



Deutsche Gesellschaft für
Sozialpädiatrie und Jugendmedizin e.V.

Qualitätspapier für die Nutzung einheitlicher Perzentilen in Deutschland

Zusammensetzung des Qualitätszirkels:

Nina Derkum	Berlin-Friedrichshain (Leitung des AK)
Lena Herzer	Stuttgart
Marion Rapp	Pelzerhaken
Maren Rees	Berlin-Friedrichshain

Korrespondenzadresse

Dr. med. Nina Derkum
VIVANTES Klinikum im Friedrichshain Klinik für Kinder- u. Jugendmedizin
Sozialpädiatrisches Zentrum
Landsberger Allee 49
10249 Berlin
nina.derkum@vivantes.de

Kurzfassung

Anwendungsbereich	empfohlene Perzentilen	Einschränkung
Körperlänge/ Körperhöhe Körpergewicht Kopfumfang Blutdruck	KiGGs	Alterskorrektur lebenslang für Frühgeborene
BMI	Kromeyer-Hauschild	Frühgeborene < 1500g Geburtsgewicht: Perzentilen nach Ina Geisler bis korr. 6 Jahre, danach Kromeyer-Hauschild
Frühgeborene	KiGGs	Alterskorrektur lebenslang
Kinder mit Cerebralparese Kinder mit Syndromen	spezielle Perzentilen	
Kinder mit schwerer neurologischer Beeinträchtigung	Nutzung der ESPHGAN Empfehlungen, Perzentilen für Hautfalten nach KiGGs	

Einleitung

Aktuell ist die Nutzung von Perzentilen in Deutschland nicht einheitlich. Es stehen mehrere Perzentilen zur Auswahl, die mit unterschiedlichen Populationen erhoben wurden und auch unterschiedlich alt sind. Das Ziel des Positionspapiers ist die einheitliche Nutzung der Perzentilen in allen Sozialpädiatrischen Zentren (SPZ) in Deutschland. Die Benutzung der korrekten Perzentile ist essentiell für die Diagnosestellung einer Adipositas und kann zum Beispiel unterstützend sein in der Entscheidung, ob eine perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) gelegt werden sollte.

Die Perzentilenkurven für Länge und Gewicht im „Gelben Untersuchungsheft“ z.B. auf einem Datensatz von Kromeyer-Hauschild, 2001, bzw. auf den Perzentilenkurven von Prader 1982.

Allgemeine Empfehlungen für Perzentilen

Für folgende Parameter sollen die KiGGs Datensätze genutzt werden:

- **Körperlänge/-höhe**
- **Körpergewicht**
- **Kopfumfang**
- **Blutdruck**

Für folgenden Parameter sollen die Kromeyer-Hauschild Datensätze genutzt werden:

- **BMI**

Die KiGGs Perzentilen wurden im Rahmen der 1. KiGGs Welle von 2003-2006 durch das Robert Koch Institut (RKI) gesammelt und 2013 veröffentlicht ([Neuhauser 2013](#)). Insgesamt wurden 17.158 Kinder und Jugendliche von 3 Monaten bis 17 Jahren, darunter 8.706 Jungen und 8.452 Mädchen ausgewertet. Die Daten wurden um die Perinatalerhebung von 2,3 Mio. Einlingsgeburten in Deutschland von 1995–2000 für die ersten drei Lebensmonate ergänzt (Voigt 2006).

Aufgrund des umfangreichen Datensatzes, welcher an 167 Untersuchungsorten erhoben wurde und somit repräsentativ für das gesamte Bundesgebiet ist, steht 1 untersuchtes Kind für 800 Kinder seines Alters. Es wurden 2.994 Kinder mit einem Migrationshintergrund untersucht. In der gewichteten Stichprobe sind das 11,8% (n=1.436) mit einem einseitigen Migrationshintergrund und 17,0% (n=1.558) mit einem beidseitigen Migrationshintergrund. Insgesamt entspricht dieser Anteil an Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund (28,8%) nahezu dem Anteil im Mikrozensus 2013 (31,2%). Es erfolgte ein Ausschluss bei chronischer Krankheit.

Positiv ist der freie Zugriff auf die Daten und die gute Datenqualität. Nachteilig ist, dass die Daten auf jeweils drei Seiten grafisch aufbereitet wurden. Alternativ käme die Nutzung der Kromeyer-Hauschild-Datensätze in Frage, welche gepolte Datensätze aus 17 Studien aus dem Zeitraum 1985-1999 sind und 2001 veröffentlicht wurden (Kromeyer-Hauschild 2001). Die Daten stammen aus epidemiologischen Studien, Messungen, Selbstangaben und Daten der Vorsorgehefte. Es wurden 17.147 Jungen und 17.275 Mädchen aus verschiedenen Kohorten untersucht.

Körperlänge und Körperhöhe

Es sollen die Daten für Körperlänge/-höhe aus den KiGGs Datensätzen genutzt werden.

Im Vergleich zu den Kromeyer-Hauschild-Daten zeigt sich insbesondere in den Randbereichen größere Unterschiede. Bei den Kromeyer-Hauschild-Daten waren die jüngeren Kinder eher kleiner. Dies könnte daher kommen, dass Frühgeburten nicht ausgeschlossen waren. Bei den älteren Jugendlichen zeigt sich eine höhere Körpergröße bei den Kromeyer-Hauschild-Daten. Es liegen jedoch relativ wenige Datensätze vor und die Daten beruhen häufig auch auf einer Selbstauskunft, welches zur Überschätzung führen kann.

Im Vergleich zu den Daten der WHO sind die Kinder/Jugendliche der KiGGs Studie größer, insbesondere in den extremen Perzentilen, was vermutlich an ethnischen Unterschieden liegt. Auch bei den älteren Kindern zeigen sich Unterschiede, welches am ehesten am Zeitraum der Datensammlung liegt (1963-1994), da es in den letzten Jahrzehnten in einigen Gebieten durch sozioökonomische Veränderungen eine Zunahme der Körperlänge gab (WHO 2006).

Körpergewicht

Für das Körpergewicht sollen die Perzentilen aus den KiGGs Datensätzen genutzt werden.

Im Vergleich zu Kromeyer-Hauschild war die KiGGs Population schwerer und es zeigte sich insgesamt eine geringere Auffächerung. Da bei Kromeyer-Hauschild im jungen Alter hauptsächlich Daten der Vorsorgeuntersuchungen benutzt wurden und somit nur zu definierten Zeitpunkten, wurden Werte zum Teil interpoliert.

Im Vergleich zu den WHO Daten war in den ersten sieben Lebensmonaten die KiGGs Population leichter, dann die KiGGs Kinder schwerer. 54% der Kinder wurden bei KiGGs bis zum 4. Lebensmonate gestillt, im Vergleich zu allen Kindern bei den WHO-Datensätzen. Bei Perzentilen, die lediglich das Gewicht in Relation zur Körperlänge setzen, fehlt der Bezug zum Alter.

Die isolierte Betrachtung von Gewicht / Länge ist nicht sinnvoll, da der Bezug zum Alter fehlt. Es sollen Perzentilen für den BMI genutzt werden.

Body Mass Index (BMI)

Zur Beurteilung des BMI sollen die Kromeyer-Hauschild-Datensätze genutzt werden.

Der BMI wird zur Beurteilung des Körpergewichts in Relation zur Körpergröße herangezogen und berechnet sich aus dem Körpergewicht in Kilogramm geteilt durch das Quadrat der

Körperlänge in Meter. Zur Beurteilung des BMI sollen die Kromeyer-Hauschild-Datensätze genutzt werden. Insbesondere ab dem 6. Lebensjahr zeigt sich ein Anstieg des BMI in der KiGGs Population. Während der KiGGs Erhebung waren 50% mehr Kinder übergewichtig, daher ist es sinnvoll Kromeyer-Hauschild weiter zur Definition zu benutzen, wie es auch von der Arbeitsgemeinschaft Adipositas (AGA) definiert wird. Diese Grenzwerte sind weiter in den KiGGs-Perzentilenkurven eingetragen. Es ist zu beachten, dass bei der digitalen Berechnung der anthropometrischen Daten nicht automatisch zu den Kromeyer-Hauschild-Daten gewechselt wird (diese Einstellung muss in Apps oder auf entsprechenden Internetseiten per Hand erfolgen).

In den ersten zwei Lebensjahren sind die KiGGs Daten aussagekräftiger, so fehlt bei Kromeyer-Hauschild der BMI Peak im 9. Lebensmonat, da in diesem Zeitraum keine Früherkennungsuntersuchung stattfindet.

Die KiGGs Population zeigt im Vergleich zu den Daten der WHO ab dem 9. Lebensmonat einen höheren BMI.

Wir schließen uns der Empfehlung der AGA an und empfehlen für alle Altersgruppen die Nutzung der Kromeyer-Hauschild-Perzentilen.

Kopfumfang

Zur Beurteilung des Kopfumfangs sollen die KiGGs Perzentilen genutzt werden.

In der aktuellen AWMF Leitlinie Mikrozephalie werden die KiGGs Kurven empfohlen, die auch eine Darstellung der Standardabweichungen beinhalten. Dieser Empfehlung schließen wir uns an.

Blutdruck

Für den Blutdruck sollen die KiGGs Perzentilen genutzt werden.

In der KiGGs-Datenerhebung erhielten alle 3-17 jährigen Kinder eine zweimalige Blutdruckmessung nach einem standardisierten Protokoll. Ausgeschlossen wurden Kinder mit Übergewicht, chronische Nierenerkrankung, Aortenisthmusstenose, Hyperthyreoidismus, angeborene Nebennierenhyperplasie, Porphyrie und antihypertensive Medikation. Wenn der Blutdruck dreimalig in der Praxis über der 90. Perzentile liegt, sollte leitliniengerecht eine 24 Stunden Blutdruckmessung durchgeführt werden.

Alternativ käme die Nutzung von europäischen Daten in Betracht. Diese sind jedoch heterogen und berücksichtigen nicht Alter und Größe (de Man 1991).

Die European Society for Hypertension (Lurbe 2016) empfiehlt zur Erkennung von arterieller Hypertension die Nutzung der Daten der US Task Force (National High Blood Pressure Education Program Working Group 2004), welche Blutdruckperzentilen für zwei Geschlechter, die Altersspanne 1-17 und sieben Größenperzentilen bereitstellt. Jedoch wurde bei der Erhebung nur eine einmalige Messung durchgeführt. Es erfolgt eine Darstellung des Blutdruckes der 90., 95. und 99. Perzentile. Dies ist ausreichend, da es um die Identifikation der hypertensiven Patient:innen geht.

Kinder mit Migrationshintergrund

Auch für Kinder mit Migrationshintergrund sollen die KiGGs Perzentilen herangezogen werden.

Nicht für alle Ethnien existieren Perzentilenkurven. Oft reicht die Angabe der Nationalität allein nicht aus, um einen Menschen zuverlässig einer ethnischen Gruppe zuzuordnen – in vielen Ländern besteht kein einheitlicher ethnischer Hintergrund oder es bedarf eines sehr spezialisierten geografischen Wissens um eine eindeutige Zuordnung vornehmen zu können.

Migration hat zudem einen entscheidenden Einfluss auf Wachstum und Gedeihen, so dass auch korrekt zugeordnete spezifische Kurven nach einer Weile nicht mehr stimmen (Kahl 2007).

Für die Beurteilung des Pubertätswachstumsschubes soll das Pubertätsstadium herangezogen werden.

Der Einfluss von Migration auf den Pubertätsbeginn ist vor allem bei Mädchen sichtbar. Mädchen mit Migrationshintergrund bekommen ihre erste Regelblutung früher (12,5 vs. 12,9 Jahre). Die KiGGs Perzentilen entsprechen dem Mikrozensus.

Spezielle Patient:innengruppen

Soweit vorhanden, ist die Nutzung spezifischer Perzentilen wünschenswert.

Frühgeborene

Die Alterskorrektur für Frühgeborene soll die ganze Kindheit hindurch fortgeführt werden. Für Länge, Gewicht und Kopfumfang sollen die KiGGs Perzentilen genutzt werden.

- **Für Kinder mit einem Geburtsgewicht über 1500g sollen auch die BMI Perzentilen aus der KiGGs Erhebung genutzt werden.**
- **Für Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1500g sollen für den BMI bis zum 6. Lebensjahr die Perzentilen aus der Arbeitsgruppe des GNN genutzt werden (Geisler 2021)**

In der Dokumentation der Perzentilen ist neben der Angabe des chronologischen Alters auch die Angabe des Reifealters sowie des errechneten Termins notwendig. Den Perzentilen liegen Daten von 876 Kindern der Jahrgänge 2009-2013 zugrunde, Kinder mit chronischen Erkrankungen und wachstumsbeeinflussenden Medikamenten wurden ausgeschlossen. Es erfolgte eine Einteilung in die Gruppen 28+0 bis 31+6 SSW, sowie <28+0 SSW.

Es zeigt sich, dass die Untergrenze des BMI im Verlauf bis zu 1 kg/m^2 niedriger liegt als bei den reifgeborenen Kindern. Dies ist insbesondere hinsichtlich des erhöhten Risikos für ein metabolisches Syndrom zu berücksichtigen.

Es ist zu beachten, dass insbesondere SGA Kinder weniger „Aufholwachstum“ (Länge und Gewicht betreffend) zeigen als andere. Dies betrifft Jungen eher als Mädchen. Für SGA Kinder (small for gestational age) gibt es keine speziellen Kurven. Das geringe Aufholwachstum ist bis ins Erwachsenenalter hinein zu beobachten (Hack 2003).

Frühgeborene mit Cerebralparese sollen nach den Perzentilen für Cerebralparese beurteilt werden.

Kinder mit Cerebralparese

Für Patient:innen mit Cerebralparese sollen die US-amerikanischen Perzentilen für Gewicht, BMI und Länge zur Anwendung kommen. (Brooks 2011)

Diese Perzentilen sind aufgeteilt nach der Gross Motor Function Classification Scale (GMFCS) I bis V (mit oder ohne Sonderversorgung) und getrennt für Mädchen und Jungen im Alter von 2 bis 20 Jahren, [welche als einzelne Perzentilenkurven online abgerufen](#) werden können.

Ziel der Studie war die Identifikation kritischer Gewichtsbereiche mit Auswirkung auf Morbidität und Mortalität. Hierbei wird jeweils ein kritischer Gewichtsbereich angegeben, in welchem das Mortalitätsrisiko zunimmt.

Die altersbezogene Gewichtsperzentile bei Kindern mit Cerebralparese (CP) variierte je nach Geschlecht und GMFCS-Niveau. Komorbiditäten traten häufiger bei Patient:innen mit Gewicht unter dem 20. Perzentil in den GMFCS-Level I bis IV und V ohne Ernährungssonden ($p < .01$) auf. Für GMFCS-Level I und II waren Gewichte unterhalb des 5. Perzentils mit einer Hazard-Ratio von 2,2 assoziiert (95%-Konfidenzintervall: 1,3-3,7). Für Kinder in den GMFCS-Stufen III bis V waren Gewichte unter dem 20. Perzentil mit einer Mortalitätsgefährdungsrate von 1,5 assoziiert (95%-Konfidenzintervall: 1,4-1,7).

Schlussfolgerungen der Autor:innen: Kinder mit CP, die ein sehr geringes Gewicht haben, haben mehr schwere Erkrankungen und ein erhöhtes Sterberisiko. Die hier dargestellten Gewichts-für-Alter-Diagramme können bei der Früherkennung von Ernährungsproblemen oder anderen Gesundheitsrisiken bei diesen Kindern helfen.

In Deutschland validierte Wachstumsdaten existieren nicht. In der US-amerikanischen Studie wurden an der Westküste die Datensätze von 24.920 Kindern und Jugendlichen mit CP ausgewertet. Die Daten konnten in Großbritannien bestätigt werden (Wright 2017).

Relevante Wachstumsunterschiede konnten ausgeschlossen werden.

In internationalen Studien werden die Gewichtsrechnung über die Hautfaltendicke (Snick 2021) und die Größenberechnung über die Tibialänge bei ausgeprägter Skoliose als zu ungenau angesehen (Haapala 2015). Für gehfähige Kinder und Jugendliche mit CP (GMFCS I-III) zwischen 4 und 21 Jahren liegen US-amerikanische Perzentilen vor (Oeffinger 2010). Auch liegen weder für die eine noch die andere Methode untersucherunabhängige standardisierte Messverfahren vor.

Neurologisch beeinträchtigte Kinder

Für Kinder mit neurologischer Beeinträchtigung sollen die ESPGHAN Empfehlungen zur Beurteilung der Ernährungssituation herangezogen werden.

Die darin enthaltenen Hautfaltenmessungen sollen nach den KiGGS Perzentilen interpretiert werden.

Bei dieser großen Gruppe von Patient:innen ist die Anwendung der Standardperzentilen problematisch. Die Körperlänge ist schlechter abschätzbar (und somit der BMI nicht nutzbar), und das Gewicht ist bei geringerer Muskelmasse niedriger. Einige dieser Patient:innen haben gleichzeitig ein deutlich erhöhtes Risiko für eine Fehl-/Mangelernährung.

Wir verweisen auf die Empfehlungen der ESPGHAN, "Recommendations for Nutritional Management of Children with Neurological Impairment" ([Romano 2017](#)). Darin werden Entscheidungshilfen für notwendige Interventionen gegeben und ein Werkzeug zur Verfügung gestellt, um eine laufende Ernährungstherapie sinnvoll zu begleiten und zu evaluieren.

Die Empfehlungen beinhalten neben der klinischen Untersuchung und der Beurteilung klinischer Zeichen von Unterernährung regelmäßige Erhebungen der Körpermaße (alle 6 Monate, bei Säuglingen öfter), Abschätzung der Körperlänge durch Messung von Oberarm, Ober- oder Unterschenkellänge. sowie ergänzend zur Gewichtserhebung die Abschätzung des Körperfettanteils durch Hautfaltenmessung. Hierzu existieren Perzentilen aus der KiGGS Studie, die an gesunden Kindern erhoben wurden (ebenso vergleichbare Perzentilen aus den USA und Spanien). Die Messung der Hautfaldendicke muss mit einer definierten Zange nach genauer Handlungsempfehlung erfolgen.

Damit sind mehrere Monitoring-Instrumente empfohlen, die in der Zusammenschau mit der Teilhabe schließlich zur Planung der weiteren Ernährung des Kindes beitragen.

Anzumerken ist, dass sowohl die Abschätzung der Körperlänge über die Tibialänge, als auch die Validität der Hautfaltenmessung kontrovers diskutiert werden.

Perzentilen für Patient:innen mit genetischen Syndromen

Bedingt durch die Erhebung neuerer Genetikbefunde, die u.U. noch weniger bekannt sind und zu denen keine Vergleichswerte oder gar Perzentilenkurven vorliegen, ist die Nutzung von Standardperzentilenkurven in einigen Fällen problematisch und muss immer als Behelf angesehen werden.

Trisomie 21

Es sollen die Perzentilen aus der Dissertation von Paul Hoffmann genutzt werden (Hoffmann 2014)

Wir empfehlen die Nutzung der Perzentilen für Neugeborene (Gewicht, Länge und Kopfumfang nach Gestationsalter), Kinder (Gewicht, Länge, BMI, Kopfumfang) und Jugendliche (Gewicht, Länge, BMI, Kopfumfang) mit Trisomie 21 getrennt für Jungen und Mädchen aus der Dissertation von Dr. med. Paul Hoffmann (Hoffmann 2014, Hoffmann

2016). Die Arbeit beruht auf 2.224 Kindern und Jugendlichen mit 12.814 Wachstums - Datensätzen aus Deutschland. Ein signifikanter Unterschied bzgl. angeborener Herzfehler konnte nicht nachgewiesen werden, ebenso gab es nur geringe bis mäßige Unterschiede im Längenvergleich mit anderen europäischen Ländern. Die Verwendung der oben genannten Datensätze ist eine Empfehlung aus der S2k Leitlinie Down-Syndrom. Bei den empfohlenen Datensätzen handelt es sich um die Quelle der Perzentilen aus dem weit verbreiteten Heft DS-Gesundheits-CHECK (Gelb 2011; 5. Auflage 2020).

Es existieren diverse Perzentilen für Kinder mit Trisomie 21 insbesondere aus dem englischsprachigen Raum, allerdings liegen für diese keine Vergleiche zu Kindern mit Trisomie 21 in Deutschland vor.

Noonan Syndrom

Wir empfehlen die Perzentilen aus den klinischen Leitlinien des Dyscerne Netzwerkes. Es wurden zwei Datensätze zusammengefasst und in den Vergleich zu gesunden Kindern gesetzt (Witt 1986). Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Vergleichsdaten nicht den von uns empfohlenen KiGGs Perzentilen entsprechen. Da bei Kindern mit einem Noonan-Syndrom der Einsatz einer Wachstumshormonsubstitution diskutiert werden muss, sollte die graphische Referenz mit Vorsicht betrachtet werden (Ranke 1998).

Wolf-Hirschhorn-Syndrom

Es sollen für die ersten vier Lebensjahre die Nutzung der Perzentilen von Antonius genutzt werden (Antonius 2008). Es liegen Perzentilenkurven für Jungen und Mädchen vor (Länge, Gewicht, Kopfumfang).

Die Daten stammen aus unterschiedlichen Ländern (Niederlande, Großbritannien, Nordamerika, Deutschland und Australien) und wurden aus WHS-Betreuungszentren gesammelt. Es wurden 101 Kinder in einer Längsschnittuntersuchung erfasst (35 Jungen, 66 Mädchen), insgesamt lagen 1.057 Messungen vor.

Klinefelter-Syndrom

Für das Klinefelter-Syndrom sind keine Perzentilen verfügbar, die empfohlen werden können. Es sollten daher die KiGGs Perzentilen genutzt und kritisch interpretiert werden.

Turner-Syndrom

Wir empfehlen die Nutzung der Perzentilen von Lyon, A.J, Preece, M.A. and Grant, D.B. (Lyon 1985)

Die Perzentilen für Patient:innen von 2-20 Jahre sind verfügbar über :Turner syndrome.org. Für diese Perzentilen wurden Daten verschiedener Erhebungen genutzt (2 Deutsche Erhebungen, eine französische, eine finnische) Insgesamt sind Daten von 321 Patientinnen enthalten. In Deutschland sind auch die Perzentilen von Ranke (Ranke 1988) verbreitet, deren Datensatz in diese Perzentilen mit eingeflossen ist. Eingeschlossen wurden Patientinnen mit Mosaik.

Cornelia de Lange

Perzentilen [sind online verfügbar](https://www.cdls-world.org/) erhältlich (CdLs world.org). In unserer Recherche konnte die Grundlage dieser Perzentilen nicht gefunden werden. Dies muss bei der Nutzung berücksichtigt werden.

Cri du Chat

Es sollten die Perzentilen aus der vergleichsweise großen Studie von Marinescu genutzt werden (Marinescu 2000). Hier wurden in einer Longitudinaluntersuchung Daten von 374 Patient:innen aus Nordamerika, Italien und Australien ausgewertet.

Anhang

Bedeutung von Perzentilenangaben

Ein Perzentil entspricht dem Anteil einer Verteilung, es gibt Auskunft darüber, welcher Anteil der Verteilung über und unter dem Messwert liegt. Die Angabe "Gewicht xy entspricht P3" bedeutet, dass 97% der Personen dieser Altersgruppe schwerer sind, folglich sind 3 % leichter. Die Standardabweichung entspricht der Wurzel aus der Varianz, sie ist das Maß für die Streuung der Daten und gibt die durchschnittliche Abweichung aller erhobenen Werte vom Mittelwert an.

Erhebung der Maße und Dokumentation

- Die Körperlänge wird bis zu einem Alter von 2 Jahren im Liegen gemessen. Die Körpergröße benennt die im Stehen gemessene Länge.
- Es wird empfohlen, das Körpergewicht in einem Alter von unter 2 Jahren auf einer Säuglingswaage und ab dem 2. Geburtstag in Unterwäsche auf einer Standwaage zu messen.
- Der Kopfumfang wird über der Stirnmitte und der stärksten Vorwölbung des Hinterkopfes gemessen.
- Die Dokumentation der Werte erfolgt mit Angabe der Einheit, sowie des Perzentilenwertes. In der Dokumentation soll außerdem die genutzte Perzentilenkurve angegeben werden.

Weitere Perzentilen

WHO Perzentilen

Bei den WHO Perzentilen handelt es sich um einen Mischdatensatz verschiedener Populationen und Zeiträume (de Onis 2007). Es stehen keine länderspezifischen Einzeldatensätze als open access files zur Verfügung. Die WHO- Kurven (Multi Growth Reference Study (MGRS)) beinhalten zudem nur Kinder unter 5 Jahren, die vier Monate lang voll gestillt wurden und unter guten sozio-ökonomischen Bedingungen in Brasilien, dem Oman, in Norwegen, in Ghana, in Indien oder in den USA lebten (MGRS 2006a und Multi Growth Reference Study 2006b) . Bei älteren Kindern erfolgte die Datenerhebung bereits zwischen 1963 und 1994 (WHO 2006). Im Perzentilenvergleich zeigte sich außerdem, dass in Deutschland lebende Kinder und Jugendliche im Schnitt bis zu 4,2 cm größer sind als die WHO Kinder und Jugendlichen (Rosario 2011)

Perzentilen für Ost- und Westdeutschland

Bezüglich der Frage, ob auch dreißig Jahre nach der Wiedervereinigung noch unterschiedliche Perzentilen für Kinder und Jugendliche verwendet werden sollen, gibt es eine eindeutige Evidenz, dass nicht mehr zwischen Kindern und Jugendlichen in West- und Ostdeutschland unterschieden werden muss (Zellner 2004). Zunächst kam es nach der Wiedervereinigung zu einer Größenzunahme (Hesse 2003), im Verlauf konnten keine bundeslandspezifischen signifikanten Unterschiede mehr gefunden werden (Zellner 2004).

Quellen

Antonius T, Draaisma J, Levtchenko E, Knoers N, Renier W, van Ravenswaaij C. Growth charts for Wolf-Hirschhorn syndrome (0-4 years of age). *Eur J Pediatr* 2008;167:807-10

Brooks J, Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics* 2011;128:e299-307.

de Man SA, André JL, Bachmann H, Grobbee DE, Ibsen KK, Laaser U, Lippert P, Hofman A. Blood pressure in childhood: pooled findings of six European studies. *J Hypertens* 1991;9:109-14

de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-7

Geisler I, Rausch TK, Göpel W, Spiegler J. Extremely and very preterm-born children <1500 g show different weight development in childhood compared to their peers. *Acta Paediatr* 2021;110:2093-9

Gelb MH, Kamping R, Kinzler U, Mehl B, Paditz E, Pampel A, Rohrer T. DS-Gesundheits-CHECK. Deutsches Down-Syndrom Infocenter, 5. Auflage (2020)

Haapala H, Peterson MD, Daunter A, Hurvitz EA. Agreement Between Actual Height and Estimated Height Using Segmental Limb Lengths for Individuals with Cerebral Palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2015;94:539-46

Hack M, Schluchter M, Cartar L, Rahman M, Cuttler L, Borawski E. Growth of very low birth weight infants to age 20 years. *Pediatrics* 2003;112:e30-8.

Hesse V, Voigt M, Sälzler A, Steinberg S, Friese K, Keller E, Gausche R, Eisele R. Alterations in height, weight, and body mass index of newborns, children, and young adults in eastern Germany after German reunification. *J Pediatr* 2003;142:259-62

Hoffmann PF. Wachstumsperzentilen für Kinder mit Down-Syndrom in Deutschland. Dissertation 2014: [https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/bitstream/20.500.11880/22135/1/DS Perzentilen Dr Arbeit Paul Hoffmann FE RTIG ohne Lebenslauf.pdf](https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/bitstream/20.500.11880/22135/1/DS%20Perzentilen%20Dr%20Arbeit%20Paul%20Hoffmann%20FE%20RTIG%20ohne%20Lebenslauf.pdf) (Zugriff am 11.01.2023, 15:20)

Hoffmann PF, Jung AM, Stierkorb E, Monz D, Gortner L, Rohrer TR. Down Syndrome: Gestational Age-Related Neonatal Anthropometrics for Germany. *Neonatology* 2016;109:195-202

Kahl H, Schaffrath Rosario A, Schlaud M. Sexuelle Reifung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007;50:677-85

Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D et al. (2001) Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2001; 149: 807–818

Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, Invitti C, Litwin M, Mancina G, Pall D, Rascher W, Redon J, Schaefer F, Seeman T, Sinha M, Stabouli S, Webb NJ, Wühl E, Zanchetti A. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016;34:1887-920

Lyon AJ, Preece MA, Grant DB. Growth curve for girls with Turner syndrome. *Arch Dis Child* 1985;60:932-5

Marinescu RC, Mainardi PC, Collins MR, Kouahou M, Coucourde G, Pastore G, Eaton-Evans J, Overhauser J. Growth charts for cri-du-chat syndrome: an international collaborative study. *Am J Med Genet* 2000;94:153-62

National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76

[Neuhauser H, Schienkiewitz A, Schaffrath Rosario A, Dortschy R, Kurth BM. Referenzperzentile für anthropometrische Maßzahlen und Blutdruck aus der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland \(KiGGS\), Robert Koch Institut, Berlin, 2. Auflage 2013](#)

Oeffinger D, Conaway M, Stevenson R, Hall J, Shapiro R, Tylkowski C. Tibial length growth curves for ambulatory children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:e195-201

Prader A, Largo RH, Molinari L, Issler C. Physical growth of Swiss children from birth to 20 years of age. First Zurich longitudinal study of growth and development. *Helv Paediatr Acta Suppl.* 1989 Jun;52:1-125. PMID: 2737921.

Ranke MB, Heidemann P, Knupfer C, Enders H, Schmaltz AA, Bierich JR. Noonan syndrome: growth and clinical manifestations in 144 cases. *Eur J Pediatr* 1988;148(3):220-7

Ranke MB, Stubbe P, Majewski F, Bierich JR. Spontaneous growth in Turner's syndrome. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1988;343:22-30

[Romano C, van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'Oglio L, Mis NF, Hojsak I, Orel R, Papadopoulou A, Schaepfi M, Thapar N, Wilschanski M, Sullivan P, Gottrand F. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;65:242-64](#)

Rosario AS, Schienkiewitz A, Neuhauser H. German height references for children aged 0 to under 18 years compared to WHO and CDC growth charts. *Ann Hum Biol* 2011;38:121-30. Erratum in: *Ann Hum Biol.* 2014;41:381.

Snik DAC, de Roos NM. Criterion validity of assessment methods to estimate body composition in children with cerebral palsy: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2021;64:101271

Voigt M, Fusch C, Olbertz D et al. Analyse des Neugeborenenkollektivs der Bundesrepublik Deutschland. 12. Mitteilung: Vorstellung engmaschiger Perzentilwerte (-kurven) für die Körpermaße Neugeborener. *Geburtsh Frauenheilk* 2006; 66:956–70

WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr Suppl 2006;450:76-85

Witt DR, Keena BA, Hall JG, Allanson JE. Growth curves for height in Noonan syndrome. Clin Genet 1986;30:150-3.

Wright CM, Reynolds L, Ingram E, Cole TJ, Brooks J. Validation of US cerebral palsy growth charts using a UK cohort. Dev Med Child Neurol 2017;59:933-8

Zellner K, Jaeger U, Kromeyer-Hauschild K. Height, weight and BMI of schoolchildren in Jena, Germany--are the secular changes levelling off? Econ Hum Biol 2004;2:281-94

Leitlinien:

AWMF Leitlinie Reg.Nr. 027 - 051 (S2k Leitlinie) Down-Syndrom im Kindes- und Jugendalter

AWMF Leitlinie Reg.Nr. 022 - 028 (S2k-Leitlinie) Klassifikation und Diagnostik der Mikrozephalie

Abkürzungen

BMI	Body Mass Index
KiGGs	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
PEG	perkutane endoskopische Gastrostomie
RKI	Robert Koch Institut
SPZ	Sozialpädiatrisches Zentrum
WHO	World Health Organisation
SGA	small for gestational age
MGRS	Multi Growth Reference Study