TARTU ÜLIKOOL
1632
UNIVERSITAS TARTUENSIS

DAS

DORPATER GYMNASIUM

IN GESUNDHEITLICHER BEZIEHUNG.

EIN BEITRAG ZUR SCHÜLHYGIENE FÜR LEHRER, ELTERN UND AERZTE

VON

Dr. CHRISTIAN STRÖHMBERG.

MIT TABELLEN, PLÄNEN UND CURVEN.

DORPAT.
DRUCK VON C. MATTIESEN.
1888.

DAS

DORPATER GYMNASIUM

IN GESUNDHEITLICHER BEZIEHUNG.

EIN BEITRAG ZUR SCHULHYGIENE FÜR LEHRER, ELTERN UND AERZTE

VON

Dr. **CHRISTIAN STRÖHMBERG.**

MIT TABELLEN, PLÄNEN UND CURVEN.

DORPAT.
DRUCK VON C. MATTIESEN.
1888.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 8. Іюня 1888 г.

ESTICA

A. 1877.

Est.

Bibliotheca
Universitatis
Tartuensis
(Dorpatensis)

3100

SEINEM HOCHGEEHRTEN LIEBEN SCHWIEGERVATER

EXCELLENZ WIRKLICHEM STAATSRATHE UND RITTER

THEODOR GÖÖCK

DIRECTOR DES DORPATER GYMNASIUMS

ALS ZEICHEN SEINER LIEBE UND VEREHRUNG

GEWIDMET VOM

VERFASSER.

Vorwort.

Fragen, deren Beantwortung sich auf wissenschaftliche Daten stützen muss, so zu behandeln, dass sie auch dem grösseren Publicum verständlich werden, hat seine Schwierigkeiten; das gilt besonders von den Fragen auf dem Gebiete der medicinischen Wissenschaften. Beruht eine Abhandlung wie die vorliegende über gewisse wichtige Punkte der hygienischen Verhältnisse des Dorpater Gymnasiums auf Messungen und Zahlentabellen, so ist auch noch eine Ermüdung des Lesers zu befürchten.

Nachdem ich aber bemerkt zu haben glaube, dass ein von mir über die hygienischen Verhältnisse des Dorpater Gymnasiums gehaltener Vortrag auch beim grösseren Publicum ein reges Interesse gefunden hat, stehe ich nicht an, die vorligende Schrift mit der Bitte beim Lesen derselben Nachsicht zu üben der Oeffentlichkeit zu übergeben. Als Mangel derselben empfinde ich den Umstand, dass bei der Prüfung der Beleuchtungsverhältnisse nicht die modernen Instrumente W e b e r's, der Photometer und Raumwinkelmesser, zur Verwendung kamen. Das auf Seite 36 dieser Schrift über Photometer Gesagte zeigt, dass ich erst während des Druckes derselben Kunde von diesen Instrumenten erhielt. An dieser Stelle möchte ich auch noch auf den Fehler aufmerksam machen, der während des Druckes dadurch entstanden ist, dass in der Tabelle auf Seite 106 die 2. und 3. Colonne um eine Zeile zu hoch gerückt worden sind. Die oberste Ziffer dieser Colonnen entspricht den 10jährigen und nicht den 9jährigen Schülern.

Erreicht die Arbeit ihren Zweck den Lehrern, Eltern und Hausärzten in gedrängter Kürze ein verständliches Bild über deu gegenwärtigen hygienischen Zustand des Gymnasiums darzubieten und zur Beseitigung mancher hygienischer Mängel sowohl in der

Schule als auch zu Hause beizutragen, so ist mir in der Genugthuung darüber der Lohn für die gehabte nicht allzu grosse Mühe gewährt.

Wer in Dorpat eine solche Arbeit unternimmt, befindet sich in der beneidenswerthen Lage, sich bei competenten Personen Rath und Unterstützung holen zu können; die Vortheile dieser Situation habe ich ohne Scheu ausgenutzt und wünsche dankbar das freundliche Entgegenkommen hervorzuheben, welchem ich in dieser Beziehung bei den Herrn Professoren Dragendorff, Körber, Rählmann und Weihrauch begegnete.

Allein ohne die Hülfe auch der dii minores gelingt eine Arbeit, wie es die vorliegende ist, nicht. Mein Schwager, der Gymnasiast Theodor Gööck, beansprucht meinen Dank für die anerkennenswerthe Ausdauer und Gewissenhaftigkeit, mit welcher er mir bei den Kohlensäurebestimmungen behülflich war, indem er das wichtige aber wenig interessante Füllen der Flasche mit der Luft der Classen ausführte.

Indem ich somit die vorliegende Schrift veröffentliche, möchte ich sie schliesslich noch mit der Bemerkung begleiten, dass es mich hoch erfreuen würde, wenn sie bei unserem verehrten Collegen, dem Gymnasialarzte Herrn Beck, der sich durch seine selbstlosen Bemühungen um das gesundheitliche Wohl der Schüler verdient gemacht hat, eine beifällige Aufnahme fände.

Dorpat, im Mai 1888.

Dr. Ströhmberg.

Inhaltsverzeichniss.

			Seite.
Einleitung			1
Capitel	I.	Das Gymnasialgebäude	6
„	II.	Die Unterrichtsräume im Allgemeinen	14
„	III.	Dic Kohlensäurebestimmungen im Jahre 1887	23
„	IV.	Das Licht im Dorpater Gymnasium	36
		Künstliche Beleuchtung	43
„	V.	Der gegenwärtige Stand der Subsellienfrage im Dorpater Gymnasium	46
„	VI.	Die Schüleruntersuchungen im Allgemeinen	54
„	VII	Die Augen der Dorpater Gymnasiasten	58
		Die Accomodationsbreite der Schüler	74
„	VIII.	Die physische Entwickelung der Schüler	80
„	IX.	Zusammenfassung und Schlussbemerkungen	108
Tabelle	A.	Die hygienischen Zahlenverhältnisse der Klassen	121
„	B.	Die Kohlensäurebestimmungen	122
„	C.	Die Untersuchungen der Schüler	130
„	C_1.	Uebersicht der Refraction	150
Namensverzeichniss der untersuchten Schüler			151
Tabelle D. Curven.			
Pläne des Erdgeschosses und des ersten Stockes des Gymnasiums.			

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit verdankt ihr Entstehen der persönlichen Aufforderung des gegenwärtigen Directors der Anstalt und ist mit der Bereitwilligkeit des Arztes verfasst, dessen Lebensaufgabe es ist, seine Meinung und seinen Rath auszusprechen, sobald dieselben verlangt werden.

Darstellungen solcher Art sind nicht neu. Sowohl in Deutschland als auch in Russland wie nicht minder in anderen civilisirten Staaten sind Schulen und Schüler oft Gegenstand der hygienischen Untersuchung gewesen. Die meisten dieser Untersuchungen wurden auf ärztliche Initiative ausgeführt. So wünschenswerth es auch wäre, dass durch Einführung obligatorischer ärztlicher Controle des gesundheitsmässigen Zustandes der Schulen und Registrirung der in Betracht kommenden Beobachtungen nach einer staatlich festgestellten Form in umfassendem Masse Material für die Beantwortung der wichtigen Fragen der Schulhygiene gesammelt werde, so sind für jetzt doch hauptsächlich nur Aerzte von der Ueberzeugung des Nutzens hygienischer Schuluntersuchungen durchdrungen und haben dabei nicht selten sogar mit dem Widerspruche von Lehrern zu kämpfen, welche mitunter von hygienischen Massregeln nichts erwarten oder die hygienischen Schäden als unabwendbares nothwendiges Uebel betrachten. Bei solcher Sachlage ist es mir eine angenehme Pflicht hervorzuheben, dass die Herren Lehrer des Dorpater Gymnasiums zum grössten Theile eine zeitgemässe Stellung zur Hygiene einnehmen. Wie es von einem in einer Universitätsstadt wirkenden Lehr-

körper nicht anders zu erwarten stand, sind die Herren Lehrer des hiesigen Gymnasiums von der Wichtigkeit der in Betracht kommenden Fragen für Schule und Familie überzeugt.

In der That in Anbetracht der mannigfachen innigen physiologischen Wechselbeziehungen zwischen den geistigen und leiblichen Kräften und Kraftäusserungen des menschlichen Organismus überhaupt und der besonders regen Entfaltung der Lebensenergien in dem reiferen Jugendalter, in welchem die Schüler stehen, ist eben während der Schulzeit eine beständige Rücksichtnahme auf die leiblichen Lebensbedingungen der geistig angestrengten Knaben von der weittragendsten Bedeutung für das Wohl nicht allein der jungen Generation, sondern auch der Gesellschaft. Nicht allein Kenntnisse zur Bethätigung im späteren Leben sollen gesammelt werden, sondern der Jüngling soll sich auch zum ganzen Manne entwickeln. Keine der ihm von Natur verliehenen schönen Fähigkeiten im weitesten Sinne des Wortes darf verkümmern; den etwa anhaftenden Schwächen soll nicht Gelegenheit geboten werden sich zum ausgesprochenen Schaden zu entwickeln, sondern sie sollen wo möglich getilgt werden.

Solches zu erreichen ist die Aufgabe der Schule und der Familie. Beide müssen solidarisch sein in der Verfolgung dieses Zieles. Die Erkenntniss der schädlichen, die gesunde Entwickelung des Schülers bedrohenden Einflüsse lehrt, dass der Familie die diätetische Erziehung leichter durchführbar ist als der Schule, insofern als der ersteren die Sorge für Einzelne obliegt, während die letztere nicht wie im alten Griechenland in Tempeln, offenen Säulenhallen oder gar im Freien arbeiten kann, sondern durch Klima, lebhaften Zuzug zu den Schulen und gesteigerte Anforderungen an die Leistungen genöthigt ist, den durch die Anhäufung von Menschenmassen in geschlossenen Räumen und die anstrengende Thätigkeit entstehenden Schädlichkeiten die Stirn zu bieten.

Das Studium dieser Schädlichkeiten schuf eine besondere wissenschaftliche Disciplin, die Schulhygiene. Eine nach den Grundsätzen dieser Disciplin abgefasste Darstellung kann sehr

wohl gemeinverständlich sein. Von einer gemeinverständlichen Darstellung lässt sich ein doppelter Nutzen für die Sache erwarten: erstens lässt sich hoffen, dass es durch eine solche gelingt, die massgebenden Persönlichkeiten von der Richtigkeit der etwa sich ergebenden Forderungen zu überzeugen; andererseits dürften die Forderungen an die Schule in Bezug auf die Schuldiätetik für die Eltern, die etwa sich die Mühe nehmen, eine solche Darstellung zu lesen, als Hinweis darauf dienen, was sie in der angeregten Hinsicht ihren Kindern zu Hause bieten müssen, um die dem Lernenden drohenden Gefahren abzuwenden. Dem Fachmanne freilich wird in solcher Darlegung nichts Neues geboten, umsomehr dürften aber die directen Untersuchungsresultate seine Theilnahme in Anspruch nehmen.

Wie bildet man sich ein Urtheil über den gesundheitlichen Zustand einer Schule? Man verfährt dabei genau so, wie der Arzt, der sich ein Urtheil über den Gesundheitszustand eines Individuums bilden will. Genau so wie hier die einzelnen Organe des zu untersuchenden Organismus mit allen zu Gebote stehenden Hilfsmitteln geprüft werden, um aus den Einzelergebnissen ein Bild des Ganzen zu erhalten, so hat auch die Untersuchung der Schule auf alle Einzeltheile dieses complicirten, für die Gesellschaft wichtigen Organismus einzugehen. Dabei verdienen diejenigen Untersuchungsmethoden das meiste Vertrauen, die es gestatten, das Resultat präcise und objectiv auszudrücken. Der sicherste Ausdruck für solche Ergebnisse sind natürlich Zahlen. Mit dem Massstabe wird man daher allein massgebende Daten erhalten. Es sei gestattet, an einem Beispiel, das in gleicher Weise bezeichnend für die Schuluntersuchung wie für die Untersuchung des Einzelindividuums ist, den Unterschied in der Bedeutung eines durch einfache Schätzung erhaltenen Ergebnisses von einem durch Messung erhaltenen ad oculos zu demonstriren.

Das schätzungsweise Urtheil über den 10jährigen X. lautet: ein Knabe von entsprechendem Wuchse und mässig gut entwickelter Brust. Genau ebenso lautet das zu anderer Zeit

an anderem Orte abgegebene schätzungsweise Urtheil über den 10jährigen Y. X. hat einen Wuchs von 132 cm., einen mittleren Brustumfang von 63 und eine Differenz des Brustumfangs zwischen tiefstem Einathmen und stärkstem Ausathmen von 6 cm. Bei Y. dagegen ergeben sich für dieselben Masse die Zahlen 139, 70 und 7 cm. Das durch's Mass erhaltene Urtheil wird also lauten: Y. ist nicht allein von höherem Wuchse als X.; sondern er hat auch eine kräftiger entwickelte Brust als jener.

Verfügt man nun über eine aus einer grösseren Reihe von Messungen erhaltene Mittelzahl, so gewähren diese Zahlenangaben nicht allein ein vergleichendes Urtheil zwischen 2 Individuen, das an und für sich viel werthvoller ist als ein schätzungweises Urtheil, sondern sie können dann auch ein ziemlich präcises Urtheil über das Verhältniss zur Norm gestatten. Das Ziel einer solchen Untersuchung ist ja stets, etwaige Abweichungen von der gewünschten Norm festzustellen. Für gewisse Punkte hat die Hygiene bereits solche Mittelzahlen der Norm festgestellt, z. B. für den pro Kopf erforderlichen Cubus Luft, für die mittlere Menge der pro Kopf producirten Kohlensäure, für den zulässigen Kohlensäuregehalt der Luft etc. Für andere Punkte mangelt es bisher noch an solchen Normalzahlen; dieselben können erst erreicht werden durch fortgesetzte Statistik.

Wir müssen daher den dieser Arbeit zu Grunde liegenden Zahlen eine dreifache Bedeutung zusprechen: sie bilden zunächst die Grundlage dieser Darstellung, sie sind sodann verwerthbar als statistisches Material und können endlich den Eltern der gemessenen Kinder als willkommener Fingerzeig bezüglich der Gesundheit ihrer Kinder dienen; in welcher Weise sie diesem letzteren Zwecke dienlich sein können, soll später bei Besprechung der einzelnen Resultate nicht unerwähnt bleiben.

Bei unserer Betrachtung haben wir es nicht mit der Schule im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu thun. In unserem Sinne erscheint die Schule als ein im Wesentlichen aus

2 Theilen bestehendes Ganzes. Den wichtigeren Theil dieses Ganzen bilden die Lehrenden und Lernenden. Diese Letzteren beanspruchen zumeist unser Interesse. Sie befinden sich in einem Alter, in welchem die Leistungsfähigkeit des menschlichen Organismus am höchsten steht; unter der Leitung der Lehrenden soll durch passende Uebung die Summe aller ihrer Kräfte auf die erreichbar grösste Höhe geführt werden. So definirt der Arzt bei der Forderung einer harmonischen Entwickelung des ganzen Menschen die Aufgabe der Erziehung im Gegensatz zur Ansicht derjenigen, die eine ausschliessliche Uebung der Geistesgaben ohne Rücksicht auf die Entwickelung des Körpers anstreben. Die Schule erfordert im Interesse der geistigen Arbeit eine Einschränkung des natürlichen Dranges des jugendlichen Organismus nach Bethätigung der sich entwickelnden Muskelkraft in der freien Natur. Der jugendliche Organismus muss eine gewisse Anzahl von Stunden täglich in den Schulräumen verharren und damit sind wir bei dem 2. Theile des als Schule zu bezeichnenden Ganzen, dem Schullocale angelangt. In diesem muss der Schüler ausser der geistigen Nahrung auch die Erfüllung rein physiologischer Forderungen finden. Das Local muss ihm vor Allem das wichtige Lebensmittel, Luft, bieten, ferner Licht und als Ersatz für die seinem Organismus nothwendige Muskelbewegung die Möglichkeit einer gesundheitsmässigen Lage der Muskeln, während sie zu Gunsten des arbeitenden Gehirns ruhen sollen, damit sie nicht durch unangenehme Empfindungen dasselbe an der Erfüllung seiner Thätigkeit hindern. Gehen wir nach dieser Einleitung zu dem speciellen Theil unserer Betrachtung über, wobei wir mit dem Locale des Dorpater Gymnasiums beginnen, so wird es uns obliegen, dasselbe in Bezug auf die angedeuteten Bedingungen zu prüfen.

Erster Theil.

Erstes Capitel.

Das Gymnasialgebäude.

Annähernd im Centrum der Stadt und zwar inmitten des in der Niederung zwischen dem rechten Embachufer und dem Fusse der Domanhöhe belegenen ersten Stadttheiles nimmt das Gymnasialgebäude einen Flächenraum von 3000 □ Metern ein. Dieser Raum wird an seiner NNW-Seite durch eine stille, 4,49—15,93 Meter breite Strasse von der Johanniskirche und deren Gärtchen getrennt. Die in architectonischer Beziehung bedeutendste ONO-Façade liegt an der verkehrsreichen und geräuschvollen 10,65 Meter breiten Ritterstrasse gegenüber der Briefpost. An der SSO-Seite zieht die wenig befahrene Mönchstrasse vorüber mit einer Breite von 8,82 Metern, während die etwas lebhaftere Johannisstrasse, 10 Meter breit, zwischen der WSW-Seite des Vierecks und dem Gefängnisse des Landgerichts verläuft.

Der Boden, auf welchem das stattliche Gebäude ruht, ist wie überhaupt der historische Boden unseres lieben schmerzensreichen Dorpat reich an Ueberresten vergangener Jahrhunderte. Das zeigte sich bei der Legung des Fundamentes des im Jahre 1829 erbauten, an der Ritterstrasse belegenen Flügels: Da kamen Mauerreste, zahlreiche Scelettheile und morsche Särge unerwarteter Weise zum Vorscheine und boten einem damaligen Lehrer des Gymnasiums den Stoff zu einer gefühlvollen Rede bei Gelegenheit der Grundsteinlegung. Aus jener Rede ist ausserdem ersichtlich, dass eine ergiebige Wasserquelle bei der Fundamentirung Schwierigkeiten verursachte*).

*) Einladungsschrift zur Feier des 25jährigen Jubelfestes und Einweihung des neu erbauten Lehrgebäudes des Gouv.-Gymnasiums zu Dorpat. Dorpat 1830.

Der aus einem Erdgeschosse und einem Stockwerke bestehende, unterkellerte, massive Ziegelbau bildet ein nicht ganz regelmässiges, langgestrecktes Viereck mit folgenden Dimensionen: an der Kirchenseite 75 Meter, an der Ritterstrasse 50,83 Meter, an der Mönchstrasse 67,63 Meter, an der Johannisstrasse 43,15 Meter. Er ist zu Stande gekommen durch die allmähliche Vereinigung mehrerer Häuser und umschliesst einen 4eckigen freien Platz; dieser misst an seinen Seiten 45 M., 24,75 M., 42,2 M. und 24 M., ist mit Kies bestreut und dient als Spiel- und Turnplatz. Mit der Mönchstrasse ist derselbe durch einen Thorweg, über welchem der Turnsaal liegt, verbunden.

Von den 15 Classen des Gymnasiums befinden sich die 8 unteren im Erdgeschosse, während die 7 oberen in das erste Stockwerk verlegt sind. Sie nehmen den zur Johanniskirche hin und den an der Ritterstrasse belegenen Flügel des Gebäudes ein; eine der unteren Classen liegt an der Mönchstrasse. Die Fenster der Classen liegen zur Strasse, während die Thüren in breite, warme, helle, zum Hofe hin gelegene Seiten-Corridore münden. Das Erdgeschoss besitzt 2 mit Asphaltdielen versehene Corridore, während der erste Stock einen Corridor besitzt, dessen Diele wie auch diejenigen sämmtlicher Classen aus ungestrichenen Tannenbrettern besteht. Die Fenster der Corridore gehen auf den Spielplatz hinaus. Sämmtliche Treppen befinden sich innerhalb des Gebäudes, sind von Stein, mit Metallgeländern versehen und lassen, was Helligkeit, Breite und Bequemlichkeit der Stufen anbetrifft, nichts zu wünschen übrig. Durch die 2 breiten Strassenthüren, von welchen die eine zur Johanniskirche hin, die andere an der Mönchstrasse belegen ist, gelangt man in je einen kleinen Vorraum und nach Ersteigung einiger Stufen von beiden Enden her in den mit der Ritterstrasse parallel verlaufenden Corridor. Aus diesem führen 2 weitere Thüren durch kleine Vorhäuser auf den Spielplatz; in einem dieser Vorhäuser befindet sich zugleich eine der beiden in das erste Stockwerk führenden Treppen. Die Garderobenhalter sind an den Wänden

der Corridore angebracht. Zu den bequem erreichbaren Abtritten gelangt man direct von den Corridoren. Es giebt deren drei, von denen 2 im Erdgeschosse und zwar der eine hinter der zur Mönchstrasse gelegenen Classe zum Spielplatze hin, der andere in der Mitte der Kirchenseite zur Strasse hin belegen ist. Ueber diesem letzteren liegt der Abtritt des ersten Stockes. Sie sind geräumig mit Pissoirs versehen. Ihre Gruben sind gross und werden nur ein bis 2 mal im Jahre gereinigt. Leider sind sie nicht geruchlos; zu Zeiten macht sich sogar ein recht auffallender Fäcalgeruch selbst im Corridor bemerklich. Ausser den Classen und Corridoren finden wir im Erdgeschosse ein Versammlungszimmer für die Herren Lehrer und eine aus zwei Zimmern bestehende Bibliothek sowie ein Inspectorzimmer, im ersten Stockwerke die Aula, ein aus 2 Zimmern bestehendes, sehr geräumiges physicalisches Cabinet, ein Inspectorzimmer und den Turnsaal. Dieser letztere, das geräumigste Gelass des ganzen Gymnasiums, mit seinen je 5 Fenstern zur Mönchstrasse und zum Spielplatze fesselt in angenehmster Weise durch seinen stattlichen Flächenraum und seine ansehnliche Höhe die Aufmerksamkeit des Besuchers. Er ist reichlich ausgestattet mit solidem, elegantem und sicherem Turngeräth, und man wundert sich kaum, in den Zügen der sich dort tummelnden Turner frisches, fröhliches Leben zu lesen. Die übrigen, theils an der Mönchs-, theils an der Johannisstrasse gelegenen Räume des Vierecks dienen als Lehrerwohnungen und Behausung für das Dienstpersonal.

Wir haben es also nicht mit einem von Hause aus zu Schulzwecken erbauten Locale zu thun, sondern mit einem Conglomerat von Gebäuden, von denen nur eins, der jetzige Ritterstrassen-Flügel, direct zu Schulzwecken erbaut wurde. Die übrigen sind mit anerkennenswerthem Geschicke durch vom jeweiligen Bedürfnisse geforderte Zwischenbauten und Umbauten zu einem recht zweckmässigen Ganzen vereinigt worden. Bedenkt man, dass der einzige zu Schulzwecken erbaute Flügel vor nahezu 60 Jahren entstand, also einer Zeit seine Ent-

stehung verdankt, wo von Schulhygiene noch nicht die Rede war, so kann man sich nur über die Zweckmässigkeit des Ganzen freuen, ohne dass man sich über die hygienischen Mängel wundern darf.

Heut' zu Tage würde man, wenn man beim Graben auf morsche Särge und reichliche Todtengebeine stiesse, mit Recht an solch' einem Platze vom Baue einer Schule Abstand nehmen; desgleichen würde man einen wasserreichen Boden mit in nur geringer Tiefe befindlicher undurchlässiger Schicht als Bauplatz für ein Schulgebäude verwerfen. Man würde ein solches nicht in der Niederung errichten, sondern, wo die Wahl freisteht, die Anhöhe wählen. Es müssen indess zwingende Gründe vorgelegen haben bei der Wahl des Platzes. Zum grossen Theile muss die bequeme Lage im Centrum der Stadt ins Gewicht gefallen sein. Diese darf auch jetzt noch als ein nicht zu unterschätzender Vortheil bezeichnet werden. Auch ist der schädliche Einfluss des Bodens durch die Unterkellerung gewiss zum grossen Theile paralysirt worden. Jedenfalls liegt in dem, was wir über den Bauplatz des Gymnasiums wissen, die Aufforderung, den Boden demnächst einer sachgemässen Untersuchung zu unterziehen. Es wäre nicht undenkbar, dass die Jahrhunderte alten organischen Reste bereits unschädlich geworden sind, und neue Verunreinigungen liessen sich ja vermeiden.

Ausser der Lage im Centrum der Stadt besitzt das Gymnasium eine ganze Reihe in die Augen springender hygienischer Vorzüge; der Raum, den es einnimmt, ist genügend gross, mit einem schönen Spielplatze versehen; in sehr zweckmässiger Weise befinden sich die jüngeren Classen in dem Erdgeschosse, die älteren Classen in dem ersten Stocke. Die hellen Corridore mit den Asphaltdielen, breiten Aussenthüren und Garderobenhaltern; die bequemen Treppen, die Lehrerzimmer, die Bibliothek und namentlich der schöne Turnsaal entsprechen allen gerechten gesundheitlichen Ansprüchen.

Was nun die Lage der Classen betrifft, so sehen wir aus den beigefügten Plänen, dass die überwiegende Mehrzahl der-

selben nach NNW und ONO gelegen ist. Wenn wir nun auch der Lage der Classen in Bezug auf die Himmelsrichtung nicht ein so grosses Gewicht beilegen können, wie es manche Hygieniker thun, um so mehr als bei der geschützten Lage des Gymnasiums die herrschende Windrichtung wenig in Betracht kommt, so wird doch die Lage der gegen NNW, der lichtärmsten Himmelsgegend, gelegenen Classen dadurch zu einer besonders ungünstigen, dass die nahe gelegene Johanniskirche ein weiteres Hinderniss für den Zutritt des Lichtes bildet. Auf diesen Uebelstand wird später bei Besprechung der einzelnen Classen näher eingegangen werden. Hier soll uns ein anderer durch die Lage bedingter Uebelstand beschäftigen. Als das an der Ritterstrasse belegene Classengebäude erbaut wurde, konnte man an den regen Wagenverkehr mit dem erschütternden Rädergerassel, wie er sich in den letzten Jahrzehnten seit dem Aufblühen des Droschkenwesens in Dorpat entwickelt hat, kaum denken. Dieses Strassengeräusch ist indess gegenwärtig zu einer wahren Calamität für nicht weniger als 6 Classen des Gymnasiums geworden. Ganz abgesehen von dem übelen Einflusse eines solchen Lärmes auf den Unterricht ist er in mehrfacher Hinsicht direct gesundheitsschädlich. Zunächst ist es eine bekannte Thatsache, dass ein unperiodisches, unzerlegbares Gewirr von Schallwellen bei einer gewissen Intensität das Ohr sehr unangenehm berührt und bei häufiger Wiederholung sogar das Gehör dauernd ungünstig beeinflusst, während Klänge und Töne (beide durch einfache oder harmonisch combinirte Schallwellen erzeugt) nur bei einer ungewöhnlichen Intensität denselben ungünstigen Einfluss äussern. Das Ohr von Schüler und Lehrer, das für gewöhnlich durch die Anforderungen der Schule nicht wie das Auge afficirt wird, kann in solchen dem Geräusche ausgesetzten Classen direct Schaden nehmen. Ganz besonders unangenehm muss das Geräusch dem Lehrer werden. In einem grossen Raume laut sprechen müssen und dabei mitunter so zu sagen das eigene Wort nicht hören können ermüdet sehr; das Bewusstsein, dass man nicht gehört wird, und noch mehr,

die Nöthigung das bereits Gesagte wiederholen zu müssen, während doch ein Pensum vorliegt, das im Laufe der Stunde erledigt werden soll, verstimmt und ruft eine mehr oder minder hochgradige Reizbarkeit hervor. Wiederholt sich solches Stunde für Stunde und Tag für Tag, so entsteht leicht jener reizbare Zustand des Nervensystems, den man Nervosität nennt. Das Nervensystem des Lehrers, an welches schon ohnehin höhere Anforderungen gestellt werden als an die Nerven der in manchem anderen Berufe Thätigen, darf wohl Anspruch darauf erheben, dass ihm solche Schädlichkeiten erspart werden. Aber nicht allein das Nervensystem des Lehrers, welches durch den in Rede stehenden Uebelstand über Gebühr angegriffen wird, hat durch denselben zu leiden. Auch sein Sprachorgan wird über Gebühr strapazirt, wenn er mit seiner Stimme das Geräusch einer belebten Strasse übertönen soll.

Es darf endlich ein weiterer indirecter, durch den Strassenlärm verursachter Schaden keineswegs ausser Acht gelassen werden. Um die Unannehmlichkeiten des Strassenlärmes abzudämpfen, werden die Classenfenster während der Unterrichtsstunden geschlossen gehalten. Solches geschieht auch an solchen Tagen, an welchen die Aussentemperatur und Windstille es gestatten, den Insassen der Classen den freien Zutritt der frischen reinen Aussenluft durch die geöffneten Fenster zu gewähren, bei einer Schule ohne ausgiebige Ventilationseinrichtungen ein sehr ins Gewicht fallender Uebelstand. Das lange Verweilen bei der Schilderung der durch das Strassengeräusch für die an der Ritterstrasse belegenen Schulräume erwachsenden Unzuträglichkeiten rechtfertigt sich durch die angenehme Möglichkeit ein Erfolg versprechendes Mittel gegen denselben in Vorschlag bringen zu können. Dieses Mittel ist Asphaltirung oder Holzpflasterung der Ritterstrasse im Bereiche des Gymnasiums. Man braucht derartige Strassen wie z. B. den einen Theil des Newsky in Petersburg nur passirt zu haben, um die wohlthätige Empfindung nicht zu vergessen, die im Gegensatze zum lauten Gepolter auf dem Steinpflaster das geräuschlose Dahinrollen der Wagen hervorruft. Diese Empfin-

dung wäre den in den besprochenen Classen des Gymnasiums arbeitenden Lehrern und Schülern wohl zu gönnen. Nicht weniger ungünstig dürfte aus den auseinandergesetzten Gründen das stundenlange Läuten der Todtenglocken auf dem Thurme der nahe gelegenen Johanniskirche Lehrer und Schüler beeinflussen. Es sind kaum zwingende Gründe dafür denkbar, dass das Läuten in den Vormittagsstunden und nicht etwa in den Nachmittagsstunden stattfinden müsste. Die Verlegung des Läutens auf den vom Unterrichte freien Nachmittag läge ebenso im Interesse der Schule wie die Beseitigung des Strassengeräusches.

Gesundheitlichen Anforderungen wenig entsprechend sind die ausgetretenen und abgenutzten ungestrichenen Bretterdielen mit ihren breiten Fugen und zahlreichen Unebenheiten. Sie dienen als unwillkommenes Reservoir für den theils mit den Stiefeln der Schüler hineingetragenen, theils reichlich durch die Fenster von den verkehrreichen Strassen eindringenden Staub, der sich während der Schulstunden und ausserhalb der Schulzeit auf ihnen niederlässt, um beim Beginne und am Schlusse der Stunden durch die lebhaften Bewegungen der Knaben in dicken Wolken aufzuwirbeln. Ueber die Schädlichkeit des Staubes nicht blos für die Athmungsorgane, sondern auch sonst in gesundheitlicher Beziehung herrscht wohl kaum irgend eine Meinungsverschiedenheit, so dass ich mir die nähere Auseinandersetzung derselben füglich ersparen darf. Der Modus der Beseitigung muss aber besprochen werden. Das einfache Fegen wirbelt den grössten Theil desselben und vielleicht gerade den schädlichsten auf, während nur ein verhältnissmässig kleiner Theil dadurch entfernt wird. Das Anfeuchten und Scheuern der Dielen ist erstens bei ungestrichenen Dielen sehr umständlich und hat auch ausserdem seine sehr misslichen Seiten. Geschähe es so oft, als es die vollständige Entfernung der Staubmengen erfordert, so würde durch die Fähigkeit der ungestrichenen Dielen viel Feuchtigkeit aufzusaugen und sie nur allmählich wieder an die darüber liegende Luftschicht abzugeben ein schädlicher Feuchtigkeitsgehalt der Classenluft ent-

stehen, und ausserdem noch durch die Feuchtigkeit den zahlreichen mit dem Staube in den Fugen und Unebenheiten der Diele vorhandenen organischen Keimen Gelegenheit zu reichlicher Entwickelung und Vermehrung geboten werden. Nach dem Austrocknen würden sich demnach die organischen Keime in um so grösserer Zahl dem aufsteigenden Staube mittheilen. Die einzige Möglichkeit der Abhülfe ist in einem guten Oelanstrich der Dielen gegeben, diese gestrichenen Dielen können täglich durch feuchte Lappen radical von dem in die Räume gelangenden Staube befreit werden. Es wäre dazu nur erforderlich, dass die Säuberung nicht unmittelbar nach Räumung der Classe vorgenommen werde, sondern wo möglich kurz vor Beginn der Stunden, damit der Staub sich möglichst vollständig niederlassen könnte, um dann auch vollständig entfernt zu werden. Nur so können die dichten Wolken Staubes, die gegenwärtig nach den Unterrichtsstunden Corridore und Classen erfüllen, entfernt werden.

Ausser dem Staube macht sich allerdings glücklicher Weise nicht immer sondern zeitweise der Geruch der Cloakengase auf den Corridoren in der Nähe der Abtritte bemerklich. Die obere Einrichtung derselben ist bequem und zweckmässig, was Geräumigkeit, Zahl der Sitze und Pissoirs betrifft, und doch entsprechen sie in anderen Beziehungen den hygienischen Anforderungen nicht. Sie liegen sämmtlich innerhalb des Schulgebäudes in unmittelbarer Nachbarschaft der Classenzimmer: einer unmittelbar neben dem Classenzimmer K, der zweite zwischen den Classenzimmern D und E und der dritte unmittelbar neben dem Classenzimmer P (siehe die Pläne). Sie sind allerdings durch massive Mauern von denselben getrennt. Dass aber die zur Ventilation der Abtritte bestimmten Heizvorrichtungen nicht zu jeder Zeit ihren Zweck erfüllen, beweist das zeitweilige Auftreten von Geruch in den anliegenden Theilen der Corridore, auf welche die Thüren der Abtritte münden. In den Classen ist meines Wissens der Geruch nicht bemerkt worden. Es muss zugegeben werden, dass zwingende technische Gründe vorgelegen haben können, die

Abtritte an ihre jetzigen Plätze zu verlegen, wo sie freilich eine passendere Lage haben als etwa auf dem Spielplatze. Bei derartiger Anlage verlangen sie indess auch eine besondere Sorgfalt und vom Standpunkte der strengen Hygiene dürfte unter den gegebenen Umständen eine wöchentliche Abfuhr der Excremente mit gleichzeitiger genügender Desinfection gefordert werden. Die Gruben sind aber derartig eingerichtet, dass eine Reinigung nur 1 bis 2 mal im Jahre zu erfolgen hat. Ein so langes Verweilen von Excrementen innerhalb der Schulmauern ist nicht zu billigen. Sollte die Beseitigung dieses wunden Punktes durch die geplante Desinfection mit gepulvertem Torfe nicht die gewünschte Wirkung haben, so würde schliesslich doch zu einer Einrichtung zu greifen sein, die eine häufige Abfuhr ermöglicht.

Zweites Capitel.

Die Unterrichtsräume im Allgemeinen.

Als die Stätten, in welchen sich die eigentliche Thätigkeit der Schule vollzieht, erfordern die Classen die besondere Aufmerksamkeit der hygienischen Untersuchung. In denselben verbringt der Schüler nahezu den 4. Theil der Zeit des Schulsemesters. Es muss daher der Einfluss der Classen, sei er nun ein günstiger oder ungünstiger, eine grosse Bedeutung haben. Die bekannte Thatsache der Luftverschlechterung in mit Menschen angefüllten geschlossenen Räumen erklärt sich aus dem Lebensprocesse des menschlichen Organismus. Die Bezeichnung desselben als Verbrennungsprocess ist eine sehr passende. Analog wie die leuchtende Flamme einer Kerze unterhalten wird durch einen chemischen Vorgang, bei welchem der in der Kerze enthaltene Kohlenstoff sich mit dem der um-

gebenden Luft entnommenen Sauerstoffe zur Kohlensäure verbindet, und dieser letztere der umgebenden Luft abgegeben wird, bedarf der lebende Organismus verhältnissmässig grosser Mengen Sauerstoffs. Bei jeder Athembewegung füllen sich die Lungen mit der circa 20 Volumprocent Sauerstoff enthaltenden Luft. Hier nimmt das Blut von dem Sauerstoff derselben so viel auf, dass die ausgeathmete Luft nur noch 16 Volumprocent enthält. Dieser zurückgehaltene Sauerstoff dient dem Verbrennungsprocesse, auf welchem das Leben beruht. Das Endproduct des Processes ist wie beim Verbrennen der Kerze Kohlensäure. Wir finden daher in der Ausathmungsluft anstatt 0,04%, dem gewöhnlichen Gehalte der athmosphärischen Luft, 4,4% Kohlensäure. Beim Athmen im Freien vertheilt sich dieser hohe Procentgehalt der Ausathmungsluft an Kohlensäure schnell in den ungeheueren Luftmassen der Athmosphäre und es kann daher zu keiner wesentlichen Steigerung des gewöhnlichen Kohlensäuregehaltes derselben kommen. Anders in geschlossenen Räumen. Hier kann sehr wohl eine Kohlensäureüberladung der Luft erfolgen. Zum Glück sind unsere Wohnungen, also auch unsere Classenzimmer, keine absolut geschlossenen Räume. Es findet vielmehr durch die porösen Wände derselben ein beständiger Gasaustausch statt, die sogenannte natürliche Ventilation. Diese gestattet keine so schnelle Anhäufung der Kohlensäure, wie sie in ganz geschlossenen Räumen vorkommen würde. Andererseits vermag sie aber nicht die gehörige Luftmischung so schnell wieder herzustellen, wie solches im Freien geschieht. Da nun ein Schüler je nach dem Alter in einer Stunde 20 bis 34 Gramm Kohlensäure producirt, so muss trotz der natürlichen Ventilation in einer Classe je nach der zu Gebote stehenden Luftmenge und je nach der Anzahl der Schüler eine grössere oder geringere Luftverderbniss stattfinden. Diese ist um so fühlbarer, als die Kohlensäure nicht das einzige gasförmige Product des Lebensprocesses ist. Ganz abgesehen von dem gelegentlichen Entschlüpfen von Darmgasen gelangen durch die Lungen- und Hautathmung Wasserdampf, Kohlenwasserstoff,

Ammoniak und manche flüchtige Fettsäuren, die sich durch ihren übelen Geruch auszeichnen, in die umgebende Luft. Diese dürften in annähernd den Kohlensäuremengen proportionalen Mengen ausgeschieden werden und die Luft schon unbrauchbar machen zu einer Zeit, wo der Kohlensäuregehalt an sich vielleicht noch erträglich wäre. Sie verrathen durch ihre unangenehme Wirkung auf den Geruchssinn die Luftverderbniss, während der ihnen proportionale Kohlensäuregehalt die Möglichkeit giebt, durch die chemische Bestimmung die Luftverschlechterung in Zahlen auszudrücken. Die Erfahrung lehrt, dass diese Zahlen durch ihre Uebereinstimmung mit den übrigen Beobachtungen über die Luftverderbniss volles Vertrauen verdienen, so lange die Kohlensäure nur aus der Athmung stammt und nicht etwa aus anderen Quellen wie von der Heizung oder Beleuchtung herrührt, denn bei diesen letzteren bilden sich selbstverständlich nicht dieselben schädlichen gasförmigen Nebenproducte wie bei der Athmung. Nicht der Kohlensäuregehalt an sich ist das allein schädliche, sondern der gefundene Kohlensäuregehalt dient als Index für die auch durch andere mit ihm gleichzeitig ausgeschiedenen Gase erzeugte Luftverderbniss. Die Hygiene bestimmt daher die Brauchbarkeit der Schulluft mit vollem Rechte nach dem Kohlensäuregehalte derselben, wobei allerdings die Gränzen der schlechten Luft von den einzelnen Autoren etwas schwankend festgestellt werden. Während Pettenkofer einen Gehalt von 1‰ als das höchste zulässige Mass feststellt, halten Andere einen Gehalt bis 4‰ Kohlensäure noch für zulässig. Die Schulluft ist demnach in unserem Sinne nicht mehr rein, wenn sie 1‰—4‰ Kohlensäure enthält und muss als schlecht bezeichnet werden, sobald der Kohlensäuregehalt 4‰ übersteigt. Bei einer Bestimmung der Brauchbarkeit der Luft nach den kurz skizzirten Gesichtspunkten musste man dazu kommen von hygienischer Seite für jeden Schüler ein gewisses Quantum Luft zu fordern und da dieses abhängig ist von der Grösse des Unterrichtsraumes, auch bestimmte Dimensionen des Raumes. Mit grosser Uebereinstimmung sind dabei die

auf pädagogische Zwecke, wie: Möglichkeit der Beaufsichtigung, Vernehmbarkeit des Vortrages, Vermeidung der Ueberanstrengung des Lehrers, zielenden Forderungen und die Forderungen der Schulhygiene zur Feststellung gewisser Normalzahlen gelangt.

Unsere Untersuchung gestaltet sich daher sehr einfach, indem die Classen in Bezug auf die in Betracht kommenden Grössen einer mit den Normalzahlen vergleichenden Prüfung zu unterziehen sind; an der Hand der Tabelle A, in deren erster Rubrik die Normalzahlen angegeben sind, während die anderen Rubriken die entsprechenden Zahlen für die einzelnen Gymnasialklassen enthalten, gestaltet sich die Prüfung bequem. Wir haben es zunächst mit den 11 ersten Zeilen jener Tabelle zu thun.

Als Maximum der Schüler einer Gymnasialclasse gilt 50, und zwar für die oberen Classen noch weniger; in diesen soll die Zahl 40 nicht überschritten werden. In keiner der 15 Classen des Dorpater Gymnasiums werden diese Maximalzahlen erreicht; die Classen Unter-IV und Unter-V nähern sich der Maximalziffer bezüglich ihrer Insassen, ebenso IIIb und IIb dem für die oberen Classen geltenden Maximum der Schülerzahl.

Was die Classenräume anbetrifft, so sind nur vier, je 2 der oberen, die Classen D und F, und je 2 der unteren, M und N, dem Raume nach darauf eingerichtet, eine so grosse Zahl aufzunehmen; diese Classen haben aber für eine so grosse Schülerzahl kaum das genügende Licht, worauf später noch zurückzukommen sein wird. Zehn Classen beherbergen weniger Schüler, als sie dem Raume nach fassen könnten, wobei in den meisten der noch verfügbare Reserveraum für 6—9 Schüler reichen würde, während 3 Classen 3 bis 4 Schüler mehr beherbergen könnten und die Classe A über einen Luxus von Reserveraum für 12 Schüler verfügt. Genau die entsprechende Zahl von Schülern findet sich in einer Classe B, der gegenwärtigen IIa; beinahe in derselben und nur in wenig ungünstigerer Lage befindet sich IVa im Raume F, indem die vorhandene Schülerzahl die zulässige Zahl um 1

überschreitet; auch im Classenzimmer C, der jetzigen Ia, ist das zulässige Mass um 2 Schüler überschritten. Als überfüllt müssen VI b und VII a in den Zimmern H und I bezeichnet werden; denn die vorhandene Anzahl von Schülern überschreitet die zulässige Anzahl um je 8 in jeder dieser Classen. Würden VII a und VII b, desgl. Ia und Ib mit ihren Räumen für dieses Semester tauschen, was wohl kaum auf Schwierigkeiten stossen dürfte, so wäre diesem Uebelstande zum Theile abgeholfen. Schwieriger dürfte im Hinblick auf pädagogische Rücksichten der vom hygienischen Standpunkte erwünschte Austausch zwischen VI b und Selecta zu bewerkstelligen sein, da die Controle über die jungen Sextaner erschwert werden würde und dann eine Abweichung von der eingehaltenen Ordnung, nach welcher die unteren Classen im Erdgeschosse untergebracht sind, stattfände. Es käme dabei auf die Entscheidung an, welcher Rücksicht im gegebenen Falle mehr Gewicht beizulegen wäre; auf dem Boden beschaulicher Objectivität fussend, enthalten wir uns der Entscheidung. So angenehm das Bewusstsein ist, für das Athembedürfniss der gegenwärtigen Schülerzahl einen gewissen Reserveraum zur Verfügung zu haben, so ist es doch andererseits erfreulich zu sehen, dass seitens des verfügbaren Raumes dem weiteren Gedeihen der Anstalt und Anwachsen der Schülerzahl des Gymnasiums bis auf 500 nichts im Wege steht.

Der Bestimmung der für jeden Classenraum zulässigen Schülerzahl ist der von Erismann festgestellte Cubikraum von 6,65 Cubikmetern pro Kopf zu Grunde gelegt worden; bei dem Mangel künstlicher Ventilation im Dörptschen Gymnasium ist es rathsam, dieses Mass nicht zu mindern, während Schulen mit ausreichenden Ventilationseinrichtungen sich's erlauben können, den in der Schweiz üblichen Cubikraum von 6,5 pro Kopf als Grundlage zu wählen, oder gar sich mit dem Berliner Mass von 4 Cubikmetern zu begnügen.

Die meisten Classen des Dorpater Gymnasiums boten während des Jahres, in welchem die vorliegenden Beobachtungen ausgeführt wurden, jedem Schüler mehr als den von

Erismann berechneten minimalen Luftcubus; nur in 4 Classen wurde dieser Luftcubus nicht erreicht; bis auf das Berliner Minimum war indess keine der Classen in dieser Beziehung hinuntergegangen und der Schweizer Minimalcubus wurde nur von den beiden Septimen nicht erreicht.

Ueberhaupt sind die meisten Classen unseres Gymnasiums dem Cubikraume nach als genügend geräumig zu bezeichnen; der Cubikraum der meisten bewegt sich innerhalb der durch die Hygiene normirten Gränzen, die von den Classen C und E indess nur annähernd erreicht werden, während die Classen H und I ihrem Cubikinhalte nach als verhältnissmässig klein bezeichnet werden müssen. Wenn wir trotzdem finden, dass der jedem Schüler gebotene Quadratraum durchweg das hygienische Minimalmass bedeutend übersteigt und selbst die kleinsten Classen mit ihrem ganzen Flächenraum nur sehr wenig hinter der für 50 Schüler berechneten Norm zurückbleiben, so haben wir die Ursache des im Verhältnisse zur Grundfläche nur als genügend bezeichneten Cubikraumes der Classen in ihren Höhendimensionen zu suchen.

Wir finden, dass die untere Gränze der geforderten Höhe von 4—4,5 M. nur von 3 Classen (B, C, K) überschritten wird; die übrigen erreichen diese Gränze nicht und die Classen H und I bleiben recht bedeutend hinter derselben zurück.

Falls die Schule nur auf möglichst gute Luft zu sehen hätte, so könnten die Längen- und Breitendimensionen einer Classe unbeschränkt grosse sein; das ist aber nicht der Fall; die Schule hat dafür zu sorgen, dass einerseits die Sprachorgane des Lehrers nicht zu sehr angegriffen werden und er die Möglichkeit hat, seine Classe bequem zu übersehen; andererseits muss sie jedem Schüler die Möglichkeit gewähren, die Schultafel noch deutlich zu sehen und darf ihm die Worte des Lehrers nicht verloren gehen lassen; diese Rücksichten führten dazu, das Maximum der Länge eines Schulzimmers auf 9,5 M. festzusetzen. In der Absicht, auch den am weitesten von der Fensterreihe sitzenden Knaben eine genügende Lichtmenge zu gewähren, wie nicht minder dem Lehrer die

genaue Beaufsichtigung zu ermöglichen, wurde für die Tiefe (Breite) eines Schulzimmers je nach der Länge 5,7—7 M. als Maximum bestimmt. Das Verhältniss der Länge zur Tiefe soll im Interesse der angedeuteten Rücksichten 1,3 : 1—1,5 : 1 betragen, oder wie E r i s m a n n sich ausdrückt: die Tiefe soll $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Länge betragen.

Die genaue Bestimmung dieses Verhältnisses ist im Dorpater Gymnasium nicht eben leicht, da von sämmtlichen Classen nur 2 die Form eines einfachen Rechtecks haben (E und I). rechteckige Form haben zwar auch die Classen M und N; allein jede von ihnen ist aus 2 Rechtecken zusammengesetzt, von denen das kleinere, quasi als Vorraum dienende, von dem grösseren durch Mauervorsprünge und ein quer zwischen den Mauervorsprüngen liegendes langes Rechteck getrennt ist; alle übrigen Classen haben eine mehr oder weniger unregelmässige viereckige Gestalt. In 10 Classen finden wir ein Verhältniss der Länge zur Tiefe, das der obigen Forderung entspricht, und zwar in den Classen A, B, F, G, H, L, M, N, O, P. Die Classen C, E und I sind zu tief im Verhältnisse zur Länge, die Classen D und K sind zu lang im Verhältnisse zur Tiefe; ihre Länge übertrifft um ein Bedeutendes die Maximalzahl von 9,5 M.; auch die Classe F übertrifft um ein Weniges jene Ziffer. Bei den Classen M und N wird die Maximalzahl der Länge zwar auch um ein Beträchtliches überschritten; allein bei diesen schon oben besprochenen Classen kommt der Vorraum, in welchem keine Schüler sitzen, nicht in Betracht, wodurch sie sogar zu Tiefclassen werden, d. h. zu solchen Classen, bei welchen die Tiefendimension grösser ist als die Längendimension.

Die Wände sämmtlicher Classen sind hellgrau, die Lagen weiss getüncht, die Dielen wie bereits oben erwähnt ungestrichen. In den Classen M, N, O, P finden sich Garderobenhaken zum Aufhängen der Oberkleider. In den meisten Classen findet sich ein in den Schornstein mündender Ventilator, (eine Oeffnung von circa 10 cm. Durchmesser mit einem Rade und mit einer verschliessbaren Klappe).

Die Zwischenstunden von 10 bis 40 Minuten Dauer werden regelmässig zum Lüften benutzt. Es haben sich sämmtliche Schüler für diese Zeit auf den Corridoren aufzuhalten, während in den Classenzimmern die Fenster geöffnet und die Thüren abgeschlossen werden; das letztere geschieht, damit die Knaben sich nicht während der Lüftung in der Classe aufhalten können.

Die Heizung geschieht durch gewöhnliche Kachelöfen mit Zügen und hermetrischen Thüren an den Heizöffnungen ohne Ofenklappen (Spelten) und zwar sind die Classen A, B, G, L, M, N, O mit je einem getünchten Rothkachelofen versehen, während sich in den Classen C, E, F, U, I, K, P je ein und in der Classe D 2 Glanzkachelöfen befinden. Die Heizung der meisten Oefen findet von den Classen aus statt, einige Oefen werden von den Corridoren aus geheizt; die Heizung findet am frühen Morgen, mehrere Stunden vor Beginn des Unterrichts, statt.

Auch die Subsellien können hier kurz abgemacht werden; denn die meisten von ihnen spotten aller Beschreibung und mögen, wie die unzähligen eingeschnittenen Namen beweisen, ein beträchtliches Alter haben; ja manche stammen vielleicht noch vom Jahre 1830 her; es finden sich unter ihnen solche mit einer Plusdistanz von 30 cm. Dass sich über derartige Subsellien vom hygienischen Standpunkte nichts weiter sagen lässt, als dass sie nicht in die Schule gehören, liegt auf der Hand. Wenn die Pietät vor den eingeschnittenen Namen ihre Erhaltung verlangen sollte, so mögen sie anderswo als zum Schaden der lernenden Jugend in den Schulclassen ihr Dasein fristen; in die Rumpelkammer mit ihnen! In den untersten Classen finden sich einige 2sitzige Subsellien, die theils an die Fahrner'sche, theils an die Frey'sche Schulbank erinnern; doch sie mögen nur wenigen Schülern zum Nutzen gereichen, da sie fast alle eine Grösse haben und dem verschiedenen Wuchse der Knaben keine Rechnung tragen. Auf die Besprechung der Fenster werde ich später eingehen, da Ursachen vorliegen, der Beleuch-

tung im Dorpater Gymnasium ein besonderes Capitel einzuräumen.

Als Ausgangspunkt der Betrachtung der Schulräume diente das Luftbedürfniss der Schüler, von welchem die Verhältnisszahlen der Unterrichtsräume in erster Linie abgeleitet werden. Nachdem wir in dem Vorhergehenden diese Zahlen der Musterung unterzogen haben, um die einzelnen in Betracht kommenden Grössen zu prüfen, gelangen wir zu dem kurzen Gesammturtheile bezüglich des den Schülern zu Gebote stehenden Luftquantums: die unregelmässigen, nach modernen Begriffen mit einigen Ausnahmen verhältnissmässig niedrigen Classen des Dorpater Gymnasiums gewähren ihren Insassen ein nach dem jetzigen Standpunkte der Hygiene sehr genügendes Luftquantum. Bei der Abwesenheit von Ventilationsvorrichtungen, wobei die beschriebenen Ventilatore als gänzlich unzureichend gar nicht in Betracht kommen, halten wir a priori das verhältnissmässig gross bemessene Luftquantum für unumgänglich nothwendig. Die Mäntel und Paletots sind aus den Classen, in welchen sich dieselben noch finden, zu verbannen, da sie namentlich bei feuchtem Wetter durch die Verdunstung von Wasserdampf und anderer an feuchten Kleidern haftender Stoffe zur Verschlechterung der Luft beitragen. Die streng durchgeführten Lüftungen während der Zwischenstunden sind als Ersatz für die mangelnde künstliche Ventilation als zweckmässig und nothwendig zu bezeichnen. Was mit derartigen Massregeln bei genügend bemessenem Luftcubus trotz des Mangels einer künstlichen Ventilationseinrichtung erreicht werden kann, ist interessant zu erfahren; die Antwort darauf soll die in der Tabelle B protocolirte Reihe von Kohlensäurebestimmungen geben.

Drittes Capitel.

Die Kohlensäurebestimmungen im Jahre 1887.

Wie bereits früher erwähnt wurde, müssen wir bei unserem Klima und den uns bis jetzt zu Gebote stehenden Hilfsmitteln auf den idealen Wunsch verzichten, dem Schüler in der Classe reine athmosphärische Luft zu bieten, die, wie wir oben annahmen, 0,4 ‰ Kohlensäure enthält; nach einer in diesem Jahre von Feldt auf dem Dome ausgeführten Reihe von Kohlensäurebestimmungen enthält übrigens die athmosphärische Luft in Dorpat im Mittel 0,266 ‰ Co_2.; als Maximum fand er für Dorpat 0,361 und als Minimum 0,185 ‰.

Auch die besten bis jetzt erfundenen Ventilationseinrichtungen können in geschlossenen Räumen die Wohlthat einer so reinen Luft nicht gewähren; wir müssen daher einstweilen bei dem bescheidenen Wunsche beharren, den Kohlensäuregehalt der Schulluft das früher besprochene Maximum von 1 ‰ bis 4 ‰ nicht übersteigen zu lassen, uns also mit nicht ganz reiner Luft begnügen.

Die Untersuchungen im Dorpater Gymnasium wurden nach der Pettenkofer'schen Methode in folgender Weise ausgeführt.

Vor Beginn der Stunden und am Ende der Stunden, bevor die Lüftung begonnen hatte, wurde eine vollständig trockene, grosse Glasflasche in der Mitte des Schulzimmers auf einen Schultisch oder auf die Schulbank gestellt. Vermittelst eines mittelgrossen Handblasebalges, welcher durch einen kurzen Gummischlauch mit einem bis auf den Boden der Flasche reichenden Glasrohre verbunden war, wurde in die offene Flasche Luft gepumpt mit 300 Blasebalgschlägen, oder etwa 5 Minuten lang. Nach so geschehener Füllung der Flasche mit der Classenluft und Eingiessen vermittelst einer Vollpipette von 50 Cubcm. Barytwasserlösung wurde die Flasche mit luftdichter Gummikappe verschlossen, gründlichst umgeschüttelt und ins physikalische Cabinet des Gymnasiums gebracht, wo nach einigen Stunden und mehrmals wiederholtem Umschütteln der Flasche sich sämmtliche in der Flasche vorhandene Kohlensäure mit einem Theile der Barytwasserlösung verbunden haben musste. Nun wurde

Phenolphtaleinlösung in die Flasche gegossen und die Titrirung mittelst der Oxalsäurelösung*), von welcher ein Cubcm. genau einem Milligramm Kohlensäure und annähernd einem Cubcm. der Barytwasserlösung entsprach, vorgenommen. Wiederholt wurde selbst bei Benutzung ein und derselben Füllung der mit Glasstöpsel versehenen Barytwasserflasche durch Titriren die zur Neutralisirung von 50 Cubcm. Barytwasserlösung erforderliche Menge der Oxalsäurelösung festgestellt. Die Differenz zwischen dieser Zahl und der Anzahl von Cubcm. Oxalsäurelösung, die verbraucht worden war, um das in der Flasche enthaltene durch Phenolphtalein roth gefärbte Barytwasser zu entfärben**), ergab die Anzahl der in jener Flasche enthaltenen Milligramme Kohlensäure; denn es war ja nun ein Theil des Barytwassers durch Oxalsäurelösung neutralisirt worden, während der übrige Theil schon vorher durch CO_2 sich neutralisirt hatte.

Da ein Cubcm. Oxalsäurelösung einem Milligramme CO_2 entsprach, so wurde natürlich durch Subtraction der verbrauchten Anzahl von Cubcm. von der zur vollständigen Neutralisirung der ganzen Barytwassermenge erforderlichen Zahl von Cubcm. die Anzahl von in der Flasche vorhanden gewesenen Milligrammen freier CO_2 gefunden. Wir wussten demnach, wie viel Milligramme CO_2 in dem in der Flasche vorhandenen Luftvolumen enthalten waren. Um zu erfahren, wie gross der Gehalt der Luft an Volumprocenten CO_2 war, musste die erhaltene Anzahl Miligramme in Volumen ausgedrückt werden. Da bekannt ist, dass ein Milligramm CO_2 bei 0° und 760 mm. Barometerstand gleich ist 0,508 Cubcm. CO_2, so geschieht die Umwandlung der Gewichtszahl in Volumzahl einfach durch Multiplication der ersteren mit 0,508 Um die so erhaltene Zahl mit dem untersuchten Luftvolumen vergleichen zu können, muss auch dieses auf 0° und 760 mm. Barometerstand reducirt werden.

Dazu ist erforderlich, den Ausdehnungscoefficienten der Luft, d. h. den Theil, um welchen sich die Luft bei Erwärmung um 1° C. ausdehnt, mit in Rechnung zu bringen, wie nicht minder den jeweiligen auf 0° reducirten Barometerstand***); denn die Volumina

---

*) 2,8636 gramm Oxalsäure auf 1 Liter Wasser.

**) Die Entfärbung der Flüssigkeit tritt in dem Momente ein, in welchem dieselbe aufhört alkalisch zu reagiren.

***) Der Barometerstand ist auf 0° zu reduciren, da die Höhe der Quecksilbersäule nicht allein von Luftdruck, sondern auch von der Temperatur abhängig ist, für die Rechnung aber der Theil der Höhe erforderlich ist, der allein vom Luftdrucke abhängt. Die Reduction geschieht mit Hilfe einer Reductionstabelle.

der Luft bei verschiedenen Barometerständen sind diesen umgekehrt proportional.

Nennen wir V das Volumen der Luft bei 0^0 und V^1 das Volumen der Luft bei t^0, so verhalten sich dieselben bei dem Ausdehnungscoefficienten von $^1/_{273}$, oder 0,00367 wie folgt $V^1 = V\,(1+0{,}00367.\ t)$ und folglich $V = \frac{V_1}{1+0{,}00367.t}$. Ist B der Barometerstand, der beim Volumen V_1 stattfand, so haben wir die Proportion $V : V_1 = B : 760$ oder $V = \frac{V_1 . B}{760}$. Durch Vereinigung beider Gleichungen, nach welchem das abgelesene Volumen von t^0 und B. Barometerstand durch $1 + 0{,}00367 . t$ zu dividiren und mit $\frac{B}{760}$ zu multipliciren ist, kommt folgende Gleichung zu Stande: $V = \frac{V_1 . B}{(1 + 0{,}00367 . t) . 760.}$ Bezeichnen wir ferner mit x den gesuchten Kohlensäuregehalt $^0/_{00}$ und mit a die ermittelte Anzahl von CO_2 in Milligrammen, also mit $0{,}508 . a$ das diesem Gewichte entsprechende Volumen des gefundenen Kohlensäuregewichtes bei 0^0 und 760 Barometerstand, so haben wir die Gleichung $\frac{V_1 . B}{(1 + 0{,}00367 . t)\,760} : 0{,}508 . a = 1000 : x$

$$x = \frac{0{,}508 . a . 1000\ (1 + 0{,}00367 . t)\ 760}{V_1\ B} \text{ oder}$$

$x = \frac{508 . a\ (1 + 0{,}00367 . t)\ 760}{V_1\ B}$. Da wir aber in unsere Flasche 50 Cubcm. Barytlösung gegossen hatten, so haben wir von ihrem Voluminhalt an Luft V_1 50 Cubcm. abzuziehen. Danach wird unsere Gleichung lauten $x = \frac{508 . a\ (1 + 0{,}00367 . t)\ 760}{(V_1 - 50)\ B}$ in Logarithmen ausgedrückt:

$\log x = (\log 508 + \log a + \log [1 + N\,(\log 0{,}00367 + \log t)] + \log 760) - [\log (V_1 - 50) + \log B]$. Mit Logarithmen vereinfacht sich die Rechnung um so mehr, als die Logarithmen für die sich bei jeder Rechnung wiederholenden Zahlen nur einmal notirt zu werden brauchen, um sie dann immer bei der Hand zu haben. Man ordnet die Gleichung so, dass diese Logarithmen beisammen stehen, also: $\log x = \log 508 + \log 760 + \log [1 + N\,(\log 0{,}00367 + \log t)] + \log a - [\log (V_1 - 50) + \log B]$. $\log 508 + \log 760 = 5{,}5866773$ wiederholt sich bei jeder Rechnung. Eine der Flaschen misst 7560; bei jeder mit dieser Flasche ausgeführten Bestimmung wiederholt sich daher der log von 7510 = 3,8756399. Die Werthe von $1 + 0{,}00367 . t$ für die verschiedenen Temperaturgrade findet man in Tabellen berechnet, z. B. im Flügge'schen Handbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden. Man braucht sich nur die Logarithmen hinzuzunotiren. Es erübrigt dann für jede Rechnung nur das Aufsuchen des Logarithmus a und des Logarithmus B.

Zur Veranschaulichung möge hier eine Ausrechnung folgen. Am 21. Mai wurde um $11^2/_3$ morgens mit der Flasche von 7560 Cubcm. eine Luftprobe der Classe Va (K) entnommen. Es wurden bei der Titrirung 32 Cubcm. Oxalsäurelösung verbraucht; da dieses Mal 50 *Ba*lösung 50,75 Oxalsäurelösung entsprachen, so war der CO_2gehalt in Miligrammen $a = 50{,}75 - 32 = 18{,}75$. Der Barometerstand $B = 760{,}82$, die Temperatur $t = 23{,}13^0$ C.

Die Berechnung:

1) log 508 + log 760 = 5,5866773

2) $1 + 0{,}003667 \cdot t$ bei 23^0 nach der Tabelle = 1,0843 log 1,0843 = 0,0351495

4) log 7510 = 3,8756399 3) log 18,75 = 1,2730013

5) log 760,82 = 2,8812819

Addirt 1), 2), 3) = 6,8948281

Addirt 4) u. 5) 6,7569218 4) u. 5) = 6,7569218

4) u. 5) von 1), 2) u. 3) subtrahirt = 0,1379063

Also log $x = 0{,}1379063$ und $x = 1{,}3737\,^0/_{00}$ CO_2.

Die lange Auseinandersetzung führt uns zu einem ziemlich elementaren Exempel, das jeder Secundaner lösen kann. Dass sie hier vorgeführt wurde, hat einen doppelten Zweck: erstens sollte sie zeigen, wie die Zahlen der Tabelle erhalten worden sind, und eine Controle derselben ermöglichen; zweitens liegt der genauen Auseinandersetzung der stille Wunsch zu Grunde, bei solchen Schulmännern, die dieses Schriftchen lesen, das Interesse für die so nützlichen Kohlensäureuntersuchungen in der Schule zu wecken und ihnen die Ausführung derselben zu ermöglichen. Sollten zufällig keine Tabellen für die Reduction des Luftvolumens und des Barometerstandes auf 0^0 zu Gebote stehen, so lassen sich die erforderlichen Zahlen unschwer berechnen bei der Kenntniss der Ausdehnungscoefficienten der Luft und des Quecksilbers. Wie schon oben erwähnt, beträgt derselbe für die Luft 0,00367; für das Quecksilber beträgt er 0,00018156. Die sich aus jener Berechnung ergebende Reduction des Barometers besteht bei 16^0 C. für die in Betracht kommenden Barometerstände in einer Subtraction von etwa 2 mm. und bei 24^0 C. von etwa 3 mm. Lässt man die Temperatur unberücksichtigt, so erhält man das Volum $^0/_{00}$ an Kohlensäure je nach einem geringeren oder höheren Gehalte um $0{,}01\,^0/_{00}$ bis $0{,}15\,^0/_{00}$ oder mehr zu gering, Unterschiede, die für den rein practischen Zweck nicht sehr

in Betracht kommen. Annähernd erhält man den Volum $^0/_{00}$gehalt bei Benutzung so grosser Flaschen, wie ich sie benutzte, indem man die gefundenen Milligramme Kohlensäure durch 14 dividirt. Solche annähernde Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes würden in der Praxis schon genügen, um festzustellen, ob der Kohlensäuregehalt der Luft noch ein erlaubter oder bereits ein unerlaubter ist; für einigermassen genauere hygienische Bestimmungen ist jedoch die obige Berechnung unerlässlich.

Zur Orientirung in der Tabelle, welche die gefundene Kohlensäuremengen in Volumen $^0/_{00}$ ausgedrückt enthält, diene das Folgende: die Rubriken 2 und 3 geben Tag und Stunde an, in welcher die Luftproben den Classen entnommen und die in den Rubriken 5, 10 und 12 notirten Beobachtungen im Gymnasium gemacht wurden. Auf diese Stunden bezieht sich der in Rubrik 16 und 17 angegebene Kohlensäuregehalt der Luft, bei dessen Berechnung der in Rubrik 5 enthaltene Barometerstand und die in der Rubrik 12 angegebene Temperatur als Grundlage dienten. In den Rubriken 13, 14 und 15 sind die weiteren zur Berechnung des Kohlensäuregehaltes erforderlichen Daten enthalten. Bei der Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes der Schulluft von den Bedingungen der natürlichen Ventilation, die zum Theil vom Zustande der Atmosphäre abhängen, erschien es passend, die in der Neuen Dörptschen Zeitung veröffentlichten Witterungsbeobachtungen der hiesigen meteorologischen Station neben unsere Kohlensäurebestimmungen zu stellen, um eine etwaige Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes der Schulluft von der Witterung feststellen zu können. Ausserdem dienten namentlich die Barometerstände als erwünschte Controle für die Richtigkeit des Schulbarometers. Leider wurde ich auf die Nothwendigkeit dieser Controle erst aufmerksam, als ich bereits die Berechnungen für das erste Semester ausgeführt hatte. Beim Zusammenstellen der gemachten Beobachtungen ergab sich eine bedeutende Differenz des von mir bisher für richtig gehaltenen Gymnasialbarometers mit dem Barometer des meteorolo-

gischen Institutes. Bei einem Vergleiche an Ort und Stelle am 6. October fand sich nun, dass das Schulbarometer einer Correction von — 4 mm. bedurfte. Diese Correction ist erst in den Beobachtungen vom 6. October an durchgeführt. Also alle früheren Barometerangaben sind um etwa 4 mm. zu hoch; dadurch sind die berechneten CO_2 Volumina um 0,0016‰ — 0,015‰ zu klein ausgefallen. Es würde sich z. B. in der Berechnung vom 29. IV. 8 U. 45 M. anstatt 2,8391‰ 2,8542‰, und in der vom 8. VI. 7 U. 30 M. anstatt 0,21120‰ 0,21286‰ ergeben, Unterschiede, die übrigens für unseren Zweck nicht in Betracht kommen. Die Stunden der Beobachtungen des metereologischen Institutes sind in der 4. Rubrik enthalten.

Dass die Temperaturen im Gymnasium sowie die daselbst festgestellten Barometerstände mit 1 bis 2 Decimalstellen angegeben sind, rührt daher, dass die Ablesungen des nach ½ Pariser Linien eingetheilten Gymnasialbarometers auf Millimeter und die der Réaumurthermometer in den Classen auf Celsius reducirt werden mussten.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass der vor Beginn der Stunden bestimmte Kohlensäuregehalt zwischen 0,21‰ und 0,89‰ schwankte. Am 17. April ist um 12 Uhr 20 Minuten nach der grossen Zwischenstunde 1,07‰ gefunden worden; es muss daher in jener grossen Zwischenstunde ausnahmsweise ungenügend gelüftet worden sein. Der nach den Unterrichtsstunden gefundene Kohlensäuregehalt schwankte, wofern die entsprechende Anzahl von Schülern in den Classen vorhanden war und vor dem Entnehmen der Luftprobe noch nicht gelüftet worden war, zwischen 1,1‰ und 2,8‰ CO_2. Der höchste Kohlensäuregehalt wurde am Ende der 4. Unterrichtsstunde um 11 Uhr 40 Minuten gefunden. Die Anzahl der ausgeführten Bestimmungen darf bei den verhältnissmässig nicht grossen Differenzen der Resultate für genügend erachtet werden, um aus denselben ein Urtheil über die durchschnittliche Beschaffenheit der Schulluft im Dorpater Gymnasium abzuleiten. Die Stunden für die Entnahme der Luftproben wa-

ren durch die Tageseintheilung des Gymnasiums bestimmt. Sämmtliche 6 Unterrichtsstunden fallen in die Zeit von 8 bis 2 Uhr; die Dauer jeder Unterrichtsstunde beträgt 45 Minuten; die $^3/_4$ stündige Unterrichtsstunde ermöglicht das Einschalten ziemlich langer Zwischenstunden. Der Wechsel des Unterrichts mit der Pause gestaltet sich in folgender Weise:

1. St.	8 U.	— M.	bis	8 U.	45 M.	—	8 U.	45 M.	bis	8 U.	55 M.	Zwischenst.
2. „	8 „	55 „	„	9 „	40 „	—	9 „	40 „	„	10 „	— „	„
3. „	10 „	— „	„	10 „	45 „	—	10 „	45 „	„	10 „	55 „	„
4. „	10 „	55 „	„	11 „	40 „	—	11 „	40 „	„	12 „	20 „	Gr. Zwischenst.
5. „	12 „	20 „	„	1 „	5 „	—	1 „	5 „	„	1 „	15 „	Zwischenst.
6. „	1 „	15 „	„	2 Uhr.								

Wie schon oben erwähnt ist, werden die Zwischenstunden, also im Ganzen $1^1/_2$ Stunden, ausschliesslich zum Lüften der Classen benutzt.

Zweckmässig erschien es, wo möglich 5 Luftuntersuchungen am Tage vorzunehmen und als Zeitpunkte für die Entnahme der einzelnen Luftproben die Zeit vor dem Beginne des Unterrichts $^1/_2$8 Uhr, das Ende der ersten Stunde 8 Uhr 45, den Beginn der grossen Zwischenstunde 11 Uhr 40 Minuten, das Ende der grossen Zwischenstunde 12 Uhr 20 Minuten und den Schluss der Schulstunden 2 Uhr zu wählen. Von einer solchen Anordnung liess sich erwarten: erstens ein Urtheil über den Grad der Verschlechterung der Luft binnen einer Unterrichtsstunde, ferner über den Höhepunkt der Luftverderbniss und endlich über die Wirksamkeit des Lüftens. Diese Erwartung hat sich dann auch erfüllt. Es ergaben sich für das Dorpatsche Gymnasium folgende Durchschnittsschwankungen des Kohlensäuregehaltes. Vor Beginn der Stunden ist derselbe annähernd gleich dem der athmosphärischen Luft 0,4 ‰. In der ersten Stunde steigt er durchschnittlich um 1 ‰—1,2 ‰ und beträgt am Ende derselben 1,6 ‰. Bis 11 Uhr 40 Minuten macht sich ein weiteres Ansteigen bis auf 2,3 ‰ bemerklich. Um diese Zeit ist das Maximum des Kohlensäuregehaltes erreicht. Durch das Lüften während der grossen Zwischenstunde fällt er bis auf 0,6 ‰, um bis 2 Uhr

die Höhe von 1,9 ‰ zu erreichen. Das Maximum fällt nicht, wie a priori zu erwarten stand, auf den Schluss der Unterrichtsstunden, sondern wird am Ende der 4. Unterrichtsstunde erreicht. Es hat also das Lüften während der grossen Zwischenstunde einen vollkommen befriedigenden Effect hervorgebracht.

Tragen wir die gefundenen Grössen in ein Ordinatensystem ein, in welchen die Ordinaten den CO_2gehalt ‰ angeben und die Abscissen den Stunden entsprechen, indem wir sie mit einem Kreuze bezeichnen, so können wir uns die übrigen zu einer fortlaufenden Curve des jeweiligen CO_2 gehaltes erforderlichen Punkte mit Berücksichtigung der gefundenen Unterschiede leicht construiren. Da wir gesehen haben, dass der CO_2 gehalt in einer Stunde annähernd um 1,2 ‰ wächst, so finden wir, dass er um 1 Uhr 5 Minuten etwa 1,8 ‰ betragen haben wird und um 1 Uhr 15 Minuten etwa 0,7 ‰, (durch Abzug von dem um 2 Uhr gefundenen Gehalte). Wir fanden, dass er von 12 Uhr 20 Minuten bis 2 Uhr binnen 2 Stunden mit 10 Minuten langer Zwischenstunde um 1,3 ‰ gestiegen war. Das giebt für 9 Uhr 40 Minuten 1,7 ‰ und durch Abzug von dem für 11 Uhr 40 Minuten ermittelten Gehalte für 10 Uhr 0,9 ‰. Die in dieser Weise construirten Punkte sind in der Curve durch einen Punkt angedeutet. (Tab. D Fig. 1).

Durch die Curve wird veranschaulicht, wie sich im Mittel im Dorpater Gymnasium der Kohlensäuregehalt der Luft allmählich bis zum Maximum am Ende der 4. Stunde dadurch erhebt, dass die Verminderung desselben während der Zwischenstunden um ein weniges hinter der Vermehrung während der Stunden zurückbleibt. Nach der grossen Zwischenstunde ist er nicht ganz bis zum Anfangsminimum zurückgekehrt und erhebt sich bis zum Schlusse der Stunden um 2 Uhr in derselben Weise wie früher, ohne das um 11 Uhr 40 Minuten vorhanden gewesene Maximum wieder zu erreichen. Selbstverständlich hat die Curve nur die Bedeutung eines sich aus den gefundenen Zahlen ergebenden Schemas, von welchem an

den einzelnen Tagen und in den einzelnen Classen nicht unbeträchtliche Abweichungen möglich sind. Und doch können wir an der Hand des Schemas manche Fragen, die uns bei der Prüfung der einzelnen Classen entgegentreten, beantworten. Wir finden z. B. in einer Classe, dass sich das Ansteigen des CO_2gehalts in der schematischen Weise vollzogen hat mit dem einzigen Unterschiede, dass derselbe trotz des entsprechenden Abfalls nach der grossen Zwischenstunde sich bis 2 Uhr über die am Ende der 4. Stunde erreichte Höhe erhoben hat. Das berechtigt zu dem Schlusse, dass die Lüftung um 1 Uhr eine ungenügende gewesen ist. Oder wir finden, dass am Ende der ersten Stunde der CO_2 gehalt sich als höher herausstellte als am Ende der vierten. Wir können daraus schliessen, dass auch während der 2., 3. oder 4. Stunde die Fenster geöffnet gewesen sind. Finden wir eine geringere Höhe der Curvenspitzen, also ein geringeres Ansteigen des Kohlensäuregehaltes während der Stunden in einer Classe, so kommen wir zu dem Schlusse günstigerer Ventilations- oder Raumverhältnisse in der betreffenden Classe, und da das Dorpater Gymnasium keine ununterbrochen wirkenden künstlichen Ventilationsvorrichtungen hat, wird hauptsächlich auf günstige Raumverhältnisse und vielleicht eine stärkere natürliche Ventilation durch die Wände geschlossen werden müssen. Wir finden z. B., dass in Selecta, im Classenzimmer A, der Zuwachs an CO_2 während einer Stunde nicht 1 ‰ sondern nur 0,5 ‰ beträgt. Auf unserer Tabelle A zeigt sich, dass in Selecta 10,2 Cub.-M. Raum per Kopf kommen und auf dem Situationsplane, dass diese Classe über 2 Aussenwände, also eine grössere natürliche Ventilation verfügt.

Ebenso ergiebt sich für die Eckclasse G mit 8,2 Cub.-M. pro Kopf eine geringere Höhe der Curvenspitzen. Der grössere CO_2 gehalt in diesen Classen am Ende der grossen Zwischenstunden weist auf ungenügende Lüftung während derselben hin und lässt sich die weniger gründliche Lüftung vielleicht daraus erklären, dass das Bedürfniss nach Lüftung nicht sehr fühlbar wurde. Finden wir in der im Erdgeschosse be-

legenen Eckclasse O im ersten Semester ein stärkeres Ansteigen des CO_2 gehaltes während der Stunde, so erfahren wir zugleich, dass diese Classe mit einem Raume für 30 Schüler in jenem Semester 38 Schüler beherbergte.

Wird in der Classe F mit einem verhältnissmässig guten Cub.-Inhalt pro Kopf von 7,4 dennoch ein starkes Ansteigen des CO_2 gehaltes während der Stunden bemerkt, so dürfte die Ursache in der mangelhaften natürlichen Ventilation zu suchen sein, denn an dieser Stelle rückt die Kirche auf $4^1/_2$ Meter an die Schule heran; auch dient als Aussenwand der Classe eine Ziegelmauer neueren Datums.

Die mehr oder minder deutliche Uebereinstimmung der aus der Curve abstrahirten Schlüsse mit den auf anderem Wege gefundenen dient als Probe der Richtigkeit derselben, wenn auch zugegeben werden muss, dass eine grössere Reihe von CO_2 bestimmungen am Beginne und am Schlusse jeder Stunde eine etwas abweichende Curve ergeben könnte, in welcher vielleicht auch der Einfluss der 20 Minuten langen Zwischenstunde zwischen 9 Uhr 40 Minuten und 10 Uhr zum Ausdruck kommen würde.

Ein Vergleich der während der Heizperiode gefundenen Kohlensäuremenge mit derjenigen, die ausser der Heizperiode gefunden wurde, ergiebt keinen wesentlichen Unterschied, indem wir nach den Stunden während der Heizperiode durchschnittlich nur 0,4 ‰ mehr gefunden haben. Die vor Beginn der Stunden angestellten Untersuchungen ergaben durchschnittlich einen noch geringeren Unterschied für die verschiedenen Perioden. Die Ursache dieses Unterschiedes, scheint mir, kommt kaum auf Rechnung der Heizvorrichtungen; denn wären diese die Ursache des grösseren Kohlensäuregehaltes der Luft während der Heizperiode, so müsste der Unterschied ein beträchtlicherer sein. Die künstliche Beleuchtung aber trägt sicherlich das ihrige zur Vermehrung des Kohlensäuregehaltes bei. Den grössten Antheil an dem höheren Kohlensäuregehalte während der kalten Jahreszeit dürfte die instinctive Abneigung des Dienstpersonals gegen energisches Lüften während

dieser Zeit haben. Es ist ja Jedem bekannt, wie viel höher unsere einheimische estnische Bevölkerung, welcher jenes Dienstpersonal entstammt, im Winter die Wärme der Stuben schätzt als die Reinheit der Luft in denselben, ein Umstand, der zur strengen Controle der mit der Lüftung betrauten Persönlichkeiten mahnt.

Nach den zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten in sämmtlichen Classen ausgeführten recht zahlreichen Kohlensäurebestimmungen ist ein Urtheil über die Luftbeschaffenheit im Gymnasium statthaft, und es ist erfreulich sagen zu dürfen, dass das Resultat jener Untersuchungen als ein recht günstiges bezeichnet werden muss.

Wir haben hierin den unumstösslichen Beweis dafür, dass sich in einem den jetzigen Anforderungen in Bezug auf Ventilationseinrichtungen nicht entsprechenden Schulgebäude bei einem genügenden Cubikraum durch zweckmässige Stundeneintheilung und consequentes Lüften befriedigende Erfolge erzielen lassen, ja ich muss bekennen, bessere Erfolge, als ich a priori erwartet hätte. Wir finden, dass der Kohlensäuregehalt innerhalb der von Pettenkofer (1‰) und von Wolpert (2‰) festgesetzten Gränzen bleibt. Das gilt wenigstens für die aus allen Einzelbestimmungen gefundenen Durchschnittswerthe. Nur um 11 Uhr 40 Minuten wird die Wolpert'sche Gränze um ein Weniges überschritten. Welche wesentliche Rolle hierbei dem genügenden Cubikinhalte der Classen und den ausreichenden Zwischenstunden zufällt, geht aus dem Vergleiche mit dem Kohlensäuregehalte in der Luft des Wilhelm-Gymnasiums*) in Berlin hervor. In diesem Gymnasium, dessen Verhältnisse sonst mit denen des unsrigen übereinstimmen, bewegt sich der Kohlensäuregehalt zwischen der Wolpert'schen und Pappenheim'schen (4‰) Gränze.

Vergleicht man die Kohlensäurecurve jenes Berliner Gymnasiums mit derjenigen des Dorpater, so zeigt sich, dass die

*) Die Angaben über dieses wie über die übrigen preussischen Gymnasien verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Körber.

besten Theile jener Curve sich annähernd mit den schlechtesten dieser berühren. Forscht man nach der Ursache dieser Erscheinung, so findet man, dass das Dorpater Gymnasium über einen durchschnittlichen Cubikraum von 7,5 Cub.-M. pro Kopf verfügt und von den 5 Zwischenstunden 3 eine Dauer von 10 und je eine die Dauer von 20 und 40 Minuten besitzen, während das erwähnte Berliner Gymnasium nur über einen Cubikraum von 2,8 Cub.-M. pro Kopf und Zwischenstunden von 10—20 Minuten Dauer verfügt. Ein Vergleich der Dorpater Mittelcurve des Kohlensäuregehaltes mit der Mittelcurve des Rigaer Stadtgymnasiums, welche ich nach den in Dr. v. Reichard's Brochüre enthaltenen CO_2 bestimmungen vom Jahre 1872 construirt habe, fällt sehr zu Gunsten der ersteren aus. Wenn aus jener Quelle ersichtlich ist, dass das Rigaer Stadtgymnasium einen durchschnittlichen Cub.-Raum von 7,8 Cub.-M. pro Kopf besitzt, so lässt sich das ungünstige Verhältniss des CO_2 gehaltes nur durch den Unterschied im Lüftungsmodus erklären, ein weiterer Beweis dafür, dass bei Schulen ohne constant wirkende Ventilation zur Erreichung guter Luftverhältnisse 3 Factoren erforderlich sind: genügender Luftcubus, hinreichend lange Zwischenstunden und strenge Lüftung während derselben. Wo einer dieser Factoren fehlt, gestalten sich die Verhältnisse ungünstig, wie die beiden zum Vergleiche herbeigezogenen Anstalten beweisen; wo aber alle drei vorhanden sind, da gestalten sich die Verhältnisse beinahe ebenso günstig wie in Anstalten mit zweckmässigen und zeitgemässen Ventilationsvorrichtungen. Als Beweis für die Richtigkeit des Gesagten diene der Vergleich der Mittelcurve des Dorpater Gymnasiums mit derjenigen des Berliner Louisen-Gymnasiums. Diese Curve verläuft gleichfalls innerhalb derselben Gränzen zwischen $1\,^0/_{00}$ und $2\,^0/_{00}$ und unterscheidet sich von der Dorpater Curve nur durch ihren mehr gestreckten Verlauf, indem die weniger hohen Curvenspitzen durch weniger tiefe Curventhäler von einander getrennt sind. Eine Mittelcurve gestattet eine Verallgemeinerung nur dann, wenn die Extreme nicht allzusehr von ihr abweichen. Wir finden, dass

auch in dieser Beziehung unsere Mittelcurve Anspruch darauf hat, als Massstab der Luftbeschaffenheit zu gelten; denn selbst in den schlechtesten Classen wird die Wolpert'sche Gränze von 2‰ nicht bedeutend überschritten; in allen bleibt sie weit hinter dem Pappenheim'schen Maximum von 4‰ zurück und selbst 3‰ wird nicht erreicht, während der Kohlensäuregehalt in solchen Schulen, die den 3 erwähnten Factoren nicht Rechnung tragen, die Pappenheim'sche Gränze der Luftverschlechterung von 4‰ schnell erreicht und bedeutend überschreitet. In der Selecta des Dorpater Gymnasiums, der besten Classe mit einem Cub.-Raum von 10,2 Cub.-M. pro Kopf, gestalten sich die Luftverhältnisse besonders günstig. Der CO_2 gehalt schwankt zwischen 0,4‰ bis 0,8‰ vor den Stunden und 1,1‰ bis 1,4‰ nach den Stunden, ein Verhältniss, das günstiger ist als im Berliner Louisen-Gymnasium und wohl mit den Befunden im Berliner Joachimsthalgymnasium verglichen werden darf, während wir in der oben angeführten Quelle erfahren, dass in der Prima des Rigaer Stadtgymnasiums im Jahre 1872 der Kohlensäuregehalt bis 3,6‰ anstieg.

Aus einer Betrachtung der Tabelle meiner Kohlensäurebestimmungen ergiebt sich kein constantes Abhängigkeitsverhältniss des Kohlensäuregehaltes der Schulluft von den meteorologischen Schwankungen. Zur Entscheidung einer solchen Frage sind sie zu wenig zahlreich und erstrecken sich über einen zu kurzen Zeitraum.

Für die practischen Schulzwecke haben sie mit genügender Evidenz bewiesen, was mit jenen 3 Factoren erreicht werden kann, und dienen als beherzigenswerthe Aufforderung dazu, jenen 3 Factoren durch zweckmässige Auswahl der Classenzimmer nach der Schülerzahl, durch Beibehaltung der bestehenden Stundeneintheilung und durch strenge Beaufsichtigung des mit den Lüftungen betrauten Personals die gebührende Gerechtigkeit widerfahren zu lassen; es würden sich dann die immerhin noch nicht vollkommenen Luftverhältnisse weiter bessern und die Exacerbationen bis 2,8‰ sicher vermeiden

lassen. Bei Vernachlässigung dieser Factoren würde auch im Dorpater Gymnasium der Kohlensäuregehalt bereits in der ersten Stunde die Pettenkofer'sche, in der 2. die Wolpert'sche und am Anfange der 4. Unterrichtsstunde die Pappenheim'sche Gränze erreichen und am Ende des Unterrichts vielleicht gar 6‰ überschreiten.

Viertes Capitel.

Das Licht im Dorpater Gymnasium.

Bei der Behauptung, dass eine Schule nicht zu viel Licht haben kann, einer sehr gerechten Forderung der Schulhygiene, ist das milde diffuse Tageslicht gemeint, jenes Licht, welches durch die unregelmässige Reflexion von der Athmosphäre und der Oberfläche aller sichtbaren Gegenstände ausgeht, und welchem unsere Schulzimmer ihre Beleuchtung verdanken. Das directe und das regelmässig reflectirte Sonnenlicht ist für unser zartes Sehorgan zu grell und blendet dasselbe. Von dem milden Tageslichte dagegen muss unserem Auge möglichst viel geboten werden; denn bei ungenügender Beleuchtung ist dasselbe genöthigt, sich dem Beschäftigungsgegenstande so sehr zu nähern, dass sein Accomodationsapparat (diejenige Vorrichtung, welche das Sehen in der Nähe ermöglicht) über Gebühr angestrengt wird. Es wäre sehr zu wünschen, dass sich die erforderliche Lichtmenge durch ein absolutes Mass ausdrücken liesse. Da wir jedoch bislang eines brauchbaren Lichtmessers in diesem Sinne entbehren und die bestehenden Photometer nur die vergleichsweise Messung künstlicher Beleuchtung gestatten, so hat die Hygiene, sich auf Beobachtung und Erfahrung stützend, zu einem anderen Modus der Bestim-

mung des erforderlichen Minimums an Beleuchtung wenden müssen.

Das Tageslicht dringt durch das Fenster in den Schulraum, und seine Menge ist ganz wesentlich durch die Grösse des Fensters bedingt. Man kann daher sehr wohl, sobald nur ausserhalb des Fensters die grösstmögliche Menge von Tageslicht vorhanden ist, das Fenster als die Beleuchtungsquelle des Schulzimmers bezeichnen; ähnlich wie wir im gewöhnlichen Leben bei einer Wasserquelle nur an den einer Oeffnung entspringenden Wasserstrahl, ganz abgesehen von der uns meist unbekannten Grösse des Wasserreservoirs, denken.

Die Hygiene hat nun, ohne die übrigen in Betracht kommenden Verhältnisse ausser Acht zu lassen, das erforderliche Minimum an Licht für eine Classe durch die Quadratfläche Glas ausgedrückt. Die gebräuchlichste Ausdrucksweise für das erforderliche Beleuchtungsmass ist die durch das Verhältniss der Glasfläche zur Bodenfläche des Zimmers. Cohn und Erismann haben zwar das Verhältniss der Glasfläche pro Schüler bestimmt. Es liegt aber klar auf der Hand, dass sich die Forderung der Lichtmenge in dieser Weise nur formuliren lässt bei der Voraussetzung, dass alle hygienischen Anforderungen in Bezug auf die Grösse des Raumes und das Verhältniss desselben zur Schülerzahl erfüllt sind. Ist dieses nicht der Fall, so wird in einem grossen dunkelen Zimmer eine kleinere Schülerzahl sicher nicht besser mit Licht versorgt sein als eine grössere, selbst wenn die Fenster eine für die Schülerzahl berechnete Glasfläche besitzen; das Zimmer wird eben durch die Anwesenheit einer geringeren Anzahl von Schülern nicht heller. Es verdient also diejenige Bestimmung den Vorzug, welche die erforderliche Lichtquantität durch das Verhältniss der Glasfläche zur Bodenfläche des Zimmers ausdrückt. Dieses Verhältniss soll ein derartiges sein, dass die Glasfläche $^1/_5$ oder 0,2 der Bodenfläche beträgt. Dieser Bestimmung liegt die Voraussetzung zu Grunde, dass ausserhalb des Schulhauses keine Hindernisse für den freien Zutritt des Lichtes zu den Fenstern vorhanden sind.

Im Dorpater Gymnasium wurde die Messung der Glasfläche vorgenommen, indem die Grösse der einzelnen Scheiben gemessen wurde. Das Product dieses Masses mit der Anzahl der vorhandenen Fensterscheiben ergab die Glasfläche, abgesehen vom Fensterkreuze und Fensterrahmen.

Ein Blick auf die 13. Rubrik unserer Tab. A zeigt uns, dass die Classen des Dorpater Gymnasiums weit hinter dem geforderten Verhältnisse von 1:5 zurückbleiben. Das günstigste Verhältniss finden wir in Septima a, aber auch hier beträgt die Glasfläche nur $^1/_7$ der Grundfläche, dann folgen IIIa mit $^1/_{8,3}$, VIIb mit $^1/_{8,5}$, Selecta, Ia und VIa mit $^1/_{8,8}$, VIb mit $^1/_9$, IIa und IIb mit $^1/_{10}$, also genau der Hälfte des geforderten Masses. Weniger als die Hälfte besitzen IIIb mit $^1/_{12}$, Va $^1/_{14}$, Ib $^1/_{15}$, IVa $^1/_{18,5}$. IVb und Vb besitzen schliesslich nur den 4. Theil des geforderten Masses $^1/_{20,5}$. Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass die Classen IVb und Vb ausser den allein in der Rechnung einbegriffenen Strassenfenstern je 2 Fenster und eine mit Scheiben versehene Thür zum Corridore hin besitzen. Eine einfache Ueberlegung zeigt aber, dass hierdurch kein wesentlicher Beleuchtungszuwachs erfolgen kann. Die Glasfläche sowohl der Fenster, die vom Corridor ins Freie führen, als derjenigen, welche aus den Classen auf den Corridor gehen, mag annähernd den 8. Theil der Corridorwand dieser Classen betragen, es erhalten daher die Fenster der Classe zum Corridor hin ohngefähr den 8. Theil vom Lichte, das durch die Aussenfenster des Corridors eindringt, und haben bei der Annahme, dass ihre Glasfläche 4,7 beträgt, etwa denselben Effect wie eine Glasfläche von 0,6□-M. Grösse. Fügen wir diese Zahl zu der Glasfläche jener Classen hinzu, so bleibt das Verhältniss der Glasfläche zur Bodenfläche doch immer noch nur $^1/_{18,2}$. Dazu kommt noch, dass der Beleuchtungseffect je eines der Fenster in jenen Classen durch einen die Classe quer durchziehenden breiten Mauerbogen wesentlich beeinträchtigt wird; das gegenüberliegende hohe Postgebäude bildet ein weiteres Hinderniss für den Zutritt des Lichtes. Es ist von der Schule durch die nur 10,65 Meter breite Ritter-

strasse getrennt, während die Hygiene als Minimum der Strassenbreite 18 bis 19 Meter bestimmt. Es sind, wie wir sehen, für die Beleuchtung dieser beiden Classen ausser der ungenügenden Glasfläche auch noch andere Umstände von ungünstigem Einflusse. Unter den Classen, welche weniger als die Hälfte der verlangten Glasfläche besitzen, sind in Bezug auf's Licht ganz besonders ungünstig situirt vor Allem Va, das Classenzimmer K des Planes, die dunkelste Classe des ganzen Gymnasiums, in welcher bei trübem Wetter schon am Anfange des October in den Morgenstunden künstliche Beleuchtung nothwendig wird; bei nur $^1/_{14}$ Glasfläche sind ihre Fenster nach NNW, der lichtärmsten Himmelsgegend gerichtet; diese an und für sich klägliche Lichtmenge wird noch dadurch ganz besonders beeinträchtigt, dass die gegenüberliegende hohe Kirchenwand dieser im Erdgeschosse belegenen Classe bis auf 4,49 Meter nahe rückt.

Unter demselben Uebelstande haben im ersten Stockwerke die in den Classenzimmern E und F untergebrachten Classen Ib und IIb zu leiden; namentlich Prima b mit nur 2 Fenstern und einer breiten Zwischenwand zwischen denselben muss als sehr schlecht beleuchtet bezeichnet werden, bei einer Glasfläche von nur $^1/_{15}$, grosser Nähe der Kirche und nördlicher Fensterlage. Beim Classenzimmer D (IIIb) wird der Zwischenraum zwischen der Kirche und Schule schon beträchtlicher, und doch lässt es sich in Bezug auf die Lichtmenge trotz der Glasfläche von $^1/_{12}$ allenfalls mit dem Classenzimmer P (IVa) mit nur $^1/_{18,5}$ Glasfläche vergleichen, da dieses letztere durch die Lage seiner Fenster nach SSO an Beleuchtung gewinnt, obgleich es durch die nur circa 9 Meter breite Mönchstrasse von dem gegenüber liegenden Hause getrennt ist.

Secunda a im Classenzimmer B verfügt über eine ebenso grosse, oder besser gesagt, ebenso kleine Glasfläche, wie die besprochene dunkele Secunda b (F), d. h. über die Hälfte des von der Hygiene geforderten Masses, und doch ist die Beleuchtung dieser Classe eine bedeutend bessere als des Classenzimmers F, da hier die Gymnasialwand um das genügende

Mass von der Kirche zurücktritt. In derselben günstigen Lage befinden sich die am Nordwestende der langen Fronte belegenen Classenzimmer C, H und I (Ia, VIb und VIIa). Durch den grossen Zwischenraum zwischen ihnen und der Kirche und ihre verhältnissmässig grosse Glasfläche erscheinen sie trotz der nördlichen Fensterrichtung im Verhältnisse zu den übrigen Classen als gut beleuchtet. Das Classenzimmer I muss als das hellste des ganzen Gymnasiums bezeichnet werden. Die Eckclassen A, O, G und L (Selecta, VIa, IIIa und VIIb) mit einer Glasfläche von $^1/_{8,3}$ bis $^1/_{8,8}$ verfügen, wie wir sehen, über mehr als die Hälfte der von der Hygiene geforderten Lichtmenge; alle diese Classen erhalten indess ihr Licht nicht aus einer einzigen Richtung, sondern ihre Fenster sind auf 2 Wände vertheilt, so dass der Nutzeffect eines mehr oder weniger grossen Theiles ihres Lichtes verloren gehen muss. Die Form der Classenzimmer G, I und L bedingt zugleich, dass die Schüler das Licht zweier Fenster von vorne erhalten müssen, da bei einer anderen Stellung der Schulbänke die Tiefendimension der Classe zu gross werden würde. Dazu kommt noch bei der Classe L (VIIb) die unzulässige Nähe der Bäume im Garten der Johanniskirche, die namentlich im Sommer den Zutritt des Lichtes zu 2 Fenstern dieser Classe abschneiden; die Bäume sind zum Glücke nicht so gross, um auch die über dieser Classe belegene IIIa im Zimmer G zu beschatten. In den Classen O und N erhalten die Schüler das Licht in den Richtungen von links und von hinten; in allen übrigen Classen, wie es die Hygiene verlangt, nur von links.

Nach dieser kurzen, die Beleuchtungsverhältnisse der einzelnen Classen berücksichtigenden Skizze ergiebt sich, dass die Helligkeit in den einzelnen Classen keineswegs proportional ist der Grösse der Glasflächen, sondern sehr wesentlich durch die Nähe der Kirche, die Strassenenge und Himmelsrichtung mitbeeinflusst wird. Es ergiebt sich unter Berücksichtigung sämmtlicher einschlägiger Verhältnisse folgende, durch den Helligkeitsgrad bestimmte Reihenfolge der einzelnen Classen, von der dunkelsten zur hellsten ansteigend:

1) K, Va	8) L, VIIb
2) E, Ib	9) G, IIIa
3) F, IIb	10) O, VIa
4) M, IVb	11) A, Selecta
5) N, Vb	12) H, VIb
6) D, IIIb	13) B, IIa
7) P, IVa	14) C, Ia

15) I, VIIa.

Aus dem Obigen ist ersichtlich, dass unsere Anstalt, die seit mehr als 80 Jahren dazu berufen ist, das Licht des Wissens zu verbreiten, darauf angewiesen ist, ihren wissensdurstigen Jüngern dieses Licht in recht finsteren Räumen zu Theil werden zu lassen. Wenn daher Einem oder dem Anderen der Lehrenden in einer besonders finsteren Classe vor Beginn der sehnlichst erwarteten Ferien unwillkürlich die Worte des Faust einfallen:

„Weh! steck ich in dem Kerker noch?
„Verfluchtes dumpfes Mauerloch!
„Wo selbst das liebe Himmelslicht
„Trüb durch gemalte Scheiben bricht“,

so würde ein derartiges Citat keineswegs die Anstalt als solche treffen, sondern einzig und allein dem Eindruck zuzuschreiben sein, den ein finsteres Zimmer auf das Gemüth hervorruft.

Da ferner nach Ansicht der Hygiene ein gesundes Streben nach dem Lichte der Wahrheit nur unter möglichst reichlicher Fülle des lieben Himmelslichtes gedeihen kann, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn etwa jener Schüler des Faust manchem unserer Schüler aus der Seele gesprochen haben sollte:

„Aufrichtig, möchte schon wieder fort,
„In diesen Mauern, diesen Hallen,
„Will es mir keineswegs gefallen.
„Es ist ein gar beschränkter Raum,
„Man sieht nichts Grünes, keinen Baum,
„Und in den Sälen, auf den Bänken
„Vergeht mir Hören, Sehn und Denken“.

Also schon zu Goethe's Zeiten wurde das Ungesunde der Schulen empfunden; aber es hat sehr lange gedauert, bis man mit Ernst an die Beseitigung der erkannten Schäden ging. Auch gegenwärtig stehen die finsteren Classen unseres Gymnasiums keineswegs vereinzelt da. Aus den Klagen der Aerzte, welche sich mit der Schulfrage eingehend beschäftigt haben, namentlich Cohn's, geht hervor, dass die meisten Schulen Deutschlands an demselben Lichtmangel leiden, ja dass sehr viele überhaupt noch nicht einer hygienischen Untersuchung unterzogen worden sind. Erst bei den im letzten Jahrzehnt erbauten Schulgebäuden fängt man an dem Bedürfnisse nach Licht Rechnung zu tragen.

Das verhältnissmässig neue Gebäude des Stadtgymnasiums in Riga besitzt in den besten Classen $^1/_7$ Glasfläche und weist im übrigen nur eine Glasfläche von $^1/_{15}$—$^1/_{10}$ auf. Die nachdrücklichen Forderungen solcher Autoritäten wie Erismann und Cohn haben bahnbrechend gewirkt; in Deutschland giebt es Regierungsverordnungen, die das Fenstermass entsprechend jenen Normen festsetzen, und in vielen neuen Schulbauten, namentlich in Berlin, wurden sie gewissenhaft durchgeführt. Wir befinden uns nur im Beginne einer Reform auf diesem Gebiete; es muss daher durch Schrift und Wort fort und fort darauf hingearbeitet werden, die bestehenden Mängel aufzudecken und die Beseitigung derselben zu erreichen. Diese Aufgabe ist eine leichte im Vergleiche mit den bahnbrechenden Arbeiten eines Cohn und Erismann, die uns als sichere Grundlage dienen.

Ist somit angedeutet, dass das Dorpater Gymnasium bezüglich seiner Lichtquantitäten keine Ausnahmestellung einnimmt, so steht natürlich zu erwarten, dass es sich bezüglich des ungünstigen Einflusses dieses Uebelstandes auf die Schüler nicht wesentlich von den anderen Gymnasien unterscheiden wird. Im Gegentheil, wir wissen durch die vor mehr als 10 Jahren von Koppe ausgeführten Untersuchungen, dass die Kurzsichtigkeit hier eine nur zu bedeutende Rolle spielt. Da sich seit jenen Untersuchungen manches in den Verhältnissen

des Gymnasiums verändert hat durch einen inzwischen stattgehabten Umbau, wie nicht minder die Einführung einer neuen Eintheilung der Unterrichtsstunden, vielleicht auch sorgsamere Beachtung der Aufstellung der Schulbänke in Bezug auf die Richtung, von welcher die Beleuchtung kommt, so erschien eine zweite Untersuchung der Schüler bezüglich des Zustandes ihrer Augen zweckmässig und nützlich, wenngleich uns feste Angaben zum Vergleiche der Beleuchtungsverhältnisse von damals und jetzt leider nicht zu Gebote stehen.

Bevor zur Besprechung der Ergebnisse der diesjährigen Schüleruntersuchungen übergegangen wird, sollen noch einige Worte über die künstliche Beleuchtung gesagt werden.

Diese darf um so weniger übergangen werden, als, wie schon oben erwähnt, einzelne der dunkelsten Classen genöthigt sind, sich in ausgedehntem Masse dieses Hilfsmittels zu bedienen.

Künstliche Beleuchtung.

Im Decennium der Electricität, in welchem die electrische Beleuchtung sich beständig vervollkommnet und sich von Tag zu Tage weiter ausbreitet, concurriren in Dorpat mit einander Gas und Petroleum, und es scheint, als hätte das Petroleum in Folge seiner Wohlfeilheit den Sieg in dieser Concurrenz davongetragen.

Das Dorpater Gymnasium ist trotz seines ausschliesslichen Vormittagsunterrichtes, wie schon erwähnt, wegen der Dunkelheit mancher Classen, in denen schon im October künstliches Licht nothwendig wird und im Winter nicht selten bis Mittag die Lampen brennen, gezwungen, in ausgedehnter Weise von der künstlichen Beleuchtung Gebrauch zu machen. Es wird mit Petroleum beleuchtet. Berücksichtigt man ausser den ins Gewicht fallenden ökonomischen Gesichtspunkten den hohen Leuchtwerth des Petroleums (Petroleum zu Gas wie 87:100) bei geringer Kohlensäureproduction (nach Erismann Petroleum zu Gas = 0,32:1,04), so muss zugegeben werden, dass das Gymnasium auf dieses Beleuchtungsmaterial angewiesen

ist; denn der nicht sehr hochgradige Gewinn an Helligkeit des Gases wird durch die unverhältnissmässig grosse auf den gleichen Beleuchtungseffect berechnete Kohlensäureproduction mehr als aufgewogen.

Die mit Ventilationseinrichtung verbundenen Gasregenerativbrenner von Siemens würden die Herstellung von kostspieligen Ventilationsvorrichtungen erfordern, die zusammen mit den hohen Anschaffungskosten dieser sauberen und eleganten Lampen für das Gymnasium geradezu unerschwinglich wären. Es ist daher tröstlich, dass wir in dem Petroleum keinen so ganz unwürdigen Rivalen des Gases besitzen.

Als Beleuchtungsapparate dienen sogenannte Mondbrenner mit einem Durchmesser (gerechnet vom äusseren Rande des Dochtes) von 24 mm. 52 solcher Lampen hängen im Ganzen in den Classen; sie sind etwa in 2 Meter Höhe angebracht, mit flach kegelmantelförmigen, an der unteren Seite weiss gestrichenen, metallenen Schirmen versehen, welche das Licht nach abwärts reflectiren. In den Classenzimmern A und C befinden sich je 2 solcher Lampen, in B, E, H, I und O je 3, in F, G, K, L, M, N, P je 4 und in D 5.

In den meisten Classen kommt eine Lampe durchschnittlich auf 7—10 Schüler und auf 14 bis 18□ Meter Grundfläche, in der Classe L sogar 1 Lampe auf 5 Schüler, dagegen in A, C, M und N auf 12—15 Schüler und auf 21 bis 29, 9□ M. Grundfläche. Die Lampen sind je nach der Form der Classen entweder in gerader Linie oder aber in der Form von Drei- und Vierecken angebracht. Meist ist dafür Sorge getragen, dass der Schüler seinen Platz nicht beschattet; gegen die Blendung von Seiten der nicht zum Platze gehörigen Lampen sind keine Vorrichtungen getroffen.

Bei der hygienischen Beurtheilung der geschilderten künstlichen Beleuchtung wäre zunächst darauf hinzuweisen, was schon oben über die durch die localen Verhältnisse bedingte Wahl des Petroleums gesagt ist. Die Quantität des Lichtes darf unter Berücksichtigung des grossen Quadratraumes der Classen, von welchem nur ein verhältnissmässig kleiner Theil

mit Schulbänken besetzt ist, und einer derartigen Anordnung der Lampen, dass eben der mit Subsellien besetzte Raum beleuchtet wird, als genügend bezeichnet werden, wenn man bedenkt, dass Cohn früher für 16 Schüler eine Lampe forderte und Andere wenigstens für 4 bis 12 eine forderten. Später hat sich auch Cohn der Varrentrapp'schen Forderung von einer Flamme auf 4 Schüler angeschlossen. Danach wäre eine Vermehrung der Lampen in unserem Gymnasium allerdings als ein zeitgemässer hygienischer Fortschritt zu bezeichnen, insbesondere bei der nun begonnenen Einführung der 2sitzigen Kunze'schen Subsellien. Die Vermehrung der Lampen würde aber Schutzvorrichtungen an den Lampen gegen Blendung durchaus nothwendig machen. Die angeführten Autoren hatten bei ihren Forderungen Gasflammen und nicht Petroleumflammen im Auge. Wie wir bereits oben sahen, ist der Unterschied in dem Leuchteffecte dieser beiden Flammen kein sehr erheblicher, und ich glaube, die Mondbrenner verdienen das Lob, diesen Unterschied noch wesentlich vermindert zu haben. Zweifelsohne liefern sie ein helleres Licht als gewöhnliche Rundbrenner von gleicher Grösse, und diesem Umstande ist es wohl vor Allem zuzuschreiben, dass das Gymnasium mit solchen versehen wurde. Dem unverkennbaren Vorzuge, der in dem hellen ruhigen Lichte der Mondbrenner besteht, thut ihre bekannte übele Eigenschaft, bei der geringsten Nachlässigkeit in der Behandlung grosse Russwolken auszuströmen, die dann in Form dichter schwarzer Flocken die Luft des Zimmers erfüllen und alsbald alle Gegenstände in demselben mit einer unsauberen übelriechenden Schicht bedecken, nicht geringen Abbruch. Diese Russmassen sind nicht allein unsauber, sondern in einem Schulzimmer, wo sie von vielen Kindern eingeathmet werden, auch direct gesundheitsschädlich. Bei subtiler Behandlung der Lampen lassen sie sich freilich vermeiden. Einer Schule, die darauf angewiesen ist, schon bei der Lüftung ein gewissenhaftes und sorgsames Dienstpersonal zu haben und beständige Controle desselben zu üben, muss es auch gelingen, seinem Dienstpersonal die Behandlung dieser doch recht

unbequemen Lampen anzugewöhnen. Man muss sich eben bestreben mit den zu Gebote stehenden Mitteln das Mögliche zu erreichen, so lange noch das electrische Licht für Dorpat ein pium desiderium ist. Wir stehen eben weder in Bezug auf das natürliche Licht unserer Classen noch in Bezug auf die künstliche Beleuchtung auf der Höhe unserer Zeit, die mit unglaublicher Hast einschneidende technische Verbesserungen ans Licht schafft.

Fünftes Capitel.

Der gegenwärtige Stand der Subsellienfrage im Dorpater Gymnasium.

Wir haben bereits im zweiten Capitel erfahren, dass die vorhandenen Schulbänke in grellem Contraste stehen zu dem, was die Hygiene von der gesundheitsmässigen Einrichtung der Schulbänke fordert. Von einer genaueren Beschreibung derselben darf um so eher Abstand genommen werden, als bei so unverhältnissmässigen Fehlern in der Construction, wie es beispielsweise eine Plusdistanz von 30 cm. ist, sich durch Anbringung von Geradhaltern an den bestehenden Schulbänken nichts erwarten lässt. Es liegt daher die zwingende Nothwendigkeit der Beschaffung neuer Schulbänke vor.

Eine gute Schulbank muss so construirt sein, dass der Schüler auf derselben bequem und ohne Ueberanstrengung des Muskelsystems gerade sitzen kann, dass er ferner, ohne sich vorzubeugen und den Kopf zu senken, lesen und schreiben kann, dass er endlich bequem aufstehen kann. Die Studien Fahrner's über die Vorgänge in der Aenderung der Körperstellung der an den alten Schultischen schreibenden Kinder und die Untersuchungen des Prof. Hermann Meyer über

die Physiologie des Aufrechtsitzens haben dazu geführt, ganz bestimmte, aus den Grössenverhältnissen der Körpertheile der Kinder verschiedenen Alters und Wuchses abgeleitete Dimensionen der Subsellien zu normiren. Die wichtigsten in Betracht kommenden Dimensionen sind die Differenz und die Distanz.

Die erstere, die Differenz, die senkrechte Entfernung der Tischplatte von der Oberfläche der Bank, soll derartig beschaffen sein, dass der Schüler, geradesitzend und ohne sich vorwärts zu beugen, beim Schreiben mit seinem Ellbogen die Tischplatte berührt. Da der Ellbogen bei gerade herabhängendem Oberarm an der Seitenfläche des Rumpfes liegt, beim Schreiben aber sich in, oder vor der Ebene der Vorderfläche des Rumpfes befinden muss, so wird er in dieser Lage sich etwas höher befinden als bei herabhängendem Arme; diese Erhebung beträgt 4—6 cm.; um so viel wird nun auch die Differenz grösser sein müssen als die senkrechte Entfernung des herabhängenden Oberarmes von der Sitzfläche.

Die zweite wichtige Dimension, die Distanz, die horizontale Entfernung der durch die hintere Tisch- und vordere Bankkante gelegten Verticalebenen, soll dieselbe Normalstellung des Schülers ermöglichen und namentlich der für das Auge wie auch für die Körperhaltung so verhängnissvollen Vorwärtsneigung des Kopfes vorbeugen.

Da nun selbst bei unbedeutender Grösse der Distanz ein Vorwärtsneigen des Kopfes und Vorbeugen des Rumpfes (Meyer's vordere Sitzlage) erforderlich wird, so muss die Distanz mindestens 0 sein. Eine bequeme Sitzlage mit Anlehnung des Rückens gestattet sie aber nur, wenn sie negativ wird, d. h. wenn der hintere Tischrand über den vorderen Rand der Bank vorragt. Die bedeutenden Forscher auf diesem Gebiete, welche wie Fahrner den schlimmen Einfluss schlechter Subsellien auf die Körperhaltung und Gestaltung der Wirbelsäule studirt haben, und Cohn, welcher unumstösslich bewiesen hat, dass durch das Vorbeugen des Kopfes und Zusammensinken des Körpers in der unbequemen vorderen Sitz-

lage das Auge zu sehr dem Tisch genähert und dadurch Kurzsichtigkeit erzeugt wird, verwerfen nunmehr die Plusdistanz und Letzterer verlangt eine Minusdistanz von 5 cm.

Nur bei so beschaffener Differenz und Distanz kann der Schüler bei gerader bequemer Körperhaltung schreiben und lesen. Die erwünschte bequeme Körperhaltung wird, wie Jeder sich leicht überzeugen kann, erst möglich, wenn die Tischplatte nicht horizontal, sondern geneigt ist, und die Hygiene verlangt eine solche Neigung der Tischplatte, dass eben die auf die Platte gelegten Bücher oder Hefte nicht herabgleiten.

Ausser diesen besprochenen Dimensionen muss eine gute Schulbank noch durch gewisse andere Dimensionen ein bequemes, nicht ermüdendes Sitzen ermöglichen; die Höhe der Bank muss genau der Länge der Unterschenkel entsprechen; wo Fussbretter vorhanden sind, muss ihre Breite wenigstens gleich sein der Länge der Fusssohle, der Sitz muss so breit sein, als der Oberschenkel lang ist; dem unteren Theile des Rückens muss durch eine Kreuzlehne eine entsprechende Stütze geboten werden. Kurz die Hygiene beansprucht für den schreibenden Schüler eine Bank von solchen Dimensionen, die der Grösse des Schülers entsprechen, mit geneigter Tischplatte und Minusdistanz. Die Minusdistanz erschwert aber das Aufstehen des Schülers; während des Stehens ist vielmehr eine ziemlich beträchtliche Plusdistanz nothwendig. Ein unbeweglicher Tisch kann dieser Doppelforderung nicht Rechnung tragen; es wird eine Vorrichtung erforderlich, welche beim Schreiben Minus- beim Stehen Plusdistanz herstellt. Je einfacher diese Vorrichtung ist, desto grösser der Vorzug des mit ihr versehenen Schultisches. Wir verlangen also für unsere Schule passende Subsellien mit Minusdistanz, die erforderlichen Falles in Plusdistanz umgewandelt werden kann oder, wie der technische Ausdruck lautet: Subsellien mit „beweglicher Minusdistanz".

Die Zahl der verschieden construirten Schulbänke, die den kurz angedeuteten Anforderungen entsprechen, ist gegenwärtig eine sehr grosse und namentlich in den letzten Jahrzehnten ausserordentlich stark gewachsen. Cohn fand in der

Pariser Weltausstellung 1867 nur 3 Modelle ausgestellt, in Wien 1873 47, in Paris 1878 71 verschiedene Modelle*) und führt in seiner Schrift über die Hygiene des Auges 10 Subsellientypen ausführlicher an, während wir in Baginsky's Handbuch der Schulhygiene sogar 33 Modelle näher beschrieben finden**). Bis in die neueste Zeit wächst die Zahl der empfohlenen Modelle und noch im Jahre 1887 finden wir in der pädagogischen und hygienischen Litteratur Empfehlungen neuer Typen, die zum grossen Theil nur unwesentliche und oft nicht bessere Modificationen früherer Typen darstellen, wie die neuerdings empfohlene Kempf'sche Schulbank, die Kapustin'sche etc. Bei solchem embarras de richesses kann man bei der Auswahl einigermassen in Verlegenheit gerathen. Die Verlegenheit wird nun freilich dadurch geringer, dass wir nach unserer Darlegung uns für eine Bank mit veränderlicher Distanz zu entscheiden haben und dadurch nur auf eine verhältnissmässig kleine Gruppe der bis jetzt auf den Markt geworfenen Subsellien angewiesen sind.

Unter dieser engeren Gruppe imponirt durch ihre geniale Einfachheit die Kunze'sche Schulbank. Diese aus Holz gefertigte, 2sitzige Schulbank mit vollkommen der Körpergestalt entsprechend geformtem Sitzbrette und daran sich anschliessender, gleichfalls den Körperformen angemessener Rückenlehne besitzt auf's Genaueste berechnete Dimensionen und eine für jeden Schüler abgetheilte, leicht verschiebbare Tischplatte, die das Tintenfass erst zum Vorschein kommen lässt, nachdem die zum Schreiben erforderliche Minusdistanz sich hergestellt hat. Dazu kommt noch je ein bequem angebrachtes Bücher- und Tornisterbrett. Mit dieser Bank dürfte wohl eine so befriedigende Lösung der Subsellienfrage erreicht worden sein, dass es sich kaum erwarten lässt, dass in Zukunft eine wesentlich zweckmässigere Bank construirt werden könnte. In Gymnasien, wie dem unsrigen, wo man nicht gezwungen ist, mit der

*) Cohn, die Hygiene des Auges in den Schulen. Leipzig 1883.
**) Baginsky, Handbuch der Schulhygiene. Stuttgart 1883.

Grundfläche der Classen zu geizen, wäre es kein Schaden, sondern ein directer Nutzen, wenn die Breite der Bank um etwa 3—5 cm., die Tiefe der Tafel um 3—9 cm. und die Breite des Platzes um 6—12 cm. grösser als die Kunze'schen Masse hergestellt werden würde, natürlich unter strenger Beibehaltung aller übrigen Grössenverhältnisse, namentlich der Differenz und Distanz.

Sollten Manchem die verschiedenen eisernen Subsellien eleganter erscheinen als die hölzerne Kunze'sche Schulbank, so wäre daran zu erinnern, dass ausser den hervorgehobenen Vorzügen der Kunze'schen Bank speciell in Dorpat der Umstand in Betracht kommt, dass hier hölzerne Subsellien an Ort und Stelle hergestellt und ausgebessert werden können, was mit eisernen nicht der Fall ist. Ausserdem besitzt keine der mir bekannten eisernen Schulbänke so wesentliche Vorzüge vor der Kunze'schen, dass ihr der Vorrang vor der letzteren eingeräumt werden müsste.

Nach dem Gesagten kann für die Schule nur ein grosser Nutzen davon erwartet werden, dass sie sich zur Einführung des Kunze'schen Systems entschlossen hat. Schon mit Beginn des ersten Semesters 1888 wurde eine Classe mit solchen Bänken versehen. Sie sind aus Tannenholz gefertigt, mit eichener Tischplatte versehen und tragen mit ihrer hellen Beizung den Stempel der Solidität. Von Semester zu Semester soll eine neue Classe mit solchen Bänken versehen werden, so dass nach Verlauf von $7\frac{1}{2}$ Jahren die nun begonnene Lösung der Subsellienfrage voraussichtlich in günstiger Weise vollendet sein wird. Eine derartige allmähliche Durchführung dieser Reform ist durch ökonomische Rücksichten geboten, so sehr es auch vom ärztlichen Standpunkte erwünscht erscheinen muss, den schreienden Missstand der früheren Bänke so schnell als möglich abzuschaffen.

Von den 10 verschiedenen Grössen der Kunze'schen Schulbank*) kommen für das Dorpater Gymnasium 6 Grössen

*) Siehe die Masstabelle in Baginsky's Schulhygiene Seite 319, Stuttgart 1883.

in Betracht, und zwar sind in jeder einzelnen Classe 3—5 verschiedene Grössen erforderlich. Bei dem Schülerbestande vom II. Sem. 1887 wären erforderlich

	№6	№5	№4	№3	№2	№1	> №1 der Kunze-schen Bänke
für VIIb	1	2	6	2			
VIIa	1	5	7	1	1		
VIb	1	4	6	5	1		
VIa		2	5	6	1		
Vb		1	4	12	4	3	
Va			4	9	6	2	
IVb		1	3	7	7	5	
IVa				4	8	5	1
IIIb				4	9	6	2
IIIa					3	11	2
IIb					6	11	2
IIa					2	10	4
Ib					2	6	3
Ia					2	7	4
Selecta					2	9	2
Summa	3	15	35	50	54	75	20

Im Ganzen müssen also 252 neue Subsellien angeschafft werden. Die hierzu erforderliche Belastung des Gymnasialbudgets kann bei der wichtigen Bedeutung, welche die Beschaffung der neuen Subsellien für die Gesundheit der Schüler hat, gar nicht in Betracht kommen. Mit der Abänderung der Subsellien hört natürlich das Certiren der Schüler auf; sie werden nach ihrer Körpergrösse ihren Platz erhalten. Es treten regelmässige semesterliche Messungen des Wuchses ein, deren Notirungen mit der Zeit ein hübsches statistisches Material bieten können. Diese Messungen werden mit Hilfe einer Tafel vorgenommen, an deren einem Rande mit deutlichen Ziffern die Höhe der auf der Tafel angebrachten Querlinien in Centimetern über dem Fussboden angegeben ist, während sich auf dem anderen Rande die dem Wuchse entsprechenden Nummern der Kunze'schen Schulbank befinden. Indem die vorher der Reihe nach aufgestellten Schüler an dieser Tafel vorübergehen und vor ihr auf einen Moment stehen bleiben, bezeichnet der Messende mit einem Stabe den Wuchs des

Ex bibl.

Schülers an der Tafel, und sein Gehilfe trägt in eine bereit gehaltene Namensliste Wuchs und Nummer der Kunze'schen Bank ein. In dieser Weise geht die Messung und Platzbestimmung einer Anzahl von Schülern in aller kürzester Zeit vor sich.

Hier dürfte es am Platze sein, einige Winke für die Eltern der Schüler einzuschalten. Denn wenn angenommen werden darf, dass es nur wenige Schüler giebt, denen es zu Hause an dem nöthigen Luftcubus mangelt, wenn ferner der Schüler zu Hause in der Lage ist, sich für seine Arbeit den bestens beleuchteten Platz am Fenster auszuwählen, und er selbst in der finstersten Wohnung instinctiv ein Plätzchen ausfindig machen wird, das ihm bei seiner Arbeit eine genügende Beleuchtung liefert, wenn ausserdem das jetzt so billige Petroleum in einer einigermassen sauber gehaltenen Lampe auch dem Aermsten ein verhältnissmässig gutes künstliches Licht liefert, und wenn endlich die Schädlichkeit des Arbeitens im Zwielicht so allbekannt ist, dass auch die ungebildeten Eltern ihre Kinder davor warnen, so lehrt die Erfahrung, dass in Bezug auf den Arbeitstisch des Schülers, namentlich des kleinen Schülers, aus Unkenntniss der in Betracht kommenden Gesichtspunkte auch selbst in besseren Häusern noch vielfach gesündigt und eben dadurch der Entwickelung der Kurzsichtigkeit Vorschub geleistet wird. Der Schüler kann nicht nur, sondern soll auf 35 cm. lesen und schreiben; wer das nicht kann, sollte sich an den Arzt wenden und den ihm ertheilten Rath dann strengstens erfüllen.

Auf den gewöhnlichen Stühlen und an den gewöhnlichen Tischen geräth der Knabe mit seinen Augen viel zu nahe an's Buch und verdirbt vielleicht auch seine Körperhaltung und die Form seiner Wirbelsäule. Und doch ist es zu Hause viel leichter diesem Uebelstande abzuhelfen als in der Schule, wo in einer Classe oft den Grössenverhältnissen von Schülern Rechnung getragen werden muss, deren Wuchs um 20 bis 40 cm. differirt, und solches nicht anders als durch die besprochenen Subsellien erreicht werden kann. Wer die Mittel

dazu hat, schaffe auch zu Hause seinen Kindern ein solches Subsellium, welches gestattet, beim Heranwachsen des Knaben die in Betracht kommenden Dimensionen zu ändern. Zu Hause kann man aber auch auf andere Weise auskommen. Man beherzige nur folgende Worte Cohn's:

„Es ist ganz leicht für jedes Kind zu Hause durch Fuss-
„bank und Kissen an einem beliebigen Tisch einen richtigen
„Sitz zu construiren, wenn man nur folgende drei Hauptmo-
„mente berücksichtigt: 1) Der Sitz muss eine solche Höhe
„haben, dass seine senkrechte Entfernung vom Tische gleich
„der Entfernung des Ellbogens vom Sitzknorren ist + 5 cm.
„2) Der Stuhl muss so herangerückt werden, dass die obere
„Tischkante die vordere Stuhlkante um 5 cm. überragt.
„3) Eine Fussbank muss eventuell so untergeschoben werden,
„dass die Fussblätter wagerecht aufruhen und der Unterschen-
„kel im Knie rechtwinklig gebeugt ist".

Cohn, Hygiene des Auges S. 104.

Bei Durchführung dieser ausgezeichnet klar und bündig gefassten Vorschrift zu Hause und Aufsicht darüber, dass die Kinder an ihren Kunze'schen Schultischen in der Schule so sitzen, wie sich's gehört, wird sich vielleicht die grosse Zahl der Kurzsichtigen, auf welche wir in dem 2. Theile des Näheren eingehen werden, mit der Zeit mindern.

Zweiter Theil.

Sechstes Capitel.

Die Schüleruntersuchungen im Allgemeinen.

Bei der Beurtheilung des physischen Zustandes von Schülern kommen vor Allem diejenigen Abweichungen vom gesundheitsmässigen Zustande in Betracht, die erfahrungsgemäss durch den Schulbesuch hervorgerufen werden, wie: Verkrümmungen der Wirbelsäule, allgemeine Ernährungsstörungen, Störungen des Blutkreislaufes, Lungenkrankheiten, Störungen der Functionen der nervösen Centralorgane, vor Allem aber schwächliche Constitution und geringe Widerstandsfähigkeit gegen krank machende Einflüsse und ganz insbesondere die Kurzsichtigkeit. Bei Beginn meiner Schüleruntersuchungen beabsichtigte ich, wie es ja bei der besprochenen mangelhaften Beschaffenheit der Subsellien geboten erschien, auch die Beschaffenheit der Wirbelsäule der Schüler in meinen Notizen zu vermerken; ich überzeugte mich aber sehr bald davon, dass meiner Ansicht nach wirklich als krankhaft zu bezeichnende scoliotische Krümmungen sehr selten waren, und dass mir die Entscheidung nicht leicht geworden wäre, welcher Krümmungsgrad der Wirbelsäule noch als physiologisch und welcher als pathologisch zu bezeichnen sei; jedenfalls aber wäre es mir nicht möglich geworden, meine Beobachtungen in der objectiven Form der Zahlen auszudrücken, einer Ausdrucksform, die ich ihrer Präcision wegen für meine Untersuchungen gewählt hatte.

Ein zutreffendes Urtheil über das Vorhandensein, respective die Häufigkeit der sogenannten Schulkrankheiten konnte natürlich nicht aus einer einmaligen Besichtigung der Schüler

hergeleitet werden; dazu wären vielmehr längere Zeit hindurch von der Schule gesammelte Notizen über die einzelnen vorgekommenen und ärztlich festgestellten Krankheitsfälle, wie sie etwa durch ärztliche Angaben in den wegen Versäumniss der Stunden von den Schülern vorgestellten Entschuldigungsscheinen hätten erhalten werden können, erforderlich gewesen. Ich beschränkte mich daher bei meinen Untersuchungen auf die Feststellung des Zustandes der Augen und Messung des Wuchses und des Brustumfanges der Schüler. Im nächsten Capitel soll von dem Ergebnisse meiner Untersuchungen der Schüleraugen die Rede sein; es waren theils mehr allgemeine Gesichtspunkte, theils solche, die sich speciell auf's Dorpater Gymnasium beziehen, die mich dazu veranlassten, gerade die Augen der Schüler einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Vor Allem muss auf die Bedeutung dieses edelsten der Sinnesorgane hingewiesen werden, nicht allein für die Orientirung des Menschen in seiner Umgebung, sondern auch für die ganze geistige Entwickelung des Menschen, dessen Vorstellungen sich am Besten auf dem sicheren Boden der Anschauungen entwickeln; es giebt grosse und wichtige Wissensgebiete, auf denen die schönsten und klarsten Reden des Lehrers die eigene Anschauung, Beobachtung und eigenes Studium nicht ersetzen können; es ist daher begreiflich, dass die geistige Erziehung hohe Anforderungen gerade an die Leistungsfähigkeit des Auges stellt und ein scharfes, gesundes Auge erfordert. Gehirn und Auge sind diejenigen Organe, welche bei unserem heutigen Erziehungssysteme am meisten in Anspruch genommen werden; sie werden dabei freilich in hohem Masse geübt; die Uebung bringt aber nur da den wahren Nutzen, wo sie unter weiser Schonung die Gränzen der Ueberanstrengung nicht erreicht; nur in dem richtig bemessenen Wechsel von Arbeit und Erholung liegt der wahre Segen einer geregelten Thätigkeit. Aus den Ergebnissen der Prüfungen von Schüleraugen seit dem Jahre 1812, die von 1861 an von verdienstvollen Männern wie Jäger, Rüte, Cohn, Erismann und einer ganzen Reihe anderer Aerzte, theils auch mit Hilfe

der modernen Hilfsmittel, namentlich des Augenspiegels, ausgeführt wurden, ist ersichtlich, dass gerade das Auge unter dem Schulbesuche arg zu leiden hat; das Verdienst dieser Forscher besteht in dem Nachweise, dass in der Schule Uebung und Schonung des Auges nicht in der erwünschten Weise stattfinden, sondern dass das Auge vielfach überanstrengt wird und sich dadurch die Kurzsichtigkeit entwickelt. Cohn hat nachgewiesen, 1) dass am wenigsten kurzsichtige Schüler in den Dorfschulen vorhanden sind, und dass in den städtischen Schulen die Anzahl der Kurzsichtigen von den untersten bis zu den höchsten Schulen constant ansteigt, 2) dass die Zahl der Kurzsichtigen in allen Schulen von Classe zu Classe steigt, 3) dass der Grad der Kurzsichtigkeit in den Schulen von Classe zu Classe zunimmt.

Wie aus dem Gesagten ersichtlich ist, hat die Frage, wieviel kurzsichtige Schüler in einer Schule vorhanden sind, allgemeines Interesse, und darf die Untersuchung der Augen von 478 Schülern von allgemeinen Gesichtspunkten aus als eine zweckmässige und nützliche Aufgabe betrachtet werden.

Zwei Gründe aber sind es, die eine solche Untersuchung im Dorpater Gymnasium besonders erwünscht erscheinen liessen.

Wie wir aus den Erörterungen über die Classen des Dorpater Gymnasiums erfahren haben, bilden die wesentlichsten Uebelstände dieses Gymnasiums der Lichtmangel und die unzweckmässigen Subsellien, Uebelstände, welche, wie die Erfahrung lehrt, der Entwickelung der Kurzsichtigkeit Vorschub leisten. Ausserdem sind die Augen der Schüler des Dorpater Gymnasiums vor nunmehr 12 Jahren, auf Anregung des Prof. emer. G. v. Oettingen, Gegenstand einer gründlichen wissenschaftlichen Untersuchung gewesen; Dr. O. Koppe hat diese Untersuchungen in seiner 1876 erschienenen Dissertation „Ophthalmoscopisch-ophthalmologische Untersuchungen aus dem Dorpater Gymnasium und seiner Vorschule“ veröffentlicht. Ein Vergleich, den Prof. H. Cohn in Breslau auf Grund seiner eigenen Untersuchungen an 10,060 Kindern und

der sich bis über 40,000 Kinder erstreckenden Untersuchungen anderer Beobachter, zu denen auch Koppe gehört, anstellt, ergiebt, dass bei einem mittleren Procentsatze von 30% bis 55% Kurzsichtiger in den Gymnasien überhaupt, und 26,2% in den von Cohn untersuchten, Dorpat mit seinen 29,5%*) Myopen im Jahre 1876 sich in der Nähe jener Gränze befand und bei einem Procentsatze von 61% Myopen in Prima den mittleren Procentsatz der Gymnasialprimen von 35% bis 60% übertraf.

Stellt man sich auf den meiner Ansicht nach richtigen Standpunkt, dass die Untersuchung der Augen der neu eintretenden und die Feststellung des Wuchses sämmtlicher Schüler von Semester zu Semester nothwendig ist, erstens um den Platz des Schülers zu bestimmen, zweitens um ihm passende Verhaltungsmassregeln an das Herz zu legen oder eventuell ihm eine Direction bei der Wahl des Lebensberufes zu geben, so wird man bei Nichtbefolgung dieser Massregel in den von Zeit zu Zeit angestellten Untersuchungen der Schüleraugen und des Wuchses wenigstens einen Ersatz für die empfohlene Massregel erblicken können. Da uns im Dorpater Gymnasium die werthvollen Untersuchungen Koppe's vom Jahre 1876 vorlagen, so erschien es zweckmässig, bei den jetzigen Untersuchungen dieselben Punkte zu berücksichtigen wie damals, um in dieser Weise eine fortlaufende Untersuchungsreihe zu erhalten. Aus rein practischen Rücksichten wurde die Reihenfolge der Rubriken anders geordnet; die Untersuchung jedes Schülers fand dieses Mal in zwei Sitzungen statt; die erste Untersuchung ging in einem mit Lampenlicht erleuchteten Zimmer vor sich, wobei alle die Messungen, die kein Tageslicht erfordern, und die opthalmoscopische Untersuchung stattfanden; in einer zweiten Sitzung wurde anfangs im Locale der hiesigen Augenklinik, später in meiner Wohnung und

*) Unter den 792 durch Koppe untersuchten Augen der Gymnasiasten ergaben sich 234 kurzsichtige, also etwa 29,5%. (Siehe seine Dissertation S. 31). Die Zahl 55% in Cohn's Aufsatz (Deutsche Rundschau Bd. XXV 1880 S. 425) ist also irrthümlich. In der „Hygiene des Auges" S. 53 findet sich auch bei Cohn die richtige Angabe 30%.

endlich in dem Gymnasialsaale die Bestimmung der Sehschärfe der Refraction und der Insufficienz mit Gläsern vorgenommen. Es mussten daher die Rubriken in der Weise geordnet werden, dass die Rubrik für die Refraction annähernd in der Mitte der Tabelle ihren Platz fand, da die Refraction sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Untersuchung in Betracht kam.

Ferner unterscheiden sich die vorliegenden Tabellen von den Koppe'schen dadurch, dass sämmtlichen Messungen das Metermass zu Grunde gelegt und der Grad der Sehschärfe in Decimalzahlen ausgedrückt wurde, während Koppe sich zum Theil eines anderen Massstabes bedient hat.

Von der Ansicht ausgehend, dass die ausser allem Zweifel stehende Beeinflussung des Auges durch die Schulzeit eine bei Weitem grössere Bedeutung hat, als die noch nicht in demselben Grade klar gelegte Beeinflussung der schwieriger zu beurtheilenden physischen Entwickelung, habe ich in der vorliegenden Arbeit das Capitel über die Augen dem über die physische Entwickelung vorangestellt, anstatt, wie es vielleicht Manchem richtiger scheinen dürfte, das ein specielles Organ behandelnde Capitel dem über den allgemeinen Körperzustand folgen zu lassen.

Siebentes Capitel.

Die Augen der Dorpater Gymnasiasten.

Nachdem wiederholt betont wurde, dass die Kurzsichtigkeit ein Zustand des Auges ist, dessen Entwickelung der Schulbesuch begünstigt, ist es nothwendig, hier einem Missverständnisse vorzubeugen. Es könnte dem Einen oder Anderen scheinen, als verursache der Aufenthalt und die Beschäftigung in den Classen einzig und allein diese Schädigung

des Sehorganes. Das ist nun keineswegs der Fall; es muss vielmehr die ganze Beschäftigungsweise des Schülers sowohl in der Schule als auch zu Hause bezüglich ihres ungünstigen Einflusses auf das Auge angeschuldigt werden; es ist unter Umständen wohl denkbar, dass mitunter das Auge des Schülers zu Hause mehr geschädigt wird als in der Schule; jedenfalls fällt die Schädigung dem Erziehungssysteme zur Last, wenn es den Knaben nöthigt, zu Hause sich Stunden lang bei künstlicher Beleuchtung über einem griechischen Schriftsteller mit dem denkbar feinsten Drucke oder über einer Landkarte mit noch feinerem Drucke in gebückter Stellung zu beschäftigen. In dem Wunsche, dass das Vorliegende von Eltern und Lehrern gelesen und verstanden werden möge, mögen hier einige dem Arzte ganz bekannte, einem grossen Theile selbst des gebildeten Publikums aber wenig geläufige physiologische Bemerkungen über das Sehen ihren Platz finden, um zu zeigen, in welcher Weise die Anstrengung des Auges Kurzsichtigkeit erzeugt.

Bekanntlich stellt das Auge eine sehr vollkommene Camera obscura dar; wie diese im Wesentlichen aus einer Glaslinse und einer Fläche besteht, auf welcher vermittelst der ersteren ein Bild der vor derselben befindlichen Gegenstände entworfen wird, so besitzt auch das Auge äusserst vollkommen angeordnete brechende Medien, die ein Bild der Gegenstände der Aussenwelt auf dem mit der Netzhaut überkleideten Augenhintergrunde entwerfen.

Wie nun bei der Camera obscura die Deutlichkeit des Bildes im Wesentlichen bedingt ist durch die Entfernung der die Linse begränzenden, brechenden Flächen, oder kurzweg: der Linse von der Fläche, die dazu bestimmt ist, das Bild aufzufangen, so ist auch die richtige Entfernung der brechenden Flächen des Auges vom Augenhintergrunde eine Grundbedingung des deutlichen Sehens; diese Entfernung muss derartig sein, dass sämmtliche von einem Punkte des in der Camera obscura zu zeichnenden, oder mit unserem Auge zu betrachtenden Gegenstandes ausgehende Strahlen sich auf der

Bildfläche der Camera obscura oder dem Hintergrunde unseres Auges wiederum in einem Punkte vereinigen; denn nur so kommt ein scharfes Bild jedes einzelnen Punktes, also auch des ganzen Gegenstandes zu Stande. Bekanntlich nennt man den Punkt, in welchem sich parallel auf eine Linse auffallende Strahlen nach dem Durchtritte durch dieselbe vereinigen, den Brennpunkt. Für die practischen Zwecke der Camera obscura und des deutlichen Sehens braucht die schwache Divergenz der Strahlen, die aus einer grösseren Entfernung als 4 Meter von einem Punkte ausgehen, nicht berücksichtigt zu werden; solche Strahlen gelten als parallel und vereinigen sich annähernd im Brennpunkte der Linse.

Ein emmetropisches Auge ist ein solches, das im Ruhezustande die von einem entfernten Punkte ausgehenden Strahlen auf seiner Netzhaut zu einem Punkte vereinigt, dessen Augenhintergrund sich also annähernd im Brennpunkte des brechenden Systems befindet. Je mehr sich der Objectpunkt der Linse nähert, desto weiter hinter der Linse liegt der Bildpunkt; das emmetropische Auge kann daher in seinem Ruhezustande von einem näher liegenden Punkte kein deutliches Bild erhalten, denn der Bildpunkt eines solchen nahen Punktes liegt hinter der Netzhaut des ruhenden Auges. Damit der Bildpunkt eines nahen Gegenstandes genau auf den Augenhintergrund fiele, müsste daher das Auge sich entweder verlängern, oder aber die Flächen seines brechenden Systems müssen eine stärkere Krümmung annehmen; denn je stärker die Krümmung einer Linse, desto näher der Bildpunkt. Eine erhebliche vorübergehende Verlängerung der Augenaxe kommt nun nicht vor; wohl aber wird das Fixiren naher Gegenstände durch eine Muskelanstrengung des Ciliarmuskels*) ermöglicht, welche eine stärkere Krümmung der Linse be-

*) Eine genauere Beschreibung des Accomodationsapparates unseres Auges kann in jedem Handbuche der Anatomie oder Ophthalmologie nachgelesen werden. Eine für Jeden leicht fassliche Schilderung findet sich auch in Cohn's Hygiene des Auges Cap. III, einem Buche, dessen Lectüre nicht dringend genug jedem Schulmanne anempfohlen werden kann.

dingt. Das Resultat der Erörterung ist der Nachweis, dass das normale Auge beim Sehen in der Nähe eine Muskelanstrengung aufbieten muss, während es beim Sehen in die Ferne sich im Ruhezustande befindet; diese Thatsache verdient um so mehr betont zu werden, als man nicht selten auch von gebildeten Nichtärzten die Vermuthung aussprechen hört, dass das Sehen entfernter Gegenstände eine grössere Anstrengung erfordere, als das Sehen in der Nähe befindlicher. Wie jede über das für die Uebung erforderliche Mass hinausgehende Anstrengung ihre übelen Folgen hat, wie z. B. lange, fortgesetzte, übertriebene Muskelthätigkeit eine krankhafte Vergrösserung des Herzens zur Folge haben kann, so bleibt auch eine Ueberanstrengung jenes Muskelapparates, der das Sehen in der Nähe ermöglicht, in vielen Fällen nicht ohne übele Folgen; er geräth erfahrungsgemäss unter übermässig langdauerndem Nahesehen leicht in einen Krampfzustand, den sogenannten Accomodationskrampf, bei welchem das Auge dauernd für das Nahesehen eingestellt ist, also kurzsichtig ist; denn während die Anspannung für die Nähe von unserem Willen abhängig ist, entzieht sich der krampfhaft zusammengezogene Muskel unserem Willen, wenn es darauf ankommt, ihn zu erschlaffen; das Auge ist nun nicht mehr im Stande, parallel auffallende Strahlen auf seiner Netzhaut zu vereinigen, die in Folge der stärkeren Wölbung der Linse sich bereits vor der Netzhaut vereinigen. Nur länger fortgesetzte Erholung oder künstliche Mittel bringen den Krampf zum Schwinden und ermöglichen wieder das Fernsehen. Grosse Beachtung verdient dieser Zustand, weil er, an und für sich zwar heilbar, dennoch den Beginn unheilbarer Kurzsichtigkeit bilden kann. Während wir oben sahen, dass eine wesentliche vorübergehende Verlängerung der Augenaxe nicht vorkommt, so kommt eine dauernde Verlängerung derselben sowohl angeboren als erworben gar nicht selten vor und bedingt je nach dem Grade der Verlängerung eine geringere oder stärkere unheilbare Kurzsichtigkeit. Das andauernde Nahesehen bedingt ausser einer Anspannung des Accomodationsmuskels

eine Einwärtswendung der Augen, deren Sehaxen sich im fixirten Punkte kreuzen müssen. Andauernde Einwärtswendung der Augen erfordert eine übermässige Anspannung der inneren geraden Augenmuskeln, die ihrerseits ausser Gleichgewichtsstörungen der Augenmuskeln und dadurch bedingtes Schielen in Gemeinschaft mit der Anstrengung des Accomadationsapparates in recht complicirter aber wissenschaftlich ziemlich aufgeklärter Weise*) eine allmähliche Verlängerung des Augapfels und somit unheilbare Kurzsichtigkeit zur Folge haben kann, einen nicht zu unterschätzenden krankhaften Zustand.

Der nicht selten erhobene Einwand, dass die Kurzsichtigkeit kein Uebel sei, sondern sogar den Vortheil biete, ohne Anstrengung in der Nähe sehen zu können, ändert nichts an der Thatsache, dass sie in Wirklichkeit eine Krankheit ist. Wir können in ihr freilich einen Vorgang der natürlichen Anpassung erblicken, die sich so mannigfach in der Natur offenbart; ich erinnere an die verkümmerten Augen der Maulwürfe, an das vollständige Fehlen von Augen bei manchen Thieren, welche ihr Leben im Dunkelen verbringen. Ganz abgesehen aber davon, dass das Loos des Gelehrten, der durch seine Kurzsichtigkeit auf einen sehr eingeengten physischen Horizont angewiesen ist, kein beneidenswerthes, jedenfalls kein gesundheitsmässiges ist, stellt der moderne Staat an jeden seiner Bürger so hohe Anforderungen in Bezug auf das Fernsehen, dass der Kurzsichtige zu den körperlich Untauglichen gerechnet werden muss; ausserdem zeigt die Kurzsichtigkeit in vielen Fällen eine Neigung zur beständigen Zunahme des Grades derselben; diese progressive Kurzsichtigkeit kann zu den ernstesten Veränderuugen im Innern des Auges und durch Netzhautablösung selbst zur Erblindung des Auges führen. Berücksichtigt man die in vielen Fällen nachgewiesene Erblich-

*) Neuerdings ist über diese Frage eine Arbeit: Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit von J. Stilling erschienen, Wiesbaden 1887, in welcher dem oberen schrägen Augenmuskel eine wichtige Rolle in dieser Frage zugesprochen wird.

keit der Kurzsichtigkeit, so ist das Wachsen der Zahl der Kurzsichtigen nicht allein als eine ernste Schädigung der kurzsichtigen Individuen aufzufassen; sondern es darf auch als eine das Wohlergehen der kommenden Generationen bedrohende Calamität angesehen werden.

Nach dieser flüchtigen Bekanntschaft mit dem Wesen und der Bedeutung der Kurzsichtigkeit überhaupt, sowie der Ursache der erworbenen soll nur noch einmal auf die letztere das Augenmerk gerichtet werden. Aus dem Vorhergehenden geht hervor, dass das Sehen in der Nähe für das Auge eine Anstrengung ist, und dass lange fortgesetzte Anstrengung des Auges Kurzsichtigkeit erzeugt; daraus folgt, dass alle diejenigen Umstände, welche dazu zwingen, die zu beschauenden Gegenstände dem Auge über Gebühr zu nähern, als veranlassende Momente der Kurzsichtigkeit aufzufassen sind; solche Umstände aber sind in der Schulzeit: zu feiner Druck, ungenügende Beleuchtung, unpassende Form und Höhe der Arbeitstische, allzuanhaltendes Lesen und Schreiben. Wenn daher bei einer hygienischen Betrachtung der Refractionszustand der Schüleraugen zur Sprache kommt, so wird vor Allem der Refractionszustand, der soeben skizzirt wurde, die Kurzsichtigkeit, die besondere Aufmerksamkeit auf sich lenken.

Die Tabelle (Siehe Tab. C_1) über die Refraction der Schüleraugen zeigt, dass die bei Weitem grösste Zahl derselben eine Refraction von + 0,75 aufweist; gross ist auch noch die Zahl der Augen mit einer Refraction von + 0,5; dann folgt die Anzahl der Augen mit einer Refraction von + 0,25 und der emmetropischen Augen, und nur um ein weniges geringer ist die Anzahl der Augen mit einer Refraction von + 1; die Anzahl aller übrigen einzelnen Refractionsgrade bleibt so beträchtlich hinter den Zahlen der erwähnten zurück, dass es nicht unberechtigt erscheint zu behaupten, der normale Refractioszustand des Dorpater Gymnasiasten sei ein leicht übersichtiger (hypermetropischer), befinde sich in der Gränze zwischen Emmetropie und + 1 und betrage ohngefähr + 0,75, oder genauer, wenn man das Mittel aus sämmtlichen Augen in der Gränze zwischen

∞ und + 1 nimmt, + 0,66. Bei der Untersuchung der 478 Schüler wurde die Refraction von 952 Augen festgestellt; von diesen 952 Augen besitzen eine Refraction von ∞ bis + 1 584 Augen oder 61,3%, eine hypermetropische Refraction höher als + 1 85, eine myopische Refraction oder Kurzsichtigkeit zeigten 246 Augen; astigmatisch waren 37. Die Anzahl der Myopen (Kurzsichtigen) beträgt also gegenwärtig 25,84%; bezeichnen wir die Myopiegrade, die schwächer sind als — 3, als schwache, zwischen — 3 und — 6 als mittlere und die über — 6 steigenden als hohe Grade der Myopie, so finden wir unter den 246 myopischen Augen 166 schwach myopische, 73 myopische mittleren Grades und 7 hochgradig myopische Augen. Zu den myopischen Augen sind alle diejenigen gezählt worden, die nur mit Hilfe von Concavgläsern im Stande waren, die oberste Zeile der Magawly'schen Schrifttafeln auf 5 Meter zu erkennen; bei sehr vielen dieser Augen hatte die vorausgegangene ophthalmoscopische Untersuchung Emmetropie oder gar schwache Hypermetropie nachgewiesen; hieraus folgt, dass unter den schwach myopischen Augen bei einer grossen Anzahl der Accomodationskrampf Ursache der Myopie ist. Aber nicht allein als Ursache schwacher Myopiegrade finden wir bei unseren Schülern das Vorhandensein eines Accomodationskrampfes; dieser Zustand findet sich auch bei den Augen vieler Hypermetropen*) und stärkerer Myopen unter unseren Schülern, wie die behufs Controle der functionellen Prüfung mit Gläsern vorausgeschickte ophthalmoscopische Untersuchung beweist; denn die dieser Betrachtung zu Grunde gelegten Tabellen zeigen, dass in sehr vielen Fällen die ophthalmoscopische Untersuchung stärkere Grade von Hypermetropie und schwächere Grade von Myopie, oder allgemein ausgedrückt, eine schwächere Brechkraft (Refraction) er-

*) Bei den Hypermetropen (Uebersichtigen) ist nicht allein bei unseren Schülern, sondern überhaupt ein gewisser Grad von Accomodationskrampf eine gewöhnliche Erscheinung, da das hypermetropische Auge wegen seiner zu kurzer Axe von vorn nach hinten schon beim Sehen in der Ferne eine Accomodationsanstrengung aufbieten muss.

gab als die Prüfung mit Gläsern; ein solcher Unterschied ergab sich, trotzdem ich keine Erschlaffung der Accomodation durch Atropin oder Homatropin vornahm. Begünstigt wurde der geringere Refractionsgrad bei der ophthalmoscopischen Untersuchung allenfalls durch den Umstand, dass die ophthalmoscopische Untersuchung der überwiegenden Mehrzahl der Schüler am Morgen von 8—9 beim Beginn der Unterrichtsstunden stattfand, während die Prüfung mit Gläsern meist am Nachmittage oder gegen Ende der Unterrichtszeit 12—2 vorgenommen wurde. Ich will hier gleich bemerken, dass meine ophthalmoscopischen Untersuchungen keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit erheben; sie hatten den Zweck einer vorläufigen annähernden Feststellung der Refraction als Anhaltspunkt für die spätere Bestimmung mit Gläsern und wurden ausgeführt mit Hülfe eines Besteckes, das im Ganzen 5 Gläser + 2, + 4, — 2, — 4 und — 6 enthielt, unter Zuhülfenahme eines in Centimeter eingetheilten Massstabes, mit welchem, wo erforderlich, die Entfernung zwischen dem untersuchten Auge und meinem Auge abgemessen wurde; es blieb daher meiner subjectiven Schätzung ein ziemlich grosser Spielraum. Die zur Untersuchung gewählte frühe Morgenstunde sollte den Einfluss der Accomodation sowohl des Schülerauges als auch des eigenen möglichst ausschliessen, in der Voraussetzung, dass zu dieser Stunde der Accomodationsapparat weniger angespannt ist als nach stundenlanger Beschäftigung; es mag dann wohl auch bei mir das aus der Praxis herübergenommene Bestreben, den Refractionszustand lieber zu niedrig als zu hoch zu schätzen, mit eine Rolle gespielt haben. Für die Bearbeitung des Materials wählte ich die durch die functionelle Prüfung mit einer vollständigen Collection von Gläsern erhaltenen Zahlen und nur in den wenigen Fällen, in denen es nicht zu dieser Prüfung kam, die auf ophthalmoscopischem Wege ermittelten Werthe.

Cohn spricht den unanfechtbar richtigen Satz aus, dass bei den Schülern der eine scheinbare Myopie bedingende Accomodationskrampf den Beginn wirklich bleibender Myopie bil-

den kann; dieser Satz wird durch die erörterte Thatsache, dass bei einer so grossen Anzahl unserer Schüler ein Accomodationskrampf vorhanden ist und die Folgen desselben auf's Neue bestätigt; dieser Accomodationskrampf vieler Augen sowie die beträchtliche Anzahl der bereits bleibend myopisch gewordenen Augen bedingen, dass die aus dem Refractionszustande sämmtlicher Gymnasiastenaugen berechnete mittlere Refraction eine myopische ist = — 0,07 D; obgleich wir oben zu dem Schlusse gekommen waren, dass als normale Refraction des Dorpater Gymnasiasten etwa + 0,66 D anzusehen wäre; es zeigt also die Untersuchung einer verhältnissmässig kleinen Zahl von 952 Schüleraugen schon, dass durch den erwähnten Umstand eine hypermetropische Durchschnittsrefraction zu einer myopischen gesteigert wird. Das aus der Addition sämmtlicher Myopiegrade durch Division mit der Zahl der Augen gefundene Mittel ergab für das Dorpater Gymnasium dieses Mal das Mittel von — 2,13 D, eine Zahl, die ganz auffallend mit der von Cohn für 2 Gymnasien gefundenen Mittelzahl ($^1/_{18,7}$) stimmt, 2,13 D sind nämlich gleich $^1/_{18,8}$ nach der früher üblichen Ausdrucksweise.

Das durch diese Zahlen characterisirte Gesammtbild des Dorpater Gymnasiums bezüglich der Myopie wird durch die erwähnten 25,8% myopischer Schüler erzeugt. Am wenigsten Myopen finden wir in Unter-Septima, 10%, am meisten in Ober-Prima, 44,8%; in Selecta war die Zahl wieder eine geringere, 39,15%; wir finden also von Unter-Septima bis Ober-Prima ein sehr bedeutendes Anwachsen der Zahl der kurzsichtigen Schüler; dieses Anwachsen geht aber nicht in einer ganz gleichmässigen Weise von Classe zu Classe vor sich; wir finden vielmehr Rückschläge und stellenweise ein stärkeres Ansteigen der Curve (S. Tab. D 4 Curve 1). Hierbei mögen verschiedene Ursachen in Betracht kommen, unter welchen gewiss die zufällige Gruppirung der Schüler eine gewisse Rolle spielt, wie z. B. bei dem Rückschlage von VIb nach VIa, bei dem sehr beträchtlichen Anwachsen der Kurzsichtigen in IIa und dem Rückschlage in Ib. Abgesehen von diesen Unregel-

mässigkeiten finden wir eine gewisse Uebereinstimmung zwischen der Kleinheit der Glasfläche der Classen (S. Tab. D 4 Curve 4) und der Zahl der Kurzsichtigen in diesen Classen; eine besonders geringe Glasfläche finden wir in den Classen Vb, Va, IVb und IVa, und dem entsprechend ein sehr starkes Ansteigen der Zahl der Kurzsichtigen von Vb bis IVa; in den verhältnissmässig hellen Classen IIIb und IIIa bemerken wir eine beträchtliche Abnahme der Kurzsichtigen; in der trotz ihrer verhältnissmässig grossen Glasfläche durch die Nähe der Kirche verdunkelten Classe IIb wächst die Zahl der Kurzsichtigen, und dieses Wachsen dauert auch noch in der ziemlich hellen IIa fort, während die dunkele Ib durch ihren geringen Procentsatz an Kurzsichtigen eine Ausnahme bezüglich des Parallelismus zwischen Dunkelheit der Classen und Anzahl der Kurzsichtigen zu machen scheint; von den 30 Schülern der Secunda a sind aber 27 im ersten Semester 1887 untersucht worden und zwar am Ende des Semesters, und damals befand sich Secunda a in dem dunkelen Zimmer E; 12 Unterprimaner wurden im ersten Semester während ihres Aufenthaltes in dem hellen Zimmer B und nur 8 am Beginne des II. Semesters, während Prima b sich in dem dunkelen Zimmer E befand, untersucht; Prima a und Selecta haben das Local nicht geändert; erstere im Zimmer C besass wegen der nördlichen Lage dieses Zimmers ungünstigere Lichtverhältnisse als Selecta im südlichen Zimmer A; ausserdem haben die Ober-Primaner angestrengter zu arbeiten als die Selectaner; das Maximum der Kurzsichtigen wurde in Prima a und nicht in Selecta gefunden. Wenn ohne Weiteres zugegeben werden muss, dass reine Zufälligkeiten und verschiedene uncontrolirbare Einflüsse, wie namentlich die häuslichen Verhältnisse, das ihrige dazu beitragen mögen, dass diese Unregelmässigkeiten in der Zahl der Kurzsichtigen der einzelnen Classen zu Stande kommen, so verdient der trotz alledem zwischen den Beleuchtungsverhältnissen der Classen und der Zahl der Myopen hervortretende Parallelismus hervorgehoben zu werden; wir verweisen auf Tab. D 4 Curve 1 und 4. Betrachten wir

die durchschnittliche Refraction sämmtlicher Schüler einer Classe (Tab. D 4 Curve 2), so finden wir, dass sie bis Va noch eine hypermetropische ist; in IVb überschreitet sie die Gränze zur Myopie hin und verbleibt fortan im Bereiche der Myopie. Auch hier sehen wir in dem Ansteigen von der schwächeren zu der stärkeren Refraction einige Schwankungen, die annähernd den Schwankungen bei der Procentzahl der Myopen entsprechen.

Der geringste Grad der durchschnittlichen Myopie findet sich bei den Unter-Sextanern, der höchste bei den Ober-Tertianern; im Grossen und Ganzen hat die Curve der mittleren Myopiegrade (Tab. D 4, Curve 3) auch eine ansteigende Tendenz von den unteren zu den höheren Classen; sie zeigt aber sehr deutlich, einen wie grossen Einfluss auf solche Curven der Zufall hat, so lange dieselben auf einer nicht grossen Anzahl von Beobachtungen beruhen; die Anwesenheit von ein paar hochgradigen Myopen in einer Classe hebt natürlich sehr den mittleren Myopiegrad. Bei einer Gruppirung der Refraction der Schüleraugen nach den Altersclassen ergab sich ein sehr constantes Ansteigen der Zahl der Kurzsichtigen von Altersstufe zu Altersstufe; unter den 9jährigen kein Kurzsichtiger, unter den 10jährigen 7,7% und so weiter bis zu den 20jährigen mit 50% Myopen; die einzige Unregelmässigkeit kommt durch die beträchtliche Zahl von 36,3% Kurzsichtigen unter den 14jährigen zu Stande; das Nähere ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

Unter	den	9jährigen		0%	Myopen
„	„	10	„	7,7%	„
„	„	11	„	8,8%	„
„	„	12	„	17,4%	„
„	„	13	„	25,8%	„
„	„	14	„	36,3%	„
„	„	15	„	27,6%	„
„	„	16	„	27,4%	„
„	„	17	„	29,8%	„
„	„	18	„	39,1%	„
„	„	19	„	46,4%	„
„	„	20jähr. u. mehr		50%	„

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände muss man sich dahin aussprechen, dass sich die im vorigen Capitel erwähnten Cohn'schen Sätze von der Zunahme der Myopie in den Schulen auch in unserem Gymnasium bewahrheiten.

Es wäre nun die Frage zu erörtern, ob sich seit den Koppe'schen Untersuchungen etwas in Bezug auf die Kurzsichtigkeit in unserem Gymnasium verändert hat oder nicht; Koppe fand im Jahre 1876 29,5 Myopen; die diesmaligen Untersuchungen ergaben 25,84%, also etwa 3,6% weniger Myopen als damals; dieser Unterschied kann vielleicht darin seine Ursache haben, dass in der That die Anzahl der Kurzsichtigen im Jahre 1887 eine geringere war als im Jahre 1876. Da sich die Beleuchtungsverhältnisse des Gymnasiums in diesem Zeitraume nicht gebessert haben, auch die Subsellien nicht abgeändert worden sind, so liesse sich ein solcher Unterschied nur durch die auf Seite 43 erwähnten Abänderungen, durch die Veränderung des Bestandes der Schüler, oder durch Aufhebung des Nachmittagsunterrichts, vielleicht auch durch die Vervollkommnung der Petroleumlampen und dadurch möglicher Weise verbesserte künstliche Beleuchtung bei den häuslichen Arbeiten erklären. Die Zahl der aus der Stadt gebürtigen Schüler betrug damals 70%, der vom Lande gebürtigen 30%; gegenwärtig ist der Procentsatz der vom Lande gebürtigen Schüler vermuthlich ein grösserer, eine Veränderung im Bestande der Schüler, welche in dem angedeuteten Sinne gewirkt haben könnte. Der an und für sich nicht bedeutende Unterschied könnte aber auch durch eine Verschiedenheit in der Erhebung der Untersuchungsbefunde bedingt sein; wenn Koppe sich nicht damit begnügt haben sollte, nur diejenigen zu den Myopen zu rechnen, bei welchen die normale Sehschärfe für die Ferne erst durch Concavgläser hergestellt wurde, sondern auch noch diejenigen zu den Myopen gerechnet haben sollte, die zwar ohne Glas eine normale Sehschärfe für die Ferne aufwiesen, bei denen aber die Sehschärfe durch ein schwaches Concavglas auf ein höheres als das normale Mass gesteigert wurde, so könnte er dadurch eine grössere Zahl Myopen erhalten haben als ich.

In der Ueberzeugung, dass die schwer controlirbare latente Accomodation bei den meisten untersuchten Augen mit in Betracht kommt, wie nicht minder bei dem mir zur Gewohnheit gewordenen Bestreben, einen Refractionszustand lieber zu schwach als zu stark zu schätzen, habe ich nur diejenigen zu den Myopen gerechnet, die ohne Concavglas für die Ferne eine geringere Sehschärfe als S = 1 besassen und bei denen erst durch ein Concavglas dieser Grad der Sehschärfe erreicht wurde; bei diesem Modus war um so mehr zu beharren, als ein grosser Theil der Prüfungen mit Gläsern bei einer nicht ganz tadellosen Tagesbeleuchtung ausgeführt werden musste.

Unter den 469 Schülern, bei welchen die Sehschärfe notirt wurde, fanden sich 430 mit einer Sehschärfe von S = 1 und mehr, 21 mit einer Sehschärfe von 0,9, vier mit S = 0,8, sechs mit S = 0,7, fünf mit S = 0,6, zwei mit S = 0,5 und Einer mit S = 0,2. Die Herabsetzung der Sehschärfe auf 0,9 war in 15 Fällen durch mehr oder weniger hohe Grade von Kurzsichtigkeit (— 0,75 D bis — 4 D) bedingt, in 2 Fällen durch Astigmatismus, in 4 Fällen durch andere Gründe bei einer Refraction von Emmetropie bis + 2 D; in den 18 Fällen mit einer Sehschärfe von 0,8 — 0,2 waren in 8 Fällen Astigmatismus, in 7 Fällen Kurzsichtigkeitsgrade von — 3 D bis — 11 D die Ursache der Herabsetzung der Sehschärfe; in 3 Fällen lagen andere Gründe für die mehr oder minder hochgradige Herabsetzung der Sehschärfe vor. Unter den 430 Schülern mit einer Sehschärfe von 1 oder mehr fanden sich 12 mit einer Herabsetzung der Sehschärfe des rechten Auges allein und 9 mit Herabsetzung der Sehschärfe des linken Auges allein von 0,9—0,1; die Ursache der verminderten Sehschärfe des rechten Auges war in 8 Fällen eine ungleiche Refraction beider Augen (Anisometropie), und zwar in 3 Fällen Myopie des schwachsichtigen rechten Auges, in 4 Fällen Hypermetropie desselben und in einem Falle Astigmatismus; von den 9 Schülern, bei denen die Sehschärfe des linken Auges herabgesetzt war, waren 7 anisometropisch und zwar zeigte bei diesen 7 das linke Auge eine Hypermetropie von + 1,5 D bis + 4 D.

Wie hieraus ersichtlich, fanden sich unter 99 Augen mit herabgesetzter Sehschärfe, die also auch in der Nähe undeutlich sehen, 47 kurzsichtige Augen, ein Beweis für die Unrichtigkeit der landläufigen Anschauung, dass das kurzsichtige Auge in der Nähe schärfer sieht als ein emmetropisches Auge.

Nachdem auf Grund der vorliegenden Untersuchung dargethan worden ist, dass die Kurzsichtigkeit in unserem Gymnasium immer noch die wichtige Rolle spielt wie vor 12 Jahren zur Zeit der Kopp e'schen Untersuchungen, mögen hier einige Winke ihren Platz finden, wie die Tabellen der Schüleruntersuchungen von den Lehrern und Eltern der Schüler zum Nutzen der untersuchten Schüler practisch verwerthet werden können. In der Rubrik Refraction werden alle diejenigen Schüler die Aufmerksamkeit der fürsorglichen Lehrer und Eltern besonders beanspruchen, bei welchen das Minuszeichen vor den Ziffern eine myopische Refraction andeutet, desgleichen die astigmatischen Schüler; der Astigmatismus ist angedeutet entweder mit den Buchstaben As oder aber Cyl. oder aber durch das Zeichen $\frac{v}{+x}$; den Lehrer interessiren diese Schüler, weil er ihnen die vordersten und zugleich am besten beleuchteten Plätze anzuweisen hat; ferner ist darauf zu achten, dass diese Schüler, die gewöhnlich die Gewohnheit haben, das Auge dem Buche oder der Schrift über Gebühr zu nähern, d. h. mehr zu nähern, als es der Zustand ihrer Augen erfordert, ihr Auge mindestens 20 bis 25 cm. weit vom Buche entfernt halten sollen. Hier ist die Bemerkung am Platze, dass die passende Entfernung des Lesens und Schreibens für das gesunde Auge 35 cm. beträgt. Selbst bei einer Kurzsichtigkeit von — 5 D ist der Schüler im Stande, in der Entfernung von 20 cm. deutlich zu sehen, Myopen schwächeren Grades — 4 D und — 3 D können ihr Buch noch in der Entfernung von 25 cm. respective 33 cm. halten; Myopen höherer Grade als — 5 sind allerdings erst bei noch grösserer Annäherung des Buches im Stande, deutlich zu sehen. Hochgradige Myopen, bei denen auch die Sehschärfe unter die Norm, die mit der Zahl 1 angedeutet ist, gesunken ist, würden am meisten in ihrem In-

teresse handeln, wenn sie auf den Beruf eines Gelehrten verzichteten und sich einen Beruf wählten, bei welchem an das Auge keine hohen Ansprüche gestellt werden.

Wenn man, wie ich, Gelegenheit gehabt hat, zu sehen, wie oft von den Kurzsichtigen die ihnen verordneten Brillen missbraucht werden, und gleichzeitig weiss, welchen schlimmen Einfluss dieser Missbrauch der Brille auf das Auge ausübt, so erscheint es geboten, gewissen Rathschlägen bezüglich dieser Frage weitere Verbreitung zu verschaffen.

Wie oben bereits auseinander gesetzt wurde, muss ein normales Auge eine Muskelanstrengung ausführen, um in der Nähe deutlich zu sehen, während das kurzsichtige Auge dieser Muskelanstrengung für das Sehen in der Nähe nicht bedarf. Durch eine die Kurzsichtigkeit corrigirende Concavbrille wird das kurzsichtige Auge in den Stand gesetzt, in der Ferne deutlich zu sehen, also dem normalen Auge gleich gemacht. Dieser Vorzug hat aber den Nachtheil zur Folge, dass das mit der Brille bewaffnete kurzsichtige Auge beim Nahesehen eine unverhältnissmässig grosse Muskelanstrengung aufwenden muss, während es ohne Brille im Stande ist, ohne Aufbietung dieser Muskelanstrengung in der Nähe deutlich zu sehen. Haben wir nun oben gesehen, dass eine fortgesetzte Anstrengung des normalen Auges zum Zwecke des Nahesehens dasselbe kurzsichtig zu machen vermag, so wird ohne Weiteres klar, dass diese Anstrengung des mit der Brille bewaffneten kurzsichtigen Auges die Kurzsichtigkeit steigern, also die so gefürchtete progressive Myopie erzeugen wird; daraus folgt die Regel, der Kurzsichtige benutze die ihm für das Sehen in der Ferne bestimmte Brille nicht zum Lesen und Schreiben; ein Kurzsichtiger bis — 5 D lese und schreibe überhaupt ohne Brille; bei höheren Graden der Kurzsichtigkeit benutze man aber zum Arbeiten eine schwächere Brille als diejenige, welche das deutliche Sehen in der Ferne ermöglicht. An der Hand der beiliegenden Tabellen wird es den Lehrern und Eltern der untersuchten Schüler leicht werden, auf die Erfüllung obiger Vorschrift zu achten. Der Kurz-

sichtige soll demnach seine Brille so wenig als möglich benutzen, wo möglich nur dann, wenn er entfernte Dinge zu beschauen beabsichtigt, etwa auf der Schultafel Geschriebenes oder Gezeichnetes.

Im Gegensatze zu den Kurzsichtigen giebt es nun eine Categorie von Schülern, denen das beständige Tragen einer Brille einen grossen Nutzen gewährt, indem die Brille das Auge schont; das sind die übersichtigen Schüler, die somit nicht weniger Anspruch auf die Aufmerksamkeit der Lehrer und Eltern erheben als die Kurzsichtigen. Die Uebersichtigkeit ist durch das + Zeichen vor der Ziffer angedeutet. Es wäre rathsam, dass alle diejenigen Schüler, die eine grössere manifeste Uebersichtigkeit als + 2 besitzen, sich vom Arzte eine Brille aussuchen liessen, die ihre Uebersichtigkeit corrigirt. Das übersichtige Auge muss beim Sehen in der Nähe eine höhere Muskelanstrengung leisten als das normale; die Grösse dieser Muskelanstrengung wächst proportional dem Grade der Uebersichtigkeit und hat eine Menge unangenehmer Ermüdungserscheinungen wie Druck oder gar Schmerz im Auge und in der Stirn, undeutliches Sehen, ja in vielen Fällen auch Schielen zur Folge; alle diese Erscheinungen schwinden bei der Benutzung einer entsprechenden Convexbrille, welche gestattet, ohne Anstrengung in der Nähe zu sehen und dadurch das Auge schont. Auch der Astigmatiker bedarf einer entsprechenden Brille, da seine sehr unbefriedigende Sehschärfe nicht selten durch eine entsprechende Brille bedeutend gebessert werden kann. Nachdem die Aufmerksamkeit der Eltern auf die kurzsichtigen Schüler mit herabgesetzter Sehschärfe gelenkt wurde, müssen sie auch noch auf diejenigen aufmerksam gemacht werden, bei welchen sich die Sehschärfe auf einem oder beiden Augen als herabgesetzt herausstellte, also weniger als 1 beträgt; es ist zu empfehlen, dass diese Schüler einem Arzte zur genaueren Untersuchung vorgestellt werden, um zu erfahren, worauf die Herabsetzung der Sehschärfe beruht, und wie etwa dem Uebel abgeholfen werden könnte.

Die Insufficienz der Augenmuskeln wurde bestimmt, indem vor das eine Auge ein Prisma mit der brechenden Kante nach oben gehalten und am andern Auge die Abweichung der Sehaxe mit anderen Prismen festgestellt wurde. Die Tabellen zeigen, dass bei Aufhebung der binocularen Fixation geringgradige Gleichgewichtsabweichungen der Augenmuskeln eine ganz gewöhnliche Erscheinung sind; Aufmerksamkeit seitens der Eltern und Lehrer würde ich in Bezug auf diejenigen Schüler anempfehlen, bei welchen die Abweichung von der Gleichgewichtslage mehr als 6^0 beträgt, muss dabei aber bemerken, dass ich diese Gränze willkürlich bestimme, gestützt auf die Beobachtung, dass solche Abweichungen verhältnissmässig selten sind, woraus ich für mich die Berechtigung ableiten zu dürfen glaube, sie als unnormal zu bezeichnen.

Man hat geglaubt, ein Abhängigkeitsverhältniss zwischen der Grösse der Entfernung der Pupillen von einander und der Kurzsichtigkeit annehmen zu können; die Koppe'schen Untersuchungen scheinen für diese Annahme zu sprechen; bei den diesmaligen Untersuchungen schwankte die Pupillendistanz zwischen 51 mm. und 69 mm.; eine Abhängigkeit der Kurzsichtigkeit von der Grösse der Pupillardistanz ergab sich nicht; wir finden Kurzsichtigkeit ebenso oft bei den kleineren wie bei den grösseren Pupillardistanzen; die Zahlenangaben über die Pupillardistanz haben daher weniger hygienisches als antropometrisches Interesse.

Anhang. Die Accomodationsbreite der Schüler.

Um so grösseres Interesse beansprucht die Accomodationsbreite. *) Mit diesem Ausdrucke bezeichnet man die dem Auge behufs des Nahesehens zur Disposition stehende Brechkraft, oder mit anderen Worten die Brechkraft, welche das Auge

*) „Accomodationsbreite" ist ein terminus technicus, der vom verdienstvollen Donders herrührt. Da dieser Ausdruck ein dioptrisches Kraftmass bezeichnet, so wird er dem Laien verständlicher, wenn er sich immer daran erinnert, dass der Ausdruck Accomodationsbreite in dem Folgenden gleichbedeutend ist mit Accomodationskraft.

aufzuwenden im Stande ist, um von seinem Ruhezustande zur Einstellung für die kleinste Entfernung zu gelangen, in welcher es noch deutlich zu sehen vermag; sie beruht auf dem Vermögen des Auges durch den Accomodationsapparat seiner Linse eine stärkere Wölbung und somit eine höhere Brechkraft zu verleihen, als dieselbe im Ruhezustande des Auges besitzt, und kann daher durch die Stärke einer Linse ausgedrückt werden, welche, vor dem ruhenden Auge angebracht, denselben Effect erzielen würde. Ein emmetropisches Auge, das im Ruhezustande ja bekanntlich für parallele Strahlen oder die unendliche Ferne eingestellt ist, sei z. B. im Stande, seine Linse so stark zu wölben, dass es in einer Entfernung von 83 Millimetern noch deutlich sehen kann; es hat damit denselben Effect erzielt, den eine Linse mit einer Brennweite von 83 Millimetern erzielt hätte, falls das ruhende Auge mit einer solchen bewaffnet worden wäre. Die Brechkraft einer Linse wird heut' zu Tage meist durch Dioptrien ausgedrückt, dieselbe Einheit, welche den Refractionsbestimmungen unserer Tabelle zu Grunde liegt; als eine Dioptrie bezeichnet man die Brechkraft einer Linse von 1 Meter Brennweite. Da die Brechkraft einer Linse umgekehrt proportional ist ihrer Brennweite, d. h. eine Linse um so stärker ist, je kürzer ihre Brennweite, so besitzt eine Linse von 83 mm. Brennweite eine $^{1000}/_{83}$ mal stärkere Brechkraft als eine Linse von 1 Meter Brennweite, und da die Brechkraft dieser letzteren eine Dioptrie beträgt, $^{1000}/_{83}$ Dioptrien oder 12 Dioptrien: in abgekürzter Schreibweise 12 D. Die Accomodationsbreite eines emmetropischen Auges, das den Nahepunkt seines deutlichen Sehens in 83 mm. besitzt, wäre somit = 12 D. Angenommen, ein kurzsichtiges Auge von —2 D. hätte seinen Nahepunkt gleichfalls in 83 mm. Entfernung; da dieses Auge seinen Fernpunkt in $^1/_2$ Meter oder 50 cm. besitzt, so würde ein schwächeres Glas genügen, um diesem Auge im Ruhezustande das Sehen auf 83 mm. zu ermöglichen, als für das emmetropische Auge erforderlich war, und zwar müsste das Glas um so viel schwächer sein, als der Refractionsgrad des Auges beträgt. Wir sahen, dass für

das emmetropische Auge 12 D. erforderlich waren; bei dem myopischen von — 2 D. wäre somit ein Glas von 12 D—2 D. also 10 D. erforderlich. Mit anderen Worten: ein myopisches Auge von — 2 D. mit einem Nahepunkt von 83 mm. besitzt eine Accomodationsbreite von 10 D. Die Accomodationsbreite ergiebt sich also aus der Addition der dem Nahepunkt entsprechenden Brechkraft und dem Refractionsgrade des Auges.

Hat ein Uebersichtiger von 2 D. seinen Nahepunkt in 83 mm., so beträgt seine Accomodationsbreite 2 D. + 12 D. = 14 D.; denn er besitzt nicht allein eine Brechkraft von 2 D., die es ihm ermöglicht, sein Auge für die Entfernung einzustellen, sondern auch noch eine solche, die sein Auge von der Entfernung bis auf eine Nähe von 83 mm. einstellt, und die, wie wir in den beiden vorhergehenden Beispielen gesehen haben, 12 D. beträgt.

Dank der Accomodationsbreite vermögen wir in den verschiedensten in das Bereich derselben fallenden Entfernungen deutlich zu sehen. Ihre Grösse besitzt also eine grosse Wichtigkeit für das Sehen und kommt für die sichere Orientirung in der Umgebung und das Nahesehen wesentlich in Betracht. Die Abnahme der Sehtüchtigkeit mit vorrückendem Alter beruht auf der Abnahme der Accomadationsbreite, wodurch der Nahepunkt immer weiter und weiter vom Auge abrückt; diese Abnahme geht so stetig von Jahr zu Jahr durch das Leben fort, dass Donders eine Curve dafür hat construiren können. Der Theil dieser Curve, der sich auf die in unserem Gymnasium vertretenen Altersclassen bezieht, ist auf Tafel D 5 mit einem unterbrochenen Striche angedeutet. Wegen der grossen Bedeutung der Accomodationsbreite für die Sehtüchtigkeit des Auges sind in unseren Tabellen die Nahepunkte (Tab. C 5. Colonne) notirt, aus denen sich unter Berücksichtigung der Refraction in der oben angegebenen Weise die Accomodationsbreite leicht berechnen lässt.

Nach Gruppirung der Refractionszustände je nach den Altersclassen und den Nahepunkten wurde die Berechnung der Accomodationsbreite jedes einzelnen Schülers ausgeführt

und da wir eine Refraction von ∞ bis +1 für die normale der Schüler unseres Gymnasiums angesehen haben, für diese Refractionsgrade die in Tafel D 5 enthaltene Curve der Accomodationsbreiten aus dem Mittel jeder Altersclasse construirt. Die Verticallinien entsprechen den Altersclassen von 9 bis 20 Jahren, die Horizontallinien den Dioptrien in Zehnteln. Es ergab sich, dass die Accomodationsbreite in jeder Altersclasse beträchtliche Schwankungen aufwies, ja die Differenz der Accomodationsbreite bei den einzelnen Altersclassen erreichte 4 bis 6 und mehr Dioptrien, und doch ergab das Mittel aus sämmtlichen Grössen der Accomodationsbreite der Schüler mit einer Refraction von ∞ bis +1 eine auffallende Uebereinstimmung mit der Donders'schen Curve, wie aus der Tabelle ersichtlich ist. Die Abweichungen von dem Mittel der dem Alter entsprechenden Accomodationsbreite nach beiden Seiten hin waren übrigens im Vergleich zu den in den Gränzen der Norm sich bewegenden Grössen der Accomodationsbreite so minderzählig, dass gerade durch diesen Umstand die Uebereinstimmung mit dem Donders'schen Schema nicht wesentlich alterirt werden konnte.

Unsere Curve verläuft ganz im Bereich der Donders-schen, von derselben höchstens bis auf eine halbe Dioptrie nach der einen oder anderen Seite abweichend. So gering nun auch die Abweichungen sind, so könnten sie, falls sie sich auch bei anderen Untersuchungen von Mittelschulen wiederholen, doch recht lehrreich sein. Es scheint mir, dass unsere Jugend, die im Grossen und Ganzen über gute physische Eigenschaften verfügt, worauf später noch bei der Besprechung des Wuchses zurückzukommen sein wird, auch mit recht leistungsfähigen Augen ausgestattet ist; so wäre wenigstens die das Durchschnittsmass übersteigende Accomodationsbreite in den Altersclassen vom 9. bis zum 11. Jahre zu erklären. Ein Theil dieser von Hause aus sehr leistungsfähigen Augen legt nun während des Schulbesuches den Weg von der normalen Refraction (∞ bis +1) über die Stufe des Accomodationskrampfes zur Kurzsichtigkeit zurück; es scheint dieser

in der That durch die zahlreichen früheren Untersuchungen bewiesene Vorgang sich in dem Verlaufe unserer Accomodationscurve wiederzuspiegeln; das Herabsinken der Accomodationsbreite bei den noch zur Normalrefraction gerechneten 13- bis 15jährigen Gymnasiasten unter die Donders'sche Linie könnte darauf zu beziehen sein, dass hier viele Schüler mit Accomodationskrampf, der ja selbstverständlich die Accomodationsbreite vermindert, mit in Rechnung gekommen sind; mit dem 18. Jahre sind diese mit Accomodationskrampf Behafteten bereits zu den Kurzsichtigen übergegangen und als Normalsichtige in unserem Sinne nur diejenigen übriggeblieben, welche besonders widerstandsfähige Augen und daher auch eine schöne Accomodationsbreite besitzen; es steigt daher hier unsere Curve wiederum um ein Weniges über die Donders'sche Linie.

Was die Augen mit kurzsichtiger Refraction anbetrifft, so stellte sich die Eigenthümlichkeit heraus, dass die Myopen schwächeren Grades bis —3 über eine verhältnissmässig kleine Accomodationsbreite verfügten, während sich die Accomodationsbreite der Myopen höheren Grades durchschnittlich als grösser und mitunter als bedeutend grösser herausstellte als das dem Alter entsprechende Durchschnittsmass. Diese Beobachtung spricht für die schon wiederholt erörterte Thatsache, dass die Entwickelung der Myopie mit einem Accomodationskrampfe beginnt; sein Vorhandensein erklärt das geringe Mass der Accomodationsbreite bei dem schwächeren Grade der Myopie. Wenn unter dem Einflusse der andauernden Muskelspannung sich bereits die Form des Augapfels so verändert hat, dass dadurch das Auge dauernd kurzsichtig geworden ist, so bedarf es der hochgradigen Accomodationsanstrengung nicht mehr, und es ist sehr natürlich, dass nun der Accomodationskrampf schwindet und die ganze Accomodationsbreite manifest wird; auf einen derartigen Vorgang scheint die erörterte Thatsache ziemlich ungezwungen hinzuweisen. Was die Hypermetropie höheren Grades als +1 anbetrifft, so wurden bei den höchsten Graden die kleinsten

Accomodationsbreiten, bei den geringeren Graden mitunter sehr beträchtliche Accomodationsbreiten gefunden; die Erklärung hierfür liegt in dem Vorhandensein eines bedeutenderen Accomodationskrampfes bei den hochgradigen Hypermetropen.

Mit dem Vorbehalte, dass meine aus der Beobachtung der Accomodationsbreite der Gymnasiasten gezogenen Schlüsse nur die Bedeutung von Hypothesen haben, kann ich doch nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass sie sehr gut im Einklange stehen mit der bisher über den Einfluss unseres Erziehungssystems auf das Schülerauge festgestellten Thatsache, dass die Schule die Entwickelung der Kurzsichtigkeit begünstigt. Die Art, wie sie diesen übelen Einfluss ausübt, ist im Vorhergehenden zur Genüge erörtert worden, und ich kann zum Schlusse dieses Capitels nur noch dem Wunsche Ausdruck geben, Lehrer und Eltern mögen demselben ihre Aufmerksamkeit schenken und sich nicht dadurch abschrecken lassen, dass sie zum Verständnisse desselben vielleicht etwas mehr Aufmerksamkeit aufwenden müssen, als es bei den übrigen Capiteln nöthig war. Die Ueberzeugung, dass auch in unserem Gymnasium die Kurzsichtigkeit eine wichtige Calamität bildet, und das Verständniss für das Wesen und die Bedingungen der Entwickelung derselben werden am ehesten die Grundlage bilden, auf welcher der Wunsch und die Mittel fussen können, dem Uebel abzuhelfen oder mindestens dasselbe zu mildern.

Immer und immer wieder ist betont worden, von welcher eminenten Tragweite dieses Schulübel ist; und doch ist zur Beseitigung des Uebels bei uns bisher noch nichts gethan; daher liegt es im Interesse der Jugenderziehung, der Gesellschaft und des Staates, dass sich die Hinweise auf das Bestehen des Uebels wiederholen.

50% Kurzsichtiger unter den 20jährigen Gymnasiasten! Welche Sprache kann wohl deutlicher reden als diese nackten Zahlen? Kann man sich gegen diese Zahlen gleichgültig verhalten zu einer Zeit, wo durch die allgemeine Wehrpflicht alle jungen Leute dazu berufen sind, der Ehrenpflicht des Militär-

dienstes zu genügen, wenn diese Zahlen beweisen, dass ein grosser Theil der jungen Leute durch den Schulbesuch unfähig wird, seinen Pflichten dem Staate gegenüber gerecht zu werden?

Achtes Capitel.

Die physische Entwickelung der Schüler.

Wie schon am Anfange des zweiten Theiles dieser Schrift angedeutet wurde, hat man als übele Folgen, welche eine ungesunde Schule für die Gesundheit der Schüler nach sich ziehen kann, allgemeine Ernährungsstörungen, schwächliche Constitution und geringe Widerstandsfähigkeit gegen krank machende Einflüsse beobachtet; wir haben ferner schon erwähnt, dass uns bei unserer Beurtheilung der hygienischen Verhältnisse des Dorpater Gymnasiums keine anderen Daten zu Gebote stehen als die im vorigen Jahre ausgeführten Beobachtungen; es fehlt an Daten über die Krankheiten, an welchen etwa die Schüler des Gymnasiums gelitten haben.

Da eine genaue ärztliche Feststellung des gesundheitlichen Zustandes jedes einzelnen Schülers nicht bei einer einmaligen Untersuchung möglich ist, so konnten zur Beantwortung der Frage nach dem Einflusse der Schule in dem angedeuteten Sinne nur allgemeinere Erhebungen, die sich auf den Grad der körperlichen Entwickelung der Knaben bezogen, gemacht werden; aus diesen liess sich ein Urtheil über den günstigen oder ungünstigen Einfluss der Schule erwarten; denn beim Vorhandensein jener Gesundheitsstörungen hätten sich dieselben vor allen Dingen in einer Störung der physischen Entwickelung einer grösseren Anzahl von Schülern äussern müssen, da in den Altersclassen, welchen die Schüler ange-

hören, die physische Entwickelung eine grosse Rolle spielt. A priori erscheint nun nichts leichter als die zur Beurtheilung des Körperzustandes erforderlichen Messungen der Körperdimensionen auszuführen, wie sie auch früher schon vielfach ausgeführt worden sind von Cohn, Fahrner, Schildbach, Kotelmann, Quetelet, Liharżik, in Russland von Ruma, Grjasnow, Nagorsky, Subkowsky, Erismann, Schidlowsky und Anderen. Auch über die Masse, auf die es dabei ankommt, scheint eine grosse Uebereinstimmung zu herrschen; man misst den Wuchs und den Brustumfang; über die Schlüsse aber, die aus solchen Messungen gezogen werden können, existiren noch keine festen Daten. Obgleich vom Ural bis Frankreich und von Italien bis in's nördliche Russland Messungen vorgekommen sind, so haben wir weder ein für ganz Europa feststehendes Mittelmass für die einzelnen Altersclassen, noch feste Anhaltspunkte darüber, in welcher Weise die Schule den Wuchs beeinflusst; abgesehen von Quetelet und Liharżik, die aus ihren Messungen feste Wachsthumsgesetze ableiteten, haben die meisten Messungen theils nur den Zweck gehabt, der Grösse der Schüler entsprechende Subsellien zu construiren, theils nur dazu geführt, Vergleiche der Ergebnisse anzustellen, wobei dann immer und immer wieder Quetelet, Cowell, Kotelmann und Liharżik citirt werden. Aus diesen Vergleichen ist nun allerdings die Thatsache ersichtlich, dass der Wuchs der einzelnen Altersclassen je nach dem Lande, der Nationalität und den Lebensverhältnissen beträchtliche Differenzen aufweist; nur Subkowsky ist zu gewissen Schlüssen über den Einfluss des Schulbesuches auf das Wachsthum der Schüler gekommen. Nach über mehrere Jahre sich erstreckenden Messungen an den Schülern des Polozk'schen Militärgymnasiums und Vergleichung der Masse solcher Schüler, die eine kürzere Zeit in der Schule verbracht hatten, mit den Massen von Schülern einer gleichen Altersclasse, die schon längere Zeit hindurch der Schule angehörten, kommt er zu dem Resultate, dass der Schulbesuch ein schnelleres Wachsthum der

Schüler veranlasse, das sich sowohl in einem höheren Wuchse als auch grösseren Brustumfange derjenigen Schüler einer Altersclasse kennzeichnet, die eine längere Zeit die Schule besucht haben. Wenn ich nicht irre, ist auch Nagorsky zu einem ähnlichen Resultate gekommen. Von Schülermessungen in Livland habe ich bisher nichts erfahren können, mit Ausnahme der von Koppe in seiner oben erwähnten Dissertation kurz vermerkten und nicht nach Jahren, sondern nach den Classen berechneten Mittelzahlen des Wuchses; ich lasse mich daher durch das Loos der übrigen in Russland ausgeführten Körpermessungen der Schüler, die, wie die zahlreichen mühevollen Messungen der Erwachsenen, ungelesen und unverwerthet in den Journalen des Ministeriums der Volksaufklärung und des Kriegsministeriums, dem Archiv für gerichtliche Medicin und im Морской Сборникъ ruhen, nicht abschrecken, auch mit meinen Messungen einen kleinen Beitrag zur Antropometrie zu liefern.

Ich will dabei aber, indem ich die Zusammenstellungen der erhaltenen Zahlenwerthe und die Vergleiche auf das nothwendigste Mass beschränke, den Versuch wagen, die gefundenen Masse für den vorliegenden Zweck, die Beurtheilung des physischen Zustandes unserer Schüler und des etwaigen Einflusses der Schule auf denselben, zu verwerthen. Bei den ziemlich auffallenden Ergebnissen meiner Messungen ist es geboten, das nöthige Vertrauen zu denselben durch einige Worte über den Modus der Messungen zu sichern. Der Wuchs wurde mit einem an einer Wand befestigten, in Centimeter eingetheilten Massstabe, an welchem ein horizontal liegendes, in verticaler Richtung verschiebbares, glattes Brettchen angebracht war, in der Weise gemessen, dass der Schüler ohne Fussbekleidung rücklings an den Stab herantrat, worauf das Brettchen so weit herabgeschoben wurde, dass es seinen Scheitel berührte. Während meine linke Hand das Brettchen in dieser Lage sicher fixirte, wurde die der unteren Fläche desselben entsprechende Masszahl abgelesen. Das Brustmass wurde auf dem blossen Körper in der Höhe der Brustwarzen

und unter den unteren Schulterblattwinkeln bei erhobenen Händen des Untersuchten während der tiefsten Inspiration, während der stärksten Exspiration und drittens während des ruhigen Athmens gemessen; dieses letztere Mass wurde so gewählt, dass die bei locker angelegtem Messbande deutlich feststellbare Mitte der geringen Excursionen des Brustkorbes notirt wurde.

In Bezug auf die Bedeutung der Körperlänge für die Beurtheilung des Grades der gesundheitsmässigen physischen Entwickelung muss zunächst vor einer Ueberschätzung dieser Bedeutung gewarnt werden; der Wuchs des Menschen schwankt in so grossen Gränzen, dass er nur unter gewissen Einschränkungen für den angegebenen Zweck verwerthet werden kann; gilt das schon für den Wuchs des erwachsenen Menschen, über welchen durch die Messungen der zum Militärdienste Einberufenen sowohl in der alten wie in der neuen Welt ein stattliches statistisches Material vorliegt, so gilt das noch vielmehr für die viel complicirteren Wuchsverhältnisse der Wachsthumsperiode des Menschen, für welche das statistische Material ein unverhältnissmässig kleineres ist. Die Natur ist in ihrer Unendlichkeit der Varietäten so frei, so grossartig, dass sie jedem Individuum den Stempel seiner Individualität verleiht, und man muss zugeben, kein einziges Gebilde, sei es nun ein Thier oder eine Pflanze oder nur ein Theil derselben, etwa ein Blatt, sei vollkommen gleich dem anderen. Und doch ist dem Ganzen, welches die Gruppe zusammengehöriger Individuen umfasst, eine so grosse Menge von gleichartigen Eigenschaften und Aehnlichkeiten verliehen, dass jedes einzelne Individuum auf den ersten Blick als zu einem gewissen Typus gehörig imponirt. Daher sind Diejenigen vollkommen im Rechte, welche behaupten, es gäbe in der Natur keinen Normalmenschen; folglich kann ein solcher auch nicht als Muster aufgestellt werden; die Menschen können vollständig gesund sein und sich doch in Bezug auf Wuchs, Brustumfang und Gewicht wesentlich von einander unterscheiden und umgekehrt. Wohl aber sind für die Gränzen des Wuchses und

den Mittelwuchs durch ein grossartiges Zahlenmaterial ganz bestimmte typische gesetzmässige Grössen nachgewiesen worden, wobei sich gezeigt hat, dass von der grossen Anzahl der zum Mittelwuchse Gehörigen ein ganz allmählicher Uebergang zu den kleinsten Zahlen sowohl der Riesen, als auch der Zwerge stattfindet, und dass der Mittelwuchs verschiedener Völker ein verschiedener ist; das Durchschnittsmass des Amerikaners z. B. ist 172,7 cm., das des 19jährigen Belgiers 164,3 cm.; das Beispiel illustrirt, wie gross der Unterschied im Typus der verschiedenen Völkerschaften sein kann. Kennt man den typischen Mittelwuchs einer Bevölkerung, so wird die Möglichkeit geboten, die Abweichung des Individuums von diesem Mittelmasse festzustellen und daraus mit aller Vorsicht auf den Grad seiner Körperentwickelung zu schliessen. Auch ein Einfluss der socialen Verhältnisse, der Lebensbedingungen, des Klimas auf den Wuchs hat sich nachweisen lassen; Villermé und Quetelet fanden, dass der Wuchs der Städter ein höherer ist als der der Landbewohner; die in den Jahren 1823—1827 in Brabant ausgeführten Untersuchungen ergaben einen Unterschied bis zu 4 cm. zu Gunsten der Städter; unter 15 Vergleichen bildet die Stadt Nivelles*), wo die Durchschnittsgrösse der Landbewohner um ½ cm. grösser war als die der Städter, die einzige Ausnahme. Sie erklärten den grösseren Wuchs der Städter durch die langsamere Entwickelung auf dem Lande in Folge ungünstigerer Lebensverhältnisse. In den Jahren 1808, 1809 und 1810 fand man unter den Rekruten in 2 verschiedenen Departements Frankreichs einen verschiedenen Mittelwuchs, in dem einen 167,7 cm., in dem anderen 156,0 cm. Von diesen sagt Villermé „La „différence de ces résultats est frappante; là où la taille est „elevée il y a peu de réformes, même pour cause de mala„dies, et là où elle est au contraire très basse, il y en a „beaucoup, même pour cette dernière cause: de sorte que tous „les avantages sont pour les hommes d'une haute stature".

*) Quetelet, Physique sociale 1869 T. II, pag. 17. Taille des jeunes gens de 19 ans dans le Brabant.

Bei dem heut' zu Tage üblichen Modus des Empfanges der Rekruten nach Messung der Länge und des Brustumfanges ergiebt sich insofern das Gegentheil, als unter den jungen Leuten hohen Wuchses viel mehr zurückgewiesen werden als unter denen geringeren Wuchses, worauf wir übrigens später noch zurückkommen werden.

Man ist im Grossen und Ganzen der Ansicht, dass Wohlhabenheit und die damit verbundene gute Kleidung, Nahrung, Wohnung etc. den Wuchs begünstigen, während Entbehrungen, Ermüdung, geistige Depressionen den Wuchs hemmen. Das Klima soll den Wuchs in der Weise beeinflussen, dass der volle Wuchs des Erwachsenen eher in den sehr heissen und sehr kalten, als in den gemässigten Klimaten erreicht werde, eher in den Niederungen als im Gebirge; flüssige Nahrung soll den Wuchs begünstigen. Abgesehen von dem Umstande, dass fieberhafte Krankheiten, wie überhaupt auch das Bettliegen, das Längenwachsthum beschleunigen, begünstigen die Grösse des Wuchses solche Momente, die der Körperentwickelung zuträglich sind, und es darf nach den bisherigen Erörterungen ein hoher Wuchs im Allgemeinen als ein günstiges Symptom der physischen Entwickelung aufgefasst werden. Zu einer solchen Auffassung neigen wir sehr gern nach unseren alltäglichen Erfahrungen bei der Beobachtung der Naturerscheinungen; als besonders schöne Exemplare einer Pflanzenart bezeichnen wir diejenigen, die sich von den anderen durch ihre beträchtliche Grösse auszeichnen. Die Grösse der Pflanze gilt uns aber nur dann als Zeichen ihrer Vollentwickelung, wenn sie sich auf alle Theile und alle Dimensionen gleichmässig erstreckt; eine künstlich in der Nähe des Ofens und unter einer beschattenden Glocke getriebene Hyacynthe mit übermässig langem Stengel oder eine Levkoje, die bekanntlich viel Licht zu ihrer Entwickelung braucht, unter schattigen Bäumen gewachsen, mit langem, dünnem Stengel und verkümmerter Blüthe erscheint uns nicht schön; die eine wie die andere ist trotz ihres beträchtlichen Längenwachsthums ein verkümmertes Exemplar ihrer Art. Wie bei den Pflanzen

die Höhe allein nicht als Massstab des Grades der Entwickelung dienen kann, ebensowenig ist der Wuchs allein als richtiger Massstab für die physische Entwickelung des Menschen anzusehen; auch hier wird er nur dann als solcher gelten können, wenn er mit den übrigen Dimensionen den Ausdruck eines harmonischen Ganzen bildet; man berücksichtigt daher bei der Beurtheilung des Grades der physischen Entwickelung eines Menschen auch nicht den Wuchs allein, sondern das Verhältniss desselben zum Körpergewichte und zum Brustumfange. In Amerika wurde das Verhältniss des Wuchses des gesunden Menschen zu seinem Gewichte in folgender Form ausgedrückt: ein Mann von 20 Jahren und einem Wuchse von 164,5 cm. muss nicht weniger als 140 ℔. (58,6 Kilo) wiegen; mit der Zunahme des Wuchses um 1 cm. soll das Gewicht sich um etwa 766 gramm vermehren; bei Abweichungen von dieser Regel ist das Vorhandensein irgend einer constitutionellen Störung oder die Einwirkung schwächender Einflüsse vorauszusetzen.

Da der Brustumfang als Criterium für die Grösse und den Zustand der Lungen dient, diese letzteren aber als Vermittler einer der wichtigsten unserer Lebensfunctionen, der Athmung, für den ganzen Stoffwechsel und die physische Entwickelung von der allergrössten Bedeutung sind, so verdient das Verhältniss des Brustumfanges zum Wuchse in vollem Umfange die Aufmerksamkeit, die ihm, seitdem man Messungen des Menschen behufs Feststellung seiner Körperentwickelung ausführt, von allen Seiten geschenkt worden ist; bei Prüfung des allgemeinen Habitus eines Menschen kommt daher neben Grösse und symmetrischer Entwickelung des Körpers sehr wesentlich die Grösse des Brustumfanges in Betracht. Bei Erhebung des Brustmasses muss man sich zwei Umstände vergegenwärtigen, erstens, dass der Brustumfang in verschiedenen Höhen ein verschiedener ist und zweitens, dass derselbe eine veränderliche Grösse darstellt je nach der Phase der Athembewegung. Was den ersten Punkt anbetrifft, so giebt es drei verschiedene Höhen, die zur Messung des Brustumfanges

empfohlen worden sind, die Horizontallinie dicht unter der Achsel, die Linie unter den unteren Schulterblattwinkeln und dicht unter den Brustwarzen und drittens die Horizontallinie um den Brustkorb in der Höhe des unteren Endes (Schwertfortsatzes) des Brustbeins; wie wir schon oben erklärt haben, sind die diesmaligen Messungen der Schüler in der durch die unteren Schulterblattwinkel und die Brustwarzen bestimmten Linie ausgeführt worden. In Berücksichtigung der veränderlichen Grösse des Brustumfanges ist es am natürlichsten, die Extreme der Athmungsphasen sowohl, als auch die Mitte des ruhigen Athmens zu messen; bei genauen Messungen wird man daher stets drei Masse zu notiren haben, den Brustumfang bei der stärksten Inspiration, den bei der stärksten Exspiration und den, der die Mitte des ruhigen Athmens angiebt; diese drei Masse sind auch noch deshalb nothwendig, weil die Mitte des ruhigen Athmens keineswegs genau in die Mitte zwischen die tiefste Inspiration und äusserste Exspiration fällt; ausserdem ist die Excursion des Brustkorbes während des Athmens eine hygienisch wichtige Grösse, die nur durch den Vergleich des Brustumfanges während der tiefsten Inspiration und stärksten Exspiration erhalten werden kann.

Die Bedeutung des Brustumfanges hat dazu geführt, dass in allen modernen Staaten ein bestimmtes Verhältnis desselben zum Wuchse für die Tauglichkeit zum Militärdienste massgebend ist; bei uns in Russland soll der Brustumfang die halbe Körperlänge um etwa 1 cm. übertreffen, aber auch noch ein Brustumfang, der um ½ cm. kleiner ist als der halbe Wuchs, wird bei sonst guter Körperbeschaffenheit als zulässig erachtet.

Gerade unsere Instruction über die Art der Messung dieser Grösse gestattet Zweifel darüber, welches Mass eigentlich genommen werden soll, obgleich sie über die Linie, in welcher und die Art, wie gemessen werden soll, sehr genaue Vorschriften giebt. Die betreffende Vorschrift lautet: „Die Mes-„sung wird mit einem Bande oder Stetometer in der horizon-„talen Linie vorn im Zwischenraume zwischen den 4. und 5.

„Rippen, seitlich genau unter den Schulterblättern ausgeführt, „wobei das Band so angelegt wird, dass es über die erhabe- „nen Punkte verläuft, ohne den Vertiefungen zu folgen; die „Messung der Brust soll im Stehen des Subjectes bei geschlos- „senen Beinen und nach oben über den Kopf erhobenen Ar- „men ausgeführt werden; während des Messens zählt der zu „Untersuchende langsam bis 20".

Ohne dass in dieser Instruction gesagt ist, welches Mass der Athmungsphasen gewählt werden soll, darf wohl angenommen werden, dass das mittlere Mass gemeint ist. Beim Messen von Rekruten hat man es nun oft mit Schwierigkeiten zu thun, die aus dem Bestreben des Rekruten hervorgehen, sein Brustmass so klein als möglich erscheinen zu lassen. Bei diesem Bestreben zählen Viele mit möglichst geringen Athembewegungen in der Nähe der Exspirationsgränze, Andere, die keine richtige Vorstellung der Athembewegungen haben, führen anstatt kräftiger Exspirationsbewegungen sehr intensive Inspirationsbewegungen aus; auch bei den Schülermessungen ist es mir nicht selten vorgekommen, dass ein Schüler auf die Aufforderung, kräftiger einzuathmen, eine starke Expirationsbewegung macht und umgekehrt; in diesen Fällen stösst die Feststellung des bei mittlerem Athmen vorhandenen Brustumfanges auf Schwierigkeiten, deren Bedeutung nicht unterschätzt werden darf, da sich der Fehler bis auf 8 cm. belaufen kann; nach Krug beträgt nämlich das Mittel der Differenz des Brustumfanges zwischen Exspiration und Inspiration bei einem Erwachsenen von 166 cm. Körperlänge 8,96 cm.; ein Fehler von 8 cm. wäre aber bei der Bestimmung der Wehrtüchtigkeit, wo es mitunter auf ½ cm. ankommt, sehr schlimm.

Es ist daher von grosser Wichtigkeit, die Differenzen zwischen dem mittleren Athmen und der Exspiration sowohl als der Inspiration zu kennen; zu einer solchen Erkenntniss führen am ehesten Messungen, wie die an unseren Schülern ausgeführten, deren Unbefangenheit dem Messenden eine Garantie gegen absichtliche Täuschung bietet.

Welcher Brustumfang darf als Zeichen einer gesunden physischen Entwickelung angesehen werden? Man behauptet, dass diejenigen Erwachsenen, deren mittlerer Brustumfang die halbe Körperlänge nicht um $1^3/_4$ cm. übersteigt oder gar hinter der halben Körperlänge zurückbleibt, unentwickelt, schwächlich oder zu Erkrankungen der Lungen geneigt sind; diese Behauptung muss mit der Einschränkung zugegeben werden, dass nicht in allen Ländern die Proportionen der Körperdimensionen die gleichen sind; in Russland scheint auch bei gut entwickelten Erwachsenen ein schlankerer Körperbau vorzukommen, worauf die oben angeführte Verordnung über das Brustmass der Wehrpflichtigen hinweist.

Krug stellt nach Untersuchungen von 3000 Versicherungscandidaten folgendes Mittel für den Brustumfang bei einem Manne von 166,27 cm. Körperlänge auf: bei der Exspiration 82,29 cm. bei der Inspiration 90,75*); das ergiebt für die Exspiration ein — von 0,9 zwischen Brustumfang und halber Körpergrösse und für die Inspiration ein + von 7,5. Man hat das Verhältniss auch so ausgedrückt, dass auf 1 cm. Wuchs durchschnittlich 0,506 cm. Brustumfang kommt; je höher übrigens der Wuchs, um so kleiner wird relativ der Brustumfang, einem Centimeter Grössenzunahme entspricht durchschnittlich eine Zunahme des Brustumfanges von 0,341 cm. Nach Bernstein's**) Beobachtungen vergrössert sich der Brustumfang bei regelrechter Körperentwickelung proportional dem Wuchse. Den grössten Brustumfang bieten die breitschultrigen Menschen mittleren Wuchses dar; bei einem Wuchse über 167 cm. vergrössert sich der Brustumfang nicht mehr in derselben Proportion; namentlich auffällig ist das Missverhältniss des Brustumfanges zum Wuchse bei den lang aufgeschossenen, engbrüstigen Individuen mit schwindsüchtigem Habitus. Diese Beobachtungen kann ich nach meinen zahlreichen Messungen von Rekruten voll und ganz bestätigen.

*) Krug. Ueber Körpermasse Deutsche medic. Wochenschr. 1876 Nr. 29 citirt in Olendorff's Versicherungspraxis.

**) Prager medic. Wochenschrift. 1864 S. 9 cit. nach Subkowsky.

Es werden bei uns alljährlich zahlreiche hochgewachsene Individuen vom Eintritt in den Militärdienst abgewiesen.

Die bereits kurz berührte Athmungsexcursion, d. h. der Unterschied des Brustumfanges bei tiefster In- und stärkster Exspiration ist proportional der Ausdehnungsfähigkeit der Lungen und daher ein Mass, welches uns gestattet, auf die Thätigkeit der Lungen zu schliessen; je grösser dieses Mass, desto elastischer die Lungen und desto gesunder ihr Gewebe; denn alle krankhaften Veränderungen des Lungengewebes vermindern seine Elasticität. Wir haben schon gesehen, dass das mittlere Mass dieser Grösse bei einem Erwachsenen durchschnittlich 8,96 cm. beträgt; ich muss es als gerechtfertigt bezeichnen, dass die amerikanischen Lebensversicherungsgesellschaften bei einer Excursion des Brustkorbes von weniger als 5 cm. den Versicherungsantrag zurückweisen.

Ueber das Verhältniss des mittleren Brustumfanges bei ruhigem Athmen zur Ex- und Inspiration habe ich in der Litteratur keine Angaben gefunden; aber aus den von Subkowsky*) über seine Messungen am Polozk'schen Gymnasium veröffentlichten Tabellen konnte ich berechnen, dass bei einer Grösse der Athmungsexcursion von 7,51 cm. der Unterschied zwischen Exspiration und mittlerem Athmen 2,78 betrug, während der Unterschied zwischen mittlerem Athmen und der Inspiration 4,73 betrug. Dieses Resultat bestätigt die mir persönlich von Prof. Körber zugegangene Mittheilung über das Resultat seiner Messungen Erwachsener, wobei er gefunden hat, dass die Entfernung der Exspiration von mittlerem Athmen etwa $^1/_3$ der ganzen Athmungsexcursion beträgt.

Die vorliegenden Erörterungen haben gezeigt, dass bei genügender Umsicht und unter gewissem Vorbehalte die Messungen des Wuchses und des Brustumfanges sehr gute Merkmale zur Beurtheilung des Grades der physischen Entwickelung bieten können. Eine besondere Umsicht erfordert die Ver-

---

*) Сборникъ судебной медицины. 1878. Т. II.

werthung der in Obigem auseinandergesetzten Merkmale, die der Beobachtung Erwachsener entnommen sind, wenn man sie zur Beurtheilung des physischen Zustandes von noch nicht erwachsenen Schülern verwerthen will; streng genommen, könnte man aus den Körperdimensionen nur dann Schlüsse über den Einfluss der Schule auf die physische Entwickelung der Schüler ableiten, wenn Angaben dieser Dimensionen über eine grosse Zahl von Schülern und gleichzeitig über eine mindestens ebenso grosse Zahl von Knaben derselben Gesellschaftsclasse und Altersstufe, die nicht die Schule besuchen, vorlägen. Es liegt auf der Hand, dass bei dem heutigen Culturzustande die Erreichung solcher Daten unmöglich ist; es giebt indess noch einen anderen Weg, welcher mit aller Vorsicht beschritten, wenigstens annähernd zum Ziele führen kann; bevor auf die Erörterung dieses Weges eingegangen wird, soll die Frage erörtert werden, in welcher Weise man sich den Einfluss der Schule auf den Gang der Körperentwickelung des Schülers vorzustellen hat, und ob dieser Einfluss durchaus ein ungünstiger sein muss.

Im Verlaufe der Auseinandersetzung wurde bereits der Beobachtung Subkowsky's Erwähnung gethan, dass der Schulbesuch den Wuchs des Schülers fördert; seine durch Zahlenangaben bewiesene Behauptung steht nicht vereinzelt da: im Athenäum zu Brüssel fand Villermé unter 41 jungen Leuten von 17 bis 20 Jahren 26 mit einem Wuchse von 170 bis 180 cm. und 2 von 180—190 cm., d. h. er fand daselbst unter 41 jungen Leuten doppelt so viele von hohem Wuchse als von geringem Wuchse, während in der Stadt Brüssel die Hochgewachsenen nicht ein mal die Hälfte derjenigen von mittlerem Wuchse betrugen und die Durchschnittsbevölkerung Belgiens sich durch einen verhältnissmässig kleinen Wuchs (164,3) auszeichnet. Villermé schreibt diese Erscheinung der Wohlhabenheit zu; sie ist aber doch so auffallend, dass man den Einfluss der Schule mindestens nicht wird in Abrede stellen können. Der mittlere Wuchs der Studenten in Cambridge betrug, so lange sie sich nach einem

dortigen Brauche beim Eintritte in die Zahl der Studirenden messen liessen, 176,8 cm.

Diese Beförderung des Wuchses wird nicht als ein ungünstiges Symptom betrachtet werden dürfen, sofern sich die übrigen Dimensionen dem Wuchse proportional verhalten; denn unsere physiologischen Vorstellungen stehen mit den angeführten Beobachtungen über die Beeinflussung des Wuchses der Schüler durch die Schule in gutem Einklange. Die Uebung jeglichen Organes unseres Körpers begünstigt nicht allein eine kräftige Entwickelung dieses Organes und eine Steigerung der Thätigkeit, Vermehrung und Wachsthum der dasselbe zusammensetzenden Zellen, sondern äussert auch auf dem Wege der durch das Centralnervensystem vermittelten Reflexe eine anregende Wirkung auf andere Organe, verursacht Anregungen der Zellenthätigkeit, die wir kurz Lebensreize nennen. Ganz bekannt ist es, dass durch kräftige Körperbewegungen eine Beschleunigung der Athembewegungen, die zugleich ergiebiger werden, und eine Beschleunigung der Herzthätigkeit und Blutcirculation zu Stande kommt; das geschieht durch Reize, die von den in Thätigkeit befindlichen Muskeln durch das Nervensystem den im Gehirne belegenen Centren der Athmung und Herzthätigkeit zugeführt werden. Mit Recht nennt man die Centren dieser 2 wichtigen Lebensfunctionen die Centren des Lebens. Es bedarf nicht so grossartiger Kraftäusserungen, wie der Thätigkeit zahlreicher Muskelgruppen, um diesen Centren Reize zuzuführen; ein plötzlicher Nadelstich, der die Haut trifft, verursacht gleichfalls bei Vielen ein tiefes Aufathmen und eine Beschleunigung des Pulses; auch hier ist der Reiz, welcher die sensibele Nervenfaser in der Haut trifft, auf reflectorischem Wege zu einem Reize jener Lebenscentren geworden; dieser kleine Nadelstich verräth aber durch den verursachten Schmerz, dass er als Eindringling in die geordneten Verhältnisse unserer Lebensthätigkeiten empfunden wird; er ist unvergleichlich grösser, als die unzähligen kleinen Lebensreize, welche, ohne uns zum Bewusstsein zu kommen, auch während der kleinsten Zeiteinheit in ununterbrochener Kette von allen kleinsten Kör-

pertheilen aus unseren Lebenscentren zuströmen. Auch von denjenigen Zellen des Gehirns, an welche die Geistesthätigkeiten geknüpft sind, müssen während ihrer Thätigkeit Lebensreize zu den Lebenscentren gehen, mit welchen sie vielfach durch Nervenfasern in Verbindung stehen. Also, auch eine mit weiser Schonung verknüpfte Uebung der Seelenthäthigkeiten muss von günstigem Einflusse auf die physische Entwickelung sein, wie es die Uebung jeder anderen Thätigkeit ist. Wie aber jede andere Thätigkeit zwar das ihrige zur Förderung der gesammten Lebensprocesse im Körper beiträgt, bei ausschliesslicher Uebung unter Vernachlässigung der anderen aber zur Störung der gesundheitsmässigen Harmonie führen kann, so wird die geistige Thätigkeit ihren segensreichen Einfluss auf die physische Entwickelung nur unter der Voraussetzung in vollem Masse üben, dass sie nicht bis zur Ermüdung getrieben wird und die anderen Thätigkeiten des Körpers gleichzeitig mit ihr in genügender Weise geübt werden.

Nur als Pflegerin der schönen Fähigkeiten des Menschen, ihre Aufgabe als Erziehung in des Wortes weitester Bedeutung auffassend, wird die Schule ihren hohen Pflichten vollkommen gerecht, begünstigt dann aber auch in leicht erkennbarer und physiologisch sowie psychologisch verständlicher Weise die Entwickelung des ihr anvertrauten Knaben zum ganzen Manne und stattet ihn aus mit der für das Leben erforderlichen geistigen Reife und physischen Ausdauer. Es sind im Wesentlichen drei Erscheinungen, die in harmonischem Bunde das Kind seiner Umgebung so anziehend und lieb machen und bei irgend einer, sei es durch Krankheit, sei es auf andere Weise, rauh in das kindliche Leben eingreifenden Störung in so auffälliger Weise aus dem Gleichgewichte gebracht werden, dass die Veränderung selbst einem gleichgültigen Auge nicht entgehen kann: die erstaunlich schnell sich entfaltende Entwickelung der Seelenthätigkeiten, die Lebhaftigkeit der Körperbewegungen und das Wachsthum. Mit diesen Eigenthümlichkeiten tritt das Kind in das Knabenalter, das 7. Jahr; nun werden die bis dahin auf dem Boden der

Erfahrung entfalteten Seelenthätigkeiten durch das Lernen in gewisse Bahnen gelenkt. Ist der Knabe gesund, so lernt er gern, denn das Lernen giebt seinem Geiste die erwünschte Anregung, und er verliert seine bisherige Lebhaftigkeit nicht; er lernt, so lange er nicht überbürdet wird, auch schnell; der Verkehr mit einer grösseren Zahl anderer Knaben bleibt nicht ohne Einfluss auf ihn, man bemerkt alsbald ein gewisses Selbstständigkeitsgefühl an ihm; das Streben nach Uebung der Muskelkräfte, welches sich früher nur in ziellosen kindlichen Spielen äusserte, veranlasst ihn zur freiwilligen Erlernung und Ausübung gewisser Fertigkeiten, die Kraft und Ausdauer erfordern, wie: Schlittschuhlaufen, Rudern, Schwimmen, Reiten, Ferientouren, gymnastische Uebungen; mit grosser Ausdauer giebt er sich diesen Uebungen hin, und jeder Erfolg gewährt ihm eine besondere Befriedigung. Unter solchen Umständen kann es nicht daran fehlen, dass auch sein Wachsthum sich in energischer Weise vollzieht; Bewusstsein der eigenen Kraft und Selbstgefühl characterisiren den Jüngling, der sich so entwickelte. Die Schule, die ihn so erzog, erfüllte ihre Pflicht und begünstigte sicherlich nicht nur sein geistiges Gedeihen, sondern auch sein physisches Wachsthum. Wird der Knabe durch geistige Ueberbürdung ermüdet, so geht nicht allein die Lust an der Arbeit verloren, sondern auch die Lust an den, seinem Alter so angemessenen Körperübungen, zu denen es ihm oft sogar an Zeit gebricht; das schöne Gleichgewicht ist gestört; er bleibt entweder in seiner Körperentwickelung zurück, oder aber das Wachsthum seines Körpers vollzieht sich nicht innerhalb der früher besprochenen physiologischen Norm; er ist vergleichbar jener am warmen Ofen künstlich zum Wachsthume angetriebenen, schlanken und doch verkümmerten Blume. Hatten die Schulaufgaben seine Entwickelung in die falsche Bahn gelenkt, so trifft die Schule der gerechte Vorwurf, die physische Entwickelung ungünstig beeinflusst zu haben. Wie die Fähigkeiten individuell äusserst verschieden sind, so wird auch ein und dasselbe Arbeitsmass die ganze Entwickelung eines Individuums fördern, die eines anderen

hemmen können; ein gewisses Arbeitsmass muss um so eher als Ueberlastung empfunden werden, je schlechter die hygienischen Verhältnisse der Schule sind, je schlechter namentlich die Luft- und Lichtverhältnisse sind, je unzweckmässiger die Subsellien sind; das stundenlange Verweilen in schädlicher Luft, auf unbequemen Bänken ruft Ermüdungsgefühle, Kopfschmerz und Benommenheit des Kopfes hervor; diese unangenehmen Empfindungen machen den Schüler entweder ohne Weiteres unfähig zur geistigen Arbeit, oder aber sie erfordern eine doppelte Willens- und Geistesanstrengung erstens zur Ueberwindung des körperlichen Missbehagens und dann zu der zu leistenden Schularbeit; der Zeitpunkt der Ueberanstrengung tritt eher ein, und nach dem Obigen wird die andauernde Einwirkung dieser ungünstigen Verhältnisse ohne Zweifel nicht ohne Einfluss auf die physische Entwickelung bleiben. Die grosse Anzahl von Schülern, welche Abweichungen von der normalen physischen Entwickelung aufweisen, wird den denkenden Beobachter auf die schlimmen Verhältnisse aufmerksam machen; nur Knaben mit aussergewöhnlicher Widerstandsfähigkeit werden ungeschädigt aus solchen schlimmen Verhältnissen hervorgehen.

Es kann hiernach keinem Zweifel unterliegen, dass die Schule in dem Sinne einer Jahre lang alle Lebensverhältnisse des in der Entwickelung begriffenen Menschen mehr oder weniger intensiv beeinflussenden Einrichtung auf dessen physische Entwickelung je nach den erörterten Umständen einen günstigen oder ungünstigen Einfluss ausüben muss.

Bei der Abschätzung des Einflusses des Dorpater Gymnasiums auf die physische Entwickelung seiner Schüler soll in Ermangelung anderer Daten auf Grund des in unseren Tabellen vorliegenden Materials, auf Grund ferner unserer Bekanntschaft mit dem mittleren Wuchse und Brustumfange der Bevölkerung Dorpats und des Dorpatschen Kreises und endlich an der Hand vorsichtig anzustellender Vergleichung mit den Massen anderer Schüler in folgender Weise verfahren werden. Zunächst werden die Durchschnittsmasse der Er-

wachsenen, wie wir sie bei den hiesigen Militäraushebungen kennen gelernt haben, als annähernde Norm des physischen Zustandes des Erwachsenen angesehen werden; dann soll festgestellt werden, erstens, ob unsere Schüler durchschnittlich diese Masse erreichen, und in welcher Weise sie sich bei fortschreitender Entwickelung denselben annähern, respective von ihnen entfernen; ein Vergleich mit einigen an anderen Orten angestellten Schülermessungen soll dann ferner zeigen, ob unsere Schüler mehr oder weniger als jene in Bezug auf ihre Masse sich von den in den früheren Auseinandersetzungen angeführten Proportionen unterscheiden.

Die Messungen von 1805 in den Jahren 1886 und 1887 in Dorpat zum Militärdienste Einberufenen, denen ich beigewohnt und die ich zum grössten Theile eigenhändig ausgeführt habe, ergaben für den Wuchs das arithmetische Mittel von 168,5 cm., für den mittleren Brustumfang während ruhigen Athmens 88,0 cm.; wir haben es also bei uns mit einer Bevölkerung zu thun, deren mittlerer Wuchs sich etwa in der Mitte zwischen dem des Belgiers*) und dem des Amerikaners befindet, und deren Brustumfang bei mittlerem Athmen die halbe Körperlänge durchschnittlich um 3,75 cm. übertrifft.

Im Vergleiche zu einigen bekannten Zahlen aus anderen Gouvernements besitzen unsere erwachsenen jungen Leute eine verhältnissmässig kräftige Körperentwickelung. Beispielsweise beträgt nach Leontowitsch der mittlere Wuchs in Wjätka 162,2, nach Ilinsky im Wladimirschen Gouvernement 163,2, im Charkowschen 164,4.

Die Bevölkerung, deren Repräsentanten in unserer Wehrpflichtcommission zur Messung gelangen, besteht hauptsächlich aus Esten, zum bei Weitem geringeren Theile aus Deutschen und Russen; auf dem flachen Lande ist die estnische Bevölkerung so überwiegend, dass die Deutschen und Russen eine verschwindend kleine Zahl bilden; ja selbst in der Stadt Dor-

*) D. h. des Belgiers im wehrpflichtigen Alter. Der Belgier erreicht seinen vollen Wuchs mit 30 Jahren und dieser beträgt dann 168,6 cm. Quetelet, Anthropometrie. Bruxelles 1870 pag. 177.

pat beträgt die Anzahl der Esten beinahe das Doppelte der Anzahl der Deutschen, während die Zahl der Russen etwa den 6. Theil der Anzahl der Deutschen ausmacht. Da die Schüler des Gymnasiums der Mehrzahl nach Deutsche sind, so könnte man Anstand nehmen, die bei der Messung der Wehrpflichtigen gewonnenen Resultate zum Vergleiche heranzuziehen; allein diese Messungen sind die einzigen, welche uns zum vorliegenden Zwecke zur Verfügung stehen; ausserdem besteht in Livland eine derartige auf viele Generationen sich erstreckende Vermischung zwischen den Deutschen und Esten, dass sehr viele Esten als Deutsche gelten und es schwer fallen dürfte, in der Stadt oder in der Schule von jedem Einzelnen mit Bestimmtheit festzustellen, ob er deutscher oder estnischer Abstammung sei; ja, es kann sogar vorkommen, z. B. bei Gelegenheit einer Volkszählung, dass der eine Bruder sich als Este, der andere als Deutscher verzeichnen lässt; wir haben es demnach sowohl bei unseren Wehrpflichtigen als auch bei unseren Schülern mit den Angehörigen einer gemischten Bevölkerung zu thun und dadurch die Berechtigung, die an Beiden gewonnenen Zahlen zum Vergleiche zu verwerthen, allerdings mit Berücksichtigung der ungleichmässigen Mischung in den beiden Gruppen, indem wir bei den Wehrpflichtigen einen stärkeren Einfluss des estnischen Elementes vorauszusetzen haben als bei den Gymnasiasten.

Die Zusammenstellung der in unserer Tabelle C enthaltenen Messungen der Schüler ergiebt uns die kleine Tabelle auf der folgenden Seite über das arithmetische Mittel der in Betracht kommenden Grössenverhältnisse für die im Gymnasium vertretenen Altersclassen.

Angenommen, dass sich das Ziel, welches das Wachsthum der jungen Leute bei uns zu Lande zu erreichen strebt, annähernd in einem Wuchse von 168,5 cm. und einem Brustumfange bei mittlerem Athmen von 88 cm. ausdrücken liesse, so lehrt uns die vorliegende Zusammenstellung, dass der Wuchs sehr schnell erreicht und überschritten wird.

Unsere 18jährigen Jünglinge haben diesen Mittelwuchs

Alter.	Anzahl der gemessenen Schüler	Wuchs in cm.	Differenz von Jahr zu Jahr in cm.	Brustumfang bei der Inspiration.	Brustumfang bei der Exspiration.	Brustumfang bei mittlerem Athmen.	Excursion des Brustkorbes.	Unterschied zwischen Brustumfang und halbem Wuchse bei der Inspiration.	Unterschied zwischen Brustumfang und halbem Wuchse bei der Exspiration.	Unterschied zwischen Brustumfang und halbem Wuchse bei mittlerem Athmen.	Unterschied zwischen mittlerem Athmen u. Inspiration.	Unterschied zwischen mittlerem Athmen u. Exspiration.
(9	4	131,25	2,06	70,37	64,5	66,75	5,8	+4,75	—1,12	+1,13	3,52	2,25)
10	27	133,31	3,88	67,70	61,2	63,4	6,48	+1,05	—5,43	—3,25	4,3	2,1
11	44	137,19	4,41	69,62	63,12	65,2	6,4	+1,03	—5,47	—3,39	4,4	2,1
12	47	141,6	4,7	72,34	65,02	67,52	7,31	+1,54	—5,78	—3,28	4,8	2,5
13	60	146,3	8,54	73	65,61	68,63	7,35	+0,15	—7,54	—4,52	4,37	3,02
14	57	154,84	4,91	78,50	70,69	73,21	7,90	+1,08	—6,73	—4,21	5,3	2,5
15	44	159,75	4,10	81,25	73,46	75,69	8,46	+1,38	—6,41	—4,18	5,56	2,23
16	52	163,85	2,34	82,46	74,69	77,21	7,77	+0,54	—7,23	—4,71	5,25	2,5
17	48	166,19	4,19	85,91	77,56	80,32	8,37	+2,82	—5,53	—2,77	5,6	2,66
18	47	170,38		88,68	80,74	83,46	7,94	+3,49	—4,45	—1,73	5,2	2,72
19	28	169,78		90,14	82,39	84,64	7,75	+5,25	—1,43	+0,25	5,5	2,25
20	11	170,54		91,54	82,63	85,63	8,90	+6,27	—2,64	+0,36	5,9	3
(21	5	175,20		92,80	85,0	88,0	7,8	+5,2	—2,6	+0,4	4,8	3
22	1	169,5		88	81	83	7	+3,25	—3,75	—1,75	5	2)

bereits überschritten und scheinen, wie die Curve Tab. D 7 zeigt, diejenige Gränze erreicht zu haben, an welcher der Wuchs stehen bleibt, oder nur sehr wenig weiterzusteigen scheint. Wir sehen die Curve, welche bis zu diesem Punkte in auffallend regelmässiger Weise sich erhoben hat, nun ins Schwanken gerathen und bei den 21jährigen ihre Spitze plötzlich sehr hoch erheben, eine Unregelmässigkeit, die sich aus der kleinen und daher zu sehr vom Zufalle beeinflussten Zahl der 21jährigen Schüler zur Genüge erklärt. Wir dürfen daher wohl einen Wuchs von 169,5 bis 170,5 annähernd als die Durchschnittsgrösse unserer Schüler von 18 bis 22 Jahren ansehen; dieser Wuchs ist während des Gymnasialbesuches durch ein jährliches Wachsthum von durchschnittlich 4,35 cm. erreicht worden. Ein auffallender Sprung im Wachsthum zeigt sich vom erreichten 13. zum absolvirten 14. Lebensjahre unserer Schüler; die Zunahme beträgt hier 8,5 cm. und hat an und für sich nichts Auffallendes, da ein solcher Sprung auch bei sonstigen Schülermessungen beobachtet worden ist, z. B. von Subkowsky bei seinen Messungen der Schüler des Polozkschen Militärgymnasiums, wie nicht minder bei Messun-

gen, die an ein und demselben Individuum von Jahr zu Jahr ausgeführt wurden; so betrug z. B. dieser Sprung bei dem von Buffon gemessenen Guenau vom 14. zum 15. Jahre 12 cm., von Quetelet's Kindern bei dem Einen vom 14. zum 15. Jahre 9,8 cm., bei dem Anderen vom 11. zum 12. Jahre 8,6 cm.; Subkowsky beobachtete vom 14. zum 15. Jahre eine Durchschnittszunahme des Wuchses seiner Gymnasiasten um 9,2 cm. Es scheint, als trete dieser Sprung im Wachsthume bei unseren Gymnasiasten durchschnittlich um 1 Jahr früher auf als bei anderen Knaben; diese Beobachtung steht übrigens in gutem Einklange mit der Thatsache, dass unsere Schüler sehr früh den Wuchs des Erwachsenen erreichen; man darf daher wohl sagen, dass bei unseren Gymnasiasten nicht allein der durchschnittliche Wuchs ein höherer ist als derjenige unserer Gesammtbevölkerung, sondern auch, dass von ihnen die Wachsthumsgränze schneller erreicht wird. Soweit stehen wir mit unserer Behauptung auf dem Boden der beobachteten Thatsachen. Sehen wir uns nach dem Einflusse der Schule auf das Längenwachsthum unserer Schüler um, so sind wir genöthigt, diesen sicheren Boden zu verlassen, und müssen uns daher einer angemessenen Vorsicht in unserem Urtheile befleissigen. Im Grossen und Ganzen gehören unsere Gymnasiasten wohl Familien an, in welchen ein verhältnissmässiger Wohlstand zu Hause ist; nicht Wenige von ihnen mögen indess bei dem gegenwärtigen, namentlich in Dorpat sehr allgemein verbreiteten Drange zur Schulbildung in recht ärmlichen Verhältnissen leben. Dorpat mit seinem zahlreichen Proletariat besitzt sehr wenig Bewohner von bedeutender Wohlhabenheit, während etwa die Hälfte seiner Bewohnerschaft als ärmlich betrachtet werden darf, wovon man sich leicht durch einen Einblick in die Ergebnisse der livländischen Volkszählung vom Jahre 1881 überzeugen kann; die Landbewohner des Dörptschen Kreises dagegen erfreuen sich im Gegensatze zu manchen anderen Kreisen Livlands, wie z. B. dem Werroschen, eines höheren Grades von Wohlhabenheit; es würde dadurch die Vermuthung Raum gewinnen, dass bei uns

kein wesentlicher Unterschied zwischen der Wohlhabenheit und daher auch nicht in dem Wuchse der städtischen und ländlichen Bevölkerung anzunehmen sei. Wenn nun aus anderweitiger, im Laufe unserer Auseinandersetzung bereits erwähnter Beobachtung nachgewiesen worden ist, dass die Schulen in der That den Wuchs beschleunigen können, so steht nichts im Wege, die Möglichkeit zuzugeben, dass der verhältnissmässig hohe Wuchs unserer Schüler sowie das beschleunigte Wachsthum derselben auf den Einfluss der Schule, welche schon vom 7. Jahre an besucht wird, zurückgeführt werden darf; wenn es uns demnach scheint, als werde das Längenwachsthum unserer Gymnasiasten durch den Schulbesuch günstig beeinflusst, so haben wir doch die Pflicht, auf die grossen Schwankungen des Wuchses in den einzelnen Altersclassen aufmerksam zu machen. Um unseren Leser nicht durch eine allzu bunte Zahlenreihe zu ermüden, da wir sowohl im Vorhergehenden als auch im Nachfolgenden genöthigt sind, unsere Auseinandersetzungen ohnehin durch Zahlen zu erläutern, so verweisen wir auf Tab. D 7, welche auf den ersten Blick durch die dunkele Schattirung über die Gränzen des Wuchses, maximum und minimum, in den einzelnen Altersclassen, sowie durch die Curve über den Mittelwuchs Aufschluss giebt.

Während das Längenwachsthum über das gesteckte Ziel hinausschiesst, sehen wir auch den durchschnittlichen Brustumfang während aller drei Phasen der Athmung von Jahr zu Jahr zunehmen; es müssen hier wegen der geringen Zahl der Gemessenen die 9- und 21jährigen ausgeschlossen werden; die Zunahme des durchschnittlichen Brustumfanges ist aber keineswegs proportional der Zunahme des Längenwachsthums; der in der Exspirationsphase gemessene durchschnittliche Brustumfang erreicht in keiner Altersclasse die Grösse des halben Wuchses; der Brustumfang bei der Inspiration übertrifft zwar den halben Wuchs, indess nur um ein Geringes, bis zum Alter von 16 Jahren nur um 0,5 bis 1,5 cm., erst im 17. Jahre um 2,8 cm., im 18. um 3,5 cm. und im 19. bis 20. Jahre um 5—6 cm. Das gesteckte Ziel von 3,75 cm. bei mittlerem

Athmen ist damit noch bei Weitem nicht erreicht. Dieses wichtigste Brustmass, welches bei der Bestimmung der Wehrtüchtigkeit eine so grosse Rolle spielt, ist in den jüngeren Altersclassen bis zum 18. Jahre durchschnittlich um 1,7 bis 4,5 cm. geringer als die halbe Körperlänge; erst vom 19. Jahre ab erhebt es sich um ein Geringes, nicht einmal bis zu einem cm. über jene Gränze. Obgleich damit ein für die Wehrfähigkeit genügendes Durchschnittsmass erreicht worden ist, so lässt es sich doch im Entferntesten nicht jenem Durchschnittsüberschusse der jungen Leute unserer Bevölkerung von 3,75 cm. an die Seite stellen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass unter 17 Schülern von 20 und mehr Jahren neun, also mehr als 50 %, bei mittlerem Athmen einen Brustumfang haben, der um mehr als $^1/_2$ cm. hinter der halben Körperlänge zurückbleibt, und dass diese daher für den Militärdienst untauglich sind, während von der Gesammtbevölkerung etwa nur 2 % bis 5 % bei der Beprüfung ihrer Wehrtüchtigkeit wegen zu engen Brustmasses Aufschub erhalten müssen. Trotz der bekannten Thatsache, dass bei Menschen von höherem Wuchse der Brustumfang nicht gleichfalls proportional vergrössert ist, ohne dass dabei die kräftige Constitution wesentlich verschlimmert zu sein braucht, weist ein Missverhältniss des Brustumfanges zum Wuchse, wie wir es bei unseren Gymnasiasten gefunden haben, auf eine mangelhafte Uebung und Entwickelung der Lungen hin. Dass die Kleinheit der besprochenen Brustmasse nur auf geringerer Grösse der Lungen und nicht etwa auf Verminderung ihrer Elasticität, also ausgesprochenen Lungenkrankheiten, beruht, darauf scheint das genügende Durchschnittsmass der Excursion des Brustkorbes hinzuweisen, welches sich mit dem zunehmenden Alter unserer Gymnasiasten stufenweise vergrössert und das Normalmass von 8,9 cm. erreicht. Das Verhältniss des Brustumfanges bei mittlerem Athmen zu demjenigen bei stärkster Inspiration und stärkster Exspiration lässt sich bei unseren Schülern in folgender Weise ausdrücken: das Mass des mittleren Athmens ist in allen Altersclassen annähernd gleich dem der Exspiration + $^1/_3$ der Excursion des

Brustkorbes und gleich dem der Inspiration — $^2/_3$ der Excursion. Die Bestätigung des allgemeinen Gesetzes dieses Verhältnisses, auf welches mich Prof. Koerber aufmerksam gemacht hat, ist für denjenigen von grossem Interesse, der es mit Messungen von Individuen zu thun hat, die, wie z. B. in den Wehrpflichtcommissionen die Einberufenen, durch allerlei Manipulationen die Messungen erschweren.

Auf Grund der Erörterungen dieses Capitels ist ein Einfluss unserer Schule auf die physische Entwickelung der Schüler wahrscheinlich gemacht worden. Der Einfluss scheint sich hauptsächlich auf die Entwickelung des Brustkorbes und der Lungen geltend zu machen. Während das Längenwachsthum günstig beeinflusst zu werden scheint, jedenfalls aber nicht ungünstig beeinflusst wird, ist ein Zurückbleiben der Grössenverhältnisse des Brustkorbes bemerkbar; gleichzeitig weist das Verhältniss der verschiedenen Masse des Brustkorbes darauf hin, dass die Erscheinung nicht von Erkrankungen des Lungengewebes abhängig ist, sondern davon, dass die Grösse der Lungen nicht zu ihrer Vollentwickelung gelangt. Welchen speciellen Schädlichkeiten unserer Schule ist der besprochene übele Einfluss auf die Entwickelung der Brust unserer Schüler zuzuschreiben?

Bei einer wöchentlichen Stundenzahl von 30 bis 34 Stunden, welche die Dauer von je 45 Minuten haben und in sehr zweckmässiger Weise durch längere Zwischenpausen von einander getrennt sind, und bei einer durchschnittlichen häuslichen Arbeitszeit von 3 Stunden berechnet sich die Arbeitszeit des Schülers auf $6^3/_4$ bis $7^1/_4$ Stunden am Tage, für die Schüler, die sich auch noch am hebräischen und französischen Unterrichte betheiligen, $7^3/_8$ bis $8^5/_8$ Stunden täglich; diese nicht unbeträchtliche Inanspruchnahme der geistigen Arbeitskraft der Schüler dürfte wohl kaum schon als Ueberbürdung bezeichnet werden. Die besprochenen Mängel der physischen Entwickelung unserer Schüler können daher auch nicht, oder wenigstens nicht bei den meisten Schülern auf Ueberbürdung zurückgeführt werden; ebensowenig kann die Luftbeschaffenheit in den Classen, über welche wir uns in einem der vorigen Ca-

pitel haben günstig aussprechen müssen, angeschuldigt werden; ich bin daher geneigt, die Ursache der Beeinträchtigung der physischen Entwickelung, die sich hauptsächlich in mangelhafter Ausbildung der Brust documentirte, in 2 Umständen zu suchen: zunächst in der Gewohnheit der Schüler, unhygienisch zu sitzen, die begünstigt wird durch die besprochenen schlechten Subsellien und die Dunkelheit der Classen, welche beide den Schüler dazu veranlassen, den Kopf nach vorn überzubeugen, den Rumpf nach vorn zu knicken und sich mit der Brust an den Tischrand zu stützen; eine derartige ungesunde Stellung während 6—8 Stunden täglich kann in der Wachsthumsperiode des Menschen nicht ohne schädliche Folgen namentlich für die Entwickelung seiner Brust bleiben. Wie fest sich schon bei den jüngeren Schülern die Gewohnheit, schlecht zu sitzen, eingebürgert hat, konnte ich bei Gelegenheit der Einführung der Kunze'schen Schulbänke in der Unter-Septima beobachten; diese vorzüglichen Subsellien waren genau in den entsprechenden Massen angefertigt worden und den Schülern je nach ihrer Grösse ihre Plätze auf den der Grösse entsprechenden Nummern der Bänke angewiesen worden.

Bekanntlich begünstigen die Kunze'schen Subsellien nicht allein das schulgerechte Sitzen in der hinteren Sitzlage, sondern erschweren auch ungemein das soeben geschilderte ungesunde Sitzen. Was zeigte sich nun bei unseren Schülern, als sie an diesen Tischen schreiben sollten? Anstatt bei ausgezogener Tischplatte naturgemäss sich in die Höhlung der Bank hineinzusetzen, den Rücken bequem an die Kreuz- und Rückenlehne zu stützen und nun bei gerader Körperhaltung und nur wenig geneigtem Kopfe zu schreiben, wurde zum Stützpunkte des Sitzes die Wölbung der Bank gemacht, das Heft so weit als möglich auf den vorderen Tischrand oder gar über ihn hinausgeschoben und, um nun nach gewohnter Weise den Kopf möglichst dem Hefte zu nähern, der Rumpf, an den sich die hintere Kante der hervorgezogenen Tischplatte in der Gegend des Rippenbogens anstemmte, noch ärger geknickt als früher.

Trotz wiederholter Ermahnung des Herrn Lehrers gerie-

then viele nicht kurzsichtige Schüler nach einiger Zeit immer wieder in diese unnatürliche und ungesunde Stellung. So tyrannisch ist die Macht der Gewohnheit, mit welcher unsere Herren Lehrer noch lange zu kämpfen haben werden, bis sie endlich doch zum Segen ihrer Schüler den Sieg davon tragen werden. Ein weiterer übeler Umstand, der bei unserer Schule bezüglich der physischen Entwickelung der Schüler in Betracht kommen könnte, ist vielleicht die im Verhältnisse zur geistigen Arbeit ungenügende körperliche Uebung; beinahe ein Fünftel sämmtlicher Schüler betheiligt sich nicht am Turnunterrichte; die Abneigung gegen das Turnen scheint namentlich in den oberen Classen gross zu sein, (unter 29 Ober-Primanern 10 Nichtturner). Das Gymnasium selbst bietet die günstigste Gelegenheit zum Turnen in seiner schönen Turnhalle und seinem geräumigen Spielplatze; das Gymnasium kann daher kein Vorwurf in dieser Beziehung treffen; das Turnen allein kann auch keinen vollen Ersatz für den sonstigen Mangel an Körperbewegungen gewähren. Wenn bei unseren heranwachsenden Jünglingen anstatt der Neigung zum Tabakrauchen, Biertrinken und gemessenem Einherstolziren auf den Trottoiren die bei den jüngeren Schülern vorhandene Lust an körperlichen Uebungen und Spielen, welche Geschicklichkeit und Körperkraft erfordern, erhalten und weiter angeregt werden könnte, so würde solches von grossem Nutzen für die Entwickelung des Körpers und ins Besondere der Brust sein. Das kann die Schule allein nicht erreichen, sondern nur begünstigen; denn ein erzwungenes Spiel hört eben auf ein Spiel zu sein; wohl aber können Schule und Familie gemeinsam und die dem Schüler in der Gesellschaft zugewiesene Stellung darauf hinwirken; der schöne Dorpater Dom würde genügenden Platz zu solcher Körperübung gewähren. Wie überhaupt die Schule allein nicht für die an den Schülern zu beobachtenden Mängel verantwortlich gemacht werden kann, sondern das Erziehungssystem als Ganzes und die Art und Weise, wie es von der Schule und Familie durchgeführt wird, verantwortlich gemacht werden muss, so kann den hier, wie bei allen

menschlichen Einrichtungen, zu Tage tretenden Mängeln auch nur durch gemeinsames einmüthiges Wirken von Schule und Haus entgegengearbeitet werden.

Von Belang ist noch die Frage, in welcher Weise sich der physische Zustand unserer Schüler von demjenigen anderer Schüler unterscheidet, die an der Hand einiger Zusammenstellungen annähernd beantwortet werden kann. Ich wähle in der folgenden Zusammenstellung einiger Masse aus annähernd gleichwerthigen Schulen unseres Vaterlandes und einiger anderer Staaten Europas und füge die nicht aus solchen Schulen gewonnenen Masse von Quetelet bei.

Vergleichende Tabelle des Wuchses unserer Schüler mit dem Wuchse anderer Schüler.

Alter.	Dorpat.	Petersburg.		Polozk Militärgymnasium Subkowsky [3]).	Deutschland Bürgerschule Zwez [4]).	Württemberg [5]).	Zürich Koller [6]).	Oxford Maclaren [7]).	Belgien Quetelet [8]).
		II. Militärgymnasium Leshaft [1]).	III. Militärgymnasium Ilinsky [2]).						
9	(131)				130	127,4	127		122
10	133	129	127	128			132	136	128
11	137	136	132	135	140,2	140	136	139	133
12	141	138	138	136			142	144	138
13	146	143	141	141	147,1	152	150	147	143
14	154	149	147	145			155	154	149
15	159	156	? *)	153		160		160	155
16	163	162	168	162				165	160
17	166	163		164		166		170	164
18	170	169		166				172	165,5
19	170								166,5
20	170,5								
21	(175								
22	169,5)								167,5

1) Лесгафтъ, Антропологическіе матеріалы 1877, citirt bei Ruma Сборникъ суд. мед. 1880 III. 2) Измѣренія Илинскаго, журналъ „Здоровье“ 1875. 3) Санитарное состояніе Полоцкой военной гимназіи и гигіеническая ея обстановка И. П. Зубковскаго, Сборн. 1878 II. 4) Zwez, Das Schulhaus, citirt bei Baginsky Schulhygiene, Stuttgart 1883 S. 284. 5) Von der Württemberger Regierung als Norm angenommen, Baginsky S. 296. 6) Koller, Die Schulbankfrage in Zürich, Viertelj. für öff. Gesundheitspflege X 600, citirt bei Baginsky S. 288. 7) Citirt bei Ruma, Сборникъ судебн. мед. 1880 III. 8) Quetelet, Physique sociale T. II pag. 26 1869. In seiner Anthropometrie hat Quetelet S. 177 eine Tabelle aufgestellt, deren Ziffern noch kleiner sind.

*) Bei Ilinsky ist hier die unwahrscheinliche Ziffer 187 angegeben.

Der Vergleich zeigt, dass unsere Jugend in der That einen stattlichen Wuchs besitzt; ihre Masse zeigen eine auffallende Uebereinstimmung mit den Württembergischen sowie Schweizer Massen und nehmen unter den russischen Gymnasien den ersten Platz ein; übertroffen werden sie nur von den Massen der Engländer, während die in Belgien aus verschiedenen Ständen gewonnenen Masse sich fast in so weit von den unsrigen unterscheiden, dass der Wuchs einer bestimmten Altersclasse dem der nächstjüngeren bei uns entspricht.

Vergleichende Masse für den Brustumfang zu finden, stösst auf etwas grössere Schwierigkeiten, weil erstens solche Messungen in der Litteratur seltener sind, weil zweitens das Brustmass sehr verschieden gemessen werden kann und thatsächlich gemessen worden ist. Am besten eignen sich für unseren Vergleich wegen der Gleichartigkeit der Erhebungen die Subkowsky'schen, in Polozk gewonnenen Masse; das werthvolle Material von Liharżik berücksichtigt nicht das von uns als das wichtigste bezeichnete Mass des mittleren Athmens, sondern das der Exspiration. Die folgende Tabelle gestattet einen Vergleich einiger Masse.

Alter.	Mittlerer Brustumfang Polozk Subkowsky.	Mittlerer Brustumfang Petersburg III. Militär-gymnasium Ilinsky.	Mittlerer Brustumfang Dorpat.	Exspiration Dorpat.	Exspiration Wien Liharzik *).
9	63	61	(67)	(65)	58
10	63	62	63	61	60
11	64	67	65	63	61
12	66	68	67	65	63
13	68	71	69	66	64
14	74	76	73	71	65
15	77	82	76	73	68
16	77		77	75	70
17	79		80	78	75
18			83	81	83
19			85	82	
20			86	83	
21			88	85	
22			(83)	(81)	

*) Liharzik. Das Gesetz des menschlichen Wachsthums. Wien 1858.

Wie der Vergleich des Wuchses unserer Schüler mit dem Wuchse anderer Schüler zu Gunsten der Unsrigen ausgefallen ist, so ist solches auch beim Vergleiche des Brustumfanges der Fall; es stellt sich dabei heraus, dass nicht allein der absolute Brustumfang bei unseren Schülern beträchtlicher ist, sondern auch das Verhältniss des Brustumfanges zur halben Körperlänge sich günstiger gestaltet, wovon sich jeder leicht durch einen Vergleich der entsprechenden Zahlen in den beiden vergleichenden Tabellen überzeugen kann.

Nachdem wir uns am Ende des vorhergehenden Capitels über den Zustand der Augen unserer Schüler in wenig befriedigter Weise haben aussprechen müssen, wird auf Grund der Erörterungen dieses Capitels das Urtheil über die physische Entwickelung der Schüler des Gymnasiums ein relativ günstiges sein dürfen. Es scheint uns, dass unsere Schule das Längenwachsthum der Schüler begünstigt, während sie ein Zurückbleiben der Entwickelung des Brustkorbes bedingt, welches sich beim Vergleich mit den Schülern anderer Schulen als sehr mässig erweist und daher den Grad der physischen Entwickelung unserer Schüler als verhältnissmässig guten zu bezeichnen berechtigt, jedoch dazu auffordert, durch weiter fortgesetzte Sorge für das körperliche Wohlergehen unserer Schüler die physische Entwickelung derselben zu begünstigen, damit sie den durch das Mittelmass unserer Bevölkerung characterisirten Grad der Vollentwickelung erreiche.

Am Schlusse dieses Capitels, das sich für den vorliegenden Zweck in genügender Weise mit den Gesichtspunkten beschäftigt hat, nach welchen Messungen der Schüler zur Beurtheilung des physiologischen Entwickelungszustandes derselben verwerthet werden können, bedarf es nur weniger Worte der Recapitulation, um Eltern und Lehrer darauf hinzuweisen, in welcher Weise ihnen die in der Tabelle C enthaltenen Zahlen über Wuchs und Brustumfang der einzelnen Schüler dienlich

sein können. Während die Schüler, bei welchen das Verhältniss der Brustweite, wie es unter der Rubrik: „Mittleres Mass während ruhigen Athmens“ angegeben ist, sich zur halben Körperlänge in der auf S. 98 für jedes Alter angegebenen Weise verhält, oder grösser ist, als gut entwickelt anzusehen sind, werden alle diejenigen, bei welchen das Mass geringer ist, die Aufmerksamkeit der Eltern um so mehr beanspruchen, je kleiner das Mass ist; ganz besonders verdächtig in Bezug auf den Zustand ihrer Brustorgane müssen diejenigen Knaben erscheinen, bei welchen die Excursion des Brustkorbes während des Athmens nur 5 cm. oder weniger beträgt. Zu besonderer Beunruhigung der Eltern dürfen aber auch selbst solche kleine Masse nicht gereichen, obgleich sie ihnen die Pflicht auferlegen, solche Kinder behufs entsprechender Regelung ihrer Diätetik ärztlich untersuchen zu lassen; denn durch eine Regelung der Lebensverhältnisse lässt sich im jugendlichen Alter sowohl beim einzelnen Individuum als auch bei einer ganzen Gruppe von Individuen, somit auch in der Schule, viel, sehr viel erreichen. Der Nachweis von Mängeln an Kindern und Schulen birgt daher den Trost, dass eben dieser Nachweis den ersten Schritt zur erfolgreichen Beseitigung der schädigenden Einflüsse bildet, wodurch er seine Berechtigung und seine Zweckmässigkeit über jeden Zweifel und jede Anfechtung erhebt und eine hygienische Untersuchung als dankbare Aufgabe darstellt.

Neuntes Capitel.

Zusammenfassung und Schlussbemerkungen.

Nachdem in den vorhergehenden acht Capiteln dieses Buches auf Grund der in den Tabellen enthaltenen Untersuchungsresultate einzelne hygienische Fragen bezüglich des

Dorpater Gymnasiums und des physischen Zustandes seiner Schüler erörtert worden sind, erscheint es angemessen, in einer kurzen Zusammenfassung ein Gesammturtheil über das Resultat der erörterten Untersuchungen abzugeben, obwohl an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben darf, dass noch einige weitere Untersuchungen, wie die des Bodens, des Trinkwassers, des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in den Classen, microscopische Untersuchungen des Staubes, Prüfungen der Schulbücher in Bezug auf ihren Druck, Messungen der einzelnen Körperdimensionen der Schüler, dem thatsächlichen, zur Stütze der Behauptungen und Schlussfolgerungen dienenden Materiale eine grössere Vollständigkeit hätten verleihen können. Nichts desto weniger wird es nicht als unbescheiden gelten dürfen, die geordneten Untersuchungsreihen dieser Arbeit als solche zu bezeichnen, die sich auf die brennendsten und wichtigsten Fragen der Schulhygiene beziehen und daher geeignet sind, einem sachgemässen Urtheile über die gesammten hygienischen Verhältnisse des Dorpater Gymnasiums als Basis zu dienen.

Hat die folgende Zusammenfassung den Zweck, ein der Wahrheit entsprechendes, auf wissenschaftlichem Wege erzieltes Urtheil zu bieten, und muss sie daher vor Allem bestrebt sein, objectiv zu sein, so wird sie dennoch nicht umhin können, namentlich die während der Untersuchung zu Tage getretenen Mängel hervorzuheben. Man erblicke darin nicht das Bestreben, die bestehenden Einrichtungen zu tadeln um des Tadels willen. Würde es sich nur darum handeln, ein präcises Bild des gegenwärtigen hygienischen Zustandes des Gymnasiums zu historischem Zwecke zu bieten, um den gegenwärtigen Zustand etwa mit einem früher dagewesenen oder einem zukünftigen einfach vergleichen zu können, so würden natürlich sowohl die Vorzüge als die Mängel bei der Betrachtung eine gleichwerthige Bedeutung beanspruchen können.

Die Hygiene ist indess eine so eminent practische Disciplin, dass sie überall direct in das Leben hineingreift und sich ebenso mit der theoretischen Erforschung ihres Gegenstandes wie mit den aus der Forschung sich ergebenden prac-

tischen Consequenzen beschäftigt, wobei sich in vielen Fällen ihre Aufgabe als besonders dankbar erweist, indem nicht selten schon die Erkenntniss einer Schädlichkeit zur Beseitigung genügt. Es schwebte daher auch den diesmaligen hygienischen Untersuchungen das practische Ziel vor, namentlich die vorhandenen Störungen der hygienischen Norm zu erkennen und die Beseitigung derselben zu fördern. Also nicht eine destructive Tendenz, sondern die unumstösslich feste Ueberzeugung, dass sowohl in unserer Schule als in der Häuslichkeit unserer Schüler sich ohne grosse Opfer an Arbeit und Geld aus der Erkenntniss der hygienischen Mängel viele wesentliche Bedingungen zu einer gesundheitsgemässen Entwickelung unserer Jugend werden schaffen lassen, ist die Ursache, dass in der vorliegenden Zusammenfassung die aufgedeckten Mängel in den Vordergrund gestellt werden sollen. Nach einer Gruppirung der Mängel je nach dem Grade, in welchem ihre Beseitigung mehr oder weniger leicht durchführbar erscheint, sollen in kurzen Sätzen die Forderungen aufgeführt werden, welche sich aus der Schulhygiene für unsere Schule resp. die häuslichen Verhältnisse unserer Schüler ergeben.

Aus der Schilderung des Gymnasialgebäudes im ersten Capitel geht hervor, dass es sich in schlichtem Gewande repräsentirt und nicht die Eleganz zur Schau trägt, welche die neuen, nach einem harmonischen Plane zu Schulzwecken erbauten Schulhäuser jedem Besucher in vortheilhaftester Weise empfiehlt. Unter dieser unscheinbaren Aussenseite birgt das Gymnasium eine ganze Reihe von wesentlichen hygienischen Vorzügen, die im Laufe der Abhandlung erwähnt worden sind; hierher gehören die bequeme Lage, der Spielplatz, die zweckmässige Vertheilung der geräumigen Classen, der schöne Turnsaal, die Corridore, die Treppen, die guten Heizvorrichtungen, die rationelle Eintheilung der Stunden und Zwischenstunden, welche es ermöglicht, trotz des Fehlens einer beständig wirksamen Ventilationseinrichtung durch methodisches Lüften einer allzu argen Luftverschlechterung vorzubeugen. Die wichtigsten durch die Bauart und die Lage bedingten und daher nicht zu

beseitigenden sanitären Uebelstände des Dorpater Gymnasiums fanden wir in dem Lichtmangel und in dem Fehlen einer beständig wirkenden Ventilationseinrichtung; gegen den letzteren Mangel wird in den streng durchgeführten Lüftungen ein Auskunftsmittel, dessen Wirksamkeit wir im 3. Capitel durch unsere Kohlensäurebestimmungen kennen gelernt haben, in Anwendung gebracht. Der Lichtmangel ist abhängig sowohl von der Lage des Gebäudes als auch ins Besondere von der ungünstigen Lage der Classen D, E, F und K, welche durch die Nähe der Kirche verdunkelt werden, durch die ungünstige Form der Classen M und N und endlich durch die allzu geringe Glasfläche sämmtlicher Classen. Bei derartigen Ursachen des Lichtmangels ist seine radicale Beseitigung als unmöglich zu bezeichnen. Als fast undurchführbar, weil mit unverhältnissmässig grossen Kosten verknüpft, muss auch die Herstellung einer modernen Ventilationseinrichtung in dem Gymnasialgebäude betrachtet werden. Diese nicht zu beseitigenden Mängel dürften es als wünschenswerth erscheinen lassen, dass bei der nächsten Gelegenheit, bei welcher sich der Bau eines entsprechend grossen Hauses in Dorpat aus staatlichen Mitteln als nothwendig erweisen sollte, ein solches neues Haus mit Berücksichtigung der zeitgemässen Anforderungen der Schulhygiene für das Gymnasium errichtet werde, während das gegenwärtige Gymnasialhaus zu anderen Zwecken verwandt werden könnte, z. B. als Gerichtshaus; denn für den letzteren Zweck würde es genügendes Licht besitzen. Während von den 500 Schülern eine grosse Anzahl genöthigt ist, an schlecht beleuchteten Plätzen zu lesen und zu schreiben, würden selbst 50 im Gerichtsgebäude mit Schreiben und Lesen beschäftigte Personen in der Lage sein, sich genügend helle Plätze wählen zu können. Das Licht hat eine so grosse Bedeutung für das körperliche Gedeihen der lernenden Jugend, dass die radicale Beseitigung des Lichtmangels, wo ein solcher, wie in unserem Gymnasium, gefunden wurde im Interesse der vielen Generationen, die fort und fort unter ihm zu leiden haben, die volle Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme beansprucht.

So lange die Schule genöthigt ist, in dem gegenwärtigen Locale zu arbeiten, wird sie die Aufgabe haben, die unüberwindlichen Uebelstände nach Möglichkeit zu mildern und die Pflicht, die überwindlichen zu beseitigen. Zu den letzteren sind zu zählen zunächst das durch die Lage bedingte Strassengeräusch, ferner die ungestrichenen Dielen und der Staub, welche gemeinsam den Eindruck der Unsauberkeit hervorrufen und ausserdem direct gesundheitsschädlich sind, auch das Hängen der Ueberkleider in den Classen, hiernach das Fehlen von Vorrichtungen, um die Blendung von Seiten der so leicht russenden Lampen zu verhindern, demnächst die unzweckmässigen Abtritte, ferner die grosse Anzahl ganz schlechter Schulbänke, sodann der für manche der am schlechtesten beleuchteten Classen zu dunkele Anstrich der Wände und endlich die nicht ganz genügende körperliche Uebung der Schüler und die Gewohnheit derselben schlecht zu sitzen. Diese Uebelstände haben nicht ermangelt durch Begünstigung der Kurzsichtigkeit und Behinderung einer vollkommen befriedigenden Körperentwickelung ihren übelen Einfluss auf die Schüler auszuüben.

Als Ergebniss sämmtlicher Auseinandersetzungen würden sich folgende Massnahmen empfehlen.

A. In Bezug auf die Beleuchtung.

1) Die Fenster der Classen wären zu vergrössern respective ihre Zahl zu vermehren, die Fensternischen stärker abzuschrägen.
2) Der Anstrich der Wände in den besonders dunkelen Classen müsste weiss sein. Eine weisse Tünchung in diesen Classen würde die Helligkeit vermehren, ohne zu störenden Lichtreflexen und Blendung der Augen Veranlassung zu geben, da diese Classen kein directes Sonnenlicht erhalten*).

---

*) Massnahme 2 gilt nur für diejenigen Classen, die während der Unterrichtszeit kein directes Sonnenlicht erhalten.

3) An den Lampen, deren Zahl vermehrt werden könnte, sind Schirme anzubringen, welche die Blendung verhindern.
4) Die Corridorwand gegenüber den Classen M und N wäre aus Glas und Eisen herzustellen, um eine doppelseitige Beleuchtung dieser Classen zu ermöglichen.

B. In Bezug auf das Geräusch.

5) Die Strassen in der Umgebung des Gymnasiums sind mit einer Holz- oder Asphaltpflasterung zu versehen.
6) Das Läuten der Kirchenglocken sollte am Nachmittage stattfinden.

C. In Bezug auf die Luft.

7) Die Classenräume wären am Anfang jedes Semesters in der Weise zu besetzen, dass die Anzahl der Schüler den in der Tabelle A angegebenen Zahlen entspräche.
8) Bei dem üblichen Ventilationsmodus ist die Temperaturverminderung zu berücksichtigen und daher bei Beibehaltung der jetzt üblichen Lüftungen in den Zwischenstunden, während welcher die Schüler keinen Zutritt zu den Classen haben, darauf zu achten, dass die Temperatur zu Beginn der Stunde nicht unter 12,5° C. hinabgehe.
9) Auf die Beseitigung des Staubes ist das grösste Gewicht zu legen.
10) Zu diesem Zwecke wären an staubigen Tagen die anliegenden Strassen zu berieseln,
11) die Dielen sind genau zu verkitten und mit einem Oelanstrich zu versehen,
12) in den Vorräumen bei den für die Schüler bestimmten Eingangsthüren sowohl von den Strassen als auch vom Spielplatze her sind Reibeisen und genügend grosse Fussmatten anzubringen mit der Weisung, dass die Knaben nicht ohne genügende Reinigung ihrer Sohlen die Schulräume zu betreten haben.

13) Die Ueberkleider und die Knaggen für dieselben sind aus den Classen zu entfernen.

14) Die Abtritte sind so abzuändern, dass eine häufige regelmässige Abfuhr der Excremente möglich wäre; am meisten zu empfehlen wäre das Tonnensystem. Falls die Hindernisse dagegen sich als technisch unüberwindlich erweisen sollten, so hätte eine genügende Desinfection etwa mit gepulvertem Torfe so oft stattzufinden, als zur Beseitigung des übelen Geruches erforderlich wäre.

D. In Bezug auf das Sitzen im Schullocale und zu Hause.

15) Die noch vorhandenen schlechten Subsellien sind so bald als möglich durch die Kunze'schen zu ersetzen.

16) Am Anfange jedes Semesters ist den Schülern ihr Platz nach dem Wuchse und der Beschaffenheit ihrer Augen anzuweisen.

17) Auf ein gesundheitsgemässes Sitzen der Schüler ist seitens der Herren Lehrer wie auch seitens der Eltern zu Hause das grösste Gewicht zu legen. Ohne die Erfüllung dieser Forderung wird der Nutzen auch der besten Subsellien illusorisch.

18) Der Schüler muss aufrecht mit angelehntem Rücken sitzen und darf sein Auge dem Buche um nicht mehr als 35 cm. annähern. (Bezüglich der Kurzsichtigen siehe S. 71).

19) Bei der Auswahl der Schulbücher ist auf gesundheitsmässigen Druck zu achten. Die Grösse des Druckes der vorliegenden Schrift entspricht den hygienischen Anforderungen und könnte bei der Beprüfung von Schulbüchern zum Vergleiche verwandt werden.

20) Den kurzsichtigen Schülern sind die vordersten und am besten beleuchteten Plätze einzuräumen.

21) Die Bänke sind so zu stellen, dass die Entfernung der Plätze von der Fensterreihe nicht mehr als 5 Meter betrage.

E. In Bezug auf die Sorge für das physische Wohl der Schüler.

22) Die Dispensation vom Turnen soll nur in den Fällen eintreten, in denen ein das Turnen verbietendes körperliches Uebel ärztlich constatirt worden ist.

23) Die Lust an körperlichen Uebungen, wie: Schlittschuhlaufen, Schwimmen und namentlich solchen Spielen, die Geschicklichkeit und Kraft erfordern, ist anzuregen.

24) Beim Eintritt in die Schule wäre eine genaue Feststellung des Gesundheitszustandes namentlich auch des Zustandes der Augen nothwendig.

25) Hochgradigen Myopen wäre zu empfehlen, auf die Gelehrtenlaufbahn zu verzichten.

26) Sie müssten vom Zeichnen dispensirt werden.

27) Das Clavierspiel wäre ihnen zu widerrathen.

28) Die Messungen der Schüler hätten alle Semester stattzufinden; die Resultate der Messungen müssten notirt werden, damit sie nicht der Statistik verloren gingen.

29) Die Refraction der Schüler namentlich aber der kurzsichtigen Schüler müsste alljährlich bestimmt werden und dafür Sorge getragen werden, dass die Resultate diese Erhebungen nicht in Vergessenheit gerathen.

30) Von Seiten der Lehrer wäre streng darauf zu achten, dass die kurzsichtigen Schüler die ihnen etwa für die Ferne bestimmten Brillen nicht zum Arbeiten missbrauchen.

31) Die Schüler dürfen nur ärztlich verordnete Brillen tragen.

32) Es müsste für jede Classe ein Buch über die Morbilitätsstatistik der Schüler mit genauer Angabe der Krankheiten eingerichtet werden.

33) Zu diesem Behufe müsste bei jeder Versäumniss der Krankheit ein Entschuldigungsschein mit der ärztlichen Angabe der Krankheit vorgestellt werden.

34) Bei jeder Krankheit, die länger als 1 Woche dauert, müsste die Schule schon vor der Rückkehr des Schülers eine Benachrichtigung über die Art der Erkrankung erhalten. Nur bei Durchführung dieser Massnahmen wäre es möglich das Material zur Beurtheilung des gesundheitlichen Zustandes der Schüler und des Einflusses der Schule auf denselben in erwünschter Vollständigkeit zu sammeln. Die letztere Massnahme würde ausserdem die Befolgung der Instruction des Medicinalrathes bezüglich der hygienischen Beaufsichtigung der Schulen vom 14. October 1886*), die in Nr. 225 des Regierungsanzeigers veröffentlicht und den Schulen des Ministeriums der Volksaufklärung zur Befolgung empfohlen worden ist, ermöglichen.

35) Die in der angeführten Instruction des Medicinalrathes enthaltenen Regeln sind gewissenhaft zu befolgen.

36) Die Prüfung unserer Schule in Bezug auf die Frage der Ueberbürdung unter Berücksichtigung der Dauer und Abwechselung der geistigen Anstrengung der Schüler sowohl in der Schule als auch zu Hause erscheint eben jetzt, wo durch die Einführung der russischen Unterrichtssprache ihre Thätigkeit in neue Bahnen gelenkt wird, als eine wichtige Aufgabe der Schulconferenz unter Hinzuziehung namentlich auch bewährter, in den Fragen der Schulhygiene competenter Aerzte.

Diejenigen Punkte der obigen hygienischen Forderungen, welche sich auf das Sitzen und die Sorge für das physische Wohl der Knaben beziehen, können natürlich nicht ohne Mithilfe der Familie durchgeführt werden, wie überhaupt an der Gesammterziehung des Knaben Schule und Haus mitzuarbeiten haben. Daher gilt die Mehrzahl der Punkte auch für die physische Erziehung, die dem Schüler zu Hause zu Theil

*) Diese Instruction bezieht sich bekanntlich insbesondere auf Vorbeugung der Verbreitung ansteckender Krankheiten unter den Schülern.

werden muss. Es sei nur gestattet hier zu erwähnen, dass das Haus dem Schüler ein grösseres Quantum Luft zu bieten hat als die Schule; in der letzteren verbringt er ja nur den 4. Theil von 24 Stunden, der durch die zum Lüften benutzten Zwischenstunden noch unterbrochen wird, während er zu Hause $^3/_4$ des Tages und zwar $^1/_3$ von 24 Stunden im Schlafraume verbringt. Der dem Schüler zu Hause zugewiesene Cubikraum ist daher viel reichlicher zu bemessen als in der Schule: etwa 20 bis 30 Cub.-Meter dürften wohl als das Minimum des für den Schüler zu Hause erforderlichen Raumes betrachtet werden.

Wie es die Beschaffenheit des behandelten Stoffes naturgemäss mit sich brachte, hat die Ueberanstrengung von Gehirn und Auge des Schülers im Laufe der Abhandlung nicht unberührt bleiben können; die geistige Ueberanstrengung ist dabei aber nur flüchtig gestreift worden. Solches geschah nicht aus Verkennung der grossen Tragweite der Ueberbürdungsfrage, die als eine der wichtigsten Fragen der Gegenwart bezeichnet werden muss. Eben in der Ueberzeugung von dem grossen Ernste, der Bedeutung und der Schwierigkeit dieser Frage habe ich mich gescheut sie in meiner Abhandlung, die, von rein ärztlichen Gesichtspunkten ausgehend, auf ärztlichen Untersuchungen fussend, ausschliesslich die practische Anwendung einiger Capitel der Schulhygiene auf unser Gymnasium bezweckte, eingehender zu besprechen; denn ich fühlte mich der Behandlung dieser Frage nicht gewachsen und zur Urtheilsfällung in dieser Frage nicht competent. Ebenso wenig wie meiner Ansicht nach der Philologe allein im Stande ist bei der heut' zu Tage vorhandenen Summe positiven Wissens und der grossen Masse des Wissenswerthen ein zweckentsprechendes Schulprogramm zu construiren, ebenso wenig ist der Arzt allein im Stande die Entscheidung in der Ueberbürdungsfrage zu treffen. Er kann nur darauf hinweisen, dass die Symptome einer Ueberbürdung der Jugend vorhanden sind, und hat auch die Pflicht solches zu thun, sobald er dergleichen Symptome entdeckt hat. Er kann auch noch annähernd das Kraftmass angeben, welches der Durchschnittsmensch an

geistiger Arbeit aufzubieten vermag, ohne an seiner Gesundheit Schaden zu leiden. Die Entscheidung, welche Summe von Wissen als das Minimum für den durch die Schule zu erreichenden Bildungsgrad zu gelten hat, und wie diese Summe in Einklang zu bringen ist mit den disponibelen geistigen Kräften des Lernenden, gehört nicht vor sein Forum. Wenn es mir z. B. dünkt, dass unsere Schulprogramme dadurch an einer gewissen Einseitigkeit leiden, dass sie von Philologen ausgearbeitet worden sind, welchen die alten Sprachen von besonderer Wichtigkeit erscheinen, da sie denselben die Ausbildung ihres subjectiven Denkvermögens zu verdanken haben und von zahllosen anderen Wissensgebieten unberührt geblieben sind, so würde ich, wollte ich mich anheischig machen ein Programm dessen zu entwerfen, was meiner Ansicht nach in das Wissensgebiet jedes Gebildeten gehören sollte, sicherlich in denselben Fehler der Einseitigkeit verfallen; denn auch ich habe wie der Philologe mein Leben einer Specialwissenschaft geweiht, die aus meinem Gesichtskreise Vieles verdrängt haben mag, was allgemein wissenswerth erscheint. Ebenso wird es jedem Vertreter irgend eines Specialfaches, oder mit anderen Worten jedem Gebildeten der Jetztzeit, ergehen. Keiner wird es sich anmassen wollen und können die beregte Frage selbstständig zu entscheiden. Ihre befriedigende Lösung kann nur aus einer Collectivarbeit hervorgehen, an welcher sich hauptsächlich Pädagogen der verschiedensten Richtungen, in zweiter Reihe Aerzte, aber ausserdem auch bewährte Vertreter aller wichtigen Wissensgebiete werden zu betheiligen haben. Desshalb habe ich es für angemessen gehalten auf die Ueberbürdungsfrage in Bezug auf unser Gymnasium nicht näher einzugehen, wohl aber in der 36. meiner für das Dorpater Gymnasium aufgestellten Thesen auf die Bedeutung dieser Frage auch in unserer Mitte hinzuweisen.

Unsere Schule hat zum Segen des Landes seit dem Beginne dieses Jahrhunderts gewirkt, und viele tüchtige, den Aufgaben und dem Ernste des Lebens gewachsene Männer

sind aus ihr hervorgegangen; es könnte daher die erste umfassendere hygienische Untersuchung derselben gar überflüssig erscheinen. Es haben sich aber seit dem Beginne der Thätigkeit der Schule manche Verhältnisse geändert, namentlich ist das Programm der Schule bedeutend erweitert worden und die Zahl der Schüler beträchtlich gewachsen, und dadurch sind gerade die Schädlichkeiten eingetreten, die erfahrungsgemäss die physische Entwickelung der Schüler ungünstig beeinflussen. Ausserdem fehlt es uns an Angaben über die physischen Verhältnisse der früheren Schüler; wir wissen nicht, wie viele kurzsichtige Stubengelehrte und engbrüstige Philister sich aus den früheren Schülern des Gymnasiums recrutirt haben. Wohl aber wissen wir, dass eine weise Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der physischen Entwickelung der Jugend, mit aller Sorgsamkeit von Schule und Familie geübt, ihren sehr wesentlichen Antheil an der Erziehung nehmen muss, um eine in jeder Beziehung befriedigende Reife derjenigen Schüler zu zeitigen, die mit dem Zeugnisse der Reife entlassen werden sollen. Sicherlich wird es unserem Gymnasium bei genügender Würdigung der hygienischen Forderungen gelingen nicht allein die geistige sondern auch die leibliche Erziehung so zu handhaben, dass es Männer heranbildet, die ausser einer Summe von Kenntnissen und einer formalen Durchbildung ihres Geistes die genügende organische Kraft besitzen allen den Anforderungen gerecht zu werden, welche der Staat an sie als seine nützlichen Glieder stellt. Es dürfte wohl kaum von Jemandem in Abrede gestellt werden, dass die geistigen und moralischen Fähigkeiten vielfach abhängig sind von der körperlichen Beschaffenheit des Individuums, in der Weise, dass gewisse krankhafte Zustände des Körpers ein Verkümmern oder eine Entwickelung derselben in ungünstiger Richtung bedingen, und dass bei gesunder Beschaffenheit des Körpers die Entwickelung jener Fähigkeiten nicht allein leichter in günstige Bahnen geleitet werden kann, sondern an und für sich schon viel weniger leicht auf Abwege geräth.

Ueberzeugungstreue und wahrhaft edeler Patriotismus wohnen daher auch nur einem in jeder Beziehung kraftvollen Manne inne.

Nur auf dem Boden eines gesunden Organismus gedeiht das stolze Streben und die Befähigung ein nützlicher Bürger eines grossen und bedeutenden Staates zu sein.

In corpore sano mens sana.

Tab. A. Tabelle der hygienischen Zahlenverhältnisse der einzelnen Classen im II. Semester 1887.

	Norm.	Selecta A.	Ia C.	Ib E.	IIa B.	IIb F.	IIIa G.	IIIb D.	IVa P.	IVb N.	Va K.	Vb M.	VIa O.	VIb H.	VIIa I.	VIIb L.
1. Anzahl der Schüler im II. Sem. 1887.	Maxim. 50	23	29	20	30	36	28	39	34	46	40	46	27	31	29	20
2. Zulässige Anzahl.		35	27	29	30	40	34	46	33	53	44	53	30	23	21	29
3. Reserveraum für wie viel Schüler.	5—8	12	0	9	0	4	6	7	0	7	4	7	3	0	0	9
4. Länge des Schulzimmers.	Maxim. 9,5 Meter.	8,76	6,81 –7,04	7,72	8,15 –8,41	9,77 –10,09	8,79 –8,81	11,73 –11,77	8,64 –8,69	11,34	11,36 –11,5	11,34	8,35 –8,4	8,04 –8,27	7,06	8,32 –8,44
5. Tiefe.	Maxim. 5,7—7 Meter.	6,89– 6,74	6,12 –6,39	6,42	5,68 –6,03	6,39 –7,15	6,41 –7,02	6,47 –6,57	6,82 –6,88	8,44 –8,74	6,15 –6,25	8,44 –8,74	6,56 –6,76	5,83 –5,98	5,98	6,04 –6,75
6. Verhältniss d. Länge und Tiefe.	1,3:1 –1,5:1	1,3:1	1,06:1 –1,14:1	1,2:1	1,3:1 –1,5:1	1,3:1 –1,5:1	1,2:1 –1,4:1	1,7:1 –1,8:1	1,2:1 –1,3:1	1,3:1	1,8:1	1,3:1	1,2:1 –1,3:1	1,3:1 –1,4:1	1,2:1	1,2:1 –1,4:1
7. Höhe.	4—4,5 Meter.	3,94	4,22	3,99	4,22	3,99	3,92	4	3,75	3,69	4,21	3,69	3,65	3,29	3,37	3,68
8. □ Fläche der Classe.	50 □M	59,7	43,3	49,7	48,3	67,1	58,9	76,6	59,4	96,3	70,9	96,3	55,8	48,1	42,2	53,4
9. □ Fläche pro Kopf.	1 □M.	2,6	1,5	2,5	1,6	1,9	2,1	1,9	1,7	2,1	1,7	2,1	2,07	1,5	1,4	2,6
10. Cub.-Raum.	200 —350 Cub.-M.	235,2	182,6	198,3	203,9	267,9	231,1	306,4	222,6	355,4	298,3	355,4	203,6	158,1	142,3	196,7
11. Cub.-Raum pro Kopf.	6,65 Cub.-M.	10,2	6,3	9,9	6,8	7,4	8,2	7,8	6,5	7,7	7,4	7,7	7,5	5,1	4,9	9,8
12. Glasfläche.	10 □M	6,8	4,9	3,3	4,8	6,6	7,1	6,4	3,2	4,7	5,1	4,7	6,3	5,3	5,8	6,2
13. Verhältniss d. Glasfläche z. Grundfläche in Decimalzahlen ausgedrückt.	1:5	1:8,8	1:8,8	1:15	1:10	1:10	1:8,3	1:12	1:18,5	1:20,5	1:14	1:20,5	1:8,8	1:9	1:7	1:8,5
	0,2	0,11	0,11	0,07	0,1	0,1	0,12	0,09	0,05	0,05	0,07	0,05	0,11	0,11	0,14	0,12
14. Wie viel □ M. auf eine Lampe.	5	29,9	21,6	16,6	16,1	16,8	14,7	15,3	14,9	24,1	17,7	24,1	18,6	16	14	13,3
15. Wie viel Schüler auf eine Lampe.	4	12-13	14—15	7	10	9	7	8	8—9	11–12	10	11–12	9	10	10	3

Tab. B. Die CO_2 bestimmungen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
№	Datum. 1887.	Tageszeit der Beobachtungen in d. Classen.	Tageszeit der Beobachtungen im meteorolog. Institute.	Barometerstand in mm. im Gymnasium*).	Barometerstand in mm. im meteorolog. Institute.	Windrichtung, Windcomponenten (Meter pro Secunde).	Witterung (Grad der Bewölkung).	Relative Feuchtigk. in % im Freien.	Relative Feuchtigk. in % im Zimmer.	Temparatur °C. im Freien.	Temparatur °C. im Zimmer.	Daten zur Kohlensäurebestimmung. Volum der Flasche in Cub. cm.	Wie viel Cub cm. Oxalsäurelösung 50 Cb. cm. Barytwass. entsprachen	Verbrauchte Oxallösung in Cub. cm.	Kohlensäuregehalt °/₀₀. Vor Stunden	Kohlensäuregehalt °/₀₀. Nach Stunden.	Anzahl der vorhandenen Schüler.	Bemerkungen.
Classenzimmer A. Selecta. 235 Cub.-M. Aussenwände ONO u. SSO. Sem. I. 27, Sem. II. 23 Schüler.																		
		U. M.	U.															
1	23 IV	11 40	10	746,86	738,3	S 1,6 W6,6	10	96		+ 9	+18,75	7560	52,5	35,6		$1,2_{443}$	25	
2	24 IV	7 30	7	756,64	749,8	S 1,5 W2,1	10	88		+ 5	+16,25	7560	„	48,4	$0,2_{9489}$			
3	„	8 45	10	756,5	749,8	S 0,5 W3,3	10	55		+ 8,9	+17,5	7605	„	37,0		$1,1_{162}$	26	
4	„	11 40		756,66							+17,5	7850	„	34,5		$1,2_{552}$	26	
5	„	12 20	1	756,21	748,7	S 0,8 W,52	4	61		+ 8,8	+17,5	7720	„	41,1	$0,8_{0891}$		„	
6	25 IV	7 30	7	758,7	752,4	N 1,3 W3,5	0	74		+ 4,4	+15,8	7560	„	47,9	$0,3_{2996}$		„	
7	„	8 45	10	759,24	753,5	N 3,1 W3,2	7	54		+ 7,7	+17,13	7750	„	42,4		$0,7_{0856}$	26	7. Gelüftet
8	„	11 40		760,3							+18,38	7720	„	35,6		$1,1_{927}$	26	
9	„	12 20	1	760,3	754,0	N 2 W,45	5	43		+ 9	+17,5	7605	„	43,5	$0,6_{4185}$		„	
10	„	2		760,27							+17,5	7850	„	42,8		$0,6_{7325}$	2	
11	5 X	7 30	7	763,41	758,5		8	100	—	— 3,1	16,88	7560	50	41,4	$0,6_{1521}$			
12	„	11 40	10	762,84	758,5	S 0,5 W0,3	0	100	—	+ 0,6	19,38	7750	„	22,2		$1,9_{544}$	23	
Classenzimmer B. Sem. I. **Prima b.** Sem. II. **Secunda a.** 203,9 Cub.-M. Aussenw. NNW. Sem. I 27, Sem. II 31 Schüler.																		
13	8 V	8 45	7	758,49	752,7	S 2,2 O 3	10	86		+14,8	18,75	7560	50	28,3		$1,5_{731}$	27	
14	„	2	1	758,49	752,4	S 3,5 W2,1	4	49		+25,4	+21,8	7605	„	29,3		$1,5_{024}$	27	
15	3 VI	11 40	10	757,78	751,8	N 3,3 W1,9	4			+16°	+17,5	7605	50,5	43		$0,5_{3916}$	26	15. Gelüftet.
16	„	12 20	1	758,21	751,9	N 3,2 W4,2	4			+18,2	16,88	7720	„	46,9	$0,2_{5389}$			

17	8 X	7	30		745,82								17,5	7850	46,5	38,6	$0,5_{5696}$			
18	„	11	40		742,66								20	7720	„	17,0		$2,1_{377}$	30	
19	12 X	11	40	10	745,58	743,8	S 3,5 W2,7	10	99		+ 5,5		20	7750	50,35	12,0		$2,7_{681}$	29	
20	„	12	20		745,81								16,88	7560	„	36,9	$0,9_{8223}$			
21	„	2		1	745,7	743,8	S 3,7 W1,5	10	99		+ 5,4		20	7850	„	16,1		$2,4_{401}$	29	
22	27 X	8	45	7	754,38	758,1	N 1,3 W1,2	10			+ 3,8		16,88	7560	49,25	30,5		$1,3_{574}$	30	22. Schon etwas gelüftet.
Classenzimmer C.					**Prima** a.	182,5	Cub. M.	Aussenwand		NNW.		Sem. I 23 Schüler,			Sem. II 33 Schüler.					
23	5 V	7	30	7	764,93	759,2	N 1,1 W1,7	0	75		+ 8,9	+14,38	7560	50	45,7	$0,3_{0382}$				
24	„	8	45	10	765,08	759,7	N 2,2 O1,5	1	45		+14,2	+16,88	7750	„	24,9		$1,7_{474}$	21		
25	„	11	40		765,03							+18,75	7605	„	18,0		$2,2_{863}$	22		
26	„	12	20	1	765,03	760,2	N 2,3 O1,0	0	39		+16	+16,8	7720	„	41,3	$0,6_{0809}$				
27	„	2			765,16							+20,6	7850	„	18,5		$2,1_{946}$	22		
28	8 V	12	20	1	758,49	752,4	S 3,5 W2,1	4	49		+25,4	+21,25	7850	„	46,1	$0,2_{7410}$				
29	2 VI	11	40	10	762,95	744,5	N 2,9 W0,1	10	77		+12,8	+18,75	7605	50,5	23,3		$1,9_{487}$	19		
30	„	12	20	1	763,18	745,1	N 1,8 W1,2				+15,4	+16,25	7560	„	46,6	$0,2_{7810}$				
31	6 X	7	30	7	751,12	749,3	S 0,8 W2,8	10	100		+ 0,6	14,38	7850	46	40,5	$0,3_{8103}$				
32	„	8	45		751,12							17,2	7605		17		$2,0_{959}$	31		
33	„	11	40	10	751,62	750,2	N 0,8 W3,3	3	90		+ 3,6	18,75	7560		15,1		$2,2_{606}$	32		
34	„	12	20	1	752,87	750,3	N 0,5 W5,2	4	64		+ 6	13,13	7720	46,00	42,2	$0,2_{6616}$				
35	„	2			751,37							19,06	7750	„	9,6		$2,5_{981}$	32		
Classenzimmer D.					**Tertia a.** Sem. I	**Tertia b.** Sem. II		306,4	Cub.-M.	Aussenw.	NNW.	Sem. I 41, Sem. II 34 Sch.								
36	11 V	7	30	7	759,37	752,3	S 3,4 W0,6	10	83		16,3	18,13	7750	50	40,1	$0,6_{9523}$				
37	„	8	45		760,27							21,88	7720	„	27,3		$1,6_{241}$	39		
38	„	11	40	10	762,4	755,0	N 0,9 W3,1	10	84		12,8	21,88	7560	„	35,2		$1,0_{789}$	38		
39	„	12	20		762,5							18,75	7605	„	44,4	$0,4_{0167}$				
40	„	2		1	762,73	757,2	S 2,4 W1,0	9	61		15,7	23,13	7850	„	26,7		$1,6_{393}$	38		
41	28 V	7	30	7	753,28	746,3	S 2 W4,9	8	77		13,8	18,13	7560	50,75	46,7	$0,2_{9464}$				38. Schon etwas gelüftet.

*) Wie auf Seite 28 des Textes erwähnt wurde, erwies sich bei einer Prüfung des Gymnasialbarometers am 6. October eine Correctur desselben von — 4 mm. als nothwendig. Diese ist dann auch bei allen Ablesungen nach dem 6. October ausgeführt worden. Nun zeigte sich aber auch wieder eine Differenz jenes Barometers, die sich kaum anders als durch Eindringen von Luft ins Barometer erklären lässt. Die erste Decimalstelle in den Zahlen des CO_2gehaltes ist übrigens durch diesen Fehler des Barometers nicht alterirt worden.

Tab. B. Die CO_2 bestimmungen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
№	Datum. 1887.	Tageszeit der Beobachtungen. in d. Classen.	im meteorolog. Institute.	Barometerstand in m m. im Gymnasium*).	im meteorolog. Institute.	Windrichtung, Windcomponenten (Meter pro Secunde).	Witterung (Grad der Bewölkung).	Relative Feuchtigk. in % im Freien.	im Zimmer.	Temparatur °C. im Freien.	im Zimmer.	Daten zur Kohlensäurebestimmuug. Volum der Flasche in Cub. cm.	Wie viel Cub. cm. Oxalsäurelösung 50 Cub. cm. Barytwass. entsprachen	Verbrauchte Oxallösung in Cub. cm.	Kohlensäuregehalt °/₀₀. Vor Stunden.	Nach Stunden.	Anzahl der vorhandenen Schüler.	Bemerkungen.
		U. M.	U.															
42	28 V	8 45		753,09							20	7850	„	40,9		$0,6_{9255}$	41	
43	„	2	1	754,56	747,9	S 2,2 W7,2	7	54		17°	22,5	7750	„	31,2		$1,4_{086}$	41	
44	14 X	7 30	7	754,7	753,5	N 1,6 W1,5	9	92		— 2,8	15	7560	50,35	41,7	$0,6_{2163}$			
45	„	11 40	10	757,79	755,9	N 2,7 W2,2	0	89		— 3,2	18,75	7845	„	13,1		$2,6_{041}$	32	
46	„	2	1	758,8	757,8	N 1,7 W2,3	0	86		— 1,6	18,75	7950	„	13,1		$2,5_{655}$	32	
47	28 X	8 45	7	756,65	761,0	S 1,0 W1,6	7	90		— 4	19,38	7560	53,25	15,9		$2,7_{143}$	31	
48		11 40	10	756,33	760,7	S 0,7 W2,5	10	84		— 1,4	18,75	7850	„	26,8		$1,8_{515}$	31	48. Schon etwas gelüftet.
Classenzimmer E. Secunda a. Sem I, **Prima b.** Sem. II, 198 Cub.-M. Aussenwand NNW. Sem I 29, Sem. II 20 Sch.																		
49	4 V	7 30	7	765,18	758,9	S 1,7 W2,4	7	69		8,9	14,69	7560	50	45,2	$0,3_{4023}$			
50	„	8 45		765,18							16,25	7750	„	16,6		$2,3_{169}$	28	
51	„	12 20	10	764,08	758,5	S 3,8 W3,5	0	44		15	16,88	7605	„	44,3	$0,4_{0034}$			
52	22 V	2	1	763,23	757,4	S 4 W4	0	39		17,6	18,75	7850	„	27,3		$1,5_{746}$	28	
53	„	7 30	7	762,73	756,9	S 1,3 W1,8	10	71		10,4	15,63	7720	50,75	45,3	$0,3_{8075}$			
54	„	8 45		762,73							18,75	7750	„	31,0		$1,3_{887}$	29	
55	„	11 40	10	762,65	757,1	S 1,9 W2,8	7	53		16	20	7605	„	21,5		$2,0_{988}$	29	
56	„	12 20	1	762,54	756,9	S 1 W2,7	7	42		18,5	18,75	7850	„	45,9	$0,3_{3773}$			
57	7 X	7 30	7	748,5	746,5	N 1 W3,4	4	99		+ 3,8	14,38	7750	45,5	40	$0,3_{8644}$			
58		8 45	10	748,5	747,2	N 2,4 W3	10	91		+ 6,5	15	7720	„	24,2		$1,5_{077}$	19	
59		11 40		749,04							16,25	7605	„	11		$2,4_{917}$	18	
60		12 20	1	749,14	747,7	N 2 W3,6	4			+ 8	13,75	7850	„	34,7	$0,7_{5019}$			

Classenzimmer F. Secunda b. 267,9 Cubik-M. Aussenwand NNW. Sem. I 31, Sem. II 36 Schüler.

61	1 V	7	30	7	755,13	748,5	S 2,5 W2,3	10	91	6,3	14	7850	50	46,2	$0{,}2_{6126}$			
62	„	8	45		755,13						16	7560	„	19,5		$2{,}1_{036}$	30	
63	„	11	40	10	755,96	749,5	S 4 W2,2	10	81	7,5	16,25	7605	„	15,9		$2{,}4_{402}$	30	
64	„	12	20	1	755,96	749,9	S 1,7 W2,6	10	71	9,7	16	7750		39,2	$0{,}7_{6127}$			
65	„	2			756,76						17	7720		14,1		$2{,}5_{367}$	30	
66	19 V	7	30	7	757,24	750,3	N 3,0 O 2,9	10	91	3,8	11,25	7850	50,2	46,3	$0{,}2_{6800}$			
67	„	8	45		757,24						18	7720		29,5		$1{,}4_{668}$	31	
68	29 V	11	40	10	752,3	745,5	S 3,6 W2,4	10	81	16,5	20,63	7720	50,5	11,6		$2{,}8_{033}$	31	
69	„	2		1	751,62	745,4	S 3,5	10		13,2	20,63	7605	„	29,4		$1{,}5_{431}$	31	
70	20 X	11	40	10	748,08	751,7	S 4,6 O 0,4	10	93	5,2	18	7750	50	11,8		$2{,}7_{294}$	34	
71	„	2		1	747,06	751,3	S 4,3 W0,4	10	90	6,4	18	7845	„	21,6		$2{,}0_{072}$	34	
72	23 X	7	30	7	750,79	754,5	O 2,0 S 2,5	10		7,6	16	7750	48,25	38,4	$0{,}6_{964}$			
73	„	8	45	10	750,79	755,0	O 3,0 S 1,6	10	89	8,2	17,5	7560	„	21		$1{,}9_{890}$	35	
74	„	11	40	1	751,38	755,0	O 0,5 S 5,0	10		8,8	18	7850	„	14,1		$2{,}3_{982}$	35	

Classenzimmer G. Tertia b Sem. I, **Tertia a** Sem. II. 231 Cub.-M. 2 Aussenw. NNW u. ONO. Sem. I 27, Sem. II 28 Sch.

75	17 IV	7	30	7	759,39	759,2	S 1,4 W1,5	Gewitter	52	8,6	18,75	7600	53,5	44,1	$0{,}8_{9312}$			
76		8	45	10	759,39	759,6	N 1,0 W2,8	10	72	12,8	20,63	7640		36,6		$1{,}2_{192}$	26	
77		11	40		759,39						20	7855		33,4		$1{,}4_{053}$	26	
78		12	20	1	759,17	759,3	S 1,4 W1,7	10	72	15,9	19,38	7720		38,4	$1{,}0_{709}$			
79		2			758,94						21,88	7850		26,1		$1{,}9_{311}$	26	
80	13 V	8	45	7	769,22	763,8	S 0,5 W2,3	0	84	11	20	7560	50,2	31,5		$1{,}3_{411}$	26	
81	„	11	40	10	770,15	764,9	W 2	0	61	14	21,88	7605	„	27,1		$1{,}6_{662}$	24	
82	„	12	20		770,15						20	7750	„	43,6	$0{,}4_{6119}$			
83	„	2		1	769,92	764,4	N 0,5 O 2,5	0	49	17,5	22,5	7720	„	24,4		$1{,}8_{227}$	24	
84	10 X	7	30	7	755,2	754,3	N 0,9 W2,2	8		—0,8	16,25	7750	50,5	45,2	$0{,}3_{7251}$			
85	„	8	45	10	756,54	757,0	N 4,8 O 0,9	0		—0,2	18,75	7560	„	26,8		$1{,}7_{226}$	27	
86	„	11	40		758,6				78		19	7605	„	23,8		$1{,}9_{238}$	27	
87	„	12	20		758,94	758,8	N 4,6 W1,1	4		—0,4	11,5	7720	„	46	$0{,}3_{1159}$			
88	„	2		1	760,2						18,75	7850	„	24,4		$1{,}8_{120}$	27	

Tab B. Die CO_2 bestimmungen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
№	Datum. 1887.	Tageszeit der Beobachtungen in d. Classen.	Tageszeit der Beobachtungen im meteorolog. Institute.	Barometerstand in mm. im Gymnasium*).	Barometerstand in mm. im meteorolog. Institute.	Windrichtung, Windcomponenten (Meter pro Secunde).	Witterung (Grad der Bewölkung).	Relative Feuchtigk. in %: im Freien.	Relative Feuchtigk. in %: im Zimmer.	Temparatur °C.: im Freien	Temparatur °C.: im Zimmer.	Daten zur Kohlensäurebestimmung: Volum der Flasche in Cub. cm.	Daten zur Kohlensäurebestimmung: Wie viel Cub. cm. Oxalsäurelösung 50 Cub. cm. Barytwass. entsprachen	Daten zur Kohlensäurebestimmung: Verbrauchte Oxallösung in Cub. cm.	Kohlensäuregehalt °/₀₀: Vor Stunden.	Kohlensäuregehalt °/₀₀: Nach Stunden.	Anzahl der vorhandenen Schüler.	Bemerkungen.
Classenzimmer H. Sexta b. 158 Cubik-M. Aussenwand NNW. Sem. I 29, Sem. II 31 Schüler.																		
		U. M.	U.															
89	18 V	7 30	7	755,96	749,0	N 3,6 O 4,6	10	98		6,9	15,63	7750	50,2	44,8	$0,3_{7915}$			
90		8 45		755,96							16,88	7560		26,2		$1,7_{338}$	28	
91		11 40	10	756,21	749,7	N 3,2 O 5,4	10	81		7,9	18,75	7605		16		$2,4_{720}$	28	
92	8 VI	7 30	7	755,17	748,5	S 0,3 W 1,6	0			15,8	16,25	7720	50,5	47,5	$0,2_{1120}$			
93		8 45	10	755,06	748,0	S 1,2 W 1,8	10	57		19,8	16,88	7560	„	44,5		$0,4_{3497}$	28	
94	16 X	2	1	749,54	747,4	O 1,6 S 1,2	10			23,2	16,88	7845	49,75	34,4		$1,0_{813}$		
95	19 X	8 45	7	741,62	744,7	S 6,8 W 0,4	10	98		4,2	17,5	7560	51	30,8		$1,4_{875}$	29	
96	„	11 40	10	742	745,5	S 4,4 W 1,3	10	91		6,5	18,75	7850	„	12,9		$2,7_{185}$	29	
97	„	2	1	742,8	746,3	S 4,2 W 2,7	3	68		9,0	19,38	7750	„	16,1		$2,4_{106}$	29	
98	27 X	7 30	7	754,28	758,1	N 1,3 W 1,2	10			3,8	13,13	7850	49,25	46,1	$0,2_{166}$			94. 1—2 keine Stunde.
99		12 20	10	754,96	758,5	N 2,4 W 1,4	10	89		3,6	10	7845	53,25	47,4	$0,3_{979}$			
100		1	1	755,3	759,4	N 4,9	8			3,1	17,5	7950	„	16,1		$2,5_{624}$	31	
Classenzimmer I. Septima a. Sem. I u. II. 142 Cubik-M. Aussenwand NNW. Sem. I 32, Sem. II 29 Schüler.																		
101	2 V	11 40	10	761,15	754,9	S 0,1 W 3,5	10	65		10,4	16,25	7560	50	15,9		$2,5_{025}$	32	
102	„	12 20	1	760,92	755,6	W 3,6	5	58		12	15	7750	„	42	$0,5_{5743}$			
103	„	2		761,37							17,5	7605	„	24		$1,8_{603}$	32	
104	30 IV	1	1	752	744,6	N 1,3 W 2,3	10	97		6,7	15,6	7720	„	21,2		$2,0_{108}$	32	
105	17 X	11 40	10	746,17	750,8	S 2,4 W 0,5	10	85		3,4	16,25	7750	49,75	14,4		$2,5_{146}$	29	
106	„	2	1	745,5	749,8	S 3,1 W 0,1	1			7,1	16,88	7560	„	12,1		$2,7_{580}$	29	

Classenzimmer K. Quinta a. Sem. I und Sem. II, 298 Cub.-M. Aussenwand NNW. Sem I 40, Sem. II 40 Schüler.

107	21 V	11	40	10	760,82	754,1	N 2,2 O 3,6	0	37		15	23,13	7560	50,75	32,0		$1,3_{737}$	40	
108	„	12	20		760,82							16,88	7850	„	44,9	$0,4_{0430}$			
109	„	2		1	760,82	754,8	N 6,7 W 2,9	5	36		16,1	18,75	7605	„	21,3		$2,1_{1157}$	40	
110	17 X	2	15		745,5	749,8	S 3,1 W 0,1	1	85		7,1	18,13	7950	49,75	30,4		$1,3_{522}$	?	
111	21 X	7	30	7	749,42	753,0		10	100		3	15,63	7750	48,25	41,5	$0,4_{781}$			
112	„	8	45	10	749,64	753,8	N 1,1 W 2,1	10	100		3,8	16,88	7560	„	30,1		$1,3_{222}$	37	
113	„	11	40		749,64							17,5	7850	„	18,5		$2,0_{939}$	37	
114	„	12	20	1	749,42	753,1	N 0,1 O 3,0	10	100		4,7	16,56	7845	„	43,7	$0,3_{161}$			
115	29 X	11	40	10	748,63	752,2	S 0,3 W 4,1	10	83		2,2	18,44	7750	53,75	16,8		$2,6_{381}$	39	
116	„	2	„	1	748,94	752,7	N 1 W 2,6	10			3,6	18,75	7845	„	24,4		$2,0_{761}$	39	110. Die letzte Stunde Zeichnen.

Classenzimmer L. Septima b. Sem. I und Sem. II. 196,6 Cub.-M. Aussenwände NNW u. ONO. Sem. I 26 Schüler

117	28 IV	11	40	10	763,85	758,2	S 1,6 W 0,3	10	60		9,0	16,25	7750	52,5	28,6		$1,6_{609}$	25	
118	30 IV	7	30	7	750,09	742,6	N 2,6 W 0,2	10	91		5,5	13,5	7560	50	46,1	$0,2_{8101}$			
119	„	8	45		749,87							14,75	7605	„	30,4		$1,4_{091}$	24	
120	„	11	40	10	751	743,3	N 2,1 W 0,4	10	98		6	15,5	7750	„	10,9		$2,7_{635}$	24	
121	„	12	20	1	751	744,6	N 1,3 W 2,3	10	95		6,7	14	7850	„	18,8	$2,1_{618}$			
122	20 V	7	30	7	757,84	751,5	N 3,1 O 0,5	7	73		7,5	14	7560	50,75	46,7	$0,2_{8876}$			
123	„	8	45		757,84							16	7720	„	33,8		$1,1_{918}$	25	
124	„	11	40	10	757,84	751,5	N 4,4 O 2,1	5	45		11,2	16,5	7850	„	25,5		$1,7_{519}$	25	
125	„	12	20		757,84							15	7605	„	45	$0,4_{0906}$			
126	„	2		1	758,21	751,8	N 3 O 3	1	40		12,6	16,5	7750	„	30,3		$1,4_{366}$	25	

Classenzimmer M. Quinta b Aeussere Wand ONO. Sem. I 41, Sem. II 46 Schüler.

127	16 V	7	30	7	757,84	750,3	S 2,5 W 1,5	10	87		17,5	14,38	7560	50,2	46,5	$0,2_{6387}$			
128	„	8	45	10	757,6	750,5	S 2,0 W 3,0	10	84		18,4	21,25	7750		42,5		$0,5_{4761}$	38	
129	„	12	20		757,29							21,88	7605		46,5	$0,2_{6980}$			
130	„	2		1	757,51	751,3	S 0,3 W 2,8	10	90		17	23,1	7850		28,9		$1,5_{091}$	38	
131	23 V	7	30	7	762,55	757,4	S 1,7 W 0,1	0	54		14,3	18,75	7560	50,75	45,8	$0,3_{5094}$			
132		2		1	762,55	757,0	O 2,5 S 0,8	1			20,0	21,88	7850		24,8		$1,8_{792}$	39	128. Begonnene Lüftung.

Tab. B. Die CO_2 bestimmungen.

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
№	Datum. 1887.	Tageszeit der Beobachtungen.			Barometerstand in m m.		Windrichtung, Windcomponenten (Meter pro Secunde).	Witterung (Grad der Bewölkung).	Relative Feuchtigk. in %		Temparatur °C,		Daten zur Kohlensäurebestimmung.			Kohlensäuregehalt °/₀₀.		Anzahl der vorhandenen Schüler.	Bemerkungen.
		in d. Classen.		im meteorolog. Institute.	im Gymnasium*).	im meteorolog. Institute.			im Freien.	im Zimmer.	im Freien.	im Zimmer.	Volum der Flasche in Cub. cm.	Wie viel Cub. cm. Oxalsäurelösung 50 Cub. cm. Barytwass. entsprachen	Verbrauchte Oxallösung in Cub. cm.	Vor Stunden.	Nach Stunden.		
		U.	M.	U.															
133	15 X	11	40	10	754,95	754,0	S 3,9 W2,6	10	100		+3,1	18,13	7750	50,25	12,8		$2,6_{54}$	46	135. Zeichnen.
134	„	12	20		754,95							17,5	7850	„	24,4	$1,8_{067}$			
135	„	2		1	754,38	753,5	S 0,2 W4,7	10	99		0,2	18,75	7560	„	20,0		$2,2_{049}$	?	
136	17 X	2	25	1	745,5	749,8	S 3,1 W0,1	1			7,1	18,13	7850	49,75	17,5		$2,2_{826}$	46	
Classenzimmer N.		**Quarta a** Sem. I, **Quarta b** Sem. II. 355 Cubik-M. Aussenwand ONO. Sem. I 41, Sem. II 46 Schüler.																	
137	20 IV	7	30	7	754,21	753,8	S 0,9 W2,3	9	90		4,6	18,75	7720	53,5	45,9	$0,5_{5008}$			
138	„	2		1	754,21	754,0	S 2,1 W5,7	6	55		11,8	21,88	7850	„	42,1		$0,7_{9428}$	0	
139	21 IV	7	30	7	754,21	755,8	S 0,0 W1,1	10	100		2,7	20,63	7720	„	47,6	$0,4_{2409}$			
140	„	8	45	10	754,21	755,6	S 1,3 W1,5	0	55		8,3	16,25	7850	„	30,4		$1,6_{048}$	41	
141	22 IV	7	50	7	750,17	747,7	O 1,8 S 1,5	10	74		8,8	14,38	7750	„	45,5	$0,5_{6214}$			
142	„	8	45	10	750,07	746,7	O 0,8 S 2,6	10	75		11,8	15,63	7605	„	22,5		$2,2_{358}$	40	
143	„	11	40	1	749,77	744,8	S 5,4 W1,4	10	64		17,2	16,88	7850	„	21		$2,2_{792}$	39	
144	„	2			749,77							16,88	7720	„	26		$1,9_{613}$	39	
145	27 V	8	45	7	757,03	750,7	S 2,2 W2,5	0	77		14,9	20	7605	50,75	28,7		$1,5_{943}$	40	
146	„	1		1	755,78	749,1	S 1,1 W4,6	10	54		21,2	20,63	7750	„	25,6		$1,7_{970}$	40	
147	15 X	2		1	754,38	753,5	S 3,9 W2,6	10	100		0,2	16,25	7845	50,25	13,5		$2,5_{542}$	45	
148	17 X	2	30	1	745,5	749,8	S 3,1 W0,1	1	85		7,1	17,5	7845	49,75	16,8		$2,4_{044}$	46	
149	24 X	8	45	7	753,38	757,2	O 0,8 S 1,5	10			8,2	16,88	7560	49,25	22,9		$1,9_{101}$	44	
150	„	11	40	10	753,71	757,6	O 1,4 S 3,4	10	85		9,2	17,5	7750	„	9,2		$2,8_{402}$	44	
151	„	12	20	1	753,71	757,8	S 5,5 W0,1	10			8,4	16,25	7845	„	40,2	$0,6_{296}$			
152	„	2			753,71							17,5	7850	„	14,6		$2,4_{257}$	44	

Classenzimmer O. Sexta a. 203,5 Cubik-M. Aussenwände ONO und SOS. Sem. I 38, Sem. II 27 Schüler.

153	29 IV	7	30	7	759,57	753,6	O 2,8 S 1,5	0	61	8,2	15	7850	52,5	48,4	$0{,}2_{8187}$				
154	„	8	45		759,44						15	7750		17,9		$2{,}4_{1}$	38		
155	„	11	40	10	757,9	752,7	O 3 S 1	10	78	12	18,13	7605		13		$2{,}8_{391}$	38		
156	„	12	20	1	757,79	751,2	N 2,4 O 3,9	10		12,6	16,5	7720		43,9	$0{,}6_{0685}$				
157	„	2			756,86						16,25	7560		45,1		$0{,}5_{3209}$	0		
158	1. VI	7	30	7	756,48	750,3	N 0,1 W 1,4	10		9,4	13,75	7605	50,5	46,1	$0{,}3_{1248}$				
159	„	8	45	10	756,48	749,8	S 2,3 W 2,0	2	74	12,9	16,88	7560		25,8		$1{,}7_{831}$	37		
160	„	11	40	1	755,51	748,8	S 3,1 W 3,2	10		13,9	17,81	7720		25,5		$1{,}7_{548}$	37		
161	„	2			755,51						18,13	7750		30,1		$1{,}4_{432}$	37		
162	26 X	7	30	7	755,07	758,9	S 0,9 O 0,9	10	100	4,8	15	7850	49,25	46,8?	$0{,}1_{694}$				
163	„	8	45		755,3						18,13	7560	„	23,0		$1{,}9_{046}$	24		
164	„	11	40	10	755,63	758,8	S 1,1 O 1,1	10	90	4,8	17,5	7750	„	25,5		$1{,}6_{799}$	24		
165	„	12	20	1	755,52	759,4	S 0,5 O 0,8	10	87	5,2	16,88	7845	„	41,4	$0{,}5_{467}$				
166	„	2			755,52						17,5	7950	„	16,8		$2{,}2_{451}$	25		

163. Lampenbeleuchtung. 164. Etwas gelüftet.

Classenzimmer P. Quarta b Sem. I, **Quarta a** Sem. II. 222,5 Cubik-M. Aussenwand SSO. Sem. I 36, Sem. II 34 Schüler.

167	24 IV	2		1	756	748,7	S 0,8 W 5,2	4	61	8,8	18,75	7750	52,5	25,3		$1{,}9_{295}$	34		
168	28 IV	7	30	7	764,53	753,6	S 1,5 O 2,8	10	67	8,2	15,63	7560	„	47	$0{,}3_{9150}$				
169	„	8	45	10	764,11	752,7	S 1 O 3	10	53	12	16,88	7605	„	23,5		$2{,}0_{603}$	34		
170	„	12	20	1	763,4	751,2	N 2,4 O 3,9	10	43	12,6	17,5	7850	„	35,7	$1{,}1_{308}$				
171	„	2			762,7						18,13	7720	„	26,1		$1{,}8_{589}$	?		
172	16 X	8	45	7	749,43	752,6	S 2,9 W 3,8	10		3,8	16,88	7950	49,75	21,4		$1{,}9_{639}$	33		
173	„	11	40	10	749,67	753,0	S 3,6 W 3,6	10	86	3,6	18,13	7750	„	15,6		$2{,}4_{348}$	33		
174	„	12	20	1	749,67	753,8	S 0,8 W 5,4	10		5,2	18,13	7560	„	45,3	$0{,}3_{253}$				
175	„	2			749,44						17,5	7850	„	38,2		$0{,}8_{1318}$	33		

175. 12–1 war eine Freistunde.

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
Unter-Septima (20 Schüler).																					
1	S., A. I*)	10	ja	61	81	+0,75	+1	1,25	1,25	>1	6°	2°				141	70,5	63	65	7,5	
2	H., A. II	10	nein	53	57	+1,25	+1,25	1,25	1,25	>1				2°		138,5	71	62	66	9	
3	G., R. II	11	ja	57	77	+1	+1	+1	+1	>1				6°		135	68	61	64	7	
4	D., R. II	11	„	58	75	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	>1	4°					147	74	68	70	6	
5	S., J. II	10	„	53	57	+1	+1	+1,25	+1,25	>1	2°	2°				131	66	60	62	6	
6	K., F. II	10	„	52	72	+0,75	+0,75	+0,5	+0,5	>1	2°					123	60	56	57	4	
7	C., A. II	9	„	57	67	+0,25	+0,25	+0,5	+0,5	>1	2°					132	65	59	61	6	
8	L., O. II	11	„	51	75	+0,5	+0,5	+0,25	+0,25	>1	8°	6°				138	70	65	66	5	
9	L., F. II	10	„	54	80	+1,5	+1,5	+1,5	+1,5	>1						132	67	61	63	6	
10	M., A. II	10	„	54	80	∞	∞	+0,5	+0,5	>1						136	70	60	63	10	
11	M., P. II	10	„	52	60	+0,25	+0,25	+1	+1	>1						133	70	64	66	6	
12	P., E. II	10	„	52	66	+0,75	+0,75	+0,75	+1	>1						136	69	62	64	7	
13	T., J. II	11	„	53	70	∞	∞	+1,25	+1,25	>1	4°	2°				138,5	69	65	66	4	
14	T., H. II	11	„	51	87	+1	+1,5	+1	+1	1						125	63	59	60	4	
15	V., A. II	10	„	47	75	+1	+1	+0,5	+0,5	1						133	68	62	64	6	
16	F., W. II	11	„	52	57	−3	−3	−3	−3	0,9<1	4°	1°				136	66	60	62	6	
17	B., E. II	11	„	58	63	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	>1				2°		143,5	68	61	63	7	
18	D., J. II	12	„	53	65	−0,5	−0,25	−0,5	−0,25	>1						145	78	69	72	9	
19	S., A. II	13	„	57	68	+1,5	+1,5	+0,75	+1,25	>1	4°	4°				138,5	75	69	71	6	
20	S., S. II	12	„	55	65	∞	∞	+1,25	+1,25	>1	4°	2°				142	72	63	66	9	

Ober-Septima (29 Schüler).

21	B., N.	I	11	nein	57	77	∞	∞	+0,5	+0,5	1	8°	6°				136,5	66	60	62	6
22	E, H.	I	11	ja	54	114	+2,5	+2,5	+1,25	+1,25	>1			7°			127	69	63	65	6
23	K., E.	I	13	nein	55	107	+1,5	+1,5	+0,25	+0,75	>1	4°					140,5	71	67	69	4
24	G., O.	I	12	ja	54	77	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	8°	4°				130,5	65	59	61	6
25	R, P.	I	10	„	57	88	+1	+2	+0,75	+0,75	1	8°	4°				138	70	64	66	6
26	T., R.	I	10	„	60	61	+1,75	+1,75	+0,75	+0,75	1	5°	2°				12,75	65	59	61	6
27	A., K.	I	10	„	59	68	+1	+1	∞	∞	1			5°	3°		130	63	57	59	6
28	A., J.	I	11	„	58	67	+2	+2	+0,5	+0,5	>1	2°	2°				139	68	64	65	4
29	B., E.	I	10	„	55	77	+1	+1	∞	∞	1						129,5	67,5	61	64	6,5
30	B., G.	I	9	„	60	79	∞	+1,5	—2	∞	1	4°	2°				129	80,5	75	77	5,5
31	B, A.	I	9	„	54	75	∞	∞	∞	∞	1	5°				r. S=0,9	132	69	61	64	8
32	E., W.	I	11	„	61	82	+2	+2	+0,5	+0,5	1	5°	2°				150	77	71	74	6
33	H., W.	I	10	„	56	70	+1	+1	+0,25	+0,25	1	2°			2°		135	68	62	64	6
34	H., O.	I	11	nein	63	100	As	As									133,5	65	61,5	62,5	3,5
35	K. A.,	I	10	ja	53	57	+1	+1	+0,25	+0,5	1						141	68	62	65,5	6
36	M., A.	I	11	„	57	65	As	As	Cyl+2	Cyl+2	0,5	4°				l. S=0,3	121	61	57	58	4
37	M., W.	I	12	„	62		+0,5	+5	+0,5	+4	1	?	?	?	?	Ohne Cor. l. S<0,1	136	68	64	65	4
38	M., E.	I	10	„	58	75	+1	+1	∞	∞	1	3°				l. S=0,9	134	66	60	62	6
39	O, R.	I	10	„	58	88	+1	+1	+0,75	+0,75	0,9	4°					124	65	58	61	7
40	P., E.	I	10	„	62	60	+0,75	+0,75	+0,5	+0,5	>1						139	69	64	66	5
41	P., A.	I	10	„	56	50	—0,5	—0,5	—1,5	—1,5	1	2°	5°				134	68	61	63	7
42	R., G.	I	10	„	63	75	+1	+1	+0,5	+0,5	1	5°					139	76	69	70	7
43	R., H.	I	9	„	65	66	∞	∞	+0,75	+0,75	>1	16°	6°				132	67	63	65	4
44	S., A.	I	11	„	59	47	—1	—1	—5	—5	0,9						130	64	59	60	5
45	S, A.	I	10	„	54	75	∞	∞	+0,5	+0,5	1	5°	2°				129	64	58	59	6

37. Anämisch. 28. Anämisch schwache Brust.

*) Die Namen der im ersten Halbjahre 1887 untersuchten Schüler sind mit einer römischen I, der im zweiten Halbjahre 1887 untersuchten mit einer römischen II versehen.

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
46	Z., G. I	12	ja	63	76	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	2^0					152,5	77	70	72	7	
47	S, L. II	10	„	56	79	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1	2^0					134	67	60	62	7	
48	S., E. II	12	„	55	80	∞	−0,25	∞	−0,5	1						152,5	76	69	71	7	
49	T., A. II	13	„	58	72	+1	+1	+0,75	+0,75	1	7	4^0				145,5	76	70	72	6	
	Unter-Sexta (31 Schüler).																				
50	H., G. I	12	„	54	80	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	1	4^0	2^0				134	71	63	66	8	
51	H., A. I	13	„	59	62	+1	+1	+0,5	+0,5	1	4^0	2^0				152	82	74	77	8	
52	J., A. I	13	„	54	96	+1	+1	+1	+1	1					r. S = 0,1	138	71	64	67	7	
53	M., E. II	14	nein	57	58	−1	−1	−0,75	−0,75	1	2^0	2^0				144	85	79	81	6	
54	S., A. I	13	„	58	97	∞	∞								Beiderseits schwache Sichel.	150,5	73	65	68	8	
55	A, L. I	12	ja	57	60	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1	4^0					132	69	60	63	9	
56	B., G. I	10	„	60	100	+1	+1	+0,75	+0,75	0,7	4^0	2^0				133,5	68	62	65	6	
57	C., P. I	10	„	55	70	+1	+0,5	+0,75	+0,75	>1	2^0					136	74	65	68	9	
58	D., G. I	11	„	54	61	+0,25	+0,25	+0,25	−1	1	2_0			2^0		132	66	60	61,5	6	
59	G., A. I	13	nein	59	95	+0,25	+0,25	−0,25	−0,25	1	2^0					142	70,5	63	65	7,5	
60	K, B. I	11	ja	54	61	+2	+1,5	+1,5	+0,75	1				2^0	r. S = 0,7	133	68	62	64	6	53. Veraltete linksseit. Hüftgelenkverenkung
61	K., A. I	12	„	55	70	+1	+1	+1,75	+1,75	>1						139	66	60	63	6	
62	K., U. I	10	„	56	75	+1,75	+1,75	+0,75	+0,75	>1	2^0					128,5	65	58	60,5	7	
63	K., O. I	11	„	58	66	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1						138	71	65	67	6	

64	M., K.	I	11	„	54	87	+1	+1	+1	+1	>1	6_0		2^0			129	69	62	63	7
65	N., V.	I	10	nein	59	70	−0,25	−0,25	−0,25	−0,25	>1						134	69	64	65	5
66	N., K	I	11	ja	61	80	+1	+1	+1	+0,75	>1						141	65	58	61	7
67	Q., R.	I	11	„	59	80	+1,75	+1,75	∞	∞	>1	4^0	4^0				147	71	65	68	6
68	S., H.	I	12	„	57	67	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1						138	70	64	66	6
69	S., R.	I	12	„	57	80	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1						129,5	67	63	65	4
70	S., H.	I	11	nein	54	69	+1,5	+2	+1	+1	>1	5^0					130,5	64	58	60	6
71	S., L.	I	11	„	69	80	+1,5	+0,75	+1,5	+0,75	1						141,5	78,5	71	73	7,5
72	T., A.	I	11	ja	53	99	+2	+2	+1	+1	1				2^0		132	70	64	67	6
73	T., A.	I	11	„	55	80	+1,5	+1,75	+0,25	+0,75	1	7^0					141	68	63	65	5
74	U., G.	I	14	„	63	100	+1,5	+1	+0,75	+0,75	>1	2^0				Vordere Synechie der Iris in Folge eines Trauma.	142,5	73	67	69	6
75	V., E.	I	11	„	55	92	+1,25	+1,25	+0,25	+0,25	1	5^0					123,5	64	58	60	6
76	W., K.	I	11	nein	57	80	−0,5	−0,5	−0,75	−0,75	1	2^0					134	70	62	63	8
77	W., W.	I	12	ja	62	82	+1	+1	+1	+1	>1				2^0		145	78	72	75	6
78	Z., H.	I	12	„	57	97	+1,75	+1,75									144,5	73	66	68	7
79	S., T.	II	13	„	54	64	−1	−0,5	−1,5	−0,5	1	7^0	2^0				149	71	65	67	6
80	U., P.	II	13	„	53	91	+1	+1	+0,75	+0,75	1	6^0	10^0				147	75	65	68	10
Ober-Sexta (27 Schüler).																					
81	H., M.	II	14	nein	59	72	+1	+1	+0,75	+0,75	1						158	78	70	73	8
82	L., A.	II	14	ja	58	67	−0,5	−0,5	−0,5	−0,5	1	2_0	2^0				161	77	70	72	7
83	A., E.	I	12	„	53	77	+1,5	+1,5	+0,5	+0,5	1	2^0	2^0				142	71	65	66	6
84	B., A.	I	12	„	53	70	∞	+0,75	−1,75	−1,5	1	2^0					144,5	71	64	66	7
85	C., H.	I	11	„	60	78	+1	+1	∞	+0,75	1	2^0			2^0		139,5	67	60	62	7
86	E., E.	I	11	„	57	65	+1	+1	+0,75	+0,75	1	2^0	2^0				139,5	71	64	67	7
87	F., K.	I	12	„	57	80	+2,5	+2,5	+1,5	+1,5	1	8^0	6^0				131	66	59	62	7
88	F., A.	I	12	„	56	92	+1	+1	−1,25	−1,25	1	2^0			2^0		141,5	74	67	69	7
89	G., H.	I	13	„	57	73	+2	+2	+1,25	+1,25	>1	2^0					135,5	70	63	66	7
90	G., W.	I	11	„	55	82	0,5	+1,5	+0,75	+0,75	1						133,5	66	60	62	6
91	G., E.	I	11	„	53	60											133,5	70	62	65	8
92	J., H.	I	12	„	49	72	+1	+1,5	+1	+1	1	8^0	5^0				132	67	59	61	8

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
93	K., E. I	11	ja	57	67	+2	+2	+1	+1	1	4°	2°				143,5	75	65	69	10	
94	M., A. I	13	„	60	79	+1	+1	+0,75	+0,75	1						144,5	71	64	66	7	
95	M., A. I	10	nein	54	77	∞	∞	−0,5	−0,5	1				2°		131	64	59	61	5	
96	M., J. I	13	ja	57	92	+1	+1	+0,5	+0,5	1				1°		147,5	75	67	70	8	
97	M., K. I	11	„	58	75	+2	+2	+0,5	+0,5	1	3°	2°				142	76	69	71	7	
98	M., P. I	12	„	57	67	+0,75	+0,75	∞	∞	1						143	77	69	72	8	
99	P., M. I	12	„	58	80	+1	+1	+0,75	+0,75	1	4°	2°				143	74	66	68	8	
100	P., W. I	12	„	53	77	+1,25	+1,25	+0,25	+0,25	>1	2°					142	75	67	69	8	
101	P., G. I	11	„	56	65	+2	+2	+1,25	+1,25	>1	2°					136,5	69	62	64	7	
102	R., A. I	12	„	57	65	+1	+1	+0,5	+0,5	1			4°	4°		138,5	67	62	63	5	
103	T., F. I	11	„	65	78	+1,75	+2	+1	+1	>1	9°					150,5	73	65	68	8	
104	W.,W. I	12	„	55	68	+1,75	+1,75	+1	+1	1	4°	2°				135	69	62	65	7	
105	P., E. II	12	„	60	67	+1,5	+1,5	+0,25	+0,25	1	2°					142	76	70	72	6	
106	G., B. II	13	„	58	77	+1,75	+1,75	+1	+1	1						139	70	64	66	6	
107	W., R. I	11	„	57	69	∞	+0,75	+0,5	+0,75	1	4°					135	69	60	63	9	
	Unter-Quinta (46 Schüler).																				
108	B., W. I	14	nein	56	52	−5	−5	−6	−6	0,6	4°	2°				145	72	66	68	6	
109	F., H. I	14	ja	56	75	−0,75	−0,75	−0,75	−0,75	1	10°	4°				159,5	76	67	70	9	
110	H., H. I	13	„	53	86	+1	+1	+0,75	+0,75	1	4°	2°				142,5	73	67	69	6	
111	J., J. I	15	„	59	72	∞	∞	+0,25	+0,25	1	2°	2°				167,5	88	78	81	10	

112	v. d. L., R. I	13	ja	53	82	+1	+1	+0,75	+0,75	1				2°		145	68	62	64	6
113	S., A. I	15	nein	58	105	+2,5	+2,5	+1	+1	1				1°		159	82	74	76	8
114	V., A. I	15	ja	56	92	+1,25	+1,25	+0,75	+0,75	1						168,5	84	77	79	7
115	A., H. I	12	„	57	70	∞	∞	−0,75	−0,75	1	—	—	—	2°		142,5	71	65	67	6
116	B., W. II	14	„	57	85	+1	+1	+0,75	+0,75	1	12°					148,5	79	72	75	7
117	B., S. I	12	„	57	81	+1	+1	+0,5	+0,5	R. 0,75 L. 1			4°	2°		136	70	63	66	7
118	D., A. I	12	„	54	84	+2,75	+2,75	+1		1					l. S = 0,3	147,5	72	65	67	7
119	E., E. I	13	„	57	87	+1	+1	+0,75	+0,75	1			7°	8°		147,5	71	65	67	6
120	E., A. I	11	„	57	60	+0,5	+1	+0,75	+0,75	>1	5°		2°			135,5	70	64	66	6
121	G., S. I	12	„	57	81	+3	+3	+1	+1	1	7°					154	80	72	74	8
122	G., F. I	11	„	54	75	+0,75	+0,75	+0,5	+0,5	1						142	72	66	68	6
123	G., G. I	14	„	55	85	+2,75	+2,75	+0,75	+0,75	1	4°	2°				143	77	69	72	8
124	H., E. I	12	„	62	74	+0,25	∞	+0,5	+0,25	1	2°					145	74	66	69	8
125	H., E. II	14	„	55	82	+0,5	+0,5	−0,75	−0,75	0,9	3°					158	80	72	75	8
126	J., R. II	15	„	60	62	∞	∞	+0,25	+0,5	1	4°					164,5	85	76	78	9
127	J., A. II	12	„	57	70	∞	∞	+0,25	+0,25	1						146	72	65	68	7
128	K., K. I	13	„	57	89	+1	+1	+0,5	+0,5	1	4°	2°				142,5	73	65	68	8
129	K., W. I	13	„	58	102	+1,75	+1,75	+1	+1	1	12°	4°				148,5	75	67	70	8
130	K., W. I	12	„	55	86	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	1		2°				153	72	63	67	9
131	K., F. II	13	„	57	77	−0,5	−0,5	−0,75	−0,75	0,9				2°		147	73	66	69	7
132	L., A. I	11	„	56	76	+1	+1	+0,5	+0,5	1						131,5	70	63	65	7
133	L., H. II	12	„	54	87	+0,75	+0,75	∞	∞	1			2°	2°		133,5	69	64	65	5
134	M., E. I	11	„	60	85	+2	+2,5	+1	+1	1	8°	6°				145,5	74	67	70	7
135	M., J. I	13	„	56	99	+1,25	+1,75	+0,75	+0,75	1	1°					148,5	77	67	70	10
136	M., R. I	12	„	55	82	+1	+1	+1	+1	1	3°	2°				145,5	76	67	70	9
137	P., V. II	14	„	57		∞	+2,5	+0,5	+2,5	1	6°	4°			l. S = 0,7	137,5	65	59	61	6
138	P., P. I	15	nein	60	67	+1,25	+1,25	+0,75	+0,75	1	5°	3°				149,5	77	68	71	9
139	P., T. I	14	ja	57	87	∞	∞	∞	∞	1	2°			3°		140	72	65	67	7
140	R., P. I	13	„	58	100	+1	+1	∞	∞	1				4°		138,5	71	63	65,5	8
141	S., W. I	12	„	56	78	+1	+1	+0,75	+0,75	1				2°		143,5	74	62	67	12
142	S., P. I	14	„	56	92	−0,25	−0,25	−2	−1,25	0,9	4°	2°				148,5	77,5	70	73	7,5

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
143	S., M. I	11	ja	59	77	+2	+2	+1,25	+1,25	1	4⁰	4⁰				140,5	76	69	72	7	
144	S., J. I	11	„	60	59	+1	+1	+0,75	+0,75	1			1⁰	4⁰		142	71	64	67	7	
145	T., W. I	11	„	58	85	+1,5	+1,5	+0,5	+0,5	1	6⁰	2⁰			zu Nr. 146.	130	70	62	65	8	
146	T., K. II	15	„	55	102	+3	+3	+3	+3	1			8⁰		Mit + 3 wird in der Entfernung nur mit beiden Gläsern zugleich gesehen.	170	85	77	80	8	
147	W., A. II	13	nein	58	65	+0,5	+0,5	As	+0,75	1	2⁰					151	81	76	78	5	
148	Z., J. II	13	ja	54	66	+0,5	+0,5	+0,25	+0,25	1						146,5	74	66	69	8	
149	K., A. II	14	„	57	84	+1	+1	+0,5	+0,5	1					zu Nr. 150.	155,5	83	76	78	7	
150	K., W. II	13	„	56	54	+1,5	−2	+0,75	−3,5	1	10⁰				Auf 5 M. kommen keine Doppelbilder zu Stande.	167,5	79	72	75	7	
151	O., K. II	14	„	59	85	+1,5	+1,5	+0,5	+0,5	1						153	75	67	69	8	
152	P., A. II	15	„	61	61	−0,5	−0,5	−0,5	−1,25	1	2⁰					173,5	91	79	82	12	
153	V., F. II	14	„	55	75	As	As									150	75	69	71	6	
	Ober - Quinta (40 Schüler).																				
154	H., W. II	16	nein	58	99	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	4⁰					170	76	69	71	7	
155	G., J. I	13	ja	62	110	As	As	As	As	1	?	?	?	?	l. S = 0,1	144	74	66	68	8	
156	K., R. II	17	nein	56	107	+2	+2	+1	+1	1						165,5	86	75	79	11	
157	B., L. I	13	ja	58	79	+1	+1	−0,75	−0,75	1	4⁰	4⁰				133,5	69	61	64	8	
158	B., T. I	13	nein	54	76	−2,5	+1	−2,5	∞	1					r. S = 0,2	143,5	74	67	69	7	
159	C., E. I	12	ja	56	75	−2	−2	−2	−2	1	8⁰				r. Staph. post.	140,5	72	65	68	7	
160	C., O. I	13	„	62	70	∞	∞	+0,75	−0,25	1	8⁰	4⁰				143	74	66	70	8	
161	E., R. I	14	„	59	63	−3	∞	−4,5	−0,25	1	4⁰	2⁰				153	72	61	65	11	161. Sehr harthörig.
162	F., W. I	15	„	58	100	+2	+2	+1	+1	1			4⁰	4⁰		155	82	74	76	8	

163	H., H.	I	12	ja	59	81	+1	+1	+0,75	+0,75	1	4°				148	78	70	72	8
164	K., E.	I	14	„	58	72	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	1					149,5	75	66	69	9
165	K., E.	I	13	„	53	79	∞	∞	−1,25	−1,25	1	4°	2°			138	67	59	62	8
166	K., V.	I	11	„	54	92	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1			2°	2°	144,5	73	64	68	9
167	K., L.	I	13	„	57	74	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	2°	2°			146	75	67	69	8
168	L., E.	I	11½	„	54	62	−1,5	−1,5	−1,5	−1,5	1	8°	4°			139,5	72	64	66,5	8
169	L., H.	I	12	„	57	95	+1	+1	+0,75	+0,75	1					138	73	64	67	9
170	L., J.	I	14	„	60	77	+0,25	+0,25	+0,25	+0,25	>1	2°				156	78	71	74	7
171	M., G.	I	12	„	56	82	+1,5	+1,5	+1,25	+1,25	1	2°			2°	137,5	75	66	69	9
172	M., K.	I	12	„	58	82	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1	2°	2°			146,5	74	66	69	8
173	M., O.	I	13	„	56	80	+1	+1	As	As	0,9	4°	2°			153	71	62	65	9
174	M., A.	I	11	„	56	75	+1	+1	+0,5	+0,5	1				2°	144,5	75	66	69	9
175	M., B.	I	14	„	57	102	+1,5	+1,5								147,5	76	68	71	8
176	M., R.	I	12	„	55	82	+1	+1	+1	+1	>1	4°	2°			145,5	76	67	70	9
177	P., K.	I	13	„	57	77	+0,25	+0,25	+0,75	+0,25	1	2°				155,5	76	68	71	8
178	Q., G.	I	12	„	59	72	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1		4°			149	71	65	67	6
179	Q., K.	I	14	„	56	80	+0,25	+0,25	−0,25	−0,25	1		2°			163	75	69	71	6
180	R., J.	I	13	„	59	85	+1,5	+1,5	+1,25	+1,25	1					152,5	78	68	71	10
181	R., Z.	I	14	„	57	85	+1	+1	+0,5	+0,5	1					153	76	67	70	9
182	R., A.	I	12	„	55	79	+0,5	∞	∞	−0,5	1	4°				139,5	70	63	66	7
183	S., J.	I	12	„	57	97	+1,75	+1,75	+0,75	+0,75	1	2°				147,5	73	64	68	9
184	S., K.	I	14	„	53	89	+0,75	+0,75	+0,5	+0,5	1		2°			142	77	65	69	12
185	T., E.	I	14	nein	58	89	+0,5	+0,5	+0,25	+0,25	>1					145,5	70	63	65	7
186	T., W.	II	13	ja	56	85	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1			2°		156,5	84	75	78	9
187	T., J.	I	15	„	61	92	+1	+1	∞	∞	0,8	3°	2°			145,5	70	64	66	6
188	W., H.	I	13	nein	60	80	+2	+2	+0,5	+0,5	>1	6°				158	79	71	74	8
189	W., A.	II	15	ja	58	89	+2	+2	+1,5	+1,5	1					146,5	80	72	75	8
190	Z., F.	I	13	„	58	80	+1	+1,5	+0,75	+0,75	1					153	76	64	69	12
191	B., E.	II	16	„	56	79	∞	+0,5	?	?	0,7					150	72	66	68	6
192	H., A.	II	14	„	52	65	−0,5	−0,5	−0,75	−1,5	1				2°	159,5	78	71	73	7
193	P., H.	II	14	„	59	68	−0,5	−0,5	−0,25	−0,25	1				2°	154	74	69	71	5

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
Unter-Quarta (46 Schüler).																					
194	F., M. II	16	ja	57	75	∞	∞	—0,75	—0,75	0,9						175	82	76	78	6	
195	H., P. I	15	„	57	96	+2	+2	+0,75	+0,75	>1						158,5	76	68	71	8	
196	H., R. II	17	„	55	79	+0,5	+0,5	+0,25	+0,25	1						166	86	76	79	10	
197	J., E. I	15	nein	54	91	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1	4⁰			3⁰		153,5	78	69	71	9	
198	K., K. II	17	„	58	132	+2,5	+2,5	+1,75	+1,75	1						160	84	76	79	8	
199	L., K. II	18	ja	58	102	+1	+1	+0,75	+0,75	1						167,5	81	74	76	7	
200	R., O. I	15	nein	57	87	—1,5	—1,5	—1,5	—1,5	0,9	4⁰	2⁰				169	82	76	78	6	
201	S., A.																				
202	T., R. I	14	„	57	85	+1	+1	+0,5	+0,5	1	16⁰					151	78	69	72	9	
203	W., W. II	18	„	55	72	+0,5	+0,5	∞	∞	1						167	74	67	69	7	
204	A., E. II	16	„	58	90	+1,75	+1,75	+0,75	+0,75	1						155,5	82	74	77	8	
205	B., P. I	12	ja	57	77	+2	+2	+1,25	+1,25	>1			6⁰	6⁰		141	74	66	69	8	
206	B., W. I	15	„	59	86	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1	6⁰					159	77	69	73	8	
207	B., W. I	11	„	59	77	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1	2⁰					139,5	73	64	67	9	
208	B., C. II	15	nein	58	68	—1	+1	—4,5	—4,5	1						172	79	71	74	8	
209	B., R. I	13	ja	57	70	∞	∞	∞	∞	>1	2⁰			4⁰		149	73	67	71	6	
210	D., K. II	13	„	54	80	+0,5	+0,5	+0,75	+0,75	1						145,5	75	67	70	8	
211	D., E. I	13	„	54	72	+0,5	+0,5	—0,25	—0,25	0,9						137	66	60	62	6	
212	E., J. I	13	„	57	92	+1,25	+1,75	+0,5	+0,75	>1	4⁰	2⁰				147	75	66	69	9	
213	F., E. I	15	„	58	70	—0,5	∞	—1,25	—0,75	1						165	79	71	74	8	

214	G., R.	I	13	nein	53	87	+1	+1	+1	+1	>1	2°					149	71	64	67	7
215	H., H.	I	15	ja	59	94	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	2°					159,5	81	73	76	8
216	K., J.	I	13	„	54	89	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1	4°					148,5	72	64	67	8
217	K., H.	I	12	„	57	72	—3	—3	—3,5	—3,5	ohne C. 0,1 mit Cor. 0,7	4°	2°				143,5	74	67	69	7
218	K., K.	I	16	„	55	76	—0,5	—0,5	—2,25	—2,25	1			4°	6°		164,5	75	69	71	6
219	K., O.	I	13	„	57	62	∞	∞	—0,5	—0,5	1	8°					149	69	61	64	8
220	K., W.	I	13	„	54	112	+2,5	+2,5	+2	+1,75	>1	2°					138	70	63	65	7
221	K., A.	I	13	„	58	88	+0,5	+0,5	+0,75	+0,75	1						152,5	76	68	70,5	8
222	L., H.	I	12	„	56	96	+1	+1	+0,75	+0,75	1						140	71	65	67	6
223	L., I.	I	13	„	54	75	∞	∞	∞	∞	1			2°	5°		130	65	59	62	6
224	M., M.									+1,25											
225	M., R.	II	14	„	61	83	∞	∞	∞	∞	1						159	84	75	78	9
226	N., H.	I	13	„	59	180	+5	+5	+6	+6	1						149	73	66	68	7
227	O., A.	I	13	„	54	78	+1	+1	—0,25	—0,25	1		2°				133,5	67	61	63	6
228	R., J.	I	13	„	57	85	+2	+2	+2,25	+2,25	>1						145,5	74	66	69	8
229	R., K.	II	13	nein	57	52	—4	—1	—4	—1	1						162	74	68	70	6
230	R., B.	II	16	ja	58	37	—3,5	—3,5	—4,5	—4,5	1						156	75	69	70	6
231	R., W.	II	14	„	59	80	∞	∞	+0,25	+0,25	1						168	85	76	79	9
232	S., H.	II	16	„	60	80	+1	+1	+0,75	+0,75	>1	4°					169,5	89	82	84	7
233	S., A.	I	13	„	62	95	+1	+1	+0,75	+0,75	>1	6°					146,5	71	64	67	7
234	S., R.	I	13	„	58	120	+3,5	+3,5	+1,25	+1,25	1	2°					143,5	71	64	66	7
235	S., W.	I	13	„	57	65	∞	∞	—1	—1	1						144	71	65	68	6
236	T., K.	I	14	„	55	90	—0,5	—0,5	—0,5	—0,5	1	10°	8°				159	76	71	72	5
237	T., E.	I	14	„	63	63	—1	+1	—2,25	+0,75	>1	18°	8°				158	82	73	76	9
238	W. C.	I	15	nein	58	62	—3,5	—3,5	—3,5	—3,5	1	6°					157,5	88	81,5	83	6,5
239	W., J.	II	16	ja	58	90	+1	+1	+1	+1	1						165	85	79	81	6

Ober-Quarta (34 Schüler).

240	D., O.	I	16	ja	61	77	+0,5	+0,5	+0,75	+0,75	1	8°					159,5	80	72	75	8
241	H., K.	II	15	nein	54	65	—0,5	—0,5	—1	—1	1	2°					158	70	64	66	6
242	H., E.	II	14	ja	55	76	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	1						165	87	81	83	6

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
243	J., E.	II 17	ja	58	78	+0,75	+0,5	+0,25	+0,25	1	2⁰	2⁰				165	84	75	78	9	
244	L., W.	I 15	nein	57	90	+1,5	+1,5	+1	+1	>1	4⁰					157	84	75	78	9	
245	P., A.	I 17	ja	57	100	∞	+0,25	+0,25	+0,5	1	8⁰					167	81	71	74	10	
246	P., P.	I 15	„	57	94	+0,5	+0,5	∞	∞	1	4⁰					161	78	70	72	8	
247	P., K.	I 14	„	59	75	+2	+2	+0,75	+0,75	1						161	83	74	77	9	
248	S., A.	I 15	„	57	95	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1	4⁰					147,5	80	73	76	7	
249	Z., G.	II 18	„	60	80	+1	+1	+0,75	+0,75	1	8⁰	4⁰				174	99	89	92	10	
250	A., G.	I 14	nein	53	87	∞	∞	−0,25	−0,25	1	2⁰					162,5	84	74	77	10	
251	B., H.	I 16	„	58	93	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1						157,5	79	72	74	7	
252	D., T.	II 17	„	58	72	−2	−2	−3	−3	0,9						165	84	76	78	8	
253	F., O.	I 13	ja	56	96	+3	+3	+0,25	+0,25	1	4⁰					145	70	63	66	7	
254	G., N.	II 14	„	55	70	−1	−0,25	−0,75	−0,25	1						153	76	71	72	5	
255	H., G.	I 14	„	55	87	+1,5	+1,5	+0,25	+0,25	1						151,5	79	70	73	9	
256	J., F.	II 15	nein	58	63	−1,5	−1,5	−2,25	+2,25	1	2⁰			4⁰		149	77	69	72	8	
257	K., E.	I 14	„	56	88	+1	+1	∞	∞	1	4⁰					154	75	68	71	7	
258	K., A.	II 18	„	61	77	−0,25	+0,5	?	−0,75	1	?	?	?	?	r. S = 0,2	182	93	85	87	8	
259	K., O.	II 15	„	59	49	−2	−2	−3,5	−3,5	1	8⁰	4⁰				166	90	80	83	10	
260	M., H.	I 14	ja	58	80	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	1						156	77	71	73	6	
261	M., H.	II 16	„	54	92	∞	∞	+0,5	+0,5	1	2⁰			5⁰		152	80	73	75	7	
262	M., H.	II 17	„	56	69	−0,75	−0,75	−1	−1	1						158	77	71	73	6	
263	N., O.	I 13	„	59	90	+1,5	+3,5	+0,75	+1,5	1	8⁰	4⁰			l. S = 0,9	150	73	66	69	7	

244. Veraltete Verrenkung des Kniegelenkes.

264	N., K.	II	13	nein	57	42	−5	−5	−7	−7	1	2°			r. S. = 0,7	153,5	74	66	69	8
265	P., D.	I	14	„	65	70	−2	−2	−4,5	−4,5	0,9	8°				171	83	73	76,5	10
266	R., N.	I	14	ja	59	72	∞	∞	−1,75	−1,75	1	2°				159	89	80	83	9
267	R., A.	II	16	„	58	90	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	4°	4°			146	78	71	73	7
268	S., A.	I	13	„	56	67	−0,25	−0,25	−1	−1	1	4°	4°			143,5	70	63	66	7
269	S., R.	II	15	nein	58	69	∞	∞	−0,75	−0,75	1					168	82	73	76	9
270	S., A.	I	15	„	61	85	+1,75	+1,75	+0,75	+0,75	>1	7°	2_0			160	79	72	75	7
271	T., W.	I	14	„	57	88	∞	∞	∞	∞	1	4°	2°			158	80	73	75	7
272	W., V.	II	15	nein	58	84	∞	∞	+0,25	+0,25	1	2°	2°			150	81	72	75	9
273	Z., A.	I	16	ja	57	85	+0,25	+1,5	+0,25	?	1				Links S > 0,1	171	88	79	82	9

Unter - Tertia (39 Schüler).

274	B., E.	I	14	ja	57	72	−2	−2	−2,25	−2,25	1					154	77	70	72	7
275	D., L.	I	14	„	58	86	+0,5	+0,5	+0,75	+0,75	>1	2°				172	82	74	77	8
276	G., W.	I	14	„	60	88	∞	∞	+0,75	−0,25	1	7°	2°			153	76	70	72	6
277	K., J.	I	18	„	56	67	−2	+0,5	As	∞	1				r. S = 0,7	167	88	81	83	7
278	K., J.	I	15	„	60	75	∞	∞	∞	∞	1					159,5	79	72	74	7
279	P., U.	I	16	„	58	96	+1	+1	+0,75	+0,75	>1			3°		161	76	70	72	6
280	R., F.	I	16	„	57	81	∞	∞	+0,5	+0,5	1	6°	2°			157	78	70	73	8
281	R., A.	I	14	nein	55	77	−1,5	−1,5	−3	−3	1	2°		2°		158,5	82	72	76	10
282	A., E.	I	13	ja	57	92	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1		2°			154	78	72	74	6
283	B., O.	I	16	„	58	63	+0,5	+0,5	∞	∞	1					168	86	77	79	9
284	B., E.	I	17	„	59	81	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	>1	4°	2°			176	86	77	80	9
285	B., W.	I	14	„	58	65	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	2°				165,5	85	74	77	11
286	D., A.	I	14	„	54	70	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1					159	80	71	74	9
287	D., H.	I	14	„	58	72	+1	+1	+0,25	+0,25	1					150,5	74	67	70	7
288	F., A.	I	14	„	60	70	+2,5	+0,5	+2,5	+0,5	1	6°				164	84	74	77	10
289	G., R.	I	15	nein	65	78	$As^{-0,5}$	$As^{-0,5}$	$As^{-0,5}$	$As^{-0,5}$	1					156	76	71	72	5
290	H., F.	I	13	ja	56	83	+1,5	+1,5	+1	+0,75	1	8°				142	71	62	65	9
291	H., H.	I	14	nein	54	85	+0,5	+0,5	+0,75	+1,75	>1					159,5	79	72	74	7
292	H., H.	I	15	ja	57	57	−4	−4	−4	−4	0,5	16°	5°		Nystagnus.	147	79	68	71	10

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
293	H., K.	I	15	nein	57	62	—3	—3	—4	—4	1	4⁰					168	87	79	81	8	
294	K., S.	I	16	ja	58	85	As	As	As	As	0,7	2⁰			1⁰		153,5	79	73	76	6	
295	K., P.	I	15	nein	58	84	+0,5	+0,5	+0,5	+0,25	>1	4⁰					167	79	70	73	9	
296	K., A.	I	15	„	57	75	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	>1	10⁰					163	82	75	78	7	
297	L., M.	I	16	ja	57	75	∞	∞	—0,25	∞	1			4⁰			160	77	70	72	7	
298	M., W.	II	17	nein	56	90	∞	∞	∞	∞	1	8⁰					174	88	80	83	8	
299	M., W.	I	14	ja	56	58	∞	∞	∞	∞	1	6⁰					143	74	65	69	9	
300	M., C.	I	14	„	53	80	+0,5	+0,5	+0,25	+0,25	1	2⁰			1⁰		149,5	80	71	75	9	
301	S., A.	I	14	„	58	77	+0,25	+0,25	+0,25	+0,25	1	4⁰					150	79	71	75	8	
302	S., R.	I	16	„	53	36	—10	—10	—11	—11	0,2					Staph. post.	175,5	85	78	80	7	
303	S., E.	I	15	„	59	83	+1	+1	+0,75	+0,75	>1	2⁰			2⁰		155	81	74	76	7	
304	T., P.	I	18	„	58	73	—2,5	—2,5	—2,5	—2,5	1	2⁰			2⁰		160	88	79	82	9	
305	V., E.	I	14	nein	57	89	+1	+1	∞	∞	1						164	84	73	77	11	
306	W., P.	I	14	ja	61	70	+0,5	+0,5	—0,5	—1	1	8⁰	2⁰				152	78	71	73,5	7	
307	W., A.	I	15	„	53	81	+1	+1	+0,75	+0,75	>1	4⁰					147	73	64	67	9	
308	W., R.	I	14	nein	57	87	+2	+2	+0,75	+0,75	1	4⁰					161	82	74	76,5	8	
309	K., E.	II	16	ja	56	62	—3,5	—3,5	—3,5	—3,5	1	6⁰	2⁰				166	81	72	75	9	
310	K., J.	II	18	„	58	72	—1	—1	—0,75	—1,25	1	8⁰	6⁰				167	84	77	80	7	
311	N., A.	II	14	„	57	85	+1	+1	+0,75	+0,75	1						153,5	76	89	71	7	
312	V., J.	II	16	nein	56	79	+1	+1	∞	∞	1						169,5	90	86	87	4	

Ober - Tertia (28 Schüler).

313	B., W.	I	17	ja	54	85	+1	+1	∞	∞	1	4°				169	85	79	81	6
314	B., H.	I	18	„	57	80	+2	+2	+1,25	+1,25	>1					176	86	80	82	6
315	F., R.	I	16	„	57	78	+1,75	+1,75	+1	+1	1	2°				162,5	81	72	74	9
316	G., N.	I	16	nein	57	85	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1					173,5	78	71	74	7
317	G., E.	I	18	„	62	90	+1	+1	∞	∞	1					168	89	78	82	11
318	H., K.	I	17	ja	58	77	+1	+1	+0,5	+0,5	1					168,5	88	79	82	9
319	L., J.	I	17	„	62	85	+2	+2	+0,75	+0,75	>1		6°			159	82	74	76,5	8
320	M., M.	I	18	nein	59	87	∞	∞	?	∞	1					167	93	83	87	10
321	S., W.	I	18	ja	55	80	+1	+1	+0,75	+0,75	1				6°	168,5	87	80	82	7
322	S., W.	I	16	nein	54	82	+1,5	∞	+1	∞	1	8°	4°			168,5	80	72	75	8
323	T., J.	I	18	„	59	35	−4,5	−3,5	−6	−5	1	2°			2°	166,5	82	74	77	8
324	A., K.	I	15	ja	56	81	+1	+1	+1,25	+1,25	1			2°	4°	154	81	70	73,5	11
325	B., A.	I	18	„	58	80	−0,5	−2,5	−1,75	−4	0,9	6°	2°			172	86	79	81	7
326	E., A.	I	16	„	58	75	+1	+1	+0,5	+0,5	1					170,5	81	74	76	7
327	G., T.	I	14	„	55	83	∞	∞	−0,5	+0,5	1					164	89	79	82	10
328	H., A.	I	15	„	53	76	+0,25	+0,25	+0,5	+0,5	1	2°				165,5	88	78	81	10
329	H., E.	I	16	„	58	70	−0,25	−1	−1,5	−2	1					163	92	82	86	10
330	K., D.	I	15	nein	58	63	−2	−2	−4	−5	1					172,5	85	76	79	9
331	K., W.	I	16	ja	60	78	+1	+1	+0,5	+0,5	>1	2°	2°			158	82	74	77	8
332	P., K.	I	15	„	61	73	+1	+1	+0,75	+0,75	>1	4°	2°			153	79	68	73	11
333	P., K.	I	17	„	59	91	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	4°				163	87	79	82	8
334	R., G.	I	17	„	62	95	+3	+3	+0,75	+0,75	1	10°				170,5	92	81	85	11
335	S., G.	I	18	„	58	100	+1	+1	+1	+1	>1	4°				169	86	80	82	6
336	S., K.	I	16	„	58	79	+0,75	+0,75	+0,5	+0,5	1					174	87	78	81	9
337	S., O.	I	16	„	58	87	+1	+1	−0,25	+0,25	1	4°				156	78	71	73	7
338	S., K.	I	16	nein	58	73	+2	+2	+0,75	+0'75	>1					164,5	80	73	75	7
339	S., P.	I	16	ja	57	100	+1	+1	+0,75	+0,75	1	6°				155	82	74	76,5	8
340	T., E.	I	15	„	58	100	+1	+1	+1	+1	1	4°				169	86	80	82	6

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
Unter-Secunda (36 Schüler).																					
341	D., A.	I 18	nein	59	75	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1						168	84	74	78	10	
342	F., K.	I 15	ja	58	87	+2	+2	+1,25	+1,25	1	10^0	4^0				166	89	82	85	7	
343	S., H.	I 17	nein	61	83	+1	+1	+0,5	+0,5	1		2^0				163	88	79	82	9	
344	S., P.	I 17	ja	58	59	—3	—3	?	?	0,6	2^0					171	98	88	91	10	
345	W., T.	I 19	nein	58	60	—1	—1	—3,5	—3,5	0,9			2^0	8^0		159	99	93	95	6	
346	W., F.	I 18	„	60	76	+1,5	+1,5	+1,25	+1,25	>1						173	94	84	87	10	
347	Z, M.	I 16	ja	57	85	+3,5	+2	+3,5	+0,75	1	2^0				r. S = 01,	157	78	70	72	8	
348	A., E.	I 15	„	58	90	As	As	As	As	1					r. S = 0,4	167	88	79	82	9	
349	B., V.	I 17	„	60	65	—1,5	∞	—2,25	—0,75	1				4^0		155,5	80	74	76	6	
350	E, W.	I 16	nein	59	53	—5	—5	—5	—5	1	8^0					173,5	84	77	80	7	
351	E., R.	I 17	ja	55	60	—1,5	+1	—4	+0,25	1						164,5	82	70	74	12	
352	F, F.	I 16	„	56	82	+2	+2	+0,75	+0,75	1	1^0			1^0		158,5	74	68	70	6	
353	J., J.	I 18	nein	60	78	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1						166	88	82	84	6	
354	K., A.	I 20	ja	58	107	+1,5	+1,5	+1,25	+1,25	1						168,5	87	78	81	9	
355	K., T.	I 16	„	57	90	+1,75	+1,75	+1,75	+1,75	>1	2^0					159,5	81	74	76	7	
356	K., P.	I 16	„	54	83	+2	+2	+0,75	+0,75	1	6^0					158	84	74	77	10	
357	L., W.	I 17	„	58	110	+3	+3	?	+1,25	1						161,5	86	80	82	6	
358	L., M.	I 17	„	57	87	+1	+1	∞	∞	1						164	77	68	71	9	
359	L., H.	I 19	„	59	90	+1	+1	+0,25	+0,25	1	4^0					168	92	83	86	9	

360	L., J.	II	18	„	58	80	As	As	As	As	0,9	4°	2°			Links S = 0,7	174	91	85	87	6
361	M., K.	I	15	„	56	80	∞	∞	∞	∞	1	4°	2°				156	77	68	71	9
362	M., E.	I	16	„	63	82	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	4°					169	89	80	84	9
363	P., A.	I	16	nein	61	80	As	As	As	As	0,8	4°	4°				168	89	79	82	10
364	P., H.	I	17	„	58	47	−3	−3	−4	−4	1	2°					172	85	77	80	8
365	P., G.	I	15	ja	58	89	+0,5	+0,5	+0,75	+0,75	1			2°	2°		153,5	81	73	75	8
366	R., T.	I	16	„	57	82	+0,25	+0,25	−0,25	−0,25	1						170	87	79	81	8
367	R., S.	I	18	nein	58	90	∞	∞	∞	∞	1				4°		167	83	76	79	7
368	S., G.	I	17	„	59	56	−4	−4	−5,5	−5,5	1					Starkes Staph	152,5	82	73	76	9
369	S., R.	I	18	ja	59	90	+1	+1	+0,75	+0,75	1				4°		182	92	81	85	11
370	S , G.	I	16	„	60	85	−2	−2	−3,5	−3,5	0,9						169	86	76	80	10
371	S., O.	I	18	„	55	73	+1,5	+1,5	+0,5	+0,5	1				5°		166,5	92	83	86	9
372	S., G.	I	21	„	58	95	−0,5	−0,5	−1	−1	1	4°					172	94	83	87	11
373	T., E.	I	16	„	56	85	+1	+1	+1	+1	1				2°		162	81	72	75	9
374	T., A.	I	16	„	54	85	+1	+1	+0,5	−0,25	1						170	88	79	82	9
375	W., R	I	20	„	61	100	+0,75	+0,75	+0,75	+0,75	1	2°					178	91	81	84	10
376	W., J.	I	18	„	59	87	−0,25	−0,25	−1	−1	1	2°					169,5	85	78	80	7

Ober - Secunda (30 Schüler).

377	F., K.	II	18	nein	57	85	+1	+1	−0,25	+0,25	1						171	92	86	88	6
378	H., E.	II	17	ja	54	75	+1	+1,5	∞	+0,5	1	6°	2°				165	90	80	83	10
379	J., J.	II	21	nein	60	81	+0,75	+0,75	∞	−0,25	1	6°	4°				181	94	88	90	6
380	K., E.	I	17	ja	63	89	+1	+1	+0,5	+0,5	1						176,5	96	88	91	8
381	S , P.	I	18	nein	52	50	−3,5	−3,5	−4	−4	1				2°		164	84	75	78	9
382	S., S.	I	17	„	61	83	+1	+1	+0,5	+0,5	1		2°				163	88	79	82	9
383	C., H.	I	16	ja	55	52	−3,5	−3,5	−4	−4	1						165	77	69	72	8
384	E., J.	I	18	„	56	80	∞	∞	−1	−1	1						171	87	81	83	6
385	G., J.	I	18	nein	57	95	∞	∞	∞	∞	1	4°	2°				173	92	85	87	7

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
386	H., E.	I 17	nein	56	95	+1	+1	+0,75	+0,75	1	2⁰					168	81	74	76	7	
387	H., P.	I 19	„	64	100	As	As	As	As	0,7	4⁰	1⁰				169,5	92	83	86	9	
388	J., O.	I 17	ja	55	82	+1,5	+1,5	+1,25	+1,25	> 1	6⁰					156	83	74	77	9	
389	K., W.	I 19	„	59	83	—0,5	+0,5	—0,75	—0,25	1	2⁰					182	99	88	92	11	
390	K., O.	I 17	„	58	90	+3	+4	+1,5	+2,5	1					Links S = 0,3	164	83	76	79	7	
391	L., H.	I 16	„	61	75	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1						169	91	82	85	9	
392	M., J.	I 19	„	59	85	+1	+1	+0,75	+0,75	1						167	83	75	78	8	
393	N., F.	I 17	nein	71	75	—	- 0,5	—	—0,5	1					Rechtes Auge atrophirt.	161	88	80	82	8	
394	P., W.	I 16	ja	60	70	—3	—3	—4	—4	1						166	92	78	82	4	
395	R., M.	I 18	„	55	78	As	As	As	As	0,7						179,5	91	81	84	10	
396	R., L.	I 17	nein	61	66	—3	—2,5	—4	—3,5	1	12⁰					166	84	76	79	8	
397	S., E.	I 16	ja	56	80	+1	+1	+0,75	+0,75	1						159	85	79	81	6	
398	S., S.	I 20	nein	62	107	+1,5	+3,5	+0,5	+3,5	1					L S = 0,1	176,5	91	80	83	11	
399	S., A.	I 16	ja	56	83	+1,5	+1,5	+1	+1	1			2⁰	2⁰		175,5	88	80	83	8	
400	S., E.	I 17	„	59	87	+1	+1	+1	+1	1						174	95	87	90	8	
401	S., H.	I 19	„	57	85	—0,5	—0,5	—1,25	—1,25	1	6⁰	4⁰				167	85	77	79	8	
402	S , K.	I 17	nein	60	78	∞	∞	+0,75	+0,75	1	6⁰	2⁰				165	86	75	77	11	
403	T., E.	I 17	ja	57	81	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1						171,5	90	84	86	6	
404	W., E.	I 16	nein	58	57	∞	—0,5	—0,75	—1,75	1	4⁰					168	84	75	78	9	
405	Z., A.	I 19	„	56	57	—3	—3	—3,5	—3,5	1						163,5	81	73	75	8	
406	Z., K ,	I 17	„	59	80	+2,5	+2,5	+0,5	+0,5	1	2⁰					176	88	78	81	10	

Unter-Prima (20 Schüler).

407	B., W.	II	17	nein	59	77	+1,75	+1,75	+0,5	+0,5	1			2⁰		170,5	86	80	82	6
408	B., R.	I	17	ja	60	50	As	As	As	As	0,8					170,5	84	75	78	9
409	G., A.	II	18	„	55	66	∞	−2,5	∞	−4	1	8⁰	4⁰			170	81	75	77	6
410	H., A.	I	17	„	59	72	+0,5	+0,5	∞	∞	1					163	85	78	80	7
411	K., P.	II	18	nein	61	77	+1,5	+,15	+0,5	+0,5	0,9					181	94	84	87	10
412	K., E.	I	18	ja	59	82	+2	+2	+1,25	+1,25	1			3⁰		179,5	87	80	82	7
413	K, A.	II	18	nein	59	76	+0,5	+0,5	∞	∞	1	6⁰				165	82	75	77	7
414	K., E.	II	22	ja	59	73	∞	∞	−1	−1	1			2⁰		169,5	88	81	83	7
415	K., P.	I	18	„	62	86	+1,75	+1,75	+0,75	+0,75	1	4⁰				167,5	93	86	89	7
416	K, A.	I	18	„	57	54	−1	−1	−2,5	−2,5	1					166	92	80	84	12
417	L., A.	I	18	„	63	75	+1,5	+4	+0,75	+4	1			2⁰	l. S = 0,5	180	96	89	91	7
418	L., P.	I	17	nein	62	83	+1	+1	+0,5	+0,5	>1					179	85	76	79	9
419	M., J.	I	17	ja	58	70	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	2⁰	1⁰			165	88	77	81	11
420	O., J.	II	20	nein	62	77	−0,25	+0,5	−0,75	∞	1				r. S = 0,8	167,5	90	79	82	11
421	P., F.	I	16	„	59	45	−3,5	−3,5	−5,5	−5,5	1	6⁰	2⁰			172	85	79	81	6
422	U., C.	I	16	ja	58	73	+1	+1	+1	+1	1					177	88	80	82,5	8
423	W., R.	II	17	„	58	75	+0,25	+0,25	+0,25	+0,25	1	4⁰	1⁰			159	82	76	78	6
424	W., O.	I	16	nein	58	81	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	>1	3⁰				156	79	72	74	7
425	W., F.	I	17	ja	58	72	∞	−0,5	∞	−0,5	1	6⁰	4⁰			162	79	70	73	9
426	G., R.	II	18	„	62	77	+0,75	+0,75	+0,5	+0,5	1			2⁰		167	93	84	87	9

Ober-Prima (29 Schüler).

427	S., A.	II	19	ja	57	73	−1	−0,75	−2,25	−2,25	1	7⁰	4⁰			163,5	84	78	80	6
428	Z., P.	II	17	nein	59	101	+1	+1	+1	+0,5	1			6⁰		173	86	80	82	6
429	E., V.	II	19	ja	58	87	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1			2⁰		172	94	87	89	7
430	F., J.	II	20	„	62	42	−4	−4	−5,5	−5,5	0,8	6⁰		2⁰		163	90	83	86	7
431	F., O.	II	18	„	59	72	−0,5	−0,5	−1,25	−1,25	1	2⁰				180	97	92	94	5
432	H., E.	II	19	„	61	62	−1,5	−1,5	−3	−3	0,9					174	95	89	96	6
433	H., P.	II	18	„	57	83	+1,5	+1	+1,5	+1	1				r. S = 0,3	175	92	84	87	8
434	H, W.	II	19	nein	59	92	−4	+1	+3	+0,75	1	4⁰			r. S = 0,4	180,5	88	79	83	9

Tab. C. Die Untersuchungen der Schüler.

№	Name und Vorname des Schülers.	Alter. Jahre.	Ob der Schüler turnt oder nicht.	Pupillardistanz mm.	Nahepunkt mm.	Refraction. Ophthalmoscopisch bestimmt. Rechtes Auge D	Ophthalmoscopisch bestimmt. Linkes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Rechtes Auge D	Mit Gläsern bestimmt. Linkes Auge D	Sehschärfe.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden inneren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 25 cm.	Insufficienz der geraden äusseren Augenmuskeln. bestimmt auf 5 m.	Bemerkungen über den Zustand der Augen.	Wuchs. cm.	Brustumfang cm. Inspiration.	Brustumfang cm. Exspiration.	Brustumfang cm. Mittleres Mass während ruhigen Athmens.	Excursion d. Brustkorbes.	Allg. Bemerkungen.
435	J., J. II	16	nein	54	78	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1						156	84	78	80	6	
436	J., F. II	18	ja	58	60	—1,5	—1,75	—1,75	—2	1	4°	2°				174	95	89	92	6	
437	K., A. II	19	„	64	87	∞	+0,5	+0,5	+0,5	1						180,5	92	84	86	8	
438	K., R. II	19	nein	57	52	As	—6	As	—7	0,6	?	?	?	?		163	88	82	84	6	
439	K., C. II	21	ja	59	88	+0,5	+0,5	—0,25	—0,25	1						178	96	89	92	7	
440	K., A. II	17	„	57	71	∞	∞	∞	∞	1	4°					165,5	89	84	86	5	
441	L., L. II	19	„	61	80	—0,5	—0,25	—0,5	—0,5	1				2°		168	92	84	87	8	
442	L., A. II	18	„	57	70	—0,25	—1	—0,75	—0,75	1		2°				160,5	85	79	81	6	
443	L., L. II	18	nein	55	92	∞	∞	∞	∞	0,9						161	78	70	73	8	
444	N., A. II	20	ja	59	76	+0,5	+0,5	Cyl —1	Cyl—1,5	1		2°				171,5	93	87	89	6	
445	N., G. II	18	nein	59	35	—4,5	—4,5	—5	—5	1	12°	8°				?	?	?	?		445. Kyphose.
446	P., E. II	17	ja	57	67	—0,5	∞	—0,75	—0,25	1				2°		164	89	82	84	7	
447	P., E. II	19	„	60	90	∞	∞	+0,75	+0,75	1	1°					167,5	95	88	90	7	
448	R., W. II	19	„	62	41	—7,5	—7,5	—9	—9	0,6				6°		176	87	80	82	7	
449	R., F. II	19	„	58	85	∞	∞	+0,5	+0,5	1						174,5	97	85	90	12	
450	S., J. II	20	nein	61	87	∞	∞	+0,75	+0,75	1						168	91	81	85	10	
451	S., F. II	19	ja	57	79	+0,5	+1,5	∞	+1	1	2°					174	88	81	83	7	
452	S., A. II	17	nein	60	62	—2,5	—2,5	—4	—4	0,9	4°			2°		161	90	81	84	9	
453	S., M. II	19	„	58	82	+1	+1	+0,5	+0,5	1						166,5	91	83	86	8	
454	W., M. II	19	„	53	62	—0,5	∞	—0,75	∞	1	6°	3°				167,5	89	79	82	10	
455	W., G. II	18	„	64	82	+1	+1	+0,5	+0,5	1	2°					180	95	84	88	11	

Selecta (23 Schüler).

456	S., H.	II	21	ja	60	70	+0,75	+0,75	+0,25	+0,75	1	2°	2°				177	93	84	88	9
457	V., N.	II	19	„	59	72	∞	∞	+0,25	∞	1						169	94	87	90	7
458	B., H.	II	17	„	56	59	−2	−2	−3,5	−3,5	1	4°					172	90	82	85	8
459	B., A.	II	20	„	58	58	−1	−1	−2	−2	1						171,5	95	84	88	11
460	B., A.	II	17	„	54	72	+1	+1	∞	+0,5	1	2°					158,5	81	73	75	8
461	B., B.	II	18	„	58	70	+0,5	+0,5	∞	−1,25	1	2°					169	93	85	88	8
462	B., A.	II	21	„	62	74	+0,5	+0,5	−0,25	−0,25	1						168	87	81	83	6
463	E., T.	II	20	„	56	90	+0,25	+0,25	∞	∞	1	4°	1°				171	93	82	87	11
464	F., P.	II	18	„	52	80	+1	+1	+0,75	+0,75	>1						171	86	78	80	8
465	G., G.	II	19	„	58	87	As	As	As	As							171	86	77	80	9
466	G., C.	II	18	nein	63	82	+1	+1	+0,5	+0,5	1	8°	4°				173	91	83	86	8
467	H., R.	II	20	ja	55	92	+1,5	+1,5	+0,75	+0,75	1						170,5	89	83	84	6
468	J., K.	II	19	„	57	72	−0,75	∞	−1,75	−0,5	1						167,5	90	83	85	7
469	K., J.	II	19	nein	54	82	+0,5	−0,5	∞	−1,5	1						171	89	81	83	8
470	K., F.	II	19	ja	61	67	As	As	As	As	0,6					r. S = 0,4	162,5	86	78	82	7
471	K., H.	II	18	„	58	48	+2	+1,5	+0,5	+0,5	1					Zu Nr. 471. Rechts Hornhauttrübung S = 0,3.	169	90	83	85	7
472	K., K.	II	19	„	58	71	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	1	4°	2°				175	92	86	88	6
473	M., E.	II	20	„	59	83	+1	+1	+0,75	+0,75	1	4°					170	97	91	93	6
474	M., A.	II	18	„	57	47	−4	−2,5	−5,5	−2,5	1	4°	2°				155	79	69	74	10
475	M., B.	II	19	„	61	75	−0,5	∞	−0,5	−0,75	1						173,5	88	80	83	8
476	R., O.	II	19	„	58	152	+3,5	+3,5	+2	+2	0,9			6°	10°		166,5	85	78	81	7
477	T., A.	II	18	„	57	75	−0,75	∞	−1,5	−0,5	1	4°	2°				168,5	98	89	93	9
478	W., A.	II	19	„	66	62	−1	+2	−2,5	−1,25	1	6°	2°				175	91	84	86	7

Tabelle C_1. Uebersicht über die Refraction sämmtlicher Schüleraugen.

| | + | | | | | | | | | | | | | ∞ | | | | | — | | | | | | | | | | | | |

Alphabetisches Namensverzeichniss

der untersuchten Schüler.

(Die Zahl giebt die Nummer an, unter welcher der Schüler in der Tabelle verzeichnet ist.)

Anrep, Egbert v. . . . 282
Anton, Karl 27
Anweldt, Konstantin . . 324
Anweldt, Leopold . . . 55
Arens, Johann 28
Assmus, Harry 115
Assmuth, Eduard 348
Assmuth, Ernst 83
Assmuth, Gerhard . . . 250
Auster, Ernst 204
Bach, Elmar 191
Badendieck, Otto 283
Bandelier, Ludwig . . . 157
Bankin, Hermann . . . 251
Barchow, Peter 205
Bark, Ewald 284
Bark, Walther 206
Beckmann, Heinrich . . . 458
Beckmann, Wilhelm . . 313
Beeck, Theodor 158
Behr, Woldemar 285
Bendt, Arthur 459
Berg, Edwin 29
Bergmann, Wladimir . . 108
Bergmann, Woldemar . . 116
Bernhoff, Arthur 460
Besserebrennikow, Wladimir 116
Bidder, Hugo 314
Birkenberg, Bernhardt . . 461
Blossfeldt, Siegfried . . . 117
Bradtke, Georg v. . . . 30
Brandt, Wilhelm 207
Braun, Adolf 325
Braun Konstantin . . . 208
Brzesinski, Victor . . . 349
Britzke, Erhard 17
Britzke, Richard 209
Brock, Alexander 462
Brock, Egmont 274
Brückner, Arthur 31
Bruttan, Adolf 84
Bruttan, Georg 56
Bruttan, Robert 408
Bulgakow, Nikolai . . . 21
Capellini, Harald 383
Carlblom, Erich 159
Carlblom, Ottokar . . . 160
Clara, Alfred 7
Clemens, Herbert 85
Cramer, Paul 57
Daschewsky, Alexander . 286
Dette, Alfons 118
Diezmann, Johann . . . 18
Dihrik, Konrad 210
Dihrik, Leo 275
Dorn, Theodor 252
Drewing, Alexis 341
Drewing, Georg 58
Drewing, Oskar 240
Drögemüller, Edmund . . 211
Drögemüller, Hilwer . . 287
Dumpf, Rudolf 4
Eder, Theodor 463
Eisenschmidt, Ernst . . . 86

Eisenschmidt, Johann . . 212
Eisenschmidt, Wilhelm . 32
Embrich, August 326
Embrich, Eduard 119
Embrich, Johann . . . , 384
Erdell, Woldemar . . . 350
Erdmann, Heinrich . . . 22
Erlemann, Victor 429
Eschscholtz, Arthur . . . 120
Espenstein, Richard . . . 161
Espenstein, Romulus . . 351
Falk, Harry 109
Falk, Max 194
Faure, Karl 342
Fedder, Eduard 213
Fedotow, Wassilji . . . 162
Feuereisen, Paul 464
Feuereisen, Rudolf . . . 315
Firstow, Johann 430
Fischer, August 288
Fischer, Karl 377
Franken, Wilhelm . . . 16
Freymann, Oskar 431
Freymuth, Friedrich . . 352
Freymuth, Oswald . . . 253
Fuchs, Konrad 87
Fufajew, Alexander . . . 88
Ganilow, Nikolai . . . 316
Genz, Siegfried 121
Girgensohn, Gustav . . . 465
Girgensohn, Reinhold . . 426
Glage, Friedrich 122
Glage, Walter 276
Glasenapp, Roderich v. . . 289
Glass, Hermann 89
Goldberg, Burghard . . . 106
Goldberg, Eugen 317
Goldenstädt, Georg . . . 123
Göldner, Johann 385
Göldner, Nikolai 254
Göldner, Wilhelm . . . 90
Gööck, Theodor 327
Graf, Robert 214
Grave, Richard 3
Gross, Christian 466
Grossmann, Johannes . . 155
Grube, Ewald 91
Grüner, Oskar 24
Grünerwaldt, Alexander . 59
Gudsenko, Anatol . . . 409
Härms, Ernst 432
Härms, Michail 81
Härschmann, Karl . . . 241
Hagentorn, Alexander . . 328
Hagentorn, Paul 433
Hammer, Gustav 255
Hammer, Konrad 318
Hampf, Arved 2
Hampf, Ewald 124
Hartmann, August . . . 192
Hartmann, Ernst 378
Heimberger, Harald . . . 110
Heinrich, Gustav 50
Heinrichsen, Ernst . . . 386
Heinrichsen, Friedrich . . 290
Heinrichsen, Hans . . . 291
Heinrichsen, Karl . . . 293
Hellat, Hermann 292
Hellat, Peter 387
Hensel, Arthur 410
Hensel, Paul 195
Hermann, Woldemar . . 33
Hermson, Richard . . . 467
Hersing, Elmar 125
Hertel, Wilhelm 434
Hirschfeldt, Richard . . . 196
Hoffmann, Erich v. . . . 242
Hoffmeister, Oscar . . . 34
Holdt, Hugo 215
Holsting, Alexander . . . 51
Hornberg, Eugen 329
Hornberg, Harald 163
Huene, Woldemar v. . . 154
Inselberg, Arthur . . . 127

Jakobson, Emil 197
Jakobson, Eugen 243
Jakson, Robert , . . . 126
Jalajas, Jakob 353
Jansen, Karl 468
Johannson, Arthur . . . 52
Johannson, Oscar 388
Jürgen, Johann 111
Jürgens, Hugo 92
Jürgensohn, Johannes . . 435
Jürgenson, Friedrich . . 436
Juhkamson, Johann . . . 379
Jungmann, Friedrich . . 256
Kablitz, Friedrich . . . 6
Kärick, Arthur 149
Kahn, David 330
Kahn, Julius 469
Kaibel, Benno 60
Kaibel, Felix 470
Kangus, Alexander . . . 354
Kanswey, Johannes . . . 216
Karlowicz, Edmund . . . 309
Kasarinow, Sergei . . . 294
Kasse, Hugo 471
Keerig, Johann 277
Keller, Theodor 355
Kelterborn, Paul 411
Kemmerer, Ernst 412
Kerstens, Heinrich . . . 217
Kima, Eduard 23
Kingsepp, Karl 198
Kingsepp, Reinhold . . . 156
Kitzing, Julius 310
Klasepp, Adalbert . . . 413
Klever, Konstantin . . . 472
Klinge, Walter 331
Kludt, Eduard 414
Knorre, Adolf 437
Knorre, Alexis 61
Knorre, Walter 129
Knorre, Wilhelm 130
Koch, Konrad 218
Koch, Wilhem 150
Köhler, Edgar 257
Köhler, Paul 295
Königsfeldt, Richard . . . 438
Körber, Oscar 219
Körber, Udo 62
Konik, Constantin . . . 128
Koppel, Christian 439
Koppel, Eduard 164
Koppel, Oscar 63
Kordt, Alexander 258
Koslow, Johann 278
Koslow, Paul 415
Kramer, Alexander . . . 35
Kramer, Alfons 416
Kramer, Eduard 165
Krasting, Arthur 296
Krause, Peter 356
Krühn, Victor 166
Krühn, Waldemar . . . 220
Krusberg, Friedrich . . . 131
Kubbo, Otto 259
Kubbo, Wilhelm 389
Kuppitz, August 440
Kuppitz, Leo 167
Kusik, Otto 390
Kusmanow, Arwed . . . 221
Kusmanow, Eduard . . . 380
Kusmanow, Ewald . . . 93
Laar, Oscar 8
Labé, Hugo 391
Lallberg, Alfred 82
Landesen, Leo 441
Lavendel, Arthur 417
Lembcke, Wilhelm . . . 357
Lensin, Ernst 168
Lesta, Adelbert 442
Lestmann, Karl 199
Lieven, Armin 132
Lieven, Harry 222
Lieven, Hermann 133
Lindenbaum, Paul . . . 418

Lindenkampff, Harry . . 169
Lipping, Friedrich . . . 9
Löwenstern, Isidor v. . . 223
Löwenstern, Leopold v. . 443
Löwenstern, Max v. . . . 358
Loh, Robert v. d. 112
Lohk, Hans 359
Loorberg, Johann 319
Lorenzson, Max 297
Lütkens, Johann 360
Luiga, Johann 170
Lurich, Woldemar . . . 244
Maas, Eduard 134
Maas, Karl 361
Machotin, Alexei 36
Maddisson, Arthur . . . 94
Maddisson, Johannes . . 392
Mäer, Woldemar 298
Mannsdorf, Harry 260
Mannsdorf, Karl 64
Martiensen, Max 224
Marquis, Eduard 473
Marquis, Georg 171
Marquis, Harry 261
Masing, Johannes 135
Masing, Oscar 173
Mathiesen, Arthur . . . 10
Mathiesen, Axel 174
Mathiesen, Burchard . . 175
Mathiesen, Erwin 362
Mathiesen, Richard . . . 136
Mathiesen, Richard . . . 176
Mathiesen, Roman . . . 225
Menning, Karl 172
Mettig, Eugen 53
Mettus, Johann 419
Mettus, Wladimir 299
Metzky, Arthur 95
Metzky, Paul 11
Michal, Wladimir 37
Minding, Ernst v. . . . 38
Modi, Arved 474
Mölder, Heinrich 262
Müller, Benjamin 475
Müller, Camill 97
Müller, Julius 96
Müller, Max 320
Müller, Paul 98
Muhly, Christian 300
Neppert, Hermann . . . 226
Nerling, Ottomar 263
Niggol, Valentin 65
Nolde, Alexander v. . . . 311
Noljé, Friedrich 393
Norkin, Konstantin . . . 264
Normann, Arthur 444
Normann, Gustav 445
Nummelin, Karl 66
Oebius, Alfred 227
Oebius, Richard 39
Orraw, Johann 420
Osse, Karl 151
Pabo, Edgar 40
Pärn, Karl 332
Paldrock, Alexander . . 363
Paldrock, Elmar 12
Pallon, Hugo 364
Palsa, Friedrich 421
Panow, Alexei 223
Panow, Paul 246
Petersen, Woldemar . . 394
Peterson, Eugen 446
Peterson, Victor 137
Petzold, Dietrich 265
Pint, Martin 99
Pistrik, Arthur 152
Planken, Paul 138
Pohl, Karl 247
Pohl, Ernst 447
Poorten, Guido 365
Poorten, Theodor 139
Poorten, Ulrich 279
Poorten, Wolfgang . . . 100
Porgasaar, Karl 177

Poska, Gabriel 101
Post, Ernst 105
Post, Hans 193
Puchk, Karl 333
Pumpurs, Arthur 41
Quint, Georg 178
Quint, Kuno 179
Quint, Rudolf 67
Rammul, Alexander . . 102
Rasciszewsky, Zdzislaus . 181
Raupach, Friedrich . . . 280
Raupach, Paul 25
Redlich, Johann 228
Reimann, Gustav 42
Reimann, Theodor . . . 366
Reinhold, Karl 229
Reinschüssel, Wilhelm . . 448
Reinwald, Bernhard . . . 230
Reinwald, Harry 43
Rennit, Julius 180
Renteln, Moritz v. . . . 359
Reswow, Stepan 367
Reussner, Leopold . . . 396
Riik, Alfred 281
Riiwes, August 267
Riiwes, Peter 140
Rings, Friedrich 449
Roger, Wilhelm 231
Rosen, Nikolai v. 266
Rosenberg, Alexander . . 182
Rosenberg, Georg . . . 334
Rosenberger, Otto . . . 200
Rothberg, Oskar 476
Saarmo, Georg 368
Sachker, Arthur 113
Sachs, Alexander 44
Sachs, Arthur 19
Sadik, Gustav 335
Sahme, Hugo 68
Sahr, Leopold 47
Sahr, Woldemar 141
Samson, Erich v. 48
Samson, Harald v. . . . 232
Sandau, Edgar 397
Sarfels, Arwed 45
Saul, Peter 381
Saulit, Konstantin . . . 336
Schaback, Otto 337
Schaback, Robert 369
Schalfejew, Sergius . . . 398
Schalit, Hermann 343
Schalit, Salomo 382
Schestakowsky, Josef . . 450
Schmidt, Arthur 301
Schmidt, Axel 399
Schmiedeberg, Alfred . . 268
Schneider, Siegfried . . . 20
Schneider, Theophil . . . 79
Schultze, Paul 142
Schwartz, Richard . . . 302
Seen, Gustav 370
Shemtschushin, Konstantin 338
Sibbul, Adalbert 248
Sibbul, Woldemar . . . 321
Sihle, Johann 5
Sild, Johann 183
Simo, Paul 344
Sintenis, Emil 400
Sokolow, Alexander . . . 54
Somelt, Michel 453
Sonny, Paul 339
Sosaar, Max 143
Soskin, Hermann 401
Specht, Johannes 144
Speek, Alfons 1
Sperrlingk, Karl 184
Spindler, Otto 371
Sprenger, Arthur 201
Springfeldt, Konstantin . 402
Stackelberg, Felix Baron . 451
Stackelberg, Wilhelm Baron 322
Stählv, Rudolf 269
Stamm, Robert 69
Stammberg, Hellmuth . . 456

Stegemann, Arthur . . . 427
Steinfeldt, Georg 372
Stern, August 270
Stern, Harald 70
Stimm, Alfons 233
Strauss, Louis 71
Stupperich, Arthur . . . 452
Stupperich, Eugen . . . 303
Stupperich, Robert . . . 234
Stutschka, Woldemar . . 235
Tamberg, Alexander . . 49
Tamm, Karl 236
Tassa, Richard 202
Tautz, Emil 185
Tavonius, Erich 340
Tavonius, Robert 26
Tavonius, Wilhelm . . . 145
Tennissoff, Woldemar . . 271
Terras, Eduard 373
Terrepson, Edgar 237
Thomson, Alfred 72
Ticks, Johann 13
Ticks, Karl 146
Tido, Johann 323
Tiedemann, Wilhelm . . 186
Tomberg, Arthur 477
Treffner, Fritz 103
Trellin, Arkadius 374
Triar, Hugo 14
Triar, Johannes 187
Trubnew, Eugen 403
Tscherkessow, Paul . . . 304
Tuglas, Alfred 73
Uetti, Gustav 74
Ulmann, Christian v. . . 422
Undritz, Paul 80
Valois, Eugen 75
Vielrose, Friedrich . . . 153
Vietinghoff, Eduard v. . . 305
Vogel, Arthur 15
Vogel, Axel 114
Vogel, Johannes 312
Vogel, Nikolai 457
Wagner, Karl 76
Wahl, Alexander v. . . . 147
Wahl, Charles v. 238
Wahl, Thomas v. 345
Wahrberg, Arved . . . 189
Waldmann, Robert . . . 423
Walge, Victor 272
Wallin, Harald . . . 188
Walter, Ernst 404
Walter, Paul 306
Warron, Robert 375
Wegener, Armin 307
Wegener, Winfried . . . 104
Weinberg, Roman . . . 107
Wickström, Wladimir . . 203
Widik, Friedrich 346
Widik, Woldemar . . . 77
Wirkhaus, Oskar 424
Wirro, Alexander 478
Wiskowatow, Max . . . 454
Wöhrmann, Gustav . . . 455
Wöhrmann, Johannes . . 376
Wöhrmann, Julius . . . 239
Wolff, Friedrich 425
Wühner, Richard 308
Zalesky, Josaphat . . . 148
Zastrow, Friedrich . . . 190
Zastrow, Max 347
Zeiger Adalbert 405
Zepernick, Georg 249
Zepernick, Karl 406
Zilchert, Paul 428
Zimmermann, Georg . . 46
Zoppe, Harald 78
Zwiebelberg, Alexander . 273

Berichtigungen.

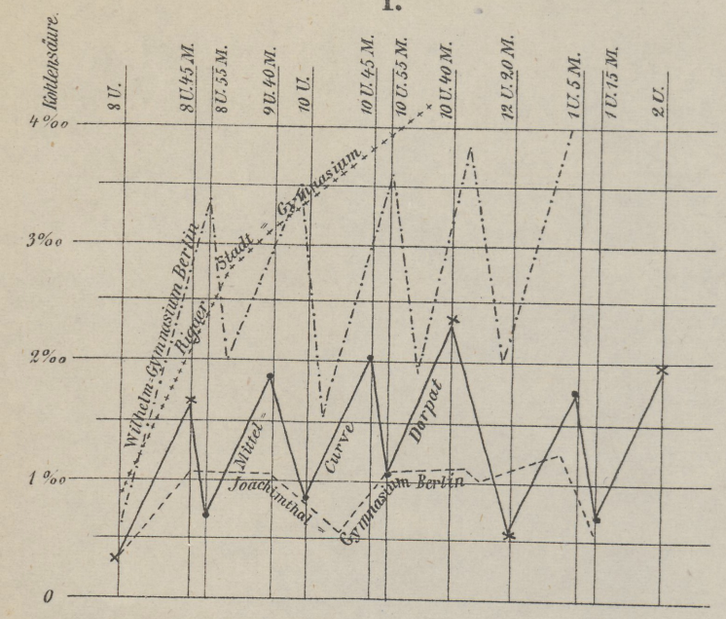
Seite	15	Zeile	2	von	oben	zu lesen	„diese“	anstatt	„dieser“
„	16	„	17	„	unten	„ „	„ausgeschiedene“	„	„ausgeschiedener“
„	16	„	8	„	„	„ „	„enthält,“	„	„enthält“
„	25	„	9	„	oben	„ „	„welchen“	„	„welchem“
„	36	„	2	„	unten	„ „	„sich,“	„	„, sich“
„	36	„	1	„	„	„ „	„fussend“	„	„stützend“
„	38	„	12	„	„	„ „	„Classen“	„	„Classe“
„	65	„	16	„	oben	„ „	„Gläser,“	„	„Gläser“
„	66	„	3	„	„	„ „	„ist,“	„	„ist“
„	66	„	8	„	„	„ „	„D,“	„	„D;“
„	105	„	8	„	„	„ „	„einige“	„	„einiger“

„ 106. In der Tabelle hätten die Zahlenreihen von Subkowsky und Ilinsky um eine Zeile niedriger gerückt sein sollen

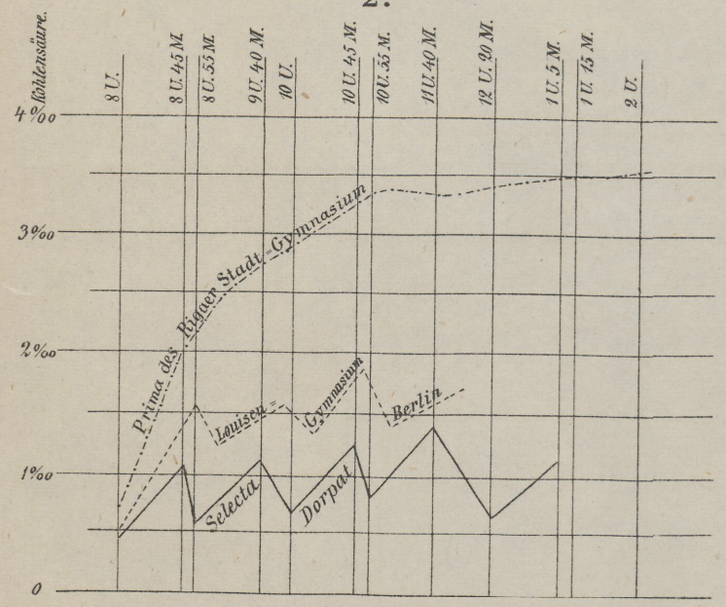
„ 111 Zeile 3 von unten zu lesen „wurde,“ anstatt „wurde“.

Tab. D.

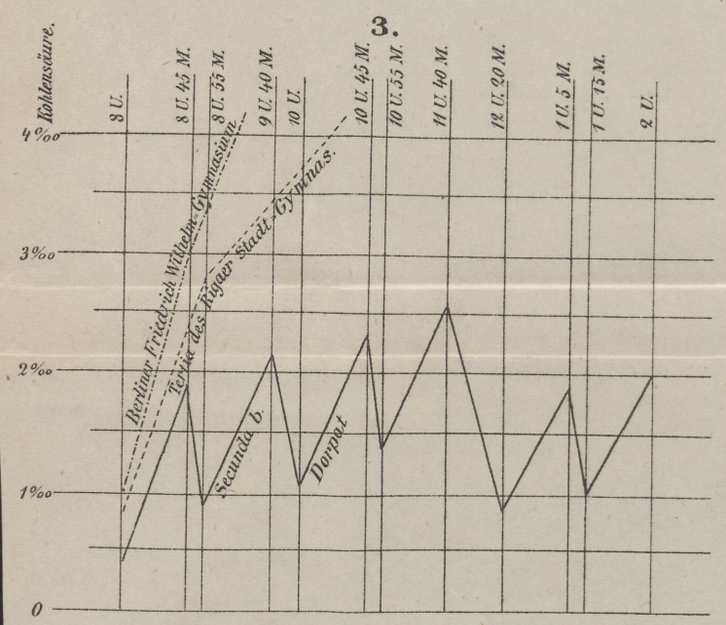
1.



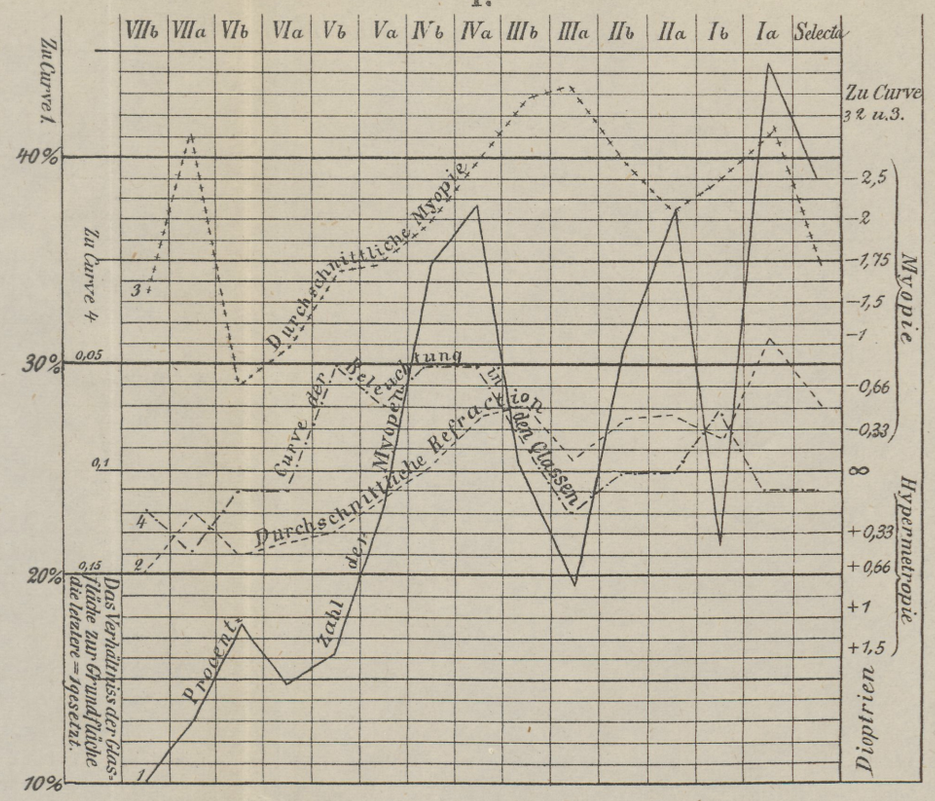
2.



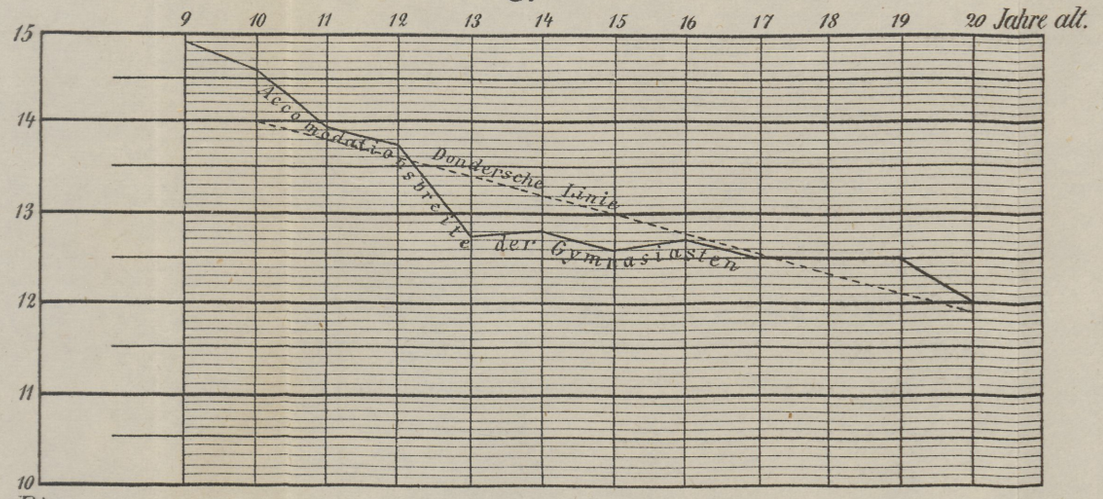
3.



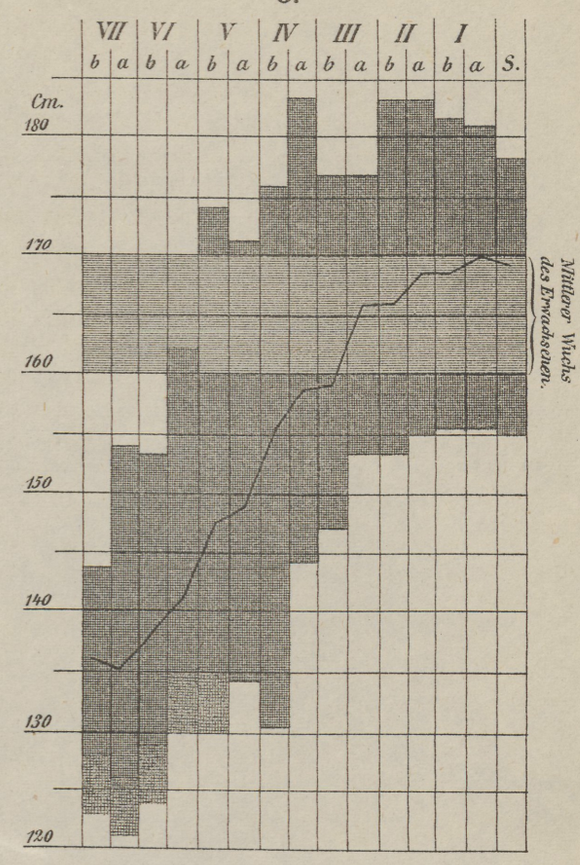
4.



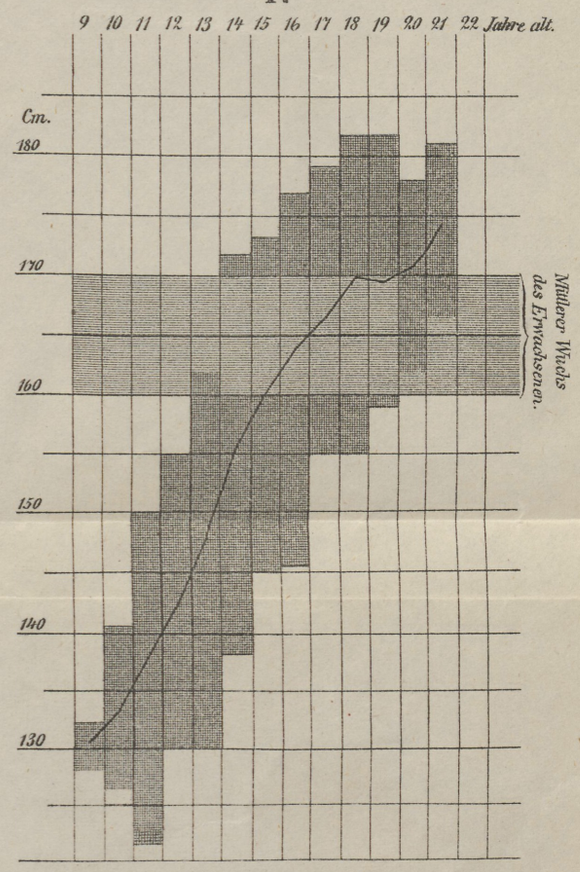
5.



6.



7.



Tab. D. 1. Die Mittelcurve des Kohlensäuregehalts in den Classen des Dorpater Gymnasiums, verglichen mit andern Gymnasien.

Tab. D. 2. Die beste Kohlensäurecurve des Dorpater Gymnasiums (Selecta), verglichen mit anderen Gymnasien.

Tab. D. 3. Eine der schlechtesten Curven des Dorpater Gymnasiums (Secunda b.), verglichen mit anderen Gymnasien.

Tab. D. 4. Vier Curven, betreffend die Refraction der Schüler, verglichen mit der Curve der Beleuchtung. 1. Die Procentzahl der Myopen in den Classen (zu dieser Curve gehören die Zahlen der ersten Colonne). 2. Curve des durchschnittlichen Grades der Refraction der einzelnen Classen. 3. Curve des durchschnittlichen Grades der Myopie in den einzelnen Classen. (Auf diese beiden Curven beziehen sich die Zahlen in der letzten Colonne. 4. Curve der Helligkeit der einzelnen Classen (hierzu die Zahlen der zweiten Colonne).

Tab. D. 5. Die Accomodationsbreite der Schüler nach dem Alter, verglichen mit der Donders'schen Curve.

Tab. D. 6. Wuchs der Schüler nach Classen und Curve des mittleren Wuchses.

Tab. D. 7. Wuchs der Schüler nach dem Alter und Curve des mittleren Wuchses.

Lith. v. H. Laakmann, Dorpat.

Erdgeschoß

Johannis-Kirchenseite.

Corridor.

Johannis-Strasse

Mönch-Strasse

Ritter-Strasse

Corridor

Bibliothek

Retirade

Lehrerzimmer

Retirade

H
8,04 Meter
Höhe 3,29 M.
158,12 Cub.-M.
Glasfläche 5,31785 □M.
Grundfläche 48,1218 □M.
8,27 M. 3,7555 □M.
5,83 Meter
5,98 Meter

J
7,06 Meter
Höhe 3,37 M.
142,278 Cub.-M.
Glasfläche 5,8482 □M.
Grundfläche 42,2188 □M.
3,8106 □M.
5,98 Meter

K
11,36 Meter
Höhe 4,21 M.
298,367 Cub.-M.
Glasfläche 5,0508 □M.
Grundfläche 70,870 □M.
3,7265 □M. 11,5
6,25
6,15 Meter

L
8,44 Meter
Höhe 3,68 M.
196,678 Cub.-M.
Glasfläche 6,2304 □M.
Grundfläche 53,445 □M.
8,32
3,7008 □M. 6,04
6,75 Meter

M
8,44
Höhe 3,69 M.
355,352 Cub.-M.
Glasfläche 4,6728 □M.
Grundfläche 96,3014 □M.
8,74 Meter
4,0320 □M.
0,32
3,60
11,34 Meter

N
8,74 Meter
Höhe 3,69 M.
355,352 Cub.-M.
Glasfläche 4,752 □M.
Grundfläche 96,3014 □M.
8,44 M.
0,82 □M.
3,325 □M.
3,60
11,34 Meter

O
8,35
Höhe 3,65 M.
203,566 Cub.-M.
Glasfläche 6,336 □M.
Grundfläche 55,7715 □M.
8,40 Meter
3,6975 □M.
6,56
6,76 Meter

P
8,69
Höhe 3,75 M.
222,575 Cub.-M.
Glasfläche 3,24 □M.
Grundfläche 59,3353 □M.
8,64 Meter
6,82 Meter
3,1376 □M.
6,88

W O S

Lith. v. H. LAAKMANN, Dorpat.

Erster Stock

Johannis-Kirchenseite

Corridor

Mönch-Strasse

Johannis-Strasse

Ritter-Strasse

Hörsaal

Turnsaal

Physikalisches Kabinet

Privet

A
8,76 Meter
3,9 □M.
Höhe 3,94 M.
235,198 Cub.-M.
Glasfläche 6,8112 □M.
Grundfläche 59,695 □M.
6,74 Meter
6,89 Meter
8,76 Meter

B
8,15 Meter
Höhe 4,22 M.
203,944 Cub.-M.
Glasfläche 4,8222 □M.
Grundfläche 48,328 □M.
5,68 Meter
6,03 Meter
841 M. 3,7008 □M.

C
7,04 Meter
Höhe 4,22 M.
182,597 Cub.-M.
Glasfläche 4,9248 □M.
Grundfläche 43,2695 □M.
6,12 Meter
6,39 Meter
3,7265 □M. 6,81

D
11,77 Meter
Höhe 4 M.
306,4292 Cub.-M.
Glasfläche 6,4296 □M.
Grundfläche 76,6073 □M.
6,57 Meter
6,41 Meter
3,7522 □M. 11,73

E
7,72 Meter
Höhe 3,99 M.
197,75 Cub.-M.
Glasfläche 3,312 □M.
Grundfläche 49,5624 □M.
6,42 Meter
6,42 Meter
3,6864 □M. 7,72

F
10,09 Meter
Höhe 3,99 M.
267,98249 Cub.-M.
Glasfläche 6,624 □M.
Grundfläche 67,151 □M.
6,39 Meter
7,15 Meter
3,7265 □M. 9,77

G
8,79 Meter
Höhe 3,92 M.
231,13 Cub.-M.
Glasfläche 7,1280 □M.
Grundfläche 58,9621 □M.
6,41 Meter
7,02 Meter
4,0131 □M. 8,81

Lith. v. H. LAAKMANN, Dorpat.