



Kopfumfang bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

Der Kopfumfang zählt zu den wichtigsten anthropometrischen Messgrößen, die im Kindes- und Jugendalter untersucht werden. Bei Säuglingen und Kleinkindern gilt er als indirektes Maß für die Größe und altersgemäße Entwicklung des Gehirns [1] und kann frühzeitig Hinweise auf neurologische Erkrankungen geben [2, 3].

Zur Bewertung des Kopfumfangs bei Kindern und Jugendlichen werden Wachstumskurven (sog. Perzentilkurven) herangezogen, die die Verteilung des Kopfumfangs in einer Referenzpopulation zeigen und die Einordnung eines individuellen Wertes ermöglichen.

Ein beliebiges Perzentil der Wachstumskurve gibt an, wie viel Prozent der Kinder gleichen Alters und Geschlechts unterhalb dieses Wertes liegen.

Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (KiGGS)

Mit den in der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (KiGGS) erhobenen Werten zum Kopfumfang ist es möglich, für Deutschland aktuelle Perzentilkurven zu erstellen. KiGGS ist eine bundesweit repräsentative Untersuchung

und Befragung von Kindern und Jugendlichen im Alter von 3 Monaten bis 17 Jahren [4]. Sie wurde von Mai 2003 bis Mai 2006 vom Robert Koch-Institut durchgeführt. An der Studie nahmen insgesamt 17.641 Kinder und Jugendliche (8985 Jungen, 8656 Mädchen) freiwillig teil. Die Teilnahmequote lag bei 66,6% [5]. Der Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund betrug 17% [6]. Der Kopfumfang wurde über der Stirnmitte und der stärksten Vorwölbung des Hinterkopfes gemessen. Die in diesem Beitrag dargestellten Perzentilkurven zum Kopfumfang beruhen auf einer Referenz-

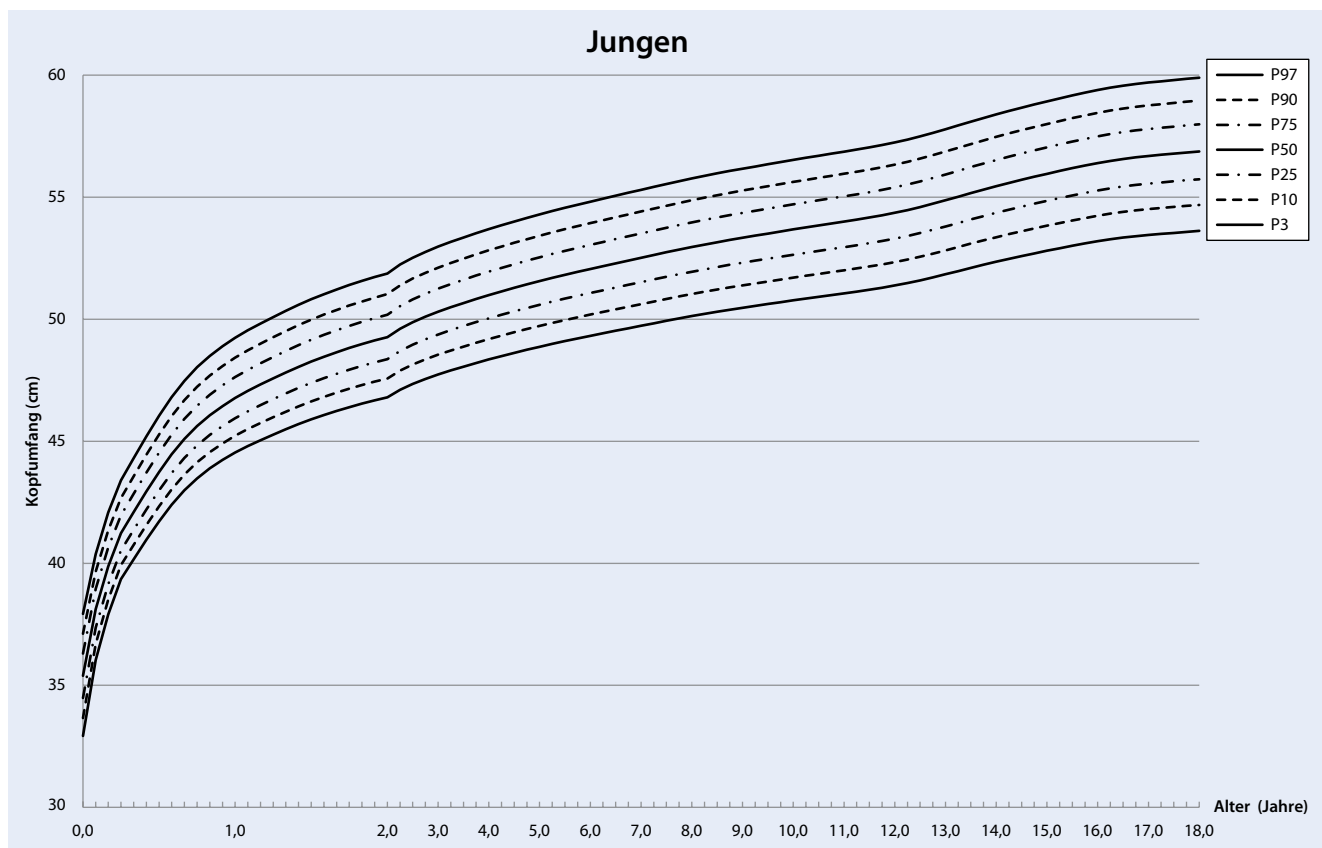


Abb. 1 ▲ Kopfumfang Jungen. Für den Gebrauch in der Praxis finden sich detaillierte Perzentilkurven unter [7, Kapitel 8 zum Kopfumfang]

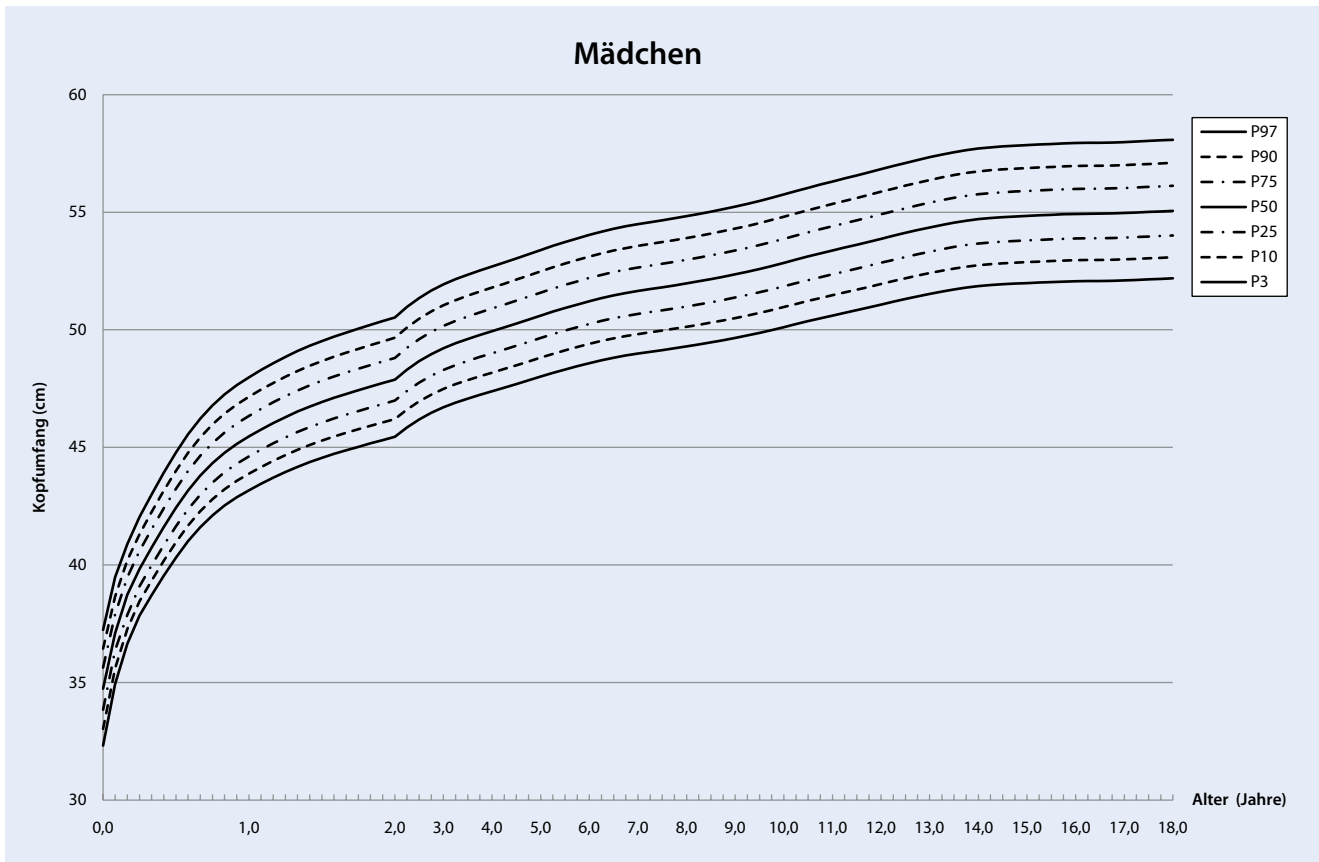


Abb. 2 ▲ Kopfumfang Mädchen. Für den Gebrauch in der Praxis finden sich detaillierte Perzentilkurven unter [7, Kapitel 8 zum Kopfumfang]

population, die über 97% der KiGGS-Teilnehmer und -Teilnehmerinnen umfasst. Ausgeschlossen wurden Kinder, die vor der 37. Schwangerschaftswoche geboren wurden sowie Kinder mit bestimmten chronischen Erkrankungen oder Medikamenteneinnahme, die das Wachstum beeinflussen können; Kinder mit Migrationshintergrund sind in der Referenzpopulation enthalten [7]. Da KiGGS nur wenige Kinder unter 3 Monaten einbeziehen konnte, wurden Daten zum Kopfumfang bei Geburt ergänzt und die dazwischenliegenden Werte interpoliert. Die Perzentile zur Geburt beziehen sich auf 2,3 Mio. Erstlingsgeburten in Deutschland zwischen 1995 und 2000 [8]. Die Perzentilkurven wurden mit „state-of-the-art“ statistischen Analyseverfahren modelliert (LMS-Methode), die es ermöglichen, jedes beliebige Perzentil zu berechnen [9, 10].

Perzentile zum Kopfumfang

Die KiGGS-Daten zeigen über den gesamten Altersbereich, dass Jungen einen größeren Kopfumfang haben als Mädchen (s. [Abb. 1](#) und [Abb. 2](#)). Im ersten Lebensjahr wächst der Kopfumfang bei Mädchen und Jungen am stärksten, im zweiten Lebensjahr gibt es noch eine moderate Zunahme, während sich das Wachstum im dritten Lebensjahr auf weniger als 1 cm reduziert. Erst vor der Pubertät nimmt das jährliche Wachstum erneut zu, wenngleich dieser Anstieg deutlich geringer ausfällt als die Zunahme in den ersten Lebensjahren. Im Alter von 16 Jahren ist das Kopfwachstum bei Mädchen beendet, während es bei Jungen noch bis zum Ende des beobachteten Altersbereichs zunimmt. In diesem Alter beträgt der mediane Kopfumfang bei Mädchen 55 cm und bei Jungen 57 cm. Detailliertere Auswertungen sowie tabellierte Werte finden sich in weiteren Publikationen [7, 11].

Internationaler Vergleich

In Deutschland werden in der klinischen Praxis derzeit Kopfumfangsperzentile verwendet, deren Datengrundlage Messungen an Kindern aus der Schweiz (Region Zürich) bilden, die zwischen 1954 und 1976 durchgeführt wurden [12]. Der Kopfumfang der KiGGS-Kinder ist in den ersten Lebensjahren bis zum Alter von ca. sechs bis acht Jahren (je nach Geschlecht und Perzentil) mit den Ergebnissen der Referenzkurven vergleichbar, ab dem Alter von ca. sieben Jahren zeigen KiGGS-Kinder jedoch deutlich größere Kopfumfänge. Der größte Unterschied im Median (P50) findet sich bei Jungen im Alter von 13 bis 14 Jahren mit 0,9 cm und bei Mädchen im Alter zwischen 12 und 14 Jahren mit 1,4 cm [11]. Das 10. Perzentil (P10) der derzeit verwendeten Referenzkurven nach Prader beträgt bei Jungen im Alter von 10,0 Jahren 51,5 cm und bei Mädchen 50,3 cm [12]. In KiGGS liegt P10 bei Jungen zu diesem Zeitpunkt

bei 51,7 cm und unterscheidet sich damit kaum vom Wert nach Prader. Bei den Mädchen im Alter von 10,0 Jahren liegt P10 bei 51,0 cm, das 3. Perzentil beträgt 50,1 cm. P10 nach Prader liegt also näher am 3. KiGGS-Perzentil als am 10. KiGGS-Perzentil, wobei die absolute Differenz eher gering ist. Bedeutende Unterschiede zeigen sich auch zwischen den KiGGS-Perzentilen und den Wachstumskurven des international existierenden Standards der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für das Alter 0 bis 60 Monate [13]. Kinder in Deutschland weisen für diesen Altersbereich deutlich größere Kopfumfänge auf. Dies ist vermutlich auf ethnische Unterschiede in der zugrunde liegenden Studienpopulation des internationalen Standards zurückzuführen.

Fazit

Mit den KiGGS-Referenzperzentilen liegen für Deutschland erstmals repräsentative Daten zum Kopfumfang bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 4 Monaten bis einschließlich 17 Jahren vor, die um verfügbare Daten zum Kopfumfang zum Zeitpunkt der Geburt [8] erweitert wurden. In einer kürzlich publizierten systematischen Übersichtsarbeit wurden Kopfumfänge aus 55 Ländern weltweit verglichen [14]. Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Kopfumfänge in einzelnen Ländern waren sehr groß, die Variation zwischen Ländern aus geografisch ähnlichen Regionen (z. B. Europa) jedoch gering. Da eine Anwendung des WHO-Standards viele Kinder dem Risiko einer Fehldiagnose aussetzen würde, kommen die Autoren zu dem Schluss, dass die Anwendung eines einzigen internationalen Standards zur Beurteilung des Kopfumfanges nicht gerechtfertigt ist. Vielmehr stehen Deutschland mit der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen valide Daten zum Kopfumfang zur Verfügung und damit Perzentilkurven über den gesamten Bereich des Kindes- und Jugendalters.

medgen 2015 · 27:341–344 DOI 10.1007/s11825-015-0069-8
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

A. Schienkiewitz · A. Schaffrath-Rosario · H.K. Neuhauser

Kopfumfang bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

Zusammenfassung

Der Kopfumfang zählt zu den wichtigsten anthropometrischen Messgrößen, die im Kindes- und Jugendalter untersucht werden, um frühzeitig Hinweise auf eine abweichende Entwicklung des Gehirns zu geben. Vom Robert Koch-Institut wurde von 2003 bis 2006 die „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS)“ durchgeführt. Der Kopfumfang wurde bei über 17.000 Kindern und Jugendlichen standardisiert gemessen und geschlechtsspezifische Perzentilkurven, die in diesem Beitrag vorgestellt werden, mit statistischen Analyseverfahren modelliert. Über den gesamten Altersbereich zeigt sich, dass Jungen einen größeren Kopfumfang haben als Mädchen. Das Kopfwachstum ist im ersten Lebensjahr am stärksten und nimmt dann deutlich ab. Erst vor der Puber-

tät nimmt das jährliche Wachstum wieder zu. Im Alter von 16 Jahren ist das Kopfwachstum bei Mädchen beendet, während es bei Jungen noch bis zum Ende des beobachteten Altersbereichs (18. Lebensjahr) zunimmt. Der mediane Kopfumfang beträgt zu diesem Zeitpunkt bei Mädchen 55 cm und bei Jungen 57 cm. Mit der KiGGS-Studie stehen valide Daten zur Bewertung des Kopfumfanges von Kindern und Jugendlichen in Deutschland zur Verfügung. Neben den tabellierten Perzentilen kann auch jedes weitere relevante Perzentil für den gesamten Bereich des Kindes- und Jugendalters berechnet werden.

Schlüsselwörter

KiGGS · Kopfumfang · Perzentile · Jugendliche · Kinder

Head circumference in children and adolescents in Germany

Abstract

The head circumference (HC) is one of the most important anthropometric parameters in childhood and adolescence to screen for abnormal development of the brain. The Robert Koch-Institute conducted the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS study) from 2003 to 2006. Occipitofrontal circumference (OCF) was measured in more than 17,000 children and adolescents following standardized study procedures, and reference curves for OCF, which are presented here, were estimated using statistical modeling methods. Over the complete age range, boys have larger OCFs than girls. OCF growth is largest in the first year of life and then de-

creases considerably. Before puberty, the annual OCF growth increases again. Adult OCF is reached at age 16 years in girls, while in boys, OCF growth continues until the end of the observed age range (18.0 years). At that age, median OCF is 55 cm among girls and 57 cm among boys. From KiGGS, valid data is available for the assessment of OCF in children and adolescents in Germany. Apart from the tabulated percentiles, each OCF percentile can be calculated for the entire age range from infancy to young adulthood.

Keywords

KiGGS study · Head circumference · Percentiles · Adolescence · Childhood

Korrespondenzadresse

Dr. A. Schienkiewitz MPH
Abt. Epidemiologie und
Gesundheitsmonitoring,
Robert Koch-Institut
General-Pape-Str. 62–66, 12101 Berlin
schienkiewitz@rki.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Die Autoren A. Schienkiewitz, A. Schaffrath-Rosario und H. Neuhauser geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethik-Kommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Teilnehmern liegt eine Einverständniserklärung vor.

Literatur

1. Bartholomeusz HH, Courchesne E, Karns CM (2002) Relationship between head circumference and brain volume in healthy normal toddlers, children, and adults. *Neuropediatrics* 33(5):239–241
2. Ashwal S, Michelson D, Plawner L, Dobyns WB (2009) Practice parameter: evaluation of the child with microcephaly (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 73(11):887–897
3. Zahl SM, Wester K (2008) Routine measurement of head circumference as a tool for detecting intracranial expansion in infants: what is the gain? A nationwide survey. *Pediatrics* 121(3):e416–420
4. Kurth BM (2007) [The German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS): an overview of its planning, implementation and results taking into account aspects of quality management]. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 50(5–6):533–546
5. Kamtsiuris P, Lange M, Schaffrath Rosario A (2007) [The German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS): sample design, response and nonresponse analysis]. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 50(5–6):547–556
6. Schenk L, Ellert U, Neuhauser H (2007) [Children and adolescents in Germany with a migration background. Methodical aspects in the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 50(5–6):590–599
7. RKI (2013) Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Referenzperzentile für anthropometrische Maßzahlen und Blutdruck aus der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) 2003–2006. 2. erweiterte Auflage. Online abrufbar unter https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/KiGGS_Referenzperzentile.pdf?__blob=publicationFile (Zugriffsdatum 28.10.2015)
8. Voigt M, Fusch C, Olbertz D, Hartmann K, Rochow N, Renken C, Schneider KTM (2006) Analysis of the Neonatal Collective in the Federal Republic of Germany. 12th Report: presentation of Detailed Percentiles for the Body Measurement of Newborns. *Geburtsh Frauenheilk* 66:956–970
9. Cole TJ, Green PJ (1992) Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med* 11(10):1305–1319
10. Rigby RA, Stasinopoulos DM (2004) Smooth centile curves for skew and kurtotic data modelled using the Box-Cox power exponential distribution. *Stat Med* 23:3053–3076
11. Schienkiewitz A, Schaffrath Rosario A, Dortsch R, Ellert U, Neuhauser H (2011) German head circumference references for infants, children and adolescents in comparison with currently used national and international references. *Acta Paediatr* 100(7):e28–33
12. Prader A, Largo RH, Molinari L, Issler C (1989) Physical growth of Swiss children from birth to 20 years of age. First Zurich longitudinal study of growth and development. *Helv Paediatr Acta Suppl* 52:1–125
13. WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2007) WHO Child Growth Standards: Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: Methods and development. World Health Organization, Geneva
14. Natale V, Rajagopalan A (2014) Worldwide variation in human growth and the World Health Organization growth standards: a systematic review. *BMJ Open* 4(1):e003735