

Ostern 1889.

Höhere Bürgerschule

zu

Düsseldorf.



Jahresbericht

für das

Schuljahr 1888/89,

mit welchem

zu der öffentlichen Prüfung

ergebenst einladet

der

Rektor Hugo Diehoff.



Inhalt:

Die flüchtige Kohlensäure, ihre Darstellung,

Eigenschaften und Verwendung Von Oberlehrer Dr. August Buckendahl.

Schulnachrichten Vom Rektor.



Schul. Pro.

15

188

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

gdu

0014

X

L. Pr. 15

²
0

Landes- u. Stadt-
Bibliothek
Düsseldorf

05.1434.

Die flüssige Kohlensäure,

ihre Darstellung, Eigenschaften und Verwendung, namentlich beim Unterrichte.*

Das Wort „Kohlensäure“, mit dem wir eine vom Selterswasser her allgemein bekannte Gasart bezeichnen, ist kaum 100 Jahre alt, obwohl anzunehmen ist, daß diese Gasart schon so lange bekannt ist, als es überhaupt Menschen auf der Erde gegeben hat, weil sie an sehr vielen Stellen, man möchte beinahe sagen überall, mit dem Quellwasser der Erde entströmt. Man hielt sie aber entweder für Luft oder für Schwefeldämpfe, d. h. Schweflige Säure, welche einige Ähnlichkeit mit der Kohlensäure besitzt. Daß Tiere in unserer Gasart ersticken, zeigte von Helmont erst ums Jahr 1600. Er nannte sie „gas sylvestre“. Etwa 100 Jahre später nannte Friedr. Hofmann sie „spiritus mineralis“ und Black etwa 50 Jahre später, 1750, „fixe Luft“, weil sie in diesen Verbindungen in fester Form erscheint. Bergmann nannte sie 1774 „Luftsäure“, und erst der Begründer der wissenschaftlichen Chemie, Lavoisier, gab ihr 1790 den Namen „Kohlensäure“, wobei er zugleich ihre wahre chemische Natur, nämlich ihre Zusammensetzung aus Kohlenstoff und Sauerstoff, nachwies.

Die Gewinnung der Kohlensäure geschah nach folgenden Methoden. Man ließ dieselbe beim Verbrennen von Coaks oder Holzkohle, oder beim Brennen der Kalksteine nicht mehr wie früher entweichen, sondern leitete sie unter hohem Druck in eine Lösung von kohlenstoffsaurem Natron oder Soda. Es bildete sich dann doppeltkohlenstoffsaures Natron, dem man später durch Erhitzen die Hälfte der Kohlensäure oder, richtiger gesagt, die zugeführte Kohlensäure wieder entzog. Die andere Methode der Kohlensäuregewinnung hat eine allgemeinere Verbreitung gefunden, weil sie sich sowohl für den Groß- wie Kleinbetrieb eignet. In bezug auf ihr Alter läßt sich nichts Bestimmtes feststellen; es ist aber anzunehmen, daß sie mindestens ebenso früh, wenn nicht früher bekannt war als die vorige. Sie besteht darin, daß man Kalksteine oder Kreide in einem geschlossenen Gefäße mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure übergießt. Da aber die Kalksteine und namentlich die Kreide niemals ganz rein sind, so hat die aus ihnen dargestellte Kohlensäure einen ganz eigentümlichen Geruch und Geschmack und ist deswegen z. B. zur Herstellung von Selterswasser unbrauchbar. Viele Mineralwasserfabrikanten verwenden Magnesit und behaupten, dadurch die reinste Kohlensäure zu erzeugen. Krupp und viele andere benutzen Kalkspat mit ziemlich gutem Erfolge. Um chemisch reine Kohlensäure zu bekommen, benutzt man fast ausschließlich Marmor. Sogar als auf Anregung Dr. Kaydt's aus Hannover die Firma Kunheim & Co. in Berlin vor etwa 5 Jahren eine Fabrik anlegte zur Herstellung flüssiger Kohlensäure, verwandte man noch immer Marmor. Bei diesem Material ist jene Fabrik bis auf den heutigen Tag geblieben. Eine dritte Methode der Kohlensäuregewinnung ist neueren Datums. Sie wurde zuerst von Dr. Kaydt zur Ausführung gebracht. Es quillt nämlich seit undenklichen Zeiten an vielen Stellen die Kohlensäure in großen Quantitäten aus der Erde. Ich erwähne beispielsweise Neapel, Karlsbad, Trier, Selters, Burgbrohl, Pyrmont u. s. w. Kaydt kam nun auf den glücklichen Gedanken, diese von der Natur produzierte Kohlensäure aufzufangen und zur Darstellung flüssiger Kohlensäure zu verwenden. Angestellte Untersuchungen ergaben, daß die bei Burgbrohl dem Boden entströmende Kohlensäure am reinsten, beinahe chemisch rein sei, weshalb er Ostern 1885 dort Bohrungen vornehmen ließ, um die schon vorher starke Kohlensäureproduktion noch zu vergrößern. Sie war vor der Bohrung schon so stark, daß in 24 Stunden 300 kg = 150 000 l in Freiheit gesetzt wurden; nach derselben aber sind die dortigen Quellen so ergiebig geworden, daß man nicht genug Absatz für sie finden kann.

In flüssiger Form ist die Kohlensäure seit etwa 50 Jahren bekannt. Der erste, dem es gelang, flüssige Kohlensäure darzustellen, war Faraday, welcher von 1791–1861 gelebt hat. Er brachte in eine mehrfach gebogene, an einem Ende zugeschmolzene, dicke Glasröhre, getrennt von einander, kohlenstoffsaures Ammonium und Schwefelsäure, schmolz die Röhre zu und drehte sie nun so, daß die Säure mit dem Salze zusammentraf. Die hierdurch entstehende Kohlensäure wurde zuletzt so sehr verdichtet, daß sie bei Abkühlung

* Nachstehende Abhandlung ist in einem populären Stile abgefaßt, damit sie nicht bloß den Fachgenossen, sondern auch den Laien auf naturwissenschaftlichem Gebiete verständlich sei.

in einen flüssigen Zustand übergang. Beim Öffnen der Röhre trat aber regelmäßig Explosion ein. Deswegen wandte Thilorier bald hernach, 1834, gußeiserne Gefäße an. Daß er auch noch das kohlen-saure Ammonium durch Soda ersetzte, ist nicht wesentlich. (S. Ann. d. Chemie LX, 427.) Da aber Gußeisen oft Fehlstellen hat und von sehr spröder Beschaffenheit ist, so ließ Hare, nachdem schon ein junger Chemiker durch die Explosion solcher gußeiserner Gefäße sein Leben verloren hatte, diese aus Schmiedeeisen herstellen. Mareška und Douay glaubten eine Verbesserung darin zu finden, daß sie bleierne Cylindere mit kupfernen umgaben und außerdem noch dicke eiserne Bänder herum schlugen. Die Art und Weise der Darstellung blieb aber dieselbe. Ratterer in Wien, der auf die schmiedeeisernen Gefäße wieder zurück kam, änderte 1844 das Verfahren dahin ab, daß er aus dem Entwicklungs-Apparate die Kohlen-säure herauspumpfte, durch hohen Druck und Abkühlung sie in den flüssigen Zustand überführte und dann schmiedeeiserne Flaschen mit derselben anfüllte. Erst jetzt war sie zu Versuchen verwendbar. Der Ratterersche Apparat war aber noch unvollkommen, und die Darstellung der flüssigen Kohlen-säure sehr umständlich und zeitraubend. Nach dreistündigem Pumpen hatte man etwa nur 300 g flüssige Kohlen-säure. Eine bedeutende Vervollkommnung erhielt dieser Apparat im Jahre 1879 vom Oberlehrer Dr. W. Raydt in Hannover, welcher zuerst eine Kompressionspumpe mit Dampftrieb zur Herstellung flüssiger Kohlen-säure konstruierte. Ihm waren hierbei die einige Jahre vorher, 1870, von Andrews gemachten Entdeckungen von ganz unschätzbarem Werte. Derselbe hatte nämlich gefunden, daß die gasförmige Kohlen-säure bei einer höheren Temperatur als $30,92^{\circ}$ auch durch den größten Druck nicht in den flüssigen Zustand übergeht. Andrews nannte diese Temperatur „den kritischen Punkt“ der Kohlen-säure. Er entdeckte bald, daß derselbe für jedes andere Gas auch eine andere Temperatur bedeuete, und dies brachte zwei andere Naturforscher, Pictet und Cailletet, auf den Gedanken, bei der Kondensierung der letzten noch unbezwingbaren Gase, zu denen bekanntlich Sauerstoff und Wasserstoff gehörten, ebenfalls Druck und Kälte zugleich anzuwenden. Ihre Versuche wurden im Jahre 1878, also vor der Konstruktion der Raydtschen Dampfkompressionspumpe, mit Erfolg gekrönt.

Ehe wir nun auf die vielfache Verwendung der flüssigen Kohlen-säure näher eingehen, wird es nötig sein, uns mit den Eigenschaften derselben etwas näher bekannt zu machen. Denn obgleich jene genannte Firma Kunheim in Berlin jeden Tag 800 kg flüssige Kohlen-säure produziert und die Fabrik bei Burgbrohl vielleicht ebensoviele, so ist sie dennoch zu wenig verbreitet, um sie als allgemein bekannt annehmen zu können. In kleinen, zugeschmolzenen, gläsernen Röhren findet man sie bereits in fast allen höheren Schulen. Die flüssige Kohlen-säure ist farblos und sehr dünnflüssig, dünnflüssiger als Wasser. Sie gleicht ihrem Ansehen nach dem Alkohol oder dem Schwefeläther. Ihr spec. Gewicht ist 0,947 bei 0° ; sie schwimmt daher auf dem Wasser. Um sie herzustellen, ist ein Druck von 36 Atmosphären erforderlich, wenn die Temperatur 0° beträgt. Bei höherer Temperatur ist natürlich auch ein größerer Druck nötig, und umgekehrt bei niedrigerer Temperatur auch ein geringerer. Bei mehr als $30,92^{\circ}$ ist es überhaupt unmöglich, sie in einen flüssigen Zustand überzuführen; dagegen eine Temperatur-Erniedrigung auf $-78,2^{\circ}$ wäre allein schon hierzu ausreichend. Bei noch geringerer Temperatur würde sie auch im offenen Gefäße flüssig bleiben; bei allmählicher Steigerung würde sie, wenn $-78,2^{\circ}$ erreicht wären, unter der Erscheinung des Siedens in den gasförmigen Zustand übergehen. Ihr Siedepunkt ist daher $-78,2^{\circ}$. Zum Sieden aber ist Wärme nötig. Wird diese nicht von außen zugeführt, so wird sie der nächsten Umgebung entzogen; man sagt, die Flüssigkeit erzeugt bei ihrem Übergange in den gasförmigen Zustand oder beim Verdunsten Kälte. Die Größe dieser Verdunstungskälte hängt namentlich von der Schnelligkeit des Verdunstens ab. Da nun flüssige Kohlen-säure bei gewöhnlicher Temperatur nur unter großem Druck bestehen kann, also beim Nachlassen des Druckes, d. h. beim Öffnen des Hahns, mit großer Heftigkeit sich in Gasform verwandelt, so wird hierdurch so große Kälte erzeugt, daß ein Teil der flüssigen Kohlen-säure erstarrt oder gefriert, und daher mit dem Ausströmen der Kohlen-säure zugleich ein schneeartiger Niederschlag stattfindet. Merkwürdiger Weise fällt ihr Gefrierpunkt beinahe mit dem Siedepunkte zusammen; er beträgt -79° . Bei Erhöhung der Temperatur geht die starre Kohlen-säure, ohne flüssig zu werden, in den gasförmigen Zustand über. — Über die Hand gleitet sie rasch dahin, ohne große Kälte zu erzeugen, weil sie, getragen von ihrem eignen Gase, die Haut nicht innig berührt. Preßt man sie aber fest auf die Hand, so empfindet man einen stechenden Schmerz, und es entstehen Blasen wie bei Brandwunden.

Indem ich nun auf die **Verwendungen** der flüssigen Kohlen-säure übergehe, will ich vorher bemerken, daß ich eine kurze Zusammenstellung derselben in **historischer Reihenfolge** voranschicken und sodann bei ihnen der Reihe nach, wie sie mir am wichtigsten zu sein scheinen, länger verweilen werde. Die Anwendung der flüssigen Kohlen-säure in der Technik datiert erst vom Jahre 1878. Es muß auffällig erscheinen, daß dieselbe dem scharfen Blick der Industriellen, die heutigen Tages alles auf seine praktische Verwendung zu prüfen pflegen, so lange entgangen ist. Sie wurde in Hörsälen als eine große Merkwürdigkeit gezeigt, vielleicht

auch hin und wieder zur Herstellung von sehr niedrigen Temperaturen benutzt. Da die Flaschen aber häufig zerplakten, so wagte sich nicht jeder an die flüssige Kohlensäure heran. Ein anderer Grund, weshalb die flüssige Kohlensäure bis 1878 keine praktische Verwendung gefunden hatte, lag vielleicht darin, daß der Preis derselben ein zu enorm hoher war. Genauer ließ sich zwar nicht ermitteln; aber so viel ist sicher, daß der Preis derselben seit der fabrikmäßigen Darstellung bedeutend herabgesunken ist. Jetzt kostet 1 kg derselben nicht ganz 2 *M.* Ein dritter Grund für jene auffällige Thatsache möchte in der Schwierigkeit des Transports zu finden gewesen sein. Die Eisenbahnen weigerten sich, die mit Kohlensäure gefüllten Flaschen anzunehmen, also konnte sie nur auf Schiffen oder zu Wagen weiter befördert werden, was jedenfalls sehr kostspielig und häufig kaum ausführbar gewesen sein mag. Erst nach der fabrikmäßigen Darstellung hat man die Flaschen zum Transport auf Eisenbahnen für zulässig erachtet, weil seitdem alljährlich in Gegenwart eines Beamten die eisernen Flaschen auf einen Druck von 250 Atmosphären probiert werden, während sie doch in Wirklichkeit einen Druck von nur 36 bis 70 Atmosphären auszuhalten haben.

Es ist das Verdienst des Dr. Kaydt, zuerst die großen Vorteile, welche die flüssige Kohlensäure bietet, richtig erkannt, die fabrikmäßige Darstellung derselben bewirkt, den Preis herabgedrückt, die Beförderung auf den Eisenbahnen ermöglicht und die vielfachste Verwendung derselben entdeckt zu haben.

Den ersten Anstoß zu seinen Entdeckungen gab der Untergang des „Großen Kurfürsten“ im Jahre 1878. Er erzählt darüber folgendes: „Ich war gerade mit der Herstellung der flüssigen Kohlensäure beschäftigt, als sich der schwere Unglücksfall vom Untergang des Kriegsschiffs „Großer Kurfürst“ ereignete. Als nun über die Hebung des Wracks vielfach verhandelt wurde, kam ich auf den Gedanken, ob sich nicht etwa die flüssige Kohlensäure zu dieser Hebung verwenden ließe, und zwar leiteten mich dabei die von Wilhelm Bauer angestellten Versuche, durch Hohlräume Gegenstände vom Boden des Meeres zu heben. Auf der Kaiserlichen Werft zu Kiel wurde am 28. August 1879 ein solcher Versuch wirklich ausgeführt. Ein Ankerstein von 316 Ctr. Gewicht war versenkt worden. An diesem wurde ein schlaffer Ballon aus gummiertem Segeltuch in Verbindung mit einem Behälter mit etwa 40 kg flüssiger Kohlensäure befestigt. Letztere war mit einer nach meinen Angaben konstruierten Pumpe mit Dampftrieb in einem Tage auf der Werft des Herrn Howaldt hergestellt worden. Ein Taucher drehte das Ventil auf, die Kohlensäure strömte schnell in den Ballon ein und dieser hob, 8 Minuten nachdem das Ventil geöffnet war, den Stein an die Oberfläche des Meeres. Der Hebungsvoruch war also vollkommen gelungen. — Dies ermutigte einige Herren in Hamburg, eine Gesellschaft zu bilden, welche nach dieser Methode Schiffe vom Meeresgrunde zu heben gedachte. Das Unternehmen kam aber vielleicht deswegen nicht zustande, weil es zu großartig geplant war. Auch lag damals noch eine andere Schwierigkeit vor, die jetzt überwunden ist, nämlich die Schwierigkeit, flüssige Kohlensäure in großen Quantitäten auf billige Weise herzustellen oder durch Kauf zu erwerben.“

Dieser erste Versuch Kaydt's basierte auf folgenden Schlußfolgerungen: „Wenn bei 0° ein Druck von 36 Atmosphären nötig ist, um die gasförmige Kohlensäure in den flüssigen Zustand überzuführen, so repräsentiert letztere bei dieser Temperatur auch nahezu eine ebenso große Kraft, d. h. sie wird bei 0° auch mit einer Kraft von etwa 36 Atmosphären als Gas in den Ballon hineinströmen. Um nun den tief unter Wasser angebrachten Ballon aufzublähen, ist eine ziemlich bedeutende Kraft nötig. Diese ist in der flüssigen Kohlensäure in reichlichem Maße aufgespeichert.“ Auch kann sie auf recht bequeme, leichte und rasche Weise, durch bloßes Aufdrehen eines Hahnes, zur Wirkung gebracht werden. Ferner ist es nicht unwesentlich, daß diese Kraft mit der Steigerung der Temperatur ganz bedeutend wächst. So hat Krupp in Essen gefunden, daß sie z. B. bei 165° einem Druck von 1100 Atmosphären gleichkommt. Die flüssige Kohlensäure ist daher zu vergleichen mit den elektrischen Akkumulatoren. — Trotz dieser großen Spannkraft sind seit der Benutzung der schmiedeeisernen Flaschen keine Unglücksfälle vorgekommen, obgleich seit mehreren Jahren schon etwa 5000 Stück in regelmäßigem Betriebe und den Händen der unerfahrenen Arbeiter anvertraut sind. Gegenwärtig ist diese Zahl auf 9000 gestiegen. Man darf daher wohl behaupten, daß die Anwendung der flüssigen Kohlensäure beinahe gefahrlos ist. Bedenkt man außerdem, wie vereinfacht die Darstellung der Kohlensäure durch den Großbetrieb ist, wie leicht sie sich versenden läßt und wie rasch man die in ihr aufgespeicherte Kraft in kritischen Augenblicken zur Arbeitsleistung verwenden kann, so wird man begreifen, wie vielseitig ihre Verwendung sein kann. Dazu erwähne ich noch die bedeutende Kälte-Entwicklung, welche beim Übergange der flüssigen Kohlensäure in den gasförmigen Zustand stattfindet. Die flüssige Kohlensäure ist deswegen ein vorzügliches Mittel, Eis zu erzeugen. Diesen Vorzug würde nun zwar das flüssige Ammoniak mit ihr gemein haben, aus welchem Grunde das letztere auch schon seit Jahren zur Eisbereitung benutzt worden ist. Allein es ist vorauszusehen, daß es der weit billigeren flüssigen Kohlensäure das Feld wird räumen müssen, zumal diese bei gleichen Arbeitsräumen der Kompressoren mehr als sechsmal so wirksam ist als Ammoniak. (S. S. 10.)

Zunächst verfiel Raydt nach dem Hebungsversuche des schweren Ankersteins 1879 auf den Gedanken, im kleinen Versuche mit der flüssigen Kohlensäure anzustellen, da einstweilen ihre Darstellung und Versendung jedem größeren Unternehmen noch Schwierigkeiten bereiteten. Und so kam sie zunächst zur Anwendung beim Bierauschank und bei der Mineralwasserfabrikation. Etwa zu derselben Zeit versuchte F. A. Krupp in Essen, die großen Festungskanonnen, die bekanntlich aus mehreren aufeinander aufgeschraubten Röhren bestehen, durch Abkühlung des inneren Rohres mittelst der flüssigen Kohlensäure wieder auseinander zu nehmen. Die angestellten Versuche gelangen vollkommen, und so wurde es ermöglicht, die durch langjährigen Gebrauch abgenutzten Seelen durch neue zu ersetzen.

Bald hernach machte Krupp eine andere Entdeckung in der Verwendung der flüssigen Kohlensäure zum Pressen geschmolzenen Metalls während des Erkaltes. Nachdem das geschmolzene Metall in die Form gegossen war, schloß man dieselbe und leitete die Kohlensäure hinein. Man erreichte auf diese Weise einen Druck von 75 Atmosphären. Der Guß wurde jetzt äußerst dicht, homogen und blasenfrei. Da auch dieser zweite Versuch vollkommen gelungen war, so fabrizierte Krupp von jetzt an die Kohlensäure sich selbst. Um sie in den flüssigen Zustand überzuführen, baute er sich eine Kompressionspumpe nach dem Raydtschen System (s. S. 4), vervollkommnete sie aber durch Hinzufügung einer Vorpumpe, wodurch die Produktionsfähigkeit derselben bedeutend erhöht wurde. Da er die flüssige Kohlensäure auch in den Handel gab, so war jetzt dem Raydt die Möglichkeit gegeben, beliebige Mengen von ihr zu erhalten, und da auch der Preis niedriger gestellt war als früher, so konnte letzterer sie jetzt reichlicher zu seinen Versuchen verwenden. Die Einführung derselben in weitere Kreise wurde aber erst dadurch bewirkt, daß, wie bereits oben (Seite 3) erwähnt, auf Raydt's Anregung von der Firma Kunheim in Berlin eine Fabrik für flüssige Kohlensäure angelegt wurde. Als sich nun später in Berlin (SW. Lindenstr. 21/23) eine Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie bildete, schloß sie mit genannter Firma den Kontrakt, nur für sie flüssige Kohlensäure zu fabrizieren. Diese Gesellschaft übernahm nun den Vertrieb der flüssigen Kohlensäure, und gab ihm durch eifriges Bemühen bald eine solche Ausdehnung, daß gegenwärtig täglich 100 Flaschen à 8 kg, also 800 kg oder 16 Ctr. = 400000 l Gas von ihr geliefert werden.

Eine sehr starke Konkurrenz erwuchs dieser Aktien-Gesellschaft vor etwas mehr als 2 Jahren durch die Anlage einer Fabrik für flüssige Kohlensäure von Thyssen & Co. in Tönnisstein bei Brohl am Rhein (s. S. 3), weil diese, die natürlich vorkommende Kohlensäure benutzend, die Darstellungskosten sich ersparen und daher weit billiger arbeiten konnte als jene. Diese Konkurrenz ist nun dadurch beseitigt, daß jene Gesellschaft vor kurzem mit den Fabrikanten zu Burgbrohl einen Kontrakt abgeschlossen hat, dahin lautend, daß diese Fabrik auf Rechnung von Kunheim & Co. nur für jene Aktien-Gesellschaft in Berlin arbeite.

In allerneuester Zeit erst ist es Raydt gelungen, die schon auf Seite 5 erwähnte Kälte-Entwicklung, welche durch den Übergang der flüssigen Kohlensäure in Gasform stattfindet, noch anderweitig wie Krupp, nämlich zur Eisbereitung praktisch zu verwerten. Der erste, welcher nach diesem, dem Raydt patentierten System eine Eismaschine erbaute, war Krupp in Essen. Außer dieser Maschine, welche täglich gegen 400 Ctr. liefert, sind bereits mehrere andere desselben Systems im Betriebe, andere schon bestellt, aber noch in der Herstellung begriffen.

Nach dieser kurzen historischen Zusammenstellung der Entdeckungen bezüglich der Verwendbarkeit der flüssigen Kohlensäure gehe ich jetzt dazu über, die einzelnen Verwendungen selbst näher zu beschreiben. Ich beginne mit derjenigen, welche bis heute die weiteste Verbreitung gefunden hat, nämlich mit der Bierpression mittelst flüssiger Kohlensäure. In nebenstehender Fig. 1 befindet sich die schmiedeeiserne Flasche, welche die flüssige Kohlensäure enthält, rechts. Dieselben

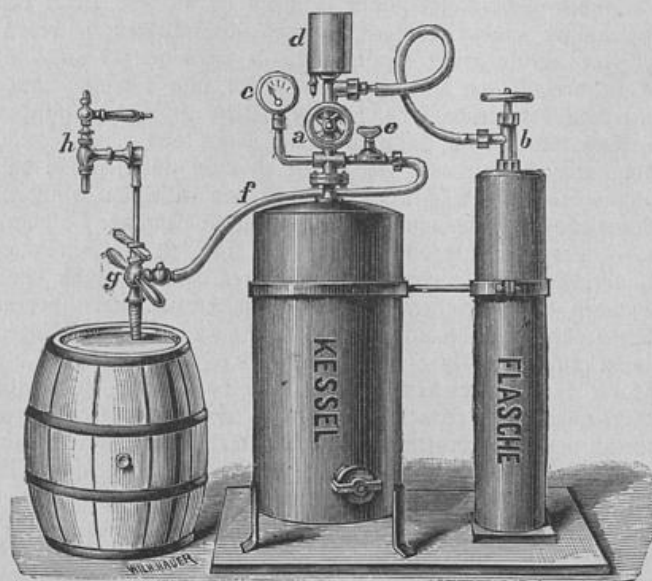


Fig. 1.

werden von den Fabriken gratis geliefert, müssen aber spätestens nach 3 Monaten zurückgeliefert werden; für größere Zeitdauer wird eine kleine Mietsentschädigung entrichtet. Der untere und obere Boden sind eingeschweißt. Der obere ist durchbohrt (Fig. 2), mit Schraubengewinde versehen und durch ein aus Rotguß bestehendes Ventil geschlossen. Der Verschluss wird durch eine stählerne Schraubenspindel hergestellt. Vor dem Füllen wird die Verschlussmutter *g* entfernt, die Schraubenspindel *e* etwas in die Höhe gedreht und nun durch Rohr *f* die flüssige Kohlenensäure hineingeleitet. Nach der Füllung wird die Flasche durch die Schraubenspindel *e* geschlossen, die Verschlussmutter wieder aufgesetzt und das ganze Ventil durch die eiserne Kappe *h* vor Unfällen geschützt. — Ist die Flasche an der Verbrauchsstelle angekommen, so wird zuerst die Kappe und die Verschlussmutter entfernt, die Verbindung mit dem Windkessel durch ein Rohr hergestellt, der Hahn durch Linksdrehen des Handrades (fehlt in Fig. 1) geöffnet und der Kohlenensäure durch Linksdrehen der Schraubenspindel mit dem Vierkant Schlüssel der Zugang zum Windkessel *f* geöffnet. Mit hörbarem Geräusch strömt sie hinein. Zeigt das Manometer *c* einen Druck von $1-1\frac{1}{2}$ Atmosphären an, so wird zuerst die Flasche und hernach der Kessel geschlossen. Letzterer ist auf einen Druck von 5 Atmosphären approbiert. Bei einem Druck von 2 Atmosphären öffnet sich das Sicherheitsventil *d*. Hahn *e* eröffnet der jetzt gasförmigen Kohlenensäure den Eintritt zunächst in einen Bierfang, welcher ebenfalls hier in der Figur fehlt. Derselbe besteht aus einem gläsernen, an beiden Enden geschlossenen Cylinder, der aber unten durch einen Hahn geöffnet werden kann. Diesen Behälter zwischen Kessel und Bierfaß hat man für nötig befunden, weil bei einem neu angesteckten Bierfasse der Druck der Kohlenensäure des Bieres oft größer ist als der Druck im Kessel. Um nun das Überfließen des Bieres in den Kessel zu verhüten, hat man zwar ein Rückschlagventil angebracht; aber da dieses erfahrungsmäßig bald verschleimt und dann etwas Bier durchdringen läßt, so wird dasselbe hier aufgefangen. Der Stechrahnen *g*, der bis zum Boden des Fasses reichen muß, leitet das Bier durch das Steigerrohr zum Zapfhahnen *h*.

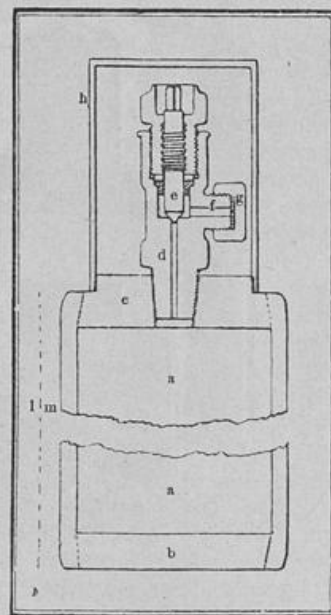


Fig. 2.

Die bisherige Einrichtung, durch Luft das Bier aus dem Kellerraum heraufzupressen, hat viele Nachteile; denn die hierzu benutzte Luft ist fast niemals rein, sondern es ist modrige Kellerluft oder übelriechende Hofluft. Die übelriechenden Gase werden nun bekanntlich alle vom Bier absorbiert; aber auch die Luft bleibt nicht ruhig auf dem Biere stehen, sondern es tritt zwischen ihr und der Kohlenensäure des Bieres Diffusion ein, so daß etwa die Hälfte der Luft vom Bier absorbiert und ebensoviel Kohlenensäure frei wird. Hierdurch ist es erklärlich, daß die Säurebildung im Faß fortschreitet und der Rest des Bieres sauer und schal wird. Wird das Bier direkt vom Faß verzapft, so wird dasselbe bei geringem Konsum noch weit schneller sauer und schal, weil jetzt die Kohlenensäure leichter entweichen kann.

Man hat daher schon vor mehreren Jahren versucht, das Bier mit Kohlenensäure, die man sich selbst bereitete, heraufzupressen; aber die Polizei hat sich genötigt gesehen, diese Einrichtungen zu verbieten, weil diese selbst produzierte Kohlenensäure nicht chemisch rein war, sondern Spuren arsenithaltiger Salzsäure mit sich führte.

Bei der neuen Einrichtung dagegen bleibt das Bier während der ganzen Zeit des Ausschanks der verunreinigenden und verderblichen Einwirkung der atmosphärischen Luft entzogen und befindet sich dauernd unter einem mäßigen Druck desjenigen Gases, welches ihm seinen erfrischenden Wohlgeschmack verleiht.

Die Handhabung des Apparates ist äußerst bequem, einfach und sicher; das bei den gewöhnlichen Apparaten erforderliche lästige Pumpen, sowie die störenden und kostspieligen Reparaturen an der Kompressionspumpe fallen weg.

Die dauernden Betriebskosten sind sehr gering. Eine Flasche flüssiger Kohlenensäure kostet 16 *M* mit doppelter Fracht. Sie enthält 8 kg flüssige Kohlenensäure = 4000 l gasförmige. Unter einem Druck von $1-1\frac{1}{2}$ Atmosphären ist natürlich das Volumen geringer. Da außerdem vom Bier mehr oder weniger Kohlenensäure absorbiert wird, so ist es erklärlich, daß nur 20–30 Hektoliter mit einer Flasche verschenkt werden können. 16 *M* : 24 = $\frac{2}{3}$ *M* oder 60–70 Pf. auf 1 hl, also auf 1 l noch nicht einen Pfennig.

Eine andere Verwendung der flüssigen Kohlenensäure lernte ich im August 1886 in der pharmazeutischen Ausstellung hier kennen. Dort befand sich ein Apparat der Firma Wilh. Bitter aus Bielefeld zur Herstel-

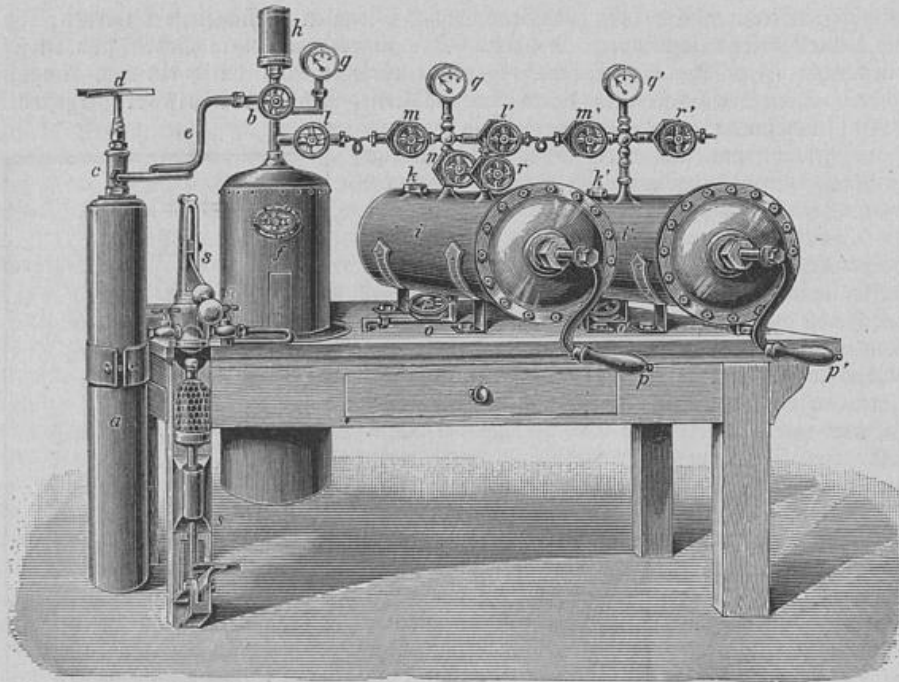


Fig. 3.

lung von Mineralwässern mittels flüssiger Kohlensäure, von welchem die nebenstehende Figur 3 ein getreues Abbild wiedergiebt. Die schmiedeeiserne, mit flüssiger Kohlensäure angefüllte Flasche *a* links ist leicht wieder zu erkennen. Ebenso stellt *f* wieder einen Windkessel vor. Durch Linksdrehen des Handrades *b* und der Schraubenspindel *d* strömt Kohlensäure in Gasform in den Windkessel über. Zeigt das Manometer *g* etwa 4 bis 5 Atm. Druck an, so werden beide Öffnungen geschlossen. Das mit verschiedenen Salzen versetzte Wasser wird in Mischgefäße *i* und *i'* durch die Öffnungen *k* und *k'* mit Hilfe eines

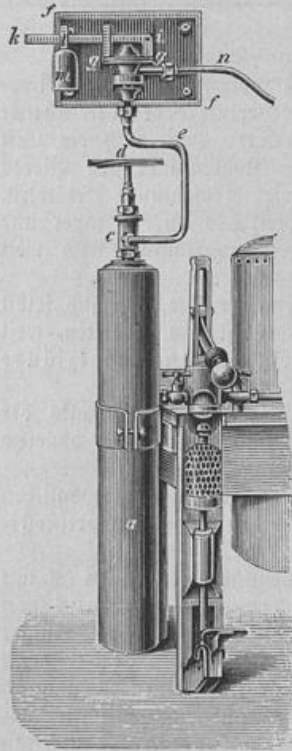


Fig. 4.

Trichters hineingegossen. Sind sie angefüllt, so werden die Öffnungen mit einer Verschlussmutter geschlossen, und man läßt die Kohlensäure durch die Ventile *l*, *m* und *n* in den ersten Mischkessel einströmen. Durch Öffnen des Ventils *o* wird etwa $\frac{1}{10}$ der Flüssigkeit herausgelassen und dann die zurückbleibende durch Drehen der Rührwelle vermittelt der Kurbel *p* mit Kohlensäure imprägniert. Die Sättigung ist erreicht, wenn nach Schließung des Ventils *m* das Manometer *g* trotz Drehens der Rührwelle nicht mehr fällt. Man läßt nun das fertige Getränk durch Ventil *o* zum Abfüll- oder Abzieh-Apparate *s* hinüber in die Flaschen fließen. Während dieser Zeit wird der zweite Mischkessel in gleicher Weise wie der erste fertiggestellt, und die Arbeit des Abzapfens kann also bei zwei Mischkesseln ohne Unterbrechung weitergehen. Die Ventile *l*, *m*, *l'* und *m'* sind nötig, um jeden Teil des Apparats für sich abschließen zu können.

Hervorzuheben wäre noch, daß das Sicherheitsventil *h* auf jeden beliebigen Atmosphärendruck eingestellt und durch Einschaltung eines sogenannten Reduzierventils (Fig. 4) man der Arbeit des Öffnens und Schließens der Ventile enthoben werden kann, letzteres auch bei jedem beliebig eingestellten Atmosphärendruck das Herüberströmen der Kohlensäure reguliert.

Die Vorzüge dieser neuen Darstellungsweise vor der alten bestehen darin, daß sämtliche Apparate, die zur Entwicklung, zum Waschen und zur Kompression der Kohlensäure dienen, in Wegfall kommen, wofür allerdings der neue Apparat an die Stelle tritt. Jedoch die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten des neuen Apparates (ich meine gehört zu haben, der abgebildete Apparat kostete 420 Thlr.) betragen etwa nur $\frac{1}{3}$ der alten von gleicher Produktionsfähigkeit. Aber auch alle Arbeiten, welche mit der Beschickung der alten Apparate, mit ihrer Bedienung, Reinigung und Reparatur zusammenhängen, fallen fort, sowie auch Störungen, Zeitverluste und Kosten; wogegen der neue Apparat ohne Unterbrechung weiter arbeitet, und, was sehr wichtig ist, auch viel schneller, Reparaturkosten fast gar nicht verursacht und nur einen sehr kleinen Raum beansprucht.

Daß im Großbetriebe die Darstellungskosten geringer sind als im Kleinbetriebe, ist schon oben erwähnt. Es kommt nun aber noch hinzu, daß bei fester Abnahme von mehr als 100 Flaschen jährlich die flüssige Kohlensäure von der Aktien-Gesellschaft in Berlin zur Hälfte des Preises, also die Flasche zu 8 *M*, geliefert wird. Aber auch schon bei einer Abnahme von 50 Flaschen jährlich tritt bedeutende Preisermäßigung ein. Mit einer Flasche flüssiger Kohlensäure, also etwa 8 kg, kann man im Durchschnitt 2000 Drittel-Liter-Flaschen imprägnieren; also beträgt der Preis der Kohlensäure für eine Flasche nur $\frac{2}{5}$ Pfennig.

Als dritte Verwendung der flüssigen Kohlensäure möchte ich die in der historischen Darlegung zuletzt genannte anführen, nämlich die Verwendung derselben in den Kohlensäure-Kältemaschinen, weil diese Maschinen von großem und allgemeinem Interesse sind und ich die Überzeugung habe, daß dieselben sehr bald eine weitere Verbreitung finden werden. Käme es bei der Eisbereitung mit Hilfe flüssiger Kohlensäure durchaus nicht darauf an, mit anderen Eismaschinen in Konkurrenz zu treten, so würde die Einrichtung unserer Maschine eine äußerst einfache sein, dann bedürfte es nur einer Flasche flüssiger Kohlensäure und eines sogenannten „Refrigerators“, zu deutsch „Abkühlers“, um Eis herzustellen. Weil letzterer aus diesem Grunde der wichtigste Teil der Eismaschine ist, so will ich auch mit der Beschreibung desselben beginnen und dann die der übrigen Apparate nachfolgen lassen.

Der Refrigerator ist ein großer, aus Eisen hergestellter Wasserbehälter von etwa 4 m Breite, 8 m Länge und 1 m Höhe. Außen ist er zunächst durch Korkplatten, dann durch dicke Holzbeschläge gegen Erwärmung geschützt. Denselben Zweck haben dicke Holzbohlen, mit welchen er zugedeckt ist. Im Innern liegt ein Röhrensystem von mehr als 1000 m Länge. Ausgefüllt ist der ganze innere Raum mit konzentrierter Kochsalzlösung, die den Erstarrungs- oder Gefrierpunkt erst bei -17° hat. Um zu verhüten, daß das Salzwasser zwischen den eisernen Röhren gefriert, wird es durch die Dampfmaschine, von welcher nachher noch die Rede sein wird, in beständiger Zirkulation erhalten. An verschiedenen Stellen des Behälters sind zurückschlagbare Klappen angebracht, um hier in die Salzlösung auf einmal etwa 1 Dkd. große, mit reinem Wasser gefüllte Blechgefäße versenken zu können. Da in diesen das Eis von außen nach innen und von unten nach oben sich bildet, so ist ein Zerpringen derselben nicht möglich. Ist das Eis fertig, so werden die Blechgefäße in warmes Wasser getaucht, damit das Eis von den Wandungen sich löse. Ist dies geschehen, so werden die Eisbaren ausgeschüttet und die Füllung beginnt von neuem. Ausleerung und Füllung der Blechgefäße geschieht mit Hilfe von Maschinen. Die Temperatur der Salzlösung beträgt gewöhnlich nur -5° . Diese Kälte wird durch die flüssige Kohlensäure hervorgebracht, welche bei ihrem Übergange in den gasförmigen Zustand durch die Wandungen der eisernen Röhren hindurch der Salzlösung Wärme entzieht.

Alle übrigen außer dem Refrigerator noch vorhandenen Apparate dienen bloß dazu, die wertvolle gasförmige Kohlensäure wieder in den flüssigen Zustand überzuführen. Man leitet deshalb die aus dem Refrigerator kommende, noch immer kalte Kohlensäure zunächst durch spiralförmig gewundene Röhren im „Zwischenkühler“ hinauf, um das in demselben befindliche Wasser abzukühlen, sodann in die „Kompressoren“, wo sie komprimiert wird.

Die Zwischenkühler sind große, eiserne Cylinder von etwa $1\frac{1}{2}$ m Durchmesser und 3 m Höhe. Ein Pumpwerk führt diesen Behältern einen mäßigen Strom kalten Brunnenwassers von unten her zu, das oben wieder abfließt. Dieses Wasser dient dazu, die in den Kompressoren komprimierte und hierdurch stark erwärmte Kohlensäure unter den kritischen Punkt und noch tiefer abzukühlen. Deswegen leitet man sie durch spiralförmig gewundene Röhren aus den Kompressoren abermals durch die Zwischenkühler von oben nach unten hindurch. Als flüssige Kohlensäure wird sie in den daruntergestellten eisernen Flaschen aufgefangen, um dann von neuem im Refrigerator verwendet zu werden.

Die Kompressoren bestehen aus 2 hohlwandigen Cylindern von etwa 30 cm Durchmesser und 1 m Länge, und aus 2 hohlen Kolben von 15 cm Durchmesser und 35 cm Länge. Beide Teile werden beständig von kaltem Wasser durchflossen, aber trotzdem hat das Abzugsrohr und also auch die in ihr befindliche Kohlensäure eine Temperatur von etwa 50° . Sie entweicht daher in Gasform und geht erst in den Zwischenkühlern in den flüssigen Zustand über. Die Komprimierung geschah mit Hilfe einer Dampfmaschine.

Nebensächlich ist ein unter gewöhnlichem Luftdruck stehendes Gasometer zur Aufnahme der zwischen der Stopfbüchse und dem Kolben entweichenden Kohlensäure, welche durch eine kleine Saugpumpe von Zeit zu Zeit wieder in den Saugraum zurückgepumpt wird. Durch diese Vorrichtung werden Gasverluste gänzlich vermieden.

Das in der Düsseldorfer Fabrik von Wackerhann hergestellte Eis ist sehr billig; der Zentner kostet nur 80 Pf., also das Pfund noch nicht 1 Pf. Wie Raydt mir brieflich mitgeteilt hat, beträgt bei Krupp in Essen der Herstellungspreis von einem Centner Eis, abgesehen von Verzinsung und Amortisation der Anlage, etwa 9 Pf.

Dieser geringe Preis könnte uns schon Beweis genug dafür sein, daß unsere Eismaschine unter weit günstigeren Umständen arbeitet als die früheren, welche als Verdunstungsflüssigkeit Ammoniak, Methyläther, Chlormethyl, schweflige Säure oder Äther anwandten. Aber folgende Betrachtung zeigt uns noch deutlicher, daß die Kohlen säure-Eismaschine alle anderen weit übertrifft. Angenommen, die mit diesen verschiedenen Flüssigkeiten arbeitenden Eismaschinen seien von gleicher Stärke und machten gleich rasche Umdrehungen, so müßten die inneren Räume der Kompressoren, wenn alle Maschinen gleich viel Kälte erzeugen sollten und für Ammoniak die Zahl 1 angenommen würde, betragen für Äther 15,1, für schweflige Säure 2,6, für Methyläther und Chlormethyl 1,8, für Kohlen säure nur 0,16. Von der geringeren Reibung, welche bei kleineren Kompressoren stattfindet, will ich gar nicht einmal reden. Die zweitbeste Eismaschine wäre dann die Ammoniak-Eismaschine, welche deswegen auch schon längst alle anderen verdrängt hatte. Ein Vergleich dieser Maschine mit der Kohlen säure-Eismaschine lehrt uns noch folgenden Vorzug der letzteren vor der ersteren. Das Ammoniak wird bei 10° schon durch einen Druck von 6½ Atmosphären flüchtig, die Kohlen säure dagegen bei derselben Temperatur erst durch einen Druck von 47 Atmosphären; folglich entsteht auch beim Übergange des kohlen sauren Gases in den flüssigen Zustand weit mehr Wärme als bei dem des Ammoniak's. Größere Wärme kann aber durch Kühlwasser weit leichter entfernt werden als geringere. Ein weiterer Vorzug liegt in der Unschädlichkeit der Kohlen säure selbst. Bei der Ammoniak-Eismaschine wird es bei ihrer bisherigen Einrichtung nicht vermieden werden, daß Gas entweicht und den Arbeitsraum anfüllt. Mag nun die Giftigkeit des Gases nicht gerade sehr gefährlich sein, so wird doch das Ammoniak vom Wasser begierig absorbiert und hierdurch das Eis zu verschiedenen Verwendungen geradezu unbrauchbar gemacht. Bei den Kohlen säure-Eismaschinen dagegen entweicht kein Gas, und sollte es aus Versehen geschehen, so absorbiert das Wasser es 500 mal schwächer als jenes Gas. Auch ist kohlen säurehaltiges Eis durchaus unschädlich.

Ich gehe jetzt zu einer vierten Verwendung der flüssigen Kohlen säure über, die bisher nur eine geringe Verbreitung gefunden hat und voraussichtlich auch in nächster Zeit keine größere finden wird, nämlich zur Anwendung derselben für Feuerlöschzwecke. Der Grund dieser geringen Verbreitung liegt darin, daß fast alle größeren Städte Wasserleitungen haben und also bei Feuergefährlichkeit in kürzester Zeit Hilfe leisten können, kleine Ortschaften aber aus verschiedenen Gründen neuen Erfindungen nur wenig oder langsam zugänglich sind. Und doch würde nachfolgender Apparat sich grade für kleinere Ortschaften und für recht große Städte, die Dampffeuersprizen besitzen, empfehlen. — In der Mitte des Apparats befindet sich ein großer Kessel zur Aufnahme von Wasser. An demselben sind 2 Flaschen mit flüssiger Kohlen säure befestigt. Es würde genügen, eine derselben zu öffnen, um sofort einen kräftigen Strahl zu bekommen. Die zweite wird erst dann benutzt, wenn die erste leer ist. Diese kann nun sofort durch eine neue gefüllte ersetzt werden. Um einen kontinuierlichen Strahl zu bekommen, würde auch ein zweiter Wasserkessel sich empfehlen, und in der That sind derartige Sprizen mit 2 Kesseln schon konstruiert. Obgleich nun ein großer Teil der Kohlen säure vom Wasser absorbiert und die übrigbleibende wegen des Druckes ein geringeres Volumen einnehmen wird, so würde 1 Flasche flüssiger Kohlen säure doch mindestens 1 cbm Wasser fortschleudern können. Dieses Wasser würde aber von größter Wirksamkeit sein, einmal weil es durch die Kohlen säure bedeutend abgekühlt ist, sodann auch deswegen, weil die absorbierte Kohlen säure durch die Hitze wieder frei wird und zum Löschen des Feuers ebenfalls beiträgt. Die Wirksamkeit dieser Feuersprize ist so groß, daß sie bei einem Konkurrenzversuche am 7. März 1885 ihre Überlegenheit über fünf „Extinkteure“ früherer Konstruktion aufs glänzendste bewiesen hat.

In Berlin hat Major Witte die Dampffeuersprizen mit Kohlen säureflaschen versehen, um an Ort und Stelle angekommen, da wo keine Wasserleitung in der Nähe ist, sofort über einen kräftigen Strahl verfügen zu können, ohne daß man nötig hätte, auf das Kochen des Wassers im Dampfkessel zu warten.

Die übrigen Verwendungen der flüssigen Kohlen säure sind weniger von allgemeinem Interesse, sind auch zum Teil noch wenig ausprobiert. Sie mögen daher mit wenigen Worten hier Erwähnung finden.

Es ist schon oben gesagt worden, daß Krupp in Essen die flüssige Kohlen säure beim Gießen von Eisen oder Stahl anwendet. Durch den Druck derselben, den er allerdings durch Erwärmung der Flasche auf 200° bis zu 1200 Atmosphären erhöhen kann, für gewöhnlich aber durch Erwärmung auf 30° bis zu 72 Atmosphären steigert, erhält er eine blasenfreie, dichte und überhaupt fehlerfreie Masse. Sein Vetter F. A. Krupp in Berndorf bei Wien verwendet sie allgemein bei jedem Metallgusse. — Vor kurzem (Januar 1888) wurde mir noch mitgeteilt, daß man sie auch beim Gießen von Glaslinsen für optische Instrumente verwende, um durch den hohen Druck derselben auf den Glaskörper ebenfalls die Bildung von Blasen zu verhüten.

Daß Krupp in Essen sie auch noch zum Ablösen der Ringe von Festungs-Kanonen verwendet, ist ebenfalls schon oben gesagt worden.

Über die Verwendung der flüssigen Kohlenäure zum Betriebe von Maschinen äußert sich Raydt selbst mit folgenden Worten: „Die Kosten dieser sehr bequemen Betriebskraft im Vergleich mit Dampf- und Gastrastmaschinen sind leider so außerordentlich hoch, daß ihre Anwendung wohl nur in Fällen, bei welchen die Höhe der Kosten nebensächlich ist, wie etwa beim Fortbewegen von Torpedos und Luftballons, in Frage kommen kann. Es ist hierbei einmal zu bedenken, daß bei der Kompression des Gases große Wärmemengen durch das Kühlwasser beseitigt und bei der nachherigen Expansion des Gases wieder beansprucht werden. Da nun in der Mechanik Wärme gleich Arbeit ist, so folgt hieraus, daß ein großer Teil der bei der Kompression aufgewandten Arbeit ungenützt verloren geht. Auch hält es ferner sehr schwer, den hohen Druck von etwa 50 Atmosphären maschinell völlig auszunützen und die störenden Wirkungen der durch die Expansion entstehenden großen Kälte zu beseitigen.“

Daß auch bei der Dynamitfabrikation flüssige Kohlenäure schon seit Jahren angewandt wird, dürfte vielleicht noch wenig bekannt sein. Es hat sich nämlich als notwendig herausgestellt, durch das Nitroglycerin längere Zeit Luft hindurch zu pressen. Im Falle der Gefahr oder bei Stockungen haben nun einige Fabrikanten statt der Luft Kohlenäure angewandt. Allgemeine Verbreitung hat aber diese Verwendung trotz der großen Bequemlichkeit und Betriebsicherheit noch nicht gefunden.

Ebensowenig möchte es bekannt sein, daß die Kohlenäure zur Klärung des Bieres verwandt werden kann. Schon in früherer Zeit haben Bierbrauer versucht, die hierzu nötige Kohlenäure ebenso wie zum Bierauschank sich selbst zu bereiten. Aus denselben Gründen wie dort mußte auch diese Verwendung polizeilich verboten werden. Neuerdings hat nun Prof. Dr. Lindner, Direktor einer Brauakademie, zu gleichem Zwecke flüssige Kohlenäure mit dem besten Erfolge angewandt. Der Druck, welcher von der Kohlenäure auf das Bier ausgeübt wird, macht dasselbe in kurzer Zeit klar und zum Ausschank fertig.

Es erübrigt jetzt noch, einige Worte über den ersten Versuch, den Raydt mit flüssiger Kohlenäure angestellt hat, nämlich über den Versuch, mit ihrer Hilfe Schiffe zu heben, hinzuzufügen. Ich erwähne diesen Versuch zuletzt, weil er bis heute noch nicht wiederholt worden ist, und also die Erfahrung ihr endgültiges Urteil über ihn noch nicht ausgesprochen hat. Raydt spricht mit der größten Zuversicht über diese praktische Verwertung der flüssigen Kohlenäure, und ich citiere ihn deswegen hier fast wörtlich: „Soll ein Schiff, welches am Boden liegt, gehoben werden, so werden unter dem Kiel Ketten hindurch gezogen; an diesen werden die Ballons in schlaffem Zustande nebst Kohlenäureflaschen befestigt. Sobald dies geschehen, gehen die Taucher hinunter, drehen die Ventile auf, die Ballons füllen sich, bringen das Schiff an die Oberfläche und halten es hier fest. Bei der Bauerschen Methode wurden das eine Mal hölzerne Fässer, das andere Mal eiserne Kasten mit Luft gefüllt. Die Hebungen gelangen wohl, aber in mehreren Fällen wurden durch plötzlich eingetretene Sturmwinde die Fässer und Kasten dermaßen gegeneinander geschleudert, daß sie zerschellten, infolgedessen die Schiffe wieder zu Boden sanken. Ganz anders würde sich dies gestalten, wenn zur Hebung schlaffe Säcke, die mittels flüssiger Kohlenäure zu beliebig gewählter, passender Zeit aufgebläht werden, verwendet würden, so daß auf solche Weise die Hebungen wertvoller Wracks mit Sicherheit ausgeführt werden könnten.“ Soweit sich die Sache übersehen läßt, ist an der Ausführbarkeit des Projekts nicht zu zweifeln, nur muß es uns auffällig erscheinen, daß man diese Versuche nicht später wieder aufgenommen hat.

Von größerer Bedeutung ist wohl der Gedanke, nach demselben Princip Schiffe, welche leck geworden oder sonstwie gefährdet sind, vor dem Untergange zu bewahren. Zu diesem Zwecke werden Kasten mit leicht zu öffnenden Deckeln am Schiffsraum draußen befestigt, die schlaffen Säcke hineingethan und mit dem Kohlenäurebehälter verbunden. Im Falle des Zusammenstoßes mit einem andern Schiffe, oder wenn auf andere Weise ein Leck entsteht, werden die Ventile an den Flaschen geöffnet; die Ballons blähen sich in wenigen Minuten auf und halten das gefährdete Schiff über Wasser. Auf diese Weise könnten viele schwere Schiffsunfälle und große Verluste an Menschenleben verhütet werden, da nach dem Entstehen des Lecks in fast allen Fällen das Schiff sich noch erheblich längere Zeit über Wasser hält, als erforderlich sein würde, die Rettungssäcke aufzublähen und ihre Tragkraft zur Wirkung zu bringen. Dieselbe ist so groß, daß ein Ballon von 3 m Radius im Wasser 113000 kg ($= \frac{4}{3} r^3 \pi \cdot 1000^*$) tragen könnte. Nach demselben Princip könnten auch aufgelaufene Schiffe schnell und sicher etwas gehoben und abgebracht werden, bevor die Meereswellen sie zerschlagen. Es unterliegt auch hier keinem Zweifel, daß die Praxis die Theorie bestätigen wird und also Schiffe vor dem Versinken bewahrt werden können. Leider ist aber in dieser Beziehung bisher noch nichts geschehen. Die Ballons werden aus Segeltuch angefertigt und auf der Innenseite mit einer Gummi-

* Ein Kubikmeter = 1000 l hat eine Tragkraft von 1000 kg.

lösung imprägniert. Wenn nun auch das Gummi nach etlichen Jahren spröde, brüchig und rissig wird, so ist doch das nasse Segeltuch allein schon ziemlich gasdicht. Auch sind die Kosten der etwa von Zeit zu Zeit erforderlichen Erneuerung des inneren Gummi-Anstrichs den kolossalen Werten gegenüber, um welche es sich handelt, von wegfallender Bedeutung.

In den letzten beiden Jahren hat die Verwendung der flüssigen Kohlensäure in der Technik keine Fortschritte mehr gemacht. Für die Wissenschaft aber und den Unterricht haben wir in der flüssigen Kohlensäure ein Material bekommen, an welchem sich eine Reihe wichtiger Gesetze zur Anschauung bringen läßt. Die Versuche mit ihr zeigen uns die mannigfaltigen Eigenschaften derselben und hätten schon oben bei den Eigenschaften derselben (Seite 4) ihre Stelle finden müssen, wenn ich nicht befürchtet hätte, durch Einschaltung von Versuchen den Zusammenhang zu sehr auseinander zu reißen; sodann aber auch sollen sie hauptsächlich uns zeigen, in welcher Weise die flüssige Kohlensäure beim Unterrichte Verwendung finden könne.

Über diese Art der Verwendung hat Prof. Dr. Schwalbe am 1. März 1886 in Berlin einen Vortrag gehalten, welcher im Februarhefte des 3. Jahrgangs (1886) der „Zeitschrift zur Förderung des physikalischen Unterrichts“ veröffentlicht ist, auf welchen ich hiermit verweise.

Da die flüssige wie auch feste Kohlensäure sehr leicht in den gasförmigen Zustand übergeht, so lassen sich mit ihrer Hilfe sehr leicht alle Versuche, die man mit der gasförmigen Kohlensäure anzu- stellen pflegt, wiederholen, und zwar in weit bequemerer Weise als früher. Man schraubt die eiserne Flasche, die zu Schulversuchen in kleineren Größen von 4 oder 2 kg Inhalt hergestellt ist, in einen eisernen Ring (s. Fig. 5), welcher auf einem besonders dazu konstruierten Gestelle ruht und um eine horizontale Achse drehbar ist, so daß man der Flasche jede beliebige Stellung geben kann. Sodann entfernt man die eiserne Kappe, und das aus Rotguß bestehende Ventil kommt zum Vorschein. Schraubt man nun noch von dem seitlichen Rohr die Verschlußmutter und setzt den Vierkant- schlüssel auf die Schraubenspindel, so ist die Flasche zu den Versuchen fertig.

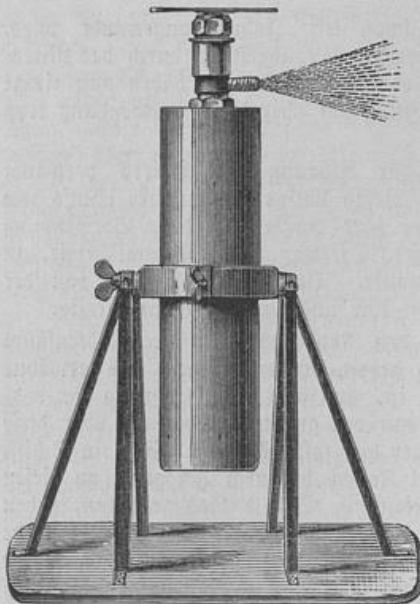


Fig. 5.

I. Versuche mit gasförmiger Kohlensäure.*

1. In eine Kugel- oder Verbrennungsröhre bringe man einige Stückchen Kalium oder Natrium und leite während des Erwärmens einen langsamen Strom von Kohlensäure hindurch, dessen Stärke man leicht dadurch feststellen kann, daß man den Rest der Kohlensäure durch Wasser aufsteigen läßt.

Die Kohlensäure wird durch die genannten Metalle reduziert, so daß neben den Oxyden genannter Metalle schwarzer Kohlenstoff zurückbleibt.

2. In einen Cylinder, welcher mit Kohlensäure gefüllt ist, halte man brennenden Magnesiumdraht.

Der Magnesiumdraht brennt in Kohlensäure weiter unter Bildung von weißer Asche. Schwarzer Kohlenstaub sät später an verschiedenen Stellen des Cylinders.

3. In einen weiten Cylinder hänge man mehrere brennende Kerzen in verschiedenen Höhen auf und leite einen schwachen Strom von Kohlensäure auf den Grund des Cylinders.

Die Lichter werden verlöschen und zwar der Reihe nach, von unten nach oben. Nach einiger Zeit läßt sich das oberste wieder anzünden, später der Reihe nach die folgenden, weil die Kohlensäure mit der Luft diffundiert. Auch beweist dieser Versuch, daß die Kohlensäure schwerer ist als Luft, letztere also auf ihr schwimmt und von ihr in die Höhe gehoben wird.

4. Man fülle einen ziemlich großen Cylinder mit Kohlensäure und gieße den Inhalt über eine brennende Kerze.

Die Flamme der Kerze wird heruntergedrückt und verlöscht sehr bald.

* Die flüssige Kohlensäure ist zu diesen Versuchen erst dann verwendbar, wenn ein Windkessel oder ein approbiertes, mit einem Manometer versehenes Gasometer eingeschaltet wird.

5. Einen Cylinder (oder eine Flasche) fülle man mit Kohlensäure und gieße langsam den Inhalt in ein gleich großes Gefäß. Dann prüfe man die Gefäße mit einer brennenden Kerze.
Letzteres Gefäß ist gefüllt, ersteres leer. Die Füllung geschah von unten her, wie man mit einer brennenden Kerze leicht beweisen kann. Die Kohlensäure ist also schwerer als Luft.
6. In einen weiten, mit Kohlensäure gefüllten Cylinder lege man einen Collodiumballon, der mit Luft gefüllt ist.
Der Ballon schwimmt auf der Kohlensäure, falls er dünn und leicht genug ist.
7. Man setze auf die eine Schale einer empfindlichen Wage ein großes, dünnwandiges Becherglas, tariere und leite mit Hilfe eines Gummischlauches und einer Glasröhre einen schwachen Strom Kohlensäure in das Becherglas.
Die Wage sinkt wegen der größeren Schwere der Kohlensäure als Luft herunter.
8. Man nehme 2 gleich große Flaschen, klebe in die eine einen feuchten Streifen blauen Lackmuspapiers, fülle die andere mit Kohlensäure, verschließe beide mit einfach durchbohrten Stöpfeln und stelle die erstere über die andere, so daß ein kurzes weites Glasröhrchen beide verbindet.
Es tritt nach einigen Tagen Diffusion ein, wie das Rotwerden des Lackmustrreifens beweist.
9. Man setze in einen Cylinder ein lebendes Tier (Maus) und leite Kohlensäure hinein.
Das Tier wird ängstlich, sucht zu entweichen und stirbt nach kurzer Zeit.
10. In eine aufrecht stehende Flasche, welche etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist, leite man Kohlensäure bis zum Uberschießen (Prüfung mit Licht, s. Vers. 4), verschließe luftdicht, schüttele und öffne unter Wasser.
Das Wasser steigt in die Höhe und füllt die Flasche fast vollständig an. Es reagiert schwach sauer. Die Kohlensäure ist vom Wasser absorbiert.
11. Eine mit Wasser gefüllte Flasche drehe man herum, stelle sie in ein größeres Gefäß mit Wasser und leite mit Hilfe eines Gummischlauches und einer Glasröhre in die Flasche Kohlensäure.
Auch hier wird die Kohlensäure vom Wasser anfangs gänzlich absorbiert, wie auch eine Prüfung mit Lackmus und der Geschmack beweisen.
12. Kann man über einen Druck von 2—3 Atmosphären verfügen und über eine Füllmaschine, so macht die Darstellung von Selterswasser, Mineralwasser überhaupt und Champagner weiter keine Schwierigkeiten. Aber auch schon ohne höheren Druck und Füllmaschine läßt sich ein ganz genießbares Getränk darstellen.
13. Man leite einen Strom von Kohlensäure in Kalk- oder Barytwasser.
Es tritt sofort Trübung ein, und nach einiger Zeit setzt sich bei ruhigem Stande des Wassers eine weiße Masse an den Boden, die nichts anders sein kann als kohlenaurer Kalk oder Baryt. Auf Zusatz von Salzsäure tritt Aufbrausen und Lösung der Masse ein, weil Kohlensäure entweicht und die entsprechende, lösliche Chlorverbindung entstanden ist.
14. Man leite Kohlensäure in Kalk- oder Natronlauge.
Auch hier wird die Kohlensäure absorbiert und zwar noch stärker als bei Versuch 13 und ohne daß Trübung eintritt, daher diese Flüssigkeiten bei quantitativen Versuchen in dem bekannten Liebig'schen Apparate Verwendung finden. Es bildet sich Pottasche und Soda, wie eine Prüfung mit Salzsäure beweist.

II. Versuche mit flüssiger Kohlensäure.

1. Es giebt kleine, käufliche Glasröhren, welche mit flüssiger Kohlensäure etwa zur Hälfte gefüllt sind. Nimmt man eine solche Röhre in die Hand, so verschwindet unter der Erscheinung des Siedens die flüssige Kohlensäure gänzlich.
Diese Erscheinung wird dadurch erklärt, daß die Wärme der Hand eine Temperatur von mehr als 30,9° hervorbringt und dann die Kohlensäure in flüssiger Form nicht mehr bestehen kann. (Siehe S. 4.)
2. Man leite sehr langsam und vorsichtig flüssige Kohlensäure auf den Grund einer dickwandigen, mit Wasser gefüllten Glastonne, welche geschlossen ist und durch eine auf den Grund reichende Glasröhre oder Stechröhre (s. Fig. 1) das Wasser ausströmen läßt.
Wir haben hier das Modell eines Extintors, mit welchem wir die große Extensivkraft der flüssigen Kohlensäure und die feuerlöschende Wirkung des kalten, kohlen-sauren Wassers an einem kleinen Feuer leicht zur Anschauung bringen können.
3. In ein größeres, mit Wasser gefülltes Gefäß versenke man ein Gewicht, an welchem eine Schweinsblase oder ein Collodiumballon so befestigt ist, daß sich mit Hilfe eines Gummischlauches und einer Glasröhre Kohlensäure hineinleiten läßt.
Ist das Gewicht nicht zu schwer, so wird es von der straff angeschwellten Blase zum Schwimmen gebracht. Ähnlich würde es bei der Hebung von Schiffen hergehen.
4. Ein spiralförmig gewundenes, eisernes Rohr (oder auch einen Gummischlauch) stelle man in ein größeres Gefäß mit konzentrierter Kochsalzlösung und lasse einige Zeit Kohlensäure hindurch strömen, bis die Lösung mehrere Grad unter Null abgekühlt ist. Dann stelle man einige Reagensgläschen mit gewöhnlichem Wasser in die Lösung, bis das Wasser gefroren ist. Taucht man nun die Reagensgläschen in erwärmtes Wasser, so kann man das Eis heraus-schütten.
Man hat auf diese Weise den Schülern die künstliche Eisbildung ad oculos demonstriert und so dieselbe ihrem Gedächtnisse tiefer eingepägt als durch Zeichnungen und Abbildungen.

III. Versuche mit fester Kohlensäure.

1. Die Darstellung der festen Kohlensäure nach Ratterer durch Ausströmung derselben in ein siebartiges Metallgefäß, das in freisender Bewegung verjagt wird, dürfte allgemein bekannt sein, da sie in den meisten chemischen Büchern erwähnt wird. Leichter gelangt man zum Ziele, wenn man sie in einen wollenen Beutel oder Sack einströmen läßt.

Das Ausströmen geschieht mit lautem Geziße und unter Bildung weißer Nebel. Letztere rühren teils daher, daß in der Luft kleine Schnee- oder Eisteilchen von Kohlensäure umher schwirren, teils erfolgt wegen der bedeutenden Abkühlung der Luft Kondensation der Wasserdämpfe. Öffnet man den Beutel, so sieht man eine lockere, weiße, schneeartige Masse. Dies ist die feste Kohlensäure, welche dadurch entstanden ist, daß ein Teil der flüssigen Kohlensäure beim Übergang in den gasförmigen Zustand einem andern Teile derselben soviel Wärme entzog, daß diese erstarrte. Mit dieser festen Kohlensäure lassen sich nun eine Menge neuer Versuche anstellen.

2. Man berühre die feste Kohlensäure mit der Hand oder mit der Zunge. Sodann lasse man ein Stückchen auf der Hand verdunsten.

Die Berührungen wie auch das Schmelzen auf der Hand sind ganz gefahrlos. Man bekommt noch nicht einmal das Gefühl von Kälte. Diese auffallende Erscheinung erklärt man dadurch, daß wegen der starken Verdunstung der Kohlensäure eine innige Berührung mit der Haut nicht stattfinden kann.

3. Man drücke mit einem Glasstäbchen ein wenig der schneeartigen Kohlensäure fest auf die Hand.

Sofort empfindet man einen stechenden Schmerz und Gefühl von Kälte; zugleich entstehen Blasen ähnlich wie beim Verbrennen. Bei diesen beiden letzten Versuchen wird man an die Feuerproben erinnert, welche man mit Personen anstellte, die im Verdachte standen, Hexen zu sein. Auch der folgende Versuch gehört noch hierher.

4. Man trage etwas feste Kohlensäure in einen glühenden Platintiegel.

Die feste Kohlensäure verdunstet, ohne zu schmelzen.

5. Um kompakte oder komprimierte Kohlensäure zu bekommen, füllt man (nach Landolt) einen kleinen Diamantmörser mit fester Kohlensäure und schlägt den Stempel mit einem Hammer rasch hinunter.

Solche komprimierte Kohlensäure kann man mehrere Stunden lang aufbewahren, weil jetzt die Verdunstung nur an der Oberfläche stattfinden kann. Ihr spec. Gewicht ist 1,2 bis 1,53, sie müßte daher in Wasser unter sinken.

6. Auf Wasser lege man etwas feste, wie auch komprimierte Kohlensäure.

Beide Arten schwimmen auf dem Wasser, weil sie von kleinen Bläschen gasförmiger Kohlensäure getragen werden. Zugleich zeigt uns dieser Versuch, daß feste Kohlensäure im Wasser unlöslich ist.

7. Man lege etwas feste Kohlensäure in einen größeren Glasballon.

Es zeigen sich auch hier Nebel, wie bei ihrer Darstellung. Die Erklärung hierfür ist dieselbe wie oben.

8. In ein flaches Blech- oder Porzellengefäß lege man etwas Hobel- oder Sägespäne, gieße einige Tropfen Petroleum auf dieselben, zünde die Späne an, und wenn ein tüchtiger Brand entstanden ist, so streue man feste Kohlensäure in das Feuer.

Das Feuer verlöscht sehr rasch, weil das Petroleum durch das Verdunsten der festen Kohlensäure unter die Verbrennungstemperatur abgekühlt wird. Es erinnert dieser Versuch an das Verlöschen einer brennenden Kerze, wenn man über die Flamme einen dicken, spiralförmig gewundenen Kupferdraht hält.

9. Man lege etwas feste Kohlensäure auf ein grobmäsiges Drahtnetz (durch welches die Gasflamme hindurchschlägt) und halte dieses mit Hilfe einer Zange über die Gasflamme.

Es verlöscht die Gasflamme aus demselben Grunde wie vorher.

10. In ein Becherglas stelle man ein Alkohol- und ein Quecksilberthermometer sowie ein Reagensgläschen mit Quecksilber und fülle dasselbe mit fester Kohlensäure.

Nach kurzer Zeit wird das Quecksilberthermometer auf -39° , das Alkoholthermometer aber auf -58° herunter gesunken sein. Untersucht man das Reagensgläschen, so findet man das Quecksilber gefroren. Hierin liegt die Erklärung dafür, daß das Quecksilberthermometer auf -39° stehen geblieben ist, weil sein Gefrierpunkt -39° beträgt. Zerbricht man das Reagensgläschen, so läßt sich das feste Quecksilber hämmern. Auch läßt sich zeigen, daß es in flüssigem Quecksilber unter sinkt. Sein spec. Gewicht beträgt 14,192; sein Volumen muß also durch das Erstarren nicht größer, sondern kleiner geworden sein; daher auch die Gefäße, in denen es erstarrte, nicht gesprungen sind. Bemerkte sei noch, daß das Becherglas äußerlich anfangs beschlägt, dann aber mit einer dicken Eisschicht äußerlich bedeckt wird. Stand es auf einem nassen Brette, so ist es festgefroren.

11. In ein flaches Porzellangefäß schütte man Quecksilber und auf dieses etwas feste Kohlensäure. Dann halte man rasch ein Quecksilberthermometer in das Quecksilber. Ist dieses auf -39° gesunken, so hebe man es heraus und halte es mit der daranhängenden starren Quecksilberschicht über ein Becherglas mit Wasser.

Das Quecksilber gefriert von oben her, hängt daher am Thermometer fest und läßt sich abheben. Wegen seiner geringen latenten Schmelzwärme von 2,82 schmilzt es sehr bald. Die Tropfen erzeugen aber, da sie eine Temperatur von -39° haben, im Wasser Eisröhren.

Die letzten Versuche gelingen noch besser, wenn man einige Tropfen Äther auf die feste Kohlensäure gießt, weil dann eine weit größere Verdunstungskälte eintritt. Das Gefrieren von Quecksilber gelingt dann sogar über der Flamme. Man muß aber in diesem Falle den Versuch dahin abändern, daß man in einen Platintiegel etwas Quecksilber schüttet und diesen in feste Kohlensäure bettet, welche in einer Platinschale sich befindet.

12. Das eine Ende eines kurzen, weiten, an beiden Enden offenen Cylinders verbinde man mit einem weitmaschigen Drahtnetz, schütte feste Kohlensäure hinein und leite einen Strom von Wasserdampf hindurch.

Der Wasserdampf gefriert und wir haben im warmen Zimmer das interessante Schauspiel des Schneieis.

Es bleiben jetzt nur noch einige Versuche übrig, welche uns die Spannung des Gases zeigen sollen.

13. Zwei etwa gleich große Kochflaschen verschließe man mit Gummistöpfeln, die erste mit einem einmal durchbohrten, die andere mit einem zweimal durchbohrten, und verbinde sie durch Glasröhren und einen Gummischlauch miteinander. Durch die zweite Öffnung des Gummistöpfels führe man ein recht langes Glasrohr bis auf den Boden der Flasche. Jetzt schütte man in die zweite Wasser, in die erste feste Kohlensäure und verschließe.

Das Wasser steigt gleich nach dem Verschuß ziemlich rasch in die Höhe, bis bald hernach der Gummistopfen heraus geworfen wird. Sind die Gefäße von Kupfer und wendet man ein Manometer an, so läßt sich zeigen, daß die Spannung der Dämpfe nur bis 5,3 Atmosphären steigt, weil die feste Kohlensäure ihre niedrige Temperatur während der Vergasung beibehält. Durch Erwärmung wird die Spannung gesteigert.

14. In eine Kochflasche schütte man Wasser, werfe ein wenig feste Kohlensäure hinein und verschließe mit einem einmal durchbohrten Gummistopfen, durch dessen Öffnung man eine lange, an einem Ende in eine Spitze auslaufende Glasröhre gesteckt hat.

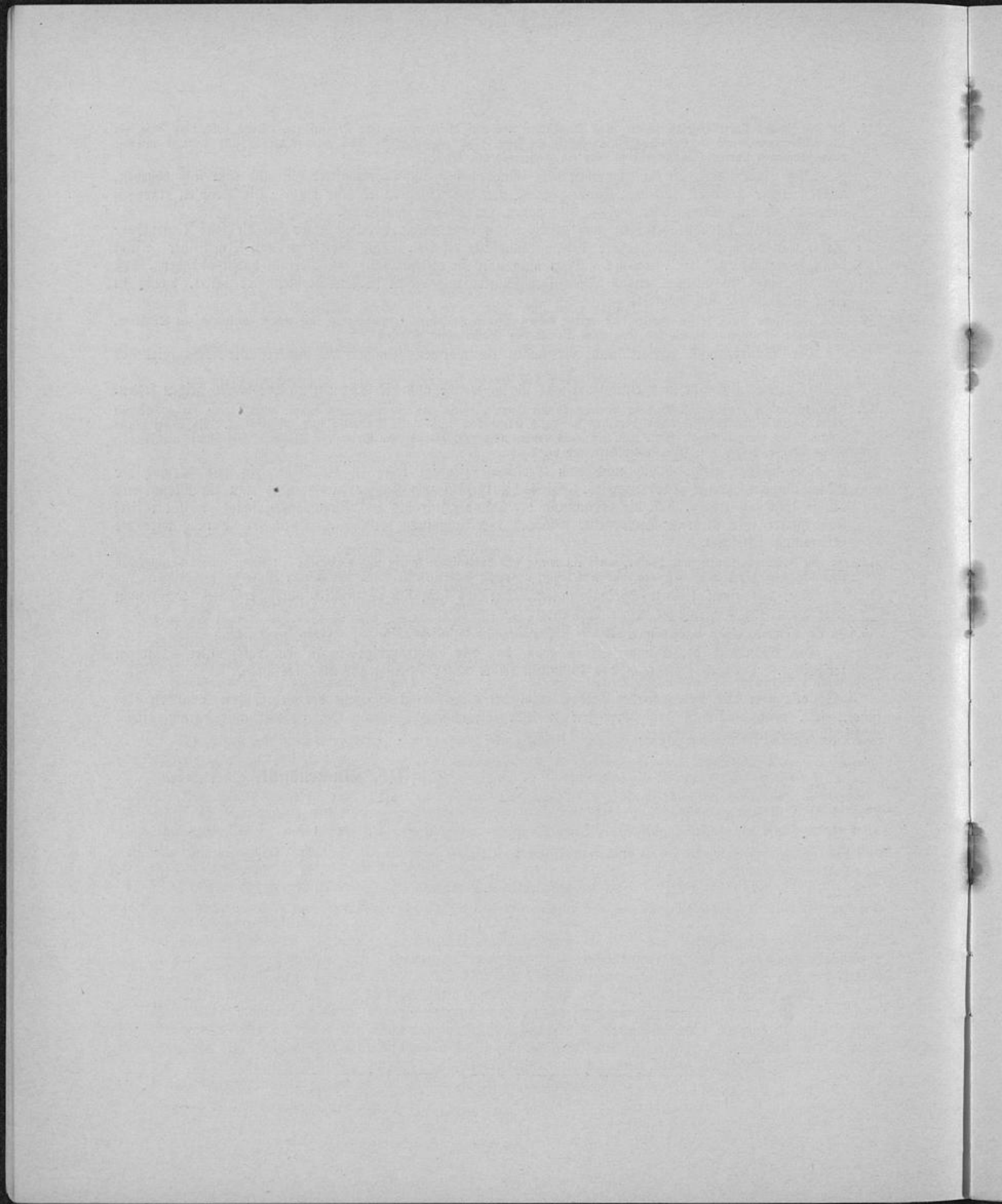
Man hat einen kleinen Springbrunnen. Derselbe läßt sich bekanntlich auch herstellen, wenn man statt der festen Kohlensäure Äther verwendet.

15. In ein Reagensgläschen werfe man etwas feste Kohlensäure und verschließe rasch, mit abgewandtem Gesichte.

Die Spannung der Dämpfe ist so groß, daß das dünnwandige Gefäß sehr rasch unter Explosion zerspringt. Deshalb stelle man das Gläschen lieber unter einen größeren Glaskasten.

Ob alle oder wie viele von der großen Zahl der angeführten Versuche der Lehrer den Schülern vorführen soll, muß natürlich dem Ermessen desselben überlassen bleiben. Es lag mir nur daran, etwas möglichst Vollständiges zu bringen.

Dr. Buckendahl, Oberlehrer.



Schulnachrichten.

I. Lehrverfassung.

1. Übersicht über die Verteilung der Unterrichtsstunden auf die einzelnen Fächer.

Lehrfächer.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Summe.
Religion	2	2	2	2	2	3	13
Deutsch	3	3	3	4	4	4	21
Französisch	5	5	6	8	8	8	40
Englisch	4	4	5	—	—	—	13
Geschichte	2	2	2	2	1	1	10
Geographie	2	2	2	2	2	2	12
Mathematik	5	5	4	3	1	—	18
Rechnen	—	—	1	2	4	4	11
Naturlehre	5	3	—	—	—	—	8
Naturbeschreibung	—	2	3	3	3	2	13
Turnen	2	2	2	2	2	2	12
Zeichnen*	2	2	2	2	2	2	12
Schreiben	—	—	—	2	3	3	7
Singen**	—	—	—	—	2	2	4
	32	32	32	32	34	33	

* Daneben fakultativer Unterricht im Linearzeichnen in 6 Stunden wöchentlich (3 Abteilungen) für die 4 oberen Klassen.
 ** Außerdem 2 St. Chorgesang.

2. Verteilung der Unterrichtsstunden unter die einzelnen Lehrer.

Lehrer.	Höhere Bürgerschule.												Vorschule.			Stundenzahl.	
	I.	IIA.	IIB.	IIIA.	IIIB.	IVA.	IVB.	VA.	VB.	VIA.	VIB.	VIC.	I.	II.	III.		
	Ordin. Masberg.	Ordin. Schlaßbach.	Ordin. Litt.	Ordin. Berghoff.	Ordin. Sporfeder.	Ordin. Gerber.	Ordin. Heis.	Ordin. Fuchs.	Ordin. Bachhaus.	Ordin. Wagner.	Ordin. Effer.	Ordin. Bugiel.	Ordin. Schmidt.	Ordin. von Sirtsh.	Ordin. Pais.		
Piehoff, Rektor.	5 Math.	2 Phys.	2 Phys.													9	
Masberg, Oberlehrer.	3 Deutsch 4 Engl.	5 Franz.			5 Engl. 2 Geogr.											19	
Dr. Buchendahl, Oberlehrer.	2 Chem.	1 Chem.	1 Chem. 2 Naturg.			3 Math. 2 Rechn. 3 Naturg.		3 Naturg.				2 Naturg.				19	
Dr. Litt, Ordnlicher Lehrer.	5 Franz.	2 Geogr.	4 Engl. 2 Geogr.				8 Franz.									21	
Bambke, Ordnlicher Lehrer.	2 Gesch.	3 Deutsch	3 Deutsch	2 Geogr.		2 Gesch. 2 Geogr.						8 Franz.				22	
Dr. Heis, Ordnlicher Lehrer.	2 Relig. (ev.) 3 Physik	2 Rel.(ev.)	2 Rel.(ev.)	2 Rel.(ev.)	2 Rel.(ev.)	2 Rel.(ev.)	2 Rel.(ev.)									23	
Schö, Ordnlicher Lehrer.	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	3 Rel. (t.)	3 Rel. (t.)	3 Rel. (t.)	3 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	2 Rel. (t.)	1 Rel. (t.)	22
Fuchs, Ordnlicher Lehrer.	2 Geogr.	4 Engl.		6 Franz.				8 Franz. 2 Geogr.									22
Gerber, Ordnlicher Lehrer.		2 Gesch.	5 Franz. 2 Gesch.	2 Gesch.		4 Deutsch 8 Franz.											23
Dr. Schlaßbach, Ordnlicher Lehrer.		5 Math. 2 Naturg. 2 Turnen	5 Math. 2 Turnen			2 Turnen	2 Turnen		3 Naturg. 2 Turnen			3 Naturg. 2 Turnen					24
Bachhaus, Ordnl. und Mittel- schullehrer.							4 Deutsch 2 Gesch.	2 Rel.(ev.) 3 Schreib.	2 Rel.(ev.) 4 Deutsch 5 Rechnen 1 Gesch. 2 Geogr.	3 Rel.(ev.)	3 Rel.(ev.)	3 Rel.(ev.)					26
Wagner, Elementarlehrer.								4 Deutsch 1 Gesch. 2 Singen	2 Rel.(ev.) 2 Singen			4 Deutsch 4 Rechnen 1 Gesch. 2 Geogr. 3 Schreib. 1 Singen 1 Singen		1 Singen 1 Singen 1 Singen			24*
Piepgas, Zeichenlehrer.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.		2 Zeichn.				20**
Berghoff, Wissenschaftlicher Hilfslehrer.	2 Turnen			4 Math. 1 Rechn. 3 Naturg. 2 Turnen	3 Naturg. 2 Turnen			5 Rechnen 2 Turnen									22
Sporfeder, Wissenschaftlicher Hilfslehrer.				5 Engl. 6 Franz. 2 Gesch.	3 Deutsch 6 Franz. 2 Gesch.					8 Franz.							24
Dr. Effer, Wissenschaftlicher Hilfslehrer.				3 Deutsch					8 Franz.			4 Deutsch 8 Franz. 1 Gesch.					24
Bugiel, Elementarlehrer.							2 Schreib.	2 Schreib.				4 Deutsch 4 Rechnen 1 Gesch. 2 Geogr. 2 Naturg. 3 Schreib. 1 Singen 2 Zeichn. 2 Turnen			1 Rel. (t.)	26	
Dr. Wedell, Rabbiner.	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)	2 Rel. (j.)		4
Schmidt, Vorschullehrer.												4 Rechnen	3 Rel.(ev.) 9 Deutsch 5 Rechnen 3 Schreib.	2 Rel.(ev.)			26
von Sirtsh, Vorschullehrer.									3 Schreib.			3 Schreib.	1 Singen 7 Deutsch 1 Turnen 5 Rechnen 4 Schreib. 1 Singen 1 Turnen				26
Pais, Vorschullehrer.										2 Naturg. 2 Zeichn. 2 Turnen	2 Geogr. 2 Turnen					2 Rel.(ev.) 16 Dtsch., Rechnen, Schreiben	26
Stundenzahl:	32	32	32	32	32	32	32	34	34	33	33	33	22	20	18		

* Außerdem 2 St. Chorgefang. ** Außerdem 6 St. fakultatives Linearzeichnen.

Vorstehender Plan für die Verteilung der Unterrichtsstunden gelangte erst von Pfingsten an, nach dem Eintritte des Herrn Bugiel, zur vollen Ausführung; bis dahin waren VIA und VIC vereinigt, wodurch auch im übrigen einige Änderungen nötig wurden. Vom Beginn des letzten Tertiales bis zum 10. Februar erteilte Herr Dr. Sommer, welcher der Anstalt als überzähliger Hilfslehrer überwiesen worden, den naturgeschichtlichen Unterricht in IVB und VIB und den geometrischen (2 St.) in IIIB.

3. Übersicht über die im Schuljahre 1888/89 absolvierten Lehrpensen.

a) Höhere Bürgerschule.

Prima.

(Ordinarius: Masberg.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Seché. — Allgemeine und besondere Sittenlehre. In der Glaubenslehre Wiederholung der Sakramentenlehre. Aus der Kirchengeschichte wurden die hervorragendsten Begebenheiten und die Träger derselben dargestellt. (Lehrbuch: Katechismus für die Erzdiözese Köln. β) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Dr. Geis. — Neuere Kirchengeschichte und das Wichtigste aus der Glaubens- und Sittenlehre unter Anlehnung an das symbolum apostolicum und steter Berücksichtigung der Augustana. Unterscheidungslehren. Übersicht über die wichtigsten evangelischen Kirchenlieder. Wiederholungen aus dem Katechismus. (Lehrbücher: Noack, Hilfsbuch für den evangelischen Religionsunterricht; Katechismus; Schauenburg und Erkl, Schulgefangbuch.)

Deutsch. — 3 St. — Masberg. — Neben schwierigeren Gedichten von Schiller und Goethe wurde Goethes Hermann und Dorothea gelesen und erklärt. Inhaltsangaben, Vorträge unter besonderer Berücksichtigung der Privatlektüre, Dispositionsübungen. Wiederholungen aus allen Gebieten des deutschen Unterrichtes; Memorieren von Gedichten. (Lehrbuch: Linnig, Deutsches Lesebuch, II. Teil.)

Themata zu den deutschen Aufsätzen: 1. Verschiebe nicht auf morgen, was du heute thun kannst! 2. Es wird die Eiche dein Symbol genannt — o halte fest daran, mein Vaterland! 3. Vom Drachensfels bis Heisterbach, eine Wanderung durch das Siebengebirge. 4. a) Das Motto in Schillers Ode: „Vivos voco, mortuos plango, fulgura frango“ zu erläutern; b) Der Lebenslauf von Warren Hastings bis zu seinem Eintritt ins Heer, nach Macaulay (Klassenauflatz). 5. Mit welchem Rechte nennt Schiller den Handschuh ein kleines Nachspiel zum Tauder? 6. Schicksal und Anteil, nach dem ersten Gesange von Goethes Hermann und Dorothea (Klassenauflatz). 7. Worauf gründet sich die hohe Verehrung, welche das deutsche Volk seinem ersten Kaiser zollt? (Abiturientenaufsatz).

Französisch. — 5 St. — Dr. Litt. — α) Grammatik. — 2 St. — Repetitionen aus allen Gebieten der Grammatik. Erweiterung der Syntax, namentlich im Anschluß an die Übersetzung zusammenhängender Stücke. (Lehrbücher: Masberg, Kurzgefaßte französische Syntax, und Masberg, Übungsbuch zur Syntax.) — β) Lektüre. — 3 St. — Im Sommer wurde gelesen: Ligny et Quatrebras von Thiers, im Winter: Waterloo von demselben Verfasser, beide Bücher in der Ausgabe von Velhagen & Klasing. Im Anschluß an die Lektüre Sprechübungen.

Englisch. — 4 St. — Masberg. — α) Grammatik. — 1 St. — Wiederholung der gesamten Grammatik und Erweiterung der Syntax; schriftliche Übersetzung meist zusammenhängender Stücke. (Lehrbuch: Petry, Die wichtigsten Eigentümlichkeiten der englischen Syntax.) β) Lektüre. — 3 St. — Lord Hastings von Macaulay wurde gelesen und erklärt. Sprechübungen. Memorieren von Gedichten aus Lüdeckings Englischem Lesebuch, I. Teil.

Geschichte. — 2 St. — Rambke. — Geschichte der neuesten Zeit, vom Anfange der französischen Revolution bis zum Jahre 1871, vorzugsweise deutsche Geschichte. Repetition des ganzen geschichtlichen Pensums. (Lehrbücher: Pütz, Grundriß der deutschen Geschichte; Grundriß der Geographie und Geschichte für die mittleren Klassen, I. Abteilung: Das Altertum; Leitfaden für den Unterricht in der Geschichte des preussischen Staates.)

Geographie. — 2 St. — Fuchs. — Repetition des gesamten Unterrichtsstoffes von verschiedenen Gesichtspunkten. — Das Wichtigste aus der mathematischen Geographie, Meteorologie und Entwicklungsgeschichte der Erde. (Lehrbuch: Daniel, Leitfaden für den Unterricht in der Geographie.)

Mathematik. — 5 St. — Viehoff. — α) Geometrie. — 3 St. — Stereometrie nebst Aufgaben über Körperberechnung. — Wiederholungen und Aufgaben aus allen Gebieten der Geometrie. Lehr-

bücher: Spieker, Lehrbuch der ebenen Geometrie; Lackemann, Elemente der Geometrie, II. Teil.)
 β) Algebra. — 2 St. — Quadratische Gleichungen, Progressionen, Zinseszins- und Rentenrechnung. — Wiederholungen. (Lehrbücher: Lackemann, Lehrbuch der Algebra; Heis, Aufgabensammlung.)

Aufgaben für die schriftliche Abiturienten-Prüfung: 1. Ein Parallelogramm aus einer Seite, der zugehörigen Höhe und dem von den Diagonalen gebildeten Winkel zu konstruieren. — 2. Wie hoch steht ein Luftballon, wenn derselbe von zwei Beobachtern, welche auf derselben Seite sich mit ihm in derselben Vertikalebene befinden, gleichzeitig unter den Elevationswinkeln $35^{\circ} 17' 30''$ und $64^{\circ} 9' 24''$ gesehen wird und die beiden Beobachter 2000 m von einander entfernt sind? — 3. Die Wurzeln folgender Gleichung zu bestimmen: $\sqrt{x+z} - \sqrt{5(x-2)} = 3$. — 4. Ein Kapital ist nach 4 Jahren durch die Zinsen auf 2520 *M* angewachsen; zu derselben Summe würde es 'in 3 Jahren angewachsen sein', wenn es $1\frac{2}{3}\%$ höher ausgetilgt wäre. Wie groß war das Kapital und sein Zinsfuß?

Naturlehre. — 5 St. — α) Physik. — 3 St. — Geis. — Die Kräfte und Bewegungen im allgemeinen; Mechanik der festen, flüssigen und gasförmigen Körper. Das Wichtigste aus der Lehre vom Lichte; strahlende Wärme. — Wiederholungen. (Lehrbuch: Pisko, Grundlehre der Physik.) β) Chemie. — 2 St. — Dr. Buchendahl. — Die Metalloide, die leichten und schweren Metalle. — Repetition. (Lehrbuch: Buchendahl, Lehrbuch für den Unterricht in der Chemie.)

Zeichnen. — 2 St. — Piepgras. — Zeichnen schwierigerer Ornamente nach Vorlagen. Für die vorgeschrittenen Schüler Zeichnen nach Gipsornamenten und Anwendung der Feder und des Pinsels.

Sekunda.

(Ordinarius: In Cötus A Dr. Schlabach, in Cötus B Dr. Litt.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Seché. — Gnadenslehre und Sakramente. Kirchengeschichtliche Übersicht der ersten Jahrhunderte und die Christianisierung Deutschlands. (Lehrbuch wie in Prima.) β) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Dr. Geis. — Die Wirksamkeit der Apostel Petrus und Paulus im Anschluß an die Apostelgeschichte. Bibelfunde des N. Testaments. Wiederholung des Katechismus, im Anschluß hieran einleitende Bemerkungen zur Glaubenslehre, Lesen der Augustana. Memorieren von Kernsprüchen, Liedern und Psalmen. (Lehrbücher wie in Prima.)

Deutsch. — 3 St. — In beiden Cöten Rambke. — Erklärung von geeigneten Lesebüchern und Gedichten aus dem Lesebuch, unter besonderer Berücksichtigung der Schillerschen und Goetheschen Balladen. Mitteilungen über das Leben Schillers, Lessings und Goethes, sowie Belehrungen über die Dichtungsformen. Inhaltsangaben; Übungen im Disponieren. Memorieren von Gedichten. (Lehrbuch: Linnig, Deutsches Lesebuch, II. Teil.)

Themata zu den deutschen Aufsätzen: 1. Möros' Freundestreue. 2. Heinrichs I. Verdienste um das Deutsche Reich. 3. a) Mein Heimatsort (Klassenessay in Cötus A), b) Unser Ausflug (Klassenessay in Cötus B). 4. Der dritte Feldzug der Perser gegen Griechenland. 5. Polykrates. 6. Warum unterhält man sich so oft über das Wetter (Klassenessay)? 7. Über Vorteile und Nachteile, welche ein Fluß einer Gegend bringt. 8. Der Leichtsinne schadet sich und anderen. 9. Der Kampf mit dem Drachen, eine Erzählung nach der zeitlichen Folge der Ereignisse in Schillers gleichnamigem Gedichte (Klassenessay).

Französisch. — 5 St. — In Cötus A Masberg, in Cötus B Gerber. — α) Grammatik. — 2 St. — Die Syntax des Artikels, des Substantivs, des Adjektivs, der Pronomina und des Adverbs. — Mündliches oder schriftliches Übersetzen der Übungsbeispiele nach Auswahl; Vokabellernen. (Lehrbücher wie in Prima.) β) Lektüre. — 3 St. — Ségur, Histoire de Napoléon et de la Grande-Armée (Ausg. Friedberg & Mode), Buch 1 bis 4 wurde nach Auswahl gelesen und erklärt. Memorieren von Gedichten und Wiederholung der früher gelernten. Sprechübungen im Anschluß an die Lektüre.

Englisch. — 4 St. — In Cötus A Fuchs, in Cötus B Dr. Litt. — α) Grammatik. — 2 St. — Durchnahme der Regeln über die Syntax des Verbs und der Fürwörter, sowie Repetition der Formenlehre. Mündliches und schriftliches Übersetzen der Übungssätze der Grammatik, sowie zusammenhängender Stücke. (Lehrbuch: Petry, Die wichtigsten Eigentümlichkeiten der englischen Syntax.) — β) Lektüre. — 2 St. — Die Tales of a grandfather von Walter Scott in der Ausgabe von Belhagen & Klasing wurden zum größten Teil gelesen. Im Anschluß an die Lektüre Sprechübungen. Aus dem Englischen Lesebuch von Lüdeking, I. Teil, wurden mehrere Gedichte übersetzt und memoriert.

Geschichte. — 2 St. — In beiden Cöten Gerber. — Brandenburgisch-preussische Geschichte bis zum Tode Friedrichs des Großen. Im Anschluß daran Behandlung der deutschen Territorial- und europäischen Staatengeschichte, soweit sie zum Verständnis der brandenburgisch-preussischen Geschichte unumgänglich notwendig ist. — Repetition der griechischen und römischen Geschichte. (Lehrbücher wie in Prima.)

Geographie. — 2 St. — In beiden Cöten Dr. Litt. — Repetition der physischen und Durchnahme der politischen Geographie von Deutschland, seinen kleinen Nachbarländern und Osterreich-Ungarn. (Lehrbuch wie in Prima.)

Mathematik. — 5 St. — In beiden Cöten Dr. Schlabach. — α) Geometrie. — 3 St. — Proportionalität der Linien, Ähnlichkeit der Figuren, Proportionalität der Linien am Kreise, regelmäßige Polygone, Ausmessung geradliniger Figuren und des Kreises. Geometrische Örter und Daten, Konstruktionsaufgaben. Trigonometrie unter Beschränkung auf das Nötigste: Die trigonometrischen Funktionen, Beziehungen zwischen den Funktionen desselben Winkels, desgl. von Komplementwinkeln; Berechnung rechtwinkliger Dreiecke; der Sinus-, Kosinusatz; Berechnung schiefwinkliger Dreiecke. (Lehrbücher wie in Prima.) β) Algebra. — 2 St. — Anwendung der linearen Gleichungen mit einer Unbekannten. Die Lehre von den Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. Lineare Gleichungen mit mehreren Unbekannten. (Lehrbücher wie in Prima.)

Naturlehre. — 3 St. — In beiden Cöten Viehoff. α) Physik. — 2 St. — Einleitung in die Physik; Wärmelehre mit Ausschluß der Wärmestrahlung; Magnetismus und Elektrizität. (Lehrbuch wie in Prima.) β) Chemie. — 1 St. — In beiden Cöten Dr. Buckendahl. — Wasserstoff, Sauerstoff, Chlor (Darstellung, Eigenschaften und Verbindungen); Reduktionen, Wertigkeit, vielfache Verbindungen; die Salz-, Schwefel- und Salpetersäure; Verwandlung niederer Verbindungen in höhere und umgekehrt. (Lehrbuch wie in Prima.)

Naturbeschreibung. — 2 St. — In Cötus A Dr. Schlabach, in Cötus B Dr. Buckendahl. — α) Botanik. — Einiges aus der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Übersicht über die Kryptogamen. Wiederholungen. β) Zoologie. — Organisation des Menschen. Weichtiere, Stachelhäuter, Magenarmtiere und Urtiere. Wiederholungen. (Lehrbuch: Zwick, Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie, Kursus III.) Durchnahme der wichtigsten Kristallformen und Mineralien.

Zeichnen. — 2 St. — In beiden Cöten Piepgras. — Schwierigere Ornamente im Umriß und mit Andeutung des Schattens nach Vorlagen und nach Gipsmodellen.

Tertia.

(Ordinarius: In Cötus A Berghoff, in Cötus B Sporleder.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Seché. — Lehre der göttlichen Offenbarung. Gott als Schöpfer, die Person und das Werk des Erlösers. Das Kirchenjahr. β) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Dr. Geis. — Bibelfunde des N. Testaments. Das Leben Jesu im Anschluß an das Evangelium Matthäus. Bilder aus der Reformationsgeschichte. Wiederholung des I. bis III., Erlernen des IV. und V. Hauptstücks. Memorieren von Kernsprüchen, Liedern und Psalmen. (Lehrbücher wie in Prima.)

Deutsch. — 3 St. — In Cötus A Dr. Effer, in Cötus B Sporleder. — Repetition des gesamten grammatischen Pensums und der Interpunktionslehre. — Lesen und Erklären poetischer und prosaischer Lesestücke, von ersteren besonders die Uhlandschen Balladen. Im Anschluß an die Lektüre gelegentliche kurze Mitteilungen über die Lebensverhältnisse der Verfasser, sowie das Allernotwendigste aus der Metrik und Poetik. Übungen im Disponieren. (Lehrbücher: Linnig, Deutsches Lesebuch, II. Teil; Buschmann, Leitfaden für den Unterricht in der deutschen Sprache.)

Französisch. — 6 St. — In Cötus A Fuchs, in Cötus B Sporleder. — α) Grammatik. — 3 St. — Wiederholung der unregelmäßigen Verben. Die Syntax des Verbs (Arten der Verben, Tempus- und Moduslehre, die Participien und der Infinitiv), Kapitel I des II. Teils der Französischen Grammatik von Masberg (Kurzgefaßte franz. Syntax). Mündliche und schriftliche Übersetzung von Übungsbeispielen aus dem entsprechenden Abschnitte des Übungsbuches zur Französischen Syntax von Masberg. β) Lektüre. — 3 St. — Übersetzung von Stücken aus Plötz, Lectures Choisies, meist solcher geschichtlichen Inhalts unter besonderer Berücksichtigung des Gebrauches der Zeiten. Sprechübungen. Lesen und Memorieren von Gedichten, sowie Repetition der in Quarta gelernten. Sprechübungen im Anschluß an das Gelesene.

Englisch. — 5 St. — In Cötus A Sporleder, in Cötus B Masberg. — Aussprache und Leseübungen. — Durchnahme der gesamten Formenlehre Kap. I bis Kap. XXIV mit Übergehung des minder Wichtigen. Gründliches Besprechen der zusammenhängenden Übungsstücke; dieselben wurden zum größeren Teile, nebst einigen Gedichten, memoriert. Sprechübungen im Anschluß an die Musterstücke. Regelmäßiges Vokabellernen. Teils schriftliches, teils mündliches Übersetzen der deutschen Übungsbeispiele der I. Reihe. (Lehrbuch: Gejenius, Elementarbuch der englischen Sprache.)

Geschichte. — 2 St. — In Cötus A Gerber, in Cötus B Sporleder. — Geschichte Deutschlands bis zur Reformation. Die Geschichte der außerdeutschen Staaten wurde soweit berücksichtigt, als zum Verständnis der deutschen notwendig war. (Lehrbuch: Pütz, Grundriß der deutschen Geschichte.)

Geographie. — 2 St. — In Cötus A Rambke, in Cötus B Masberg. — England und das Wichtigste aus der Geographie der außereuropäischen Erdteile. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen.)

Mathematik. — 4 St. — In Cötus A Berghoff, in Cötus B Dr. Geis. — α) Geometrie. — 2 St. — Die Lehre vom Kreise und dem Flächeninhalt geradliniger Figuren. — Konstruktionsaufgaben mit Analysis. (Lehrbuch: Lackemann, Elemente der Geometrie, I. Teil.) β) Algebra. — 2 St. — Grundbegriffe; die 4 Grundrechnungsarten mit Summen, Differenzen, Produkten und Quotienten; die algebraischen Zahlen; das Rechnen mit Polynomen und die Bruchrechnung; Proportionen und lineare Gleichungen mit einer Unbekannten. (Lehrbücher wie in den vorigen Klassen.)

Rechnen. — 1 St. — In Cötus A Berghoff, in Cötus B Dr. Geis. — Wiederholungen aus der Zinsrechnung; Rabatt-, Verteilungs- und Mischungsrechnung; Kettenregel. (Lehrbuch: Schellen, Aufgaben für das theoretische und praktische Rechnen.)

Naturbeschreibung. — 3 St. — In beiden Cötten Berghoff. — α) Botanik. — Besprechung der bekanntesten einheimischen Bäume, der kultivierten Gräser (Getreidearten) und wichtiger exotischer Pflanzenformen; im Anschluß daran Bemerkungen über die geographische Verteilung der Gewächse. — Morphologie der Pflanzen. β) Zoologie. — Kriechtiere, Vurche, Fische; Insekten, Spinnen, Krebse, Tausendfüßer und Würmer. (Lehrbuch: Zwick, Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie, Kursus II.)

Zeichnen. — 2 St. — In beiden Cötten Piepgras. — Perspektivisches Zeichnen nach einfachen und zusammengesetzten Körpern unter Benutzung der Modelle von Heimerdinger und Stuhlmann.

Quarta.

(Ordinarius: In Cötus A Gerber, in Cötus B Dr. Geis.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Sechse. — Von der Gnade und den Gnadennitteln. — Im Anschluß an die biblischen Belegstellen und nach dem Verlauf des Kirchenjahres Wiederholungen aus der biblischen Geschichte. — Kirchenlieder. (Lehrbücher: Katechismus und Schuster, Biblische Geschichte des A. und N. Testaments.) β) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Dr. Geis. — Biblische Geschichte des A. Testaments nach ausgewählten Abschnitten aus den historischen Büchern. Allgemeines aus der Bibelfunde. Das Kirchenjahr und die Einrichtung des Gottesdienstes. Geographie von Palästina. — Katechismus: Repetition des I. und II., Erlernen des III. Hauptstücks mit Erklärungen. — Memorieren von Kernsprüchen, Kirchenliedern und Psalmen. (Lehrbücher: Katechismus, Schulgesangbuch.)

Deutsch. — 4 St. — In Cötus A Gerber, in Cötus B Bachhaus. — Repetition und vervollständigung der Interpunktionslehre und des orthographischen Pensums. Der zusammengesetzte Satz. Lesen und Erklären poetischer und prosaischer Lesestücke. Wiedererzählen, Memorieren von Gedichten. (Lehrbücher: Linnig, Deutsches Lesebuch, I. Teil; Buschmann, Leitfaden etc.)

Französisch. — 8 St. — In Cötus A Gerber, in Cötus B Dr. Litt. — α) Grammatik. — 6 St. — Besprechung der Regeln, und teils mündliches, teils schriftliches Übersetzen der Übungsbeispiele aus den Lektionen 55 bis 74. Regelmäßige Wiederholungen aus den Pensum der vorhergehenden Klassen. Vokabellernen wie in Quinta und Sexta. (Lehrbuch: Masberg, Französische Grammatik.) — β) Lektüre. — 2 St. — Es wurden Stücke aus dem Anhang der Grammatik oder aus Plöy, Lectures Choieses gelesen und erklärt. Sprechübungen im Anschluß an das Gelesene. Memorieren von leichteren Gedichten.

Geschichte. — 2 St. — In Cötus A Rambke, in Cötus B Bachhaus. — Griechische Geschichte bis zum Tode Alexanders des Großen. Römische Geschichte bis zum Tode des Augustus; kurze Charakteristik der späteren Kaiser. (Lehrbuch: Pütz, Grundriß der Geographie und Geschichte für die mittleren Klassen, I. Abteilung, das Altertum.)

Geographie. — 2 St. — In Cötus A Rambke, in Cötus B Dr. Geis. — Die Flüsse, Gebirge und wichtigsten Städte von Frankreich, Spanien, Italien, den Staaten der Balkanhalbinsel, Rußland, Scandinavien und Dänemark; dabei wurden kurz die politischen Verhältnisse in Betracht gezogen. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen.)

Mathematik. — 3 St. — In Cötus A Dr. Buckendahl, in Cötus B Dr. Geis. — Geometrie. Die Lage gerader Linien zu einander; die Lehre vom Dreieck und Parallelogramm. Leichte Konstruktionsaufgaben. (Lehrbuch: Lackemann, Elemente der Geometrie, I. Teil.)

Rechnen. — 2 St. — In Cötus A Dr. Buckendahl, in Cötus B Dr. Geis. — Allgemeine Prozent-, Gewinn- und Verlustrechnung und die Zinsrechnung. Flächen- und Körperberechnung unter Beschränkung auf das Quadrat, das Rechteck, den Würfel und das rechtwinklige Parallelepipeton. (Lehrbuch wie in Tertia.)

Naturbeschreibung. — 3 St. — In Cötus A Dr. Buckendahl, in Cötus B Dr. Schlabach. —
 α) Botanik. Einführung in das natürliche Pflanzensystem durch Besprechung folgender Familien: Irideen, Narcisseeen, Liliaceen, Ranunculaceen, Papaveraceen, Cruciferen, Caryophyleen, Rosaceen, Pomaceen, Drupaceen, Labiaten, Scrophularineen, Boragineen, Primulaceen, Solaneen, Papilionaceen, Compositen, Umbelliferen. β) Zoologie. Die Säugetiere und Vögel in systematischer Ordnung. (Lehrbuch: Zwick, Leitfaden u., Kursus II.)

Zeichnen. — 2 St. — In beiden Cöten Piepgras. — α) Freihandzeichnen: Fortsetzung der Übungen aus Quinta. Freiperspektivisches Zeichnen nach den Körpermodellen von Heimerdingen. β) Linearzeichnen. Anleitung im Gebrauche des Zirkels, der Ziehfeder und des Dreiecks. Übung in der Darstellung der notwendigsten geometrischen Konstruktionen und wichtigeren ebenen Kurven.

Schreiben. — 2 St. — In beiden Cöten Bugiel. — Wiederholung des Pensums von Sexta und Quinta. Schreiben von Fremdwörtern und deutschen Sätzen.

Quinta.

(Ordinarius: In Cötus A Fuchs, in Cötus B Bachhaus.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Sechse. — Von den Geboten und deren Übertretung. — Biblische Geschichte des N. Testaments. Einige Kirchenlieder wurden zum Gebrauche beim Gottesdienst memoriert. (Lehrbücher wie in Quarta.) β) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Bachhaus. — Biblische Geschichte des Neuen Testaments bis zur Himmelfahrt; die Reihenfolge der biblischen Bücher. — Repetition des I. und Erlernen des II. Hauptstücks mit Erklärungen. Memorieren von Kirchenliedern und Kernsprüchen. (Lehrbücher: Katechismus; Kernsprüche; Schulgesangbuch; Ranke, Biblische Historien.)

Deutsch. — 4 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B Bachhaus. — Erweiterung der Interpunktionslehre und des orthographischen Pensums der Sexta unter Berücksichtigung der gebräuchlichsten Fremdwörter. — Der erweiterte Satz. — Lesen und Erklären von geeigneten poetischen und prosaischen Lesestücken. Übungen im Wiedererzählen; Memorieren von Gedichten. (Lehrbücher wie in Quarta.)

Französisch. — 8 St. — In Cötus A Fuchs, in Cötus B Dr. Effer. — α) Grammatik. — 7 St. — Besprechung der Regeln und teils mündliches, teils schriftliches Übersetzen der Übungsbeispiele von Lektion 30 bis 51. Wiederholung der regelmäßigen Konjugationen. Regelmäßiges Vokabellernen wie in Sexta. Mündliche Retroversionen und leichtere Sprechübungen im Anschluß an die Übungsjähe. (Lehrbuch: Masberg, Französische Grammatik.) β) Lektüre. — 1 St. — Einführung in die Lektüre leichter prosaischer und poetischer Stücke aus dem Anhang des Lehrbuchs. Memorieren von kleineren Gedichten.

Geschichte. — 1 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B Bachhaus. — Die wichtigsten germanischen Sagen; Wiederholung des Pensums der Sexta.

Geographie. — 2 St. — In Cötus A Fuchs, in Cötus B Bachhaus. — Kurzer Überblick über die horizontale und vertikale Gliederung Europas. Der Rhein mit den seinem Gebiete angehörenden Gebirgen und wichtigsten Städten. Das Flußgebiet der Maas und Schelde, Ems, Weser, Elbe, Oder und Weichsel, der Donau, Rhone und des Po. — Die Alpen im Zusammenhang. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen.)

Mathematik. — Im III. Tertiale 2 St. — In Cötus A Berghoff, in Cötus B Bachhaus. — Möglichst auf Anschauung gestützter vorbereitender geometrischer Unterricht. Die gerade Linie, der Winkel (Vergleichung derselben nach Größe und Lage zu einander), der Kreis, die geradlinigen Figuren. Einübung der allgemeinen mathematischen Grundsätze unter Berücksichtigung der mathematischen Darstellungsweise. Leichte Konstruktionen und sonstige Übungen. Alles, was des Beweises bedarf, wird ausgeschlossen. (Lackemann, I. Teil, Vorbereitender Abschnitt; §§ 1—24.)

Rechnen. — Im I. und II. Tertiale 5, im III. Tertiale 3 St. — In Cötus A Berghoff, in Cötus B Bachhaus. — Wiederholung der Bruchrechnung; Resolution und Reduktion in Brüchen; die Dezimalbruchrechnung. Regel de tri in Brüchen und Dezimalbrüchen; zusammengesetzte Regel de tri. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen.)

Naturbeschreibung. — 3 St. — In Cötus A Dr. Buckendahl, in Cötus B Dr. Schlabach. — α) Botanik. — Fortsetzung der in Sexta begonnenen Beschreibung von Phanerogamen. Das Linnésche System. (Lehrbuch: Vogel, Müllenhoff, Kienig-Verloff, Leitfaden für den Unterricht in der Botanik, Kursus II.) β) Zoologie. Beschreibung von Kriechtieren, Lurchen, Fischen, Gliedertieren, Weichtieren und Würmern. Wiederholung des Kursus I. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen, Kursus I.)

Zeichnen. — 2 St. — In beiden Cöten Piepgras. — Kreis, Kreisbogen, Ellipse, Rosette, Spirale, Palmette. Darstellung stilisierter Blatt-, Kelch- und Blütenformen, als einfach konturierte Flächenornamente aufgefaßt, unter Zugrundelegung der geometrischen Grundformen, teils nach Vorzeichnungen an der Schultafel, teils nach systematisch geordneten Vorhängetafeln.

Schreiben. — 3 St. — In Cötus A Bachhaus, in Cötus B von Wirth. — Schreiben von Sätzen in deutscher Kurrent- und englischer Kursivschrift; Wiederholung des Penjums der Sexta.

Sexta.

(Ordinarius: In Cötus A Wagner, in Cötus B Dr. Effer, in Cötus C Bugiel.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 3 St. — Seché. — Erklärung des apostolischen Glaubensbekenntnisses. — Biblische Geschichte des N. Testaments und im Anschluß an die kirchlichen Feste die wichtigsten Begebenheiten aus dem Leben Jesu. (Lehrbücher wie in den vorigen Klassen.) β) Für die evangelischen Schüler. — 3 St. — Bachhaus. — Biblische Geschichten des N. Testaments. Vor den Hauptfesten die betreffenden Geschichten des N. Testaments. — Das I. Hauptstück mit Erklärung, das II. ohne dieselbe. — Memorieren von Kernsprüchen und Kirchenliedern. (Lehrbücher wie in Quinta.)

Deutsch. — 4 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B Dr. Effer, in Cötus C Bugiel. — Die wichtigsten Regeln der Orthographie und Interpunktion. Die Wortarten und der nackte Satz. — Lesen und Erklären von Lesebüchern. Wiedererzählen; Memorieren von Gedichten. (Lehrbücher wie in Quinta.)

Französisch. — 8 St. — In Cötus A Sporleder, in Cötus B Dr. Effer, in Cötus C Ramcke. — Die wichtigsten Gesetze der Aussprache; Aussprache- und Leseübungen. Durchnahme der Lektionen 1 bis 30 der französischen Grammatik für sechsclassige Schulen von Masberg. Einübung der Hilfszeitwörter avoir und être, sowie der einfachen Zeiten der regelmäßigen Konjugationen mit Ausschluß des Konjunktivs. Regelmäßiges Vokabellernen.

Geschichte. — 1 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B Dr. Effer, in Cötus C Bugiel. — Die Sagen des klassischen Altertums, vorwiegend des griechischen.

Geographie. — 2 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B Daiz, in Cötus C Bugiel. — Heimatskunde; in Verbindung damit Erörterung der wichtigsten geographischen Vorbegriffe. Die Rheinprovinz. Überblick über die Ozeane und Kontinente. Das Nötigste über Gestalt und Größe der Erde, sowie über Orientierung auf der Erdoberfläche mittels der Längen- und Breitenkreise, verbunden mit Erläuterungen am Globus.

Rechnen. — 4 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B Schmidt, in Cötus C Bugiel. — Wiederholung der Rechnung mit ganzen unbenannten Zahlen. Die vier Grundrechnungsarten mit benannten Zahlen. Belehrung über Primzahlen, Teilbarkeit der Zahlen, Zerlegen der Zahlen in Faktoren, Auffuchen des größten gemeinschaftlichen Teilers und des kleinsten gemeinschaftlichen Dividenden. Die Bruchrechnung. — Daneben Aufgaben aus der Regel de tri mit ganzen Zahlen. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen.)

Naturbeschreibung. — 2 St. — In Cötus A Daiz, in Cötus B Dr. Buckendahl, in Cötus C Bugiel. — α) Botanik. Erklärung der Stengel- und Blattformen, der Blütenteile und leicht erkennbaren Blütenstände. Zusammenhängende Beschreibung einzelner Phanerogamen. (Lehrbuch wie in Quinta, Kursus I.) β) Zoologie. Beschreibung von Säugetieren und Vögeln. (Lehrbuch: Zwick, Lehrbuch z., Kursus I.)

Zeichnen. — 2 St. — In Cötus A Daiz, in Cötus B Piepgras, in Cötus C Bugiel. — Unterweisung in der Handhabung und Aufbewahrung der in den unteren Klassen gebräuchlichen Zeichenmaterialien. — Die gerade Linie, Teilung derselben; parallele Linien. Das Quadrat, das Rechteck und die Raute, das regelmäßige Achteck. Das gleichseitige, gleichschenklige und rechtwinklige Dreieck, das regelmäßige Sechseck. Übereckstellung von Dreiecken und Vierecken, sowie Zusammenstellung derselben zu regelmäßigen Vielecken und Sternfiguren. — Der Kreis; Teilung des Kreises und Konstruktion regelmäßiger Polygone. Anwendung vorbenannter Grundformen zur Darstellung von Flächenornamenten.

Schreiben. — 3 St. — In Cötus A Wagner, in Cötus B von Wirth, in Cötus C Bugiel. — Die einzelnen Formen der deutschen Kurrent- und der englischen Kursivschrift werden in genetischer Folge nach vorangegangener Besprechung eingeübt. Die Ziffern und Interpunktionszeichen. Tattschreiben.

Von dem katholischen Religionsunterrichte waren 3 Schüler dispensiert; an dem evangelischen Religionsunterrichte in Quarta nahmen 7 den Konfirmanden-Unterricht besuchende Schüler nicht teil.

Fakultativer jüdischer Religionsunterricht.

Die jüdischen Schüler der Höheren Bürgerschule wurden gemeinschaftlich mit denen des Realgymnasiums durch den Rabbiner Dr. Wedell in 2 Abteilungen in je 2 Stunden wöchentlich unterrichtet. Die untere (II.) Abteilung umfaßte die Klassen Sexta bis Quarta, die obere die Klassen Tertia bis Sekunda. In den beiden Abteilungen wurden folgende Lehrpensen absolviert:

I. Abteilung. Von Samuel bis zur Zerstörung des ersten Tempels. Vernunft- und Offenbarungsreligion. Wiederholung früherer Penssen.

II. Abteilung. Von Moses bis Saul. Festzyklus, Zehngebote, Bibelfunde. Memorieren geeigneter Bibelverse und einiger Gebete und Psalmen. Wiederholung früherer Penssen.

Sonstiger technischer und fakultativer Unterricht.

α) Turnen.

Der Turnunterricht fand im Winter in der Turnhalle, im Sommer, soweit die Witterung es erlaubte, auf dem Schulhofe statt. Dabei waren, wie aus der auf Seite 18 gegebenen Übersicht über die Verteilung der Unterrichtsstunden zu ersehen, sämtliche Schüler in 8 Turnabteilungen geteilt, deren jede unter Aufsicht eines Lehrers stand. Neben dem regelmäßigen Turnunterrichte wurden noch während des Winters in 1 St. wöchentlich geeignete Schüler der beiden Tertien zu Vorturnern ausgebildet. — Von der Teilnahme am Turnen waren im Sommerhalbjahr 39, im Winterhalbjahr 33 Schüler dispensiert.

β) Singen.

Gesangunterricht wurde in Sexta und Quinta in 2 Stunden wöchentlich erteilt; dabei waren die Parallelcöten der Quinta in beiden Stunden, diejenigen der Sexta in einer Stunde kombiniert. Außerdem wurden mit einem aus geeigneten Schülern aller Klassen gebildeten Gesangchor (2 Stunden wöchentlich) dreistimmige Lieder eingeübt. In VIC erteilte Herr Bugiel wöchentlich 1 St. Gesang, im übrigen lag die Leitung dieses Unterrichtes in Händen des Herrn Wagner.

γ) Fakultativer Zeichenunterricht.

Der fakultative Unterricht im Linearzeichnen wurde in diesem Jahre in 3 Abteilungen (Dienstags, Mittwochs und Freitags von 3 bis 5 Uhr) erteilt. Die erste Abteilung wurde gebildet aus den Schülern der oberen Klassen (24), die zweite Abteilung aus den Schülern der Tertien (28), die dritte aus solchen der Quartan (25).

Dritte Abteilung. Anleitung zur Handhabung und Aufbewahrung der Zeichenutensilien. Zeichnen von Flächenmustern, welche das Quadratnetz als Grundlage haben. Der Kreis mit einbeschriebenen regelmäßigen Polygonen. Sternformen, Flechtwerk, Rosetten, Maßwerk. Flächenmuster, welche regelmäßige Polygone als Grundfigur haben. Anlegen derselben mit Farben. Ellipse, Sinlinie, Spirale, Parabel. Einige Schüler begannen mit dem geometrischen Darstellen einfacher Körper.

Zweite und erste Abteilung. Projizieren einfacher Körper, Konstruktion der Körpernetze, Austragen von Schnitten. Einfache geometrische und reichere Ornamente in mehrfarbiger Ausführung.

b) Vorschule.

I. Klasse (22 Stunden).

(Ordinarius: Schmidt.)

Religion. α) Für die katholischen Schüler. — 3 St. — Seché. — Die Lehre von dem Glauben und den Geboten. — Auswahl alt- und neutestamentlicher Geschichten. (Lehrbücher: Katholischer Diözesan-katechismus; Schuster, Biblische Geschichte.) β) Für die evangelischen Schüler. — 3 St. — Schmidt. — Ausgewählte biblische Geschichten. Auswendiglernen von Gebeten, Bibelsprüchen und Strophen von Kirchenliedern. (Lehrbuch: Bode, Biblische Geschichten für die Unterstufe.)

Deutsch. — 9 St. — Übung im fließenden, sinngemäßen Lesen und Nacherzählen des Gelesenen; Vortragen auswendig gelernter Gedichte. Orthographie und Grammatik: Wortbildung durch Vor- und Nachsilben, Zusammenfügung. Silbentrennung. Bezeichnung der Länge und Kürze der Vokale; Bezeichnung

gleich und ähnlich klingender Vokale und Konsonanten. — Die Wortarten, davon eingehender: Hauptwort, Eigenschaftswort, Fürwort, Zeitwort. Satzlehre: Subjekt, Prädikat, Attribut, Objekt. (Lehrbücher: Jütting und Weber, der Wohnort II, Schulze, Lehrstoff für den grammatischen und orthographischen Unterricht in der Vorschule, 2. Heft.)

Rechnen. — 5 St. — Wiederholung des Pensums der II. Klasse. Erweiterung der Zahlenkenntnis. Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division in unbegrenztem Zahlenraume, mündlich und schriftlich; vielfach angewandte Aufgaben. Resolution und Reduktion. (Lehrbuch: Richter und Grönings, Rechenbuch, bearbeitet von Mundt, 2. Heft.)

Schreiben. — 3 St. — Fortgesetzte Einübung der deutschen und Erlernung der lateinischen Schrift.

II. Klasse (20 Stunden).

(Ordinarius: von Wirth.)

Religion. — *a*) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Seché. — Fortführung des Pensums der III. Klasse und Vorbereitung für die erste Beichte. — Auswahl neutestamentlicher Geschichten mit Rücksicht auf das Kirchenjahr. Die wichtigsten Geschichten des N. Testaments bis Moses. (Lehrbücher: Kleiner katholischer Diözesankatechismus; Schuster, Kleine biblische Geschichte. *β*) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Schmidt. — Ausgewählte biblische Geschichten. Auswendiglernen von Gebeten, Bibelsprüchen und Strophen von Kirchenliedern. (Lehrbuch wie in der I. Klasse.)

Deutsch. — 7 St. — Übungen im sinngemäßen Lesen, Auswendiglernen von Gedichten. Das Hauptwort und Geschlechtswort (Deklination), das Eigenschaftswort (attributiver und prädikativer Gebrauch), das Zeitwort (Konjugation im Präsens, Imperfektum, Futurum I). Rechtschreibung: Wörter mit mehreren An- und Auslauten; Umlaut; Dehnung und Schärfung. Einiges aus der Wortbildungslehre. (Lehrbücher: Jütting und Weber, der Wohnort I; Schulze, Lehrstoff z., 1. Heft.)

Rechnen. — 5 St. — Die vier Grundrechnungsarten im Zahlenkreis von 1 bis 100. (Lehrbuch wie in der I. Klasse, 1. Heft.)

Schreiben. — 4 St. — Einübung der deutschen Schrift.

III. Klasse (18 Stunden).

(Ordinarius: Daig.)

Religion. — *a*) Für die katholischen Schüler. — 2 St. — Seché und Bugiel. — Die notwendigsten Gebete und Erklärung des apostolischen Glaubensbekenntnisses. — Leichtfaßliches aus der h. Geschichte mit Nutzenwendung. *β*) Für die evangelischen Schüler. — 2 St. — Durchnahme leichter biblischer Geschichten. Erlernen von Gebeten und Kirchenliederstrophen. (Lehrbuch wie in den vorigen Klassen.)

Deutsch. Die deutsche und lateinische Druckschrift: Leseübungen; Abschreiben des Lesestoffes; kleine Diktate. (Lehrbücher: Fickelboom und Esser, Neue Bibel nach der analytisch-synthetischen Lehrmethode, I. und II. Teil.)

Rechnen. Rechnen im Zahlenkreise 1 bis 20. Addition und Subtraktion der Zahlen 1 bis 10 im Zahlenkreise bis 100. Multiplikation mit 2 und 3, sowie die sich daraus ergebenden Divisionsfälle.

Schreiben. Die Schüler schrieben im I. und II. Tertiale auf die Tafel, im III. Tertiale mit Tinte ins Heft.

Von dem katholischen Religionsunterrichte war 1 Schüler dispensiert.

Technischer Unterricht.

a) Turnen.

Turnunterricht wurde in den beiden oberen Klassen in 1 Stunde wöchentlich erteilt. Von diesem Unterrichte war 1 Schüler dispensiert.

β) Singen.

In den Klassen II und I erteilte Herr von Wirth wöchentlich 2 halbe, bezügl. 1 St. Gesangunterricht.

II. Verfügungen der vorgeordneten Behörden von allgemeinerem Interesse.

Ministerium der geistlichen u. Angelegenheiten. Berlin, den 23. Juli 1888. Seine Majestät der Kaiser und König haben durch Allerhöchsten Erlaß vom 9. Juli d. J. zu bestimmen geruht, daß in sämtlichen Schulen der Monarchie die Geburts- und Todestage der in Gott ruhenden Kaiser Wilhelm I. und Friedrich fortan als vaterländische Gedenk- und Erinnerungstage begangen werden. — Die unterstellten Schulaufsichtsbehörden werden mit der Ausführung dieses Allerhöchsten Erlasses beauftragt. Wie es dem Begriffe der Pflicht entspricht, von dem die verklärten Herrscher bis zu ihren letzten Atemzügen durchdrungen gewesen sind, wird die Schule die ihnen geweihten Tage nicht in festlicher Muße begehen. Vielmehr wird sie dieselben ihrer gewohnten Arbeit widmen, diese aber mit einer Stunde einleiten oder beschließen, durch welche die Gemüther der zusammengehörenden Schuljugend in Gottesfurcht gesammelt und in der Betrachtung der Thaten und Tugenden Kaiser Wilhelms I. und Kaiser Friedrichs erhoben und mit dankbarer und treuer Gesinnung gegen König und Vaterland erfüllt werden.

Königliches Provinzial-Schulkollegium. Koblenz, den 30. Juli 1888. Der Herr Minister der geistlichen u. Angelegenheiten hat durch Erlaß vom 22. Juni d. J. die Einführung der „Biblischen Geschichten für die Unterstufe von Bode“ bei der Vorschule der Höheren Bürgerschule zu Düsseldorf genehmigt.

Königliches Provinzial-Schulkollegium. Koblenz, den 18. Dezember 1888. In Rücksicht auf die späte Lage des Osterfestes soll das laufende Wintersemester am Dienstag, den 9. April, geschlossen, das Schuljahr 1889/90 am Montag, den 29. April, in gewohnter und vorschriftsmäßiger Weise begonnen werden.

III. Chronik der Schule.

Der Bericht über das Schuljahr 1887/88 war bereits im Drucke abgeschlossen, als die schmerzliche Kunde von dem Tode unseres vielgeliebten Kaisers Wilhelm I. eintraf, von welcher mit dem ganzen deutschen Volke auch die Glieder der Schule auf das tiefste ergriffen wurden. Nach Bestätigung der Trauernachricht versammelten sich die Lehrer und Schüler in der Aula, wo der Rektor in kurzer Ansprache auf die Schwere des Verlustes hinwies, welcher das gesamte Vaterland betroffen, und die Schüler zu würdigem Verhalten in den Tagen der Trauer ermahnte. Am 22. März fand dann noch eine öffentliche Trauerfeier der Schule statt, bei welcher der Rektor die Gedächtnisrede hielt. Die am Schlusse derselben ausgesprochenen Hoffnungen und Wünsche für die Erhaltung des teuern Lebens seines Sohnes sollten sich leider nicht erfüllen. Schon nach wenigen Monaten wurde das Vaterland abermals durch eine Trauerbotschaft erschüttert: Kaiser Friedrich, der würdige Nachfolger seines großen Vaters, war dem tödtlichen Leiden, das seit langem sein Leben bedroht, zum Opfer gefallen. Dem neuen großen Schmerze gab die Schule Ausdruck durch eine öffentliche Trauerfeier am Beisetzungstage (18. Juni), bei welcher der Rektor, und durch eine ebensolche am 30. Juni, bei welcher Herr Oberlehrer Masberg zum Gedächtnisse des Hohen Entschlafenen redete. — Mögen die Eindrücke dieses Trauerjahres fest in den Gemüthern unserer Jugend haften und die erhabenen Tugenden der beiden hingeshiedenen großen Kaiser ihr das ganze Leben hindurch als glänzende Vorbilder voranleuchten!

Das Kuratorium. In der Zusammensetzung des Kuratoriums der städtischen höheren Knabenschulen (Realgymnasium und Gymnasium, Höhere Bürgerschule) ist in dem Berichtsjahre keine Änderung eingetreten. Dasselbe besteht aus den Herren: Oberbürgermeister Lindemann, Fabrikbesitzer G. Bloem, Justizrat Euler, Justizrat Frings, Fabrikbesitzer G. Herzfeld, Gymnasial-Direktor a. D. Dr. Kiesel, Konsistorialrat Ratorp, Pfarrer Nottebaum, Kommerzienrat Pfeiffer und den Dirigenten der beiden Anstalten.

Änderungen im Klassensystem. Im letzten Jahresberichte wurde bereits die Teilung der Sekunda in zwei parallele Abteilungen als bevorstehend bezeichnet; mit Beginn des Schuljahres gelangte dieselbe zur Ausführung. Die unerwartet zahlreichen Anmeldungen für Sexta machten indes ferner noch die Bildung einer dritten Abteilung dieser Klasse notwendig. Nachdem das Kuratorium dieselbe beschloß und die Stadtverordneten-Versammlung die erforderlichen Geldmittel bewilligt, konnte die neue Klasse bereits nach den Pfingstferien eröffnet werden. Bis zu diesem Zeitpunkte wurden sämtliche Sextaner (135) in zwei Abteilungen unterrichtet. Entsprechend der Dreiteilung der Sexta ist für das nächste Schuljahr auch die Errichtung einer dritten Quinta vorgesehen.

Änderungen im Lehrerkollegium. Am Schlusse des vorigen Schuljahres trat der Vorschullehrer Nachbar, welcher an der Anstalt seit Oktober 1880 gewirkt, aus dem Lehrerkollegium aus, um sich in seiner Heimat (Schlesien) geschäftlicher Thätigkeit zu widmen. Die besten Wünsche seiner Kollegen und Schüler folgten ihm auf seinen neuen Lebensweg. In seine Stelle wurde der hiesige Volksschullehrer Karl Daiz* berufen und mit Beginn des Schuljahres als Vorschullehrer definitiv angestellt. — Die Beschlüsse des Kuratoriums hinsichtlich der Wiederbesetzung der durch den Tod des Oberlehrers Dr. Tönnies erledigten ordentlichen Lehrerstelle erlangten im Laufe des Sommers die Genehmigung des Königl. Provinzial-Schulkollegiums; demgemäß wurde, unter Aufrücken der übrigen ordentlichen Lehrer, der bisherige kommissarische Lehrer Dr. Gustav Schlabach** definitiv angestellt. — Mit Beginn des Schuljahres traten als kommissarische Lehrer ein die wissenschaftlichen Hilfslehrer Karl Sporleder vom Realgymnasium zu Duisburg und Dr. Hubert Effer vom Realprogyrnasium zu Eupen. — Infolge der Errichtung einer dritten Sexta wurde zu Pfingsten dem hiesigen Volksschullehrer Victor Bugiel die kommissarische Verwaltung einer Elementarlehrerstelle an der Höheren Bürgerschule übertragen. — Für das dritte Tertial überwies das königliche Provinzial-Schulkollegium den Kandidaten des höheren Schulamtes Dr. Sommer der Anstalt zur Beschäftigung; derselbe wurde jedoch bereits am 10. Februar, behufs Verwaltung einer Lehrerstelle am Realprogyrnasium zu Bonn, wieder abberufen.

Der Verlauf des Schuljahres. Das Schuljahr 1888/89 wurde am Montag den 16. April eröffnet, nachdem am 14. April die Aufnahme-Prüfung stattgefunden.

Am Sonntag den 6. Mai wurden 43 katholische Schüler, welche durch den Religionslehrer der Anstalt in besondern Unterrichtsstunden vorbereitet waren, zur ersten h. Kommunion geführt.

Die Pfingstferien dauerten vom 19. bis 24. Mai.

Am 7. Juni machte die Klasse I (in Begleitung von Oberlehrer Masberg und Seche) einen Tages-Ausflug in das Siebengebirge.

Am 11. Juni Nachmittags-Ausflüge der Klassen VA (Fuchs, Seche) nach Haus Roland, VB (Bachhaus, von Wirth) nach Rath, der drei Sexten (Wagner, Dr. Effer, Bugiel, Daiz, Viehoff) nach Gerresheim.

Am 14. Juni Tages-Ausflug der Klassen IIIA und IIIB (Berghoff, Sporleder, Seche) nach Blankenstein.

* Karl Daiz, geb. am 28. Juni 1854 zu Hagenow i. M., besuchte die dortige Bürgerschule und danach das mit dem Großh. Seminar zu Neukloster in Mecklenburg verbundene Präparandum. Nachdem er Herbst 1876 das Seminar zu Neukloster absolviert hatte, wurde er als Lehrer in Parchim angestellt und vertauschte diese Stellung nach einem Jahre mit einer Klassenlehrerstelle in Schüren, Kreis Dortmund. Die zweite Prüfung bestand derselbe im Mai 1879 am Seminar zu Soest. Seit dem 1. Dezember 1881 war er als Klassenlehrer in Düsseldorf thätig. Er wurde Ostern 1888 zum Vorschullehrer an die Höhere Bürgerschule berufen.

** Gustav Schlabach, geb. zu Frielingen (Reg.-Bez. Kassel) am 21. April 1860, besuchte das Gymnasium zu Wehlar, von welchem er Ostern 1879 mit dem Zeugnis der Reife entlassen wurde. Er studierte zu Gießen, Leipzig und Marburg Mathematik und beschreibende Naturwissenschaften. Im Juni 1883 bestand er in Marburg das Examen pro facultate docendi und leistete nach Abolvierung seiner militärischen Dienstpflicht das vorchriftsmäßige Probejahr am Gymnasium zu Wehlar in der Zeit vom Oktober 1884 bis Oktober 1885 ab. Hierauf nahm er an dem halbjährigen Kursus der königlichen Turnlehrer-Bildungs-Anstalt zu Berlin teil, war dann an dem Gymnasium zu Wehlar und seit Ostern 1887 an der Höheren Bürgerschule zu Düsseldorf als wissenschaftlicher Hilfslehrer thätig. Am 13. Oktober 1887 wurde ihm von der philosophischen Fakultät der Universität Marburg der Dokortitel verliehen.

Am 18. und 30. Juni fanden unter Ausfall des Unterrichtes die schon erwähnten Gedächtnisfeiern für den Hochseligen Kaiser Friedrich statt.

Am 25. Juni mußte der Hitze wegen der Nachmittags-Unterricht ausgesetzt werden.

Am 19. Juli Tages-Ausflug der Klassen IIA und IIB (Dr. Vitt, Dr. Schlabach, Rambke) ins Ruhrthal (Kellinghausen, Werden, Kettwig, Hösel).

Vom 23. Juli bis zum Schlusse des Sommerhalbjahrs war Dr. Schlabach wegen militärischer Dienstleistung beurlaubt.

Am 9. August Nachmittags-Ausflug der Klassen IVA und IVB (Dr. Geis und Gerber) nach Grafenberg und Rath.

Am Mittwoch den 15. August wurde das Sommerhalbjahr geschlossen und der Unterricht am Donnerstag den 20. September wieder aufgenommen.

Am Mittwoch den 26. September nachmittags machte die Klasse IIB (Sporleder, Sechs, Viehoff) einen Spaziergang von Gerresheim nach Rathelbeck und von dort über Erkrath zurück nach Düsseldorf.

Am 14. und 15. Oktober wurde die Erinnerung an das sechshundertjährige Bestehen Düsseldorfs als Stadt mit einem historischen Festzuge und anderen Festveranstaltungen gefeiert. Wenn auch hieran die Schule als solche sich nicht beteiligte, so wurde doch Anlaß genommen, die Schüler in entsprechender Weise über die geschichtliche Entwicklung der Stadt und die Bedeutung des Tages zu belehren.

Am 18. Oktober, dem Geburtstage weiland Kaiser Friedrichs, veranstaltete die Schule für ihre Zöglinge in der letzten Vormittagsstunde eine Gedächtnisfeier, bei welcher Herr Oberlehrer Dr. Buckendahl die Ansprache hielt.

Am 30. Oktober fiel wegen der an diesem Tage stattfindenden Wahlen zum Abgeordnetenhanse der Unterricht aus.

Zu Weihnachten dauerten die Ferien vom 23. Dezember bis 7. Januar.

Am 13. bezw. 21. Januar wurden der Anstalt zwei brave, hoffnungsvolle Schüler, der Tertianer Gustav Glauerdt und der Sextaner Hans von Ammon, durch den Tod entzogen. Lehrer und Schüler der betreffenden Klassen gaben ihnen das Grabgeleit.

Am 13. Februar beehrte Herr Generalsuperintendent Dr. Baur aus Koblenz die Anstalt mit seinem Besuche. Nachdem er dem evangelischen Religionsunterrichte in allen Klassen beigewohnt, hielt er am Schlusse eine Ansprache an sämtliche in der Aula versammelten evangelischen Schüler.

Am 9. und 22. März feierte die Schule im engeren Kreise das Gedächtnis des in Gott ruhenden Kaisers Wilhelm I. mit Gesang, Deklamation und Ansprachen; letztere übernahmen die Herren Dr. Vitt und Rambke.

Vom 13. März bis zum Schlusse des Schuljahres mußte Herr Bachhaus zur Wiederherstellung seiner angegriffenen Gesundheit beurlaubt werden.

Entlassungs-Prüfung. Die diesjährige Entlassungsprüfung wurde am 18. und 19. März durch Herrn Provinzial-Schulrat Dr. Wendland abgehalten; als Vertreter des Kuratoriums wohnte derselben Herr Pfarrer Nottebaum bei.

Zu dieser Prüfung hatten sich 25 Primaner gemeldet; 7 Schülern wurde die mündliche Prüfung erlassen, und von den übrigen erhielten noch 17 das Zeugnis der Reife.

IV. Statistische Mitteilungen.

1. Frequenztabelle für das Schuljahr 1888/89.

	a) Höhere Bürgerschule.													b) Vorschule.			
	I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IVA	IVB	VA	VB	VIA	VIB	VIC	Σa.	I	II	III	Σa.
1. Bestand am 1. Februar 1888	26	39	—	32	30	31	36	37	36	54	50	—	371	48	30	25	103
2. Abgang bis zum Schlusse des Schuljahres 1887/88	22	4	—	1	3	3	5	2	4	1	3	—	49	41	—	2	43
3a. Zugang durch Versehung zu Ostern	26	24	22	24	22	27	30	43	39	8	12	11	287	26	23	—	49
3b. Zugang durch Aufnahme zu Ostern	—	—	—	1	2	3	1	—	2	31	26	27	93	22	11	34	67
4. Frequenz am Anfang des Schuljahres 1888/89	30	28	27	30	31	36	38	48	46	45	44	44	447	55	38	34	127
5. Zugang im Sommersemester	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	2	—	5	1	—	—	1
6. Abgang im Sommersemester	—	1	1	1	3	4	4	3	4	4	2	1	28	3	1	4	8
7a. Zugang durch Versehung zu Michaelis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7b. Zugang durch Aufnahme zu Michaelis	—	—	—	—	1	1	—	2	4	3	—	—	11	2	3	1	6
8. Frequenz am Anfange des Wintersemesters	30	27	26	29	30	33	34	47	46	46	44	43	435	55	40	31	126
9. Zugang im Wintersemester	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	1	—	4	1	2	3	6
10. Abgang im Wintersemester	1	1	3	3	4	2	2	4	—	3	2	—	25	2	1	2	5
11. Frequenz am 1. Februar 1889	29	26	23	26	26	32	32	44	46	44	43	43	414	54	41	32	127
12. Durchschnittsalter am 1. Februar 1889	17	15,7	15,5	15,1	15	13,6	13,6	13	12,8	11,9	11,8	11,9		9,8	8,3	6,8	
		15,6		15,1		13,6		12,9		11,9							

2. Religions- und Heimatsverhältnisse der Schüler.

	a) Höhere Bürgerschule.							b) Vorschule.						
	Evg.	Kath.	Diff.	Jud.	Einj.	Ausw.	Ausl.	Evg.	Kath.	Diff.	Jud.	Einj.	Ausw.	Ausl.
1. Am Anfange des Sommersemesters	137	253	—	21	406	38	3	67	59	—	1	124	2	1
2. Am Anfange des Wintersemesters	167	248	—	20	397	36	2	64	61	—	1	123	2	1
3. Am 1. Februar 1889	156	237	—	21	377	34	3	63	63	—	1	123	2	2

3. Übersicht der Abiturienten.

Ostern 1889	Geburtsdatum	Geburtsort	Religion	Dauer des Aufenthalts		Erwählter Beruf
				in der Schule	in der Prima	
Baum, Heinrich	21/12. 71	Düsseldorf	kath.	3 ¹ / ₂ Jahre	1 Jahr	Zurisprudenz (nach vorheriger Absolvierung eines Gymnasiums)
Beß, Paul	19/2. 72	Dortmund	kath.	4 ¹ / ₂ Jahre	1 Jahr	Kaufmann
Bernau, Albert	8/2. 70	Erkrath	ev.	8 Jahre	2 Jahre	desgl.
Bord, Rudolf	28/12. 70	Posen	isr.	5 ¹ / ₄ Jahre	1 Jahr	desgl.
Doetsch, Friedrich	9/8. 72	Düsseldorf	kath.	6 Jahre	1 Jahr	desgl.
Dübbers, Anton	11/1. 73	Düsseldorf	kath.	7 Jahre	1 Jahr	desgl.
Eichelsheim, Otto	27/12. 70	Düsseldorf	kath.	9 Jahre	2 Jahre	Kaufmann
Fusbahn, Karl	17/2. 74	Düsseldorf	kath.	6 Jahre	1 Jahr	Maler
Giffey, Johannes	24/12. 72	Düsseldorf	ev.	7 Jahre	1 Jahr	Kaufmann
Goldenberg, Friedrich	15/6. 70	Düsseldorf	ev.	5 ¹ / ₂ Jahre	1 Jahr	desgl.
Grosßilber, Paul	27/9. 72	Ludenberg (bei Gerresheim)	ev.	6 Jahre	1 Jahr	desgl.
Hagedorn, Emil	29/7. 70	Düsseldorf	ev.	3 Jahre	1 Jahr	desgl.
Jägers, Johann	18/7. 72	Düsseldorf	kath.	6 Jahre	1 Jahr	Techniker
Kreuzer, Wilhelm	20/4. 72	Düsseldorf	kath.	6 Jahre	1 Jahr	Elementarlehrer
Meyer, Hugo	15/11. 71	Bochum	isr.	4 Jahre	1 Jahr	Kaufmann
Osterbeck, Friedrich	2/9. 72	Düsseldorf	kath.	6 Jahre	1 Jahr	Kunstgewerbe
Pardun, Friedrich	25/1. 72	Düsseldorf	kath.	6 Jahre	1 Jahr	desgl.
Perrin, Karl	23/12. 72	Düsseldorf	alkkath.	7 Jahre	1 Jahr	Maschinenbaufach
Scherhag, Karl	2/12. 69	Düsseldorf	kath.	1 ¹ / ₂ Jahre	1 Jahr	Kaufmann
Schnab, Martin	11/3. 70	Kalk	kath.	5 Jahre	3 Jahre	desgl.
Spiro, Ernst	7/10. 73	Düsseldorf	isr.	7 Jahre	1 Jahr	desgl.
Staub, Leopold	15/10. 72	Düsseldorf	alkkath.	6 Jahre	1 Jahr	Maschinenbaufach
Thomashoff, Karl	11/7. 72	Hübbelrath	ev.	7 Jahre	2 Jahre	Landwirt
Türffs, August	25/7. 70	(Landkr. Düsseldorf) Eupen	kath.	2 Jahre	1 Jahr	Kaufmann

V. Sammlungen von Lehrmitteln.

1. Bibliothek.

a) Lehrerbibliothek. — Folgende Zeitschriften wurden gehalten: 1. Centralblatt für die gesamte Unterrichtsverwaltung in Preußen. 2. Blätter für höheres Schulwesen. 3. Pitterarisches Centralblatt von Zarncke. 4. Pitterarischer Merkur. 5. Pädagogisches Archiv von Krumme. 6. Lehrproben und Lehrgänge von Fricke und Meyer. 7. Zeitschrift für den deutschen Unterricht von Lyon. 8. Pitteraturblatt für germanische und romanische Philologie von Behaghel und Neumann. 9. Zeitschrift für neufranzösische Sprache und Pitteratur von Körting und Roschwitz. 10. Revue des deux Mondes. 11. Mittheilungen aus der historischen Pitteratur von Hirsch. 12. Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht von Hoffmann. 13. Naturwissenschaftliche Rundschau von Sklarek. 14. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht von Mach und Schwalbe. 15. Zeitschrift des Vereins deutscher Zeichenlehrer.

Angekaufte Bücher: Schmitz, Adreßbuch der Stadt Düsseldorf 1889. — Statistisches Jahrbuch der höheren Schulen Deutschlands, 9. Jahrgang, 1889. — Münch, Vermischte Aufsätze über Unterrichtsziele. — Meidt, Anleitung zum mathematischen Unterricht. — Merkbuch Altertümer auszugraben. — Paulsen, Geschichte des gelehrten Unterrichts. — Verhandlungen der 10. Direktoren-Versammlung in der Provinz Pommern. — Verhandlungen der 5. Direktoren-Versammlung in der Provinz Hannover. — Verhandlungen der 8. Direktoren-Versammlung in der Provinz Posen. — Verhandlungen der 8. Direktoren-Versammlung in der Provinz

Schlesien. — Methwisch, Jahresberichte über das höhere Schulwesen, II. Jahrgang. — Gutzmann, Das Stottern und seine gründliche Heilung. — Weger und Weltes Kirchenlexikon, 5. Band. — Real-Encyclopädie für protestantische Theologie und Kirche. — Bode, Biblische Geschichte für die Unterstufe. — Palmié, Evangelische Schul-Agende. — Borchardt, Die sprichwörtlichen Redensarten. — Methner, Poesie und Prosa, ihre Arten und Formen. — Bindel, Dispositionen zu deutschen Aufsätzen. — Aus deutschen Lesebüchern, 5. Band. — Mignet, Histoire de la Révolution Française. — Duruy, Hommes Célèbres de l'Histoire Romaine. — Duruy, Le Siècle de Louis XIV. — Michaud, Troisième Croisade. — Storm, Französische Sprechübungen. — Berger, Übungsbuch zur Erlernung des französischen Briefstils. — Glazebrook, Einführung in das physikalische Praktikum. — Mohr, Titriermethode. — von Marilaun, Pflanzenleben. — Lutz, die Raubvögel Deutschlands. — Leunis, Zoologie, 2 Bände. — Thomé, Illustrierte Flora, 4 Bände. — Straßburger, Das botanische Praktikum. — Dammer, Illustriertes Lexikon der Verfälschungen. — Delmer, Das pflanzenphysiologische Praktikum. — Roscoe und Schorlemmer, Lehrbuch der Chemie, 4. Band. — Heumann, Anleitung zum Experimentieren. — Knothe, Erste geographische Darstellung der Schutzländer und Kolonien Deutschlands. — Volk, Lesestücke zur physischen, mathematischen und Verkehrs-Geographie. — Sydow-Wagners Methodischer Schulatlas. — Curtius, Griechische Geschichte, 3. Band. — Geschichte der Stadt Düsseldorf, Festschrift des Historischen Vereins. — Dichterstimmen aus Deutschlands Trauertagen. — Meusch, Deutschlands Trauertage. — Neumann-Strela, Die Erziehung der Hohenzollern. — Schäfer, Das neue Deutschland und seine Kaiser. — Rogge, Kaiser Wilhelm der Siegreiche. — Robb, Friedrich III. als Kronprinz und Kaiser. — Rogge, Friedrich III. — Wiermann, Friedrich III.

Geschenke: Das Königl. Provinzial-Schulkollegium sandte die Verhandlungen der 3. Direktoren-Versammlung in der Rheinprovinz 1887. — Das Oberbürgermeisteramt übersandte den Bericht über den Stand und die Verwaltung der Gemeindeangelegenheiten pro 1887/88, die Handelskammer ihren Jahresbericht. — Von den Verlagsbuchhandlungen oder den Verfassern wurden der Lehrerbibliothek geschenkt: Gesenius, Lehrbuch der englischen Sprache. — Petry, die wichtigsten Eigentümlichkeiten der englischen Syntax. — Masberg, Französische Elementargrammatik, 2. Auflage. — Festschrift zur 50jährigen Gedenkfeier des Düsseldorfer Realgymnasiums. — Wingerath, Lectures Infantines. — Wingerath, Petit Vocabulaire Français. — Döll, Neues Lehrbuch der englischen Sprache. — Auenen-Evers, Schillers Jungfrau von Orleans, Goethes Iphigenie.

b) Die Schülerbibliothek wurde vermehrt durch Ankauf von: Franz Hoffmann, Die schönsten Märchen von 1001 Nacht. — Hoffmann, Der Schein trügt. — Hoffmann, Wenn man nur recht Geduld hat. — Osterwald, Erzählungen aus der alten deutschen Welt. — Herchenbach, Der Findling von Odessa. — Herchenbach, Mac-Donnell, Nanny Murrays Enkel. — Herchenbach, Piccolo und Manilla. — Wiedemann, Das Vaterunser und das Leben. — Wiedemann, Christlieb, eine erzgebirgische Dorfgeschichte. — Grube, Bilder und Scenen aus Europa, Asien, Afrika, Amerika und Australien, 4 Bände. — Müller, Kaiser Friedrich. — Tesdorpf, Geschichte der Kaiserlich Deutschen Kriegsmarine. — Würdig, Kleine Bilder aus großer Zeit. — Mantegazza, Lebensweisheit für die Jugend. — Paulus, Aus Nacht zum Licht. — Meritz, Das Kleeblatt. — Behrendt, Pytheas von Massilia. — Elster, Die Goldgräber von Angra Pequena. — Elster, Walter Bernwards Afrikanische Abenteuer. — Falkenhorst, Sturmhafen. — Falkenhorst, Ein Afrikanischer Lederstrumpf. — Maurer, Der deutsch-französische Krieg. — von Bruneck, Fritz Ohlsen, Kaiser Wilhelms Unteroffizier. — Hildebrandt-Strehlen, Das Buch vom alten Hildebrandt. — Carstadt, Durch Sturm zum Hafen. — Kühn, Vaterlandsliebe.

2. Geographische Unterrichtsmittel.

Es wurden angeschafft: Wandkarte der Rheinprovinz von Reiß. — Politische Karte der Balkanhalbinsel von Richard Kiepert. — Natürliche Karte der Balkanhalbinsel von demselben. — Karte von Afrika von F. Handtke.

3. Naturwissenschaftliche Sammlungen.

a) Für Naturgeschichte. Es wurden erworben: Ichneumon, Haiisch, Fischotter, Grüne Meerkatze, Taschentrebs. Geschenk wurde von dem Quartaner Preis ein Papagei und von Herrn Fabrikbesitzer Klein ein Wespennest und ein Glaskasten mit zahlreichen Entwicklungsstufen der Seidenraupe.

b) Für Physik. Die Sammlung wurde vermehrt um ein Wasser-Dilatometer (Apparat zum Nachweis der unregelmäßigen Ausdehnung des Wassers), ein Elektrisches Ei und eine Anzahl hohler eiserner Kugeln zum Nachweis der Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren.

c) Für Chemie. Angekauft wurden: Pneumatische Wanne von Glas, Spirituslampe, Cylinder, Flaschen und die nötigen Reagenzien.

4. Lehrmittel für den Zeichenunterricht.

Es wurden angeschafft: Dr. Stuhlmann, Leitsfaden für den Zeichenunterricht in den preußischen Volksschulen, II. Teil. Ferner von den Stuhlmannschen Wandtafeln für den Zeichenunterricht in den preußischen Volksschulen Reihe C (27 Stück), und die Schattierungsmodelle (14 Stück) von demselben.

VI. Mitteilungen an die Eltern.

Die nachfolgenden Mitteilungen (im wesentlichen Wiederholungen aus früheren Programmen) haben den Zweck, einerseits die Eltern unserer Schüler auf diejenigen Paragraphen der Schulordnung aufmerksam zu machen, deren Beachtung für die Herbeiführung eines geordneten Schulbetriebes besonders wichtig ist, und andererseits sowohl auf zu Tage getretene Uebelstände hinzuweisen als auch auf besondere Einrichtungen, die etwa seitens der Schule getroffen sind.

Schulversäumnisse. (§§ 22—24.) — Eine wirksame Kontrolle des Schulbesuchs ist für die Eltern wie für die Schule gleich dringend zu wünschen; dieselbe ist aber ohne gegenseitige Unterstützung nicht durchzusetzen. Deshalb wird um sorgfältige Beachtung der betreffenden Bestimmungen der Schulordnung dringend gebeten. Insbesondere mögen folgende zwei Punkte hervorgehoben werden: 1. Außer in Krankheitsfällen darf kein Schüler die Schule versäumen, ohne vorher Erlaubnis eingeholt zu haben, es sei denn, daß dies nachweislich nicht möglich war. Den Schülern ist diese Bestimmung auf das strengste eingeschärft, und Zuwiderhandelnde werden in allen Fällen bestraft. 2. Wenn ein Schüler wegen Krankheit die Schule nicht besuchen kann, so ist spätestens am zweiten Tage eine Benachrichtigung der Schule erforderlich. Nur bei regelmäßiger Beobachtung der letzteren Bestimmung ist es möglich, eigenmächtige Schulversäumnisse der Schüler rechtzeitig zu entdecken.

Ansteckende Krankheiten. Zur Verhütung der Verbreitung ansteckender Krankheiten durch die Schule sind durch Ministerialerlaß vom 14. Juli 1884 Bestimmungen getroffen worden, von denen die folgenden besonders zu beachten sind:

1. Zu den Krankheiten, welche vermöge ihrer Ansteckungsfähigkeit besondere Vorschriften für die Schule notwendig machen, gehören:
 - a) Cholera, Ruhr, Masern, Röteln, Scharlach, Diphtherie, Pocken, Fleckentypus und Rückfalltyphus;
 - b) Unterleibstypus, kontagiöse Augenentzündung, Krätze und Keuchhusten, der letztere, sobald und solange er krampfartig auftritt.
2. Kinder, welche an einer in Nr. 1 a oder b genannten ansteckenden Krankheit leiden, sind vom Besuche der Schule auszuschließen.
3. Das Gleiche gilt von gesunden Kindern, wenn in dem Hausstande, welchem sie angehören, ein Fall der in Nr. 1 a genannten ansteckenden Krankheiten vorkommt, es müßte denn ärztlich bescheinigt sein, daß das Schulkind durch ausreichende Absonderung von der Gefahr der Ansteckung geschützt ist.
4. Kinder, welche gemäß Nr. 2 oder 3 vom Schulbesuche ausgeschlossen sind, dürfen zu demselben erst dann wieder zugelassen werden, wenn entweder die Gefahr der Ansteckung nach ärztlicher Bescheinigung für beseitigt anzusehen, oder die für den Verlauf der Krankheit erfahrungsmäßig als Regel geltende Zeit abgelaufen ist. Als normale Krankheitsdauer gelten bei Scharlach und Pocken 6 Wochen, bei Masern und Röteln 4 Wochen.

Häusliche Arbeiten. — Seitens der Eltern wird oft Klage geführt, daß ihnen wegen mangelnder Kenntnis der aufgegebenen häuslichen Arbeiten die Überwachung derselben unmöglich sei. Demgegenüber wird die Mitteilung erwünscht sein, daß jeder Schüler der Klassen VI bis III der Höheren Bürgerschule sowie der beiden oberen Vorschulklassen gehalten ist, ein Aufgabenbuch zu führen, und daß die Eintragung der Arbeiten, soweit es irgend geht, täglich kontrolliert wird.

Schulbücher. (§ 19 der Schulordnung.) Bekanntlich werden an den Schulbüchern bei neuen Auflagen derselben fast regelmäßig Veränderungen vorgenommen und nicht selten in so durchgreifender Weise, daß Exemplare verschiedener Auflagen nicht nebeneinander im Unterricht gebraucht werden können. Es ist daher dringend zu raten, bei dem Ankauf von Schulbüchern stets auf die Beschaffung der neuesten Auflage

derselben Bedacht zu nehmen. Die geringe Kostenersparnis, welche bei antiquarischem Ankaufe eintritt, kann nicht in Betracht kommen gegenüber den großen Nachteilen, die daraus für den Unterricht und die betreffenden Schüler selbst erwachsen können. Überdies muß die Schule sich vorbehalten, eventuell nachträglich noch die Anschaffung eines neuen Buches zu verlangen. — Für den geographischen Unterricht ist es eine wesentliche Erleichterung, wenn ein und derselbe Atlas sich in den Händen der Schüler einer Klasse befindet. Es wird daher ersucht, für die drei unteren Klassen (Sexta, Quinta, Quarta) nur den Volksschulatlas von Dr. R. Andree (Preis 1 *M*) und für die übrigen Klassen den Schulatlas für die Oberklassen höherer Lehranstalten von Debes, Kirchhoff & Kropatschek (Preis 5 *M*) anschaffen zu wollen. — Endlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß auch die Beschaffenheit der Hefte vielfach zu wünschen läßt. Bei dem Ankaufe derselben ist vor allem auf gutes Papier zu sehen, überhaupt aber empfiehlt es sich, damit zu warten, bis den Schülern die erforderlichen Mitteilungen über Art der Hefte u. gemacht worden sind.

Unterricht im Lineärzeichnen. Seit mehreren Jahren wird an der Anstalt ein fakultativer Unterricht im Lineärzeichnen (vergl. Seite 25) erteilt. Auf diese Einrichtung werden die Eltern unserer Schüler mit dem Bemerken aufmerksam gemacht, daß die Teilnahme an diesem Unterricht, der an einem sonst freien Nachmittag stattfindet, für viele Schüler in Rücksicht auf ihren späteren Beruf dringend zu empfehlen ist. Anmeldungen müssen, thunlichst zu Anfang des Schuljahres, beim Rektor geschehen und sind der Regel nach für das laufende Schuljahr verbindlich.

Arreststrafen. — Es ist das Bestreben der Schule, die Anwendung dieses Strafmittels soweit als möglich zu beschränken; dazu werden die Eltern wesentlich beitragen, wenn sie den ihnen zugehenden Strafzetteln entsprechende Beachtung schenken und, falls die Bestrafung wiederholt eintritt, mit dem betreffenden Ordinarius mündlich Rücksprache nehmen.

Zeugnisse. (§ 36.) — Die Schüler erhalten bestimmungsmäßig am Schlusse des Sommersemesters, zu Weihnachten und zu Ostern Zeugnisse; außerdem werden nur in dringenden Fällen, also besonders dann, wenn die Leistungen eines Schülers im Vergleich mit der letzten Censur nachgelassen haben, außerordentliche Benachrichtigungen übersandt. Die Eltern werden daher gebeten, den regelmäßigen Zeugnissen die gehörige Beachtung zuzuwenden und, wenn dieselben in einzelnen Fächern nicht genügen, mit dem betreffenden Fachlehrer, dem Ordinarius oder dem Rektor geeignete Maßnahmen zu beraten.

Verkehr zwischen Schule und Haus. — Für den Erfolg der Arbeit der Schule ist die Mitwirkung der Eltern von der höchsten Bedeutung. In dieser Überzeugung ist die Schule stets bestrebt, den Verkehr mit den Eltern ihrer Schüler rege zu erhalten. Daher erfolgt regelmäßige Benachrichtigung über ernstere Bestrafung der Schüler u. und in dringenden Fällen die Einladung zu einer mündlichen Besprechung. Außerdem sind die Mitglieder des Lehrerkollegiums gerne bereit, über Verhalten und Leistungen der Schüler Auskunft zu geben und eventuell Rat zu erteilen, und auch der Rektor ist zu gleichem Zwecke an den Schultagen von 11 bis 12 Uhr in seinem Dienstzimmer zu sprechen. Wir bitten die Eltern, von diesem Anerbieten im Laufe des Schuljahres recht häufig Gebrauch zu machen, müssen aber andererseits dringend ersuchen, Anfragen über den Standpunkt der Schüler niemals bis zum Schlusse des Schuljahres hinauszuschieben, weil dann hiervon der Natur der Sache nach kein Erfolg mehr zu erwarten ist.

VII. Öffentliche Prüfung und Schlußfeier.

An den beiden letzten Tagen des Schuljahres findet in der Aula der Anstalt (Eingang am Fürstenwall) die öffentliche Prüfung aller Klassen und hiernach die Schlußfeier in folgender Ordnung statt:

Montag, den 3. April.

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| 9—9 ¹ / ₂ Uhr. | — | Vorschulklasse III. |
| 9 ¹ / ₂ —10 Uhr. | — | Vorschulklasse II. |
| 10—10 ¹ / ₂ Uhr. | — | Vorschulklasse I. |
| 10 ¹ / ₂ —11 Uhr. | — | Sexta A: Rechnen. |
| 11—11 ¹ / ₂ Uhr. | — | Sexta B: Französisch. |
| 11 ¹ / ₂ —12 Uhr. | — | Sexta C: Deutsch. |
| 12—12 ¹ / ₂ Uhr. | — | Quinta A: Geographie. |

3—3 $\frac{1}{2}$ Uhr. — Quinta B: Französisch.
 3 $\frac{1}{2}$ —4 Uhr. — Quarta A: Naturgeschichte.
 4—4 $\frac{1}{2}$ Uhr. — Quarta B: Französisch.
 4 $\frac{1}{2}$ —5 Uhr. — Tertia A: Geometrie.

Dienstag, den 9. April.

9—9 $\frac{1}{2}$ Uhr. — Tertia B: Geschichte.
 9 $\frac{1}{2}$ —10 Uhr. — Sekunda A: Chemie.
 10—10 $\frac{1}{2}$ Uhr. — Sekunda B: Englisch.

11 Uhr. — Schlußfeier und Entlassung der Abiturienten.

Während der Prüfung sind die Zeichnungen der Schüler der Höheren Bürgerschule im Zeichensaale ausgestellt, die Probefchriften liegen in der Aula aus.

VIII. Beginn des neuen Schuljahres.

Das neue Schuljahr beginnt am Montag den 29. April. Die Aufnahmeprüfung findet am 27. April statt; zu derselben haben sich die angemeldeten Schüler, mit Schreibmaterial versehen, pünktlich um 8 Uhr in den auf den Anmeldebögenen bezeichneten Klassenzimmern einzufinden. — Anmeldungen nimmt der Rektor in seinem Amtszimmer am 10. und 11. April von 10 bis 1 Uhr entgegen. Bei der Anmeldung ist außer dem Abgangszeugnis der zuletzt besuchten Schule der Impfschein oder, wenn der Knabe das 12. Lebensjahr bereits überschritten hat, eine Bescheinigung über die erfolgte Wiederimpfung vorzulegen. — Diejenigen Schüler der 1. Vorschulklasse, welche nach ihrem Zeugnis die Reife für Sexta erlangt haben und in der Höheren Bürgerschule verbleiben sollen, haben sich ebenso wie alle neu eintretenden Schüler an den oben bezeichneten Tagen unter Vorlegung ihres Zeugnisbuches anzumelden. — **Diejenigen Eltern, welche beabsichtigen, ihre die Elementarschule besuchenden Söhne der Höheren Bürgerschule zuzuführen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß im allgemeinen der Elementarschüler die zum Eintritt in Sexta erforderlichen Kenntnisse besitzt, wenn er die dem 4. Schuljahr entsprechende Klasse absolviert hat. Es liegt im eigensten Interesse der Eltern, diesen Zeitpunkt nicht zu versäumen, da bei späterem Eintritt in die höhere Schule der Knabe in der Regel zu alt ist, um letztere ganz oder auch nur zum größeren Teile durchzumachen, und da andererseits der Besuch der unteren Klassen einer höheren Schule weit weniger nutzbringend ist, als die Absolvierung der Volksschule.**

Düsseldorf, den 23. März 1889.

Viehoff.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
CHICAGO, ILLINOIS

TO THE HONORABLE SENATE OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO
IN CONNECTION WITH THE APPLICATION OF

WILLIAM BRADY

For the position of Professor of Chemistry
and Director of the Department of Chemistry
in the University of Chicago
The following is a list of the publications
of the applicant, which are believed to
show his qualifications for the position
of Professor of Chemistry and Director
of the Department of Chemistry in the
University of Chicago.

1. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 1, p. 1, 1918.
2. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 2, p. 1, 1918.
3. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 3, p. 1, 1918.
4. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 4, p. 1, 1918.
5. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 5, p. 1, 1918.
6. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 6, p. 1, 1918.
7. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 7, p. 1, 1918.
8. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 8, p. 1, 1918.
9. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 9, p. 1, 1918.
10. *Journal of the American Chemical Society*,
Vol. 40, No. 10, p. 1, 1918.