

Größen und Maße

Messen – Schätzen – Umwandeln

Robert Schütky¹

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2023.i2.a1173>

Zusammenfassung

Größenvorstellungen und Verständnis für konzeptuelle Prinzipien von Messverfahren sind zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts mit großer Relevanz für das Mathematiklernen und die Arbeitswelt. Das hier vorgestellte didaktische Stufenmodell und die speziell für die Größen und Maße entwickelten Testinstrumentarien, die Reihe der Größen und Einheiten Tests (GETs), bieten dabei einen Rahmen für den Größen-Unterricht in der Schule und die Möglichkeit gezielter Diagnostik und Förderung.

Größen, Maße, Stufenmodell

1 Relevanz von Größen und Maßen in Unterricht und Alltag

Größen (wie die in der Grundschule behandelten physikalischen Größen Länge, Fläche, Raum, Masse und Zeit sowie die bürgerliche Größe Geld) stellen eine Beziehung zwischen Mathematik und Realität her (Griesel, 1997, S. 259) und helfen Kindern so die abstrakte Mathematik verständlich zu machen (Smith, Van den Heuvel-Panhuizen & Teppo, 2011).

Sie sind das Resultat eines Abstraktionsvorganges, bei dem reale Gegenstände bzgl. eines Vergleichsaspekts klassifiziert werden. Objekten, wie einem Bleistift, einer Schnur oder einem Unterarm, können durch einen Messprozess beispielsweise Längen zugeordnet werden. Das Ergebnis einer solchen Längenmessung kann dann als eine Größe (die Länge) geschrieben mittels Maßzahl und Maßeinheit dargestellt werden (Kirsch, 1970, zitiert nach Nührenböcker, 2002, S. 12).

International herrscht Einigkeit darüber, dass Größen und ihre Messprozesse wichtige elementare mathematische Kompetenzen darstellen, die allerdings offenbar nur ungenügend beherrscht werden. Das Fehlen der den Messverfahren zugrunde liegenden konzeptuellen Prinzipien beeinträchtigt dabei die Fähigkeit, fortgeschrittenere mathematische und wissenschaftliche Inhalte zu erlernen und zu verstehen (Smith, Van den Heuvel-Panhuizen & Teppo, 2011). Dies wirkt sich auch auf den Zugang zu wichtigen Arten qualifizierter Arbeit –

¹ Private Pädagogische Hochschule Augustinum, Lange Gasse 2, 8010 Graz.

E-Mail: robert.schuetky@pph-augustinum.at

sowohl professioneller als auch nicht professioneller Art aus, wie Marterer und Härtel in ihrer im Jahr 2017 erschienen Studie darlegen (Marterer & Härtel, 2017).

Grassmann et al. (2005) bezeichnet das Thema Größen in der Grundschule deshalb als einen zentralen Inhalt des Mathematikunterrichts. Auch Franke und Ruwisch (2010) sehen durch die Größen und das Messen die Verbindung von Zahlen und Operationen mit Raum und Formen vermittelt und bezeichnen gesicherte Größenvorstellungen als Grundlage für das erfolgreiche Bearbeiten von Sachaufgaben.

1.1 Entwicklungspsychologische Grundlagen von Messkonzepten

Piaget zeigt in seinen Arbeiten über Kinder-Längenmesskonzepte (Piaget et al., 1974) u.a. die Relevanz des Verständnisses der Konstruktion und Koordination einer Einheitslänge. Obwohl seine Erkenntnisse von Hiebert (1984) und Schmidt & Wieser (1986) teilweise widerlegt wurden – so können Kinder Messideen auch dann erwerben, wenn sie bei traditionellen piagetischen Aufgaben versagen – gilt Piaget nach wie vor als Pionier der Messwissenschaft (Nührenböcker, 2004).

Weiterhin sind drei zentrale Aspekte auch in neuen theoretischen Modellen von zentraler Bedeutung (Piaget, 1967):

- **Invarianz:** Die Länge eines Objekts ist unabhängig von seiner Lage (z. B. gestreckt, wellen- oder bogenförmig) erhalten.
- **Transitivität:** Ist ein Objekt A gleich lang wie ein Objekt B und Objekt B genauso lang wie Objekt C, dann ist auch Objekt A so lang wie Objekt C.
- **Einheiten eines Ganzen bilden:** Die Länge eines Objekts kann durch die Länge eines weiteren Objekts dargestellt werden. So kann die Länge einer 2 m langen Schnur aus fünf 40 Zentimeter langen Stäben dargestellt werden.

Für weiterführende Literatur zur Entwicklung von Größenvorstellungen und dahinterstehenden Modellen wird an Halford (1993) und Battista (2006) verwiesen.

1.2 Größen und Maße im Lehrplan

In den Lehrplänen für die Volksschule (2023) und die (AHS) Unterstufe (2023) findet man in Abhängigkeit von Größe und Schulstufe, stets die folgenden Fähigkeiten und Fertigkeiten:

- *Vergleichen, Klassifizieren und Ordnen.* Beim Vergleichen werden zwei Objekte in Bezug auf eine Eigenschaft in Relation gesetzt „Objekt A ist länger als Objekt B“. Das Klassifizieren teilt Objekte gleicher Größe in Äquivalenzklassen ein „Objekt A ist gleich lang wie Objekt B“ und beim Ordnen werden Objekte hinsichtlich einer Eigenschaft (z.B. der Länge) der Größe nach angeordnet „Objekt A ist am kürzesten; Objekt B ist länger als Objekt A, aber kürzer als Objekt C; Objekt C ist am längsten“.
- *Größenvorstellungen im Alltag.* Wissen über Größenverhältnisse in der Alltagswelt der Kinder – z.B., dass ein dickes Buch schwerer ist als ein Bleistift.

- *Erlernen des Messprozesses*: beginnend bei *willkürlich gewählten Maßeinheiten zum Messen* „Der Tisch ist so lang wie 15 Bleistifte“ bis hin zum *Messen* mit standardisierten Maßeinheiten „Ich bin 25 kg schwer“.
- *Anwendung in Sachaufgaben* – Mathematikaufgaben mit Bezug zum Alltag.
- *Modellvorstellungen* – z.B. ein Kilogramm = ein Liter Wasser.
- *Umwandlungen* („1 m = 10 dm“).
- *Schätzen*.

2 Didaktisches Konzept

Es existieren mehrere didaktische Modelle für den Größenunterricht, allen voran das didaktische Stufenmodell und seine Modifizierungen (Baireuther, 1999; Franke, 2003; Radatz, Schipper, Dröge & Ebeling, 1998; Ruwisch, 2008; Schütky & Haider, 2018), das Modell von Zöllner & Reuter (Zöllner, 2020) oder das Drei-Säulen-Modell von Baireuther (Rechtsteiner, 2018).

2.1 Stufenmodell

In Abbildung 1 findet sich eine feingliedrige Darstellung, wie sie bei Schütky und Haider (2018) zu finden ist. Dieses modifizierte Stufenmodell soll einen Rahmen schaffen, an dem sich die Lehrpersonen orientieren können. Ein Schwerpunkt liegt dabei bei verinnerlichteten Größenvorstellungen, sogenannten Stützpunkten (Schütky & Schaupp, 2020a), die die Grundlage für das kognitive Schätzen nach Brand (Brand, 2003) darstellen (Heid, 2018).

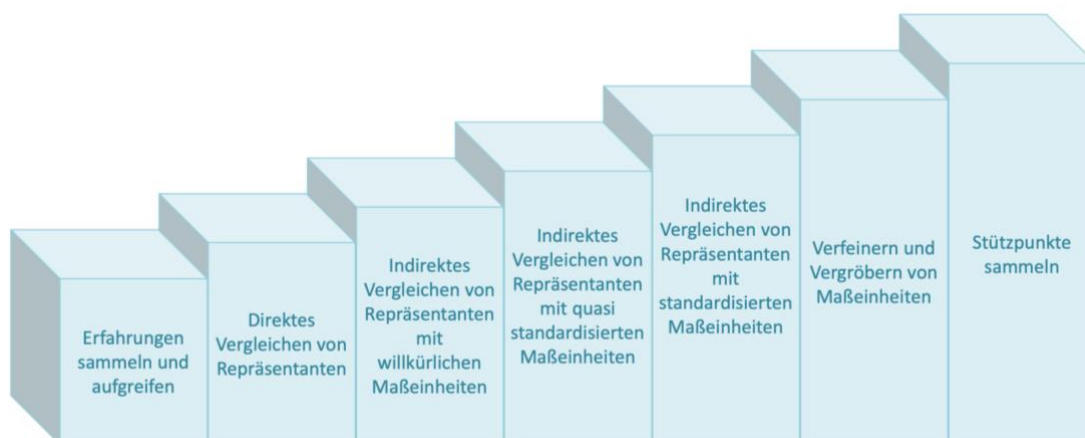


Abbildung 1: Didaktisches Stufenmodell nach Schütky und Haider (2018).

Den meisten Versionen des Stufenmodells gemein sind die folgenden zentralen Elemente:

- Erfahrungen sammeln und aufgreifen
- Messprozess erlernen
- Umwandeln: Verfeinern und Vergrößern von Maßeinheiten
- Stützpunkte

2.1.1 Beschreibung der Stufen des Stufenmodells

Im Folgenden werden die einzelnen Stufen des Stufenmodells anhand der Erarbeitung der Größe Länge beschrieben (Schütky & Haider, 2018). Auch in höheren Schulstufen ist es empfehlenswert, grundsätzlich alle Stufen des Stufenmodells zu durchlaufen. Einerseits dient dies der Wiederholung und der Einstimmung auf das neue Thema, andererseits ist noch nicht bei allen Schüler*innen jede einzelne Stufe, die es braucht, um ein echtes Verständnis zu entwickeln, vollkommen gefestigt. Nicht selten kommt es beispielsweise vor, dass zwar mit einer Größe schon seit mehreren Jahren gerechnet wird, der dahinterstehende Messprozess aber nicht verstanden wurde. Das Operieren findet in so einem Fall also rein auf der symbolischen Ebene statt, eine sprachliche Darstellung oder gar die Handlungsebene sind nicht verinnerlicht. Wie schnell die einzelnen Ebenen durchschritten werden können und auf welchem Niveau, ist stark von den einzelnen Schüler*innen abhängig und kann nur von der Lehrperson individuell begleitet werden.

2.1.2 Erfahrungen sammeln und aufgreifen

Die Einführung neuer Größen beginnt mit einer Aufgabenstellung in der Klasse, bei der bereits vorhandenes Wissen der Kinder gesammelt wird. Hauptgrund dafür ist die Schaffung von Bewusstsein für das neue Thema bzw. die Verknüpfung zu bereits vorhandenem Vorwissen. Dies soll vorrangig der Motivation dienen. Durch gezielte Aufgaben und Experimente als Denkanstöße sollen die Kinder dabei zum weiterführenden Kapitel „Messprozess erlernen – direktes Vergleichen von Repräsentanten“ hingeführt werden. In höheren Schulstufen kann sich dieses „Erfahrungen Sammeln und Aufgreifen“ auch auf bereits in der Vergangenheit erarbeitete Stufen des Stufenmodells beziehen, die folglich nicht mehr explizit durchschritten werden müssen.

2.1.3 Messprozess erlernen

Messen ist mehr als das Ablesen einer Skala auf einem Messinstrument. Hier sollen die Kinder an die Grundprinzipien des Messens herangeführt werden. Beginnend beim direkten Vergleichen von Repräsentanten („der Bleistift ist länger als der Radiergummi“) stoßen sie dabei schnell auf Probleme, wenn sehr große, unbewegliche Gegenstände miteinander verglichen

werden sollen. Dabei entdecken sie das indirekte Vergleichen von Repräsentanten. Hier wird ein weiterer Gegenstand benutzt, um nun eine echte erste Messung („Wie oft hat der Stift der Länge nach im Klassenzimmer Platz?“) durchzuführen. Anfangs werden dafür beliebige Gegenstände als Messinstrument bzw. als Maßeinheit verwendet. Schon bald stoßen die Kinder dabei allerdings auf Probleme mit der Vergleichbarkeit ihrer Messungen. Die Kinder erkennen die Notwendigkeit einer einheitlichen Maßeinheit, auf die sich alle in der Klasse beziehen können. Aber wie sieht es nun aus, wenn man die eigenen Ergebnisse mit anderen Klassen oder gar anderen Schulen oder anderen Ländern vergleichen möchte? An dieser Stelle kann der Meter als eine normierte Maßeinheit eingeführt werden, auf die sich (fast) alle Menschen geeinigt haben.

2.1.4 Umwandeln: Verfeinern und Vergrößern von Maßeinheiten

Mit einer ein Meter langen Schnur können nun große Gegenstände in der Klasse oder Teile des Schulgebäudes vermessen werden. Doch dabei stoßen die Kinder bereits auf weitere Schwierigkeiten. Der Meter passt nicht genau 5-mal in die Klasse, sondern 5-mal und dann nur mehr zur Hälfte. So entdecken die Kinder die Notwendigkeit einer feineren Unterteilung des Meters. Schließlich kann der Zentimeter als hundertster Teil eines Meters eingeführt werden.

2.1.5 Stützpunkte

Die Kinder können jetzt unterschiedliche Gegenstände aus ihrer Alltagswelt abmessen und sich so Stützpunkte aufbauen. Das Erarbeiten von Stützpunkten kann z. T. auch als Hausübung geschehen. Die Ergebnisse werden anschließend in der Klasse diskutiert. Fehlvorstellungen können aufgedeckt und besonders gute Beispiele hervorgehoben werden. Stützpunkte sind allerdings etwas sehr Individuelles. Jedes Kind braucht seine eigenen. Man muss sich innerhalb der Klasse deswegen nicht zwangsläufig auf ein Musterbeispiel einigen. Wichtiger ist, dass jedes Kind für sich Stützpunkte aus seinem Alltag besitzt. Bevorzugt sollen Stützpunkte durch eigenes Vermessen von Gegenständen gefunden werden. Die Ergebnisse können in einem eigenen „Stützpunkteheft“ festgehalten werden.

2.2 Umwandlungen

Nach wie vor stark mit dem Größen-Unterricht assoziiert ist das Umwandeln, also Aufgaben der Form „1 m = ... cm“. Schipper (2009) hingegen erachtet die Entwicklung von Größenvorstellungen (Stützpunkten) als vorrangig und sieht das Umwandeln von und Rechnen mit Größen als nachgeordnet.

Auch Lassnitzer und Gaidoschik (o. D.) sehen in Anbetracht der vielen von ihnen formulierten mathematischen Voraussetzungen des Umwandelns, dass oft viel zu früh damit begonnen wird und plädieren daher für ein Aufschieben des Umwandelns auf höhere Klassenstufen.

2.2.1 Mathematische Voraussetzungen für das Umwandeln

- *Grundlegende Einsichten in das Dezimalsystem.* Verständnis des „Bündelungsprinzips“, d.h.: sie müssen wissen, dass 1 Zehner genau 10mal so viel ist wie 1 Einer, 1 Hunderter genau 10mal so viel wie 1 Zehner, aber 100mal so viel wie 1 Einer usw.
- *Verständnis für „immer wieder die gleiche Einheit nehmen“* (siehe 3. Aspekt bei Piaget in 1.1).
- *Modellvorstellungen (Stützpunkte) der wichtigsten Maßeinheiten besitzen.*
- *Grundgedanke „vom kleinen mehr, vom größeren weniger“.*
- *Systematik der dezimalen Maßeinheiten – Erarbeitung der Tabellen.* Analogie der dezimalen Maßeinheiten zu den Stellen des Dezimalsystems.

Daraus ergibt sich das Umwandeln als mehrschrittiges, geplantes Vorgehen:

- *1. Schritt: Klarheit über Aufgabenstellung*
Eine beliebige Umrechenaufgabe, z.B. „600 cm = ... dm“, muss auf folgende Weise verstanden werden: „Eine Strecke wurde mit 600 cm gemessen. Ich will nun herausfinden, wie viele dm dieselbe Strecke lang ist.“
- *2. Schritt: Verhältnis der Einheiten überprüfen*
Wandelt man in eine kleinere Einheit um, oder in eine größere? Wandelt man in eine kleinere Einheit um, braucht man von dieser mehr. Wandelt man hingegen (wie in diesem Beispiel) von einer kleineren in eine größere Einheit um, braucht man von dieser weniger.
- *3. Schritt: Was heißt das für die Zahl?*
Wenn man weiß, dass man von den dm weniger braucht, folgt, dass die Anzahl (hier: 600) verkleinert werden muss. Der Rest ist wiederum Anwendung des Stellenwertverständnisses: stehen die Einheiten nebeneinander, geht es um einen „Zehner-Schritt“, also um eine Stelle: 600 cm = 60 dm.

3 Der Größen und Einheiten Test (GET)

Testinstrumentarien sind hilfreich, um sicher erhöhten Förderbedarf bei einzelnen Kindern feststellen zu können und gezielte Maßnahmen zu setzen. Für die Größen und Maße gibt es dazu seit 2020 die Reihe der Größen und Einheiten Tests (GETs) von Schütky und Schaupp (2020a-g). Ziel bei der Konstruktion des Größen und Einheiten Tests (GET) war es, ein Instrumentarium zu schaffen, das für die ersten neun Schulstufen sehr ausführlich Fähigkeiten und Fertigkeiten im Zusammenhang mit Größen und Maßen erfasst, wie sie auch in Lehrplänen abgebildet sind, wobei ein Schwerpunkt bei verinnerlichteten Größen-Vorstellungen, sogenannten Stützpunkten, liegt.

Der GET erfasst Größenverständnis anhand von insgesamt fünf Skalen (GET 0+ bis GET 3+) für die Schulstufen 1 – 4, bzw. sechs Skalen (GET 4+ bis GET 6++) für die Schulstufen 5 – 9 mit jeweils vier bis zwölf Items, die sich den Größen Länge, Zeit, Geld, Masse, Raum und ggf. Fläche zuordnen lassen mit Cronbachs-Alpha-Werte in den Gesamtskalen zwischen $\alpha = 0.84$ bis 0.93.

3.1 Beispielitems

Abbildungen 2 bis 7 zeigen typische Single-Choice Items des GET 0+ (Größenvorstellungen Alltag), GET 1+ (Messen), GET 3+ (Modellvorstellungen), GET 5+ (Umrechnen) und GET6++ (Modellvorstellungen) verschiedener Schulstufen und setzen diese in Bezug zum Lehrplan.

In welches Gefäß passt am meisten Wasser hinein?

R5



Abbildung 2: Beispielitem des GET 0+ (Masse, Größenvorstellungen Alltag), (Schütky & Schaupp, 2020a).

Wie oft passt die kurze Linie in die lange Linie?

L3

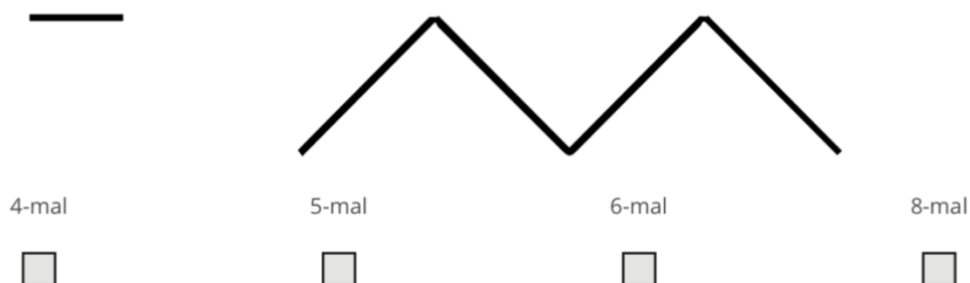


Abbildung 3: Beispielitem des GET 1+ (Länge, Messen), (Schütky & Schaupp, 2020b).

Was dauert ungefähr einen Monat?

Z3



Abbildung 4: Beispielitem des GET 3+ (Zeit, Modellvorstellungen), (Schütky & Schaupp, 2020d).

Rechne um! $117 \text{ ha} = ? \text{ km}^2 ? \text{ ha}$

F6

11 km^2 7 ha



117 km^2 0 ha



1 km^2 17 ha



10 km^2 17 ha



Abbildung 5: Beispielitem des GET 5+ (Fläche, Umrechnen), (Schütky & Schaupp, 2020f).

Was wiegt ungefähr 1 t?

M3

Schwein



Stier



Elefant



Abbildung 6: Beispielitem des GET 6++ (Masse, Modellvorstellungen), (Schütky & Schaupp, 2020g).

4 Schlussbemerkung

Wie auch von Lassnitzer und Gaidoschik (o. D.) angemerkt, sollte der Schwerpunkt beim Größen-Unterricht in den ersten vier Schuljahren beim Messen, Modellvorstellungen, Stützpunkten und dem Schätzen liegen. Ziel ist es, das Messprinzip zu verstehen „Wie oft passt eine kleinere Einheit in das zu messende Objekt?“, Messgeräte kennenzulernen, Maßeinheiten untereinander zu vergleichen und durch den selbständigen Aufbau eigener Stützpunkte die Ausgangslage für das so wichtige Schätzen zu legen.

Literatur

Baireuther, P. (1999): *Mathematikunterricht in den Klassen 1 und 2*. Donauwörth: Auer.

Battista, M. T. (2006). Understanding the Development of Students' thinking about Length. *Teaching Children Mathematics*, 13(3), pp. 140–146.

Brand, M., Kalbe, E., Fujiwara, E., Huber, M. & Markowitsch, H. J. (2003). Cognitive estimation in patients with probable Alzheimer's disease and alcoholic Korsakoff patients. *Neuropsychologia*, 41, pp. 575–584.

Franke, M. (2003): *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Heidelberg: Spektrum.

Franke, M. & Ruwisch, S. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule* (2. Aufl.). Heidelberg: Springer Akademischer Verlag.

- Grassmann, M., Klunter, M., Köhler, E., Mirwald, E. & Raudies, M. (2005). *Kinder wissen viel - auch über die Größe Geld? Teil 1* (I. für G. M. Universität Potsdam, Hrsg.). Universitätsverlag Potsdam.
- Griesel, H. (1997). Zur didaktisch orientierten Sachanalyse des Begriffs Größe. *Journal für Mathematik Didaktik*, 18(4), S. 259–284.
- Lehrplan der Volksschule. (2023, Januar): https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA-2023_II_1/Anlagen_0012_E1BFCE6_7E8B_4ACF_AEFD_3EC871222138.pdf, abgerufen am 24. März 2023.
- Lehrplan der AHS*. (2023, Januar): https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0012_E1BFCE6_7E8B_4ACF_AEFD_3EC871222138.pdf, abgerufen am 24. März 2023.
- Lassnitzer, E. & Gaidoschik, M. (o. D.). *Größen: Messen – Schätzen – Umwandeln – Das Recheninstitut zur Förderung mathematischen Denkens*. <http://www.recheninstitut.at/mathematische-lernschwierigkeiten/fordertips/umwandeln-von-maseinheiten/>, abgerufen am 24. März 2023.
- Halford, G. S. (1993). *Children's Understanding: The Development of Mental Models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heid, L.-M. (2018). *Das Schätzen von Längen und Fassungsvermögen. Eine Interviewstudie zu Strategien mit Kindern im 4. Schuljahr*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Hiebert, J. (1984). Why do some children have trouble learning measurement concepts? *Arithmetic Teacher*, 31(7), pp. 19–24.
- Nührenbörger, M. (2002). *Denk- und Lernwege von Kindern beim Messen von Längen*. Hildesheim, Berlin: Verlag Franzbecker.
- Nührenbörger, M. (2004). Children's measurement thinking in the context of length. In G. Törner, R. Bruder, N. Neill, A. Peter-Koop & B. Wollring (Hrsg.), *Development in mathematics education in German-speaking countries. Selected papers from the annual conference on didactics of mathematics, Ludwigsburg, 2001*, pp. 95–106. Hildesheim: Franzbecker.
- Smith, J. P., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Teppo, A. R. (2011). Learning, teaching, and using measurement: Introduction to the issue. *ZDM Mathematics Education*, 43(5), pp. 617–620.
- Marterer, M. & Härtel, P. (2017). *Die Erhebung – Anforderungen an EinsteigerInnen in die berufliche Bildung*. Graz: Industriellenvereinigung Steiermark und WKO Steiermark.
- Piaget, J., Inhelder, B. & Szeminska, A. (1974). *Die natürliche Geometrie des Kindes*. Stuttgart: Klett.
- Radatz, H., Schipper, W., Dröge, R. & Ebeling, A. (1998): *Handbuch für den Mathematikunterricht. 2. Schuljahr*. Hannover: Schroedel.
- Rechtsteiner, C. (2018). Größenvorstellungen entwickeln. *Die Grundschulzeitschrift*, 312, S. 6–11.
- Ruwisch, S. (2008): Gute Aufgaben für die Arbeit mit Größen. Erkundungen zum Größenverständnis von Grundschulkindern als Ausgangsbasis. In S. Ruwisch, A. Peter-Koop, (Hrsg.): *Gute Aufgaben im Mathematikunterricht der Grundschule*. 4. Aufl. Offenburg: Mildenerger, S. 211–227.
- Schipper, W. (2009). *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen*. [Neuauf]. Ser. A. Braunschweig: Schroedel.

- Schmidt, S. & Weiser, W. (1986). Zum Maßzahlverständnis von Schulanfängern. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 7 (2/3), S. 121–154.
- Schütky, R. & Haider, R. (2018). *Didaktik der Größen und Maße*. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020a). *Größen und Einheiten Test GET 0+ (GET 0+)*. Für Ende des Kindergartens und Anfang der 1. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020b). *Größen und Einheiten Test GET 1+ (GET 1+)*. Für Ende der 1. und Anfang der 2. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020c). *Größen und Einheiten Test GET 2+ (GET 2+)*. Für Ende der 2. und Anfang der 3. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020d). *Größen und Einheiten Test GET 3+ (GET 3+)*. Für Ende der 3. und Anfang der 4. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020e). *Größen und Einheiten Test GET 4+ (GET 4+)*. Für Ende der 4. und Anfang der 5. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020f). *Größen und Einheiten Test GET 5+ (GET 5+)*. Für Ende der 5. und Anfang der 6. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Schütky, R. & Schaupp, H. (2020g). *Größen und Einheiten Test GET 6++ (GET 6++)*. Für Ende der 6. und ab Anfang der 7. Schulstufe. Graz: LogoMedia-Verlag.
- Zöllner, J. (2020). *Längenkonzepte von Kindern im Elementarbereich*. Wiesbaden: Springer Spektrum.