Programm

des

k. k. Gymnasiums Cilli

am

Schlusse des Schuljahres

1855.

Von dem prov. Direktor

Ehrenbert Fettinger.

1. Ueber Interferenz der Wellenbewegung an gespannten Saiten. Von Jos. Eßl.
2. Phänologische Beobachtungen aus der Umgebung von Cilli. Von A. Tomaschek.
3. Schulnachrichten von dem pr. Direktor.

Cilli, 1855.

Schnellpressendruck von Eduard J. Jeretin.

Ueber Interferenz der Wellenbewegung an gespannten Saiten.

I.

Ueber den Begriff eines Körpers sind zwei Behauptungen im Gange: nach der einen wird der Körper als ein System von materiellen Punkten, nach der anderen als ein mathematisches Continuum definirt. Von diesen beiden Definitionen hat aber die erste den Vorzug, und ist allgemein. Nach ihr zerfallen die Körper rücksichtlich des Aggregationszustandes in 3 Hauptklassen: a) in feste, b) in tropfbar flüßige und c) in gasförmige.

Zur genauen Bestimmung der Körper sind aber diese angegebenen Bestimmungsstücke noch immer zu allgemein; man geht daher weiter und sagt:

„Es gibt Körper, deren Theilchen die Eigenschaft besitzen, daß sie, falls selbe durch irgend eine mechanische Kraft aus ihrer Position herausgerissen werden, allsogleich mit einer ihrer erlittenen Verschiebung proportionalen Stärke wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren; und wieder andere Körper, denen diese Eigenschaft nicht zukommt."

Der Physiker faßt die ersteren unter dem Begriffe elastische, die letzteren als nicht elastische Körper auf. Mittelst dieser Bestimmungsstücke ist er erst im Stande die Körper insgesammt zu scheiden, und die betreffenden einer speziellen Untersuchung zu unterziehen. Da wir nur von elastischen Körpern reden wollen, so faßen wir sogleich diese Gruppen zusammen, indem wir statuiren: „Es zerfalle die ganze Parthie der elastischen Körper in drey Abtheilungen: 1. in feste elastische, 2. in tropfbar flüßige elastische und 3. in gasförmig elastische Körper."

Neben dieser Haupteintheilung kann man noch eine sekundäre einhergehen lassen, zu welcher man allsogleich gelangt, wenn bemerkt wird, daß jeder Köper durch eine gewiße Dichte charakterisirt wird, namentlich ob in allen seinen Dimensionen dieselbe oder in verschiedenen Theilen eine verschiedene Dichte vorhanden ist.

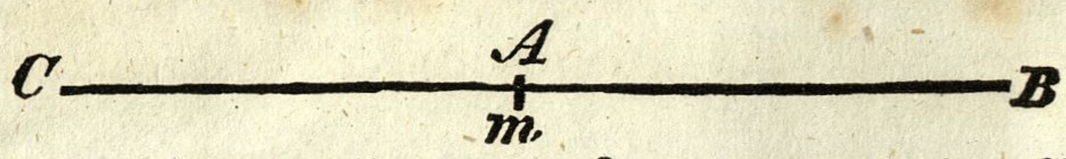
Hier sollen nur elastische Körper von gleichförmiger Dichte in Betracht kommen, und dieß nur feste elastische Körper. —

Das Verharren einzelner Theilchen eines derart bestimmten Körpers in ihrer ursprünglichen Lage nennt man den Gleichgewichtszustand, welcher nach den Prinzipien der Physik ein stabiler, labiler und endlich ein stabiler mit etwas wenig Labilität sein kann.

Ersterer Gleichgewichtszustand charakterisirt die festen, der zweite die flüßigen und der dritte die gasförmigen Körper. Aendert irgend ein Theilchen oder ein aliquoter Theil des Körpers seine ursprüngliche Lage, so sagt man es finde Bewegung Statt; und da eine Orts-Veränderung ohne Hinzutretten irgend einer Ursache unmöglich ist, so nennt man diese Ursache Kraft und zwar actuelle Kraft, zum Unterschiede von derjenigen Kraft, als welche jenes Vermögen angesehen wird, vermöge welchem die einzelner Punkte in einem System materieller Punkte (in einem Körper) theilweise auf einander anziehend, theilweise abstoßend einwirken, welches Vermögen den Namen Molekularkraft trägt, und in den Körper eine gewiße Spannung oder Druck hinein legt. Hat von diesen abstoßenden und anziehenden Kräften eine das Uebergewicht so erfolgt Bewegung, sind beide einander gleich, so herrscht Gleichgewicht.

Bewegung kann also erzeugt werden durch Einwirkung einer äußeren, oder durch das Uebergewicht einiger im Innern des Körpers Sitz habender Kräfte. Um einen groben Umriß von der Bewegung, die in einem elastischen Körper im Allgemeinen Statt finden kann vor Augen zu haben, wenn ein aliquoter Theil desselben afficirt

wird, so stelle man sich selben als System materieller Punkte vor, denke sich einen Punkt desselben durch irgend eine äußere Kraft aus seiner Ruhelage herausgerißen und hierauf sich selbst überlaßen. Dieser Punkt *m* wird nicht in seiner neuen Position verbleiben, sondern mit einer der Verschiebung proportionalen Stärke wieder in seine Ruhelage zurückkehren; aber auch hier wird bei vollkommener Elastizität und gleichförmiger Dichte des Körpers der Punkt *m* nicht in seiner früheren Ruhelage in *A* verharren, sondern über dieselbe vermöge der in *A* erlangten größten Geschwindigkeit sich eben so weit hinaus bis *C* entfernen, als der Abstand oder die Größe der ersten Verschiebung war. Da nun *A C* wieder als eine der ersteren *A B* ganz gleiche Verschiebung erscheint, so wird der Punkt *m* seine rückgängige Bewegung nach *A* nnd von da wie früher von *A* nach *C*, jetzt nach *B* antretten. Da bei vollkommener Elastizität und vermöge der Trägheit das Theilchen *m* diesen ihren Bewegungs-Zustand nicht abzuändern vermag, so wird sich dieses Entfernen von der Ruhelage und Annähern zu derselben fortwährend wiederhohlen.



In der Natur aber trifft man unter den festen Körpern wie es die Theorie will, selten einen vollkommen elastischen Körper an, auch stehen jeder Bewegung Hinderniße entgegen, daher die Bewegung eines eben betrachteten Punktes wohl eine geraume Zeit hindurch nach eben angeführten Gesetze statt finden wird, doch werden die Ausweichungen von der Ruhelage nach und nach immer kleiner, bis endlich der bewegte Punkt in *A* wieder zur Ruhe kommt.

Aus diesem Wenigen sieht man, daß einem solchen Theilchen *m* eines elastischen Körpers eine eigenthümliche Bewegung zukommt, eine Bewegung die wir unter dem Namen schwingende Bewegung auffaßen.

Die Entfernung des Theilchens *m* von *A* nach *B*, von *B* nach *C* und von da nach *A* zurück nennt man eine Schwingung; den Abstand *A B* Amplitude, die Zeit welche verfließt um eine ganze Schwingung zu vollbringen, Schwingungsdauer, endlich die Bewegungszustände in einzelnen Punkten der Bahn, Schwingungsphasen, und die diesen Phasen entsprechenden Zeiten, Phasenzeiten. Die Zeit von einer Phase bis zum Wiedereintretten derselben macht abermals eine ganze Schwingungsdauer.

Nachdem nun von der Bewegung eines Punktes oder eines aliquoten Theiles eines elastischen Körpers auf die Bewegung im ganzen Köper und die Art und Eigenthümlichkeit derselben geschloßen werden kann, so wollen wir nun die Bewegung näher ins Auge faßen, welche in einem elastischen Körper von fester linearer Form eintritt, wenn ein aliquoter Theil oder ein Theilchen desselben in eine schwingende Bewegung versetzt wird.

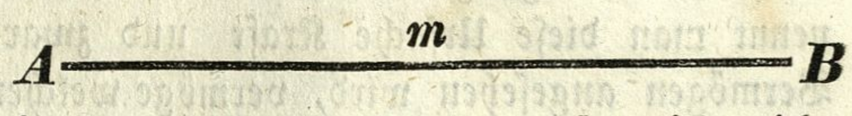
II.

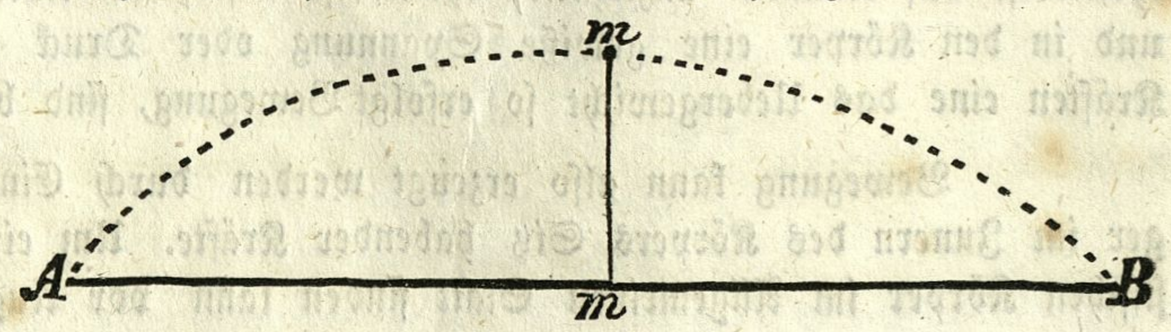
Die festen elastischen Körper von linearer Form zerfallen in zwei Klassen:

1. In solche die ihre Elastizität äußeren Kräften verdanken, wie gespannte Saiten, und
2. Die es sind durch innere Kraft, als elastische Stäbe, elastische Federn.

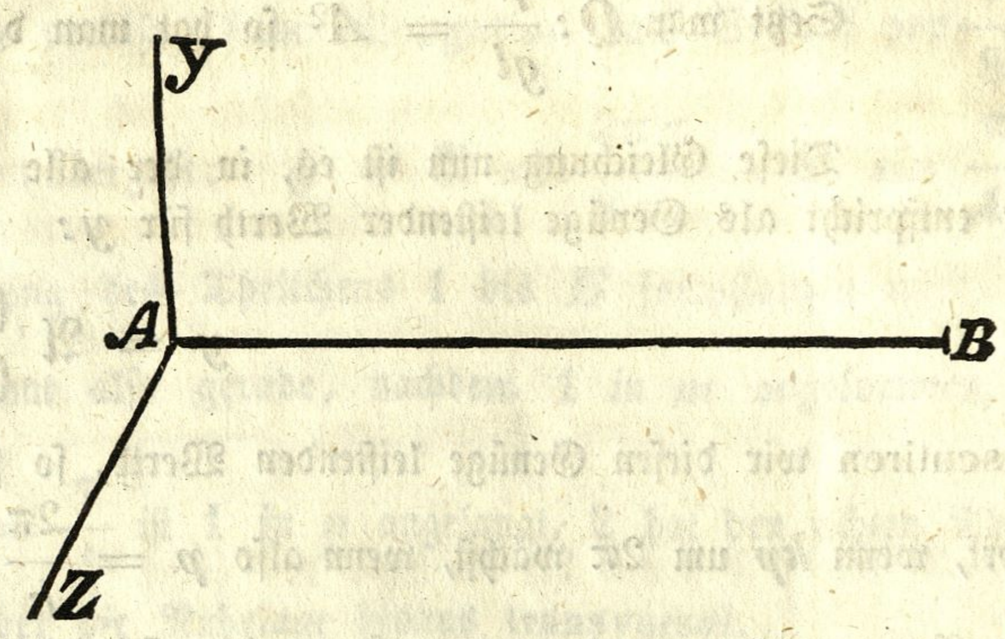
Gespannte Saiten.

Stellen wir uns unter *A B* eine solche elastische Saite vor, die in *A* und *B* durch irgend ein mechanisches Mittel befestiget, etwa eingeklemmt ist, so daß Spannung herrscht. Verschieben wir einen Punkt derselben *m* aus der Ruhelage, so wird nicht nur allein *m* eine Ortsveränderung erleiden, auch alle anderen Punkte im Systeme erleiden dasselbe, vermöge des unveränderlichen Zusammenhanges; es wird sohin die Saite ihre geradlinige Form einbüßen und dafür eine krummlinige annehmen, weil vermöge des Zusammenhanges der einzelnen Theilchen die actuelle Kraft sich auf alle erstreckt,



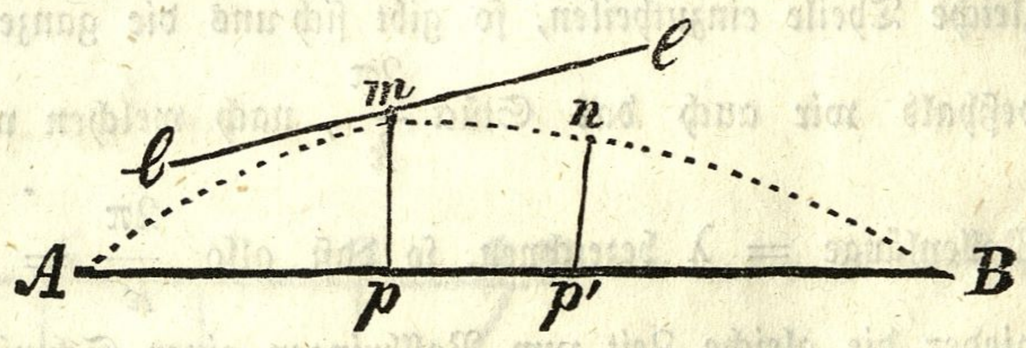


aber auf jene immer geringer und geringer, die immer näher und näher an dem Befestigungspunkte liegen. Ueberläßt man die so ausgebogene Saite sich selbst, so werden die einzelnen Theilchen ihrer Ruhelage zueilen, sie gleichzeitig erreichen, wieder auf die entgegengesetzte Saite hinaus schwingen, bis sie gleichzeitig alle ihre größte Elongation erreichen und so zu ihrer Ruhelage wieder zurückkehren, u. s. w. Da wir es mit den Bewegungen an solchen gespannten elastischen Saiten zu thun haben, so fragt es sich, nach wie viel Richtungen kann sie in Schwingungen versetzt werden?



Einmal längs der Richtung der Saite AB selbst, dann senkrecht darauf in der Ebene des Papieres nach AY, endlich längs AZ d. i. senkrecht auf AB und AY, also nach Richtungen die den im Körperecke eines Würfels zusammenlaufenden 3 Kanten entsprechen, die auch zugleich die Raumdimensionen angeben. So ein System von 3 im Raume auf einander senkrecht stehenden und von einem Punkt auslaufenden geraden Linien aber heißen wir ein rechtwinkliges Axensysteme im Raume, und unsere Saite AB kann sohin auf 3 rechtwinklige Axen bezogen werden, so daß ihre Längenrichtung mit der Axe X und der Coordinaten-Anfangspunkt mit einem Befestigungspunkte etwa A zusammen fällt. Es kann also die Saite AB schwingen parallel zur Axe X oder zu den Axen Y und Z. Erstere Schwingungen heißen wir Longitudinal-Schwingungen, letztere Transversal-Schwingungen. Wir betrachten bloß letztere Art der Schwingungen parallel zur Axe Y, und diese hat wie man leicht sieht eine Formveränderung zu Folge. Ist die Saite etwas länger und biegt man sie nicht in der Hälfte aus sondern in einem anderen aliquoten Theile, so wird sich eine ganz eigenthümlich schwingende Bewegung längs der ganzen Saite kund geben, die wir sogleich erörtern wollen, nachdem die Gleichgewichtsbedingungen an einer solchen Saite durch eine Gleichung gegeben sind, denn aus der Gleichgewichtsgleichung lassen sich nach aufgefundenem Genüge leistenden Werthe leicht alle Bewegungszustände ablesen.

Man denke sich zwischen A und B eine Saite gespannt von der Länge l und dem Gewichte p. Wird sie durch irgend ein Mittel aus ihrer geradlinigen Richtung heraus gebracht, so nimmt sie die Form einer Curve an $A\,m\,n\,B$, und jeder ihrer Punkte erhält eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit, worauf sie sich selbst überlassen bleibt. Am Ende einer gewissen Zeit t, nachdem ein Punkt der Saite in m angekommen ist, seien die Coordinaten desselben $m\,P = y$ und $AP = x$, ferner der Bogen $A\,m = s$, $PP' = dx$, $mn = ds = \frac{ds}{dx}\,dx$, also die Masse von ds gleich $\frac{p}{gl}\,ds$, wenn



g die Beschleunigung der Schwere bedeutet. Sonach ist die bewegende Kraft von ds gegeben durch $\frac{p}{gl}\,\frac{ds}{dx}\,dx\,\frac{d^2y}{dt^2}$ und diese muß den Kräften, welche aus der Verbindung des Elementes ds mit den übrigen Theilen der Saite herrühren, gleich sein. Diese Kräfte sind die Spannungen in m und n, so daß ds unter der Einwirkung der beiden Kräfte steht, von denen die eine Componente der Spannung Q das Element ds herab und eine Componente der Spannung Q, dasselbe hinauf zu treiben sucht. Beide wirksame Componenten sind gegeben durch

$$Q\frac{dy}{ds}\quad,\quad Q + \frac{d\left(Q\frac{dy}{ds}\right)}{dx}\,dx\,,$$

und deren Unterschied muß natürlich die bewegende Kraft geben, so daß man die Gl. hat:

$$\frac{p}{gl}\,\frac{ds}{dx}\,\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{d\left(Q\frac{dy}{ds}\right)}{dx}.$$

Nimmt man an daß ſich die Saite nur wenig von der geradlinigen Form entfernt, ſo iſt dx für ds zu nehmen und Q constant, daher geht obige Gleichung über in:

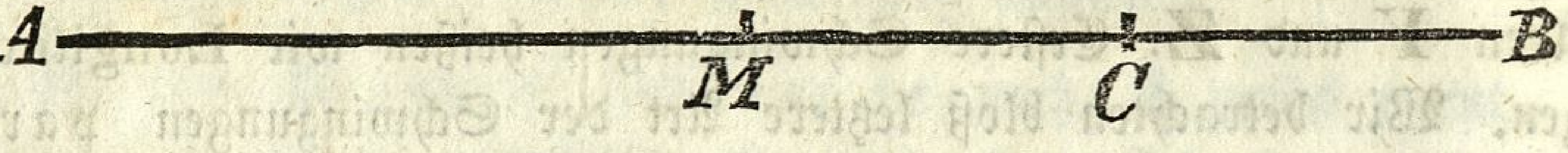
$$\frac{p}{gl}\,\frac{d^2y}{dt^2} = Q\,\frac{d^2y}{dx^2}$$

Setzt man $Q : \frac{p}{gl} = A^2$ ſo hat man die ganz einfache Gleichung: $\frac{d^2y}{dt^2} = A^2\,\frac{d^2y}{dx^2}$

Dieſe Gleichung nun iſt es, in der alle Bewegungszuſtände einer geſpannten Saite enthalten ſind, denn ihr entſpricht als Genüge leiſtender Werth für y:

$$y = \mathfrak{A}\left\{\begin{matrix}\mathit{Cos}\\ \mathit{sin}\end{matrix}\right\}\left(kp + st\right)$$

Discutiren wir dieſen Genüge leiſtenden Werth, ſo finden wir vor allen anderen, daß dieſer Werth von y wiederkehrt, wenn kp um 2π wächſt, wenn alſo $p = \frac{2\pi}{k}$ wird, d. heißt: iſt von der Saite $A\ B$ das Stück $C\ B$ zur Bewegung angeregt worden, ſo werden ſich dieſelben Bewegungszuſtände um das nämliche Stück $C\ B = C\ M$ entfernt nach links wieder kund geben.



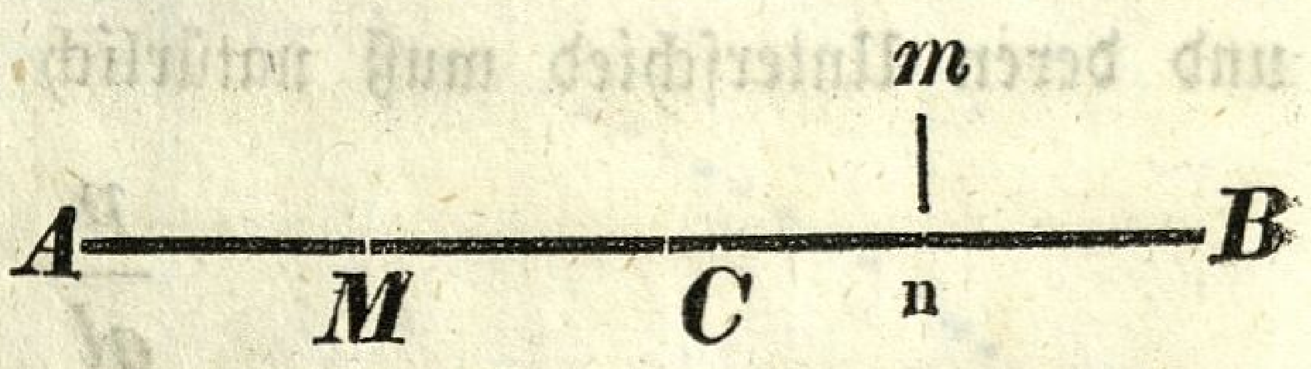
Derſelbe Werth von y taucht wieder auf, ſo oft st um 2π größer geworden, d. h. wenn $t = \frac{2\pi}{s}$ wird, oder wenn das Theilchen B der Saite eine ganze Schwingung gemacht hat, beginnt in einer Entfernung $\frac{2\pi}{k} = M\,B$ das Theilchen M gleichfalls eine Schwingung nach der nämlichen Richtung; ſchneidet man daher von M nach links auf der Saite $A\ B$ ein dem $B\ M$ gleiches Stück ab, ſo werden ſich die Theilchen dieſes Stückes mit jenen des erſten in einem ganz gleichen Schwingungszuſtande befinden, und fährt man fort die ganze Saite $A\,B$ in dem $B\,M$ gleiche Theile einzutheilen, ſo gibt ſich uns die ganze Bewegung der Saite als eine periodiſche Wellenbewegung kund, weßhalb wir auch das Stück $\frac{2\pi}{k}$, nach welchen wieder die alten Bewegungszuſtände auftauchen, mit dem Worte Wellenlänge $= \lambda$ bezeichnen, ſo daß alſo $\frac{2\pi}{k} = \lambda$ iſt. Weil aber die Theilchen, die um eine Wellenlänge abſtehen, wieder die gleiche Zeit zum Vollbringen einer Schwingung brauchen, dieſe Zeit aber Schwingungsdauer heißt und in unſerem Werth für y gegeben iſt durch $\frac{2\pi}{s}$, ſo werden wir auch immer unter $\frac{2\pi}{s} = \tau$ Oscillations-Dauer verſtehen. Bringen wir dieſe Begriffe in den Werth für y, ſo geht er über in:

$$y = \mathfrak{A}\ \mathit{sin}\ 2\pi\left(\frac{p}{\lambda} + \frac{t}{\tau}\right)$$

weil aus:

$$\frac{2\pi}{k} = \lambda \text{ und } \frac{2\pi}{s} = \tau,\quad k = \frac{2\pi}{\lambda},\quad s = \frac{2\pi}{\tau}$$

folgt. Um $\mathfrak{A}$ zu beſtimmen ſetzen wir $t = o$ und $p = \frac{\lambda}{4}$, d. h. wir betrachten das Theilchen m in dem Momente, als es von der Ruhelage entfernt und ſich ſelbſt überlaſſen, die Bewegung beginnt, wo aber zu bemerken iſt, daß m das mittlere Theilchen im Bogen $C\ B$ und B Anfangspunkt der Coordinaten iſt; dann erhält man: $y = \mathfrak{A}$ d. h. $\mathfrak{A}$ iſt die Amplitude oder größte Ausweichung der Bewegung von der Ruhelage. —



Ist t die Zeit binnen welcher sich die Bewegung vom Anfangspunkte der Coordinaten an längs der ganzen Saite fortpflanzt, und ist AB ein Stück der Saite mit dem Coordinaten-Ursprunge A, so kann man jetzt leicht die Bewegung längs der ganzen Saite ermitteln.

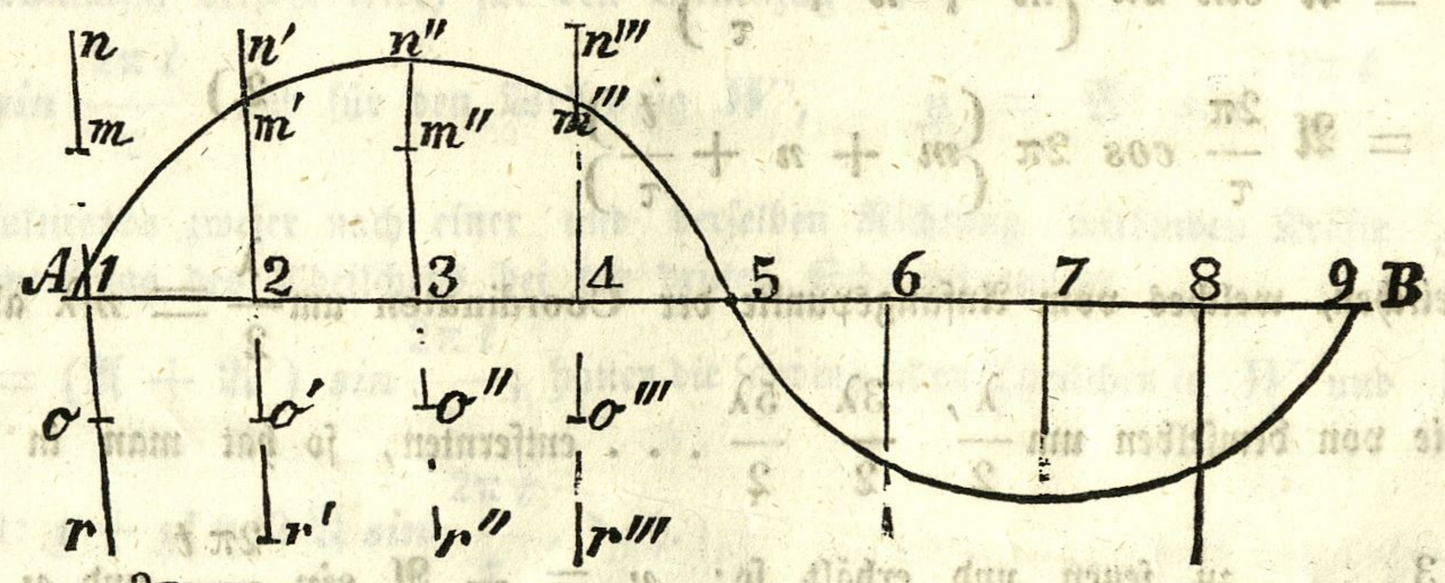
Denn theilen wir uns AB etwa in 8 gleiche Theile, und nehmen wir an, daß $\frac{AB}{8}$ der Zeit $\frac{\tau}{8}$ entspricht, so wird, wenn der Punkt in 1 bei $t = o$ die Ruhelage verläßt, seine Elongation nach Verlauf von $\frac{\tau}{8}$, weil $y = \mathfrak{A} \sin 2\pi \left(\frac{p}{\lambda} \pm \frac{t}{\tau}\right)$ ist, p in o, t in $\frac{\tau}{8}$ übergeht: $y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi\tau}{8\tau} = \mathfrak{A} \sin \frac{\pi}{4}$.

Weil $AB = \lambda$, und innerhalb τ sich die Bewegung des Theilchens 1 bis B fortpflanzen wird, so ist sie nach Ablauf von $\frac{\tau}{8}$ und $\frac{AB}{8}$ bis 2 vorgerückt; es beginnt also gerade, nachdem 1 in m angekommen, 2 über die Ruhelage hinaus zu schwingen. Nach Verlauf von $\frac{2\tau}{8} = \frac{\tau}{4}$ ist 1 in n angelangt, 2 hat den achten Theil der Bahn bis m' zurückgelegt und 3 beginnt die Oscillation über die Ruhelage hinaus transversal.

Untersuchen wir die Geschwindigkeit des Theilchens 1 in n, so ist, weil aus

$$y = \mathfrak{A} \sin 2\pi \left(\frac{p}{\lambda} \pm \frac{t}{\tau}\right) \quad \text{für } p = o,\ y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau} \text{ und}$$

hieraus $v = + \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}$ folgt, da t in $\frac{\tau}{4}$ übergeht, $v = + \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{\pi}{2} = 0$, d. h. das Theilchen hat in n die kleinste Geschwindigkeit und kehrt wieder nach 1 zurück. Deßgleichen erhalten wir aus $y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$ für $t = \frac{\tau}{4}$, $y = \mathfrak{A}$ d. h. das Theilchen hat in n die größte Elongation erreicht.



Nach Ablauf von $\frac{3\tau}{8}$ bewegt sich sohin 1 nach m zurück, 2 kommt nach n', 3 nach m'' und 4 beginnt den Ausschlag. Nach $\frac{4\tau}{8} = \frac{\tau}{2}$ ist 1 wieder in der Ruhelage angelangt, das Theilchen 2 ist nach m' zurückgekehrt, 3 nach n'', 4 nach m''' gekommen, und 5 verläßt die Ruhelage.

Für das Theilchen 1 in der Ruhelage ist nach Ablauf von $\frac{\tau}{2}$ aus $y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$ und $v = + \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}$, wenn statt t gesetzt wird $\frac{\tau}{2}$, $y = 0$ und $v = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau}$ d. h. die Elongation ist Null geworden, aber die Geschwindigkeit hat ihr Maximum in der Ruhelage erreicht. Für das Theilchen 3 ist $p = \frac{\lambda}{4}$ daher für $t = \frac{\tau}{2}$ $y = + \mathfrak{A} \sin \frac{3\pi}{2}$ $y = - \mathfrak{A}$; also hat 3 die größte Elongation erreicht,

aber die Geschwindigkeit $v = + \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{3\pi}{2}$ ist Null. Nach Verlauf von $\frac{5\tau}{8}$ ist 1 nach O auf der entgegengesetzten Richtung, 2 in die Ruhelage, 3 nach m'', 4 nach n''' und 5 nach m_4 gekommen, während 6 den Ausschlag nach m_5 beginnt, u. s. f. bis nach Verlauf von τ, 1 sich wieder in der Ruhelage befindet nnd eine neue Schwingung beginnt, 2 in der retrograden Bewegung in O', 5 in der Gleichgewichtslage ist und 8 den 8. Theil der Schwingung vollbracht hat, aber 9, welches um $AB = \lambda$ absteht, gerade die Schwingung über die Ruhelage hinaus beginnt, also nach derselben Richtung wie das Theilchen in 1. Daraus ersieht man, daß die Theilchen, welche um eine halbe Wellenlänge abstehen sich mit gleichen Geschwindigkeiten aber nach entgegesetzten Richtungen, daß die um eine ganze Wellenlänge entfernten sich mit gleichen Geschwindigkeiten und nach gleichen Richtungen bewegen, und allgemein: Theilchen die um ein ungerades Vielfache einer halben Wellenlänge abstehen befinden sich in gleichen aber entgegengesetzten, und Theilchen, die um ein gerades Vielfache einer halben Wellenlänge abstehen in gleichen und übereinstimmenden Phasen, was auch die Ausdrücke für y und v kund geben, wenn statt p als ungerade Anzahl einer halben Wellenlänge $\left(\frac{2n-1}{2}\right)\lambda$, statt p als gerade Anzahl einer halben Wellenlänge $\frac{2n\lambda}{2} = n\lambda$ und wenn der Abstand des zuerst betrachteten Theilchens vom Anfangspunkte der Coordinaten $m\lambda$ als Summand die obigen Ausdrücke vermehrend, gesetzt wird, so daß: $p = m\lambda + \left(\frac{2n-1}{2}\right)\lambda$, $p = m\lambda + n\lambda$ und t die Zeit ist, binnen welcher sich die Bewegung längs der ganzen Saite fortgepflanzt hat, wie:

$$y = \mathfrak{A} \sin 2\pi \left(m + \frac{2n-1}{2} + \frac{t}{\tau}\right)$$

$$v = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos 2\pi \left(m + \frac{2n-1}{2} + \frac{t}{\tau}\right) \qquad 1.)$$

$$y = \mathfrak{A} \sin 2\pi \left(m + n + \frac{t}{\tau}\right)$$

$$v = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos 2\pi \left(m + n + \frac{t}{\tau}\right) \qquad 2.)$$

Betrachtet man das Theilchen, welches vom Anfangspunkte der Coordinaten um $\frac{\lambda}{2} = m\lambda$ absteht, bei einer beliebigen Phasenzeit, und die von demselben um $\frac{\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2} \ldots$ entfernten, so hat man in 1) nur $m = \frac{1}{2}$, $n = \frac{1}{2}, 1, 2, 3, \ldots$ zu setzen und erhält so: $y = - \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$ und $y = + \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$ also entgegengesetzte Richtungen, ferner $v = \mp \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}$, u. s. w. also gleiche Geschwindigkeiten.

Aus 2) ergibt sich für $m = \frac{1}{2}$, $n = o$, $n = 1. \ldots\ldots$ $y = - \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$, $v = - \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}$, und deßgleichen für alle anderen Abstände.

Zieht man sich zu jedem Theilchen auf AB Senkrechte, entsprechend der Länge nach den Ausweichungen und proportional den Geschwindigkeiten von 1 bis 5 über, von 6 bis 9 unter AB, so hat man die Geschwindigkeitskurve, oder anders das Bild einer Welle, wo von 1 bis 5 sich der Wellenberg, von 5 bis 9 das Wellenthal erstreckt. Diesen Vorgang der Bewegung kann man nun der ganzen Länge der Saite nach verfolgen und findet, daß sich hinter 9 in einem ganz gleichen Abstande wie AB dasselbe Spiel wiederhohlt.

III.

Nachdem die Gesetze der Entstehung und Fortpflanzung der transversalen Schwingungen an gespannten Saiten ermittelt sind, wenden wir unser Augenmerk auf jene Resultate der Theorie, die sich ergeben, wenn zwei Wellen in einem Punkte der Fortpflanzungsrichtung zusammenstoßen. Da aber in der Natur der Fall selten oder nie vorkommt, daß ein zur Schwingung gebrachtes Theilchen dann, nachdem es eine volle Oscillation gemacht hat, zur Ruhe kommt, sondern immer Oscillationen auf Oscillationen folgen, so wird auch nicht eine einzige Welle entstehen, sondern ein System von unmittelbar auf einander folgenden Wellen, welches System von Wellen man einen Wellenzug nennt, daher wir im Folgenden immer von Wellenzügen sprechen werden.

Wenn irgend ein materielles Theilchen zweien Bewegungsrichtungen, die beliebig sein können, gleichzeitig folgen soll, so wird dieses Theilchen von beiden Einwirkungen zu einer dritten Richtung gezwungen, welche letztere Richtung man die aus dem Zusammenwirken der beiden anderen entspringende Resultante heißt. Den Akt des Zusammentreffens benennt man mit dem Worte Interferenz und die durch Interferenz erzeugten neuen Bewegungszustände, Interferenz-Erscheinungen; diese sind nicht nur im Bereiche schwingender Saiten, sondern bei allen Bewegungszuständen der übrigen elastischen Medien anzutreffen, ja der Akt des Interferirens zweier wie immer beschaffener Wellenzüge in gleichförmig dichten elastischen Mitteln bildet sogar die Grundlage, worauf die Erklärung der meisten und wichtigsten Naturerscheinungen fußt. Nun aber fragt es sich, wie viele Fälle sind möglich, in denen bei schwingenden Saiten zwei Wellenzüge zusammentreffen können?

Offenbar zwei, entweder schreiten beide Züge von einem oder mehreren Punkten nach derselben Richtung fort, oder sie gehen von zwei um beliebige Stücke entfernten Punkten nach entgegengesetzten Richtungen aus.

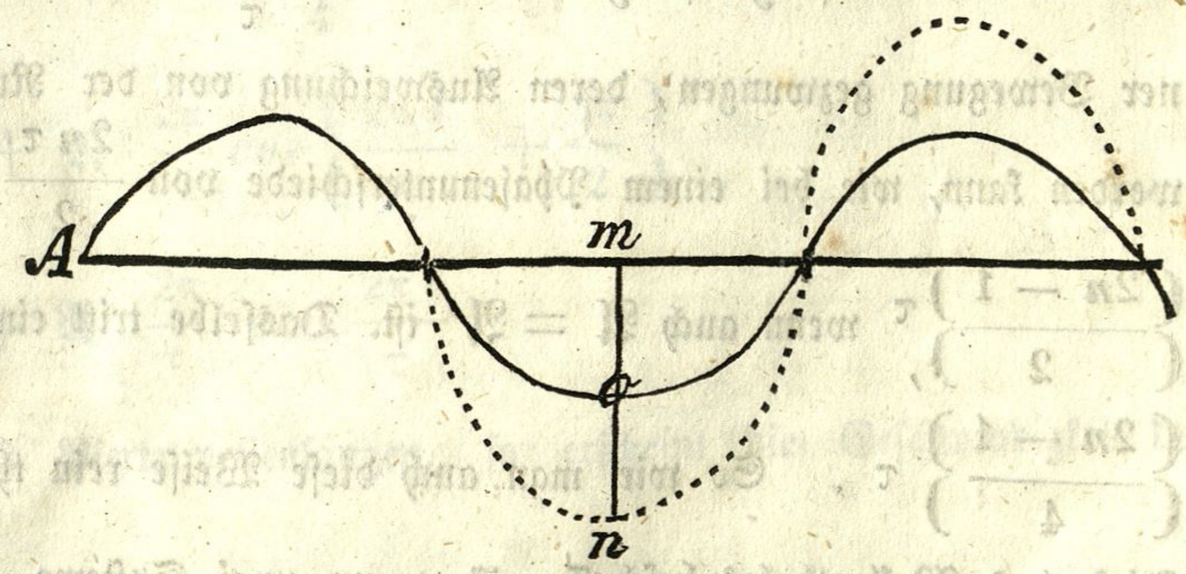
1. Wenn zwei Wellenzüge von einem und demselben Punkte ausgehen, so kann ihr Ausgang gleichzeitig oder um eine bestimmte Phase verschieden sein.

a) Gehen sie vom Punkte A gleichzeitig aus, so stoßen sie in jedem Punkte ihrer Fortpflanzungsrichtung dergestalt auf Theilchen, daß diese von jedem nach derselben Richtung und mit der einem jeden zukommenden Geschwindigkeit zur Bewegung angeregt werden. In diesem Falle haben wir, wenn das angeregte Theilchen in den Anfangspunkt der Coordinaten versetzt wird, für den Wellenzug W

$$y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau} \text{ und für den Wellenzug } W', \quad y' = \mathfrak{A}' \sin \frac{2\pi t}{\tau}$$

Da die Resultirende zweier nach einer und derselben Richtung wirkenden Kräfte gleich ihrer Summe ist, so wird auch die Ausweichung des Theilchens bei der dritten Schwingungsart

$y + y' = (\mathfrak{A} + \mathfrak{A}') \sin \frac{2\pi t}{\tau}$; hatten die schwingenden Theilchen in W und W' gleiche Amplituden, war also $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ so ist: $y + y' = 2\,\mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$, d. h.

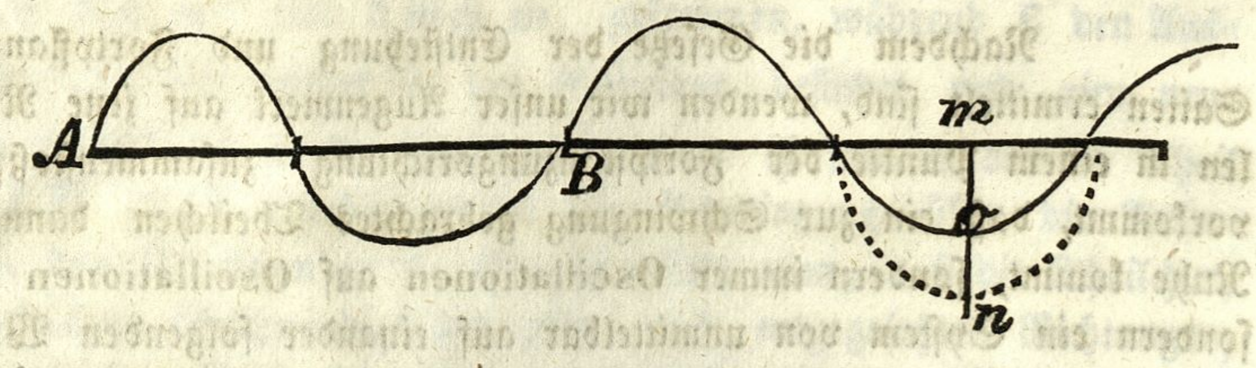


die Ausweichung des schwingenden Theilchens ist doppelt so groß als sie wäre, wenn es bloß von einem Wellenzuge afficirt worden wäre.

b.) Wären beide Wellenzüge von zwei verschiedenen Orten A und B ausgegangen, aber nach der nämlichen Richtung, und sind A und B um eine ganze Wellenlänge entfert, mithin auch der Unterschied der Phasenzeiten eine ganze Schwingungsdauer, so erhält man für die resultirende Schwingungs-Amplitude,

$$y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}; \; y' = \mathfrak{A}' \sin 2\pi \left(\frac{t}{\tau} + 1 \right)$$

$y + y' = (\mathfrak{A} + \mathfrak{A}') \sin \frac{2\pi t}{\tau}$ d. h. die Ausweichung ist die Summe von beiden und wird ebenfalls vergrößert oder verdoppelt, wenn $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ ist, wie wenn beide Wellenzüge von einem und demselben Punkte ohne Unterschied der Phasenzeiten ausgegangen wären.



Dieselben Resultate ergeben sich, wenn beide Ausgangspunkte um 2λ, 3λ, 4λ . . . . . $n\lambda$ abstehen, oder eine Phasendifferenz von $\frac{4\tau}{2}, \frac{6\tau}{2}, \frac{8\tau}{2} \ldots \frac{2n\tau}{2}$ herrscht.

c.) Gehen sie von einem einzigen Punkte aus und ist die Phasendifferenz $\frac{\tau}{2}$, so erhält man für die neue Schwingungs-Amplitude:

$$y + y' = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau} + \mathfrak{A}' \sin \left(\frac{2\pi t}{\tau} + \pi\right)$$

$$y + y' = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau} - \mathfrak{A}' \sin \frac{2\pi t}{\tau} = (\mathfrak{A} - \mathfrak{A}') \sin \frac{2\pi t}{\tau}$$

d. h. die Ausweichung wird verkleinert, denn das Theilchen wird von W um $\frac{\tau}{2}$ früher als von W' angeregt, mithin in entgegengesetzten Richtungen, daher wird die neue Ausweichung der Differenz beider gleich sein. Ist $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ so ist $y + y' = 0$ d. h. das Theilchen kommt zur Ruhe. Dasselbe tritt auch ein, wenn der Abstand von A und B $\frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2}, \frac{7\lambda}{2} \ldots \left(\frac{2n-1}{2}\right)\lambda$ mithin die Phasendifferenz $\frac{3\tau}{2}, \frac{5\tau}{2}, \frac{7\tau}{2} \ldots \left(\frac{2n-1}{2}\right)\tau$ beträgt.

d) Ist der Phasenunterschied $\frac{\tau}{4}$, daher der Abstand der Orte A und B $\frac{\lambda}{4}$ eine Viertlwellenlänge so ist:

$$y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}, \quad y' = \mathfrak{A}' \sin \left(\frac{2\pi t}{\tau} + \frac{\pi}{2}\right)$$

also $y + y' = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau} + \mathfrak{A}' \cos \frac{2\pi t}{\tau}$ d. h. das schwingende Theilchen wird zu einer Bewegung gezwungen, deren Ausweichung von der Ruhelage vergrößert erscheint, die aber niemahls so groß werden kann, wie bei einem Phasenunterschiede von $\frac{2n\tau}{2}$ und niemals so klein, wie bei einer Phasendifferenz von $\left(\frac{2n-1}{2}\right)\tau$, wenn auch $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ ist. Dasselbe tritt ein für $\frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}, \ldots \left(\frac{2n-1}{4}\right)\lambda$ u. $\frac{3\tau}{4}, \frac{5\tau}{4} \ldots \left(\frac{2n-1}{4}\right)\tau$. So wie man auch diese Weise rein theoretisch erörtert hat, wie die Höhe des Wellenberges oder Tiefe des Wellenthales beschaffen ist, wenn zwei Systeme von Wellen in einem Punkte interferiren, nur bezüglich dieses Punktes, so ist es eben so leicht die Geschwindigkeit dieses Theilchens zu ermitteln, die als Resultat der oben angeführten Interferenz sich ergibt.

Den Ausdruck für die Geschwindigkeit erhält man durch Differenziation der Gleichung

$$y = \mathfrak{A} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$$ nach der Zeit t, wie:

$$v = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}, \text{ und für } W'$$

$$v' = \mathfrak{A}' \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}.$$

a.) Ist die Phasendifferenz Null oder gehen sie gleichzeitig von einem Orte aus, so ist;

$$v + v' = (\mathfrak{A} + \mathfrak{A}') \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}$$

ein Resultat, welches in Worten sagt: Die Geschwindigkeit des getroffenen Theilchens wird vergrößert und verdoppelt wenn $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ ist. Dasselbe geschieht, wenn der Abstand $\frac{2\lambda}{2}, \frac{4\lambda}{2} \ldots \frac{2n\lambda}{2}$ also die Phasendifferenz $\frac{2\tau}{2}, \frac{4\tau}{2} \ldots \frac{2n\tau}{2}$ ist.

b.) Ist der Abstand der Ausgangspunkte $= \frac{\lambda}{2}$, also der Phasenunterschied $\frac{\tau}{2}$ so ist:

$$v + v' = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau} + \mathfrak{A}' \frac{2\pi}{\tau} \cos \left\{ \frac{2\pi t}{\tau} + \pi \right\}$$

$$v + v' = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau} - \mathfrak{A}' \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau}$$

$$v + v' = \left\{ \mathfrak{A} - \mathfrak{A}' \right\} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau};$$

die Geschwindigkeit wird also verkleinert und für $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ Null. Dasselbe tritt ein für

$$\frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2} \ldots \frac{2n-1}{2} \lambda \text{ also auch für } \frac{3\tau}{2}, \frac{5\tau}{2} \ldots \frac{2n-1}{2} \tau.$$

c) Ist der Abstand etwa $\frac{3\lambda}{4}$ und der Phasenunterschied $= \frac{3\tau}{4}$ alsdann erhält man:

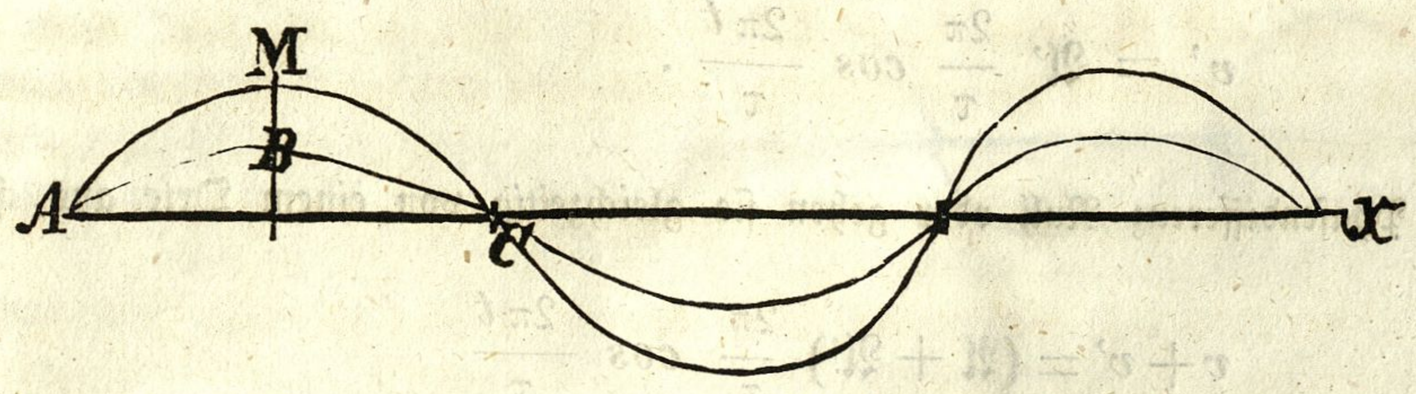
$$v + v' = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau} + \mathfrak{A}' \frac{2\pi}{\tau} \cos \left(\frac{2\pi t}{\tau} + \frac{3\pi}{2} \right)$$

$$v + v' = \mathfrak{A} \frac{2\pi}{\tau} \cos \frac{2\pi t}{\tau} + \mathfrak{A}' \frac{2\pi}{\tau} \sin \frac{2\pi t}{\tau}$$

d. h. beträgt der Abstand der beiden Ausgangspunkte 3 Viertelwellenlängen, so erscheint die Geschwindigkeit des angeregten Theilchens vergrößert u. s. w.

So könnte man fortfahren für jede Phasendifferenz die entsprechenden Geschwindigkeiten und Ausweichungen auf ganz gleiche Weise zu ermitteln. Fassen wir diese Ergebnisse für zwei Wellensysteme zusammen, aus denen durch Interferiren ein drittes resultirt, so ergibt sich ein ganz gleiches Resultat, wie für einen angeregten Punkt, denn wenn Welle auf Welle folgt, so werden auf alle anderen Punkte die in der Fortpflanzungsrichtung liegen, die Einwirkungen dieselben sein.

Zu diesem Behufe stellen wir uns der Einfachheit wegen vom Punkte A zwei Systeme von Wellen ausgehend vor nach der nämlichen Richtung längs $A\ X$, so wird die Abweichung jedes Theilchen vergrößert und wenn



die Amplituden gleich waren, sogar verdoppelt also auch die Geschwindigkeit vergrößert oder verdoppelt. Hatte also die Welle vermöge eines einzigen Systems die Lage $A\ B\ C$, so kommt sie jetzt nach beiderseitiger Einwirkung in die Lage $A\ M\ C$, mithin erscheint ein resultirendes Wellensystem von gleicher Wellenlänge, gleicher Oscillations-Dauer, aber vergrößerter Amplitude, also ein Wellensystem von größeren Wellenbergen und Wellenthälern. Ist die Phasendifferenz $\frac{\tau}{2}$, so wird jedes Theilchen der Fortpflanzungsrichtung von beiden Zügen nach entgegengesetzten Richtungen angeregt, mithin erscheint ein neues System worin die Abweichungen verkleinert, und für gleiche Amplituden als Null erscheinen, d. h. es kann alle Bewegung aufgehoben oder Gleichgewicht hergestellt werden, indem die Geschwindigkeit der Theilchen des neuen Systems ganz vernichtet werden kann.

Ist die Phasendifferenz $\frac{\tau}{4}$ so erscheint abermahls die Abweichung des neuen Systems vergrößert, aber immer kleiner als bei einer Differenz von τ und größer als bei einer Differenz von $\frac{\tau}{2}$ Undulationsdauer.

Nun kann man fragen, welches ist denn die durch eine derartige Schwingungsweise entstandene neue Amplitude und Schwingungsintensität? — Um dieß zu erfahren sei für W (*

$$y = \mathfrak{A}\ sin\ \frac{2\pi t}{\tau} \text{ und für } W'$$

$$y' = \mathfrak{A}'\ sin\ \frac{2\pi}{\tau}(t + d)$$

wo d die Phasendifferenz bedeutet, ferner die Abweichung der resultirenden Schwingung

$$y + y' = z = a\ sin\ \frac{2\pi}{\tau}(t + D) \text{ wo}$$

a die Amplitude und $t + D$ die Phasenzeit der neuen Schwingung anzeigt; alsdann ist, wenn man

$$\frac{2\pi t}{\tau} = u\ ,\ \frac{2\pi d}{\tau} = h \quad \text{und} \quad \frac{2\pi D}{\tau} = H \text{ setzt:} \qquad 1.)$$

$$y + y' = z = a\ sin\ (u + H) = \mathfrak{A}\ sin\ u + \mathfrak{A}'\ sin\ (u + h)$$

$$a\ sin\ u\ cos\ H + a\ cos\ u\ sin\ H = (\mathfrak{A} + \mathfrak{A}'\ cos\ h)\ sin\ u + \mathfrak{A}'\ sin\ h\ cos\ u.$$

Da diese Gleichung für jeden Werth von t Statt finden muß, so muß sie auch für $t = \frac{\tau}{4}$ od. $t = \tau$ u. s. w. bestehen; daher für $t = \frac{\tau}{4}$, $u = \frac{\pi}{2}$; für $t = \tau$, $u = 2\pi$, mithin stets

(* Kunzek.

$$a \cos H = \mathfrak{A} + \mathfrak{A}' \cos h \text{ und}$$
$$a \sin H = \mathfrak{A}' \sin h \text{ woraus}$$

2.) $a^2 = \mathfrak{A}^2 + 2\,\mathfrak{A}\,\mathfrak{A}' \cos h + \mathfrak{A}'^2$ folgt, daher ist a^2 das Maß der Amplitude. Kennt man a so kennt man auch die Intensität der Bewegung. Denn diese Intensität ist dem Quadrate der Schwingungs-Amplitude direct proportional.

Die Intensität wird daher größer für eine Phasendifferenz von τ, 2τ, . . . $n\tau$ und geschwächt oder ganz aufgehoben für $\frac{\tau}{2}$, $\frac{3\tau}{2}$ . . . . Auf gleiche Weise kann man auch für $\frac{\tau}{4}$ ü. s. w. die Schwingungs-Intensität ermitteln. Alles dieß sagt nichts anders, als: wenn man den Eindruck, welchen irgend eine schwingende Beerzeugen soll verstärken will, so braucht man nur die afficirende Kraft zu verstärken; oder will man ihn schwächen, so braucht man nur in einem Abstande der kleiner oder größer als $\frac{\lambda}{2}$ ist von dem erstem Erregungsorte an der nämlichen Saite eine zweite Erregung anzubringen, wo sonach durch Interferenz der beiden Wellenzüge das erwünschte Resultat erlangt wird.

Aus den Gleichungen 1) und 2) kann für jede Phasenzeit die resultirende Schwingungs-Amplitude gefunden werden. Denn ist $d = \tau, 2\tau, 3\tau \ldots n\tau$ so ist . . . $\cos h = +1$

$$\text{daher } a^2 = \mathfrak{A}^2 + 2\,\mathfrak{A}\,\mathfrak{A}' + \mathfrak{A}'^2$$

und $a = \mathfrak{A} + \mathfrak{A}'$; ist $d = \frac{\tau}{2}, \frac{3\tau}{2} \ldots \frac{5\tau}{2} \ldots \frac{2(r+1)\tau}{2}$ so ist $\cos h = -1$

$$\text{daher } a^2 = \mathfrak{A}^2 - 2\,\mathfrak{A}\,\mathfrak{A}' + \mathfrak{A}'^2$$

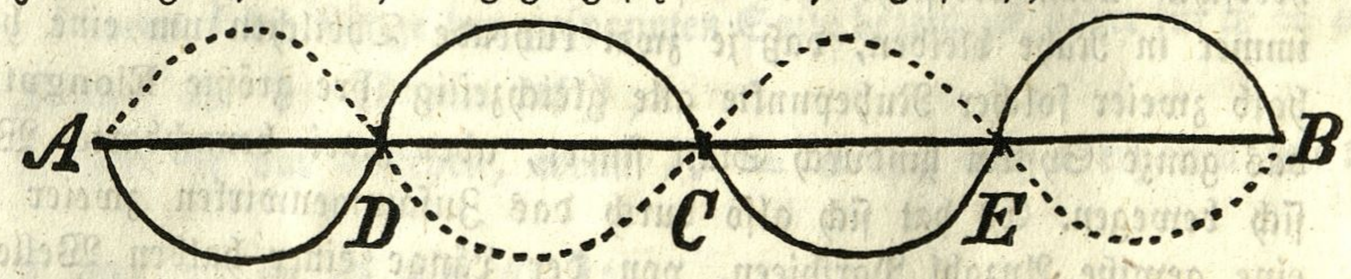
und $a = \mathfrak{A} - \mathfrak{A}'$. Ist $\mathfrak{A} = \mathfrak{A}'$ so ist im ersten Falle $a = 2\,\mathfrak{A}$, im zweiten $a = o$ was auch oben sich ergab.

IV.

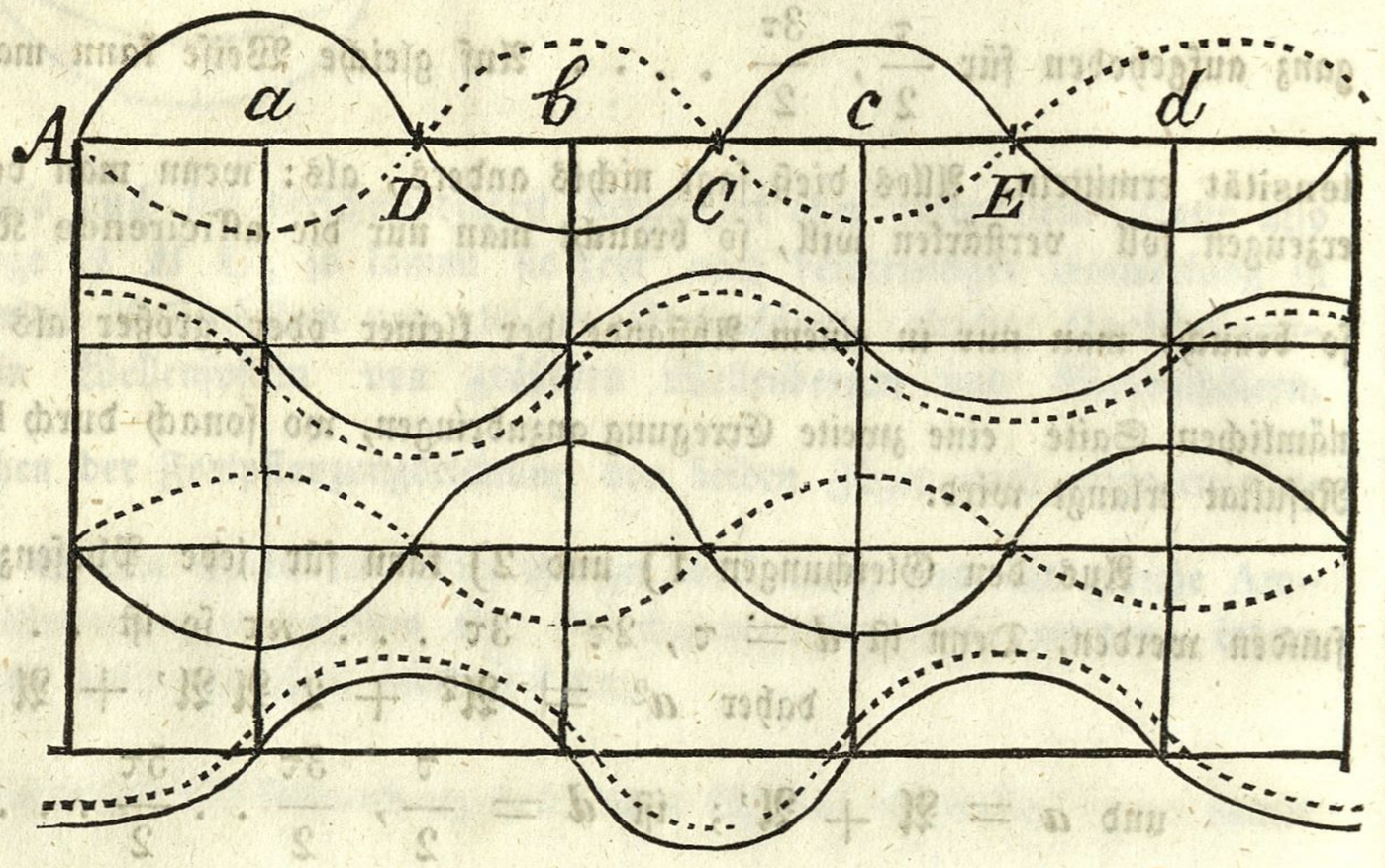
2. Gehen zwei Wellenzüge an einer gespannten Saite von zwei um eine bestimmte Anzahl von Wellenlängen entfernten Punkten dergestalt aus, daß sie sich während ihrer Bewegung begegnen, so tretten wieder alle im vorigen Abschnitte angegebenen Umstände rücksichtlich der Phasendifferenz hervor um erörtert zu werden.

Um den Vorgang dieses Uebereinanderlagerns zweier Wellensysteme klar einzusehen, wenden wir uns zuerst zur graphischen Darstellung und sehen nach, welche Resultate sich daraus ergeben, dann aber fragen wir uns bei der Theorie an, ob das auf graphischem Wege gefundene Statt haben kann oder nicht. —

Es seyen A und B Ausgangspunkte zweier gleichen nach entgegengesetzter Richtung fortschreitender Wellen und beide Punkte um $2\,\lambda$ entfernt. Gehen von A und B die Wellenzüge gleichzeitig aus, so wird natürlich jedes Theilchen gleichzeitig nach zwei entgegengesetzten Seiten zur Bewegung angeregt, und da die Bewegungs-Intensität beider Wellen gleich groß ist, so muß es in Ruhe bleiben. Läßt man aber den 4. Theil der Oscillationsdauer verstreichen und sieht nach, was jetzt im Wellensysteme für eine Aenderung Statt gefunden, so gewahrt man, daß jede um den 4. Theil ihrer Länge in ihrer Richtung vorgeschritten, die eine nach rechts die andere nach links, daß der Vordertheil des ausgezogenen Wellenzuges mit dem Hintertheile des punktirten, mithin immer zwei Wellenberge und zwei Wellenthäler zusammenfalen, daß jedes Theilchen von beiden Zügen nach derselben Richtung zur Bewegung gezwungen, also eine Bewegung erzeugt wird, die der Summe beider gleich ist, und da beide gleiche Intensitäten besitzen, die neue Bewegungs-Intensität eine doppelte wird. Man sieht auch, daß alle Theilchen innerhalb des Ab-



standes einer halben Wellenlänge insgesammt sich nach einer und derselben Richtung bewegen, deßgleichen auch die der benachbarten Wellenhälfte angehörigen, daß aber die Theilchen zweier benachbarten Wellenhälften zu einander gerade entgegesetzte aber gleiche Richtungen besitzen. Läßt man noch $\frac{\tau}{4}$ Zeit vorüber gehen, so ist bei ***B*** der ganze Vordertheil des Wellenzuges hinausgeschritten, hingegen im zweiten der Vordertheil einer neuen Welle nach links nachgefolgt, deßgleichen bei ***A*** der Vordertheil der zweiten Welle hinausgeschritten und von der ersten der Vordertheil einer neuen nach rechts nachgefolgt, weßhalb innerhalb ***A B*** wieder ein Hintertheil oder Wellenthal des zweiten Wellenzuges mit einem Vordertheil oder Wellenberg des ersten zusammenfällt, was zur Folge hat, daß jedes Theilchen wie beim Anfange der Bewegung nach zwei entgegengesetzten Richtungen angeregt wird, mit welcher Geschwindigkeit und also in Ruhe bleiben muß; doch ist die Lage beider Systeme diesem Fortschreiten gemäß, die entgegengesetzte von der beim Beginne des Interferirens. Nach Verlauf von $\frac{3\tau}{4}$ ist der ganze Vordertheil und noch ein Viertel des Hintertheils des ersten Wellenzuges bei ***B*** hinausgeschritten, dagegen im zweiten der ganze Vordertheil und noch ein Viertel des Hintertheils einer Welle bei ***B*** nach rechts hereingekommen, ebenso bei ***A*** vom zweiten Zuge der ganze Vordertheil und ein Viertel vom Hintertheile einer Welle hinaus, und vom ersten ein Wellenberg und ein Viertel vom Wellenthale hereingeschritten. Es fallen somit zwischen ***A*** und ***B***, von beiden Zügen die Wellenberge mit Wellenbergen und Wellenthäler mit Wellenthälern zusammen, es wird jedes Theilchen wieder nach derselben Richtung mit der doppelten Intensität angeregt, und die Lage des Systems ist die entgegengesetzte von der bei Ablauf von $\frac{\tau}{4}$. Die benachbarten Parthieen von einer halben Wellenlänge schwingen nach entgegengesetzten Richtungen, und die Theilchen die diese Parthieen sondern, sind in Ruhe, wie ***a, b, c, d***. Nach Ablauf von $\frac{4\tau}{4}$ ist von jedem Zuge eine ganze Welle um ihre volle Länge hinausgeschritten aber auf der entgegengesetzten Seite wieder eine ganze Welle nachgefolgt, so daß innerhalb ***A B*** wieder Wellenberge mit Wellenthälern zusammenfallen wie beim Beginne der Bewegung, und die Anordnung des Systems die nämliche ist. Fährt man so fort für $\frac{5\tau}{4}$, $\frac{6\tau}{4}$ . . . . Die Lage des Systems zu erforschen, so erfährt man, daß sich dieses eben beschriebene Spiel von neuem wiederhohlt, und so lange wiederhohlt und fortdauert, als Bewegung herrscht. Man übersieht aber auf der Stelle daß die Theilchen ***a b c d*** während der ganzen Dauer der Bewegung immer in Ruhe bleiben, daß je zwei ruhende Theilchen um eine halbe Wellenlänge abstehen, daß die Theilchen innerhalb zweier solcher Ruhepunkte alle gleichzeitig ihre größte Elongation erreichen, daß dieß in allen Wellenhälften durch das ganze System hindurch Statt findet, aber zwei benachbarte Wellenhälften immer nach entgegengesetzten Richtungen sich bewegen. Es hat sich also durch das Zusammenwirken zweier Wellenzüge ein neues System gebildet, welches in eine gewiße Anzahl Parthieen, von der Länge einer halben Welle abgetheilt ist, worin die Theilchen die zwei nach entgegengesetzter Seite ausschlagende Parthieen absondern fortwährend in Ruhe bleiben. Diese Punkte heißt man Knotenpunkte und die ganze Bewegung eine transversale stehende Schwingung. Daß wirklich durch Interferenz zweier Wellenzüge, welche nach entgegengesetzter Richtung vorschreiten eine stehende Schwingungsart entstehen kann und wirklich entsteht, dieß beweist die Theorie, indem man nur darzuthun braucht, ob wirklich Knotenpunkte entstehen. Indem man aber dieß beweist, kann man zugleich daran die lehrreiche Untersuchung über die Anzahl der Knotenpunkte schließen und feststellen, welche Bedingungen erforderlich sind um eine bestimmte Anzahl derselben zu erzeugen, Bevor wir aber dazu schreiten bemerken wir, daß dieses so eben beschriebene Phänomen der stehenden Schwingung in der Natur erzeugt wird, indem an einer gespannten Saite in einem Theile derselben nach einander Wellen erregt



werden, diese sich während der Zeit t nach dem anfangs aufgestellten Gesetze bis an den anderen Befestigungspunkt fortpflanzen und da dieser Punkt gleichsam der anstoßenden Welle als feste Wand dient in der nähmlichen Richtung zurückgeworfen werden, so daß diese reflectirten den directen begegnen und die oben beschriebene stehende transversale Schwingungsart mit Schwingungsknoten erzeugen.

Um über die Bildung und Anzahl der Schwingungsknoten Aufschluß zu erhalten, erinnern wir uns daß das Integral der Gleichung

$$\frac{d^2y}{dt^2} = a^2 \frac{d^2 y}{dx^2}$$

ein Cosinus, oder Sinus oder die Summe beider ist. Hier genügt es nur einen Bestandtheil zu Hilfe zu nehmen, und zwar von der allgemeinen Form:

$$y = X \begin{matrix} cos \\ sin \end{matrix} \Big) \alpha t .$$

Daß dieser Ausdruck Genüge leistet zeigen die nöthigen Substitutionen, indem wir bilden:

$$\frac{d^2y}{dt^2} = - \alpha^2 X \begin{matrix} sin \\ cos \end{matrix} \Big) \alpha t$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d^2 X}{dx^2} \Big) \begin{matrix} sin\ \alpha t \\ cos\ \alpha t \end{matrix}$$

mithin eingesetzt:

$$a^2 \frac{d^2 X}{dx^2} = - \alpha^2 X$$

was die Statthaftigkeit unseres Integral's andeutet.

Setzt man $\frac{d^2 X}{dx^2} = \Theta^2$ so ist $a^2\ \Theta^2 + \alpha^2 = 0$

$$\Theta = \pm \frac{\alpha}{a} \sqrt{-1} \quad \text{daher}$$

$$X = G\, e^{\frac{\alpha x}{a}\sqrt{-1}} + H e^{-\frac{\alpha x}{a}\sqrt{-1}}$$

mithin ein Cosinus oder ein Sinus, daher

$$y = \left\{ L \cos \frac{\alpha x}{a} + M \sin \frac{\alpha x}{a} \right\} (A \cos \alpha t + B \sin \alpha t)$$

Nun ist $y = o$ für $x = o$ und $x = l$ wenn l die Länge der gespannten Saite bezeichnet, daher für $x = o$

$$0 = L\,(A \cos \alpha t + B \sin \alpha t);$$

und da diese Gleichung für jedes t gelten muß, so kann sie nur bestehen, wenn $L = o$ ist, mithin erhalten wir:

$$y = M \sin \frac{\alpha x}{a} (A \cos \alpha t + B \sin \alpha t);$$

aber auch für $x = l$ ist $y = o$ daher:

$$o = M \sin \frac{\alpha l}{a} (A \cos \alpha t + B \sin \alpha t).$$

Da diese Gleichung wieder für jeden Werth von t erfüllt sein muß, so kann nur $\sin \frac{\alpha l}{a} = o$ sein;

dieser Sinus ist aber Null, wenn $\frac{\alpha l}{a} = o = \pm \pi = \pm 2\pi \ldots \pm r\pi$ ist, daher allgemein, sobald $\alpha = \frac{ar\pi}{l}$ wird, worin nun α ihre Bestimmung gefunden hat. Leistet nun von diesem Werthen jeder einzeln Genüge, so wird es auch ihre Summe, wornach man erhält:

$$y = M_1 \sin \frac{\pi x}{l} \left(A_1 \cos \frac{\pi at}{l} \pm B_1 \sin \frac{\pi at}{l} \right) \qquad 1)$$

$$+ M_2 \sin \frac{2\pi x}{l} \left(A_2 \cos \frac{2\pi at}{l} \pm B_2 \sin \frac{2\pi at}{l} \right)$$

$$+ M_3 \sin \frac{3\pi x}{l} \left(A_3 \cos \frac{3\pi at}{l} \pm B_3 \sin \frac{3\pi at}{l} \right)$$

$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$M_r \sin \frac{r\pi x}{l} \left(A_r \cos \frac{r\pi at}{l} \pm B_r \sin \frac{r\pi at}{l} \right).$$

Um diese Werthe zu discutiren, nehmen wir einen Bestandtheil nach den andern vor, laßen aber alle zweiten Theile außer Acht, weil sie das nämliche sagen wie die ersten, setzen der Abkürzung wegen $A_1 \; M_1 = G_1 \ldots$ und haben so

$$y = G_1 \sin \frac{\pi x}{l} \cos \frac{\pi at}{l}.$$

Dieses y erhält denselben Werth wieder, wenn $\frac{\pi at}{l}$ um 2π wächst, also wenn $t = \frac{2l}{a}$, wo wieder $\frac{2l}{a} = \tau$ die Oscillations-Dauer ist. Dann ist:

$$y = G_2 \sin \frac{2\pi x}{l} \cos \frac{2\pi at}{l},$$

was wieder den nämlichen Werth erhält, wenn $\frac{2\pi at}{l}$ um 2π größer, also $t = \frac{l}{a} = \tau$, wird; hieraus folgt allsogleich $2\tau, = \tau$.

$$y = G_3 \sin \frac{3\pi x}{l} \cos \frac{3\pi at}{l}$$

kehrt wieder für $t = \frac{2l}{3a}$ zurück, voraus $3\tau_{,,} = \tau$ folgt, u. s. w. Setzt man in

$$y = G_1 \sin \frac{\pi x}{l} \cos \frac{\pi at}{l}$$

$x = \frac{l}{2} \ldots$ so ist $y = G_1 \sin \frac{\pi}{2} \cos \frac{\pi at}{l}$ u. s. w. d. h. wird die Saite nirgends außer den Befestigungspunkten berührt, in der Mitte ausgebogen und sich selbst überlaßen, so nähern sich alle Theilchen gleichzeitig der Ruhlage, erreichen hier ihre größte Geschwindigkeit und nähern sich wieder gleichzeitig ihrer Excursionsweite, mit-

hin herrscht eine stehende Schwingung, aber die Saite schwingt ohne Knoten, weil für keinen aliquoten Theil des l für x, $y = o$ wird. Setzt man in

$$y = G_2 \sin \frac{2\pi x}{l} \cos \frac{2\pi a t}{l}$$

$$x = \frac{l}{2} \text{ so ist } y = G_2 \sin \pi \cos \frac{2\pi a t}{l} = o$$

aber für keinen anderen Werth von x; d. h. berührt man die Saite in der Mitte, und läßt eine Hälfte schwingen, so pflanzt sich diese Schwingung bis zum anderen festen Punkte fort, wird reflektirt, wodurch eine stehende Schwingung erzeugt wird, und sich gerade in der Mitte ein Schwingungsknoten etablirt. Ferner war

$$y = G_3 \sin \frac{3\pi x}{l} \cos \frac{3\pi a t}{l}$$

Dieser Ausdruck verschwindet für $x = \frac{l}{3}$, $x = \frac{2l}{3}$, oder in Worten: Berührt man die Saite im 3. Theile ihrer Länge, und läßt einen Theil schwingen, so wird abermahls eine stehende Schwingung erzeugt, aber es werden sich bereits 2 Knoten etabliren, der eine im Abstande $\frac{l}{3}$ der andere im Abstande $\frac{2l}{3}$ vom Befestigungspunkte. Und allgemein ist $x = \frac{l}{r}$ so ist $y = G_r \sin \frac{r\pi l}{rl} \cos \frac{r\pi a t}{l} = o$, welche Gleichung das bemerkenswerthe Resultat liefert daß $y = o$ wird für $x = \frac{l}{r}$, $x = \frac{2l}{r}$, $x = \frac{3l}{r} \ldots x = \frac{(r-1)}{r} l$, d. h. wenn man die Saite in dem r. Theile ihrer Länge berührt, so entstehen $(r-1)$ Schwingungsknoten, in den Abständen $\frac{l}{r}$ $\frac{2l}{r}$ $\frac{3l}{r} \ldots \frac{(r-1)l}{r}$ vom Befestigungspunkte.

Faßt man dieß Alles zusammen, so sieht man, daß wenn man die Saite in einem aliquoten Theile ihrer Länge wie $\frac{l}{2}$, $\frac{l}{3}$, $\frac{l}{4}$, $\frac{l}{5} \ldots \frac{l}{r}$ berührt, und diesen aliquoten Theil schwingen läßt, sich die ganze Saite in 2, 3, 4, ... r Parthieen stehender Schwingungen zertheilt mit 1, 2, 3 .... $(r-1)$ Schwingungsknoten. —

Jeder stehenden Schwingung entspricht ein gewißer Ton, der aber von der Schwingungsdauer abhängt. Läßt man die Saite ohne Knoten oscilliren, so war $\tau = \frac{2l}{a}$ die Schwingungsdauer; läßt man sie mit 1 Knoten schwingen, so ist die Schwingungsdauer $\tau_1 = \frac{2l}{2a} = \frac{l}{a} = \frac{\tau}{2}$ mithin um die Hälfte kleiner als früher, und dieser Zeitdauer muß nun auch ein doppelt so hoher Ton entsprechen, also die Oktav von dem früheren.

Für 2 Knoten ist $\tau_2 = \frac{\tau}{3}$ mithin ein dreifach so hoher Ton als anfangs für τ; und allgemein für $\tau_r = \frac{2l}{ra}$ entspricht ein r mal höherer Ton.

Da für die Schwingung ohne Knoten $\lambda = 2l$ also $l = \frac{\lambda}{2}$ ist, so wird für Schwingungen mit 1 Knoten $\lambda = \frac{2l}{2}$, für 3 Knoten $\lambda = \frac{2l}{4}$ u. s. w. für $r-1$ Knoten $\lambda = \frac{2l}{r}$ sein. Nun ist die Oscillationsdauer

der Wellenlänge direct proportional; je mehr Schwingungen aber in der nämlichen Zeit gemacht werden, desto höher ist der Ton, mithin ist die Wellenlänge und Schwingungsdauer der Tonhöhe umgekehrt proportional, also auch der Saitenlänge bei übrigens gleichen Umständen.

Unsere letzte entwickelte Formel für die Anzahl der möglichen Schwingungsknoten liefert uns aber ein noch anderes höchst merkwürdiges Resultat, indem sie sagt:

„Nicht bloß ein oder der andere Theil in der ganzen für y entwickelten Reihe von Ausdrücken leistet Genüge, sondern auch nach der Methode der **Integration** durch willkührliche Functionen die ganze Summe derselben, bis zu demjenigen, der nur für den gegebenen Fall die Anzahl der Schwingungsknoten gibt, d. h. es werden sich nicht nur alle Parthieen der Saite zu einer gemeinsamen Bewegung vereinen, sondern es werden auch alle elementaren Bewegungen gleichzeitig neben einander und neben dieser gemeinsamen Bewegung bestehen können, ohne sich gegenseitig zu beirren." Man heißt dieß das Prinzip der **Coëxistenz** der elementaren Schwingungen, und man kann bei günstigen Umständen an einer Saite nicht nur den Hauptton, sondern auch gleichzeitig mehrere Töne von den Schwingungsweisen 1 2 3 4 . . . . $(r-1)$ hören.

In diesen Ergebnissen der Theorie liegt nun der Grund zum Stimmen aller Saiteninstrumente und selbst zum Hervorbringen der Töne von ungleicher Höhe, indem nur für einen höheren oder tieferen Ton dieselbe Saite ohne Aenderung der Spannung verkürzt oder verlängert werden darf.

Verbindet man zwei parallel liegende elastische Körper mit einander, und versetzt den einen in transversale Schwingungen, so pflanzen sich die Wellen bis zum anderen Endpunkte fort, werden reflektirt und erzeugen eine stehende Schwingung, mithin einen Ton. Diese Wellen erregen aber auch im zweiten Körper eine Wellenbewegung, die durch Reflexion an den Endpunkten gleichfalls **Interferenz**, also eine stehende Schwingung erzeugt, denselben Ton entspringen läßt, und durch Rückwirkung auf den ersteren Körper den Ton mehr oder weniger verstärkt, man nennt dieses Phänomen das Mittönen, und wird da hervorgerufen, wo man den Ton zu verstärken beabsichtiget.

Cilli im Mai 1855.

Jos. Eßl.

Phænologische Beobachtungen aus der Umgebung von Cilli.

Das Gebiet, innerhalb welchem die in nachstehendem Verzeichniße enthaltenen Daten über die Blüthe und Fruchtentwicklung gesammelt wurden, hat in Bezug auf die in der ersten Spalte aufgenommenen Zahlen eine ziemlich enge Begränzung, da es sich ungefähr nur auf eine halbe Stunde von der Stadt aus nach allen Richtungen erstreckt. Nichts desto weniger umfaßt es Gebirge und Ebene, schließt überhaupt eine große Mannigfaltigkeit verschiedener Standorte in sich ein. Nur insofern, als bei der Anlegung des genannten Verzeichnißes die Grundsteinlegung einer Flora der Umgebung von Cilli nach Art derer, wie sie zum Theil große Meister der botanischen Wissenschaften für das engere Gebiet der Umgebung verschiedener Städte der Monarchie anlegten, ins Auge gefaßt wurde, ist die weitergehende Ausdehnung größtentheils aus den einzelnen selteneren Vorkommnissen angehängten Fundorten ersichtlich [1]. Für unsern Zweck muß es daher vor der Hand genügen, die geographische Lage der Stadt selbst, 46° 13' 40" N. B., 32° 55' 25" O. L., ins Auge zu fassen und die in ihrer Nähe gemessenen Höhenverhältnisse zu berücksichtigen [2]. Nicht sobald ist auf so engem Gebiete eine solche Vielheit von Sedimentgesteinen zusammengedrängt, wie in jenen Gebirgsrücken, welche das Sannthal amphitheatralisch umringen. Ich erwähne nur: 1. die hellen Mergelschiefer von St. Georgen, die mit stellenweise breccienartigen Sandsteinen (mit abgerundeten Zusammensetzungsstücken) abwechseln, und in denen sich Zähne von **Carcharias megalodon** und **Cerithium margaritaceum** vorfinden; 2. ein dicht mit Kohlflimmer versehenes molassenartiges Gestein von **Maria Dobie** von grünlich grauer Farbe; 3. das merkwürdige Gestein des südlichen Bergrüders (Nikolaiberg), welches eine Reihe Modificationen durchläuft. Anfangs Porphir-, Trachit-, Horn- und Grünstein artig; fest, wird es immer lockerer; die eingesprengten Quarz- und Feldspath-Partikelchen scheinen verwittert, das Gestein hiedurch bald auf dunklem Grunde licht, bald umgekehrt auf lichterm Grunde dunkler gefleckt, bis endlich eine weiche erdige Masse (bei der Mühle von Pischofsdorf) vor uns liegt, bis zu welcher mannigfaltige Uebergänge stattfinden. Es ist kaum denkbar, daß alle diese Modificationen von so ungleicher Textur gleichen Alters sind [3].

Eine genauere mineralogische Analise, überhaupt ein besonderes Eingehen in die Qualität der Zusammensetzungsstücke dürfte lehren, daß diese verschiedenen Schichten dennoch ein Ganzes ausmachen, ungeachtet sie auch verschiedenen Bildungsmomenten angehören. In den Alpen, wo so mächtige Hebungen stattfanden, überhaupt vulkanische Thätigkeiten die Sedimentgesteine afficirten, ist es kaum anders denkbar, als daß besonders breccinartige Gesteine unmittelbar aus diesen Bewegungen hervorgingen, welche sich aus dem Materiale zerstörter älterer Gebilde aufbauten und daher mit diesem gleiche Grundmasse haben, nur durch das Gefüge und die veränderte Lagerung verschieden sind. Vergleichende Betrachtung der zusammengehörigen Gesteine und ihrer Verbreitung führten mich auf obige Anschauungsweise, welche einer weiteren Durchführung anheimgestellt bleibt. Noch muß ich schließlich eines Kalksteines erwähnen, der sich am Eingang in das **Pečovnik** Thal vorfindet und daselbst auch in einem Steinbruche zu Tage liegt, übrigens auch auf der Rückseite des Schloßberges auftritt, der sowohl der Struktur und dem Aussehen nach als vorzüglich

---

1) Die Fundorte sind in dem folgenden Auszuge nicht aufgenommen worden.

2) Der Thurm der heil. Geist Kirche beträgt 748.8 Baumgartner,
Gasthof zur goldenen Krone 1. Stock 747.2 W. F. n. Kreil und Fritsch,
die Eisenbahn 720 „ „ n. Morlot,
der Gallenberg 855 „ „ n. Baumgartner.
der Dostberg (höchster Punkt d. G.) 2635.2 „ „ n. „
(J. B. der k. k. G. R. A. 1851, II. J. G. N. 3. S. 75.)

3) Die geologischen Verhältnisse der Umgebung unseres Gebietes sind aus den beiden Abhandlungen von A. v. Morlot „Uebersicht der geologischen Verhältnisse des südlich von der Drau gelegenen Theiles von Steiermark" und Andeutungen über „die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles von Untersteiermark" zu entnehmen.

durch den hellen Klang, den er beim Anschlagen mit dem Hammer ertönen läßt, an jenen Kreidekalk erinnert, der die südlichen Alpen und namentlich den Karst zusammensetzt. Besonders auffallend ist diese Uebereinstimmung dort, wo in seiner Nähe echte terna rossa auftritt, wie dieß z. B. an manchen Stellen an der Rückseite des Schloßberges der Fall ist.

Diese Thatsachen, in Verbindung mit jener der Affindung von Spuren eines Hippuriten [4]), sind beinahe hinreichend, den Charakter dieser Kalke zu definiren, und es liegt hierin insofern eine große Wichtigkeit, als bei dem größtentheils noch unbekannten und so mannigfaltigen Formationsverhältnissen der Alpen jeder Anhaltspunkt einer gegründeten Uebereinstimmung entfernter Theile höchst wünschenswerth ist.

Was die in der Ueberschrift angezeigten Beobachtungen anbelangt, so betreffen sie freilich nicht alle bemerkbaren Phasen der Entwicklung, umfaßen hingegen eine im Verhältnisse zur Kürze der Beobachtungsdauer ziemlich bedeutende Anzahl von Pflanzenspecies. Bei der Sammlung der Daten ist mir insbesondere einer meiner Schüler Johann Pukmeister mit rühmenswerthem Eifer wacker an der Seite gestanden.

Als Anfangs der Blüthezeit wurde jener Tag notirt, an welchem die ersten Individuen einer Species an wenig Standorten die ersten Blüthen entfalteten (d. i. die Blüthenhüllen gänzlich ausbreiteten, wobei zugleich das Aufbrechen der Staubbeutel stattfindet [5]). Sind an den meisten Pflanzen einer Art die Blüthenstände ganz zum Aufblühen gelangt, oder wenigstens das Eintreten des Blühens an den verschiedensten Standpunkten erfolgt, so wird die Blüthenfülle notirt, das Verschwinden der Blüthe hingegen, wenn bei den meisten Pflanzen derselben Art die Mehrzahl der Blüthen verblüht, überhaupt bei den meisten nur einzelne Blüthen-Spätlinge mehr vorhanden sind.

Aus dem grösseren Verzeichniss (570 Species enthaltend,) werden hier nur einzelne wichtigere Daten hervorgehoben. Die Buchstaben A, B, C, D sind für die 3 Stadien der Blüthenentfaltung und für den Anfang der Fruchtreife gewählt.

	A	B	C	D		A	B	C	D
Achillea Millefolium	3—6	14—7	—	—	Ballota nigra	26—6	—	—	—
Aegopodium Podagraria	30—5	20—6	25—6	12—7	Berberis vulgaris	9—5	—	—	—
Aesculns Hippocastanum	18—5	23—5	—	—	Briza media	30—5	—	—	14—6
Agrostemma Githago	1—6	8—6	17—6	—	Caltha palustris	28—3	—	8—5	15—6
Allium Cepa	16—6	26—6	18—7	—	Campanula patula	15—5	—	20—6	18—6
Alnus glutinosa	—	6—3	—	—	Canabis sativa	1—7	6—7	—	—
Anemone Hepatica	—	8—4	30—4	—	Cardamine amara	15—4	19—4	24—6	—
Anthyllis Vulneraria	30—4	20—5	12—6	13—6	„ „ impatiens	—	20—5	—	20—6
Antirrhinum Linaria	6—6	10—6	17—6	—	„ „ pratensis	19—4	—	—	—
Arum maculatum	29—4	1—5	—	8—7	Carduus crispo-nutans	19—6	—	—	—
Asparagus tenuifolius					Carpinus Betulus	—	16—5	—	—
Lmk.	9—5	—	—	—	Castanea vulgaris	17—6	4—7	—	—
Atragéne alpina	—	28—5	—	—	Centaurea Cyanus	30—5	—	—	—
Atropa Belladona					„ „ Jacea	5—6	24—6	10—7	10—7
var: Umbellata	—	20—6	3—7	—	„ „ Scabiosa	28—6	—	—	—

---

4) Durch Herrn Weinek in einem freiliegenden Block unweit Gonobitz. Aus obiger Abhandlung von Morlot's.

5) Es ist in sofern die Methode übereinstimmend mit jener, welche bei den Vegetationsbeobachtungen im k. k. botanischen Garten in Wien gehandhabt wird. (Beobachtungen über periodische Erscheinungen im Pflanzen und Thierreich von C. Fritsch J. G. 1861.)

	A	B	C	D
Cephalanthera ensifolia	28—5	—	—	—
„ „ pallens	28—5	—	—	—
„ „ rubra	20—6	24—6	—	—
Chelidonium majus	19—4	16—5	20—6	28—6
Chenopodium hybridum	5—6	—	—	—
Cichorium Intybus	9—6	4—7	17—7	21—7
Cirsium arvense	20—6	3—7	15—7	16—7
„ „ carniolicum	20—6	—	—	—
„ „ oleraceum	13—6	—	—	—
„ „ pannonicum	20—6	—	—	—
Clematis Vitalba	1—7	6—7	22—7	—
Cochicum autumnale	—	—	—	25—6
Convallaria majalis	16—5	20—5	—	—
Convolvulus arvensis	8—6	20—6	—	—
„ „ sepium	17—6	4—7	—	—
Cucubalus Behen L.	—	25—5	10—7	12—7
Cyclamen europaeum	20—6	23—7	—	—
Cynanchum Vincetoxicum	17—5	—	20—6	—
Cytisus hirsutus	5—5	16—5	1—7	3—7
„ „ nigicans	6—6	20—6	17—7	
„ „ sagittalis	16—5	19—5	—	4—7
Daphne Mezereum	—	13—3	—	1—7
Datura Stramonium	22—6	30—6	—	—
Daucus Carota	16—6	24—6	17—7	—
Dentaria trifalia W. K.	—	1—7	—	—
Dianthus barbatus	10—6	10—7	17—7	—
Digitalis grandiflora	30—5	—	1—7	—
Dipsacus Fullonum	2—7	—	—	—
Dondia Epipaetis	15—3	—	—	—
Dororicum austriacum	30—5	—	—	4—7
Echium vulgare	21—5	28—6	—	—
Epilobium angustifolium	16—6	—	—	—
„ „ hirsutum	24—6	—	—	—
„ „ montanum	28—6	—	—	—
„ „ parviflorum	30—5	—	—	28—6
„ „ pubescens	3—7	—	—	—
Erica carnea		11—3		
Erigeron canadense a)	9—6			
„ „ „ „ „ b)	5—7	10—7		
Erithraea Centaurium	25—6	6—7		
Erythronium Dens canis	8—3			
Euphorbia amygdaloides	5—5			
„ „ „ carniolica	30—4	2—5		
„ „ „ Esula	7—5			
„ „ „ micrantha	5—6			
„ „ „ Peplus	19—6			
„ „ „ virgata	8—5			

	A	B	C	D
Euphrasia officinalis var. pratensis	19—6	12—7		
Evonymus europaeus	—	19—5	—	—
Ficaria ranunculoides	—	10—4	—	—
Frangaria vesca	15—4	5—5	—	3—6
Fraxinus Ornus	20—5	6—6		
Fumania officinalis	28—5			
Gagea lutea	28—3			
Galanthus nivalis		3—3		
Gleopsis Ladanum	18—6		12—7	
„ „ Tetrahit	18—6		1—7	16—7
Gallium Aparine	21—5			16—7
„ „ aristatum	20—6	—	22—7	
„ „ Cruciata	15—4			
„ „ Mollugo	30—5	20—6	15—7	
„ „ uliginosum	4—6	21—6	30—6	
„ „ verum	15—6	30—6	15—7	
Genista diffusa. Willd.	30—4			
„ „ „ germanica	5—5			1—7
„ „ „ tinctoria	8—6	30—6	17—7	22—7
Geranium molle	30—4	20—5	17—6	18—6
„ „ phaeum	6—5	10—5	20—6	30—6
„ „ robertianum	5—5			6—7
Geum urbanum	8—6	24—6		
Glechoma hederacea		13—3		
Gnaphalium diocicum	22—5			17—7
Helianthemum vulgare	28—5			17—6
Helleborus niger		21—3		
Homogyne sylvestris	28—5			
Hyoscyamus niger	10—6	17—7		
Hypericum perforatum	9—6	30—6	17—7	
Hypochoeris maculata	24—6			
Impatiens Noli tangere	7—7	20—7		
Iris Pseudo-Acorus	19—5			
Isopyrum thalictroides	15—3			
Knautia sylvatica	9—5			
Lapsana comunis	3—6			
Lathraea squamaria		10—4		
Lathyrus pratensis	29—5		14—7	10—7
sylvestris	12—6	20—6	14—7	
Leontodon Turaxacum		19—4		
Leonurus Cardiaca	20—6	10—7	22—7	
Leu cojum aestivale	29—5			
vermum		10—4		
Ligustrum vulgare	8—6			
Lilium candidum	20—6			
„ carniolicum	2—6			
Linum tenui folium	21—5			

	A	B	C	D
Linum usitatissimum	28—5			
Lithos-pernum arverse	16—5			
„ „ „ officinale	6—5			
Lychnis diurna	30—4			15—6
„ „ Viscaria	19—5			17—6
Lysimachia Nummularia	10—6			
„ „ punctata	11—6			
„ „ vulgaris	17—6			
Lythrum Salicaria	24—6	12—7		
Malva Alcea	2—7			
„ rodundifolia	1—6			
„ sylvestris	2—7			17—7
Melam-pyrum arvense	10—6		2—7	
„ pratense	17—5			
Melilotus officinalis	10—6	1—7	17—7	
Mentha sylvestris	27—6	10—7	17—7	
Mercurialis annua	5—6			
„ „ perennis	21—3			
Morus alba	28—5			1—7
Myosotis palustris	1—5			
Narcissus poëticus	19—4			
Oenothera biennis	18—6	10—7		
Onobrychis sativa	16—5			
Ononis spinosa	19—6	1—7	17—7	
Orchis coriophora	30—5	24—6		
„ fusca	28—5			
„ globosa	30—5			
„ latifolia	15—5			
„ maculata	16—5			
„ mascula	17—5			
„ Morio	29—4	17—5		
„ militaris	17—5			
„ pallens	10—4			
„ Smia	10—5			
„ ustulata	9—5			
Origanum vulgare	3—7	10—7		
Orobus vernus	15—4			
Papaver somniferum	15—6			
Parietaria erecta	20—6			
Paris quadrifolia	26—4			12—7
Persica vulgaris		18—4		
Pinus sylvestris	19—5			
Plantago media	21—5			7—7
Potentilla reptans	3—6	1—7		
„ „ verna		15—4		
Prenanthes purpurea	3—7			
Primula acaulis		8—3		
Prunella vulgaris	10—6	1—7	—	4—7
Prunus Padus	20—4	5—5		

	A	B	C	D
Pulmonaria officinalis		11—3		
Pyrola secunda		24—6		
Quercus pendunculata	20—5	II.		
Ranunculus acris	7—5	22—7		11—6
„ „ „ lanuginosus	5—5			28—6
Ribes rubrum		19—4		15—6
Rosa canina	3—6			
Rubus caesius				2—7
Salvia pratensis	17—5	28—6		
Sambucus Ebulus	24—6			
„ „ racemosa		16—5		1—7
Saponania officinalis	24—6	1—7		
Saxi-fraga crustata	28—5			
Scilla bifolia		21—3		
Scopolina atropoides	29—3		6—5	
Silaus pratensis	2—7		17—7	
Silene nutaus	21—5			8—7
Solanum Dulcamara	23—5			10—7
„ „ tuberosum	12—6			
Spiraea Aruncus	6—6		17—7	
„ „ Ulmaria	22—6	1—7	12—7	
Stachys alpinus	24—6			
„ „ arvensis	27—6			
„ „ recta	8—6			
„ „ sylvatica	6—6		6—7	12—7
Symphytum tuberosum	13—4			
Syringa vulgaris		26—5		
Tamus comunis	16—6			
Teucrium Chamaedrys	17—6		19—7	
„ „ Scorodonia	24—6		24—7	
Thymus Serpyllum	18—5	17—7		
Tilia grandifolia	14—6			
„ parvifolia	27—6			
Tragopogon pratensis	8—5			
Triticum vulgare	1—6			10—7
Tunica saxifraga	13—6			
Urtica dioica	19—6			
„ „ urens	1—6			
Vaccinum Myrtillus	9—5			12—6
Valleriana dioica	1—5	5—5		
„ „ officinalis	1—6		18—7	21—7
Verbascum Thapsus	17—6	3—7		12—6
Veronica urticifolia	23—5			
Viburnum Lantana	23—5	—	—	21—7
Vicia sepium	7—5		16—7	17—7
Vinca minor		19—3		
Viola canina		15—3		
Vitis vinifera v. Belina	14—6	22—6		
Zea Mais	4—7	22—7		

Schul-Nachrichten.

Lehr-Personale.

Wirkliche Lehrer.

Namen der Lehrer.	Lehrgegenstand.	Classe	Wöchentl. Stunden-Zahl
1. Ehrenbert Fettinger, suppl. Direktor; aus dem Stifte Admont.	Latein	V. VI.	12
2. Johann Graschitsch, Weltpriester der Lavanter-Diözese, geistl. Rath, Religionslehrer.	Religionslehre . . . . . . Slovenisch . . . . . . Slovenisch für geborne Deutsche,	I. II. III. IV I. II. (III. IV.) I. Abtheilung	14
3. Johann Dreschek, weltlich.	Latein, Griechisch, Deutsch . . Griechisch	VIII. VI.	18
4. Wenzel Marek, weltlich.	Latein . . . . . . Geschichte . . . . . . Geographie	VII. III. VI. VII. VIII. I.	20
5. Gustav Lindner, weltlich.	Mathematik . . . . . . Physik . . . . . . Philosophische Propädeutik . . Deutsch	III. IV. VII. VIII. VIII. IV. VI.	19
6. Ferdinand Ramor, Weltpriester der Lavanter-Diözese; Religionslehrer.	Religionslehre	V. VI. VII. VIII.	8
7. Franz Hafner, weltlich.	Latein . . . . . . Geschichte, Deutsch	II. II. V.	19
8. Anton Tomaschek, weltlich; Mitglied des zoologisch-botanischen Vereines in Wien und der Landwirthschafts-Gesellschaft in Görz.	Naturgeschichte . . . . . . Mathematik	I. II. V. VI. VIII. II.	14
9. Johann Scholar, Weltpriester der Laibacher-Diözese.	Griechisch . . . . . . Slovenisch	III. IV. V. VII. (V. VI)	20

Supplirende Lehrer.

10. Franz Feichtinger, weltlich.	Latein . . . . . . Deutsch . . . . . . Slovenisch . . . . . . Slovenisch für geborne Deutsche,	III. IV. III. VII. VIII. II. Abtheilung.	20
11. Anton Nosek, weltlich.	Latein . . . . . . Deutsch . . . . . . Geschichte	I. I. VII. IV.	17
12. Josef Eßl, weltlich; geprüfter Lehramtscandidat im Probejahre.	Mathematik . . . . . . Physik	I. V. VI. VII. III. IV.	19

Neben Lehrer.

13. Jos. Zangger, Lehrer an der Unterrealsch.	Für Gesang	3
14. Eulogius Dirmhirn, L. a. d. Unterrealsch.	Für Kalligraphie und Zeichnen	5

Veränderungen im Lehrpersonale.

1. Mit Erlaß des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht, vom 26. August v. J., Z. 5411, wurde der Gymnasiallehrer Valentin Konschegg an das Gymnasium zu Marburg übersetzt, und der suppl. Lehrer am Görzer Gymnasium, Anton Tomaschek, zum wirklichen Lehrer an das Gymnasium Cilli befördert. Durch diese letztere hohe Verfügung wurde Matthäus Lazar, der im vorjährigen 2. Semester an der Stelle des beurlaubten Lehrers Valentin Konschegg die Naturgeschichte tradirte, entbehrlich und somit der ferneren Dienstleistung enthoben.

2. Supplent Ferdinand Tschernouschek verfügte sich mit Beginn des Schuljahres nach Wien, um Behufs seiner weiteren Ausbildung in den Fächern der Mathematik und Physik an den Vorlesungen der Universität und den Uebungen des dortigen physikalischen Institutes für Lehramtscandidaten Theil zu nehmen. Die durch seinen Austritt erledigte Stelle wurde durch den aus den beiden Lehrfächern der Mathematik und Physik approbirten Lehramtscandidaten Josef Eßl besetzt.

3. Mit hohem Erlasse des Unterrichtsministeriums vom 30. Oktober 1854, Z. 16523, wurde der gewesene Supplent am Laibacher Gymnasium, Johann Scholar, Weltpriester, zum wirklichen Gymnasiallehrer am hierortigen Gymnasium ernannt; der dadurch verfügbar gewordene Supplent Franz Wratschko wurde der bisherigen Supplirung enthoben und begab sich zur weiteren wissenschaftlichen Vervollkommnung an das historisch-philologische Seminar in Wien.

4. Mit hohem Erlasse vom 16. Nov. 1854, Z. 17153, hat der Herr Minister für Cultus und Unterricht den Supplenten am Grazer Gymnasium, Ruprecht Hammerling, zum wirklichen Lehrer für das Gymnasium zu Cilli ernannt und zugleich zu bewilligen gefunden, daß derselbe für die Dauer des laufenden Schuljahres in seiner Verwendung am Grazer Gymnasium belassen werde.

5. Der Lehrer Dr. Wenzel Müller wurde mit hohem Erlasse vom 6. März l. J., Z. 2992, an das Gymnasium zu Ofen, und an seine Stelle der Lehrer Gustav Lindner vom Gymnasium zu Gičin an das hierortige Gymnasium übersetzt.

6. Der bisherige Supplent für lateinische und griechische Philologie, Ferdinand Amman, entsagte dem öffentlichen Lehramte und verließ am 11. Mai l. J. die Lehranstalt nach beinahe 4jähriger supplirender Dienstleistung.

Lehrplan des Schuljahres 1854—55.

Prima.

Ordinarius: Anton Nosek.

Religionslehre: 2 Stunden. — Glaube, Gebote, Gnadenmittel. Nach Regensburger Katechismus.
Lehrer: J. Graschitsch.

Latein: 8 Stunden. — Regelmäßige Formenlehre nach Dünebier. Memoriren der Vocabeln. Jede Woche eine Schul- alle 14 Tage eine Hausaufgabe. Suppl. Lehrer: Anton Nosek.

Deutsch: 3 Stunden. — Lehre vom einfachen und erweiterten Satze nach Wurst. Orthographische Uebungen. Memoriren und Wiedererzählen des Gelesenen nach Mozart, 1. Theil. Jede Woche eine Schul- und alle 14 Tage eine Hausaufgabe. Suppl. Lehler: Anton Nosek.

Slovenisch: 2 Stunden. — Formenlehre des Nomen nach Murko. Lectüre aus „Gimnazialno berilo" 1. Theil.
Lehrer: J. Graschitsch.

Geographie: 3 Stunden. — Das allernothwendigste von der Gestalt und der astronomischen Eintheilung der Erdoberfläche, der Bewegung und Stellung der Erde im Sonnensystem. Uebersicht des Meeres und des Landes und der Theile derselben, der Festländer, der Halbinseln, Inseln, der Gebirge, Flüsse, der Meerbusen etc. Politische Eintheilung aller 5 Welttheile. Nach Bellinger.
Lehrer: W. Marek.

Mathematik: 1. Sem. 3 Stunden Arithmetik. Die 4 Grundrechnungen mit ganzen besonderen Zahlen — die Theilbarkeit. 2. Sem. 1 Stunde Arithmetik, gemeine Brüche, Dezimalen und das Rechnen mit mehrnamigen Zahlen. — 2 Stunden geom. Anschauungslehre. Linien, Winkel, Dreiecke und Parallelogramme. Nach Dr. Hillardt. Suppl. Lehrer: Jos. Eßl.

Naturgeschichte: 1. Sem. 2 Stunden. — Säugethiere, nach Pokorny's Lehrbuch. 2. Sem. 2 Stunden. Die niederen Thiere mit besonderer Rücksicht auf die nützlichen und schädlichen Insecten mit Hilfe einer von den Schülern selbst angelegten Sammlung. Nach Pokorny's Lehrbuch.
Lehrer: Anton Tomaschek.

Secunda.

Ordinarius: Franz Hafner.

Religionslehre: 2 Stunden. — Geist des katholischen Cultus. Nach Terklau.
Lehrer: J. Graschitsch.

Latein: 8 Stunden. — Wiederholung der regelmäßigen Formenlehre; Unregelmäßigkeiten in Declination, Genus und Conjugation. — Erweiterung der syntaktischen Formen; Accusativus cum Infinitivo und Ablativus absolutus nach der kleinen lateinischen Sprachlehre von Dr. Ferd. Schultz. Damit in steter Verbindung Uebersetzungsübungen aus einer Sprache in die andere auf Grundlage des für diese Classe bestimmten lateinischen Lesebuches von M. Schinnagl. — Memoriren der Vocabeln der zur Präparation aufgegebenen Lesestücke. Jede Woche eine Composition, alle 14 Tage ein Pensum.
Lehrer: Franz Hafner.

Deutsch: 3 Stunden. — Lehre von der Verbindung und Zusammenziehung der Sätze nach der kleinen Sprachdenklehre von R. J. Wurst. — Lesen, Wiedererzählen nach vorausgeschickter sprachlicher und sachlicher Erklärung und Vortrag memorirter Stücke aus Mozart's Lesebuche II. Band. Wöchentlich eine Schul- und monatlich zwei Hausaufgaben. Lehrer: Franz Hafner.

Slovenisch: 2 Stunden. — Formenlehre des Verbum nach Murko. Lectüre aus „Gimnazialno berilo" 2. Theil. Lehrer: J. Graschitsch.

Geographie und Geschichte: 3 Stunden. — Das Alterthum bis zum Sturze des römischen Reiches mit der bezüglichen Geographie und Anfertigung chronologischer Tabellen, nach Welter's Auszuge. Lehrer: Franz Hafner.

Mathematik: 3 Stunden. — Arithmetik. Proportionen, die Regel de Tri, und Prozentenrechnung, die wälsche Praktik, Maß- und Gewichtskunde nebst Geld- und Münzwesen, nach Močnik
Geometrie: Berechnung der geradlinigen Figuren, der pythagoräische Lehrsatz, Bildung bestimmter Quadrate, Verwandlung und Theilung drei und mehrseitiger geom. Figuren, nach den geometrischen Wandtafeln von Hillardt, Haus- und Schulaufgaben. Lehrer: A. Tomaschek.

Naturgeschichte: 1. Sem. Vögel, Amphybien, Fische nach Pokornys Lehrbuch. 2. Sem. Pflanzen, Beschreibung, Andeutung der natürlichen Familien mit Hilfe der Breßlauer Wandtafeln und Pokornys Lehrbuch. 2 Stunden. Lehrer: A. Tomaschek.

Tertia.

Ordinarius: Franz Feichtinger.

Religionslehre: 2 Stunden. — Biblische Geschichte des alten Bundes. Nach Schuhmacher. Lehrer: J. Graschitsch.

Latein: 1. Sem. 6 Stunden. — 1. Stunde Grammatik nach Putsche. Prädikatives und attributives Satzverhältniß; vom objectiven Satzverhältnisse den Accusativ bis zu den Präpositionen, 4 Stunden Lectüre; Corn. Nepos, Trasybul bis Chabrias. 2. Semester 5 Stunden. 2 Stunden Grammatik. Von den Präpositionen mit dem Accusativ bis zur Tempuslehre. 3 Stunden Lectüre: Nepos von Chabrias bis Epaminondas. Stilistische Uebungen nach Süpfle. Wöchentlich eine Schulaufgabe. Suppl. Lehrer: Franz Feichtinger.

Griechisch: 5 Stunden. — Einübung der Formenlehre mit Uebergehung einiger Ausnamen bis zu den Verben in μ, nach Curtius. — Memoriren von Vocabeln. Uebungen im Uebersetzen aus dem Griechischen ins Deutsche und umgekehrt; nach Schenkl. Wöchentlich eine Schulaufgabe, im 2. Semester auch alle 14 Tage eine Hausaufgabe. Lehrer: Johann Scholar.

Deutsch: 3 Stunden. — Lectüre aus Mozarts Lesebuche, Uebungen in der Analys der Sätze nach Wurst. Memoriren und Vortragen einiger Gedichte. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit in der Schule. Suppl. Lehrer: Franz Feichtinger.

Slovenisch: 2 Stunden. — Syntax nach Murko. Lectüre aus „Gimnazialno berilo" 3. Theil. Vortrag memorirter Lesestücke. Lehrer: J. Graschitsch.

Geschichte und Geographie. 3 Stunden. — Geschichte des Mittelalters nnd der neueren Zeit bis zum westphälischen Frieden. Geographie von Amerika. Lehrer: W. Marek.

Mathematik: 3 Stunden. — Die 4 Grundoperationen mit ganzen und gebrochenen algebraischen Größen, dann das Potenziren nnd die Ausziehung der Quadrat- und Kubikwurzel. Geometrische Anschauungslehre nach der stigmographischen Methode: Aehnlichkeit, Constructionen im Kreise, Berechnung des Umfanges und Inhaltes. Lehrer: Gustav Lindner.

Naturlehre: 1. Sem. 3 Stunden. Mineralogie, nach Fellöckers Lehrbuch. A. Tomaschek.

2. Sem. 3 Stunden. Physik. Allgemeine Eigenschaften der Körper. Aggregationszustand und innere materielle Beschaffenheit. Grundstoffe und chemische Verbindungen. Wärmelehre. Nach Dr. Kunzek.

Suppl. Lehrer: Joh. Eßl.

Quarta.

Ordinarius: 1. Sem. Ferdinand Amman. 2. Sem. Gustav Lindner.

Religionslehre: 2 Stunden. — Biblische Geschichte des neuen Bundes. Nach Schuhmacher.

Lehrer: F. Graschitsch.

Latein: 6 Stunden. — Lectüre: C. Julii Cæsaris bellum gallicum, lib. I. — VII. incl.; P. Ovidii Libri Tristium, lib. I., El. 1. u. 3. lib. III. El. 4.; Ex Ponto Epistolæ lib. I. El. 2. 2 Stunden. Tempus- und Moduslehre, nebst der Metrik, nach Putsche. Alle 14 Tage eine Schulaufgabe.

1. Semester. Suppl. Lehrer: Frd. Amman.
2. Semester. Suppl. Lehrer: Fr. Feichtinger.

Griechisch: Wöchentlich 4 Stunden. — Wiederhohlung der regelmäßigen Formenlehre; Unregelmäßigkeit des Nomen; Verba anomala, in μ, Hauptpunkte der griechischen Syntax; nach Kühner. — Uebungen im Uebersetzen nach Schenkl und Kühner. Präparation, Memoriren von Vocabeln. Alle 14 Tage 1 schriftliche Arbeit.

1. Semester. Suppl. Lehrer: Frd. Amman.
2. Semester. Lehrer: Johann Scholar.

Deutsche Sprache: 3 Stunden. — Lesen, Erklären und Wiedergeben des Gelesenen mit den nöthigen grammatischen und syntaktischen Erläuterungen; Uebungen im Vortrage; Geschäftsaufsätze und Prosodie — Mozarts Lesebuch, alle 14 Tage eine Aufgabe. Lehrer: Gustav Lindner.

Slovenisch: 2 Stunden. — Mit der dritten Classe vereinigt.

Geographie und Geschichte: 3 Stunden. — Vom westfälischen Frieden bis 1840; nach Welters Auszug. Oesterreichische Vaterlandskunde mit Vorausschickung der Entwicklungsgeschichte des österreichischen Kaiserstaates. Suppl. Lehrer: Ant. Nosek.

Mathematik: 3 Stunden. — Verhältnisse und Proportionen sammt den Anwendungen, Gleichungen des 1. Grades mit einer Unbekannten in besondern und allgemeinen Zahlen. Stereometrische Anschauungslehre.

Lehrer: Gustav Lindner.

Physik: 3 Stunden. — Wärmelehre. Gleichgewichts- und Bewegungsgesetze bei festen, tropfbaren und ausdehnsamen Körpern. Akustik. Magnetismus. Nach Dr. Baumgartners Grundriß der Naturlehre.

1. Semester. Dr. Müller.
2. Semester. Suppl. Lehrer: Jos. Eßl.

Quinta.

Ordinarius: Johann Scholar.

Religionslehre: 2 Stunden. — Die allgemeine katholische Glaubenslehre. Nach Dr. Konrad Martin.

Lehrer: F. Ramor.

Latein: Livius. Lib. I. — mehrere ausgewählte capita des 2. Buches; das 21. Buch cap. 1 — 40. Ovidii Metam. Lib. III. v. 1 — 137. — Lib. V. 250 — 268. 294 — 571. 642 — 678. Lib. XII. v. 580 usq. ad fin.

Griechisch: 4 Stunden. — Homers Jlias I. II. III. und IV. Gesang; nach Hochegger. Mit Wort- und Sacherklärungen. Präparation, Memoriren einzelner Stellen. Grammatisch-syntaktische Uebungen nach Curtius; alle 14 Tage eine Haus- oder Schulaufgabe. Lehrer: Johann Scholar.

Deutsch: 2 Stunden. — Lectüre nach Mozart's I. Theile für's Obergymnasium, mit sprachlicher, sachlicher, stylistischer und ästhetischer Erklärung. Freies Nacherzählen des Gelesenen. Memoriren und Declamiren ausgewählter Stücke. Alle 14 Tage eine Haus- oder Schulaufgabe.

1. Semester. Suppl. Lehrer: Jos. Eßl.
2. „ Lehrer: Fr. Hafner.

Slovenisch: 2 Stunden. — Lectüre nach Dr. Miklošič „Slovensko berilo za peti gimnazialni razred" mit grammatischer, syntaktischer und sachlicher Erklärung. Memoriren ausgewählter Stücke. Monatlich 1 Aufgabe.

1. Semester. Suppl. Lehrer: Fr. Feichtinger.
2. „ Lehrer: Johann Scholar.

Geographie und Geschichte: 3 Stunden. — Das Alterthum bis zur Zeit der Grachen; im 1. Semester bildete die griechische, im 2. Semester die römische Geschichte den Hauptfaden mit steter Vorausschickung der einschlägigen Topographie, nach Pütz 1. Band. Lehrer: Fr. Hafner.

Mathematik: 4 Stunden. — Vom Zahlensystem. Grundrechnungs-Operationen mit allgemeinen Größen. Theilbarkeit der Zahlen. Gemeine Brüche, Decimalbrüche, Kettenbrüche. Verhältnisse und Proportionen. Geometrie: Longimetrie und Planimetrie. Nach Mocnik. Suppl. Lehrer: Jos. Eßl.

Naturgeschichte: 1. Semester: Mineralogie, nach Fellöcker, mit einigen Andeutungen aus dem Gebiete der Geologie und Geognosie. 2. Semester: Botanik, nach Leunis. Uebungen im Charakterisiren der Familien und höheren Abtheilungen des Systems, mit Hülfe lebender Pflanzen. 3 Stunden. A. Tomascheck.

Sexta.

Ordinarius: Ferdinand Ramor.

Religionslehre: 2 Stunden. Die besondere katholische Glaubenslehre, nach Dr. Conrad Martin. Lehrer: F. Ramor.

Latein: 6 Stunden. Lektüre: Sallustii Catilina, et Ingurthini belli capita 66. Ciceronis orat. I. in Catilinam. — Caesaris bellum civile, capita 50. Virg. Maronis eclogae I. V. VI. Virg. Aeneidos lib. I. Wöchentlich eine Stunde gramm. stilistische Uebung. Alle 14 Tage eine Haus-, alle 4 Wochen eine Schulaufgabe. Lehrer: Fettinger.

Griechisch: 4 Stunden. Lektüre: Homers Ilias: V. VI. VII. VIII. IX. X. Gesang. Herodot: VII. VIII. IX. Buch mit Auswahl. Präparation und Memoriren. Griechische Syntax nach Dr. Curtius. Alle 14 Tage eine Stunde Grammatik. Alle 4 Wochen eine Composition. Lehrer: Joh. Dreschek.

Deutsche Sprache: 3 Stunden. Lektüre, nach Mozarts Lesebuch, 1. Band; sprachliche nnd ästhetische Zergliederung des Gelesenen, so wie Uebungen im Vortrage. Alle 14 Tage eine Aufgabe. Lehrer: Gustav Lindner.

Slovenisch: Mit der fünften vereinigt.

Geschichte und Geographie. 3 Stunden. Geschichte des Alterthums von den punischen Kriegen bis zum Untergange des weströmischen Kaiserthums. Geschichte des Mittelalters bis zu den fränkischen Kaisern. Geographie von Europa mit besonderer Hervorhebung Deutschlands. Nach W. Pütz. Lehrer: W. Marek.

Mathematik: 3 Stunden. — Algebra: Potenzen, Wurzeln, Ergänzung der Lehre von den Proportionen, Logarithmen. Gleichungen des ersten Grades mit einer oder mehreren Unbekannten. — Geometrie: Trigonometrie, Stereometrie. Suppl. Lehrer: Joh. Eßl.

Naturgeschichte: 3 Stunden. Zoologie, mit Rücksicht auf Paläontologie, nach Schmardas Lehrbuch. A. Tomaschek.

Septima.

Ordinarius: Wenzl Marek.

Religionslehre: 2 Stunden. Die katholische Sittenlehre, nach Dr. Conrad Martin. Lehrer: F. Ramor.

Latein: 5 Stunden. Ciceronis orat. IV. in Catilinam. — Oratio pro P. Annio Milone. — Oratio pro Marcello. 2 Stunden wöchentlich. Virgilii Aeneid. lib. II. III. IV. V. VI., nach Hoffmann. 2 Stunden wöchentlich. Stylistische Uebungen, nach Süpfle, 1 Stunde wöchenltch. Alle 14 Tage ein Pensum, alle vierWochen eine Schulaufgabe. Lehrer: W. Marek.

Griechisch: 5 Stunden. — Homers Ilias, XVI—XIX incl. — Sophocles: Philoctetes. — Demosthenes: 3 Olynthische Reden und die Rede über den Frieden. — Mit philologischen und ästhetischen Erklärungen. Präparation. Grammat. Uebungen. Monatlich eine Haus- oder Schulaufgabe.
1. Semester. Suppl. Lehrer: Frd. Amman.
2. „ Lehrer: Johann Scholar.

Deutsch: 3 Stunden. — Literaturgeschichte der Neuzeit bis Herder, verbunden mit dem Lesen und Erklären werthvoller poet. und pros. Aufsätze, nach Mozarts Lesebuch fürs Obergymnasium, 2. Band. Deklamat. Uebungen. Monatlich eine Haus- und eine Schulaufgabe. Suppl. Lehrer: Anton Nosek.

Slovenisch: 2 Stunden. — Lesebuch von Dr. Fr. Miklošič. Uebungen im mündlichen Gebrauche der Sprache. Monatlich eine Schulaufgabe. Suppl. Lehrer: Fr. Feichtinger.

Geschichte und Geographie: 3 Stunden. Geschichte des Mittelalters seit den fränkischen Kaisern und die der neueren Zeit bis zum Zeitalter Ludwig XIV., unter fortwährender Beachtung und geographischer Behandlung des Schauplatzes, nach W. Pütz. Lehrer: W. Marek.

Physik: 3 Stunden. Einleitung, allgemeine Eigenschaften, Chemie, Statik und Dynamik fester, tropfbarer und ausdehnsammer Körper; Schwere, Wärme, Wellenbewegung und Schall.
1. Semester. Lehrer: Dr. Müller.
2. „ „ Gustav Lindner.

Mathematik: 3 Stunden. — Unbestimmte Gleichungen des ersten Grades mit zwei oder mehreren Unbekannten, Gleichungen des zweiten Grades, Exponential-Gleichungen, Progressionen, Combinationslehre, Binomischer Lehrsatz, Wahrscheinlichkeits-Rechnung. Anwendung der Algebra auf die Geometrie. Analytische Geometrie in der Ebene, mit Einschluß der Kegelschnittslinien, nach Močnik. Suppl. Lehrer: Jos. Eßl.

Octava.

Ordinarius: Johann Dreschek.

Religionslehre: 2 Stunden. Die Geschichte der christlichen Kirche, nach Dr. Conrad Martin. Lehrer: F. Ramor.

Latein: 5 Stunden. — Taciti Germania et annal. lib. IV. — Horat. carm. lyr. I. 1, 10, 11, 20; II. 3, 6, 18, 20; III. 13, 17, 25, 30; IV. 3, 8, 12, 15; epod. 1, 7, 9, 13; sermon. I. 6, 10; II. 2, 6, 8; epistol. I. 12, 16, 19, 20; II. 1, 2, mit sachl., sprachl. und ästhetischen Erklärungen. Germania und die Oden wurden memorirt. — Präparation, grammat. stylist. Uebungen. Alle 14 Tage ein Pensum, statt dessen zuweilen ein lateinischer Aufsatz nach der Lektüre. Lehrer: Joh. Oreschek.

Griechisch: 6 Stunden. — 1. Semester: Platon, Phädon; 2. Semester: Sophokles, Elektra; sachlich, sprachlich und ästhetisch erklärt. Alle 14 Tage eine Stunde Grammatik, nach Dr. Curtius. Präparation. Alle vier Wochen ein Pensum. Lehrer: Joh. Oreschek.

Deutsch: 3 Stunden. — Deutsche Literaturgeschichte von Herder bis auf die Gegenwart, verbunden mit dem Lesen und Erklären werthvoller, im 3. Bande des Mozart'schen Lesebuches für die oberen Klassen der Gymnasien enthaltener poetischer und prosaischer Aufsätze. Uebungen im mündlichen Vortrage selbstgearbeiteter Aufsätze. Eine Stunde analytische Aesthetik. Alle drei Wochen ein Pensum, alle vier Wochen eine Composition. Lehrer: Joh. Oreschek.

Slovenisch: 2 Stunden. — Literatur nach Janežič, Lesebuch von Dr. Fr. Miklošič, 2. Theil. Uebungen im Vortragen. Monatlich eine Schulaufgabe. Suppl. Lehrer: Fr. Feichtinger.

Geschichte und Geographie: 3 Stunden. 1. Semester: Neuere Geschichte von Ludwig XIV. bis zu unserer Zeit, nach W. Pütz. 2. Semester: Entwicklungsgeschichte des österreichischen Kaiserstaates und Statistik desselben, nach W. Prasch. Lehrer: W. Marek.

Physik: 2 Stunden. Optik, Astronomie und Meteorologie. 1. Semester. Lehrer: Dr. Müller.
2. „ „ Gustav Lindner.

Philosophische Propadeutik: 2 Stunden. Psychologie und Logik.
1. Semester. Lehrer: Dr. Müller.
2. „ „ Gustav Lindner.

Naturgeschichte: 1 Stunde. Wiederholungen aus der Naturgeschichte, mit Rücksicht auf Anatomie, Physiologie, Paläontologie und Geologie, nach Leunis Lehrbuch. A. Tomaschek.

Freie Lehrgegenstände.

Italienische Sprache: Nach Filippi. Formenlehre mit praktischem Vorgange, nach Dr. Fr. Ahns Methode. Lektüre: Soaves Novellen mit grammatischer und syntaktischer Erklärung. Wöchentlich 3 Stunden.
Im 1. Semester: Ferdinand Aman.
„ 2. „ Franz Hafner.

Der Unterricht in der französischen Sprache, welchen, wie bisher, so auch im ersten Semester des eben abgelaufenen Schuljahres der suppl. Lehrer Ferdinand Amman besorgte, wurde leider durch dessen Austritt für das zweite Semester suspendirt.

Kalligraphie: Für die Schüler der ersten und zweiten Klasse des Untergymnasiums in wöchentlichen zwei Stunden.

Zeichnen: Wöchentlich drei Stunden.

Gesang: Den Schülern des Untergymnasiums wurden die Anfangsgründe des Gesanges in wöchentlichen drei Stunden vorgetragen, und danebst Uebungen in einfachen Kirchenliedern und anderen Gesangstücken vorgenommen. Für die geübteren Schüler des Obergymnasiums besorgte auch in diesem Jahre den Gesang-Unterricht der Organist an der hiesigen Abtei-Stadtpfarrkirche, Herr Anton Zinnauer, in zwei wöchentlichen Lehrstunden. Einübung in vierstimmigen Gesängen und im Kirchengesange.

Themen
zu den deutschen Aufsätzen im Obergymnasium.

Fünfte Classe.

1. Traue keinem Schmeichler. (Fabel.)
2. Auch der Geringste kann dir schaden. (Fabel.)
3. Welchen Nutzen bringt uns die Geschichte?
4. Der Reichthum ist ein Glück, er hat aber auch seine Gefahren.
5. Zorn mit Ohnmacht wird verspottet, (in Prosa zu übertragen.)
6. Der Jüngling soll vorzüglich nach Wissenschaften streben.
7. Die Zerstörung von Alba longa.
8. Die Unterredung Solons mit Crösus.
9. Das Urtheil Salomons.
10. Das Lied vom braven Manne, (nach Bürger, frei erzählt.)
11. Vergleich des Stadt- und Landlebens.
12. Schilderung eines Ungewitters.
13. Entwurf eines Studirenden für die zweckmäßige Benützung der Ferien.
14. Die letzten Gedanken Napoleons auf St. Helena. (Ein Monolog.)

Sechste Classe.

1. Beschreibung einer von der Pest plötzlich befallenen Stadt.
2. Das Meer nnd seine Bewohner.
3. Der Nachtwächter.
4. Das Leben der Menschen eine Reise.
5. Man findet auf einem Gottesacker die Inschrift: „Glaube, Hoffnung, Liebe." Welche Reflexionen knüpfen sich daran?
6. Solamen est miseris, socios habuisse malorum.
7. Lob des Eisens.
8. Darstellung des Ideenganges im Gedichte: „Der Frühling", von Kleist.
9. Geringes ist die Wiege des Großen.
10. Welche Gegenstände sind besonders geeignet, das elegische Gefühl in uns zu erregen?
11. Didicisse fideliter artes, emollit mores, nec sinit esse feros. (Eine Abhandlung.)
12. Die Gesetzgebung des Lykurgus in ihrer Vorzüglichkeit und Verwerflichkeit, nach Schiller.
13. Das Studium der Naturwissenschaften ist ein Förderungsmittel religiöser Gefühle.

Siebente Classe.

1. Beschreibung des Herbstes.
2. Wende die Jugendzeit wohl an.
3. Der Kampf mit dem Drachen. (Erzählung von Fr. v. Schiller.)

4. Der uneigennützige Lebensretter.
5. Der Reisende. (Eine Fabel.)
6. Abschied von der Heimat.
7. Folgen der Entdeckung Amerikas.
8. Gefühle bei der Rückkehr aus der Fremde in die Heimat.
9. Klage eines Vaters am Grabe seines Sohnes.
10. Der Fuchs und der Rabe. (Fabel.)
11. Der Frühling. (Eine Beschreibung.)
12. Anrede eines Feldherrn an seine Soldaten.
13. Beschreibung des Sannthales.
14. Worte eines Vaters an seinen Sohn, der sich den Studien widmet.
15. Auszug aus Fried. v. Schillers Biographie.
16. Darstellung des Ideenganges in dem Gedichte: „Die Bürgschaft", von Fr. v. Schiller.
17. Was du heute thun kannst, verschiebe nicht auf morgen. (Eine Abhandlung.)
18. Das Leben ist der Güter höchstes nicht,
Der Uebel größtes aber ist die Schuld.
19. Mondscheingemälde. (Nach Matthisson.)
20. Quidquid agis, prudenter agas et respice finem. (Zur weiteren Erwägung.)

Achte Classe.

1. Plan zu einer Herbstlandschaft.
2. Lob des Eisens, (frei nach V. W. Neubeck.)
3. Der Gewinn am Grabe unserer Frühverklärten.
4. Schillers Romanze: „Der Taucher" in Form einer prosaischen Erzählung.
5. Marius in den Sümpfen von Minturnä. (Monolog.)
6. Ueber den Werth der Geschichte.

Nec vero sum inscius, esse utilitatem
in historia, non modo voluptatem.
Cic. Fin. V. 19.

7. Eine Winterlandschaft. (Schilderung.)
8. Phönizien und Großbritannien. (Eine kulturgeschichtliche Parallele.)
9. Von welchen Bedingungen hängt es ab, um mit Erfolg zu reisen?
10. Vergleichung eines Nachteisenbahnzuges mit einem Drachen oder gespenstartigen Ungeheuer.
11. Lob der schönen Wissenschaften. (Erläuternde Ausführung der Worte Ciceros in der Rede für den Dichter Archias; cap. 7.: „Nam ceterae (adversiones) neque temporum sunt neque aetatum omnium neque locorum: haec studia adolescentiam agunt, senectutem oblectant, secundas res ornant, adversis perfugium ac solatium praebent, delectant domi, non impediunt foris, pernoctant nobiscum, peregrinantur, rusticantur.
12. Warum ist uns die Ehrfurcht vor dem Alter so natürlich?

Magna fuit quondam capitis reverentia cani
Inque suo pretio ruga senilis erat.
Ovid. Fast. V. 57.

13. Der Charfreitag. (Schilderung, frei nach J. G. Seidl.)
14. Unrecht leiden ist besser als Unrecht thun.

Accipere quam facere praestat injuriam.
Cic. Tusc. V. 19.

15. Die Segnungen eines dauernden Friedens sind unendlich groß.
16. Preis des Landlebens.

. . . ego laudo ruris amoeni
Rivos et musco circumlita saxa nemusque.
Hor.

17. Angabe der Geschichtsfabel des Sophoklei'schen Trauerspieles „Elektra."
18. Das alte (heidnische) und das neue (christliche) Rom. (Eine vergleichende Gegenüberstellung nach weltgeschichtlicher Bedeutung.)
19. Ans Vaterland, ans theure schließ' dich an,
Das halte fest mit deinem ganzen Herzen.

Schillers Wilh. Tell. Act 2. (Spruch zur weiteren Erwägung.)

20. Welche Gedanken weckt in uns die Betrachtung des gestirnten Himmels.
21. „Die Religion ist die goldene Kette, welche den Erdball am Throne des Ewigen festhält."

J. Paul.
(Spruch zur weiteren Erwägung.)

Lehrmittel-Sammlung.

1. Die Gymnasial-Bibliothek.

Die aus dem steiermärkischen Studienfonde zur Anschaffung von Lehrmitteln systemisirte Dotation jährlicher 50 fl. C. M., und die zu eben diesem Zwecke bestimmten Aufnahmstaxen im diesjährigen Ertrage von 86 fl. C. M. wurden zum Ankaufe nachstehender Werke verwendet:

L. Preller, griechische Mythologie, 2 Bände. — Sophokles, von Schneidewein. — Xenophons Kyropädie, von Hertlein. — Xenophons Memoiren, von Breitenbach. — Schenkl, grammatikalisches Uebungsbuch, 2. Auflage. — Dr. Ferdinand Schulz, Uebungsbuch zur lateinischen Sprachlehre. — Schulz, große lateinische Grammatik. — Lexicon Taciteum, von Guil. Boetticher. — Tacitus, erklärt von Ruperti. — Livius, von Weissenborn, mit erläuternden Noten. — Livius, von Weissenborn, Text. — Dr. Fr. W. Rükert, das römische Kriegswesen. — Poggendorfs Annalen, Jahrgang 1853 und 1854. — Kunzek, populäre Astronomie. — Kunzek, Meteorologie. — Kunzek, die Lehre vom Lichte. — Kunzek, Experimental-Physik. — Baumgartner, Naturlehre. — Bergmanns vergleichende Anatomie und Physiologie. — Carl Vogts zoologische Briefe. — H. Bachs Theorie der Bergzeichnung, in Verbindung mit Geognosie.— Bromme, Atlas zu Humbolds Kosmos. — Zimmermanns Logik. — Lichtenfels' Philosophie. — Dr. Aegid Dietls Exhortationen. — Lyrische Poesien, von Platen. — Lenaus Gedichte. — J. L. Pyrkers sämmtliche Werke. — L. Uhlands Gedichte. — Heinze, Anleitung zum Disponiren. — Ronn, Völker- und Staatenkunde. — Schlossers Weltgeschichte, Fortsetzung. — Dr. Hillards geometrische Wandtafeln. — Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien. — Zeitschrift für das Gymnasialwesen, von W. J. C. Mützell. — Zwei Flußnetz-

karten des Kaiserthums Oesterreich. — Zwei Wandkarten von Europa. — Zwei Wandkarten von Mittel-Europa. — Zwei Wandkarten der Planiglobien. — Handbuch des Herzogthums Steiermark. — Celska Kronika, 4. Heft, von Orožen.

An Geschenken erhielt die Gymnasial-Bibliothek:

1. Des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt fünften Jahrgang, 1., 2., 3. und 4. Heft.

2. Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien:

Die Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, XII. Band, 5. Heft; XIII. Band, 1. und 2. Heft; XIV. Band, 1., 2. und 3. Heft; XV. Band, 1., 2. und 3. Heft; XVI. Band, 1. Heft.

Die Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Klasse, XII. Band, 5. Heft; XIII. Band, 1., 2. und 3. Heft; XIV. Band, 1. und 2. Heft; XV. Band, 1. Heft.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen, XII. Band, 2. Heft; XIII. Band, 1. und 2. Heft; XIV. Band, 1. Heft.

Notizenblatt des Jahres 1854, Nr. 1—24.
" " " 1855, " 1—15.

Almanach für das Jahr 1855.

3. Von dem k. k. Rathe und Custos der Ambraser-Sammlung in Wien, Herrn Joseph Bergmann, als Andenken an den Ort einstigen doktrinellen und pädagogischen Wirkens, die Broschüre: Erzherzog Maximilian I. und Maria von Burgund.

4. Von Herrn Joseph Schubitz, med. Dr. in Cilli:

Anzeiger für Bibliographie und Bibliotheks-Wissenschaft von Dr. Jul. Petzholdt.

Lehrbuch der deutschen Prosodie und Metrik, von Joh. Minckwitz.

Neue hundert Kunstwunder, Denkmale menschlicher Größe, welthistorische Begenbenheiten ꝛc. Eine Uebersetzung der interessanten, in Paris erschienenen Merveilles du monde de M. Propiac.

5. Vom Herrn Professor Dreschek: Anacreontis et Sapphus carmina graece recensuit notisque illustravit perpetuis F. G. Born.

Methodus nova inveniendi longitudines locorum.

Die Lehre vom Accent der griechischen Sprache für Schulen, von Dr. Carl Göttling.

6. Herr Suppl. Nosek widmete einen interessanten Beitrag zur vaterländischen Geschichte unter dem Titel: Des löblichen Fürstenthumbs Steyer Erbhuldigung in dem fünfzehenhundert und Zwanzigisten, Auch nachvolgent des Ain vnd zwanzigisten Jars beschehen.

Gedruckt im Fürstenthumb Steyer in der Hauptstat Grätz durch Andream Franck. M.D.LXVI.

7. Herr Professor Dr. Müller, der, wie vorerwähnt, an das Gymnasium zu Ofen übersetzt wurde, verehrte vor seinem Scheiden, als Beweis freundlicher Erinnerung, C. A. Menzels „Geschichte der Deutschen" in acht Quartbänden.

8. Von dem Ausschusse des historischen Vereines für Steiermark:

Das 5. Heft der Mittheilungen.

---

2. Das physikalische Cabinet.

Ein Feldstecher von Pleßl.
Ein Prisma für Frauenhofer'sche Linien.
Ein Kartesianischer Taucher.
Ein Gläschen zur Bestimmung specifischer Gewichte.
30 Stück Bologneser-Fläschchen.

---

3. Die Naturalien-Sammlung.

Das im Gebiete der Mineralogie sehr reichhaltige naturhistorische Cabinet erhielt einen interessanten Zuwachs durch den Zahn eines Riesenhayes (**Carcharias Megalodon**) aus der Molasse von St. Georgen bei Reichenegg in der nahen Umgebung von Cilli, welcher von dem Telegraphenleitungs-Aufseher Herrn Pospischill dort aufgefunden und der Lehranstalt zum Geschenke gemacht wurde.

Um diese Sammlung den Schülern zugänglich zu machen, und ihnen das im Vergleiche zu den anderen Zweigen der Naturwissenschaft schwierigere Studium der Mineralogie durch Anschauung zu erleichtern, wurde sie durch den Lehrer der Naturgeschichte, Anton Tomaschek, in zwei mit Glaswänden versehenen Kästen, und zwar in dem einen nach Fellöckers Lehrbuch, in dem andern nach **Dr.** Carl Fr. Naumann geordnet, aufgestellt, wozu den Schülern wöchentlich zweimal der Zutritt gestattet ist.

Auch für die Vermehrung der im vorigen Jahre angelegten Pflanzensammlung aus hiesiger Umgebung und für die Ergänzung der Insektensammlung, sowie für die systematische Anordnung und Bestimmung derselben, wurde eifrig Sorge getragen.

Nebstdem wurde durch die Geschenke mehrerer Jagdfreunde und Gönner der Lehranstalt Gelegenheit geboten, den Grundstein zu einer ornytholoqischen Sammlung zu legen. Die Ausstopfung und Aufstellung der bisher eingelangten Spenden dieser Art, unter denen der **Tetrao urogallus** vorzüglich nennenswerth erscheint, bewerkstelligte bereitwilligst der Lehrer der Naturgeschichte.

Von Se. fürstbischöflichen Gnaden dem hochwürdigsten Herrn Anton Martin Slomschek wurde dem Berichterstatter ein Straußen-Ei zur Aufstellung im naturhistorischen Cabinete übergeben, welches der durch den hochwürdigen Herrn Jeran in Kairo angekaufte und zur christlichen Erziehung gegenwärtig in Laibach befindliche Negerknabe aus seiner Heimath mitgebracht, und Sr. fürstbischöflichen Gnaden nach der am 17. December v. J. durch Hochdenselben empfangenen heiligen Taufe mit einem Herzen voll der kindlichsten Freude und Rührung über die Erfüllung des so sehnlich gehegten Wunsches nach der Aufnahme in die katholische Christengemeinde als Zeichen des innigsten Dankes verehrt hat.

---

4. Die Schülerbibliothek.

Die Schülerbibliothek erhielt einen namhaften Zuwachs theils durch Duplikate und andere für die Jugend sich eignende Werke aus der Lehrerbibliothek, um deren erneuerte Anordnung und Katalogisirung sich der Lehramtskandidat und Supplent Herr Josef Eßl im Laufe des Schuljahres ein wesentliches Verdienst erwarb, theils durch Schenkungen einzelner Mitglieder des Lehrkörpers, als:

a. vom Herrn Professor Johann Oreschek: Allgemein faßliche Anleitung zur Verfertigung schriftlicher Aufsätze im gewöhnlichen Leben, mit sehr vielen Beispielen und Aufgaben für Schulen und zur Selbstbelehrung. Von Joh. Heinr. Waldeck.
Marcii Tullii Ciceronis de officiis libri tres.
Griechisches Elementarbuch für die dritte und vierte Klasse der Gymnasien; von **Dr.** Karl Schenkl.

b. Vom Herrn Supplenten Anton Nosek: Schillers Gedichte in 3 Bänden; die Spinnstube, ein Volksbuch, Jahrgang 1853 und 1854. — Rheinblüthen, Jahrgang 1822.
Sophoclis Philoctetes. Ex recensione Guil. Dindorfii.
„ Electra, erklärt von J. W. Schneidewin.

c. Vom Herrn Supplenten Jos. Eßl: Ettingshausens Physik.

d. Vom Herrn Professor Marek: Kleine historische Schriften, von A. H. L. Herman, 4 Bände.

e. Von der Buchhandlung Buschak und Irrgang in Brünn: Elemente der Pflanzen-Phisiologie, Lehrbuch der Zoologie, Lehrbuch der Botanik, von Dr: Eug. Netolička:

f. Von der Buchhandlung Georg Lercher in Laibach: Lateinische Formenlehre; die zwölf Monate mit ihren Früchten und Blüthen. Von Hermann Venedig.

Angekauft wurde: C. J. Caesaris bellum civile, von Dr. Albert Doberenz.

Die Schülerbibliothek zählt gegenwärtig 199 Werke in 530 Bänden.

Statistische Uebersicht der Schülerzahl.

	Classe								Gesamt. Zahl
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	
Am Schlusse des Schuljahres 1854 waren . .	38	25	19	20	15	20	12	17	166
Mit Beginn des „ 18 54/55 waren . .	47	28	27	19	18	16	18	9	182
Im Laufe des Schuljahres sind abgegangen . .	3	2	3	—	1	—	1	1	11
„ „ „ „ „ zugewachsen . .	—	—	1	—	—	1	1	—	3
Somit am Schluße des Schuljahres 18 54/55 . .	44	26	25	19	17	17	18	8	174
Privatisten	—	—	—	2	—	—	—	1	3
Darunter sind:									
Stipendisten	2	3	5	7	4	2	4	3	30
Befreite	18	15	15	12	9	9	12	6	96
Zahlende	26	11	10	7	8	8	6	2	78
Nach der Nationalität:									
Deutsche	11	5	7	4	3	6	3	2	41
Slovenen	32	21	18	15	14	11	15	6	132
Italiener	1	—	—	—	—	—	—	—	1

Die Summe der Bezüge sämmtlicher Stipendisten beträgt im 1. Semester 613 fl. 22 kr.
„ 2. „ 658 „ 22 „
im Ganzen 1271 fl. 44 kr. C. M.

Das für beide Semester eingezahlte Schulgeld beträgt: 721 fl. 55 1/5 kr. C. M.

Wichtigere, im Laufe des Schuljahres erschienene Verordnungen.

1. Verordnung des h. Cultus und Unterrichts-Ministeriums vom 14. September 1854, Z. 12944, nach welcher die lateinische Schulgrammatik für die 2., 3. und 4. Classe des Untergymnasiums von Maurus Schinnagl zum Unterrichtsgebrauche für zuläßig erklärt wird.

2. Eine Schulausgabe des Livius unter dem Titel: **T. Livii ab urbe condita librorum partes selectæ. In usum scholarum edidit C. J. Grysar** — und des **Ovidius** unter dem Titel: **P. Ovidii Nasonis carmina selecta. In usum scholarum edidit, C. J. Grysar**, wird vom h. Ministerium mit Erlaß vom 10. September 1854, Z. 13691, für zuläßig erklärt.

3. Das hohe Ministerium hat mit Erlaß vom 22. Oktober v. J., Z. 15922, auf **A. Ludwigs** Ausgabe von **Platon's Apologie des Socrates und Kriton** zum Schulgebrauche aufmerksam gemacht.

4. Ein Slovenisches Lesebuch für die sechste Gymnasialclasse von Dr. Franz **Miklošič**, wird mit hohem Ministerial-Erlasse vom 3. November v. J., Z. 16543, empfohlen.

5. Der zweite **Cursus** des griechischen Elementarbuches von Dr. Alois Kapellmann, wird an denjenigen Gymnasium, an welchen der erste **Cursus** dieses Buches eingeführt ist, mit h. Unter. Minist. Erlaß vom 2. November v. J., Z. 16194, gestattet.

6. Das lateinische Lesebuch für die 3. Untergymnasialclasse unter dem Titel: **Historiæ antiquae usque ad Cæsaris Augusti obitum libri XII**, von Emanuel Hoffmann, ist vermöge h. Erlasses vom 5. November v. J., Z. 16586, zur Einführung befohlen.

7. Verordnung des Ministers für Cultus und Unterricht vom 16. Dezember v. J., Z. 1432, womit die allerhöchsten Bestimmungen über die Organisation der Gymnasien kund gemacht werden.

8. Der Erlaß des h. Unterrichts-Ministeriums vom 15. Dezember v. J., Z. 18748, durch welchen die durch die Allerhöchste Entschließung Se. k. k. Apostolischen Majestät vom 6. Dezember v. J. genemigte Ferienordnung für die Gymnasien bekannt gegeben wird.

9. Die Verordnung des Herrn Ministers des Unterrichts vom 1. Jänner l. J., Z. 71, bezüglich der Führung eines Real-Index der normirenden Erlässe.

10. Der Erlaß des h. Unterrichts-Ministeriums vom 19. Februar 1855, Z. 716, womit die zweite Lieferung der geometrischen Wandtafeln für Untergymnasien von Dr. Fr. K. Hillardt in zweiter verbesserter Auflage empfohlen wird.

11. Der Erlaß des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht vom 21. Februar l. J., Z. 19704, bezüglich der Zulassung von Privatschülern zur Maturitätsprüfung.

12. Der Erlaß der Herrn Ministers des Cultus und Unterrichtes vom 27. Februar l. J., Z. 153, durch welchen bekannt gegeben wird, daß Se. k. k. Apostolische Majestät mit allerhöchster Entschließung vom 5. Februar d. J. den pr. Schulrath Friedrich Rigler, zum wirklichen Schulrathe für Steiermark, unter gleichzeitiger Verwendung in Kärnthen und Krain, allergnädigst zu ernennen geruht haben.

13. Der h. Erlaß vom 7. März l. J., Z. 3442, betreffend die Ueberbürdung der Schüler.

14. Verordnung des hohen Cultus und Unterrichts-Ministeriums vom 23. März l. J., Z. 18788, Betreffs der Aufnahme der Schüler in die erste Classe des Gymnasiums.

15. Dem slovenischen Lesebuche für die 4. Classe des Untergymnasiums, unter dem Titel: **Slovensko berilo za četverti gimnazijalni razred**, wird mit hohem Erlasse vom 13. Mai l. J., Z. 6567, die Approbation zum Lehrgebrauche ertheilt.

16. Die Verordnung des hohen Unterrichts-Ministeriums vom 6. Mai d. J., Z. 6741, wornach bei Schätzung der Prüfungsresultate der dießjährigen Maturitäts-Prüfungen abermals ein strengerer Maßstab anzulegen ist.

Chronik des Gymnasiums.

Das Schuljahr begann, nachdem an den letzten 3 Tagen des Septembers die Aufnahme der Schüler stattgefunden hatte, am 1. Oktober mit einem feierlichen Heiligengeist-Amte und der Bekanntgabe der Erziehungs- und Unterrichtsordnung. Am nächstfolgenden Tage wurden die nachträglichen Versetzungs- und Ueberprüfungen vorgenommen und hierauf der regelmäßige Unterricht begonnen; das ganze Semester in ungestörtem Gange fortgeführt, und am 17. Februar mit der Vertheilung der Zeugnisse beschlossen. Die Uebergangsferien vom ersten in das zweite Semester dauerten vom 18. bis 22. Februar. Am 23. waren Lehrer und Schüler versammelt, um das zweite Semester zu eröffnen.

Am 5. März wohnte die gesammte Gymnasialjugend in Begleitung des Lehrkörpers dem feierlichen Hochamte bei, welches dem Allmächtigen zum Danke für das völkerbeglückende Ereigniß der glücklichen Entbindung Ihrer Majestät unserer huldreichsten Kaiserin von dem hochwürdigen infulirten Herrn Abte und Stadtpfarrer Mathias Woduschek abgehalten wurde, und stimmte, von den Gefühlen der innigsten Freunde durchglüht, in den Chor des Ambrosianischen Lobgesanges, welchen der hochwürdige Pontifikant nach beendigtem Hochamte intonirte.

Am 16. Mai hatte die Anstalt die Ehre, von dem k. k. Schulrathe und Gymnasialinspektor, Herrn Friedrich Rigler, besucht zu werden. Derselbe wohnte am 17. und 20. dem Gymnasial-Gottesdienste, und an den den übrigen Tagen an allen Classen dem Unterrichte aus sämmtlichen Lehrfächern bei, überzeugte sich durch mannigfaltig an die Schüler gestellte Fragen von dem Standpunkte ihres Wissens, besichtigte die verschiedenen Sammlungen der Anstalt, nahm genaue Einsicht in die Gymnasialacten und versammelte zum Schlusse der Revision am 21. Abends das Lehrercollegium zu einer Conferenz, in welcher Derselbe die mit dem geübten Blicke des langerfahrenen Schulmannes gemachten Wahrnehmungen in der eingehendsten Weise besprach, und durch die lebhafte Theilnahme an dem wissenschaftlichen und sittlichen Fortschritte der Schüler, so wie durch den erfreulichen Ausdruck der Zufriedenheit den Lehrkörper zur fortgesetzten erfolgreichen Thätigkeit ermunterte.

Am 8. Juni erfreuten Se. fürstbischöflichen Gnaden Anton Martin Slomschek sämmtliche Klassen des Gymnasiums mit einem Besuche, und ermunterten die Schüler, sich nicht nur zu wissenschaftlich tüchtigen, sondern auch zu edlen und frommen Staatsbürgern heranzubilden.

Der Gymnasial-Gottesdienst fand an Wochentagen um 7 ½ Uhr statt; an Sonn- und Feiertagen wurde für das Untergymnasium um 8 Uhr, für das Obergymnasium um 9 Uhr von den betreffenden Religionslehrern die Exhorte gehalten, und dann die heilige Messe gelesen. — Die Andacht am Tage des heiligen Markus und an den drei Bittagen wurde nach der im vorjährigen Programme bezeichneten Weise begangen. — Am Frohnleichnamsfeste nahm die Gymnasial-Jugend unter Begleitung und Beaufsichtigung des Lehrkörpers an der feierlichen Prozession Theil.

Fünfmal im Verlaufe des Studienjahres, und zwar am Tage vor dem Allerheiligenfeste, im Jänner, zu Ostern, am Vorabende des Frohnleichnamsfestes und am Schlusse des Schuljahres empfing die Jugend die heil. Sakramente der Buße und des Altares. Im Jänner war, um die Schüler der kirchlichen Gnade des von Sr. Heiligkeit Papst Pius IX. ertheilten Ablasses theilhaftig zu machen, mit dem Empfange der heiligen Sakramente ein dreimaliger Kirchenbesuch verbunden; — zu Ostern gingen demselben die dreitägigen religiösen Uebungen voraus.

Am 24. Juni feierte das Gymnasium das Fest des Gymnasial-Patrones mit einem solennen Hochamte und einer kirchlichen Festrede.

Noch sei in wehmüthiger Erinnerung des Schülers gedacht, der im Beginne des Schuljahres durch den Tod aus unserer Mitte gerissen wurde. Martin Skerta, Schüler der 6. Klasse, ein durch seinen Fleiß und seine Sittlichkeit ausgezeichneter Jüngling, erlag am 6. Oktober v. J. in dem Hause seiner Eltern einem langwierigem Brustleiden.

Rang-

der Schüler des k. k. Gymnasiums Cilli

№	In prima *	In secunda	In tertia	In quarta
1	Marek Wenzel	Rak Simon	Gerschak Johann	Schlitscher Franz
2	Thurin Josef	Lipesch Franz	Ipavitz Max	Gotscher Friedrich
3	Ramor Johann	Smretschnik Franz	Schuscha Johann	Jasbetz Franz
4	Stiger Johann	Inkret Florian	Foregger Richard	Stepischnik Johann
5	Ogrisek Franz	Ritter von Plazer Carl	Kunstek Lukas	Pleterschnik Max.
6	Kočever Jakob	Verboschek Josef	Brandenburger Friedrich	Jasbetz Anton
7	Planischek Jakob	Supantschitsch Franz	Lappuch Johann	Tschamer Anton
8	Wergles Johann	Fehr Friedrich	Weber Josef	Pirkowitsch Franz
9	Schwarschnik Johann	Werdnigg Guido	Wesenschek Georg	Rak Anton
10	Sarnitz Adolf	Schell Alexander	Schlander Franz	Gallant Josef
11	Strafella Simon	Sovitsch Josef	Slatenschek Anton	Gaischek Johann
12	Schega Barth.	Sirsche Josef	Javornik Stefan	Knieli Franz
13	Jost Gregor	Drofenigg Franz	Stiplouschek Valentin	Tanschek Johann.
14	Pramberger Wilh.	Schumer Michael	Sabukoschek Franz	Hofstetter Franz
15	Fiderschek Math.	Pečnik Peter	Jakopina Johann	Lipold Johann
16	Tanschek Josef	Högelsberger Franz	Sruschek Mathias	Lechki Franz
17	Jellersitz August	Suppanz Anton	Gerschak Vincenz	Kovačič Barth.
18	Schramml Josef	Paimon Anton	Tertschek Friedrich	Sparhackl Johann
19	Srabotnik Adolf	Lebitsch Josef	Drobnitsch Josef	Böheim Anton.
20	Lubni Johann	Lubei Franz	Koß Anton	
21	Straschek Math.	Vrabitsch Mathias	Pleschnik Michael	
22	Lach Josef	Krainz Anton	Schmidinger Carl	
23	Hochberg Albert	Lukeschitsch Alexander	Auchmann Ferdinand	
24	Petelinschek Georg	Schmutz Jakob	Stiglitz Angelus	
25	Karinitschnik Anton	Juritschko Mathias	Dobai Ludwig	
26	Schupnik Franz	Groß Josef		
27	Stiptschitsch Franz			
28	Kruschitz Jakob			
29	Borstner Vinc.			
30	Dertsch Jakob			
31	Haller Johann			
32	Starkel Michael			
33	Schniederschitz Hugo			
34	Ordnung Hugo			
35	Uhl Ignatz			
36	Berger Josef			
37	Repotočnik Ignaz			
38	Leber Johann			
39	Holzl Anton			
40	Schager Peter			
41	Bianchi Anton			
42	Pajek Josef			
43	Deschelak Jakob			
44				

* Ein krankheitshalber Ungeprüfter in die Lokation nicht aufgenommen.

Ordnung

am Schlusse des Schuljahres 1854|55.

In quinta	In sexta	In septima	In octava
Jeralla Johann	Novak Josef	Lempl Thomas	Leitmeier Victor
Pukmeister Johann	Ogradi Franz	Valenčak Martin	Werdeu Franz
Kozelli Josef	Hochberg Rudolf	Bornschek Max.	Posnitsch Sebastian
Schutz Josef	Foregger Alfons	Stadler Johann	Walter Franz
Scholger Michael	Schonta Ignaz	Kral Gottlieb	Kollaritsch Josef
Orosel Johann	Kunei Johann	Jug Josef	Sorglechner Josef
Kosjek Albin	Rubin Georg	Jahn Ferdinand	Kaitna Andreas
Kunej Johann	Schmits Carl	Kopčar Heinrich	Rakep Josef
Barbo Eduard	Reiter Josef	Thurin Albin	
Stergar Valentin	Rupnik Josef	Juri Benedict	
Krischnick Primus	Meindl Carl	Urek Andregs	
Kunei Josef	Sternad Mathias	Gollob Vincenz	
Bresnig Josef	Pečnik Jakob	Repototschnik Raim.	
Kollar Vinc.	Oswald Josef	Blase Johann	
Pečnik Andreas	Perne Josef	Petschounik Franz	
Miklauz Josef	Andrenschek Josef	Wisiak Vincenz	
Tappeiner Friedrich	Auchmann Josef	Wogrinz Andreas	
		Klauscher Franz	

Schluß des Schuljahres.

Die schriftlichen Versetzprüfungen, welche am 20. Juni ihren Anfang nahmen, wurden am 26. beendet; darauf folgten für die Abiturienten die schriftlichen Maturitätsprüfungen am 30. Juni, 2., 3. und 4. Juli. Die Versetzprüfungen dauerten vom 6.—23. Juli incl.

Am 28. Juli war die öffentliche Prüfung aus der speciell vaterländischen Geschichte, welcher sich sieben Schüler der vierten Klasse unterzogen. Der Unterricht wurde von dem suppl. Lehrer Anton Nosek in wöchentlichen zwei außerordentlichen Lehrstunden ertheilt. Als Prämie erhielt auch in diesem Jahre der Bestbewanderte die von dem st. st. jubilirten Archivar und Registrator, correspond. Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Herrn Jos. Wartinger, gestiftete große silberne Medaille im Etui. — Ueberdieß widmete der hochwürdige Herr Pfarrer zu Praßberg, Ignaz Droschen, die von ihm verfaßte **Celska Kronika** zur Vertheilung an Schüler, die dem Studium der vaterländischen Geschichte oblagen.

Am 30. und 31. Juli wurden die mündlichen Maturitätsprüfungen unter dem Vorsitze des k. k. Schulrathes und Gymnasial-Inspektors Herrn Friedrich Rigler abgehalten. Das Zeugniß der Reife für den Universitätsbesuch erhielten:

1. Kollaritsch Josef, geboren am 14. Jänner 1835 zu Süssenheim in Steiermark; wendet sich zur Theologie.
2. Leitmaier Viktor, geboren am 14. Dezember 1837 zu Cilli; erhielt das Zeugniß der Reife mit der Note der Auszeichnung; wendet sich zur Jurisprudenz.
3. Walter Franz, geboren am 24. Oktober 1834 zu St. Margarethen in Steiermark; wendet sich zur Medizin.
4. Werden Franz, geboren am 29. Juli 1833 zu St. Aegidi bei Schwarzenstein in Steiermark; erhielt das Zeugniß der Reife mit der Note der Auszeichnung; wendet sich zur Theologie.

Am 1. August wurde das Schuljahr mit einem feierlichen Gottesdienste, welchem die Vertheilung der Prämien, ein deklamatorischer Vortrag und die Production mehrerer vierstimmiger Gesangstücke sich anreihten, beschlossen.

Schließlich sage ich den hochgeehrten Gönnern geistlichen und weltlichen Standes für alle auch in diesem Jahre der Lehranstalt gewidmeten Geschenke, und für die den Schülern erwiesenen erheblichen Wohlthaten im Namen der Anstalt den verbindlichsten Dank. Mögen Sie die vielfachen Beweise des uns geschenkten Vertrauens und Wohlwollens durch die wissenschaftlichen Fortschritte und das sittliche Verhalten der Schüler gerechtfertigt, sich selbst aber durch das Bewußtsein der edlen That belohnt finden.

Das kommende Schuljahr beginnt mit 1. Oktober.
Die Tage der Anmeldung sind der 29. und 30. September.

Druckfehler: Seite 7 Z. 3 v. u. st.

$$v = \mathfrak{A}\,\frac{2\pi}{\tau} \quad \text{l.} \quad v = -\,\mathfrak{A}\,\frac{2\pi}{\tau}$$