

Messungen

über die körperliche Entwicklung des Menschen.

Von Prof. Max Guttman.

Statistik und Soziologie liefern in stets zunehmender Fülle Beweise von dem Einflusse der Umstände, unter denen sich das Wachstum des Menschen vollzieht! Diese systematisch vorzunehmenden Messungen sind ein Teil der „Experimentell-pädagogischen Arbeitsgemeinschaft“, die nach W. A. Lay¹⁾ über alle hervorragenden Kulturländer der Erde verbreitet ist und immer inniger und fruchtbarer sich gestaltet.

Seitdem L. A. J. Quetelet mit seinem fundamentalen Werke „Sur l'homme et le developpement de ses facultés“, Brüssel 1835²⁾ den Versuch gemacht hat, auf systematischer Grundlage eine Physik der Gesellschaft aufzubauen, sind außerordentlich viele Messungen in dieser Richtung gemacht worden, nicht nur von Statistikern, Medizinern und Hygienikern, sondern auch von Lehrpersonen der verschiedensten Fächer, namentlich auch von Turnlehrern, deren eigenes Gebiet ja die Förderung der körperlichen Ausbildung ist. Nun kommt in den physischen Wissenschaften den numerischen Verhältnissen eine große Bedeutung zu. Nach Dumas „Philosophie der Chemie“ sind sie sogar „der einzige wahre Prüfstein aller Theorien“. Infolge dessen wünscht neuerdings auch Dr. med. Lukow³⁾ in Berlin geradezu, daß die Turnlehrer die Wissenschaft durch einschlägige Messungen unterstützen sollen, um ihr für weitere Forschungen das grundlegende Material zu liefern. Die Literatur über diesen Gegenstand ist derart angewachsen, daß sie Prof. Dr. med. Hermann Vierordt 1888 in einem 303 Seiten umfassenden Bande zu katalogisieren bemüht war („Daten und Tabellen für Mediziner“, G. Fischer, Jena); 1906 ist die 3. Auflage dieses Werkes bereits auf 616 Seiten angewachsen.

Vergleicht man nun die dortigen Tabellen über das Längenwachstum des Menschen, so sind nicht zwei einander gleich. Das

¹⁾ Vgl. „Das Wissen für Alle“ 1907, Nr. 11.

²⁾ Deutsch von Riecke, Stuttgart, 1838.

³⁾ Vgl. „Körper und Geist“ 1906, S. 235.

muß doch jeden stutzig machen; denn seit 1835 hätte mittlerweile schon eine Präzisierung stattfinden können! Wenn das aber bisher nicht geschehen ist, dann muß bei den Messungen etwas nicht in Ordnung sein. Und in der Tat läßt die Exaktheit der Methode fast alles zu wünschen übrig; infolgedessen sind die Tabellen ebenso verschieden als falsch. Hier Wandel zu schaffen, bestimmte und verläßliche Wege zur Erreichung genauer Resultate zu ermitteln, bin ich seit einer Reihe von Jahren bemüht.

Die Messungen am Elisabeth-Gymnasium in Wien bewegen sich in zwei Richtungen:

1. handelt es sich um die Feststellung der körperlichen Dimensionen, inklusive der Lungenkraft, wie: Größe, Gewicht und Brustumfang in ein- und ausgeatmeter Stellung des Brustkorbes;

2. handelt es sich um Messungen der Muskelkraft:

- a) der Beine durch Frei- und Stabspringen nach Höhe und Weite und durch den Dreisprung,
- b) der Arme durch Heben und Stemmen der eigenen Leibeslast am Reck, bezw. Barren, dann durch Werfen eines Geres, 2 m lang und 1 kg schwer, eines Diskus, 2 kg schwer, und durch Stoßen einer eisernen Kugel im Gewichte von 10 kg.

Jede Messung hat nur dann einen Wert, wenn sie genau, unter Ausschaltung aller Fehlerquellen, durchgeführt wird, sowie unter Bedingungen, welche jedermann in stand setzen, die Ergebnisse derselben nachzuprüfen. Bevor ich in die Erläuterung der an der hiesigen Anstalt angewendeten Messungsmethoden eingehe, soll noch ein allgemeiner Grundsatz erörtert werden.

Fassen wir z. B. die Bestimmung der Größe des menschlichen Körpers ins Auge. Zu diesem Zwecke hat Quetelet 1835 in kurzer Zeit 100.000 Menschen aller Altersstufen und Stände messen lassen und brachte eine Tabelle zustande, die heute noch als Muster angeführt wird. Aber bald nachher wies Malet in Genf (Bibliothèque universelle de Genève, November, 1835) darauf hin, daß man „eine genaue Tafel des menschlichen Wachstums nur dann erhalten könne, wenn man eine gewisse Anzahl von Individuen von der Geburt an bis zu ihrer vollständigen Entwicklung in jedem Jahre ihres Lebens messe“. Und Dr. Ad. Heilborn („Der Mensch“, bei Teubner, Leipzig, S. 77) stimmt ihm noch im Jahre 1904 zu, indem er sagt, daß das Lebensalter nicht ohne Bedeutung für die Körpergröße (nur für diese?) ist. Trotzdem aber seit 1835 bis in die jüngste Zeit auf diesen Umstand aufmerksam gemacht wurde, sind dennoch die notwendigen Messungen nicht in Angriff genommen worden.

Nun habe ich durch die veranstalteten Messungen die Überzeugung gewonnen, daß das Alter geradezu von maßgebender Bedeutung für das Wachstum ist, so daß jede Statistik, welche das

Alter des zu messenden Individuums nur beiläufig berücksichtigt, auf allgemeine Gültigkeit keinen Anspruch machen kann, weil sehr grobe Fehler unterlaufen. Gewöhnlich wird das Alter bei statistischen Aufnahmen so bestimmt, daß z. B.

$$\begin{array}{l} 10 \text{ Jahre} + 5 \text{ Monate} = 10 \text{ Jahre und} \\ 10 \text{ „} + 6 \text{ „} = 11 \text{ „} \text{ gelten.} \end{array}$$

Größer noch ist der Fehler bei der Assentierung junger Leute auf ihre Militärdiensttauglichkeit. Wird z. B. ein junger Mann im April gemessen und hat seinen Geburtstag erst im Dezember, so beträgt der Fehler 8 Monate!

Nun ist es bekannt, daß im Kindesalter ein Monat, ja selbst eine Woche in der Entwicklung eine bedeutende Rolle spielt, wozu noch der Umstand kommt, daß die Grenze des menschlichen Wachstums sehr verschieden ist. Mit Rücksicht darauf muß man sagen, daß es nur einen richtigen Zeitpunkt für **allgemein gültige Messungen** geben kann, und das ist **der Geburtstag des Individuums** selbst. Werden unter Berücksichtigung dieses Umstandes 100.000 Menschen während ihres irdischen Erdenwallens gemessen, dann wird man eine verlässliche Tabelle erhalten. Zu andern Zeiten vorgenommene Messungen haben lediglich individuellen Wert; im Einzelfall kann ihnen ganz hervorragende Bedeutung zukommen, aber für die Allgemeinheit kommen nur ganze Jahre in Betracht.

Von diesem Gesichtspunkte geleitet, habe ich seit 20 Jahren an mehreren Kindern, seit 10 Jahren an etwa 100 Kindern Messungen am Geburtstage vorgenommen, schreckte aber vor der Ausdehnung dieser Methode auf die Schüler des Elisabeth-Gymnasiums in Wien mit jährlich etwa 400 Zöglingen zurück, weil ich mir die Bewältigung dieser Arbeit nicht zutraute. Doch der I. internationale Kongreß für Schulhygiene in Nürnberg (1904) gab mir den Impuls, diese Idee an meinen Schülern zu erproben. Anfangs ging es tatsächlich schwer; nun aber kann ich sagen, daß die Messungen sich glatter abwickeln als früher, weil höchstens fünf Schüler an einem Tage zu messen sind, während früher alle Schüler in wenigen Tagen zu messen waren. Die hier (S. 13) unterbreitete Tabelle über 1920 an dem jeweiligen Geburtstage gemessene Individuen enthält nur die Daten über Größe, Brustumfang und Lungenkraft. Für die Altersstufen von 0 bis 9 Jahren liegt mir weniger, dafür bis zum 20. Jahre naturgemäß mehr Material vor. Wenn dieser Vorgang an den Kinderbewahranstalten, allen Schulkategorien, beim Militär, in Vereinen für Turnen, Spiel und Sport, in Versorgungshäusern etc. durchgeführt würde, dann könnte eine allseits befriedigende Statistik erreicht werden. Dabei wird es vorkommen, daß manche Individuen nicht während ihres ganzen Lebenslaufes gemessen werden konnten.

Diese sollen gesondert verrechnet werden. Die Organisation dieser Sache kann selbstverständlich nur von einer Zentralstelle aus erreicht werden.

Der Geburtstag ist auch der einzig richtige Zeitpunkt zur Feststellung des Brustumfanges, der Lungenkraft, des Umfanges der Muskulatur am Oberarm, um das Ellbogengelenk und anderer Gruppen von Muskeln. Anders verhält es sich jedoch mit der Messung der Muskelkraft, weil es nicht möglich ist, mehrere Höchstleistungen¹⁾ an demselben Tage zu erzielen. Daher ist es empfehlenswert, gelegentlich erzielte Rekords dem folgenden Geburtstage gutzuschreiben. Zur Führung der Daten durch jeden Schüler dient eine Tabelle. (Siehe beiliegendes Grundbuchblatt.) Es erscheinen in ihr nicht sämtliche Rubriken ausgefüllt, weil nicht alle Übungen von jeder Altersstufe ausgeführt werden können oder der Zögling zufällig erkrankt war und deshalb nicht konkurrierte.

Wenn schon eine solche Tabelle dem einzelnen besonderes Interesse abgewinnen muß, so steigert sich dieses, wenn man die Entwicklung der Mitglieder ein und derselben Familie ins Auge faßt. Ein Beispiel der Größenlinien von vier Brüdern möge diese Ansicht erläutern. (Siehe Seite 15.)

Hiebei ist nicht nur jede Größenlinie für sich beachtenswert, sondern insbesondere ihr Verhalten zueinander; wie sich z. B. die Linien der beiden Ältesten (A und B) wiederholt berühren und schneiden, wie die Größenlinie des Dritten (C) mit der des Ältesten zuweilen gleichen Verlauf zeigt, vom 12. Jahr an aber A und B überholt und wie die Linie des Jüngsten (D) allen anderen über ist.

So wie hier die Linien für die Größe, so kann für jeden Faktor der menschlichen Entwicklung eine graphische Darstellung leicht jeder sich selbst anfertigen, sobald er nur über das notwendige verlässliche Material verfügt.

Im Folgenden mögen nun die Bedingungen für genaue Messungen entwickelt werden, wobei die in der allgemeinen Tabelle aufgestellte Reihenfolge der in Betracht kommenden Gegenstände eingehalten werden soll.

1. Zur Messung der Körpergröße besitzt das Elisabeth-Gymnasium einen Apparat von Smith aus Aberdeen, der an einer Körperwage angebracht ist. Doch genügt dazu jede glatte, ebene Türe. Der zu Messende stellt sich mit den Fersen dicht an die Türe, Rücken und Kopf angelehnt und gestreckt. Ein rechtwinkliges Dreieck, mit einer Kathete an der Türe abwärts gleitend, berührt den Scheitel und liefert an derselben die wahre Größe des Individuums. Die Höhe der Absätze muß abgerechnet werden.

¹⁾ Vergl. die an der Anstalt erreichten Höchstleistungen i. d. Progr. S. 45.

Einige Daten über 1920 am Geburtstage gemessene Individuen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Alter in Jahren	Zahl der Individuen	Körperlänge			Brustumfang			Lungenkraft		
		Maximum	Minimum	Durchschnitt	Maximum	Minimum	Durchschnitt	Maximum	Minimum	Durchschnitt
0	10	53—	46—	50·4	41/41	34/33·7	39·1/39	0·3	0 (9)	0·1
1	11	78—	69·5	71·5	50/50	43/41	45·6/45·3	2	0 (9)	0·3
2	11	89—	80—	84·5	53/53	46/44	48·9/48·6	2	0 (9)	0·3
3	13	98 (2)	88·5	91·9	55/54	47/45	50·1/49·4	4	0 (6)	0·7
4	15	104 (3)	93—	99·2	57/55	48/45	52·4/51	4	0 (6)	1·4
5	20	112·5	102 (2)	107—	61/58	52/50	55·9/53·1	5	0 (2)	2·8
6	23	120—	106—	117·5	63·5/58	53/48	58·4/54·2	8	3 (4)	4·2
7	24	125—	111·5	118·1	65/59	55/51	61/56·1	8	3	4·9
8	23	134—	117·5	126·2	70/65	57/51	64·3/58·2	11	4 (5)	6·1
9	22	136·5	124—	128·7	74/69	60/54	65/58·6	9 (2)	4 (6)	6·4
10	54	149—	126—	131·7	79·5/74	54/51	65·4/58·9	10	3 (2)	6·5
11	155	151·5	126—	134·2	78·5/71	56/51	66/58·5	11 (10)	4	7·5
12	264	160—	129—	143·7	82/75	59/53	69·2/60·8	12 (2)	4 (2)	8·4
13	275	169—	129—	148·6	85/73	62/53	65·3/56·8	13 (2)	5 (10)	8·5
14	238	175—	131·5	155·4	89/76	66/57	76/66·8	15 (2)	4	9·2
15	213	179 (3)	135—	161·7	96/80	67/57	78·5/68·2	16	4	10·3
16	180	181·5	140—	165·5	103/87	69/60	81·9/71·5	17	5	10·4
17	141	185—	152·5	168·7	96/82	74/63	84/73	17 (2)	5	11—
18	116	185—	153·5	168·8	96/82	77/64	85·7/74·9	16·5	7 (2)	10·8
19	83	184·5	154—	168·9	96/80	77/64	85·7/74·7	16 (2)	6 (3)	11—
20	29	178·5	156—	169·3	102/85	75/66	85·9/75·3	17	6 (2)	10·6

Die manchen Zahlen in runden Klammern angehängten Ziffern bedeuten, daß diese Resultate an mehr als einem Individuum konstatiert wurden.

2. Die Bestimmung der Lungenkraft erfordert die größte Umsicht. Das Maßband aus Stahl wird am Rücken knapp unter den Schulterblattspitzen und auf der Brust über den Papillen auf-

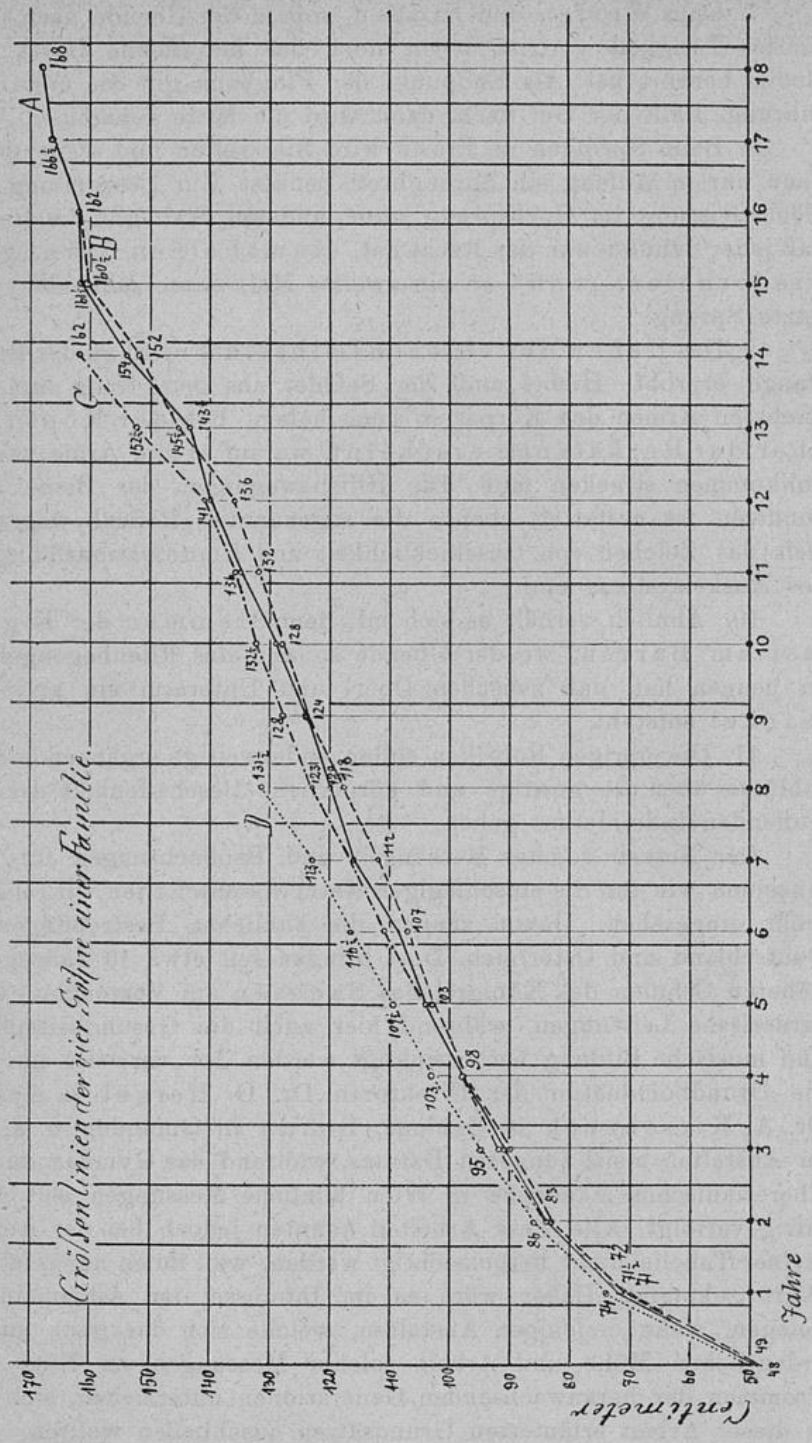
gelegt und beständig so fest als möglich angezogen. Nun atmet der Schüler langsam durch die Nase ein und hebt dabei die Arme seitwärts (stärkste Ausdehnung des Brustkorbes), dann atmet er langsam und so vollständig als möglich aus, indem er die Arme senkt (stärkste Zusammenziehung des Torax, Ausatmung). Die letztere Tätigkeit ist viel schwieriger als die erstere. Das wird zwei- oder dreimal ausgeführt; notiert wird die mittlere Leistung, nicht aber die jeweiligen Höchstleistungen.

3. Zur Messung der Muskulatur des Oberarmes wird das Maßband aus Leinen auf den höchsten Punkt der Erhebung des Bizeps glatt mit mäßiger Anspannung normal zur Achse des Oberarmes aufgelegt; das Ellbogengelenk wird zweimal kräftig gebeugt, dann gestreckt, die Finger zur Faust geballt, dann geöffnet und in beiden Stellungen gemessen. Diese Aufnahme ist verhältnismäßig leicht. Schwieriger ist

4. die Bestimmung des Umfanges des Ellbogengelenks, zugleich aber wichtig. Während der Beugung desselben kommt die stärkste Erhebung des Armspeichenmuskels fast normal darüber zu liegen. Die tüchtige Ausbildung desselben ist für die Form des Unterarmes, sowie für einen festen Griff der Hand maßgebend. Die Japaner legen auf die Ausbildung dieses Muskels größten Wert. Um ihn zu messen, wird das Maßband etwa mit dem 10. cm in die Kehle des Ellbogengelenkes gelegt, dieses gebeugt, das Band weiter über den Ellbogenfortsatz gelegt, wodurch zwei bestimmte Punkte des Umfanges eindeutig gegeben sind. Zwischen den Resultaten der Messungen von Oberarm und Ellbogengelenk ergeben sich sehr merkwürdige Zusammenhänge, auf die ich hier aber nicht näher eingehen kann.

5. Das Gewicht wird durch die oben erwähnte Wage festgestellt, im Anzug ohne Rock.

6. Um die Entfernung des Weitsprunges ohne Stange oder mittelst einer Stange, des Ger- und Diskuswurfes, sowie des Stoßes einer eisernen Kugel zu bestimmen, sind mehrere Schüler notwendig. Der erste bezeichnet mittelst eines Stabes die Fußspitze des abstoßenden oder zuletzt vorgestellten Fußes, der zweite bezeichnet den ersten Eindruck der Ferse im Sand, bzw. die Auffallstelle. Der dritte legt den Maßstab oder das Maßband an den durch die Fußspitze bezeichneten Eindruck; der vierte liest an dem gestreckt aufliegenden Maßband die im Fluge zurückgelegte Strecke ab. Der fünfte glättet die Niedersprungstelle. Solche Sprünge werden drei ausgeführt, wovon die letzten zwei gemessen werden; die bessere Leistung wird notiert. Wenn ein Schüler einen Fuß zurückstellen muß, dann zählt es nur von diesem Zeichen an. Im allgemeinen gilt immer die strengere Auffassung; so z. B.



7. beim Werfen und Stoßen, sobald der Übende nach vollführter Tätigkeit vortritt, bevor noch das betreffende Gerät den Boden berührt hat. Als Endpunkt der Flugbahn gilt die erste Berührung. Fällt der Ger flach, dann wird die Mitte genommen.

8. Beim Springen im Freien wird hier selten und wenn doch, dann nur im Anfang ein Sprungbrett benützt. Zur Feststellung der Höchstleistung im Hochsprung ohne und mit Stab gilt die Regel, daß jeder Schüler nur das Recht hat, einmal einen Sprung zu wiederholen, „wirft“ er ein zweites Mal, dann zählt der vorletzte Sprung.

9. Das Heben der eigenen Leibeslast wird an der Reckstange erprobt. Hierbei muß der Schüler aus dem Hang mit gestreckten Armen den Körper so hoch heben, bis der Kopf frei über der Reckstange erscheint, worauf er die Arme wieder vollkommen strecken muß. Die Hilfsbewegungen der Beine auszunützen ist gestattet, ebenso die sogenannte „Reflexbewegung“, weil das Zeichen von Geschicklichkeit und Koordinationsfähigkeit des Muskelsystems sind.

10. Ähnlich verhält es sich mit dem Stemmen der Eigenlast am Barren, wo der Übende so weit das Ellenbogengelenk zu beugen hat, daß zwischen Ober- und Unterarm ein spitzer Winkel entsteht.

11. Die übrigen Rubriken sollen anderweitige ergänzende Aufschlüsse über die geistige und körperliche Beschaffenheit des betreffenden Individuums geben.

Der Nutzen solcher Messungen und Beobachtungen für den einzelnen wie für die einschlägigen Naturwissenschaften wird immer mehr eingesehen. Davon zeugen die ähnlichen Bestrebungen in Deutschland und Österreich. Dort bringen seit etwa 10 Jahren die höheren Schulen des Königreiches Sachsen ein Verzeichnis über turnerische Leistungen, während hier auch die Gesundheitspflege und musische Bildung berücksichtigt werden. Ich verweise nur auf die Grundbuchblätter der Direktoren Dr. G. Hergel in Aussig, Dr. A. Kirschneck in Gablonz, Schuh in Gmunden u. a. m., an Anstalten meist jüngeren Datums, während das Gymnasium der Theresianischen Akademie in Wien ähnliche Messungen seit 1888 eifrig verfolgt. Alle diese Arbeiten konnten jedoch bei der Anlage meiner Tabelle nicht berücksichtigt werden, weil ihnen nur relativer Wert zukommt. Daher wäre es im Interesse der Allgemeinheit gelegen, wenn diejenigen Anstalten, welche sich der ganz außerordentlichen Mühe und Arbeit solcher Messungen zu Nutz und Frommen der heranwachsenden Generationen unterziehen, sich den in dieser Arbeit erläuterten Grundsätzen anschließen wollten.



Grundbuchblatt des Schülers **Wenninger Ernst**, geboren am 21. Juni 1887 zu Wien.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Laufende Zahl	Klasse	Alter (Jahre):	Größe:	Lungenkraft im cm			Oberarmumfang im cm			Umfang des Ellbogengelenks im cm			Gewicht in Kilogramm	Freispringen in cm als			Stabspringen in cm		Heben der eigenen Leibeskraft am		Werfen in m		Stoßen einer 10 kg schweren Kugel in m	Zahl der versäumten		Allgemeine Körperbeschaffenheit und überstandene Krankheiten	Allgemeine Fortgangsklasse	Bemerkungen über bes. Strebungen und Neigungen in musikalischer, wissenschaftlicher und sportlicher Richtung
				ein-geatmet	aus-geatmet	Unter-schied	gebogt	gestreckt	Unter-schied	gebogt	gestreckt	Unter-schied		Hoch-	Weit-	Drei-sprung	Hoch-	Weit-sprung	Reck	Barren	Ger	Diskus		Unterrichte-stunden	Ursache der Versäumnis			
1	I.	12	141	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	250	.	.	.	6	.	.	.	.	4	Magenleiden	Proportioniert gebaut. Gesundes Aussehen. In jeder Beziehung gut veranlagt. Rotblondes Haar. Masern. Scharlach. Rippenfellentzündung. Empfindlicher Magen.	I.	
2	II.	13	150	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	110	250	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.		I.	
3	III.	14	160	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120	310	.	.	.	12	1	.	.	.	.	.		I. mit Vorzug	
4	IV.	15	164	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	125	360	.	.	.	13	2	11-	.	.	12	Magenleiden		I. mit Vorzug	
5	V.	16	167	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	130	365	.	200	300	12	4	11-5	10-3	480	.	.	I.	Spielt Klavier und ist Sänger. Interessiert sich besonders für Physik und dramatische Dichtkunst.	
6	VI.	17	169	86	76	10	28½	25	3½	.	.	.	.	135	380	.	195	545	15	2	15-	13-65	530	8	Rachenkatarrh wegen zu starken Rauchens		I. mit Vorzug	Ist Radfahrer, Eisläufer, Ruderer und Tourist.
7	VII.	18	169	85	75	10	29	25	4	.	.	.	.	130	410	.	190	600	12	-	17-	14-5	535	.	.	I. mit Vorzug		
8	VIII.	19	170	85	73	12	23½	25	3½	.	.	.	67-45	145	450	.	210	573	.	7	20-10	15-3	550	.	.	I. mit Vorzug		



