

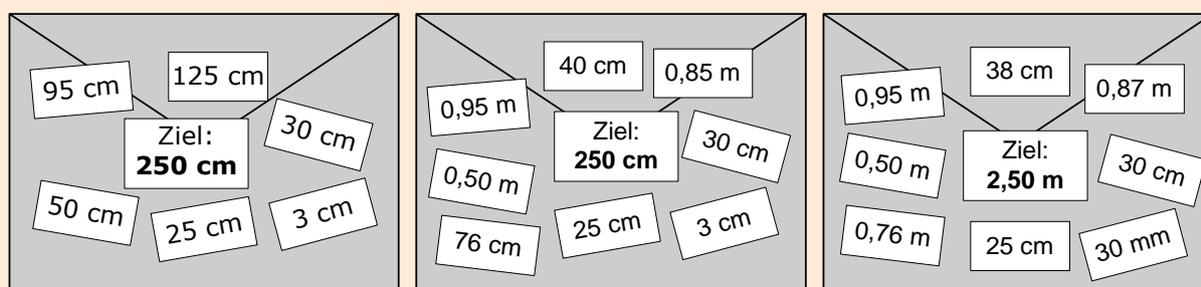
Das Längenpuzzle - ein Beispiel für intelligentes Üben (Leitfaden S. 36)

In der Leitidee „Messen“ verlangen die Fachanforderungen eine „*sinnstiftende Auseinandersetzung mit Umwandlungen innerhalb eines Größenbereichs*“ und formulieren als Kompetenzerwartung „Die Schülerinnen und Schüler verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen, d.h. sie ...

- vergleichen vertraute Größenangaben miteinander.
- wandeln Einheiten um.
- wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus.
- führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang.“ (FA Seite 25).

Ein kleiner Beitrag zur Umsetzung im Unterricht könnte folgendermaßen aussehen: Die Schülerinnen und Schüler erhalten jeweils einen Umschlag mit Kärtchen. Es gibt, nach Anforderungsebenen differenziert, drei Versionen des Materials. Ziel und Fragestellung sind jedoch für alle gleich.

Längenpuzzle



Der Umschlag enthält Längenangaben. Du kannst jede Länge einmal verwenden oder sie weglassen. Setze die Längen so zusammen, dass du möglichst nahe an das Ziel herankommst.

Beim Bearbeiten dieser Aufgabe werden Längenangaben bewusst ausgewählt und in einer anderen Einheit dargestellt, Summen werden gebildet, eventuell werden zuvor Überschlagsrechnungen ausgeführt, schließlich wird die Abweichung jeder Summe vom vorgegebenen Ziel bewertet – das impliziert eine Subtraktionsaufgabe. Als Konsequenz jeder Bewertung werden andere Längen ausgewählt, der Vorgang wird zielgerichtet mehrfach wiederholt.

⋮
$0,95\text{ m} + 25\text{ cm} + 3\text{ cm} + 38\text{ cm} + 87\text{ cm} = 2,48\text{ m}$
$0,95\text{ m} + 25\text{ cm} + 0,50\text{ m} + 3\text{ cm} + 0,76\text{ m} = 2,49\text{ m}$
$0,95\text{ m} + 30\text{ cm} + 38\text{ cm} + 87\text{ cm} = \mathbf{2,5\text{ m}}$
$0,95\text{ m} + 30\text{ cm} + 0,50\text{ m} + 0,76\text{ m} = 2,51\text{ m}$
$0,50\text{ m} + 0,76\text{ m} + 38\text{ cm} + 87\text{ cm} = 2,51\text{ m}$
$0,95\text{ m} + 30\text{ cm} + 3\text{ cm} + 38\text{ cm} + 87\text{ cm} = 2,53\text{ m}$
$0,95\text{ m} + 30\text{ cm} + 0,50\text{ m} + 3\text{ cm} + 0,76\text{ m} = 2,54\text{ m}$
⋮

Quelle: Henning Kempf, IQSH

Die Tabelle zeigt die besten Lösungen des Puzzles. Sie wurde mit einer Excel-Datei erstellt, die von dieser Internetseite heruntergeladen werden kann.

Das Längenpuzzle ist ein Beispiel für intelligentes Üben, bei dem eine einzige Aufgabe das Gleiche leistet wie eine ganze Buchseite mit zahlreichen geschlossenen Aufgaben, mit denen das Umrechnen bzw. das Addieren von Längenangaben geübt werden soll.

Material:

Auf den folgenden Seiten wird jeweils ein Satz von Längenangaben, die Zielvorgabe sowie eine Übersicht der besten Lösungen dieses Puzzles aufgeführt.

Mit Hilfe der Excel-Datei können Lehrkräfte sich Lösungen zu ihrem eigenen Zahlenmaterial schnell verschaffen. Es ist nicht notwendig, dass man das Ziel exakt erreichen kann – dicht daneben ist mitunter viel interessanter.

Tricks zur Differenzierung sind:

- einfacher – weniger Längenangaben, mit denen man aber nahe an das Ziel gelangt.
- einfacher – die Längenangaben in der gleichen Einheit wie das Ziel.
- einfacher – die Längenangaben nur in gebräuchlichen Einheiten, nur wenige Stufen beim Umrechnen auf die Einheit des Ziels.
- einfacher und schwieriger gerecht behandeln: Es gibt eine Lösung mit wenigen, einfachen Längenangaben und eine komplexere Lösung, die beide etwa gleich weit vom Ziel entfernt sind.
- komplexer – mehr Angaben, größere Stufen bei der Umrechnung, zwei Lösungen, die beide gleich nah am Ziel sind, eine davon sehr komplex.

Hinweis: Damit die Excel-Datei funktioniert, müssen die Makros aktiviert werden. Der Autor Helmut Mallas garantiert, dass das Makro nichts Böses mit Ihrem Rechner tut.

Tipp: Die Angaben können, müssen aber nicht auf Kärtchen gedruckt werden. Die Kärtchen haben den Vorteil, dass man sie bewusst in die Hand nehmen, auswählen, nebeneinander legen oder beiseite legen kann. Um die Kärtchen mehrfach verwenden zu können, sollte man zum gleichen Satz von Längenangaben verschiedene Zielvorgaben machen und sich die zugehörigen Tabellen der besten Lösungen ausdrucken.

Du kannst die Längen

0,50 m 30 cm 25 cm 17 cm 13 cm 1,35 m

verwenden, jede nur einmal. Du musst nicht alle Längen verwenden.

Setze die Längen so zusammen, dass du der **Länge 100 cm** am nächsten kommst.

Lösungen

$0,50 \text{ m} + 17 \text{ cm} = 0,67 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 0,68 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 17 \text{ cm} = 0,72 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 25 \text{ cm} = 0,75 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 17 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 17 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 0,85 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 25 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 0,88 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 25 \text{ cm} + 17 \text{ cm} = 0,92 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 0,93 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 17 \text{ cm} = 0,97 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} = 1,05 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 25 \text{ cm} + 17 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 1,05 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 17 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 1,1 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 1,18 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 17 \text{ cm} = 1,22 \text{ m}$
$1,35 \text{ m} = 1,35 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 17 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 1,35 \text{ m}$
$13 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,48 \text{ m}$
$17 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,52 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,6 \text{ m}$

Varianten:

Setze die Längen so zusammen, dass du der **Länge 82 cm** am nächsten kommst.

Setze die Längen so zusammen, dass du der **Länge 119 cm** am nächsten kommst.

Es kann der gleiche Tabellenausschnitt verwendet werden.

Differenziert

Du kannst die Längen

90 cm 30 cm 25 cm 50 cm 3 cm 140 cm 38 cm 87 cm

verwenden, jede nur einmal. Du musst nicht alle Längen verwenden.

Setze die Längen so zusammen, dass du der Länge **201 cm** am nächsten kommst.

Du kannst die Längen

0,90 m 30 cm 25 cm 0,50 m 30 mm 1,40 m 38 cm 87 cm

verwenden, jede nur einmal. Du musst nicht alle Längen verwenden.

Setze die Längen so zusammen, dass du der Länge **2,01 m** am nächsten kommst.

Du kannst die Längen

0,90 m 3 dm 25 cm 0,50 m 30 mm 1400 mm 38 cm 0,87 m

verwenden, jede nur einmal. Du musst nicht alle Längen verwenden.

Setze die Längen so zusammen, dass du der Länge **2,01 m** am nächsten kommst.

Lösungen

$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 38 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 1,83 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,86 \text{ m}$
$50 \text{ cm} + 1,40 \text{ m} = 1,9 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 1,92 \text{ m}$
$50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 1,40 \text{ m} = 1,93 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 1,40 \text{ m} = 1,95 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 1,95 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 1,95 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 1,40 \text{ m} = 1,98 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 1,98 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 2 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 2,02 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 1,40 \text{ m} + 38 \text{ cm} = 2,03 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 2,03 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 38 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 2,03 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 2,05 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} + 87 \text{ cm} = 2,05 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 1,40 \text{ m} + 38 \text{ cm} = 2,06 \text{ m}$
$90 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 2,06 \text{ m}$

Du kannst die Längen

90 cm 45 cm 25 cm 50 cm 3 cm 15 cm

verwenden, jede nur einmal. Du musst nicht alle Längen verwenden.

Setze die Längen so zusammen, dass du der Länge **55 cm** am nächsten kommst.

Lösungen

$3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$
$15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$
$3 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$
$25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 0,28 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,43 \text{ m}$
$45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 0,48 \text{ m}$
$50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$
$50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 0,53 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,63 \text{ m}$
$50 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,65 \text{ m}$
$50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,68 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 25 \text{ cm} = 0,7 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 0,73 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 0,75 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 0,78 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,85 \text{ m}$
$45 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 0,88 \text{ m}$

Du kannst die Längen

0,50 m 30 cm 25 cm 50 cm 12 cm 1,35 m 38 cm

verwenden, jede nur einmal. Du musst nicht alle Längen verwenden.

Setze die Längen so zusammen, dass du der Länge **149 cm** am nächsten kommst.

Lösungen

$25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,25 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 1,3 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,3 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,3 \text{ m}$
$1,35 \text{ m} = 1,35 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 1,37 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,38 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 1,42 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,43 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,43 \text{ m}$
$12 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,47 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,55 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,55 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 1,55 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,6 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,63 \text{ m}$
$30 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,65 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 25 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 1,67 \text{ m}$
$0,50 \text{ m} + 30 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 38 \text{ cm} = 1,68 \text{ m}$
$25 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 1,35 \text{ m} = 1,72 \text{ m}$