

Messen und Größen

Lehrplan - Interessensgrundlage

- Messen und Vergleichen von Größen
- Messen mit nicht genormten Einheiten, Ergebnisse notieren
- Messen mit genormten Einheiten, Ergebnisse notieren
- Vorstellungen verbinden und Größenangaben interpretieren
- Größen ein- und mehrnamig anschreiben

Altersgruppe

- Grundstufe 1/2 (6-10 Jahre)

Sozialform

- Einzelarbeiten
- Gruppenarbeiten

Lernbereich

- Mathematik
- Naturwissenschaft
- Technik und Design
- Kunst und Gestaltung

Inhaltsbereich

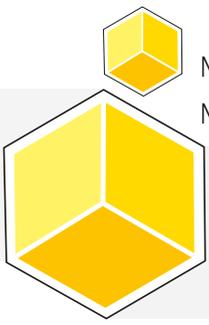
- Maßeinheiten kennenlernen
- Lineares Zählen festigen
- Verschriftlichen von Forschungsergebnissen

Vorkenntnisse

- Körperteile erkennen
- Zählen bis 100

Zeitdauer

- Kernidee: 2 Unterrichtseinheiten



Lernziele (Bloom)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

Kognitiv

- erkennen, dass zum Größenvergleich von Gegenständen oder Personen eine einheitliche Größe nötig ist.
- durch den Umgang mit konkreten Objekten die Begriffsbildung Meter und Zentimeter zu den Größen erwerben.
- die unterschiedliche Bedeutung von Größen, Einheiten und Maßzahlen erwerben.
- Einheiten mit unterschiedlichen Messgeräten (Lineal, Rollmeter, Meterstab, Maßband, ...) sachgerecht messen.
- das Wissen erlangen, dass 1 Meter 100 Zentimeter sind ($1\text{m} = 100\text{cm}$).

Affektiv

- Motivation, Interesse und Selbstwirksamkeit in Bezug auf das Thema Messen und Größen erfahren.
- Interesse an den mathematischen Prozessen erwerben.

Psychomotorisch

- den praktischen Umgang mit verschiedenen Maßgeräten erwerben.



Motivation - Interessensstärkung

(Selbstbestimmungstheorie nach Deci & Ryan, 2008)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

Selbstbestimmung (Autonomie)

- eigenständig Gegenstände vermessen.
- einfache mathematische Lösungswege dokumentieren.
- Aufträge lesen und umsetzen.

Fähigkeiten (Kompetenzen)

- unterschiedliche Arten von Messen anwenden.
- Wissen zum Thema Messen aufbauen.
- Vermutungen aufstellen und überprüfen.
- Vergleiche und Zusammenhänge erkennen.
- Ideen formulieren und mit anderen diskutieren.

Soziale Eingebundenheit

- durch gemeinsames Entdecken von Maßeinheiten soziale Eingebundenheit erfahren.
- durch gemeinsames Arbeiten in Gruppen soziale Eingebundenheit erleben und aktiv mitwirken.
- einander zuhören, Meinungen austauschen, Kompromisse schließen und Lösungen finden.

Lebensweltorientierung (persönliche Bedeutsamkeit)

- erkennen, wo im Alltag Maßeinheiten verwendet werden, sowie diese praktisch einsetzen.
- Regeln aufstellen und einhalten.
- Berufe benennen, in denen Messen und Größen eine wichtige Rolle spielen.



Übersicht gesamte Lernidee

Einführung - Messen und Größen

- Erarbeitung von Forschungsfragen und Aufträgen

Kernidee - Körper vermessen

- nicht genormte Maßeinheiten
- genormte Maßeinheiten
- Forschungsaufträge
- Berufsorientierung

weiterführende Ideen

- andere Maßeinheiten
- fächerübergreifende Querverbindungen



Einführung in die Lernidee Messen und Größen

Material

- Klemmbrett
- unliniertes, liniertes und/oder kariertes Papier
- Stifte
- Schere
- Seile, Bänder, Schnüre

Durchführung

- **Schritt 1:** Die Kinder bilden Kleingruppen (5-6 Kinder).

- **Schritt 2:** Die Kinder erhalten **Forschungsfragen:**
 - Wir wollen heute abmessen wie lange verschiedene Gegenstände in unserem Klassenraum sind. "*Habt ihr eine Idee, wie wir die Größe von einem Gegenstand z.B. dem Tisch messen könnten, ohne ein Maßband zu verwenden?*"
 - Die Kinder sollen diskutieren und ausprobieren.
 - Die Lehrkraft beobachtet und gibt Hilfestellung, wenn nötig.

- **Schritt 3:** Die Lehrkraft gibt den Kindern Beispiele für Maßeinheiten, wie z.B. eine Fußlänge, Schrittlänge, die Unterarmlänge + Hand (=Elle), Armspanne oder Fingerbreite eines Kindes.
- **Schritt 4:** Die Lehrkraft erteilt den Kindern einen Forschungsauftrag zum Messen mit ungenormten Maßeinheiten. Es kann die Maßeinheit vorgegeben werden oder die Kinder entscheiden es selbst in der Gruppe.

Forschungsauftrag 1:

Entscheidet euch in der Gruppe für eine Maßeinheit. Ihr könnt dafür Karton, Seile oder Schnüre verwenden.

Jetzt könnt ihr verschiedene Gegenstände im Klassenraum vermessen.

Schreibt eure Ergebnisse auf das Papier am Klemmbrett.



Kernidee - Körper vermessen - nicht genormte Maßeinheiten

Material

- Klemmbrett
- liniertes oder kariertes Papier
- Stifte
- verschiedene Maßbänder, Lineale

Durchführung

- **Schritt 1:** Die Kinder bilden Kleingruppen (5-6 Kinder). Wichtig: Namen der Kinder in den Gruppen aufschreiben für Forschungsauftrag 4!

- **Schritt 2:** Jede Gruppe hat ein an der Wand (oder am Boden) befestigtes, großes Plakatpapier (mind. 150 cm lang) zur Verfügung.
- Auftrag an die Kinder: Wir wollen heute abmessen wie groß ihr seid. *"Stellt euch zur Wand vor das Papier. Zeichnet genau am Ende eures Kopfes einen Strich auf das Papier und schreibt den Namen des Kindes dazu. Das macht ihr von jedem Kind eurer Gruppe."*
- Die Lehrkraft beobachtet und gibt Hilfe wo es nötig ist.
- *Anmerkung:* Wird das Papier am Boden aufgelegt, muss den Kindern gesagt werden, dass die Fußfläche an einem Ende des Papiers sein muss. Papier aufheben für Forscherauftrag 4.

- **Schritt 3:** Die Lehrkraft erteilt den Kindern den **Forschungsauftrag 2** zum Messen, voreerst noch mit ungenormten Maßeinheiten. Es kann die Maßeinheit z.B. Kopflänge, Fußlänge, Armlänge, ... eines Kindes vorgegeben werden, oder die Kinder entscheiden es selbst in der Gruppe. Siehe auch Einführung in das Messen.

Forschungsauftrag 2 (Variante 1):

Entscheidet euch in der Gruppe für eine Maßeinheit. Ihr könnt dafür Karton, Seile oder Schnüre verwenden. Jetzt könnt ihr messen, wie groß ihr seid. Schreibt eure Ergebnisse auf das Papier am Klemmbrett.

z.B. Susi ist 7 Fußlängen von Herbert.



Forschungsauftrag 2 (Variante 2):

Ihr könnt jetzt messen wie viele Kopflängen von „Herbert“ ihr alle in eurer Gruppe seid. Schreibt eure Ergebnisse auf das Papier am Klemmbrett. Welches Kind von eurer Gruppe ist das größte und welches das kleinste?
z.B. Susi ist 8 Kopflängen von Herbert.

Kernidee - Körper vermessen - genormte Maßeinheiten

Material

- Klemmbrett
- liniertes oder kariertes Papier
- Stifte
- Maßbänder (Papier z.B. Möbelgeschäft)
- Lineal (mind. 30 cm lang)

Durchführung

- Schritt 1:** Die Lehrkraft macht die Kinder darauf aufmerksam, dass sie bereits viel gemessen haben. Jedes Kind bekommt ein Metermaß aus Papier (z.B. vom Möbelgeschäft). Die Lehrkraft zeigt den Kindern einen Meterstab und sagt: "Das ist 1 m." Auf der Tafel wird ein Meter gezeichnet und die Verschriftlichung von 1 m aufgeschrieben.

- Schritt 2:** Experiment 1 und 2

Experiment 1:

Steht alle einmal auf. Nehmt euer Maßband und legt es auf den Boden vor euch. Versucht einen so großen Schritt zu machen, wie euer Maßband am Boden lang ist. So lang ist 1 m.

Experiment 2:

Jetzt nehmt ihr das Maßband vom Boden in eure Hände und versucht es an den beiden Enden zu halten. Das ist wieder 1 m.



Durchführung - Fortsetzung

- **Schritt 3:** Die Kinder setzen sich wieder auf ihre Plätze. Die Lehrkraft weist darauf hin, dass es viele Gegenstände im Klassenraum gibt, die kleiner als 1 m sind. Es wird gleich die Maßeinheit cm eingeführt. *"Schaut einmal auf euer Maßband, da gibt es Zahlen darauf. Diese Zahlen zeigen die Zentimeter an. Mit den Zentimetern können wir auch kleinere Gegenstände messen."* Die Lehrkraft schreibt auf die Tafel wie Zentimeter aufgeschrieben werden: 1 cm. Es können mehrer Beispiele aufgeschrieben werden.

- **Schritt 4: Forschungsauftrag 3** erteilen: *"Wir wollen heute abmessen wie lang ein Stift von euch ist."*
- Die Lehrkraft beobachtet und gibt Hilfe wo es nötig ist.

Forschungsauftrag 3:

Nehmt jeder einen Stift und legt ihn auf den Tisch vor euch hin. Holt euer Mathematikheft aus der Schultasche. Jetzt nimmt jeder von euch das Metermaß aus Papier. Messt ab wie lange euer Stift in cm ist. Schreibt das Ergebnis in euer Mathematikheft.

- **Schritt 5:** Die Lehrkraft bespricht mit den Kindern, dass es viele Gegenstände im Klassenraum gibt, die größer als 1 m sind. Sie zeigt an der Tafel vor, wie man etwas abmisst das größer als 1 m ist z.B. die Tafel selbst. Die Lehrkraft zeigt auch die Verschriftlichung und schreibt diese auf die Tafel z.B. 1 m 85 cm.

- **Schritt 6: Forschungsauftrag 4** erteilen.
 - Die Kinder messen nochmals ihre Körpergröße, jedoch jetzt in m und cm. Dazu die Gruppen von Schritt 2 (Forschungsauftrag 2) bilden.
 - Die Lehrkraft beobachtet und gibt Hilfe wo es nötig ist.



Forscherauftrag 4:

Ihr habt euch schon abgemessen und aufgeschrieben, wie groß ihr in z.B. Fußlängen (Beispiel Herbert) seid. Jetzt messt ihr euch nochmals ab, und schreibt auf wie viele Meter und Zentimeter ihr groß seid. Ihr könnt auch noch eure Körperteile (Arme, Beine, Hände, Kopf, ...) abmessen.

Schreibt die Ergebnisse in das Mathematikheft.“

Forscherauftrag 5:

Sucht euch im Klassenraum verschiedene Gegenstände, die ihr gerne abmessen möchtet. Schreibt die Ergebnisse in euer Mathematikheft.

weiterführende Lernideen - Fortsetzung

- Wiegen vom Körper, Gegenständen, Lebensmittel (kg, dag, g)
- Uhrzeit (h, min, s)

Berufsorientierung- Fortsetzung

- weibliche und männliche **Rollenvorbilder** kennenlernen z.B. einen Elternteil der in einem solchen Beruf arbeitet einladen oder Bekannte.
- **weibliche und männliche Rollenvorbilder** in der Mathematik: z.B. Emmy Noether
- **Berufe** im Zusammenhang mit Mathematik, speziell Messen z.B. Vermesserinnen und Vermesser, Architektinnen und Architekten, Baumeisterinnen und Baumeister, ... kennenlernen;
- berühmte Architektinnen und Baumeisterinnen z.B. bekannte steirische Architektinnen: Marleen Viereck (Restaurant am Kreischberg, Hotel „Die Wasnerin“; Ronald Mc Donald Kinderhilfe Haus in Graz, Lounge Möbel für die Stadt Graz); Dreier-Fiala Bettina;
- Bilder zu den Berufen zur Verfügung stellen und darüber sprechen;
- Plakate und Büchlein zu den Berufsbildern gestalten.



Fächerübergreifende Querverbindungen

Mathematik

- Vermessen von Gegenständen (m, cm, mm)
- Wiegen von Gegenständen

Sachunterricht

- menschlichen Körper vermessen (Körperteile)
- Skelett
- Uhrzeit messen

Technik und Design

- Messen beim Bau eines Werkstückes

Deutsch

- Lesen der Arbeits- bzw. Forschungsaufträge
- Verschriftlichung der Forschungsergebnisse
- Diskussionen - Kommunikation - Austausch

Kunst und Gestaltung

- Zeichnungen gestalten, wo genau gemessen werden muss - z.B. Zimmerplan
- plastisches Gestalten mit Maßangaben z.B. Gewicht

Bewegung und Sport

- Weitspringen - messen
- Weitwerfen - messen

Verkehrs- und Mobilitätserziehung

- Messen von Bremswegen z.B. Fahrrad, Roller im Pausenhof

Lebende Fremdsprache

- Fachbegriffe in z.B. englischer Sprache hören, sprechen, lesen und verschriftlichen lernen.



Anhang – Forschungsaufträge und Experimente

Forschungsauftrag 1:

Entscheidet euch in der Gruppe für eine Maßeinheit. Ihr könnt dafür Karton, Seile oder Schnüre verwenden.

Jetzt könnt ihr verschiedene Gegenstände im Klassenraum vermessen.

Schreibt eure Ergebnisse auf das Papier am Klemmbrett.

Forschungsauftrag 2 (Variante 1):

Entscheidet euch in der Gruppe für eine Maßeinheit. Ihr könnt dafür Karton, Seile oder Schnüre verwenden. Jetzt könnt ihr messen, wie groß ihr seid. Schreibt eure Ergebnisse auf das Papier am Klemmbrett.

z.B. Susi ist 7 Fußlängen von Herbert.

Forschungsauftrag 2 (Variante 2):

Ihr könnt jetzt messen wie viele Kopflängen von „Herbert“ ihr alle in eurer Gruppe seid. Schreibt eure Ergebnisse auf das Papier am Klemmbrett. Welches Kind von eurer Gruppe ist das größte und welches das kleinste?

z.B. Susi ist 8 Kopflängen von Herbert.

Experiment 1:

Steht alle einmal auf. Nehmt euer Maßband und legt es auf den Boden vor euch. Versucht einen so großen Schritt zu machen, wie euer Maßband am Boden lang ist. So lang ist 1 m.

Experiment 2:

Jetzt nehmt ihr das Maßband vom Boden in eure Hände und versucht es an den beiden Enden zu halten. Das ist wieder 1 m.



Forschungsauftrag 3:

Nehmt jeder einen Stift und legt ihn auf den Tisch vor euch hin. Holt euer Mathematikheft aus der Schultasche. Jetzt nimmt jeder von euch das Metermaß aus Papier. Messt ab wie lange euer Stift in cm ist. Schreibt das Ergebnis in euer Mathematikheft.

Forscherauftrag 4:

Ihr habt euch schon abgemessen und aufgeschrieben, wie groß ihr in z.B. Fußlängen (Beispiel Herbert) seid. Jetzt messt ihr euch nochmals ab, und schreibt auf wie viele Meter und Zentimeter ihr groß seid. Ihr könnt auch noch eure Körperteile (Arme, Beine, Hände, Kopf, ...) abmessen.

Schreibt die Ergebnisse in das Mathematikheft.“

Forscherauftrag 5:

Sucht euch im Klassenraum verschiedene Gegenstände, die ihr gerne abmessen möchtet. Schreibt die Ergebnisse in euer Mathematikheft.



Literatur

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (Hrsg.). (1956). *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company, Inc.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Lehrpläne Stand Dezember 2021. Unveröffentlicht.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2012). Lehrplan der Volksschule, Artikel I und II, Stand: BGBl. II Nr. 303/2012.

https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/lp/lp_vs.html (Download am 11.2.2022)

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). *Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. In Zeitschrift für Pädagogik, 39(2), 223-238. <https://doi.org/10.25656/01:11173>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). *The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior*. In Psychological Inquiry, 11:4, 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Geier, M. (n.d.) *Größen im Unterricht*. Institut für Mathematik, Universität Koblenz-Landau.

Lehman, M., Günther, C. & Kettner-Bierau. (2016). *Zahlen, Zählen, Rechnen – Mathematik entdecken*. Stiftung Haus der kleinen Forscher. Bonifatius GmbH. https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere_Mathematik_Zahlen-Zaehlen-Rechnen_01.pdf (Download am 23.2.2022)

Nied, A. (2006). *Einführungsstunde: Meter und Zentimeter*. Bayrische Julius-Maximilians-Universität Würzburg.