



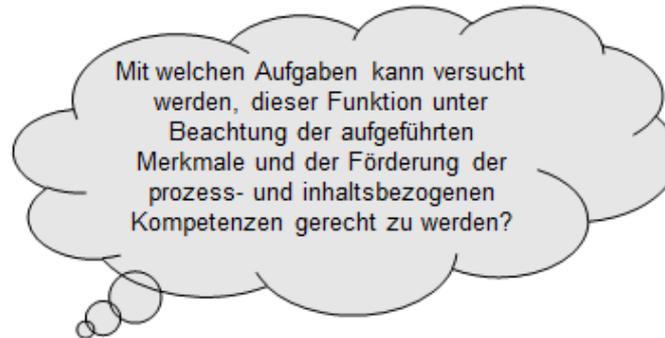
# Haus 7: Gute Aufgaben



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben

### Sachrechnen als Lernziel / Beitrag zur Umwelterschließung

Entwicklung klarer, bewusster und kritischer Sichtweisen auf umweltliche Situationen durch mathematisches Modellieren



April 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de/>)

21

## Modul 7.3 Sachsituationen

Ministerium für  
Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen



**tu** technische universität  
dortmund

Deutsche  
Telekom  
Stiftung





# Hinweise zu den Lizenzbedingungen



**Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.**

- Dieses Material wurde vom PIKAS-Team für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann unter der **Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden.
- Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können für Zwecke der Aus- und Fortbildung unter der Bedingung heruntergeladen, verändert und genutzt werden, dass alle Quellenangaben erhalten bleiben, PIKAS als Urheber genannt und das neu entstandene Material unter den gleichen Bedingungen weitergegeben wird.
- Von der Weitergabe ausgenommen sind Fotos, die erkennbar reale Personen zeigen.
- Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. in den Zusatzmaterialien.
- Weitere Hinweise und Informationen zu PIKAS finden Sie unter <http://pikas.dzlm.de>.



# Aufbau des Fortbildungsmoduls 7.3

---

1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“
2. Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen aufgezeigt am Einstiegsproblem
3. Gute Aufgaben zur Förderung dieser Kompetenzen unter den Gesichtspunkten:
  - Welche Kriterien sollten die Aufgaben erfüllen?
  - Welche Aufgabentypen bieten sich an?
  - Wie lassen sich Aufgaben zur weiteren Nutzung variieren?
4. Ausblick auf Teil 2 der Fortbildung



# Zielsetzungen

- Die Bedeutung der Mathematik in der Lebenswirklichkeit am konkreten Beispiel bewusster erfahren
- Die Intention eines zeitgemäßen Sachrechnens sowie die damit korrespondierenden inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen verdeutlichen
- Qualitätsmerkmale „Guter Aufgaben“ und unterschiedliche Aufgabentypen kennenlernen
- Aufgaben aus dem Schulbuch unter Zuhilfenahme der Qualitätsmerkmale untersuchen und auswählen
- Das Instrument der „Aufgabenvariation“ kennenlernen und anwenden können



# 1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“



**50,- Mode-Gutschein**  
Einzulösen bei einem Einkauf ab 250,-

**10€ für  
60€**

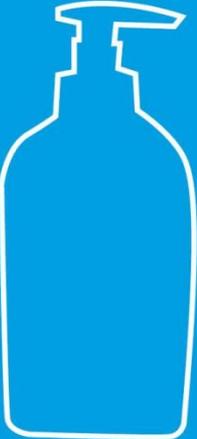
**Unser Vorteil für Sie:**

**10% Rabatt auf  
einen Artikel ihrer  
Wahl**

Eigene Abbildungen



# 1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“



**Flüssigseife**

- je 300ml Flasche
- 1 Liter = 2,94

~~1,25~~ **-29%**  
**-,88**

**Akku Body Shaver**

- mit Trimmer
- wasserdicht
- wechselbarer Rasierkopf
- Akkubetrieb

Stück ~~39,99~~  
jetzt: **19,99**  
Sie sparen 20,-

unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers



*Wir schenken Ihnen die Zinsen!*

**60** Monate **X**

**0%** auf alles

Eigene Abbildungen



# 1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“

**Bohnenkaffee**

- 500g Packung
- 1kg = 5,90

~~4,49~~  
**2,95**

**34% billiger**

**Bohnenkaffee**

- 500g Packung
- 1kg = 5,76

~~3,99~~  
**2,88**

**-27%**

Eigene Abbildungen



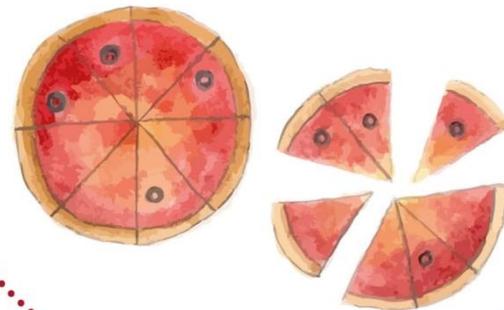
# 1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“



~~129,-~~ jetzt 199,-

## SONDERANGEBOT

- 1 Pizza bestellen
- 2 bezahlen



Eigene Abbildungen



# 1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“

Unsere besondere Aktion für einen Einkaufsbummel mit Ihrer Freundin

## 3 Teile kaufen – 2 Teile bezahlen

Sie suchen sich mindestens drei Teile aus unserer regulären Kollektion aus, bezahlen zwei Teile und erhalten das dritte, preiswerteste Teil von uns geschenkt.

Beim Einkaufsbummel mit Ihrer Freundin stoßen Sie auf diese Sonderaktion. Schnell finden Sie drei wirklich schicke Teile, um Ihr Outfit aufzumöbeln. Sie selbst entscheiden sich für einen kuscheligen Kaschmirpullover zum Preis von 98,90 Euro. Die Wahl Ihrer Freundin fällt auf eine Hose zum Preis von 89,95 Euro und eine passende Bluse, die 49,95 Euro kosten soll.

**? Wie viel bezahlt denn jede von Ihnen ?**



# 1. Einstieg in die Thematik: „Ein besonderes Angebot“

## Aktivität 1:



Bearbeiten Sie bitte die Aufgabe in Partnerarbeit und dokumentieren Sie Ihr Vorgehen von Anfang an auf zwei Ebenen:

1. Welchen Lösungsweg sind Sie gegangen? Welche Lösung(en) haben Sie gefunden?
2. Welche Überlegungen haben Sie während der Bearbeitung darüber hinaus angestellt?



## 2. Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen aufgezeigt am Einstiegsproblem

„Gute Aufgaben sind Aufgaben, welche bei Schülern in Verbindung mit grundlegenden mathematischen Begriffen und Verfahren die Entwicklung prozessbezogener Kompetenzen unterstützen.“

Gerd Walther



## 2. Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen aufgezeigt am Einstiegsproblem

Ministerium für Schule und Weiterbildung – NRW

Lehrplan Mathematik Grundschule

Bezug zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen

**Bereich:**                    **Größen und Messen**

**Schwerpunkt:**            **Größenvorstellung und Umgang mit Größen**

Die Schülerinnen und Schüler

- vergleichen und ordnen Größen
- verwenden die Einheiten für Geldwerte ...
- rechnen mit Größen

**Schwerpunkt:**            **Sachsituationen**

Die Schülerinnen und Schüler

- formulieren zu realen oder simulierten Situationen (...) und zu Sachaufgaben mathematische Fragen und Aufgabenstellungen und lösen sie
- nutzen selbstständig Bearbeitungshilfen wie Tabellen, Skizzen, Diagramme zur Lösung von Sachaufgaben (...)
- begründen, ob Näherungswerte (...) ausreichen oder ein genaues Ergebnis nötig ist



## 2. Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen aufgezeigt am Einstiegsproblem

### Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen

#### Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- entnehmen realen oder simulierten Sachsituationen die für die Bearbeitung relevanten Informationen
- übersetzen Aufgabenstellungen aus realen oder simulierten Sachsituationen in ein mathematisches Modell
- lösen die Aufgabenstellungen mithilfe eines Modells
- setzen das Ergebnis wieder zur realen oder simulierten Sachsituation in Beziehung und interpretieren sie als Antwort auf die Aufgabenstellung
- prüfen die Ergebnisse auf Plausibilität und modifizieren ggf. ihre Vorgehensweise

#### Problemlösen

#### Argumentieren

#### Kommunizieren

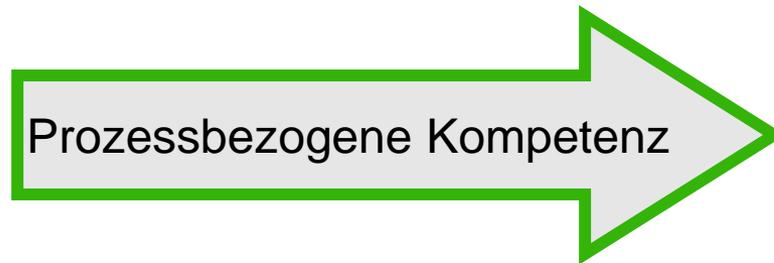
#### Darstellen



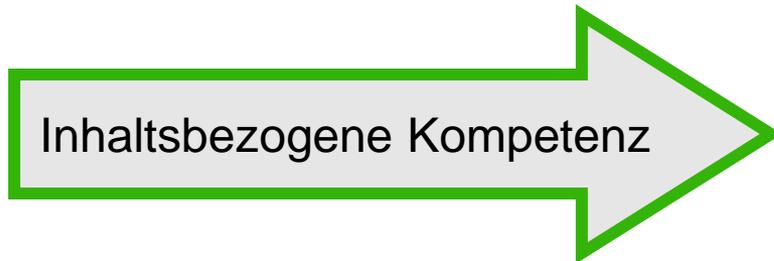
## 2. Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen aufgezeigt am Einstiegsproblem

---

### Schwerpunktsetzung:



**Modellieren**



**Sachsituationen**



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben

Heinrich Winter: „Gute Sachaufgaben“ ...

1. erwachsen aus einer Thematik, die Neugier und Interesse wecken kann, die Schülerinnen und Schülern etwas bedeutet. **(Authentizität / sinnstiftender Kontext)**
2. animieren zum sachorientierten Handeln, insbesondere zum Experimentieren und Explorieren. **(Offenheit / natürliche Differenzierung / unterschiedliche Lösungswege)**
3. sind mit grundlegenden (fundamentalen) mathematischen Ideen verbunden / verbindbar.  
**(Mathematische Ergiebigkeit)**
4. stimulieren Modellbildung, das Deuten und Verstehen von Sachsituationen im Lichte mathematischer Begriffe. **(Mathematische Verfahren als Hilfsmittel)**
5. vertiefen und vermehren das Wissen über Phänomene unserer Welt (Aufklärung) und formen unsere alltäglichen Denk- und Sprechweisen. **(welterschließende Funktion)**
6. geben Anstöße zur Variation und Übertragung auf andere Sachsituationen aus.  
**(Anknüpfen an Vorerfahrungen; kumulativer Aufbau; was wäre, wenn ...?; veränderter Kontext)**
7. sind problemhaltig oder können zu problemhaltigen Aufgaben weiterentwickelt werden, die Gelegenheit verschaffen, heuristische Vorgehensweisen gezielt zu kultivieren.  
**(Problemorientierung; nicht auf Anhieb lösbar; ggf. mehrere Lösungen möglich)**



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben

Funktionen des Sachrechnens nach Heinrich Winter:

### **Sachrechnen als Lernstoff**

**Aufbau von Wissen über Größen und Fertigkeiten im Umgang mit Größen**

### **Sachrechnen als Lernprinzip**

**Ausnutzen von Bezügen zur Realität für das Lernen mathematischer Begriffe und Verfahren**

aufgehoben in



### **Sachrechnen als Lernziel / Beitrag zur Umwelterschließung**

**Entwicklung klarer, bewusster und kritischer Sichtweisen auf umweltliche Situationen durch mathematisches Modellieren**



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben

---

„Dies ist die umfassendste Funktion  
des Sachrechnens (...). Es ist auch  
die wichtigste und  
unterrichtspraktisch am schwierigsten  
zu verwirklichende Funktion.“  
(H. Winter)



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben



### Aktivität 2:

1. Untersuchen Sie bitte das „besondere Angebot“ im Hinblick auf die zuvor aufgeführten Merkmale.
2. Gibt es aus Ihrer Sicht weitere wichtige Merkmale, die Sie mit berücksichtigen möchten?
3. Welche Merkmale halten Sie für besonders zutreffend?
4. Halten Sie Ihre Begründungen bitte stichpunktartig fest.



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben

Heinrich Winter: „Gute Sachaufgaben“ ...

1. erwachsen aus einer Thematik, die Neugier und Interesse wecken kann, die Schülerinnen und Schülern etwas bedeutet. **(Authentizität / sinnstiftender Kontext)**
2. animieren zum sachorientierten Handeln, insbesondere zum Experimentieren und Explorieren. **(Offenheit / natürliche Differenzierung / unterschiedliche Lösungswege)**
3. sind mit grundlegenden (fundamentalen) mathematischen Ideen verbunden / verbindbar.  
**(Mathematische Ergiebigkeit)**
4. stimulieren Modellbildung, das Deuten und Verstehen von Sachsituationen im Lichte mathematischer Begriffe. **(Mathematische Verfahren als Hilfsmittel)**
5. vertiefen und vermehren das Wissen über Phänomene unserer Welt (Aufklärung) und formen unsere alltäglichen Denk- und Sprechweisen. **(welterschließende Funktion)**
6. geben Anstöße zur Variation und Übertragung auf andere Sachsituationen aus.  
**(Anknüpfen an Vorerfahrungen; kumulativer Aufbau; was wäre, wenn ...?; veränderter Kontext)**
7. sind problemhaltig oder können zu problemhaltigen Aufgaben weiter entwickelt werden, die Gelegenheit verschaffen, heuristische Vorgehensweisen gezielt zu kultivieren.  
**(Problemorientierung; nicht auf Anhieb lösbar; ggf. mehrere Lösungen möglich)**



## 3.1 Merkmale guter Aufgaben

### **Sachrechnen als Lernziel / Beitrag zur Umwelterschließung**

**Entwicklung klarer, bewusster und kritischer Sichtweisen auf umweltliche Situationen durch mathematisches Modellieren**

Mit welchen Aufgaben kann versucht werden, dieser Funktion unter Beachtung der aufgeführten Merkmale und der Förderung der prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen gerecht zu werden?



## 3.2 Aufgabentypen

- Reale Sachsituationen / Projektorientierte Vorhaben
- Realitätsnahe Sachaufgaben
  - Mathematisierungen in der Alltagswelt
  - Sachtexte
  - Rechengeschichten
  - Authentische Schnappschüsse
  - Offene Aufgaben
  - Fermi-Aufgaben
- Sachrechenprobleme
- Denksportaufgaben

Umwelterschließung

Problemlösen



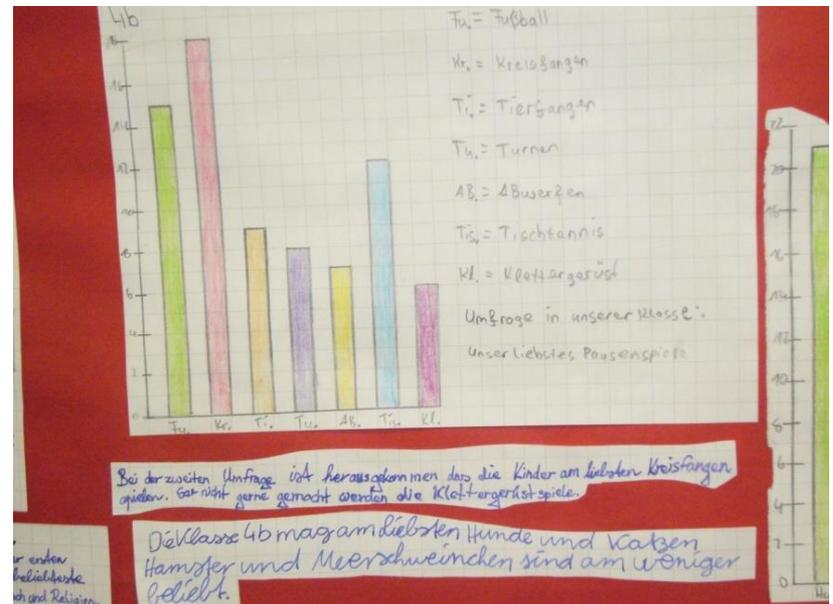
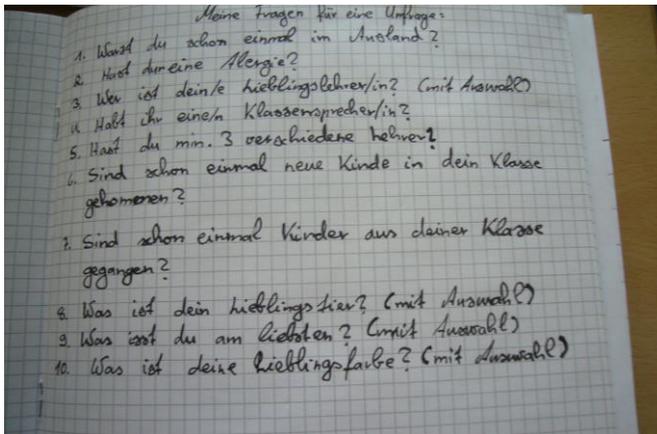
# 3.2 Aufgabentypen

## Reale Sachsituationen / projektorientierte Vorhaben

„Die reale Umgebung der Kinder liefert zahlreiche Anregungen zur mathematischen Auseinandersetzung. Themen wie „In unserem Klassenraum“ ... sind Anlass, ... sich diese Situation mit Hilfe der Mathematik näher zu erschließen. ...“

„Ein Projekt ist ein echtes Problem, das Lehrer und Schüler *gemeinsam* und in Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit *handelnd* lösen.“ (Marianne Franke)

### Unsere Schule in Zahlen





## 3.2 Aufgabentypen

### Mathematisierungen in der Alltagswelt

„Mathematisierungen in der Alltagswelt verstehen und kompetent damit umgehen“ (Sybille Schütte)

- Interpretieren von Fahrplänen etc
- Unterscheiden von gemessenen und errechneten Daten
- Nachvollziehen des Entstehens errechneter Zahlen
- Gegebene Zahlen verstehen und auch kritisch sehen

#### Interpretieren von Fahrplänen und Karten (Routenplanern etc.)

③ Bis Magdeburg hat der Zug 12 Minuten Verspätung.



Schau auf den Fahrplan.

- a) Wann kommen sie an?
- b) Welchen Zug können sie jetzt nehmen?
- c) Wann muss Paulas Mutter sie nun abholen?

Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einer simulierten Alltagssituation, die einen kompetenten Umgang mit Fahrplänen erfordert: Die Kinder müssen Zeitpunkte (Ankunft und Abfahrt) und Zeitspannen (Dauer der Zugfahrt zwischen zwei Zeitpunkten) ablesen, unterscheiden und berechnen können. Der sinnstiftende Kontext macht die Nützlichkeit dieser Fähigkeiten deutlich.

S. Schütte: Qualität im MU sichern, S. 154



## 3.2 Aufgabentypen

### Sachtexte

„Bei Sachtexten steht die Information über die Sache im Vordergrund. Diese wird durch Zahlen und Größen... anschaulicher und verständlicher.“ (Marianne Franke)

#### Pterandon



Der Pterandon lebte im Erdmittelalter, wie auch viele andere Dinosaurier. Das ist schon mehr als 60 Millionen Jahre her.

Eigentlich ist er kein Dinosaurier, denn er konnte fliegen und gehörte deshalb zu den Flugsauriern.

Bei einer Körperlänge von 3 m - das ist 60 cm mehr als der längste lebende Mensch - wog er ungefähr 17 kg. Er war die größte Flugechse, die es je gab.

Seine Flügel hatten eine Spannweite von 7,5 m, das entspricht der Breite eines Fußballtores.

Mit ausgebreiteten Flügeln konnte er vom Wind getragen über das Meer gleiten und die Wasseroberfläche nach Beutefischen absuchen. Wie ein Pelikan transportierte er seine Beute im Schnabelbeutel und brachte sie so zu seinen Jungen.



## 3.2 Aufgabentypen

### Rechengeschichten

„Rechengeschichten verbinden Aspekte der beiden Fächer Mathematik und Deutsch. Sie sind eine Form der mündlichen oder schriftlichen Darstellung von Handlungsverläufen, in denen mathematisierbare Inhalts-Elemente eine (entscheidende) Rolle spielen.“ (Lilo Verboom)

Zum Essen sammeln der kleine Tiger und die Tigerente Pilze. Der kleine Tiger findet 53 Pilze, die Tigerente 3. Für eine Mahlzeit brauchen sie 36 Pilze. Auf ihrem Rastplatz stellt der Bär fest, dass 7 Pilze ungenießbar sind.  
Reichen die Pilze noch für das Mittagessen?

Text: Renate Rasch



## 3.2 Aufgabentypen

### Authentische Schnappschüsse

„Als „authentische Schnappschüsse“ bezeichne ich die Wahrnehmung von Informationen mit mathematischen Gehalt aus allen Interessenbereichen der Kinder.“ (Christa Erichson)

- Angebote der Woche ...
- Aufgeschnappte Informationen, dass das Herz einer Maus 500mal pro Minute schlägt
- Fotos, auf denen es etwas zu zählen gibt
- Bundesligatabelle
- ...





## 3.2 Aufgabentypen

### Offene Aufgabenstellungen

Offene Aufgabenstellungen geben den Lernenden die Möglichkeit, Anforderungen, die über die Aufgaben transportiert werden, von ihrem individuellen Leistungsniveau aus zu bearbeiten. Sie erlauben unterschiedliche Vorgehensweisen und Lösungswege. Sie bieten Raum für eigene Fragestellungen und führen zu einem produktiven Umgang mit Mathematik. (Rasch 2007)

#### Gartenbänke<sup>2</sup>

Du willst 12 Kinder zu deinem Geburtstag einladen. Bekommt jeder einen Platz am Tisch?



(Maaß 2009, 25)



## 3.2 Aufgabentypen

### Fermi-Aufgaben

Fermi-Aufgaben – benannt nach dem italienischen Atomphysiker Enrico Fermi (1901-1954) sind komplexe Probleme, die keine oder für die rechnerische Lösung nur unzureichende numerische Informationen enthalten. Benötigte Daten müssen selbst erfragt, erhoben oder geschätzt werden. Im Mittelpunkt stehen Lösungsweg und Vorgehensweisen. Eine genaue Antwort ist oft nur schwer erhältlich oder gar nicht möglich.

Wenn alle Autos in  
Deutschland hintereinander  
stehen würden, würde die  
Schlange um die ganze Welt  
reichen?

(Kaufmann 2006)



## 3.2 Aufgabentypen

### Sachrechenprobleme

Als Sachrechenproblem werden Aufgabenstellungen innerhalb einer Sachsituation oder eines sinnstiftenden Kontextes bezeichnet, bei denen nicht alle Daten vollständig angegeben werden. Dabei kann es sich um Daten handeln, die nicht bekannt sind oder die bewusst weggelassen werden, um den Rätsel- und Knobelcharakter zu erfüllen. Es muss gewährleistet sein, dass das Problem mithilfe der angegebenen Daten oder Zahlen zu lösen ist. Dabei kommen Strategien des Problemlösens wie z.B. Versuch und Irrtum zum Tragen (Schütte, 2008, S. 157).

#### Im Tierpark



Kurz vor den Osterferien machen die Kinder der Klasse 4b einen Ausflug in den Tierpark. Dort gibt es auch einen großen Streichelzoo, in dem viele kleinere Tiere herumtollen.

Auf einem Schild an der Umzäunung steht, dass sich Ziegen, Schafe und Hängebauchschweine im Gehege befinden und dass es zusammen genau 24 Tiere sind.

Die Kinder wollen wissen, wie viele Tiere von jeder Sorte im Streichelzoo herumtollen.

Der Tierpfleger antwortet:

Es sind 5 Hängebauchschweine im Streichelgehege. Ohne die Ziegen sind es 16 Tiere.

Ohne die Schafe sind es 13 Tiere.



## 3.2 Aufgabentypen

### Denksportaufgaben

„Bei problemhaltigen Denk- und Sachaufgaben handelt es sich um eine Aufgabengruppe, der in der Regel anspruchsvolle mathematische Strukturen zugrunde liegen, die häufig so in Sachsituationen eingebettet sind, dass die den Kindern vertrauten Grundmodelle der Rechenoperationen nicht ohne weiteres sichtbar bzw. nicht ohne Transferleistung anzuwenden sind.“ (Renate Rasch)

#### **Brüder und Schwestern**

Franz hat genauso viele Brüder wie Schwestern. Seine Schwester Lotte hat aber nur halb so viele Schwestern wie Brüder.

Wie viele Jungen und wie viele Mädchen zählen zur *Geschwisterschar*?



## 3.2 Aufgabentypen

### Aktivität 3:

### PA oder GA

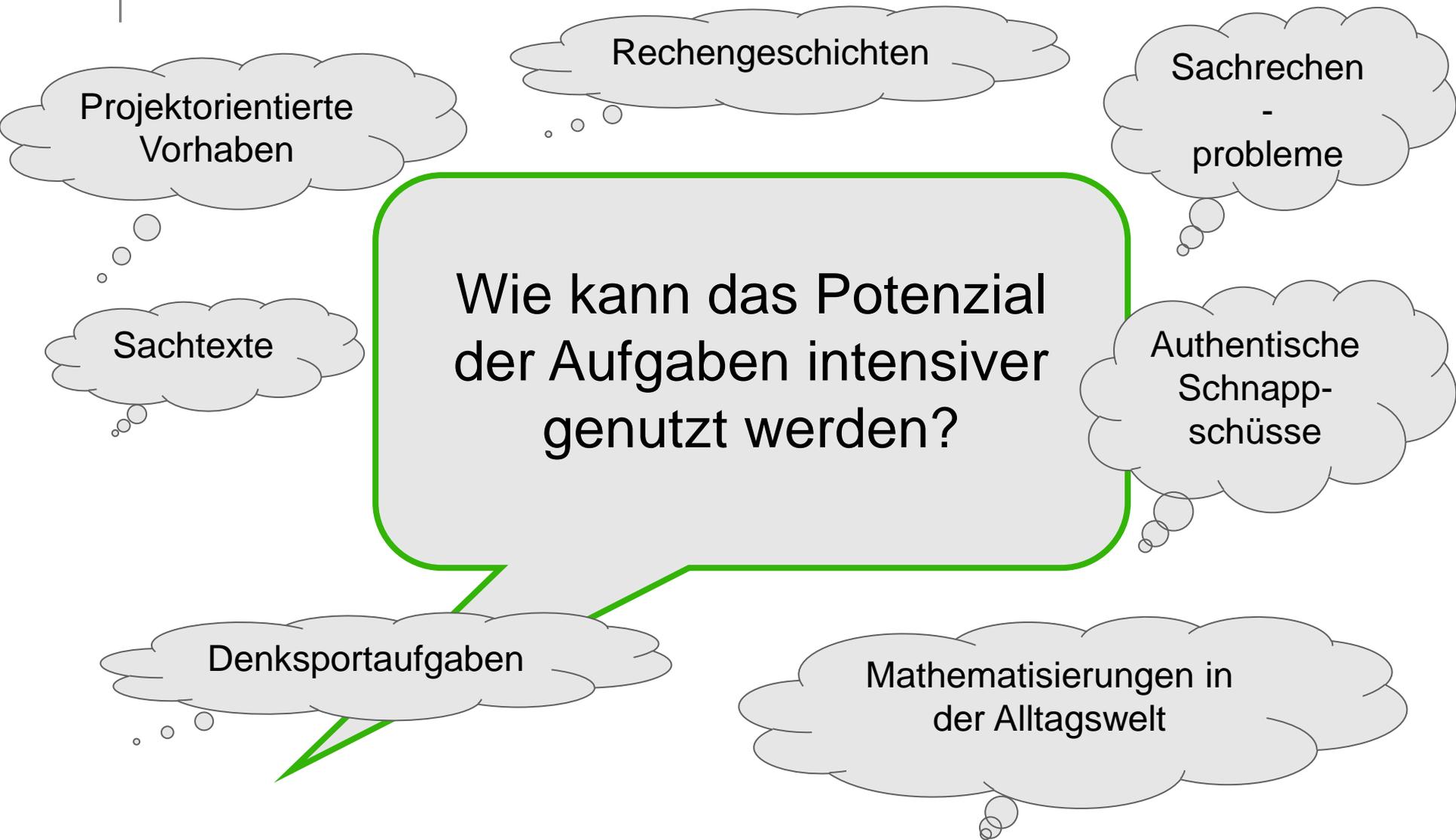


Wählen Sie aus dem an Ihrer Schule benutzten Mathematiklehrwerk (oder aus einem der ausliegenden Mathematikbücher) eine „gute Aufgabe“ zum Sachrechnen aus. Dabei können Sie die Ausführungen zu den Kriterien und Aufgabentypen als Grundlage nutzen, Ihre Auswahl aber auch unter Berücksichtigung eigener Präferenzen treffen.

Halten Sie diese Aufgabe und die zugrunde liegenden Auswahlkriterien kurz skizziert auf einer Folie zur Präsentation im Plenum fest.



## 3.2 Aufgabentypen





## 3.3 Aufgabenvariation

- **Veränderung des „Zahlenmaterials“**  
➔ Stärkere Durchdringung der Aufgabenstruktur: größere Herausforderung
- **Was wäre, wenn...?**  
Vertiefung des Modellierungsprozesses in einem Kontext
- **Variation der Kontexte**  
Standortbezug; Vertiefung erworbener Techniken und Arbeitsweisen; Aktualisierung
- **Veränderung zu einem „Sachrechenproblem“**  
Schulung der Problemlösefähigkeit
- **Von geschlossenen zu offenen Aufgabenstellungen**  
Gewährung von Freiräumen für Lösungswege, Lösungen, Darstellungen



## 3.3 Aufgabenvariation

### Veränderung des „Zahlenmaterials“

Tim hat **fünf** Bretter gekauft. Jedes Brett ist **2 m** lang. Zu Hause stellt Tim fest, dass er nur noch 1 m lange Bretter braucht. Wie viele 1-m-Bretter kann sich Tim zurechtsägen?

Tim hat **vier** Bretter gekauft. Jedes Brett ist **2,5 m** lang. Zu Hause stellt Tim fest, dass er nur noch 1 m lange Bretter braucht. Wie viele 1-m-Bretter kann sich Tim zurechtsägen?



## 3.3 Aufgabenvariation

- **Veränderung des „Zahlenmaterials“**  
Stärkere Durchdringung der Aufgabenstruktur: größere Herausforderung
- **Was wäre, wenn...?**  
→ Vertiefung des Modellierungsprozesses in einem Kontext
- **Variation der Kontexte**  
Standortbezug; Vertiefung erworbener Techniken und Arbeitsweisen; Aktualisierung
- **Veränderung zu einem „Sachrechenproblem“**  
Schulung der Problemlösefähigkeit
- **Von geschlossenen zu offenen Aufgabenstellungen**  
Gewährung von Freiräumen für Lösungswege, Lösungen, Darstellungen



## 3.3 Aufgabenvariation

### Was wäre, wenn...

#### Rezept für „Kinderpunsch mit Vitamin C“:

1 Liter Hagebuttentee  
1 Liter Orangensaft  
½ Liter Fliederbeerensaft  
1 Esslöffel Zucker

Der Kinderpunsch soll bei Annikas Geburtstagsfeier für vier Kinder reichen. Jedes Kind soll mindestens 2 Gläser (je 0,2 l) trinken können.

Reicht der Kinderpunsch, der nach diesem Rezept hergestellt wird, dafür aus?

#### Was wäre, wenn

- ... jedes Kind 5 Gläser Kinderpunsch trinken würde?
- ... es 8 Kinder wären?
- ... die Gläser mit 0,25 l Kinderpunsch gefüllt würden?
- ... der Kinderpunsch beim Schulfest für 250 Kinder reichen soll?



## 3.3 Aufgabenvariation

- **Veränderung des „Zahlenmaterials“**  
Stärkere Durchdringung der Aufgabenstruktur: größere Herausforderung
- **Was wäre, wenn...?**  
Vertiefung des Modellierungsprozesses in einem Kontext
- **Variation der Kontexte**  
Standortbezug; Vertiefung erworbener Techniken und Arbeitsweisen; Aktualisierung
- **Veränderung zu einem „Sachrechenproblem“**  
Schulung der Problemlösefähigkeit
- **Von geschlossenen zu offenen Aufgabenstellungen**  
Gewährung von Freiräumen für Lösungswege, Lösungen, Darstellungen





## 3.3 Aufgabenvariation

### Variation der Kontexte

Zum Kinderpunsch soll Pizza gegessen werden:

#### Pizza Margherita für 4 Personen

##### Zutaten für den Teig:

250 g Mehl  
20 g frische Hefe  
60 ml lauwarmes Wasser  
2 Prisen Salz  
4 EL Olivenöl

##### Zutaten für den Belag:

400 g geschälte Tomaten  
2 EL Olivenöl  
3 Knoblauchzehen  
150 g Mozzarella  
150 g geriebener Gouda  
1/2 Bund Basilikum

#### Was wäre, wenn ...

- ... es für 6 Kinder reichen soll?
- ... für den Teig 500 g Mehl verbacken werden sollen?
- ... die Pizza für 4 Erwachsene (sie essen doppelt soviel wie die Kinder) reichen soll?
- ... die Pizza für 2 Erwachsene und 4 Kinder reichen soll?



## 3.3 Aufgabenvariation

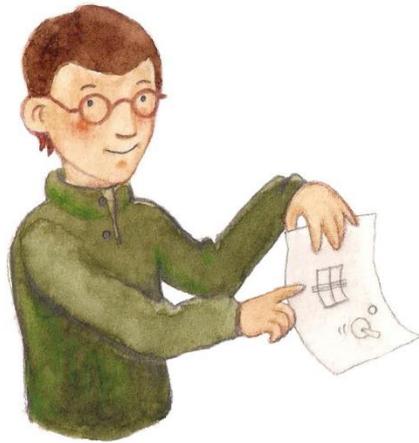
- **Veränderung des „Zahlenmaterials“**  
Stärkere Durchdringung der Aufgabenstruktur: größere Herausforderung
- **Was wäre, wenn...?**  
Vertiefung des Modellierungsprozesses in einem Kontext
- **Variation der Kontexte**  
Standortbezug; Vertiefung erworbener Techniken und Arbeitsweisen; Aktualisierung
- **Veränderung zu einem „Sachrechenproblem“**  
Schulung der Problemlösefähigkeit
- **Von geschlossenen zu offenen Aufgabenstellungen**  
Gewährung von Freiräumen für Lösungswege, Lösungen, Darstellungen





## 3.3 Aufgabenvariation

### Veränderung zum „Sachrechenproblem“



Ibo und sein großer Bruder Erhan wollen zusammen eine Tischtennisplatte kaufen. Die Platte kostet mit allem Zubehör 320€. Ihr Vater will davon 160€ bezahlen. Erhan will sich mit 80€ beteiligen. Nun soll Ibo überlegen, wieviel Geld er noch bezahlen muss.

Vater:

„Die Tischtennisplatte, die ihr haben wollt, kostet 320€. Ich bezahle die Hälfte. Da dein Bruder mehr Geld hat als du, kann er doppelt so viel dazu tun, wie du. Wieviel Geld musst du dann noch bezahlen?“



## 3.3 Aufgabenvariation

- **Veränderung des „Zahlenmaterials“**  
Stärkere Durchdringung der Aufgabenstruktur: größere Herausforderung
- **Was wäre, wenn...?**  
Vertiefung des Modellierungsprozesses in einem Kontext
- **Variation der Kontexte**  
Standortbezug; Vertiefung erworbener Techniken und Arbeitsweisen; Aktualisierung
- **Veränderung zu einem „Sachrechenproblem“**  
Schulung der Problemlösefähigkeit
- **Von geschlossenen zu offenen Aufgabenstellungen**  
Gewährung von Freiräumen für Lösungswege, Lösungen, Darstellungen





## 3.3 Aufgabenvariation

# Von geschlossenen zu offenen Aufgabenstellungen



In einer Tüte sind 7 Luftballons.  
Wieviele sind in 4 Tüten?

Linda lädt zu ihrem Geburtstag 8  
Freundinnen ein. Sie plant das Spiel  
„Luftballontanz“. Ihre Mutter hat bereits  
2 Tüten mit je 7 Luftballons gekauft.



## 2. Heterogenität im eigenen Schulalltag bewusst machen (Facetten von Heterogenität)

**Aktivität:** PA oder GA



Wählen Sie eine Aufgabe aus Ihrem Schulbuch aus und entwickeln Sie eine oder auch mehrere Möglichkeiten der Aufgabenvariation.

Tauschen Sie sich mit einer zweiten Partnergruppierung über Ihre Vorschläge aus.



## 4. Ausblick auf Teil 2 der Fortbildung



Anna möchte sich eine neue Puppe kaufen. Seit einigen Monaten spart sie und wirft regelmäßig einen Teil ihres Taschengeldes in ihre Spardose. Die Puppe, die sie sich ausgesucht hat, kostet 33 Euro. Im Sparschwein befinden sich inzwischen 24 Euro.

Wieviel Geld möchte  
sich Anna kaufen?  
 $33 + 24 = 37$

Anna spielt mit ihrer  
Puppe.



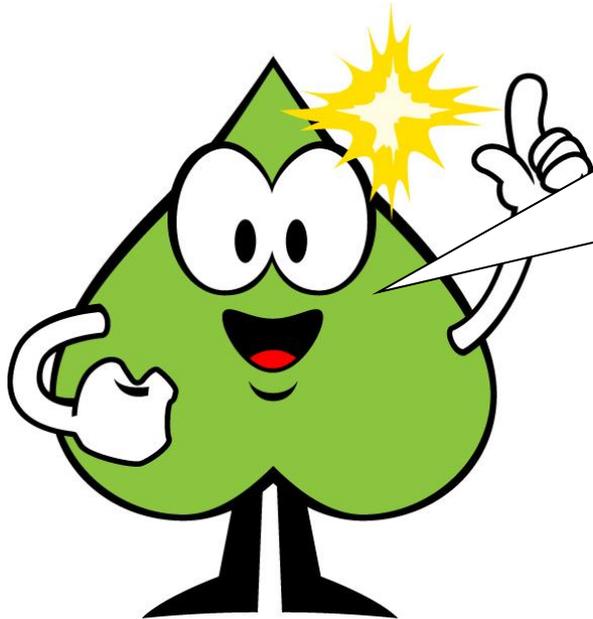
## 4. Ausblick auf Teil 2 der Fortbildung

---

### Schwerpunkt

Förderung der Modellierungskompetenz

- Texterschließung
  - Informierendes Lesen
  - Lesestrategien
  
- Bearbeitungshilfen
  - Skizzen, Zeichnungen
  - Tabellen, Diagramme
  - Konkretes Material



Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit!