

# Grösse, Gewicht und Massenindex der Basler Erst- und Viertklässler 1967 – 1972<sup>1</sup>

R. Bruppacher und G. Ritzel  
 Aus dem Schularztamt des Kantons Basel-Stadt

## Einleitung

Summationsstatistiken für Grösse und Gewicht der Kinder sind nicht nur für Kinderärzte nützlich. Besonders bedeutungsvoll sind sie für die präventivmedizinischen Reihenuntersuchungen, wie sie z. B. durch Schulärzte durchgeführt werden. Auf der einen Seite dienen sie dazu, die Stellung eines individuellen Kindes im Rahmen des Gesamtkollektives festzulegen und eventuelle Abweichungen von der Norm frühzeitig zu erkennen. Andererseits haben sie auch gruppenmedizinische Bedeutung, können doch mit ihnen Phänomene wie z. B. die Akzeleration erkannt werden, die eine Bevölkerungsgruppe als Ganzes betreffen.

Maaser [4] hat kürzlich anhand einer Analyse von 15 gebräuchlichen Längen/Gewichtstabellen gezeigt, dass sich der Zusammenhang mit dem Alter im Laufe der letzten 5 Jahrzehnte wesentlich geändert hat. So stimmen beispielsweise die Werte für die 50. Perzentile des von diesem Autor entwickelten Somatogramms für deutsche Schulkinder 1974 etwa mit der 75. Perzentile der Standardtabellen von Tanner überein, die sich auf britische Kinder der fünfziger Jahre beziehen [2, 3]. Damit wird jeder, der auf Standardtabellen zur Beurteilung von Kindern eines Kollektives angewiesen ist, verpflichtet, die Richtigkeit der Beurteilungsgrundlagen zu überprüfen und die Entwicklung der verschiedenen Messgrössen zu verfolgen.

## Verhältnisse in Basel-Stadt

Während in Basel das Kinderspital nach wie vor die Standardtabellen von Tanner als Beurteilungsgrundlage verwendet, berücksichtigt das Schularztamt auch die 1964 publizierten Somatogramme von Heimendinger [2], die auf Grund von Untersuchungen an Basler Schulkindern entwickelt wurden. Die individuelle Grösse- und Gewichtsbestimmung gehörte immer zum Grundstock der schulärztlichen Untersuchung, erst seit 1967 bietet sich dagegen dem Schularztamt mit der elektronischen Datenverarbeitung die Möglichkeit, ohne grossen Arbeitsaufwand auch statistische Bestimmungen an verschiedenen Kollektiven vorzunehmen. Damit lassen sich die Beurteilungsgrundlagen laufend überprüfen und zudem kann das Wachstum der Bevölkerung auch im individuellen Sinne verfolgt werden.

Die Schüler wurden während des ersten Jahres nach der Einschulung untersucht, d.h. im 7. Lebensjahr. (Auf Grund verschiedener Erfahrungen wurde diese Untersuchung 1971 auf das 5. Lebensjahr vorverlegt. Darüber wird an anderer Stelle berichtet [5]; diese Arbeit verwendet nur Daten der «alten» Einschulungsuntersuchung.) Eine weitere schulärztliche Untersuchung erfasst das 4. Schuljahr, das ungefähr mit dem

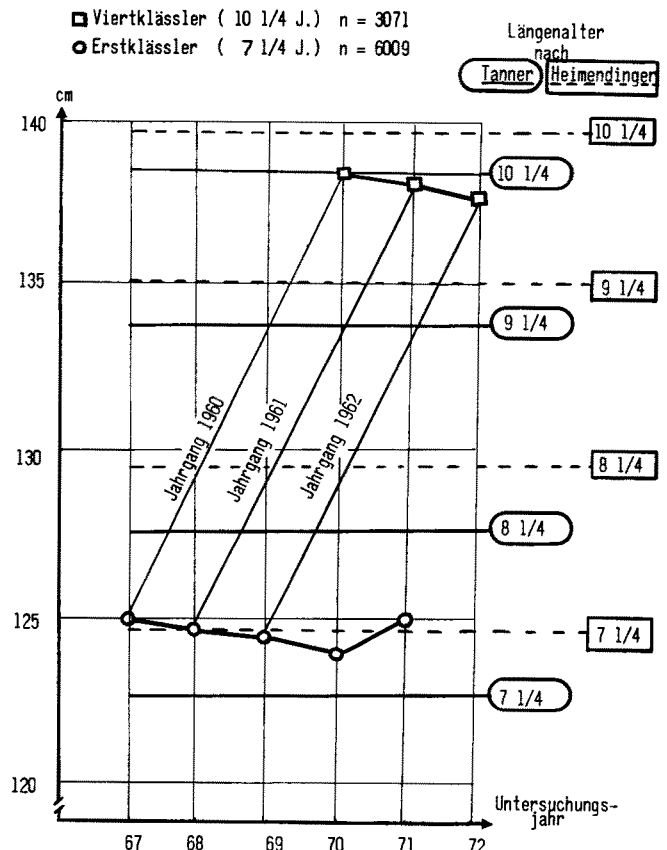
**Kinderärzte und Schulärzte benützen Standardtabellen, um festzustellen, ob ein Kind ein normales Wachstum aufweist. Hier wird untersucht, ob die heute geltenden, bereits älteren Tabellen noch den Realitäten entsprechen.**

11. Lebensjahr identisch ist. Genau genommen ist das Durchschnittsalter etwa einviertel Jahre höher als das vorgeschriebene gesetzliche Alter für den Schuljahrgang, da das Einschulungsjahr vom Kalenderjahr des Geburtsdatums bestimmt wird, die Kinder aber vom Mai des folgenden Jahres bis März des übernächsten Jahres untersucht werden.

## Erarbeiten von eigenen statistischen Grundlagen

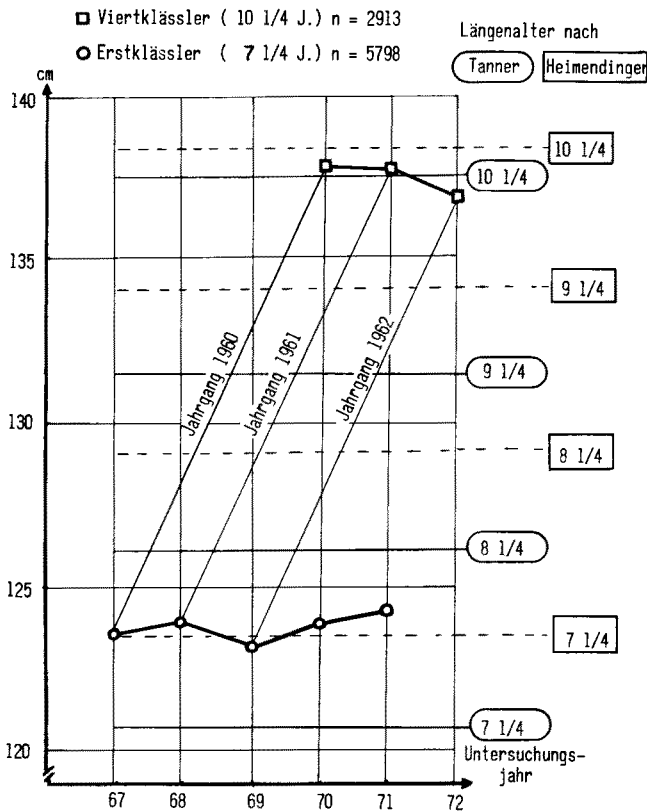
Die schulärztlichen Daten erfassen also das Alter von 6<sup>3</sup>/<sub>12</sub> bis 8<sup>3</sup>/<sub>12</sub> Jahren. Wegen im Verlaufe des Jahres nur schwach variierender Geburtenraten und der zufälligen Verteilung der Schularztuntersuchungen über das Schuljahr sind die verschiedenen Alter im genannten Spielraum ungefähr gleichmässig vertreten und die

Abb.1: MEDIANWERTE FÜR DIE KÖRPERLÄNGE ( KNABEN )



<sup>1</sup> Gestützt auf ein Referat anlässlich der wissenschaftlichen Tagung der Schweizerischen Gesellschaft für Sozial- und Präventivmedizin, Basel 21./22. Juni 1974.

Abb. 2: MEDIANWERTE FÜR DIE KOERPERLÄNGE (MÄDCHEN)



altersbedingten Unterschiede können so genau studiert werden. Das gleiche gilt für das Alter von  $10^{4/12}$  bis  $12^{3/12}$  Jahren. Allerdings kann die Wachstumsgeschwindigkeit trotzdem nicht für diese Zeiträume ermittelt werden, da jedes Kind jeweils nur einmal gemessen wird.

Im folgenden beschränken wir uns darauf, die Mittelwerte des ganzen Schuljahrganges wiederzugeben und mit den nach *Tanner* und *Heimendinger* erwarteten Werten zu vergleichen.

Selbstverständlich ist dabei nur der Vergleich des Medians (50. Perzentile) sinnvoll, da unsere Population eine relativ breite Altersklasse umfasste.

Dies wurde von uns in einer ersten Stufe in Kauf genommen, um zunächst eine mögliche Verschiebung der Verteilungskurve im Laufe des überprüften Zeitraumes (1967-1972) zu untersuchen und dann auch ihren Zentralwert mit den bis jetzt benutzten Tabellen zu vergleichen.

**Methodik**

Die anonym verschlüsselten Daten der schulärztlichen Untersuchung wurden zu diesem Zweck mit unseren üblichen Routineprogrammen für jeden Schuljahrgang nach Geschlecht getrennt und in Rohtabel-

len eingeordnet, die für Grösse und Gewicht je 10 Klassen vorsehen. Für die Überprüfung des Zusammenhanges zwischen Grösse und Gewicht wurde der Massenindex nach der Formel  $(\text{Gewicht}/\text{Grösse}^2)$  berechnet und in eine Rohtabelle gleichen Formats eingeordnet. Die Häufigkeitsverteilung der Schuljahrgänge 1967 bis 1971 (für Erstklässler) bzw. 1970-1972 (für Viertklässler) wurde so auf einfache Weise bestimmt und miteinander verglichen. Schliesslich wurden die daraus interpolierten Zentralwerte den in den Tabellen von *Heimendinger* und *Tanner* aufgeführten Werten gegenübergestellt.

**Resultate**

Auf eine ausführliche Darstellung der ermittelten Häufigkeitsverteilungen kann hier aus Platzmangel nicht eingegangen werden. Es sei lediglich festgestellt, dass zwischen den 5 untersuchten Erstklässlerjahrgängen (1960-1965 geboren) und zwischen den 3 untersuchten Viertklässlerjahrgängen (1960-1962 geboren) keine bedeutenden oder systematischen Unterschiede im Sinne einer Verschiebung oder Kurve oder Veränderung der Streuung auftraten. In diesem Alter unterscheiden sich erwartungsgemäss die beiden Geschlechter kaum. Da die wegen der Altersstreuung verbreiterte Kurve nicht mit existierenden Standardtabellen verglichen werden kann, beschränken wir uns im folgenden auf die Diskussion der Zentralwerte.

Abb. 3: MEDIANWERTE FÜR DAS KOERPERGEWICHT (KNABEN)

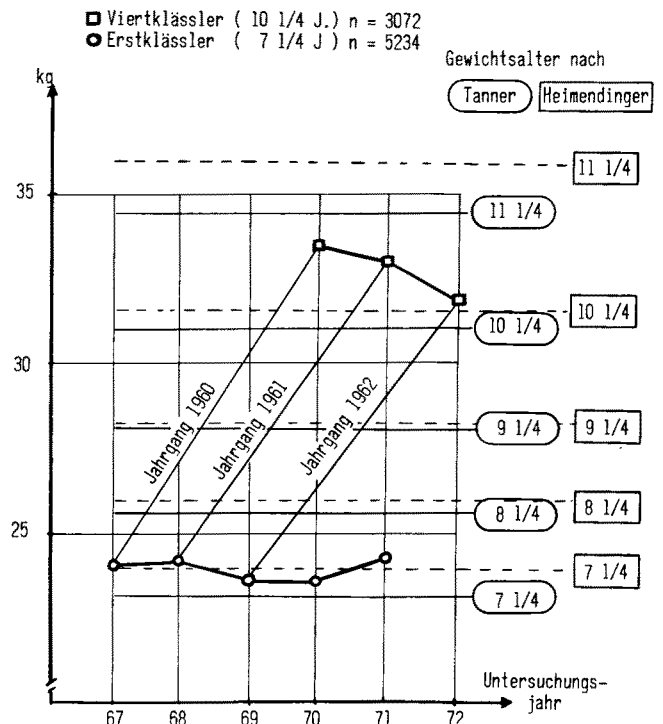
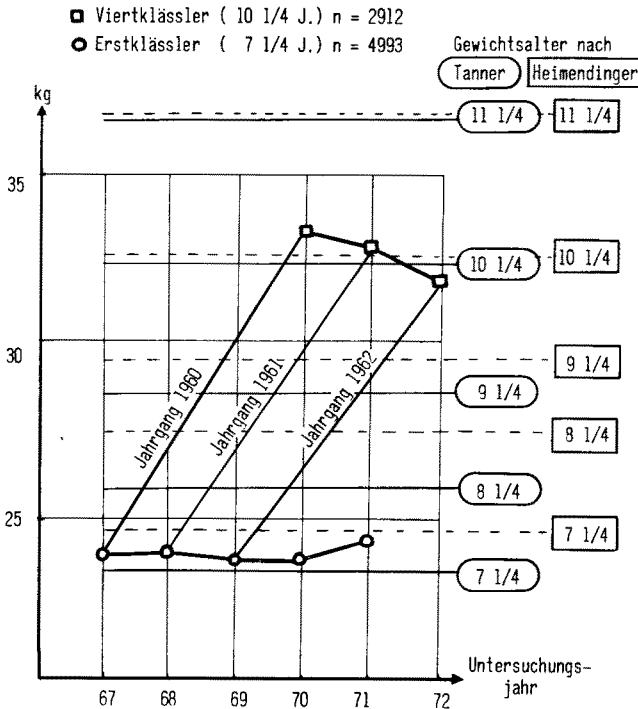


Abb. 4: MEDIANWERTE FÜR DAS KOERPERGEWICHT ( MAEDCHEN )



für die beiden Geschlechter, der auf einen Eichungsfehler hindeuten könnte, würden sich die Schwankungen nicht ebenso konstant wie bei der Grösse bei der Viertklassuntersuchung wiederholen. Für Erstklässler ergibt der Vergleich mit den Werten von *Tanner* einen Vorsprung von etwa 1/2 kg oder 3 Monaten für beide Geschlechter. Die Werte von *Heimendinger* treffen auch für die heutigen Basler Schüler zu, seine Werte für Schülerinnen liegen 1/2 kg höher, was altersmässig etwa 2 Monate bedeutet. Im Gegensatz zu *Heimendinger* wogen unsere Mädchen etwas weniger als die Knaben.

Bei den Viertklässlern fällt der niedere Zentralwert für 1972 auf, der für beide Geschlechter identisch ist. Der Durchschnitt der Zentralwerte ist im Vergleich zu *Tanner* bei Knaben etwa 1 1/2 kg höher, was etwa 4 Monaten entspricht, bei den Mädchen entspricht er etwa den Erwartungen. *Heimendinger* errechnete praktisch die gleichen Zentralwerte für Mädchen, seine Werte für Knaben sind etwa 1 1/2 kg niedriger, was einem Gewichtsaltersunterschied von etwa 4 Monaten entspricht.

Im Gegensatz zur Körperhöhe nimmt also das Gewicht stärker zu als in den Standardtabellen, die zum Vergleich herangezogen wurden. Auf der anderen Seite verringerte sich diese Gewichtszunahme bei den Jahrgängen 1960 bis 1962 stetig.

A. Grösse

Wie die übrigen Quantilen wiesen auch die 50. Perzentilen der Verteilungsfunktionen der verschiedenen Jahrgänge nur minimale Schwankungen auf. Interessant ist der Parallelverlauf der Kurven der Erstklassuntersuchung und der Viertklassuntersuchung für den gleichen Jahrgang. Vergleichen wir unsere Resultate für die Erstklässler mit den Werten von *Tanner*, so sind die Basler Kinder der sechziger Jahre den britischen Kindern der fünfziger Jahre etwa 2 1/2 cm bzw. 6 Monate voraus.

Die Werte von *Heimendinger* dagegen, die sich etwa auf den gleichen Zeitraum wie diejenigen *Tanners* aber auf Basler Schulkinder beziehen, stimmen immer noch recht gut. Dies gilt gleichermassen für beide Geschlechter.

Für die Viertklässler dagegen treffen die Werte von *Tanner* zu, nach *Heimendinger* sind unsere heutigen Knaben etwa 1 1/2 cm, die Mädchen etwa 1 cm zurück. Dies bedeutet, dass das Wachstum zwischen 7. und 11. Lebensjahr heute offenbar sogar etwas langsamer ist als früher.

B. Gewicht

Der Zentralwert des Gewichtes ist grösseren jährlichen Schwankungen unterworfen als derjenige der Grösse. Interessant ist der Parallelverlauf der Kurven

Abb. 5: MEDIANWERTE FÜR DEN MASSENINDEX ( KNABEN )

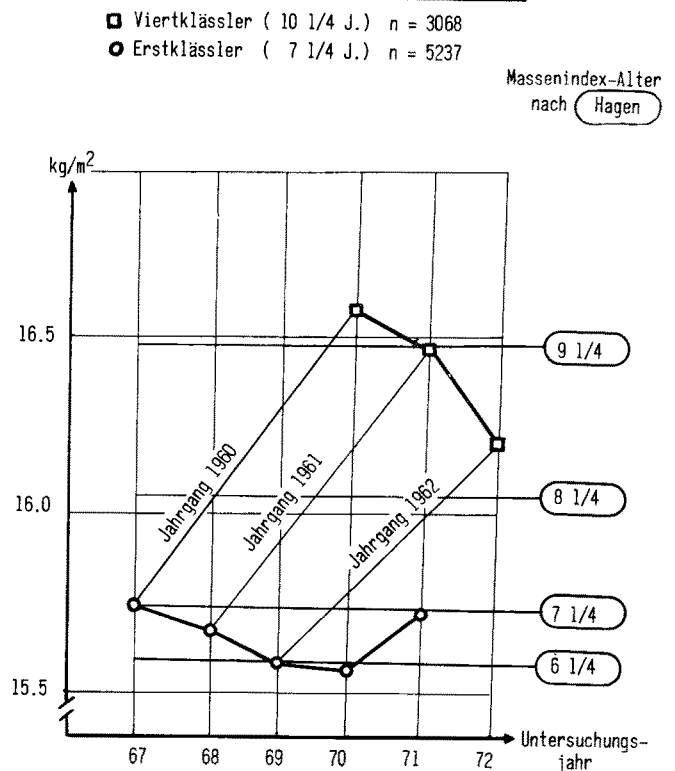
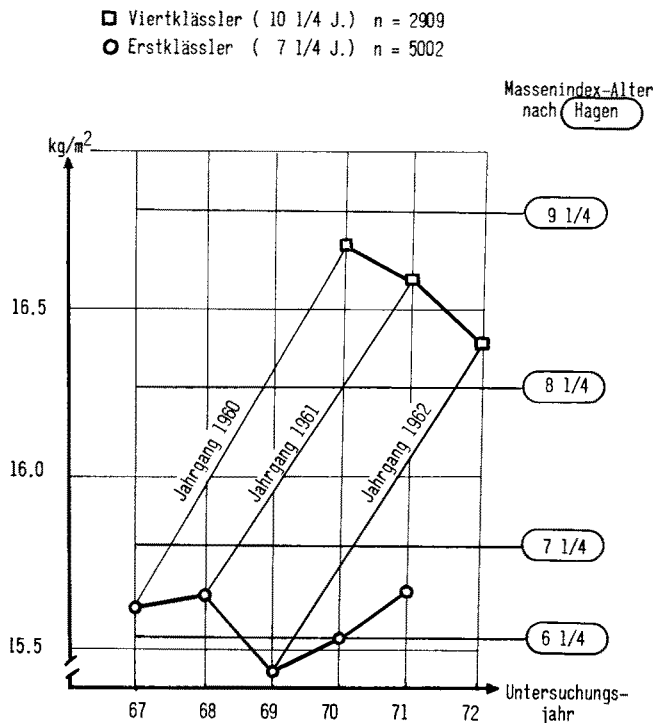


Abb. 6: MEDIANWERTE FÜR DEN MASSENINDEX (MÄDCHEN)



C. Massenindex

Von verschiedenen Autoren, u. a. auch von Maaser [4] wurde nachgewiesen, dass die säkulare Veränderung den Zusammenhang zwischen Alter und Grösse sowie zwischen Alter und Gewicht betrifft, dass dagegen die Relation zwischen Gewicht und Grösse konstant bleibt. Als eine der sinnvollsten Kombinationen dieser beiden Messgrössen gilt der sogenannte «Massenindex», der das Gewicht in Beziehung zum Quadrat der Körperlänge setzt. Eine Diskussion zum Thema der Messgrössen findet sich z. B. bei Keys [6]. Vergleichswerte fanden wir bei Hagen [7], diese beziehen sich auf eine Population von etwa 1000 bundesdeutschen Kindern der Jahrgänge 1945 und 1964.

Der Massenindex wurde für jedes Kind einzeln berechnet. Die Zentralwerte widerspiegeln die Verhältnisse von Grösse und Gewicht. Die Abbildungen 5 und 6 vergrössern die jährlichen Unterschiede, da die y-Achse nur einen kleinen Ausschnitt der Spannweite der gefundenen Werte wiedergibt, die von 12 bis 30 kg/m<sup>2</sup> reichen. Während die Werte für die Erstklässler etwa denjenigen von Hagen entsprechen, bleiben die Werte für die Viertklässler deutlich hinter den Literaturangaben zurück. Besonders die Mädchen sind schlanker als erwartet. Auch diese Unterschiede werden in der Abbildung zwecks Verdeutlichung stark vergrössert.

Diskussion

Die hier beschriebenen Vergleiche müssen in ihren Grenzen interpretiert werden. Sie dienten hauptsächlich dazu, abzuklären, wie zutreffend die in Basel gebräuchlichen Standardtabellen für die vom Schularztamt betreute Population eigentlich sind.

Deshalb wurden die Berechnungen auf das gegenwärtig ohne grossen Aufwand Mögliche beschränkt.

Überraschend waren für uns angesichts der grossen Zahlen von Probanden die beträchtlichen Schwankungen von Jahr zu Jahr, die sich bei späterer Untersuchung des gleichen Jahrganges bestätigten und die sich nicht durch messtechnische Fehler erklären lassen.

Der Zentralwert kann natürlich nur einen groben Eindruck von der Entwicklung der Schulkinder geben, er ist allerdings erfahrungsgemäss ein relativ unempfindlicher Parameter für die Häufigkeitsverteilung. Verfeinerte Analysen sind aber angesichts der hier diskutierten Resultate vorgesehen. Die Analyse der anthropometrischen Untersuchungen ist dabei nur ein kleiner Ausschnitt aus einer laufenden und umfassenden Überprüfung der Ergebnisse schulärztlicher Tätigkeit in Basel-Stadt, die auf diese Weise mit der Entwicklung der Präventivmedizin Schritt zu halten versucht.

Zusammenfassung

Für die Jahrgänge 1960 bis 1964 wurden die bei der Erstklässler- und Viertklässleruntersuchung erhobenen Messungen von Grösse und Gewicht zusammengestellt und die Zentralwerte wurden mit den entsprechenden Werten der gebräuchlichen Standardtabellen von Tanner und Heimendinger verglichen. Sie unterscheiden sich teilweise erheblich, aber nicht in systematischer Weise.

Résumé

Poids, Taille et Indice de masse selon Quetelet chez les écoliers de la première et de la quatrième année à Bâle 1967-1972.

Les résultats des mesures de la taille et du poids des enfants de la première et de la quatrième année scolaire ont été compilés et les valeurs médianes obtenues ont été comparées avec les valeurs des tables standards Tanner et Heimendinger en usage à Bâle. Des différences considérables mais non systématiques ont été observés pour certaines valeurs.

Summary

Weight, Height and Body Mass Index of Basle First and Fourth Grade School Children 1967-1972.

Results of weight and height determinations in first and fourth year school children were compiled and the medians were compared with the values shown by the standard tables of Tanner and Heimendinger. For some values considerable but non-systematic differences were observed.

Literatur

[1] Hagen W.: Das Wachstum in der Reifepériode. Internist 8, 282 (1967).  
 [2] Heimendinger S.: Die Ergebnisse von Körpermessungen an 5000 Basler Kindern von 2-18 Jahren. Helv. paediatr. Acta, Suppl. 13, 19, 5 (1964).  
 [3] Keys A. et al.: Indices of relative weight and obesity. J. Chron. Dis. 25, 329 (1972).

- [4] *Maaser R.*: Eine Untersuchung gebräuchlicher Längen/Gewichtstabellen – zugleich ein Vorschlag für ein neues Somatogramm 0–14jähriger Kinder. *M Schr. Kinderheilk.* 122, 146 (1974).
- [5] *Tanner J. M., Whitehouse R. H.*: Standard of height and weight of British Children. *Lancet II*, 1086 (1959).
- [6] *Tanner J. M.* et al.: Standards from Birth to Maturity for Height, Weight, Height Velocity and Weight Velocity. *Archives of Diseases in Childhood* 41, 454 and G13 (1966).
- [7] *Urbančik A.*: Erste Ergebnisse und Erfahrungen mit Vorsorge-

untersuchungen bei Kindergartenkindern in Basel. *Therapeutische Umschau* 30, 142 (1973).

**Adresse des Autors**

Dr. med. Dr. *P. H. Rudolf Bruppacher*, Abteilung für Sozial- und Präventivmedizin, Universität Basel, St. Alban-Vorstadt 19, 4052 Basel.