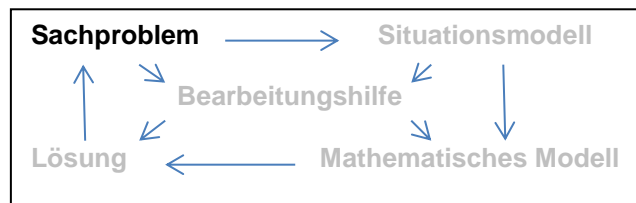


Arbeit an Sachsituationen

Teil 3: Sachproblem



Kompetenzerwartungen

Jahrgangsstufe 1/2	Jahrgangsstufe 3/4
<p>1.3 Sachsituationen und Mathematik in Beziehung setzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen relevante Informationen aus alltagsnahen Quellen (z. B. aus Bildern, Erzählungen, Handlungen, einfachen Texten) und formulieren dazu mathematische Fragestellungen. <p>3.3 Mit Größen in Sachsituationen umgehen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen Informationen zu Größen aus verschiedenen Quellen (z. B. Bilder, Erzählungen, Handlungen, einfache Texte) und beschreiben diese im Austausch mit anderen. 	<p>1.3 Sachsituationen und Mathematik in Beziehung setzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. aus Texten oder Tabellen) und formulieren dazu mathematische Fragestellungen. erweitern und verkürzen Sachsituationen, um Zusammenhänge zu erfassen und zu erklären, und beschaffen sich ggf. geeignete, noch fehlende Informationen (z. B. bei Fermi-Aufgaben). <p>3.3 Mit Größen in Sachsituationen umgehen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen Informationen zu Größen aus verschiedenen Quellen (z. B. Texte, Tabellen, Diagramme) und beschreiben diese im Austausch mit anderen.

<p>4.1 Daten erfassen und strukturiert darstellen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen relevante Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Kalender, einfache Tabellen oder Schaubilder) und beschreiben deren Bedeutung. 	<p>4.1 Daten erfassen und strukturiert darstellen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen relevante Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Fahrpläne oder Preislisten) und beschreiben mathematische Zusammenhänge (z. B. ... <i>ist die Hälfte von ...</i>, funktionale Beziehungen wie ... <i>bei doppelter Menge ist der Preis doppelt so hoch ...</i>).
--	--

Worum geht es? - Mathematischer Bezug

Modellieren bezieht sich auf alle Inhaltsbereiche und umfasst alle prozessbezogenen Kompetenzen (Problemlösen, Argumentieren, Kommunizieren und Darstellen).

Modellierungsaufgaben unterliegen bestimmten Kriterien:

- Sie sind offen, komplex und problemhaltig.
- Der Sachverhalt ist realistisch und authentisch, im Idealfall ein Problem aus der Lebenswelt der Kinder. Ziel ist es, dass sich die Schülerinnen und Schüler intensiv mit der Sachsituation auseinandersetzen, Fragen stellen, sich zusätzliche Informationen beschaffen und eine Lösung erhalten. Sie erkennen dabei auch, dass nicht immer ein exaktes Ergebnis erzielt werden kann, sondern Sachprobleme vielfach durch Schätzen und Überschlagen gelöst werden.
- Bei Modellierungsaufgaben gibt es nicht immer eine eindeutige Lösung oder einen eindeutigen Lösungsweg.

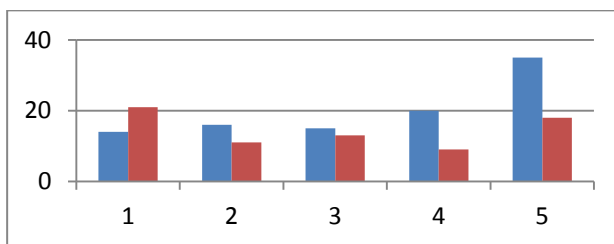
Vielfach beschränkt sich der Unterricht in der sachbezogenen Mathematik auf einfache Sachsituationen, die meist nach dem Schema Frage – Rechnung – Antwort gelöst werden. Dies dient vorrangig dazu, eine mathematische Operation zu veranschaulichen, die gerade behandelten arithmetischen Inhalte anzuwenden und/oder arithmetische Begriffe zu festigen (vgl. Sachaufgaben I). Sie haben jedoch mit der eigentlichen Kompetenz „Modellieren“ wenig zu tun.

Die Sachaufgabe oder das Sachproblem kann präsentiert werden in Form

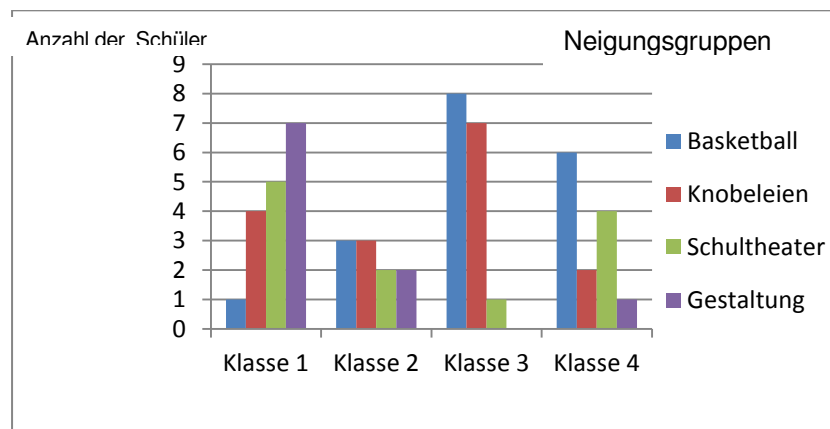
- einer Hörgeschichte
- eines szenischen Spiels
- eines Erzähl- oder Sachtextes
- eines Bildes oder einer Bilderfolge
- von Schaubildern oder Tabellen
- von realen oder fiktiven Situationen (z.B. Planung eines Schullandheimaufenthaltes oder eines Ausfluges)

Sachsituationen - Beispiele

- Mutter muss 15€ zahlen. Sie zahlt mit einem Geldschein und Münzen. Finde verschiedene Möglichkeiten.
- Peter wünscht sich ein Spielzeugauto für 24€. Einen Geldschein und eine Münze hat er schon. Wie viel Geld muss er noch sparen?
- Sabrina besitzt 8 Münzen gleichen Wertes. Wie viel Geld kann sie haben? Finde verschiedene Möglichkeiten.
- Schreibe zu diesem Schaubild eine mögliche Sachsituation auf, beschrifte die Achsen passend.



- Finde zu diesem Schaubild verschiedene mathematische Fragestellungen
Erstelle zu den Daten eine Tabelle.
Zeichne ein Balken-/Säulendiagramm, in dem man die teilnehmenden Schüler je Neigungsgruppe ablesen kann.

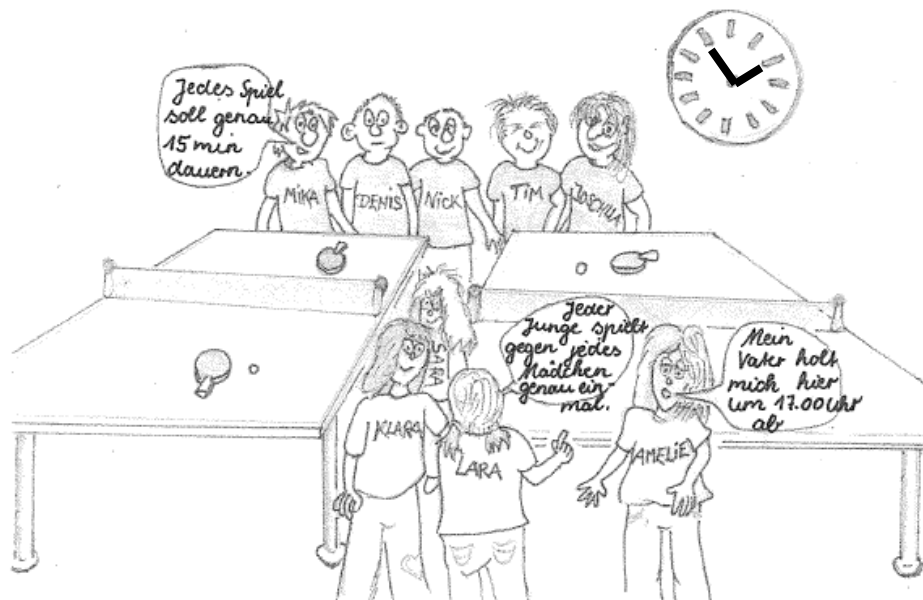


- Wie viel Wasser verbrauchen wir in unserem Schulhaus pro Woche?
- Wie viel wird unser Aufenthalt in der Jugendherberge kosten?

- Wie lang wäre die Strecke, wenn man alle Spaghetti hintereinander legt?



- Bilder



- Sachtext

Tyrannosaurus rex

Der größte und gefährlichste Fleischfresser aller Zeiten war der Tyrannosaurus rex.

Das Erste, das man im Jahre 1902 entdeckte, waren seine 46 cm großen Fußspuren. Er lief auf zwei mächtigen Hinterbeinen. Wenn er schnell lief, betrug der Abstand zweier Spuren bis zu 5,50 m – pro Sekunde legte er 11,00 m zurück. Der Tyrannosaurus rex war bis zu 15,00 m lang. Er war mit 5,30 m Höhe so hoch wie eine Giraffe, aber mit seinen 8 Tonnen Gewicht war er zehnmal so schwer wie sie. Er besaß ein mächtiges Maul: sein Unterkiefer konnte 1,50 m lang werden und seine Zähne waren ungefähr 3 cm lang. Sein Lieblingsfressen war der Triceratops. Mit einer Beute von 4 Tonnen Fleisch kam der Tyrannosaurus rex bis zu 50 Tage aus. Ein Löwe benötigt ungefähr 7 kg Fleisch pro Tag. Zum Ausruhen und Schlafen legte er sich auf seinen Bauch.

(aus PIK AS: http://pikas.dzlm.de/upload/Material/gesamtes_Material/Dinosaurier.pdf)

Finde dazu mathematische Fragen.

Beispiele aus der Unterrichtspraxis – Arbeit am Text

- Verkürzen eines Textes – abhängig von der Frage

Zur Kommunion erhielt Tobias 720€ geschenkt. Zusätzlich bekam er von seiner Oma eine Woche später zum Geburtstag 250€. Er kauft sich von diesem gesamten Geld eine Radfahrausrüstung. Das Fahrrad kostet 325 €. Dazu sucht er sich einen Fahrradhelm für 14 € und eine Beleuchtung für 26 € aus. Damit er sein Fahrrad sicher abschließen kann, leistet er sich auch noch ein Kettenschloss für 56 €. Wie viel muss er insgesamt zahlen?

Reduktion zu einer Rechnung:

Fahrrad	325 €
Helm	14 €
Beleuchtung	26 €
Schloss	<u>56 €</u>

Zur Kommunion erhielt Tobias 720€ geschenkt. Zusätzlich bekam er von seiner Oma eine Woche später zum Geburtstag 250€. Er kauft sich von diesem gesamten Geld eine Radfahrausrüstung. Das Fahrrad kostet 325 €. Dazu sucht er sich einen Fahrradhelm für 14 € und eine Beleuchtung für 26 € aus. Damit er sein Fahrrad sicher abschließen kann, leistet er sich auch noch ein Kettenschloss für 56 €. Wie viel Geld hat er geschenkt bekommen?

Kommunion	720 €
Geburtstag	<u>250 €</u>

- Umwandeln einer Kapitänsaufgabe in eine mathematisch lösbare Aufgabe

Verändere die Aufgabe so, dass du die Frage mit Hilfe einer Rechnung beantworten kannst.

In einem Gehege, das 4 m lang ist, befinden sich 23 Tiere. Der Bauer will einen neuen Zaun um das Gehege bauen. In der Mitte einer Seite plant er ein zwei Meter breites Tor ein. Wie viele Meter Zaun braucht er?

Beispiele aus der Unterrichtspraxis – Arbeit an Fragen

- Unterscheide diese drei Bereiche:
 - überflüssige Fragen (die Antwort ist der Aufgabe direkt zu entnehmen)
 - mathematische Fragen (zur Beantwortung bedarf es einer Rechnung)
 - nicht beantwortbare Fragen (zur Beantwortung sind zusätzliche Daten und Informationen nötig)

- In die Klasse 2a gehen 23 Kinder. 17 davon sind Mädchen

Wie viele Mädchen gehen in die Klasse 2a?

Wie viele Jungs gehen in die Klasse 2a?

Wie viele Zwillingspaare besuchen die Klasse 2a?

- Mathematische Fragen in die richtige Reihenfolge bringen

Das Ehepaar Müller geht mit seiner Tochter Ina in den Zoo. Zwischendurch isst Ina ein Paar Wiener zu 1,60 € und trinkt eine Apfelschorle zu 1,50 €. Frau Müller bezahlt alles von einem 50-Euroschein.

Wie viel kostet der Eintritt?

Wie viel hat sie am Ende übrig?

Wie viel kostet alles zusammen?

Eintrittspreise Zoo:	
Erwachsene	12 €
Kinder	7 €

- Fragen verschiedene Sachsituationen zuordnen

Sachsituation 1

Jana will Einladungskarten basteln. Sie kauft dazu im Schreibwarenladen 4 Bogen Tonpapier und 1 Packung Transparentpapier. Ein Bogen Tonpapier kostet 2,50€, das Transparentpapier 4,70€. Sie überlegt im Geschäft, ob sie noch eine Flasche Orangensaft für 1,69€ kaufen soll.

Sachsituation 2

Michael will Fensterschmuck basteln. Er kauft sich deshalb 3 Bogen farbigen Karton und eine rote Filzplatte. Ein Bogen farbiger Karton kostet 3,29€ und die Filzplatte 3,99€.

Ordne diese Fragen der jeweiligen Sachsituation zu.

Wie viel kostet das Bastelmaterial für den Fensterschmuck?

Wie viel kostet das Bastelmaterial insgesamt?

Wie muss er insgesamt bezahlen?

Wie viel kostet es, wenn sie nichts zu trinken kauft?

Was würde es kosten, wenn er einen Bogen Karton mehr mitnimmt?

Was kostet eine Weihnachtskarte?

Was bekommt er zurück, wenn er mit einem 20€-Schein zahlt?

Sachsituation 1

Der Pausenhof der Grundschule Hengersberg soll schöner werden. Aus diesem Grund stellt die Gemeinde 2500€ zur Verfügung. Nun sollen 3 Eichen für insgesamt 246€, ein Ahornbaum zu 79€, zwei Klettergerüste zu je 868€ und zwei Schaukeln zu je 279€ angeschafft werden.

Sachsituation 2

Ein Spielplatz wird gebaut. An einer 300 m langen Straße sollen Ahornbäume im Abstand von 50m auf beiden Seiten gepflanzt werden. Ein Baum kostet 79€. Hinzu kommt ein Klettergerüst für 868€ und zwei Schaukeln zu je 279€.

Ordne diese mathematischen Fragen der jeweiligen Sachsituation zu.

Wie viele Ahornbäume müssen angeschafft werden?

Wie viel kosten die Klettergerüste insgesamt?

Wie viel muss insgesamt bezahlt werden?

Reicht das Geld?

Wie viele Ahornbäume braucht man?

Wie viel kosten die Eichen?

Wie viel kosten die Schaukeln für den Pausenhof insgesamt?

Wie viel kosten die Spielgeräte insgesamt?

- Fragen und Antworten passend zuordnen

Wie viele Kinder fahren mit dem Rad?

29 Kinder der 3. Klassen fahren mit dem Bus?

Wie viele Kinder der 3. Klassen fahren mit dem Bus?

25 Kinder besuchen die Klasse

Wie viele Kinder der 3. Klassen werden mit dem Auto

4 Kinder der 4. Klassen werden mit dem Auto gebracht.

Wie viele Kinder besuchen die Klasse 3b?

17 Kinder der 3. Klassen werden mit dem Auto gebracht.

37 Kinder fahren mit dem Rad.

Finde zur Antwort, die übrig blieb, eine passende Frage.

- Sachaufgaben zu Fragen erfinden

Wie lang war die Klasse 4a unterwegs?

Wie viel Geld bekam Alisha zurück?

Wie viel Wasser wurde in der Schule verbraucht?

Wie viel kostet der Ausflug insgesamt?



Literatur

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (Hrsg.): Handreichung zum Sachrechnen in den Jahrgangsstufen 3 und 4, Hrsg., 1997, Auer-Verlag

Marianne Franke (2003): Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule

Hans Falkner (1999): Wie viele Pinguine passen in einen Fahrstuhl

PIK AS: http://pikas.dzlm.de/upload/Material/gesamtes_Material/Dinosaurier.pdf