

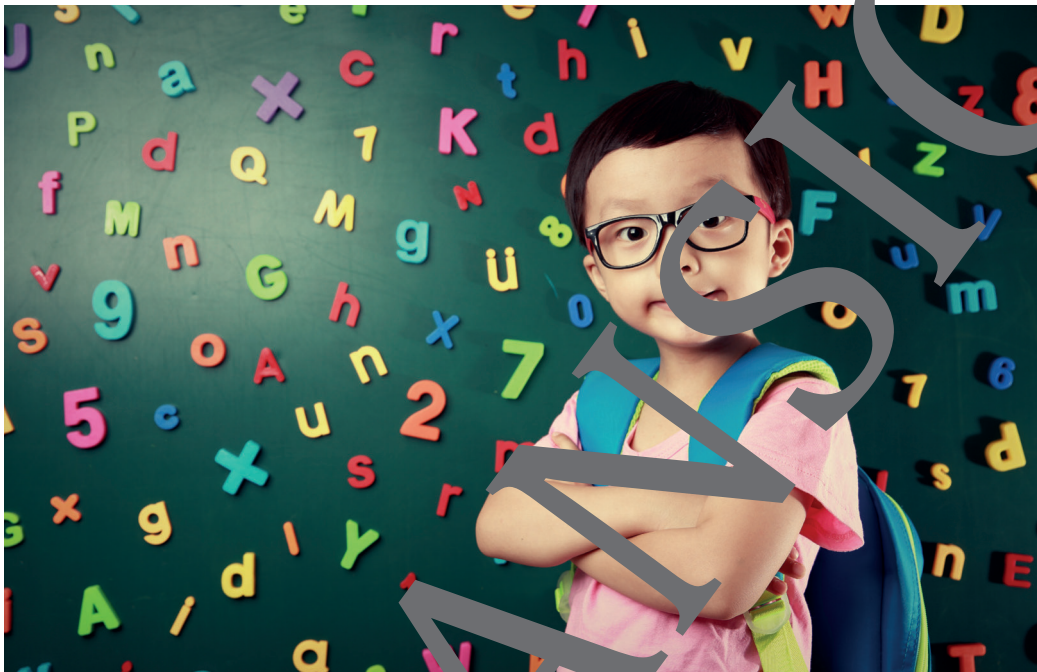
## IV.22

### Daten und Zufall

# Permutationen im Bann der Sprache – Mathematik fächerverbindend unterrichten

Nach einer Idee von Diana Hauser

Illustrationen von Julia Lenzmann



© Peter Dazeley/The Image Bank

In dieser Einheit werden die Bereiche Mathematik und Deutsch miteinander vernetzt. Mithilfe von Anagrammen erlernt Ihre Klasse die Formeln für die Permutation ohne und mit Wiederholung auf eine greifbare und spielerische Art und Weise. Die Veranschaulichung durch Buchstaben und der Transfer zur deutschen Sprache an sich unterstützen das Verständnis und den Lerneffekt sowie die Sprachsensibilität.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 8

Dauer: 4 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 2 Stunden)

Inhalt: Permutationen; Anagramme; Palindrome

Kompetenzen: mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)



## Auf einen Blick

Ab: Arbeitsblatt; Mb: Merkblatt; Tb: Tandembogen; Sp: Spiel

Planung für 3 Stunden

### Einstieg

**M 1** (Ab) Anagramme – Buchstaben neu angeordnet

### Übung

**M 2** (Ab) Anagramme

### Erarbeitung

**M 3** (Ab) Wie viele Möglichkeiten gibt es? – Permutation ohne Wiederholung

**M 4** (Ab) Wie viele Möglichkeiten gibt es? – Permutation mit Wiederholung

### Ergebnissicherung

**M 5** (Mb) Permutation – das merk ich mir.

### Übung

**M 6** (Tb) Zu zeit des Themas Permutationen üben und verstehen

**M 7** (Ab) Permutationen vermischt geübt

### Spielerische Übung

**M 8** (Sp) Permutationen im Buchstabennetz

### Lösung




Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 18.

## Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für zwei Stunden mit den folgenden Materialien:

<b>M 1</b>	(Ab)	Anagramme – Buchstaben neu angeordnet
<b>M 3</b>	(Ab)	Permutation ohne Wiederholung
<b>M 4</b>	(Ab)	Permutation mit Wiederholung
<b>M 5</b>	(Ab)	Permutation – das merk ich mir!
<b>M 7</b>	(Ab)	Permutationen vermischt geübt

## Erklärung zu den Symbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.		
			
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau	

	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.
	Dieses Symbol markiert alternative Möglichkeiten.
	Dieses Symbol markiert wichtige Hinweise und Merksätze.
	Dieses Symbol markiert Tipps.
	Dieses Symbol markiert, dass etwas ausgeschnitten werden soll.
	Dieses Symbol markiert Aufgaben, bei denen Videos angesehen werden.
	Dieses Symbol markiert LearningApps.
	Dieses Symbol markiert Zusatzmaterialien, die sich auf der mitgelieferten CD befinden.

## M 1

## Einstieg: Anagramme – Buchstaben neu angeordnet

Eine Figur in den berühmten Harry-Potter-Romanen bzw. -Filmen ist der mächtige Lord Voldemort. Lord Voldemort heißt eigentlich Tom Marvolo Riddle. Er hat sich den Namen „Lord Voldemort“ selbst gegeben. Das Spannende ist, auf welche Weise er sich umbenannt hat.

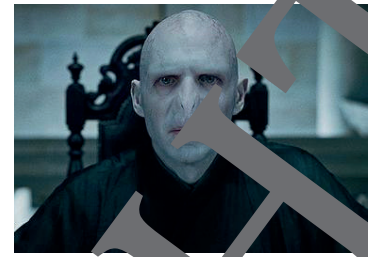


Foto: Eduardo Serrano / Warner Bros Picture

## Aufgabe

- Schneide** die Buchstaben unten auf der Seite aus.
- Lege** mit den Buchstaben den Namen TOM MARVOLO RIDDLE
- Prüfe** nun, ob sich auch I AM LORD VOLDEMORT damit legen lässt. Bleibt dabei ein Buchstabe übrig? **Betrachte.**
- Erkläre**, warum der Name „Voldemort“ von Tom Marvolo Riddle blau gewählt wurde.

## Tipp

Denke an Englisch. Was bedeutet „I am“?

- Lies** dir die Definition von Anagrammen durch und **erkläre**, was das mit unserer Figur „Lord Voldemort“ zu tun hat.

## Anagramm

Als **Anagramm** wird eine Buchstabenfolge bezeichnet, die aus einer anderen Buchstabenfolge allein durch Umstellung der Buchstaben gebildet wird.

**Achtung, wichtig!** Dabei darf kein Buchstabe übrig bleiben!

*Beispiel: ROT entsteht durch die Umstellung der Buchstaben von ORT. Kein Buchstabe bleibt dabei übrig. Es handelt sich daher um ein Anagramm.*

## Tipp

Du möchtest die Definition von Anagrammen noch mal ausführlich erklärt bekommen? Dann schau dir dieses Video an:



<https://raabe.click/video-anagramm>

T	O	M	M	A	R	V	O
L	O	R	I	D	D	L	E

# Erarbeitung: Wie viele Möglichkeiten gibt es? – Permutation ohne Wiederholung

M 3



Grafik: Julia Lenzmann

Wie viele Möglichkeiten gibt es eigentlich, die Buchstaben des Wortes **ROT** neu anzuordnen?

## Aufgabe 1

a) **Schreibe** alle möglichen Buchstabenfolgen auf, die du mit den Buchstaben des Wortes **ROT** bilden kannst.

---



---

b) **Kreuze** die Anzahl aller Möglichkeiten an:  4  5  6  7

c) **Erkläre** deine Vorgehensweise, wie du auf die verschiedenen Möglichkeiten gekommen bist.

---



---



---

d) **Betrachte** nun die Buchstabenfolge **APK**, die aus 5 unterschiedlichen Buchstaben besteht.

**Schätze**, wie viele verschiedene Anordnungen dieser 5 Buchstaben es gibt: \_\_\_\_\_

## Begriffsklärung und Bedeutung der Fakultät

Für 3 unterschiedliche Buchstaben kann man sich die Anzahl aller Möglichkeiten noch leicht überlegen. Doch wie sieht es mit einer Buchstabenfolge mit beispielsweise 5 unterschiedlichen Buchstaben wie in Aufgabe 1d) aus?

1. Zuerst schaut man, aus wie vielen Buchstaben die Buchstabenfolge besteht.

**Beispiel:** **ROT** besteht aus 3 Buchstaben.

2. So viele Plätze in der Folge gibt es.

**Am Beispiel:** \_\_\_\_\_

Platz 1 Platz 2 Platz 3

3. Zuerst wird für den ersten Buchstaben ein Platz gesucht.

**Am Beispiel:** Für das R in ROT gibt es drei Möglichkeiten:

  **R**          **R**          **R**    
 Platz 1 Platz 2 Platz 3      Platz 1 Platz 2 Platz 3      Platz 1 Platz 2 Platz 3

# Ergebnissicherung: Permutation – das merk ich mir!

M 5

Fülle die Lücken aus.

**Permutation**

Unter einer Permutation versteht man eine Anordnung, bei der \_\_\_\_\_ Elemente verwendet werden. Man unterscheidet Permutationen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ Wiederholung.

Beispiel: Anordnung von Buchstaben; \_\_\_\_\_

**Permutation ohne Wiederholung**

Bei n unterschiedlichen Elementen gibt es \_\_\_\_\_ mögliche Anordnungen (Permutationen).

Beispiel:  
Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben T, A, L anzuordnen?  
Es sind \_\_\_\_\_ Buchstaben.  
Alle Buchstaben sind \_\_\_\_\_.

$$3! = 3 \cdot (3 - 1) \cdot (3 - 2)$$

$$= 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$= 6$$

Es gibt 6 mögliche Anordnungen:  
TAL, TLA, \_\_\_\_\_

**Permutation mit Wiederholung**

Bei n Elementen, wobei  $k_1, k_2, \dots, k_s$  die jeweiligen Anzahlen gleicher Buchstaben sind, gibt es \_\_\_\_\_ mögliche Anordnungen (Permutationen).

Beispiel:  
Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben O, O, S, S, S anzuordnen?  
Es sind \_\_\_\_\_ Buchstaben.  
Das O kommt \_\_\_\_\_-mal vor.  
Das S kommt \_\_\_\_\_-mal vor.

$$\frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot (5 - 1) \cdot (5 - 2) \cdot (5 - 3) \cdot (5 - 4)}{3 \cdot (3 - 1) \cdot (3 - 2) \cdot 2 \cdot (2 - 1)}$$

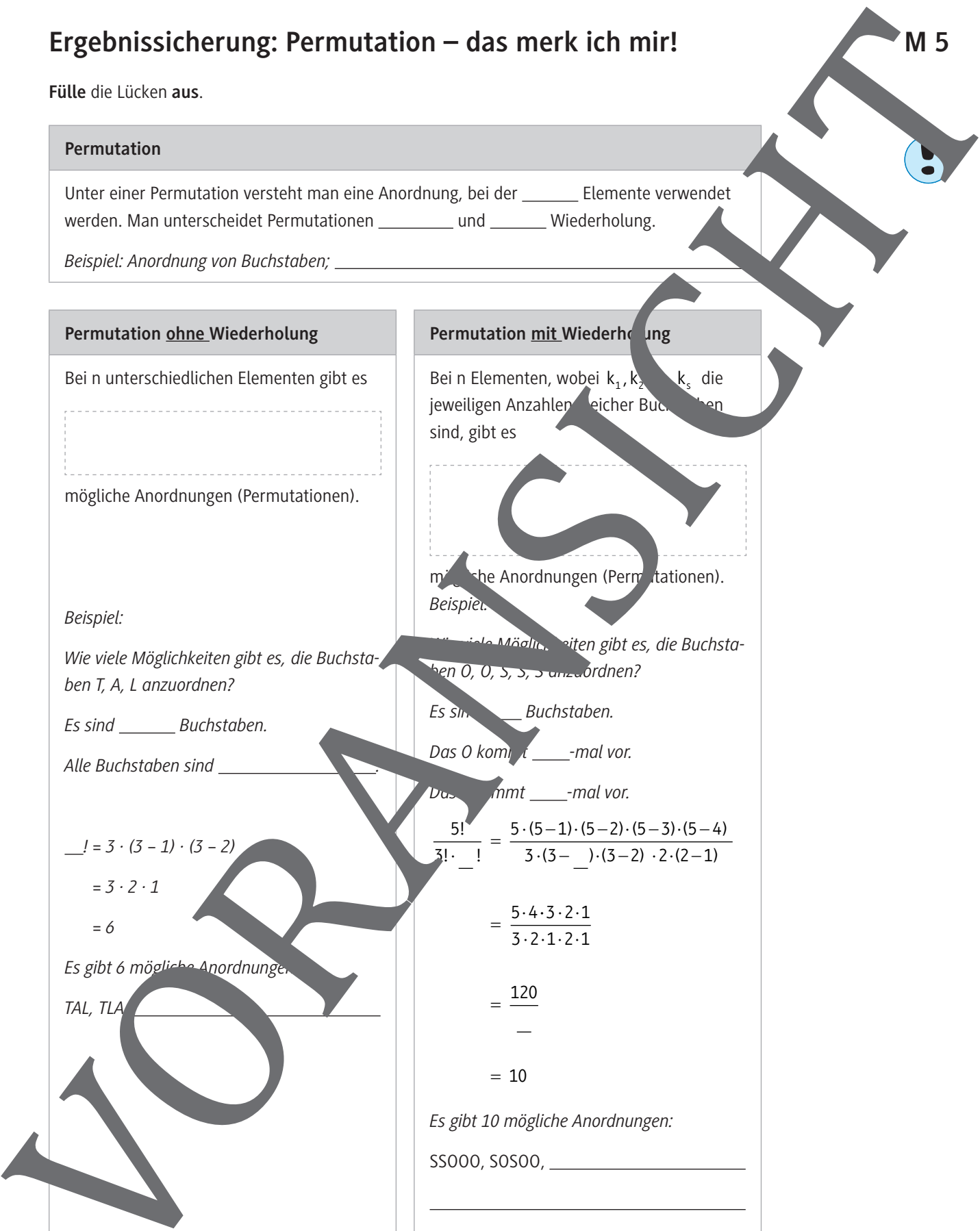
$$= \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= \frac{120}{6}$$

$$= 20$$

Es gibt 20 mögliche Anordnungen:  
SSOOS, SOSOO, \_\_\_\_\_

© RAABE 2022



M 8


### Spielerische Übung: Permutationen im Buchstabennetz



So geht's

1. **Schneidet** die Formelkarten **aus**, **mischt** sie und **legt** sie umgedeckt auf einen Stapel.
2. **Deckt** eine Karte **auf**.
3. **Startet** die Uhr: Ihr habt 1 Minute Zeit, im Buchstabennetz zur Formel passende sinnvolle Wörter zu finden.  
**Denkt daran:** Die Formel gibt an, aus wie vielen Buchstaben das gesuchte Wort bestehen darf und ob evtl. einer doppelt vorkommt.  
**Beachtet:**
  - Ihr müsst den Linien zum nächsten Buchstaben folgen.
  - Ihr dürft nicht den Buchstaben, den ihr gerade gefunden habt, doppelt nutzen, sondern müsst immer weiterziehen.
4. **Schreibt** die gefundenen Wörter auf. Für jedes passende sinnvolle Wort **bekommt** ihr einen Punkt.
5. Es gibt eine Sonderkarte, den Joker: Hier müsst ihr erst **finden** und dann dazu die passende Formel. Für jedes sinnvolle Wort mit richtig angegebener Formel **gibt** es dann einen Punkt.
6. **Gewonnen** hat am Ende die Person mit den meisten Punkten.



$3! = 6$	$\frac{3!}{2!} = 3$
$4! = 24$	$5! = 120$
$\frac{4!}{2!} = 12$	$6! = 720$
$\frac{5!}{2!} = 60$	Joker  Joker

© kbeis/DigitalVision Vectors

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops

Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**

