Laibach.
10. Inglicht August aus Laibach.
11. Moos Karl aus Laibach.
12. v. Pulciani-Glücksberg Kajetan aus Triest im Küstenlande
13. Sterniša Julius aus Ratschach in Krain.
14. **Wanek Moriz** aus Laibach.



XIII. Kundmachung für das Schuljahr 1890/91.

Die Aufnahmsprüfungen in die erste Classe werden am 15. und 16., erforderlichenfalls auch am 17. Juli, ferner am 16. und 17., erforderlichenfalls auch am 18. September, abgehalten werden. — In jedem dieser Termine wird über die Aufnahme endgiltig entschieden.

In die erste Classe eintretende Schüler haben mittels eines Tauf- oder Geburtsscheines nachzuweisen, dass sie das zehnte Lebensjahr entweder schon vollendet haben oder noch in dem Kalenderjahre, in welches der Beginn des Schuljahres fällt, vollenden werden. Zugleich wird von ihnen bei der Aufnahme ein Frequentationszeugnis der Volksschule, welcher sie im letztverflossenen Schuljahre angehört haben, gefordert werden, welches die ausdrückliche Bezeichnung, dass es zum Zwecke des Eintrittes in die Mittelschule ausgestellt wurde, ferner die Noten aus den Sitten, der Religionslehre, der (deutschen) Unterrichtssprache und dem Rechnen zu enthalten hat.

Bei dieser Aufnahmsprüfung werden folgende Anforderungen gestellt: Jenes Mass von Wissen in der Religionslehre, welches in den vier Jahreskursen der Volksschule erworben werden kann, Fertigkeit im Lesen und Schreiben der (deutschen) Unterrichtssprache; Kenntniss der Elemente der Formenlehre der (deutschen) Unterrichtssprache; Fertigkeit im Analysiren einfach bekleideter Sätze; Übung in den vier Grundrechnungsarten mit ganzen Zahlen.

Eine Wiederholung der Aufnahmsprüfung, sei es an ein und derselben oder an einer anderen Lehranstalt, ist unzulässig.

Zur Aufnahme der Schüler, welche sich für eine höhere Classe melden, und zur Vornahme der Nachtrags- und Wiederholungsprüfungen ist die Zeit vom 16. bis 18. September bestimmt.

Von anderen Mittelschulen kommende Schüler müssen das Studienzeugnis vom letzten Semester mit der Entlassungsclausel sowie auch etwaige Schulgeldbefreiungs- oder Stipendiendecrete vorweisen.

Schüler, welche in eine der nächst höheren Classen dieser Anstalt aufgenommen werden sollen, haben entweder ein entsprechendes Zeugnis über die Zurücklegung der vorangehenden Classe an einer öffentlichen Realschule der im Reichsrathe vertretenen Länder und Königreiche beizubringen oder sich unter den gesetzlichen Bedingungen einer Aufnahmsprüfung zu unterziehen.

Jeder neu eintretende Schüler entrichtet eine Aufnahmestaxe von 2 fl. 10 kr. und einen Beitrag von 1 fl. für die Schülerbibliothek; diesen Beitrag entrichten auch alle der Lehranstalt bereits angehörende Schüler.

Da das Slovenische zufolge des hohen Ministerial-Erlasses vom 3. Mai 1880, Z. 10.754, für jene Schüler ein obligater Lehrgegenstand ist, welche beim Eintritte in die Realschule von ihren Eltern als Slovenen erklärt werden, so ergibt sich für letztere die Nothwendigkeit, ihre Kinder persönlich zur Aufnahme vorzuführen und im Verhinderungsfalle ihre diesbezügliche bestimmte Erklärung der Direction schriftlich zukommen zu lassen.

Im Sinne des hohen Erlasses des k. k. Landesschulrathes für Krain vom 12. Mai 1884, Z. 601, können auch Schüler nichtslovenischer Muttersprache zum obligaten slovenischen Unterrichte zugelassen werden, wenn sie die diesbezügliche Erklärung ihrer Eltern vorweisen und die erforderlichen Sprachkenntnisse besitzen, welche durch eine Aufnahmeprüfung erprobt werden. Für solche Schüler bleibt dann das Slovenische durch alle folgenden Studienjahre an dieser Lehranstalt ein obligater Lehrgegenstand.

Das Schuljahr 1889/90 wird am 18. September mit dem hl. Geiste eröffnet werden.

Der regelmässige Unterricht beginnt am 19. September.

Laibach im Juli 1890.

Die Direction.

- 1871/72.¹⁾ **I. Studien aus der Physik.** (Fortsetzung.) Von Professor Josef Finger.
II. Aus dem chemischen Laboratorium. Von Professor Hugo Ritter v. Perger.
- 1872/73. **I. Directe Deduction der Begriffe der algebraischen und arithmetischen Grundoperationen aus dem Grössen- und Zahlenbegriffe.** (Fortsetzung.) Von Professor Josef Finger.
II. Ueber den geographischen Unterricht an unseren Mittelschulen. Von Realschullehrer Dr. Alexander Georg Supan.
III. Aus dem chemischen Laboratorium. Von Professor Hugo Ritter v. Perger.
- 1873/74. **I. Ueber Inhaltsberechnung der Fässer.** Von suppl. Lehrer Joh. Berbuč.
II. Aus dem chemischen Laboratorium. Von suppl. Lehrer Balthasar Knapitsch.
- 1874/75. **Der Apfelbaum (Pyrus malus L.) und seine Feinde.** Von Professor Wilhelm Voss.
- 1875/76. **Das Rechnen mit unvollständigen Decimalbrüchen.** Von suppl. Lehrer Josef Gruber.
- 1876/77. **Die Verunreinigung des Laibacher Flusswassers bei seinem Durchlaufe durch die Stadt.** Von wirkl. Lehrer Balthasar Knapitsch.
- 1877/78. **Die Sprache in Truber's „Mattheus“.** Von Professor Franz Levec.
- 1878/79. **Étude sur le roman français du 17^e et du 18^e siècle.** Von Professor Emanuel Ritter v. Stauber.
- 1879/80. **Die Bergwerke im römischen Staatshaushalte.** Von Professor Dr. Josef, Julius Binder.
- 1880/81. **Die Bergwerke im römischen Staatshaushalte.** (Fortsetzung.) Von Professor Dr. Josef, Julius Binder.
- 1881/82. **Bestimmung der Krümmungslinien einiger Oberflächen.** Von Professor Clemens Proft.
- 1882/83. **I. Les romanciers de l' Empire et de la Restauration.** (Premier partie.) Von Professor Emanuel Ritter v. Stauber.
II. Kranjske šole in Habsburžani, njihovi pospeševalci. Von suppl. Lehrer Johann Vrhovec.
- 1883/84. **Versuch einer Geschichte der Botanik in Krain (1754 bis 1883).** Von Professor Wilhelm Voss.
- 1884/85. **Versuch einer Geschichte der Botanik in Krain (1754 bis 1883).** (Fortsetzung.) Von Professor Wilhelm Voss.
- 1885/86. **Streifzüge auf dem Gebiete der Nibelungenforschung.** Von Professor Dr. Josef, Julius Binder.
- 1886/87. **Stapleton. Neznanega prelagatelja evangelija preložena po Stapletonu v XVII. veku.** Von Professor Anton Raič.
- 1887/88. **Stapleton.** (Fortsetzung.) Von Professor Anton Raič.
- 1888/89. **Florenbilder aus den Umgebungen Laibachs.** Von Prof. Wilhelm Voss.

¹⁾ Mit dem Erlasse des h. k. k. Ministeriums f. C. u. U. vom 31. Mai 1871, Zl. 2431 zu einer siebenklassigen Oberrealschule erweitert.



