Samuel J. Fomon – Champion für das Wachstum

Ekhard E. Ziegler Ferdinand Haschke

Was Samuel J. Fomon von den meisten anderen Ernährungswissenschaftlern unterscheidet, ist die Tatsache, dass er sich während seiner gesamten beruflichen Laufbahn mit dem Thema Wachstum beschäftigte. Nichts liegt uns ferner als seine zahlreichen Beiträge in anderen Bereichen zu schmälern, aber seine auf dem Gebiet der Körperzusammensetzung im Kindesalter und ihrer Veränderungen geleistete Aufklärungsarbeit und die Einführung des Wachstums als Indikator für eine ausreichende Ernährung sind seine herausragendsten und wohl wichtigsten Leistungen und heben sich damit von seinen anderen Arbeiten ab. Hätten sich seine Leistungen darauf beschränkt, so wäre ihm ein Platz im Pantheon der Ernährungswissenschaften bereits sicher gewesen, sein Lebenswerk jedoch umfasst sehr viel mehr.

Samuel J. Fomon starb am 18. Dezember 2007 nach einem langen, tapferen Kampf gegen ein multiples Myelom. Er wurde am 9. März 1923 in Chicago geboren. Nach dem frühen Tod seiner Mutter wuchs er bei Verwandten in Wisconsin auf und besuchte dort auch die High School. 1944 schloss er sein Studium an der Harvard University mit dem Prädikat «cum laude» ab und 1947 erwarb er erfolgreich seinen medizinischen Abschluss an der University of Pennsylvania. Nach seiner am Children's Hospital of Philadelphia absolvierten Assistenzarztausbildung in Pädiatrie führte er am Children's Hospital of Cincinnati eine Weiterbildung in Nierenphysiologie durch. Bevor er 1954 in den Dienst der pädiatrischen Abteilung der University of Iowa trat, diente er zwei Jahre lang als Captain in der US Army. Trotz seiner Emeritierung im Jahr 1993 war Samuel J. Fomon noch weitere zehn Jahre stark in der Forschung aktiv. Zu seinen vielen wichtigen Ämtern zählten der Vorsitz des Committee on Nutrition of the American Academy of Pediatrics (1960–1963), seine Funktion als Berater, Mitglied des Herausgeberkomitees und schliesslich Vorsitzender (1981–1982) der American Society of Clinical Nutrition und als Mitglied des Herausgeberkomitees, Berater und letztendlich Vorsitzender des American Institute of Nutrition. Von den vielen ihm verliehenen Ehrungen genoss der Bristol-Myers Squibb/Mead

Johnson Award (1992) wahrscheinlich das höchste Ansehen. Samuel J. Fomon zog Dutzende Stipendiaten und Postdoktoranden aus der ganzen Welt an und bildete viele Doktoranden aus. Die meisten seiner «Schüler» verliessen ihn verändert – manche mehr, manche weniger. Eines jedoch ging jedem, der mit ihm arbeitete, in Fleisch und Blut über – ein Kompass zur gesunden Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern.

Kurz nachdem er seine Stelle in Iowa angetreten hatte, wurde Dr. Fomon gebeten, die Leitung der seit den 1920er Jahren bestehenden Stoffwechselabteilung zu übernehmen. Das war der Beginn einer Reise durch die Ernährung im Kindesalter, die ein halbes Jahrhundert dauern sollte. Am Ende seiner Reise hatte Dr. Fomon diesen Bereich der Medizin nachhaltig verändert. Während seiner ersten Jahre in Iowa führte er Studien zur Stoffwechselbilanz durch, um den Nährstoffbedarf von Säuglingen und Kleinkindern zu ermitteln. Nachdem er erkannt hatte, dass Studien zur Stoffwechselbilanz sich nicht wirklich für diesen Zweck eigneten und dass das Wachstum die treibende Kraft für den hohen Nährstoffbedarf von Kleinkindern ist, begann er, einen Grossteil seiner Energie dem Studium des Wachstums zu widmen, was zu bahnbrechenden Leistungen in zwei Bereichen führte.

Der erste dieser zwei Bereiche war die Körperzusammensetzung. In einem Ausbruch von Schaffenskraft entwarf er, ausge-

hend von einer begrenzten Datenmenge, den ersten Entwurf des später unter der Bezeichnung «Reference Infant» bekannten Modells. Dieses Modell wurde umgehend verwendet, um den Nährstoffbedarf abzuleiten und zwar mittels der faktoriellen Methode – einer weiteren wichtigen Entwicklung mit weitreichenden Konsequenzen. Als nächster Schritt folgte die Entwicklung und Anwendung von Methoden und Techniken, die eine exakte und reproduzierbare Messung des Wachstums ermöglichten. Dank dieser Methoden und Techniken konnte das Wachstum u.a. als Indikator für eine ausreichende Ernährung eingesetzt werden. Es ist durchaus fair zu behaupten, dass die Einführung der standardisierten Wachstumsmessungen eine wichtige Rolle bei der Emanzipation der Säuglings- und Kleinkindernährung von einem qualitativen hin zu einem quantitativen Bereich der Forschung gespielt hat.

Die Arbeit an der Körperzusammensetzung basierte anfangs auf einer äusserst begrenzten Datenmenge, die aus den Daten der chemischen Analysen von Totgeburten, den Daten einer Handvoll erwachsener Probanden und den Daten zu Gesamtkörperwasser und Gewebezusammensetzung bestand. Im Jahr 1966 wurde die erste Ausgabe eines männlichen «Referenzsüglings» vorgestellt [1], auf die jedoch schnell eine grössere, auf neuen Daten basierende Überarbeitung folgte [2]. Dieses Modell, der männliche Referenzsüglings aus dem Jahr 1967, hat sich inzwischen bewährt. Es ermöglichte mittels der faktoriellen Methode die Schätzung des Protein- und sonstigen Nährstoffbedarfs. Ebenso wichtig jedoch waren die Erkenntnisse, die das Modell bot, z.B. dass immerhin die Hälfte der während der ersten Lebensmonate aufgenommenen Proteine für das Wachstum verwendet werden oder dass 40% der Gewichtszunahme eines Säuglings aus Fett besteht, Umstände, welche die ausserordentlich hohe Energieaufnahme von Säuglingen erklären. Die faktorielle Methode hat Bestand und wird auch in anderen Bereichen, z.B. bei der Ernährung von Frühgeborenen, erfolgreich eingesetzt [3, 4].

In den darauf folgenden Jahren wurden Daten zum Gesamtkaliumgehalt des Körpers und zum Knochenmineralgehalt zugänglich. Mit Hilfe dieser neuen Informationen wurde ein 9-jähriger «Referenzjunge» geschaffen [5]. Diese neuen Informationen führten ferner zu einer Überarbeitung des «Referenzsüglings» und zu einer Ausweitung des Modells bis zu einem Alter von 10 Jahren (Referenzkinder), wobei dieses Mal sowohl Modelle für Mädchen als auch Modelle für Jungen er-

stellt wurden [6]. Eine wichtige Erkenntnis, die aus dieser Arbeit gewonnen wurde, war, dass die Dichte der Körpermagermasse bei Kindern merklich niedriger ist als bei Erwachsenen. Dies wirkte sich stark auf die Bestimmung des Körperfetts aus, die mittels Methoden wie z.B. der Hydrometrie und Plethysmographie erfolgte, welche auf Annahmen hinsichtlich der Dichte der mageren Körpermasse beruhen. Die Körperzusammensetzung beschäftigte Dr. Fomon auch weiterhin, und erst im Jahr 2002 fasste er sein Lebenswerk auf diesem Gebiet zusammen [7].

Um die Reproduzierbarkeit der Wachstumsmessungen sicherzustellen und die Interpretierbarkeit der Wachstumsdaten zu verbessern, insistierte Dr. Fomon auf der akribischen Einhaltung der Messmethoden und, was noch wichtiger war, auf der Verwendung rigoros standardisierter Altersintervalle. Zudem betonte er, dass inkrementelle Daten sich besser zur Analyse und Interpretation von Wachstumsdaten eigneten als das erreichte Endgewicht bzw. die erreichte Endkörperhöhe. Die standardisierten Wachstumsmessungen kamen ab Mitte der 1960er Jahre zum Einsatz [z.B. 8] und wurden auch danach sehr erfolgreich zur Beantwortung wichtiger Fragen eingesetzt, u.a. jener, wie sich die Konzentration der Säuglingsmilchnahrung bei gesunden Säuglingen auf das Wachstum auswirkt [9]. Die verbesserten Messmethoden ermöglichten es somit, das Wachstum als eines der Outcomes in Ernährungsstudien einzusetzen und führten zu einer starken Ausdehnung des Fragenspektrums, das sich mit einfachen, gut durchgeführten Wachstumsstudien ergründen liess.

1988 ersuchte die US Food and Drug Administration die American Academy of Pediatrics bezüglich der klinischen Untersuchung von Säuglingsmilchnahrungen um Rat. Dr. Fomon verfasste die Antwort der Academy und empfahl u.a. standardisierte Wachstumsstudien zur endgültigen Untersuchung der ernährungsphysiologischen Eignung von Säuglingsmilchnahrungen. Die FDA nahm die Empfehlungen in ihrer Gesamtheit an und befolgt die 1988 von Dr. Fomon aufgestellten Regeln bis heute.

Das Wachstum ist nicht der einzige Bereich, in dem die Schaffenskraft von Dr. Fomon sichtbare Spuren hinterlassen hat. Was jedoch Innovation und Auswirkung anbetrifft, so verkörpert sein Werk auf diesem Gebiet eindeutig seine mit Abstand bedeutendste Leistung.

Literatur

- 1 Fomon SJ: Body composition of the infant. Part I: The male 'reference infant'; in Falkner F (ed): Human Development. Philadelphia, Saunders, 1966, pp 239–246.
- 2 Fomon SJ: Body composition of the male reference infant during the first year of life. *Pediatrics* 1967;40:863–870.
- 3 Fomon SJ, Ziegler EE, Vazquez HD: Human milk and the small premature infant. *Am J Dis Child* 1977;131:463–467.
- 4 Ziegler EE: Protein requirements of very low birth weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;45:S170–S174.
- 5 Haschke F, Fomon SJ, Ziegler EE: Body composition of a nine-year-old reference boy. *Pediatr Res* 1981;15:847–849.
- 6 Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, et al: Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1169–1175.
- 7 Fomon SJ, Nelson SE: Body composition of the male and female reference infants. *Annu Rev Nutr* 2002;22:1–17.
- 8 Fomon SJ, Younoszai MK, Thomas LN: Influence of vitamin D on linear growth of normal full-term infants. *J Nutr* 1966;88:345–350.
- 9 Fomon SJ, Filer LJ Jr, Thomas LN, Rogers RR, Proksch AM: Relationship between formula concentration and rate of growth of normal infants. *J Nutr* 1969;98:241–254.