

## 5 Die magische Zahl 72 Repräsentativität

### Informationen für die Lehrkraft

### Das Experiment

Durch Proportionalisierung kann geometrisches Wachstum leichter verständlich gemacht werden. Mithilfe der „72er-Regel“ werden Wachstumsprozesse begreifbar. Die Regel besagt, dass die Division von 72 durch den Zinssatz den Verdopplungszeitraum eines beliebigen Geldbetrages gut darstellt. Die Lernenden lernen die Regel kennen und berechnen ihre Güte.

### Die Anomalie

Menschen suchen nach Erklärungen für Sachzusammenhänge. Wenn sie statt der korrekten sachlichen Erklärung andere Erklärungen verwenden, die in einer (vermeintlich!) ähnlichen Situation korrekt sind, dann setzen konkrete Assoziationen die abstrakte Logik systematisch außer Kraft („Repräsentativitätsheuristik“).

#### Wo finde ich weitere Informationen?

Dies ist eines von zehn verhaltensökonomischen Experimenten für den Unterricht in den Sekundarstufen I und II. Alle zehn Experimente und die zugehörige Begleitbroschüre „Verhaltensökonomische Experimente“ mit Hintergrundinformationen von Ewald Mittelstädt und Claudia Wiepcke finden Sie als PDF-Dateien zum kostenlosen Download auf [www.sparkassen-schulservice.de](http://www.sparkassen-schulservice.de), geben Sie dort den Code **ofl6dr** ein.

#### mission: decision – das Spiel zur Verhaltensökonomie

**mission: decision** ist ein Spiel zur Verhaltensökonomie, das Sie in Ihren Unterricht einbinden können. Mit **mission: decision** können Schülerinnen und Schüler auf digitale Einkaufstour gehen und lernen damit eine Reihe von Entscheidungsanomalien spielerisch kennen. Dabei behalten sie gleichzeitig ihre Ausgaben im Blick und lernen, finanzielle Entscheidungen zu treffen. Weitere Informationen finden Sie unter [www.sparkassen-schulservice.de](http://www.sparkassen-schulservice.de) mit dem Code **vbmysr**.

# 5 Die magische Zahl 72

## Repräsentativität

### Informationen für die Lehrkraft

## Hinweise für den Unterricht

- 1 Verteilen Sie [Arbeitsblatt 1](#) an Ihre Schülerinnen und Schüler. Anhand eines Rechenbeispiels (Verzinsung eines Sparguthabens innerhalb von zwei Jahren) wird der Zinseszinsseffekt eingeführt. Die Antworten auf die anschließenden Schätzaufgaben werden später in [Arbeitsblatt 2](#) erneut aufgegriffen.
- 2 Verteilen Sie das [Informationsblatt](#). Stellen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern die dort genannten Faustformeln vor und geben Sie ihnen die Möglichkeit, sich die Inhalte des [Informationsblattes](#) zu erschließen.
- 3 Verteilen Sie [Arbeitsblatt 2](#) an Ihre Schülerinnen und Schüler und lassen sie es bearbeiten. Danach sollen sich die Schülerinnen und Schüler ihre Schätzungen von [Arbeitsblatt 1](#) anschauen und vergleichen, ob ihre eigenen Schätzungen oder die Faustformeln genauer waren.



### Benötigtes Material

- [Arbeitsblatt 1](#)
- [Lösungsblatt](#) zu [Arbeitsblatt 1](#)
- [Informationsblatt](#)
- [Arbeitsblatt 2](#)
- [Lösungsblatt](#) zu [Arbeitsblatt 2](#)

### Literaturhinweise

Mittelstädt, Ewald und Claudia Wiepcke. 2024. „Verhaltensökonomische Experimente.“ Sparkassen-SchulService. Zugriff 01.02.2024. [www.sparkassen-schulservice.de/sekundarstufen/verhaltensoekonomie](http://www.sparkassen-schulservice.de/sekundarstufen/verhaltensoekonomie).

Pfeifer, Andreas. 2009. *Praktische Finanzmathematik: Mit Futures, Optionen, Swaps und anderen Derivaten*. 5. Aufl. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch.

### Impressum

Alle Angaben wurden sorgfältig ermittelt, für Vollständigkeit oder Richtigkeit kann jedoch keine Gewähr übernommen werden.  
© 2024 Deutscher Sparkassen- und Giroverband e.V., Berlin ([www.dsgv.de](http://www.dsgv.de))

*Herausgeber:* Deutscher Sparkassen- und Giroverband DSGV e.V., Berlin ([www.dsgv.de](http://www.dsgv.de))

*Autor/-innen:* Prof. Dr. Dr. h. c. Ewald Mittelstädt, Prof. Dr. Dr. h. c. Claudia Wiepcke

*Lektorat:* Anja Nengelken, Berlin

*Realisierung:* S-Communication Services GmbH, Berlin

Stand: 02/2024

## 5 Die magische Zahl 72 Repräsentativität

### Lösungsblatt zu Arbeitsblatt 1

## Zinsen und Zinseszinsrechnung



Beantworte die folgenden Fragen.

Was sind Zinsen?	Zinsen sind das Entgelt, das der Schuldner bzw. die Schuldnerin dem Gläubiger bzw. der Gläubigerin für vorübergehend überlassenes Kapital zahlt. Anders gesagt: Der Zins ist der Preis, den der Schuldner bzw. die Schuldnerin dafür zahlen muss, damit er bzw. sie Geld (befristet) zur Verfügung gestellt bekommt.
Wofür bekommt man Zinsen?	Zinsen bekommt man für eine ganze Reihe von Geldanlagen: zum Beispiel auf Girokonten, Tagesgeldkonten und Sparkonten – in allen drei Fällen überlässt man einem Kreditinstitut sein eigenes Geld. Auch für sogenannte Anleihen erhält man Zinsen, denn beim Kauf einer Anleihe überlässt man sein Geld einem Unternehmen oder einem Staat.
Wofür muss man Zinsen zahlen?	Zinsen werden fällig, wenn man ein Girokonto überzieht (Dispo- oder Überziehungszinsen) oder wenn man einen Kredit in Anspruch nimmt.



Rechnen und schätzen mit Zinsen:

Du legst 1000 Euro bei einer Bank auf einem Sparbuch an.

Du bekommst zwei Prozent Zinsen. <b>Berechne</b> , wie hoch der Kontostand nach <b>einem Jahr</b> ist.	1020,00 Euro
Du bekommst auch im zweiten Jahr zwei Prozent Zinsen. <b>Berechne</b> , wie hoch der Kontostand nach <b>zwei Jahren</b> ist.	1040,40 Euro
Was <b>schätzt</b> du, wie lange es bei <b>zwei Prozent Zinsen</b> dauert, bis aus 1000 Euro dann 2000 Euro geworden sind?	(tatsächlich: 35 Jahre)
Was <b>schätzt</b> du, wie lange es bei <b>vier Prozent Zinsen</b> dauert, bis aus 1000 Euro dann 2000 Euro geworden sind?	(tatsächlich: über 17 Jahre)
Was <b>schätzt</b> du, wie lange es bei <b>sechs Prozent Zinsen</b> dauert, bis aus 1000 Euro dann 2000 Euro geworden sind?	(tatsächlich: fast 12 Jahre)

## 5 Die magische Zahl 72

### Repräsentativität

#### Lösungsblatt zu Arbeitsblatt 2



Beantworte die folgenden Fragen. Schau dir dazu das Informationsblatt (und die darauf abgebildete Grafik) an und tausche dich gegebenenfalls mit einer Partnerin bzw. einem Partner aus.

Welche Regel ist bei <b>ein</b> bis <b>vier</b> Prozent am genauesten?	<b>die 70er-Regel</b>
Welche Regel ist bei <b>ein</b> bis <b>vier</b> Prozent am ungenauesten?	<b>die 72er-Regel</b>
Welche Regel ist bei <b>fünf</b> bis <b>zehn</b> Prozent am genauesten?	<b>die 72er-Regel</b>
Welche Regel ist bei <b>fünf</b> bis <b>zehn</b> Prozent am ungenauesten?	<b>die 69er-Regel</b>



Nenne Beispiele für Wachstumseffekte aus deinem Alltag.

- Bevölkerungswachstum (sofern Fertilitätsrate  $> 2$ )
- Ansteckende Krankheiten
- Radioaktiver Zerfall (exponentiell negativ)
- Kettenreaktion (in Atomkraftwerken/-bomben und bei etlichen chemischen Reaktionen)
- Schneeballsysteme, Kettenbriefe

### Zinsen und Zinseszinsrechnung



Beantworte die folgenden Fragen.

Was sind Zinsen?	
Wofür bekommt man Zinsen?	
Wofür muss man Zinsen zahlen?	



Rechnen und schätzen mit Zinsen:

Du legst 1000 Euro bei einer Bank auf einem Sparbuch an.

Du bekommst zwei Prozent Zinsen. <b>Berechne</b> , wie hoch der Kontostand nach <b>einem Jahr</b> ist.	Euro
Du bekommst auch im zweiten Jahr zwei Prozent Zinsen. <b>Berechne</b> , wie hoch der Kontostand nach <b>zwei Jahren</b> ist.	Euro
Was <b>schätzt</b> du, wie lange es bei <b>zwei Prozent Zinsen</b> dauert, bis aus 1000 Euro dann 2000 Euro geworden sind?	Jahre
Was <b>schätzt</b> du, wie lange es bei <b>vier Prozent Zinsen</b> dauert, bis aus 1000 Euro dann 2000 Euro geworden sind?	Jahre
Was <b>schätzt</b> du, wie lange es bei <b>sechs Prozent Zinsen</b> dauert, bis aus 1000 Euro dann 2000 Euro geworden sind?	Jahre

## Faustformeln für die Zinseszinsrechnung

### Wie schnell verdoppelt der Zinseszins das Vermögen?

Wie schnell verdoppelt sich ein vorgegebenes Kapital, z. B. 1000 Euro, wenn es jährlich um Zins und Zinseszins anwächst? Mathematisch genau lässt sich dies mit der Zinseszinsformel berechnen. Sie gibt an, wie viele Jahre  $t$  es dauert, bis ein Anfangsvermögen von 1000 Euro sich durch die Verzinsung mit einem Zinssatz  $p$  auf 2000 Euro verdoppelt hat:

$$1000 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t = 2000$$

Die Anzahl der benötigten Jahre  $t$  erhält man, wenn man den Logarithmus anwendet:

$$t = \frac{\ln(2)}{\ln\left(1 + \frac{p}{100}\right)}$$

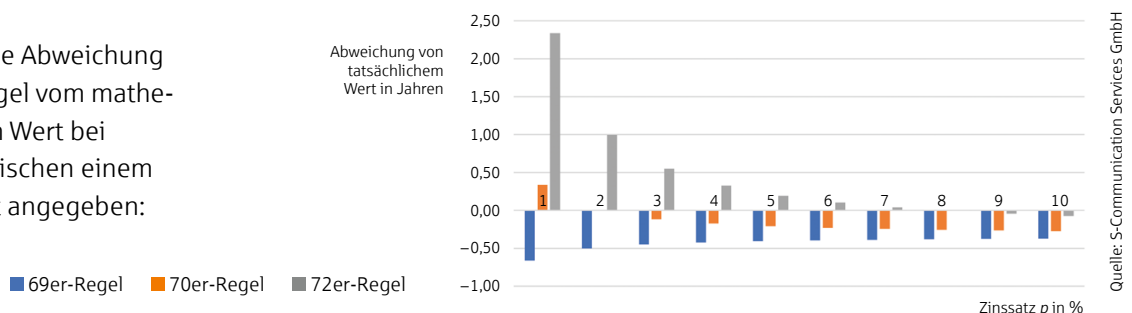
Wenn man keinen Rechner zur Verfügung hat, dann kann man mit einer deutlich einfacheren Rechenregel eine Annäherung an den korrekten Wert im Kopf ausrechnen. Zur Auswahl stehen drei einfache Regeln:

$$t \approx \frac{69}{p} \quad \text{oder} \quad t \approx \frac{70}{p} \quad \text{oder} \quad t \approx \frac{72}{p}$$

Man nennt diese Regeln die 69er-, 70er- bzw. 72er-Regel. Ganz ohne Logarithmus oder Ähnliches teilt man 69, 70 oder 72 durch den Zinssatz und hat dann näherungsweise die Anzahl der Jahre, die es dauert, bis sich das eingesetzte Kapital verdoppelt hat. Die Tabelle zeigt für die Zinssätze von einem bis zehn Prozent den mathematisch korrekten Wert und die Näherungswerte mithilfe der drei Regeln:

Verdoppelungszeitraum in Jahren	Zinssatz $p$ %	Tatsächliche Anzahl Jahre	Jahre nach 69er-Regel	Jahre nach 70er-Regel	Jahre nach 72er-Regel
	1	69,7	69,0	70,0	72,0
	2	35,0	34,5	35,0	36,0
	3	23,5	23,0	23,3	24,0
	4	17,7	17,3	17,5	18,0
	5	14,2	13,8	14,0	14,4
	6	11,9	11,5	11,7	12,0
	7	10,2	9,9	10,0	10,3
	8	9,0	8,6	8,8	9,0
	9	8,0	7,7	7,8	8,0
	10	7,3	6,9	7,0	7,2

In der Grafik ist die Abweichung der Näherungsregel vom mathematisch korrekten Wert bei Prozentsätzen zwischen einem und zehn Prozent angegeben:





Beantworte die folgenden Fragen. Schau dir dazu das Informationsblatt (und die darauf abgebildete Grafik) an und tausche dich gegebenenfalls mit einer Partnerin bzw. einem Partner aus.

Welche Regel ist bei <b>ein</b> bis <b>vier</b> Prozent am genauesten?	
Welche Regel ist bei <b>ein</b> bis <b>vier</b> Prozent am ungenauesten?	
Welche Regel ist bei <b>fünf</b> bis <b>zehn</b> Prozent am genauesten?	
Welche Regel ist bei <b>fünf</b> bis <b>zehn</b> Prozent am ungenauesten?	



Nenne Beispiele für Wachstumseffekte aus deinem Alltag.