



Pädagogische  
Hochschule  
Steiermark

# Mathematik im Alltag

## Zahlen in Medien und Berichten

HS-Prof.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Klaudia Singer

Kontakt: [klaudia.singer@phst.at](mailto:klaudia.singer@phst.at), Postadresse: Mag. Dr. Klaudia Singer, Hasnerplatz 12, 8010 Graz



# Alltagsmathematik

## Fokus

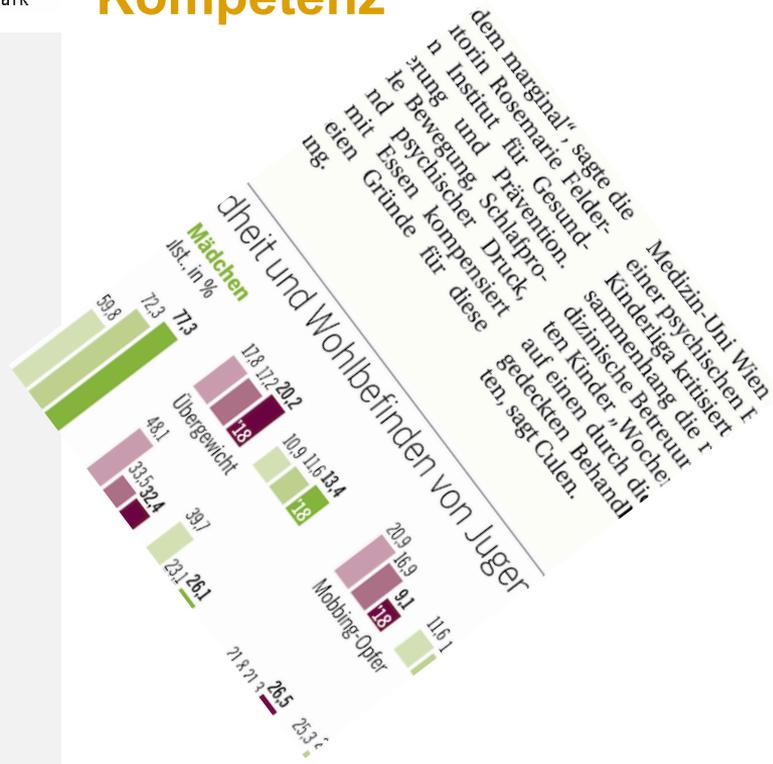
Rationale Zahlen in  
verschiedenen  
Repräsentationsebenen  
und Darstellungen

## Fragen + Beispiele

- Warum? Weshalb
- Was?
- Wie?



# Alltagsmathematische Kompetenz



- Alltagsmathematische Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, alltagsmathematische Informationen und Gedankengänge abzurufen, zu verwenden, zu interpretieren und zu kommunizieren, um sich den mathematischen Anforderungen in einem breiten Spektrum von Alltagssituationen im Erwachsenenleben zu stellen und diese erfolgreich zu managen.

Aus diesem Grund beinhaltet die alltagsmathematische Kompetenz die Bewältigung von Situationen oder Lösung von Problemen in einem realen Kontext, indem mathematische Inhalte und Konzepte zu bewältigen sind, die auf verschiedene Weise dargestellt sind.

(OECD, 2013, S. 4; vgl. auch BM:UKK, 2013, S 20)<sup>2, 3</sup>

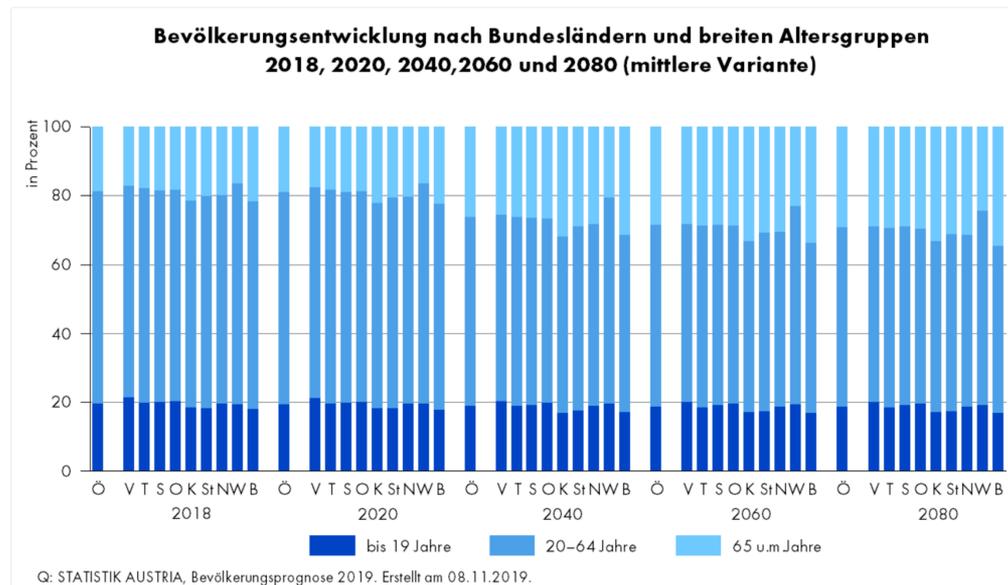
<sup>2</sup>OECD (2013): Für das Leben gerüstet? WICHTIGSTE ERGEBNISSE VON PIAACC. Online verfügbar unter: [https://erwachsenenbildung.at/images/nachrichten/2013/10/Kurzfassung\\_PIAAC\\_Ergebnisse\\_OECD.pdf?m=1494705472&](https://erwachsenenbildung.at/images/nachrichten/2013/10/Kurzfassung_PIAAC_Ergebnisse_OECD.pdf?m=1494705472&). [2.1.2020].

<sup>3</sup> BM:UKK (2013). Schlüsselkompetenzen von Erwachsenen. Online verfügbar unter [https://www.oecd.org/skills/piaac/Austria\\_piaac-erhebung\\_2011\\_12.pdf](https://www.oecd.org/skills/piaac/Austria_piaac-erhebung_2011_12.pdf). [2.1.2020]



# Mathematische Kompetenz als Schlüsselkompetenz

„Lebenskompetenz“,  
„Alltagsmathematik“, „kritisches  
Denken“, „analytische Fähigkeiten“,  
„lebenslanges Lernen“,  
„Zusammenarbeit zwischen  
allgemeiner und beruflicher Bildung“  
(EU-Rat, 2018)<sup>1</sup>.



<sup>1</sup>Amtsblatt der Europäischen Union (2018): EMPFEHLUNG DES RATES vom 22. Mai 2018 zu Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen (Text von Bedeutung für den EWR) (2018/C 189/01). Online verfügbar unter: [https://www.kmk-pad.org/fileadmin/Dateien/download/v\\_na/10\\_EU\\_Schlusseldokumente/Empfehlung\\_Schlusselkompetenzen\\_2018.pdf](https://www.kmk-pad.org/fileadmin/Dateien/download/v_na/10_EU_Schlusseldokumente/Empfehlung_Schlusselkompetenzen_2018.pdf). [01.01.2020].

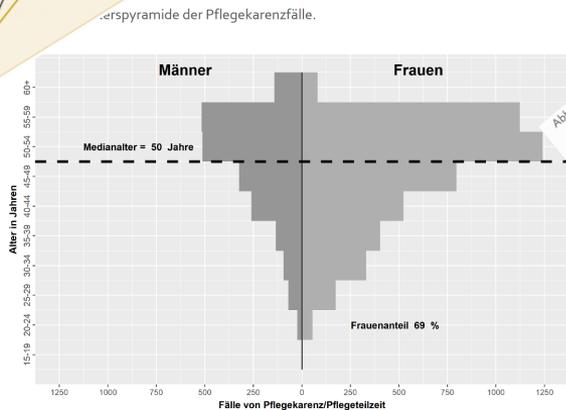
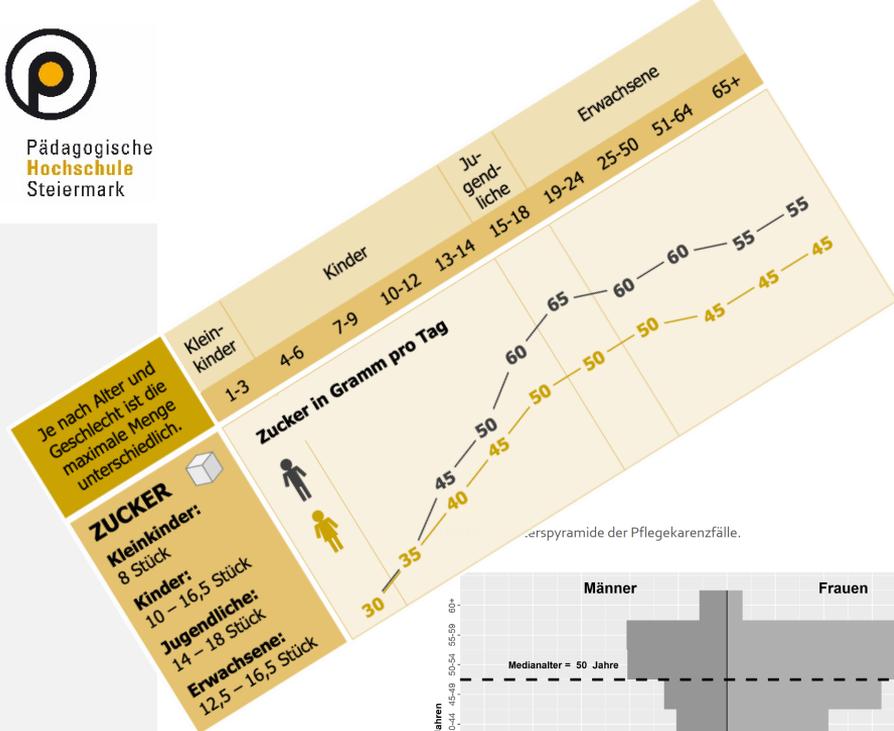
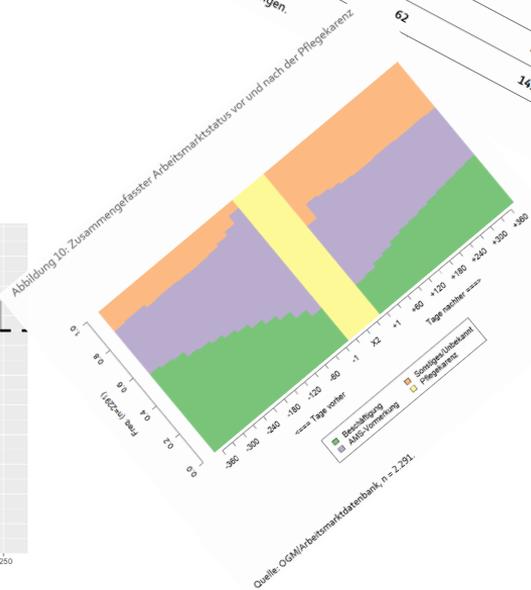


Tabelle 1 Teilnahme an der Befragung nach Schicht

Kategorie	Pflegezeit		Pflegekarenz, vorher beschäftigt	Pflegekarenz, vorher arbeitslos
	vorher	nachher		
Grundgesamtheit (n)	156	156	762	1.785
Auswahlrate (%)	100%	100%	45%	35%
Bruttostichprobe (n)	156	156	352	625
Responsequote (%)	40%	40%	41%	27%
Nettostichprobe (n)	62	62	143	171

Quelle: OGM/eigene Berechnungen.



Bildquellen: zeilenweise von links oben nach rechts: Lebensmittel unter der Lupe. Online verfügbar unter [https://lebensmittellupe.at/fileadmin/Redakteure\\_Lebensmittellupe/Einkaufs-\\_und\\_Verbraucher Tipps.pdf](https://lebensmittellupe.at/fileadmin/Redakteure_Lebensmittellupe/Einkaufs-_und_Verbraucher Tipps.pdf). [3.1.2020]; Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz - BMASGK (2019, S. 12, S. 22, S. 25). Online verfügbar unter <https://www.sozialministerium.at/Services/News-und-Events/Studie-zur-Nutzung-von-Pflegekarenz-und-teilzeit.html>. [4.1.2020]



# Mythen

- Zahlen „erschlagen“
- Zahlen belegen
- Zahlen manipulieren
- Zahlen untermauern
- Zahlen darf man nicht trauen
- Zahlen lügen nicht



Wer hohe Türme bauen will, muss lange beim  
Fundament verweilen.

**Aristoteles**



Pädagogische  
Hochschule  
Steiermark

Qualität des Beitrages

# AUTOR ODER AUTORIN



# Didaktische Aufbereitung

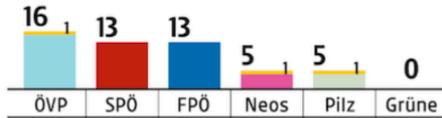
## 2 Landesebene (2. Ermittlungsverfahren)

Die Stimmen der einzelnen Parteien des **gesamten Bundeslandes** werden durch die Wahlzahl (siehe unten links) dividiert; aus der Differenz zur Zahl der Direktmandate ergibt sich für jene Parteien, die bundesweit mehr als vier Prozent der Stimmen haben, eine zusätzliche Anzahl von Mandaten. Man spricht von Restmandaten.



Österreich gesamt:

davon aus der Steiermark

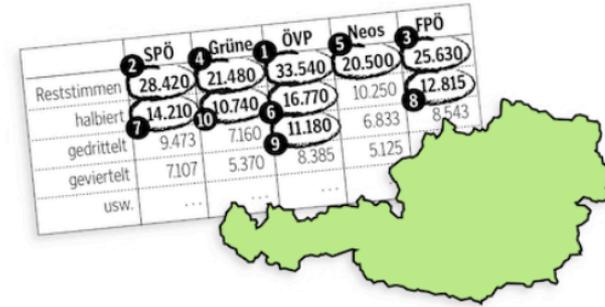


**Der Wähler** kann auf Regional-, Landes- und Bundesebene Vorzugsstimmen an einzelne Kandidaten vergeben. Dies beeinflusst die Mandatszahl der Parteien zwar nicht. Allerdings werden die Kandidaten mit Vorzugsstimmen innerhalb der Parteilisten vorgereiht.

andert oder bundesweit vier Prozent erzielt haben

## 3 Bundesebene (3. Ermittlungsverfahren)

Die Stimmen des **gesamten Bundesgebietes** jeder Partei werden zusammengezählt. Dann werden mit einem anderen Verfahren (siehe unten) die 183 Mandate auf die Parteien verteilt. Aus der Differenz zur Summe der Direkt- und Restmandate erhalten die Parteien noch Bundeslistenmandate.



**Die Stimmen der Parteien** werden aufgeschrieben, dann halbiert, dann gedrittelt, geviertelt etc. Die 183 höchsten Zahlen werden dann herausgesucht und ergeben die Mandate. Oben ist eine Beispielrechnung (mit kleinen Zahlen und nur 10 Mandaten gerechnet). Dieses d'Hondt'sche Verfahren bevorzugt tendenziell etwas die größeren Parteien.

Ergibt in  
Summe  
183  
Mandate,  
davon:

- 62 ÖVP
- 52 SPÖ
- 51 FPÖ
- 10 Neos
- 8 Pilz
- Grüne



# Aus einer Tageszeitung

## **Wenig gut bezahlte Jobs**

Ein Viertel der offenen Stellen waren 2018 mit einem Gehalt zwischen 1000 und 1700 brutto Euro im Monat ausgelobt, berichtet die Statistik Austria. Mehr als ein Drittel war mit 1700 bis 2400 Euro brutto dotiert. Ein gutes Fünftel bringt mehr als 2400 Euro brutto im Monat, 14,5 Prozent weniger als 1000 Euro brutto monatlich.



Pädagogische  
Hochschule  
Steiermark

Fähigkeit zur Interpretation

# NUTZERIN UND NUTZER



# Mathematikdidaktik als Brücke

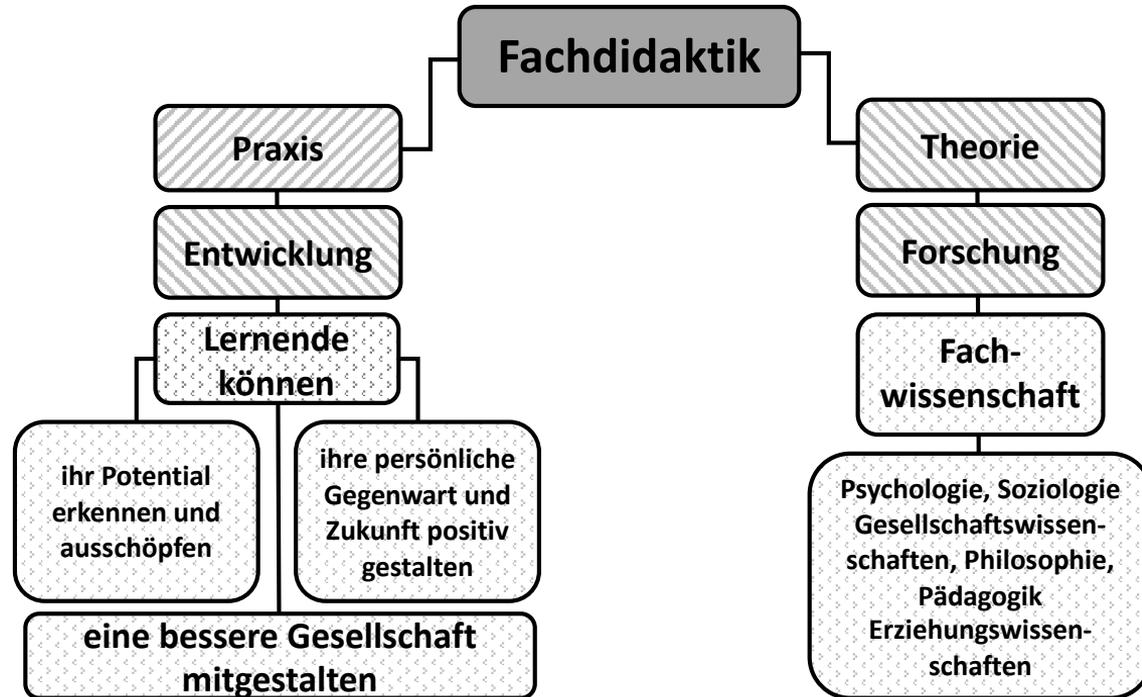


Abb.1 Singer, 2019, S. 115



# Darstellungswechsel

Das Prinzip des Darstellungswechsels gilt seit mehreren Jahrzehnten in der Didaktik als verstehensförderndes Prinzip (Prediger 2019, S. 317). Dabei gilt es die Darstellungen selbst zu verstehen und über die Fähigkeit zu verfügen, diese miteinander zu verknüpfen. Prediger und Wiesel verwenden in diesem Zusammenhang den Begriff Darstellungsvernetzung (Prediger & Wessel, 2011).



## Verschiedene Darstellungen und Repräsentationsformen miteinander in Einklang bringen können – zB: relative Häufigkeiten

		symbolisch			visuell	verbal
		Dezimalform	Prozentform	Bruchform		
symbolisch	Dezimalform		Interpretieren	Interpretieren	Darstellen	Übersetzen Beschreiben
	Prozentform	Interpretieren		Interpretieren	Darstellen	Übersetzen Beschreiben
	Bruchform	Interpretieren	Interpretieren		Darstellen	Übersetzen Beschreiben
visuell		Ablesen Interpretieren	Ablesen Interpretieren	Ablesen Interpretieren		Ablesen Beschreiben Erklären
verbal		Interpretieren Übersetzen	Interpretieren Übersetzen	Interpretieren Übersetzen	Passende Grafik skizzieren	

Abb. 2: eigene Darstellung, grob angelehnt an Herget, 2013, S 48



## Verschiedene Darstellungen und Repräsentationsformen miteinander in Einklang bringen können – zB: relative Häufigkeiten

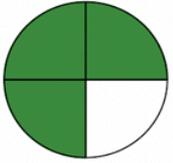
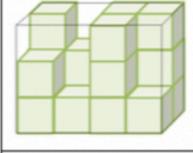
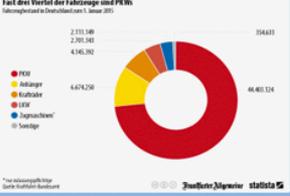
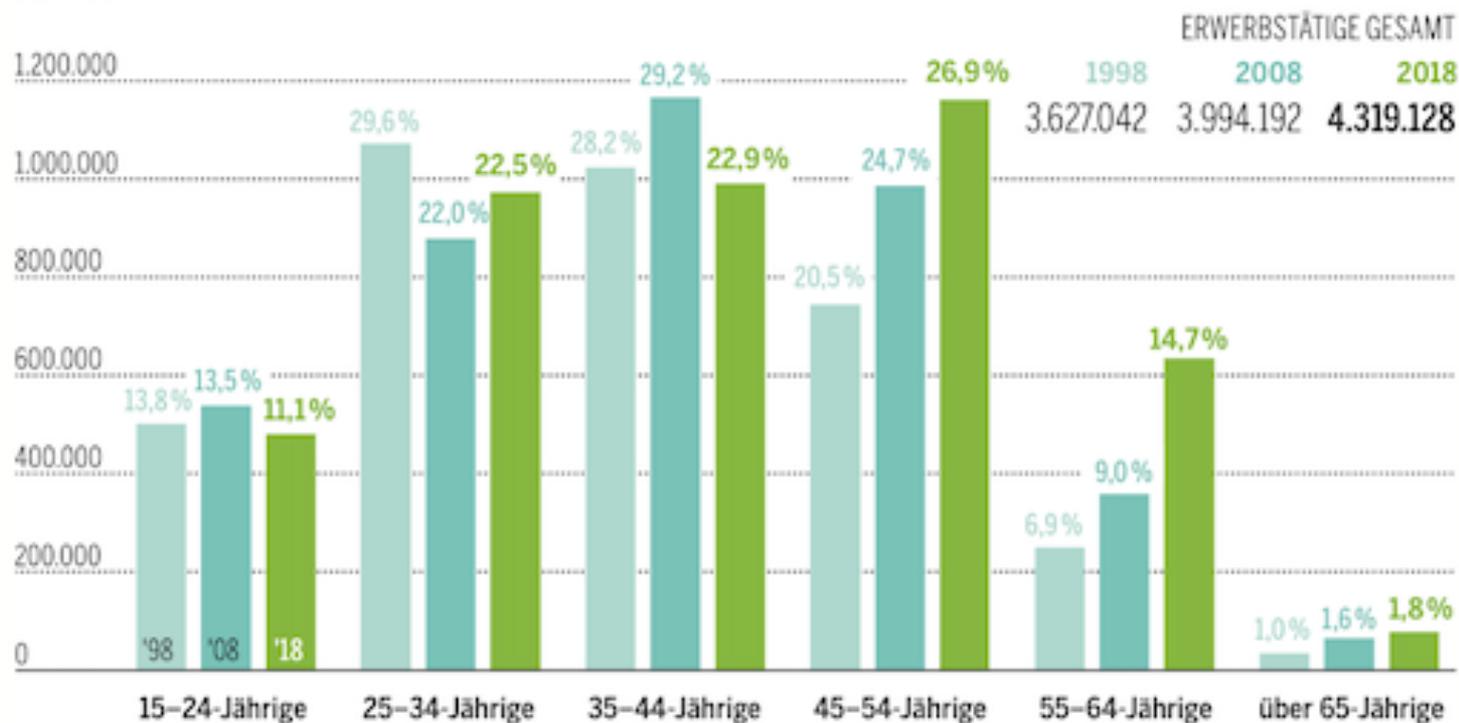
		symbolisch			visuell	verbal
		Dezimalform	Prozentform	Bruchform		
symbolisch	Dezimalform		0,75 = 75%	$0,75 = \frac{75}{100}$	Darstellen	Übersetzen Beschreiben
	Prozentform	75% = 0,75		$75\% = \frac{3}{4}$	Darstellen	Übersetzen Beschreiben
	Bruchform	$\frac{3}{4} = 0,75$	$\frac{18}{24} = 75\%$		Darstellen	Übersetzen Beschreiben
visuell						
verbal		Drei Smartphones von vier Smartphones	Drei der vier Smartphones	Sechs Gummibären von acht Gummibären sind rot.	Es gibt 50 Männer und 50 Frauen. Die Hälfte der Männer und alle Frauen fahren Rad.	

Abb. 3: eigene Darstellung



# Erwerbstätige

nach Alter



Quelle: Statistik Austria - Grafik: „Die Presse“ - PW



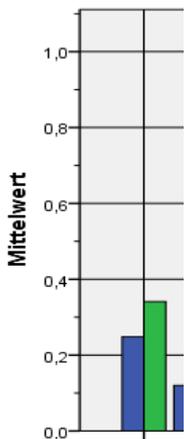
## Bezug zu Wahrscheinlichkeiten

..Die knapp 12.000 bestätigten Fälle und 259 Tote durch den aktuellen Virus sind in Relation zu den acht Milliarden Menschen, die auf der Welt leben, zwar fürs Bauchgefühl erschreckend. [...] Und bei den 150 Fällen in 25 Ländern außerhalb von China gibt es überhaupt noch keinen Todesfall. Statistisch ist er aber überfällig, weil es statistisch immer 2,2 Prozent der laborbestätigten Fälle sind, die sterben.

... Sars, oder zu spät reagiert wie  
1 bei Ebola. Tatsache ist beim ak-  
- tuellen Coronavirus: Die knapp  
- 12.000 bestätigten Fälle und 259  
5 Tote durch den aktuellen Virus  
- sind in Relation zu den acht  
1 Milliarden Menschen, die auf  
1 der Welt leben, zwar fürs  
- Bauchgefühl erschreckend.  
5 Aber wenn man rational darü-  
1 ber nachdenkt, heißt das, dass  
3 diese Krankheit nicht sehr dra-  
1 matisch sein kann. Und bei den  
3 150 Fällen in 25 Ländern außer-  
- halb von China gibt es über-  
5 haupt noch keinen Todesfall.  
1 Statistisch ist er aber überfällig,  
- weil es statistisch immer 2,2  
1 Prozent der laborbestätigten  
3 Fälle sind, die sterben. Noch  
- dass man die Dunkelzifferen an-  
1



Zentralmatura



Die folgende Tabelle soll in jeder Zeile jeweils dieselbe Zahl in vier verschiedenen Darstellungen enthalten.

Aufgabenstellung:  
Vervollständige die folgende Tabelle!

Darstellung in Potenzschreibweise	Darstellung in Bruchschreibweise	Darstellung in Dezimalschreibweise	Darstellung in Prozentschreibweise
$2^{-3}$	$\frac{1}{8}$	0,125	12,5%
		0,001	
$5^{-2}$			



# Oft verwirrend

- **Relativer Anteil:** 1 Kind von 2 Kindern = 60 Bilder von 120 Bildern = 50 Cent von 1€ = 50% =  $\frac{1}{2}$  = 0,5
- **Anteilvon-Aspekt<sup>1</sup>:** Die Hälfte der 50 Kinder  $\neq$  die Hälfte von 50 Bildern  $\neq$  50% von 50€  $\neq$  50% von 0€
- **Sprachlich herausfordernd:** halb so viel, die Hälfte von etwas, die Hälfte der, eins von zwei ...

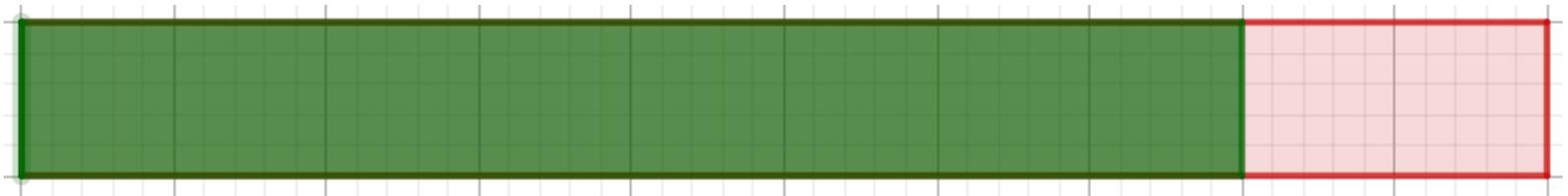
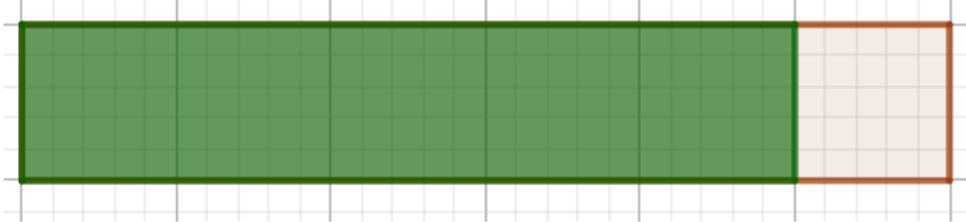
<sup>1</sup> eigener Ausdruck



## Herausforderung: Größenvergleiche

Beispiel:  $\frac{5}{6}$  ; 80%

Typische grafische Darstellungen:



Vergleiche die Brüche  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{4}{5}$ . Nutze dazu  $<$ ,  $>$  oder  $=$ !

9. Sch.-St.

$\frac{3}{5} < \frac{4}{4}$

1. b) Beschreibe ausführlich dein Vorgehen.

Viertel sind einfach größer als Feinfünftel

Stücke sind größer (ist ein Bsp)

Vergleiche die beiden Brüche. Nutze dazu  $>$ ,  $<$  oder  $=$ .



# Herausforderung: Einheiten und Vorsilben

**Aus einem Zeitungsbericht<sup>1</sup> über gutes Brot:**

## **Welche Typenzahl?**

Auf den Mehlpackungen ist eine Type verzeichnet. Das ist die sogenannte Aschezahl, die definiert wird, indem man Mehl bei hoher Temperatur zu Asche verbrennt – übrig bleiben Mineralstoffe.

W1600 etwa bezeichnet Weizenmehl, in dem 1600 Milligramm Mineralstoffe in 100 Gramm Mehl stecken. [...].



# Zusammenfassung der besonderen Herausforderungen

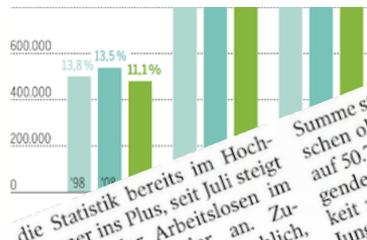
- Darstellungswechsel durchführen
- Darstellungen vernetzen
- Größenvergleiche
- Visuelle Präsentationsebene
- Verbale Präsentationsebene
- Einheiten und Vorsilben



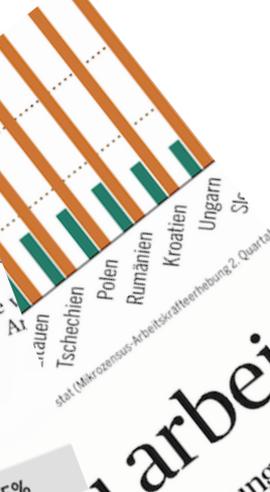
# Übung

...acher, übernimmt in einem B...  
...itslose. Aber bleibt das so?  
**le bringt**

...reichen vorbeischaun.  
...der Eindruck weit ver...  
...viele Babyboomer  
...igen Gen X und ganz  
...fillennials gegenüber.  
...ruck stimmt nicht. Die  
...waren immer die größ...  
...gs: Über die Jahrzehnt...  
...Anteil im Vergleich zur  
...enden Zahl der Er...  
...n. Dasselbe gilt für die  
...anz Jungen. Von unten  
...z wenig nach.  
...flik illustriert das. An...



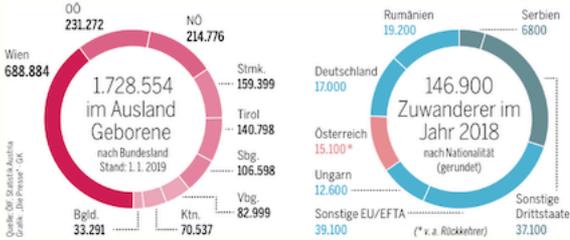
...Summe steigt die Zahl der Men...  
...schen ohne Job um 0,3 Prozent  
...auf 50.704. Dabei trifft die stei...  
...gende Arbeitslosigkeit zurzeit vor allem die ganz...  
...Jungen - plus 7,0 Prozent bei...



## Vier von zehn Zuwanderern leben in Wien

**Bundesländer-Statistik.** In Wien stammen die meisten Migranten aus Serbien, der Türkei sowie Deutschland. B...  
belegten beim Zuzug zuletzt rumänische Staatsbürger Platz eins.

**VON KÖKSAL BALTACI**  
**Wien.** Rund 1,7 Millionen im Ausland geborene Menschen (mit und ohne österreichische Staatsbürgerschaft) leben zu Beginn des Jahres 2019 in Österreich, das ist fast ein Fünftel (19,5 Prozent) der Gesamtbevölkerung (siehe Grafik). Mehr als die Hälfte (53,6 Prozent) stammt aus Drittstaaten, also aus Ländern außerhalb der EU und der Efta-Staaten Island, Norwegen, Liechtenstein und der Schweiz.  
Die größte Gruppe machen die in Bosnien und Herzegowina Geborenen mit 168.500 aus, gefolgt von Menschen mit Wurzeln in der Türkei (159.700), Serbien (143.200), Syrien (48.500) und Afghanistan (43.100). Das geht aus der jährlichen Statistikbroschüre zu den Bundesländern des Österreichischen Integrationsfonds (ÖIF) hervor, die soeben veröffentlicht wurde.



...len ist der Anteil hoch, vor allem in Wien.  
...Während österreichweit jeweils etwa rund  
...ein Drittel aller Schüler an Neuen Mittelschulen (NMS) und Polytechnischen Schulen nicht Deutsch als Umgangssprache auf...

**Weniger Arbeitslosigkeit**  
2018 betrug die Arbeitslosigkeit bei österreichischen Staatsbürgern war damit um 0,8 Prozent als 2017. Unter ausländisch betrug die Quote 2018 0,8 Prozent, auch das ist ein Rückgang zum Vorjahr (12,5 Prozent).  
Besonders hoch ist die Unter Ausländern (17,4 Prozent) unter Österreichern (10,2 Prozent). Wiener Zahlen markant über den österreichischen Durchschnittswert unter Ausländern und auch in Kärnten über den Durchschnitt. Die niedrigste Arbeitslosigkeit hat das Burgenland. Bei Österreichern hingegen...

### Arbeitslosigkeit - Zahlen im Detail

Dezember 2019, inklusive Schulungsteilnehmer, Veränderung zum Vorjahresmonat

15 bis 24 Jahre	60.582	-3,5%
Inländer	264.756	-2,5%
<b>Gesamt</b>	<b>407.872</b>	<b>-1,5%</b>
Frauen	167.900	-1,5%
Männer	239.972	-1,4%
Ausländer	143.116	+0,6%
ab 50 Jahre	116.203	+1,7%

**1 arbeit**  
...sterreich ungel...





## Fünf Gruppen – eine exemplarisch

Die beiden Artikel „Preisschock und die Folgen für Konsumenten“ und „Was der Ölpreisschock bedeutet“ stammen aus zwei verschiedenen Tageszeitungen und behandeln dasselbe Thema.

- Vergleichen Sie die beiden Artikel und bewerten Sie die Qualität. Gibt es aus Ihrer Sicht Verbesserungsvorschläge für die Autorinnen oder Autoren und wenn ja, welche?

Der Vergleich des Abschnittes aus dem ersten Artikel

<p>ten der JUB LÖHAR liegen, so LÖCKER.</p> <p><b>3</b> Wie werden sich die saudischen Produktionsausfälle auf den Treibstoffpreis der hiesigen Tankstellen auswirken?</p> <p>Auch wenn kurzfristig kein Lieferengpass besteht, wird die Angst davor den Ölpreis doch eine Zeit lang hochhalten. Damit wird ein Preisanstieg bei Benzin und Diesel nicht lang auf sich warten lassen. Wichtig zu wissen ist jedoch, dass ein zentraler Bestandteil der hiesigen Treibstoffpreise die Mineralölsteuer ist – und zwar mit einem Fixbetrag. So macht bei einem Liter Benzin die Mineralölsteuer 48 Cent aus, bei einem Liter Diesel 38,7 Cent. Der Treibstoffpreis besteht also zu weit mehr als einem Drittel aus dieser Steuer. Die Veränderung des Ölpreises schlägt also nicht eins zu eins, sondern mit geminderter Intensität auf die Treibstoffpreise durch – nach oben wie nach unten.</p> <p>Laut UniCredit Bank Austria würde übrigens die hiesige Inflation bei einem kurzfristigen Ölpreisanstieg nur marginal anziehen – im Jahreschnitt 2019 von 1,7 auf 1,8 Prozent, meint Chekökonom Stefan Bruckbauer.</p>	<p>mit dem Abschnitt aus dem zweiten Artikel</p>	<p>Die Experten der Bank Austria erwarten nur „temporäre Ölpreisschwankungen“. Auch Nikola Junnik vom ÖAMTC rechnet derzeit nicht mit großen Bewegungen. Die Erfahrung zeigt, dass sich steigende Ölpreise an den Zapfsäulen innerhalb von ein bis zwei Tagen niederschlagen, die Erhöhungen aber nicht im selben Ausmaß ankommen. Das wiederum liegt am hohen Steueranteil (56 Prozent bei Benzin, 50 Prozent bei Diesel – Mineralöl- und Mehrwertsteuer) in Österreich und weiteren Kosten (Transport), die eingerechnet werden. Das heißt, der Ölpreis bildet sich maximal zur Hälfte im Treibstoffpreis ab.</p>
--	--	---

scheint dabei besonders interessant.

- Welche mathematischen Kompetenzen benötigt die Leserin bzw. der Leser um die Inhalte der beiden Artikel zu verstehen? Was kann der Schulunterricht dazu beitragen, diese Kompetenzen zu fördern?



# Literaturverzeichnis

- Herget, W. (2013). Funktionen immer gut für eine Überraschung. In H. Allmendinger, K. Lengnink, A. Vohns & G. Wickel (Hrsg.) *Mathematik verständlich unterrichten*. (S. 47-61). Wiesbaden, Springer.
- Prediger, Susanne (2019). Fortbildungsdidaktische Kompetenz ist mehr als unterrichtsbezogene plus fortbildungsmethodische Kompetenz. In A. Büchter et al. (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht. Konzepte und Beispiele aus Forschung und Praxis* (S. 311- 325). Wiesbaden: Springer.
- Prediger, S. & Wessel, L. (2011). Darstellen – Deuten – Darstellungen vernetzen. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit* (S. 163–184). Münster: Waxmann.
- Singer, K. (2019). Fachdidaktik im Kontext von Tradition und Innovation. In *Hochschulbericht PH-Steiermark*. (S.114-116).