

# SCHOOL-SCOUT.DE



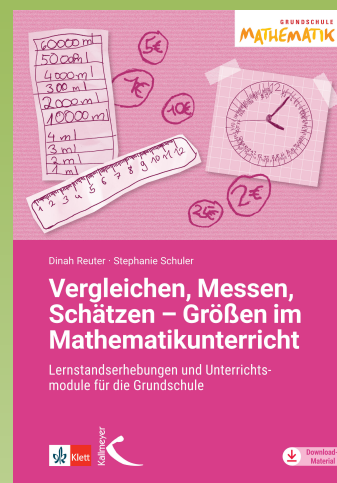
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Vergleichen, Messen, Schätzen – Größen im  
Mathematikunterricht*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



<b>1 Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Grundlagen und begriffliche Klärungen</b> .....	<b>10</b>
2.1 Größen und Größenbereiche .....	11
2.2 Größen im Mathematikunterricht der Grundschule .....	13
2.3 Aufbau eines Größenverständnisses: Vergleichen, Messen und Schätzen .....	15
2.3.1 Konkrete Vergleiche .....	15
2.3.2 Mentale Vergleiche .....	19
2.4 Zusammenfassung .....	23
<b>3 Längen</b> .....	<b>24</b>
3.1 Besonderheiten .....	24
3.2 Vorkenntnisse in unterschiedlichen Schuljahren .....	25
3.3 Lernstandserhebungen .....	27
3.4 Unterrichtsmodule .....	38
3.4.1 Vergleichen .....	38
3.4.2 Messen .....	41
3.4.3 Stützpunkte .....	59
3.4.4 Schätzen .....	61
<b>4 Flächeninhalte</b> .....	<b>68</b>
4.1 Besonderheiten .....	68
4.2 Vorkenntnisse in unterschiedlichen Schuljahren .....	72
4.3 Lernstandserhebungen .....	74
4.4 Unterrichtsmodule .....	77
4.4.1 Vergleichen .....	78
4.4.2 Messen .....	86
4.4.3 Schätzen .....	97
<b>5 Rauminhalte</b> .....	<b>102</b>
5.1 Besonderheiten .....	102
5.2 Vorkenntnisse in unterschiedlichen Schuljahren .....	105
5.3 Lernstandserhebungen .....	106
5.4 Unterrichtsmodule .....	114
5.4.1 Vergleichen .....	114
5.4.2 Messen .....	118
5.4.3 Stützpunkte .....	124
5.4.4 Schätzen .....	126

<b>6 Geldwerte</b> .....	<b>135</b>
6.1 Besonderheiten.....	135
6.2 Vorkenntnisse in unterschiedlichen Schuljahren.....	139
6.3 Lernstandserhebungen.....	141
6.4 Unterrichtsmodule.....	148
6.4.1 Vergleichen und Wechseln.....	149
6.4.2 Stützpunkte.....	156
6.4.3 Schätzen.....	159
<b>7 Zeitspannen</b> .....	<b>163</b>
7.1 Besonderheiten.....	163
7.2 Vorkenntnisse in unterschiedlichen Schuljahren.....	166
7.3 Lernstandserhebungen.....	171
7.4 Unterrichtsmodule.....	177
7.4.1 Vergleichen.....	177
7.4.2 Messen.....	179
7.4.3 Stützpunkte.....	192
7.4.4 Schätzen.....	194
<b>8 Gewichte</b> .....	<b>200</b>
8.1 Besonderheiten.....	200
8.2 Vorkenntnisse in unterschiedlichen Schuljahren.....	202
8.3 Lernstandserhebungen.....	204
8.4 Unterrichtsmodule.....	210
8.4.1 Vergleichen.....	210
8.4.2 Messen.....	217
8.4.3 Stützpunkte.....	221
8.4.4 Schätzen.....	224
<b>Literatur</b> .....	<b>231</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>236</b>
.....	

## **Danksagung**

Wir bedanken uns bei allen Studierenden und Lehrkräften, die uns im Rahmen von Lehrerfortbildungen, Seminaren sowie Bachelor- und Masterarbeiten unterstützt haben: Frau Asinger, Frau Dr. Boll, Frau Cronauer, Frau Dettweiler, Frau Gassmann, Herr Geppert, Frau Geyer, Frau Gottschalk, Frau Hebel, Frau Hiry, Frau Junk, Frau Junkes, Frau Kimmes, Frau Klan, Frau Koch, Herr Ksoll, Frau Meiser, Frau Morio, Frau Müller-Herancourt, Frau Nebel, Frau Nieratzky, Frau Pampel, Frau Oberbeck, Frau Ohle, Herr Reinhardt, Herr Rojan, Herr Schaffrath, Frau Schembs, Frau Scherer, Frau Scheubeck, Frau Telatinski.

# 1 Einleitung

*Größen und Messen* ist eine der fünf Leitideen in den Bildungsstandards (KMK 2022) und steht für die Anwendungsorientierung der Mathematik in der Grundschule. Grundschul Kinder sollen von Schulbeginn an Vergleichs- und Messerfahrungen sammeln, auf dieser Grundlage Stützpunktwissen, Stützpunktvorstellungen und Wissen über Messwerkzeuge erwerben und letztendlich in der Lage sein, begründete Schätzungen in Anwendungssituationen vorzunehmen, aber auch in Alltagssituationen vorgefundene Größenangaben auf der Basis von Größenvorstellungen zu bewerten und mit Größen verständlich zu rechnen. So sollen Grundschul Kinder Ende Klasse 4 einerseits „über Größenvorstellungen verfügen“, „Größen messen und Maßangaben bestimmen“ und „mit Größen in Kontexten umgehen“ können (KMK 2022, S. 15).

Der Erwerb sogenannter Größenvorstellungen ist demnach ein langfristiger Prozess und muss für alle Größenbereiche spirallcurricular und für verschiedene Kinder zeitlich sehr unterschiedlich ausgedehnt gedacht werden. So ist das Messen von und das Rechnen mit Größen zwar durchaus an ein Zahlverständnis und an Rechenkompetenzen in bestimmten Zahlenräumen gebunden, dies gilt jedoch nicht für Vergleichserfahrungen, die auch schon vor einer Orientierung in den entsprechenden Zahlenräumen möglich sind. Vergleichserfahrungen sind zu allen für die Grundschule relevanten Größenbereichen also ganz grundsätzlich von Schulbeginn an möglich. Darüber hinaus wissen wir aufgrund von Untersuchungen in verschiedenen Schuljahren, dass die jeweiligen Vorkenntnisse in allen Größenbereichen sehr heterogen sind und in allen Klassenstufen über mehrere Schuljahre streuen. Um dieser Heterogenität gerecht zu werden, finden sich im vorliegenden Buch zu allen Größenbereichen diagnostische Aufgabenstellungen, sogenannte Lernstandserhebungen, zu den zentralen Bereichen Vergleichen, Messen, Stützpunkte und Schätzen. Diese Lernstandserhebungen dienen dazu, Vorerfahrungen zu erfassen und den nachfolgenden Unterricht darauf abstimmen zu können. Die Aufgaben sind den vier Bereichen zugeordnet und entsprechend gekennzeichnet (Abb. 1.1).

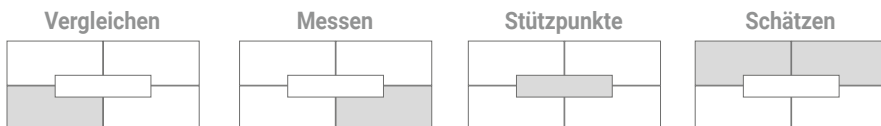


Abb. 1.1: Kernbereiche zum Aufbau eines Größenverständnisses

Wenn verschiedene Bereiche angesprochen sind, dann ist nur ein fokussierter Bereich als Schwerpunkt markiert, weitere angesprochene Bereiche werden ggf. im Text erwähnt. Alle Aufgaben zur Erhebung der Lernstände können in schriftlicher Form als Klassentest eingesetzt werden. Vorlagen finden sich im digitalen Anhang des Buches. Die meisten Aufgaben können ab Ende Klasse 1 bis Ende Klasse 4 in unveränderter Form eingesetzt werden. Die Aufgaben liegen alle als Worddokumente vor. Dies bietet die Möglichkeit, dass sie individuell abgewandelt bzw. in Abhängigkeit von den Klassenstufen gekürzt werden können. Um Lernstände zu einem früheren Zeitpunkt als Ende Klasse 1 zu erheben, sollten statt schriftlicher Klassentests mathematische Gespräche bzw. Interviews und keine schriftlichen Lernstandserhebungen eingesetzt werden (vgl. z. B. Wollring et al. 2011). Wenn die Lesekompetenz noch wenig ausgeprägt ist, können die Aufgaben der Lernstandserhebung in Klasse 2 auch vorgelesen werden.

Die beschriebenen Unterrichtsmodule folgen derselben Systematik wie die Lernstandserhebungen. Sie sind ebenfalls in die Bereiche Vergleichen, Messen, Stützpunkte und Schätzen gegliedert. Eine Ausnahme bildet der Größenbereich Geldwerte (Kap. 6). Aufgrund der spezifischen Besonderheiten weichen die Bereiche hier von der erwähnten Systematik ab. Die Unterrichtsmodule sind, wie auch die Lernstandserhebungen, in der Regel in verschiedenen Schuljahren einsetzbar. Mögliche Zuordnungen zu Klassenstufen werden vorgeschlagen. Die Module folgen dem Aufbau offener Lernangebote (z. B. Schütte 2008; Rathgeb-Schnierer, Schuler & Schütte 2022):

- *Gemeinsame Problemstellung*: Ausgangspunkt ist stets eine gemeinsame Problemstellung, die zum inhaltlichen Austausch anregt und so ein Lernen von- und miteinander ermöglicht. Durch den gemeinsamen Beginn wird das Unterrichtsthema allen verständlich und zugänglich, hat also keinen Schwellencharakter.
- *Erarbeitung*: Die Erarbeitung in Form einer eigenständigen Beschäftigung mit dem Lerngegenstand dient dem Erkunden, Erforschen, Entdecken und Sammeln von Lösungsideen. Sie kann in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erfolgen.
- *Austausch und Reflexion*: Diese Phase dient dem Austausch von Lösungswegen, der Präsentation von Eigenproduktionen und der Reflexion über Ideen und Vorgehensweisen.

Ideen für diese drei Unterrichtsphasen werden jeweils beschrieben und exemplarisch durch Schülerbeispiele und Fotos aus Unterrichtserprobungen illustriert. Für die Phase der Erarbeitung schlagen wir vor, dass die Kinder in ihrem Größenbuch arbeiten. Hier können sie ihre Erkundungen dokumentieren. Das Größenbuch kann ein Blankoheft oder ein Schnellhefter mit leeren Blät-

tern sein, ggf. auch für jeden Größenbereich ein eigenes Heft, das über die Schuljahre hinweg geführt wird und in dem u. a. Stützpunktwissen über einen längeren Zeitraum festgehalten und angereichert wird (vgl. auch Rink 2014 und 2017). Wird ein Blankoheft verwendet, können Arbeitsaufträge von der Lehrperson auf Streifen ausgedruckt und von den Kindern eingeklebt werden. Teilweise empfiehlt es sich, den Kindern für die Dokumentation Tabellen zur Verfügung zu stellen. Auf das Erstellen von Arbeitsblättern wurde bis auf einzelne Ausnahmen bewusst verzichtet, da Vergleichs- und Messerfahrungen häufig auch auf die Gegebenheiten vor Ort angepasst werden müssen. Es finden sich aber stets Vorschläge für die Gestaltung des Größenbuchs.

Im Anschluss an die Überlegungen zu den drei Unterrichtsphasen finden sich Impulssammlungen für die Hand der Lehrperson. In der Arbeitsphase kann die Lehrperson diese Impulse nutzen, um die Kinder in ihrem Lernprozess zu unterstützen, in der Austauschphase können sie das Plenums- oder Kleingruppengespräch strukturieren.

In Kapitel 2 erfolgt nun zunächst eine Klärung zentraler Begrifflichkeiten, um eine gemeinsame Verständnisgrundlage für die Lernstandserhebungen und die Unterrichtsmodule zu schaffen. In Kapitel 3 bis 8 werden die sechs in der Grundschule relevanten Größenbereiche in den Blick genommen: Längen, Flächeninhalte, Rauminhalte, Geldwerte, Zeitspannen und Gewichte.

Am Ende jedes Kapitels finden sich Hinweise auf Literatur zu weiteren Unterrichtsbeispielen.

## 2 Grundlagen und begriffliche Klärungen

Kinder sollen in der Grundschule Erfahrungen zu verschiedenen Größenbereichen – Längen, Flächeninhalte<sup>1</sup>, Rauminhalte, Geldwerte, Zeitspannen, Gewichte – machen, sodass sie Ende Klasse 4 „über Größenvorstellungen verfügen“, „Größen messen und Maßangaben bestimmen“ und „mit Größen in Kontexten umgehen“ können (KMK 2022, S. 15), so die zentralen Kompetenzformulierungen der Bildungsstandards.

Doch was versteht man unter *Größenvorstellungen*? Der Begriff *Größenvorstellungen* taucht in der Literatur in vielfältigen Bedeutungsvariationen auf, was insbesondere damit einhergeht, dass der Begriff unterschiedlich umfassend verstanden wird (Heid 2018, S. 28): So finden sich Beiträge, in denen sich der Begriff *Größenvorstellungen* mit dem Begriff *Stützpunktvorstellungen* stark überschneidet oder sogar deckt (z. B. Grund 1992, S. 42), und damit sehr eng verstanden wird, als auch Beiträge, in denen *Größenvorstellungen* weiter gefasst werden, indem z. B. verschiedene Aspekte ausgeführt werden, die als grundlegend für den Aufbau von *Größenvorstellungen* angesehen werden (z. B. Frenzel & Grund 1991b; KMK 2022):

- Das Erkennen und Unterscheiden verschiedener Größenarten, also der verschiedenen Größenbereiche und welche Maßeinheiten dort jeweils verwendet werden;
- das Kennen von Repräsentanten zu wichtigen Standardgrößen;
- das Umrechnen bzw. Umwandeln von Größenangaben
- sowie grundlegende Fähigkeiten im Messen, Schätzen und Überschlagen.

Diese unterschiedlichen Begriffsfassungen sind mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, die exemplarisch verdeutlicht werden sollen:

---

1 In den Lehr- und Bildungsplänen einiger Bundesländer wird der Größenbereich „Flächeninhalte“ nicht unter der Leitidee „Größen und Messen“, sondern unter der Leitidee „Raum und Form“ angeführt. Dies liegt darin begründet, dass für diesen Größenbereich die Maßeinheiten (z. B. Quadratzentimeter oder Quadratmeter) noch keine Anwendung finden. Daher sind etliche Standards der Leitidee „Größen und Messen“ wie „kennen Standardeinheiten“, „entwickeln und nutzen Repräsentanten für Standardeinheiten“, „benennen Größenangaben mit unterschiedlichen Einheiten und stellen diese in unterschiedlichen Schreibweisen dar“ für den Größenbereich Flächeninhalte noch nicht relevant (KMK 2022, S. 15). In der Grundschule können aber durchaus Flächen im Hinblick auf ihren Flächeninhalt verglichen und durch Auslegen gemessen werden, z. B. mit Zentimeterquadraten oder mit Meterquadraten. Deswegen wurde dieser Größenbereich ebenfalls mit in dieses Buch aufgenommen.



- Bei einer weiten Begriffsfassung tragen Schätzaktivitäten zum Aufbau von Größenvorstellungen bei, sind also eine Voraussetzung;
- bei einer engen Begriffsfassung im Sinne von Stützpunktvorstellungen sind Größenvorstellungen hingegen die Voraussetzung, um schätzen zu können.

Aus diesem Grund verzichten wir im Folgenden auf den Begriff *Größenvorstellungen*. Stattdessen verwenden wir die Begriffe **Größenverständnis**, **Stützpunktvorstellungen** und **Stützpunktwissen**, deren Bedeutungen im weiteren Verlauf des Kapitels geklärt werden.

## 2.1 Größen und Größenbereiche

*Größen* sind, in der Regel, objektiv messbare Eigenschaften von Objekten oder Vorgängen und die Ergebnisse von Messprozessen (Baireuther 1999, S. 94). Größen als Eigenschaften von Objekten sind, bis auf den Geldwert von Waren, sinnlich wahrnehm- und erfahrbare. Längen, Flächen- und Rauminhalte sind visuell wahrnehmbar, das Gewicht von Objekten ist taktil, die Zeitdauer von Vorgängen ist beispielsweise über Bewegung erfahrbare. Die sinnliche Erfahrbare gilt aber nur für gewisse Bereiche, z. B. nicht für sehr kleine oder sehr große Längen- oder Gewichtsangaben, was Auswirkungen auf den Aufbau von Stützpunktvorstellungen hat. Im Rahmen der Unterrichtsmodulle liegt der Schwerpunkt auf der Auseinandersetzung mit sinnlich erfahrbaren Repräsentanten.

Grundsätzlich ist also zwischen Objekten, den sogenannten Repräsentanten, und ihren Eigenschaften, den Größen, zu unterscheiden. Eine Größe ist ein Element eines Größenbereichs und umfasst eine ganze Klasse von Repräsentanten. So umfasst die Größe 5 cm alle tatsächlichen und denkbaren Gegenstände, die 5 cm lang, breit, hoch oder groß sind.



### Anregung zur Weiterarbeit

Suchen Sie nach geeigneten Repräsentanten für folgende Größen: 100 cm, 100 g, 100 ml, 100 ct, 100 s.

*Größenbereiche*, die in der Grundschule behandelt werden, sind Längen, Flächeninhalte, Rauminhalte, Geldwerte, Zeitspannen und Gewichte. Die ersten drei Größenbereiche können auch als geometrische Größenbereiche bezeichnet werden, da sie innerhalb der Leitidee *Raum und Form* eine wichtige Rolle spielen. So werden z. B. Längen, Flächeninhalte und Rauminhalte von



**Dinah Reuter** ist Akademische Oberrätin an der *Pädagogischen Hochschule Freiburg*. Neben ihrer Lehre beschäftigt sie sich mit dem (früh)kindlichen Lernen zu den Größenbereichen sowie der Entwicklung und Begleitung mathematischer Kompetenzen bei Kindern mit einer mathematischen Begabung und bei Kindern mit Schwierigkeiten beim Rechnenlernen.



**Stephanie Schuler** ist Professorin für Didaktik der Grundschulmathematik am *Institut für Mathematik an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität in Landau*. Sie forscht zur Entwicklung, Erprobung und Evaluation mathematischer Lernumgebungen für Kinder von 5 bis 10 Jahren und zum Mathematiklernen im Übergang vom Kindergarten in die Grundschule.

Wie schwer sind 200 Gramm? Wer hat das größte Kinderzimmer? Kann ich so weit springen wie ein Floh? Und wie lang ist eigentlich ein Moment? Damit Kinder solche Fragen beantworten können, benötigen sie ein Verständnis von Größen. Doch was ist ein Größenverständnis? Und wie kann eine Grundschullehrkraft Kinder dabei unterstützen, dieses aufzubauen?

Dieser Praxisband führt durch die Größenbereiche *Längen, Flächeninhalte, Rauminhalte, Geld, Zeit* und *Gewichte*. Im Zentrum stehen die Aktivitäten *Vergleichen, Messen* und *Schätzen*, die die Kerntätigkeiten in der Auseinandersetzung mit Größen sind.

Für den Aufbau eines Verständnisses von Größen sind diese Kerntätigkeiten sowie das Zusammenwirken mit Stützpunktwissen und Stützpunktvorstellungen von entscheidender Bedeutung. Die Autorinnen stellen zu jedem Größenbereich vor:

- Welche Besonderheiten gibt es in diesem Größenbereich?
- Welche Vorkenntnisse haben Kinder in unterschiedlichen Schuljahren?
- Welche diagnostischen Aufgaben können Lehrkräfte einsetzen, um den Lernstand in ihrer Klasse zu erheben?
- Wie kann der Unterricht gestaltet werden, damit die Kinder ein Größenverständnis aufbauen?

In ausführlichen Unterrichtsmodulen finden die Leserinnen und Leser praxistaugliche Unterrichts Anregungen, wie Kinder durch *Vergleichen, Messen* und *Schätzen* ein tragfähiges Verständnis von Größen aufbauen.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Vergleichen, Messen, Schätzen – Größen im  
Mathematikunterricht*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

