

Aufbau von Stützpunktvorstellungen

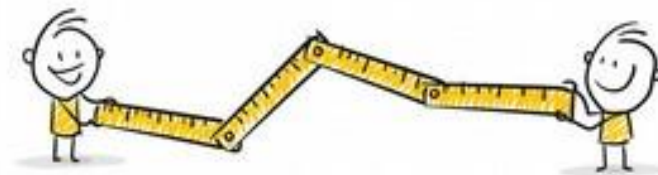
Ausbildungsveranstaltung – AV 11

Mathematik

Schuljahr 2025/2026

Swantje Wicker

04.03.2026 08:30 bis 16:00 Uhr



Ablauf der Veranstaltung



8.30 bis 9.00 Uhr

Aktuelle Runde – Kennenlernen

9.00 bis 11.30 Uhr

Vorbereitung Hospitation - Unterrichtshospitation (Frau Albert) – Nachbesprechung

11.30 bis 11.45 Uhr

Allgemeine Infos für den Start

11.45 – 12.30 Uhr

Einstieg Größen & Grundbegriffe - Aufbau eines Größenverständnisses I

--- Mittagspause & Spaziergang ---

13.30 bis 15.30 Uhr

Aufbau eines Größenverständnisses II - Planung einer Unterrichtseinheit

15.30 bis 16.00 Uhr

Nachbereitende Aufgabe - Autografensammlung – Feedback – Ausblick

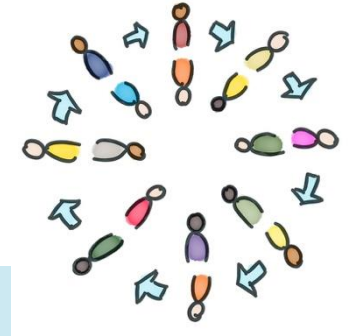
Aktuelle Runde - Kennenlernen

Aktuelle Runde

- Name
- Schule
- Fächer + Klassenstufe
- Was beschäftigt Sie aktuell?
- Weiteres?



Ins Gespräch kommen ...



Treffen Sie sich im Kugellager:

- Wenn ich nicht gerade Mathematikunterricht plane/ gebe, dann ist mir besonders wichtig ...
- Meine beste Mathematik-Veranstaltung an der Uni/meine mathematische Lieblingsdisziplin ...
- Von meinen Ausbildungslehrkräften wünsche ich mir...
- So gehe ich mit besonders leistungsstarken Schülern/Schülerinnen um ...
- Vor meinem Vorbereitungsdienst hätte ich gerne gewusst...

Vorbereitung Unterrichtshospitation

- Basisdimensionen guten Unterrichts -

Basisdimensionen guten Unterrichts

Basisdimensionen guten Unterrichts - Beobachtungskriterien

I. Klassenführung und Strukturierung

1. Störungspräventive Unterrichtsführung	<ul style="list-style-type: none">• Organisation des Raumes• Regeln und Rituale• Vorbereitung des Unterrichts
2. Effektive Zeitnutzung	<ul style="list-style-type: none">• Effiziente Nutzung der Unterrichtszeit durch eine angepasste Unterrichtsorganisation• „Zeitdiebe“ vermeiden
3. Monitoring der Lerngruppe	<ul style="list-style-type: none">• Allgegenwärtigkeit• Übergangsmanagement
4. Zielorientierung, strukturierte und kohärente Unterrichtsepisoden	<ul style="list-style-type: none">• Transparenz der Lernziele• Klärung von Anforderungen• Aufbau von Wissensnetzen

Basisdimensionen guten Unterrichts

II. Kognitive Aktivität	
5. Auswahl und Sequenzierung kognitiv herausfordernder Aufgaben	<ul style="list-style-type: none">• Auswahl der Aufgaben• Sequenzierung (didaktische Route)
6. Kognitiv aktivierende Gespräche im Unterricht	<ul style="list-style-type: none">• Zeit zum Nachdenken• Vorwissen einbeziehen• Lerngespräche initiieren und moderieren
7. Kognitiv herausforderndes Üben und Metakognition	<ul style="list-style-type: none">• Übungen ermöglichen vertiefte Erkenntnisse• Systematische Variation der Aufgaben• Metakognition Lernstrategien und Lernprozesse werden reflektiert

Basisdimensionen guten Unterrichts

III. Individuelle Unterstützung	
8. Umgang mit Heterogenität	<ul style="list-style-type: none">• auf Ebene der Aufgabenkonstruktion• auf der Ebene der Bearbeitung
9. Konstruktive Unterstützung	<ul style="list-style-type: none">• Bereitstellung des Lernarrangements• Konkretes Lehrkräfthandeln bei Fehlern
10. Respekt und Geduld bei Verständigungsproblemen	<ul style="list-style-type: none">• Vertrauensvolles Unterrichtsklima• LK hört konzentriert zu und unterstützt die Lernenden dabei, Denkwege mitzuteilen• LK gibt konstruktives Feedback
11. Fachanforderungen	<ul style="list-style-type: none">• <i>Der Unterricht entspricht den FA.</i>

Beobachtungsschwerpunkte



Unterrichtsqualität: Drei Dimensionen

I. Klassenführung und Strukturierung

1. Störungspräventive Unterrichtsführung
2. Effektive Zeitnutzung
3. Monitoring der Lerngruppe
4. Zielorientierung, strukturierte und kohärente Unterrichtsepisoden

II. Kognitive Aktivität

5. Auswahl und Sequenzierung kognitiv herausfordernder Aufgaben
6. Kognitiv aktivierendes Unterrichtsgespräch
7. Kognitiv herausforderndes Üben und Metakognition

III. Individuelle Unterstützung

8. Umgang mit Heterogenität
9. Konstruktiver Umgang mit Fehlern
10. Respekt und Geduld bei Verständigungsproblemen

Sprechen über Basisdimensionen guten Unterrichts

- Ziehen Sie eine Karte
- Sprechen Sie kurz zu zweit/dritt über Ihre Karte
- Geben Sie dabei **konkrete Unterrichtsbeispiele zu einzelnen Aspekten** der Basisdimensionen

10 Min.



Unterrichtshospitation

09.25 bis 10.25 Uhr



Quelle: Vecteezy.com

Während des Unterrichts:

- Wir sprechen nicht miteinander
- Wir helfen den Kindern nicht

Mögliche Reflexionsbögen

Reflexionsbogen für Ihren Unterricht

Das Ziel / die Intention der Stunde:	
Wie wurde das Ziel der Stunde für die SuS transparent gemacht?	
Der rote Faden in der Stunde war:	
Folgende Kompetenzerweiterung wurde sichtbar:	
Bewertung (positiv/negativ) Bei Schwierigkeiten zeigen Sie bitte Alternativen und Konsequenzen für die Weiterarbeit auf.	
Classroom-Management <ul style="list-style-type: none"> • Regeln, Rituale, Routinen • Störungsfreier, flüssiger Unterricht • Lernatmosphäre • Monitoring der Lerngruppe 	
Kognitive Aktivierung <ul style="list-style-type: none"> • Ist die Aufgabe bedeutungsvoll? • Ist der Arbeitsauftrag klar und deutlich formuliert? • Sind Sicherheit und Verbindlichkeit gewährleistet? • Sind die Aufgaben und Fragen kognitiv anregend und offen formuliert? • Sind alle SuS kontinuierlich eingebunden? • Sind die Sozialformen und Methoden unterstützend? • Sind Anregungen zur Reflexion des eigenen Lernens gegeben? 	
Konstruktive Unterstützung <ul style="list-style-type: none"> • Ist die Ausgangslage der SuS (Diagnostik) berücksichtigt? • Ist genug Zeit/Ruhe und Ausstattung für die jeweilige Aufgabe? • War der Umgang mit Fehlern konstruktiv? • Wie war Umgang mit und der Nutzen von Heterogenität? • Wurde kriteriengeleitetes und konstruktives Feedback gegeben? • Wurde die Selbstwirksamkeit der SuS gefördert? 	
Folgende Beratungsschwerpunkte wünsche ich mir:	



Selbstreflexion der Unterrichtsstunde

1. Schwerpunkte der Stunde waren ...	5. Den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen wurde Rechnung getragen durch ...
2. Besonders positiv und gelungen ...	6. In folgenden Bereichen* fand eine Kompetenzerweiterung statt ...
3. Schwierigkeiten ergaben sich ...	7. Konsequenzen für die Weiterarbeit sind ...
4. Alternativen wären ...	8. Ich wünsche mir folgende Schwerpunkte für die Beratung ...



Feedbackkarten & kurze Kaffeepause

Positives Feedback

1-2 Tipps



→ Nun Austausch in Beobachtungsgruppen und sortieren der Tipps

Nachbesprechung der Unterrichtshospitation

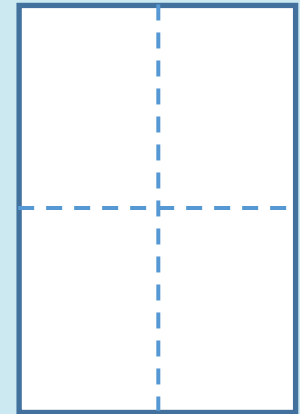


1. Eigenreflexion von Frau Albert
2. Feedback zu den Beobachtungsschwerpunkten (Basisdimensionen)
3. Fragen zu dem Feedback?



Allgemeine Infos für den Start

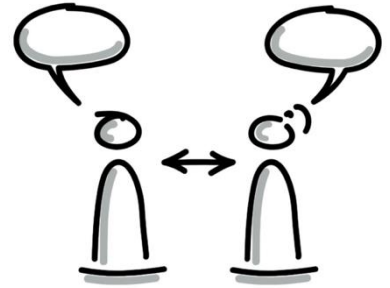
Autografensammlung



Termine – Beratung & Veranstaltungen

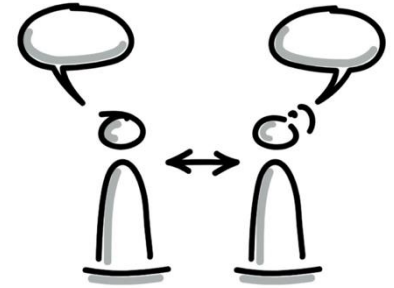
Dateien auf Moodle zu finden ...

Ablauf - Ausbildungsberatungen



1. Abgabe Schriftlicher Unterrichtsentwurf bis 14 Uhr am Vortag (nicht am Samstag o. Sonntag)
2. Treffpunkt angeben
3. Unterrichtsstunde zeigen
4. 15 min zur Selbstreflexion des Unterrichts
5. Vortrag der Selbstreflexion + Beratung durch Studienleitung (Raum organisieren)
6. Ziele/Entwicklungsperspektiven vereinbaren
7. Umsetzung d. Ziele/Entwicklungsperspektiven zur nächsten Beratung reflektieren

Ziele / Entwicklungsperspektiven



Ergebnisse der Ausbildungsberatung

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
-------	-------	-------	-------

Datum	
Ausbildungsschule	
Lehrkraft im Vorbereitungsdienst	
Ausbildungslehrkraft	
Studienleitung	
Fach / Fachrichtung	<input type="checkbox"/> Pädagogik
Lerngruppe	
Weitere Teilnehmende	<input type="checkbox"/> Schulleitung <input type="checkbox"/> Ausbildungskoordination

Vereinbarte Beobachtungsschwerpunkte

--

Erfolge

--

Vereinbarungen | Ziele | Entwicklungsperspektiven

--

Bezugnahme auf das Ausbildungscurriculum

auf Wunsch ab dem zweiten Ausbildungsjahr
Rückmeldung anhand der Kriterien der Staatsprüfung

Reflexion über die Umsetzung der verabredeten Ziele

Dieses Dokument ist nach § 10 APVO vor der nächsten Ausbildungsberatung der zuständigen Studienleitung zuzusenden. Wenn es keine weitere Beratung gibt, erfolgt die Übermittlung zusammen mit dem anderen Dokumenten des E-Portfolios zwei Wochen vor dem Prüfungstag.

Datum der Ausbildungsberatung	
Ausbildungsschule	
Lehrkraft im Vorbereitungsdienst	
Name, Vorname:	
Ausbildungslehrkraft	
Studienleitung	
Fach / Fachrichtung	<input type="checkbox"/> Pädagogik
Lerngruppe	

So habe ich die in der Beratung festgelegten Ziele verstanden:

Ziel 1	
Ziel 2	
Ziel 3	

So habe ich daran gearbeitet, die Ziele zu erreichen:

Ziel 1	
Ziel 2	
Ziel 3	

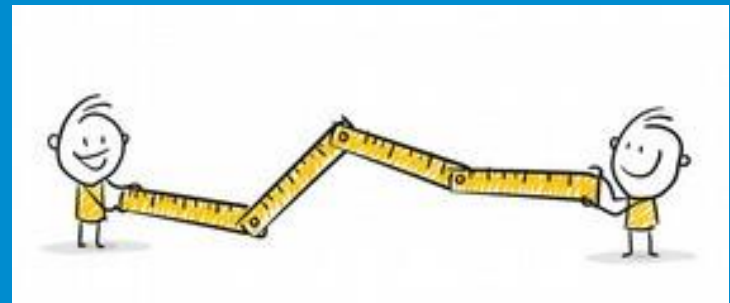
Dies war für mich dabei besonders hilfreich:

Ziel 1	
Ziel 2	
Ziel 3	

Diese Schwierigkeiten haben sich dabei ergeben:

Ziel 1	
--------	--

Aufbau von Stützpunktvorstellungen



Aufbau von Stützpunktvorstellungen

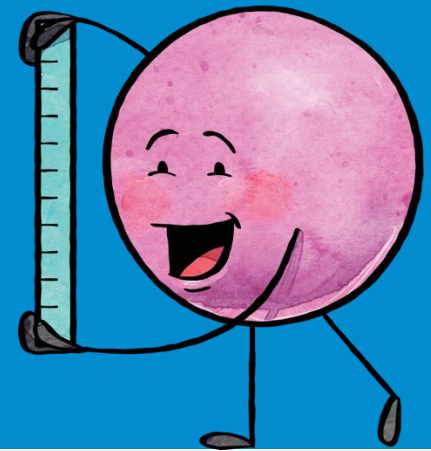
Ziele der Veranstaltung



Sie ...

- setzen das tradierte Konzept der didaktischen Stufenfolge mit verschiedenen Tätigkeiten im Bereich der Größen (Messen, Schätzen, Kenntnis von Repräsentanten, Umwandeln und Rechnen mit Größen) in Beziehung.
- priorisieren die verschiedenen Tätigkeiten im Größenbereich Längen, um einen optimalen Aufbau von Stützpunktvorstellungen bei den Lernenden zu ermöglichen.
- entwickeln auf dieser Grundlage eine Unterrichtseinheit.

Einstieg Größen & Grundbegriffe



Was ist eine Größe?

Welche der folgenden Angaben sind Größen?

- 15 Euro
- 7 m
- 13.15 Uhr
- 15 °C
- 6 h 27 min
- 29 l

Was ist eine Größe? Begriffsklärung



„Größen dienen der Beschreibung einer bestimmten Eigenschaft realer Objekte. (...) eine **objektiv messbare** Eigenschaft.“

(Greefrath 2010, S. 100)

Was ist eine Größe? Begriffsklärung

1. Repräsentant einer Größe
2. Benennung einer Größe

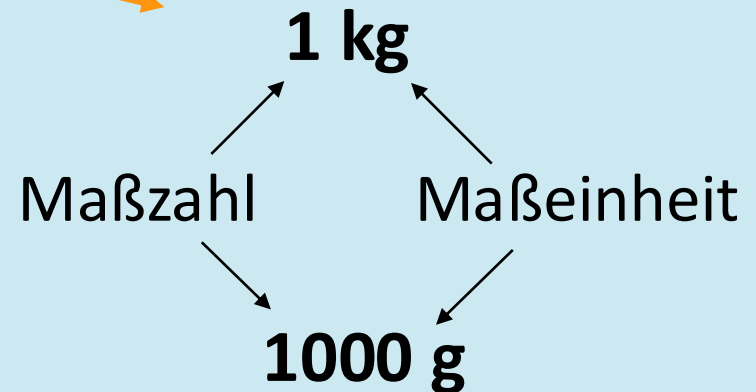


1 kg

Alle Eigenschaften von Gegenständen, die in Zahlen angegeben werden können, sind Größen.

Was ist eine Größe? Begriffsklärung

1. Repräsentant einer Größe
2. Benennung einer Größe



Für Größen sind verschiedene Namen möglich.

Was gilt für Größen

1. Repräsentant einer Größe
2. Benennung einer Größe



3

Fazit: **Zahlen sind Größen!**

D.h. man muss mit Größen das gleiche „machen“ können wie mit Zahlen: vergleichen, addieren, vervielfachen.

Bsp.: $3 \dots + 12 \dots = 192 \dots$

Was für Größen gilt: Rechenoperationen

- Man kann zwei Größen des gleichen Größenbereichs addieren und subtrahieren.
- Vervielfältigen als wiederholtes Aufaddieren (Karton Milch)
- Multiplikation zweier Gewichtsangaben ergibt kein sinnvolles Ergebnis

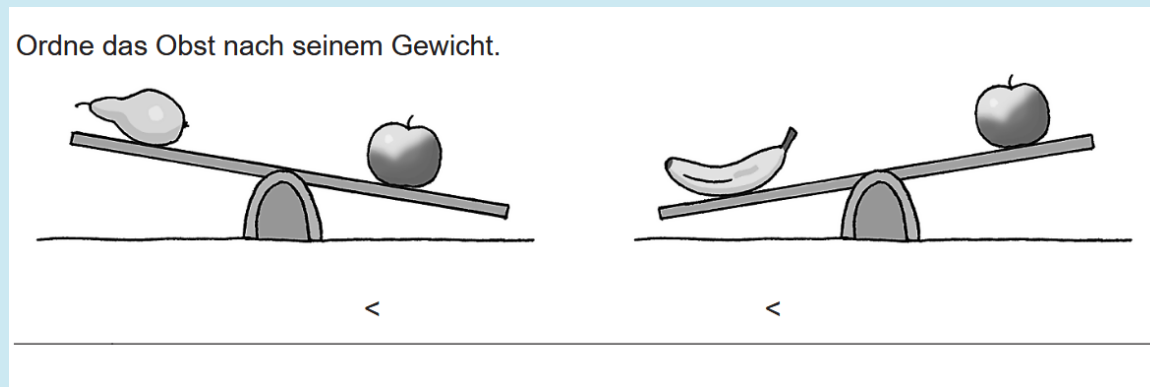
Was ist mit der Multiplikation zweier Längen?

→ Man verlässt den Größenbereich Längen und wechselt zu Flächeninhalt!

Was für Größen gilt: Transitivität

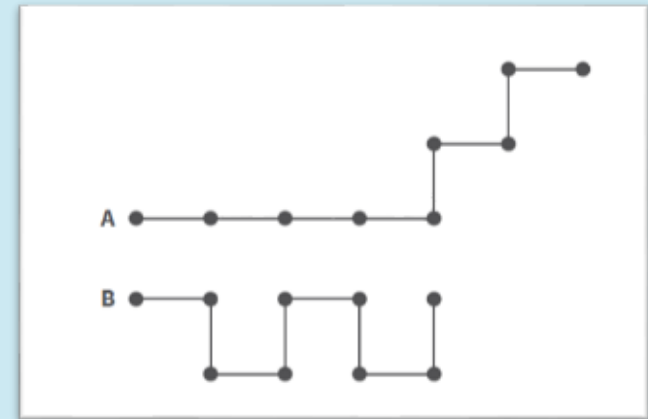
- Größen eines Größenbereichs kann man stets eindeutig vergleichen.
- Es gilt die Transitivitätsrelation

Wenn Größe 1 größer ist als Größe 2 und Größe 2 größer ist als Größe 3, dann kann hieraus geschlussfolgert werden, dass Größe 1 auch größer ist als Größe 2



Was für Größen gilt: Invarianz

- Eine Veränderung in Form oder Lage ist bei Größen ohne Auswirkung
- Gilt auch für andere Größenbereiche (Flächeninhalte: Einheitsquadrate umlegen)



Was ist eine Größe?

Welche der folgenden Angaben sind Größen?

- 15 Euro
- 7 m
- 13.15 Uhr
- 15 °C
- 6 h 27 min
- 29 l

Größenbereiche in der GS

- **Längen**
- Geld
- Gewichte
- Zeitspannen
- Flächeninhalte
- Rauminhalt (Volumen)

Fachanforderungen

Der Inhaltsbereich **Größen und Messen**

öffnet Kindern die Tür zum **Verstehen ihrer Umwelt**, denn Zahlen stehen im Alltag häufig als Maßzahlen im Zusammenhang mit Größen.

Ziel ist der Aufbau von Grundvorstellungen über Größen und die Einsicht in Messprozesse als wichtiges **Bindeglied** zwischen den Inhaltsbereichen Zahlen und Operation, sowie Raum und Form.

(Fachanforderungen S. 36, 2024)

Austausch zur VA



„Markieren Sie in dem Artikel von Silke Ruwisch „Warum nicht Größenvorstellungen?“ wichtige Kernaussagen. Stellen Sie diese grafisch/bildlich dar und bringen Sie Ihre Darstellung mit zur Veranstaltung.“

Museumsgang:

→ Betrachten Sie die ausgestellten Darstellungen.

- Was überrascht Sie?
- Welcher Aspekt ist neu?
- Welche Elemente finden Sie in Ihrer Darstellung wieder?
- ...

Größenverständnis

- Aufbau eines Größenverständnisses ist Ziel der Behandlung von allen Größenbereichen im Unterricht
- Aufbau über mehrere Schuljahre unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse der SuS
- Kerntätigkeiten:
 - Vergleichen
 - Messen
 - Schätzen
- Aufbau von Stützpunktwissen und Stützpunktvorstellungen

nach Reuter und Schuler 2023, S. 237

Die didaktische Stufenfolge



Rechnen und Anwenden

Umwandeln:
Verfeinern und Vergrößern der Maßeinheiten

Indirektes Vergleichen von Repräsentanten:
Mit Hilfe selbst gewählter Maßeinheiten
Mit Hilfe standardisierter Maßeinheiten durch Messen mit versch. Messgeräten

Direktes Vergleichen von Repräsentanten

Erfahrungen sammeln und aufgreifen:
Sach-, Spiel- und Alltagssituation

Die didaktische Stufenfolge

– mit Blick auf die Lernenden

Umwandeln:

Verfeinern und Vergrößern
der Maßeinheiten

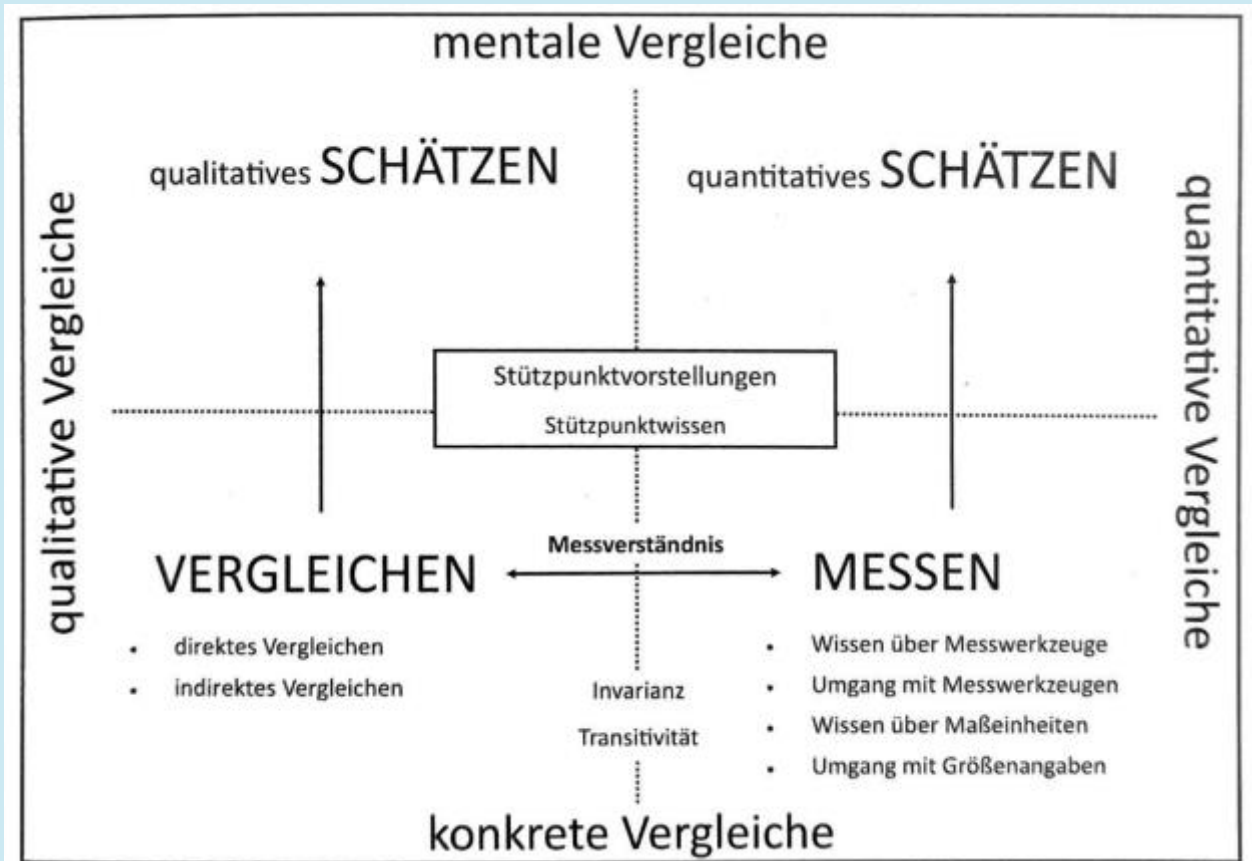
Rechnen und Anwenden

**Erfahrungen sammeln
und aufgreifen**

**Indirektes Vergleichen
von Repräsentanten**

**Direktes Vergleichen
von Repräsentanten**

Aufbau eines Größenverständnisses



vgl. Reuter und Schuler 2023, S. 15

Aufbau eines Größenverständnisses



Mittagspause



"Dieses Foto" von Unbekannter Autor ist lizenziert gemäß [CC BY-ND](#)



Längen

LINE UP

1.

Stellen Sie sich nach dem **kleinsten
Gegenstand aus Ihrer Tasche** auf.

Zum Vergleich dient die längste Seite

Längen

LINE UP

2.

Stellen Sie sich nach der **Länge**
Ihres Armes auf.

Längen

LINE UP

3.

Stellen Sie sich nach der
Entfernung Schulort – Wohnort
auf.

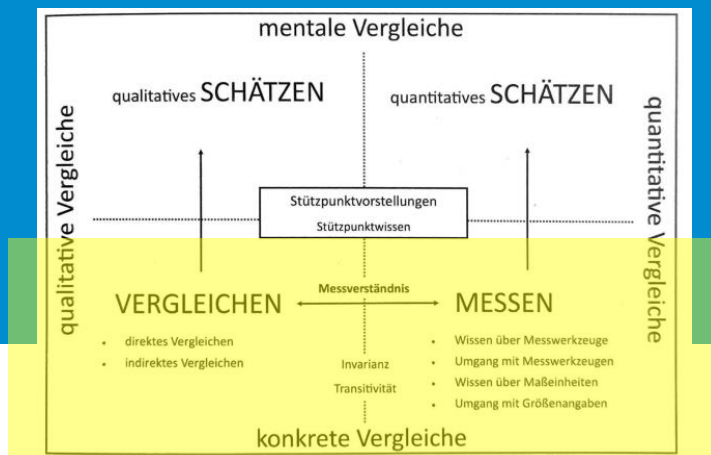
Längen

LINE UP

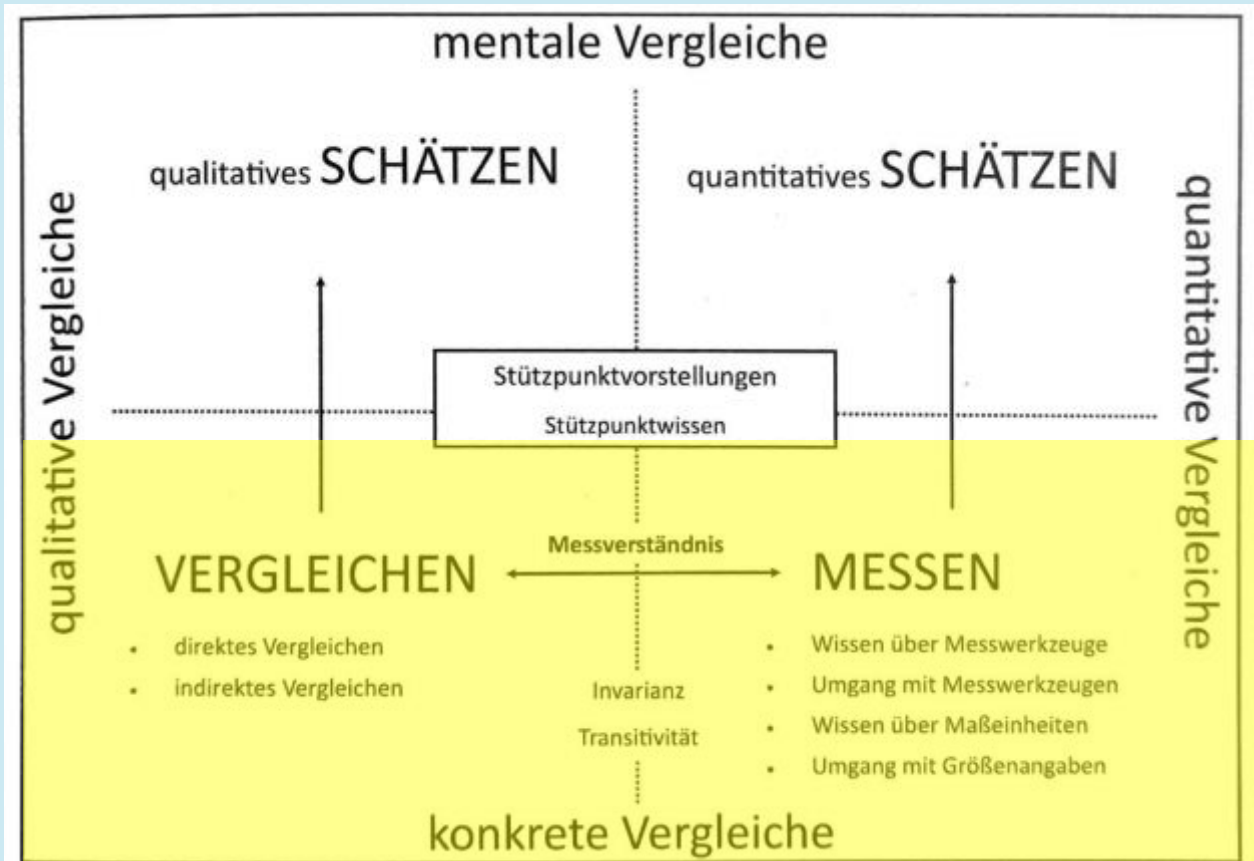
4.

Stellen Sie sich nach der
Entfernung Wohnort – ehem.
Studienort auf.

Aufbau eines Größenverständnisses - konkrete Vergleiche -



Aufbau eines Größenverständnisses



vgl. Reuter und Schuler 2023, S. 15

Größen in den Fachanforderungen

Eingangsphase



Messen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

verwenden Einheiten in Verbindung mit Maßzahlen für die Größenbereiche Geld, Zeit und Länge,

vergleichen und ordnen Geldbeträge, Zeitspannen und Längen und verwenden dabei Relationsbegriffe,

messen Längen und Zeitspannen mit nicht standardisierten Einheiten.

nutzen Messgeräte zur Ermittlung von Größen für die Größenbereiche Länge und Zeit sachgerecht und geben die Messergebnisse mit Maßzahl und standardisierten Maßeinheiten an,

lesen auf analogen und digitalen Uhren einfache Uhrzeiten der ersten und zweiten Tageshälfte ab und stellen sie ein

Repräsentanten kennen und schätzen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

nutzen Vorstellungen zu Repräsentanten für Standardeinheiten als Bezugsgrößen beim Schätzen,

benennen Scheine und Münzen,

schätzen Größen und greifen dabei auf Bezugsgrößen zurück.

Umwandeln und rechnen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

setzen die Einheiten und Untereinheiten eines Größenbereichs zueinander in Beziehung und wählen passende Einheiten situationsgerecht aus,

ermitteln einfache Geldbeträge im erarbeiteten Zahlenraum,

stellen Geldbeträge von gleichem Wert mit unterschiedlichen Münzen und Scheinen dar,

bestimmen einfache Zeitspannen über Anfangs- und Endpunkt,

lösen Sachaufgaben mit Größen.

nutzen geeignete Bearbeitungshilfen und Lösungsstrategien im Kontext mit Größen beim Bearbeiten von Sachsituationen,

überprüfen gefundene Lösungen auf Plausibilität, indem sie auf Bezugsgrößen zurückgreifen.



Messwerkzeuge

Stellen Sie sich in Kleingruppen vor, welche Messwerkzeuge Sie mitgebracht haben.

Sprechen Sie über die Kerntätigkeiten:

- Wissen über Messwerkzeuge
- Umgang mit Messwerkzeugen
- Wissen über Maßeinheiten

Messen

- **Direktes Vergleichen von Repräsentanten**
- **Indirektes Vergleichen mit Hilfe selbstgewählter Maßeinheiten**
- **Indirektes Vergleichen mit Hilfe standardisierter Maßeinheiten**

Nach der Länge ordnen und vergleichen



① Vergleiche die Kinder nach ihrer Größe. Verwendet die Ausdrücke „größer als“, „kleiner als“ und „gleich groß wie“.

② Ordnet die Kinder nach der Größe. Beginnt mit dem kleinsten Kind. Schreibt die Namen geordnet auf.

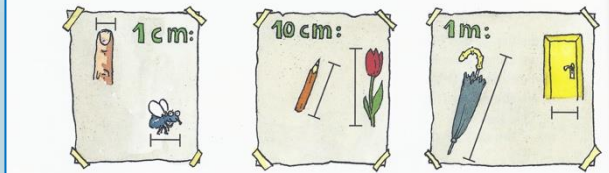
1 Wie lang ist der Klassenraum? Vergleiche und begründe.



Klassenraum Länge: 10 Schritte
Lena

Klassenraum Länge: 13 Schritte
Tim

5 Sammle Beispiele für diese Maßeinheiten. Was ist ungefähr so lang?



1 cm:

10 cm:

1 m:

Messen

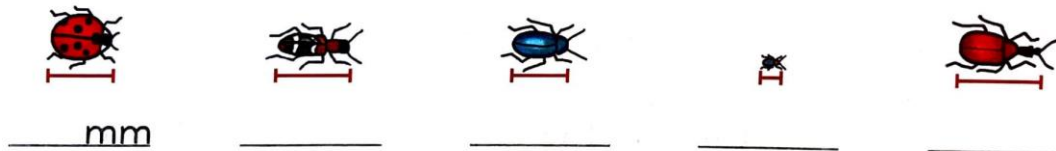
Indirektes Vergleichen mit Hilfe standardisierter Maßeinheiten



- Verschiedene Messinstrumente kennenlernen.
- Wie misst man mit den verschiedenen Messinstrumenten? Worauf ist zu achten?
- Für welchen Gegenstand wählt man welches Messinstrument?
- Messen erfordert Genauigkeit!

Messen

- 1 Miss mit dem Lineal. Schreibe die Länge der Käfer in Millimeter auf.



Lege dein Lineal
genau bei 0 an.



Minimax 3 – Größen und Sachrechnen (2020), S. 17

Messen

Längen

Ich messe die Breite der Tür mit dem Fuß.

Ich schätze, es sind 5 Fuß.

das Körpermaß
messen
schätzen

! die Daumenbreite die Handspanne
der Schritt der Fuß

1 Miss mit deinen Körpermaßen. Wähle ein geeignetes Maß aus.

Miss die Länge deines roten Stiftes. Daumenbreiten

Miss die Breite deines Mathebooks. _____

Miss die Breite der Tür. _____

Miss die Länge deines Tisches. _____

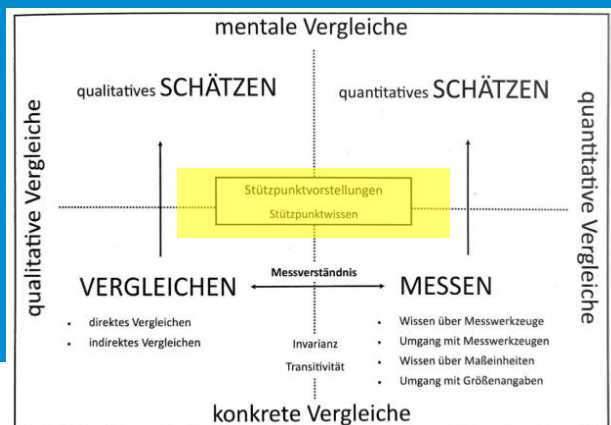
Miss die Länge deines Klassenraums. _____

Meinen Stift kann ich nicht in Schritten messen. Ich messe mit ...

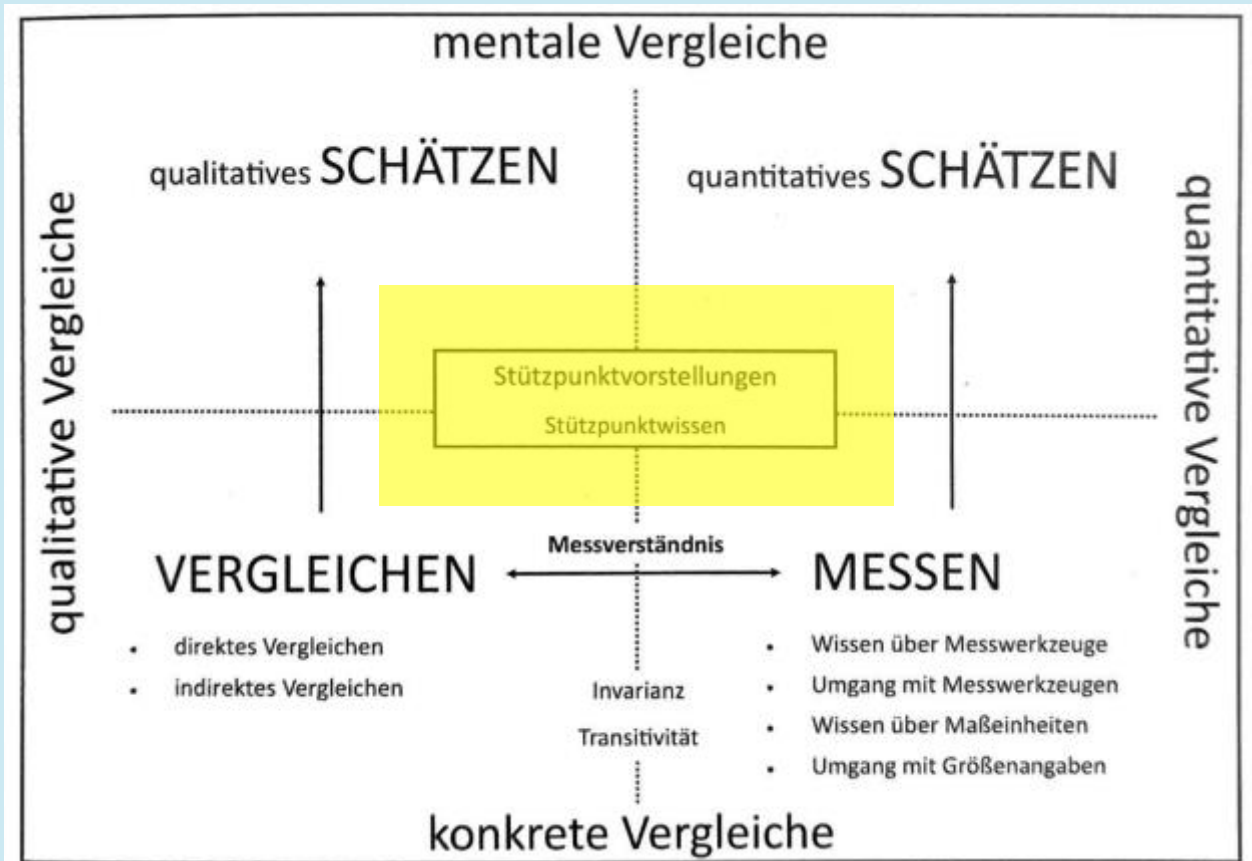
Minimax 2 – Größen und Sachrechnen (2020), S. 7

Überbetonung willkürlicher Maßeinheiten vermeiden!

Aufbau eines Größenverständnisses - Stützpunktvorstellungen -



Aufbau eines Größenverständnisses



vgl. Reuter und Schuler 2023, S. 15

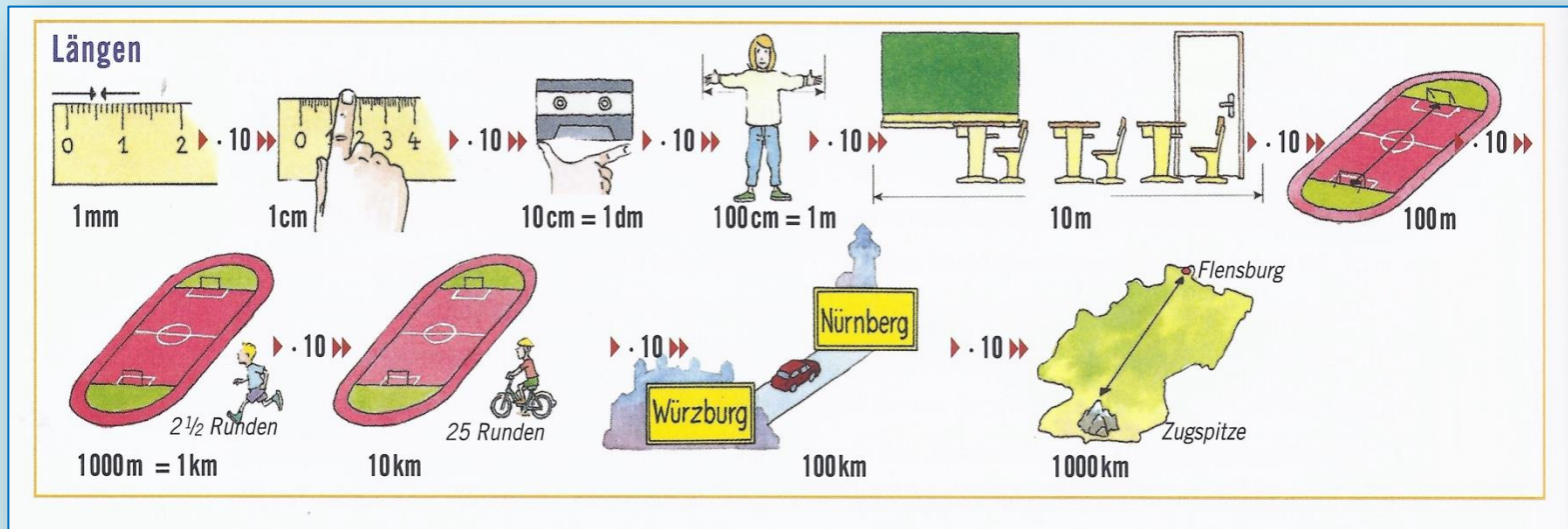
Stützpunktwissen

- theoretisch und auswendig gelerntes Wissen über einzelne Repräsentanten einer Größe
 - z. B. eine Packung Mehl wiegt 1kg
- Stützpunktwissen reicht nicht für erfolgreiches Schätzen
 - **Stützpunktvorstellungen sind notwendig**

nach Reuter und Schuler 2023, S. 238

Stützpunktvorstellungen

- Vorstellung zu Größen und Größenbegriffen
- Verinnerlichtes Messen
- Vergleich mit bekannten Objekten



nach Reuter und Schuler 2023, S. 237f



10 min



Welche Stützpunktvorstellungen haben Sie?

Stadt-Land-Fluss einmal anders

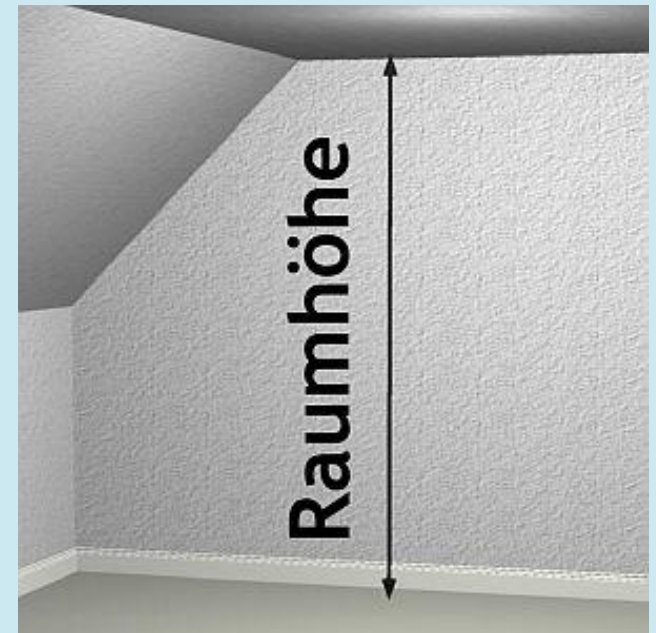
Buchstabe	Dinge, die etwa 1 mm groß sind	Dinge, die etwa 1 cm groß sind	Dinge, die etwa 10 cm groß sind	Dinge, die etwa 1 m groß sind	Dinge, die etwa 10 m groß sind

Aufbau von Stützpunktvorstellungen

Schätzen Sie!

Wie hoch ist der Raum, in dem wir heute tagen?

Wie sind Sie dabei vorgegangen?





Stützpunktvorstellungen im Bereich Längen

von Zweit- und Viertklässlern



Welche Vorstellungen besitzen Kinder zu Längen?

Ameise Kefer erde

(Alex, 2. Klasse)

Punkt Korhen USB-Anschluss
Knopf Fingerringel

(Jens, 4. Klasse)

Fingerstück
Deckel

(Martin, 4. Klasse)

dünnes Buch
Daumen

(David, 4. Klasse)

Was ist ungefähr
1 cm lang?

Würfel Knochen

(Jasmin, 4. Klasse)

kleines Stück Wale
der Punkt oben der Kamera
das Schlüssel Loch Stück des fingers

(Jan, 2. Klasse)

10 mm
Ein Gummiband
Abstand Zeigefinger und Daumen

(Enis, 4. Klasse)

Welche Vorstellungen besitzen Kinder zu Längen?

Anschpiza Halbenlinial
Zanpastertube Kumpluterm
aus

(Alex, 2. Klasse)

Ein Stift das 10 cm groß ist.

(Samuel, 4. Klasse)

Ninyal
Hand

(Enis, 4. Klasse)

Was ist ungefähr
10 cm lang?

Computerspiel
Hand bis Finger

(Martin, 4. Klasse)

Fenstergriff
edding

(David, 4. Klasse)



Welche Vorstellungen besitzen Kinder zu Längen?

100cm mit dem Tisch

(Murat, 4. Klasse)

Die Größe von mir.
Die Tafel.

(Samuel, 4. Klasse)

100cm
Oberschenkel bis zu Füße

(Enis, 4. Klasse)

Was ist ungefähr
1m lang?

Halfte der Tür
vom Fuß zum Becken

(Martin, 4. Klasse)

Halfte von einer Tür,
Kasten

(David, 4. Klasse)

Anwendungen von Stützpunktvorstellungen

Die **Größe eines Menschen** stellt eine weitere **Stützpunktvorstellung** vieler Kinder dar, die genutzt werden kann, um Längen von größeren Dingen zu ermitteln



Anwendungen von Stützpunktvorstellungen



Anwendungen von Stützpunktvorstellungen



Jens

4. Klasse

Anwendungen von Stützpunktvorstellungen

Enis

4. Schuljahr

Wie bilden sich Stützpunktvorstellungen?

- **konkret erlebte Handlungen** werden verinnerlicht
- Inhalt und Aufbau der Vorstellungen hängen von konkreten und zufälligen Wahrnehmungen des Individuums und seiner spezif. Auseinandersetzung mit der Umwelt ab.



Schwierigkeiten mit mittelbaren Längenvorstellungen

Längenvorstellungen können in **zwei Kategorien** eingeordnet werden.

- **Unmittelbare Längenvorstellungen** sind durch situative materielle Handlungen beschreibbar (1cm – Breite meines Zeigefingers)
- **Mittelbare Längenvorstellungen** müssen dagegen auf der sprachlich-symbolischen Ebene beschrieben werden, da sie entweder sehr groß oder sehr klein sind. Sie können nicht mit einer Handlung wiedergegeben werden.
(Weg von der Schule zur Phänomenta)

Vorschläge für Repräsentanten

Selter, Zannetin: Mathematik unterrichten in der GS, S. 131

Längen



Länge	Repräsentant
1 mm–3 mm	Dicke der 1-Euro-Münze
1 cm	Fingerbreite
2 cm–10 cm	Handspanne
1 m	(großer Kinder-)Schritt
2 m	Höhe einer Tür
5 m–10 m	Autolänge
100 m	Länge eines Fußballfeldes
500 m	5 Minuten spazieren gehen
1 km	2 ½ Runden um den Sportplatz
5 km–10 km	eine Stunde Radfahren
100 km	eine Stunde Autofahren
1000 km	von der See in die Berge

Zeit



Spanne	Repräsentant
1 sek	22, 23 zählen
5 sek–10 sek	einmal tief einatmen
1 min	eine lange Werbung im TV
3 min–5 min	ein Lied im Radio
10 min–20 min	kleine/große Pause; Kindersendung
45 min	eine Schulstunde
1 Std.	Training; Musikunterricht
5 Std.	ein Schultag
24 Std.	von Aufstehen bis Aufstehen
1 Woche	von Training zu Training (Hobby)
1 Monat	von Taschengeld zu Taschengeld
1 Jahr	von Geburtstag zu Geburtstag

Gewicht



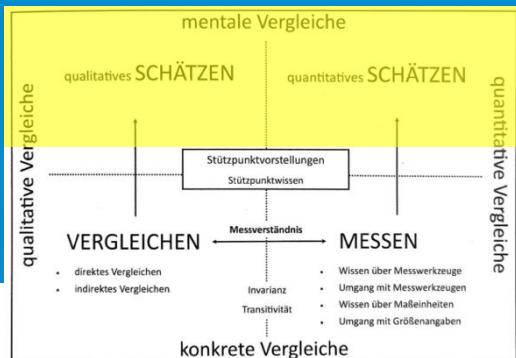
Gewicht	Repräsentant
1 g–3 g	Weintraube; Gummibärchen
10 g–20 g	Kugelschreiber; Schokoriegel
50 g	Brötchen
100 g	Tafel Schokolade
250 g	Päckchen Butter
500 g	Packung Spaghetti; Packung Cornflakes; Nutella-Glas
1 kg	Tüte Milch; Mehl; Zucker
10 kg	Eimer Wasser; Kinderfahrrad
20 kg–40 kg	Kind
50 kg–100 kg	erwachsener Mensch
1 t	Auto

Geld

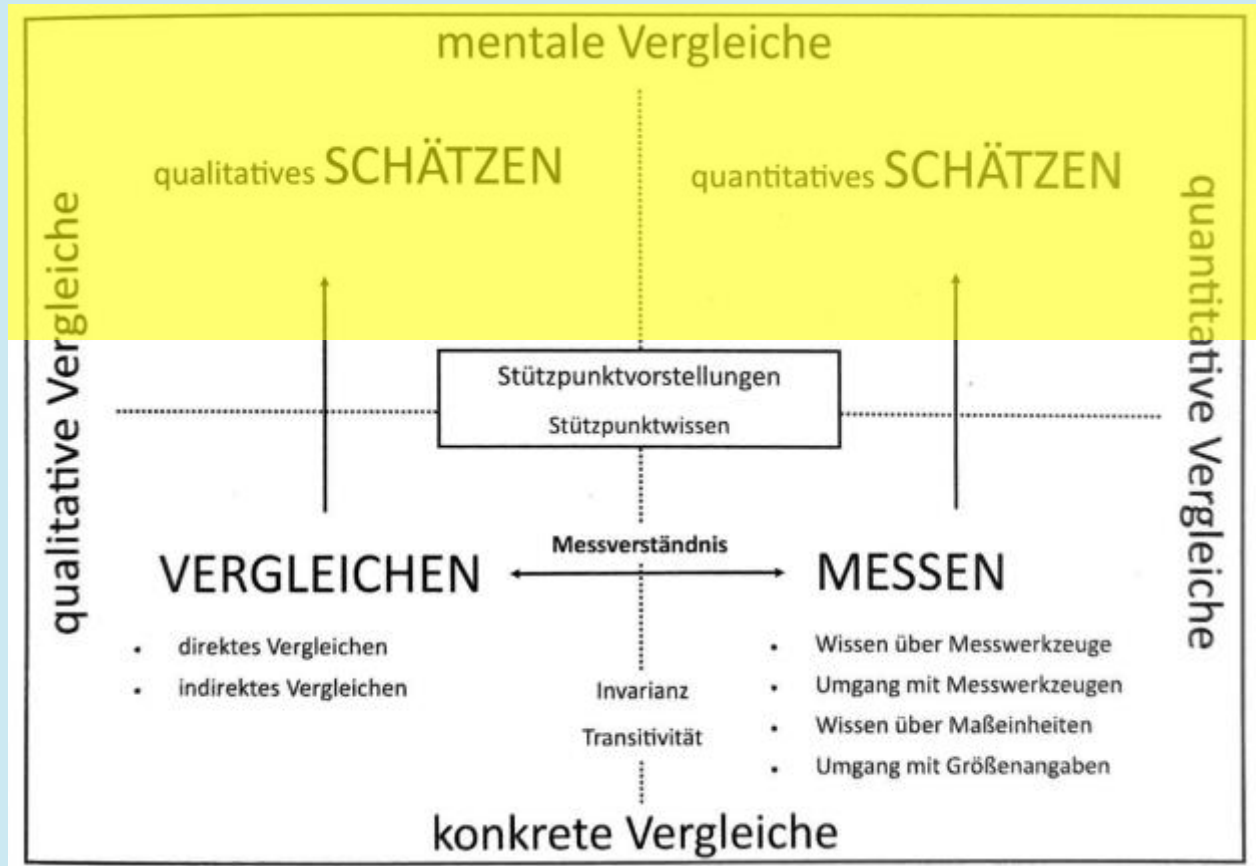


Geldwert	Repräsentant
10 Cent	Bonbon
1 €	Kugel Eis; 2 Brötchen; 1 Stift
2 €–5 €	Zeitschrift; Portion Pommes
5 €–10 €	Taschenbuch; Eintrittskarte Schwimmbad/Zoo
10 €–50 €	Hose/Pullover
50 €–100 €	Jacke
500 €	Fahrrad; Spielekonsole; Bett
1.000 €	Computer; Urlaub
2000 €–10.000 €	Motorrad
10.000 €–100.000 €	Auto
> 100.000 €	Haus

Aufbau eines Größenverständnisses - Schätzen -



Aufbau eines Größenverständnisses

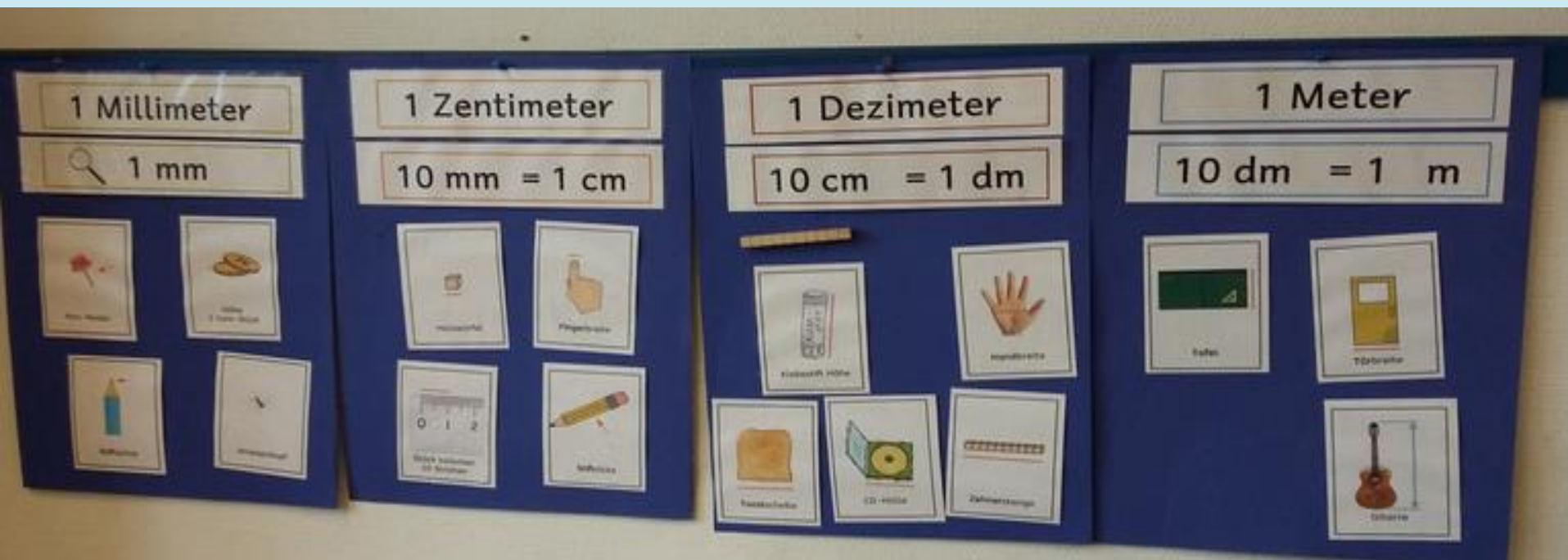


vgl. Reuter und Schuler 2023, S. 15

Schätzen

Um gut schätzen zu können, ...

... sollten Kinder zu Größenangaben passende Repräsentanten haben



Um gut schätzen zu können, ...

... und zu alltäglichen Repräsentanten passende Größenangaben kennen

Päckchen Butter (Gewicht)

Auto (Länge)

Zuckerwürfel (Gewicht)

Badewanne (Rauminhalt)

Elefant (Gewicht)

Luftanhalten (Zeitspanne)

Schätzen

Schätzen ist kein Raten!

entscheidende Voraussetzung: Größenvorstellungen

Definition: Schätzen ist

- das Ermitteln einer ungefähren Größenangabe durch gedankliches Vergleichen mit eingprägten Repräsentanten als Stützpunkten.
- Zusammenspiel von Wahrnehmen, Erinnern, Inbeziehungsetzen, Runden und Rechnen

Schätzstrategien

Qualitatives Schätzen

- **Direkter Vergleich von zwei Gegenständen**
z.B. Raumhöhe mit Türhöhe
- **Gedanklicher Vergleich**
z.B. Dinge werden z.T. gedanklich gedreht

Quantitatives Schätzen

- **Gedankliches Ausmessen**
z.B. wird eine Länge gedanklich mit Schritten ausgemessen

Schätzen

Wann ist Schätzen sinnvoll?

- mit den Kindern thematisieren, wann genaues Rechnen und wann Schätzen Sinn macht (Fermi-Aufgaben)
- Es gibt kein *richtig* / *falsch*, sondern „angemessen“, „brauchbar“, „hinreichend“, „vernünftig“

Wichtig:

- Strategien thematisieren
- Schätzen immer vom Raten und Messen abgrenzen

Schätzen

Ideen für die Umsetzung im Unterricht

„Wie viele Frösche sind zu sehen?“

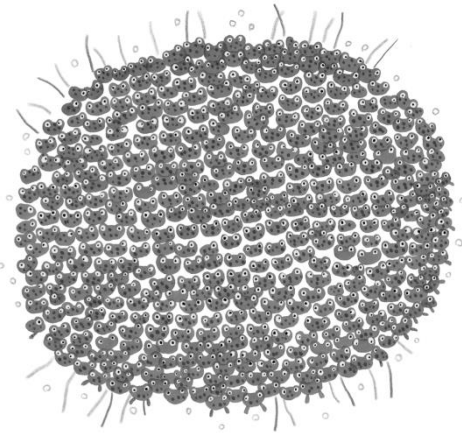
Ziel: Kinder beim Schätzen von Anzahlen beobachten



Name: _____ Datum: _____

Ein ganzer Haufen Frösche

Schätze, wie viele Frösche hier zu sehen sind.



Meine Schätzung: _____

Erkläre, wie du zu deinem Ergebnis gekommen bist.

© 2014 Wang Qian / Deutsche Mathematik 42 | 2014
Wang Qian ist ein Programmierer. Alle Rechte vorbehalten. © 2014 Wang Qian, alle Rechte vorbehalten. © 2014 Wang Qian, alle Rechte vorbehalten.

© 2014 Wang Qian / DEUTSCHE MATHEMATIK 42 | 2014

Beobachtungsbogen „Anzahlen schätzen“

Name: _____ Klasse: _____ Schuljahr: _____

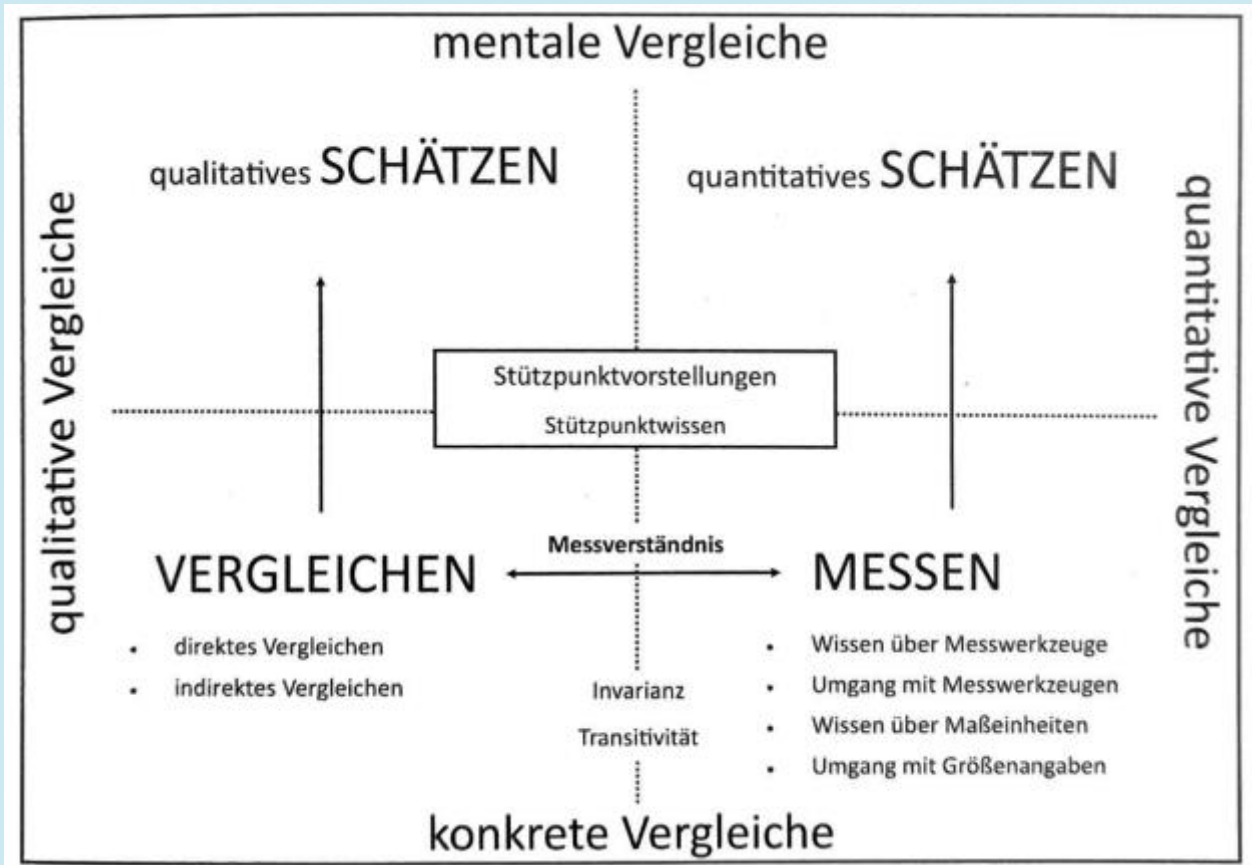
Beobachtete Kompetenzen	☹	☺	☺	Zusätzliche Hinweise
kann ungefähre Zahlangaben als ausreichend akzeptieren				
findet einen Weg, eine ungefähre Anzahl geschickt zu ermitteln				
kann sein Vorgehen beschreiben				
kommt zu sinnvollen Ergebnissen				
kann aus verschiedenen Strategien eine passende auswählen				
kann seine Auswahl begründen				
kann eigene und fremde Vorgehensweisen vergleichen und bewerten				

Ideen für die Umsetzung im Unterricht „Wer schätzt am besten?“

1. Es werden **2 Mannschaften** gebildet.
2. Jede Mannschaft schreibt **3 Schätzaufgaben** auf, die sich im Raum befinden und direkt überprüfbar sind (mit vorhandenen Messinstrumenten). Dabei darf keiner aufstehen!!
3. Alle **6 Aufgaben** werden **gegeneinander gespielt**.
 - Die Gruppe, die die Aufgabe gestellt hat, gibt zuerst eine Schätzung ab.
 - Die andere Mannschaft schätzt dagegen.
 - Wer näher am richtigen Ergebnis ist, hat gewonnen.

Umwandeln und Rechnen

Aufbau eines Größenverständnis



vgl. Reuter und Schuler 2023, S. 15

Größen in den Fachanforderungen

Eingangsphase



Messen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

verwenden Einheiten in Verbindung mit Maßzahlen für die Größenbereiche Geld, Zeit und Länge,

vergleichen und ordnen Geldbeträge, Zeitspannen und Längen und verwenden dabei Relationsbegriffe,

messen Längen und Zeitspannen mit nicht standardisierten Einheiten.

nutzen Messgeräte zur Ermittlung von Größen für die Größenbereiche Länge und Zeit sachgerecht und geben die Messergebnisse mit Maßzahl und standardisierten Maßeinheiten an,

lesen auf analogen und digitalen Uhren einfache Uhrzeiten der ersten und zweiten Tageshälfte ab und stellen sie ein

Repräsentanten kennen und schätzen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

nutzen Vorstellungen zu Repräsentanten für Standardeinheiten als Bezugsgrößen beim Schätzen,

benennen Scheine und Münzen,

schätzen Größen und greifen dabei auf Bezugsgrößen zurück.

Umwandeln und rechnen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

setzen die Einheiten und Untereinheiten eines Größenbereichs zueinander in Beziehung und wählen passende Einheiten situationsgerecht aus,

ermitteln einfache Geldbeträge im erarbeiteten Zahlenraum,

stellen Geldbeträge von gleichem Wert mit unterschiedlichen Münzen und Scheinen dar,

bestimmen einfache Zeitspannen über Anfangs- und Endpunkt,

lösen Sachaufgaben mit Größen.

nutzen geeignete Bearbeitungshilfen und Lösungsstrategien im Kontext mit Größen beim Bearbeiten von Sachsituationen,

überprüfen gefundene Lösungen auf Plausibilität, indem sie auf Bezugsgrößen zurückgreifen.



Umwandeln

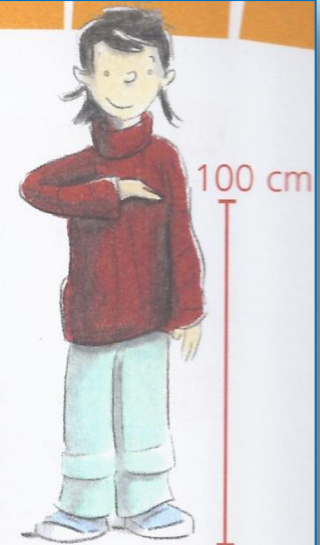
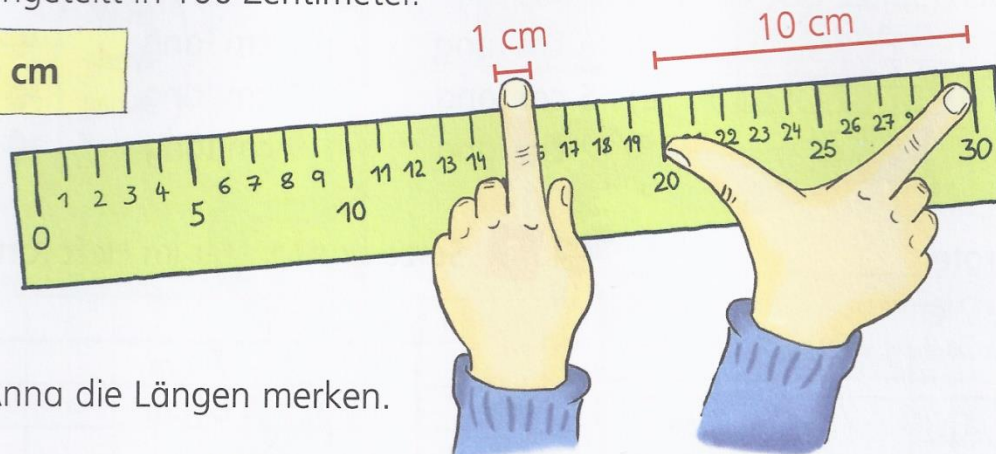
- Umrechnen im Kontext von Lebenspraxis, aber auch formale Übung
- Einsicht zwischen verschiedenen Maßeinheiten aufbauen
- Kommaschreibweise, Sortentrennzeichen (Stellentafel als Hilfsmittel)



Verfeinern und Vergrößern der Maßeinheiten

Ein Meter ist eingeteilt in 100 Zentimeter.

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

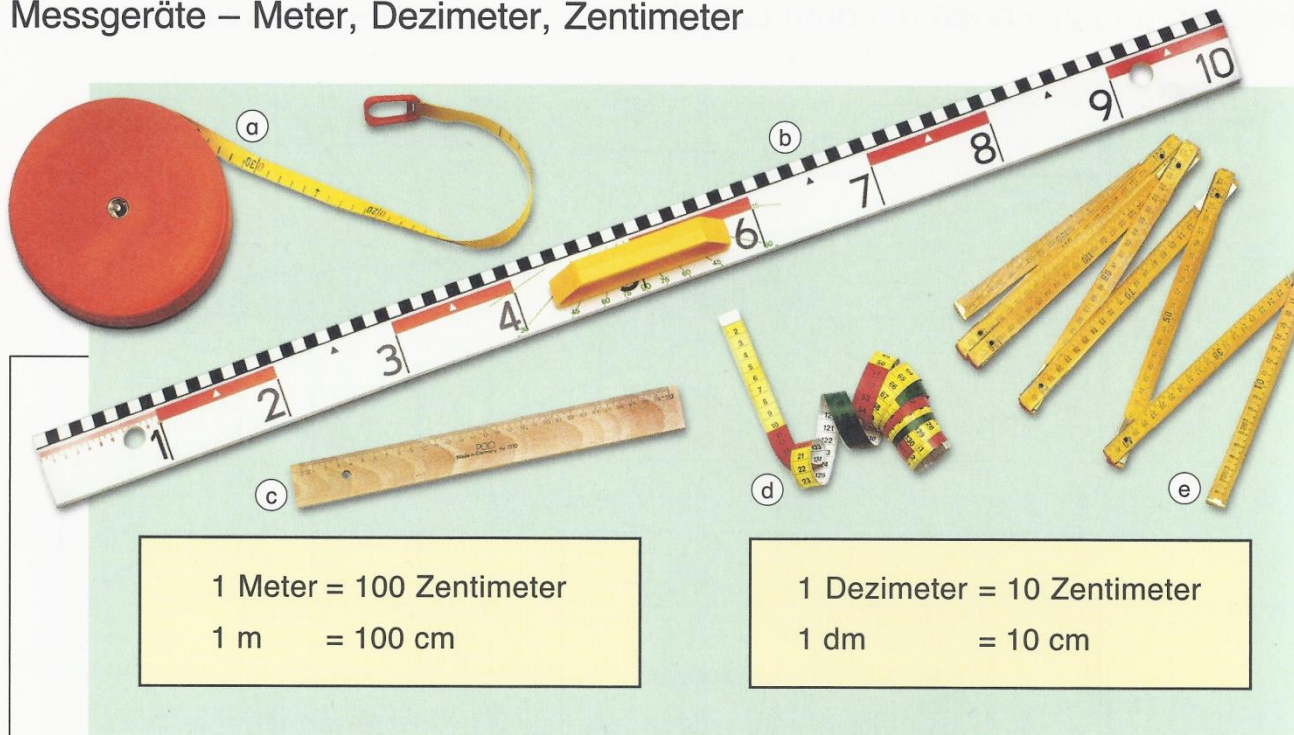


So kann sich Anna die Längen merken.



Messgeräte – Meter, Dezimeter, Zentimeter

Umwandeln



1 Meter = 100 Zentimeter

1 m = 100 cm

1 Dezimeter = 10 Zentimeter

1 dm = 10 cm

- 1 Ordne den Messgeräten a bis e ihre Namen zu.
Namen der Messgeräte: Tafellineal, Lineal, Bandmaß, Gliedermesstab, Maßband.
- 2 Vergleiche die verschiedenen Messgeräte.
Was ist gleich, worin unterscheiden sie sich?
Wozu benötigt man so viele verschiedene Messgeräte?
- 3 Zeigt an mehreren Messgeräten (mit zwei Händen) Strecken mit Längen von 10 cm, 50 cm, 100 cm, 1m.



Rechnen

- Rechnen mit Größen (Längen) bei der Behandlung vielfältiger Sachverhalte
- **Formale Übungen sind wenig sinnvoll**
(kaum Unterschiede zum Rechnen mit Zahlen)
- Addition, Subtraktion, Vervielfachen, Aufteilen, Verteilen als typische Rechenoperationen
(keine Multiplikation zweier Größen in der GS)
- Umwandeln vor dem Rechnen

Rechnen im Sachkontext:

- Zimmer einrichten
- Etwas bauen
- Wegstrecken berechnen
- ...



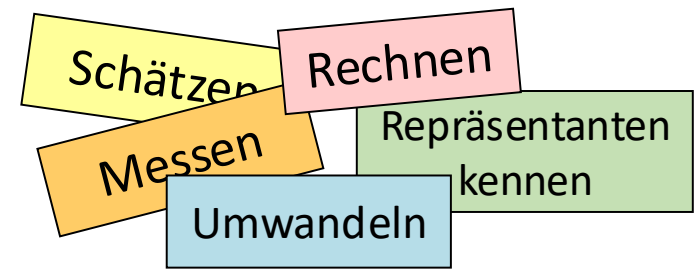
Darum (allein) geht es nicht...

- 2** a) $3,50\text{ m} + 1,20\text{ m}$ b) $2,60\text{ m} + 4,80\text{ m}$ c) $4\text{ m } 75\text{ cm} + 2\text{ m } 40\text{ cm}$
 $2,30\text{ m} + 4,30\text{ m}$ $2,40\text{ m} + 1,90\text{ m}$ $5\text{ m } 55\text{ cm} + 60\text{ cm}$
 $4,20\text{ m} + 1,40\text{ m}$ $4,80\text{ m} + 1,65\text{ m}$ $6\text{ m } 25\text{ cm} + 1\text{ m } 80\text{ cm}$
 $4,30\text{ m}$ $4,70\text{ m}$ $5,60\text{ m}$ $6\text{ m } 15\text{ cm}$ $6,45\text{ m}$ $6,50\text{ m}$ $6,60\text{ m}$ $7\text{ m } 15\text{ cm}$ $7,40\text{ m}$ $8\text{ m } 5\text{ cm}$

Minimax 3 – Größen und Sachrechnen (2020), S. 16



Zentrale Unterrichtsziele im Inhaltsbereich Größen und Messen



Messen	<p>direktes Vergleichen</p> <p>Messen mit selbstgewählten Einheiten</p> <p>Messen mit standardisierten Einheiten</p>
Repräsentanten kennen	<p>Welche Stützpunktvorstellungen sind geeignet?</p> <p>Individuelle Vorerfahrungen beachten.</p>
Schätzen	<p>Verschiedene Schätzstrategien</p>
Umwandeln	<p>Vergrößern und verfeinern</p> <p>Komma als Sortentrennzeichen</p>
Rechnen	<p>Rechnen in Kontexten und Sachsituationen</p>

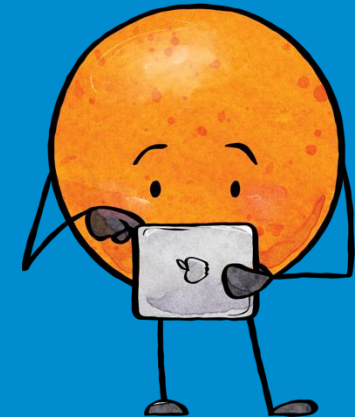
Mathematik-Lehrwerke



15 min




- Welche **Teilbereiche** lassen sich bei Aufgaben zum Größenbereich Längen finden?
- Welche **Tätigkeiten** in Bezug auf die Größen stehen im Mittelpunkt?
- Untersuchen Sie in Kleingruppen die Aufgaben in den mitgebrachten Schulbüchern und **ordnen** Sie nach ihren Schwerpunkten.

Planung einer Unterrichtseinheit



Arbeitsauftrag: Planung einer Einheit

Zum Aufbau von Stützpunktvorstellungen

D	A	B
1.	2.	3.
		
Denken	Austauschen	Besprechen



5 Min.



A Notieren Sie mögliche Aufgaben für eine erste Einheit zum Thema Längen in Klasse 2.



20 Min.



B Planen Sie eine Unterrichtseinheit von 6-8 Stunden. Formulieren Sie konkrete Ziele und Stundeninhalte.



10 Min.

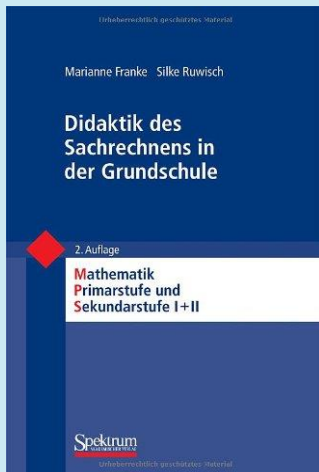


C Schauen Sie inwiefern die Kriterien für eine Unterrichtseinheit zu Größen auf ihre Einheit zutreffen und welche Anpassungen Sie vornehmen würden.

Kriterien für eine gute Unterrichtseinheit zu Größen

- Lernausgangslage wird erhoben
- Die Stundenziele sind kompetenzorientiert formuliert
- Themenschwerpunkte der Fachanforderungen werden bedacht: Vergleichen/ Messen und der Aufbau von Stützpunktvorstellungen sind erkennbare Schwerpunkte
- Besonderheiten der Größe finden Beachtung/ Bezug zu anderen Größen wird hergestellt.
- Sinnvoller Aufbau der Einheit
- Größenspezifische Sprache wird bedacht

Literatur / Lesenswertes




Nachbereitende Aufgabe

Vorbereitung der nachbereitenden Aufgabe: Sichtung und Bewertung der Aufgaben









Analysieren Sie die vorliegende Diagnostik im Hinblick auf die in den
Fachanforderungen genannten zentralen Unterrichtsziele.

- Werden bestimmte Kompetenzen nicht erfasst?
- Haben Sie Ideen für Aufgaben, zu den fehlenden Kompetenzen?

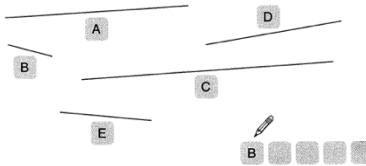
Skizzieren Sie diese.

Begriffsbildung, Objekte vergleichen Name: _____ D1 



1. Welches Wort stimmt? Kreise ein.

	fliegt	höher / niedriger	als	
	ist	breiter / schmaler	als	
	ist	größer / kleiner	als	
	ist	kürzer / länger	als	

2. Sortiere die Linien nach ihrer Länge. Beginne mit der kürzesten Linie.



3. Alle Streichhölzer sind gleich lang. Vergleiche die Gesamtlänge der Ketten.
Welche Kette ist länger? Kreuze an.

<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

© Finken-Verlag - www.finken.de Längen KOMM MIT - RECHNE MIT! - Größen 1

Nachbereitende Aufgabe:



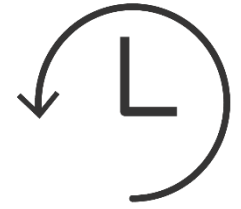
60 Min.

Durchführen und teilweise Auswertung einer Diagnostik in Klasse 3 oder 4

	Aufgabe	Beschreibung
1.	Durchführung	Führen Sie die Diagnostik in einer 3. oder 4. Klasse durch. <ul style="list-style-type: none">• Dies kann entweder in der eigenen Lerngruppe, der der Mentoren oder in Absprache mit einem Kollegen / einer Kollegin erfolgen.• Bereiten Sie die Lerngruppe darauf vor, dass es sich um eine Diagnostik und keine Leistungsüberprüfung handelt.
2.	Auswertung	Werten Sie die Diagnostik (in Teilen) aus. <ul style="list-style-type: none">• Sie müssen nicht die gesamte Diagnostik für die Kollegin / den Kollegen auswerten, für die eigene Lerngruppe macht es Sinn. Dafür müssen Sie ein Auswertungsraster erstellen.• Notieren Sie was Ihnen besonders auffällt. Bearbeiten die SuS etwas besonders gut oder lassen größtenteils Aufgaben aus?

Autografensammlung - Feedback - Ausblick

Autografensammlung



**Notieren Sie vier
Kernaussagen der heutigen
Veranstaltung.**

Feedback

- 1) Mein **Top** der heutigen Veranstaltungen
- 2) Mein **Tipp** für die kommenden Veranstaltungen



Ausblick



Nächste Ausbildungsveranstaltung

- Thema: Verschiedene weitere Größenbereiche
- 15. April 2026 (Online)

Wünsche, Fragen, Offenes?

