

# Digitale Aufgaben in der Heidelberger MatheBrücke

Digitale  
randomisierte Aufgaben  
mit adaptivem Feedback

zur  
Wiederholung  
und Vertiefung

zentraler Begriffe,  
Verfahren und Zusammenhänge  
der Sekundarstufenmathematik

mit dem Ziel ihrer  
automatisierten und  
verständigen Verfügbarkeit

## **Sachanalyse**

Sie haben sich für ein Thema entschieden.  
Aber welche Aspekte von Wissen und Können  
umfasst dieses Thema?

# WiGORA



- Ein **Orientierungsrahmen** für die Konkretisierung von Anforderungen an das Beherrschen und Verstehen zentraler Begriffe und Verfahren
- Die Frage „Was muss man beherrschen?“ wird durch „**Wie** muss man es beherrschen?“ ergänzt.
- Fachdidaktische Perspektive auf das „Verstehen von Inhalten“ in Form **etablierter, kommunizierbarer** und **operationalisierbarer** Modelle

wichtige  
Bezeichnungen,  
Merkmale und Regeln  
angeben bzw.  
identifizieren

Wissen

Grund-  
vorstellungen

- Faktenwissen, “Wissen, dass...”  
(deklaratives Wissen: Anderson 1996)
- Prototypisches Wissen  
(Rosch 1983, Tall & Bakar 1992)
- Aufgaben fordern zur  
Wiedergabe oder Identifikation  
korrekter Bezeichnungen,  
Schreibweisen, Definitionen, Regeln  
oder typischer Eigenschaften auf



Die beiden Figuren sind...

- weder kongruent noch ähnlich
- kongruent
- ähnlich

Welche der folgenden Behauptungen  
über die Eigenschaften von linearen Funktionen  
ist immer wahr?

- Die Funktion hat keine Extremstelle.
- Der Funktionsgraph ist geradlinig.
- Die Funktion hat genau eine Nullstelle.

sinnstiftende  
Handlungen  
und Vorstellungen  
aktivieren

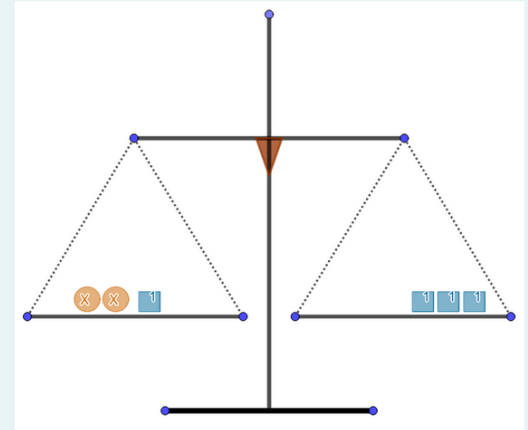
Grund-  
vorstellungen

Wissen

Operationale  
Flexibilität

- Erklärungsmodelle mathematischer Begriffe und Verfahren  
(Oehl 1962, Griesel 1971, vom Hofe 1995, vom Hofe & Blum 2016)
- gleichzeitig sinnstiftend wie inhaltlich angemessener  
(Greefrath, Oldenburg, Siller, Ulm & Weigand 2016)
- Aufgaben fordern zur Deutung eines mathematischen Sachverhalts im Sinne einer Grundvorstellung auf

Die Gleichung  $2 \cdot x + 1 = 3$   
ist im Waagemodell dargestellt.



Löse die Gleichung, indem du dir im Kopf vorstellst, wie auf beiden Seiten Gewichte weggenommen werden, ohne dass die Waage aus dem Gleichgewicht gerät.

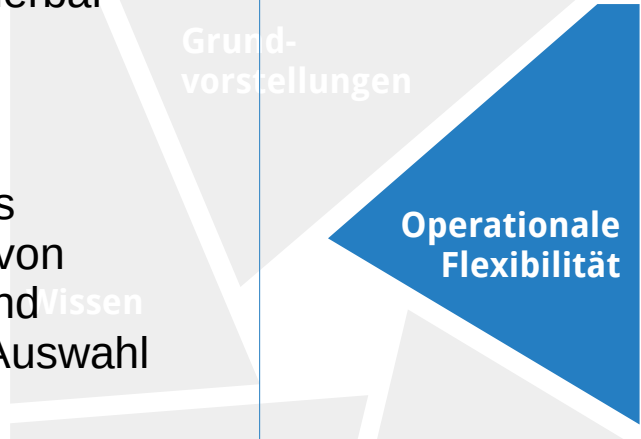
Schreibe die passenden Gleichungen hier hin:

*(Zuerst schreibst du nochmal die Ausgangsgleichung, dann Enter, dann die nächste, dann Enter, u.s.f.)*

Wenn sich der Radius eines Kreises verdoppelt, dann  sich sein Flächeninhalt.

Geben Sie Worte mit Anführungszeichen an (z.B.: "verdoppelt"). Für  $\pi$  geben sie %pi ein.

- Operative Flexibilität mit Blick auf mathematische Begriffe und Verfahren: Denkhandlungen modifizierbar und reorganisierbar („beweglich“: Aebli 1982, „flexibel“: Schipper 2005)
- Hier im engeren Sinne als je spezifisches Variieren von Bearbeitungsverfahren und situationsangemessene Auswahl von Rechenstrategien (Aebli 1982)
- Aufgaben fordern zum „Durcharbeiten“ von Verfahren im Sinne der klassischen Aufgabenvariation (vgl. Schupp 1999, Büchter und Leuders 2005)



neben typischen Grundaufgaben auch Umkehr- und weitere Aufgabenvariationen bearbeiten

Anwend

Fasse den Term zusammen:  

$$2 \cdot (4 \cdot x \cdot y + 2 \cdot x) - 3 \cdot (3 \cdot x \cdot y + 2 \cdot y + 3 \cdot x)$$

Schreibe deine Umformungen in das folgende Feld.  
 Schreibe hierzu zunächst den Term ab,  
 dann beginne jede neue Zeile mit einem Gleichheitszeichen

Schreibe hier deinen Lösungsterm:

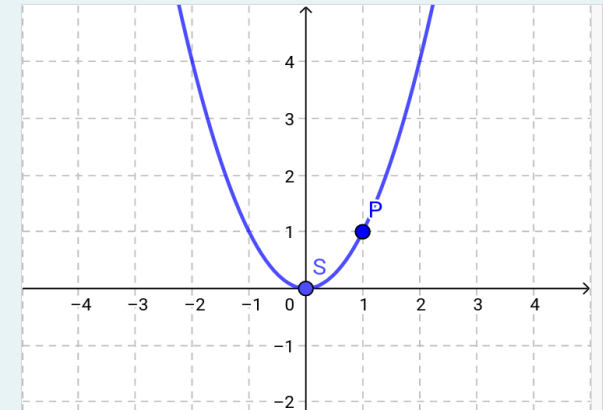
Gib einen kubischen Term an,  
 der genau die zwei Nullstellen  $-3$  und  $-2$  hat.  
 $f(x) =$

- Zugang zu mathematischen Begriffen und Verfahren nur über Repräsentationen möglich
- Verstehen heißt, verschiedene Repräsentationen wechselseitig erklären zu können (Duval 1999)
- Aufgaben fordern zu Zuordnungen gegebener Repräsentationen innerhalb oder zwischen Repräsentationsformen auf bzw. zur Konstruktion solcher.



zwischen typischen numerischen, geometrischen, algebraischen und verbalen Repräsentationen wechseln

Verändere die Position der Punkte S und P so, dass der Graph zur Funktion  $f$  mit  $f(x) = -1 \cdot (x + 2)^2 - 2$  passt.



Wie wird die Zahl 2,60 gelesen?

- Zwei Komma sechzig
- Zwei sechzig
- Zwei Komma sechs null

- mathematische Begriffe und Verfahren werden als flexibel verfügbare Werkzeuge zur Mathematisierung verschiedener Sachverhalte genutzt („Mathematisierungsmuster“: Tietze 2000, Bruder 2006)
- „typische Anwendungssituationen“: offensichtlich mit dem Begriff oder Verfahren assoziierte Kontexte, aber auch strukturanaloge Situationen (Bruder 2006)
- Aufgabenlösungen brauchen die Anwendung bestimmter Begriffe oder Verfahren, ohne dass diese explizit benannt werden.

in typischen  
inner- und außer-  
mathematischen  
Situationen  
anwenden

Anwendungen

Ein Kapital von 641 Euro wird mit 0.4% verzinst.  
Geben Sie die Berechnung des Kapitals nach 3 Jahren  
in Form einer Multiplikationsaufgabe

641 ·

Dieser Zusammenhang zwischen Ze...  
wird durch den folgenden Funktionst

- Exponentialfunktion
- Proportionale Funktion
- Lineare Funktion
- Potenzfunktion

Welcher Körper passt am besten zum Gegenstand?

Wähle nur einen aus.



- Kreis
- Prisma
- Würfel
- Quadrat
- Rechteck

Quelle: Wikimedia



