

Paediatr. Paedolog.  
<https://doi.org/10.1007/s00608-022-00969-y>  
 Angenommen: 18. Februar 2022

© Der/die Autor(en) 2022



Gabriele Haeusler<sup>1,5,6</sup> · Thomas Wrba<sup>2</sup> · Stefan Riedl<sup>1,3,5,6</sup> · Daniela Karall<sup>4,6</sup>

<sup>1</sup> Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Abteilung für Pulmonologie, Allergologie, Endokrinologie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

<sup>2</sup> IT4 Science, ITSC, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

<sup>3</sup> St. Anna Kinderspital Wien, Wien, Österreich

<sup>4</sup> Department für Kinder- und Jugendheilkunde, Universitätsklinik für Pädiatrie I, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

<sup>5</sup> Arbeitsgruppe Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie der ÖGKJ, Innsbruck, Österreich

<sup>6</sup> Österreichische Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde, Innsbruck, Österreich

## Körpermessdaten bei Kindern

### Update zu „wachstum.at“

Die Beurteilung von Körpermessdaten bei Kindern ist zentraler Bestandteil der Tätigkeit eines Facharztes/einer Fachärztin für Kinder- und Jugendheilkunde – spezifische Muster der Entwicklung von Körpergröße, Körperproportionen, Kopfumfang und Ernährungszustand lassen den Arzt/die Ärztin an mögliche Differenzialdiagnosen denken und helfen bei der Entscheidung zwischen abwartendem Monitoring und Einleitung von Untersuchungen.

Die Verwendung geeigneter und einheitlicher Referenzen und Cut-offs der Normalbereiche ist in diesem Zusammenhang essenziell. Gleichzeitig hat die Digitalisierung Entwicklungen ermöglicht, die eine österreichweit einheitliche Abklärungs- und Zuweisungspraxis unterstützt.

Der in diesem Beitrag verwendete Begriff *wachstum.at* ist die Kurzform für Software zur digitalen Umsetzung und Anwendung aktuell empfohlener Referenzwerte für Körpermessdaten bei Kindern in Österreich. Ausführliche Informationen zum Projekt, den Projektverantwortlichen und beteiligten Projektpartnern sind unter der frei zugänglichen und auch kostenlos nutzbaren Webversion [www.wachstum.at](http://www.wachstum.at) abrufbar.

In diesem Beitrag wollen wir auf die jüngsten Grundlagen näher eingehen, die nach unserer bisherigen Erfahrung im Kontakt mit KollegInnen im intramuralen und extramuralen Bereich, aber auch IT-SpezialistInnen und Stakeholdern an Krankenanstalten im Sinn ei-

ner raschen, flächendeckenden Bereitstellung der Software relevant sind.

Der Übersicht halber ist die Information anhand der während der letzten Jahre im Rahmen der Implementierung am häufigsten diskutierten Themen gegliedert.

#### Auswahl der Standards und Referenzen

##### Körperlänge, Körpergröße: Standards und Referenzen, was ist der Unterschied?

Unter dem Begriff *Standard* versteht man ein Vergleichskollektiv, das den Verlauf von Körpermessdaten unter optimalen Bedingungen darstellt. Ein aktuell gebräuchlicher Standard sind die WHO-Daten zu Körpermessdaten bei Kindern 0–5 Jahre [1]. In diese Studie sind ausschließlich Kinder dieser Altersspanne einbezogen worden, die unter optimalen Ernährungs- und Umweltbedingungen aufwuchsen (z. B. als Säuglinge gestillt, Eltern Nichtraucher, breite Abdeckung realistischer sozioökonomischer Daten und Daten aus mehreren Ländern weltweit). Die historisch als Standard eingesetzten Prader Kurven der Züricher Longitudinalstudie [2] werden genau diesen Kriterien nicht mehr gerecht (Erhebung an Kindern mit überdurchschnittlichem sozioökonomischen Hintergrund, Formelnährung überrepräsentiert) und kommen selbst in der Schweiz nicht mehr zur Anwendung.

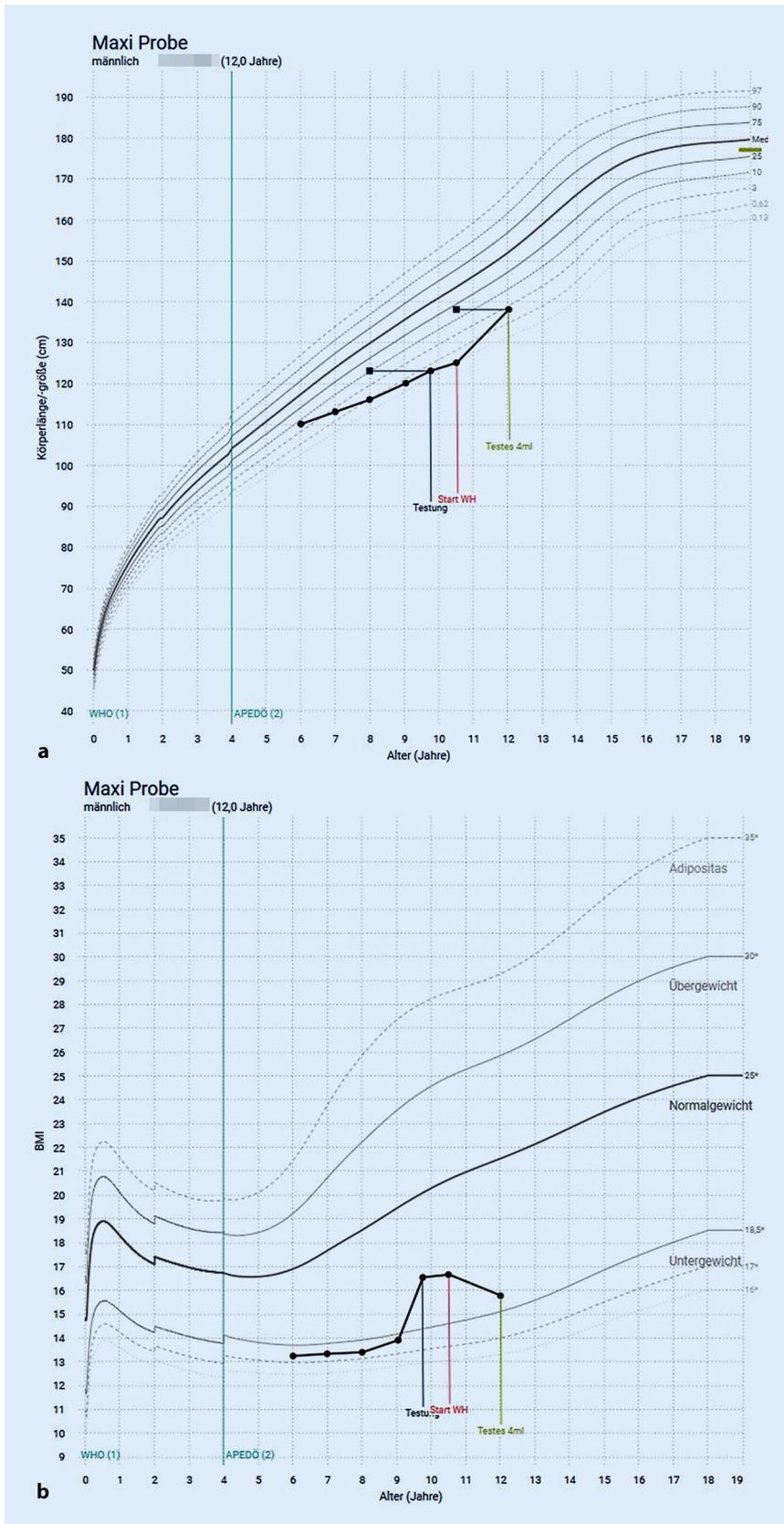
Die WHO-Referenzen 5–18 Jahre sind zwar 2007 publiziert [3], gründen sich jedoch auf einen historischen, globalen Datensatz (Geburtsjahre 1949–1968), der lediglich neu statistisch berechnet wurde.

Aktuell wird empfohlen, in der Altersspanne 0–2–5 Jahren, in der die Ernährung und der Gesundheitszustand als Einflussfaktoren auf das Gedeihen im Vordergrund stehen, die WHO-Standards zu verwenden. Nach dem 5. Lebensjahr spielen genetische Faktoren die wesentlichere Rolle; es werden nationale *Referenzen* empfohlen [4], die gemäß aktueller Empfehlungen zu Stichprobenanzahl und Statistik erstellt wurden [5].

Für *wachstum.at* stehen aus diesem Grund über die gesamte Altersspanne 0–19 Jahre die empfohlenen Vergleichswerte für die Körpergröße zur Verfügung: WHO-Standards 0–4 Jahre [1], gefolgt von den ersten österreichischen Referenzen 5–19 Jahre, die von der Arbeitsgruppe Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie Österreichs (APEDÖ) 2013 und 2015 erstellt und publiziert wurden [6, 7].

##### Ernährungszustand: Body-Mass-Index (BMI) ersetzt die grafische Gegenüberstellung von Körpergröße und Körpergewicht

Der BMI (Berechnung aus Körpergröße und Körpergewicht:  $\text{Gewicht}/\text{Körpergröße}^2$ ) gilt in der klinischen Praxis als Surrogat für den Ernährungszustand.



**Abb. 1** ◀ Grafische Darstellung von Messwerten am Beispiel: **a** der Körpergröße, **b** des BMI: Im Alter 0–4 Jahre werden die WHO-Standards verwendet [1], danach die neuen österreichischen Referenzen (auf der Originalkurve [2] im Beitrag [6]). **a** Die Referenzen werden als Perzentile dargestellt, neben der 3.–97. Perzentile findet sich für niedrige Werte auch die 0,62 und 0,12 Perzentile, die die für Abklärungen relevanten (–2,5 und –3,0) repräsentieren (siehe Text „Darstellung der Daten“ zur Erklärung). Pfeile markieren klinisch relevante Zeitpunkt (an diesem Beispiel Testung, WH-Start: Therapiebeginn, Testes 4 ml: Pubertätsbeginn). Die Datengrundlage stammt aus der Messdatentabelle (▣ **Abb. 2**); dicke schwarze Linie markiert das Knochenalter und ist durch horizontalen Strich mit dem korrespondierenden chronologischen Alter verbunden. ZL familiäre Ziellänge („target height“). **b** Die Darstellung des BMI wird als Rohwert (aktuelle Berechnung anhand Körpergewicht und Körpergröße) eingetragen (y-Achse). Die Interpretation von aktuellem Ernährungszustand und Verlauf erfolgt durch die Zuordnung zu den Bereichen Normalgewicht–Untergewicht–Übergewicht–Adipositas im Hintergrund (siehe Beschriftungen rechts). Der Vergleich zwischen BMI (Rohwert) und dem Equi-BMI ist in **Abb. 2** möglich (siehe dort)

Die Klassifikation in Normalgewicht, Untergewicht/Übergewicht und deutliches Untergewicht/Adipositas anhand des BMI wird je nach verwendeten Referenzen und Guidelines von Fachgesellschaften entweder in Standard Deviation Score (SDS) oder Perzentilen vorgenommen [8]. Kinderfachärzte/-ärztinnen benutzten alternativ gern den Perzentilenverlauf zu Körpergröße und Körpergewicht grafisch oder rechnerisch, um im Vergleich der beiden Größen eine Entscheidungsgrundlage für Interventionen oder Abklärung zu definieren. Dieses Vorgehen, ermöglicht durch das Untereinanderpositionieren von Referenzen zu Körpergrößen und Körpergewicht auf den damals in Verwendung befindlichen Prader-Kurven, ist aus den folgenden Gründen nicht mehr zeitgemäß:

Internationale aktuelle Standards zum Körpergewicht/BMI gibt es nicht (mehr), denn die „Adipositaspandemie“ führte dazu, dass aktuelle Werte (gemäß aktueller Statistik) das Immer-übergewichtiger-werden als Normalzustand abbilden. Dies führte dazu, historische Kollektive zu verwenden, also aus Zeiten stammend, in denen Kinder „noch normalgewichtig

waren“ [9, 10]. Eine alternative Möglichkeit bietet eine Projektionsmethode nach Cole et al. [9], in der Datensätze dahingehend analysiert werden, in welchem Bereich der BMI zum Alter 18 Jahre zu liegen kommt, wenn ein national repräsentativer, aktueller Verlauf des BMI vorausgesetzt wird. Da die einzige, evidenzbasierte Kategorisierung des BMI diejenige ist, die bei BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> (Übergewicht) bzw. > 30 kg/m<sup>2</sup> im Alter von 18 Jahren relevante Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen im Erwachsenenalter berücksichtigen [11], haben wir uns bei wachstum.at für diese Methode entschieden. Die praktische Anwendung ist digital möglich und wird numerisch und grafisch angezeigt (Abb. 1b). Auch über die einfach erhältlichen (www.wachstum.at) neutralen Equi-BMI-Druckkurven kann ein individueller Verlauf einfach eingetragen und kategorisiert werden.

Für die Altersspanne 0–5 Jahre stehen in www.wachstum.at die WHO-Standards zum BMI, Gewicht und Gewicht/Länge zur Verfügung, grafisch wie auch als Scores.

### Weitere Kurven und Scores

wachstum.at bietet sowohl die grafische wie auch rechnerische Darstellung zu Körperproportionen, Kopfumfang sowie krankheitsspezifisch zu Turner-Syndrom, Noonan-Syndrom und grafisch zur Achondroplasie an (Quellenangaben siehe www.wachstum.at).

### Darstellung der Daten

Die grafische Darstellung der Daten, die zuvor in einer Messwertetabelle (Wachstumskurven) vor dem Hintergrund der gewählten Referenz erfolgt, bei Bedarf ergänzt durch Marker (siehe Beispiel in Abb. 1a, b).

Ebenso kann der Vergleich mit der jeweiligen Referenz auch als Score in der Tabelle abgelesen werden (Abb. 2):

Ein Z-score/SD-score/SDS von „0“/Null bedeutet: genau durchschnittlich, entspricht 50. Perzentile; alle positiven Werte sind überdurchschnittlich, alle negativen Werte sind unterdurchschnittlich.

Paediatr. Paedolog. <https://doi.org/10.1007/s00608-022-00969-y>  
© Der/die Autor(en) 2022

G. Haeusler · T. Wrba · S. Riedl · D. Karall

### Körpermessdaten bei Kindern. Update zu „wachstum.at“

#### Zusammenfassung

Die Verwendung von geeigneten Referenzen zur Beurteilung von Körpermessdaten bei Kindern ist zentraler Bestandteil der kinderfachärztlichen Praxis. Es stehen seit Mai 2019 von der Fachgesellschaft empfohlene, großteils neu erstellte, österreichische Daten zur digitalen Anwendung zur Verfügung (www.wachstum.at).

In diesem Beitrag werden die während der Implementierung häufig diskutierten Aspekte erläutert und der Zugang zur Software für verschiedene Anwender beschrieben. Die österreichweite Implementierung wird durch die Österreichische Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde unterstützt, getragen

durch deren Arbeitsgruppe Pädiatrische Endokrinologie und Kooperationspartner an der Medizinischen Universität Wien. Eine flächendeckende Nutzung setzt Impulse interessierter Abteilungsleitungen, Krankenhausbetreiber und deren IT-Abteilungen sowie Aufgeschlossenheit und Kundenfreundlichkeit der Softwareanbieter voraus.

#### Schlüsselwörter

Wachstumskurve · Referenzen für Körpermessdaten · Längenmonitoring · Digital health · Software

### Body Measurement Data in Children. Update at “wachstum.at”

#### Abstract

The use of appropriate references for the evaluation of body measurement data in children is a central component in paediatric practice. Since May 2019, Austrian data recommended by the professional society has been available, most newly compiled (www.wachstum.at).

In this article, the aspects frequently discussed during implementation are explained and access to the software for various users is described. The Austria-wide implementation is supported by the Austrian Society for

Paediatrics and Adolescent Medicine, through its working group Paediatric Endocrinology and collaboration partners at the Medical University of Vienna. Widespread use requires impetus from interested department managers, hospital administrators and their IT departments, as well as open-minded and customer-friendly software providers.

#### Keywords

Growth reference · Body growth references · Growth monitoring · Digital health · Software

Die numerische Darstellung in Perzentilen in tabellarischer Form wurde verlasst, da Perzentilen ohnehin in der Kurve grafisch dargestellt werden und für Abklärungsentscheidungen laut internationalen Empfehlungen Cut-offs gemäß Längen-SDS [12] und/oder Equi-BMI oder BMI-SDS empfohlen werden [9]. Weiterhin sind SDS alters- und geschlechtsunabhängig, sodass sie einfach verglichen werden können. Eine Dynamik über den Zeitverlauf lässt zudem präzise Rückschlüsse auf die Wachstumsgeschwindigkeit zu.

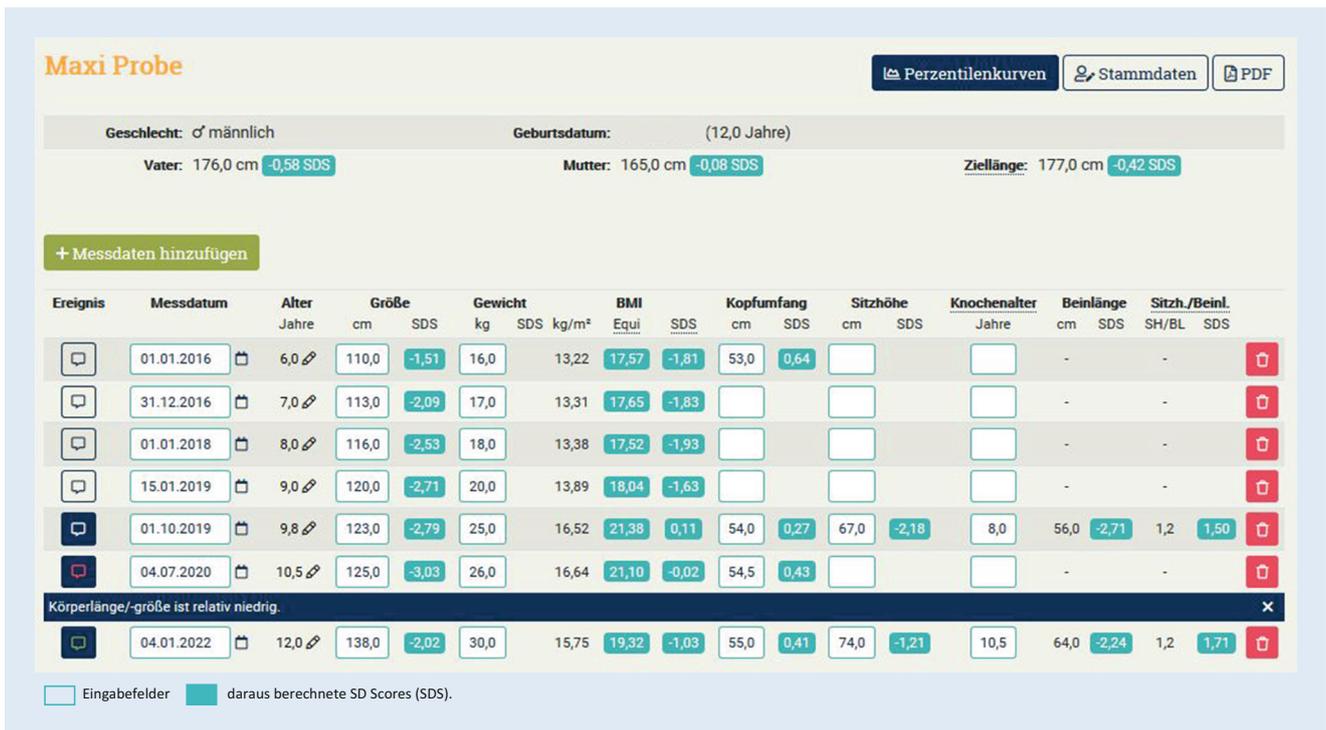
Durch die Verwendung der SDS kann eine Dynamik stark vermindert ebenso wie stark erhöhter Messdaten auch dann als Zahl dargestellt werden, wenn die übliche „>97. Perzentile“ oder „<3.

Perzentile“ dem zuweisenden Arzt wie auch der Spezialambulanz nicht mehr die notwendige präzise Information liefert.

### Verfügbarkeit von wachstum.at

Im Internet (webbasierte Anwendung, kostenfrei, frei zugänglich für Eltern, ÄrztInnen)

- Sie rufen [www.wachstum.at](http://www.wachstum.at) oder wachstum.at im Browser Ihres PC oder Mobiltelefons auf.
- Sie wollen nur eine einmalige orientierende Berechnung der Körpergröße und einmalige Darstellung der Körpergröße in einer Kurve? Es ist keine Registrierung nötig. Sie sehen



**Abb. 2** ▲ Messdatentabelle. *Oberer Bereich:* Ein Teil der Daten wird aus dem vorgeschalteten Formular „Stammdaten“ übernommen, um einen Vergleich mit den elterlichen Körpergrößen in Standard Deviation Score (SDS) und auch der berechneten Ziellänge zu ermöglichen, wie dies auch grafisch möglich ist (Abb. 1 ZL [familiäre Ziellänge]). *Unterer Bereich:* Eingabefelder, daraus berechnete SDS. „Ereignis“: Hier können klinisch relevante Zeitpunkte näher gekennzeichnet werden. Gebräuchliche Ereignisse sind vorbelegt, es kann jedoch auch Freitext eingegeben werden. Diese Eintragungen erscheinen grafisch als Marker (Abb. 1) auf allen Kurven. BMI: Der Body-Mass-Index (BMI)-Rohwert wird in den Spalten „Equi BMI“ (neue österreichische Referenzen) und auch „SDS“ (WHO 2007) berechnet. Die Körperproportionen werden berechnet, wenn allein die Sitzhöhe eingegeben wird. Werte des Quotienten aus Sitzhöhe und Beinlänge (Ratio SH/LL) kleiner als  $-2,0$  oder größer als  $2,0$  weisen auf Dysproportion hin. Veränderungen im Zeitverlauf sind anhand der berechneten Scores inklusive Equi-BMI sensibler dargestellt, als in den Kurven (Abb. 1) grafisch möglich. Körpergrößen unter der 3. Perzentile können mittels SDS genau angegeben werden. Bei extremen Daten wird bezüglich korrekter Eingabe nachgefragt (siehe blau hinterlegte Zeile)

unmittelbar das Resultat – allerdings wird die Eingabe nicht gespeichert.

- Sie wollen wachstum.at in dieser frei zugänglichen Form laufend verwenden (als Eltern für Ihr/e Kind/er, als Arzt oder Ärztin für Ihre Patienten und Patientinnen), wenn Ihre Ordinationssoftware nicht die empfohlenen Referenzwerte für Körpermessdaten bzw. Kurven anbietet?

Nach Registrierung (kostenfrei) gelangen Sie auf die Eingabemaske, auf der Ihnen die Eingabe zu einem oder mehreren Kindern zu mehreren Zeitpunkten möglich ist. Diese Daten sind nach neuerlichem Einloggen jederzeit für Sie zugänglich. Es werden Scores berechnet (SDS oder z-Scores, siehe oben) und Kurven gezeichnet. Es ist möglich, die Daten wie auch die Kurven zu exportieren und

zu übermitteln (Anleitung siehe [www.wachstum.at/hilfe](http://www.wachstum.at/hilfe)).

### Nutzung von wachstum.at direkt aus Ihrer Ordinationssoftware bzw. dem Krankenhausinformationssystem

Die Funktionen von wachstum.at können auch direkt aus Ihrer Ordinationssoftware bzw. aus dem Krankenhausinformationssystem (KIS), dem Primärsystem mit dem Sie arbeiten, aufgerufen werden. Dafür ist von technischer Seite eine Programmierschnittstelle ([api.wachstum.at](http://api.wachstum.at)) vorgesehen und Ihr Primärsystem muss gegebenenfalls angepasst werden, damit die benötigten Stamm- und Messdaten eines Kindes dokumentiert und im Verlauf gespeichert werden können.

Für die Berechnung der SD-Scores bzw. das Generieren der Perzentilen-

kurven werden die relevanten Daten an wachstum.at übergeben. Als Ergebnis liefert wachstum.at die berechneten SD-Scores bzw. die gewünschten Perzentilenkurven als Grafik in unterschiedlichen Formaten oder als PDF zur weiteren Verarbeitung an die Primärsoftware zurück. Diese Daten können dann angezeigt, gespeichert, aber auch in einen Befund übernommen oder exportiert werden. Ihr Primärsystem kann über die Schnittstelle die gesamte Steuerung von wachstum.at übernehmen. Welche Funktionen Sie nutzen können, hängt somit davon ab, in welchem Umfang der Softwarehersteller Ihrer Primärsoftware wachstum.at integriert hat. Über die Programmierschnittstelle können jedenfalls alle Funktionen genutzt werden. Weiterhin ist zu betonen, dass bei Nutzung der Programmierschnittstelle (API) keine personenbezogenen Daten der Kinder

von [wachstum.at](http://wachstum.at) permanent gespeichert werden. Sie werden nach Übergabe der Ergebnisse sofort wieder verworfen. Für technische oder datenschutzrechtliche Fragen stehen Ihrem Softwarehersteller die Autoren gern zur Verfügung.

## Österreichweite Implementierung, Projektverantwortliche und Sponsoren

Es ist erklärtes Ziel der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (ÖGKJ), die erstmals zur Verfügung stehenden österreichischen Referenzen zu Körpermessdaten (Referenzen der APEDÖ) flächendeckend in Österreich zu implementieren. Dies soll gewährleisten, dass einheitliche Grundlagen als Monitoringinstrument und Entscheidungshilfe in Verwendung kommen. Die Auswahl der in [wachstum.at](http://wachstum.at) angebotenen Referenzen zu Körpermessdaten wurde innerhalb der APEDÖ getroffen und von der ÖGKJ als Empfehlung der Fachgesellschaft anerkannt.

Die Software [wachstum.at](http://wachstum.at) wurde als Non-Profit-Produkt ÖGKJ/APEDÖ gemeinsam mit der Medizinischen Universität Wien und einer Softwarefirma entwickelt. Die Kosten für die Entwicklung, Updates, den Betrieb, die Wartung und die Bewertung des Medizinprodukts wurden über die letzten 10 Jahre ausschließlich über Sponsoring finanziert und von persönlichem Engagement getragen. Damit steht nun eine Software als Medizinprodukt zur Verfügung, die in ihrer Konzeption den internationalen Empfehlungen entspricht und überdies von der Fachgesellschaft unterstützt und inhaltlich weiter betreut werden wird. Der zukunftssichere Betrieb und die Etablierung von [wachstum.at](http://wachstum.at) als Österreichischer Standard ist weiterhin als Non-Profit-Produkt vorgesehen. Er erfordert für die Zukunft eine angepasste wirtschaftliche Planung zur Abdeckung der Kosten für die regelmäßige klinische Bewertung laut Medizinprodukteverordnung und die Weiterentwicklung von krankheitsspezifischen Referenzen (wie z. B. für Trisomie-21). Für Einzelpersonen wird [wachstum.at](http://wachstum.at) weiterhin kostenfrei zu Verfügung stehen. Für die Nutzung der Funktionen über

[api.wachstum.at](http://api.wachstum.at) aus einer Ordinationssoftware bzw. aus einem Krankenhausinformationssystem werden Lizenzkosten verrechnet, die ohne Gewinnorientierung zur Abdeckung der erwähnten Kosten dienen.

Aktuell wird die Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft (KAGes) [wachstum.at](http://wachstum.at) in ihr Krankenhausinformationssystem (Medocs) integrieren. Konkrete Planungsschritte laufen auch bereits im Wiener Gesundheitsverbund (WiGev), in der NÖ Landesgesundheitsagentur im Rahmen des Projekts NÖKIS und im Kardinal Schwarzenberg Klinikum in Schwarzach. Im Bereich der Ordinationssoftware wurde [wachstum.at](http://wachstum.at) bereits von den Firmen Latido Health Tech GmbH und Dr. Wienzl Informationssysteme GmbH in ihrer Software integriert. Des Weiteren planen die Firmen CompuGroup Medical CEE GmbH (CGM) und MediPrime GmbH, [wachstum.at](http://wachstum.at) in ihr jeweiliges Ordinationssoftwareprodukt zu integrieren.

## Korrespondenzadresse



© privat, Foto: Dr. Julia Vodopituz

**Univ.-Prof. Dr. Gabriele Haeusler**  
Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Abteilung für Pulmonologie, Allergologie, Endokrinologie, Medizinische Universität Wien, Österreich  
[gabriele.haeusler@meduniwien.ac.at](mailto:gabriele.haeusler@meduniwien.ac.at)

**Danksagung.** Folgende Personen haben maßgeblich zum Projekt [wachstum.at](http://wachstum.at) beigetragen bzw. unterstützt:

Planung APEDÖ-Studie (ab 2011): Epidemiologie M. Schemper, A. Gleiss (beide MedUni Wien), Protokoll G. Haeusler (MedUni Wien, APEDÖ), Autoren siehe [6, 7]

Messungen; M. Lassi (ehem. SMZ Süd, Wien)

Statistische Datenanalyse APEDÖ-Studie: M. Schemper, A. Gleiss (beide MedUni Wien)

Publikation: siehe [6, 7]

Klinische Bewertung: G. Haeusler, G. Köstl, S. Riedl, K. Kapelari, P. Blümel (APEDÖ)

IT-Umsetzung, technische Grundlagen: T. Wrba, W. Seeling (beide MedUni Wien)

IT-Umsetzung: [wachstum.at](http://wachstum.at): H. Sachsenhofer (Alliance)

Juristische Beratung, Vertragsverhandlungen: C. Ernst-Ballaun (MedUni Wien)

Projektverantwortliche: G. Haeusler (APEDÖ, MedUni Wien), T. Wrba (MedUni Wien)

ArbeitsgruppenleiterInnen der APEDÖ seit 2011: Klaus Kapelari (Medizinische Universität Innsbruck), Birgit Rami-Merhar (MedUni Wien), Peter Blümel (ehem. SMZ Süd, Wien), Sabine Hofer (Medizinische Universität Innsbruck), Elke Fröhlich-Reiterer (Medizinische Universität Graz), Stefan Riedl (St. Anna Kinderspital und MedUni Wien)

Präsidenten und Erste Sekretäre der ÖGKJ seit 2011 ([www.Paediatric.at](http://www.Paediatric.at) – Jahresberichte & Festschriften):

2009–2011 Prof. Dr. Klaus Schmitt und OA Dr. Rudolf Schwarz

2012–2014 Prof. Dr. Reinhold Kerbl und OÄ Dr. Anna Trinkl

2015–2017 Prof. Dr. Wolfgang Sperl und PD Dr. Waltraud Eder, MME MBA

2018–2020 a. o. Univ. Prof. Dr. Daniela Karall, IBCLC PD Dr. med. Dipl. oec. troph Sabine Scholl-Bürgi

2021–2023 a. o. Univ. Prof. Dr. Daniela Karall, IBCLC PD Dr. med. Dipl. oec. troph Sabine Scholl-Bürgi

Die Erstellung der Referenzen, die 2013–2015 publiziert wurden [6, 7], war hinsichtlich der aufwendigen Messungen (M. Lassi, ehem. SMZ Süd, Wien) und Organisation gesponsert worden, die digitale Umsetzung gemäß Medizinproduktegesetz (2017–2019) durch ein Crowdfunding der Industrie (in alphabetischer Reihenfolge: Ipsen, Ferring, Lilly, Merck, Novo Nordisk, Pfizer, Sandoz).

**Funding.** Open access funding provided by Medical University of Vienna.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** G. Haeusler, T. Wrba, S. Riedl und D. Karall geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung

nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

1. WHO, de Onis et al (2006) WHO child growth standards. *Acta Paediatr* 95(Suppl 450):1–85
2. 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
3. de Onis M (2007) Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 85(09):660–667
4. Turck D, Michaelsen KF, Shamir R, Braegger C, Campoy C, Colomb V et al (2013) World Health Organization 2006 child growth standards and 2007 growth reference charts: a discussion paper by the Committee on Nutrition of the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 57(2):258–264
5. Cole TJ (2012) The development of growth references and growth charts. *Ann Hum Biol* 39(5):382–394
6. Gleiss A, Lassi M, Blümel P, Borkenstein M, Kapelari K, Mayer M et al (2013) Austrian height and body proportion references for children aged 4 to under 19 years. *Ann Hum Biol* 40(4):324–332
7. Mayer M, Gleiss A, Häusler G, Borkenstein M, Kapelari K, Köstl G et al (2015) Weight and body mass index (BMI): current data for Austrian boys and girls aged 4 to under 19 years. *Ann Hum Biol* 42(1):45–55
8. Rolland-Cachera MF (2011) Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obes* 6(5/6):325–331
9. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH (2000) Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 320(7244):1240–1243
10. Kromeyer-Hauschild et al (2001) Perzentile für den Body Mass Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd* 149:807–818
11. Global BMI Mortality Collaboration null, Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, Gao P, Kaptoge S et al (2016) Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* 388(10046):776–786
12. Savage MO, Backeljauw PF, Calzada R, Cianfarani S, Dunkel L, Koledova E et al (2016) Early detection, referral, investigation, and diagnosis of children with growth disorders. *Horm Res Paediatr* 85(5):325–332

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.