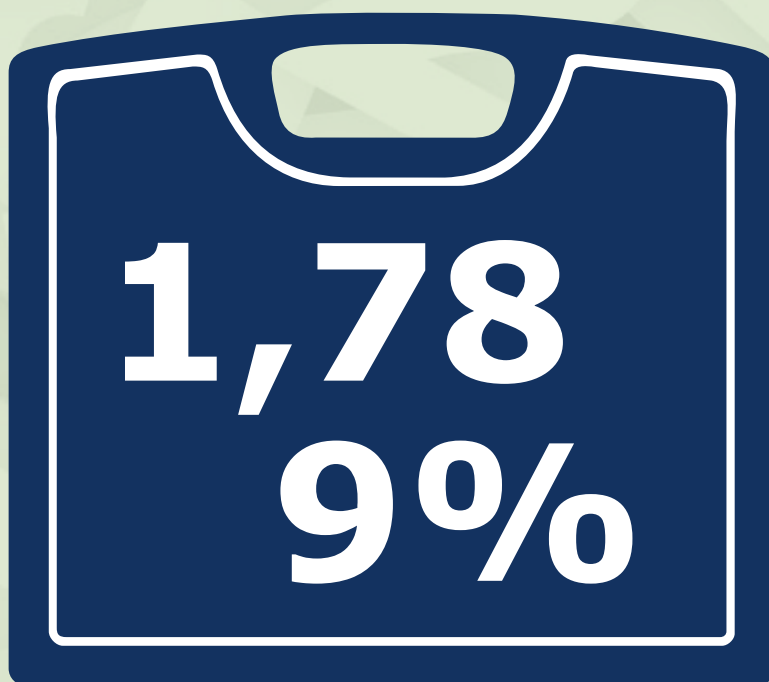


# MATHE KOFFER

## Dezimalzahlen & Prozente



Rüdiger Vernay  
Regina Puscher  
Marc Schönfelder  
Michael Katzenbach

- verständnisorientiertes Lernen
- vielfältige Zugänge
- Experimente und Entdeckungen
- Differenzieren und Üben



## Inhaltsverzeichnis

Das didaktische Konzept der MUED Mathekoffer.....	3
Eine kurze Geschichte des Mathekoffers.....	4
Einführung in den Mathekoffer Dezimalzahlen und Prozente .....	5
Zahlen auf der Zahlengerade .....	6
Wo liegt diese Zahl? .....	9
Sprünge auf dem Zahlenstrahl .....	13
Zahlen in der Stellenwerttafel.....	16
Dezimalpfeile.....	21
Umrechnungsschieber .....	29
Auf die Null !.....	32
1,2,3,4,... Pech!.....	34
Vier in einer Reihe .....	36
Taschenrechner-Fußball.....	37
Taschenrechner-Dart.....	39
Stationenlernen zum Dezimalzahlverständnis.....	42
Prozentgummiband .....	47
Grundaufgaben Prozentrechnung .....	48
Flächen und Prozente .....	50
Prozente schätzen.....	56
Prozentquartett .....	58
Perlen auf Stäben .....	59
7x7-Feld.....	61
Steigungen.....	68
Prozente um uns herum.....	75
Informationen für Lehrerinnen zur MUED .....	79

**Als Anrede haben wir in dieser Broschüre die weibliche Form „Lehrerinnen“ und „Schülerinnen“ gewählt, stellvertretend natürlich auch für alle „Lehrer“ und „Schüler“.**

---

### Mathekoffer Dezimalzahlen und Prozente

Nottuln-Appelhülsen 2017

ISBN 978-3-930197-84-2



## Taschenrechner-Dart

20 Min



### Kompetenzen

**inhaltlich:** Multiplikations- bzw. Divisionsergebnissen bei Dezimalzahlen schätzen; Faktoren zwischen 0 und 1 verwenden, um Ausgangswerte durch Multiplikation zu verkleinern (bzw. durch Division zu vergrößern)

**prozessbezogen:** die Rückmeldungen des Taschenrechners verwenden, um die Schätzkompetenzen zu verbessern; die eventuell vorhandenen Vorstellungen: „Multiplikation macht immer größer“ bzw. „Division macht immer kleiner“ revidieren



### Material

- Kopiervorlage Spielplan, Spielregel
- Arbeitsblatt Protokollbogen
- außerdem notwendig: ein Taschenrechner pro Paar



### Möglicher Unterrichtseinsatz/ Differenzierung

Mit diesem Spiel können Schätzkompetenzen zur Multiplikation von Dezimalzahlen (bzw. zur Division durch Dezimalzahlen) entwickelt werden. Gleichzeitig kann die Veränderung der Rechenoperationen Multiplikation und Division gegenüber dem Multiplizieren und Dividieren bei natürlichen Zahlen erfahren werden: Wie löst man zum Beispiel die Aufgabe, durch Multiplikation von 95,8 mit einer beliebigen Zahl möglichst nahe an die 77 zu kommen? Der Taschenrechner ist hier ein Hilfsmittel, das nicht das Denken abnimmt, sondern nur eine schnelle Rückmeldung über den Erfolg des Spielzugs gibt.



Das Spiel eignet sich:

- zum Einsatz in Übungsphasen in der ganzen Klasse (Partnerarbeit)
- für Kleingruppen, die speziell an Schätzkompetenzen und an der Fehlvorstellung „Multiplizieren macht immer größer“ (bzw. Division macht immer kleiner) arbeiten sollen
- als Station im Rahmen von Stationenlernen oder einer Lerntheke
- als Zusatzspiel für schnelle Gruppen.

Das Spiel kann mehrmals hintereinander gespielt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Spielprotokolle vollständig ausgefüllt werden.

**Tipp zur Vorstellung des Spiels:** Es sollten zwei Spielzüge und die entsprechenden Einträge im Protokollbogen in einem „Probispiel“ mit der Lehrerin und einer Freiwilligen vorgespielt werden. Ein Spiel gleichen Typs ist „Taschenrechner-Fußball“. Wenn beide Spiele gespielt werden sollen, ist es sinnvoll, das Spiel „Taschenrechner-Fußball“ zuerst einzusetzen.

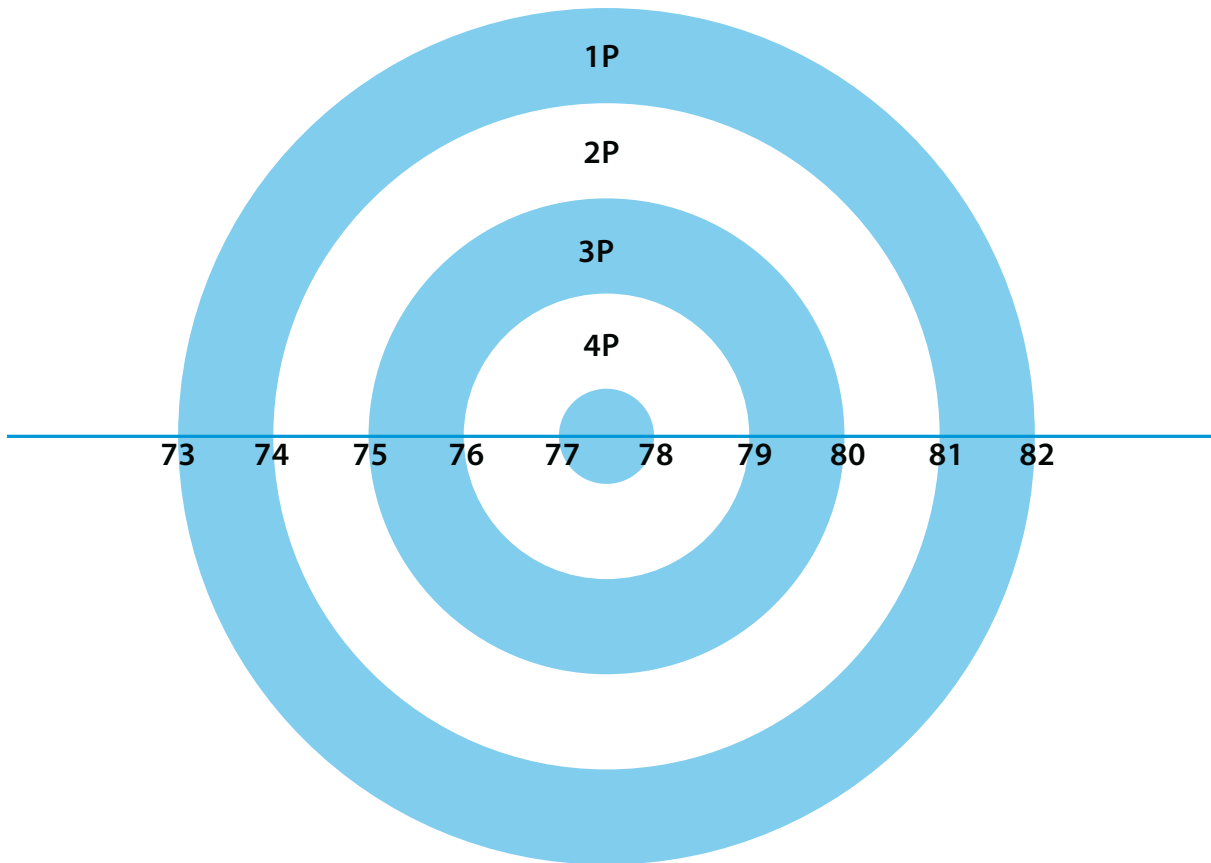
### Spielvarianten

- Als Rechenoperation wird nur die Division zugelassen.
- Die Anfangszahl wird zwischen 85 und 95 gewählt.
- Es gibt keine Punkte. Gewonnen hat, wer zuerst eine Zahl zwischen 77 und 78 erreicht hat.



## Taschenrechner - Dart

Ein Spiel für zwei Personen



### Ziel des Spiels

Ziel ist es, entweder genau den Bereich zwischen 77 und 78 zu treffen oder durch Treffer auf der Zielscheibe insgesamt 10 Punkte zu sammeln.

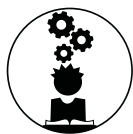
### Spielablauf

- Eine Zahl zwischen 44 und 55 wird in den Taschenrechner eingegeben und in dem Feld „Startzahl“ des Protokollbogens eingetragen.
- Abwechselnd wird die Zahl in der Taschenrechner-Anzeige so multipliziert, dass das Ergebnis möglichst nahe bei 77 liegt. Achtung: Es wird als Ausgangszahl immer die Zahl aus der Taschenrechner-Anzeige genommen. Die Anzeige wird nur gelöscht, wenn ein neues Spiel beginnt.
- Punktverteilung: Ist als Ergebnis eine Zahl zwischen 77 und 78 erreicht, hat die Spielerin gewonnen und das Spiel endet sofort. Ist eine Zahl zwischen 73 und 82 erreicht, erhältst du Punkte entsprechend den Feldern auf dem Spielplan.
- Gewonnen hat das Spiel, wer entweder insgesamt 10 Punkte erreicht hat oder genau zwischen 77 und 78 getroffen hat.



## Steigungen

30 Min



### Kompetenzen

**inhaltlich:** Steigungen in Prozent angeben; Steigungen an konkreten Steigungsdreiecken berechnen

**prozessbezogen:** mit Steigungen argumentieren



### Material

- Zur Demonstration: Dreiecke aus Pappe mit verschiedenen Steigungen (10%–1000%); Aufsteller für die Dreiecke; Die Demodreiecke sind auch für Gruppenarbeit am Tisch geeignet
- Als Schülerinnenmaterial: Arbeitsblätter und Ausschneidebögen 1–3 mit verschiedenen Dreiecken.



### Möglicher Unterrichtseinsatz/Differenzierung

Die Schülerinnen können sich in Partnerarbeit zunächst mit dem Begriff „Steigung“ beschäftigen. Dazu verwenden sie das Arbeitsblatt „Steigungen (1)“. Die Definition soll am Beispiel nachvollzogen werden und anschließend an dem Dreieck auf dem Blatt einmal geübt werden.

Der nächste Schritt benötigt die Ausschneidebögen und das Arbeitsblatt "Steigungen (2)". Die Schülerinnen stellen zunächst Dreiecke mit gleicher Steigung zusammen. Dies passiert durch Übereinanderlegen und wird anschließend durch Ausmessen und Nachrechnen bestätigt. Drei Dreiecke mit gleicher Steigung sollen auf das Arbeitsblatt geklebt werden; die zugehörigen Rechnungen werden ebenfalls eingetragen.

Danach sollen verschiedene Steigungen betrachtet werden: Die Lernenden sind aufgefordert, eine Serie von Dreiecken mit aufsteigender Steigung zu finden: 10%, 20%, ..., 100%. Die passenden Dreiecke haben unterschiedlich lange Basisseiten, so dass jeweils gerechnet werden muss. Die gefundene Serie soll ebenfalls auf das Arbeitsblatt geklebt werden, die entsprechenden Rechnungen kommen unter die Dreiecke.

In einer kurzen Plenumsphase kann die Steigung von 100% thematisiert werden. Viele Schülerinnen denken, dass 100% senkrecht bedeutet (übrigens auch für viele Erwachsene; eine Pausenumfrage im Lehrerzimmer wird das bestätigen).

Als letztes sind Steigungen größer als 100% im Fokus. Die Schülerinnen müssen also die vorhandenen Dreiecke so anordnen, dass die horizontale Seite kürzer ist als die senkrecht dazu verlaufende. Es sind Steigungen bis zu 1000% darstellbar.

Die Demodreiecke aus Pappe sind für Plenumsphasen gedacht. Mithilfe der Aufsteller lässt sich schön zeigen, welche Neigung 10%, 20%, usw. entspricht. Man kann an dieser Stelle auch thematisieren, dass extrem steile Skipisten, mit denen in einigen Skigebieten geworben wird (70–80%) „von außen“ betrachtet, nicht sehr geneigt erscheinen, in der Realität und von oben gesehen ganz anders anmuten.

Weiterhin kann über extreme Steigungen von Straßen (bis zu 37%!) oder maximale Steigungen bei Eisenbahnlinien (max. 0,4%) gesprochen werden.

Internet-Link zu steilen Straßen: <http://www.travelbook.de/welt/Bis-zu-37-Prozent-Steigung-Die-steilsten-Strassen-der-Welt-598883.html>

### Lösungen:

Steigungen (1)

1. linkes Dreieck: 50mm und 8mm, rechtes Dreieck: 75mm und 12mm

2. individuelle Lösungen

3. a) Steigung =  $\frac{63}{700} = 0,09 = 9\%$  b) Steigung =  $\frac{16}{100} = 0,16 = 16\%$

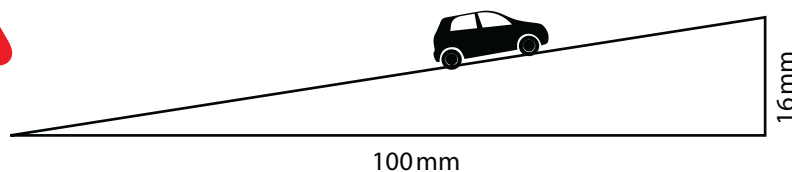




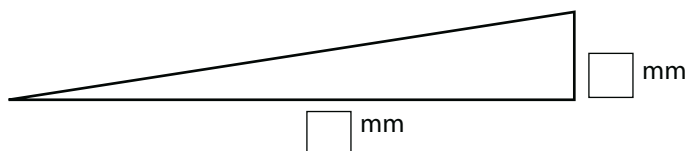
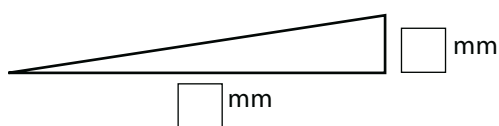
### Steigungen (1)

Du kennst sicherlich solche Schilder. Es ist ein Hinweis darauf, dass die Straße eine Steigung von 16% hat. Das bedeutet, dass sie auf einer Länge (am Boden gemessen) von 100 m um 16 m steigt.

In der Zeichnung ist auch eine Steigung von 16% dargestellt – ein Höhenunterschied von 16 mm bei einer Länge von 100 mm.



1. Auch hier sind 16% Steigung dargestellt. Miss die Längen aus und trage sie in die Kästchen ein.



2. Zeichne weitere Dreiecke mit 16% Steigung. Fülle die Tabelle aus.

Länge der waagerechten Seite	Länge der senkrechten Seite

3. Die Steigung kann man berechnen:  $\text{Steigung in \%} = \frac{\text{Länge der senkrechten Seite}}{\text{Länge der waagerechten Seite}} \cdot 100$

- a) Berechne die Steigung, wenn die senkrechte Seite 63 cm und die waagerechte Seite 700 cm lang sind.
- b) Rechne für Aufgabe 1 nach, dass die Steigung 16% beträgt.

