

Journal für

# Klinische Endokrinologie und Stoffwechsel

Kardiovaskuläre Endokrinologie • Adipositas • Endokrine Onkologie • Andrologie • Schilddrüse • Neuroendokrinologie • Pädiatrische Endokrinologie • Diabetes • Mineralstoffwechsel & Knochen • Nebenniere • Gynäkologische Endokrinologie

## **BMI-Referenzwerte für österreichische Knaben und Mädchen**

Mayer M, Gleiss A, Häusler G, Borkenstein M, Kapelari K, Köstl G

Lassi M, Schemper M, Schmitt K, Blümel P

*Journal für Klinische Endokrinologie und Stoffwechsel - Austrian*

*Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 2015; 8 (2), 38-40*



Homepage:

[www.kup.at/klinendokrinologie](http://www.kup.at/klinendokrinologie)

**Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche**

Offizielles Organ der



Österreichischen Gesellschaft für  
Endokrinologie und Stoffwechsel

Member of the



Indexed in EMBASE/Scopus

Austrian Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

# BMI-Referenzwerte für österreichische Knaben und Mädchen

M. Mayer<sup>1</sup>, A. Gleiss<sup>2</sup>, G. Häusler<sup>3</sup>, M. Borkenstein<sup>4</sup>, K. Kapelari<sup>5</sup>, G. Köstl<sup>6</sup>, M. Lassi<sup>7</sup>, M. Schemper<sup>2</sup>, K. Schmitt<sup>8</sup>, P. Blümel<sup>9</sup>

**Kurzfassung:** BMI-Referenzwerte werden empfohlen zur Diagnose von Untergewicht, Übergewicht und Adipositas. Österreichische BMI-Referenzwerte sind bis dato nicht in ausreichender Qualität verfügbar. Deshalb wurden im Rahmen einer Querschnittsstudie > 15.000 Kinder und Jugendliche zwischen 4 und 19 Jahren vermessen und abgewogen. Perzentilenkurven für Knaben und Mädchen wurden mit dem GAMLSS-Modell errechnet. Als Grenzwert für die Einteilung in Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas wurden Perzentilenkurven durch die entsprechenden BMI-Punkte mit 18 Jahren erstellt, welche den WHO-Grenzen von Unter-, Normal- und Übergewicht bzw. Adipositas bei Erwachsenen entsprechen. Unter Anwendung die-

ser neuen Grenzwerte sind rund 18 % der Knaben und 12 % der Mädchen übergewichtig, weitere 5 % der Knaben und 3 % der Mädchen sind adipös. Übergewicht und Adipositas sind somit bei Kindern und Jugendlichen in Österreich ein nicht zu vernachlässigendes Problem.

**Schlüsselwörter:** Österreich, BMI, GAMLSS, Übergewicht, Adipositas, Referenz

**Abstract: BMI Reference Values for Austrian Boys and Girls.** BMI reference values are recommended to diagnose thinness, overweight, and obesity in children and adolescents. National reference values for Austria in acceptable quali-

ty were not available so far. Therefore, a sample of more than 15.000 children and adolescents between 4 and 19 years of age was drawn in this cross-sectional study. Sex-specific BMI centiles matching BMI values at age 18 years, which are used for defining thinness, overweight, and obesity in adults, were calculated using the GAMLSS model. Overall, 18 % of boys and 12 % of girls were classified as overweight, further 5 % of boys and 3 % of girls were obese. Overweight and obesity is a big problem in Austrian children and adolescents. **J Klin Endokrinol Stoffw 2015; 8 (2): 38–40.**

**Key words:** Austria, BMI, GAMLSS, obesity, overweight, reference

## ■ Einleitung

Während der letzten Jahrzehnte ist das Durchschnittsgewicht in vielen Ländern gestiegen [1–5], in anderen Ländern zeigt sich in der letzten Zeit keine weitere Gewichtszunahme [6–8].

Die WHO empfiehlt bei Erwachsenen die Einteilung in Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas anhand von Grenzwerten, welche dem kardiovaskulären Risiko entsprechen [9]. Untergewicht wird definiert als BMI < 18,50 kg/m<sup>2</sup>, Übergewicht als BMI 25,00–29,99 kg/m<sup>2</sup> und Adipositas als BMI ≥ 30,00 kg/m<sup>2</sup>.

Bei Kindern muss diese Einteilung anhand von BMI-Perzentilen erfolgen [10]. Es besteht auch für Kinder und Jugendliche ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko, je höher der BMI ist. Wenngleich die Assoziation mit anderen Messwerten (z. B. Hautfaldendicke) etwas höher ist als jene mit dem BMI [11], so ist doch der BMI einfacher zu bestimmen, da Längen- und Gewichtsbestimmungen oft routinemäßig erfolgen [12]. Ebenso ist bekannt, dass übergewichtige Kinder ein höheres Risiko haben, auch im Erwachsenenalter übergewichtig zu sein [11].

Eingelangt am 5. März 2015; angenommen am 16. März 2015

Aus der <sup>1</sup>Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde, Krankenhaus Barmherzige Schwestern, Ried im Innkreis; dem <sup>2</sup>Institut für Biometrie, Zentrum für medizinische Statistik, Informatik und intelligente Systeme, Medizinische Universität Wien; der <sup>3</sup>Klinischen Abteilung für Pädiatrische Pulmologie, Allergologie und Endokrinologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Wien; der <sup>4</sup>Klinischen Abteilung für allgemeine Pädiatrie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Graz; dem <sup>5</sup>Departement für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Innsbruck; der <sup>6</sup>Ambulanz für Wachstumsstörungen und Hormonerkrankungen, Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde, LKH Leoben; der <sup>7</sup>Kinder- und Jugendambulanz, Landeskrankenhaus Mödling; <sup>8</sup>der Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde, Landes- Frauen- und Kinderklinik Linz; der <sup>9</sup>Internen Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde, Sozialmedizinisches Zentrum Süd – Kaiser-Franz-Josef-Spital mit Gottfried von Preyer'schem Kinderspital, Wien

**Korrespondenzadresse:** Dr. Michael Mayer, Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde, Krankenhaus Barmherzige Schwestern, A-4910 Ried im Innkreis, Schlossberg 1; E-Mail: dr.michael.mayer@gmx.at

Zudem ist das Risiko, als Erwachsene verfrüht zu sterben, für übergewichtige Kinder und Jugendliche höher [13].

## ■ Methodik

Es wurden 117 Kindergärten und Schulen in allen Bundesländern schriftlich eingeladen, an der Untersuchung teilzunehmen, nachdem die Zustimmung der zuständigen Behörden eingeholt worden war. Es erfolgte die Untersuchung von ganzen Schulklassen und Kindergartengruppen, sodass in Summe 15.301 Kinder und Jugendliche vermessen und abgewogen wurden, dies betraf auch Kinder außerhalb der untersuchten Altersgruppe (4–19 Jahre). 14.544 waren im Alter von 4–19 Jahren, weitere 442 lagen nur ein halbes Jahr außerhalb dieses Bereichs, sodass deren Daten bei der Erstellung der Perzentilen verwendet wurden, um die Ungenauigkeit im Randbereich zu minimieren. Die übrigen Kinder und Jugendlichen waren jünger als 3,5 Jahre bzw. älter als 19,5 Jahre und wurden nicht zur Auswertung herangezogen.

Die Untersuchung erfolgte in 96,7 % der Fälle durch ein und denselben pädiatrischen Endokrinologen, welcher von November 2009 bis Juni 2011 die entsprechenden Schulen und Kindergärten aufgesucht hat. Folgende Messinstrumente wurden verwendet: mobiles Harpenden-Stadiometer (Holtain Ltd., Crymch, UK), Skalierung: 0,1 cm; Waage Seca 899 (Seca, Hamburg, Deutschland), Skalierung: 0,1 kg.

Perzentilenkurven für Knaben und Mädchen wurden mit dem GAMLSS-Modell errechnet, nähere Informationen hierzu finden Sie bei Mayer et al. [14]. Um die Kontinuität der Definition im Erwachsenenbereich zu gewährleisten, wurden jene Perzentilen errechnet, welche mit 18 Jahren durch die BMI-Grenzen für Erwachsene (16,0 kg/m<sup>2</sup>, 17,0 kg/m<sup>2</sup>, 18,5 kg/m<sup>2</sup>, 25,0 kg/m<sup>2</sup>, 30,0 kg/m<sup>2</sup>, 35,0 kg/m<sup>2</sup>) verlaufen, und diese dann als Äquikurven bezeichnet. Diese Äquikurven wurden graphisch und als Tabelle dargestellt [14] und sind geeignet zur Klassifizierung von Kindern und Jugendlichen als unter-, nor-

## Tabelle siehe Printversion

mal- oder übergewichtig bzw. adipös. Ein ähnlicher Ansatz wurde bereits von Cole et al. [15, 16] verwendet, um internationale Referenzwerte für Über- bzw. Untergewicht zu generieren.

### ■ Ergebnisse

Die Werte für die Äquikurven für Knaben und Mädchen finden Sie in Tabelle 1.

### ■ Diskussion

Unter Verwendung der neuen Referenzwerte ergibt sich eine Adipositas-Prävalenz (entsprechend einem BMI  $\geq 30,00 \text{ kg/m}^2$  als Erwachsener) von 2,73 % bei Mädchen und 5,15 % bei Knaben, zusätzlich sind 11,75 % der Mädchen und 17,65 % der Knaben als übergewichtig (BMI 25,00–29,99  $\text{kg/m}^2$  als Erwachsene) einzustufen. In Summe gelten somit 22,80 % der Knaben und 14,48 % der Mädchen als übergewichtig oder adipös. Unter Verwendung anderer Referenzwerte (z. B. IOTF-Referenzwerte von Cole et al. [15]) schwanken diese Werte für die einzelnen Altersgruppen erheblich (Knaben: 11,50–27,40 %; Mädchen: 15,10–24,30 %), die genauen Daten für die einzelnen Altersgruppen finden Sie bei Mayer et al. [14].

Da aufgrund des Studiendesigns die Untersuchung von Kindern < 4 Jahren nicht vorgesehen war, empfehlen wir mangels natio-

ner Daten bei jüngeren Kindern die WHO-Growth-Standards [10] zu verwenden. Um die Kontinuität der Klassifikation zu gewährleisten, wird empfohlen, jene WHO-Perzentilen zu verwenden, welche mit 4 Jahren durch die österreichischen Äquikurven verlaufen: Dies sind für die Äquikurve BMI 17,0 die 3. WHO-Perzentile, für die Äquikurve BMI 18,5 die 15. WHO-Perzentile, für die Äquikurve BMI 25,0 die 85. WHO-Perzentile und für die Äquikurve 30,0 die 99. WHO-Perzentile (Abb. 1).

Längen- und Gewichtsperzentilen für das untersuchte Kollektiv finden Sie bei Gleiss et al. [17] bzw. bei Mayer et al. [14]. Bezüglich der Gewichtsperzentilen muss nochmals betont werden, dass die dort publizierten Gewichtsperzentilen nicht zur Beurteilung von Unter- oder Übergewicht herangezogen werden dürfen, diese dienen lediglich der Veranschaulichung des individuellen Gewichts im Vergleich zur österreichischen Bevölkerung. Es zeigt sich, dass die 97. Perzentile bei Knaben mit 16 Jahren bei  $> 100 \text{ kg}$  liegt und dies sicher nicht die Grenze der Normalität darstellen darf.

### ■ Interessenkonflikt

ML wurde für die Datengewinnung, AG und MS wurden für die statistische Auswertung durch die Firma Merck Serono Austria finanziell unterstützt. Ansonsten besteht kein Interessenkonflikt.

# Abbildung siehe Printversion

**Abbildung 1:** BMI-Äquikurven für österreichische Mädchen (4–19 Jahre) und die entsprechenden WHO-Perzentilen für Mädchen < 4 Jahren. Aus [14], © 2015, Informa Healthcare. Nachdruck mit Genehmigung von Informa Healthcare.

## ■ Relevanz für die Praxis

Gewichtspersentilen sind nicht geeignet für die Beurteilung von Unter- oder Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen, diese Beurteilung muss anhand von BMI-Referenzwerten durchgeführt werden. International verfügbare Referenzwerte (z. B. WHO-Referenzwerte [10] oder Cole et al. [15, 16]) sind nicht optimal geeignet für österreichische Kinder und Jugendliche, da es oft zu Fehleinschätzungen kommen kann. Nationale BMI-Referenzwerte für Kinder und Jugendliche, basierend auf einer großen Querschnittsstudie mit > 15.000 Kindern und Jugendlichen, sind nun auch für Österreich verfügbar und spiegeln die aktuelle Verteilung des BMI von Kindern und Jugendlichen von 4–19 Jahren wider.

weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Geneva, WHO, 2006. [http://www.who.int/childgrowth/standards/technical\\_report/en/](http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/) [zuletzt gesehen 03/2015].

11. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, et al. Risk factors and adult body mass index among overweight children: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2009; 123: 750–7.

12. Rolland-Cachera MF. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obes* 2011; 6: 325–31.

13. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, et al. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med* 2010; 362: 485–93.

14. Mayer M, Gleiss A, Häusler G, et al. Weight and body mass index (BMI): current data for Austrian boys and girls aged 4 to under 19 years. *Ann Hum Biol* 2015; 42: 45–55.

15. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320:1240–3.

16. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, et al. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007; 335: 194.

17. Gleiss A, Lassi M, Blümel P, et al. Austrian height and body proportion references for children aged 4 to under 19 years. *Ann Hum Biol* 2013; 40: 324–32.

## Literatur:

1. Kelishadi R. Childhood overweight, obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 62–76.
2. Li C, Ford ES, Mokdad AH, et al. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118: e1390–e1398.
3. McCarthy HD, Jarrett KV, Emmett PM, et al. Trends in waist circumferences in young British children: a comparative study. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29: 157–62.
4. Moreno LA, Fleta J, Sarría A, et al. Secular changes in body fat patterning in children and adolescents of Zaragoza (Spain), 1980–1995. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 1656–60.
5. Freisling H, Elmadfa I. Prevalence of overweight and obesity among Austrian children (3–15y): using three different sets of reference values for body mass index (BMI). *Nutrition* 2007; 31: 6–11.

6. Kühnis J, Erne S. Stabilisation in the prevalence of childhood overweight in Liechtenstein between 2004 and 2010. *Schweizerische Sportmedizin Traumatologie* 2012; 60: 4–7.
7. O’Dea JA, Nguyen Hoang TD, Dibley MJ. Plateau in obesity and overweight in a cross sectional study of low, middle and high socioeconomic status schoolchildren between 2004 and 2009. *Int J Public Health* 2011; 56: 663–7.
8. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, et al. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999–2010. *JAMA* 2012; 307: 483–90.
9. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000; 894: i–xii, 1–253.
10. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age,

## Dr. Michael Mayer

Dr. Michael Mayer hat während seines Studiums an der Medizinischen Universität Innsbruck die ersten wissenschaftlichen Erfahrungen am Institut für Physiologie gesammelt. Nach dem Abschluss des Medizinstudiums 2004 hat er neben seiner Ausbildung zum Arzt für Allgemeinmedizin am AKH Linz bereits wissenschaftlich im pädiatrischen Bereich gearbeitet und 2007 Geburtspersentilen für Österreich publiziert. Während seiner Ausbildung zum Facharzt für Kinder- und Jugendheilkunde 2009–2012 an der Landes-Frauen- und Kinderklinik Linz hat er in verschiedenen Bereichen der Kinder- und Jugendheilkunde einschlägige Publikationen veröffentlicht, unter anderem wurde er für eine Publikation zum Thema Tokolyse und Hämangiomentstehung mit dem Prof.-Dr.-Walter-Pilgerstorfer-Preis 2012 ausgezeichnet. Seit 2013 ist Dr. Michael Mayer am Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern in Ried tätig. Seit Sommer 2014 betreibt er neben seiner Tätigkeit als Spitalsarzt eine Wahlarztordination in St. Marien, Oberösterreich. Die BMI-Publikation [14] wurde mit dem Preis „Paper of the Year 2014“ vom Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Ried ausgezeichnet.



# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

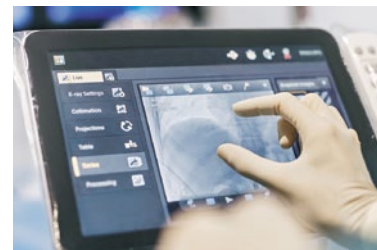
## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat  
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

## [Bestellung e-Journal-Abo](#)

### Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)