Notiz zu „Körpermaßstudien“.

Von

M. Pfaundler-München.

Dem freundlichen Interesse, das das Kuratorium der Heubnerstiftung an meinen „Körpermaßstudien“ nahm, verdankt diese Publikation eine sorgfältige, eingehende Revision ihres mathematischen Teiles von seiten eines — wie aus vorstehenden Bemerkungen ersichtlich — auf dem Gebiete sehr versierten Fachmannes. Im ganzen und großen mit den gemachten Ausführungen einverstanden bringt Bernstein einzelne Einwendungen, zu denen ich folgendes bemerken darf:

1. Die von uns gefundenen Variations-Polygone wurden mit berechneten Gauß-Kurven in Vergleich gebracht und das Material zu solchem Vergleich in Zahlen und Zeichnungen mehrfach objektiv dargestellt. Die Übereinstimmung darf und wird wohl überall eine recht befriedigende genannt werden; auf sie gründeten Riedel und Skibinski ihre Schlüsse. Meiner Darlegung habe ich dann in Kleindruck noch eine Notiz beigelegt, wonach auch die Greiner-Rankesche Prüfungsmethode in einem unserer Fälle angewandt, Günstiges ergab. Diese Methode ist nun in Fachkreisen nach Bernstein (was mir „wohl nicht bekannt sein konnte“) bestritten. Ich darf betonen, daß davon die aus unserem Material unabhängig von dem strittigen Verfahren gezogenen Schlüsse nicht berührt werden. Gleichwohl werde ich nicht ermangeln, die von Bernstein gerühmte Methode Pearsons in Anwendung zu ziehen, sobald hierzu Zeit und Sammlung gegeben sind.

Das einzige kleine Bedenken, das mir im Laufe unserer Studien gegen besagte Schlüsse aufstieß, ließ ich in Dikanskis Arbeit unter Verwendung von Sperrdruck dartun. Es beruht auf der uns zwar unerheblich dünkenden, aber bemerkenswert konstanten Asymmetrie der Polygone bei Verwendung der Ordinate des häufigsten Wertes als Symmetrieachse. Auf diese kommt nun Bernstein zurück und er findet für sie eine ebenso geistvolle wie plausible Erklärung, die

m. E. geeignet ist, zur Aufklärung wesentlich beizutragen und jeden Zweifel an dem regulären Charakter der gefundenen Variationen zu beseitigen.

2. Ein zweiter Punkt betrifft die Frage der Streuung der Körperlänge in verschiedenen Ständen. Dikanski fand sie (absolut) größer bei den Kindern der höheren Standesklassen und er schließt daran Erwägungen über die mutmaßlichen Ursachen des Befundes. Bernstein hält nun diese Erwägungen für hinfällig, weil die durchschnittlich größere Körperlänge der Kinder höherer Stände allein diese Erscheinung vollkommen erklären lasse. Das „richtige Gesicht“ gewinne das Phänomen erst, wenn man die relative Streuung in Rücksicht zieht. Dies zu tun habe ich, wie aus seiner Dissertation hervorgeht, schon Dikanski ausdrücklich veranlaßt und eine im Vorjahre erschienene weitere einschlägige Arbeit aus meiner Klinik „Über die Variation der Körperlänge im Säuglingsalter“ von M. Rischke basiert ihre Schlüsse ganz und gar auf dem nach Bernsteins und nach meiner Ansicht einzig „richtigen Sehen“. Aber nicht allein und selbstverständlich zwecks Verfolgung des Streuungsmaßes mit aufsteigendem Alter, sondern auch zum Vergleich der Streuung in verschiedenen sozialen Schichten wurde von uns der relative Streuungswert berechnet (siehe S. 17, Fußnote). Damit ist dem von Bernstein erhobenen Bedenken in vollem Maße Rechnung getragen. Es hat sich ergeben, daß an unserem Material nicht allein die absoluten, sondern auch die relativen, d. i. die auf Körpermaßeinheit reduzierten Streuungswerte nach Ständen verschieden sind. Die daran geknüpften Erwägungen dürften also nicht hinfällig sein.

Bernsteins Tabellen I und II beziehen sich nicht auf Standes-, sondern auf Altersunterschiede. Hier bin ich, besonders nach dem Ergebnis der Untersuchung von Rischke, ganz der Ansicht des Genannten, daß eine gesetzmäßige Streuungszunahme vor Eintritt in die Pubertät nicht erkennbar ist, und ich sehe dies mit Freuden durch die von Bernstein zitierte ausländische fachanthropologische Literatur bestätigt.

3. Die von uns gefundenen Unterschiede im Livi-Index von Kindern höherer und niederer Stände deutet Bernstein dahin, daß die Kinder höherer sozialer Stände unter den Münchener Schulkindern den Livi-Index der Arbeiterkinder einer höheren Altersstufe besitzen. Das entspricht meinen Darlegungen Seite 28 der Publikation, denen zufolge die Reichenkinder „gewissermaßen im Lebensalter vorge-

schoben“, „vorzeitig gereift erscheinen“. Selbst wenn nun die Sache tatsächlich genau so stünde, vermöchte ich aber nicht recht einzusehen, wieso die Annahme eines einseitig präcipitierten Längenwachstums der Kinder Wohlhabender gegenstandslos sein sollte. Das natürliche Wachstum führt in dieser Altersperiode — wie man weiß — zu einem Absinken des Livi-Index, d. h. zu einer einseitigen Vermehrung der Körperlänge und wenn die Kinder der Wohlhabenden vorzeitig reifen, dann muß bei ihnen notwendig solche mit Hinblick auf das tatsächliche Alter artwidrige einseitige Längenentwicklung zustande kommen. Natürliche Reifung und vermehrte Längenentwicklung bei fortschreitendem Alter gehen ebenso Hand in Hand wie vorzeitige Reifung und artwidrige Abnahme des Längengewichtsindex, die wir bei Kindern wohlhabender Städter häufiger als bei anderen finden¹⁾.

Ganz so, wie Bernstein annimmt, dürfte die Sache übrigens vielleicht nicht liegen. Deshalb habe ich mich seinerzeit auch vorsichtig geäußert. Darzulegen, wie sich die Gliederung des Körpergewichtes bei gleich langen Kindern verschiedener Stände darstellt, hätte ich nicht unterlassen, wenn das uns damals verfügbare Material auch an Kindern Vermögender dazu ausreichend gewesen wäre. Diese fanden sich aber in relativ geringer Anzahl. Ich konnte seinerzeit nur Durchschnittsdaten berechnen, deren Wert natürlich ein beschränkter ist, die ich aber nun auf Bernsteins Anregung hier mitteile:

Kinder verschiedenen Alters, aber alle im Körpergewicht von	hatten eine durchschnittliche Körperlänge	
	in der Standes- klasse III (Arbeiterstand)	in der Standes- klasse I (Vermögende)
17—18 kg	von 107,1 cm	von 107,8 cm
18—19 „	„ 109,7 „	„ 109,9 „
19—20 „	„ 112,2 „	„ 112,4 „
20—21 „	„ 112,8 „	„ 113,5 „

Die zwar geringen, aber ziemlich konstanten Unterschiede lassen vermuten, daß unabhängig von der „vorzeitigen Reifung“ oder darüber hinausgehend noch ein präcipitiertes Längenwachstum der Kinder Wohlhabender besteht. Solches zu erweisen könnte nur ein

¹⁾ Zu berücksichtigen ist hier auch das von Dikanski S. 22f. seiner Dissertation Angeführte.

auch in der Standesklasse I reiches Material dienen, das ich gegenwärtig sammle.

4. Daß die Pubertätsperiode gänzlich neue Bedingungen des Wachstums setzt, konnte von mir nicht übersehen werden. Seite 39 ist die Rede von der „Erkenntnis, daß von einem nach Geschlecht und Individuum etwas schwankenden Zeitpunkte ab ein allem Anschein nach neues Moment als bestimmend für die Massengestaltung in die Schranken tritt... Damit fällt aber auch die Forderung, die Massengestaltung während des ganzen Lebens von einem einheitlichem Gesichtspunkte aus zu betrachten; solches Vorgehen müßte vielmehr verfehlt erscheinen.“ — Der von Bernstein ausgesprochenen Forderung, eine Näherungskurve für die Wachstumslinie von der Geburt bis zum Beginn des Pubertätsantriebes zu berechnen, hatte ich seinerzeit schon entsprochen. Die Gleichung war aber vom gleichen Bau wie die angegebene, nur der Konstantenwert ein wenig abweichend.

Zur Forderung, beim Aufstellen von allgemeinen Wachstumsgesetzen über die beim Menschen gegebenen speziellen Verhältnisse hinauszugreifen, vergleiche in meinem Aufsatz Seite 38, Absatz 4.

5. Die dankenswerte Anregung Bernsteins betreffend eine Oberflächenformel nach dem Typus $aP^{\frac{2}{3}} + bL^2$ wird sicher Beachtung finden.

Wenn der Autor meint, ihm sei unklar geblieben, was eigentlich unter Körperoberfläche verstanden werden soll, da doch die geometrische Oberfläche infolge ihrer ungleichen Exponiertheit für die Wärmeausstrahlung nicht charakteristisch sein kann, so schließt er sich damit einer Richtung meiner Kritik des Oberflächengesetzes völlig an. Tatsächlich war die geometrische Oberfläche gemeint und die wechselnde Exposition (auf die ich Seite 99 und S. 109f. verweise), bisher nicht ausreichend berücksichtigt.

Es sei mir noch gestattet zu bemerken, daß einige der in den „Körpermaßstudien“ vertretenen Thesen unterdessen Bestätigung gefunden haben. In seinen interessanten Darlegungen zum „System der Ernährung“ gelangte von Pirquet ganz unabhängig zur Ablehnung der „zweiten Fülle“ von Stratz; der ersten Fülle folge bis zum Alter von 12 Jahren eine Periode physiologischer Magerkeit, sogenannter Streckung (vgl. Verf. I. c., S. 45). Weiter erfährt man, daß derselbe Autor die zur Stütze des Oberflächengesetzes beigebrachten Daten über die Körperfläche stets nur im allgemeinen Sinne einer $\frac{2}{3}$ -Potenz,

d. h. als Flächenwerte überhaupt aufgefaßt hat und daß eine andere Körperfläche, nämlich die Darmoberfläche nach seinen Darlegungen der Körperoberfläche als Maß für den Nahrungsbedarf mindestens gleichwertig ist.

In einer Beziehung zu meinen Darlegungen steht auch Reiches These (diese Zeitschrift, Band 15 und Sammlung klinischer Vorträge 1916, S. 723/724) von der Proportionalität des Nahrungsbedarfes mit dem Streckengewicht; sie kann aus den l. c. S. 85 und S. 119 angegebenen Formeln abgeleitet werden. Der wahre Sinn dieser Proportionalität aber liegt einfach darin, daß das Streckengewicht nebenbei, wie seine Formel ohne weiteres zeigt, eine Körperflächenfunktion darstellt. Lissauer konnte (vgl. l. c., S. 57) die Körperoberfläche aus ihrer Proportionalität mit dem Streckengewichte berechnen; dann muß (wenn das energetische Oberflächengesetz gilt) naturgemäß auch der Energiebedarf dem Streckengewichte proportional sein. Voraussetzung dafür ist freilich Erhaltung der physiologischen Körperproportionen; auch Reiche will seine Formel gewiß nicht auf Fälle gröblicher Abweichung angewandt wissen; denn die Darreichung geminderter Ration an abgemagerte, und vermehrter Ration an fettleibige Individuen würde den Ausgleich der Störung nur behindern.

Riebesell (Die Naturwissenschaften, 28. Juli 1916) legt dar, daß das Zeit-Wachstumsgesetz für den Menschen durch die Wamsersche Gleichung ausdrückbar und daß die von mir aufgestellte Kurvengleichung in diesem Gesetz enthalten sei.