

Aus dem Kindermedizinischen Versorgungszentrum Hamburg  
des Katholischen Kinderkrankenhauses am Wilhelmstift  
Ärztlicher Leiter: PD Dr. Jens Commentz

Perzentilenkurven für in Deutschland geborene Kinder  
türkischer Abstammung für Körperlänge,  
Körpergewicht und BMI

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg vorgelegt von

Tine Redlefsen

aus

Hamburg

Hamburg 2008

Teile dieser Arbeit wurden in folgenden Publikationen veröffentlicht:

Redlefsen T, Commentz J, Meigen C, Hermanussen M (2007) Reference values for height, weight and body mass index of German born Turkish children. *Anthropol Anz. Sep*;65(3):263-74.

Redlefsen T, Commentz J, Hermanussen M (2007) Reference Values for Height, Weight and Body Mass Index of German born Turkish children.

Posterpräsentation auf der ESPE 2007 Helsinki, Finnland. *Horm. Res. Vol. 68, Supplement 1, 2007, S. 168.*

Die Perzentilenkurven werden von den Firmen Novo Nordisk (Mainz) und Pfizer (Karlsruhe) interessierten Ärzten dankenswerter Weise kostenlos zur Verfügung gestellt.

Angenommen vom Fachbereich Medizin

der Universität Hamburg am: 22.05.2008

Veröffentlicht mit Genehmigung des Fachbereichs

Medizin der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. K. Ullrich

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: Prof. Dr. M. Hermanussen

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: Prof. Dr. N. Stahnke

MEINER FAMILIE

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	III
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Bedeutung von Perzentilenkurven in der Kinderheilkunde.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Historische Entwicklung von Perzentilenkurven .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Nutzen von Perzentilenkurven heutzutage und Entwicklung der         Arbeitshypothese .....</b>	<b>15</b>
<b>2 Arbeitshypothese und Fragestellung .....</b>	<b>20</b>
<b>3 Material und Methoden .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Probanden.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Methoden .....</b>	<b>21</b>
3.2.1 Erstellung der synthetischen Wachstumskurven .....	22
3.2.1.1 Grundlegendes Prinzip der Errechnung von synthetischen Wachstumskurven .....	22
3.2.1.2 Ausführung der Methode.....	23
3.2.2 LMS Methode nach Cole.....	24
<b>3.3 Anwendung der Methoden .....</b>	<b>24</b>
<b>4 Ergebnisse .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Grundgesamtheit der gesammelten Daten.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Körperlänge .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Körpergewicht .....</b>	<b>30</b>
<b>4.4 BMI.....</b>	<b>33</b>
<b>5 Diskussion.....</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Vergleich von Wachstumskurven von in Deutschland geborenen         türkischen Kindern mit Perzentilenkurven deutscher Kinder .....</b>	<b>35</b>
5.1.1 Körperlänge .....	35
5.1.2 Körpergewicht .....	40
5.1.3 BMI .....	43
<b>5.2 Vergleich von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit in den         Niederlanden geborenen türkischen Kindern .....</b>	<b>44</b>
5.2.1 Körperlänge .....	45
5.2.2 Körpergewicht .....	48
5.2.3 BMI .....	51
<b>5.3 Vergleich von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit Kindern         aus der Türkei (Istanbul).....</b>	<b>52</b>
5.3.1 Körperlänge und Körpergewicht .....	52

---

5.4	Relevanz der Perzentilenkurven für in Deutschland geborene türkische Kinder aufgrund der oben gezogenen Vergleiche .....	58
5.5	Ausblick.....	59
6	Zusammenfassung .....	60
7	Literaturverzeichnis .....	61
8	Anhang .....	71
8.1	Abbildungsverzeichnis:.....	71
8.2	Tabellenverzeichnis.....	74
9	Danksagung.....	98
10	Curriculum vitae .....	99
11	Erklärung .....	101

---

## Abkürzungsverzeichnis

BMI	Body Mass Index
CV	Variationskoeffizient
DGTJ	in Deutschland geborene türkische Jungen
DGTM	in Deutschland geborene türkische Mädchen
DJ	in Deutschland geborene deutsche Jungen
DM	in Deutschland geborene deutsche Mädchen
L	Schiefe
M	Median
NGTJ	in den Niederlanden geborene türkische Jungen
NGTM	in den Niederlanden geborene türkische Mädchen
RSD	relative Standardabweichung
S	Standardabweichung
SD	Standardabweichung
TJ	türkische Jungen
TM	türkische Mädchen

# 1 Einleitung

## 1.1 Bedeutung von Perzentilenkurven in der Kinderheilkunde

Perzentilenkurven (Wachstumskurven, Somatogramme) sind ein Standardutensil in jeder Praxis oder Klinik für Pädiatrie. Zu der vollständigen Untersuchung eines Kindes gehört die Messung und Dokumentation von Körperlänge, Gewicht, Kopfumfang und BMI (Body Mass Index oder Körpermasse-Index;  $\text{Gewicht (kg) geteilt durch Körperlänge (m)}^2$ ). Diese Daten ermöglichen eine Aussage über die Entwicklung, die Gesundheit und den Ernährungszustand des Kindes.

Neben der absoluten Körperlänge ist dabei die Wachstumsgeschwindigkeit (Zunahme in cm pro Zeiteinheit) von Bedeutung. Sie liefert erste Hinweise auf Veränderungen der Wachstumsdynamik, wie sie zum Beispiel bei der Pubertas praecox, dem adrenogenitalen Syndrom, der Hypothyreose oder dem Wachstumshormonmangel auftreten können (Heimendinger 1964, Prader 1986).

Die Dokumentation des Wachstums kann somit physiologische und pathologische Veränderungen objektivieren, oft bevor sich andere Symptome der zugrunde liegenden Krankheit manifestieren (Roede & van Wieringen 1985). Aber auch Störungen des physiologischen, interpersonellen, sozialen, genetischen oder endokrinen Umfeldes können die körperliche Entwicklung des Kindes beeinflussen (Eveleth & Tanner 1990). Daher ist die Erfassung somatischer Daten eines Kindes von besonderer klinischer Relevanz, insbesondere wenn Vergleichsdaten eines Normalkollektivs zur Verfügung stehen.

Diese individuellen Messdaten eines Kindes werden mit standardisierten Wachstumskurven verglichen, die Wahrscheinlichkeitsverteilungen darstellen. Dabei liegen 50% aller Messwerte eines jeden Alters oberhalb der 50. Perzentile, 50% liegen darunter. Die Messwerte der Körperlänge sind annähernd im Sinne der Gaußschen Glockenkurve normalverteilt (Abbildung 1: Standardnormalverteilung nach Gauß), während die Messwerte von Gewicht und BMI in allen Altersgruppen annähernd sekundär normalverteilt sind und sich klinisch adäquat mit einer Potenzfunktion darstellen lassen (LMS-Methode, Cole 1988, 1989a, 1989b, 1992, 1993).

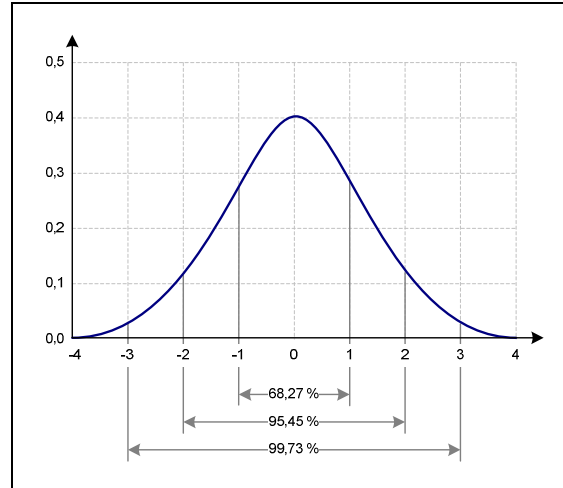


Abbildung 1: Standardnormalverteilung nach Gauß

Die meisten Vergleichsdaten werden mit den Perzentilenkurven 3, 10, 25, 50, 75, 90 und 97 ausgedrückt. Dabei werden die 3. und die 97. Perzentile als Grenze zwischen „normal“ und „nicht-normal“ gesetzt (Watson et al 1979, Cole 1990, Poskitt 1995). Hierbei ist zu bedenken, dass sich außerhalb dieses Perzentilenbereiches noch 6% der physiologisch wachsenden Bevölkerung abbildet. Fallen die individuellen Messwerte eines Kindes in diesen Bereich, ist jedoch die Wahrscheinlichkeit für ein pathologisches Wachstum größer und sollte abgeklärt werden. Es müssen dabei die Körperlängen der Eltern berücksichtigt werden.

Neben dem einzelnen Messwert ist der Wachstumsverlauf des Kindes zu beachten. Dabei muss vor allem ein „Kreuzen“ von mehreren Perzentilen weiter abgeklärt werden.

Die heutigen Verfahren basieren auf Erfahrungen und Erkenntnissen der Entwicklung des menschlichen Körpers und seiner Proportionen, deren Anfänge bis ins Altertum zurückreichen. Hierbei waren die Intentionen der Forschung sehr unterschiedlicher Natur und galten in den Anfängen am wenigsten der Früherkennung von Krankheiten im Kindesalter.



## 1.2 Historische Entwicklung von Perzentilenkurven

Die erste erhaltene Aussage zur menschlichen Wachstumsentwicklung stammt von Solon dem Athener aus den griechischen Elegien im sechsten Jahrhundert vor Christus (Ehrenberg 1973, Green 1973). Eines seiner vielen Gedichte beschäftigt sich mit dem Wachstum des Menschen, in dem der menschliche Lebensrahmen in „hebdomaden“, Abschnitte von jeweils 7 Jahren, unterteilt wird (Roscher 1919, Sudhoff 1922). Erst 1853 modifizierte Littré die Einteilung Solons (Littré 1853). Dabei wurden die Lebensabschnitte in sieben Teile mit jeweils unterschiedlicher Dauer differenziert.

Eine erste Definition der optimalen Körperlänge eines Individuums aber ist die von Hippokrates. Diese beschreibt, dass die optimale Körperlänge darin bestehe, gewöhnliche Menschen in Körpergröße, Stärke und Atem zu überragen, allerdings nur soweit, dass einem die Körperlänge als Konsequenz nicht behindere (Chadwick & Mann 1950, Hippocrates 1972).

Den Versuch die Proportionen des menschlichen Körpers zu erfassen, machte erstmals Marcus Vitruvius Pollio (auch Vitruv oder Vitruvius), der zu Zeiten Jesus Christus lebte (Vitruvius PM 1521, 1934, Zöllner 1987). In seinem Werk „Zehn Bücher über Architektur“ („*De architectura libri decem*“) wendete er sich im dritten Band dem menschlichen Körper zu. Er beschrieb dabei den Nabel als exaktes Zentrum eines auf dem Rücken liegenden Menschen, der Arme und Beine von sich streckt, wobei Finger und Füße einen Kreis berühren, wenn der Nabel der Mittelpunkt bildet (siehe Abbildung 2: Illustrationen von Vitruvs Proportionsfigur). Er legte damit den Grundstein für viele Bilder der Renaissance, wie zum Beispiel dem berühmten „Der Vitruv Mann“ oder auch als „Kreisquadrat Mensch“ bekannten Bild von Leonardo da Vinci. Für Jahrhunderte nutzen auch Mediziner diese Regel der Verhältnisse der Gliedmassen zueinander als Vergleich und zur Diagnose von Missbildungen.

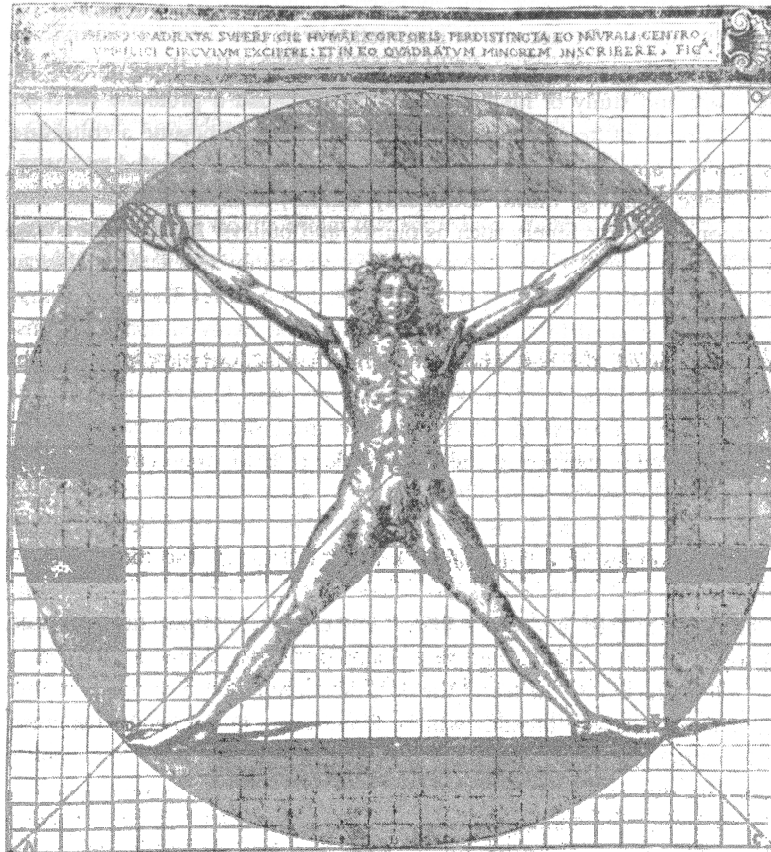


Abbildung 2: Illustration von Vitruvs Proportionsfigur. Aus: Tanner JM (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge.

Im Mittelalter und in der Renaissance begann eine Beurteilung der Reifung des menschlichen Körpers auch unter gesundheitsrelevanten Aspekten. Im Mittelpunkt stand hierbei der Zeitpunkt des Eintritts der Menarche, die erste Regelblutung.

Hippolyt Guarinoni (1571-1654) beschrieb zum Beispiel einen regionalen Unterschied für den Beginn der Menarche zwischen Landleuten und Stadtmenschen (Guarinoni 1610). Er begründete das frühere Eintreten der Menarche der Städterinnen mit einem anderen Ernährungsverhalten, einem Konsum von kalorienreicher Nahrung, welches ihre Körper „weich, schwach und fett“ werden ließ. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde den Landleuten ein längeres Leben und ein späteres Altern zugeschrieben. 1976 beschrieben Eveleth und Tanner diesen Unterschied bei ländlichen Gesellschaften in Entwicklungsländern. Sie beobachteten, dass in Neu Guinea Mädchen in ihrer Gestalt eher den ländlichen Mädchen des 16.-17. Jahrhunderts, als den Mädchen kultivierter Staaten entsprachen (Eveleth & Tanner 1976).

Aber es begannen auch die ersten Versuche, die Körperlänge eines Individuums zu objektivieren. So konstruierte Leon Battista Alberti (1404-1472) 1450 die ersten Instrumente

um den menschlichen Körper und seine Dimensionen vermessen zu können (Gadol 1969, Grayson 1972). In seiner Abhandlung „Das Standbild“, *De Statua*, entwarf er eine Messlatte, die Hexempeda („Sechsfuß“), die von Kopf bis Fuss reichte und in sechs Abschnitte unterteilt war. Zudem verwendete er bewegliche Winkelmaße, wobei er zwei Winkel mit gleicher Teilung zu einer Schublehre verband. Zur Messung wurden die zwei rechtwinkligen Winkelmasse übereinander gelegt (siehe Abbildung 3: Alberti's Quadrate).

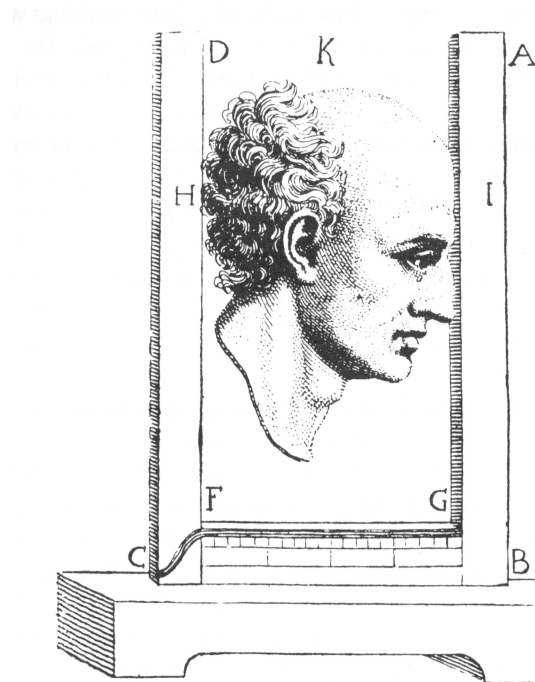


Abbildung 3: Alberti's Quadrate. Aus: Tanner JM (1981) *A history of the study of human growth*. Cambridge University Press. Cambridge.

Um den körperlichen Dimensionen gerecht zu werden, erfand er das Finitorium. Dieses Instrument bestand aus einer Scheibe mit Gradeinteilung und war in der Achse des Modells befestigt. Von diesem drehbaren Massstab, der wieder der Hexempeda entsprach, hingen zwei Lote herunter. Mit diesem Instrument und den Massstäben konnte jeder Punkt auf der Oberfläche einer Statue vermessen werden (siehe Abbildung 4: Alberti's Finitorium).



Abbildung 4: Alberti's Finitorium. Aus: Tanner JM (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge.

1528 wurde Albrecht Dürers (1471-1528) Proportionslehre mit zahlreichen Zeichnungen des menschlichen Körpers veröffentlicht (siehe Abbildung 5: Dürer's Illustration einer schlanken Form). Zum ersten Mal fanden sich auch Abbildungen von Frauen und Kindern (Dürer 1525 & 1528, Schoch et al. 2004). Es wird vermutet, dass Dürer keines seiner Objekte regelrecht vermessen hat (Quetelet 1870, Hinz 2004), trotzdem zeigte die Proportionslehre das bis dahin umfassendste Werk über den menschlichen Körperbau.

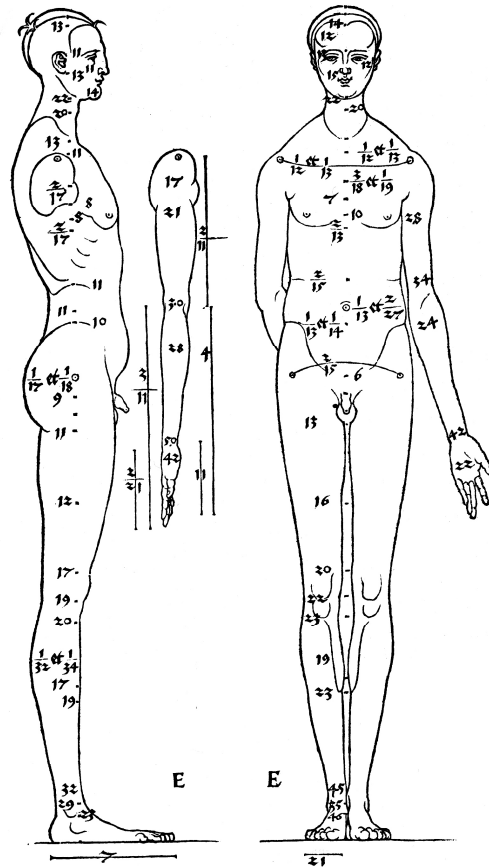


Abbildung 5: Dürer's Illustration einer schlanken Form. Aus: Tanner JM (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge.

Johann Georg Bergmüller (1688-1762) würdigte Dürer als seinen Vorgänger, war aber der Auffassung, dass eine Aufzeichnung von der Geburt bis zur Reife die Entwicklung gezielter veranschaulichen könne. Zur Darstellung des menschlichen Wachstums von der Geburt bis zum jungen Erwachsenenalter wurden Mittelmaß und rechnerisch angepasste Werte genutzt, um eine physiologische Wachstumsentwicklung zu dokumentieren. Wie bereits bei Dürers Beschreibung verzichtete Bergmüller auf das persönliche Vermessen der Kinder. Trotzdem handelte es sich um den ersten Versuch, die Entwicklung über einen längeren Zeitraum festzuhalten und als Standard zu definieren (Martin 1929). Im Zuge dessen wurden die ersten geometrischen Gesetze zum Erstellen von Wachstumsaufzeichnungen verfasst (Bergmüller 1723).

Buffon (1707-1788), der dann um 1740 die Körperlänge von Feten und Kindern selbst vermessen, beschrieb ein immer stärker werdendes Wachstum der Körperlänge des Feten bis hin zur Geburt (Buffon GLL 1749-1804). Mittlerweile ist bekannt, dass ein neugeborenes Kind zwar an

Körperlänge kontinuierlich zunimmt, dabei aber eine stetig langsamere Wachstumsgeschwindigkeit aufweist. Erst im Rahmen der Pubertät entwickelt das Kind einen Wachstumsschub, nach welchem der Gewinn an Körperlänge bis zur Endlänge wieder stetig abnimmt. Buffon erkannte schon damals, dass es in der Entwicklung des Menschen zu einer kontinuierlichen Wachstumszunahme kommt, aber das Ausmaß der Zunahme an Körperlänge zu verschiedenen Zeitpunkten der körperlichen Entwicklung variiert. Dabei wurden erste Diskussionen darüber angeregt, ob bei der Betrachtung der Wachstumsentwicklung nicht nur die absolute Körperlänge, sondern auch eine unterschiedlich starke Wachstumsgeschwindigkeit zu berücksichtigen ist.

Heute können eine Veränderung der Wachstumsgeschwindigkeit oder ein abweichender Wachstumsschub von der Norm, ob zu früh, zu spät oder ausbleibend, erste Hinweise zum Beispiel auf genetische Erkrankungen geben. Diese Parameter sind heutzutage für die Beurteilung der Gesundheit des einzelnen Kindes unerlässlich.

Buffon hatte nur Feten, Kleinkinder und Jugendliche vermessen, während Christian Friedrich Jampert 1745 die ersten dokumentierten Messungen von Kindern und jungen Erwachsenen im Alter von 1 bis 25 Jahren vorlegte. Das Gewicht wurde ohne Kleidung angegeben und der Kopfumfang nach heute geltenden Standards vermessen. Um zudem einen methodischen Fehler zu vermeiden, wurden die Kinder jeweils zur gleichen Zeit vor dem Mittagessen gewogen (Jampert 1754). Diesem Ansatz einer systematischen Arbeit fehlte die Menge an Daten um aussagekräftig zu sein, da pro Altersgruppe nur die Messung eines Kindes in die Dokumentation einging.

Erste Datensammlungen, die auf einer Vielzahl von untersuchten Personen beruhten, wurden im 18. Jahrhundert im Rahmen der Vermessung von Soldaten erstellt. Hierbei wurde deutlich, dass sich längere Soldaten besser für den Militärdienst eigneten als kürzere. Erstere waren stärker und schlugen sich besser im Nahkampf, ferner fiel es ihnen leichter, die großen Musketen zu laden (Tanner 1981, Hesse 1997). Friedrich-Wilhelm I (König von Preußen von 1713 – 1740) ließ aus diesem Grunde in ganz Europa nach jungen, hochgewachsenen Männern suchen und deren Körperlänge dokumentieren. Johann Wolfgang von Goethe, der selbst rekrutiert wurde, malte ein eindrucksvolles Bild dieser Messungen, welches widerspiegelt, wie wenig die damaligen Methoden von den heutigen differieren (siehe Abbildung 6: Goethes Zeichnung der Rekrutenvermessung für die Armee des Herzogs von Sachsen-Weimar von 1779). Die Messungen erfolgten ohne Schuhe in aufrechter Haltung. Die Füße standen auf einem Block, der an der Wand befestigt war, woran ein Maßstab angebracht war, der direkt auf den Kopf gelegt wurde. Ein Schreiber notierte jeden Wert (Kiil 1939, Bruford 1962, Udjus 1964).



Abbildung 6: Goethes Zeichnung der Rekrutenvermessung für die Armee des Herzogs von Sachsen-Weimar von 1779. Aus Tanner JM (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge

Die erste glaubhafte, longitudinale Wachstumsstudie zeichnete Philibert Guéneau de Montbeillard auf, der seinen Sohn in den Jahren 1759-1777 regelmäßig vermaß. Die Daten wurden erstmals 1777 in dem vierten Teil des Siebenteilers „Supplements to the Natural History“ von Buffon (Buffon 1794) publiziert und seitdem wiederholt veröffentlicht (Scammon 1927, Thompson 1942, Tanner 1955, 1962).

Die folgenden Abbildungen zeigen diese Daten in Relation zur Körperlänge (Abbildung: 7) und der Wachstumsgeschwindigkeit (Abbildung: 8). Besonders in Abbildung 8 ist die zuerst abnehmende Wachstumsgeschwindigkeit in den ersten Lebensjahren sowie später der pubertäre Wachstumsschub zu erkennen, den Buffon schon 1740 beschrieben hatte.

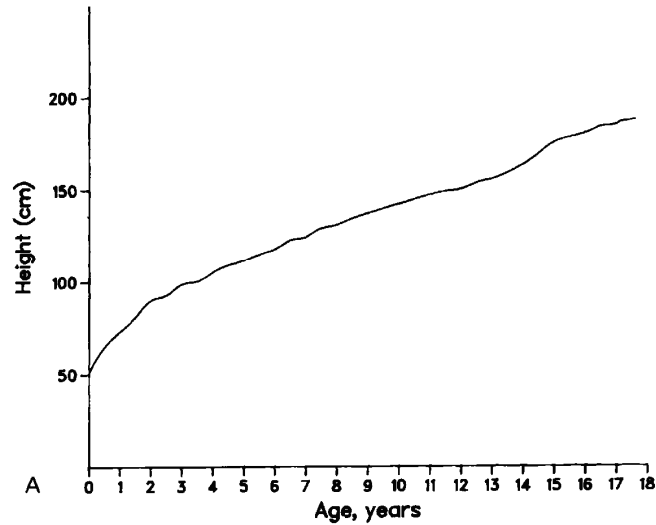


Abbildung 7: Körperlänge von Montbeillard's Sohn aufgezeigt gegen das Alter. Aus Tanner JM (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge

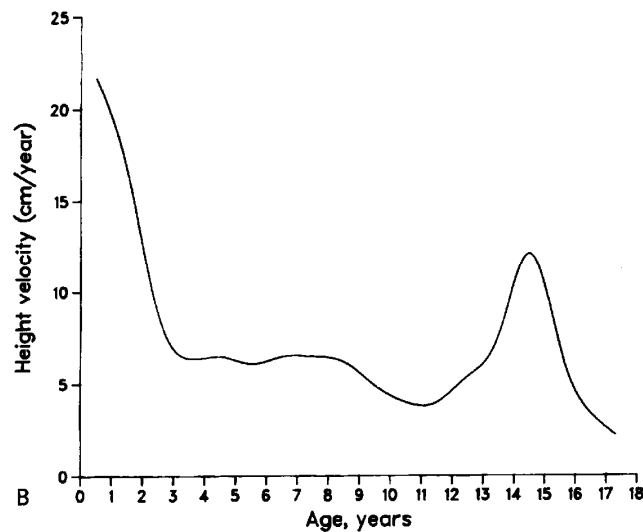


Abbildung 8: Wachstumsgeschwindigkeit von Montbeillard's Sohn aufgezeigt gegen das Alter. Aus Tanner JM (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge

Erstmals Mitte des 19. Jahrhunderts wurden Wachstumsstudien aus einer sozialmedizinischen Indikation heraus erstellt. Es wurde vermutet, dass ein ärmeres soziales Umfeld die Gesundheit beeinträchtigen und zu einer nachteiligen Entwicklung führen würde (Pinchbeck & Hewitt 1969-1973). Der Nachweis geringerer Körperlängen sollte dabei schlechtere soziale Bedingungen widerspiegeln und später sogar einen Hinweis auf Armut geben.

Diese Hypothese war besonders in Anbetracht der Kinderarbeit von Relevanz. Es wurde deutlich, dass sich die Arbeit in Fabriken negativ auf die Entwicklung der Kinder auswirkte. Im



Rahmen einer der ersten sozialpolitischen Bemühungen sollten Gesetze erlassen werden, welche Arbeitsbedingungen für Kinder definierten. Im Zuge dessen begannen die ersten statistisch relevanten Studien zur Dokumentation der Entwicklung von Körperlänge und Gewicht von Kindern, die in Fabriken arbeiteten. Diese Daten wurden mit Referenzwerten von Kindern eines höher gestellten sozialen Umfeldes verglichen. Diese Studien waren nicht nur der Anfang dafür, dass die Parameter Wachstum und Körperlänge als Indikator für Gesundheit dienten, sondern auch gleichzeitig der Versuch, ein vergleichbares Standardkollektiv zu definieren.

Diese Wachstumsstudien zeigten einen signifikanten Unterschied der Entwicklung zwischen sozial schwachen Kindern und Kindern aus gehobenen gesellschaftlichen Schichten. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde ein Gesetz erlassen, das unter anderem gebot, Kinderarbeit unter 9 Jahren gar nicht und bei älteren Kindern nur unter ärztlicher Kontrolle zu erlauben (Parliamentary Papers 1833). Somit waren diese ersten epidemiologischen Untersuchungen nicht nur von weit reichenden politischen und persönlichen Folgen, sondern verdeutlichten auch die Bedeutung systematisch erhobener Daten.

Ebenfalls unter sozialkritischen Aspekten untersuchte Villermé bereits 1829 Unterschiede in der Körperlänge und Entwicklung zwischen Kindern aus armen und reichen Familien (Villermé 1840). Dabei sah er den Haupteinfluss für eine gesunde Entwicklung des Kindes vor allem durch dessen Lebensumstände bestimmt, während Boudin (1806-1867) und Brock (1824-1880) die Ursache für unterschiedliche Körperlängen ausschließlich in der Genetik sahen. Auch heutzutage konnte noch kein grundlegender, bestimmender Faktor für eine gesunde Entwicklung definiert werden, es scheint sich aber zu verdeutlichen, dass Villermés These mehr Gewichtung beigemessen werden sollte (Eveleth & Tanner 1976).

Basierend auf den Ergebnissen der Messungen von beschäftigten Kindern in Fabriken gründete sich 1872 eine parlamentarische Kommission in England, welche eine Gruppe Mediziner einstellte. Diese waren beauftragt, Kinder zu vermessen und in einer gründlichen und systematischen Untersuchung zu dokumentieren, inwieweit sich Lebensumstände, Kinderarbeit und die Ausbildung der Eltern auf die Entwicklung der untersuchten Kinder auswirkten (Parliament Papers 1873). Charles Roberts, der dieser Gruppe Mediziner angehörte, erkannte wie bereits Buffon, eine Zunahme der Wachstumsgeschwindigkeit im Zeitraum der Pubertät. Im Rahmen dieser Studie wurde erstmals die Streubreite um den Mittelwert diskutiert und eine interindividuelle Varianz um den Mittelwert beschrieben (Roberts 1876, Parliament Papers 1876). Die Streubreite um den Mittelwert gibt an, inwieweit und mit welcher Wahrscheinlichkeit (in Betracht auf die absoluten Häufigkeiten) sich das vermessene Kollektiv vom errechneten gemeinsamen Mittelwert entfernt. Davon ist die interindividuelle Varianz um

den Mittelwert zu unterscheiden, da hier die einzelnen Daten eines Individuums und nicht das gesamte Kollektiv betrachtet werden.

Adolphe Quetelet (1796-1874) befasste sich noch eingehender mit der mathematischen Berechnung, der Streuung um den Mittelwert und der Fehlerrechnungen, die daraus resultierten. Er hatte bereits zuvor intensiv das Wachstum von Kindern studiert und machte sich der Fehlerkurve von Laplace und Gauß (1810) zu Nutze, um diese mit leichten Veränderungen auf das Wachstum anzuwenden. Somit wurde der Körperlängenentwicklung eine Kurve zu Grunde gelegt, die sich als Standardkurve nutzen ließ. In den Jahren 1830-1832 führte Quetelet seine erste Querschnittstudie mit Kindern durch. Dabei waren Daten von Cowell (Cowell 1833) nützlich, um eine mathematische Formel zu berechnen, aus der eine Kurve erstellt werden konnte (Quetelet 1830, 1831, 1833).

Die erste systematische Arbeit aber wurde von Francis Galton (1822-1911) durchgeführt; sie setzte 1873 ein. Es handelte sich um eine landesweite Studie, welche die Verteilung von Körperlänge und Gewicht der englischen Bevölkerung dokumentieren sollte. Hierbei wurden die verschiedenen sozialen Klassen nach dem Häufigkeitsanteil gewichtet, mit dem sie in der Studie vertreten waren. Die Vermessungen erfolgten mit einer von Galton extra dafür konstruierten Messlatte, die sich außer der analogen Anzeige nicht vom Stadiometer von R. H. Whitehouse aus den 70iger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts unterschied (Galton 1873-1874, 1874, 1875-1876). In seinen Messungen gab Galton die Häufigkeitsverteilungen sowie den Wahrscheinlichkeitsfehler für jedes Alter an, welcher später von Karl Pearson als Standardabweichung bezeichnet wurde (Walker 1929) und seitdem als solche verwendet wird. Die Standardabweichung und der Mittelwert des Gesamtkollektivs werden heute für die Erstellung von Standardkurven benötigt. Die Standardabweichung ist ein Maß für die Streuung der Werte um ihren Mittelwert (50. Perzentile). Aus der Standardabweichung lassen sich dann Perzentilenkurven errechnen.

Die ersten Perzentilenkurven beschrieben Galtons Daten von 1885. Diese basierten auf Kurven zu Messungen von 10.000 nicht verwandten Kindern und Jugendlichen und waren in den Perzentilen 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 90 und 95 angegeben. Eine Perzentile, auch Quantil genannt, gibt bei einer Wahrscheinlichkeitsfunktion das  $p\%$ -Quantil jenen Wertes des Ereignisraumes an, dem ein Wert von  $p\%$  der Verteilungsfunktion zugeordnet ist. Es sind dann  $p\%$  der Beobachtungen oder der Grundgesamtheit kleiner als das  $p\%$ -Quantil. Das bedeutet somit, dass zum Beispiel die 97. Perzentile den Wert wiedergibt, unter welchen 97 % und über welchem nur 3 % der vermessenen Probanden liegen.

Gleichzeitig verwendete Galton als Erster den Regressions- und Korrelationskoeffizienten mit Bezug auf das Wachstum (Galton 1885). Eine lineare Regression beschreibt dabei die mittels einer linearen Funktion beschriebene Abhängigkeit eines quantitativen Merkmals von einem anderen quantitativen Merkmal. Die Gerade

$$y = b_0 + b_1x \quad (1)$$

stellt die Regressionsgerade der Regression von  $y$  auf  $x$  dar;  $b_1$ , der Anstieg der Regressionsgerade, wird als Regressionskoeffizient bezeichnet.

Die Korrelation misst den Zusammenhang zwischen zwei quantitativen Merkmalen. Eine Maßzahl für die Stärke der Korrelation ist der Korrelationskoeffizient. Er liegt zwischen  $-1$  und  $+1$  und ist positiv, wenn den hohen Werten eines Merkmals jeweils hohe Werte des anderen Merkmals entsprechen; er ist negativ im umgekehrten Falle. Der Wert liegt umso näher bei  $\pm 1$ , je straffer die Beziehung ist. Ein Wert bei  $0$  lässt auf das Fehlen einer linearen Beziehung schließen. Somit gibt der Korrelationskoeffizient wieder, wie viel von der Streuung der  $y$ -Werte durch ihre angenommene Abhängigkeit der Korrelation von den  $x$ -Werten erklärt wird.

Zur gleichen Zeit präsentierte Henry Pickering Bowditch (1840-1911) 1872 in den Vereinigten Staaten longitudinale Studien von 13 Frauen und 12 Männern, die er jährlich während der davor liegenden 25 Jahre vermessen hatte. Durch den Vergleich beider Geschlechter wurde deutlich, dass sich Jungen und Mädchen im Zeitpunkt des Pubertätseintritts und in der Dauer des absoluten Wachstums unterschieden. Jungen waren bis zum Alter von 12 Jahren länger als gleichaltrige Mädchen, die Mädchen pubertierten aber früher. Als Folge daraus waren die pubertierenden 12-jährigen Mädchen länger als gleichaltrige Jungen. Bedingt durch den früheren Eintritt der Pubertät, waren die Mädchen jedoch im Alter von ungefähr 15 Jahren ausgewachsen, während Jungen ihr Wachstum im Mittel erst mit dem 19. Lebensjahr beendeten (Bowditch 1872). Diese Beobachtungen haben bis zur heutigen Zeit Gültigkeit; sie werden mit dem früher eintretenden Pubertätswachstumsschub der Mädchen, welcher zwischen Beginn der Brustentwicklung (Thelarche) und der ersten Periode (Menarche) einsetzt, erklärt. Aufgrund des säkularen Trendes, welcher eine über die Jahrzehnte zunehmende Endlänge und eine immer früher einsetzende Pubertät beschreibt, sind die Altersangaben von Bowditch nicht mehr zeitgemäß.

Weitere Wachstumskurven von Bowditch, die auf 24.500 vermessenen Kindern basierten, fanden zum ersten Mal den Nutzen, nicht nur den Gesundheitszustand einer gesamten

Population aufzuzeigen, sondern auch, um Aussagen über die körperliche Entwicklung einzelner Individuen zu treffen (Bowditch 1874-75, 1877, 1879).

Percy Boulton erweiterte die Idee von Bowditch, mit der Intention, Kinder regelmäßig von einem Fachmann vermessen zu lassen, um frühest möglich Unregelmäßigkeiten in der Entwicklung aufzudecken. Diese könnten erste Anzeichen eventueller Krankheit sein (Boulton 1880). Basierend darauf veröffentlichte Bowditch 1891 standardisierte Perzentilenkurven und ermöglichte den Vergleich mit individuellen Messwerten (Bowditch 1891). Die Deutung von Wachstumskurven hinsichtlich vorhandener Entwicklungsdefizite stellte einen der ersten Ansätze einer umfassenden Präventivmedizin der Kinderheilkunde dar. Auch Franz Boas (1858-1942) veröffentlichte 1898 die ersten nationalen Standards für Größe und Gewicht von nordamerikanischen Kindern (Boas 1898). Allerdings war die Interpretation und Verwertung der Wachstumskurven nicht standardisiert. 1923 veröffentlichten dann Baldwin und Wood Normwerte, die für viele Jahre praktisch genutzt wurden (Baldwin & Wood 1923).

Boas war der Erste, der erkannte, dass sich Kinder eines Geschlechts und gleichen sozialen Umfeldes unterschiedlich schnell entwickeln und manche Kinder im Vergleich zu Gleichaltrigen wachstumsverzögert sind. 1930 beschrieb Boas ein „maximales Wachstumsalter“, welches heutzutage dem „Alter der maximalen Wachstumsgeschwindigkeit“ am nächsten kommt und das Alter beschreibt, in dem der Wachstumsschub stattfindet (Boas 1912, 1930, 1932, 1933). Wurde dieses Phänomen zuvor bereits von Bowditch beschrieben, so war es Boas, der die damit einhergehende interindividuelle Variation und die damit verbundene Streuung um den Mittelwert bei Querschnittsstudien vor allem zum Zeitpunkt des pubertären Wachstumsschubes erklärte.

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden erstmals Daten über das Wachstum deutscher Kinder publiziert (Benecke 1878). Eine umfassendere Studie, die Harpenden Growth Studie, begann 1948 in der Umgebung von London durch Bransby und wurde von Tanner und Whitehouse bis 1971 weitergeführt (Shuttleworth 1937, 1938a, 1938b; Marshall & Tanner 1969, 1970; Marubini et al. 1972; Tanner et al. 1976; Tanner & Whitehouse 1976).

Heutzutage gibt es für viele Nationen standardisierte Körperlänge-, Gewichts-, und BMI Kurven. Aus der Erkenntnis heraus, dass sich systematisch bedingte Fehler minimieren, je mehr Messdaten zur Verfügung stehen, wird versucht, eine möglichst große Datenmenge für die Erstellung von Normkurven zu gewährleisten. Leider ist dies vor allem bei zahlenmäßig kleineren Populationen nicht immer realisierbar, was unter anderem dazu geführt hat, dass für solche Ethnien keine Vergleichsdaten existieren. Mit der in dieser Arbeit verwendeten

Rechenmethode wird eine Möglichkeit aufgezeigt, auch für diese Populationen verwendbare Kurven zu erstellen.

Im klinischen Alltag werden diese Kinder bis jetzt mit Kurven anderer Populationen verglichen.

### **1.3 Nutzen von Perzentilenkurven heutzutage und Entwicklung der Arbeitshypothese**

Kinder werden im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen gemessen und gewogen. Die Messwerte werden auf Perzentilenkurven eines Standardkollektivs aufgetragen und im zeitlichen Verlauf betrachtet.

Die individuellen Messwerte werden mit Daten von gesunden Kindern verglichen, die im Rahmen von großen, meist Querschnitts-Studien, vermessen wurden. Dabei wird als normal bezeichnet, was häufig ist. Aus diesem Grunde muss bedacht werden, dass diese Definition von Normalität hier nicht impliziert, dass Messwerte innerhalb eines so definierten Normalbereiches (3. bis 97. Perzentile) auf „Gesundheit“ und außerhalb (unterhalb der 3. und oberhalb der 97. Perzentile) auf „Krankheit“ hindeuten. Ferner zeigten Studien, dass sich im Zuge langfristiger sozialer, ökonomischer und weiterer Veränderungen in den vergangenen Jahrzehnten die „Normalwerte“ für Körperlänge, Gewicht und BMI in allen zivilisierten Gemeinschaften erheblich verändert haben (Eveleth & Tanner 1990). Beispielsweise steigt der BMI in den USA seit über 20 Jahren kontinuierlich an und weist auf eine stetig steigende Zahl Übergewichtiger hin. Gleichzeitig nimmt die Morbidität der betroffenen Personen zu (Gortmaker et al. 1987, Must et al. 1992, Berenson et al. 1993, Kuczmarski et al 1994). Die stetige Zunahme des BMI zeigt sich mittlerweile auch in anderen Nationen (WHO 1998, Freedmann et al 1997, Strauss 1999, Must et al 1992, Kromeyer-Hauschild et al. 1999, Kuskowska-Wolk et al 1993, Troiano et al 1995). So genannte Normkurven für Gewicht und BMI sind also immer „Ist-Kurven“. Sie implizieren nicht, dass die derart dargestellten „Normalwerte“, im Sinne eines gesundheitspolitisch wünschenswerten Maßes, „Soll-Werten“ entsprechen.

Wenn möglich, sollte bei der Bewertung der individuellen Daten beachtet werden, dass die Bevölkerungsgruppe, welche in der vorliegenden Kurve repräsentiert wird, mit dem Individuum vergleichbar ist. Einzelne, individuelle Normwerte gelten nur für das jeweilig ausgewählte Kollektiv (Goldstein & Tanner 1980; Eveleth 1986; van Wieringen 1986). Somit sind Normwerte nur begrenzt für Mitglieder anderer Ethnien gültig (Eveleth & Tanner 1990). In

Zeiten der Migration mit wachsenden Ausländerzahlen in den unterschiedlichen Ländern wird die Zuordnung von Messwerten einzelner Kinder zu einem passenden Standardkollektiv immer schwieriger. Im Jahre 2003 lebten ca. 82 Millionen Menschen in Deutschland, davon 7 Millionen ausländischer Herkunft. Den größten Anteil der ausländischen Bevölkerung bildeten hierbei Türken. Dabei waren von 1,9 Millionen in Deutschland lebenden Türken 0,6 Millionen in Deutschland geboren, die Tendenz ist steigend (Bundesamt für Statistik 2004). In Hamburg lebten 2003 1,48 Millionen Menschen deutscher und 0,25 Millionen Menschen ausländischer Herkunft, wobei 23 % (60.255 Personen) türkischer Herkunft waren. Die in Deutschland geborenen türkischen Kinder werden zurzeit im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen mit den Normwerten für deutsche Kinder verglichen, wobei in der täglichen Praxis auffiel, dass Kinder türkischer Eltern im Vergleich zu ihren deutschen Artgenossen kleiner und schwerer sind.

Die folgenden Abbildungen zeigen die gesammelten individuell gemessenen Daten von in Deutschland geborenen türkischen Kindern im Vergleich zu den Normwerten von deutschen Kindern (Hesse et al. 1997), wie sie sich vor Beginn dieser Arbeit in der täglichen Praxis präsentierten. Hieraus ist ersichtlich, dass sich in Deutschland geborene türkische Kinder vor allem nach Abschluss der Pubertät im Mittel deutlich von den deutschen Standards unterscheiden.

In Abbildung 9 sind die Messwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit den Kurven für deutsche Jungen von Hesse et al. (1997) dargestellt. Es ist eindeutig zu erkennen, dass die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen nach der Pubertät im Mittel unterhalb der korrespondierenden Perzentilen von deutschen Kindern liegt. Für in Deutschland geborene türkische Mädchen (Abbildung: 10) ist der Unterschied zu deutschen Mädchen noch deutlicher.

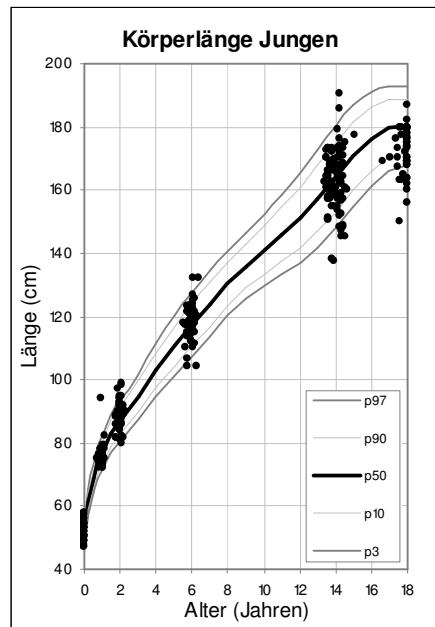


Abbildung 9: Messwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Jungen (Hesse et al. 1997)

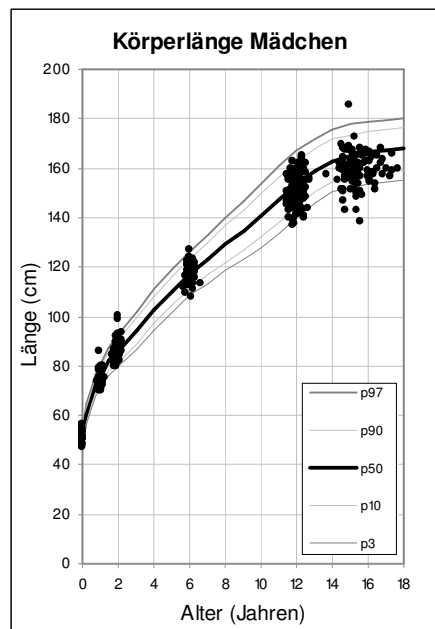


Abbildung 10: Messwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Mädchen (Hesse et al. 1997).

Beim Vergleich der Gewichtsdaten zeigt sich, dass in Deutschland geborene türkische Kinder zu einem höheren Gewicht als deutsche Kinder tendieren, welches im Zusammenwirken mit der kleineren Endlänge zu einem deutlich höheren BMI der in Deutschland gebürtigen Türken führt. In den Abbildungen 11 (Jungen) und 12 (Mädchen) sind die einzelnen Messwerte für das

Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Kindern auf die deutschen Standardkurven aufgetragen. Die Abbildungen 13 (Jungen) und 14 (Mädchen) sind in gleicher Weise für den BMI bearbeitet worden.

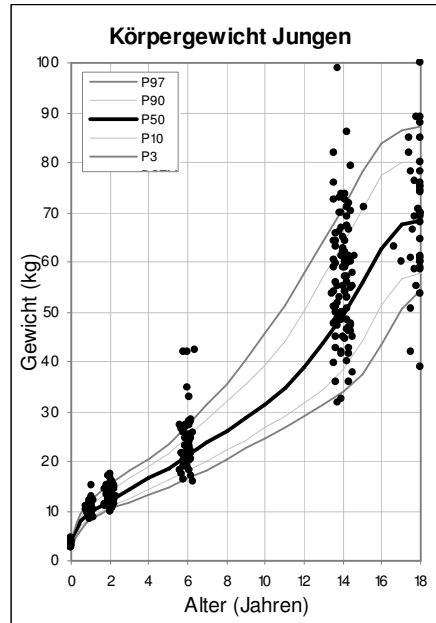


Abbildung 11: Messwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Jungen (Hesse et al. 1997)

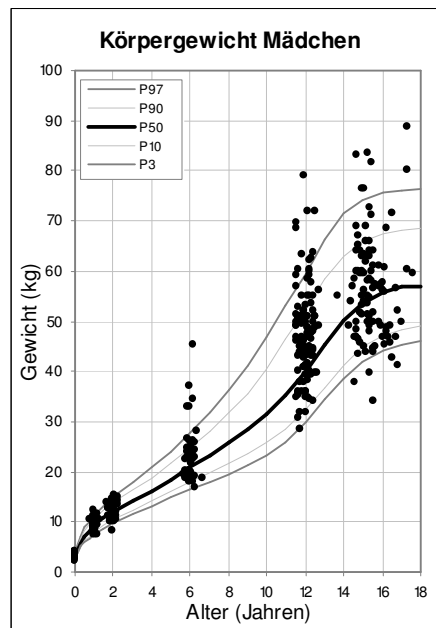


Abbildung 12: Messwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Mädchen (Hesse et al. 1997)



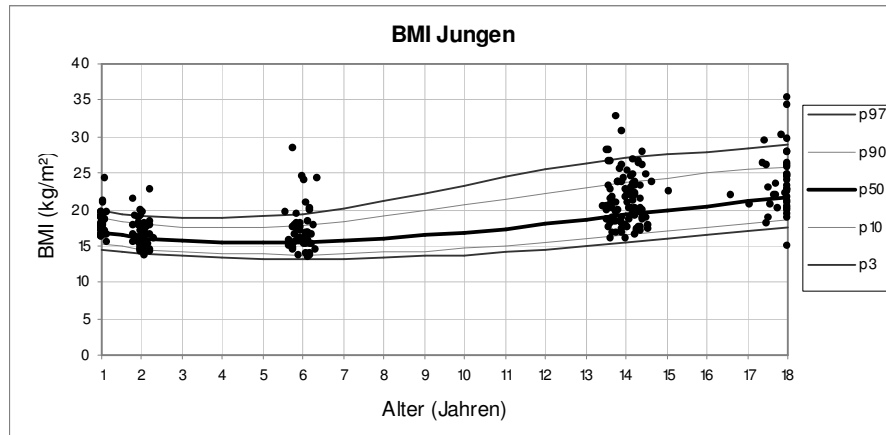


Abbildung 13: Messwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Jungen (Kromeyer-Hausschild et al. 2001)

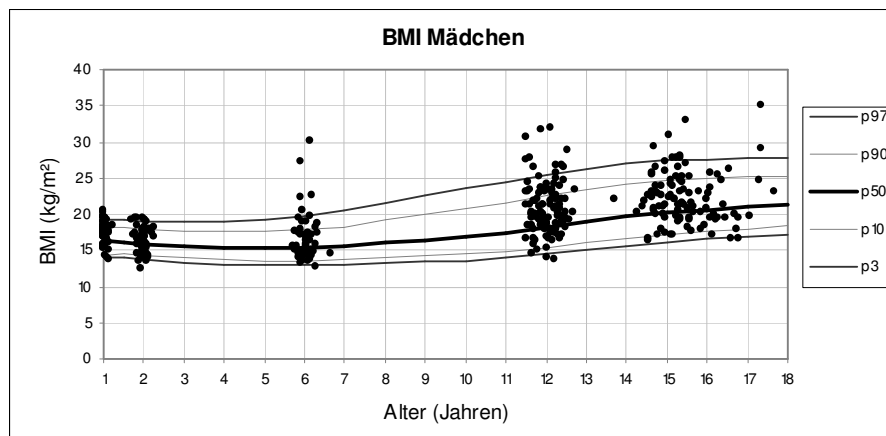


Abbildung 14: Messwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Mädchen (Kromeyer-Hausschild et al. 2001)

Diese Unterschiede warfen die Frage der Notwendigkeit für spezifische Kurven von in Deutschland geborenen türkischen Kindern auf. Bei dieser relativ kleinen Probandengruppe war das Erstellen von Wachstumskurven in konventioneller Weise nicht möglich. Die Methode von synthetisch hergestellten Wachstumskurven eröffnete die Möglichkeit Perzentilenkurven zu errechnen.

## 2 Arbeitshypothese und Fragestellung

In der täglichen Praxis fiel auf, dass in Deutschland geborene türkische Mädchen und Jungen zu einer kürzeren Endlänge und einem höheren Gewicht tendieren als deutsche Kinder (siehe oben). Für in Deutschland geborene türkische Kinder gab es bisher keine Perzentilenkurven für Körperlänge, Gewicht und BMI. Die vorhandenen Wachstumsdaten aus der Türkei sind veraltet und umfassen nicht das gesamte pädiatrische Altersspektrum.

Die Bevölkerungsgruppe der in Deutschland geborenen türkischen Kinder ist noch zu klein, als dass repräsentative Perzentilenkurven anhand der konventionellen Methode erstellt werden könnten. Aus diesem Grund sollen im Rahmen dieser Arbeit mit Hilfe der Rechenmethode zur Erstellung synthetischer Wachstumskurven (Hermanussen & Burmeister 1999) Perzentilenkurven von in Deutschland geborenen Kindern türkischer Abstammung angefertigt werden. Der Vergleich mit konventionell erstellten Perzentilenkurven, die in den Niederlanden in einer vergleichbaren Bevölkerungsgruppe aufgezeichnet wurden, soll zeigen, wie repräsentativ synthetisch berechnete Wachstumskurven sind.

Ferner sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Unterscheidet sich das Wachstum in Deutschland geborener türkischer Kinder von dem deutscher Kinder?
- Sind in Deutschland geborene türkische Kinder kleiner und übergewichtiger als deutsche Kinder desselben Alters?
- In wieweit unterscheiden sich in Deutschland geborene türkische Kinder von Kindern aus der Türkei im Bezug auf Körperentwicklung, Länge, Gewicht und Pubertätsentwicklung?
- Lassen sich relevante Unterschiede zwischen den Perzentilen verschiedener Ethnien nachweisen, die die Aufstellung von spezifischen Wachstumskurven für Bevölkerungsminderheiten rechtfertigen?
- Ergibt sich mit der Methode zur Erstellung synthetischer Wachstumskurven eine Möglichkeit, auch für zahlenmäßig kleine Bevölkerungsgruppen repräsentative Kurven zu erstellen?

## 3 Material und Methoden

### 3.1 Probanden

Es wurden die Körperlänge und das Körpergewicht von 797 türkischen Kindern und Jugendlichen (Jungen n=371, Mädchen n=426) im Alter von 0 bis 15 Jahren (Mädchen), bzw. 0 bis 18 Jahren (Jungen), gemessen. Alle Probanden waren in Deutschland geboren und lebten seitdem in Deutschland. Beide Elternteile waren in der Türkei geboren und aufgewachsen. Die Daten wurden in den folgenden Praxen erhoben:

Praxis für Kinderheilkunde und Jugendmedizin mit Schwerpunkt Endokrinologie, Diabetologie und Neonatologie bzw. Kindermedizinisches Versorgungszentrum Am Wilhelmstift, Hamburg, PD. Dr. Commentz;

Gemeinschaftspraxis für Kinderheilkunde, Lorenz & Dr. Günay;

Gemeinschaftspraxis für Allgemeinmedizin, Akalin Sahika & Turgut Yasar.

Jeder Proband ging nur einmal in die Studie ein. Wenn mehrere Daten desselben Kindes vorlagen, wurde jeweils nur eine Angabe verarbeitet. Kinder mit diagnostizierten Wachstumsstörungen und Kinder, die mit Medikamenten behandelt wurden, die zu einer Beeinträchtigung des Wachstums führen könnten, sind nicht berücksichtigt worden. Die Kinder wurden zufällig und unabhängig vom sozialem Umfeld, gesellschaftlichem Status und ethnischer Herkunft der Eltern innerhalb der Türkei ausgesucht.

Neugeborene wurden unbedeckt und im Liegen gewogen und gemessen. Ab dem Alter von 2 Jahren wurden die Kinder leicht bekleidet stehend mit einem Stadiometer (Dr. Keller I, Kiess et al. 2001) gemessen. Die Messungen erfolgten durch geschultes Praxispersonal in den Jahren 1993 bis 2004.

Zum Wiegen wurde eine standardisierte Waage der Marke Seca verwendet.

### 3.2 Methoden

Die Normkurven für in Deutschland geborene türkische Kinder und Jugendliche wurden synthetisch erzeugt (Hermanussen & Burmeister 1999). Die Schiefe der Gewichts- und BMI-Verteilungen wurde außerdem mit der LMS Methode beschrieben (Cole 1988, 1989a, 1989b, 1993, Cole & Green 1992).

Die Daten wurden auf zwei Dezimalstellen gerundet und mit Hilfe von Microsoft Office Excel 2003 bearbeitet.

### **3.2.1 Erstellung der synthetischen Wachstumskurven**

#### **3.2.1.1 Grundlegendes Prinzip der Errechnung von synthetischen Wachstumskurven**

Die Methode zur Erstellung von synthetischen Wachstumskurven ermöglicht die Errechnung von Perzentilenkurven mit einer geringeren Datenmenge als bei der Erstellung von konventionellen Wachstumskurven benötigt werden. Die Methode basiert auf der Erkenntnis, dass die Körperentwicklung einem festen Schema unterliegt und mit einer polynomen Gradgleichung beschrieben werden kann. Die Körperlängen beider Geschlechter korrelieren dabei miteinander. Die Geburtslänge von männlichen Säuglingen korreliert mit der Geburtslänge von weiblichen Säuglingen ( $r=0,933$ ;  $p<0,001$ , Steigung=4,62, Achsenabschnitt=0,89). Ebenso korrelieren die Körperlängen der 6-jährigen Mädchen und Jungen miteinander ( $r=0,96$ ;  $p<0,001$ , Steigung=1,05; Achsenabschnitt=6,75). In diesem Alter erreichen die Mädchen 99,4 % der Körperlänge gleichaltrigen Jungen. Im Alter von 15 Jahren haben Mädchen 92,2 % der Körperlänge 18-jähriger junger Männer erreicht ( $r=0,96$ ;  $p<0,001$ ; Steigung=0,9; Achsenabschnitt=2,85) (Hermanussen & Burmeister 1999).

Diese engen, gradlinigen Beziehungen der Körperlänge bei beiden Geschlechtern und innerhalb der verschiedenen Altersgruppen, sowie vergleichbar enge Beziehungen des Gewichtes zwischen den verschiedenen Gruppen, hat die Möglichkeit eröffnet, aus Daten ausgewählter Altersgruppen Standardkurven für Wachstum, Gewicht und BMI zu rechnen. Basierend darauf, dass sich die Körperentwicklung hauptsächlich durch den säkularen Trend und dem unterschiedlichen Zeitpunkt des Eintritt des Wachstumsschubes unterscheidet, lassen sich synthetische Wachstumskurven erstellen, die auf Messungen von einer vergleichbar geringen Probandenanzahl beruhen. Diese besitzen dabei auch Gültigkeit für Altersgruppen, die nicht bei der Datenerhebung berücksichtigt werden.

Aufgrund des unterschiedlichen Verlaufs der Wachstumsentwicklung und der stark unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeit wird das Wachstum in zwei Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt reicht von der Geburt bis zum Alter von 6 Jahren, der zweite Abschnitt beginnt im Alter von 6 Jahren und endet mit erreichter Endlänge nach der Pubertät; 15 Jahren

bei den Mädchen und 18 Jahren bei den Jungen. Diese Altersklassen werden als „design age groups“ bezeichnet und bilden „Eckpfeiler“ in der Entwicklung.

Um zwischen diesen „Eckpfeilern“, nämlich einer Körperlänge zum Zeitpunkt der Geburt (0 Jahre), der Endlänge (15. bzw. 18 Jahre) und einem Körperlängenwert dazwischen (6 Jahre), die unterschiedliche Wachstumsgeschwindigkeit zwischen den Nationen und den unterschiedlichen Zeitpunkt des Pubertätseintritts zu berücksichtigen, werden lineare Regressionen auf die Altersklassen berechnet, die die stärkste Variation aufweisen. Dabei handelt es sich im ersten Abschnitt um 2-Jährige in beiden Geschlechtern und im zweiten Abschnitt weisen die Alterklassen 12 Jahre bei den Mädchen bzw. 14 Jahre bei den Jungen die größten Abweichungen auf.

Es ist somit möglich, aus Körperlängen- und Gewichtsdaten der Altersklasse 0 Jahre, 2 Jahre, 6 Jahre, 12 Jahre (Mädchen), bzw. 14 Jahre (Jungen), und 15 Jahre (Mädchen), bzw. 18 Jahre (Jungen), komplette Wachstumskurven zu generieren, die synthetische Perzentilen für alle Altersgruppen zwischen 0 und 15 (Mädchen), bzw. 18 Jahren (Jungen), enthalten.

### 3.2.1.2 Ausführung der Methode

Bei Kenntnis der design age groups und Nutzung der altersspezifischen Regressionskoeffizienten, lassen sich die restlichen Altersklassen errechnen:

$$H(t) = a(t) \cdot H(2) + b(t) \cdot H(6) + c(t) \cdot H(0) \quad (2)$$

wobei

$$c(t) = (1 - a(t) - b(t))$$

ist.

H steht hierbei für die zu errechnende Größe.

Für die Regressionskoeffizienten lassen sich für die Altersgruppen  $t = 0, 2$  und  $6$  und für  $t = 6, 14$  und  $18$  für Jungen bzw.  $t = 6, 12$  und  $15$  für Mädchen folgende Werte einsetzen: für  $a(t)$   $0, 0$  und  $1$  und für  $b(t)$   $0, 1$  und  $0$  (Hermanussen & Burmeister 1999).

Um der Normalverteilung mit dazugehörigen Standardabweichungen (SD) und Variationskoeffizienten (CV) gerecht zu werden, wird eine relative Standardabweichung (RSD) nach der Formel:

$$\text{RSD} = \frac{\text{CV}(\text{Altersklasse})}{\text{CV}(\text{Erwachsenen})} \quad (3)$$

berechnet und verwendet.

Da der Variationskoeffizient der Standardabweichung geteilt durch den Mittelwert entspricht, ergibt sich:

$$\text{RSD} = \frac{\text{SD}(\text{Altersklasse})}{\text{SD}(\text{Erwachsenen})} \cdot \frac{\text{Statur}(\text{Erwachsenen})}{\text{Statur}(\text{Altersklasse})} \quad (4)$$

### 3.2.2 LMS Methode nach Cole

Im Gegensatz zur Körperlänge, die einer Normalverteilung entspricht, unterliegt das Gewicht, und damit auch die Perzentilenkurven für den BMI, einer schiefen Verteilung. Schiefe bedeutet, dass der Median und der Mittelwert im Vergleich zu einer Normalverteilung unterschiedlich sind. Diese Werte folgen aber einer logarithmischen Normalverteilung, ihre logarithmischen Werte sind also normalverteilt. Bei der Berechnung der synthetischen Wachstumskurven muss diese Schiefe miteinbezogen werden, welche mit Verwendung der LMS Methode berücksichtigt wurde (Cole 1988, 1989a, 1989b, 1993; Cole & Green 1992).

$$C_{100\alpha}(t) = M(t) \cdot [1 + L(t) \cdot S(t) \cdot z_{\alpha}]^{\frac{1}{L(t)}} \quad (5)$$

Hierbei steht L für die Schiefe, M für den Median, S für die Standardabweichung,  $z_{\alpha}$  beschreibt den Flächenanteil der Normalverteilung als Z-Wert:  $C_{100\alpha}$  ist die zu  $z_{\alpha}$  korrespondierende BMI Perzentile (z.B. für die 25. Perzentile:  $\alpha = 0,25$  und  $z_{\alpha} = -0,67$ ) und t das Alter in Jahren.

### 3.3 Anwendung der Methoden

Basierend auf der Methode der synthetischen Wachstumskurven wurden die vorliegenden Perzentilenkurven mittels Daten von Kindern der Altersklassen 0 Jahre (w: n=50, m: n=54), 1 Jahr, Spannweite +/- 2 Monate (w: n=50, m: n=52), 2 Jahre, Spannweite +/- 2 Monate (w: n=63, m: n=63), 6 Jahre, Spannweite +/- 3 Monate (w: n=49, m: n=50), 12 Jahre, Spannweite +/- 6 Monate (w: n=105), 14 Jahre, Spannweite +/- 6 Monate (m: n=94), 15 Jahre,

Spannweite +/-6 Monate (w: n=100) und 18 Jahre, Spannweite Jahre +/- 6 Monate (m: n=53) berechnet.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Grundgesamtheit der gesammelten Daten

Es wurden 797 Daten von in Deutschland geborenen Türken erhoben. Tabelle 1 zeigt die Grundgesamtheit der gesammelten Daten nach Geschlecht und Alter sortiert.

Alter ( <b>Jahren</b> )	Jungen	Mädchen	Insgesamt
0	54	50	104
1 +/- 2 Monate	52	56	108
2 +/- 2 Monate	63	63	126
6 +/- 3 Monate	50	49	99
12 +/- 6 Monate	0	104	104
14 +/- 6 Monate	94	0	94
15 und älter	0	100	100
18 und älter	53	0	53
Altersklassen dazwischen	5	4	9
<b>GESAMT</b>	<b>371</b>	<b>426</b>	<b>797</b>

Tabelle 1: Grundgesamtheit der gesammelten Daten

### 4.2 Körperlänge

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen Türken (Abbildung 15: Jungen; Abbildung 16: Mädchen). Die 50. Perzentile ist zur besseren Übersicht fett markiert.

Die mittlere Endlänge der Jungen beträgt 175,14 cm, die 3. und 97. Perzentile liegen bei 162,62 cm bzw. 187,66 cm.

Die mittlere Endlänge der Mädchen liegt bei 160,10 cm, die 3. und 97. Perzentile bei 148,71 cm bzw. 171,49 cm.

Tabelle 2 und 3 (siehe Anhang) zeigen die Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen Türken (Tab.2: Jungen, Tab.3: Mädchen). Angegeben sind neben der



50. Perzentile die Perzentilen 3 und 97, sowie die Standardabweichung. Hierbei zeigt sich zwischen dem 3. und 4. Lebensjahr bei beiden Geschlechtern eine Wachstumsverlangsamung.

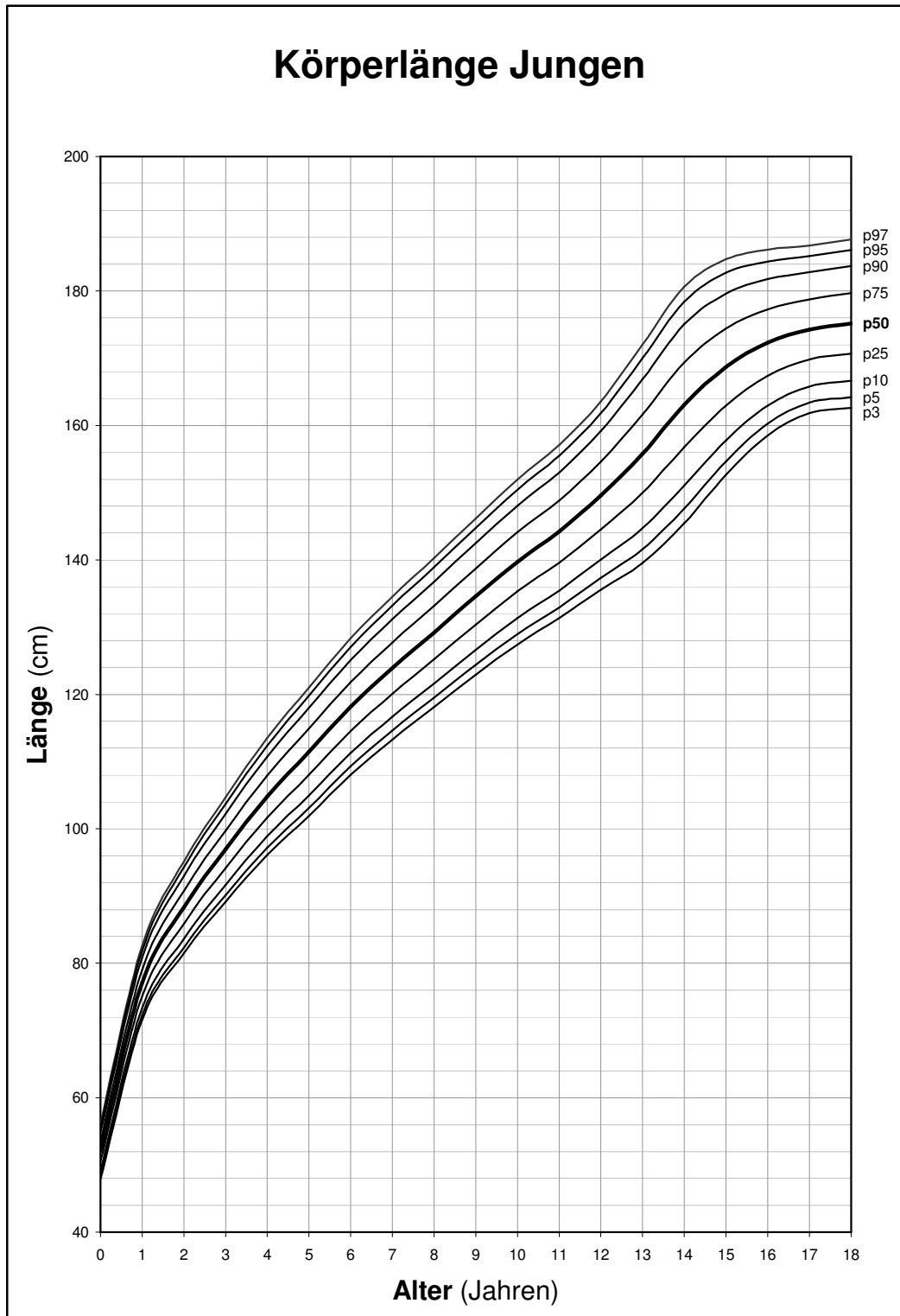


Abbildung 15: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen

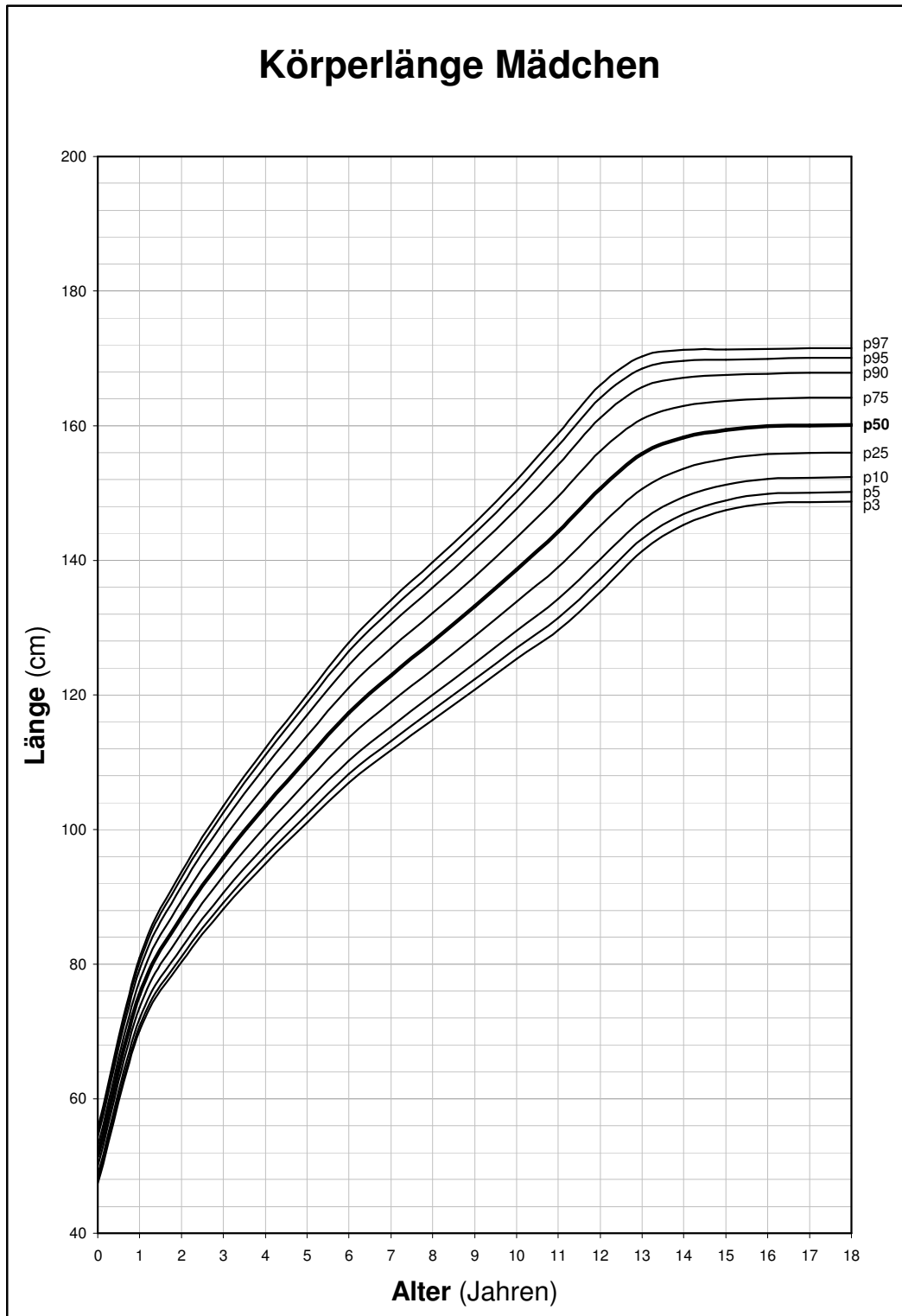


Abbildung 16: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen

### 4.3 Körpergewicht

Die folgenden Abbildungen zeigen die Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen Türken (Abbildung 17: Jungen; Abbildung 18: Mädchen). Die 50. Perzentile ist fett markiert.

Die mittlere Perzentile liegt bei den Jungen im Alter von 18 Jahren bei 70,77 kg. Die 3. und 97. Perzentile liegen bei einem Gewicht von 56,15 kg bzw. 91,94 kg. Die Differenzen zwischen der 50. und 97. Perzentile bzw. der 50. und 3. Perzentile sind unterschiedlich groß. Der Abstand zwischen der 50. und 97. beträgt 21,17 kg, zwischen der 3. und 50. Perzentile 14,62 kg. Dies spiegelt die oben beschriebene Schiefe der Verteilung wider. Dabei sind die übergewichtigen Jungen um 6,55 kg übergewichtiger, als die untergewichtigen Jungen untergewichtig. Dieses entspricht 18,3 %. Dagegen beträgt diese Differenz bei den Einjährigen nur 0,26 kg (6 %). Die Streubreite nimmt also im Beobachtungszeitraum zu Ungunsten der Übergewichtigen zu.

Bei den Mädchen liegt die mittlere Perzentile im Alter von 15 Jahren bei 56,62 kg. Die 3. und 97. Perzentile zeigen ein Gewicht von 45,55 kg bzw. 79,15 kg auf. Die Spannbreite des Gewichtes beträgt 35,67 kg, 9,30 kg weniger als bei den Jungen. Auch hier sind die Differenzen zwischen der 50. und 97. Perzentile (17,08 kg) und der 50 und 3. Perzentile (11,07 kg) schief verteilt. Die absolute Differenz der Gewichtszunahme von übergewichtigen zu untergewichtigen Mädchen beträgt somit 6,01 kg (21,35 %). Im Alter von einem Jahr sind die untergewichtigen Mädchen prozentual stärker vertreten (19,05 %).

Tabelle 4 und 5 (siehe Anhang) geben die Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen Türken wieder (Tab. 4: Jungen; Tab. 5: Mädchen). Es sind die Perzentilen 3 und 97 sowie nach der LMS Methode (Cole 1989b) die Daten für die Standardabweichung S und die Schiefe L gegen das Alter angegeben.

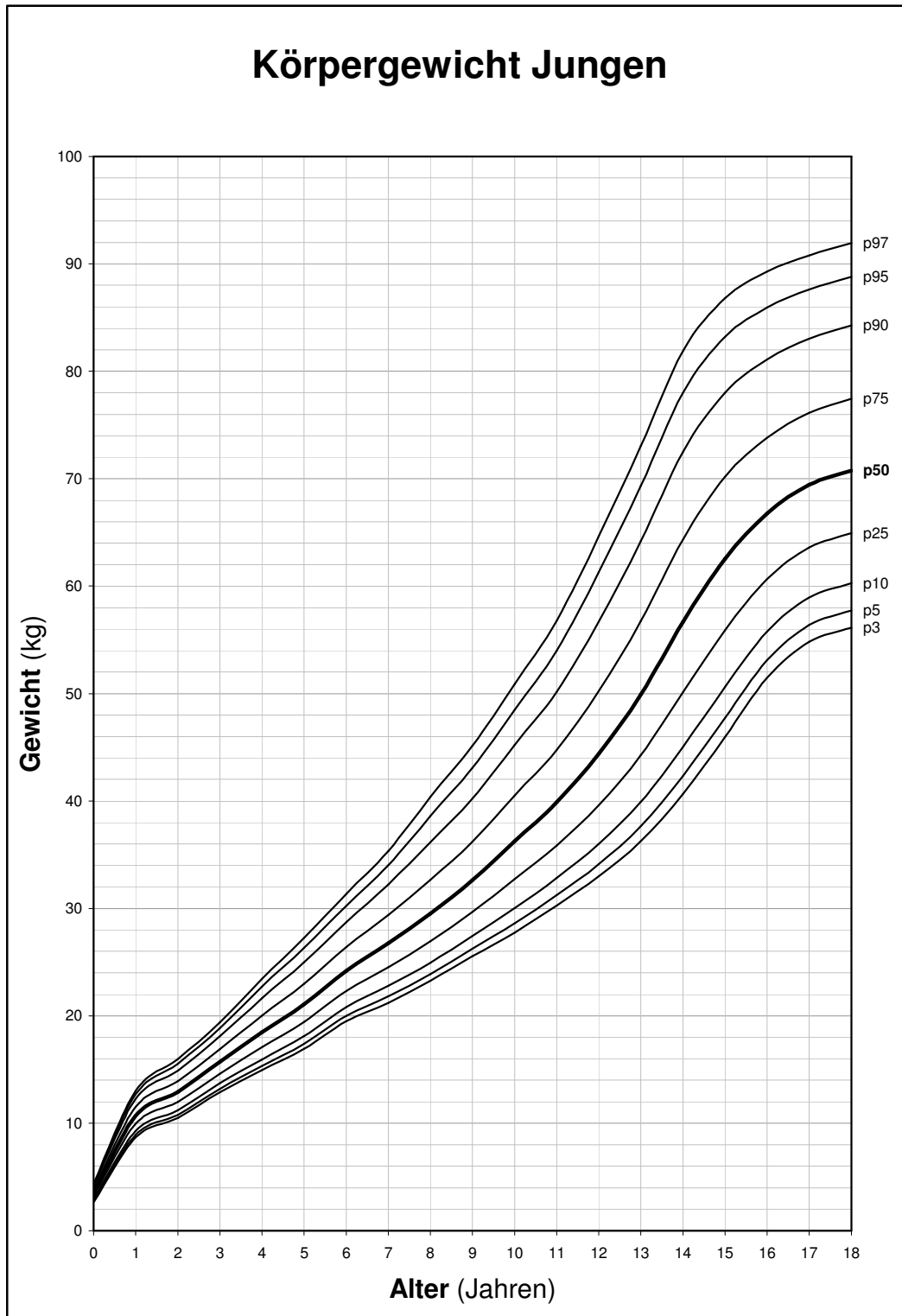


Abbildung 17: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen

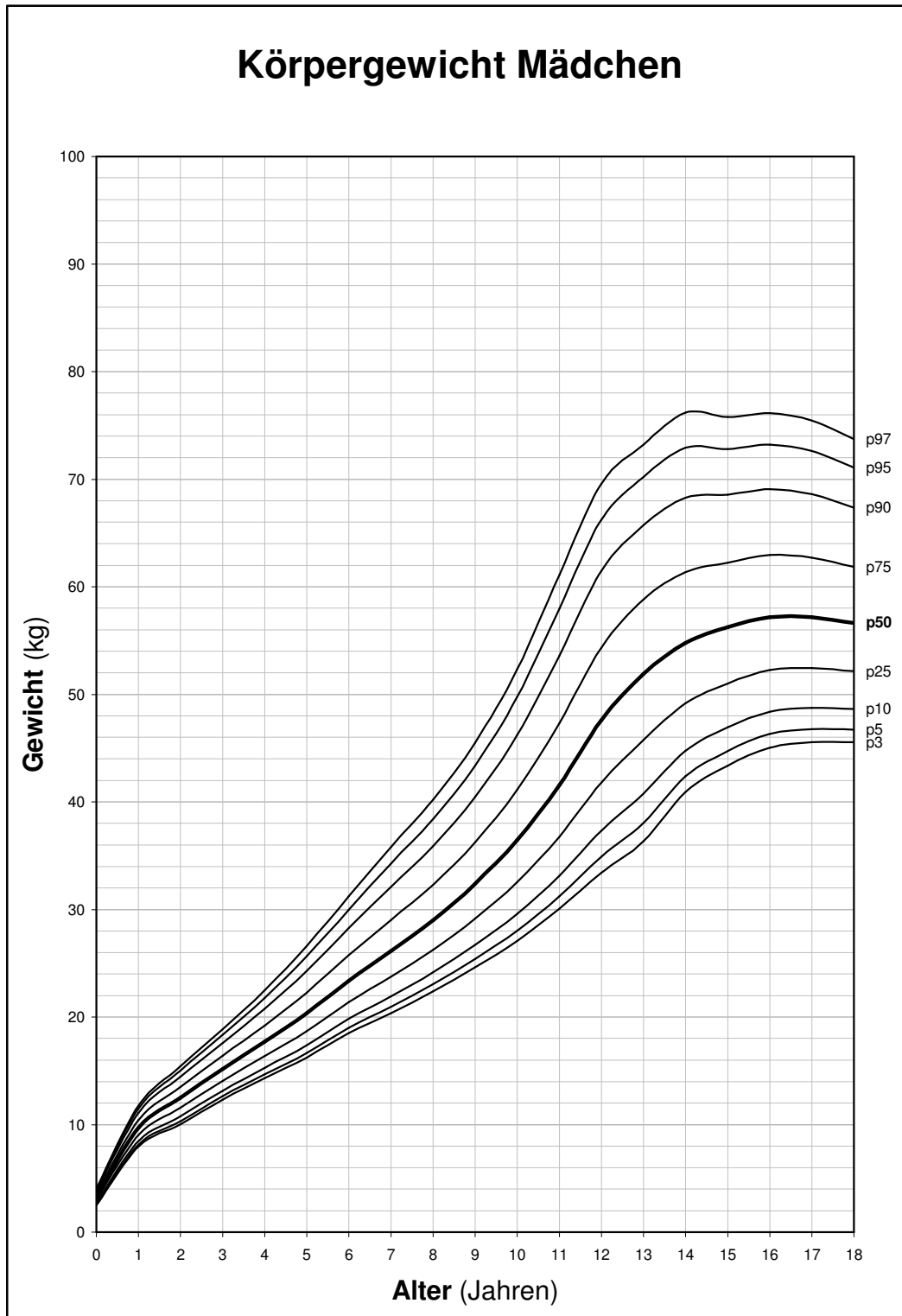


Abbildung 18: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen

## 4.4 BMI

Die folgenden Abbildungen zeigen die Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen Türken (Abbildung 19: Jungen, Abbildung 20: Mädchen).

Die Werte für den BMI werden erst ab dem Alter von einem Jahr dargestellt. Bis zum Ende des ersten Lebensjahres liegen weniger Daten vor, als in den anderen Untersuchungsgruppen. Für die Extrapolation der Körperlänge- und Gewichtskurven ist die geringe Anzahl nicht von Bedeutung, da der BMI sich aber aus Körperlänge und Gewicht berechnet, vergrößert sich zwangsläufig die Unschärfe. Somit sind diese nicht von der gleichen Präzision wie die Perzentilen für die höheren Altersklassen.

Die mittlere Perzentile liegt bei den Jungen im Alter von 18 Jahren bei 23,07 kg/m<sup>2</sup>. Die Werte der Perzentilen 3 und 97 liegen bei 19,08 kg/m<sup>2</sup> bzw. 30,14 kg/m<sup>2</sup>.

Die 50. Perzentile der ausgewachsenen Mädchen liegt bei 22,09 kg/m<sup>2</sup>. Die 3. und 97. Perzentile zeigen Werte bis 18,47 kg/m<sup>2</sup> bzw. 27,60 kg/m<sup>2</sup>.

Die Tabellen 6 (Jungen) und 7 (Mädchen) (siehe Anhang) zeigen die Referenzwerte für den BMI in Deutschland geborener Türken. Es sind die Perzentilen 3 und 97 sowie nach der LMS Methode (Cole 1989) die Daten für die Standardabweichung S und die Schiefe L gegen das Alter angegeben.

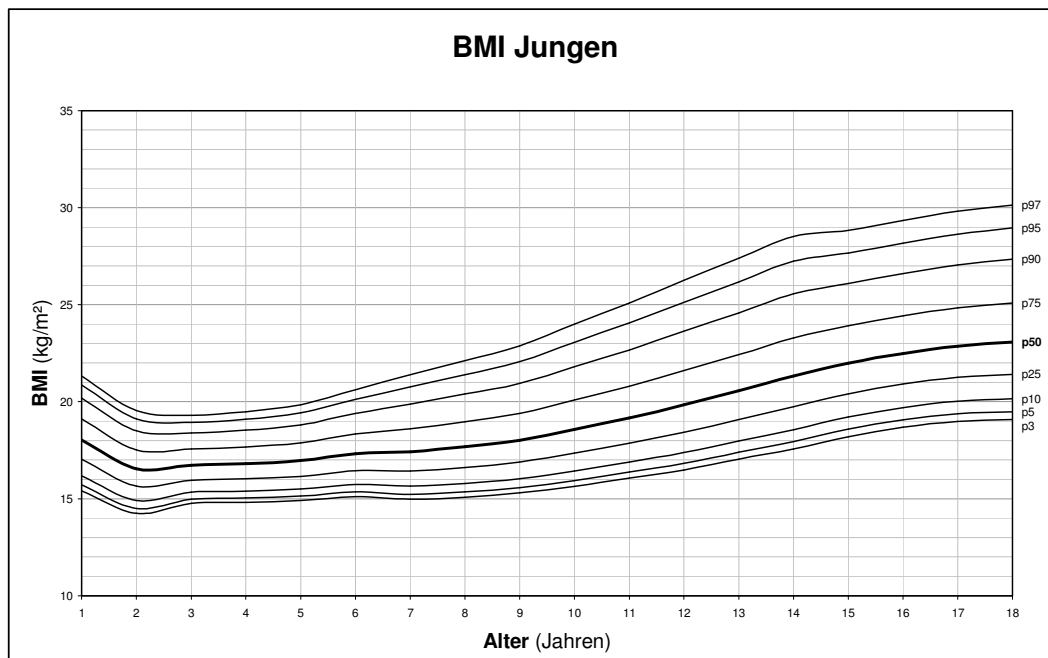


Abbildung 19: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen

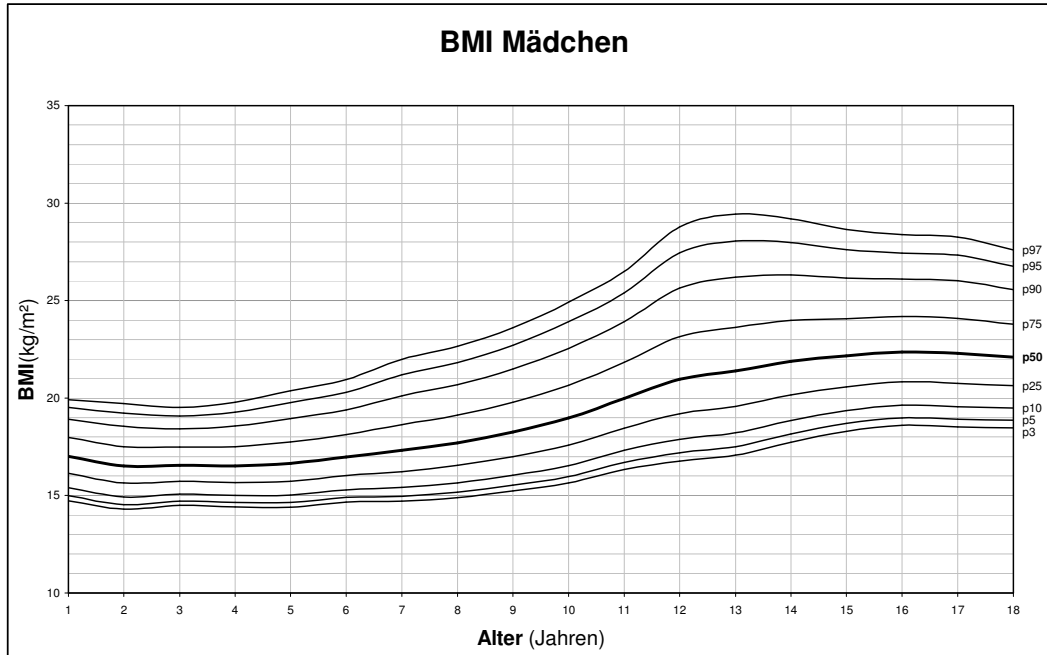


Abbildung 20: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen



## 5 Diskussion

Im Rahmen dieser Arbeit werden zum ersten Mal Perzentilenkurven für Körperlänge, Körpergewicht und BMI von in Deutschland geborenen Kindern türkischer Herkunft zur Verfügung gestellt.

Die Anzahl der in Norddeutschland heranwachsenden Türken der zweiten Generation reichte für die Erstellung einer konventionellen Perzentilenkurve aus Messungen von Körperlänge und Gewicht in allen Altersklassen nicht aus. Durch die Möglichkeit rechnerisch synthetische Wachstumskurven zu generieren, konnten aus den Messwerten von Neugeborenen, 1-Jährigen, 2-Jährigen, 6-Jährigen sowie von Kindern aus der mittleren Pubertät und junger Erwachsener Perzentilenkurven für alle Altersbereiche erstellt werden.

Ausgehend von der Arbeitshypothese, dass in Deutschland geborene türkische Kinder zu einer geringeren Körperlänge im Erwachsenenalter und zu einer frühzeitigen Tendenz zu Übergewicht als deutsche Kinder neigen, müssen die Perzentilenkurven für in Deutschland geborene türkische Kinder mit Normwerten für deutsche Kinder verglichen werden.

### 5.1 Vergleich von Wachstumskurven von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit Perzentilenkurven deutscher Kinder

#### 5.1.1 Körperlänge

Die folgenden Abbildungen 21 (Jungen) und 22 (Mädchen) zeigen Perzentilenkurven von in Deutschland geborene Türken (DGTJ bzw. DGTM) im Vergleich mit deutschen Normwerten (DJ bzw. DM) (Hesse et al. 1997).

In Deutschland geborene Türken wachsen bis Mitte des 2. Lebensjahres nahezu identisch verglichen mit deutschen Kindern. Eine differenzierte Darstellung der Altersklassen 0,25, 0,5, 0,75 und 1,5 Jahren zeigt im 2. Lebensjahr eine deutliche und im 3. Lebensjahr eine weitere, etwas geringere Wachstumsverlangsamung, welche in den nachfolgenden Monaten wieder aufgeholt wird (siehe Tabellen 8 und 9 im Anhang).

Ab dem Alter von 1,5 Jahren sind in Deutschland geborene türkische Jungen im Durchschnitt etwas länger als deutsche Jungen. Erst im Alter von 7 Jahren schneidet die 50. Perzentile in

Deutschland geborener Türken die 50. Perzentile deutscher Kinder nach unten. Ab diesem Zeitpunkt verläuft sie unterhalb der 50. Perzentile für deutsche Kinder.

Bis zum Alter von 14 Jahren unterscheiden sich die mittleren Perzentilen um 1 cm bis 1,8 cm, danach wird der Unterschied größer: 2,21 cm (15 Jahre), 3,87 (16 Jahre) und beträgt im Alter von 18 Jahren 5,26 cm. Der rasche Anstieg der Längendifferenz lässt sich mit der relativ früh einsetzenden Pubertät der in Deutschland geborenen Türken erklären (Danker-Hopfe 1986, 1990). Auch in der Türkei scheint die Pubertät gegenüber Mitteleuropäischer Norm früher einzutreten (Yenioglu et al 1995; Neyzi et al. 1971; Tanner et al. 1976).

Dies zeigt sich ebenfalls in dieser Studie. Die in Deutschland geborenen untersuchten Türken sind im Alter von 14 Jahren weiter als gleichaltrige Deutsche entwickelt und liegen mit ihrer Körperlänge bereits näher an ihrer Endlänge als deutsche 14-Jährige. Dies ist wichtig für die Beurteilung der Körperlänge von pubertierenden türkischen Kindern. Auch wenn diese Kinder im Alter von 14 Jahren „normalgroß“ erscheinen, werden sie ihre Endlänge früher als deutsche Jugendliche erreichen und bleiben als junge Erwachsene kürzer.

Hesse et al. (1997) geben für 18-jährige deutsche Männer für die 3. Perzentile eine Körperlänge von 168,17 cm an. Bei einem Mittelwert von 175,14 cm für junge türkische Männer (18 Jahre) und einer Standardabweichung von 6,66 cm lässt sich errechnen, dass 14,99 % der gesunden 18-jährigen türkischen Männer unter der 3. Perzentile deutscher Männer liegen.

Ähnliches zeigt sich bei den Mädchen. In der späten Kindheit sind türkische Mädchen etwas länger als Deutsche, bei etwa 8 Jahren kreuzen die Perzentilen für türkische Mädchen die der deutschen Mädchen nach unten und es kommt zu einer zunehmenden Differenz in der Körperlänge. Der Unterschied beträgt im Alter von 12 Jahren 3,03 cm, vergrößert sich dann stetig: 13 Jahre: 3,39 cm; 14 Jahre: 4,46 cm; 15 Jahre: 5,56 cm; 16 Jahre: 6,4 cm; 17 Jahre: 7,16 cm und resultiert in einem Unterschied in der jungen Erwachsenenlänge von 7,60 cm. Bei einem Mittelwert von 160,10 cm für ausgewachsene in Deutschland geborene türkische Mädchen, einer Standardabweichung von 6,05 cm und der Angabe von Hesse et al. (1997) für die 3. Perzentile deutscher Mädchen von 155,10 cm errechnet sich, dass sich 20,33 % der gesunden in Deutschland geborenen türkischen Mädchen unter der 3. Perzentile der gesunden Deutschen befinden.

Danker-Hopfe zeigte bereits 1990 einen relativ früheren Beginn der Pubertät bei Mädchen türkischer Abstammung in Bremen (Danker-Hopfe 1990). Gleiches beschrieben Fredriks et al. (2003) in den Niederlanden. Eveleth und Tanner beschrieben für Europäische Völker einen

---

Nordwest-Südost Gradienten, mit einer früheren Menarche im Südosten (Eveleth & Tanner 1990). Neyzi et al. zeigten 1973, dass bei türkischen Mädchen im internationalen Vergleich die Menarche relativ früh einsetzt (Neyzi 1973). Dies spiegelt sich in dem Kurvenvergleich wider.

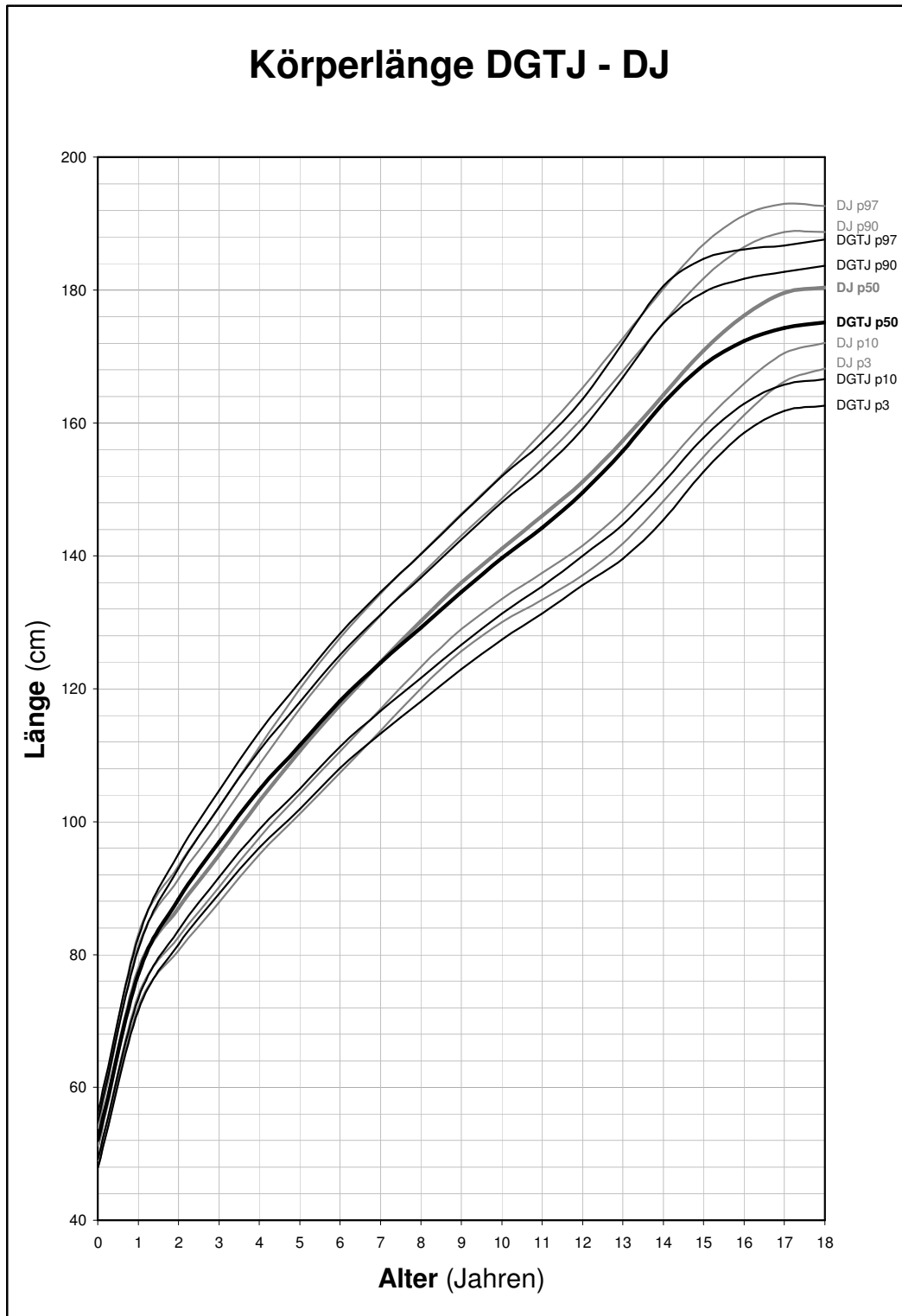


Abbildung 21: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Jungen (DJ, grau) (Hesse et al. 1997)

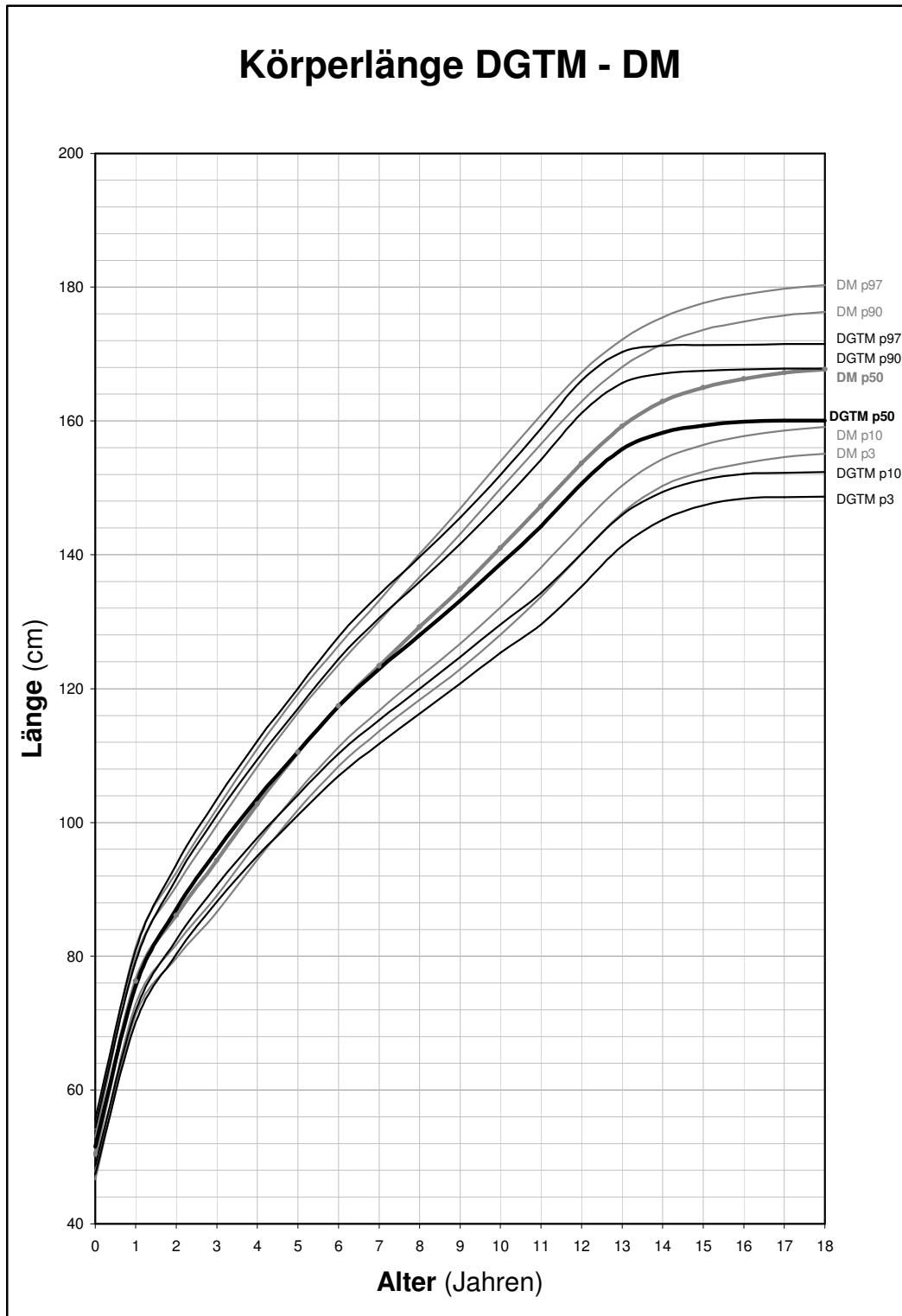


Abbildung 22: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Mädchen (DM, grau) (Hesse et al. 1997)

### 5.1.2 Körpergewicht

In den Abbildungen 23 (Jungen) und 24 (Mädchen) werden die Gewichtsperzentilen von in Deutschland geborenen türkischen und deutschen Kindern (Hesse et al. 1997) im Vergleich aufgeführt.

Ab dem Alter von einem Jahr sind die türkischen Jungen schwerer als die Deutschen. Die 90. und 97. Perzentile der in Deutschland geborenen türkischen Kinder liegen sogar schon im ersten Lebensjahr höher als die korrespondierenden Perzentilen der deutschen Kinder. Im Alter von 2 Jahren zeigen die in Deutschland geborenen Türken eine temporäre Gewichtsstagnation. (siehe Tabelle 10 im Anhang). Danach aber nimmt das Körpergewicht der in Deutschland geborenen Türken so stark zu, dass die 90. Perzentile zeitweise die 97. Perzentile der deutschen Kinder übersteigt. Parallel dazu verhält sich die 3. Perzentile der türkischen Jungen zur 10. Perzentile der Deutschen.

Beim Vergleich des Abstandes zwischen der 3. und der 97. Perzentile der 18-Jährigen zeigt sich, dass dieser für in Deutschland geborene türkische Jungen um 3,09 kg größer ist (in Deutschland geborene türkische Jungen: insgesamt: 35,79 kg; Deutsche: 32,70 kg), wobei der Abstand der 50. zur 97. Perzentile ebenfalls größer ist (+2,27 kg). Die übergewichtigen türkischen Kinder sind also stärker übergewichtig als die übergewichtigen deutschen Kinder.

Für die Mädchen zeigen sich in der Kindheit und während der Pubertät ähnliche Ergebnisse. Eine temporäre Stagnation der Gewichtszunahme im Alter von 2 Jahren zeigt sich auch im weiblichen Geschlecht (siehe Tabelle 11 im Anhang). Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Fredriks et al. für die Population der in den Niederlanden geborenen türkischen Kinder (Fredriks et al. 2003).

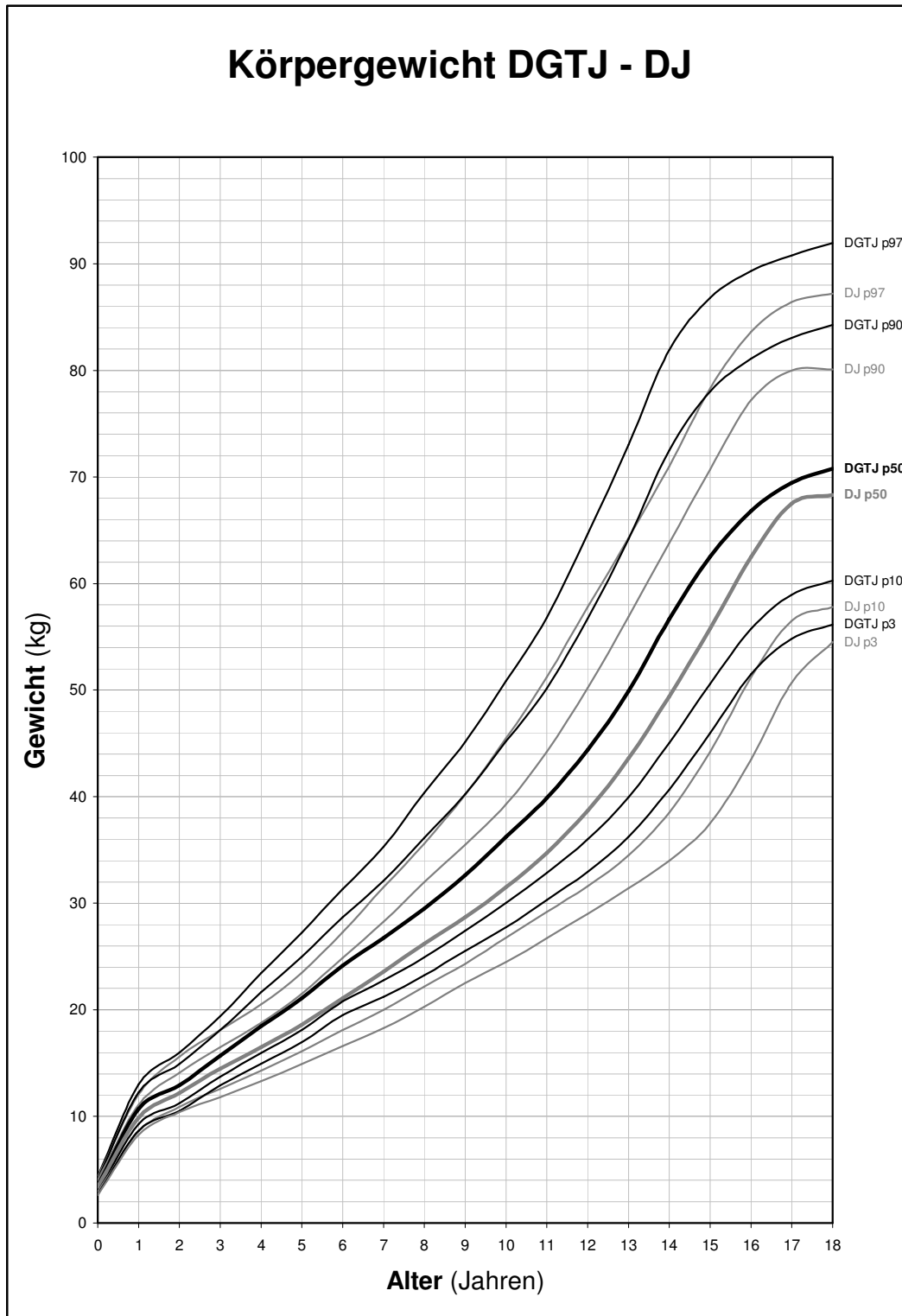


Abbildung 23: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Jungen (DJ, grau) (Hesse et al. 1997)

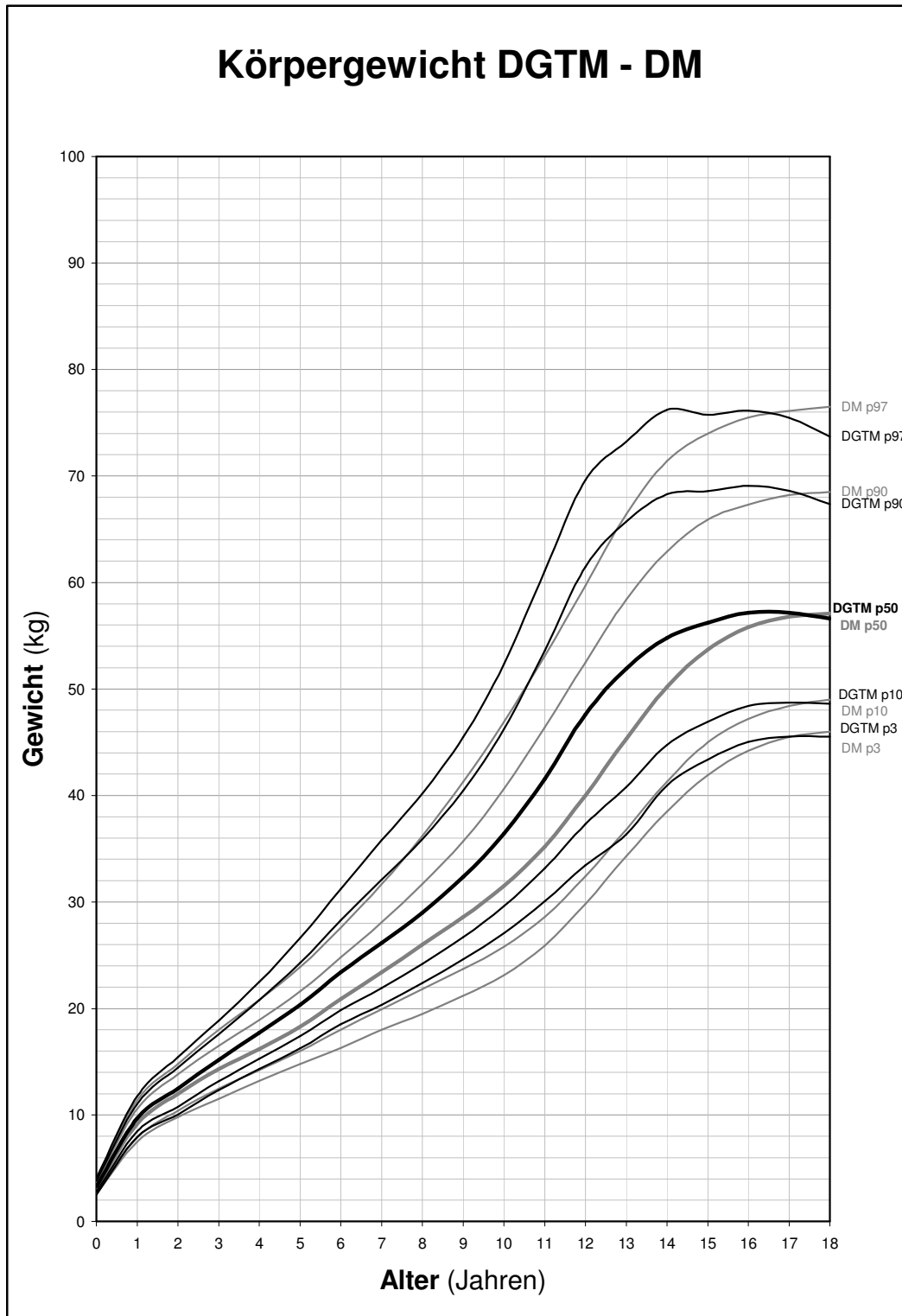


Abbildung 24: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Mädchen (DM, grau) (Hesse et al. 1997)



### 5.1.3 BMI

Die Abbildungen 25 (Jungen) und 26 (Mädchen) zeigen den BMI von in Deutschland geborenen türkischen und deutschen Kindern (Kromeyer-Hausschild et al. 2001) im Vergleich.

Die Perzentilen von in Deutschland geborenen türkischen Kindern beider Geschlechter liegen alle höher als die der deutschen Kinder. Zum Zeitpunkt der Pubertät ist eine maximale Differenz von 2,08 kg/m<sup>2</sup> bei den Jungen (14 Jahre) und 2,78 kg/m<sup>2</sup> bei den Mädchen (12 Jahre) zu beobachten. Fredriks et al. beschrieben ebenfalls einen Anstieg des BMI zum Zeitpunkt der Pubertät der in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (Fredriks et al. 2003).

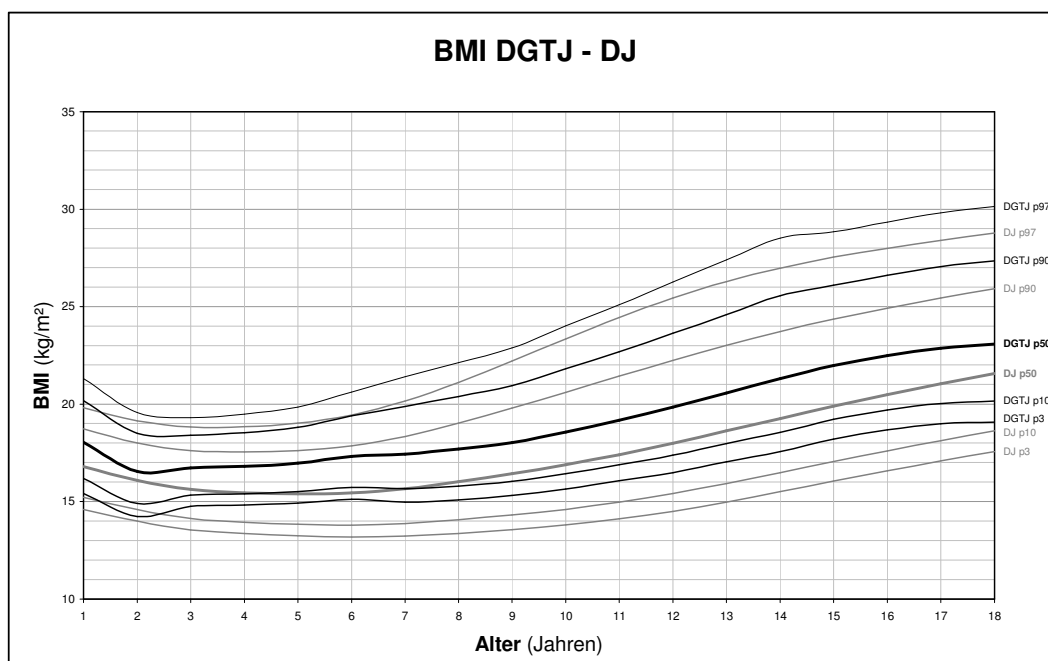


Abbildung 25: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Jungen (DJ, grau) (Kromeyer-Hausschild et al. 2001)

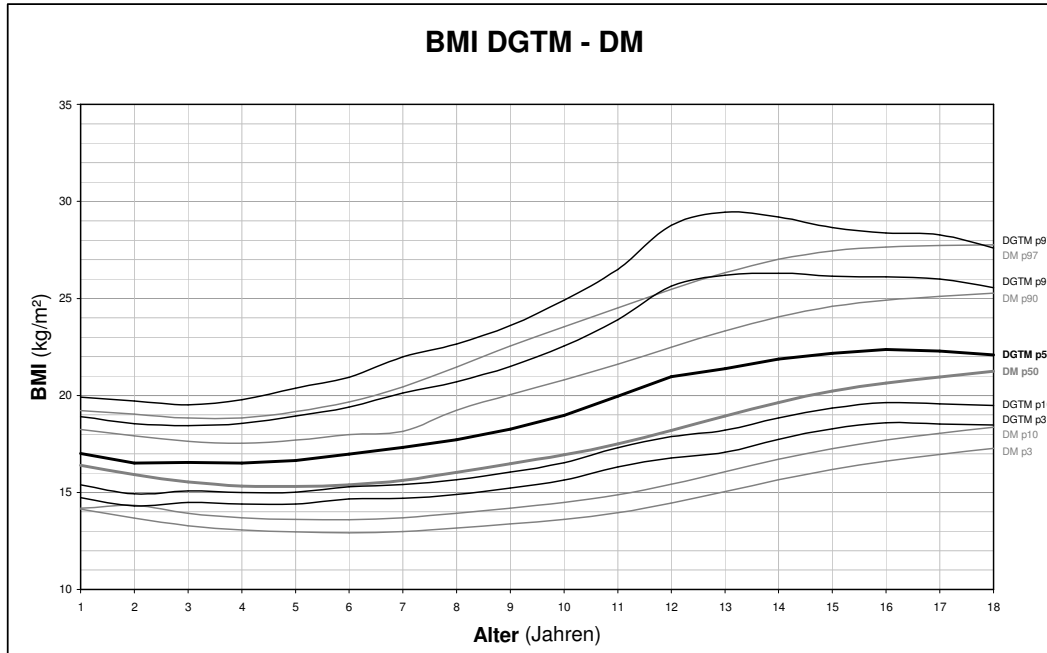


Abbildung 26: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Mädchen (DM, grau) (Kromeyer-Hausschild et al. 2001)

Die Vergleiche zwischen Perzentilenkurven von deutschen Kindern und in Deutschland geborenen türkischen Kindern zeigen deutliche Unterschiede auf. Nun sind die jeweiligen Kurven mit unterschiedlichen Rechenmethoden erstellt worden. Eine Gegenüberstellung der Kurven von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit einem vergleichbaren Kollektiv von in den Niederlanden geborenen türkischen Kindern, für welches Perzentilenkurven nach den konventionellen Methode erstellt wurden, ergibt die Möglichkeit, die synthetische Rechenmethode der konventionellen Methode gegenüberzustellen.

## 5.2 Vergleich von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit in den Niederlanden geborenen türkischen Kindern

Fredriks et. al. befassten sich 2003 mit Körperlänge, Gewicht und BMI von in den Niederlanden geborenen türkischen Kindern. Es wurden nur die mittlere Perzentile und die Standardabweichung (SD) angegeben, da der Stichprobenumfang ( $n=2904$ ) für das Berechnen weiterer Perzentilen zu gering war (Fredriks et al. 2003). Um einen Vergleich trotzdem möglich zu machen, wurden für diese Arbeit die äußeren Perzentilen der niederländischen Daten für Körperlänge, Gewicht und BMI errechnet und den Perzentilenkurven für in Deutschland geborene türkische Kinder gegenüber gestellt.

### 5.2.1 Körperlänge

In den folgenden Abbildungen 27 (Jungen) und 28 (Mädchen) sind die Perzentilen für die Körperlänge von in Deutschland und in den Niederlanden geborenen türkischen Kindern (NGTJ bzw. NGTM) im Vergleich wiedergegeben.

Bis zum ersten Lebensjahr sind die in Deutschland geborenen türkischen Kinder etwas länger als die niederländischen Türken, wobei beachtet werden muss, dass bis zu diesem Alter keine identischen Altersangaben vorlagen. Das Geburtsgewicht der in Deutschland geborenen türkischen Kinder ist mit dem Gewicht 3 Wochen alter niederländischer Türken gleichgesetzt. Dem Alter von 0,25, 0,5 und 0,75 Jahren der in Deutschland geborenen Türken entsprechen 12, 26 und 36 Wochen bei den niederländischen Türken.

Bei den Jungen zeigt sich bis zur Endlänge ein fast identischer Kurvenverlauf, lediglich entwickeln die in Deutschland geborenen türkischen Jungen eine etwas größere Endlänge (50. P: +1,84 cm;). Die Mädchen unterscheiden sich in ihrer mittleren Endlänge nur um 0,2 cm. Bei den Mädchen zeigt sich eine größere Variabilität des Kurvenverlaufs.

Hierbei darf nicht außer Acht gelassen werden, dass es sich bei beiden Arbeiten um Querschnittsstudien handelt. Dadurch ist die Streuung zum Zeitpunkt der Pubertät am größten. Die Kurven sind in diesen Altersklassen folglich am wenigsten präzise. Ob die oben beschriebene Variabilität des Kurvenverlaufs der Mädchen damit zusammenhängt, dass in dieser Arbeit synthetische Wachstumskurven verwendet wurden, oder ob es bei den niederländischen Kurven durch einen Mangel an ausreichendem Datenmaterial zu einem abweichenden Verlauf gekommen ist, lässt sich nicht eruieren.

Dennoch zeigt der Vergleich der beiden Gruppen, dass sich die türkischen Kinder im Entwicklungstempo weitgehend unabhängig von ihrem momentanen Heimatland entwickeln: Obwohl diese Kinder unter ähnlichen Einflüssen wie ihre deutschen oder niederländischen Kameraden aufwachsen, sind die Ähnlichkeiten untereinander größer als zu ihren einheimischen Alterskollegen.

Analoge Erkenntnisse gewinnen wir aus dem Vergleich der Gewichtspersentilen.

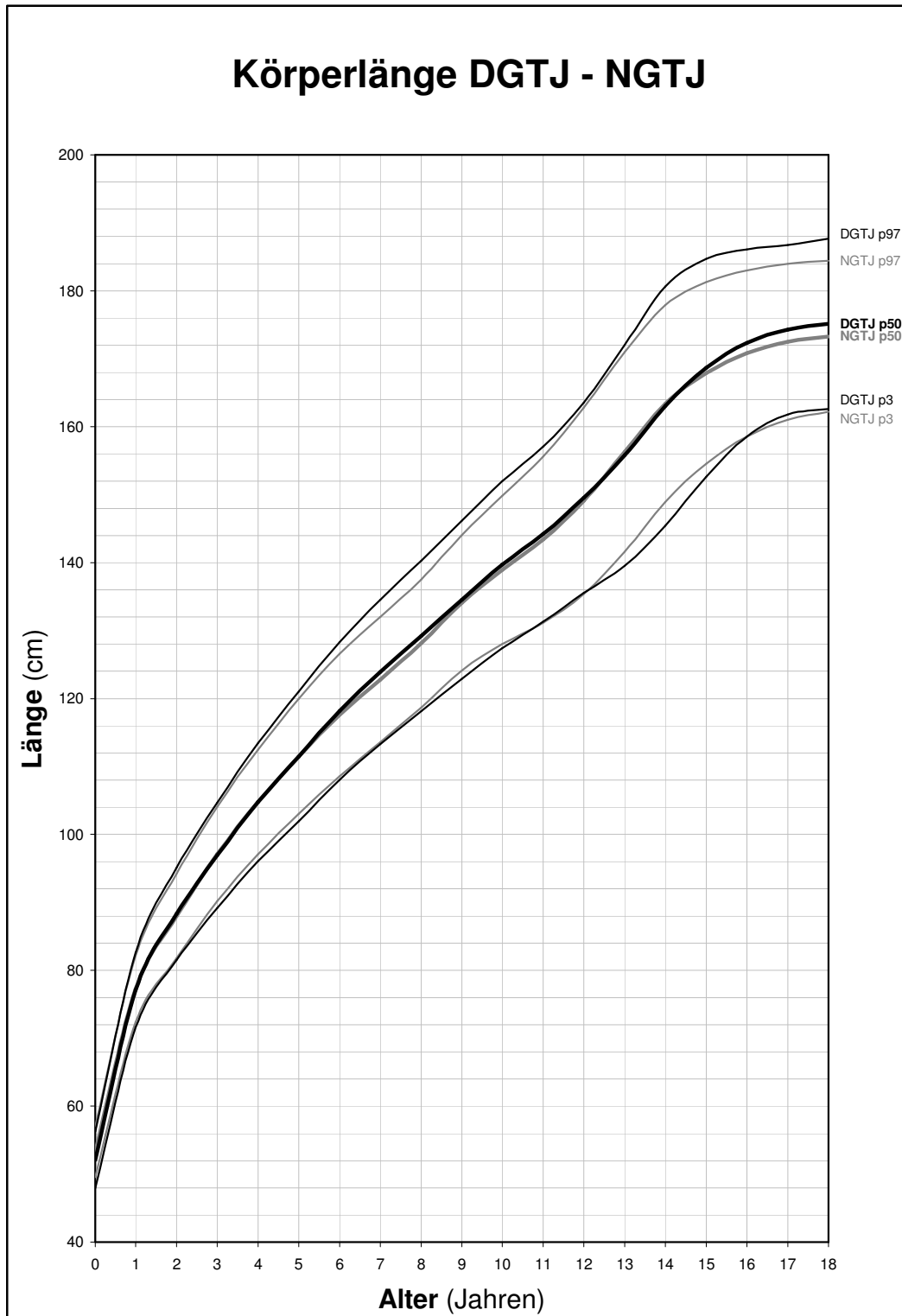


Abbildung 27: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (NGTJ, grau) (Fredriks et al. 2003)

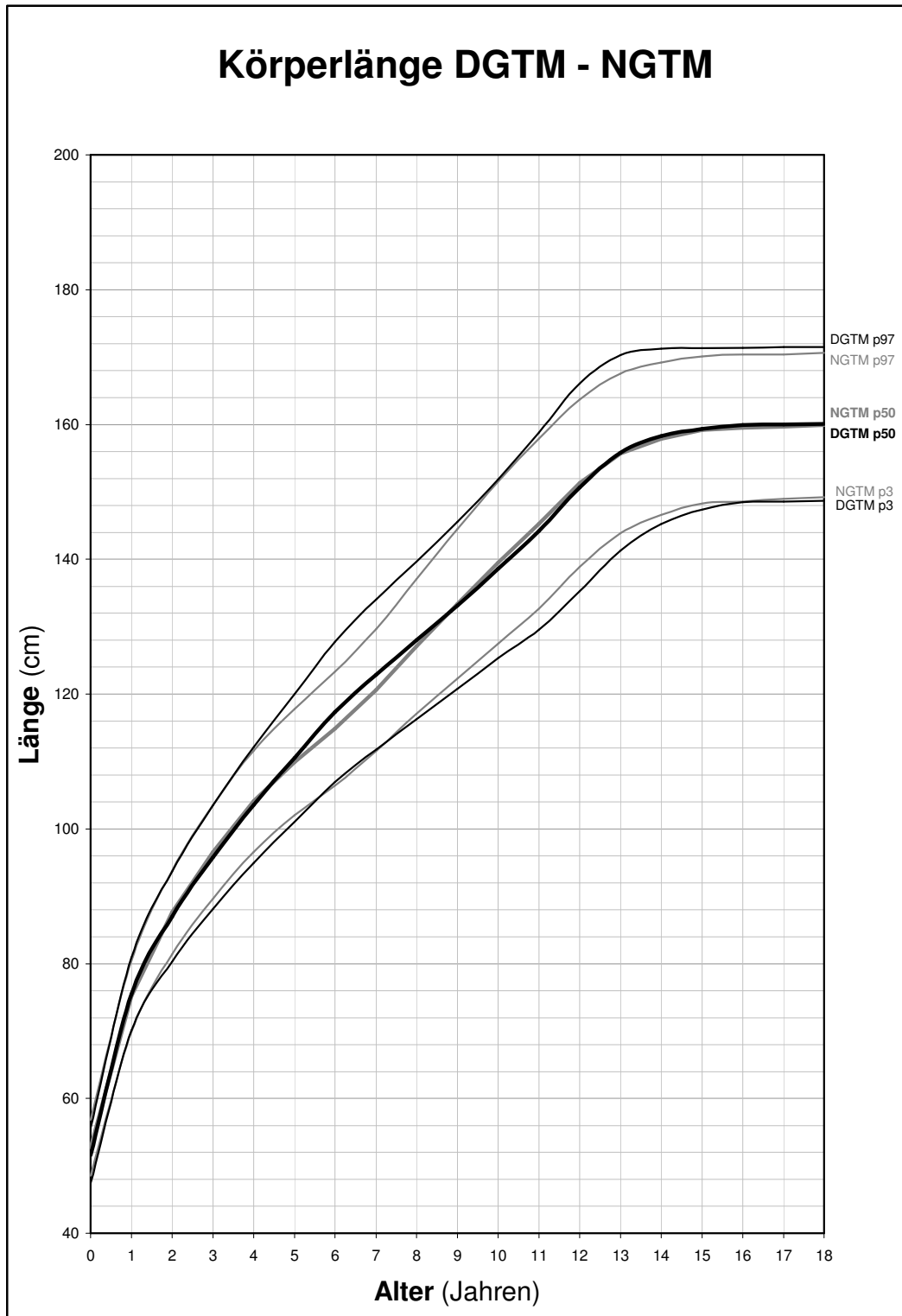


Abbildung 28: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (NGTM, grau) (Fredriks et al. 2003)

### 5.2.2 Körpergewicht

Die Abbildungen 29 (Jungen) und 30 (Mädchen) zeigen den Vergleich der Gewichtsperzentilen von in Deutschland und Niederlanden gebürtigen Türken.

Die Jungen und Mädchen wachsen bis zum 2. Lebensjahr nahezu identisch.

Die in Deutschland geborenen türkischen Jungen sind in allen Perzentilen im Mittel schwerer, im Alter von 18 Jahren nähern sich die Perzentilen aber an. Für die Mädchen zeigen sich ähnlich Ergebnisse.

In den beiden Kurvenvergleichen zeigt sich ebenfalls bei den niederländischen Türken die bereits angesprochene temporäre Gewichtsstagnation der 2-Jährigen (siehe Tabellen 14 und 15 im Anhang). Besonders deutlich findet sich dieses bei den in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen. Gründe dafür sind zurzeit nicht bekannt. Ansätze für eine Erklärung lassen sich vielleicht in der Ethnie oder einer kulturell bedingten abweichenden Ernährung von den Nahrungsgewohnheiten der Deutschen bzw. Niederländer finden.

Fredriks et al. fanden zum Beispiel eine unausgewogene Ernährung bei den türkischen Kindern, die vor allem auf der Grundlage von traditionellen Essgewohnheiten der Mutter basierte. Je länger die Mutter sich aber außerhalb der Türkei aufhielt, desto besser würden die Kinder ernährt und die Endlänge dieser Kinder nähme zu (Fredriks et al 2003).

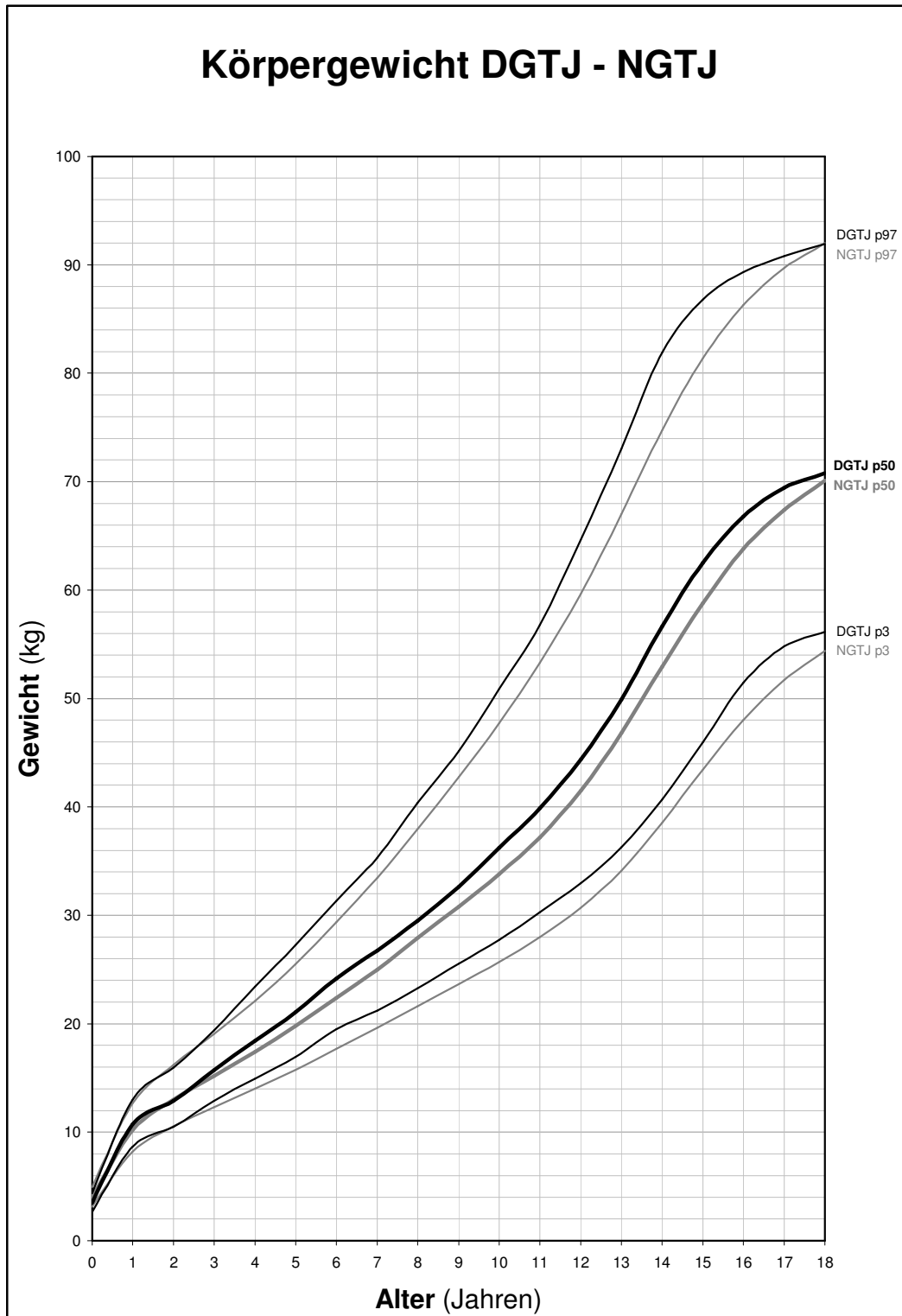


Abbildung 29: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (NGTJ, grau) (Fredriks et al. 2003)

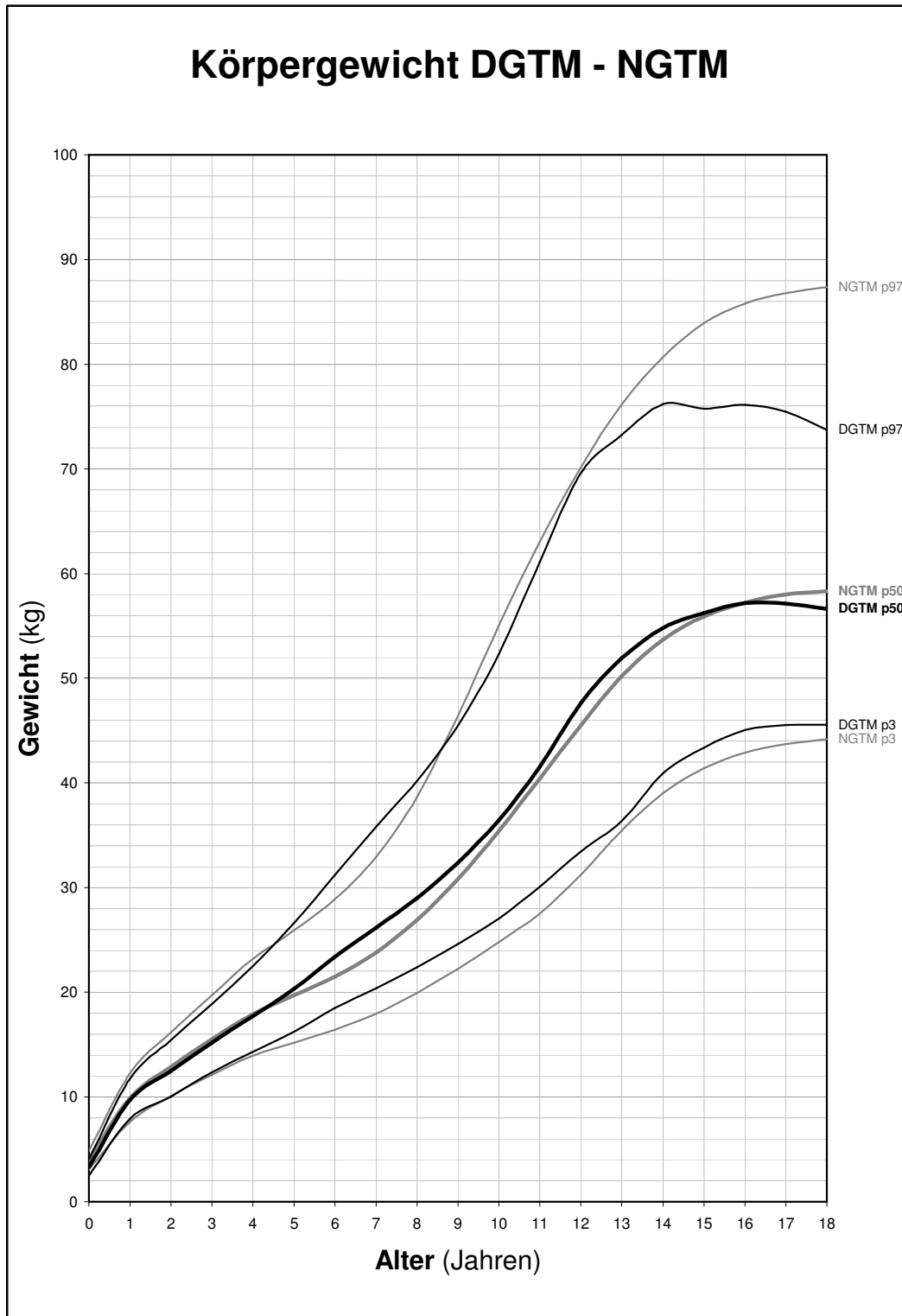


Abbildung 30: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (NGTM, grau) (Fredriks et al. 2003)



### 5.2.3 BMI

Die Abbildungen 31 (Jungen) und 32 (Mädchen) zeigen BMI Kurven von in Deutschland und in den Niederlanden geborenen türkischen Kindern im Vergleich.

Die in Deutschland geborenen türkischen Jungen zeigen einen höheren BMI für die 50. Perzentile. Die absolute Varianz von der 3. bis zur 97. Perzentile ist aber im Vergleich mit den niederländischen Türken kleiner. Die Perzentilen der Mädchen verhalten sich dementsprechend. Hierbei darf nicht vergessen werden, dass die äußeren Perzentilen der Niederländer nur zum angedeuteten Vergleich für diese Studie errechnet wurden, aber aufgrund eines Mangels an ausreichend Messungen ursprünglich nicht angegeben waren.

Fredriks et al. haben ihre Ergebnisse zusätzlich mit den Kurven von Aksu et al. (1980) verglichen und diese als Kurven für in Deutschland lebende Türken verwendet. Richtig ist aber, dass Aksu et al. die Daten von Neyzi et al. (1973) nutzten und es sich somit um Kinder aus Istanbul handelt.

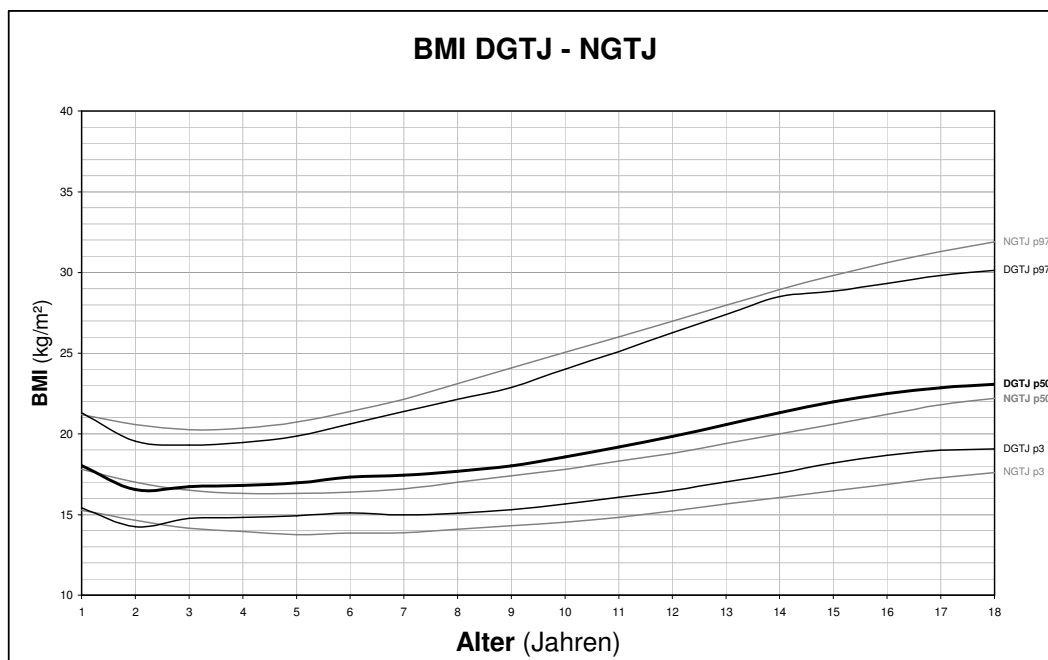


Abbildung 31: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (NGTJ, grau) (Fredriks et al. 2003)

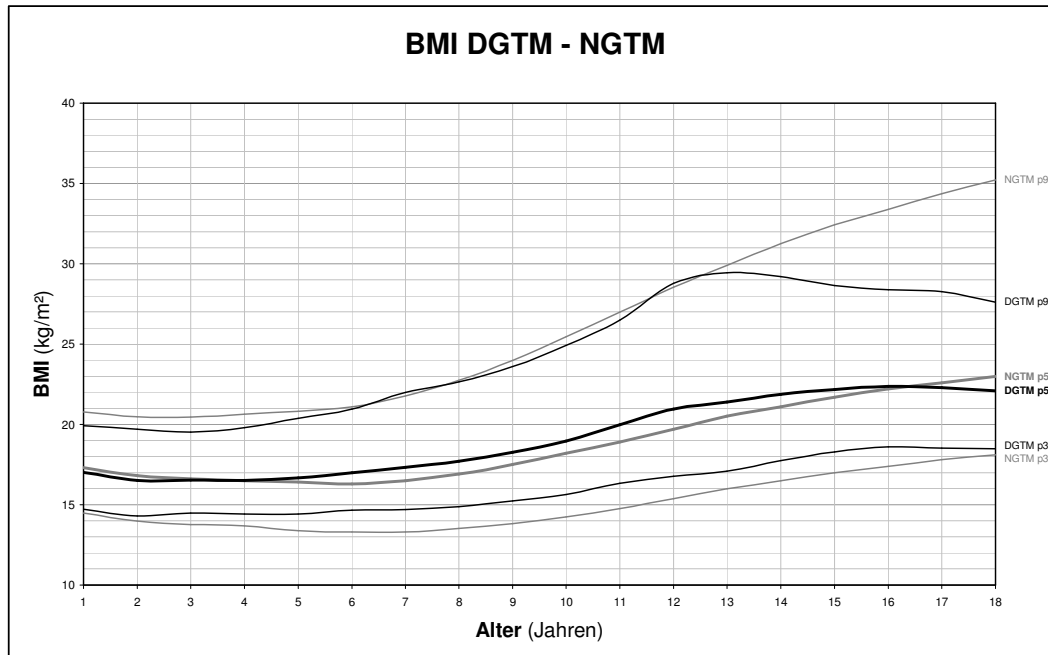


Abbildung 32: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (NGTM, grau) (Fredriks et al. 2003)

### 5.3 Vergleich von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit Kindern aus der Türkei (Istanbul)

Um einen Vergleich mit türkischen Kindern aus der Türkei zu ziehen, wurden die Kurven der in Deutschland geborenen türkischen Kinder mit Kurven von Neyzi et al. (1973) verglichen. In dieser Studie handelte es sich um Kinder aus Istanbul, welche in 4 verschiedene sozioökonomische Gruppen eingeteilt wurden, wobei der Vergleich mit den in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit der zweithöheren sozialen Schicht gezogen wurde. Die Kurven wurden bereits 1973 erstellt und sind wegen des säkularen Trendes nur bedingt verwertbar. Erfasst wurden die Altersklassen von 9 bis 17 Jahren, wobei für eine reguläre Querschnittsstudie mit 2995 Kindern relativ wenig Probanden vermessen worden sind.

#### 5.3.1 Körperlänge und Körpergewicht

Die Abbildungen 33 (Jungen) und 34 (Mädchen) zeigen die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Kindern und Kindern aus Istanbul im Vergleich (TJ bzw. TM). Die Abbildungen 35 (Jungen) und 36 (Mädchen) stellen den Vergleich des Körpergewichtes von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit türkischen Kindern auf.

In Istanbul geborene türkische Kinder sind zu jeder Zeit kürzer und leichter als in Deutschland geborene türkische Kinder.

Nun liegen die Erhebungszeiträume der beiden Studien weit auseinander, und es ist bekannt, dass das Übergewicht und die Endlänge tendenziell zunehmen (Nebigil et al. 1997, Roberts 1994, Kikuta et al. 1989, Lopez-Contreras-Blanco et al. 1989). Simsek et al. verglichen z. B. 2005 anthropometrische Daten von türkischer Kindern aus den Jahren 1993 und 2003 und demonstrierten einen signifikanten Anstieg von Körperlänge und Gewicht in der Türkei im Rahmen des säkularen Trendes bei 7- bis 15-jährigen Schulkindern (2005). Dies zeigt sich hier vor allem für das Gewicht.

Nach Abschluss unserer Datensammlung, Auswertung der Ergebnisse und Einreichung zur Publikation im September 2006 erschienen noch mehrere Publikationen. Neyzi et al. veröffentlichten Ende 2006 aktualisierte Perzentilenkurven türkischer Kinder aus der Türkei im Alter von 6 bis 18 Jahren (Neyzi et al. 2006). Ozer veröffentlichte dann 2007 ebenfalls Wachstumskurven für in Ankara geborene türkische Kinder im Alter von 6-17 Jahren (Ozer 2007). Beide Arbeiten gaben erstmals BMI Kurven für in der Türkei geborene türkische Kinder an. Da diese Arbeiten aber zum Zeitpunkt der Auswertung und Drucklegung noch nicht veröffentlicht waren, können sie für die Diskussion nur in ihrer Tendenz verwertet werden. In den vergleichbaren Altersbereichen ergaben sich jedoch keine relevanten Unterschiede zu unseren und den Ergebnissen aus den Niederlanden. Die Ergebnisse aus der Türkei (Neyzi et al.) bestätigen die Aussagen dieser Arbeit sowie die Notwendigkeit Wachstums- und Gewichtsdaten für Subpopulation zu erstellen. Allerdings erfassten keine dieser Untersuchungen die ersten 6 Lebensjahre, so dass die vorgelegte Arbeit zurzeit die Einzige ist, die das gesamte pädiatrische Spektrum beschreibt.

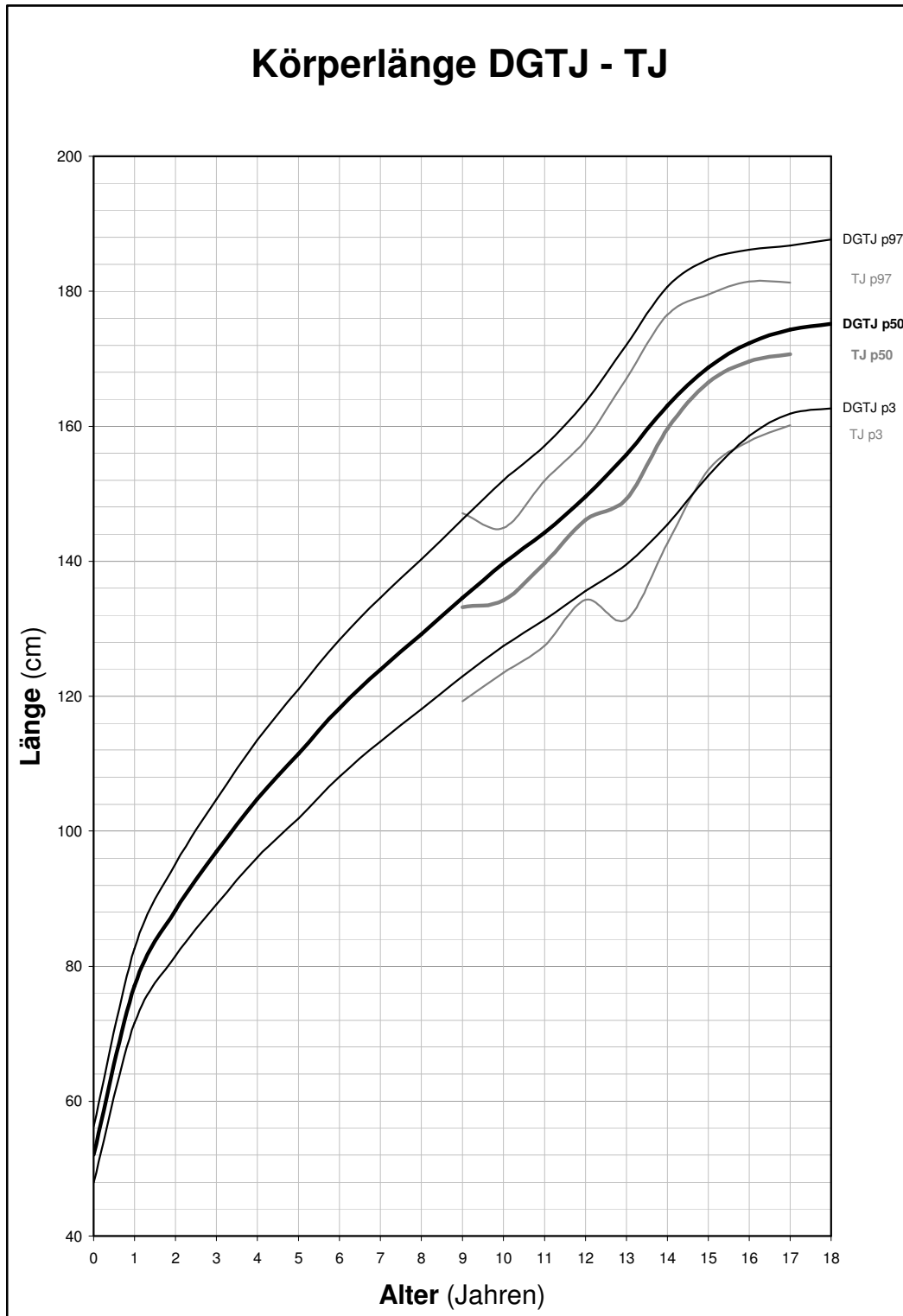


Abbildung 33: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Jungen (TJ, grau) (Neyzi et al. 1973)

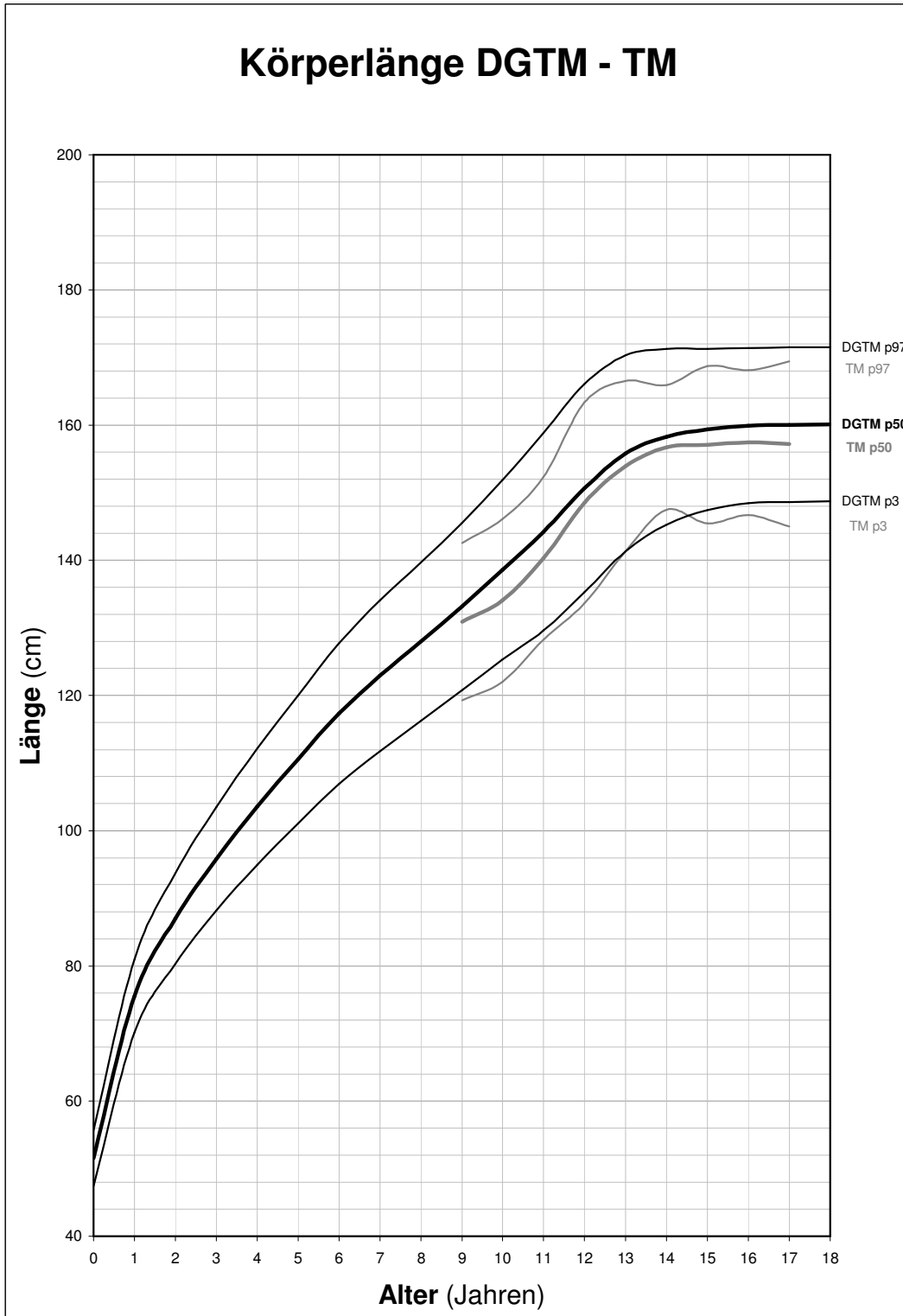


Abbildung 34: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Mädchen (TM, grau) (Neyzi et al. 1973)

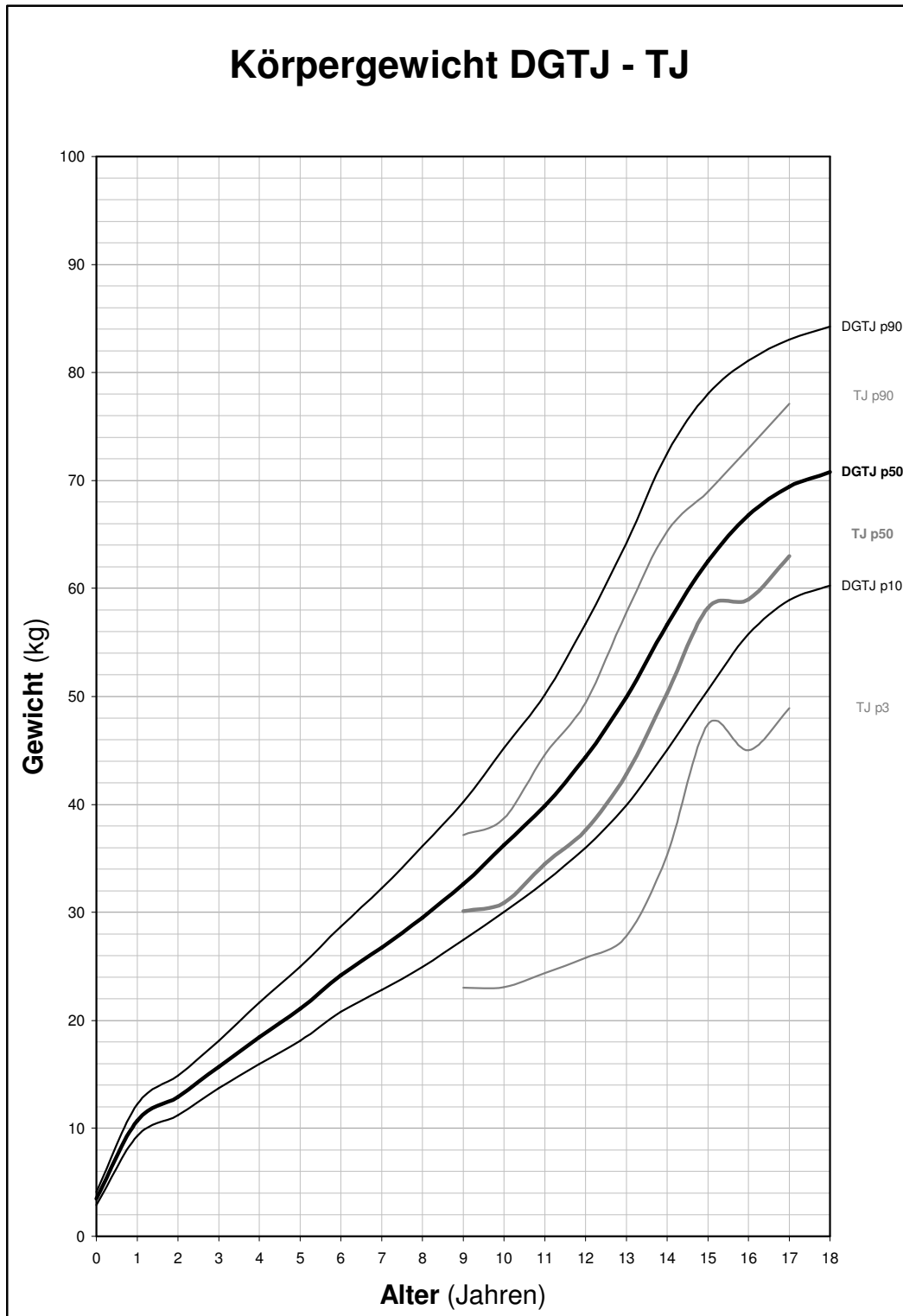


Abbildung 35: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Jungen (TJ, grau) (Neyzi et al. 1973)

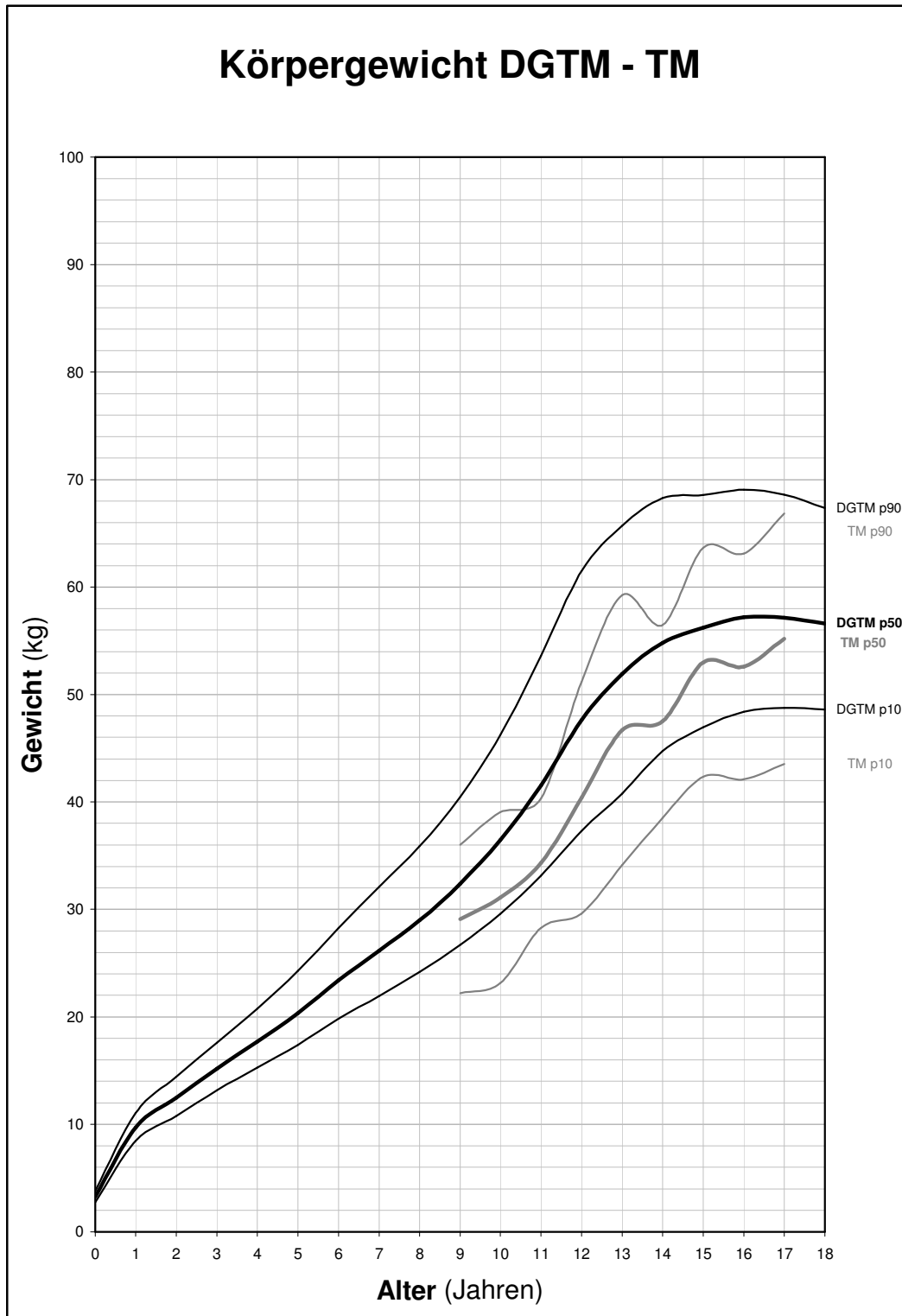


Abbildung 36: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Mädchen (TM, grau) (Neyzi et al. 1973)

## **5.4 Relevanz der Perzentilenkurven für in Deutschland geborene türkische Kinder aufgrund der oben gezogenen Vergleiche**

Bei den Kurvenvergleichen von in Deutschland geborenen türkischen Kindern mit deutschen Kindern zeigen sich erheblich Unterschiede in Bezug auf Endlänge, Gewicht und Pubertätsbeginn. Die Vergleiche mit den in den Niederlanden geborenen Türken und türkischen Kindern aus gehobenen sozioökonomischen Schichten lassen erkennen, dass sich türkische Kinder vergleichbarer sozialer Schichten untereinander in der Körperlänge nicht gravierend unterscheiden, die Gewichtsperzentilen im Vergleich aber große Abweichungen aufzeigen. Somit ist die Notwendigkeit für Kurven von in Deutschland geborenen Türken zu unterstreichen, da diese Kinder weder den Kurven für in Deutschland geborene deutsche Kinder noch den Kurven von türkischen Kindern aus der Türkei entsprechen. Die Studien aus den Niederlanden zeigen, dass türkische Migranten auch nach langjährigem Aufenthalt meist in ihrem ethnischen Verbund bleiben und sich wenig den Verhältnissen des Gastlandes anpassen (Fredriks et al. 2003). Ähnliches wird auch bei uns beobachtet.

Diese Studie hat sich einem Querschnitt der verschiedenen Subpopulation der türkischen Mitbürger bedient. Hierbei wurde nicht nach sozialem Status, Ausbildungsstand der Eltern oder ethnischer Herkunft differenziert. Eine Aufspaltung nach ethnischer Herkunft lässt sich bei der relativ kleinen Bevölkerungsgruppe in Deutschland nicht realisieren, erscheint aber auch nicht zwingend erforderlich. Hier sei angemerkt, dass es „US Growth Charts“ gibt, die für die US amerikanischen Kinder gelten, ohne dass auf die Vielzahl der dort lebenden Ethnien eingegangen bzw. auf die ethnische Zusammensetzung des untersuchten Kollektivs Bezug genommen wird (Kuczmarski 2004). Eine Aktualisierung der Kurven aus der Türkei mit Beachtung der unterschiedlichen Herkunft ließe sich aber mit der Methode zu Erstellung synthetischer Wachstumskurven verwirklichen.

Bei der Erfassung von Gewicht und BMI muss betont werden, dass die hier vorliegenden Kurven für Gewicht und BMI keine Soll-Kurven, sondern Ist-Kurven darstellen. Es wird der gegenwärtige Zustand von in Deutschland geborenen türkischen Kindern aufgezeigt, was aber nicht gleichzeitig „normal“ oder „gesund“ impliziert. Es muss hier unterschieden werden, dass die 50. Perzentile, die im Vergleich meist als Normal oder Standard bezeichnet wird, nicht mit dem physiologisch Erwünschten gleichzusetzen ist. Diese Problematik ist nicht neu (Boyd 1929, 1980) und es sind Studien durchgeführt worden, um Übergewicht und Adipositas in der Kindheit besser zu definieren (Cole, 2000).



Die AGA (Arbeitsgemeinschaft „Adipositas im Kindes- und Jugendalter“) empfiehlt in ihren Leitlinien zur Anwendung der deutschen BMI Kurven, die 90. bzw. 97. Perzentilen zur Definition von Übergewicht bzw. Fettleibigkeit zu verwenden (Kromeyer-Hausschild et al. 2001). In den vorliegenden Vergleichen zeigt sich aber, dass die in Deutschland geborenen türkischen Kinder in allen Perzentilen über den der deutschen Kinder liegen. In Anbetracht der Tatsache, dass Fettleibigkeit und Übergewicht weltweit zunehmen, muss über eine Lösung nachgedacht werden, wie in Zukunft Übergewicht und Fettleibigkeit zu definieren sind. Wenn das, was häufig ist, als normal definiert wird (Healy 1986), bedeutet dieses nicht zwangsweise einen gesunden Zustand der Kinder und Jugendliche.

Die hier vorgelegten Kurven für in Deutschland geborene türkische Kinder zeigen somit sehr hohe Werte an und bedingen möglicherweise eine höhere Morbidität in dieser Bevölkerungsgruppe.

## 5.5 Ausblick

Zum ersten Mal stehen Perzentilenkurven für das gesamte pädiatrische Spektrum für die Körperlänge, das Körpergewicht und den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen und Mädchen zur Verfügung. Damit lösen sie die unvollständigen und veralteten Daten von Neyzi et al. (1973) und Dindar et al. (1989) aus der Türkei ab und werden bestätigt durch die Daten von Fredriks et al. (2003) aus den Niederlanden. Gleichzeitig beweisen sie die Notwendigkeit für ethnien-spezifische Normwerte.

Die verwendete Methode zur Erstellung von synthetischen Perzentilenkurven bietet eine Möglichkeit, auch für Bevölkerungsgruppen Somatogramme zu erstellen, deren Population zahlenmäßig für die Erstellung von konventionellen Perzentilenkurven nicht ausreicht. Der Vergleich beider Methoden im Rahmen der Gegenüberstellung der Perzentilen von türkischen Kindern aus Deutschland und den Niederlanden hat aufgezeigt, dass mit den errechneten Wachstumskurven ähnliche Ergebnisse zu erwarten sind.

Ein regelmäßiges Aktualisieren von bereits erstellten Wachstumskurven lässt sich nun auch mit weniger Vermessungen verwirklichen und bietet eine einfach zu realisierende Möglichkeit, um dem säkularen Trend gerecht zu werden. Ebenso ist es möglich, für zahlenmäßig kleine Bevölkerungsgruppen eigene Wachstumskurven zu berechnen, z.B. für die verschiedenen Subpopulationen der Türkei.

## 6 Zusammenfassung

Wachstumskurven sind für die vollständige Untersuchung Kinder und Jugendlicher unerlässlich. Dabei ist zu beachten, dass diese regelmäßig aktualisiert werden müssen (Eveleth & Tanner, 1990) und die Daten nur für das jeweilig ausgewählte Kollektiv Gültigkeit besitzen (Eveleth 1986; Goldstein & Tanner 1980; van Wieringen 1986).

Für die zahlenmäßig größte Ausländergruppe in Deutschland, türkische Mitbürger und Mitbürgerinnen, lagen keine zutreffenden Vergleichsdaten vor. Es wurden somit Körperlänge- und Gewichtsdaten von 797 türkischen Kindern und Jugendlichen (Jungen n=371, Mädchen n=426) im Alter von 0 bis 15 (Mädchen), bzw. 0 bis 18 (Jungen), erhoben. Alle Probanden waren in Deutschland geboren und lebten seitdem in Deutschland.

Die Normkurven für in Deutschland geborene türkische Kinder wurden synthetisch nach der Methode von Hermanussen et al. (1999) erzeugt. Zudem wurde die Schiefe der Gewichts- und BMI-Verteilungen mit der LMS Methode beschrieben (Cole 1989b).

Die 50. Perzentile für die Körperlänge im Alter von 18 Jahren liegt bei 175,14 cm (Jungen) bzw. 160,1 cm (Mädchen). Die mittlere Perzentile für das Körpergewicht liegt im Alter von 18 Jahren bei 70,77 kg (Jungen) bzw. 56,62 kg (Mädchen). Für den BMI ergibt sich im Mittel bei einem Alter von 18 Jahren 23,07 kg/m<sup>2</sup> (Jungen) bzw. 22,09 kg/m<sup>2</sup> (Mädchen).

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass in Deutschland geborene türkische Kinder im Mittel kleiner sind und auch als Erwachsene kleiner bleiben als Deutsche, etwas früher pubertieren und bereits in jungem Alter zu Übergewicht neigen. Die Kurven ähneln denen aus den Niederlanden und den neuesten Daten sozioökonomisch vergleichbarer türkischer Stadtkinder (Neyzi 2006). Der Vergleich mit Kindern aus der Türkei zeigt, dass in Deutschland geborene türkische Kinder in allen Perzentilen zu jeder Zeit länger und schwerer sind, als in den bisherigen, unzureichenden Publikationen angegeben wurden. Türkische Kinder in vergleichbaren Verhältnissen sind sich in ihrer Längen- und Gewichtsentwicklung ähnlicher als ihren einheimischen Alterskameraden, egal in welcher ethnischen Umgebung sie leben.

Somit stellen in Deutschland geborene Kinder türkischer Herkunft eine eigene Entität dar, die sich in Längen- und Gewichtsentwicklung von deutschen Kindern unterscheiden und daher eigener Perzentilenkurven bedürfen.

## 7 Literaturverzeichnis

Aksu F, Schnakenburg KV (1980) Perzentilkurven von Körpergröße und Gewicht Türkischer Jungen und Mädchen. *Kinderarzt*:11:199-205

Baldwin BT & Wood TD (eds) (1923) *Weight-Height-Age Tables. Tables for Boys and Girls of School Age.* American Child Health Association, New York

Benecke FW (1878) *Die anatomischen Grundlagen der Constitutionsanatomie.* Elwert, Marburg

Berenson GS, Srinivasan SR, Wattigney WA, Harsha DW (1993) Obesity and cardiovascular risk in children. *Ann NY Acad Sci* 699:93-103

Bergmüller JG (1723) *Anthropometria, sive statura hominis a nativitate ad consummatum aetatis incrementum ad dimensionum et proportionum regulas discriminata.* Oder: Statur des Menschen von der Geburt an nach seinem Wachstum und verschieden Alter... Lotter JJ, Augsburg

Boas F (1898) The growth of Toronto children. In: Report of US Commissioner of Education for 1896-7, Department of Education, Washington, pp. 1541-99

Boas F (1912) The growth of children. *Science* 36: 815-8

Boas F (1930) Observations on the growth of children. *Science*, 72, 44-8

Boas F (1932) Studies in growth (I). *Human Biology*, 4, 307-50

Boas F (1933) Studies in growth (II). *Human Biology*, 5, 429-44

Boulton P (1880) On the physical development of children, or, the bearing of anthropometry to hygiene. *Lancet*, II, 610-12

Bowditch HP (1872) Comparative rate of growth in the two sexes. *Boston Medical and Surgical Journal*, 10, 434, Old Series, 87

Bowditch HP (1874-75) Letters to Edward Jarvis. Unpublished: in Countway Library, Boston, Mass

- Bowditch HP (1877) The growth of children. In: 8<sup>th</sup> Annual Report of the State Board of Health of Massachusetts, Wright, Boston, pp. 275-327
- Bowditch HP (1879) Growth of children. In: 10<sup>th</sup> Annual Report of the State Board of health of Massachusetts, Wright, Boston, pp. 33-62
- Bowditch HP (1891) The growth of children studied by Galton's percentile grades. In: 22<sup>nd</sup> Annual Report of the State Board of Health of Massachusetts, Wright and Potter, Boston, pp 479-525
- Boyd, E. (1929) The experimental error inherent in measuring the growing human body. *Am. J. Phys. Anthropol.* 13:389-432
- Boyd E (1980) Origins of the study of human growth. Eugene OR. University of Oregon Health Science Foundation
- Bruford WH (1962) Culture and society in classical Weimar. 1775-1806. Cambridge University Press, London
- Buffon GLL (1749-1804). *Histoire naturelle, générale et particulière avec la description du Cabinet de Roi* (44 vols.). Imprimerie Royale, Paris
- Chadwick J & Mann WN (1950) *The Medical Works of Hippocrates*. Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Cole TJ (1986) Weight/height(P) compared to weight/height(2) for assessing adiposity in childhood: influence of age and bone age on p during puberty. *Ann Hum Biol* 13:433-451 (M)
- Cole TJ (1988) Fitting smoothed centile curves to reference data. *J Roy Statist Soc Ser A* 151:385-418
- Cole TJ (1989a) The British, American NCHS and Dutch weight standards compared using the LMS method. *Am J Hum Biol* 1, 397-408
- Cole TJ (1989b) Using the LMS method to measure skewness in the NCHS and Dutch national height standards. *Ann Hum Biol* 16:407-419
- Cole TJ (1993) The use and construction of anthropometric growth reference standards. *Nutr Res Rev* 6:19-50

Cole TJ (1997) Growth monitoring with the British 1990 growth reference. *Arch Dis Child* 76:47-49 (M)

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH (2000) Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 320: 1240-3

Cole TJ & Green PJ (1992) Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med* 11, 1305-1319

Cole TJ Freeman JV & Preece MA (1990) Body mass index reference curves for the UK. *Arch Dis Child* 73:25-29

Cowell JW (1833) See parliamentary Papers (1833)

Danker-Hopfe H (1986) Menarcheal age in Europe; *Yearbook of physical anthropology* 29, 81-112

Danke-Hopfe H (1990) Menarcheal age of Turkish girls in Bremen. *Anthrop. Anzeiger*, Jg. 48 (1): 1-14

Dindar H, Yücesan S, Olcay I, Okur H, Kilicaslan S, Ergören Y, Tüysüz C & Koca M (1982) Physical growth measurements of 18,719 primary school children living in Adana, Turkey. *The Turkish Journal of Pediatrics* 31:45-56

Dürer A (1525) *Underweysung der Messung mit dem Zirkel im Richtscheyt, in Linien ebenen und gantzen Corporen durch Albrecht Dürer zusammen getzoge und zu nutz alle Kunstliebhabenden mit zu gehörigen Figuren in truck gebrocht.* Nürnberg

Dürer A (1528) [Proportionslehre] *Iherin sind begriffen vier Bücher von menschlicher Proportion, durch Albrechten Dürer von Nuremberg erfunden und beschriben zu nutz allen denen so zu dieser kunstlieb tragen.* Jeronymum Formschneyder, Nuremberg

Ehrenberg V (1973) *From Solon to Socrates*, 2<sup>nd</sup> edn. Methuen, London

Eveleth, PB & Tanner JM (1976) *Urbanisation and growth.* In Harrison GA, Gibson JB (eds). *Man in urban environments*, Clarendon Press, Oxford

Eveleth PB & Tanner JM (1990) *Worldwide variation in human growth.* 2nd ed. Cambridge University Press. Cambridge

- Eveleth PB (1986) Population Differences in Growth. In: Falkner F, Tanner JM (eds) Human growth, vol 3, 2nd ed. New York, Plenum Press 1986, London
- Falkner F (1960) Child development: an international method of study. *Modern Problems in Paediatrics*, 5, 237 pp
- Fredriks, AM, van Buuren S, Jeurissen SER, Dekker FW, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM (2003) Height, weight, body mass index, and pubertal development references for children of Turkish origin in the Netherlands. *Eur J Pediatr* 162, 788-793
- Freedmann DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF & Berenson GS (1997) Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 99:420-426
- Gadol J (1969) Leon Battista Alberti: Universal man of the Early Renaissance. University of Chicago Press, Chicago
- Galton F (1873-4) Proposal to apply for anthropological statistics from schools. *Journal of the Anthropological Institute*, 3, 308-11
- Galton F (1874) Notes on the Marlborough School statistics. *Journal of the Anthropological Institute*, 4, 130-5
- Galton F (1875-6) On the height and weight of boys aged 14 years in town and country Public Schools. *Journal of the Anthropological Institute*, 5, 174-81
- Galton F (1885) Anthropometric percentiles. *Nature (London)*, 31, 223-5
- Goldstein H & Tanner JM (1980) Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards, *Lancet* 1:582-585
- Gortmaker SL, Dietz WH, Sobol AM & Wehler CA (1987) Increasing pediatric obesity in the United States. *Am J Dis Child* 141:535-540
- Green P (1973) *A Concise History of Ancient Greece to the Close of the Classical Era*. Thames and Hudson, London
- Grayson, C (1972) Leon Battista Alberti: on Painting and on Sculpture. The Latin texts of 'De Pictura' and 'De Statua', edited with translations, introduction and notes. Phaidon, London

- Guarinoni H (1610) Die Grewel der Verwüstung menschlichen Geschlechts... Angermayr, Ingolstadt
- [Guarinoni H] (1879, 1910) Biography. Allgemeine deutsche Biographie (1879), 10, 83-4; (1910), 55, 889
- Healy, MJR (1986) Statistics of Growth Standards. In: Falkner F, Tanner JM (eds) Human Growth: a comprehensive treatise. Vol 3:47.58, Plenum Press, New York & London
- Heimendinger, J (1964) Die Ergebnisse von Körpermessungen an 5000 Basler Kindern von 0 bis 18 Jahren. Helv. Paediatr. Acta. Suppl. 13
- Hermanussen M, Burmeister J (1999) Synthetic growth charts. Acta Paediatr Scand 88:809-14
- Hesse V, Jaeger U, Vogel H, Kromeyer K, Zellner K, Bernhardt I, Hofmann A, Deichl A (1997) Wachstumsdaten deutscher Kinder von Geburt bis zu 18 Jahren. Sozialpädiatrie 1997:20-22
- Hesse V, Bartzky R, Jaeger U et al. (1999) Körper-Masse-Index: Perzentilen deutscher Kinder im Alter von 0-18 Jahren. Kinderärztliche Praxis 70 (8): 542-53
- Hinz B (2004) Albrecht Dürer: Die Proportionslehre. In: Schoch R, Mende M, Scherbaum A (Hrsg.) Albrecht Dürer: das druckgraphische Werk. München, Prestel Bd. 3. Buchillustrationen. 2004, S. 319 - 474
- HIPPOCRATES *Airs, waters and places*. In: Jones WHS (1972) Works (4 vols.) with English trans., vol. 1, Loeb Classical Library, Mass.: Heinemann/Harvard University Press, London/Cambridge pp 71-137
- Jampert CF (1754) *e causis incrementum corporis animalis limitantes*. Fürstenia, Halle
- Kiess W, Gausche R, Keller A, Burmeister J, Willgerodt H, Keller E (2001) Computer-guided, population-based screening system for growth disorders (CrescNet) and on-line generation of normative data for growth and development. Horm Res 56 (suppl 1):59-68
- Kiil V (1939) Stature and growth of Norwegian men during the past two hundred years. Skrifter utgitt av det norske Videnscaps-Academi I Oslo I. Mat-Nat. Klasse, 6
- Kikuta F, Takaishi M (1989) The changes of standing height in schoolgirls of a private school in Tokyo during the last 20 years. In: Tanner JM (ed.) Auxology 88. Perspectives in the science of growth and development. Smith-Gordon:203-6

Kromeyer-Hauschild K, Zellner K, Jaeger U & Hoyer H (1999) Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obes Relat Metab Disord* 23:1 143-1150

Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Hesse V, von Hippel A, Jaeger U, Johnsen D, Korte W, Menner K, Müller G, Müller JM, Niemann-Pilatus A, Remer T, Schaefer F, Wittchen HU, Zabransky S, Zellner K, Ziegler A & Hebebrand J (2001) Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatschr Kinderheilkd* 149:807-818

Kuczmarski R, Flegal K, Champbell S & Johnson C (1994) Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA* 27: 205-11

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, Mei Z, Curtin LR, Roche AF, Johnson CL. (2000) CDC growth charts: United States. *Adv Data* 314:1-27.

Kuskowska-Wolk A & Bergström R (1993) Trends in body mass index and prevalence of obesity in Swedish men 1980-89. *Epidemiol Commun Health* 46:103-108

Lejarraga H, Meletti I, Biocca S, Alonso V (1989) Secular trend and environmental influences on growth at adolescence in Argentina. In: Tanner J.M. (ed) *Auxology* 88. Perspectives in the science of growth and development. *Smith-Gordon*:207-10

Littré E (1853) *Oeuvres completes d'Hippocrate*. Baillière, Paris

Lopez-Contreras-Blanco M, Landaeta-Jimenez MI, Men-Castellario H. (1989) Secular trend in height and weight: Crabobo, Venezuela 1978-1987. In: Tanner JM (ed.) *Auxology* 88. Perspectives in the science of growth and development. *Smith-Gordon*:203-19

Marshall WA, Tanner JM (1969) Variation in the pattern of pubertal changes in girls. *Archives of Disease in Childhood*, 45, 13- 23

Marshall WA, Tanner JM (1970) Variation in the pattern of pubertal changes in boys. *Archives of Disease in Childhood*, 46, 13-23

Martin R (1929) *Anthropometrie*. Verlag von J. Springer, Berlin

Marubini, E, Resele, LF, Tanner JM & Whitehouse RH (1972) The fit of Gompertz and logistic curves to longitudinal data during adolescence on height, sitting height and biacromial diameter in boys and girls of the Harpenden Growth Study. *Human Biology*, 44, 511-24



- Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH (1992) Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth study of 1922 to 1935, *N Engl J Med* 327:1350-1355
- Nebigil I, Hizel S, Tanyer G, Dallar Y & Coskun T (1997) Heights and weights of primary school children of different social background in Ankara, Turkey. *J Trop Pediatr* 43: 297-303
- Neyzi O, Yalcindag A & Alp H (1971) Socioeconomic level and physiological maturation in the Turkish child XIII. International congress of Pediatrics. Proceedings, Wien, XV,55-59
- Neyzi O, Yalcindag A, Alp H (1973) Heights and weights of Turkish children. *J Trop Pediatr Environ Child Health* 19:5-13
- Neyzi O, Furman A, Bundak R, Gunoz H, Darendeliler F, Bas F. (2006) Growth references for Turkish children aged 6 to 18 years. *Acta Paediatr.* 95(12):1635-41. Erratum in: *Acta Paediatr.* 2007 Feb;96(2):324.
- Ozer BK. Growth reference centiles and secular changes in Turkish children and adolescents. *Econ Hum Biol.* 2007 Jul;5(2):280-301. Epub 2007 Apr 1
- Parliamentary Papers (1833) Reports from Commissioners (4), vol. 20 First Report...into the Employment of Children in Factories. HMSO, London
- Parliamentary Papers (1873) Accounts and Papers (17) vol. 55, Report to the Local Government Board on Proposed Changes in Hours and Age of Employment in Textiles Factories, HMSO, London, pp 803-64
- Parliamentary Papers (1876) Reports from Commissioners (15), vol. 29, Report from Commissioners on the Working of the Factory and Workshops Act, with a View to their Consolidation and Amendment. HMSO, London
- Pinchbeck I, Hewitt M (1969-73) *Children in English Society* (2 vols.). Routledge and Kegan Paul, London
- Poskitt E (1995) Defining childhood obesity: the relative body mass index (BMI). *Acta Paediatr* 84:961-963
- Prader A (1986) Physiologisches, pathologisches und manipuliertes Körperwachstum. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 134, 292-301

- Quetelet A (1830) Sur la taille moyenne de l'homme dans les villes et dans les campagnes, et sur l'âge ou la croissance est complètement achevée. *Annales d'hygiène publique*. 3 :24-6
- Quetelet A (1831) Recherches sur la loi de croissance de l'homme. *Annales d'hygiène publique*, 6, 89-113
- Quetelet A (1833) Recherches sur le poids de l'homme aux différents âges. *Mémoires de l'Académie Royale de Bruxelles*, 7 :1-44
- Quetelet A (1870) *Anthropométrie, ou mesure des différentes facultés d l'homme*. Muquardt, Brussels
- Roberts C (1876) The physical requirements of factory children. *Journal of the Statistical Society* 39:681-733
- Roberts DF (1994) Secular trends in growth and maturation in British girls. *Am J Hum Biol* 6:13-18
- Roede MJ, Van Wieringen JC (1985). Growth diagrams 1980. Netherlands third nation-wide survey. *Tijdschrift voor Sociale Gezondheidszorg* 63 [Suppl.], 1-34
- Rosenthal M, Bain SH, Bush A, Warner JO (1994) Weight/height<sup>2.88</sup> as a screening test for obesity or thinness in schoolage children. *Eur J Pediatr* 153:876-883
- Roscher WH (1919) Die Hippokratische Schrift von der Siebenzahl und ihr Verhältnis zum Altpythagoreismus. *Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig*, 71(5):114
- Scammon RE (1927a) The first seriatim study of human growth. *American Journal of Physical Anthropology*, 10, 329-36
- Scammon RE (1927b) The literature on the growth and physical development of the fetus, infant and child: a quantitative summary. *Anatomical Record*, 35, 241-67
- Schoch R, Mende M, Scherbaum A (Hrsg.) (2004) *Abrecht Dürer: Das druckgraphische Werk*. Bd. III: Buchillustrationen, Prestel Verlag, München
- Shuttleworth FK (1937) Sexual maturation and the physical growth of girls aged six to 19. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 2(5), 253pp

- Shuttleworth FK (1938a) Sexual maturation and the skeletal growth of girls aged six to 19. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 3(5):56
- Shuttleworth FK (1938b) The adolescent period. A graphic and pictorial analysis. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 4(3):291
- Simsek F, Ulukol B, Gulnar SB (2005) The secular trends in height and weight of Turkish school children during 1993-2003. *Child Care Health Dev.* 31(4):441-7
- Strauss R (1999) Childhood obesity. *Curr Probl Pediatr* 29:1-29
- Sudhoff K (1922) *Geschichte der Medizin*. S. Karger, Berlin
- Tanner JM (1955) *Growth at Adolescence*, 1<sup>st</sup> edn.:Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Tanner JM (1962) *Growth at Adolescence* 2<sup>nd</sup> edn., Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Tanner JM, Whitehouse RH (1976) Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity and weight velocity and the stages of puberty. *Archives of Disease in Childhood*, 51:170-9
- Tanner JM, Whitehouse RH, Marubini E, Resele L (1976) The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden Growth Study. *Annals of Human Biology*, 3, 109-26
- Tanner, JM (1986) Use and Abuse of Growth Standards. In: Falkner F & Tanner JM (eds) *Human Growth: A comprehensive Treatise*; Vol. 3, Second Edition; Plenum Press, pp 95-109
- Tanner JM (1981) *A history of the study of human growth*. Cambridge University Press, Cambridge
- Thompson D'A (1942) *On Growth and Form*, revised edn. Cambridge University Press, Cambridge
- Troiano RP, Flegal KM, Kuczmarski RJ, Campbell SM, Johnson CL (1995) Overweight prevalence and trends for children and adolescents: The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963-1991. *Arch Pediatr Adolesc med* 149:437-439
- Udjus LG (1964) *Anthropometrical Changes in Norwegian Men in the 20<sup>th</sup> century*. Universit tsforlaget, Oslo

Van Wieringen JC (1986) Secular Growth Changes. In: Falkner F, Tanner JM (eds) Human growth, vol 3, 2nd ed. Plenum Press, New York, London

Villermé LF (1840) Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine et de soie (2vols.), Renouard, Paris

Vitruvius PM (1521) De architectura, with commentary by Cesriano. Como

Vitruvius PM (1934) On Architecture, edited from the Harleian MS 2767 and trans. Granger F (2 vols.) Heinemann, London

Walker HM (1929) Studies in the History of Statistical Method. Williams and Wilkins, Baltimore

Watson PE, Watson ID, Batt RD (1979) Obesity indices. *Am J Clin Nutr* 32:736-737

Witter-Backofen U (1996) Growth study in children of a Kurdish village population. *HOMO* Vol. 47/1-3, 147-162

World Health Organisation (1998) Obestiy: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation, Geneva 3-5 Jun 1997. WHO. (WHO/NUT/98.1), Geneva

Yenioglu H, Guvenc H, Aygun AD, Kocabay K (1995) Pubertal development of Turkish boys in Elazig, eastern Turkey. *Ann Hum Biol.* Jul-Aug;22(4):337-40

Zöllner F (1987) Vitruvs Proportionsfigur. Quellenkritische Studien zur Kunstliteratur im 15. und 16. Jahrhundert. Wenersche Verlagsgesellschaft mbH, Worms.

Bundesamt für Statistik (2004)

[http://fhh1.hamburg.de/fhh/behoerden/behoerde\\_fuer\\_innere/statistisches\\_landesamt/zeit/zeit1Tab1.htm](http://fhh1.hamburg.de/fhh/behoerden/behoerde_fuer_innere/statistisches_landesamt/zeit/zeit1Tab1.htm);

[http://fhh1.hamburg.de/fhh/behoerden/behoerde\\_fuer\\_innere/statistisches\\_landesamt/zeit/zeit1Tab7.htm](http://fhh1.hamburg.de/fhh/behoerden/behoerde_fuer_innere/statistisches_landesamt/zeit/zeit1Tab7.htm)

## 8 Anhang

### 8.1 Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Standardnormalverteilung nach Gauß.....	2
Abbildung 2: Illustration von Vitruvs Proportionsfigur. Aus: Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge. ....	4
Abbildung 3: Alberti's Quadrate. Aus: Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge. ....	5
Abbildung 4: Alberti's Finitorium. Aus: Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge. ....	6
Abbildung 5: Dürer's Illustration einer schlanken Form. Aus: Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge. ....	7
Abbildung 6: Goethes Zeichnung der Rekrutenvermessung für die Armee des Herzogs von Sachsen-Weimar von 1779. Aus Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge .....	9
Abbildung 7: Körperlänge von Montbeillard's Sohn aufgezeigt gegen das Alter. Aus Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge .....	10
Abbildung 8: Wachstumsgeschwindigkeit von Montbeillard's Sohn aufgezeigt gegen das Alter. Aus Tanner, J.M. (1981) A history of the study of human growth. Cambridge University Press. Cambridge.....	10
Abbildung 9: Messwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Jungen (Hesse et al. 1997) .....	17
Abbildung 10: Messwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Mädchen (Hesse et al. 1997). ....	17
Abbildung 11: Messwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Jungen (Hesse et al. 1997) .....	18
Abbildung 12: Messwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Mädchen (Hesse et al. 1997).....	18
Abbildung 13: Messwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Jungen (Kromeyer-Hausschild et al. 2001).....	19
Abbildung 14: Messwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit Standardkurven für deutsche Mädchen (Kromeyer-Hausschild et al. 2001).....	19
Abbildung 15: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen .....	28

Abbildung 16: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen.....	29
Abbildung 17: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen .....	31
Abbildung 18: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen.....	32
Abbildung 19: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen.....	33
Abbildung 20: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen .....	34
Abbildung 21: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Jungen (DJ, grau) (Hesse et al. 1997).....	38
Abbildung 22: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Mädchen (DM, grau) (Hesse et al. 1997) .....	39
Abbildung 23: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Jungen (DJ, grau) (Hesse et al. 1997).....	41
Abbildung 24: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Mädchen (DM, grau) (Hesse et al. 1997) .....	42
Abbildung 25: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Jungen (DJ, grau) (Kromeyer-Hausschild et al. 2001) .....	43
Abbildung 26: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von deutschen Mädchen (DM, grau) (Kromeyer-Hausschild et al. 2001).....	44
Abbildung 27: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (NGTJ, grau) (Fredriks et al. 2003).....	46
Abbildung 28: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (NGTM, grau) (Fredriks et al. 2003) .....	47
Abbildung 29: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (NGTJ, grau) (Fredriks et al. 2003).....	49
Abbildung 30: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (NGTM, grau) (Fredriks et al. 2003) .....	50

Abbildung 31: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (NGTJ, grau) (Fredriks et al. 2003) ...	51
Abbildung 32: Perzentilenkurven für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven von in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (NGTM, grau) (Fredriks et al. 2003) .....	52
Abbildung 33: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Jungen (TJ, grau) (Neyzi et al. 1973).....	54
Abbildung 34: Perzentilenkurven für die Körperlänge von in Deutschland geborenen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Mädchen (TM, grau) (Neyzi et al. 1973).....	55
Abbildung 35: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen (DGTJ, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Jungen (TJ, grau) (Neyzi et al. 1973).....	56
Abbildung 36: Perzentilenkurven für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen (DGTM, schwarz) im Vergleich mit Perzentilenkurven für türkische Mädchen (TM, grau) (Neyzi et al. 1973) .....	57

## 8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grundgesamtheit der gesammelten Daten.....	26
Tabelle 2: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen.....	75
Tabelle 3: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen .....	76
Tabelle 4: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen.....	77
Tabelle 5: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen .....	78
Tabelle 6: Referenzwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen .....	79
Tabelle 7: Referenzwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen ....	80
Tabelle 8: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit deutschen Jungen (Hesse et al. 1997).....	81
Tabelle 9: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit deutschen Mädchen (Hesse et al. 1997).....	82
Tabelle 10: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit deutschen Jungen (Hesse et al. 1997).....	83
Tabelle 11: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit deutschen Mädchen (Hesse et al. 1997).....	84
Tabelle 12: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (Fredriks et al. 2003).....	85
Tabelle 13: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (Fredriks et al. 2003).....	86
Tabelle 14: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (Fredriks et al. 2003).....	87
Tabelle 15: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (Fredriks et al. 2003).....	88
Tabelle 16: Rohdaten für in Deutschland geborene türkische Jungen .....	89
Tabelle 17: Rohdaten für in Deutschland geborene türkische Mädchen.....	89



Tabelle 2: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen

Alter (Jahren)	P50 (cm)	SD	P3 (cm)	P97 (cm)
0	52,07	2,22	47,90	56,24
0,25	61,95	2,35	57,52	66,37
0,5	69,06	2,62	64,12	73,99
0,75	73,75	2,80	68,47	79,02
1	77,10	2,93	71,59	82,61
1,5	83,49	3,17	77,52	89,45
2	88,32	3,63	81,50	95,14
3	96,93	4,13	89,17	104,69
4	104,78	4,62	96,09	113,47
5	111,46	5,08	101,90	121,02
6	118,17	5,39	108,03	128,31
7	123,91	5,65	113,28	134,54
8	129,18	5,89	118,10	140,26
9	134,56	6,19	122,92	146,19
10	139,70	6,53	127,42	151,98
11	144,22	6,85	131,33	157,10
12	149,57	7,45	135,56	163,57
13	155,79	8,64	139,53	172,05
14	163,04	9,36	145,44	180,64
15	168,69	8,53	152,65	184,72
16	172,33	7,33	158,53	186,12
17	174,28	6,62	161,82	186,74
18	175,14	6,66	162,62	187,66

Tabelle 3: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen

Alter (Jahren)	P50 (cm)	SD	P3 (cm)	P97 (cm)
0	51,54	2,19	47,41	55,67
0,25	60,57	2,30	56,24	64,90
0,5	67,12	2,55	62,33	71,92
0,75	71,99	2,74	66,85	77,14
1	75,51	2,87	70,12	80,91
1,5	81,88	3,11	76,03	87,73
2	87,00	3,57	80,28	93,72
3	95,81	4,08	88,14	103,48
4	103,55	4,56	94,97	112,13
5	110,55	5,04	101,06	120,03
6	117,35	5,53	106,95	127,75
7	122,92	5,93	111,76	134,07
8	127,97	6,22	116,26	139,68
9	133,17	6,58	120,80	145,55
10	138,61	7,06	125,33	151,88
11	144,22	7,78	129,59	158,86
12	150,67	8,19	135,27	166,07
13	155,81	7,70	141,34	170,29
14	158,26	6,92	145,25	171,26
15	159,35	6,35	147,40	171,30
16	159,9	6,10	148,44	171,36
17	160,04	6,09	148,60	171,49
18	160,10	6,05	148,71	171,49

Tabelle 4: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen

Alter (Jahren)	P50 (kg)	L	S	P3 (kg)	P97 (kg)
0	3,49	0,8	0,13	2,65	4,38
0,25	6,16	0,7	0,12	4,83	7,57
0,5	7,68	0,6	0,11	6,11	9,39
0,75	9,12	0,5	0,11	7,34	11,10
1	10,72	0,4	0,11	8,68	13,02
1,5	12,41	-0,1	0,10	10,24	15,10
2	12,90	-0,2	0,11	10,51	15,98
3	15,71	-0,3	0,11	12,89	19,38
4	18,45	-0,6	0,12	14,96	23,46
5	21,08	-0,7	0,13	16,95	27,27
6	24,18	-0,8	0,12	19,50	31,35
7	26,76	-0,7	0,13	21,22	35,31
8	29,51	-1,0	0,14	23,25	40,38
9	32,63	-1,0	0,15	25,55	45,14
10	36,24	-0,8	0,16	27,76	50,89
11	39,88	-0,8	0,16	30,29	56,78
12	44,38	-0,7	0,18	32,96	64,64
13	49,91	-0,5	0,18	36,26	73,02
14	56,66	-0,3	0,19	40,67	81,88
15	62,54	-0,2	0,17	45,98	86,81
16	66,78	-0,4	0,15	51,48	89,30
17	69,44	-0,5	0,13	54,82	90,80
18	70,77	-0,5	0,13	56,15	91,94

Tabelle 5: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen

Alter (Jahren)	P50 (kg)	L	S	P3 (kg)	P97 (kg)
0	3,28	1	0,13	2,50	4,06
0,25	5,56	0,8	0,11	4,45	6,71
0,5	7,29	0,6	0,11	5,89	8,81
0,75	8,72	0,4	0,10	7,11	10,54
1	9,70	0,2	0,10	7,94	11,76
1,5	11,33	0,2	0,11	9,18	13,88
2	12,50	0,2	0,11	10,03	15,43
3	15,19	-0,2	0,11	12,33	18,88
4	17,71	-0,5	0,12	14,31	22,49
5	20,35	-0,7	0,13	16,24	26,61
6	23,39	-0,8	0,14	18,51	31,21
7	26,16	-0,8	0,15	20,36	35,82
8	28,99	-0,8	0,15	22,38	40,20
9	32,38	-0,7	0,16	24,61	45,50
10	36,44	-0,6	0,17	27,07	52,33
11	41,55	-0,5	0,19	30,08	61,11
12	47,60	-0,2	0,19	33,44	69,60
13	51,92	0,1	0,19	36,36	73,23
14	54,79	-0,4	0,16	40,93	76,21
15	56,22	-0,5	0,15	43,37	75,76
16	57,17	-0,7	0,14	45,04	76,13
17	57,15	-0,8	0,13	45,54	75,45
18	56,62	-0,8	0,13	45,55	73,70

Tabelle 6: Referenzwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Jungen

Alter (Jahren)	P50 (kg/m <sup>2</sup> )	L	S	P3 (kg/m <sup>2</sup> )	P97 (kg/m <sup>2</sup> )
1	18,03	-0,4	0,086	15,41	21,31
1,5	17,80	-0,6	0,087	15,23	21,15
2	16,54	-0,7	0,084	14,24	19,55
3	16,72	-1,0	0,071	14,75	19,30
4	16,80	-1,2	0,072	14,82	19,48
5	16,96	-1,4	0,075	14,91	19,85
6	17,32	-1,6	0,081	15,11	20,62
7	17,43	-1,7	0,092	14,98	21,39
8	17,68	-1,8	0,098	15,08	22,12
9	18,02	-1,9	0,102	15,30	22,88
10	18,57	-1,9	0,108	15,64	24,00
11	19,17	-1,9	0,112	16,06	25,09
12	19,84	-1,8	0,117	16,48	26,26
13	20,57	-1,8	0,119	17,04	27,39
14	21,32	-1,7	0,122	17,56	28,51
15	21,98	-1,6	0,117	18,20	28,83
16	22,49	-1,6	0,115	18,68	29,33
17	22,86	-1,6	0,115	18,99	29,82
18	23,07	-1,5	0,117	19,08	30,14

Tabelle 7: Referenzwerte für den BMI von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen

Alter (Jahren)	P50 (kg/m <sup>2</sup> )	L	S	P3 (kg/m <sup>2</sup> )	P97 (kg/m <sup>2</sup> )
1	17,01	-0,6	0,08	14,73	19,92
1,5	16,90	-1,0	0,09	14,57	20,12
2	16,52	-1,3	0,08	14,30	19,71
3	16,54	-1,5	0,08	14,49	19,52
4	16,52	-1,8	0,08	14,42	19,79
5	16,66	-1,9	0,09	14,40	20,37
6	16,99	-2,0	0,09	14,66	20,94
7	17,32	-1,9	0,10	14,70	21,98
8	17,71	-1,7	0,11	14,89	22,65
9	18,26	-1,6	0,11	15,23	23,61
10	18,97	-1,5	0,12	15,64	24,91
11	19,98	-1,4	0,12	16,33	26,50
12	20,97	-1,3	0,14	16,77	28,78
13	21,39	-1,3	0,14	17,08	29,44
14	21,88	-1,3	0,13	17,74	29,20
15	22,17	-1,3	0,12	18,29	28,65
16	22,37	-1,2	0,11	18,59	28,38
17	22,28	-1,2	0,11	18,52	28,27
18	22,09	-1,1	0,11	18,47	27,60

Tabelle 8: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit deutschen Jungen (Hesse et al. 1997)

Alter (Jahren)	P50 (cm) DGTJ	P50 (cm) DJ	P3 (cm) DGTJ	P3 (cm) DJ	P97 (cm) DGTJ	P97 (cm) DJ
0	52,07	51,40	47,90	47,83	56,24	55,0
0,25	61,95	61,60	57,52	57,46	66,37	65,7
0,5	69,06	68,70	64,12	64,19	73,99	73,2
0,75	73,75	73,80	68,47	68,72	79,02	78,9
1	77,10	77,60	71,59	72,15	82,61	83,1
1,5	83,49	82,80	77,52	76,78	89,45	88,8
2	88,32	87,00	81,50	80,60	95,14	93,4
3	96,93	95,00	89,17	87,85	104,69	102,1
4	104,78	103,10	96,09	95,01	113,47	111,2
5	111,46	110,60	101,90	101,20	121,02	120,0
6	118,17	117,50	108,03	107,34	128,31	127,7
7	123,91	124,00	113,28	113,65	134,54	134,3
8	129,18	130,20	118,10	120,04	140,26	140,4
9	134,56	136,00	122,92	125,65	146,19	146,3
10	139,70	141,10	127,42	130,00	151,98	152,2
11	144,22	146,00	131,33	133,40	157,10	158,6
12	149,57	151,20	135,56	137,09	163,57	165,3
13	155,79	157,30	139,53	141,88	172,05	172,7
14	163,04	164,20	145,44	148,21	180,64	180,2
15	168,69	170,90	152,65	154,91	184,72	186,9
16	172,33	176,20	158,53	161,15	186,12	191,2
17	174,28	179,60	161,82	166,24	186,74	193,0
18	175,14	180,40	162,62	168,17	187,66	192,6

Tabelle 9: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit deutschen Mädchen (Hesse et al. 1997)

Alter (Jahren)	P50 (cm) DGTM	P50 (cm) DM	P3 (cm) DGTM	P3 (cm) DM	P97 (cm) DGTM	P97 (cm) DM
0	51,54	50,40	47,41	46,64	55,67	54,16
0,25	60,57	60,20	56,24	56,06	64,90	64,34
0,5	67,12	67,30	62,33	62,97	71,92	71,63
0,75	71,99	72,40	66,85	67,70	77,14	77,10
1	75,51	76,30	70,12	71,22	80,91	81,38
1,5	81,88	81,80	76,03	76,16	87,73	87,44
2	87,00	86,10	80,28	79,70	93,72	92,50
3	95,81	94,30	88,14	86,59	103,48	102,01
4	103,55	102,70	94,97	94,42	112,13	110,98
5	110,55	110,50	101,06	101,85	120,03	119,15
6	117,35	117,40	106,95	108,37	127,75	126,43
7	122,92	123,40	111,76	113,62	134,07	133,18
8	127,97	129,20	116,26	118,29	139,68	140,11
9	133,17	134,90	120,80	122,86	145,55	146,94
10	138,61	141,00	125,33	128,02	151,88	153,98
11	144,22	147,30	129,59	133,76	158,86	160,84
12	150,67	153,70	135,27	140,16	166,07	167,24
13	155,81	159,20	141,34	146,22	170,29	172,18
14	158,26	162,90	145,25	150,30	171,26	175,50
15	159,35	165,00	147,40	152,40	171,30	177,60
16	159,90	166,30	148,44	153,70	171,36	178,90
17	160,04	167,20	148,60	154,60	171,49	179,80
18	160,10	167,70	148,71	155,10	171,49	180,30



Tabelle 10: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit deutschen Jungen (Hesse et al. 1997)

Alter (Jahren)	P50 (kg) DGTJ	P50 (kg) DJ	P3 (kg) DGTJ	P3 (kg) DJ	P97 (kg) DGTJ	P97 (kg) DJ
0	3,49	3,40	2,65	2,60	4,38	4,30
0,25	6,16	6,20	4,83	4,80	7,57	7,70
0,5	7,68	7,90	6,11	6,20	9,39	9,60
0,75	9,12	9,10	7,34	7,40	11,10	10,90
1	10,72	9,90	8,68	8,30	13,02	12,10
1,5	12,41	11,10	10,24	9,50	15,10	14,00
2	12,90	12,20	10,51	10,40	15,98	15,60
3	15,71	14,50	12,89	11,80	19,38	18,10
4	18,45	16,50	14,96	13,30	23,46	20,50
5	21,08	18,60	16,95	14,90	27,27	23,50
6	24,18	21,10	19,50	16,60	31,35	27,30
7	26,76	23,60	21,22	18,30	35,31	31,50
8	29,51	26,20	23,25	20,30	40,38	35,60
9	32,63	28,70	25,55	22,50	45,14	40,20
10	36,24	31,50	27,76	24,50	50,89	45,50
11	39,88	34,70	30,29	26,70	56,78	51,20
12	44,38	38,70	32,96	29,00	64,64	57,80
13	49,91	43,60	36,26	31,40	73,02	64,30
14	56,66	49,40	40,67	34,00	81,88	71,00
15	62,54	55,80	45,98	37,50	86,81	78,30
16	66,78	62,50	51,48	43,50	89,30	83,60
17	69,44	67,50	54,82	50,70	90,80	86,40
18	70,77	68,30	56,15	54,50	91,94	87,20

Tabelle 11: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit deutschen Mädchen (Hesse et al. 1997)

Alter (Jahren)	P50 (kg) DGTM	P50 (kg) DM	P3 (kg) DGTM	P3 (kg) DM	P97 (kg) DGTM	P97 (kg) DM
0	3,28	3,20	2,50	2,60	4,06	4,00
0,25	5,56	5,60	4,45	5,40	6,71	7,10
0,5	7,29	7,20	5,89	6,00	8,81	8,90
0,75	8,72	8,30	7,11	6,80	10,54	10,20
1	9,70	9,20	7,94	7,50	11,76	11,40
1,5	11,33	10,70	9,18	8,80	13,88	13,10
2	12,50	12,00	10,03	9,80	15,43	14,80
3	15,19	14,30	12,33	11,50	18,88	18,00
4	17,71	16,20	14,31	13,20	22,49	20,80
5	20,35	18,30	16,24	14,80	26,61	23,90
6	23,39	20,90	18,51	16,30	31,21	27,60
7	26,16	23,40	20,36	18,00	35,82	31,70
8	28,99	26,00	22,38	19,50	40,20	36,20
9	32,38	28,60	24,61	21,20	45,50	41,30
10	36,44	31,50	27,07	23,10	52,33	46,90
11	41,55	35,20	30,08	25,90	61,11	53,10
12	47,60	40,00	33,44	29,80	69,60	59,70
13	51,92	45,30	36,36	34,30	73,23	66,40
14	54,79	50,20	40,93	38,50	76,21	71,40
15	56,22	53,70	43,37	41,90	75,76	74,00
16	57,17	55,80	45,04	44,20	76,13	75,50
17	57,15	56,80	45,54	45,50	75,45	76,10
18	56,62	57,10	45,55	46,00	73,70	76,50

Tabelle 12: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (Fredriks et al. 2003)

Alter (Jahren)	P50 (cm) DGTJ	P50 (cm) NGTJ	P3 (cm) DGTJ	P3 (cm) NGTJ	P97 (cm) DGTJ	P97 (cm) NGTJ
0	52,07	53,30	47,90	49,54	56,24	57,062
0,25	61,95	59,60	57,52	55,65	66,37	63,55
0,5	69,06	68,00	64,12	63,86	73,99	72,14
0,75	73,75	72,10	68,47	67,77	79,02	76,43
1	77,10	77,30	71,59	72,41	82,61	82,19
2	88,32	88,00	81,50	81,79	95,14	94,21
3	96,93	97,10	89,17	90,14	104,69	104,06
4	104,78	104,80	96,09	97,09	113,47	112,51
5	111,46	111,50	101,90	103,04	121,02	119,96
6	118,17	117,60	108,03	108,57	128,31	126,63
7	123,91	122,80	113,28	113,58	134,54	132,02
8	129,18	128,10	118,10	118,70	140,26	137,51
9	134,56	134,10	122,92	124,13	146,19	144,07
10	139,70	138,90	127,42	127,99	151,98	149,81
11	144,22	143,40	131,33	131,17	157,10	155,63
12	149,57	149,10	135,56	135,37	163,57	162,83
13	155,79	156,30	139,53	141,63	172,05	170,97
14	163,04	163,40	145,44	148,92	180,64	177,88
15	168,69	167,90	152,65	154,54	184,72	181,26
16	172,33	170,80	158,53	158,57	186,12	183,03
17	174,28	172,50	161,82	161,03	186,74	183,97
18	175,14	173,30	162,62	162,20	187,66	184,40

Tabelle 13: Referenzwerte für die Körperlänge von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (Fredriks et al. 2003)

<b>Alter</b> (Jahren)	<b>P50 (cm)</b> DGTM	<b>P50 (cm)</b> NGTM	<b>P3 (cm)</b> DGTM	<b>P3 (cm)</b> NGTM	<b>P97 (cm)</b> DGTM	<b>P97 (cm)</b> NGTM
0	51,54	52,70	47,41	48,56	55,67	56,83
0,25	60,57	58,60	56,24	53,89	64,90	63,30
0,5	67,12	66,10	62,33	61,02	71,92	71,17
0,75	71,99	70,20	66,85	65,12	77,14	75,27
1	75,51	75,20	70,12	69,93	80,91	80,47
2	87,00	87,60	80,28	81,39	93,72	93,81
3	95,81	96,60	88,14	89,64	103,48	103,56
4	103,55	104,10	94,97	96,58	112,13	111,62
5	110,55	109,90	101,06	102,00	120,03	117,80
6	117,35	114,90	106,95	106,44	127,75	123,36
7	122,92	120,60	111,76	111,57	134,07	129,63
8	127,97	127,10	116,26	117,13	139,68	137,07
9	133,17	133,40	120,80	122,30	145,55	144,50
10	138,61	139,50	125,33	127,46	151,88	151,54
11	144,22	145,30	129,59	132,70	158,86	157,90
12	150,67	151,30	135,27	138,89	166,07	163,71
13	155,81	155,70	141,34	143,85	170,29	167,55
14	158,26	157,90	145,25	146,61	171,26	169,19
15	159,35	159,20	147,40	148,29	171,30	170,11
16	159,90	159,50	148,44	148,59	171,36	170,41
17	160,04	159,70	148,60	148,98	171,49	170,42
18	160,10	159,90	148,71	149,18	171,49	170,62

Tabelle 14: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Jungen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Jungen (Fredriks et al. 2003)

Alter (Jahren)	P50 (kg) DGTJ	P50 (kg) NGTJ	P3 (kg) DGTJ	P3 (kg) NGTJ	P97 (kg) DGTJ	P97 (kg) NGTJ
0	3,49	4,00	2,65	3,15	4,38	4,94
0,25	6,16	5,90	4,83	4,77	7,57	7,31
0,5	7,68	8,10	6,11	6,50	9,39	10,08
0,75	9,12	9,30	7,34	7,42	11,10	11,56
1	10,72	10,20	8,68	8,22	13,02	12,65
2	12,90	13,00	10,51	10,55	15,98	16,20
3	15,71	15,20	12,89	12,28	19,38	19,06
4	18,45	17,40	14,96	14,01	23,46	22,10
5	21,08	19,80	16,95	15,76	27,27	25,54
6	24,18	22,40	19,50	17,70	31,35	29,36
7	26,76	25,00	21,22	19,64	35,31	33,46
8	29,51	27,90	23,25	21,60	40,38	37,96
9	32,63	30,80	25,55	23,65	45,14	42,74
10	36,24	33,80	27,76	25,71	50,89	47,72
11	39,88	37,20	30,29	27,98	56,78	53,28
12	44,38	41,50	32,96	30,68	64,64	59,65
13	49,91	46,80	36,26	34,10	73,02	67,02
14	56,66	52,90	40,67	38,51	81,88	74,72
15	62,54	58,80	45,98	43,47	86,81	81,37
16	66,78	63,80	51,48	48,00	89,30	86,28
17	69,44	67,40	54,82	51,69	90,80	89,69
18	70,77	70,10	56,15	54,39	91,94	92,01

Tabelle 15: Referenzwerte für das Körpergewicht von in Deutschland geborenen türkischen Mädchen im Vergleich mit in den Niederlanden geborenen türkischen Mädchen (Fredriks et al. 2003)

Alter (Jahren)	P50 (kg) DGTM	P50 (kg) NGTM	P3 (kg) DGTM	P3 (kg) NGTM	P97 (kg) DGTM	P97 (kg) NGTM
0	3,28	4,00	2,50	3,06	4,06	4,85
0,25	5,56	5,50	4,45	4,18	6,71	6,82
0,5	7,29	7,50	5,89	5,81	8,81	9,29
0,75	8,72	8,60	7,11	6,62	10,54	10,67
1	9,70	9,90	7,94	7,64	11,76	12,25
2	12,50	12,90	10,03	10,08	15,43	16,19
3	15,19	15,50	12,33	12,11	18,88	19,73
4	17,71	17,90	14,31	13,95	22,49	23,17
5	20,35	19,70	16,24	15,19	26,61	25,91
6	23,39	21,50	18,51	16,42	31,21	28,93
7	26,16	23,80	20,36	17,97	35,82	32,92
8	28,99	26,90	22,38	19,94	40,20	38,66
9	32,38	30,80	24,61	22,24	45,50	46,41
10	36,44	35,40	27,07	24,77	52,33	55,06
11	41,55	40,40	30,08	27,52	61,11	63,07
12	47,60	45,50	33,44	31,20	69,60	70,14
13	51,92	50,20	36,36	35,43	73,23	76,16
14	54,79	53,70	40,93	39,03	76,21	80,69
15	56,22	55,90	43,37	41,42	75,76	83,93
16	57,17	57,20	45,04	42,90	76,13	85,79
17	57,15	58,00	45,54	43,70	75,45	86,78
18	56,62	58,30	45,55	44,19	73,70	87,36

Tabelle 16: Rohdaten für in Deutschland geborene türkische Jungen

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
SSW 38	48,0	2,98
SSW 38	49,0	3,34
SSW 38	49,0	2,72
SSW 38	49,0	3,59
SSW 38	50,0	2,78
SSW 38	50,0	2,90
SSW 38	53,0	3,05
SSW 38	54,0	4,06
SSW 39	49,0	2,97
SSW 39	49,0	2,57
SSW 39	50,0	3,78
SSW 39	51,0	3,36
SSW 39	51,0	3,16
SSW 39	51,0	3,05
SSW 39	53,0	3,72
SSW 39	53,0	3,88
SSW 39	56,0	3,95
SSW 39	56,0	3,80
SSW 40	47,0	2,78
SSW 40	49,0	3,00
SSW 40	50,0	3,39
SSW 40	51,0	2,93
SSW 40	51,0	3,52
SSW 40	51,0	3,88
SSW 40	51,0	2,89
SSW 40	51,0	3,76
SSW 40	52,0	3,30
SSW 40	52,0	3,84
SSW 40	52,0	3,35
SSW 40	52,0	3,66
SSW 40	53,0	3,68
SSW 40	53,0	3,35
SSW 40	53,0	3,17
SSW 40	53,0	3,35
SSW 40	53,0	3,24
SSW 40	54,0	4,31
SSW 40	54,0	3,62
SSW 40	54,0	4,13
SSW 40	54,0	4,08
SSW 40	55,0	4,28
SSW 40	57,0	4,27
SSW 40	57,0	2,97
SSW 41	47,0	2,58
SSW 41	51,0	3,42
SSW 41	51,0	3,87
SSW 41	52,0	3,21
SSW 41	53,0	3,54
SSW 41	54,0	3,98

Tabelle 17: Rohdaten für in Deutschland geborene türkische Mädchen

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
SSW 38	47,0	2,79
SSW 38	48,0	2,35
SSW 38	48,0	2,83
SSW 38	50,0	3,28
SSW 38	50,0	3,24
SSW 38	51,0	2,70
SSW 38	51,0	3,36
SSW 38	52,0	3,01
SSW 38	53,0	2,95
SSW 38	54,0	3,74
SSW 38	56,0	3,79
SSW 39	48,0	2,86
SSW 39	49,0	2,95
SSW 39	50,0	3,03
SSW 39	51,0	3,29
SSW 39	52,0	3,28
SSW 39	53,0	3,55
SSW 39	54,0	3,95
SSW 40	48,0	3,18
SSW 40	49,0	3,04
SSW 40	49,0	2,96
SSW 40	49,0	3,11
SSW 40	50,0	3,46
SSW 40	50,0	3,45
SSW 40	51,0	3,80
SSW 40	52,0	2,80
SSW 40	52,0	3,69
SSW 40	52,0	3,38
SSW 40	52,0	0,33
SSW 40	52,0	3,00
SSW 40	52,0	3,20
SSW 40	52,0	3,29
SSW 40	53,0	3,36
SSW 40	53,0	3,26
SSW 40	53,0	2,43
SSW 40	53,0	2,90
SSW 40	54,0	4,12
SSW 40	54,0	3,79
SSW 40	55,0	3,90
SSW 40	56,0	3,38
SSW 41	50,0	3,16
SSW 41	50,0	3,03
SSW 41	51,0	3,10
SSW 41	51,0	3,70
SSW 41	52,0	3,45
SSW 41	53,0	3,12
SSW 41	53,0	3,88
SSW 41	53,0	3,32

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
SSW 41	58,0	3,95
SSW 42	51,0	3,78
SSW 42	53,0	4,26
SSW 42	53,0	3,12
SSW 42	54,0	3,95
SSW 42	55,0	4,35
0,75	75,0	11,13
0,82	74,0	10,30
0,83	72,0	9,60
0,88	76,0	10,70
0,89	94,0	9,47
0,94	73,0	9,50
0,95	76,5	10,80
0,95	77,0	9,80
0,96	77,0	11,09
0,96	73,0	9,43
0,96	77,0	11,46
0,97	78,0	10,77
0,97	75,0	12,04
0,97	73,0	9,69
0,97	74,0	10,00
0,97	74,0	10,11
0,97	74,0	11,60
0,98	78,0	12,00
0,98	78,0	10,00
0,98	75,0	10,65
1,00	73,0	10,15
1,00	72,5	9,42
1,00	74,0	9,30
1,01	74,0	9,68
1,01	75,0	10,98
1,01	75,5	10,10
1,01	74,0	9,90
1,01	78,0	9,97
1,01	76,0	9,44
1,02	78,0	11,40
1,02	72,0	8,41
1,02	75,5	9,80
1,03	76,0	9,83
1,03	77,0	11,20
1,03	73,0	9,50
1,03	77,0	10,80
1,03	75,0	9,59
1,04	76,0	10,50
1,04	74,0	9,46
1,04	77,0	12,40
1,05	72,0	9,73
1,06	77,0	9,92
1,07	78,0	12,80
1,07	75,0	10,93

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
SSW 41	55,0	3,84
SSW 42	51,0	3,61
0,82	74,0	10,30
0,94	73,0	7,65
0,95	71,0	9,77
0,95	86,0	11,00
0,96	73,0	8,02
0,96	71,0	9,37
0,97	72,0	8,80
0,97	70,0	9,12
0,97	71,0	8,60
0,98	71,0	9,84
0,98	73,0	9,26
0,98	78,0	12,27
0,99	73,0	9,80
0,99	74,0	11,30
0,99	74,0	9,47
0,99	79,0	10,60
0,99	75,0	10,70
1,00	72,0	10,25
1,00	76,0	8,90
1,00	73,0	9,50
1,00	74,0	8,49
1,01	70,0	8,26
1,01	71,0	7,98
1,01	72,5	8,00
1,01	75,0	9,75
1,01	77,0	10,80
1,01	76,0	10,24
1,02	75,0	10,60
1,02	75,0	9,00
1,03	75,0	10,90
1,03	72,0	9,54
1,03	76,0	10,90
1,04	74,0	10,70
1,04	74,0	9,40
1,04	75,0	10,18
1,04	71,0	9,24
1,05	75,0	9,86
1,05	80,0	10,90
1,05	74,0	9,50
1,05	75,0	8,77
1,05	73,0	7,59
1,06	73,0	9,61
1,06	75,0	10,83
1,07	74,0	10,70
1,07	75,0	10,80
1,08	74,0	9,54
1,08	75,0	9,30
1,08	76,0	10,70



Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
1,07	76,0	9,80
1,07	79,0	11,60
1,09	78,5	15,00
1,10	78,0	9,98
1,11	82,0	12,50
1,12	79,0	10,30
1,13	75,0	8,78
1,14	78,0	12,00
1,78	86,0	11,50
1,78	81,8	11,00
1,78	89,0	14,20
1,80	81,5	14,20
1,82	88,4	15,00
1,84	90,0	13,10
1,92	97,0	17,00
1,93	88,0	12,00
1,94	86,0	11,60
1,94	83,8	12,50
1,94	90,0	12,60
1,94	84,5	11,00
1,95	84,5	13,40
1,96	86,0	13,20
1,96	89,0	11,50
1,96	87,0	11,00
1,97	94,0	13,00
1,97	94,0	15,00
1,97	86,0	11,70
1,98	87,8	14,70
1,98	93,2	17,30
1,98	92,0	12,00
1,99	93,0	14,00
1,99	86,5	11,70
2,00	92,0	12,70
2,00	92,5	14,30
2,00	84,5	11,30
2,00	90,0	12,90
2,01	88,0	11,60
2,01	86,6	13,10
2,01	86,0	13,20
2,01	89,5	11,60
2,02	81,0	11,00
2,02	87,0	14,90
2,02	95,0	13,30
2,02	88,0	12,30
2,02	85,0	11,30
2,03	87,5	12,60
2,03	84,0	11,70
2,04	86,5	13,10
2,05	92,0	13,30
2,05	99,0	16,50

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
1,10	74,0	7,70
1,12	79,5	9,45
1,12	75,0	9,12
1,13	74,0	7,59
1,13	73,0	9,24
1,15	72,0	9,20
1,15	80,0	11,70
1,24	75,0	10,40
1,70	84,5	13,70
1,76	86,3	12,73
1,79	80,0	11,11
1,80	81,0	12,70
1,82	82,0	10,70
1,83	86,4	13,70
1,83	83,0	11,40
1,85	85,5	11,00
1,86	88,0	11,20
1,87	86,0	10,00
1,88	80,0	10,20
1,91	92,0	10,60
1,93	89,9	13,70
1,93	90,0	11,50
1,94	80,2	10,50
1,94	85,5	10,70
1,96	81,0	10,84
1,96	90,0	13,90
1,97	86,0	13,00
1,97	83,0	11,00
1,97	10,7	8,18
1,98	86,0	13,20
1,99	88,0	11,90
1,99	93,0	14,60
1,99	87,3	11,90
1,99	84,5	14,00
1,99	88,0	13,20
2,00	86,5	11,40
2,00	88,0	11,50
2,00	88,2	11,30
2,00	88,0	12,40
2,01	88,0	12,10
2,01	82,5	11,50
2,01	84,5	12,50
2,01	88,6	13,60
2,01	86,0	13,00
2,02	86,0	11,30
2,02	84,5	10,00
2,02	98,6	14,00
2,02	85,0	11,70
2,02	89,0	14,50
2,03	85,0	13,80

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
2,05	87,6	13,00
2,05	86,0	11,50
2,06	81,3	11,20
2,07	88,3	12,20
2,07	92,0	15,30
2,08	80,0	9,84
2,08	90,0	11,00
2,08	92,0	13,80
2,08	82,0	10,50
2,09	86,5	12,20
2,11	86,0	10,50
2,12	95,0	15,80
2,14	98,5	14,70
2,14	89,0	12,00
2,19	90,2	14,50
2,19	89,0	11,50
2,20	90,0	14,80
2,21	88,8	13,00
2,21	92,0	12,00
2,23	81,8	15,20
2,32	90,0	13,00
5,57	117,8	27,10
5,65	110,0	18,00
5,66	117,4	21,60
5,73	123,0	26,50
5,75	106,4	17,20
5,77	104,5	16,20
5,77	115,0	19,00
5,77	121,5	42,00
5,78	114,0	21,30
5,79	114,0	20,00
5,82	120,7	26,00
5,85	117,5	26,70
5,85	118,8	25,60
5,86	115,3	23,00
5,88	123,1	24,40
5,89	114,8	21,00
5,89	123,0	27,00
5,89	117,4	19,00
5,92	114,3	22,90
5,93	121,6	26,70
5,93	112,5	21,50
5,94	120,5	23,20
5,95	112,2	20,00
5,98	117,2	21,60
5,99	119,0	34,60
6,03	110,0	19,00
6,04	118,0	21,30
6,05	132,0	42,00
6,06	119,4	21,90

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
2,03	86,0	12,00
2,03	88,5	12,30
2,03	90,0	14,00
2,03	92,0	14,20
2,03	84,0	11,40
2,03	86,4	14,34
2,04	93,0	15,30
2,05	88,0	13,10
2,05	84,7	11,30
2,07	87,0	10,92
2,07	84,5	11,00
2,07	89,9	11,00
2,08	88,7	12,20
2,08	86,0	14,00
2,10	88,0	12,00
2,12	82,0	12,00
2,12	86,0	10,60
2,14	89,5	11,30
2,17	89,6	14,30
2,21	90,5	14,30
2,25	93,5	14,80
2,25	86,0	13,50
5,71	112,0	19,60
5,74	116,0	20,40
5,77	112,6	22,50
5,81	109,8	18,80
5,85	116,7	26,60
5,85	117,3	23,80
5,86	119,0	2,00
5,86	117,0	20,00
5,86	115,0	19,60
5,88	112,8	22,80
5,88	120,6	24,90
5,89	122,4	20,00
5,91	121,0	32,80
5,92	116,5	37,00
5,94	116,0	18,00
5,96	126,7	33,00
5,96	118,0	26,40
5,98	117,0	19,60
6,00	116,6	20,10
6,00	115,5	20,20
6,02	112,6	21,60
6,02	124,0	25,90
6,03	115,0	25,20
6,03	124,0	24,30
6,04	120,5	22,80
6,07	122,0	24,20
6,09	119,0	19,00
6,09	117,6	24,00

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
6,06	120,2	22,00
6,06	125,0	32,70
6,07	119,0	23,90
6,08	119,4	20,00
6,09	117,0	22,60
6,11	115,5	18,00
6,11	119,5	22,60
6,11	124,0	28,00
6,12	122,5	25,30
6,12	127,0	27,00
6,13	118,0	23,00
6,15	125,8	22,00
6,17	115,0	20,30
6,18	118,0	28,00
6,19	119,2	28,20
6,19	111,2	17,00
6,20	118,5	21,50
6,21	121,6	24,60
6,28	120,2	25,70
6,30	104,5	15,90
6,36	132,0	42,20
13,44	162,5	53,50
13,51	170,0	59,00
13,51	172,5	60,50
13,52	164,5	54,00
13,53	160,5	47,60
13,55	170,4	82,00
13,56	165,8	50,90
13,57	166,0	64,00
13,57	150,6	39,70
13,57	164,5	76,00
13,59	165,0	72,30
13,61	157,0	65,60
13,62	157,3	51,00
13,63	173,0	64,00
13,63	157,5	44,80
13,63	162,0	59,60
13,63	150,5	36,00
13,64	151,5	42,80
13,65	173,0	63,00
13,66	160,0	55,80
13,68	169,0	48,00
13,68	159,6	48,00
13,69	157,3	49,90
13,73	160,6	47,00
13,76	168,0	55,20
13,76	173,2	98,70
13,76	155,0	48,60
13,77	138,0	31,70
13,77	168,0	51,70

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
6,09	121,0	21,90
6,11	116,7	20,00
6,11	119,5	23,40
6,12	118,0	24,00
6,12	115,5	26,20
6,13	107,8	19,00
6,13	122,5	45,40
6,14	116,5	18,60
6,16	111,2	17,80
6,17	118,5	24,00
6,19	122,0	22,50
6,20	115,5	19,00
6,20	113,5	19,00
6,20	123,5	34,40
6,24	113,0	19,00
6,27	119,5	26,00
6,29	115,5	17,00
6,30	120,0	22,70
6,30	118,0	24,40
6,34	122,0	28,00
6,65	113,0	18,60
11,50	157,5	68,40
11,50	146,8	50,00
11,51	150,5	69,50
11,52	145,0	34,80
11,53	149,0	47,00
11,55	155,4	59,00
11,55	146,0	49,00
11,57	157,5	46,00
11,58	143,0	56,80
11,58	145,0	48,90
11,59	155,8	51,40
11,63	140,2	36,00
11,64	157,0	50,00
11,66	159,5	50,70
11,66	147,0	43,00
11,66	145,0	30,80
11,67	143,5	40,00
11,67	145,7	35,50
11,68	156,0	52,80
11,68	151,0	60,20
11,69	149,1	35,30
11,71	145,3	37,80
11,74	149,8	45,00
11,74	139,4	32,00
11,76	153,2	51,00
11,78	137,2	28,50
11,78	150,5	44,00
11,80	144,0	45,80
11,82	158,7	63,40

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
13,79	171,8	70,00
13,82	162,8	52,90
13,83	167,0	66,00
13,87	169,0	73,00
13,89	158,5	42,00
13,90	160,0	66,90
13,90	155,0	73,70
13,91	160,0	61,10
13,91	166,0	50,00
13,91	159,8	48,20
13,92	137,5	32,60
13,96	169,5	70,00
13,98	160,8	41,60
13,99	159,2	55,20
14,00	167,5	49,70
14,02	166,3	62,60
14,02	160,5	65,00
14,02	167,3	62,00
14,04	168,0	58,70
14,06	160,5	45,00
14,09	173,0	60,00
14,10	155,0	44,50
14,13	170,4	58,70
14,14	153,6	54,00
14,14	165,6	60,30
14,14	157,0	54,00
14,15	179,0	72,40
14,15	168,0	61,80
14,16	173,0	73,70
14,16	165,0	64,00
14,17	163,9	56,90
14,18	157,5	48,20
14,18	162,8	70,90
14,19	148,5	39,90
14,19	167,5	56,00
14,20	176,0	69,00
14,21	174,0	67,00
14,21	164,3	52,70
14,22	185,7	57,00
14,22	170,0	67,00
14,22	152,0	50,70
14,22	166,5	53,00
14,25	172,0	59,70
14,25	190,5	86,00
14,27	164,5	46,50
14,29	145,0	35,80
14,33	159,0	66,50
14,34	161,9	45,90
14,34	164,5	71,60
14,35	162,5	61,30

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
11,84	147,0	49,50
11,84	162,6	51,10
11,85	144,0	43,60
11,86	152,5	55,00
11,86	146,5	50,60
11,87	152,8	47,00
11,88	140,0	36,00
11,90	155,3	45,90
11,90	158,0	79,20
11,91	137,6	37,70
11,93	156,5	52,20
11,93	156,5	52,20
11,94	147,5	40,70
11,96	152,5	43,80
11,97	144,6	40,80
11,98	154,5	45,00
11,98	152,2	42,80
11,99	141,5	36,00
11,99	146,5	49,70
12,00	153,0	44,00
12,01	147,8	51,00
12,01	160,0	42,90
12,02	157,6	35,00
12,03	145,0	39,50
12,03	148,5	53,00
12,03	143,9	32,00
12,04	148,2	41,30
12,07	147,0	36,00
12,08	153,0	55,00
12,09	161,8	51,00
12,09	151,0	48,80
12,09	141,6	35,00
12,10	150,0	72,00
12,11	147,0	47,00
12,13	152,2	41,40
12,14	148,5	48,60
12,14	152,5	38,10
12,15	143,0	47,70
12,17	159,5	58,40
12,20	159,0	34,60
12,22	157,0	59,30
12,23	150,8	39,40
12,23	146,3	44,40
12,24	147,0	40,20
12,24	152,0	62,00
12,25	148,2	55,00
12,27	155,5	43,50
12,27	143,0	45,00
12,27	163,4	60,20
12,27	144,0	43,50

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
14,36	147,0	42,60
14,36	156,5	41,40
14,37	152,5	46,80
14,38	164,5	47,40
14,39	148,2	47,00
14,39	170,6	54,90
14,40	168,5	79,20
14,41	157,0	46,00
14,41	164,5	70,30
14,43	173,5	60,00
14,49	149,0	55,00
14,52	175,0	57,60
14,55	145,5	37,60
14,56	161,0	45,00
14,63	160,2	61,20
15,08	177,5	71,00
16,62	169,0	63,00
17,07	170,0	60,00
17,39	176,2	82,00
17,43	170,0	85,00
17,48	167,2	50,50
17,48	173,0	78,00
17,54	163,0	60,90
17,54	149,8	42,00
17,57	180,0	66,50
17,67	163,0	58,60
17,71	177,3	69,20
17,73	180,0	76,40
17,77	165,2	55,10
17,85	172,0	89,00
17,95	178,0	70,50
18,02	180,0	67,90
18,11	190,0	106,50
18,31	167,0	63,00
18,40	172,0	80,00
18,42	179,0	72,30
18,63	180,0	83,00
18,74	170,4	65,00
18,76	163,0	70,00
19,16	167,0	85,60
19,37	184,0	65,00
19,43	177,0	72,00
19,82	185,0	79,00
19,90	182,0	95,00
20,10	168,0	74,00
20,16	187,0	88,00
20,33	176,0	70,00
20,39	174,0	58,40
20,44	169,0	53,50
20,45	179,0	89,10

Alter (SSW bzw. Jahren)	Körperlänge (cm)	Gewicht (kg)
12,28	152,5	60,00
12,30	165,0	53,50
12,30	158,4	43,00
12,31	151,3	46,50
12,33	162,0	62,60
12,34	164,0	57,50
12,35	153,0	39,20
12,37	151,0	47,40
12,38	147,5	48,00
12,40	140,7	33,90
12,41	154,0	63,50
12,42	151,1	43,00
12,42	140,2	52,00
12,43	152,8	44,10
12,43	150,5	44,50
12,45	160,0	50,00
12,46	149,5	55,00
12,48	155,0	48,60
12,48	152,0	51,00
12,48	148,0	39,80
12,50	161,6	51,00
12,51	158,0	72,00
12,60	144,0	39,70
12,68	156,0	49,00
12,71	155,3	56,30
13,72	157,6	55,00
14,27	155,3	49,00
14,41	160,0	54,00
14,45	162,0	57,00
14,54	151,0	37,80
14,54	169,4	47,00
14,56	161,3	58,50
14,63	164,0	69,00
14,64	147,0	50,00
14,64	159,0	64,20
14,66	163,5	59,90
14,67	151,0	47,00
14,67	168,0	83,20
14,68	150,6	47,00
14,71	155,5	48,50
14,73	167,0	67,00
14,74	161,2	60,00
14,75	157,0	65,00
14,75	159,5	43,40
14,76	142,8	46,50
14,84	157,0	51,80
14,86	168,0	64,00
14,87	159,2	45,60
14,87	157,8	59,60
14,92	160,0	51,30





## 9 Danksagung

Für die freundliche Überlassung der Idee bedanke ich mich bei Herrn PD Dr. med. Dipl. Chem. J. C. Commentz und Herrn Prof. Dr. med. M. Hermanussen sowie für die bereitwillige, freundschaftliche Beratung und Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit ebenfalls bei Herrn PD Dr. med. Dipl. Chem. J. C. Commentz.

Herrn Prof. M. Hermanussen danke ich außerdem für die Motivation für die Präsentation meiner Arbeit auf den Kongressen: Second German Congress of Auxology, November 17–20, 2005 und Espe 2007, Helsinki, Finland, June 27-30, 2007.

Herrn PD Dr. med. Dipl. Chem. J. C. Commentz danke ich zudem für die unendliche Bereitschaft zur Korrektur mit Witz und Ausdauer bis in die tiefen Nachtstunden sowie äussert lehrreichen Erfahrungen auf der Espe 2007.

Zum Dank weiterhin bin ich den Assistenten der Kinderarztpraxis Commentz, vor allem Biggi Horn, verpflichtet, ohne ihre Hilfe hätte ich die Patientendaten, insbesondere der 18 Jahre alten Türken, nicht zusammenbekommen.

Weiterer Dank gebührt den Praxen Lorenz & Dr. Günay und Akalin Sahika & Turgut Yasar, die mir ebenfalls beim Vermessen von 18 Jahre alten Jungen stark unter die Arme gegriffen haben.

Unendlicher Dank geht an Lena, welche mir mit Rat und Tat und vor allem Zeit und Ausdauer zur Seite stand, um die Herausforderungen der wissenschaftlichen Fachsprache zu bestehen (auch wenn der ein oder andere gerade singend auf Zäunen beschäftigt war).

Ohne Basti wäre dieses Format und Design nicht annähernd so vollendet und formschön, welcher mit unendlicher Ruhe über so manchen Wutanfall hinweggesehen hat. Danke für die immer neue Motivation.

Der größte Dank geht an meine Familie, besonders meinen Eltern, die ich immer an meiner Seite weiß, mich nehmen wie ich bin und trotzdem immer noch das Beste aus mir herausholen.

Und natürlich meine Hala und meine Gleđi, die mich in jeder Situation zum Lachen bringen und mir stets zeigen, dass jeder Tag lebenswert, das Leben kunterbunt und ein bisschen braun-weiß ist.



## 10 Curriculum vitae

### Tine Redlefsen

---

Geburtstag: 17.07.1980  
Geburtsort: Hamburg  
E-Mail: t.redlefsen@uke.uni-hamburg.de

---

### Schulausbildung

1986-1990 Grundschule Turmweg, Hamburg  
1990-1999 Helene-Lange-Gymnasium, Hamburg

### Hochschulstudium

04/2001 Aufnahme des Studiums der Medizin an der Universität Hamburg  
03/2003 1. Ärztliche Prüfung  
10/2007 2. Ärztliche Prüfung (Abschlussnote: sehr gut)  
11/2007 Erteilung der Approbation als Ärztin

### Famulaturen

09/2003 Pädiatrie: Praxis für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neumann, Hanke und Kapaun, Hamburg  
02/2004 Rechtsmedizin: Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg  
07/2004 Innere Medizin: Israelitisches Krankenhaus, Hamburg  
10/2005 Nephrologie und Notfallmedizin: Royal Liverpool University Hospital, Liverpool, England

### Praktisches Jahr

04-08/2006 Tertian Innere Medizin im Israelitischen Krankenhaus Hamburg  
08-12/2006 Wahltertiar Pädiatrie am Altonaer Kinderkrankenhaus in Hamburg  
12/2006-02/2007 Tertian Chirurgie: Kinderchirurgie im Altonaer Kinderkrankenhaus in Hamburg  
02-04/2007 Tertian Chirurgie: Allgemein Chirurgie am Royal North Shore Hospital, Sydney, Australien

**Studentische Tätigkeiten**

- 2003/2004 Vorpräparandin der Makroskopischen Anatomie
- 2004 Tutorin für Erstsemester-Studenten/Innen

**Promotion**

- 08/2003 Aufnahme der Doktorarbeit mit dem Thema „Perzentilenkurven für in Deutschland geborene Kinder türkischer Abstammung für Körperlänge, Körpergewicht und BMI“ bei PD Dr. J. Commentz
- 11/2005 Freier Vortrag und Posterpräsentation auf dem Kongress „Second German Congress of Auxology“ in Glücksburg, Deutschland:  
Redlefsen T, Commentz J, Hermanussen M: Obesity in German born Turkish Children.  
Hamburg, Aschauhof, Germany
- 06/2007 Posterpräsentation auf der ESPE 2007, Helsinki, Finnland:  
Redlefsen T, Commentz J, Hermanussen M: Reference Values for Height, Weight and Body Mass Index of German born Turkish children.  
Kindermedizinisches Versorgungszentrum am Wilhelmsstift, Hamburg, Germany
- 09/2007 Paperveröffentlichung:  
Redlefsen T, Commentz J, Hermanussen M (2007) Reference Values for Height, Weight and Body Mass Index of German born Turkish children. Anthropologischer Anzeiger, Sep;65(3):263-74.

**Facharztausbildung**

- seit Januar 2008 Assistenzärztin in der Kinderklinik des Universitätskrankenhauses Hamburg-Eppendorf

**Nebenberufliche Tätigkeiten**

- 1996-2005 Reitlehrerin für Kinder und Organisatorin für das Kinder- und Jugendprogramm auf einem Reiterhof in Schönwalde, Ostholstein
- Seit 1997 Promotion-Koordination, Event-Management und DJ  
Absolut Anders Veranstaltungsagentur, Hamburg
- 2000 Pflegepraktikum im Klinikum Neustadt in Holstein, Abteilung für Innere Medizin

**Auslandsaufenthalte**

- 1997 Island, Betreuung eines Reitbetriebes für Touristen und Leitung eines Campingplatzes
- 1999/2000 Island, Jungpferdeberitt
- 2005 Liverpool, England (Famulatur)
- 2007 Australien und Neuseeland (PJ)

# 11 Erklärung

Eidesstattliche Versicherung:

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

gez.: Tine Redlefsen.