Programm

der

Friedrich-Wilhelms-Schule,

Realschule erster Ordnung, zu Stettin.

Ostern 1879.

Inhalt:

Abhandlung des Oberlehrers Dr. Schönn: Die Theoretische Chemie in Prima.
Schulnachrichten vom Direktor.

Stettin, 1879.
Druck von R. Graßmann.

Die bereits angezeigte Abhandlung: Untersuchungen über ultraviolette Strahlen von Dr. Schönn konnte in diesem Programm nicht erscheinen, da der für diese Untersuchungen neu angegebene Apparat nicht zu rechter Zeit fertig war. Vielleicht wird das betreffende Thema im nächsten Programm behandelt. Das diesjährige Programm enthält als Ersatz: Theoretische Chemie für Prima von Dr. Schönn.

Theoretische Chemie für Prima

von

J. L. Schönn.

Molekül und Atom. Die wissenschaftliche Betrachtung der Naturerscheinungen wird erleichtert durch die Hypothese, dass der Stoff den Raum nicht stetig erfüllt, sondern aus äusserst kleinen von einander getrennten Theilchen besteht, welche mit mechanischen Hülfsmitteln nicht weiter zerlegt werden können. Diese Theile nennt man Moleküle; dieselben lassen sich durch chemische Hülfsmittel in Atome zerlegen. Unter Atom versteht man demnach die kleinste, mechanisch und chemisch untheilbare Menge eines Elements, welche in einer chemischen Verbindung enthalten ist, unter Molekül dagegen die kleinste, mechanisch nicht weiter zerlegbare Menge der Verbindung selbst.

Atomgewicht und Molekulargewicht. Jedes Atom und jedes Molekül hat ein bestimmtes unveränderliches Gewicht. Von keinem Elemente kennt man jedoch das Gewicht eines Atoms, von keiner Verbindung kennt man das Gewicht des Moleküls; aber man ist im Stande, die relativen Gewichte der Atome und Moleküle zu bestimmen, indem man für das Atom irgend eines Elements ein bestimmtes Gewicht annimmt, und auf dasselbe die Gewichte aller andern Atome und der Moleküle bezieht. Man geht dabei vom Wasserstoffe aus, der das kleinste Atomgewicht hat, setzt das Gewicht eines Atoms Wasserstoff = 1 und nennt die Zahlen, welche angeben, wie viel mal schwerer die Atome der übrigen Elemente sind, die Atomgewichte derselben. Das Molekulargewicht einer Verbindung ist dann die Summe der Gewichte der in der Verbindung enthaltenen Atome. Wenn z. B. Kohlenstoff das Atomgewicht 12, Wasserstoff das Atomgewicht 1, Sauerstoff das Atomgewicht 16 hat, so ist das Molekulargewicht der Verbindung Aethylalkohol, welche aus 2 Atomen Kohlenstoff, 6 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff besteht und die man C_2H_6O schreibt, = 46.

Zur Berechnung des Molekulargewichts dient die Avogadro'sche Hypothese.

Avogadro's Hypothese: Bei gleicher Temperatur und gleichem Drucke enthalten alle Gase in gleichen Raumtheilen eine gleiche Anzahl von Molekülen. Hieraus folgt, dass die Molekulargewichte verschiedener Gase den Dichtigkeiten derselben proportional sind; denn, wenn wir die absoluten Gewichte von 2 gleichen Raumtheilen zweier Gase mit G_1 und G_2, und die Anzahl der Moleküle in einem Raumtheile mit n bezeichnen, so ist das Gewicht eines Moleküls des ersten Gases $\frac{G_1}{n}$, des zweiten Gases $\frac{G_2}{n}$; das Verhältniss der beiden Molekulargewichte ist dann $\frac{\frac{G_1}{n}}{\frac{G_2}{n}} = \frac{G_1}{G_2}$; d. h. die Molekulargewichte verschiedener Gase sind proportional den absoluten Gewichten gleicher Raumtheile, also proportional den Dichtigkeiten.

Berechnung des Molekulargewichts einer Verbindung. Wir haben oben gesehen, dass man für die Atomgewichte das Atom Wasserstoff als Maass zu Grunde legt, und nach der Definition des Molekulargewichts wird der Wasserstoff auch das Maass für die Molekulargewichte sein. Es kommt also jetzt darauf an, das Gewicht des als Maass der Molekulargewichte zu Grunde zu legenden Wasserstoffmoleküls zu finden. Dabei gehen wir von folgenden Voraussetzungen aus:

1) Avogadro's Hypothese.
2) Annahme: 1 Molekül Chlorwasserstoff besteht aus 1 Atom Chlor und 1 Atom Wasserstoff.
3) Die Erfahrung lehrt, dass 1 Volum Wasserstoff sich mit 1 Volum Chlor zu Chlorwasserstoff vereinigt.
4) Die Erfahrung lehrt, dass bei diesem Vorgange keine Condensation stattfindet.

Wenn 1 vol. H und 1 vol. Cl sich zu 2 vol. ClH vereinigen, und dabei stets 1 Atom Cl sich mit 1 Atom Cl vereinigt, so folgt daraus, dass 1 vol. H dieselbe Anzahl Atome enthält wie 1 vol. Cl. Wenn wir die Anzahl der Atome in 1 vol. H, also auch in 1 vol. Cl gleich n setzen, so enthalten also die 2 vol. ClH n Moleküle. Nach Avogadro's Hypothese enthalten nun 2 vol. H gleichfalls n Moleküle, also 1 vol. $\frac{n}{2}$ Moleküle; da aber 1 vol. H n Atome enthält, so besteht jedes Molekül H aus 2 Atomen, also ist das Molekulargewicht des Wasserstoffs = 2.

Sobald nun die Dichtigkeit irgend einer gasförmigen Verbindung gegeben ist, lässt sich deren Molekulargewicht berechnen. Wenn d die auf atmosphärische Luft bezogene Dichtigkeit des Gases ist, dessen Molekulargewicht $\mathfrak{M}$ gesucht wird, so erhalten wir die Gleichung

$$\mathfrak{M} : 2 = d : 0{,}06926,$$

da die Dichtigkeit des Wasserstoffs bei 0° C. und 760 mm Barometerstand in Bezug auf Luft 0,06926 ist;

$$\text{also } \mathfrak{M} = \frac{2d}{0{,}06926} = 28{,}877\ d.$$

Da es aber zweifelhaft ist, ob die Dichtigkeit des Wasserstoffs so genau wie z. B. die des dichteren Sauerstoffs bestimmt werden kann, so hat man den Coefficienten 28,8··· noch auf eine andere Weise aus der Dichtigkeit 1,10563 des Sauerstoffs und aus dem Molekulargewicht des Sauerstoffs berechnet. Nach (Stas') sehr zuverlässigen Bestimmungen kommen auf 2 Gewichtstheile Wasserstoff 15,96 Gewichtstheile Sauerstoff; andererseits nimmt man an, dass diese Menge das halbe Molekulargewicht des Sauerstoffs, also 31,92 dessen Molekulargewicht ist. Daraus ergiebt sich für die Bestimmung des Coefficienten 28,8··· in der Gleichung $\mathfrak{M} = 28{,}8\cdots d$ folgende Gleichung

$31{,}92 = x \times 1{,}10563$, woraus $x = 28{,}87042$, wofür wir 28,87 setzen.

Bestimmung der Molekularformel einer gasförmigen Verbindung. Wenn von einer Verbindung bekannt ist, aus welchen Elementen dieselbe besteht, welches die procentische Zusammensetznng derselben ist, und wenn das Molekulargewicht derselben gegeben ist oder die Dichtigkeit derselben, aus welcher das Molekulargewicht hergeleitet werden kann, so lässt sich ihre Molekularformel feststellen, wenn man schliesslich noch bedenkt, dass das Molekül aus einer Anzahl ganzer Atome bestehen muss. Es sei z. B. die Molekularformel des Wassers zu bestimmen, wenn folgende Daten vorliegen. Das Wasser besteht aus Wasserstoff und Sauerstoff, und zwar enthält es 11,11 % Wasserstoff und 88,88 % Sauerstoff. Die Dichtigkeit des Wasserdampfs (bei 0° C. und 760 mm) in Bezug auf atmosphärische Luft ist 0,623.

Auflösung: Die Molekularformel des Wassers ist H_xO_y, wenn wir die vorläufig unbekannte Anzahl Atome H und O mit x und y bezeichnen. Das Molekulargewicht dieser Verbindung ist $1\,x + 16\,y$. Andererseits ergiebt sich das Molekulargewicht aus der Dichtigkeit $= 28{,}87 \times 0{,}623 = 17{,}99$; also erhalten wir die Gleichung $x + 16\,y = 17{,}99$. Aus der procentischen Zusammensetzung ergiebt sich die zweite Gleichung $\frac{x}{16\,y} = \frac{11{,}11}{88{,}88}$, aus welchen beiden Gleichungen sich $x = 2$ und $y = 1$ ergeben; demnach ist die gesuchte Molekularformel H_2O. — Wenn es sich um Verbindungen handelt, welche 3, 4 allgemein n Elemente enthalten, so liefert die procentische Zusammensetzung n — 1 Gleichnngen, und die Dichtigkeit 1 Gleichung, d. h. man erhält allgemein n Bedingungsgleichungen für die n Unbekannten.

Das Dulong-Petit'sche Gesetz und dessen Benutzung zur Bestimmung des Atomgewichts und der Molekularformel. Wenn für ein Element gasförmige oder dampfförmige Verbindungen nicht bekannt sind, so lässt sich das Molekulargewicht (und das Atomgewicht) desselben nicht aus der Dampf-

dichte unter Zugrundelegung der Avogadro'schen Hypothese finden. Dasselbe gilt für das Molekulargewicht von Verbindungen, die im dampfförmigen Zustande nicht vorkommen. Hier liefern nun die erfahrungsmässigen Gesetzmässigkeiten bezüglich der specifischen Wärme der Elemente und der Verbindungen derselben im festen Zustande ein wichtiges Mittel zur Feststellung der Molekular- und Atomgewichte. Das Dulong-Petit'sche Gesetz lautet: Die specifischen Wärmen der Elemente verhalten sich umgekehrt wie deren Atomgewichte. Wenn $s_1\ s_2\ s_3 \cdots$ die specifischen Wärmen, $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3 \cdots$ die Atomgewichte der Elemente bezeichnen, so finden demnach folgende Gleichungen statt: $\frac{s_1}{s_2} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$; $\frac{s_1}{s_3} = \frac{\alpha_3}{\alpha_1}$; $\frac{s_2}{s_3} = \frac{\alpha_3}{\alpha_2}$ u. s. w., oder: $s_1\alpha_1 = s_2\alpha_2$; $s_1\alpha_1 = s_3\alpha_3$; $s_2\alpha_2 = s_3\alpha_3$ u. s. w.; d. h. das Product aus dem Atomgewichte und der specifischen Wärme der Elemente ist constant. —

Die Erfahrung liefert als Constante im Mittel die Zahl 6,4. Diese Zahl nennt man die Atomwärme.

Der Ausdruck und der Begriff Atomwärme werden durch folgende Betrachtungen verständlicher. Es seien $a_1\ a_2\ a_3 \cdots$ die Atomgewichte der Elemente, aber als Bruchtheile eines Kilogramms ausgedrückt (a_1 bedeutet also 0,0000 · · · · · Kilogramm), $s_1\ s_2\ s_3 \cdots$ die specifischen Wärmen, $n_1\ n_2\ n_3 \cdots$ die Anzahl Atome, welche jedesmal in einem Kilogramm des betreffenden Elements $e_1\ e_2\ e_3$ enthalten sind, so ist $n_1 = \frac{1}{a_1}$; $n_2 = \frac{1}{a_2}$; $n_3 = \frac{1}{a_3}$ u. s. w. Zur Erhöhung der Temperatur um 1° C. gebraucht dann

ein Atom des Elements e_1 die Wärmemenge $\frac{s_1}{n_1}$ oder $s_1 a_1$,

" " " " e_2 " " $\frac{s_2}{n_2}$ " $s_2 a_2$,

" " " " e_3 " " $\frac{s_3}{n_3}$ " $s_3 a_3$;

Diese Producte $s_1 a_1$, $s_2 a_2$, $s_3 a_3$ sind einander gleich.

Demnach lassen sich die Atome definiren als diejenigen Massen, denen im starren Zustande eine gleiche Wärmemenge, also gleiche lebendige Kraft, übertragen werden muss, damit ihre Temperatur sich um eine gleiche Grösse erhöhe. Da wir für kein Element das absolute Gewicht des Atoms kennen, so kennen wir die Atomwärme in diesem Sinne nicht. Die Zahl 6,4 der Atomwärme hat aber folgende Bedeutung. Wenn man von jedem Elemente so viel Kilogramm betrachtet als die Atomgewichtszahl angiebt, z. B. vom Antimon 122; vom Gold 196,2; vom Platin 196,7; vom Quecksilber 199,8; so gehören jedesmal 6,4 Wärmeeinheiten dazu, um diese Masse um 1° C. zu erwärmen.

Mit Hülfe des Dulong-Petit'schen Gesetzes lässt sich nun das Atomgewicht eines Elements berechnen; in zweifelhaften Fällen wird es als entscheidendes Moment gelten.

Es sei z. B. zweifelhaft, ob das Atomgewicht des Zinns 58,9 oder dessen Zweifaches 117,8 ist. Nach H. Kopp ist die specifische Wärme desselben 0,0548. Für das Atomgewicht α haben wir also die Gleichung $\alpha \times 0{,}0548 = 6{,}4$; aus der sich $\alpha = 117$ ergiebt.

Wenn man das Dulong-Petit'sche Gesetz auf Verbindungen ausdehnen will, so wird man Folgendes erwägen. Dem Atomgewicht eines Elements wird bei Verbindungen ein mittleres Atomgewicht entsprechen, also die Summe der Gewichte der Atome, d. h. das Molekulargewicht, dividirt durch die Anzahl der Atome; an Stelle der specifischen Wärme des Elements tritt die specifische Wärme der Verbindung, und man erhält die Gleichung

$$\frac{\text{Molekulargewicht}}{\text{Anzahl der Atome}} \times \text{specifische Wärme} = 6{,}4; \text{ oder}$$

$$\text{Molekulargewicht} \times \text{specifische Wärme} = \text{Anzahl der Atome} \times 6{,}4.$$

Die Erfahrung zeigt nun, dass in der That diese Beziehung (vielfach) stattfindet. Z. B. Zinnchlorür $SnCl_2$ mit dem Molekulargewicht 189 hat nach Regnault die specifische Wärme 0,1016. Das Product $189 \times 0{,}1016$ ist 19,2, d. h. $3 \times 6{,}4$, und in der That enthält das Molekül $SnCl_2$ 3 Atome.

Das Product aus der Anzahl der Atome in die Atomwärme nennt man die Molekularwärme der Verbindung.

Wie diese erfahrungsmässigen Gesetzmässigkeiten bezüglich der specifischen Wärme der Verbindungen eine Gleichung zur Feststellung der Molekularformel einer Verbindung liefern können, zeigt sich an dem folgenden Beispiele. Vom Quecksilberjodid ist sowohl die Dichtigkeit des Dampfes in Bezug auf atmosphärische Luft = 16,2 nach Mitscherlich, als auch die specifische Wärme im festen Zustande = 0,0420 nach Regnault bekannt. Aus diesen beiden Daten ist die Molekularformel herzuleiten. Aus der Dichtigkeit folgt das

$$\text{Molekulargewicht} = 28{,}87 \times 16{,}2 = 468;$$

somit erhalten wir als erste Bedingungsgleichung für x und y in der Molekularformel Hg_xJ_y die Gleichung

$$200\,x + 127\,y = 468.$$

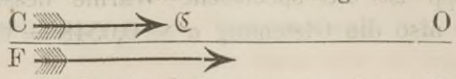
Die specifische Wärme liefert die zweite Bedingungsgleichung

$$468 \times 0{,}0420 = [x + y] \times 6{,}4.$$

Aus diesen beiden Gleichungen ergeben sich $x = 1$, $y = 2$.

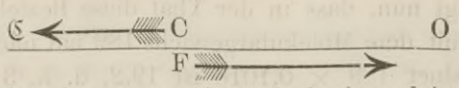
Stelle der Chemie innerhalb der Physik. Um die Stelle, welche die Chemie innerhalb der Naturlehre oder Physik einnimmt, angeben zu können, um überhaupt das Wesen derselben und ihr Verhältniss zu den andern Zweigen der Physik zu begreifen, muss man die Lehre von der Energie und den Formen derselben kennen.

Energie ist das Vermögen Arbeit zu leisten. Wenn wir uns einen Massenpunkt C denken, auf welchen in der Richtung CO

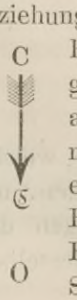


eine Kraft F einwirkt, die den Punkt C in einer gewissen Zeit nach 𝔠 schafft, so sagt man, die Kraft habe eine positive Arbeit geleistet, und die Arbeit wird gemessen durch das Product der Strecke C𝔠 in die Grösse der Kraft, also ist die Arbeit $= F \times C\mathfrak{c}$. Diese Arbeit, welche die Kraft an dem Massenpunkt leistet, offenbart sich durch einen Gewinn an lebendiger Kraft oder **kinetischer Energie,** welche der von der Kraft geleisteten Arbeit äquivalent ist; aus diesem Grunde nennt man positive Arbeit auch bewegende Arbeit; der Punkt wird in seiner Bahn beschleunigt, seine Geschwindigkeit wächst. —

Wenn auf den Punkt C in der Richtung CO eine Kraft F wirkt, der Punkt C aber eine Geschwindigkeit in der Richtung C𝔠 besitzt und in einer gewissen Zeit den Weg C𝔠 zurücklegt,



so sagt man, die Kraft habe eine negative Arbeit geleistet, und die Arbeit wird gemessen durch das Product der Strecke C𝔠 in die Grösse der Kraft, also ist die Arbeit $= -F \times C\mathfrak{c}$. Diese negative Arbeit, welche die Kraft an dem Massenpunkte leistet, offenbart sich durch einen Verlust an kinetischer Energie, der äquivalent ist der von der Kraft geleisteten negativen Arbeit; die negative Arbeit der Kraft nennt man auch widerstehende Arbeit; der Massenpunkt wird in seiner Bahn verzögert, die Geschwindigkeit desselben nimmt ab. In diesem Falle drückt man sich auch so aus, dass gegen eine Kraft Arbeit geleistet werde. Der Massenpunkt, welcher so einen Verlust an kinetischer Energie erleidet, erlangt dagegen ein Aequivalent in der Form von **Energie der Lage,** wenn die physikalischen Bedingungen der Art sind, dass die Kraft mit gleicher Stärke und in derselben Richtung wirkt, wenn die Bewegung umgekehrt wird. Ein Beispiel möge diese Art der Umwandlung von Energie der Lage in kinetische veranschaulichen. Ein schwerer Körper befinde sich an dem Orte C in Ruhe in der Entfernung CO von dem senkrecht darunter gelegenen Punkte O der Erde und sei durch irgend eine Vorrichtung am Fallen verhindert. Derselbe hat durch seine Lage in Beziehung zu der ihn anziehenden Erde das Vermögen Arbeit zu leisten; daher die Bezeichnung Energie der Lage. Diese Energie der Lage wird durch die Arbeit gemessen, welche er bei der betreffenden Configuration des Systems leisten kann, also durch das Product aus seinem Gewichte in die Entfernung CO. Der Körper möge nun fallen und nach 𝔠 gelangt sein, so hat er an Energie der Lage Einbusse erlitten, da er bei der bestimmten Configuration des Systems vermöge seiner Energie der Lage nur noch die Arbeit 𝔠O leisten kann, dagegen an kinetischer Energie gewonnen, entsprechend der Arbeit C𝔠. (Die den Arbeiten proportionalen Strecken mögen hier die Arbeiten bezeichnen.)



Bei fortgesetzter Bewegung gelangt der Körper an den Ort O ohne Energie der Lage; diese Energie ist jedoch nicht verloren gegangen, sondern hat sich vollständig in kinetische Energie, Bewegungsenergie umgesetzt, die durch die Arbeit CO gemessen wird. Von jetzt ab vermag der Körper durch Energie der Lage keine Arbeit zu leisten, da seine Energie der Lage = 0 ist. Der im Punkte O mit einer bestimmten Geschwindigkeit angekommene Körper vermag allerdings auch jetzt Arbeit zu leisten, besitzt demnach Energie; diese verdankt er aber seinem Bewegungszustande, und desshalb nennt man diese Form der Energie Bewegungsenergie oder kinetische Energie.

An dieser Stelle möge erwähnt werden, dass ein Körper, der Energie besitzt, nicht desshalb auch unter allen Umständen Arbeit leisten muss. Energie der Lage ist das Vermögen Arbeit zu leisten; dies Vermögen entspringt bei dieser Form der Energie aus der Lage. Energie der Bewegung oder kinetische Energie ist auch das Vermögen Arbeit zu leisten; dies Vermögen entspringt bei dieser Form der Energie aus der Bewegung.

Kehren wir zu dem in O angelangten Körper zurück, und nehmen wir an, er sowohl wie die Stelle der Erde bei O sei vollkommen elastisch, so leistet er gegen die innern Kräfte, welche der Zusammendrückung widerstreben, Arbeit; wird zusammengedrückt und besitzt nun eine äquivalente Energie der Lage. Diese geht bei der Wiederannahme der ursprünglichen Gestalt wieder in kinetische Energie über, der Körper erhält dieselbe Geschwindigkeit, welche er beim Aufschlagen hatte, nur in entgegengesetzter Richtung. Diese kinetische Energie leistet Arbeit gegen die Schwere, und der Körper steigt gerade bis zu dem Punkte C, von dem er ausgegangen war, in die Höhe, indem sich seine kinetische Energie in Energie der Lage von dem Betrage umsetzt, welcher der Entfernung CO von der Erde entspricht. Der Körper ist also im Besitze seiner ursprünglichen Energie der Lage. Dieser Vorgang würde sich in infinitum wiederholen, und man würde ein perpetuum mobile besitzen, wenn nicht durch unvermeidliche Reibung allmählig alle Energie in Wärme, eine Art kinetischer Energie, umgewandelt würde. Die Wärme verbreitet sich durch Leitung und Strahlung von dem Orte aus, an dem sie entstanden, und wenn auch keine Energie verschwinden kann, so bleibt sie nicht concentrirt; man spricht dann von Zerstreuung der Energie. — Wenn unser Körper unelastisch war, ebenso der Ort O, so findet kein Abprallen statt, sondern bleibende Deformation tritt auf, indem zugleich die Energie in Wärmeenergie umgesetzt und so zerstreut wird.

Chemische Affinität ist Energie der Lage. Nachdem wir zwei Arten der Energie der Lage kennen gelernt haben an einem Körper, der diese Energie seiner Entfernung von der ihn anziehenden Erde verdankt, dann an einem System, welches diese Energie (beim Zusammendrücken) durch die gegenseitige Lage der die Körper des Systems constituirenden Elemente erwirbt, so werden wir nun leicht erkennen, dass die chemische Affinität Energie der Lage ist.

Denken wir uns ein Massentheilchen Kohlenstoff und ein anderes aus Sauerstoff bestehend, so lassen dieselben in grösserer Entfernung keine Einwirkung auf einander erkennen, wohl aber, wenn sie unter bestimmten Umständen einander sehr nahe gebracht werden. Dann vereinigt sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff. Auf C wirkt die

$$C \qquad CO_2 \qquad O_2$$

Kraft der chemischen Affinität in der Richtung $C - O_2$, auf O in der Richtung $O_2 - C$. Wenn dann C und O_2 sich einander nähern, so leisten die innern Kräfte der chemischen Affinität positive Arbeit, also findet eine Abnahme der Energie der Lage statt. Während sich der Kohlenstoff und der Sauerstoff im Schwerpunkte des Systems zu Kohlensäure [CO_2] vereinigen, tritt kinetische Energie in Form von Wärme auf, deren Grösse dem Verluste an Energie der Lage, an chemischer Affinität äquivalent ist. Wir haben mithin die Gleichung:

Kohlenstoff und Sauerstoff, ausgestattet mit ihren chemischen Affinitäten
= Kohlensäure + kinetische Energie;
oder: $C + O_2 = CO_2 +$ kinetische Energie.

Daraus folgt mit Nothwendigkeit, dass, um Kohlensäure in Kohlenstoff und Sauerstoff zu zersetzen, d. h. um dem in der Kohlensäure enthaltenen Kohlenstoffe und Sauerstoffe ihre ursprüngliche chemische Affinität, d. h. Energie der Lage wieder zu verschaffen, der Kohlensäure Energie zugeführt werden muss, z. B. in Form des Lichts, einer Art der kinetischen Energie.

Auf dieser Zersetzung der Kohlensäure durch das Licht beruht das Leben der Pflanzen. Dieselben nehmen als Nahrung Kohlensäure und Wasser auf und bilden aus dieser Nahrung Kohlehydrate. Die letztern haben die Zusammensetzung $C_x [H_2O]_y$. Wenn ein solches Molekül aus Kohlensäure und Wasser gebildet werden soll, so müssen yH_2O und xCO_2 aufgenommen, zugleich aber muss die Menge xO_2 ausgeschieden werden, d. h. gerade so viel Sauerstoff als in der aufgenommenen Kohlensäure enthalten ist. Diese letztere wird zersetzt. Dazu gehört kinetische Energie, wie wir oben gesehen haben. Das Licht der Sonne fällt auf die Blätter der Pflanzen, welche Blattgrün enthalten. Nicht alles auffallende Licht dringt durch die Blätter hindurch, sondern ein Theil eines jeden Lichtstrahls wird von dem Blattgrün absorbirt; der Lichtstrahl, welcher die Blätter durchdrungen hat, erscheint nicht mehr farblos, weil er manchen seiner Bestandtheile verloren hat; auch das von den Blättern reflectirte Licht ist nicht farblos, weil es vermengt ist mit Licht, das aus dem Innern des Blattes reflectirt worden, das also durch Blattgrün seinen Weg genommen hat. Wenn man das durch Blattgrün gegangene Licht spectralanalytisch zerlegt, so erkennt man, dass solchem Lichte manche Farben fehlen, dass das Spectrum nach dem Violett hin abgenommen hat und dass es an manchen Stellen unterbrochen ist durch die sogenannten Absorptionsstreifen. Dieses absorbirte Licht ist nun die kinetische Energie, welche die Arbeit der Trennung der Bestandtheile der Kohlensäure leistet. Durch dies Licht wird dem Kohlenstoffe der

Kohlensäure seine chemische Affinität wiedergegeben; derselbe vermag mit andern chemischen Elementen neue Verbindungen einzugehen, z. B. Kohlehydrate zu bilden. Der Sauerstoff der Kohlensäure, dem gleichfalls seine chemische Affinität zurückgegeben ist, wird von den Blättern ausgeschieden und strömt in die Atmosphäre aus. Die Pflanzen sind demnach Organismen, welche die kinetische Energie des Lichtes der Sonne in Energie der Lage, in chemische Affinität, umwandeln.

Die Kohlensäure ist eine Verbindung, welche dem Kohlenstoffe und Sauerstoffe gegenüber keine chemische Affinität mehr besitzt, ihre Energie der Lage ist dem Sauerstoffe und Kohlenstoffe gegenüber gleich Null. Anders ist es dagegen mit den Kohlehydraten. Diesen wohnt Energie der Lage inne. — Darum konnten wir die obige Charakterisirung der Function der Pflanzen geben. — Die Kohlehydrate vermögen anderweitig mit Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, chemische Verbindungen einzugehen, wobei ihre Energie der Lage in kinetische Energie umgewandelt wird. Die Kohlehydrate der Pflanzen sind ein Hauptbestandtheil der Nahrung der Pflanzenfresser. In den letztern wird die Energie der Lage der Nahrung umgewandelt in Wärme und strömende Electricität, und alle Muskelenergie stammt aus der Energie der Lage, welche in der Nahrung enthalten ist. Ein Theil der durch die Nahrung in den thierischen Organismus eingeführten Energie wird im Fleisch der Pflanzenfresser wieder als Energie der Lage aufgespeichert. Dieses Fleisch spielt für die Fleischfresser dieselbe Rolle wie die Kohlehydrate für die Pflanzenfresser, und man begreift, dass die Thiere Organismen sind, welche Energie der Lage, chemische Affinität, in kinetische Energie umwandeln.

Chemische Affinität setzt sich um in statische Electricität und in strömende Electricität. Wenn wir einen Zink- und einen Platinstab getrennt von einander zu gleicher Zeit in verdünnte Schwefelsäure tauchen, wenn wir also ein galvanisches Element einrichten, und das aus der Flüssigkeit herausragende Ende des Zinkstabs und des Platinstabs auf ihre Electricität prüfen, so finden wir das erstere negativ, das letztere positiv electrisch. Wenn wir dann die beiden Enden leitend verbinden, etwa durch einen Kupferdraht, so erhalten wir einen electrischen Strom, der innerhalb der Flüssigkeit vom Zink zum Platin, dann ausserhalb vom Platin zum Zink läuft. Zu gleicher Zeit verbindet sich aber innerhalb der Flüssigkeit Zink mit Sauerstoff zu Zinkoxyd, welches mit der Schwefelsäure schwefelsaures Zink giebt; chemische Affinität des Zinks geht als solche verloren und setzt sich in strömende Electricität um, d. h. Energie der Lage verwandelt sich in eine äquivalente Menge kinetischer Energie.

Der electrische Strom setzt sich in chemische Affinität um. Aehnlich wie chemische Verbindungen durch Wärme oder Licht, können sie durch den electrischen Strom in ihre Bestandtheile zerlegt werden. Wenn man in den electrischen Strom, der durch den Draht fliesst, welcher die Pole einer galvanischen Batterie verbindet, eine Flüssigkeit, etwa angesäuertes Wasser einschaltet, so wird dasselbe in der

Weise zersetzt, dass am positiven Pole Sauerstoff und am negativen Pole Wasserstoff ausgeschieden wird, beide Elemente mit derjenigen chemischen Affinität ausgestattet, die ihnen im freien Zustande innewohnt.

Plötzliche Umwandlung von Energie der Lage in kinetische Energie. Explosion. Bei einem System, auf welches die Kraft der Schwere einwirkt und das dem labilen Gleichgewichtszustande sehr nahe ist, kann eine sehr kleine Erschütterung, d. h. eine sehr kleine Menge kinetischer Energie, die dem Systeme mitgetheilt wird, genügen, um plötzlich die gesammte Energie der Lage in kinetische Energie der sichtbaren Bewegung umzuwandeln. Ein Thurm kann unter Umständen plötzlich umstürzen. Ebenso können chemische Verbindungen und Elemente in eine solche Lage zu einander gebracht werden, dass die Mittheilung einer sehr kleinen Menge kinetischer Energie genügt, um die Gesammtmenge der aufgespeicherten Energie der Lage in kinetische Energie umzusetzen. Schiesspulver ist aufgespeicherte Energie der Lage; dasselbe kann bekanntlich durch Zuführung von sehr wenig Wärme dazu gebracht werden, dass plötzlich neue chemische Verbindungen daraus entstehen, wobei kinetische Energie in Form von Wärme auftritt. Diese verwandelt sich in die kinetische Energie der sichtbaren Bewegung des Geschosses und des Geschützes. — Wenn man einerseits eine furchtbare Explosion, andererseits die äusserst kleine, oft verschwindende Menge von Bewegungsenergie betrachtet, welche die Explosion veranlasste, so erinnert man sich wohl der Redensart: Kleine Ursachen, grosse Wirkungen. Natürlich kann hier „Ursache“ nur für „Veranlassung“ gesetzt sein, denn die Ursache kommt immer der Wirkung gleich; causa aequat effectum. Die Ursache ist in solchem Falle die grosse Menge aufgespeicherter Energie der Lage zusammen mit der Veranlassung, die Wirkung ist die entstehende kinetische Energie.

Auch im socialen Leben ist oft ein geringfügiges Moment die Veranlassung zu einer furchtbaren Katastrophe. Diese Veranlassung ist natürlich nicht die Ursache der Katastrophe. Die Ursache ist immer die Gesammtmenge der Energie der Lage. Die socialen Elemente befinden sich dann in Bezug auf die zwischen ihnen wirkenden innern Kräfte in einem labilen Gleichgewichtszustande. Die durch diese Lage bedingte Spannungsenergie (zusammen mit der oft äusserst kleinen Veranlassung) ist die Ursache und die sich in der Katastrophe offenbarende kinetische Energie ist die Wirkung.

Erhaltung der Energie. Niemals findet bei einer Wirkung eine Entwicklung von Energie an einer Stelle statt, ohne dass dort oder anderswo ein gleicher Betrag an Energie als Ursache verschwindet. Für einen in der Weise isolirten Theil der Welt, dass keine Energie nach aussen abgegeben wird an eine nicht zu ihm gehörende Masse, und dass keine Energie von einer nicht zu ihm zuhörenden Masse aufgenommen wird, gilt der Satz, dass die Summe der Energie der Lage und der kinetischen Energie für alle Zeiten dieselbe bleibt. Dies ist der Satz von der Erhaltung der Energie. Die Energie bleibt constant, nur die Form derselben wechselt.

Anmerkung. Für die beiden Formen der Energie sind noch die beiden Ausdrücke potentielle Energie und actuelle Energie in Gebrauch, werden aber selten in dieser Gegenüberstellung angewandt; am häufigsten findet man potentielle Energie und kinetishe Energie gegenübergestellt. Im Obigen haben wir stets die Benennungen Energie der Lage und kinetische Energie zur Bezeichnung der beiden Formen der Energie gewählt, weil sie uns als der beste Ausdruck für die betreffenden Begriffe erscheinen, mag man die letztern für sich betrachten oder im Verhältniss zu einander auffassen. Allerdings kann nicht geleugnet werden, dass der Ausdruck potentielle Energie in sprachlicher Hinsicht bequemer ist. —

Ueber Ursache und Wirkung im Allgemeinen zu sprechen, lag keine Veranlassung vor. Um jedoch über die Bedeutung dieser Ausdrücke, von denen besonders der zweite in verschiedenem Sinne gebraucht wird, keinen Zweifel zu lassen, mögen hier die Definitionen folgen. Wenn wir ein System von Körpern, Atomen u. s. w. von dem Zeitpunkte t_1 bis zum Zeitpunkte t_3 für die Betrachtung aussondern, und der Zweck der Untersuchung einen dazwischen liegenden Zeitdunkt t_2 als angemessene Grenze erscheinen lässt, bis zu welcher hin man zunächst das System in's Auge fasst und von wo ab man die Veränderungen weiter verfolgt, so nennt man die successiven Zustände von t_1 bis t_2 als Ganzes zusammengefasst die Ursache, dagegen die successiven Zustände von t_2 bis t_3 in ihrer Totalität die Wirkung. Die Zeitdauer von t_1 bis t_2, ebenso von t_2 bis t_3 ist in keiner Weise Beschränkungen unterworfen, kann beliebig gross, auch unendlich klein sein, und hängt nur von der Natur des Problems ab. — Die successiven Zustände des Systems in der Zeit von t_1 bis t_2, die als Ursache zusammengefasst werden, können schon mannigfache Umwandlungen der Energien in einander darbieten, und ebenso kann die Wirkung aus successiven Zuständen bestehen, in denen ebenfalls die Energien in einander umgesetzt erscheinen. Für viele wissenschaftliche Betrachtungen und in vielen Fällen des gewöhnlichen Lebens ist es allerdings zweckmässig und für die richtige Auffassung der Verhältnisse erspriesslich, den Zeitpunkt t_2 so zu wählen, dass in der Ursache die eine Form der Energie, in der Wirkung die andere Form vorherrscht.

Man hat wohl behauptet, die Kausalität trete unter verschiedenen Formen auf, als Ursache im engsten Sinne, als Reiz, und als Motiv, und auf dieser Verschiedenheit beruhe der wahre und wesentliche Unterschied zwischen unorganischem Körper, Pflanze und Thier; nur bei der Ursache im engsten Sinne sei der Grad der Wirkung dem Grade der Ursache stets genau angemessen, dagegen folge beim Reize die Intensität der Wirkung keineswegs der Intensität der Ursache. Allein der Reiz ist nicht die volle Ursache, sondern nur ein kleiner (oft äusserst kleiner) Theil der Ursache, ähnlich wie die kleine Quantität kinetischer Energie, welche beim Abdrücken einer Schusswaffe dem System zugeführt wird, nur ein kleiner Bruchtheil der Ursache der Explosion ist. Der Reiz ist als Veranlassung zur Umwandlung von Energie aufzufassen. Aehnliches gilt von den Motiven.

Wenn man sagt, der Mond sei die Ursache für die Wirkung der Ebbe und Fluth, so ist dies eine kurze, ungenaue aber bequeme Ausdrucksweise, bei der vieles zwischen den Zeilen gelesen werden muss, wenn der Satz überhaupt Sinn haben soll. Ursache ist immer ein Zustand des Systems, eben so die Wirkung. Oft wird Undeutlichkeit vermieden, wenn man nicht Ursache und Wirkung, sondern das Wirkende und die Wirkung unterscheidet, Newton's agens und actio agentis.

In Maupertuis' Princip der kleinsten Wirkung, in Hamilton's Methode der variirenden Wirkung hat das Wort Wirkung eine durch die betreffende Definition hineingelegte ganz andere Bedeutung als im gewöhnlichen Sinne.

Schulnachrichten

über das Jahr von Ostern 1878 bis dahin 1879.

In dem Lehrer-Collegium unserer Schule sind in diesem Jahre keine wesentlichen Veränderungen eingetreten. — Am 29. Mai 1878 hörte die Vertretung des Oberlehrers Schmidt durch den Dr. Köhler auf. Herr Oberlehrer Schmidt trat am 3. Juni wieder ein. Als derselbe am 16. November zum Landtage nach Berlin ging, übernahm Herr Collaborator Fischer seine Stunden, in die Stelle des Letzteren trat am 18. November Herr Candidat Menzel. Diese Einrichtung dauerte auch nach Schluß des Landtags bis Ostern fort, da Herr Oberlehrer Schmidt zur Herstellung seiner Gesundheit bis zu Anfang des Sommer-Halbjahrs Urlaub nahm. — Vom 29. April bis zum 7. Juni war Herr Collaborator Fischer zum Militair eingezogen. — An der Vorschule wurde Herr Otto Bootz, in Folge des Todes des Lehrers Gahntz, Ostern 1878 angestellt. — Herr Kantzenbach war vom 30. April bis zum 11. Mai zum Militairdienst eingezogen. — Am 29. Mai begingen wir im Kreise der Collegen und einiger Freunde das fünfundzwanzigjährige Dienstjubiläum des Herrn Oberlehrers Dr. Claus und des Herrn Kant.

Lehrplan und Schulbücher.

Religion. Sexta: Biblische Erzählungen des Alten Testaments. Lernen der Gebote mit der Erklärung. — Unter-Sexta: Erzählungen von Anfang bis Moses. Lernen der fünf ersten Gebote. — Ober-Sexta: Erzählungen bis zum Schluß des Alten Testaments. Lernen der fünf letzten Gebote. — Unter-Quinta: Biblische Erzählungen des Neuen Testaments, das Leben Jesu und die apostolische Zeit, angeschlossen an das Evangelium Matthäi und die Apostelgeschichte. — Ober-Quinta: Erklärung des ersten Hauptstücks. Lesen des Evangeliums Lucä. — Unter-Quarta: Erklärung des ersten Artikels. Lesen von Psalmen. — Ober-Quarta: Erklärung des zweiten Artikels. Lesen Messianischer Psalmen, ausgewählter Stücke aus den Propheten, und des Evangeliums Marci. — Unter-Tertia: Erklärung des dritten Artikels. Lesen des Evan-

geliums Johannis und der Apostelgeschichte. — Mittel-Tertia: Erklärung des dritten, vierten, fünften Hauptstücks. Hauptsachen aus der Geschichte der Reformation, angeschlossen an das Leben Luthers. — Ober-Tertia: Wiederholung des Katechismus und der bisher gelernten Sprüche. — Unter-Sekunda: Geschichte des Reichs Gottes im Alten und Neuen Testament. Lesen im Alten und im Neuen Testament. — Ober-Sekunda: Hauptsachen aus der Kirchengeschichte von der apostolischen Zeit bis auf die Reformation. Lesen leichterer Briefe und einzelner Abschnitte aus den schwereren. — Prima: Lesen von Büchern des Alten Testaments. Lesen schwererer Briefe des Neuen Testaments. Kirchengeschichte seit der Reformation. Glaubenslehre.

Deutsch. Unter-Sexta: Lehre vom einfachen Satz mit entsprechenden Uebungen. Dictat zur Einübung der Orthographie. Lesen im Lesebuch. Lernen von Gedichten. Aufsatz (Nacherzählung). — Ober-Sexta: Fortsetzung. — Unter-Quinta: Fortsetzung der Lehre vom einfachen Satz (Attribut, Particip, Apposition); Hauptsachen vom zusammengesetzten Satz (Relativ, Conjunction); Lesen, Gedichte, Aufsatz. — Ober-Quinta: Wortbildung, Lesen, Gedichte, Aufsätze (Nacherzählung unter einander zusammenhängender Geschichten). — Unter-Quarta: Erweiterung der Lehre vom einfachen Satze (Casuslehre, Präposition). Anfang freier Aufsätze. Erzählung, Beschreibung, Schilderung, Wiedergabe von Gedichten in Prosa. — Ober-Quarta: Zusammengesetzter Satz, Conjunctionen. Lesen, Gedichte, Aufsätze. — Unter-Tertia: Betrachtung größerer Perioden, indirecte Rede. Lesen, Gedichte, Aufsätze. — Mittel-Tertia: Grundzüge der Verslehre. Anfang mit prosaischen Vorträgen. — Ober-Tertia: Lebensbeschreibung unserer bedeutendsten Dichter im Anschluß an das Lesen der Echtermeyerschen Sammlung. Aufsätze, Vorträge. — Sekunda und Prima: Lesen der bedeutendsten Werke unserer Literatur seit Klopstock, sowie von Uebersetzungen aus dem klassischen Alterthume. Aufsätze, Vorträge.

Latein. Unter-Sexta: Regelmäßige Deklination der Substantiva und Adjectiva; allgemeine Genusregeln, sum, Activ der ersten Conjugation. — Ober-Sexta: Die vier Conjugationen; wenn Zeit ist, auch das Deponens, mit Ausschluß der Infinitive und Participien. — Unter-Quinta: Das Deponens mit Ausschluß der Infinitive und Participien; unregelmäßige Deklination, Comparation, Genusregeln; Pronomina mit Ausschluß der Indefinita. — Von Sexta bis Unter-Quarta: Uebersetzen in beiderlei Richtung nach dem Uebungsbuch. — Ober-Quinta: Das vollständige Deponens, die unregelmäßige Conjugation, Zahlwörter, Pronomina mit Einschluß der Indefinita, Präpositionen. Lesen in Weller's Herodot. — Unter-Quarta: Adverbia, a verbo, Einübung des acc. c. inf. und der Participial-Constructionen. Lesen in Weller's Herodot. — Ober-Quarta bis Mittel-Tertia: Casuslehre, Ober-Quarta und Unter-Tertia: Begründung, Mittel-Tertia: Wiederholung und Ergänzung derselben. Lesen in dem Lesebuch aus Livius von Weller. — Ober-Tertia: Tempuslehre und Sätze mit daß. — Unter-Sekunda: Modi, Conjunctionen, Oratio obliqua. — Ober-Tertia und Unter-Sekunda: Lesen in Cäsars Bellum Gallicum. — Ober-Sekunda: Wiederholung und Ergänzung der Syntax. Livius. — Unter-Prima: Lesen des Cicero (Laelius), Livius, Ovid. — Ober-Prima: Lesen des Cicero (4. Rede gegen Verres), Livius, Ovid.

Französisch. Plötz Elementarbuch. Unter-Quinta: Lection 1—40. — Ober-Quinta: Lection 41—74. Einübung der regelmäßigen Conjugation. — Unter-Quarta: Lection 74 bis

zu Ende. — Ober-Quarta: Plötz II., unregelmäßige Verba mit Auswahl und ohne die Composita. — Unter-Tertia: Plötz II. § 24—36. — Mittel-Tertia: § 36—50. — Ober-Tertia: Repetition und Ergänzung der Formlehre. — Unter-Sekunda: Plötz II. § 50—69. — Ober-Sekunda: Grammatik von Robolsky § 135—323 mit Auswahl. Uebungen im Sprechen beim Unterricht. — In allen Klassen von Quinta bis Ober-Sekunda: Exercitien, Extemporalien und für die Stufe passende Lectüre. — Prima: Abschluß der Grammatik. Uebungen im Sprechen, in Vorträgen und freien Aufsätzen. Lesen von Klassikern. — Unter-Prima: Lesen des Mignet. — Ober-Prima: Lesen des Mignet, Boileau und Racine.

Englisch. Tertia: Claus Englische Elementar-Grammatik. — Unter-Tertia: Regelmäßige Formlehre. — Mittel-Tertia: Unregelmäßiges Haupt- und Zeitwort. Lectüre. — Ober-Tertia: Umstands-, Verhältniß-, Bindewort. Repetition der ganzen Formenlehre. Lectüre. — Unter-Sekunda: Callin II. Vom einfachen Satze. Lectüre. — Ober-Sekunda: Callin II., Fortsetzung vom einfachen Satze, dann vom Satzgefüge. Lectüre. — Prima: Uebersetzung Schiller'scher Prosa, Uebungen im Sprechen, Vorträge, freie Aufsätze. Lectüre von Klassikern. Im Winter 1878—79. — Unter-Prima: Macaulay History of England. W. Scott Lady of the Lake. — Ober-Prima: Shakespeare Julius Caesar, Macaulay.

Mathematik. Unter-Quarta: Anfang des systematischen Unterrichts. Geometrie, von den Parallellinien, der Congruenz, den Parallelogrammen. — Ober-Quarta: Vom Kreise, von den Proportionen, der Aehnlichkeit, bis zur Construction der mittlern Proportionale. — Unter-Tertia: Vom Flächeninhalt; Pythagoras; Anwendung der Proportionen auf Flächenberechnungen. — Mittel-Tertia: Repetition der bisherigen Pensa unter Hinzunahme neuer Lehrsätze. Anleitung zur Lösung von Aufgaben aus dem Gebiet der Congruenz. Arithmetik. Einführung in die drei Rechnungsstufen (Heft § 1—41). — Ober-Tertia: Arithmetik. Wiederholung des Pensums von Mittel-Tertia und Fortsetzung (§ 46—61; § 71—102; § 145—166). Geometrische Aufgaben. — Unter-Sekunda: Fortsetzung der Arithmetik bis zum negativen und gebrochnen Exponenten. Zahlensystem. Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten; Stereometrie; geometrische Aufgaben, welche auf Verhältissen und Proportionen beruhen. — Ober-Sekunda: Fortsetzung der Arithmetik: Radiziren, Logarithmiren, Gleichungen ersten und zweiten Grades; ebene Trigonometrie; geometrische Aufgaben. — Unter-Prima: Trigonometrie und mathematische Geographie. Algebra und algebraische Analysis. — Ober-Prima: Trigonometrie und mathematische Geographie. Beschreibende Geometrie.

Physik. Tertia, nach Emsmann's Vorschule der Physik, Unter-Tertia: § 1—28; Mittel-Tertia: § 29—42; Ober-Tertia: Abschluß der Vorschule. — Unter-Sekunda: Lehre von der Wärme, vom Magnetismus und von der Electricität. — Ober-Sekunda: Wiederholung und Erweiterung der Lehre von der Wärme, dem Magnetismus und der Electricität; Meteorologie, Einleitung in die Mechanik. — Ober- und Unter-Prima: Mechanik, Wellenbewegung, Akustik, Optik.

Chemie. Ober-Sekunda: Einleitung in die anorganische Chemie und die Stöchiometrie, dann die Metalloide. — Prima: Anleitung zum Experimentiren. Anorganische Chemie mit besonderer Berücksichtigung stöchiometrischer Rechnungen. Einleitung in die organische Chemie.

Im Winter 1878—79 in Unter- und Ober-Prima: Theoretische Chemie, dann Metalle und deren Verbindungen.

Naturgeschichte. In den Klassen Sexta bis Quarta im Winter Zoologie, im Sommer Botanik. Sexta: Säugethiere, Vögel; Beschreibung dreißig größerer Pflanzen mit deutlichen Blüthentheilen an lebenden Exemplaren. — Quinta: Amphibien und Fische; Beschreibung dreißig größerer Pflanzen mit Rücksicht auf das natürliche System. Uebung der Terminologie. — Quarta: Niederes Thierreich. Bestimmung der Pflanzen nach dem Linnéischen System unter Benutzung der Flora. — Unter-Sekunda: Mineralogie. — Ober-Sekunda: Wiederholung der Botanik und Zoologie.

Rechnen. Unter-Sexta: Reduction und Resolution. Addition und Subtraction mit mehrfach benannten Zahlen. — Ober-Sexta: Zeitrechnung; Multiplication und Division mit mehrfach benannten Zahlen. Regeldetri. — Unter-Quinta: Vorbereitender Cursus in der Rechnung mit Dezimalbrüchen. — Ober-Quinta: Gemeine Brüche. — Unter-Quarta: Fortsetzung der gemeinen Brüche; erweiterter Cursus über die Dezimalbrüche. — Ober-Quarta: Regeldetri mit Brüchen, Kettenrechnung. — Unter-Tertia: Entgegengesetzte Verhältnisse als einfache und zusammengesetzte Regeldetri; Gesellschaftsrechnung. — Mittel-Tertia: Procentrechnung; Gewinn, Verlust, Agio, Tara, Rabatt, Zinsen, Disconto. — Ober-Tertia: Kettenrechnung, Coursrechnung, Maaß- und Gewichtsreduction, Mischungsrechnung, specifisches Gewicht, Münzen nach dem Pari, Werthpapiere. — Unter-Sekunda: Wiederholung und Erweiterung der Pensen von Tertia.

Schreiben. Sexta: Uebung der großen und kleinen lateinischen und deutschen Alphabete. Schreiben in Wörtern und Sätzen. — Quinta: Wiederholung der Alphabete, Schreiben in Sätzen und größern Abschnitten. — Unter-Quarta: Schreiben ohne Linien, Tactschreiben bei den Grundformen, Anleitung zu möglichst schneller schöner Schrift. — Ober-Quarta: Ausbildung deutlicher Handschrift, Kanzleischrift, Fractur für Geübtere.

Raumlehre. Sexta: Entstehung der Linien, des Winkels, Arten der Winkel, Winkel an zwei von einer dritten durchschnittenen Linien, Winkel an Parallellinien; Dreieck, Viereck, Parallelogramm, Diagonale; Kreis, Halb-, Durchmesser, Sehne. Stete Uebung im Zeichnen mit Lineal, Dreieck und Zirkel. — Ober-Quinta: Wiederholung des Pensums von Sexta. Uebungen im Beweise an den Winkeln an Parallelen und an den einfachsten Sätzen vom Dreieck.

Geographie. In Sexta und Quinta: Uebersicht über alle Erdtheile mit besonderer Berücksichtigung der natürlichen Beschaffenheit; jedesmal mit stufenmäßiger Behandlung der Begriffe und Anschauungen aus der mathematischen und physischen Geographie. — Unter-Sexta: Europa. — Ober-Sexta: Asien und Australien. — Unter-Quinta: Afrika und Amerika. — Ober-Quinta: Wiederholung der bisherigen Pensa. — Unter-Quarta: Außereuropäische Erdtheile mit besonderer Berücksichtigung der politischen Verhältnisse. — Ober-Quarta: Europa mit besonderer Berücksichtigung der politischen Verhältnisse. — Unter-Tertia: Speciellere physische Geographie von Deutschland. — Mittel-Tertia: Speciellere politische Geographie von Deutschland. — Ober-Tertia: Mathematische Geographie in populärer Form. — Unter-Sekunda: Außereuropäische Erdtheile mit besonderer Rücksicht auf Producte und Handelsverhältnisse. — Ober-Sekunda: Speciellere Geographie der Hauptstaaten; vergleichende Geographie.

Geschichte. Unter-Quarta: Griechisch-Römische Geschichte bis auf die Punischen Kriege. — Ober-Quarta: Römische Geschichte bis auf Augustus. — Unter-Tertia: Allgemeine Geschichte mit Hervorhebung der deutschen von Augustus bis zum Vertrage von Verdun. — Mittel-Tertia: Fortsetzung bis zur Reformation. — Ober-Tertia: Fortsetzung bis zur Gegenwart. — Unter-Sekunda: Alte Geschichte. — Ober-Sekunda: Mittlere Geschichte. — Prima: Neuere Geschichte mit Wiederholung der früheren Geschichte der jetzt bestehenden Hauptreiche.

Zeichnen. Quinta: Linearzeichnen. — Unter-Quarta: Zeichnen von leichten Ornamenten, Vasen, Urnen, Thieren. — Ober-Quarta: Körperzeichnen (perspectivisches Naturzeichnen). — Unter- und Mittel-Tertia: Perspective. — Ober-Tertia: Zeichnen von Ornamenten mit Schattirung. — Unter-Sekunda: Freies Handzeichnen nach Vorlegeblättern und Gyps. — Prima: Planzeichnen, Zeichnen im Fache des künftigen Berufs.

Singen. Sexta: Einstimmige Choräle, Figuralstücke. — Quinta: Schwierige Choräle und Figuralstücke; zweistimmige Stücke. — Quarta: Dreistimmige Stücke. — Tertia bis Prima: Vierstimmige Stücke.

Turnen. Im Sommer Gesammtturnen an zweien Nachmittagen; im Winter klassenweises Turnen.

Beim Unterricht werden gebraucht: Bibel, Katechismus, Biblische Geschichten des Alten Testaments von R. Graßmann, Geistliche Lieder für Schule und Haus von O. Schulz. — Deutsches Lesebuch für Schüler von 8—12 Jahren von H. Graßmann und W. Langbein. — Deutsches Lesebuch von Hopf und Paulsieck, Abtheilung für Quinta und Quarta; Gedichtsammlung von Echtermeyer. — Schulgrammatik der Lateinischen Sprache, zunächst für Realschulen, von Professor A. Kuhr; Uebungsbuch für den ersten Unterricht im Lateinischen von demselben Verfasser; Lateinisches Lesebuch aus Herodot von G. Weller, Lesebuch aus Livius von Weller, Cäsar, Livius ꝛc. — Plötz Elementarbuch der französischen Sprache; Plötz Schulgrammatik der französischen Sprache; französische Grammatik von H. Robolsky. — Englische Elementargrammatik nebst Lese- und Uebungsstücken von Dr. W. Claus; Elementarbuch der englischen Sprache von F. A. Callin, zweiter Gang. — Mathematische Hefte für die Friedrich-Wilhelms-Schule zur Geometrie, Arithmetik, Trigonometrie und Stereometrie; Sammlung von Beispielen und Aufgaben aus der allgemeinen Arithmetik und Algebra von Dr. Eduard Heis; Vega's Logarithmen, siebenstellig, von Bremiker. — Sammlung geometrischer Aufgaben von Lieber und v. Lühmann. — Vorschule der Physik von Professor Dr. H. Emsmann, III. Auflage; von demselben Verfasser Elemente der Physik II. Auflage; Physikalische Aufgaben nebst ihrer Lösung III. Auflage. — Leitfaden der Geographie von R. Graßmann; Leitfaden der Geographie von Europa mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland von Dr. Gribel; A. Stieler's Schulatlas über alle Theile der Erde. — Geschichtstabellen von Dr. Carl Peter; Leitfaden der vaterländischen Geschichte für Schule und Haus von Dr. Ludwig Hahn; Lehrbuch der allgemeinen Geschichte von Dr. J. Beck. — Wünsche Schulflora. — Analytischer Leitfaden für die Naturgeschichte, II. Heft. Oryktognosie und Geognosie von Johannes Leunis. — Die fünf Rechenhefte von A. Wulkow.

Schülerzahl.

Sie betrug:

	Ostern 1878.	Michaelis 1878.
Unter-Sexta	55	57
Ober-Sexta	62	59
Unter-Quinta	59	65
Ober-Quinta	62	64
Unter-Quarta	55	52
Ober-Quarta	61	56
Unter-Tertia	48	51
Mittel-Tertia	43	47
Ober-Tertia b (parallel)	27	24
Ober-Tertia a (parallel)	25	24
Unter-Sekunda b (parallel)	33	37
Unter-Sekunda a (parallel)	36	37
Ober-Sekunda	35	36
Unter-Prima	16	15
Ober-Prima	16	17
	633	641

Es starben von den Schülern der Ober-Sekundaner Hans Rossow, der Unter-Sekundaner Hugo Baesler, der Ober-Quintaner Emil Block, der Unter-Sextaner Hugo Wiltz und der Unter-Sekundaner Curt Spitta.

Am Turnen nahmen Theil im Sommer 555, im Winter 536 Schüler.

Vom Religionsunterricht der Schule sind auf Ansuchen der Eltern die Confirmanden dispensirt worden.

Die Ferienschule in den Sommerferien wurde besucht von 72 Schülern der Vorschule und von 30 Schülern aus Sexta und Quinta.

Durch Beschluß der städtischen Behörden wurde im November 1878 angeordnet, daß bei Berechnung der fünf Procent Freischüler auch die Zahl der Vorschüler in Anschlag kommen soll. Es ist dadurch die Zahl der Freistellen nicht unbeträchtlich vermehrt. — Dagegen soll nach einer im Februar 1879 ergangenen Verfügung der städtischen Behörden das Eintrittsgeld künftig sechs Mark betragen und dieses Eintrittsgeld schon bei der Aufnahme in die Vorschule entrichtet werden.

Das Abiturientenexamen bestanden zu Michaelis 1878:

1. Friedrich Engelmann, $18^3/_4$ Jahre alt, aus Schwedt; er erhielt unter Dispensation von der mündlichen Prüfung das Prädicat „gut bestanden" und ging zum Postfach.
2. Richard Roehl, $21^3/_4$ Jahre alt, aus Stettin; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und studirt das Baufach.
3. Otto Burgatzky, $21^3/_4$ Jahre alt, aus Swinemünde; er erhielt das Prädicat „gut bestanden" und will Beamter werden.
4. Martin Blochert, 20 Jahre alt, aus Stettin; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und studirt Mathematik.

5. Robert Ehlert, $20^1/_2$ Jahre alt, aus Gollnow; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und wurde Soldat.

Zu Ostern 1879:

1. Gustav Mohr, 22 Jahre alt, aus Cammin; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und wird Naturwissenschaften studiren.
2. Ernst John, $20^3/_4$ Jahre alt, aus Cammin; er erhielt unter Dispensation von der mündlichen Prüfung das Prädicat „gut bestanden" und wird Beamter werden.
3. Johannes Bublitz, $18^3/_4$ Jahre alt, aus Treptow a./R.; er erhielt das Prädicat „gut bestanden". und geht zum Postfach.
4. Otto Gubbe, $19^1/_2$ Jahre alt, aus Stettin; er erhielt unter Dispensation von der mündlichen Prüfung das Prädicat „gut bestanden" und wird Naturwissenschaften studiren.
5. Georg Schultz, 20 Jahre alt, aus Stettin; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und wird die Akademie der Künste besuchen.
6. Emil Kootz, $19^1/_2$ Jahre alt, aus Stepenitz; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und will Beamter werden.
7. Emil Streeck, $19^1/_2$ Jahre alt, aus Ziegenort; er erhielt das Prädicat „genügend bestanden" und will zum Forstfach gehen.
8. Carl Pietsch, $19^1/_4$ Jahre alt, aus Stettin; er erhielt das Prädicat „gut bestanden" und will neuere Sprachen studiren.
9. Franz Bohl, $18^1/_2$ Jahre alt, aus Stettin; er erhielt das Prädicat „gut bestanden" und will zum Forstfach gehen.
10. Der Extraneer A. Wiskow aus Stettin erhielt das Prädicat „gut bestanden".

Den Abiturienten wurden, außer Aufgaben in der Physik und Chemie, und außer einem französischen oder englischen Exercitium aufgegeben:

Zu Michaelis 1878:

1. ein deutscher Aufsatz über das Thema: Welches sind die Wirkungen der Vaterlandsliebe?
2. ein englischer Aufsatz über das Thema: Frederick William III., King of Prussia.
3. in der Mathematik:

Algebraisch: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2$; $\frac{by + ay}{bx - ay} = \frac{m}{n}$.

Planimetrisch: Eine Gerade L und ein Winkel α sind der Lage nach gegeben. Eine Gerade zu ziehen, senkrecht zu L, die mit dem Schenkel des $\angle \alpha$ ein Dreieck bildet, in dem die Summe der den $\angle \alpha$ einschließenden Seiten um δ größer ist, als die dritte Seite.

Trigonometrisch: Im Dreieck ABC sind gegeben: $h_c = 29988$, die Differenz $p - q$ der Abschnitte, welche h_c auf c bildet, $= 17850$, die Differenz δ der Winkel A und B $= 28 \cdot 4 \cdot 20{,}96$. Gesucht $\angle$ C.

Kegelschnitte: In der Ellipse $a^2y^2 + b^2x^2 = a^2b^2$ durch den Mittelpunkt eine Sehne von gegebener Länge $= l$ zu legen.

Zu Ostern 1879:

1. ein deutscher Aufsatz über das Thema: Vergleich der Jahreszeiten.
2. ein französischer Aufsatz über das Thema: Bernard de Weimar et la guerre de trente ans.
3. in der Mathematik:

Trigonometrisch: Im Dreieck ABC gegeben $C = 1044$; $h_b + h_a = 1555{,}2$; $\angle \alpha = 53 \cdot 7 \cdot 48{,}36$. Gesucht $\angle \beta$.

Algebraisch: $(x + y)(x^2 + 3y^2) = a$; $(x - y)(x^2 + 3y^2) = b$.

Aus der Analyt. Geometrie: Wie liegen zu einander der Kreis $y^2 + x^2 = 16$ und die Gerade $y = 3x + 4\sqrt{10}$?

Aus der Stereometrie: Die Peripherieen der Endflächen eines Cylinders berühren die 8 Flächen eines regelmäßigen Octaeders in ihren Mittelpunkten. Zu vergleichen das Volumen des Cylinders mit dem Volumen der um das Octaeder beschriebenen Kugel.

Der Extraneer Wiskow schrieb einen deutschen Aufsatz über das Thema: In welchem Zusammenhange steht das Baufach mit dem Leben, mit den Künsten und mit den Wissenschaften?

einen französischen Aufsatz über das Thema: Frédéric-Guillaume, le grand Electeur. und bearbeitete folgende mathematische Aufgaben:

Algebraisch: $(x - a)^2 - b(x - a - c) = bc$.

Trigonometrisch: Im Dreieck ABC gegeben $c = 400044$; $h_c = 227052$; $\angle \gamma = 66 \cdot 54 \cdot 23{,}84$; gesucht $\angle \delta = \alpha - \beta$.

Planimetrisch: Einen Kreis mit dem gegebnen Radius r zu construiren, der den der Lage nach gegebnen Kreis K von außen und die der Lage nach gegebne Gerade L berührt.

Aus den Kegelschnitten: Im Dreieck ABC ist gegeben c und $a^2 + b^2 = s^2$. Gesucht die Gleichung des Orts für C.

Schulfeiern.

Am 10. August begingen wir auf dem Turnplatz in Gemeinschaft mit den beiden Gymnasien und der zweiten Realschule die Säcularfeier des Geburtstags Ludwig Jahn's.

Die Entlassung der Abiturienten Engelmann, Röhl, Burgatzky, Blochert und Ehlert wurde mit der Censur am 28. September verbunden.

Am 18. November bei der Morgenandacht wurde Herr Menzel eingeführt.

Am 9. December feierten wir bei der Morgenandacht die Genesung Sr. Majestät des Kaisers.

Am 31. Januar fand das Winterfest statt nach folgendem Programm:

Chor aus Athalia: Laut durch die Welten tönt Jehova's großer Name ꝛc. von Schulz.

Rede des Primaners John: Ueber das Leben und die wissenschaftliche Bedeutung Chladni's.

Solo und Chor aus Schiller's Glocke, von Romberg.
Heil'ge Ordnung ꝛc. Tausend fleiß'ge Hände ꝛc.
Holder Friede, süße Eintracht ꝛc.
Rede des Primaners Bohl: Ueber die Sterne und ihre Vertheilung.
Chor: Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre, von L. v. Beethoven.
Rede des Primaners Gubbe: Ueber Hamburgs Stellung in der deutschen Geschichte.
Chor: In der Einsamkeit. Von G. Flügel.
Rede des Primaners Pietsch: Einleitung zur dramatischen Aufführung.
Chor: Heil, Brüder, Heil! Zum schönsten Bunde
Reicht Fürst und Volk sich froh die Hand ꝛc.
Text von Ferd. Haberkamp, Musik von Boildieu.
Aufführung aus dem letzten Acte der Hermannsschlacht von Heinrich v. Kleist, in drei Scenen, durch die Primaner John, Schultz, Kootz, Pietsch, Bohl, Falck, Lipkow, Lange, Dittmann, Stüwert, Krüger, Schmidt, Höfeld, Dräger. Zwischen den Scenen die Bardenchöre, comp. von R. Lehmann. — Am Schluß: Hoch auf Kaiser und Reich durch den Primaner Pietsch.
Chor: Hohenzollern, von Oelschläger.

Am 22. März d. J. beging die Schule den Geburtstag Sr. Majestät des Kaisers.

Der Herr Geheime Rath Dr. Wehrmann besuchte die Schule am 9. August, um einer Probelection des Herrn Trouillas beizuwohnen, und unterzog die Schule vom 25. bis 29. November einer Revision, die sich auf alle Klassen, Gegenstände und Lehrer erstreckte. Am 29. November hielt der Herr Geheime Rath auf Grund seiner Beobachtungen eine allgemeine Conferenz mit den Lehrern ab.

Besitz der Schule.

Außer dem etatsmäßigen Ankauf wurde die Lehrerbibliothek noch durch Geschenke vermehrt. Sie erhielt: Vom Herrn Geheimrath Dr. Engel in Berlin: Zeitschrift des preußischen statistischen Büreaus. — Von der Gesellschaft für pommersche Geschichte und Alterthümer: Fortsetzung der Baltischen Studien. — Vom Herrn Fabrikanten Grützmacher hier: Cellarii antiquitates Romanae; Moser's Lexicon derer jetztlebenden Rechts-Gelehrten und Eschenburg's Theorie und Literatur der schönen Wissenschaften. — Von dem früheren Schüler unserer Anstalt, Herrn Albert Klamroth in New-York: Annual Report of the Board of Education of the City and county of New-York. — Vom Herrn Oberlehrer Schmidt: Stenographische Berichte des Deutschen Reichstages 1878; Höhlbaum's hansisches Urkundenbuch Bd. I.; Mazoroz's Corporations françaises, und Müller, medicinisch-topographische Skizze von Stettin. — Vom Lesezirkel an unserer Anstalt: Die Fortsetzungen von Herrig's Archiv; Magazin für Literatur

des Auslandes; Zarnke's Centralblatt; Westermann's Monatshefte; Gymnasial-Zeitschrift u. s. w. — Von der Weidmann'schen Buchhandlung in Berlin: Steinmeyer's Zeitschrift für deutsches Alterthum Bd. 21, und Anzeiger für deutsches Alterthum Bd. 4. — Von der Verlagshandlung von G. D. Baedeker in Essen: Meyer & Koch, Atlas zu Cäsar's bellum gallicum. — Von der Coppenrath'schen Buchhandlung in Münster: Schellen's Aufgaben für das Rechnen, Theil I.

Das Naturalien-Cabinet erhielt vom Quartaner Bast einen Kalmar; vom Quartaner Schöpperle und von Herrn Maler Schmidt eine Collection Schmetterlinge.

Die Conchyliensammlung wurde fortgesetzt durch Beiträge von Schülern vermehrt. Auch hat Herr Dr. Dohrn vielfach vorhandene Lücken ausgefüllt.

Die Wittwen- und Waisen-Klasse der Friedrich-Wilhelms-Schule hatte zu Ende des Jahres 1878 ein Vermögen von 17800 Mark 81 Pf. gegen 17549 Mark 80 Pf. am Ende 1877. — Geschenkt sind 3 Mark vom Primaner Glahn bei seinem Abgange. — Unterstützt sind während des Jahres 1878 drei Wittwen mit je 320 Mark.

Aus dem Stipendienfonds für Studirende des höheren Gewerbestandes bezogen zwei frühere Abiturienten, welche die Bauakademie besuchen, ein Stipendium; ferner erhielten drei Schüler aus den obern Klassen das Schulgeld.

Wir sagen Namens der Empfänger unsern Dank.

Rechnungslegung des Rendanten der Scheibert-Kleinsorge-Stiftung, Herrn Ernst Rabbow, für das Jahr 1878.

1. Schulgelder- und Stipendienfonds.

Einnahme:

Zinsen von der Kämmerei-Kasse 5 % von 7800 Mark	390	Mark	—	Pf.
Zinsen von der Sparkasse von 498 Mark 14 Pf.	16	„	68	„
	406	Mark	68	Pf.

Ausgabe:

Schulgeld für zwei Schüler	144	Mark	—	Pf.
Stipendium für den Studiosus Schallehn	240	„	—	„
Zahlung an den Stiftungsfonds	22	„	68	„
	406	Mark	68	Pf.

2. Stiftungsfonds.

Der Stiftungsfonds betrug Ende 1877	8298	Mark	14	Pf.
Dazu Einnahme 1878:				
An Beiträgen	11	„	—	„
Aus dem Schulgelder- und Stipendienfonds	22	„	68	„
Also beträgt der Stiftungsfonds Ende 1878	8331	Mark	82	Pf.

Die Beiträge sind gegeben von den Schülern Franz Regeser, Max Rosenbaum und Johannes Miers, bei ihrem Abgange.

Aus der Hellwig'schen Stiftung sind den Statuten gemäß 216 Mark den Wittwen der verstorbenen Lehrer der Friedrich-Wilhelms-Schule zu Gute gekommen, 324 Mark sind zu gleichen Theilen zweien unserer früheren Abiturienten, welche studieren, als Stipendium verliehen.

Die Gründer dieser Stiftung sind der 1864 verstorbene Stadtrath und See- und Handelsgerichts-Assessor Carl Friedrich Hellwig und dessen 1876 verstorbene Ehefrau Catharina Maria Caroline Hellwig geb. Mayer. Nach dieser Stiftung ist der Magistrat der Stadt verpflichtet, die jährlichen Zinsen eines Capitals von 4000 Thlr. im Betrage von 180 Thlr. in der Art zu verwenden, daß 108 Thlr. als ein oder höchstens als zwei gleich große Stipendien, ohne Unterschied der Religion, an Schüler gegeben werden, welche nach bestandener Abiturientenprüfung die Friedrich-Wilhelms-Schule verlassen und zu ihrer Ausbildung noch eine wissenschaftliche Anstalt besuchen. Das Stipendium wird dem Stipendiaten zum Zwecke und während des Besuchs dieser wissenschaftlichen Anstalt jedesmal auf ein Jahr verliehen und darf von jedem Stipendiaten höchstens drei Jahre genossen werden. Das Stipendium oder die Stipendia werden in der Art conferirt, daß der Director der Friedrich-Wilhelms-Schule mit Zustimmung der Lehrer der Prima dem Magistrate die Candidaten in Vorschlag bringt und dieser den ihm am würdigsten Erscheinenden auswählt. Ist nur ein Bewerber in Vorschlag gebracht, so muß diesem vom Magistrat das Stipendium zuertheilt werden. Die nach Verwendung dieser 108 Thlr. verbleibende Einnahme von 72 Thlr. wird in halbjährlichen Raten zur Wittwenkasse der Friedrich-Wilhelms-Schule abgeführt und deren Statuten gemäß verwandt.

Bei der Abiturientenentlassung, welche Dienstag, den 1. April, Nachmittags 4 Uhr, stattfinden wird, werden sprechen:

der Abiturient John, englisch, über: Oliver Cromwell;

der Abiturient Bohl, französisch, über: Deutschland und Frankreich im Jahre 1870;

der Abiturient Gubbe, deutsch, über: Schiller's Huldigung der Künste und Demetrius.

Zu dieser Feier laden wir die vorgesetzten Königlichen und Städtischen Behörden, die Eltern unserer Schüler, unsere früheren Schüler, sowie alle Freunde unserer Anstalt ganz ergebenst ein.

Kleinsorge.

Vertheilung der Lectionen im Sommer 1878.

Nr.	Lehrer.	Ordinarius von	Prima. Ober-	Prima. Unter-	Sekunda. Ober-	Sekunda. Unter- A.	Sekunda. Unter- B.	Tertia. Ober- A.	Tertia. Ober- B.	Tertia. Mittel-	Tertia. Unter-	Quarta. Ober-	Quarta. Unter-	Quinta. Ober-	Quinta. Unter-	Sexta. Ober-	Sexta. Unter-	Summa.
1.	Direktor Kleinsorge.	Prima.	2 Religion. 3 Deutsch. 3 Geschichte und Geographie.		2 Relig. 3 Gesch. und Geog.													13
2.	Professor Dr. Emsmann.	Ober-Sekunda.	3 Physik.	3 Physik.	5 Math. 2 Physik. 1 Naturg.			2 Physik.		2 Physik.								18
3.	Professor Kuhr.	Unter-Sekunda A.	3 Latein.		3 Deutsch. 4 Latein.	2 Relig. 3 Deutsch 4 Latein.												19
4.	Professor Langbein.	Unter-Sekunda B.	5 Math.	5 Math.			2 Relig. 6 Math.											18
5.	Oberlehrer Schmidt.	Mittel-Tertia.							3 Deutsch. 5 Latein.	2 Relig. 3 Deutsch. 5 Latein. 2 Gesch.								20
6.	Oberlehrer Dr. Claus.		4 Franz.	4 Franz.	4 Franz.	4 Franz. 3 Englisch												19
7.	Oberlehrer Dr. Lieber.	Ober-Tertia B.				6 Math. 2 Physik. 1 Naturgeschichte.	2 Physik. 1 Naturgeschichte.	2 Religion.	4 Math. 2 Physik.									20
8.	Oberlehrer Dr. Schönn.		3 Chemie.	3 Chemie.	2 Chemie.					4 Mathematik.	4 Mathematik. 2 Physik.							18
9.	Ordentlicher Lehrer Lincke.					2 Rechn. und Geographie.	2 Rechn. und Geographie.	2 Rechn.	2 Rechn.	2 Rechn. 2 Geographie.	2 Rechn.	2 Rechn. 2 Geographie. 1 Schrb.						19
10.	Ordentlicher Lehrer Wulkow.												2 Rechn. 1 Schrb.	3 Rechn. 3 Schrb. 2 Botanik	3 Rechn. 3 Schrb. 2 Botanik 2 Zeichn.			21
11.	Ordentlicher Lehrer Dr. Reyher.		3 Englisch	3 Englisch	3 Englisch		3 Englisch 4 Franz				2 Relig. 3 Englisch							21
12.	Ordentlicher Lehrer Sauer.	Unter-Quarta.						4 Mathematik.				4 Mathematik. 2 Botanik	3 Deutsch 4 Mathematik. 2 Botanik	2 Mathematik.				21
13.	Ordentlicher Lehrer Dr. Meyer.	Ober-Tertia A.				2 Gesch.		3 Deutsch. 5 Latein. 2 Geog. 2 Geschichte.	2 Geographie.		2 Gesch. 2 Geographie.							20
14.	Ordentlicher Lehrer Koch.	Unter-Tertia.					3 Deutsch 4 Latein. 2 Gesch.				3 Deutsch 5 Latein. 4 Franz.							21
15.	Ordentlicher Lehrer Dr. Schäffer.	Ober-Quarta.										2 Relig. 3 Deutsch 6 Latein. 5 Franz.	5 Franz.					21
16.	Ordentlicher Lehrer Dr. Schulz.	Ober-Quinta.						4 Franz.						3 Relig. 3 Deutsch 6 Latein. 5 Franz.				21
17.	Ordentlicher Lehrer Heyse.	Unter-Quinta.		3 Latein.									2 Relig. 6 Latein. 2 Gesch.		3 Relig. 6 Latein.			22
18.	Collaborator Fischer.	Unter-Sexta.										2 Gesch.			3 Deutsch		3 Relig. 4 Deutsch 7 Latein. 2 Geog.	21
19.	Hülfslehrer Trouillas.							3 Englisch	3 Englisch 4 Französisch.	3 Englisch 4 Französisch.					5 Französisch.			22
20.	Hülfslehrer Hoppe.												2 Geographie.	2 Geographie.	2 Geographie	3 Relig. 4 Deutsch 7 Latein. 2 Geog.		22
21.	Ordentlicher Lehrer Kant.	Ober-Sexta.														4 Schrb. 4 Rechn. 2 Botanik 2 Zeichn.	4 Schrb. 4 Rechn. 2 Botanik 2 Zeichn.	24
22.	Zeichenlehrer Geyer.		2		2	2	2	2		2	2	2	2	2				20
23.	Gesanglehrer Lehmann.				3 Chorstunden.								2					5
24.	Ordentlicher Lehrer an der Vorschule Hagewald.													2 Gesang.	2 Gesang.			4
25.	Ordentlicher Lehrer an der Vorschule Bootz.															2 Gesang.	2 Gesang.	4

Vertheilung der Lectionen im Winter 1878—1879.

Nr.	Lehrer.	Ordinarius von	Prima. Ober-	Prima. Unter-	Sekunda. Ober-	Sekunda. Unter- A.	Sekunda. Unter- B.	Tertia. Ober- A.	Tertia. Ober- B.	Tertia. Mittel-	Tertia. Unter-	Quarta. Ober-	Quarta. Unter-	Quinta. Ober-	Quinta. Unter-	Sexta. Ober-	Sexta. Unter-	Summa.
1.	Direktor Kleinsorge.	Prima.	2 Religion. 3 Deutsch. 3 Geschichte und Geographie.		2 Relig. 3 Gesch. und Geog.													13
2.	Professor Dr. Emsmann.	Ober-Sekunda.	3 Physik.	3 Physik.	5 Math. 2 Physik. 1 Naturg.			2 Physik.	2 Physik.									18
3.	Professor Kuhr.	Unter-Sekunda A.	3 Latein.		4 Latein. 3 Deutsch.	2 Relig. 3 Deutsch												19
4.	Professor Langbein.	Unter-Sekunda B.	5 Math.	5 Math.			2 Relig. 6 Math.											18
5.	Oberlehrer Schmidt, vertreten durch Collaborator Fischer.	Ober-Tertia B.						2 Religion.	3 Deutsch. 5 Latein.		3 Deutsch. 5 Latein. 2 Gesch.							20
6.	Oberlehrer Dr. Claus.		4 Franz.	4 Franz.	4 Franz.	4 Franz. 3 Englisch												19
7.	Oberlehrer Dr. Lieber.	Unter-Tertia.				6 Math. 2 Physik. 1 Naturgeschichte.	2 Physik. 1 Naturgeschichte.				2 Relig. 4 Mathematik. 2 Physik.							20
8.	Oberlehrer Dr. Schönn.	Ober-Tertia B. für Oberlehrer Schmidt.	3 Chemie.	3 Chemie.	2 Chemie.				4 Mathematik.	4 Mathematik. 2 Physik.								18
9.	Ordentlicher Lehrer Lincke.					1 Geographie. 1 Rechn.	1 Geographie. 1 Rechn.	2 Rechn.	2 Rechn.	2 Rechn.	2 Rechn. 2 Geographie.	2 Rechn. 2 Geographie. 1 Schrb.						19
10.	Ordentlicher Lehrer Wulkow.												2 Rechn. 1 Schrb.	3 Rechn. 3 Schrb. 2 Naturgeschichte.	3 Rechn. 3 Schrb. 2 Naturg. 2 Zeichn.			21
11.	Ordentlicher Lehrer Dr. Reyher.		3 Englisch	3 Englisch	3 Englisch		3 Englisch 4 Franz			2 Relig. 3 Englisch								21
12.	Ordentlicher Lehrer Sauer.	Ober-Quarta.						4 Mathematik.				3 Deutsch 4 Math. 2 Naturgeschichte.	4 Mathematik. 2 Naturgeschichte.	2 Mathematik.				21
13.	Ordentlicher Lehrer Dr. Meyer.	Ober-Tertia A.				2 Gesch.		3 Deutsch. 5 Latein. 2 Geog. und Gesch.	2 Geographie.	4 Gesch. und Geog.								20
14.	Ordentlicher Lehrer Koch.	Mittel-Tertia.					3 Deutsch 4 Latein. 2 Gesch.			3 Deutsch 5 Latein. 4 Franz.								21
15.	Ordentlicher Lehrer Dr. Schäffer.	Unter-Quarta.										5 Franz.	2 Relig. 3 Deutsch 6 Latein. 5 Franz.					21
16.	Ordentlicher Lehrer Dr. Schulz.	Unter-Quinta.						4 Franz.							3 Relig. 3 Deutsch 6 Latein. 5 Franz.			21
17.	Ordentlicher Lehrer Heyse.	Ober-Quinta.		3 Latein.								2 Relig. 6 Latein. 2 Gesch.		3 Relig. 6 Latein.				22
18.	Collaborator Fischer, vertreten durch Kandidat Menzel.	Ober-Sexta.												3 Deutsch 2 Geog.		3 Relig. 4 Deutsch 7 Latein. 2 Geog.		21
19.	Hülfslehrer Trouillas.							3 Englisch	3 Englisch 4 Französisch.		3 Englisch 4 Französisch.			5 Französisch.				22
20.	Hülfslehrer Hoppe.	Unter-Sexta.											2 Geographie. 2 Gesch.		2 Geographie		3 Relig. 4 Deutsch 7 Latein. 2 Geag.	22
21.	Ordentlicher Lehrer Kant.															4 Schrb. 4 Rechn. 2 Naturg. 2 Zeichn.	4 Schrb. 4 Rechn. 2 Naturg. 2 Zeichn.	24
22.	Zeichenlehrer Geyer.		2		2	2	2	2		2	2	2	2	2				20
23.	Gesanglehrer Lehmann.				3 Chorstunden.								2					5
24.	Ordentlicher Lehrer an der Vorschule Hagewald.														2	2		4
25.	Ordentlicher Lehrer an der Vorschule Bootz.															2	2	4