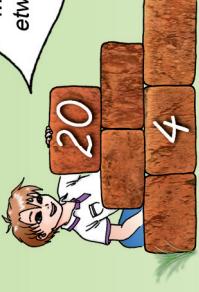
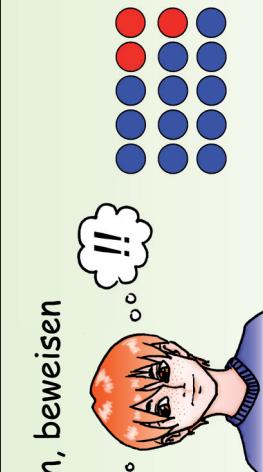
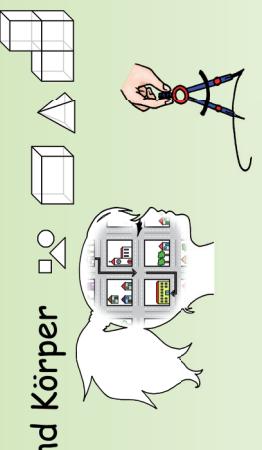
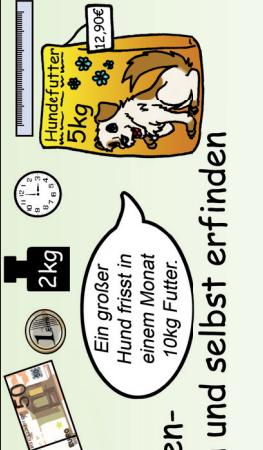
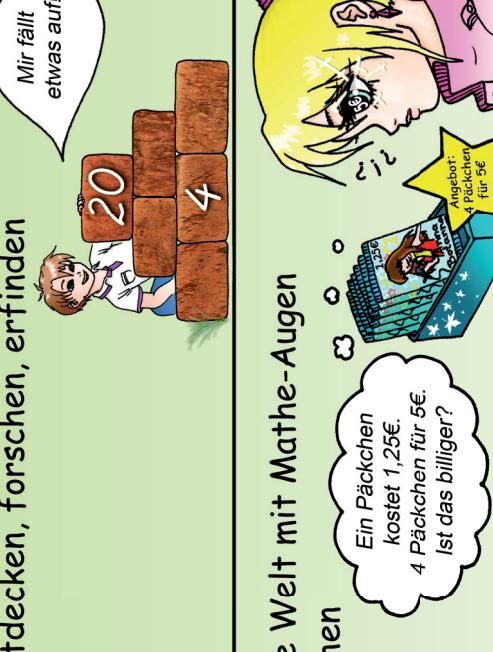
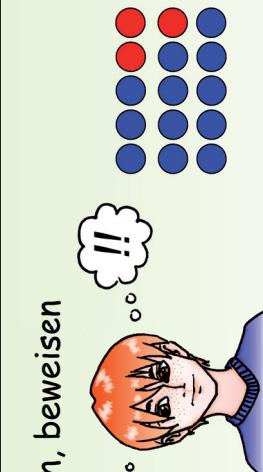
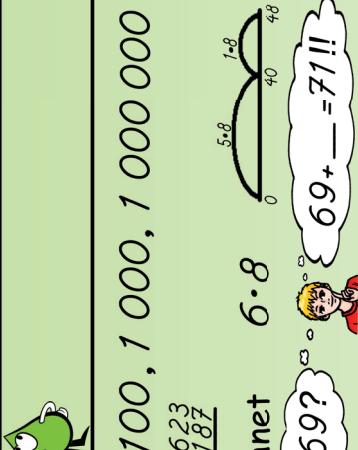
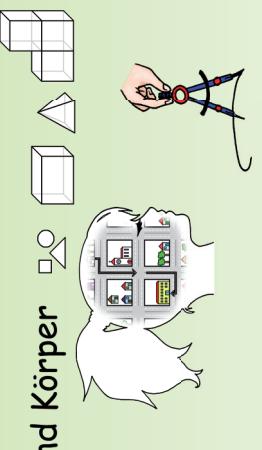
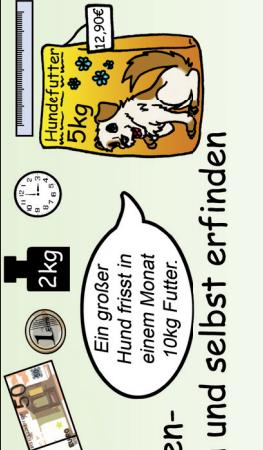
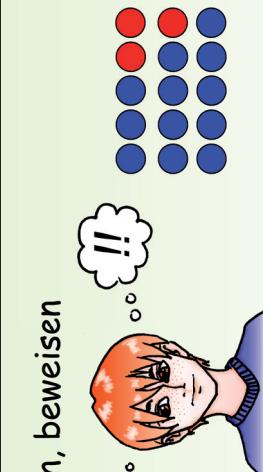
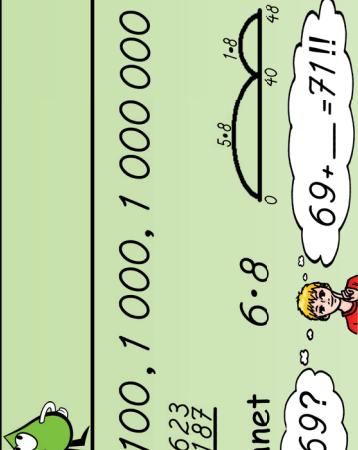
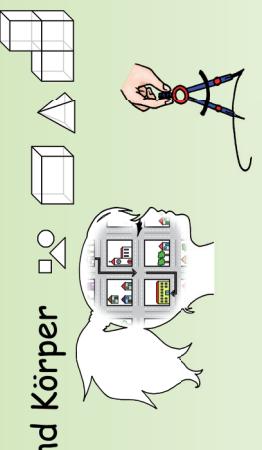
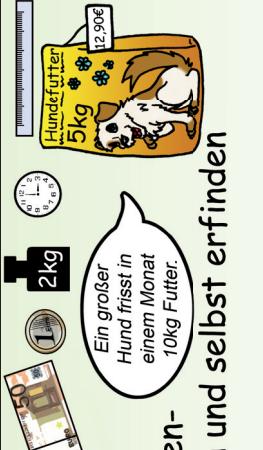
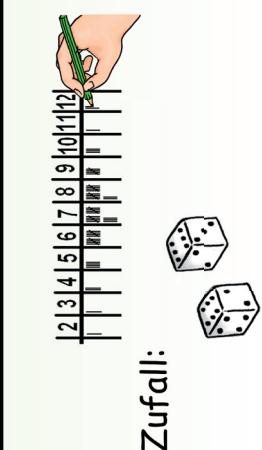


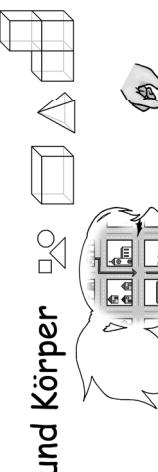
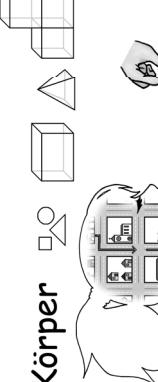
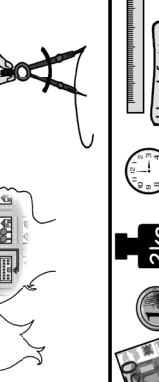
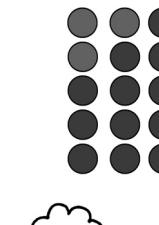
Das machen wir in Mathe!

Thema:

darstellen	begreifen	verstehen	rechnen	lösen	erklären	ausarbeiten
						
Probleme • Entdecken, forschen, erfinden	mathematisieren • Die Welt mit Mathe-Augen sehen 	begreifen • Vermuten, überprüfen, beweisen 	Zahlen und Rechnen • Zahlen kennen 	rechnen • Sicher rechnen 	verstehen • Verstehen, wie man rechnet 	löszen • Geschickt rechnen 
darstellen 	begreifen 	verstehen 	rechnen 	lösen 	erklären 	ausarbeiten 

Das machen wir in Mathe!

Thema:

darstellen	begreifen	mathematische Probleme lösen	verstehen	rechnen	daten
		<ul style="list-style-type: none"> Entdecken, forschen, erfinden 	<ul style="list-style-type: none"> Zahlen kennen Sicher rechnen Verstehen, wie man rechnet Geschickt rechnen 		
		<ul style="list-style-type: none"> Die Welt mit Mathe-Augen sehen 	<ul style="list-style-type: none"> Geometrische Formen und Körper Im Kopf Wege gehen Spiegeln Zeichnen 		
		<ul style="list-style-type: none"> Vermuten, überprüfen, beweisen 	<ul style="list-style-type: none"> Maße und Messgeräte Rechnen mit Größen Sachaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden 		
		<ul style="list-style-type: none"> Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> Kalender, Schaubilder und Tabellen Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück? 		

Das machen wir

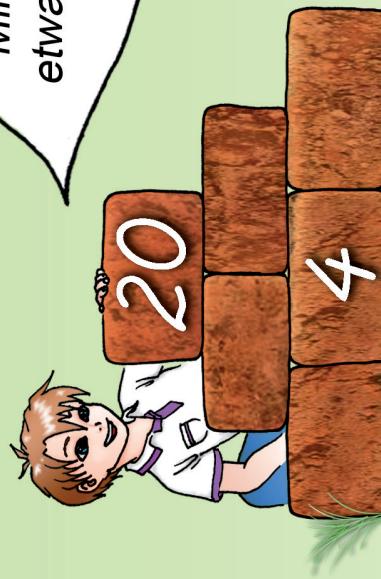
Themen

Probleme
lösen

- Entdecken, forschen, erfinden



Mir fällt
etwas auf!



Probleme
lösen

- Die Welt mit Mathe-Augen
sehen

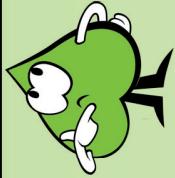
Ein Päckchen



wir in Mathe!

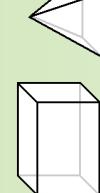
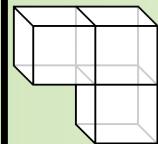
mā;

Zahlen und Rechnen



- Zahlen kennen $10, 100, 1\,000, 1\,000\,000$
 - Sicher rechnen $\begin{array}{r} 623 \\ - 187 \\ \hline \end{array}$
 - Verstehen, wie man rechnet $6 \cdot 8$
 - Geschickt rechnen $71 - 69?$

metrie



- Geometrische Formen und Körper
 - Im Kopf Wege gehen

mathematisches
Tischtis

Ein Päckchen kostet 1,25€.
4 Päckchen für 5€.
Ist das billiger?



begründen

- Vermuten, überprüfen, beweisen

A cartoon character with orange hair and freckles is thinking. Two thought bubbles above their head contain a question mark and an exclamation mark. Below the character are three addition equations:

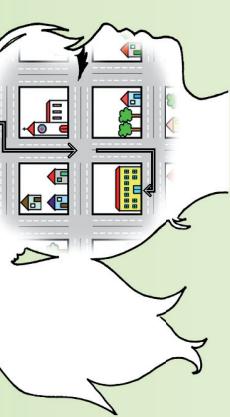
$$3 + 2 = \underline{\quad}$$
$$4 + 1 = \underline{\quad}$$
$$5 + 0 = \underline{\quad}$$

darstellen

- Lösungswwege und Rechentricks erklären und aufschreiben

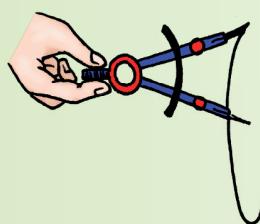


• Im Kopf Wege gehen



Geometrie

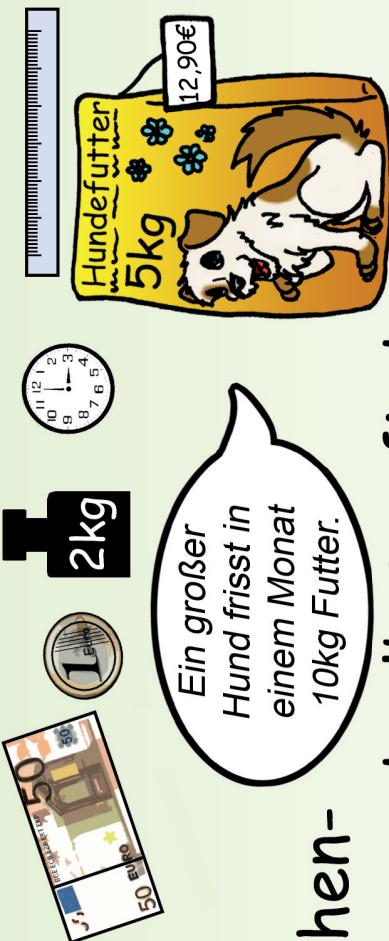
- Spiegeln
- Zeichnen



• Maße und Messgeräte

• Rechnen mit Größen

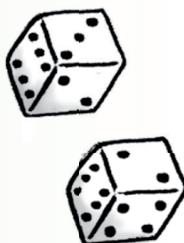
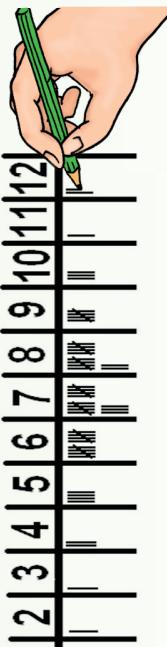
• Sachaufgaben und Rechengerüchten schlau lösen und selbst erfinden



Sach-aufgaben

• Kalender, Schaubilder und Tabellen

• Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück?



Daten

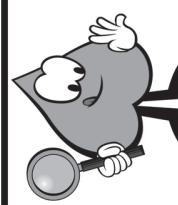


Das machen wir

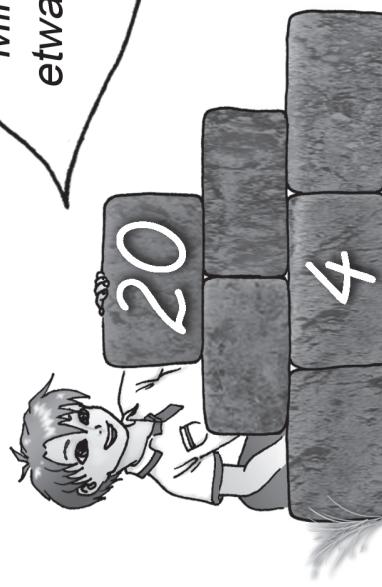
Themen

Probleme
lösen

- Entdecken, forschen, erfinden



Mir fällt
etwas auf!



Mathe-
Probleme
lösen

- Die Welt mit Mathe-Augen
sehen

Ein Päckchen

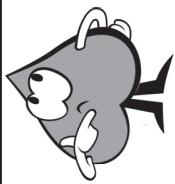


wir in Mathe!

ma:

Zahlen und Rechnen

- Zahlen kennen $10, 100, 1\,000, 1\,000\,000$



$$\begin{array}{r} 623 \\ -187 \\ \hline 436 \end{array}$$

- Sicher rechnen

$$6 \cdot 8 = 48$$

- Verstehen, wie man rechnet

$$71 - 69 = 2$$

$$69 + \underline{\quad} = 71!!$$

- Geschickt rechnen

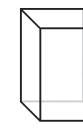
$$71 - 69 = 2$$

$$69 + \underline{\quad} = 71!!$$

$$71 - 69 = 2$$

$$69 + \underline{\quad} = 71!!$$

- Geometrische Formen und Körper



- Im Kopf Wege gehen



- Im Kopf Wege gehen

mathematisches
Tisier

Ein Päckchen kostet 1,25€.
4 Päckchen für 5€.
Ist das billiger?



begründen

- Vermuten, überprüfen, beweisen



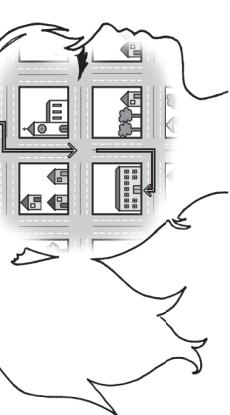
$$\begin{array}{r} 3 + 2 = \underline{\quad} \\ 4 + 1 = \underline{\quad} \\ 5 + 0 = \underline{\quad} \end{array}$$

darstellen

- Lösungswwege und Rechentricks erklären und aufschreiben

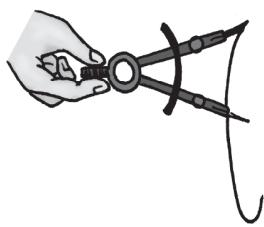


• Im Kopf Wege gehen



- Spiegeln
- Zeichnen

• Geometrie



• Maße und Messgeräte



- Rechnen mit Größen
- Sachaufgaben und Rechen-geschichten schlau lösen und selbst erfinden

Sach-aufgaben

Ein großer Hund frisst in einem Monat 10kg Futter.



• Kalender, Schaubilder und Tabellen



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

- Wahrscheinlichkeit und Zufall:
Sicher oder Glück?

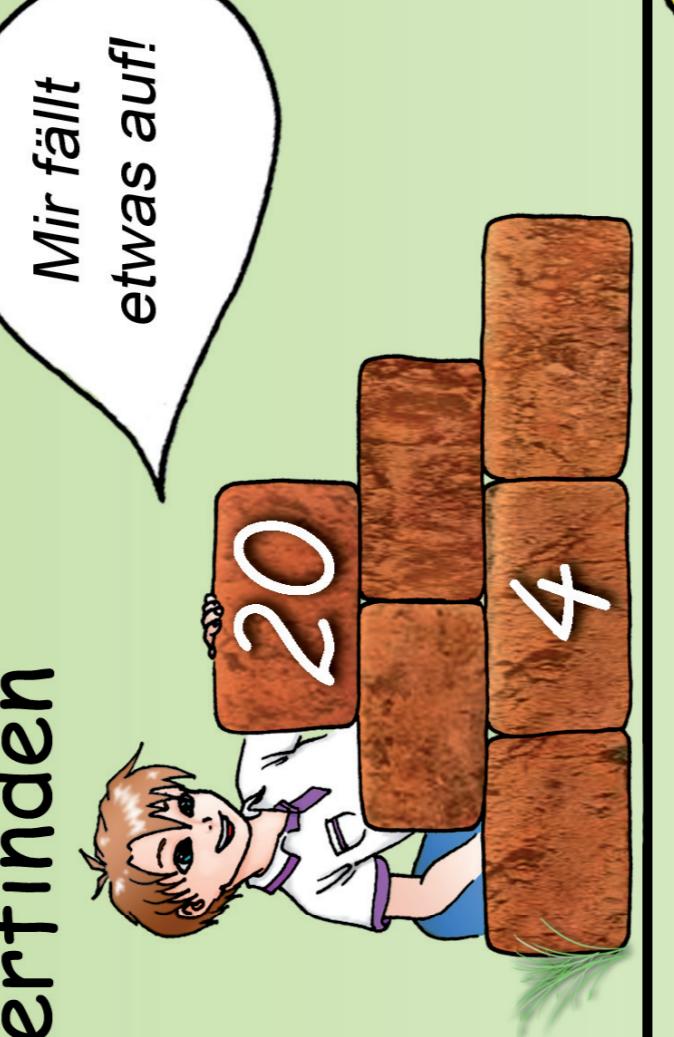
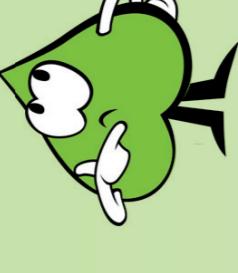
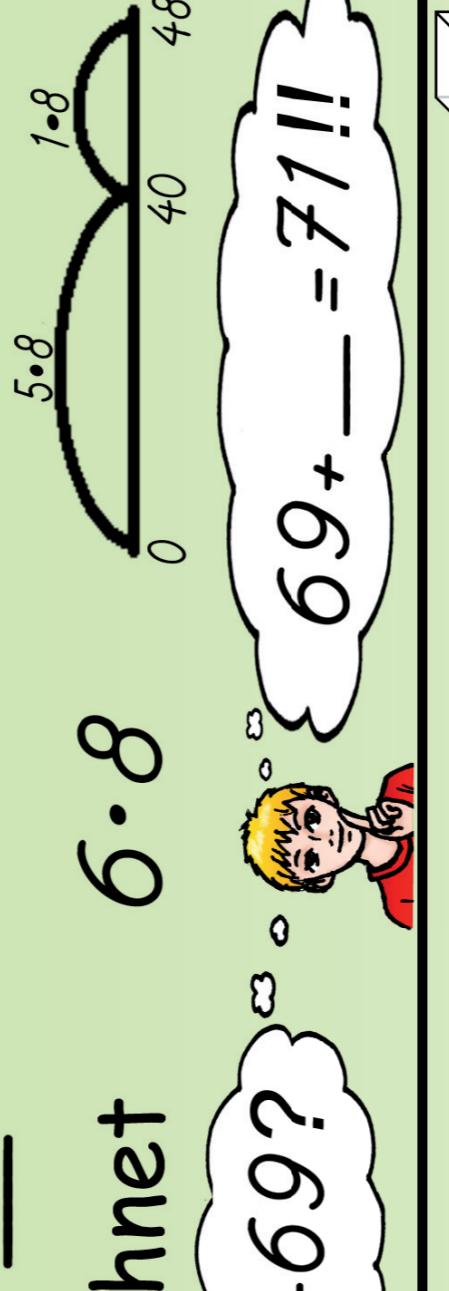
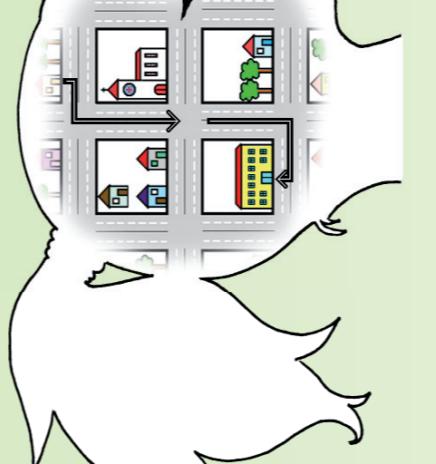
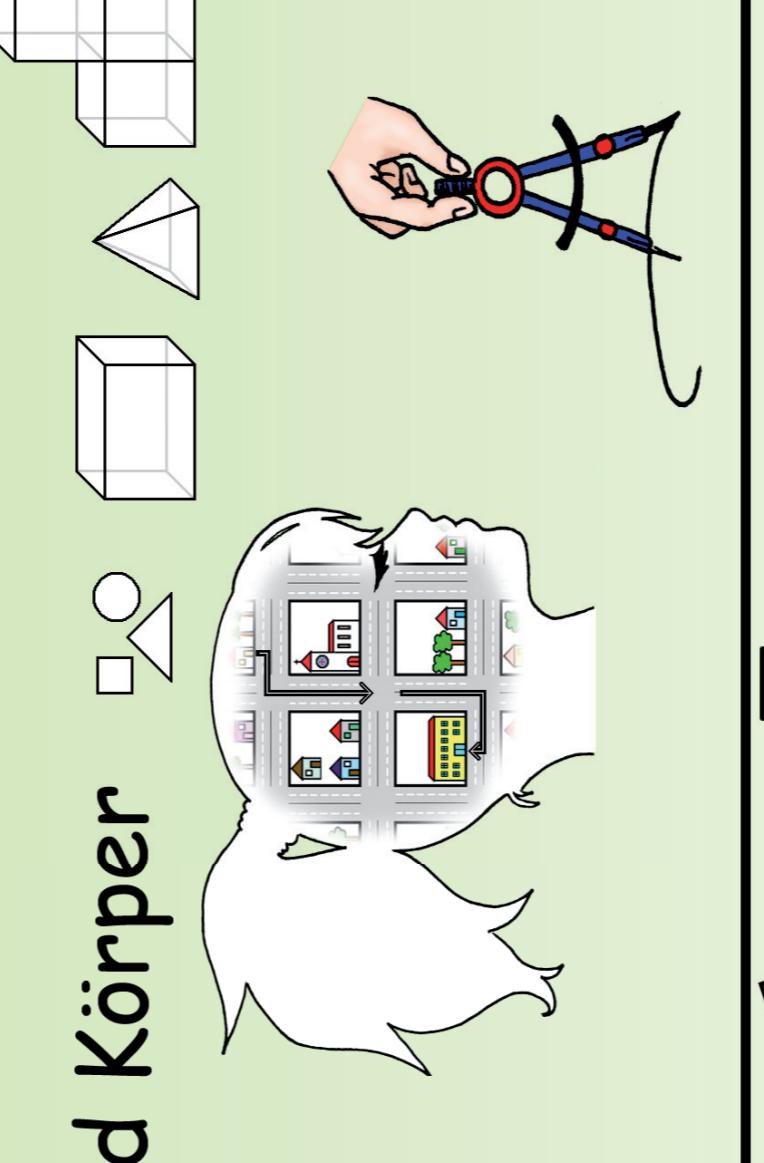
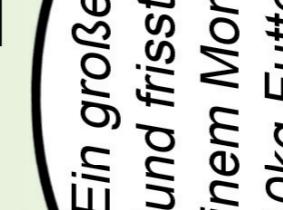
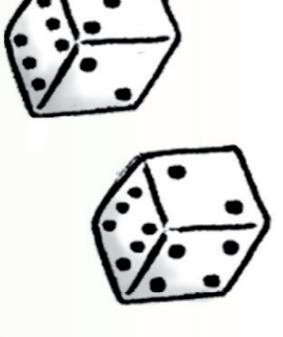
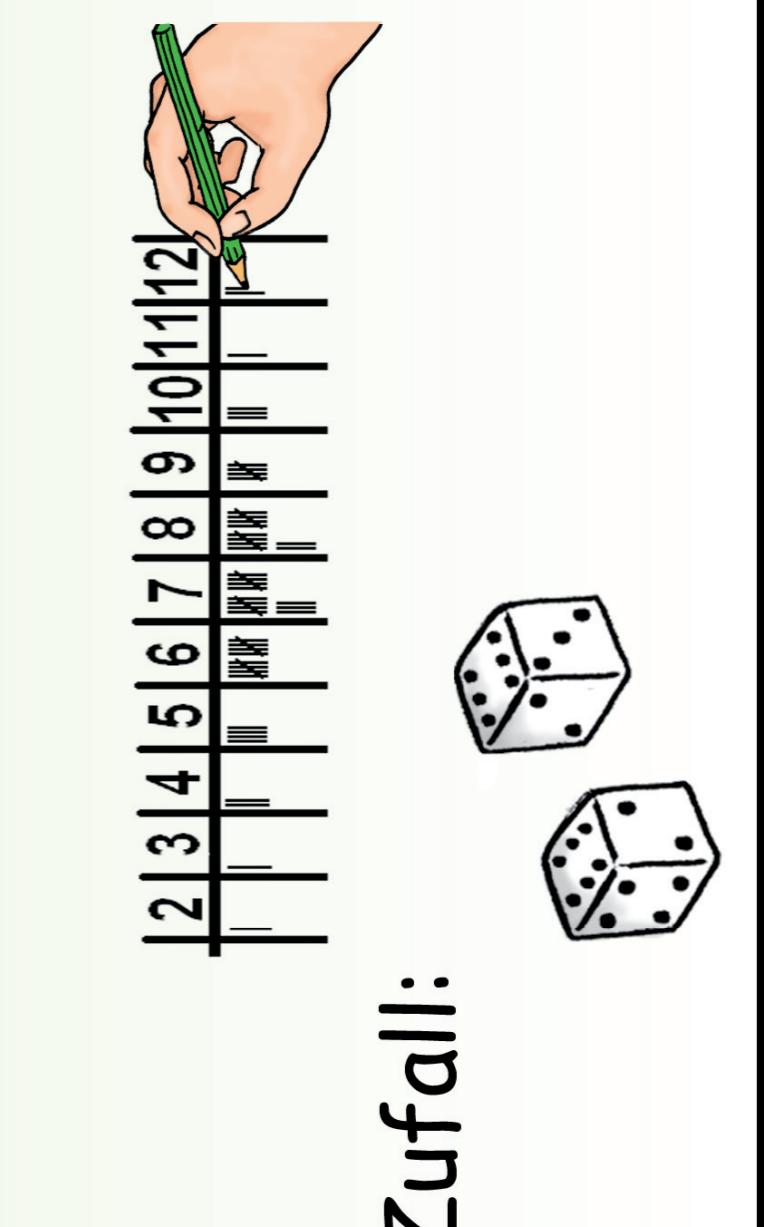
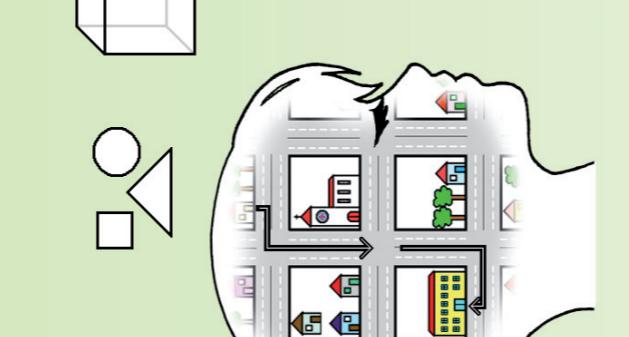
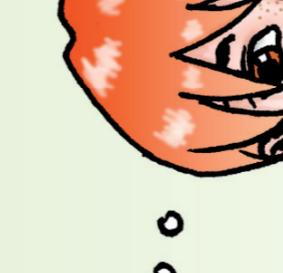
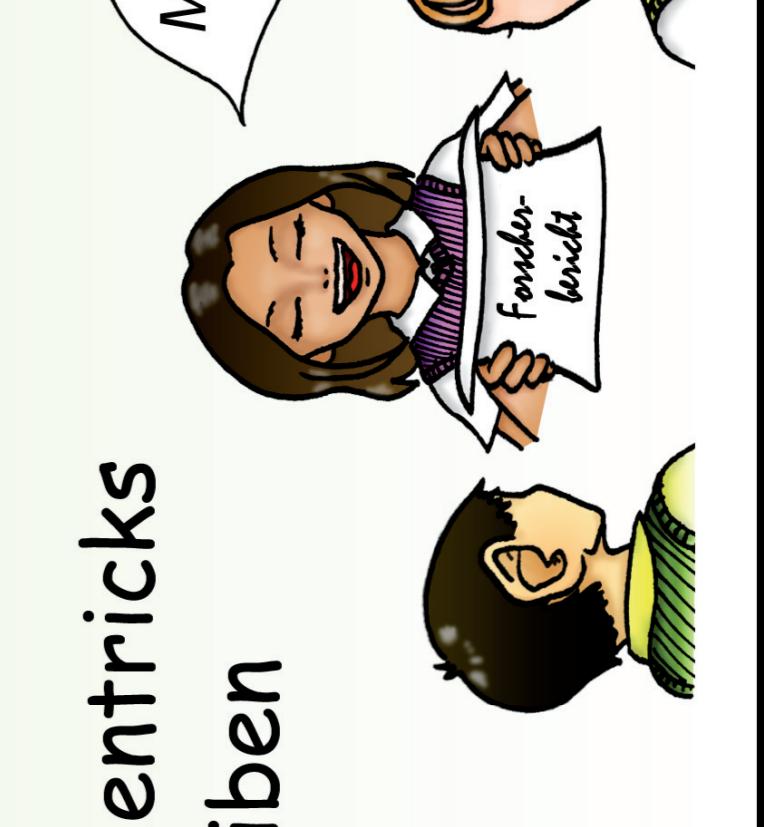


Daten



Das machen wir in Mathe!

Thema:

Probleme lösen	Zahlen und Rechnen	Geometrie	Sachaufgaben	Daten darstellen
 <ul style="list-style-type: none"> Entdecken, forschen, erfinden <p>Mir fällt etwas auf!</p> 	 <ul style="list-style-type: none"> Zahlen kennen Sicher rechnen Verstehen, wie man rechnet Geschickt rechnen <p>$71 - 69 = ?$</p> <p>$6 \cdot 8 = ?$</p> <p>$69 + \underline{\quad} = 71!!$</p> 	 <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Formen und Körper Im Kopf Wege gehen Spiegeln Zeichnen 	 <ul style="list-style-type: none"> Maße und Messgeräte Rechnen mit Größen Schaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden 	 <ul style="list-style-type: none"> Kalender, Schaubilder und Tabellen Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück? 
	 <ul style="list-style-type: none"> Die Welt mit Mathe-Augen sehen <p>Ein Päckchen kostet 1,25€. 4 Päckchen für 5€. Ist das billiger?</p> 	 <ul style="list-style-type: none"> Vermuten, überprüfen, beweisen <p>???</p> <p>$3 + 2 = \underline{\quad}$</p> <p>$4 + 1 = \underline{\quad}$</p> <p>$5 + 0 = \underline{\quad}$</p> 	 <ul style="list-style-type: none"> Lösungswwege und Rechentricks erklären und aufschreiben 	





Info-Papier

Das machen wir in Mathe!

Transparenz schaffen mit dem PIK-Plakat

Das machen wir in Mathe!

Thema:			
Probleme lösen			Zahlen und Rechnen
mathematisieren			Geometrie
begünden			Sach- aufgaben
darstellen			Daten

Februar 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

Hintergrund-Informationen zum PIK-Plakat

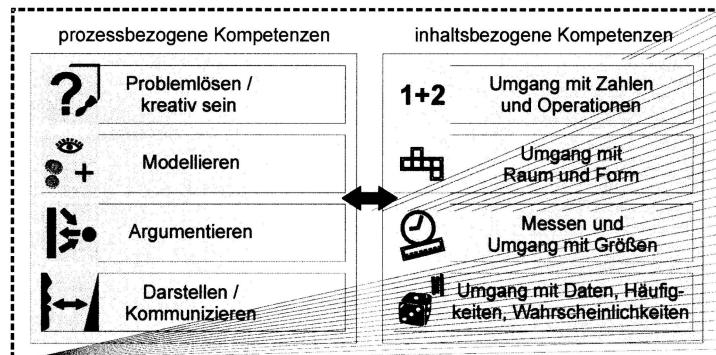
PIK – diese Abkürzung steht für „Prozess- und Inhaltsbezogene Kompetenzen“. Was heißt das?

Der Mathematiklehrplan für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen geht – wie die bundesweiten Bildungsstandards - davon aus, dass Mathematiklernen mehr umfasst als die Aneignung von *Kenntnissen*, wie beispielsweise die auswendige Verfügbarkeit der Resultate der Einmaleinsaufgaben, und von *Fertigkeiten*, wie etwa die geläufige Beherrschung des Normalverfahrens der schriftlichen Addition. Im Mathematikunterricht sind neben solchen *inhaltsbezogenen* immer auch *prozessbezogene* Kompetenzen wie Argumentieren oder Darstellen zu entwickeln (vgl. auch: [Der neue Lehrplan für die Grundschule. Eine Illustration durch zehn Unterrichtsbeispiele, Download unter: http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/mathematische-bildung/haus-1-informations-material/informationstexte/index.html](http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/mathematische-bildung/haus-1-informations-material/informationstexte/index.html)).

Wo möglich und sinnvoll, sollten im Mathematikunterricht daher beide Kompetenzfelder integriert angesprochen werden:

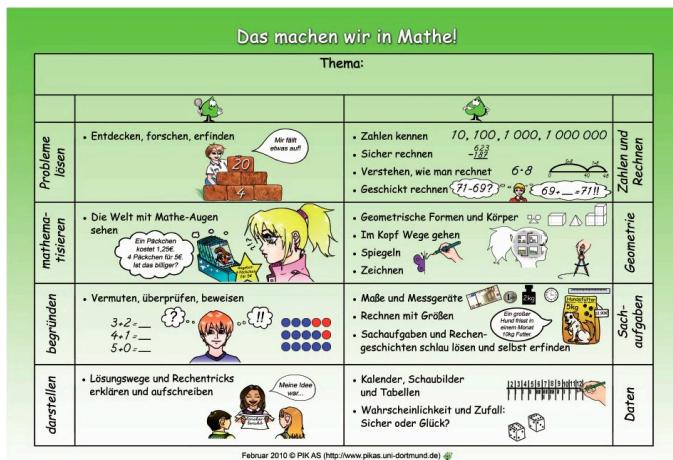
„Grundlegende mathematische Bildung zeigt sich in fachbezogenen Kompetenzen, d. h. durch das Zusammenspiel von Kompetenzen, die sich primär auf Prozesse beziehen (prozessbezogene Kompetenzen), und solchen, die sich primär auf Inhalte beziehen (inhaltsbezogene Kompetenzen). Sie entwickeln sich bei der aktiven Auseinandersetzung von Schülinnen und Schülern mit mathematischen Situationen“ (Lehrplan Mathematik 2008, S. 56).

Das **PIK-Plakat** bietet eine schüler- und elterngerechte „Übersetzung“ der im Fach Mathematik zu erwerbenden Kompetenzen; es orientiert sich in seiner Gestaltung dabei an der im Lehrplan befindlichen grafischen Übersicht (S. 57):



Dabei steht der „Forscher-PIKO“  oben links auf dem PIK-Plakat für die prozessbezogenen und der „Aufgaben-PIKO“  oben rechts für die inhaltsbezogenen Kompetenzen (vgl. auch: AB „Funktionen PIKO“, Download unter: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/mathematische-bildung/haus-1-unterrichts-material/entdeckerpaechchen/entdeckerpaechchen.html>).

Das PIK-Plakat liegt in einer Schwarz-Weiß-Fassung und in einer farbigen Fassung vor. Beide Fassungen lassen sich in der geviertelten Version zu einem DIN-A2-Plakat zusammensetzen.



Einsatzmöglichkeiten des PIK-Plakates

Das PIK-Plakat kann sowohl den Kindern als auch den Eltern *Transparenz* darüber geben, welche inhaltslichen Schwerpunkte im Mathematikunterricht im Verlaufe der vier Grundschuljahre thematisiert werden und welche Kompetenzen die Kinder erwerben werden.

Das PIK-Plakat im Unterricht

Das PIK-Plakat kann (vorzugsweise großformatig) im Klassenraum ausgehängt werden, um den Kindern *Orientierung* zu geben, „was in Mathe gemacht wird“. Die Inhalte und Lernziele der vier Schuljahre werden so exemplarisch *transparent*.

Darüber hinaus kann es zur *Reflexion* über noch zu Lernendes und bereits Gelerntes anregen.

So kann die Lehrperson z.B. zum Abschluss einer Reihe, wenn es um die Reflexion von Fragen



nach dem Lernzuwachs und der Weiterarbeit geht, wie folgt vorgehen:

(Impulskarten: vgl. Haus 1 – Unterrichts-Material, Download unter: http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_1/UM/Entdeckerpaechchen/Einheit5/Lehrer-Material/EP_5_Impulskarten.pdf)

In der dafür vorgesehenen Leer-Zeile wird das Reihen- bzw. Stundenthema (auf ein kleines Kärtchen notiert und) eingefügt. Die Kinder ordnen nun das Thema den acht Bereichen des Faches zu und setzen diese Zuordnung in Beziehung zu ihrem eigenen Lernzuwachs. Wäscheklammern oder Pfeile können in einer Plenumsphase zur Markierung derjenigen Kompetenzen genutzt werden, welche jeweils angesprochen werden sollen bzw. wurden.

Dies kann durch Einzelarbeit und/oder Gruppenarbeit vorbereitet werden: Die Kinder betrachten z.B. rückblickend ihre im Verlauf der Unterrichtsreihe entstandenen Arbeitsergebnisse, stellen Überlegungen bezüglich der Einordnung des Themas zu den fachlichen Inhalten und Zielen an und notieren ihre Wahrnehmungen hinsichtlich ihres diesbezüglichen Lernzuwachses (z.B. im Lernwegebuch). Optimaler Weise erhalten sie hierzu das PIK-Plakat im DIN-A4-Format (welches sie, auch für die Weiterarbeit dauerhaft, z.B. – mit einer Prospekthülle geschützt – in ihrem Mathematik-Schnellhefter vorne oder hinten abheften). Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, dass

sich die Kinder zur Vorbereitung der Plenumsphase mit anderen Kindern über ihre Einordnungen austauschen (z.B. im Rahmen einer Mathe-Konferenz).

Im nachstehenden Beispiel wurde das Thema „Entdecker-Päckchen“ (vgl. Haus 1) reflektiert: Die Kinder diskutierten zum Abschluss der Reihe - nach Durchsicht ihrer Forscherhefte - ihre Zuordnungen mit anderen Kindern und erkannten schließlich, dass sie vier der acht Kompetenzbereiche thematisiert hatten. Sie markierten daher abschließend (vgl. rechtes Foto)

- auf der Ebene der prozessbezogenen Kompetenzen: Probleme lösen, begründen und darstellen,
- auf der Ebene der inhaltsbezogenen Kompetenzen: Zahlen und Rechnen.



Das PIK-Plakat in der Elternarbeit

Zum PIK-Plakat finden Sie im Informationsmaterial auch ein Begleitschreiben für Eltern. In diesem wird skizziert, welche Schwerpunkte der Mathematikunterricht heute setzt.

Es empfiehlt sich, das PIK-Plakat z.B. im Rahmen eines Elternabends zu erläutern und dieses Informationspapier begleitend auszuteilen.

Sie können hier die Eltern auch zum „Selbstversuch“ auffordern und sie z.B. darüber nachdenken lassen, ob sie erklären können, warum man bei der schriftlichen Subtraktion „kleine Einsen“ schreibt, um das Anliegen des Schreibens direkt erfahrbar zu machen. Oder: Sie lassen die Eltern selbst ein produktives Übungsformat (z.B. „Entdecker-Päckchen“) erproben und zeigen hieran - ggf. durch Schülerdokumente gestützt - auf, welche inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzbereiche durch diesen Inhalt gefördert werden können bzw. konnten (wenn Sie keine Dokumente aus dem eigenen Unterricht zur Verfügung haben oder diese nicht nutzen möchten, so finden Sie solche z.B. hier: http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_1/FM/Modul1.2/Teilnehmer-Material/M1_2_AB_1_EP_Schuelerloesungen.pdf).

Zusätzlich können Sie zur Illustration dessen, was den heutigen Mathematikunterricht auszeichnet, den PIK-Film „Mehr als nur Rechnen können - Mathematikunterricht heute“ zeigen (vgl. Haus 1 – Informations-Material).

 Info-Papier

Mehr als nur Rechnen können - Mathematikunterricht heute

Heutzutage kommt es in der Schule nicht darauf an, dass Kinder lesen, schreiben und rechnen können. Um in der modernen Lebens- und Arbeitswelt erfolgreich bestehen zu können, müssen Kinder außerdem Problemlösefähigkeit entwickeln, sich mit anderen Kindern austauschen können und Teamfähigkeit besitzen.

Diese Anforderungen entspricht der moderne Mathematikunterricht. Die nachstehende Übersicht verdeutlicht, welche Fähigkeiten Ihr Kind im Verlauf der vier Grundschuljahre erwerben soll.

Das machen wir in Mathe!

Themen	
<p>Produktive Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entdecken, forschen, untersuchen • Die Welt mit Mathe-Augen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen kennen: 10, 100, 1.000, 1.000.000 • Sicher rechnen • Verstehen, wie man rechnet
<p>mathematische Strukturen erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Formen und Körper • Ein Körner Wissen • Zählen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verteilung und Rechnen • geometrische Formen und Körper • Zählen
<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen erwerben und aufzubauen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermessen, überprüfen, beweisen • Zählen, addieren, subtrahieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Mole und Mengenrechnen • Schätzfertigkeit und Rechnen • geschicktes Lösen von Mathe-Aufgaben
<p>allgemein</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voller Schülertag • Wortschatz und Zuhören 	<ul style="list-style-type: none"> • Daten

Auf der linken Seite finden Sie die sog. „prozessbezogenen Kompetenzen“, auf der rechten die „inhaltsbezogenen Kompetenzen“.

Was Sie aus Ihrer eigenen Schule wissen können:
Viele Lehrer haben eine eigene „Eltern-Seite“, die inhaltsbezogene Seite befinden, sind Ihnen vermutlich geläufig. Sie haben die Zahlen bis 1.000.000 kennen gelernt, beherrschen das kleine Einmaleins und das schriftliche Rechnen, wissen, wie man mit einem Zirkel umgeht, können Längenmaße umwandeln und vieles mehr. Diese Informationen entnehmen.

Was für Sie wahrscheinlich neu ist:
Die Kinder sollen aber nicht nur rechnen, sondern auch verstehen, warum sie so rechnen können, denn für das Behalten von Wissen und das möglichst fehlerfreie Rechnen ist es wichtig, zu verstehen, warum es so geht. „Warum?“ ist schließlich eine der ersten Fragen, die Kinder im Kindergarten eigentlich immer „kleine Einsen“ hört!

Und sie sollen prozessbezogene Kompetenzen erwerben. Das heißt, Kinder sollen in ihrer Schule nicht nur Mathe lernen, sondern auch mit „Matheaugen“ sehen können. Außerdem sollen sie Mathe als ein Fach verstehen, in dem das Denken und logische Überlegungen geschult wird. Sie sollen nicht Rechnen auch Kenntnisse über mathematische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten erwerben. Dies kann nicht passieren, wenn Mathe nur als Kalkül gelehrt wird, sondern wenn sie selbst etwas entdecken können und ihre Entdeckungen und Lösungswege direkt an die anderen Kinder erklären können.

Februar 2010 © by PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)