

Die Körperkonstitution im Lichte moderner Forschung.

Von Professor Max Guttman.

Seit jeher war für den behandelnden Arzt, für den Naturforscher sowie für die militärische Assentkommission der sehnliche Wunsch vorhanden, ein objektives Urteil über die jeweilige Körperkonstitution eines Menschen abgeben zu können. Ebenso alt ist auch das Streben, einen von subjektiven Einflüssen freien Ausdruck hiefür zu finden. Nun sind diese Probleme in den letzten Jahren stärker als früher hervorgetreten und mögen nun hier des näheren erörtert werden.

Unter Körperkonstitution versteht man jene individuelle Veranlagung, die sich in körperlicher Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft gegen schädigende physische Einwirkungen von außen kund gibt. Sie ist das Resultat der Entwicklung des Individuums unter dem Einflusse der ererbten und der durch körperliche Betätigung erworbenen Anlagen. Um für die Körperverfassung einen ziffermäßigen Ausdruck zu erhalten, gehen die verschiedenen Forscher von verschiedenen Gesichtspunkten aus.

Auf dem Naturforscherkongreß zu Salzburg im September 1909 hielt Dozent Dr. Karl Oppenheimer¹⁾ aus München einen Vortrag, betitelt „Ziffermäßige Feststellung des Ernährungszustandes“, der viel bemerkt wurde, ja sogar Aufsehen erregte, weil Oppenheimer durch eine eigenartige Verbindung der Maßzahlen für Brust- und Oberarmumfang an 257 untersuchten Personen herausgefunden

¹⁾ Vgl. „Ein Versuch zur objektiven Darstellung des Ernährungszustandes“, Sonderabdruck aus der „Deutschen medizinischen Wochenschrift“ von Professor Dr. J. Schwalbe, bei Thieme, Leipzig, 1909, Nr. 42; die Seitenzahlen beziehen sich auf diesen Abdruck.

hat, daß der Umfang des Oberarmes beim Gutgenährten zirka 30% des Brustumfanges ausmacht. Dieses Verhältnis nun, und das betont Oppenheimer besonders, trifft beim Kinde genau so zu wie beim Erwachsenen. Während alle Maße, wie Länge, Gewicht, sowie der Umfang von Brust, Arm und Bein im Leben Veränderungen unterworfen sind, wird obiges Verhältnis einzig und allein durch den Ernährungszustand des Individuums bedingt, bildet daher eine vom Alter desselben unabhängige Konstante. Somit wäre in dieser Verhältniszahl, die Oppenheimer als „Ernährungsquotient“ (abgekürzt E. Q.) bezeichnet, ein zuverlässiger Maßstab gegeben, durch den wir in objektiver Weise den Ernährungszustand oder die Körperbeschaffenheit eines Menschen bestimmen könnten. Diese unbeeinflußt von subjektiven Empfindungen feststellen zu können, ist nicht nur für den erkrankten Organismus, sondern auch für die Stellungspflichtigen von Bedeutung. Deshalb ist mehrfach das Streben wahrzunehmen, auf diesem Gebiete zu einer einfachen Lösung zu gelangen. Die Oppenheimersche Formel würde, im Falle sie sich bewährt, als eine sehr glückliche Lösung zu betrachten sein. Seine Untersuchungen haben mich außerordentlich interessiert, da ich mich schon über 20 Jahre mit ähnlichen Beobachtungen abgebe und ich ging sofort daran, Oppenheimers Formel an dem von mir gesammelten Material zu erproben.

Hier muß ich nun von vornherein bemerken, daß Oppenheimer so wie alle Forscher auf diesem Gebiete ihr Material mehr oder weniger zufällig oder nur vorübergehend zusammen bekommen und zu einer beliebigen Zeit messen. Beide Faktoren bergen derartig schwere Fehlerquellen in sich, daß die bisher erschienenen Tabellen ebenso verschieden als unverläßlich sind. Auf mehrere dieser Fehlerquellen habe ich in der Programmarbeit dieser Anstalt¹⁾ von 1908 hingewiesen und auch die Wege angedeutet, wie sie zu vermeiden wären. Von besonderer Bedeutung scheint mir der Zeitpunkt zu sein, in welchem die Messungen vorgenommen werden.

Bevor ich nun an die Vergleichung unserer Resultate übergehe, möchte ich die hier hauptsächlich in Betracht kommenden Methoden zur Bestimmung der Körperkonstitution in Kürze beleuchten.

¹⁾ „Messungen über die körperliche Entwicklung des Menschen.“ XXIII. Jahresbericht über das k. k. Elisabeth-Gymnasium in Wien 1908. 9 Seiten nebst einem Grundbuchblatt.

Die Methode Oppenheimer

bringt die Maßzahlen für den Umfang der Brust, des Oberarmes und der Körperlänge in einen zweifachen Zusammenhang, u. zw.:

I. Gleichung: $\frac{100 \cdot O}{B} = \text{E. Q.} = \text{Ernährungsquotient und}$

II. Gleichung: $\frac{O \cdot B}{L} = \text{E. M.} = \text{Ernährungsmaß.}$

Hiebei bedeutet O = Oberarm, gemessen in Zentimeter an der Mitte desselben im gestreckten Zustande; B bedeutet Brustumfang, gemessen im Liegen (!) mit einem Zentimetermaß, das über den Brustwarzen angelegt wird (S. 9). Sonderbarerweise stellt er die Maßzahl für die stärkste Expiration (!) in Rechnung; L bedeutet Körperlänge, die wahrscheinlich in der herkömmlichen Weise festgestellt wird, doch findet sich hierüber kein Hinweis.

Auf den ersten Blick fällt die Formel I durch ihre Einfachheit und leichte Berechenbarkeit auf. Oppenheimers Material stammt ausschließlich aus der Zeit vom 15. März bis September 1909, da er das früher gesammelte Material verschiedener Unrichtigkeiten wegen fallen ließ. Die Berechnungen seines neuesten Materials liefern folgendes Bild:

Laufende Zahl	Zahl	Gruppe	E. Q.			E. M.		
			Ernährungszustand					
			der Gemessenen	gut	mäßig	schlecht	gut	mäßig
1	31	Neugeborene	31·2	29·3	—	6·6	5·9	—
2	64	Säuglinge	31·4	28·5	25·9	8·5	6·8	5·6
3	27	Kinder über 1 Jahr	30·9	27·5	27·1	9·1	7·9	7·1
4	56	Waisenkinder	—	28·2	—	—	9·3	—
5	50	Soldaten	29·8	—	—	14·37	—	—
6	28	Erwachsene Phtisiker	—	—	26·2	—	—	11·7

Diese Tabelle bestätigt schon äußerlich meine früheren Bemerkungen betreffend das „Material“. Oppenheimer selbst bemerkt hiezu: die Feststellung des E. Q. allein genügte nicht in allen

Fällen, um den Ernährungszustand zu illustrieren, es mußte vielmehr auch das E. M. berücksichtigt werden. Erst die Gegenüberstellung beider ließ einen Schluß ziehen auf die Beschaffenheit der Muskulatur (S. 8). Überhaupt ist Oppenheimer äußerst vorsichtig in seinen Schlußfolgerungen und ist sich vollkommen klar, daß er noch nichts Abschließendes bringen kann, weil das Untersuchungsmaterial zu gering ist, die Art der Messungen noch nicht feststeht und hiebei sehr bedeutende Fehler unterlaufen. Infolge dessen will er nur einen Weg zeigen, auf dem wir zu einer objektiven Darstellung der Körperbeschaffenheit oder des Ernährungszustandes gelangen können. Und dafür allein schon gebührt ihm der Dank der Gleichstrebenden. Seiner Methode haften demnach wesentliche Fehler an, wie z. B.:

1. zu geringe Zahl der Untersuchten,
2. zu geringe Zeit der Beobachtung,
3. das Alter wurde nur annähernd bestimmt,
4. die Art der Messung ist nicht genau festgestellt,
5. wird die Maßzahl für den Brustumfang in seiner Minimalstellung in Rechnung gebracht, welche Stellung er nur in den seltensten Fällen einnimmt. Andere nehmen das arithmetische Mittel zwischen den Maßzahlen für die Ein- und Ausatmung an, das der natürlichen Stellung des Brustkorbes auch am nächsten kommt. Während nun Oppenheimer dem Gewicht des Menschen keinerlei Bedeutung beilegt und es nicht mit in sein Kalkül zieht, bringt die

Methode Pignet

Körperlänge, Brustumfang und Gewicht in die Relation: $L - (P + C) = x$, wobei x positive und negative Werte (Indices) in einem später noch näher zu bezeichnenden Umfange annehmen kann. In dieser Gleichung bedeutet P (Pondus) das Gewicht (G) in Kilogramm; C (Corpus) Körper bedeutet Brustumfang (B) in Expiration (!) so wie in den Formeln I und II; daher kann auch die Methode Pignet ausgedrückt werden durch die

$$\text{III. Gleichung . . . } L - (B + G) = x.$$

Ihr allgemeiner Sinn geht dahin, daß auf eine umso kräftigere Konstitution zu schließen ist, je kleiner die Werte für x sind. Pignet hat durch Massenbeobachtungen an Soldaten und Athleten auf Grund seines Index eine Klassifikation vorgenommen, welche

um ein wenig detaillierter ist, als die von der Militärverwaltung Deutschlands bei der Untersuchung von 50.407 Einjährig-Freiwilligen des deutschen Heeres in den Jahren 1904 bis 1906 angewendete Gruppierung.¹⁾ Diese Einteilung ergibt folgendes Bild:

Klasse	Index	Konstitution	Abkürzung
a	unter 10	besonders kräftig	b. k.
b	über 10 bis 20	kräftig	k.
c	„ 20 „ 30	schwach	sch.
d	„ 30 „ 35	sehr schwach	s. sch.
e	über 35	völlig untauglich	v. u.

Die Pignetsche Formel übertrifft selbst die Oppenheimersche an Einfachheit und leichter Berechenbarkeit, weil sie nur auf den beiden ersten Rechnungsoperationen beruht. Doch zeitigt ihre Anwendung Erscheinungen, welche ihre Verwendbarkeit und Verlässlichkeit geradezu in Frage stellen. Namentlich ist der Umstand auffallend, daß von den als „völlig untauglich“ befundenen Einjährigen noch immer 18 Prozent als „tauglich“ befunden wurden (!). Das bleibt auffallend auch für den Fall, als man mit Hofrat E. Czuber zugeben will, daß trotz der bei den „schwachen“ und „sehr schwachen“ Individuen sich zeigenden Gebrechen, namentlich mit Rücksicht auf die bei Einjährig-Freiwilligen zu stellenden geringen Anforderungen, die übrigen Umstände zu dem Ausspruch „tauglich“ führen. Dagegen erscheint es nicht auffallend, wenn von den Freiwilligen mit sehr starker Konstitution 24·8 Prozent als „untauglich“ bezeichnet werden mußten, weil bei solchen sich Gebrechen zeigen können, welche ihre Abstellung zum Dienst ausschließen.

Wie sich die jüngeren Altersstufen zu dem Pignetschen Index verhalten, geht aus den Tabellen ohne weiteres klar hervor. Dann

¹⁾ Siehe: „Über die körperliche Beschaffenheit der zum Einjährig-Freiwilligendienst berechtigten Wehrpflichtigen Deutschlands“, unter Mitwirkung von Oberstabsarzt Dr. Nicolai bearbeitet von Stabsarzt Dr. Heinrich Schwiening, enthalten im 40. Heft der „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens“, Berlin 1909, besprochen von Hofrat E. Czuber in der „Zeitschrift für das österreichische Realschulwesen“ im IX. Heft des XXXIV. Jahrganges.

zeigt gerade der Vergleich mit den Resultaten der anderen Methoden und mit der Wirklichkeit deutlich die gänzliche Wertlosigkeit dieser Methode, ein allgemein gültiges Merkmal für die Konstitution des Menschen abgeben zu können und sie leidet überdies noch an den Mängeln der Oppenheimerschen Methode.

Die nämlichen Faktoren wie bei Pignet erscheinen in der

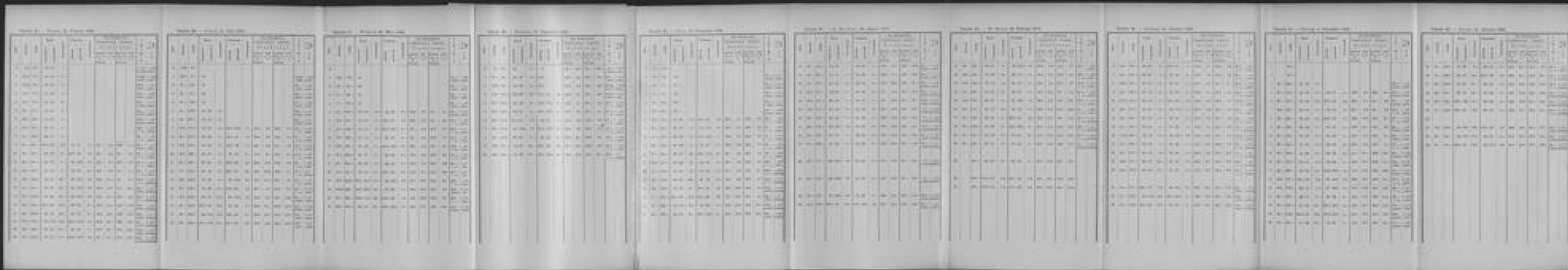
Methode Bornhardt

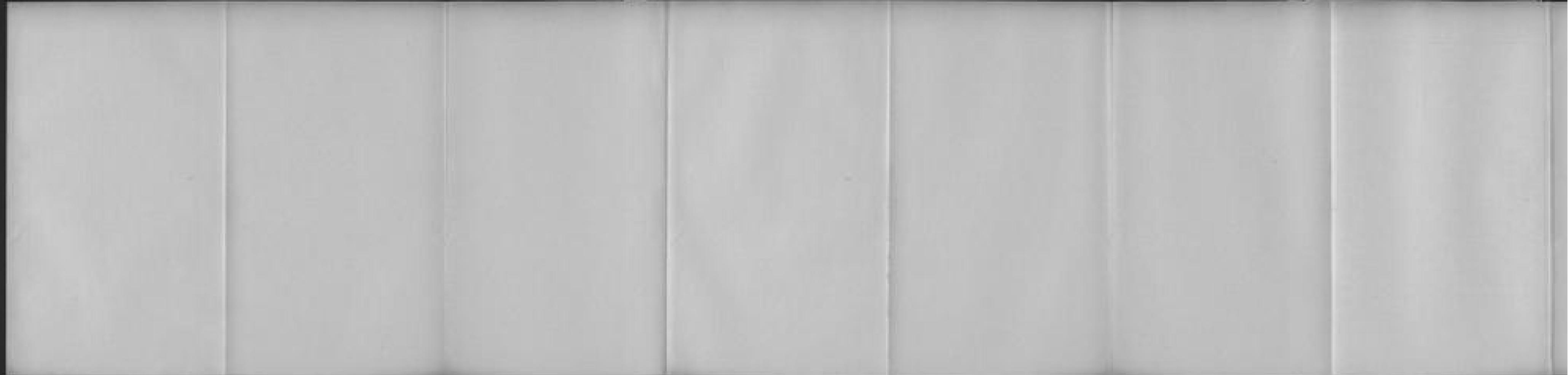
dargestellt durch die Gleichung: $P = \frac{H \cdot C}{240}$ oder auf die deutschen Bezeichnungen umgewandelt:

$$\text{IV. Gleichung } G = \frac{B \cdot L}{240}.$$

Hiebei ist B = C = Brustumfang in Zentimeter,
L = H = Körperlänge in Zentimeter.
G = P = Körpergewicht in Kilogramm.

Dr. A. Bornhardt stand als Oberarzt bei der Kronstädter Festungsartillerie, als er seine Untersuchungen an den russischen Soldaten machte. Er veröffentlichte seine Abhandlung: „Die Körperwägungen der Einberufenen als Mittel zur Bestimmung der Tauglichkeit zum Militärdienst“ in der St. Petersburger medizinischen Wochenschrift 1886, S. 108f. und 196f. Die Zahl 240 hat er als Durchschnittswert bei den Messungen einer großen Zahl von Personen erhalten. In der Diskussion der Gleichung sagt er, daß der Nenner größer ist bei kräftigen, aber kleiner bei schwächeren Menschen; oder mit anderen Worten: kräftige Individuen sind schwerer, schwächere Individuen sind leichter, als es durch die Rechnung nach der Bornhardtschen Formel hervorgeht. Bornhardt unterscheidet sich von Oppenheimer und Pignet vornehmlich dadurch, daß er für den Brustumfang nicht die Maßzahl seiner Expiration, sondern die der Normalstellung in Rechnung bringt, was allein schon einen großen Vorzug seiner Methode involviert. Dann scheint mir das Produkt aus den Maßzahlen für Brustumfang und Körperlänge, das er mit vielem Recht die Körperoberfläche nennt, von Bedeutung zu sein. Sie tritt klar in die Erscheinung, wenn man die Resultate der verschiedenen Methoden nebeneinanderstellt und vergleicht. Ich war begierig zu erfahren, wie sich die Bornhardtsche





Formel zu den jüngeren Altersstufen verhält. Es ist da schon augenfällig, wie die Berechnungen nach der Bornhardtschen Formel mit den Tatsachen in auffallender Übereinstimmung sich befinden, trotzdem auch dieser Methode die früher erwähnten Mängel anhaften. Und der Umstand, daß sie positive Werte liefert von dem Augenblick an, als das Individuum in die Phase der Pubertät ($G = \pm 0$), der stärksten Entwicklung, eintritt, spricht sehr für die Verwendbarkeit der Gleichung IV, während Oppenheimer sagt: „Eine Bestätigung dieser Gleichung konnte bei Nachprüfung an meinem Material für die hiesigen Verhältnisse nicht gefunden werden“ (S. 10). Daß die Bornhardtsche Formel bis jetzt so wenig Beachtung und Nachprüfung gefunden hat, scheint hauptsächlich durch drei Ursachen veranlaßt worden zu sein:

1. ist die Formel nicht einfach genug,
2. ist die Bestimmung des Gewichtes für gewöhnlich umständlich und
3. hat Bornhardt die verschiedenen Möglichkeiten für Stellungspflichtige nach Größe, Brustumfang und Gewicht in Tabellen zusammengestellt, die nicht plastisch genug sind und eher abschreckend als anziehend wirken.

Bevor ich nun zu den von mir festgestellten Maßzahlen übergehe, möchte ich nur noch die Art, wie ich die in Rede stehenden Maße zu bestimmen suche, in aller Kürze erläutern.

1. Die Körperlänge wird in der herkömmlichen Weise als normale Projektion an eine senkrechte Wand auf Millimeter genau unter Abrechnung der Sohlen und Absätze festgestellt.

2. Das Gewicht des Körpers wird im gewöhnlichen Anzug, aber ohne Rock, auf Dekagramm genau bestimmt.

3. Der Brustumfang wird in aufrechter Stellung und über dem Hemd gemessen. Während der Einatmung werden die Arme seitwärts gehoben und bei der Ausatmung wieder gesenkt. Das Maßband aus Stahl wird unterhalb der Schulterblattspitzen und über den Brustwarzen angelegt und während der Atmung beständig und so stark als möglich angezogen. Wenn das weniger stark geschieht, dann ist die Messung schon fehlerhaft. Durch das feste Anziehen des Maßbandes gelangt dasselbe nahezu bis auf die Rippen zu liegen und gibt demnach den Stand des Thorax bei Ein- und Ausatmung an. Bei fettleibigen Personen gräbt sich das Maßband allerdings tief ein, doch ohne einen wesentlichen Schmerz zu verursachen. Diese Art, die Atmungsfähig-

keit, die Vitalkapazität, also die Kraft der Lunge festzustellen, ist einfacher und hygienischer als die mit dem Spirometer und empfiehlt sich daher für die allgemeine Durchführung von selbst. Soll nun mit der Maßzahl des Brustumfanges operiert werden, dann empfiehlt es sich nicht, die Zahl für die größte oder geringste Ausdehnung desselben in Betracht zu ziehen, sondern das arithmetische Mittel beider Maßzahlen als die der Normalstellung des Brustkorbes entsprechende in Rechnung zu stellen. Von welchem schwerwiegendem Einfluß der eine oder andere Faktor auf die Beurteilung der Körperkonstitution werden kann, ist sofort aus den Tabellen zu entnehmen, wo zweierlei Berechnungen für die Oppenheimerschen Formeln beigegeben sind. Die Maßzahl des Brustumfanges bei Expiration in Rechnung gestellt, ergibt durchaus einen höheren E. Q. und zugleich ein geringeres E. M.

4. Der Umfang des Oberarmes wird in aufrechter Stellung des Körpers und Waghalte des geübteren Armes, bei Beugung und Streckung desselben gemessen. Das Maßband wird auf die höchste Erhebung des Bizeps gelegt. In Rechnung gestellt wird nur die Maßzahl für den Umfang des gestreckten Armes.

5. Endlich ist die Bestimmung des Alters der zu messenden Person von wesentlicher Bedeutung. Dabei geht es nicht an, das Alter abzurunden oder zu interpolieren, wie es Camerer in seinen Veröffentlichungen im „Jahrbuch für Kinderheilkunde“ 1888 u. f. empfiehlt. Auf diesem Gebiete kann es weder genauere noch genaueste, sondern nur genaue Messungen geben und das ist der Fall, wenn das Individuum am Geburtstag gemessen wird. Infolge Beachtung dieses Umstandes konnte ich stets ganze Jahre in Rechnung bringen, worüber ich ausführlicher in meiner früher zitierten Arbeit berichtet habe.

Von diesem Gesichtspunkte geleitet, besitze ich ein Material von Beobachtungen an zirka 1000 Personen, die ich durch mehrere Jahre an ihrem Geburtstage gemessen habe, die viele Tausende von Maßzahlen ergeben, deren sämtliche Durchschnittswerte ich aus Mangel an Zeit leider noch nicht berechnen konnte. Aus dem einschlägigen Material führe ich heute nur die Tabellen A—K vor. Sie stellen zugleich zwei Gesellschaftsschichten dar. Die ersten fünf (A—E) sind Kinder aus dem Bürgerstande, während die übrigen (F—K) sehr reichen Familien angehören, welche alle Mittel bei der Erziehung in vollem Maße zur Anwendung brachten und teilweise noch bringen.

Hiebei konnte ich die von Dr. C. K. Stratz¹⁾ in Haag (Holland) propagierte Methode zur Bestimmung der Maßzahlen für „Das normale Wachstum“ hier überhaupt nicht anwenden; denn es geht doch nicht an, eine auserwählte Schar von Menschen, wie es Stratz tut, solchen Untersuchungen zu Grunde zu legen. Das wäre z. B. der Fall, wenn ich mich auf das in den Tabellen A—K enthaltene Material beschränken würde. Ich habe bisher die Erfahrung gemacht, daß nicht die großen Individuen (über 175 cm), sondern die Mittelformen (168 bis 175 cm) zu Höchstleistungen prädestiniert sind. Deshalb habe ich aus dem mir zur Verfügung stehenden Material nur einige wenige ausgeschlossen (einen mit einer Wirbelsäuleverkrümmung, einen mit Klumpfuß behafteten, einen Blinden und einen 16jährigen, der 119 kg wiegt). Die von Stratz aufgestellten „Normalmaße“ repräsentieren nahezu Höchstforderungen. Manches erscheint mir gänzlich unwahrscheinlich; so z. B. habe ich ein Längenwachstum von 10 cm im 7. Lebensjahre überhaupt noch nicht beobachtet, trotzdem ich etliche Individuen gemessen habe, die im erwachsenen Zustande 180 bis 182 cm groß geworden sind, wie z. B. Tabelle J zeigt. Dann sagt Stratz weder etwas über die Beschaffung seines Materials noch über die Art seiner Messungen. Infolge dessen scheinen die von ihm aufgestellten Maßzahlen nur von problematischem Werte zu sein.

* * *

Jeder, der nur einigermaßen sich mit einschlägigen Messungen abgibt, wird begreifen, daß ich mit lebhaftem Interesse daran gegangen bin, die in Rede stehenden Methoden an dem von mir gesammelten Material zu erproben und namentlich die Anwendung der Formeln III und IV, die Pignet und Bornhardt nur an Erwachsenen erprobt hatten, auf jüngere Altersstufen zu beobachten. Ich konnte mich nicht enthalten, einige kritische Bemerkungen schon oben anzuschließen und möchte jetzt noch folgendes bemerken: Oppenheimer stellt unter anderem den Satz auf, daß der E. Q. konstant bleibt, während das E. M. mit dem Alter zunimmt (S. 7). Vergleichen wir damit das vorliegende Material, so zeigt sich folgendes Bild:

¹⁾ Vgl. „Vierteljahrschrift für körperliche Erziehung“, herausgegeben von Dr. Viktor Pimmer, 1910, 4. Jahrgang, 3. Heft, S. 137.

Tabelle	E. Q.	E. M.	Zahl der Messungen	im Alter
	in ausgeatmeter Stellung			
A	4.—	1·8	8	von 8 bis 16 Jahren
B	7·1	4·0	12	„ 6 „ 18 „
C	3·8	2·8	14	„ 4 „ 16 „
D	0·7	0·8	10	„ 0 „ 10 „
E	3·2	2·3	12	„ 5 „ 17 „
F	2·3	3.—	10	„ 11 „ 21 „
G	1·2	2·5	10	„ 10 „ 20 „
H	5·4	5·3	16	„ 6 „ 26 „
J	4·5	3.—	16	„ 4 „ 20 „
K	3·9	0·8	6	„ 14 „ 20 „
Summe	35·3	24·7	111	von 0 bis 21 Jahren

Hieraus ist zu ersehen, daß die Zunahme überhaupt geringfügig ist und nur in den Fällen D, F und G (3) das E. M. stärker als der E. Q. zugenommen hat, von 0·1 bis 1·3, während in den anderen Fällen (7) gerade letzterer eine größere Zunahme aufweist, von 0·1 bis 3·1. Beide Formeln (I und II) zeigen in gleicher Weise die Tendenz, stellenweise konstant zu bleiben, ändern sich jedoch bald in unregelmäßiger Weise, so daß ich einen gesetzmäßigen Verlauf leider nicht zu erkennen vermochte. Am auffallendsten tritt das in den Tabellen D und K auf. Dabei stellt D einen nach allen Richtungen tadellos entwickelten Jungen dar und vertritt das Gegenteil von Oppenheimers Ansicht, weil z. B. sein E. M. bis zum achten Lebensjahre stetig abnimmt, im Ganzen aber sich beide Faktoren ebenso wenig ändern, wie das E. M. im Falle K. Auch bei meinem hier nicht veröffentlichten Material stimmt die auf Grund von I und II bestimmte Körperkonstitution nur in wenigen Fällen mit dem tatsächlichen Zustand des betreffenden Individuums überein. Im Ganzen verhält sich die Zunahme des E. Q. zu der des E. M. so wie 12·5 : 3·1. Immerhin gebührt Oppenheimer das Verdienst,

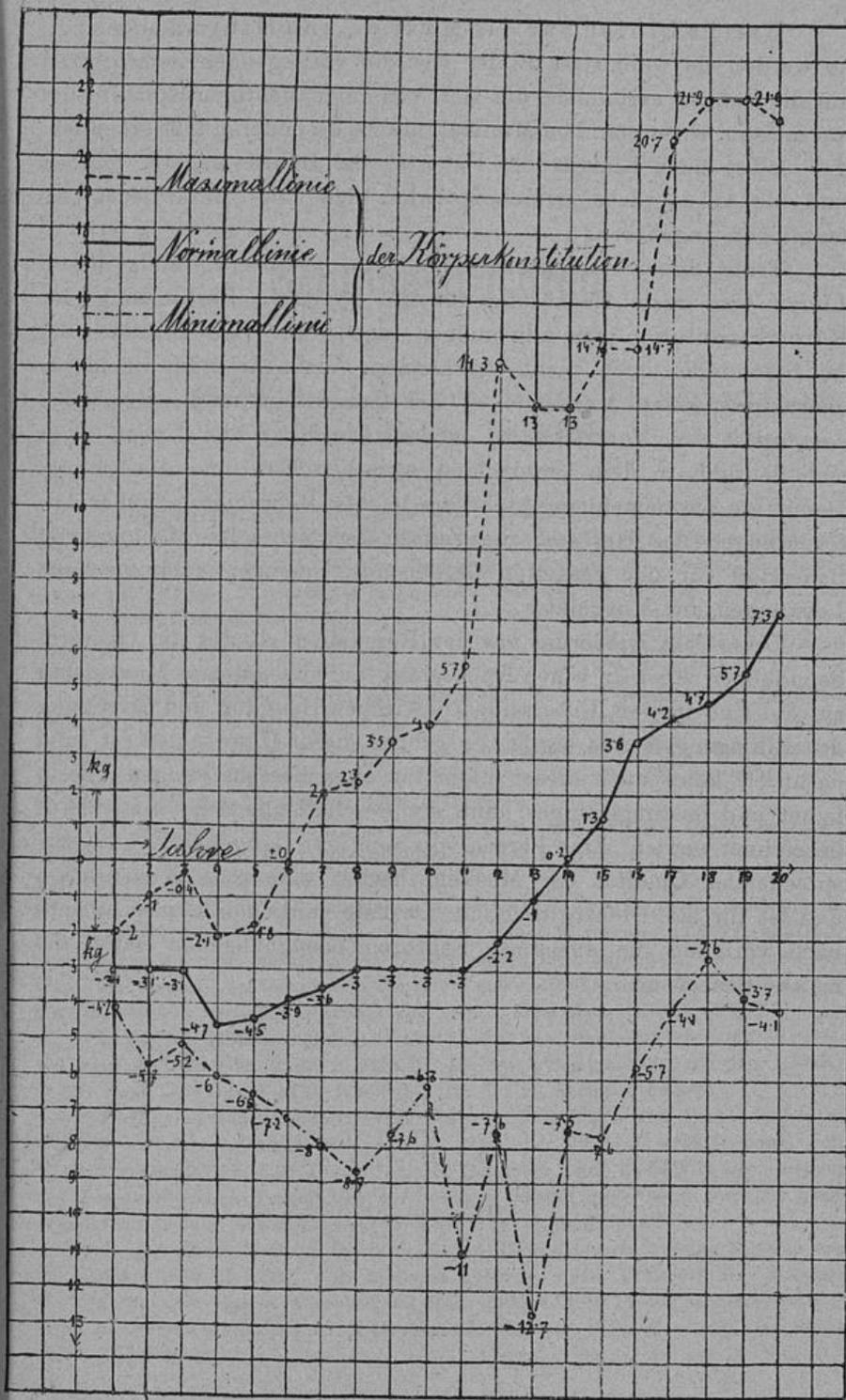
auch verschiedene Altersstufen mit in sein Kalkül gezogen zu haben.

Dagegen haben Bornhardt und Pignet ausschließlich militärpflichtige, also schon nahezu vollkommen entwickelte Personen gemessen und es erscheint im ersten Augenblick gewagt, ihre Methoden auch auf andere Altersstufen und auf beide Geschlechter auszudehnen. Nun ließ ich mich von der Erwägung leiten, daß ein Jüngling, der zum Militärdienst als „tauglich“ befunden wurde, auch in den vorausgegangenen Jahren eine Konstitution aufweisen muß, welche eben die spätere Tauglichkeit erwarten läßt. Infolge dessen habe ich keinen Anstand genommen, die Formeln III und IV auf diese Jahrgänge anzuwenden. Und da ergibt sich nun die merkwürdige Erscheinung, daß nach Pignet Kinder in den ersten zwei Lebensjahren als „besonders kräftig“ oder „kräftig“ charakterisiert, dann „schwach“ und „sehr schwach“, ja „völlig untauglich“ werden, dennoch aber zum Heeresdienst abgestellt wurden. Von den vorliegenden Beispielen dient jetzt A seit 1. Oktober vorigen Jahres bei der Festungsartillerie, während G bei der Kavallerie, H bei einer Fußtruppe ihr Dienstjahr absolviert und den Offiziersgrad erreicht haben. J war noch nicht bei der Stellung und K ist wegen hochgradiger Kurzsichtigkeit untauglich. Die Pignetsche Formel liefert nur bei jenen Personen, die zur Fettleibigkeit neigen und auch da zumeist erst nach der Pubertät, richtige Lösungen; bei dem größten Teil aber nicht. Mit Rücksicht auf das schon früher Gesagte ist der Pignetsche Index ungeeignet, ein verlässliches Merkmal zur Bestimmung der Körperkonstitution abzugeben.

Bleibt noch die Gleichung IV übrig, deren Ergebnis ganz gut als Merkmal der Körperkonstitution angenommen werden kann. Es verschlägt durchaus nichts, daß ihr Index für die Kindheit negativ ausfällt. Es wird nur darauf ankommen, hier den Spielraum noch näher zu bestimmen. Ja, das hier vorgelegte Material zeigt auf den ersten Blick, daß gerade die Resultate nach IV unter allen Methoden mit dem tatsächlichen Befund noch am meisten übereinstimmen. Auch mein übriges Material bestätigt diese Beobachtung. Nach den Tabellen besitzt (außer den schon früher angeführten Personen) B eine gute, C, D und E eine sehr gute Konstitution und nur J hat in seinem 15. Lebensjahr eine unbestimmte Krisis durchgemacht, was auch aus dem Ziffermaterial hervorgeht. Überdies mußte er sich im 19. Lebensjahr einer Blinddarmoperation unterziehen. Trotzdem dürfte er als „tauglich“ befunden werden. Selbst ein 11jähriger

Knabe mit einem Index von -8 braucht noch nicht als schwächlich charakterisiert zu werden, weil er ja später im Alter von 20 Jahren seiner Militärdienstpflicht vollkommen anstandslos genügen konnte.

Berechnet man nun die Indizes für eine größere Zahl von Individuen, so dürften sich gewisse mittlere Werte, mittlere Forderungen ergeben, die, miteinander verbunden, die mittlere Linie oder die Normallinie der Körperkonstitution darstellen, sowie die Verbindungslinien der Mindest- und Höchstmaße die Grenzen verzeichnen, zwischen denen sich die Konstitution der einzelnen Jahrgänge bewegt. Zur Klarstellung dieses Sachverhaltes möge die beigegebene Zeichnung dienen. Die Normallinie zeigt in ihrem ersten Abschnitt vom 1. bis zum 11. Jahre einen unregelmäßigen Verlauf, während sie von da an eine stets steigende Tendenz bekundet. Ich vermute, daß durch die Beschaffung einer größeren Zahl von Messungen und Wägungen (etwa 1000 in jeder Altersstufe) der Verlauf dieser Kurve eine gewisse Gesetzmäßigkeit aufweisen dürfte. Anders aber verhält es sich mit den Maxima und Minima. Die ersteren stellen die überernährten, zur Fettsucht neigenden, letztere die unterernährten und kränklichen Personen dar, an denen die oberen Klassen der Mittelschulen leider so reich sind. Bei genügendem statistischen Material dürfte sich ein die Normallinie zu beiden Seiten begleitender Streifen ergeben, der die zum Militärdienst Tauglichen von den Untauglichen deutlich scheidet. Vorläufig kann ich auf Grund des mir vorliegenden Materials nur sagen: Unter allen Methoden zur Bestimmung der Körperkonstitution verdient m. E. die Bornhardtsche die meiste Beachtung. Auf Berechnungen bei Stellungspflichtigen begründet, läßt sie allein eine Anwendung auf alle Altersstufen und beide Geschlechter zu, ohne mit der Erfahrung in Widerspruch zu geraten. Ihre Koordinaten liefern eine Linie, die zu schönen Erwartungen berechtigt: Entspricht z. B. der jeweilige Index eines Individuums nach Gleichung IV den durch die Normalkurve aufgestellten Bedingungen und besitzt es keinen organischen Fehler, dann ist es von guter Konstitution und wird unbedingt „tauglich“. In den anderen Fällen besitzt die Person eine bessere oder schlechtere Konstitution und bedingt in ihren äußersten Entfernungen durchaus eine Untauglichkeit zum Militärdienst durch Fettleibigkeit oder allgemeine Schwächlichkeit.



Was die Linien für die Maxima und Minima anbelangt, so werden sie wohl stets Bilder wie die vorliegenden liefern, weil sie die Punkte verbinden, die sich von einer tüchtigen Konstitution am meisten entfernen. Die Minimallinie im besonderen läßt erkennen, daß selbst nach Eintritt der Pubertät die Indizes negativ bleiben und die Achse nicht erreichen, daher den zum Militärdienst Untauglichen angehören.

Trotz dieser Feststellungen möchte ich aber vorläufig diesen Linien eine reale Bedeutung für die objektive Bestimmung der Körperkonstitution im allgemeinen sowie für den Militärdienst im besonderen noch nicht zuerkennen. Vielmehr sind die hiefür charakteristischen Merkmale in der *Lungenkraft* und in der *Beschaffenheit der Muskulatur* zu suchen. Die Kraft der Lunge zeigt sich deutlich in dem Unterschied zwischen Ein- und Ausatmung. Damit im Zusammenhang steht die leichte Befriedigung hoher Anforderungen des Herzens, die Zufuhr ausreichender Mengen von Sauerstoff für den gesamten Organismus, demnach auch für hohe Leistungen der Muskulatur.

Diese läßt wiederum aus der Beschaffenheit der am Oberarm befindlichen Muskeln einen Rückschluß auf die gesamte Muskulatur zu, die sich in dem Unterschiede zwischen Beugung und Streckung des Ellbogengelenkes ergibt. Je größer dieser Unterschied ist (und natürlich kann auch dieser nicht ins Ungemessene steigen), desto feiner und leistungsfähiger kann die Beschaffenheit der Muskulatur bezeichnet werden. Eine Person von tüchtiger Lungenkraft und entsprechender Qualität der Muskeln besitzt eine gute Konstitution und ist für alle Dienste tauglich. Deshalb verdienen meiner Ansicht nach vorläufig die auf diese Faktoren bezughabenden Daten die meiste Beachtung.
