Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen fördern – Wie geht das?

DARUM GEHT ES - SACHINFORMATIONEN

Die sog. *Entdecker-Päckchen* oder s*chönen Päckchen* stellen ein vergleichsweise leicht zugängliches Aufgabenformat insbesondere für Kinder aus den unteren Jahrgangsstufen zum Entdecken, Beschreiben und Begründen mathematischer Zusammenhänge dar.

Unter *Entdecker-Päckchen* werden operative Aufgabenserien verstanden, welche die Kinder zum Entdecken, zum Erforschen und zum Erklären anregen (z. B. 4+1, 5+2, 6+3, usw.). Inhaltsbezogene Kompetenzen (wie hier das kleine Einspluseins) werden dabei ebenfalls geschult.

Entdecker-Päckchen mit *Plusaufgaben* bestehen aus kleinen, beziehungshaltigen Serien von zumeist vier bis fünf Rechenaufgaben (strukturierte Aufgabenfolgen), deren Summanden sich in konstanter Weise verändern (gelegentlich bleibt auch einer der beiden Summanden gleich), mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Ergebnisse. Hat man zwei oder drei Aufgaben eines Päckchens berechnet und die regelmäßigen Veränderungen in den Ergebnissen erkannt, werden die nachfolgenden Ergebnisse vorhersagbar. Die weiteren Aufgaben im Päckchen müssen nun (eigentlich) nicht mehr einzeln ausgerechnet werden. Von besonderer Bedeutung sind Päckchen mit Plusaufgaben, deren Summanden sich gegensinnig um den gleichen Wert verändern. Hier bleibt das Ergebnis immer gleich (Konstanz der Summe). Nur wenn die Schülerinnen und Schüler diesen Zusammenhang wirklich verstanden haben, ist er ihnen präsent genug, um ihn in anderen Kontexten für ein vorteilhaftes Berechnen von Aufgaben wie 67 + 19 = 66 + 20 (oder: 67+ 20 – 1) zu nutzen. Ähnliches gilt beispielsweise für beziehungshaltige Rechenpäckchen mit Minusaufgaben (82 – 19 = 83 – 20).

Da mit diesem Übungsformat sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen gefördert werden können, zählen *Entdecker-Päckchen* zu den sog. „guten Aufgaben“ (vgl. Haus 7), mittels derer die im Lehrplan formulierten zentralen Leitideen (vgl. LP 2008, S. 55) des „Einsatzes ergiebiger Aufgaben“, des „entdeckenden Lernens“ und des „beziehungsreichen Übens“ realisiert werden können.

ZIELE

Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- entdecken und beschreiben Beziehungen zwischen Zahlen *(Zahlvorstellungen)*
- lösen Additionsaufgaben im ZR bis 100 unter Ausnutzung von Rechengesetzen und Zerlegungsstrategien mündlich oder halbschriftlich *(Zahlenrechnen)*

Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich, vgl. Literaturtipps)

Lehrplan-Bereich

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren, darstellen/kommunizieren

- nutzen Zahlbeziehungen und Rechengesetze für vorteilhaftes Rechnen *(Zahlenrechnen)*

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- erfinden Aufgaben und Fragestellungen *(Problemlösen, kreativ sein)*
- erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen und vollziehen Begründungen anderer nach *(Argumentieren)*
- nutzen die Einsicht in Zusammenhänge zur Problemlösung *(Problemlösen, kreativ sein)*
- entwickeln ausgehend von Beispielen ansatzweise allgemeine Überlegungen oder vollziehen diese nach *(Argumentieren)*
- verwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden; *Darstellen/Kommunizieren*)

SCHWERPUNKTSETZUNG

Entdecken, beschreiben, begründen – Nicht ohne Reflexion!

Für die Förderung der fachbezogenen Kompetenzen ist es unerlässlich,

- den Kindern eine zieltransparente Auseinandersetzung mit „ergiebigen Aufgaben" zu ermöglichen („Was mache ich heute wie, mit wem und warum?"),
- sie aufzufordern, Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen sowie mündlich und schriftlich zu beschreiben (z.B. einen „Forscherbericht" zu verfassen) und
- mit ihnen über das Mathematiktreiben zu reden. Entdeckungen sollten im Unterrichtsgespräch oder/und in Gruppen *reflektiert*, beschrieben und begründet werden (z.B. in „Mathekonferenzen").

Hier wird der Anspruch an den produktiven Sprachgebrauch in allen Bereichen des Mathematikunterrichts deutlich. Die zu entwickelnden allgemeinen Kompetenzen „Kommunizieren" und Argumentieren" beinhalten per se sprachliche Anteile wie z.B. „eigene Vorgehensweisen beschreiben", „mathematische Fachbegriffe sachgerecht verwenden", „Vermutungen entwickeln" oder „Begründungen suchen" (KMK 2005 [2004]).

Daher wird in der hier vorgestellten Reihe die Auseinandersetzung mit nichtsprachlichen und mit sprachlichen Darstellungsmitteln angeregt, um einen Beitrag

a) zum Entdecken von Mustern und Strukturen sowie

b) zur Visualisierung und Beschreibung erkannter Muster und Strukturen zu leisten.

Aus diesem Ansatz leiten sich die folgenden Leitfragen ab:

Leitfragen

1. Wie kann der Lehrer/die Lehrerin die Kinder dabei unterstützen, Muster und Strukturen zu *erkennen*?
2. Wie kann der Lehrer/die Lehrerin die Kinder dabei unterstützen, *erkannte* Muster und Strukturen zu *verbalisieren* (mündlich und schriftlich)?

Lernvoraussetzungen

Die Schüler und Schülerinnen

• verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim schnellen Kopfrechnen im Zahlenraum bis 100

• erkennen Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

Zeitbedarf zur Durchführung der Unterrichtsreihe

Je nach Stand der Vorkenntnisse und Grad der Intensität der Auseinandersetzung dauert die Durchführung der nachstehend skizzierten Unterrichtsreihe ca. eine Schulwoche (ohne Durchführung der Standortbestimmungen (1./5. Einheit)) bis zu drei Schulwochen.

Die in diesem Haus vorgestellten Anregungen lassen sich im Übrigen leicht auf die Auseinandersetzung mit anderen produktiven Übungsformaten (vgl. Haus 7) übertragen.

Häufig gestellte Fragen

• *„ Ich weiß, dass die Förderung der prozessbezogenen Kompetenzen wichtig ist. Aber wann und wie wird denn heute noch im Mathematikunterricht richtig gepaukt und zum Beispiel das kleine Einmaleins auswendig gelernt?“*

Häufig wird eingewendet, dass bei der Auseinandersetzung mit solchen „guten Aufgaben“ das Auswendiglernen, das „Pauken“ der Inhalte (wie des kleinen 1+1 oder 1x1) zu kurz kommt.

1. Dieser Einwand hat seine Berechtigung: Um die *mathematischen Basiskompetenzen* zu fördern und zu sichern, ist es unerlässlich, möglichst täglich das *„schnelle Kopfrechnen“* (vgl. LP 2008, S. 62) zu üben (unterrichtspraktische Anregungen dazu finden Sie in Haus 3: „Umgang mit Rechenschwierigkeiten“).

2. Durch die Auseinandersetzung mit Aufgaben wie den Entdecker-Päckchen, werden inhaltsbezogene Kompetenzen ver-

ständig geübt. So wird der Boden bereitet für das automatisierende Üben.

• *„Die Anregungen zu den Entdecker-Päckchen finde ich interessant. Aber wenn ich solche Aufgaben zusätzlich mache, wie soll ich dann das Mathebuch schaffen?“*

Entlastend können hier folgende Argumente wirken:

1. Die Praxis zeigt, dass häufig nur im Fach Mathematik das Schulbuch als das alleinige Leitmedium genutzt wird.

Ein Schulbuch kann eine so ausdifferenzierte Reihenplanung, wie sie das hier *vorliegende Material* vornimmt, nicht leisten. In diesem Sinne kann das Material hier Teile des Schulbuches (zum produktiven Üben) ersetzen, da die Arbeit mit diesem so *grundlegend* ist, dass es sich leicht auf andere Formate *übertragen* lässt.

2. Für nachhaltigen Lernerfolg ist das Lernen in größeren Sinnzusammenhängen wesentlich. Gibt man den Kindern die Zeit, sich intensiv in ein „ergiebiges“ Thema einzuarbeiten, so werden die angestrebten Kompetenzen (s.o.) schneller und dauerhafter erworben. Hier gilt: *Weniger* (Ergiebiges) *ist mehr* (als viel von weniger Ergiebigem) (vgl. dazu auch Wittmann in: Wittmann/Müller 1990, S. 161).

• *„Das sind interessante Anregungen, aber der Kopieraufwand ist sehr hoch.“*

Dieser Einwand ist berechtigt, wenn Sie sämtliche AB allen Schülerinnen und Schülern Ihrer Klasse zur Verfügung stellen möchten - was dann sinnvoll ist, wenn Sie mit der Durchführung dieser Reihe exemplarisch Grundlegendes erarbeiten möchten.

Das Materialpaket versteht sich jedoch nicht nur als Kopiervorlage, sondern auch als Lehrermaterial, als „Ideenpool“ für die Arbeit mit diesem und anderen Inhalten. In diesem Sinne bietet es Ihnen praxisnahe Anregungen, wie Sie die Förderung fachbezogener Kompetenzen gestalten können, z.B. durch das Arbeiten mit „Forschermitteln“ (z.B. Pfeilen, Farben, Plättchen). Oder auch, wie Sie die so wichtige Spracharbeit in Ihrem Mathematikunterricht, z.B. durch das Erstellen eines „Wortspeichers“, voran bringen können.

SO KANN ES GEHEN - VORSCHLÄGE ZUM REIHENAUFBAU

(vgl. Haus 1 - InformationsMaterial: Demonstrations-Video)

Anmerkung: Auf allen Arbeitsblättern führt „PIKO“ als Leitfigur durch das Material. Er wird in vier verschiedenen Funktionen eingesetzt (vgl. AB „PIKO-Funktionen“):

1. Aufgaben-PIKO, 2. Forscher-PIKO, 3. Lese-PIKO und 4. Ideen-PIKO.

1. *„Was wir schon wissen!“* –
Erhebung der Vorkenntnisse der Kinder (*„Eingangs-Standortbestimmung“)*
(vgl. Unterrichtsplanung 1. Einheit)

Die Kinder bearbeiten eine Serie von „Entdecker-Päckchen“, welche die Lehrerin/der Lehrer anschließend einsammelt.

Kinder sprechen über…

… Vorkenntnisse zu Entdecker-Päckchen

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

Ziele

- Die Schüler und Schülerinnen erhalten Transparenz über das neue Thema und können lernen einzuschätzen, was sie bereits können und was sie noch lernen bzw. üben müssen.
- Die Lehrerin kann Kompetenzen im Vorfeld der Reihe erfassen und analysieren (Was können welche Kinder schon? Was noch nicht?) und diagnostizieren, welche unterschiedlichen Vorgehensweisen die Schüler nutzen,

  um anschließend zu entscheiden, wie sie die Vorkenntnisse nutzen kann und welche Differenzierungsmaßnahmen (für welche Kinder) ergriffen werden müssen.

  Wichtig: Den Kindern muss deutlich sein, dass es sich hierbei nicht um einen Test handelt, sondern um eine Unterstützungsleistung für sie selbst und die Lehrerin.

2. *„Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen!“* –
Nonverbale Darstellungsmittel als Instrument und Dokument des Lösungsprozesses
(vgl. Unterrichtsplanung 2. Einheit)

Kinder sprechen über…

… Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... Forschermittel

Die Kinder bearbeiten einige „Entdecker-Päckchen“ und lernen sog. „Forschermittel“ kennen und nutzen, um eine Begründung für den Namen dieser Päckchen zu entwickeln.

Ziele

Vom Entdecken zum Schreiben: Erkennen, Beschreiben und Begründen der zugrunde liegenden Struktur (Fortsetzbarkeit des Musters) unter besonderer Berücksichtigung nonverbaler Darstellungsmittel als Instrument (Markieren, um zu entdecken) und Dokument (Markieren, um Anderen erklären zu können) des Lösungsprozesses.

Die Lehrerin kann hier die in der Eingangsstandortbestimmung festgestellten Ideen der Kinder aufgreifen und/oder den Kindern die sog. *„Forschermittel“* vorstellen, also das Markieren von Auffälligkeiten durch verschiedene Farben und/oder Pfeile sowie das Begründen erkannter Zusammenhänge durch das kindgerechte „Beweisen“ mit Hilfe von Plättchen anregen.

3. *„Wir werden Profis für gute Beschreibungen!“*

Verbale Darstellungsmittel als (Instrument und) Dokument des Lösungsprozesses

(vgl. Unterrichtsplanung 3. Einheit)

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... Kriterien für gute Beschreibungen

Die Kinder bearbeiten weitere „Entdecker-Päckchen“ und erstellen begleitend eine Kriterienliste für „gute Beschreibungen“.

Ziele

Förderung der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit (vgl. Haus 4) als Schritte hin zu einer verständlichen und sachgerechten Beschreibung durch das Erstellen eines Wortspeichers mit einem Fachwortschatz (wichtige Wörter, mögliche Satzbausteine z.B. auf einem Plakat) und das Angebot von Fachbegriffen und Sprachstrukturen im Prozess der inhaltlichen Arbeit.

Sensibilisierung für Qualitätsaspekte: Die Kinder erarbeiten sich bei der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Angeboten dieser Einheit Kriterien für gute Beschreibungen und erhalten so Transparenz über die Zielsetzungen der Einheit (z.B.: Möglichst viele Auffälligkeiten aufschreiben! Mit Forschermitteln Entdeckungen deutlich machen! Möglichst genau beschreiben: Wo verändert sich was? Wichtige Wörter aus dem Wortspeicher benutzen! *Eine Begründung so aufschreiben, dass die anderen Kinder dich verstehen können.)

4. „Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“ -

Erstellen von Eigenproduktionen

(vgl. Unterrichtsplanung 4. Einheit)

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... Kriterien für gute Beschreibungen

Die Kinder erfinden selbst - in Analogie zu den bereits bearbeiteten Aufgabenstellungen - Arbeitsblätter zu „Entdecker-Päckchen“.

Ziele

Durch die (adressatenbezogene) Produktion von (leichten und schwierigen) Entdecker-Päckchen werden die gewonnenen fachlichen und sprachlichen Erkenntnisse angewendet, vertieft und ggf. transferiert. Ferner wird die Methodenkompetenz der Kinder durch das Erproben dieser Aufgaben durch andere Kinder, Rückmelderunden und die ggf. erfolgende Überarbeitung gefördert.

5. „Was wir dazu gelernt haben! -

Erheben des Lernzuwachses der Kinder (*„Abschluss-Standortbestimmung“)*

(vgl. Unterrichtsplanung 5. Einheit)

Die Kinder bearbeiten die gleiche Serie von „Entdecker-Päckchen“ wie zu Beginn der Reihe, welche die Lehrerin wiederum einsammelt.

Ziele

Im Vergleich der beiden Standortbestimmungen können individuelle Lernzuwächse erhoben werden und ggf. weitere Fördermaßnahmen ergriffen werden.

Sehr empfehlenswert ist es, die Kinder in die Auswertung einzubeziehen: Es sollte transparent gemacht werden, warum diese Standortbestimmung noch einmal durchgeführt wird. Anschließend sollte ihnen nach der wiederholten Bearbeitung ein selbstständiger Vergleich ihrer Eingangs- und Abschluss-Standortbestimmung angeboten werden, um ihnen ihre Lernfortschritte deutlich machen zu können (vgl. LP 2008, Kap. 4).

Abschließend kann ein gemeinsamer Rückblick auf die Reihe erfolgen.

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... ihren Lernzuwachs

Literaturtipps

„Entdecker-Päckchen“: Weitere Anregungen für die Klassen 1 – 4 finden Sie z.B. in Haus 1, Informations-Material („Üben und Entdecken“) und in:

HIRT, Ueli & Beat WÄLTI (2008): Strukturierte Päckchen. In: Diess.: Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte. Seelze: Kallmeyer/Klett, S. 54 - 64

„Expertenarbeit im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 8)

SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (^{2}2008): Beurteilen und fördern im Mathematikunterricht. Gute Aufgaben – Differenzierte Arbeiten – Ermutigende Rückmeldungen. Berlin: Cornelsen Scriptor

„Leistungserziehung und –feststellung im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 9 und 10)

SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (^{2}2008): Beurteilen und fördern im Mathematikunterricht. Gute Aufgaben – Differenzierte Arbeiten – Ermutigende Rückmeldungen. Berlin: Cornelsen Scriptor

„Markieren“

LINK, Michael (2008): Zahlenmuster beschreiben. Zwischen individuellen Ausdrucksweisen und normierter Fachsprache. Workshop zum 18. Symposium mathe 2000 (Download unter: http://www.mathematik.uni-dortmund.de/didaktik/mathe2000/pdf/Symp18/link.pdf)

„Produktives Üben“ (vgl. Haus 7)

WITTMANN, Erich Ch. & Gerhard N. MÜLLER (1990/1992): Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einspluseins zum Einmaleins/ Band 2: Vom halbschriftlichen zum schriftlichen Rechnen. Stuttgart: Klett

„Sprachförderung im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 4)

VERBOOM, Lilo (2007): „Ich weiß gar nicht, wie das heißt“. Fachbezogene Sprache im Mathematikunterricht. In: Praxis Förderschule H.2, S. 9 – 13

VERBOOM, Lilo (2008): Mit dem Rhombus nach Rom. Aufbau einer fachgebundenen Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Bainski, Christiane & Marianne Krüger-Potratz: Handbuch Sprachförderung. Essen, S. 95 – 112

„Verbalisieren und Reflektieren mit Kindern“ (vgl. Haus 8)

MAAK, Angela (2003): So geht's: Zusammen über Mathe sprechen. Mathematik mit Kindern erarbeiten. Mülheim: Verlag an der Ruhr

1. Einheit: „Was wir schon wissen!“ –
Erheben der Vorkenntnisse der Kinder (Eingangs-Standortbestimmung)

Die Kinder bearbeiten in Einzelarbeit eine Serie von „Entdecker-Päckchen (vgl. *Material Schüler: AB EP1 Standortbestimmung)*, welche die Lehrerin im Anschluss einsammelt.

ZIELE

a) die Schüler und Schülerinnen erhalten Transparenz über das neue Thema und können lernen einzuschätzen, was sie bereits können und was sie noch lernen bzw. üben müssen.

b) die Lehrerin kann Kompetenzen im Vorfeld der Reihe erfassen und analysieren (Was können welche Kinder schon? Was noch nicht?) und diagnostizieren, welche unterschiedlichen Vorgehensweisen die Schüler nutzen, um anschließend zu entscheiden, wie sie die Vorkenntnisse nutzen kann und welche Differenzierungsmaßnahmen (für welche Kinder) ergriffen werden müssen (vgl. *Material Lehrerin: AB EP 1 Standortbestimmung - Auswertung)*:
   - *Wie viele Auffälligkeiten* werden beschrieben? Werden nur Teilaspekte des Musters beschrieben? Bezieht sich die Beschreibung auf die mathematische Struktur des Musters?
   - *Wie* werden die *Auffälligkeiten* beschrieben? Mittels Fachbegriffen? Oder: Mittels eigener Formulierungen, die nicht immer verständlich sind? Oder: Mittels ungenauer Formulierungen? Oder: Mittels konkreter Zahlen?
   - *Wie* werden die *Positionen* beschrieben? Mittels Fachbegriffen? Mittels Raum-Lage-Beziehungen? Mittels Nummerierungen? Oder: Mittels eigener oder ungenauer Formulierungen, die nicht immer verständlich sind? Mittels konkreter Zahlen? Oder: Gar nicht?

ZEIT

Ca. 45 Minuten (ohne Kindersprechstunde)

Ca. 90 Minuten (mit Kindersprechstunde)

Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren

Kinder sprechen über...

… Vorkenntnisse zu Entdecker-Päckchen

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

DARUM GEHT ES

Anmerkung: Um Entdeckungen zu erleichtern, wurde bewusst der Zahlenraum bis 20 gewählt.

Aufgabe 1

Konstanz der Summe (gleiches Ergebnis aufgrund der gegensinnigen Veränderung beider Summanden um 1).

Die Kinder sollen a) das Päckchen berechnen und b) beschreiben (mit Worten, Farben oder Zeichnungen (Pfeilen)), was ihnen auffällt.

**Weiterführende Anforderung:* Die Kinder sollen c) versuchen aufzuschreiben, welche Begründung es für diese Auffälligkeit gibt.

Anmerkung: Da viele Kinder Beschreibung und Begründung zusammenfassen (z.B. „Man muss nur zählen“; „Immer +1“, „immer gleich“), wurden beide „Forscher-Fragen“ räumlich direkt hintereinander gesetzt.

Aufgabe 2

Der erste Summand erhöht sich um 2, der zweite Summand bleibt gleich, also erhöht sich auch die Summe um 2.

Grundanforderung: Die Kinder sollen a) das Päckchen berechnen, b) fortsetzen und beschreiben (mit Worten, Farben oder Zeichnungen (Pfeilen)), was ihnen auffällt.

**Weiterführende Anforderung:* Die Kinder sollen c) versuchen aufzuschreiben, welche Begründung es für diese Auffälligkeit gibt.

****Aufgabe 3***

Die Kinder sollen dazu angeregt werden, anhand der konkreten Beispiele oder bereits verallgemeinernd darüber nachzudenken, warum die vorstehenden Päckchen „Entdecker- Päckchen“ heißen.

Aufgabe 4

Da Eigenproduktionen der Kinder für die Lehrerin besonders informativ sein können, werden die Kinder hier dazu aufgefordert, ein leichtes und ein schwieriges Entdecker-Päckchen zu erfinden.

Interessant ist hier zu beobachten,

- welche Zahlenwerte die Kinder wählen, ob „leicht“ als gleichbedeutend mit geringen Zahlenwerten und „schwierig“ als gleichbedeutend mit hohen Zahlenwerten (ZR 100 oder größer) verstanden wird,
- ob auch die Veränderungen in den Päckchen zur Unterscheidung von „leicht“ oder „schwierig“ herangezogen werden, bzw. ob lediglich Aufgaben erfunden werden, die jedoch keine beziehungshaltige Serie darstellen, also keine Regel-

Material

Schüler

• AB EP1 Standortbestimmung

Anmerkung: Die AB sollten möglichst als Doppelseite auf A3 kopiert werden.

Lehrerin

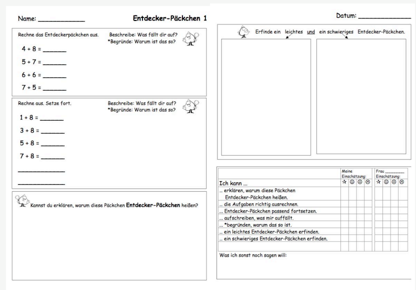
* Reihenverlauf-Themenleine

* leerer Ordner mit der Aufschrift „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben (für die Klasse 2x)“

* „Reiter“ Kindersprechstunde

* Protokoll Kindersprechstunde

* AB EP 1 Standortbestimmung – Auswertungsbogen



Name: ____________ Entdecker-Päckchen 1 Datum: ____________

Rechne das Entdeckerpäckchen aus. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

4 + 8 = ______
5 + 7 = ______
6 + 6 = ______
7 + 5 = ______

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

1 + 8 = ______
3 + 8 = ______
5 + 8 = ______
7 + 8 = ______

Kannst du erklären, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen?

Erfinde ein leichtes und ein schwieriges Entdecker-Päckchen.

Ich kann ...	Meine Einschätzung: ☆	☺	😐	☹	Frau ______ Einschätzung: ☆	☺	😐	☹
... erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen.								
... die Aufgaben richtig ausrechnen.								
... Entdecker-Päckchen passend fortsetzen.								
... aufschreiben, was mir auffällt.								
... *begründen, warum das so ist.								
... ein leichtes Entdecker-Päckchen erfinden.								
... ein schwieriges Entdecker-Päckchen erfinden.								

Was ich sonst noch sagen will:

mäßigkeit im Muster aufweisen.

„Rückmeldekasten“

Im Sinne einer lernförderlichen Leistungskultur sollen die Kinder abschließend eine Selbsteinschätzung vornehmen.

Kinder, die nur die Grundanforderungen bearbeitet haben (also keine „Sternchen-Aufgaben“ gelöst haben), können maximal das lachende Gesicht ☺ ankreuzen. Das Sternchen ☆ kann also nur angekreuzt werden, wenn die weiterführenden Anforderungen bearbeitet wurden.

SO KANN ES GEHEN

(vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material)

Problemstellung/Leitfragen

1. Transparenz über die Reihe

Hilfreich ist es, den Kindern vorab *Ziel- und Prozess-Transparenz* zu geben; dies kann mündlich erfolgen oder durch eine „Themenleine“ anschaulich gemacht werden (*vgl. Material Lehrerin: Reihenaufbau-Themenleine)*, z. .B.: „Wir wollen Experten für Entdecker-Päckchen werden.“

Ferner hat sich in der Praxis eine sinnstiftende Einbindung für die Kinder („Warum soll ich etwas aufschreiben?“) ebenfalls als hilfreich erwiesen. Dies ist z.B. durch adressatenbezogene Aufgabenproduktion möglich, also indem die Kinder ein gemeinsames Handlungsprodukt innerhalb der Reihe erstellen, das ggf. auch an eine andere Lerngruppe weitergegeben werden kann („Wir wollen ein Entdecker-Päckchen-Forscherbuch (für die Klasse 2x) schreiben“).

Dieses Handlungsprodukt kann z.B. sein: Eine „Knobelleine“ (eine im Klassenraum hängende Leine, an die mit Wäscheklammern „Knobelaufgaben“, die „Aufgabe der Woche“ oder/und Eigenproduktionen der Kinder geheftet werden, die sich die Kinder selbstbestimmt zur Lösung mit an ihren Platz nehmen), eine „Entdecker-Päckchen-Kartei“, eine Station an der Lerntheke (vgl. 3. und 4. Einheit) oder eben ein „Entdecker-Päckchen-Forscherbuch“ für die Parallelklasse (bzw. eine niedrigere Klassenstufe, damit auch leistungsschwächere Kinder nicht beschämt werden, wenn sie „leichte“ Aufgaben erfinden – denn schließlich benötigen die jüngeren Adressaten diese „leichten“ Aufgaben).

Ziel ist es, Einsicht in die Notwendigkeit des genauen und verständlichen Beschreibens aufzubauen, also dass „Tipps“ und „Lösungsvorschläge“ für andere Kinder so zu formulieren sind, dass sie diese auch verstehen können.

Dieses (noch leere) Handlungsprodukt (also z.B. ein Ordner oder Ringbuch mit dem Titel „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben“) sollte hier ggf. gezeigt werden.

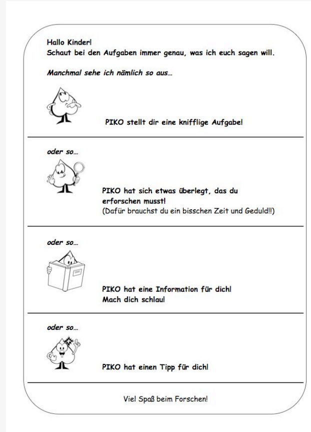
2. Transparenz über die 1. Einheit

Wichtig: Den Kindern muss deutlich sein, dass es sich bei der Eingangs-Standortbestimmung nicht um einen Test handelt, sondern um eine Hilfe für sie selbst und die Lehrerin, daher sollte sie es so auch den Kindern erklären, z. B.: „Wir wollen heute erfahren, was ihr noch lernen müsst und was ihr schon gelernt habt. Und wir können gemeinsam überlegen, was wir machen können, damit ihr bald keine Schwierigkeiten mehr habt. Dieses Aufgabenblatt ist also kein Test, sondern eine Hilfe für euch und für mich. Wenn ihr Schwierigkeiten habt, ist das kein Problem, sondern ganz normal, weil es ja etwas Neues ist, was ihr noch lernen sollt.“

Die Aufgabentexte sollten vorgelesen und erklärt werden, um zu vermeiden, dass Schwächen in der Lesekompetenz die Fähigkeit des selbstständigen Bearbeiten des AB einschränken. Sofern nicht bekannt, sollte erarbeitet werden, dass es Grundanforderungen gibt, die alle Kinder bearbeiten sollten, und weiterführende Anforderungen (*), die nicht bearbeitet werden müssen. Ferner sollten die Kriterien transparent gemacht werden, die zur Einschätzung der jeweiligen Kompetenzen herangezogen werden. Dazu bietet es sich an, die Tabelle zur Selbsteinschätzung („Rückmeldekasten“) zu erklären und exemplarisch (z.B. an der Tafel) zu erproben („Wann kann ich was ankreuzen?“).

Günstig ist es, wenn vorab geklärt wird, an welcher Aufgabe die Kinder weiterarbeiten können, wenn sie die Standortbestimmung abschließend bearbeitet haben (z.B. Weiterarbeit im Wochenplan), um die anderen Kinder nicht zu stören. Ferner kann es hilfreich sein, vorab zwei oder drei Kinder als „Helferkinder“ auszubilden, die ggf. bei Rückfragen zu diesen weiteren Aufgaben als Ansprechpartner fungieren können.

Wenn Sie erklären möchten, wer die Leitfigur auf den Arbeitsblättern ist, so können Sie das AB „PIKO Funktionen“ benutzen.



Arbeitsphase

Der Zeitrahmen sollte, den Fähigkeiten der Kinder entsprechend, flexibel angelegt sein.

Die Lehrerin gibt ggf. Hilfestellungen, um das Aufkommen einer „Testatmosphäre“ zu verhindern.

* Kinder, die die Standortbestimmung bearbeitet haben, melden sich zur Kindersprechstunde (vgl. SUNDERMANN & SELTER [2]2008) an. Hierzu tragen sie sich in eine an der Tafel vorbereitete Liste ein:

Kindersprechstunde

1.

2.

3.

...

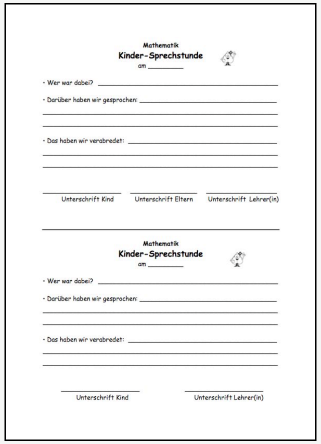
Hier können die Kinder ihren Namen eintragen, um anschließend solange an der vereinbarten Aufgabe weiter zu arbeiten, bis sie an die Reihe kommen. Wer die Kindersprechstunde besucht hat, wischt seinen Namen aus der Liste weg und informiert das Kind, dessen Name als nächstes in der Liste steht, dass es nun die Sprechstunde gehen kann.

Differenzierung

Auf dem AB sind Grundanforderungen und weiterführende Anforderungen (*- Aufgaben) ausgewiesen.

Schlussphase / Reflexion

Am Ende der Einheit kann eine „Kinder-Sprechstunde“ (vgl. Haus 10) durchgeführt werden, in deren Rahmen die Lehrerin den einzelnen Kindern Rückmeldung zur erbrachten Leistung und zur Selbsteinschätzung gibt und selbst begründet eine förderorientierte Einschätzung auf dem AB im „Rückmeldekasten“ vornimmt (z.B. „Hier verstehe ich nicht ganz, was deine Begründung ist.“ „Warum meinst du, dass dies ein Entdecker-Päckchen ist? Kannst du mir das erklären?“). Umgekehrt haben hier die Kinder im Sinne der dialogischen Lernbeobachtung und –förderung die Gelegenheit, Rückfragen an die Lehrerin zu stellen oder Grundsätzliches mitzuteilen. Ggf. können Gesprächsergebnisse gemeinsam (von der Lehrerin oder/und dem Kind) schriftlich im Protokollbogen festgehalten werden.



Mathematik
Kinder-Sprechstunde
am ________

- Wer war dabei? ________
- Darüber haben wir gesprochen: ________
- Das haben wir verabredet: ________

Unterschrift Kind | Unterschrift Eltern | Unterschrift Lehrer(in)

Mathematik
Kinder-Sprechstunde
am ________

- Wer war dabei? ________
- Darüber haben wir gesprochen: ________
- Das haben wir verabredet: ________

Unterschrift Kind | Unterschrift Lehrer(in)

Ggf. können hier einzelne Kinder auch dazu aufgefordert werden, als Experten in der 2. Einheit zu fungieren, wenn sie bereits nonverbale Darstellungsmittel zur Markierung von Auffälligkeiten genutzt haben.

Im Sinne der Prozesstransparenz sollte zum Abschluss der Stunde ein Ausblick auf die Folgestunde gegeben werden; hierzu kann auf die Themenleine verwiesen werden.

Weiterarbeit

Falls keine Kinder-Sprechstunde durchgeführt wird, trägt die Lehrerin ihre Einschätzung zu einem anderen Zeitpunkt in den „Rückmeldekasten“ ein und gibt dem Kind im Verlaufe der folgenden Stunden (schriftlich oder / und) eine kurze Rückmeldung zu seiner Standortbestimmung.

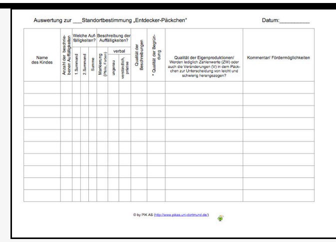
Bei der Diagnose der Kompetenzen und der Erstellung eines Planes für Fördermaßnahmen kann der Auswertungsbogen (vgl. *Material Lehrer*) für Sie hilfreich sein, da dieser einen systematischeren Überblick über die individuellen Leistungen ermöglicht.

Nachstehend ein Beispiel, wie dieser genutzt werden kann:

Auswertung zur 1. Standortbestimmung „Entdecker-Päckchen“ Datum: 4.5.09

Name des Kindes	Anzahl der beschriebenen Auffälligkeiten	Welche Auffälligkeiten? 1.Summand	2.Summand	Summe	Beschreibung der Auffälligkeiten? Markierung (Pfeile, Farben)	verbal: ungenau	verbal: verständlich, präzise	Qualität der Beschreibungen	* Qualität der Begründung	Qualität der Eigenproduktionen/ Werden lediglich Zahlenwerte (ZW) oder auch die Veränderungen (V) in dem Päckchen zur Unterscheidung von leicht und schwierig herangezogen?	Kommentar/ Fördermöglichkeiten
B., Lars	1	–	–	✓	–	X		☺X😐	–	ZW; Regeln werden nicht durchgehalten	EP selbst erfinden → Regeln für EP! genauer beschreiben + begründen!
C., Mehmet *	1 1	– –	– –	✓ ✓	– –	X X		☺X😐	–	ZW; nicht wirklich EP → Regeln werden nicht durchgehalten	EP selbst erfinden → Regeln für EP! ermutigen, genauer zu beschreiben + begründen
E., Paul *	2 3	✓ ✓	– ✓	✓ ✓	– –	X X		X☺	☺X😐	Regeln für EP fehlen! Sonst: Unterschied bei ZW	EP selbst erfinden → Regeln für EP! bestärken, weiter so toll zu beschreiben + begründen!
G., Luzie *	2 1	(✓) –	– –	✓ ✓	– –	– X X	– 	☺X ☺X	😐 ☺	ZW+V, allerdings ist das schwierige P. nicht durchgehend regelhaft	EP genauer untersuchen, genauer beschreiben + begründen!
H., Lia *	1-2 3	(✓) ✓	– ✓	(✓) ✓	– ✓	X 	 X	☺X ★	– ☺	☺, ZW	tolle Markierung mit Farben bei *, super Bearbeitung, weiter fordern!!
H., Mats	3	✓	✓	✓	✓		X	★	☺X😐	😐, Regeln fehlen	EP selbst erfinden → Regeln für EP! tolles Beschreiben bestärken, genaueres Begründen fordern!

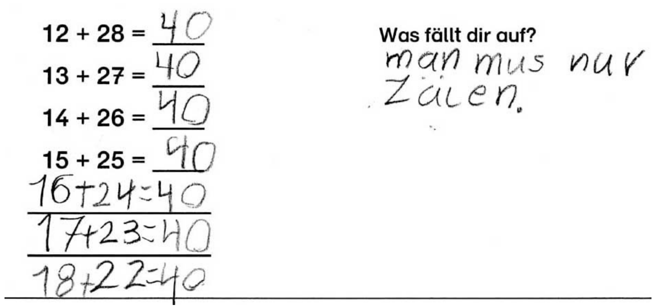
* Kinder haben auch die Zusatzaufgabe gelöst.

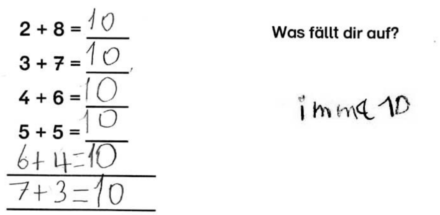


Je nach Stand der Vorkenntnisse ergeben sich in der Regel die folgenden drei grob unterscheidbaren Leistungsgruppen (im Beispiel Lösungen von Erst- und Zweitklässlern):

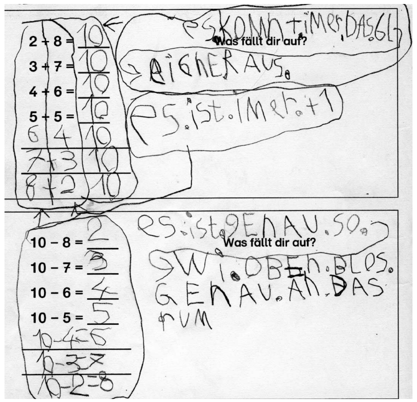
1. Kinder, die nicht immer bzw. überhaupt keine regelhaften Beziehungen zwischen den einzelnen Aufgaben erkennen.

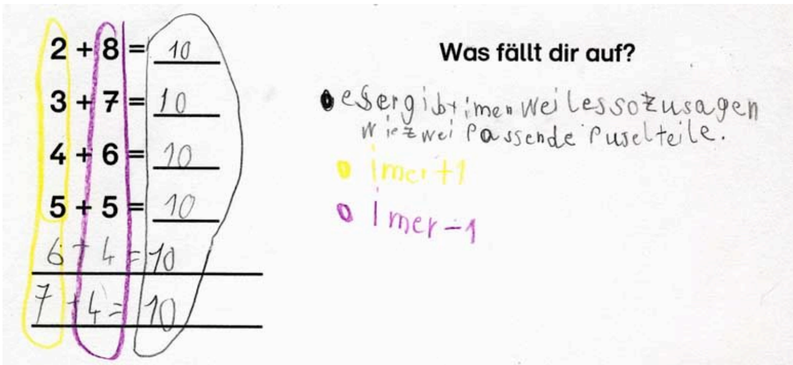
2. Kinder, die Entdeckungen machen, aber bei der Beschreibung auf der konkreten Zahlenebene argumentieren bzw. nicht allgemein verständlich formulieren, da sie weder Fachbegriffe nutzen noch die Position der erkannten Auffälligkeit kenntlich machen.





3. Kinder, die bereits viele Auffälligkeiten, z.T. unter Nutzung von Fachbegriffen sowie genauer Angabe der Position, markieren und beschreiben und diese z.T. auch bereits begründen können.





Abhängig von den erhobenen Vorkenntnissen, können dann für die hier unterschiedenen Leistungsgruppen zunächst folgende Fördermaßnahmen ergriffen werden:

1. Wenn die Kinder noch keine Muster erkennen, macht es wenig Sinn, bereits sprachfördernde Maßnahmen zu ergreifen. Bei diesen Kindern sollte vielmehr der „Zahlenblick“ bzw. der „Aufgabenblick“ geschult werden. Dies kann durch das Anregen des Markierens (durch Farben und Pfeile) sowie durch das Legen der Aufgaben mit Plättchen gefördert werden.

   Anregungen hierzu finden Sie im Schülermaterial zur zweiten Einheit (vgl. Tipps).

   Die Lehrerin kann hier zudem auch den Hinweis geben, dass die Kinder auf das Ergebnis achten sollen.

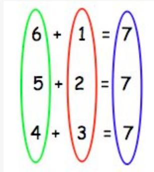
   Falls in Ihrer Lerngruppe noch Kinder sind, die große Rechenschwierigkeiten zeigen, so sollten Sie hier – neben der Übung des „Schnellen Kopfrechnens“ (vgl. Haus 3) - unbedingt darauf achten, dass Sie Aufgaben im Zahlenraum bis 20 stellen, um Entdeckungen zu erleichtern, da falsch berechnete Ergebnisse das Entdecken von Mustern verhindern.
2. Kinder, die auf Zahlenebene argumentieren bzw. erkannte Auffälligkeiten noch nicht genau beschreiben, sollten zunächst grundlegende Begriffe kennen lernen. Anregungen hierzu finden Sie im Schülermaterial zur dritten Einheit (z.B. AB 1: Entdecker-Päckchen-Puzzle 1 und 2).
3. Kinder, die bereits viele Auffälligkeiten markieren und relativ genau und verständlich beschreiben können, sollten durch die Vorgabe von Sprachvorbildern dazu angeregt werden, sämtliche Auffälligkeiten unter Angabe der Position präzise zu beschreiben und zu begründen. Hierzu finden Sie Anregungen im Schülermaterial zur dritten Einheit (z.B. AB 5 – 11).

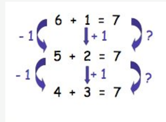
   Ferner sollten diese Kinder dazu ermuntert werden, Eigenproduktionen zu erstellen, um ihnen nicht künstlich einen zu engen Rahmen zu setzen, der sie im Zahlenraum, in der gewählten Operation (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) oder in vorgegebenen Mustern beschränkt (vgl. dazu auch das Schülermaterial zur vierten Einheit).

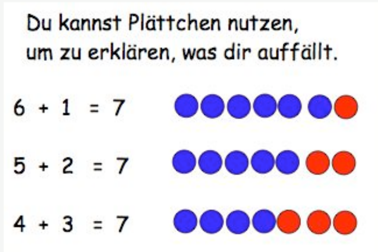
Im Reihenverlauf sollte es natürlich auch leistungsschwächeren Kindern ermöglicht werden, die weiterführenden Angebote (* - Aufgaben, Eigenproduktionen) bearbeiten zu können.

Tipps

(vgl. Schüler-Material zur zweiten Einheit)







Literaturtipp

„Leistungserziehung und –feststellung im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 9 (Standortbestimmungen...) und Haus 10 (Kindersprechstunde...))

SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER ([2]2008): Beurteilen und fördern im Mathematikunterricht. Gute Aufgaben – Differenzierte Arbeiten – Ermutigende Rückmeldungen. Berlin: Cornelsen Scriptor

1. Einheit: „Was wir schon wissen!“ –
Erheben der Vorkenntnisse der Kinder (Eingangs-Standortbestimmung)

ZIELE

a) die Schüler und Schülerinnen erhalten Transparenz über das neue Thema und können lernen einzuschätzen, was sie bereits können und was sie noch lernen bzw. üben müssen.

b) die Lehrerin kann Kompetenzen im Vorfeld der Reihe erfassen und analysieren (Was können welche Kinder schon? Was noch nicht?) und diagnostizieren, welche unterschiedlichen Vorgehensweisen die Schüler nutzen, um anschließend zu entscheiden, wie sie die Vorkenntnisse nutzen kann und welche Differenzierungsmaßnahmen (für welche Kinder) ergriffen werden müssen.

ZEIT

Ca. 45 Minuten (ohne Kindersprechstunde)

Ca. 90 Minuten (mit Kindersprechstunde)

SO KANN ES GEHEN

(vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material)

Problemstellung/Leitfragen

1. Transparenz über die Reihe

Z.B.: „Wir wollen Experten für Entdecker-Päckchen werden (und ein Forscherbuch (für die Klasse 2x) schreiben).“

Hilfreich ist es, den Kindern vorab *Ziel- und Prozess-Transparenz* zu geben; dies kann mündlich erfolgen oder durch eine „Themenleine“ anschaulich gemacht werden.

Ferner hat sich in der Praxis eine sinnstiftende Einbindung für die Kinder („Warum soll ich etwas aufschreiben?“) ebenfalls als hilfreich erwiesen. Dies ist z.B. durch adressatenbezogene Aufgabenproduktion möglich, also indem die Kinder ein gemeinsames Handlungsprodukt innerhalb der Reihe erstellen, damit die Notwendigkeit des genauen und verständlichen Beschreibens für die Kinder einsichtig ist, also „Tipps“ und „Tricks“ (Strategien) für andere Kinder so zu formulieren, dass sie diese auch verstehen können. Dieses (noch leere) Handlungsprodukt (also z.B. ein Ordner oder Ringbuch mit dem Titel „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben“) sollte hier ggf. gezeigt werden.

Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren

Kinder sprechen über...

… Vorkenntnisse zu Entdecker-Päckchen

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

Material

Schüler

• AB EP1 Standortbestimmung

2. Transparenz über die 1. Einheit

Wichtig: Den Kindern muss deutlich sein, dass es sich bei der Eingangs-Standortbestimmung nicht um einen Test handelt, sondern um eine Hilfe für sie selbst und die Lehrerin, daher sollte sie es so auch den Kindern erklären.

Z.B.: „Wir wollen heute erfahren, was ihr noch lernen müsst und was ihr schon gelernt habt. Und wir können gemeinsam überlegen, was wir machen können, damit ihr bald keine Schwierigkeiten mehr habt. Dieses Aufgabenblatt ist also kein Test, sondern eine Hilfe für euch und für mich. Wenn ihr Schwierigkeiten habt, ist das kein Problem, sondern ganz normal, weil es ja etwas Neues ist, was ihr noch lernen sollt.“

Die Aufgabentexte sollten vorgelesen und erklärt werden, um zu vermeiden, dass Schwächen in der Lesekompetenz die Fähigkeit des selbstständigen Bearbeiten des AB einschränken. Sofern nicht bekannt, sollte erarbeitet werden, dass es Grundanforderungen gibt, die alle Kinder bearbeiten sollten, und weiterführende Anforderungen (*), die nicht bearbeitet werden müssen. Ferner sollten die Kriterien transparent gemacht werden, die zur Einschätzung der jeweiligen Kompetenzen herangezogen werden. Dazu bietet es sich an, die Tabelle zur Selbsteinschätzung („Rückmeldekasten“) zu erklären und exemplarisch (z.B. an der Tafel) zu erproben („Wann kann ich was ankreuzen?“).

Arbeitsphase

Der Zeitrahmen sollte, den Fähigkeiten der Kinder entsprechend, flexibel angelegt sein. Im Sinne einer lernförderlichen Leistungskultur sollen die Kinder abschließend im „Rückmeldekasten“ eine Selbsteinschätzung vornehmen. Die Lehrerin gibt ggf. Hilfestellungen, um das Aufkommen einer „Testatmosphäre“ zu verhindern.

Differenzierung

Auf dem AB sind Grundanforderungen und weiterführende Anforderungen (*- Aufgaben) ausgewiesen. Schnell arbeitende Kinder sollten an einer vorab vereinbarten Aufgabe weiterarbeiten (z.B. im Wochenplan), um langsamer arbeitende Kinder nicht zu stören.

Schlussphase / Reflexion

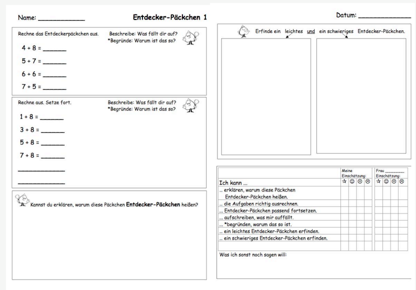
Am Ende der Einheit kann eine „Kinder-Sprechstunde“ (vgl. Haus 10) durchgeführt werden, in deren Rahmen die Lehrerin den einzelnen Kindern Rückmeldung zur erbrachten Leistung und zur Selbsteinschätzung gibt und selbst begründet eine förderorientierte Einschätzung auf dem AB im „Rückmeldekasten“ vornimmt.

Ggf. können hier einzelne Kinder auch dazu aufgefordert werden, als Experten in der 2. Einheit zu fungieren, wenn sie bereits nonverbale Darstellungsmittel zur Markierung von Auffälligkeiten genutzt haben.

Anmerkung: Die AB sollten möglichst als Doppelseite auf A3 kopiert werden.

Lehrerin

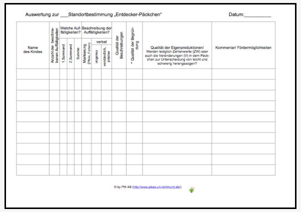
* Reihenverlauf-Themenleine
* leerer Ordner mit der Aufschrift „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben (für die Klasse 2x)“
* „Reiter“ Kindersprechstunde
* Protokoll Kindersprechstunde
* AB EP 1 Standortbestimmung – Auswertungsbogen



Weiterarbeit

Falls keine Kinder-Sprechstunde durchgeführt wird, trägt die Lehrerin ihre Einschätzung zu einem anderen Zeitpunkt in den „Rückmeldekasten“ ein und gibt dem Kind im Verlaufe der folgenden Stunden (schriftlich oder / und) eine kurze Rückmeldung zu seiner Standortbestimmung.

Bei der Diagnose der Kompetenzen und der Erstellung eines Planes für Fördermaßnahmen kann der Auswertungsbogen für Sie hilfreich sein.

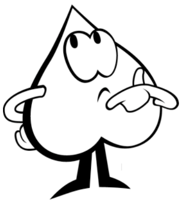

Auswertung zur ___Standortbestimmung „Entdecker-Päckchen“ Datum:__________

Name des Kindes	Anzahl der beschriebenen Auffälligkeiten	Welche Auffälligkeiten?			Beschreibung der Auffälligkeiten?			Qualität der Beschreibungen	* Qualität der Begründung	Qualität der Eigenproduktionen/ Werden lediglich Zahlenwerte (ZW) oder auch die Veränderungen (V) in dem Päckchen zur Unterscheidung von leicht und schwierig herangezogen?	Kommentar/ Fördermöglichkeiten
						verbal					
		1.Summand	2.Summand	Summe	Markierung (Pfeile, Farben)	ungenau	verständlich, präzise				

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

Hallo Kinder!
Schaut bei den Aufgaben immer genau, was ich euch sagen will.

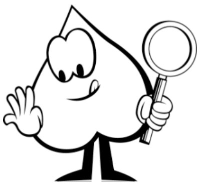
Manchmal sehe ich nämlich so aus…



PIKO stellt dir eine knifflige Aufgabe!

---

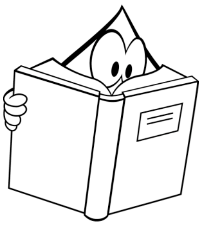
oder so…



PIKO hat sich etwas überlegt, das du erforschen musst!
(Dafür brauchst du ein bisschen Zeit und Geduld!!)

---

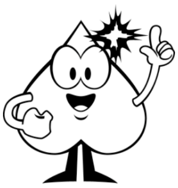
oder so…



PIKO hat eine Information für dich!
Mach dich schlau!

---

oder so…



PIKO hat einen Tipp für dich!

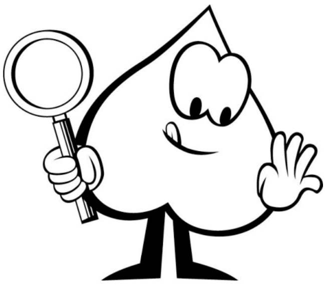
Viel Spaß beim Forschen!

<u>Erklärung zu den Karten „Themenleine“</u>

- Folgende Karten dienen als Übersicht über den Reihenverlauf zum Aushang in der Klasse (roter Faden) zur Transparenz für die Kinder (s. Beispiel auf Bild unten).

- Die Karten sind in der Mitte zu trennen und z.B. auf einer roten Leine in der richtigen Reihenfolge zu befestigen (beispielsweise kann man die Karten lochen und die Leine, den „roten Faden“ hindurchfädeln).

- Es bietet sich an, immer einen „Reiter“ (z.B. eine rote Wäscheklammer) an der Karte der aktuellen Unterrichtseinheit zu befestigen (am besten von den Kindern selbst).

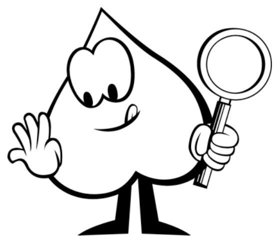


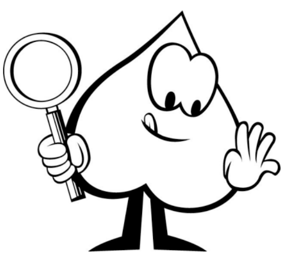
Wir werden Entdecker-Päckchen-Forscher!

Was wir schon wissen!

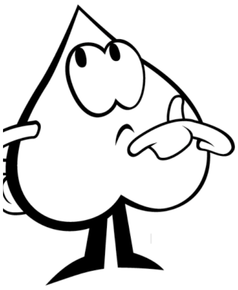
1. Standortbestimmung

Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen!





Wir werden Profis für gute Beschreibungen!



Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!

Was wir dazu gelernt haben!

2. Standortbestimmung

Mathematik

Kinder-Sprechstunde

am _________

• Wer war dabei? ____

• Darüber haben wir gesprochen: ___________________________________

____

____

• Das haben wir verabredet: ______________________________________

____

____

_____________________ _____________________ _____________________

Unterschrift Kind | Unterschrift Eltern | Unterschrift Lehrer(in)

Mathematik

Kinder-Sprechstunde

am _________

• Wer war dabei? ____

• Darüber haben wir gesprochen: ___________________________________

____

____

• Das haben wir verabredet: ______________________________________

____

____

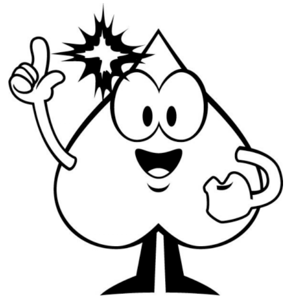
_____________________ _____________________

Unterschrift Kind | Unterschrift Lehrer(in)

--------------- bitte hier nach hinten falten --------------

Kinder-
Sprechstunde

Bitte nicht stören!!



Auswertung zur ___Standortbestimmung „Entdecker-Päckchen“ Datum:__________

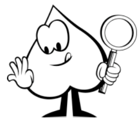
Name des Kindes	Anzahl der beschriebenen Auffälligkeiten	Welche Auffälligkeiten?			Beschreibung der Auffälligkeiten?			Qualität der Beschreibungen	* Qualität der Begründung	Qualität der Eigenproduktionen/ Werden lediglich Zahlenwerte (ZW) oder auch die Veränderungen (V) in dem Päckchen zur Unterscheidung von leicht und schwierig herangezogen?	Kommentar/ Fördermöglichkeiten
		1.Summand	2.Summand	Summe	Markierung (Pfeile, Farben)	verbal					
						ungenau	verständlich, präzise				

Name: ______________

Entdecker-Päckchen 1

Rechne das Entdeckerpäckchen aus.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?



4 + 8 = _______

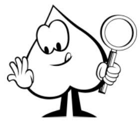
5 + 7 = _______

6 + 6 = _______

7 + 5 = _______

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?



1 + 8 = _______

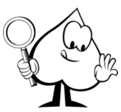
3 + 8 = _______

5 + 8 = _______

7 + 8 = _______

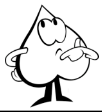
____

____



*Kannst du erklären, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen?

Datum: ______________



Erfinde ein leichtes <u>und</u> ein schwieriges Entdecker-Päckchen.

	Meine Einschätzung:					Frau ________ Einschätzung:			
Ich kann ...	☆	☺	😐	☹		☆	☺	😐	☹
... die Aufgaben richtig ausrechnen.									
... Entdecker-Päckchen passend fortsetzen.									
... aufschreiben, was mir auffällt.									
... * begründen, warum das so ist.									
... * erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen.									
... ein leichtes Entdecker-Päckchen erfinden.									
... ein schwieriges Entdecker-Päckchen erfinden.									

Was ich sonst noch sagen will:

2. Einheit: „Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen!“ –

Nonverbale Darstellungsmittel als Instrument und Dokument des Lösungsprozesses

Die Kinder bearbeiten einige „Entdecker-Päckchen“ und lernen sog. „Forschermittel“ kennen und nutzen, um eine Begründung für den Namen dieser Päckchen zu entwickeln.

Die Lehrperson kann hier die in der Eingangsstandortbestimmung festgestellten Ideen der Kinder aufgreifen und/oder den Kindern die sog. *„Forschermittel“* vorstellen, also das Markieren von Auffälligkeiten durch verschiedene Farben und/oder Pfeile sowie das Begründen erkannter Zusammenhänge durch das kindgerechte „Beweisen“ mit Hilfe von Plättchen anregen.

ZIELE

Durch Markieren vom Rechnen zum Entdecken und Beschreiben: Erkennen, Beschreiben und Begründen der zugrunde liegenden Struktur (Fortsetzbarkeit des Musters) unter besonderer Berücksichtigung nonverbaler Darstellungsmittel als Instrument (Markieren, um zu entdecken) und Dokument (Markieren, um Anderen erklären zu können) des Lösungsprozesses.
Die Kinder sollten am Ende der Einheit reflektieren, dass Entdecker-Päckchen immer ein Muster aufweisen, das sich fortsetzen lassen kann. Dazu sollen sie Forschermittel (Farben, Pfeile, Plättchen) kennen und nutzen lernen.

ZEIT

2 – 4 Schulstunden (abhängig von den erhobenen Vorkenntnissen der Kinder; vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit).

DARUM GEHT ES

AB 1 „Entdecker-Päckchen 2“

Anmerkung: Um Entdeckungen zu erleichtern und entdeckte Muster mit Plättchen leicht veranschaulichen zu können, wurde bewusst der Zahlenraum bis 20 gewählt.

Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über...

… Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... „Forschermittel“

Material

Schüler

* Deckblatt „Forscherheft“

Aufgabe 1

Konstanz der Summe (gleiches Ergebnis aufgrund der gegensinnigen Veränderung beider Summanden um 1).

Die Kinder sollen a) das Päckchen berechnen und b) beschreiben (mit Worten, Farben oder Zeichnungen (Pfeilen; vgl. auch Tipp 1 und 2)), was ihnen auffällt.

**Weiterführende Anforderung:* Die Kinder sollen c) versuchen, aufzuschreiben oder/und aufzumalen (ggf. unter Nutzung von Wendeplättchen), welche Begründung es für diese Auffälligkeit gibt (vgl. Tipp 3).

Aufgabe 2

Wie bei Aufgabe 1. Es wurde bewusst zweimal die gleiche Entdeckung hintereinander gestellt, um in der Reflexionsphase zwei Beispiele für das Beweisen der Konstanz der Summe zur Verfügung zu haben (s.u.: „So kann es gehen – Schlussphase/Reflexion“).

Aufgabe 3

Der erste Summand erhöht sich um 1, der zweite Summand bleibt gleich, also erhöht sich auch die Summe um 1.

Grundanforderung: Die Kinder sollen a) das Päckchen berechnen, b) fortsetzen und beschreiben (mit Worten, Farben oder Zeichnungen (Pfeilen)), was ihnen auffällt.

**Weiterführende Anforderung:* Die Kinder sollen c) versuchen aufzuschreiben, welche Begründung es für diese Auffälligkeit gibt.

AB „Forscherbericht“

Die Kinder sollen dazu angeregt werden, anhand der konkreten Beispiele oder bereits verallgemeinernd darüber nachzudenken, warum diese Päckchen „Entdecker-Päckchen“ heißen. Hierzu können sie Wörter bzw. Sätze formulieren oder/und Zeichnungen anfertigen (dieses AB steht daher in einer Fassung mit und in einer Fassung ohne Lineatur zur Verfügung).

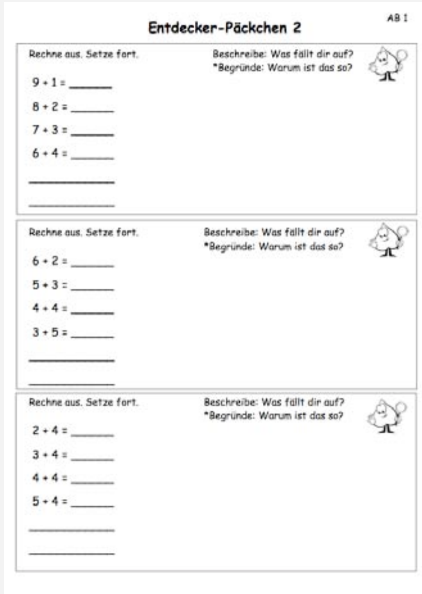
Ggf. können Sie den Kindern auf dem AB oder an der Tafel einen möglichen Satzanfang als Hilfe anbieten (z.B. „Diese Päckchen heißen Entdecker-Päckchen, weil...“).

Weiterführende Anforderungen (AB 2 - 5)

AB 2 und 3 bieten zusätzliche Aufgaben, die sowohl höhere Rechenanforderungen an die Kinder stellen als auch zu analogen Eigenproduktionen auffordern. Letztere können die Kinder auch auf dem AB 5 erstellen. Besonders motivierend ist dies, wenn sie ihr selbst erstelltes Arbeitsblatt (bzw. die auf diesem formulierten Aufgaben) einem

• EP 2 AB1
• verschiedenfarbige Stifte
• Wendeplättchen
* Tippkarten 1 – 3
* EP 2 AB 2, 3, 4, 5, Rechenheft

Lehrperson
* Reihenverlauf-Themenleine
• bunte Kreiden
* Material für Wortplakat „Unsere Forschermittel“ (großformatige Papierstreifen)
* großformatige Demonstrations-Wendeplättchen



Entdecker-Päckchen 2 AB 1

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

9 + 1 = ____
8 + 2 = ____
7 + 3 = ____
6 + 4 = ____

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

6 + 2 = ____
5 + 3 = ____
4 + 4 = ____
3 + 5 = ____

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

2 + 4 = ____
3 + 4 = ____
4 + 4 = ____
5 + 4 = ____

EP 2 AB 1

anderen Kind zur Lösung geben können (vgl. dazu auch die Unterrichtsplanung zur 4. Einheit).

Das AB 4 regt auf zusätzliche Weise dazu an, im Sinne des Forscherauftrags wahrzunehmen, dass sich Entdecker-Päckchen durch ein fortsetzbares Muster auszeichnen: Vier der sechs Päckchen enthalten jeweils einen Fehler im Muster, der von den Kindern „repariert“ werden sollte (vgl. Wittmann/Müller 2004: „Schöne Päckchen?“, in: Das Zahlenbuch 1, S. 50).

SO KANN ES GEHEN

(vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material)

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 2. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen heute/in den nächsten Stunden genauer erforschen, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen! Und dazu wollen wir Forschermittel benutzen!“

Problemstellung

Die Lehrperson präsentiert an der Tafel die drei Aufgabenserien des Arbeitsblattes (EP 2 AB 1) und gibt den Kindern die Gelegenheit, erste Entdeckungen und Vermutungen zu äußern, um ihnen anschließend das (analoge) Arbeitsblatt zu zeigen. Im Folgenden gibt sie *Zieltransparenz,* indem sie den „Forscherauftrag“ für diese Einheit erklärt, z.B. „Kannst du erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen? Zeichne oder schreibe deine Erklärung so auf, dass die anderen Kinder dich verstehen können!“ und zeigt den Forscherbericht (AB Forscherbericht). Ggf. weist sie hier auf die weiteren Arbeitsblätter (AB 2 – 5) hin.

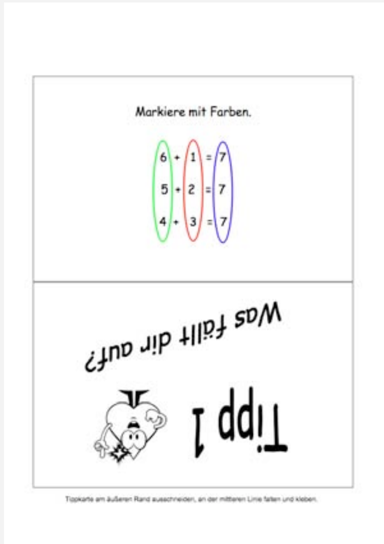
In der Praxis hat es sich bewährt, den Beginn der Arbeitsphase flexibel zu gestalten: Kinder die bereits Ideen haben, können sich an ihren Arbeitsplatz begeben; Kinder, die noch keine Regelhaftigkeit erkennen (das können z.B. Kinder der Leistungsgruppe 1 sein; vgl. Unterrichtsplanung 1. Einheit - Langfassung) bzw. die noch Ideen benötigen, sammeln gemeinsam mit der Lehrperson solche; hier kann die Lehrperson auch ggf. das Markieren (Nutzen von „Forschermitteln“) anregen und auf die Tipps (1 und 2) hinweisen.

Zudem kann es hilfreich sein, den Blick der Kinder auf die Senkrechte zu lenken (z.B. mit einer Schablone („Muster-Prüfer-Brille“), die jeweils den fokussierten Blick auf die ersten Zahlen des Päckchens konzentriert oder mit einem Blatt, das den Rest der Aufgabe abdeckt).

Arbeitsphase

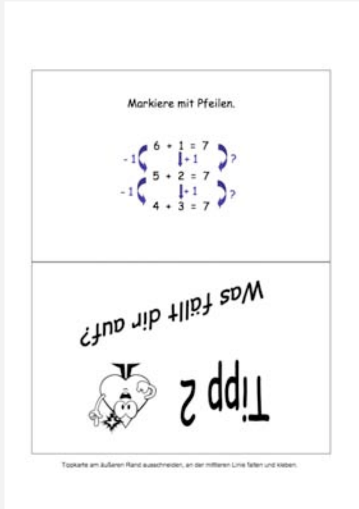
Die Sozialform kann in dieser Einheit frei gestellt werden (Einzel-, Partner- oder/und Gruppenarbeit). Die Lehrperson gibt individuelle Hilfestellungen und weist ggf. auf die (z.B. auf dem Mathetisch ausliegenden) Tippkarten und die

EP 2 AB Forscherbericht

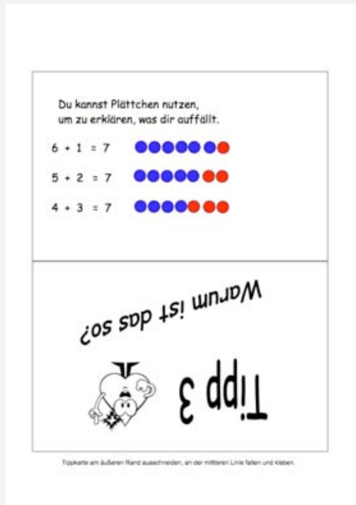


weiterführenden Anforderungen hin.

Zum Ende der Arbeitsphase hin können einige Kinder bereits die Aufgaben an der Tafel ausrechnen, um die Unterrichts-Zeit in der Reflexionsphase effizienter nutzen zu können (da der Schwerpunkt dieser Einheit nicht auf dem Ausbau der reinen Rechenkompetenzen, sondern auf dem Entdecken, Beschreiben und ggf. Begründen von Mustern liegt). Hier hat es sich als günstig erwiesen, leistungsschwächere und weniger mitteilsame Kinder zu bitten, diese Aufgabe zu übernehmen, um auch deren Leistungen öffentlich zu würdigen und sie in ihrem Selbstbewusstsein zu stärken.



Je nach Stand der Vorkenntnisse kann es sinnvoll sein, nach ca. 10- bis 15-minütiger Arbeitsphase eine ***Zwischenreflexion*** durchzuführen, in der die Kinder erste Entdeckungen vorstellen können. In der Praxis hat es sich als hilfreich erwiesen, ggf. am Tafelbild das Markieren anzuregen (z.B. „Hat jemand Tipps, die er den anderen Kindern vorstellen möchte?“) und den Begriff „Forschermittel“ inhaltlich zu klären. Dies kann durch das begleitende Erstellen eines Wort-Plakates erfolgen, auf dem die von den Kindern genannten bzw. von der Lehrperson eingeführten Begriffe schriftlich fixiert werden, z.B.: „Unsere Forschermittel: Pfeile, Farben, Plättchen“.



Wenn eine solche Zwischenreflexion durchgeführt wurde, sollten die Kinder anschließend die Gelegenheit erhalten, die dort gewonnenen Erkenntnisse bei weiteren Aufgaben (auch bei selbst erfundenen Entdecker-Päckchen) anzuwenden.

Ggf. sollten die Kinder einige Minuten vor Abschluss der Arbeitsphase noch einmal an den zu erstellenden Forscherbericht erinnert werden.

Differenzierung

Um den Kindern ein erfolgreiches Bearbeiten des Forscherauftrages zu ermöglichen, können sie auf drei Tipps zurückgreifen:

Zur Beantwortung der Frage „Was fällt dir auf?“

Tipp 1: „Markiere mit Farben.“

Tipp 2: „Markiere mit Pfeilen.“

Die Begründung der Entdeckungen ist jeweils als weiterführende Anforderung (*-Aufgabe) ausgewiesen.

Auch zur Beantwortung der Frage: „Warum ist das so?“ liegt eine Tippkarte vor:

Tipp 3: „Du kannst Plättchen nutzen, um zu erklären, was dir auffällt.“

Weiterführend können die AB 2 – 5 eingesetzt werden (s.o.: „Darum geht es“) und Entdecker-Päckchen im Heft erfunden - und die zugrunde liegenden Muster mit Forschermitteln oder/und Worten beschrieben - werden.

Schlussphase / Reflexion

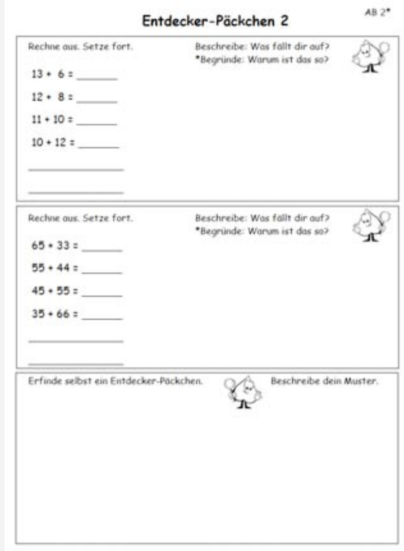
Für die Förderung der fachlichen Kompetenzen ist es unerlässlich, mit den Kindern über ihr Mathematiktreiben zu reden. Insofern kommt der Reflexionsphase eine besondere Bedeutung zu.

Hier sollte auf jeden Fall *inhaltlich* reflektiert werden:

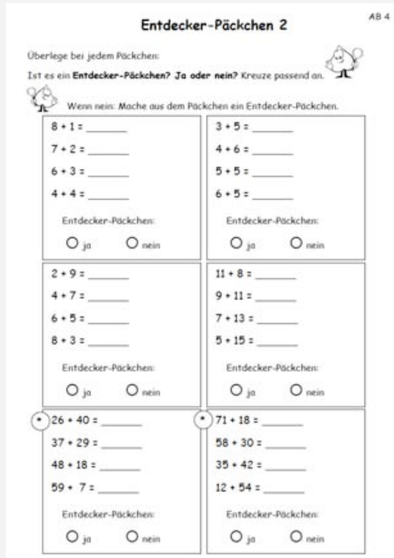
Um die Schreibmotivation zu erhalten und die Arbeit des Verfassens eines Forscherberichtes zu würdigen, ist es wichtig, dass in der Reflexionsphase einige Kinder die Gelegenheit erhalten, diesen vorzulesen. Darüber hinaus sollten die Kinder ihre Entdeckungen am Tafelbild verdeutlichen können, um nicht nur zu hören, sondern auch zu sehen, was die anderen Kinder gedacht und entdeckt haben und wie sie diese Gedanken und Entdeckungen darstellen und ggf. visualisieren. Ggf. können einzelne Kinder oder „Forscherteams“ auch mittels der Plättchen die Begründung für die Ergebnisgleichheit der ersten Aufgabe darlegen. Falls dies nicht der Fall ist, sollte die Lehrperson diese Aufgabe übernehmen, um den Kindern anschließend das Angebot zu machen, bei der zweiten Aufgabe analog zu verfahren und das Verfahren des „Beweisens“ mit Plättchen auch bei der dritten Aufgabe zu erproben.

Abschließend kann mit den Kindern auch auf der Metaebene *methodisch* der Umgang mit den Forschermitteln selbst reflektiert werden, um ihnen den instrumentellen Charakter dieser – als Angebote zur Erweiterung ihrer „mathematischen Mündigkeit“ - bewusst zu machen und damit ihre Methodenkompetenz auszubauen (z.B.: „Wir haben mit Forschermitteln gearbeitet. Was hat dir geholfen? Was nicht? Warum?“).

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens können Sie als Überleitung zu den Folgestunden (vgl. 3. Einheit: „Wir werden Profis für gute Beschreibungen“) die Reflexionsphase damit beschließen, dass Sie mit den Kindern erste wichtige Wörter zur Beschreibung von Entdeckungen an den Entdecker-Päckchen auf großformatigen Papierstreifen (damit Sie diese später mit den Kindern auch noch umordnen können) und einem Plakat festhalten (z.B.: „Wenn wir unsere Entdeckungen so aufschreiben wollen, dass andere Kinder uns gut verstehen, brauchen wir möglichst viele passende Wörter. Diese wollen wir in einem Wortspeicher sammeln.“) oder mit Hilfe der Themenleine diesen Ausblick geben.


Entdecker-Päckchen 2
AB 2*
Rechne aus. Setze fort.
Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?
13 + 6 = ____
12 + 8 = ____
11 + 10 = ____
10 + 12 = ____
Rechne aus. Setze fort.
Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?
65 + 33 = ____
55 + 44 = ____
45 + 55 = ____
35 + 66 = ____
Erfinde selbst ein Entdecker-Päckchen.
Beschreibe dein Muster.

EP 2 AB 2


Entdecker-Päckchen 2
AB 4
Überlege bei jedem Päckchen:
Ist es ein Entdecker-Päckchen? Ja oder nein? Kreuze passend an.
Wenn nein: Mache aus dem Päckchen ein Entdecker-Päckchen.

8 + 1 = ____ 7 + 2 = ____ 6 + 3 = ____ 4 + 4 = ____ Entdecker-Päckchen: ○ ja ○ nein	3 + 5 = ____ 4 + 6 = ____ 5 + 5 = ____ 6 + 5 = ____ Entdecker-Päckchen: ○ ja ○ nein
2 + 9 = ____ 4 + 7 = ____ 6 + 5 = ____ 8 + 3 = ____ Entdecker-Päckchen: ○ ja ○ nein	11 + 8 = ____ 9 + 11 = ____ 7 + 13 = ____ 5 + 15 = ____ Entdecker-Päckchen: ○ ja ○ nein
* 26 + 40 = ____ 37 + 29 = ____ 48 + 18 = ____ 59 + 7 = ____ Entdecker-Päckchen: ○ ja ○ nein	* 71 + 18 = ____ 58 + 30 = ____ 35 + 42 = ____ 12 + 54 = ____ Entdecker-Päckchen: ○ ja ○ nein

EP 2 AB 4

Weiterarbeit

Um die Arbeit mit den Forschermitteln üben zu können, können Sie anschließend allen Kindern die Gelegenheit dazu geben, sämtliche AB der zweiten Einheit zu bearbeiten bzw. zusätzlich im Heft selbst Entdecker-Päckchen zu erfinden und die jeweils zugrunde liegenden Muster mit Worten oder Forschermitteln zu beschreiben (*und zu begründen).

Insbesondere die Auseinandersetzung mit „gestörten“ Entdecker-Päckchen bietet sich an (vgl. AB 4: „Entdecker-Päckchen? Ja oder nein?“) - also Aufgabenserien, in denen eine Aufgabe „nicht in das Muster passt“ - um die Besonderheit der Entdecker-Päckchen als beziehungshaltige Aufgabenserien nachhaltig deutlich zu machen. Die Kinder sollten überlegen, was verändert werden muss, um die „Störung“ zu beheben und ein „Entdecker-Päckchen“ aus diesem Päckchen zu machen.
Auch hierzu können (vorzugsweise adressatenbezogen) analoge Eigenproduktionen erstellt werden.

Die Kinder können ihre AB zu einem „Forscherheft“ zusammenstellen, wenn Sie ihnen Heftstreifen und das Deckblatt zur Verfügung stellen.

Deckblatt

Literaturtipps

„Entdecker-Päckchen“: Weitere Anregungen für die Klassen 1 – 4 finden Sie z.B. in Haus 1, Informations-Material („Üben und Entdecken“) und in:

HIRT, Ueli & Beat WÄLTI (2008): Strukturierte Päckchen. In: Diess.: Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte. Seelze: Kallmeyer/Klett, S. 54 – 64

„Markieren“

LINK, Michael (2008): Zahlenmuster beschreiben. Zwischen individuellen Ausdrucksweisen und normierter Fachsprache. Workshop zum 18. Symposium mathe 2000 (Download unter: http://www.mathematik.uni-dortmund.de/didaktik/mathe2000/pdf/Symp18/link.pdf)

„Verbalisieren und Reflektieren mit Kindern“ (vgl. Haus 8)

MAAK, Angela (2003): So geht's: Zusammen über Mathe sprechen. Mathematik mit Kindern erarbeiten. Mülheim: Verlag an der Ruhr

2. Einheit: „Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen!“ –

Nonverbale Darstellungsmittel als Instrument und Dokument des Lösungsprozesses

ZIELE

Durch Markieren vom Rechnen zum Entdecken und Beschreiben: Erkennen, Beschreiben und Begründen der zugrunde liegenden Struktur (Fortsetzbarkeit des Musters) unter besonderer Berücksichtigung nonverbaler Darstellungsmittel als Instrument (Markieren, um zu entdecken) und Dokument (Markieren, um Anderen erklären zu können) des Lösungsprozesses.
Die Kinder sollten am Ende der Einheit reflektieren, dass Entdecker-Päckchen immer ein Muster aufweisen, das sich fortsetzen lassen kann. Dazu sollen sie Forschermittel (Farben, Pfeile, Plättchen) kennen und nutzen lernen.

ZEIT

2 – 4 Schulstunden (abhängig von den erhobenen Vorkenntnissen der Kinder; vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit).

SO KANN ES GEHEN

(vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material)

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 2. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen heute/in den nächsten Stunden genauer erforschen, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen! Und dazu wollen wir Forschermittel benutzen!“

Problemstellung
Die Lehrperson präsentiert an der Tafel die drei Aufgabenserien des Arbeitsblattes (EP 2 AB 1) und gibt den Kindern die

Schuljahr 2, 3
(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über...

… Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... „Forschermittel“

Material

Schüler

* Deckblatt „Forscherheft“

Gelegenheit, erste Entdeckungen und Vermutungen zu äußern, um ihnen anschließend das Arbeitsblatt zu zeigen. Im Folgenden gibt sie *Zieltransparenz,* indem sie den „Forscherauftrag“ für diese Einheit erklärt, z.B. „Kannst du erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen? Zeichne oder schreibe deine Erklärung so auf, dass die anderen Kinder dich verstehen können!“ und zeigt den Forscherbericht (AB Forscherbericht). Ggf. weist sie hier auf die weiteren Arbeitsblätter (AB 2 – 5) hin.

Arbeitsphase

Die Sozialform kann in dieser Einheit frei gestellt werden (Einzel-, Partner- oder/und Gruppenarbeit). Die Lehrperson gibt individuelle Hilfestellungen und weist ggf. auf die (z.B. auf dem Mathetisch ausliegenden) Tippkarten und die weiterführenden Anforderungen hin.

Je nach Stand der Vorkenntnisse kann es sinnvoll sein, nach ca. 10- bis 15-minütiger Arbeitsphase eine ***Zwischenreflexion*** durchzuführen, in der die Kinder erste Entdeckungen vorstellen können. In der Praxis hat es sich als hilfreich erwiesen, ggf. am Tafelbild das Markieren anzuregen (z.B. „Hat jemand Tipps, die er den anderen Kindern vorstellen möchte?“) und den Begriff „Forschermittel“ inhaltlich zu klären.

Wenn eine solche Zwischenreflexion durchgeführt wurde, sollten die Kinder anschließend die Gelegenheit erhalten, die dort gewonnenen Erkenntnisse bei weiteren Aufgaben (auch bei selbst erfundenen Entdecker-Päckchen) anzuwenden.

Differenzierung

Um den Kindern ein erfolgreiches Bearbeiten des Forscherauftrages zu ermöglichen, können sie auf drei Tipps zurückgreifen:

Zur Beantwortung der Frage „Was fällt dir auf?“

Tipp 1: „Markiere mit Farben.“

Tipp 2: „Markiere mit Pfeilen.“

Zudem kann es hilfreich sein, den Blick der Kinder auf die Senkrechte zu lenken (z.B. mit einer Schablone („Muster-Prüfer-Brille“), die jeweils den fokussierten Blick auf die ersten Zahlen des Päckchens konzentriert oder mit einem Blatt, das den Rest der Aufgabe abdeckt).

Die Begründung der Entdeckungen ist jeweils als weiterführende Anforderung (*- Aufgabe) ausgewiesen.

Auch zur Beantwortung der Frage: „Warum ist das so?“ liegt eine Tippkarte vor:

Tipp 3: „Du kannst Plättchen nutzen, um zu erklären, was dir auffällt.“

Weiterführend können die AB 2 – 5 eingesetzt werden. Das AB 4 regt auf zusätzliche Weise dazu an, im Sinne des

• EP 2 AB1

• verschiedenfarbige Stifte

• Wendeplättchen

* Tippkarten 1 – 3

* EP 2 AB 2, 3, 4, 5 Rechenheft

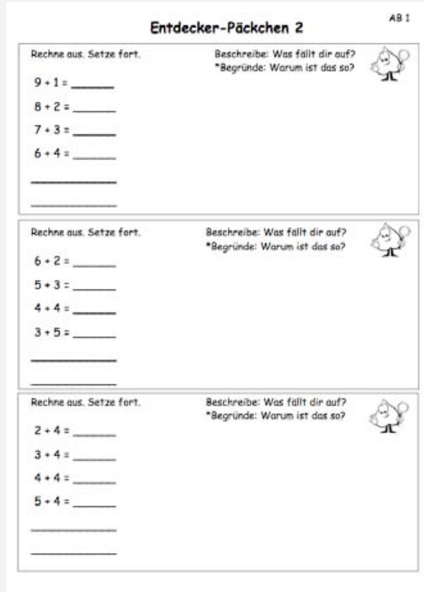
Lehrerin

* Reihenverlauf-Themenleine

• bunte Kreiden

* Material für Wortplakat „Unsere Forschermittel“ (großformatige Papierstreifen)

* großformatige Demonstrations-Wendeplättchen


Entdecker-Päckchen 2 AB 1

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

9 + 1 = ___
8 + 2 = ___
7 + 3 = ___
6 + 4 = ___

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

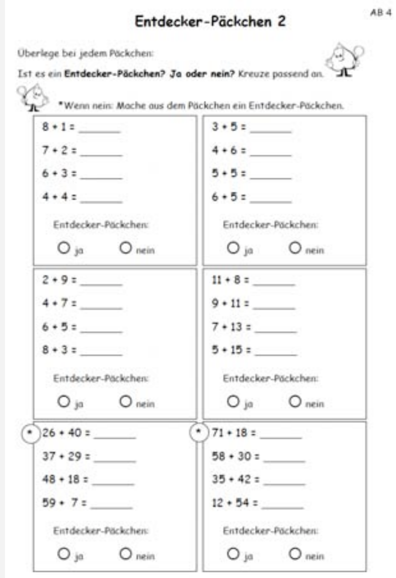
6 + 2 = ___
5 + 3 = ___
4 + 4 = ___
3 + 5 = ___

Rechne aus. Setze fort. Beschreibe: Was fällt dir auf? *Begründe: Warum ist das so?

2 + 4 = ___
3 + 4 = ___
4 + 4 = ___
5 + 4 = ___

EP 2 AB 1

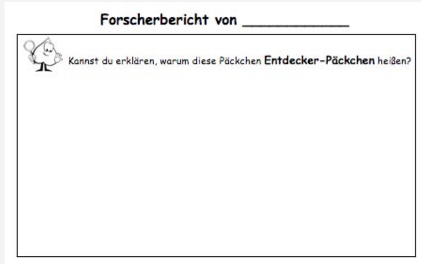
Forscherauftrags wahrzunehmen, dass sich Entdecker-Päckchen durch ein fortsetzbares Muster auszeichnen: Vier der sechs Päckchen enthalten jeweils einen Fehler im Muster, der von den Kindern „repariert“ werden sollte (vgl. Wittmann/Müller 2004: „Schöne Päckchen?“, in: Das Zahlenbuch 1, S. 50). Zusätzlich können weitere Entdecker-Päckchen im Heft erfunden - und die zugrunde liegenden Muster mit Forschermitteln oder/und Worten beschrieben (*und begründet) - werden.


Entdecker-Päckchen 2 AB 4

Überlege bei jedem Päckchen:
Ist es ein **Entdecker-Päckchen? Ja oder nein?** Kreuze passend an.
*Wenn nein: Mache aus dem Päckchen ein Entdecker-Päckchen.

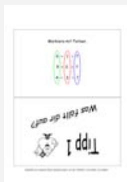
8 + 1 = ___ 7 + 2 = ___ 6 + 3 = ___ 4 + 4 = ___ Entdecker-Päckchen: O ja O nein	3 + 5 = ___ 4 + 6 = ___ 5 + 5 = ___ 6 + 5 = ___ Entdecker-Päckchen: O ja O nein
2 + 9 = ___ 4 + 7 = ___ 6 + 5 = ___ 8 + 3 = ___ Entdecker-Päckchen: O ja O nein	11 + 8 = ___ 9 + 11 = ___ 7 + 13 = ___ 5 + 15 = ___ Entdecker-Päckchen: O ja O nein
* 26 + 40 = ___ 37 + 29 = ___ 48 + 18 = ___ 59 + 7 = ___ Entdecker-Päckchen: O ja O nein	* 71 + 18 = ___ 58 + 30 = ___ 35 + 42 = ___ 12 + 54 = ___ Entdecker-Päckchen: O ja O nein

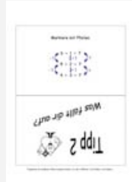
EP 2 AB 4

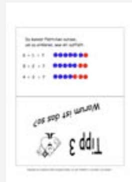

Forscherbericht von ___________

Kannst du erklären, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen?

EP 2 AB Forscherbericht







Tipps

Schlussphase / Reflexion

Für die Förderung der fachlichen Kompetenzen ist es unerlässlich, mit den Kindern über ihr Mathematiktreiben zu reden. Insofern kommt der Reflexionsphase eine besondere Bedeutung zu.

Hier sollte auf jeden Fall *inhaltlich* reflektiert werden:

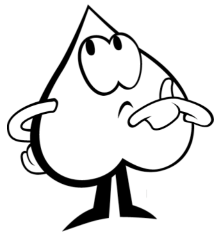
Um die Schreibmotivation zu erhalten und die Arbeit des Verfassens eines Forscherberichtes zu würdigen, ist es wichtig, dass in der Reflexionsphase einige Kinder die Gelegenheit erhalten, diesen vorzulesen. Darüber hinaus sollten die Kinder ihre Entdeckungen am Tafelbild verdeutlichen können. Ggf. können einzelne Kinder oder „Forscherteams“ auch mittels der Plättchen die Begründung für die Ergebnisgleichheit der ersten Aufgabe darlegen. Falls dies nicht der Fall ist, sollte die Lehrperson diese Aufgabe übernehmen, um den Kindern anschließend das Angebot zu machen, bei der zweiten Aufgabe analog zu verfahren und das Verfahren des „Beweisens“ mit Plättchen auch bei der dritten Aufgabe zu erproben.

Abschließend kann mit den Kindern auch auf der Metaebene *methodisch* der Umgang mit den Forschermitteln selbst reflektiert werden, um ihre Methodenkompetenz auszubauen (z.B.: „Wir haben mit Forschermitteln gearbeitet. Was hat dir geholfen? Was nicht? Warum?“).

Weiterarbeit

Um die Arbeit mit den Forschermitteln üben zu können, können Sie anschließend allen Kindern die Gelegenheit dazu geben, sämtliche AB der zweiten Einheit zu bearbeiten bzw. zusätzlich im Heft selbst Entdecker-Päckchen zu erfinden und die jeweils zugrunde liegenden Muster mit Worten oder Forschermitteln zu beschreiben (*und zu begründen).

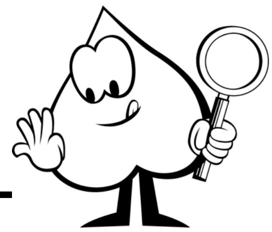
Die Kinder können ihre AB zu einem „Forscherheft“ zusammenstellen, wenn Sie ihnen Heftstreifen und das Deckblatt zur Verfügung stellen.

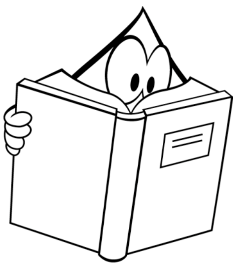


Entdecker-Päckchen-

Forscherheft

von ______________





13 + 8 = ______

12 + 9 = ______

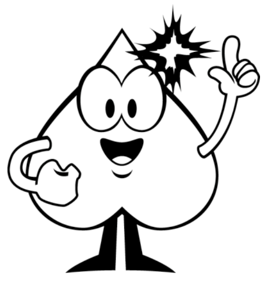
11 + 10 = ______

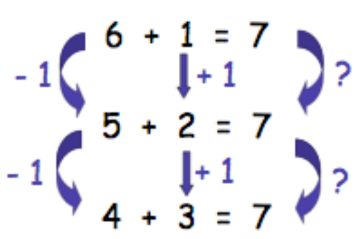
10 + 11 = ______

6 + 1 = 7

5 + 2 = 7

4 + 3 = 7





Entdecker-Päckchen 2

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

9 + 1 = ______

8 + 2 = ______

7 + 3 = ______

6 + 4 = ______

____

____

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

6 + 2 = ______

5 + 3 = ______

4 + 4 = ______

3 + 5 = ______

____

____

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

2 + 4 = ______

3 + 4 = ______

4 + 4 = ______

5 + 4 = ______

____

____

Entdecker-Päckchen 2

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

13 + 6 = _______

12 + 8 = _______

11 + 10 = _______

10 + 12 = _______

____

____

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

65 + 33 = _______

55 + 44 = _______

45 + 55 = _______

35 + 66 = _______

____

____

Erfinde selbst ein Entdecker-Päckchen.

Beschreibe dein Muster.

Entdecker-Päckchen 2

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

83 + 13 = ________

73 + 18 = ________

63 + 23 = ________

53 + 28 = ________

____

____

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?

24 + 39 = ________

30 + 43 = ________

36 + 47 = ________

42 + 51 = ________

____

____

Erfinde selbst ein Entdecker-Päckchen.

Beschreibe dein Muster.

Entdecker-Päckchen 2

Überlege bei jedem Päckchen:

Ist es ein **Entdecker-Päckchen? Ja oder nein?** Kreuze passend an.

Wenn nein: Mache aus dem Päckchen ein Entdecker-Päckchen.

8 + 1 = ______
7 + 2 = ______
6 + 3 = ______
4 + 4 = ______

Entdecker-Päckchen:

○ ja ○ nein

3 + 5 = ______
4 + 6 = ______
5 + 5 = ______
6 + 5 = ______

Entdecker-Päckchen:

○ ja ○ nein

2 + 9 = ______
4 + 7 = ______
6 + 5 = ______
8 + 3 = ______

Entdecker-Päckchen:

○ ja ○ nein

11 + 8 = ______
9 + 11 = ______
7 + 13 = ______
5 + 15 = ______

Entdecker-Päckchen:

○ ja ○ nein

*

26 + 40 = ______
37 + 29 = ______
48 + 18 = ______
59 + 7 = ______

Entdecker-Päckchen:

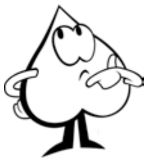
○ ja ○ nein

*

71 + 18 = ______
58 + 30 = ______
35 + 42 = ______
12 + 54 = ______

Entdecker-Päckchen:

○ ja ○ nein

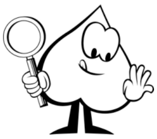


Entdecker-Päckchen 2

AB 5**

Erfinde selbst ein solches Arbeitsblatt.

Forscherbericht von ______________



Kannst du erklären, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen?

____

____

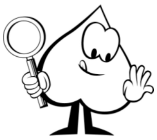
____

____

____

____

Forscherbericht von ______________



Kannst du erklären, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen?

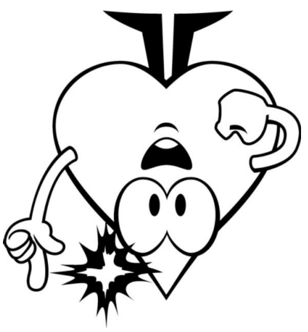
Markiere mit Farben.

$6 + 1 = 7$

$5 + 2 = 7$

$4 + 3 = 7$

Was fällt dir auf?



Tipp 1

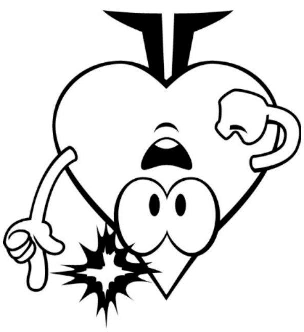
Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Markiere mit Pfeilen.

$$
\begin{array}{cccccccc}
 & 6 & + & 1 & = & 7 & \\
-1 & & & \downarrow +1 & & & ? \\
 & 5 & + & 2 & = & 7 & \\
-1 & & & \downarrow +1 & & & ? \\
 & 4 & + & 3 & = & 7 &
\end{array}
$$

Was fällt dir auf?

Tipp 2



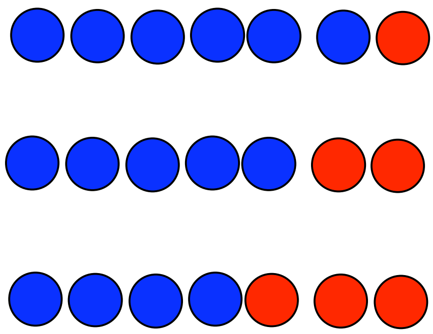
Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Du kannst Plättchen nutzen,
um zu erklären, was dir auffällt.

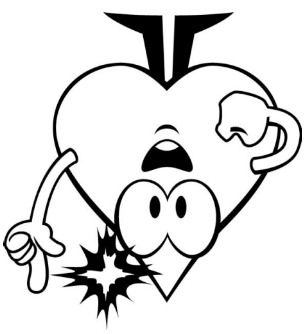
6 + 1 = 7

5 + 2 = 7

4 + 3 = 7



Warum ist das so?



Tipp 3

Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

3. Einheit: „ Wir werden Profis für gute Beschreibungen!“ -
Verbale Darstellungsmittel als (Instrument und) Dokument des Lösungsprozesses

Die Kinder bearbeiten weitere „Entdecker-Päckchen“ und lernen begleitend Kriterien für „gute Beschreibungen“ kennen.

ZIELE
„Jedes Lernen ist eng mit Sprache verbunden. Der Sprache als Mittel des Verstehens und der Verständigung kommt daher eine Schlüsselstellung zu“ (Richtlinien für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen 2008, S. 13).
Der Ausbau von alltagskommunikativen und fachsprachlichen Kompetenzen fördert das differenzierte Verstehen und Darstellen von Sachverhalten.

Der Schwerpunkt liegt daher in dieser Einheit darauf, die sprachliche Ausdrucksfähigkeit der Kinder zu fördern (vgl. zu ausführlicheren Informationen und weiteren Unterrichtsbeispielen Haus 4). Das Verschriftlichen von Lösungswegen und Entdeckungen dient dabei einerseits der Dokumentation dieser Gedanken, als Schritte hin zu einer verständlichen und sachgerechten Beschreibung. Dies wird hier durch das Erstellen eines Wortspeichers mit einem Fachwortschatz und durch das Angebot von Fachbegriffen und Sprachstrukturen im Prozess der inhaltlichen Arbeit angestrebt. Darüber hinaus kann das mündliche und schriftliche Verbalisieren dieser Gedanken auch einen instrumentellen Charakter haben; sicher haben schon viele von Ihnen diese Erfahrung gemacht, dass Versprachlichung mit einem Erkenntnisprozess einhergehen kann.

Dabei werden die Kinder auch für Qualitätsaspekte sensibilisiert: Bei der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Angeboten dieser Einheit erarbeiten sie sich Kriterien für gute Beschreibungen und erhalten so Transparenz über die Zielsetzungen der Einheit (z.B.: Möglichst viele Auffälligkeiten aufschreiben! Mit Forschermitteln Entdeckungen deutlich machen! Möglichst genau beschreiben: Wo verändert sich was? Wichtige Wörter aus dem Wortspeicher benutzen! *Eine Begründung so aufschreiben, dass die anderen Kinder dich verstehen können.).

ZEIT
4 – 8 Schulstunden - abhängig von den erhobenen Vorkenntnissen der Kinder (vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit) und der von Ihnen gewählten methodischen Einbettung (s.u.: „So kann es gehen“).

DARUM GEHT ES
Um die Zielsetzung zu erreichen, dass die Kinder „Entdecker-Päckchen“ hinsichtlich der angestrebten Fachkompetenzen umfassend erfassen und ihre Entdeckungen - zunehmend auch kontextungebunden - sprachlich richtig mündlich und

Schuljahr 2, 3
(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug
Inhaltsbezogene Kompetenzen
Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen
Prozessbezogene Kompetenzen
Problemlösen/kreativ sein, argumentieren, darstellen/kommunizieren

Richtlinien-Bezug
Förderung der Sprachkompetenz

Kinder sprechen über…
... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen
... Kriterien für gute Beschreibungen

schriftlich beschreiben können, bietet das vorliegende Material Vorschläge für
- Formulierungshilfen für das Beschreiben von Zahlbeziehungen und erkannten Mustern,
- Formulierungshilfen für das Beschreiben der genauen Position der Zahlen im Päckchen,
- beispielhafte Satzbaumuster als mögliche Sprachvorbilder.

Übersicht über das vollständige Materialangebot zur 3. Einheit „Wir werden Profis für gute Beschreibungen“
Wie Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen können, gibt es im Materialpaket zur dritten Einheit unterschiedliche Aktivitäten und Zielsetzungen, wobei die Angebote im Grad der an die Kinder gestellten Anforderungen ansteigend gesetzt wurden.
Einige der Arbeitsblätter sind als weiterführende AB (*-AB) gekennzeichnet.

Thema	Aktivität	Ziel	Material
Entdecker-Päckchen-Puzzle	Zuordnen von Fachbegriffen und Satzbausteinen zu Entdecker-Päckchen	Mathematische Texte sinnentnehmend lesen	AB 1 AB 2
Beschreibungen zuordnen	Beziehungen zwischen Aufgaben und Ergebnissen anhand beispielhafter Beschreibungen erarbeiten	Orientierung an vorgegebenen Satzmustern	AB 3 AB 4 *AB 11
Satzgefüge „Wenn, ...dann“	Ordnen von Aufgabenkarten zu Entdecker-Päckchen und passendes Zusammensetzen und Vervollständigen von Satzanfängen und –enden	Verdeutlichung sprachlicher Strukturen, Übernahme des Satzmusters in eigenes Sprachhandeln	AB 5 *AB 6 *AB 7
„Ist das eine gute Beschreibung?“	Zuordnen von qualitativ differenzierten Beschreibungen fiktiver Kinder zu einem Entdecker-Päckchen	Sensibilisierung für Qualitätsaspekte	AB 8 AB 9 *AB 10
„Teste dich selbst!“	Wiederholung verschiedener differenzierter Aktivitäten	Überprüfung des eigenen Lernzuwachses unter Berücksichtigung der drei Anforderungs-bereiche (1. Reproduzieren, 2. Zusammen-hänge herstellen, 3. Verallgemeinern und reflektieren; vgl. KMK 2004)	*AB Teste dich selbst!

Material

Schüler
- EP 3 AB 1 - 5, 8, 9, AB Wortspeicher
- verschiedenfarbige Stifte (blau, grün, rot)

* Wendeplättchen

* EP 3 AB 6, 7, 10, 11, Teste dich selbst“, Rechenheft, karierte A4-Blätter

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ zusätzlich:
- AB Urkunde

Lehrerin

* Reihenverlauf-Themenleine
- bunte Kreiden (blau, grün, rot)

* „Lerntheke“ mit 11 Ablagekörben, in denen jeweils die AB geordnet ausliegen

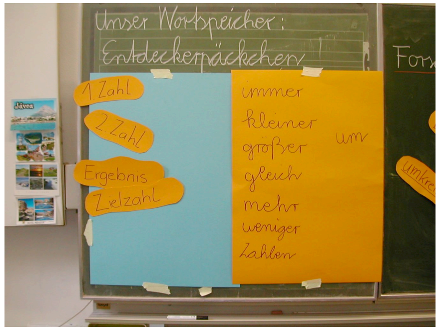
* Material für Plakat „Unser Wortspeicher“ (1 Bogen großes Plakatpapier, großformatige Papierstreifen)

* 1 Plakatpapier zur Notation von Kriterien für gute Beschreibungen

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ zusätzlich:

* AB Regeln Expertenarbeit
- AB Expertenliste

Als Handlungsprodukt der dritten Einheit soll ein „Wortspeicher“ (auf einem Plakat) entstehen: Hier werden die im Verlaufe der Stunden von den Kindern als wichtige Wörter benannten Begriffe und Satzbausteine gesammelt, die vorzugsweise jeweils auf einen Papierstreifen notiert werden, damit dauerhaft ein aktiver Umgang (Umordnen) mit diesem möglich bleibt. Die Abbildung zeigt einen Wortspeicher, der nach der Einführungs-Doppelstunde in einem dritten Schuljahr erarbeitet und in den Folgestunden begleitend erweitert wurde (die Wörter auf dem gelben Plakat rechts wurden nachträglich auseinander geschnitten, um sie ordnen zu können).

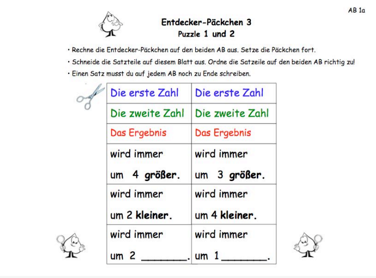


Anmerkungen zu einzelnen Arbeitsblättern

- **AB 1, AB 2, AB 5**
  Bei diesen Arbeitsblättern werden zur Unterscheidung der Begrifflichkeiten farbliche Unterstützungen genutzt: Die Farbe blau für „Die erste Zahl“, grün für „Die zweite Zahl“ und rot für „Das Ergebnis“. Das erfordert einen farbigen Ausdruck oder die nachträgliche farbliche Markierung mit den entsprechenden Farbstiften.

- **AB 2, AB 5**
  Von AB 2 und AB 5 liegen zwei Fassungen vor:
  1. Fassung (AB normal): Hier werden die Kinder aufgefordert, die „Puzzle-Teile“ selbst auszuschneiden und aufzukleben.
  2. Fassung (AB „Heft“): Um den Material-Aufwand geringer zu halten und den farbigen Ausdruck für jedes Kind zu sparen, können Sie das farbige Material einige Male vorbereiten („Puzzle-Teile“ (ggf. vorab mit Buchfolie überziehen oder laminieren und dann) ausschneiden, „Puzzle-Teile“ in Briefumschläge oder Dosen einlegen, Aufgabentext auf den Umschlag bzw. die Dose aufkleben, bei AB 5: ggf. Laminieren oder Einlegen des Arbeitsblattes („Spielplanes“) in eine Prospekthülle, auf dem die „Puzzleteile“ ausgelegt werden sollen). Die Kinder notieren in diesem Fall ihre Ergebnisse in ihr Rechenheft oder auf kariertes A4-Papier (wenn in der zweiten Einheit ein „Forscherheft“ angelegt wurde).

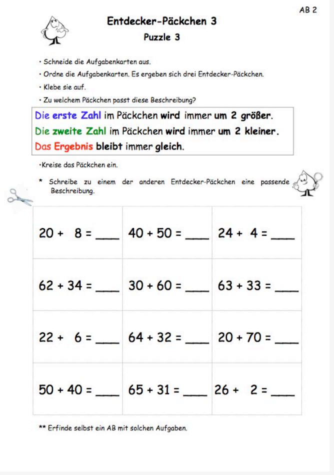
- **AB 5**
  Beim fünften Arbeitsblatt ist es möglich, dass Kinder feststellen: „Da sind zu wenig Karten mit Satzanfängen und Satz-


AB 1a

Entdecker-Päckchen 3
Puzzle 1 und 2

- Rechne die Entdecker-Päckchen auf den beiden AB aus. Setze die Päckchen fort.
- Schneide die Satzteile auf diesem Blatt aus. Ordne die Satzeile auf den beiden AB richtig zu!
- Einen Satz musst du auf jedem AB noch zu Ende schreiben.

Die erste Zahl	Die erste Zahl
Die zweite Zahl	Die zweite Zahl
Das Ergebnis	Das Ergebnis
wird immer um 4 **größer.**	wird immer um 3 **größer.**
wird immer um 2 **kleiner.**	wird immer um 4 **kleiner.**
wird immer um 2 ________.	wird immer um 1 ________.


AB 2

Entdecker-Päckchen 3
Puzzle 3

- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten. Es ergeben sich drei Entdecker-Päckchen.
- Klebe sie auf.
- Zu welchem Päckchen passt diese Beschreibung?

Die **erste Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 größer**.
Die **zweite Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 kleiner**.
Das **Ergebnis bleibt** immer **gleich**.

- Kreise das Päckchen ein.

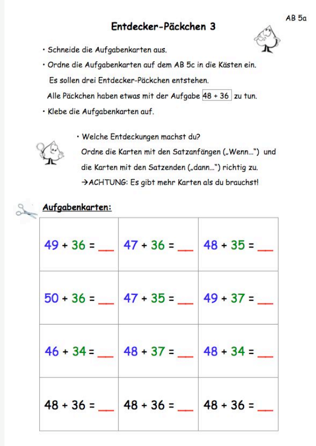
* Schreibe zu einem der anderen Entdecker-Päckchen eine passende Beschreibung.

20 + 8 = ___	40 + 50 = ___	24 + 4 = ___
62 + 34 = ___	30 + 60 = ___	63 + 33 = ___
22 + 6 = ___	64 + 32 = ___	20 + 70 = ___
50 + 40 = ___	65 + 31 = ___	26 + 2 = ___

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

enden“, wenn sie die Aufgabenkarten in einer anderen Reihenfolge ablegen als vorgesehen. Hier können Sie zwei Maßnahmen ergreifen: Entweder Sie nehmen diese Anmerkung zum Gesprächsanlass und fordern die Kinder auf, zu überlegen, ob sie die Aufgabenkarten des Entdecker-Päckchens so umordnen können, dass eine der Beschreibungen passt. Oder Sie bieten den Kindern die Blankokarten an, auf denen sie die für sie passenden Satzteile notieren.

Für leseschwächere Kinder können Sie nur die passenden Satzteil-Karten „im Spiel“ lassen und die überzähligen Satzteil-Karten bei Seite legen.



Entdecker-Päckchen 3 AB 5a

- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten auf dem AB 5c in die Kästen ein. Es sollen drei Entdecker-Päckchen entstehen. Alle Päckchen haben etwas mit der Aufgabe 48 + 36 zu tun.
- Klebe die Aufgabenkarten auf.
- Welche Entdeckungen machst du? Ordne die Karten mit den Satzanfängen („Wenn…“) und die Karten mit den Satzenden („dann…“) richtig zu. →ACHTUNG: Es gibt mehr Karten als du brauchst!

Aufgabenkarten:

49 + 36 = __	47 + 36 = __	48 + 35 = __
50 + 36 = __	47 + 35 = __	49 + 37 = __
46 + 34 = __	48 + 37 = __	48 + 34 = __
48 + 36 = __	48 + 36 = __	48 + 36 = __

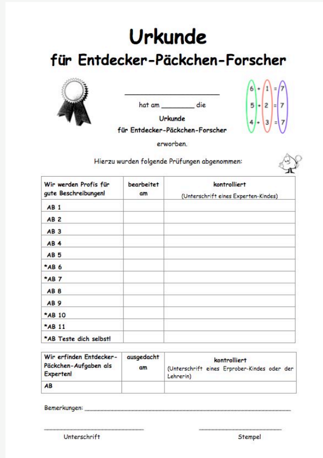
SO KANN ES GEHEN

Zum methodischen Einsatz des Materialpaketes

Möglich ist ein Einsatz *ausgewählter* Arbeitsblätter, der sich *differenziert* an den unterschiedlichen Kompetenzen Ihrer Schülerinnen und Schüler orientiert (vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit).

Möglich ist es auch, dass sich die Kinder mit Ihrer Unterstützung zu *„Experten“* für einzelne Angebote ausbilden. Hierzu finden Sie in diesem Materialpaket ergänzende „Arbeitsblätter Expertenarbeit“ - eine „Urkunde“ für die Hand der Kinder als Laufzettel und zur Leistungsrückmeldung sowie eine „Expertenliste“ und Regeln für die Expertenarbeit zum Aushang im Klassenraum.

Zu der Vorgehensweise „Expertenarbeit“ (vgl. auch Haus 8) finden Sie nachstehend Anregungen zur Durchführung der Einführungs-(Doppel-)Stunde (vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material).



Urkunde
für Entdecker-Päckchen-Forscher

______ hat am ______ die Urkunde für Entdecker-Päckchen-Forscher erworben.

Hierzu wurden folgende Prüfungen abgenommen:

Wir werden Profis für gute Beschreibungen!	bearbeitet am	kontrolliert (Unterschrift eines Experten-Kindes)
AB 1		
AB 2		
AB 3		
AB 4		
AB 5		
*AB 6		
*AB 7		
AB 8		
AB 9		
*AB 10		
*AB 11		
*AB Teste dich selbst!		

Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!	ausgedacht am	kontrolliert (Unterschrift eines Erprober-Kindes oder der Lehrerin)
AB		

Bemerkungen: ______

Unterschrift ______ Stempel ______

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 3. Einheit

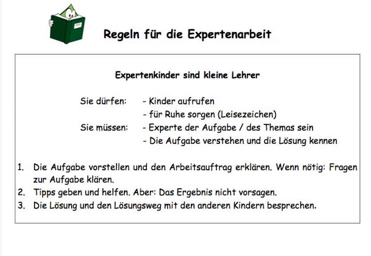
Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen in den nächsten Stunden noch mehr Entdeckerpäckchen erforschen. Dabei lernt ihr auch, wie ihr genau ausdrücken könnt, was ihr herausgefunden habt.“ Oder: „ Wir wollen in den nächsten Stunden Profis für gute Beschreibungen werden, damit andere Kinder (z.B. die Kinder der Klasse 2x – falls, wie vorgeschlagen, ein adressatenbezogenes Handlungsprodukt erstellt wird) uns gut verstehen können. Dazu erstellen wir einen Wortspeicher (auf diesem Plakat). Am Ende jeder Stunde wollen wir dann schauen, welche wichtigen neuen Wörter wir in unserem Wortspeicher ergänzen können“.

Aufgabenstellung

Die Lehrerin präsentiert das, z.B. in Form einer „Lerntheke“ ausliegende, Material (AB 1 - 11 geordnet in Ablagekörben, z.B. auf der Fensterbank) und stellt dieses exemplarisch kurz vor. Sie informiert die Kinder darüber, dass sie in den

Folgestunden jeweils mit einem Partner gemeinsam „Experte“ für eines der Angebote werden sollen. Sie zeigt anschließend die „Urkunde“, die erworben werden kann und gleichzeitig als „Laufzettel“ dient, damit die Kinder den Überblick darüber behalten, welche Angebote Grund- bzw. weiterführende Anforderungen darstellen und welche sie bereits bearbeitet haben.

Falls die Kinder noch nicht in „Expertenarbeit“ gearbeitet haben, sollte die Lehrerin Regeln für diese mit den Kindern erarbeiten und darauf hinweisen, dass sie als beratende oder bewertende „Experten“ erst dann tätig werden können, wenn gewährleistet ist, dass sie auch tatsächlich „Experten“ sind. Dies können Sie durch Einsichtnahme in die Ergebnisse der Expertengruppe und begleitenden mündlichen Austausch (z.B. im Rahmen einer „Kinder-Sprechstunde“) initiieren.


Regeln für die Expertenarbeit

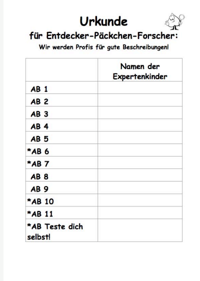
Expertenkinder sind kleine Lehrer

Sie dürfen: - Kinder aufrufen
- für Ruhe sorgen (Leisezeichen)

Sie müssen: - Experte der Aufgabe / des Themas sein
- Die Aufgabe verstehen und die Lösung kennen

1. Die Aufgabe vorstellen und den Arbeitsauftrag erklären. Wenn nötig: Fragen zur Aufgabe klären.
2. Tipps geben und helfen. Aber: Das Ergebnis nicht vorsagen.
3. Die Lösung und den Lösungsweg mit den anderen Kindern besprechen.

Anschließend sichten die Kinder das Material und tragen sich dann in die aushängende Liste mit einem Partner ein, wenn sie glauben, dass sie für dieses Angebot Experte sein können oder/und möchten. Dabei sollte die Lehrerin ggf. beratend zur Seite stehen.


Urkunde
für Entdecker-Päckchen-Forscher:
Wir werden Profis für gute Beschreibungen!

	Namen der Expertenkinder
AB 1	
AB 2	
AB 3	
AB 4	
AB 5	
*AB 6	
*AB 7	
AB 8	
AB 9	
*AB 10	
*AB 11	
*AB Teste dich selbst!	

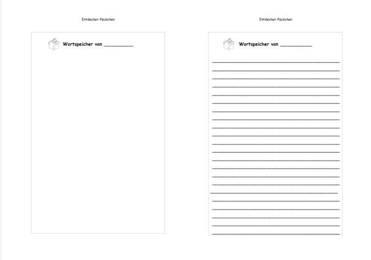
Arbeitsphase

Die Kinder erarbeiten sich eigenständig oder in der Kleingruppe mit Unterstützung der Lehrerin (bzw. in den Folgestunden auch mit den „Experten“) die einzelnen Aufgabenstellungen.

Da das Material zunehmend anspruchsvoller wird, können Sie allgemein empfehlen, bei AB 1 zu beginnen. Die Sozialform kann wiederum freigestellt werden. Die Erfahrung zeigt, dass die Kinder in der Regel auch die Angebote, für die sie nicht Experte sind, mit ihrem Partner bearbeiten.

Kinder, die sich als Experten in ein Angebot einarbeiten, besprechen ihre Lösungen mit der Lehrerin. Wenn Sie denken, dass diese Kinder die Aufgabenstellung soweit durchdrungen haben, dass sie als Experten fungieren können, dürfen diese Kinder andere Kinder beraten und deren Lösungen zu diesem Angebot kontrollieren und – wenn sie mit dieser einverstanden sind – mit ihrer Unterschrift in der Urkunde gegenzeichnen.

Ggf. sollten die Kinder einige Minuten vor Abschluss der Arbeitsphase noch einmal daran erinnert werden, dass sie wichtige Wörter für den gemeinsam zu erstellenden Wortspeicher auf ihrem persönlichen AB Wortspeicher notieren sollen. Ggf. können Sie diese Sammlung auch gemeinsam mit allen Kindern in der Schlussphase durchführen und die Kinder diese Wörter in ihr AB Wortspeicher übertragen lassen.



Differenzierung

Die Arbeitsblätter weisen, wie oben beschrieben (vgl. „Darum geht es“), einen aufsteigenden Schwierigkeitsgrad auf.

Weiterführend können jeweils die *-AB bearbeitet werden.

Ferner werden die Kinder auf nahezu allen Arbeitsblättern dazu aufgefordert, selbst ein analoges Arbeitsblatt (auf karierten A4-Blättern) zu gestalten. Dazu können Sie ihnen auch das AB EP 4 zur Verfügung stellen, auf dem sich PIKOS, Sprechblasen und andere Bilder befinden.

Wenn Sie es für Ihre Lerngruppe für sinnvoll halten, können Sie die AB (in der Word-Fassung) auch mit anderen

Zahlenwerten versehen oder bezüglich der Wortspeicher-Arbeit andere Fachtermini verwenden (wie „erster Summand“ statt „erste Zahl“ und „Summe“ statt „Ergebnis“) oder natürlich auch die diesbezüglichen Vorschläge Ihrer Schülerinnen und Schüler integrieren.

Schlussphase / Reflexion

Abschließend können Sie mit den Kindern *inhaltlich* über neue *fachbezogen*e Entdeckungen reflektieren.

Sehr empfehlenswert ist es, mit den Kindern die *Spracharbeit* sowohl *inhaltlich* (z.B.: Aufbau des Wortspeichers: „Habt ihr neue wichtige Wörter oder Satzteile für unseren Wortspeicher gefunden?“ und Entwicklung von Gütekriterien: „Was ist wichtig für eine gute Beschreibung?“) als auch *methodisch* zu reflektieren (z.B.: „Was hat dir heute dabei geholfen ein Profi für gute Beschreibungen zu werden? Was nicht? Warum meinst du das?“).

Weiterarbeit

In den Folgestunden wird (in den Arbeits- und Schlussphasen) wie oben beschrieben weitergearbeitet und begleitend das AB sowie das Plakat „Unser Wortspeicher“ vervollständigt und die dort befindlichen Begriffe ggf. neu geordnet. Gleiches gilt ggf. für das Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig!“.

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens können Sie in der letzten Stunde dieser Einheit mit Hilfe der Themenleine einen Ausblick geben (vgl. 4. Einheit: „Wir erfinden „Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“).

Literaturtipps

„Expertenarbeit im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 8)

SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (^{2}2008): Beurteilen und fördern im Mathematikunterricht. Gute Aufgaben – Differenzierte Arbeiten – Ermutigende Rückmeldungen. Berlin: Cornelsen Scriptor

„Sprachförderung im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 4)

VERBOOM, Lilo (2007): „Ich weiß gar nicht, wie das heißt“. Fachbezogene Sprache im Mathematikunterricht. In: Praxis Förderschule H.2, S. 9 – 13

VERBOOM, Lilo (2008): Mit dem Rhombus nach Rom. Aufbau einer fachgebundenen Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Bainski, Christiane & Marianne Krüger-Potratz: Handbuch Sprachförderung. Essen, S. 95 – 112

3. Einheit: „ Wir werden Profis für gute Beschreibungen!“ -
Verbale Darstellungsmittel als (Instrument und) Dokument des Lösungsprozesses

ZIELE

Der Schwerpunkt dieser Einheit liegt darauf, die sprachliche Ausdrucksfähigkeit der Kinder zu fördern (vgl. zu ausführlicheren Informationen und weiteren Unterrichtsbeispielen: Haus 4) - als Schritte hin zu einer verständlichen und sachgerechten Beschreibung. Dies wird realisiert durch das Erstellen eines Wortspeichers mit einem Fachwortschatz und das Angebot von Fachbegriffen und Sprachstrukturen im Prozess der inhaltlichen Arbeit.
Dabei werden die Kinder auch für Qualitätsaspekte sensibilisiert: Bei der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Angeboten dieser Einheit erarbeiten sie sich Kriterien für gute Beschreibungen und erhalten so Transparenz über die Zielsetzungen der Einheit (z.B.: Möglichst viele Auffälligkeiten aufschreiben! Mit Forschermitteln Entdeckungen deutlich machen! Möglichst genau beschreiben: Wo verändert sich was? Wichtige Wörter aus dem Wortspeicher benutzen! *Eine Begründung so aufschreiben, dass die anderen Kinder dich verstehen können.).

ZEIT

4 – 8 Schulstunden - abhängig von den Vorkenntnissen der Kinder und der von Ihnen gewählten methodischen Einbettung (s.u.: „So kann es gehen“)

SO KANN ES GEHEN

Zum methodischen Einsatz des Materialpaketes

Möglich ist ein Einsatz *ausgewählter* Arbeitsblätter, der sich *differenziert* an den unterschiedlichen Kompetenzen Ihrer Schülerinnen und Schüler orientiert (vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit).

Möglich ist es auch, dass sich die Kinder mit Ihrer Unterstützung zu *„Experten“* für einzelne Angebote ausbilden. Hierzu finden Sie in diesem Materialpaket ergänzende „Arbeitsblätter Expertenarbeit“ - eine „Urkunde“ für die Hand der Kinder als Laufzettel und zur Leistungsrückmeldung sowie eine „Expertenliste“ und Regeln für die Expertenarbeit zum Aushang im Klassenraum.

Zu der Vorgehensweise „Expertenarbeit“ (vgl. auch Haus 8) finden Sie nachstehend Anregungen zur Durchführung der Einführungs-(Doppel-)Stunde (vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material).

Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren, darstellen/kommunizieren

Richtlinien-Bezug

Förderung der Sprachkompetenz

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... Kriterien für gute Beschreibungen

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 3. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen in den nächsten Stunden noch mehr Entdecker-Päckchen erforschen. Dabei lernt ihr auch, wie ihr genau ausdrücken könnt, was ihr herausgefunden habt.“ Oder: „ Wir wollen in den nächsten Stunden Profis für gute Beschreibungen werden, damit andere Kinder (z.B. die Kinder der Klasse 2x – falls, wie vorgeschlagen, ein adressatenbezogenes Handlungsprodukt erstellt wird) uns gut verstehen können. Dazu erstellen wir einen Wortspeicher (auf diesem Plakat). Am Ende jeder Stunde wollen wir dann schauen, welche wichtigen neuen Wörter wir in unserem Wortspeicher ergänzen können“.

Aufgabenstellung

Die Lehrerin präsentiert das, z.B. in Form einer „Lerntheke“ ausliegende, Material (AB 1 - 11 geordnet in Ablagekörben, z.B. auf der Fensterbank) und stellt dieses exemplarisch kurz vor. Sie informiert die Kinder darüber, dass sie in den Folgestunden jeweils mit einem Partner gemeinsam „Experte“ für eines der Angebote werden sollen. Sie zeigt anschließend die „Urkunde“, die erworben werden kann und gleichzeitig als „Laufzettel“ dient, damit die Kinder den Überblick darüber behalten, welche Angebote Grund- bzw. weiterführende Anforderungen darstellen und welche sie bereits bearbeitet haben.

Falls die Kinder noch nicht in „Expertenarbeit“ gearbeitet haben, sollte die Lehrerin Regeln für diese mit den Kindern erarbeiten (Anregungen hierzu finden Sie auf dem AB „Regeln Expertenarbeit“) und darauf hinweisen, dass sie als beratende oder bewertende „Experten“ erst dann tätig werden können, wenn gewährleistet ist, dass sie auch tatsächlich „Experten“ sind. Dies können Sie durch Einsichtnahme in die Ergebnisse der Expertengruppe und begleitenden mündlichen Austausch (z.B. im Rahmen einer „Kinder-Sprechstunde“) initiieren.

Anschließend sichten die Kinder das Material und tragen sich dann in die aushängende Liste mit einem Partner ein, wenn sie glauben, dass sie für dieses Angebot Experte sein können oder/und möchten. Dabei sollte die Lehrerin ggf. beratend zur Seite stehen.

Arbeitsphase

Die Kinder erarbeiten sich eigenständig oder in der Kleingruppe mit Unterstützung der Lehrerin (bzw. in den Folgestunden auch mit den „Experten“) die einzelnen Aufgabenstellungen.

Da das Material zunehmend anspruchsvoller wird, können Sie allgemein empfehlen, bei AB 1 zu beginnen. Die Sozialform kann wiederum freigestellt werden.

Kinder, die sich als Experten in ein Angebot einarbeiten, besprechen ihre Lösungen mit der Lehrerin. Wenn Sie denken, dass diese Kinder die Aufgabenstellung soweit durchdrungen haben, dass sie als Experten fungieren können, dürfen diese

Material

Schüler

• EP 3 AB 1 - 5, 8, 9, AB Wortspeicher

• verschiedenfarbige Stifte (blau, grün, rot)

* Wendeplättchen

* EP 3 AB 6, 7, 10, 11, Teste dich selbst“, Rechenheft, karierte A4-Blätter

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ zusätzlich:

• AB Urkunde

Lehrerin

* Reihenverlauf-Themenleine

• bunte Kreiden (blau, grün, rot)

* „Lerntheke“ mit 11 Ablagekörben, in denen jeweils die AB geordnet ausliegen

* Material für Plakat „Unser Wortspeicher“ (1 Bogen großes Plakatpapier, großformatige Papierstreifen)

* 1 Plakatpapier zur Notation von Kriterien für gute Beschreibungen

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ zusätzlich:

* AB Regeln Expertenarbeit

• AB Expertenliste

Kinder andere Kinder beraten und deren Lösungen zu diesem Angebot kontrollieren und – wenn sie mit dieser einverstanden sind – mit ihrer Unterschrift in der Urkunde gegenzeichnen.

Ggf. sollten die Kinder einige Minuten vor Abschluss der Arbeitsphase noch einmal daran erinnert werden, dass sie wichtige Wörter für den gemeinsam zu erstellenden Wortspeicher auf ihrem persönlichen AB Wortspeicher notieren sollen. Ggf. können Sie diese Sammlung auch gemeinsam mit allen Kindern in der Schlussphase durchführen und die Kinder diese Wörter in ihr AB Wortspeicher übertragen lassen.


AB 1a

Entdecker-Päckchen 3
Puzzle 1 und 2

- Rechne die Entdecker-Päckchen auf den beiden AB aus. Setze die Päckchen fort.
- Schneide die Satzteile auf diesem Blatt aus. Ordne die Satzteile auf den beiden AB richtig zu!
- Einen Satz musst du auf jedem AB noch zu Ende schreiben.

Die erste Zahl	Die erste Zahl
Die zweite Zahl	Die zweite Zahl
Das Ergebnis	Das Ergebnis
wird immer um 4 **größer**.	wird immer um 3 **größer**.
wird immer um 2 **kleiner**.	wird immer um 4 **kleiner**.
wird immer um 2 ________.	wird immer um 1 ________.

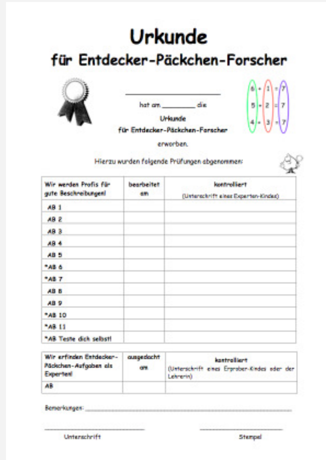
Differenzierung

Die Arbeitsblätter weisen, wie oben beschrieben (vgl. „Darum geht es“), einen aufsteigenden Schwierigkeitsgrad auf.

Weiterführend können jeweils die *-AB bearbeitet werden.

Ferner werden die Kinder auf nahezu allen Arbeitsblättern dazu aufgefordert, selbst ein analoges Arbeitsblatt (auf karierten A4-Blättern) zu gestalten. Dazu können Sie ihnen auch das AB EP 4 zur Verfügung stellen, auf dem sich PIKOS, Sprechblasen und andere Bilder befinden.

Wenn Sie es für Ihre Lerngruppe für sinnvoll halten, können Sie die AB (in der Word-Fassung) auch mit anderen Zahlenwerten versehen oder bezüglich der Wortspeicher-Arbeit andere Fachtermini verwenden (wie „erster Summand“ statt „erste Zahl“ und „Summe“ statt „Ergebnis“) oder natürlich auch die diesbezüglichen Vorschläge Ihrer Schülerinnen und Schüler integrieren.


Urkunde
für Entdecker-Päckchen-Forscher

____
hat am ________ die
Urkunde
für Entdecker-Päckchen-Forscher
erworben.

Hierzu wurden folgende Prüfungen abgenommen:

Wir werden Profis für gute Beschreibungen!	bearbeitet am	kontrolliert (Unterschrift eines Experten-Kindes)
AB 1		
AB 2		
AB 3		
AB 4		
AB 5		
*AB 6		
*AB 7		
AB 8		
AB 9		
*AB 10		
*AB 11		
*AB Teste dich selbst!		

Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!	ausgedacht am	kontrolliert (Unterschrift eines Erprober-Kindes oder der Lehrerin)
AB		

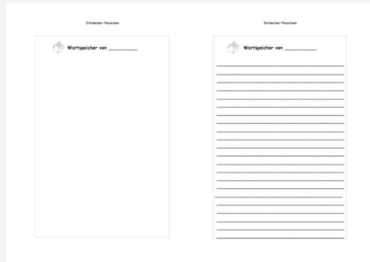
Bemerkungen: ______________________________

______________ Unterschrift ______________ Stempel

Schlussphase / Reflexion

Abschließend können Sie mit den Kindern *inhaltlich* über neue *fachbezogen*e Entdeckungen reflektieren.

Sehr empfehlenswert ist es, mit den Kindern die *Spracharbeit* sowohl *inhaltlich* (z.B.: Aufbau des Wortspeichers: „Habt ihr neue wichtige Wörter oder Satzteile für unseren Wortspeicher gefunden?“ und Entwicklung von Gütekriterien: „Was ist wichtig für eine gute Beschreibung?“) als auch *methodisch* zu reflektieren (z.B.: „Was hat dir heute dabei geholfen ein Profi für gute Beschreibungen zu werden? Was nicht? Warum meinst du das?“).



Weiterarbeit

In den Folgestunden wird (in den Arbeits- und Schlussphasen) wie oben beschrieben weitergearbeitet und begleitend das AB sowie das Plakat „Unser Wortspeicher“ vervollständigt und die dort befindlichen Begriffe ggf. neu geordnet. Gleiches gilt ggf. für das Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig!“.

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens können Sie in der letzten Stunde dieser Einheit mit Hilfe der Themenleine einen Ausblick geben (vgl. 4. Einheit: „Wir erfinden „Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“).

Lehrer-Informationen zu „Entdecker-Päckchen 3“

Übersicht über das Materialangebot zur 3. Einheit „Wir werden Profis für gute Beschreibungen“

Wie Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen können, gibt es im Materialpaket zur dritten Einheit unterschiedliche Aktivitäten und Zielsetzungen, wobei die Angebote im Grad der an die Kinder gestellten Anforderungen ansteigend gesetzt wurden.
Einige der Arbeitsblätter sind als weiterführende AB (*-AB) gekennzeichnet.

Thema	Aktivität	Ziel	Material
Entdecker-Päckchen-Puzzle	Zuordnen von Fachbegriffen und Satzbausteinen zu Entdecker-Päckchen	Mathematische Texte sinnentnehmend lesen	AB 1 AB 2
Beschreibungen zuordnen	Beziehungen zwischen Aufgaben und Ergebnissen anhand beispielhafter Beschreibungen erarbeiten	Orientierung an vorgegebenen Satzmustern	AB 3 AB 4 *AB 11
Satzgefüge „Wenn, ...dann“	Ordnen von Aufgabenkarten zu Entdecker-Päckchen und passendes Zusammensetzen und Vervollständigen von Satzanfängen und –enden	Verdeutlichung sprachlicher Strukturen, Übernahme des Satzmusters in eigenes Sprachhandeln	AB 5 *AB 6 *AB 7
„Ist das eine gute Beschreibung?“	Zuordnen von qualitativ differenzierten Beschreibungen fiktiver Kinder zu einem Entdecker-Päckchen	Sensibilisierung für Qualitätsaspekte	AB 8 AB 9 *AB 10
„Teste dich selbst!“	Wiederholung verschiedener differenzierter Aktivitäten	Überprüfung des eigenen Lernzuwachses unter Berücksichtigung der drei Anforderungsbereiche (1. Reproduzieren, 2. Zusammenhänge herstellen, 3. Verallgemeinern und reflektieren)	*AB Teste dich selbst!

Zum Einsatz des Materialpaketes

Möglich ist ein Einsatz *ausgewählter* Arbeitsblätter, der sich *differenziert* an den unterschiedlichen Kompetenzen Ihrer Schülerinnen und Schüler orientieren kann (vgl. Erläuterungen zu möglichen Fördergruppen in der Unterrichtsplanung (Langfassung) zur 1. Einheit).

Möglich ist es auch, dass sich die Kinder mit Ihrer Unterstützung zu *„Experten“* für einzelne Angebote ausbilden:
Hierzu finden Sie in diesem Materialpaket ergänzende „Arbeitsblätter Expertenarbeit“ - eine „Urkunde“ für die Hand der Kinder als Laufzettel und zur Leistungsrückmeldung sowie eine „Expertenliste“ und Regeln für die Expertenarbeit zum Aushang im Klassenraum.
Methodische Anregungen zur unterrichtspraktischen Umsetzung der „Expertenarbeit“ finden Sie in der Unterrichtsplanung zur 3. Einheit.

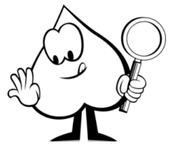
Regeln für die Expertenarbeit

Expertenkinder sind kleine Lehrer

Sie dürfen:	- Kinder aufrufen
	- für Ruhe sorgen (Leisezeichen)
Sie müssen:	- Experte der Aufgabe / des Themas sein
	- Die Aufgabe verstehen und die Lösung kennen

1. Die Aufgabe vorstellen und den Arbeitsauftrag erklären. Wenn nötig: Fragen zur Aufgabe klären.
2. Tipps geben und helfen. Aber: Das Ergebnis nicht vorsagen.
3. Die Lösung und den Lösungsweg mit den anderen Kindern besprechen.

Urkunde



für Entdecker-Päckchen-Forscher:

Wir werden Profis für gute Beschreibungen!

	Namen der Expertenkinder
AB 1	
AB 2	
AB 3	
AB 4	
AB 5	
*AB 6	
*AB 7	
AB 8	
AB 9	
*AB 10	
*AB 11	
*AB Teste dich selbst!	

Urkunde

für Entdecker-Päckchen-Forscher

____

hat am _________ die

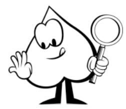
Urkunde

für Entdecker-Päckchen-Forscher

erworben.

6 + 1 = 7
5 + 2 = 7
4 + 3 = 7

Hierzu wurden folgende Prüfungen abgenommen:



Wir werden Profis für gute Beschreibungen!	**bearbeitet am**	**kontrolliert** (Unterschrift eines Experten-Kindes)
AB 1		
AB 2		
AB 3		
AB 4		
AB 5		
***AB 6**		
***AB 7**		
AB 8		
AB 9		
***AB 10**		
***AB 11**		
***AB Teste dich selbst!**		

Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!	**ausgedacht am**	**kontrolliert** (Unterschrift eines Erprober-Kindes oder der Lehrerin)
AB		

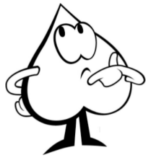
Bemerkungen: ____

______________________________ ________________________

Unterschrift Stempel

Wortspeicher von ___________

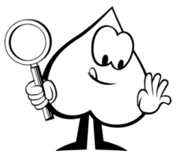
Wortspeicher von ____________

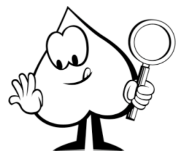


Entdecker-Päckchen 3
Puzzle 1 und 2

- Rechne die Entdecker-Päckchen auf den beiden AB aus. Setze die Päckchen fort.
- Schneide die Satzteile auf diesem Blatt aus. Ordne die Satzteile auf den beiden AB richtig zu!
- Einen Satz musst du auf jedem AB noch zu Ende schreiben.

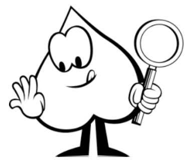
Die erste Zahl	Die erste Zahl
Die zweite Zahl	Die zweite Zahl
Das Ergebnis	Das Ergebnis
wird immer um 4 **größer.**	wird immer um 3 **größer.**
wird immer um 2 **kleiner.**	wird immer um 4 **kleiner.**
wird immer um 2 __________.	wird immer um 1 __________.





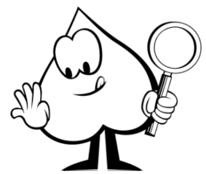
Entdecker-Päckchen 3 - Puzzle 1

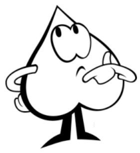
28	+	22	=	____
32	+	20	=	____
36	+	18	=	____
40	+	16	=	____
__	+	__	=	____



Entdecker-Päckchen 3 - Puzzle 2

30	+	28	=	____
33	+	24	=	____
36	+	20	=	____
39	+	16	=	____
__	+	__	=	____





Entdecker-Päckchen 3

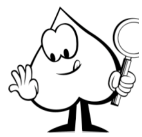
Puzzle 3

- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten. Es ergeben sich drei Entdecker-Päckchen.
- Klebe sie auf.
- Zu welchem Päckchen passt diese Beschreibung?

Die **erste Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 größer**.
Die **zweite Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 kleiner.**
Das **Ergebnis bleibt** immer **gleich**.

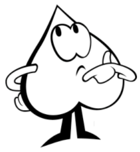
- Kreise das Päckchen ein.

* Schreibe zu einem der anderen Entdecker-Päckchen eine passende Beschreibung.



20 + 8 = ____	40 + 50 = ____	24 + 4 = ____
62 + 34 = ____	30 + 60 = ____	63 + 33 = ____
22 + 6 = ____	64 + 32 = ____	20 + 70 = ____
50 + 40 = ____	65 + 31 = ____	26 + 2 = ____

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.



Entdecker-Päckchen 3

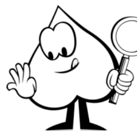
Puzzle 3

- Ordne die Aufgabenkarten. Es ergeben sich drei Entdecker-Päckchen.
- Schreibe sie in dein Heft ab.
- Zu welchem Päckchen passt diese Beschreibung?

Die **erste Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 größer**.
Die **zweite Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 kleiner**.
Das **Ergebnis** **bleibt** immer **gleich**.

- Kreise das Päckchen ein.

* Schreibe zu einem der anderen Entdecker-Päckchen eine passende Beschreibung.

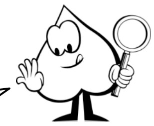


20 + 8 = ____	40 + 50 = ____	24 + 4 = ____
62 + 34 = ____	30 + 60 = ____	63 + 33 = ____
22 + 6 = ____	64 + 32 = ____	20 + 70 = ____
50 + 40 = ____	65 + 31 = ____	26 + 2 = ____

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Entdecker-Päckchen 3

• Zu welchem Päckchen passt diese Beschreibung? Kreise es ein.



Die erste Zahl wird immer um 1 kleiner.

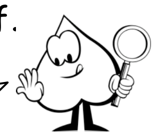
Die zweite Zahl wird auch immer um 1 kleiner.

Das Ergebnis bleibt gleich.

A	**B**	**C**
57 – 36 = ___	57 – 36 = ___	57 – 36 = ___
59 – 36 = ___	57 – 35 = ___	58 – 37 = ___
61 – 36 = ___	57 – 34 = ___	59 – 38 = ___
63 – 36 = ___	57 – 33 = ___	60 – 39 = ___

D	**E**	**F**
57 – 36 = ___	57 – 36 = ___	57 – 36 = ___
55 - 36 = ___	56 - 35 = ___	56 – 38 = ___
53 – 36 = ___	55 - 34 = ___	55 – 40 = ___
51 – 36 = ___	54 - 33 = ___	54 – 42 = ___

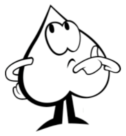
* **Schreibe** eine **passende Beschreibung** zu einem der **anderen Päckchen** auf.
Zeige deine Beschreibung einem anderen Kind.
Kann es sagen, welches Päckchen du beschrieben hast?



** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Entdecker-Päckchen 3

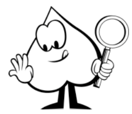
Entdecker-Päckchen untersuchen



• Rechne aus.

A	B	C
41 – 39 = ___	42 – 39 = ___	50 – 40 = ___
43 – 41 = ___	44 – 38 = ___	48 – 41 = ___
45 – 43 = ___	46 – 37 = ___	46 – 42 = ___
47 – 45 = ___	48 – 36 = ___	44 – 43 = ___

• Suche die passende Beschreibung und schreibe den richtigen Buchstaben in den Kreis.



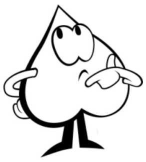
• Einen Satz musst du jeweils zu Ende schreiben.

Die erste Zahl wird immer um 2 größer.
Die zweite Zahl wird immer um 1 kleiner.
Das Ergebnis wird ______________________________ .

Die erste Zahl wird immer um 2 kleiner.
Die zweite Zahl wird immer um 1 größer.
Das Ergebnis ___________________________________ .

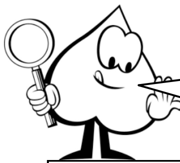
Die erste Zahl wird immer um 2 größer.
Die zweite Zahl wird immer um 2 größer.
____ .

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.



Entdecker-Päckchen 3

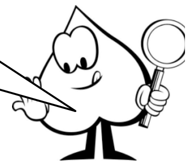
Gemischte Übungen



Welche Aufgaben musst du einsetzen,
damit aus den Päckchen Entdecker-Päckchen werden?

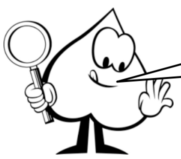
12 + 53 = ____	27 + 45 = ____	35 + 61 = ____
11 + 54 = ____	30 + 43 = ____	____ + ____ = ____
____ + ____ = ____	____ + ____ = ____	39 + 57 = ____
9 + 56 = ____	36 + 39 = ____	____ + ____ = ____

Mara hat ein Entdecker-Päckchen beschrieben.
Welches? Kreuze es an. ⊗



Mara:
Die erste Pluszahl wird immer um 5 größer, die zweite Pluszahl wird jeweils um 3 kleiner.
Daher wird das Ergebnis immer um 2 größer.

◯	◯	◯
20 + 79 = ____	37 + 96 = ____	40 + 30 = ____
25 + 77 = ____	42 + 93 = ____	35 + 33 = ____
30 + 75 = ____	47 + 90 = ____	30 + 36 = ____

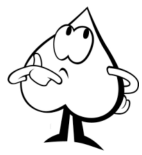


Was ist richtig? Kreuze an. ☒

☐ Wenn die **erste Pluszahl** immer um 3 größer wird und die **zweite Pluszahl** immer um 2 kleiner wird, dann wird **das Ergebnis** immer um 1 kleiner.

☐ Wenn die **erste Pluszahl** immer um 3 größer wird und die **zweite Pluszahl** immer um 2 kleiner wird, dann wird **das Ergebnis** immer um 1 größer.

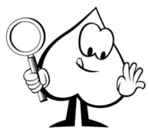
Entdecker-Päckchen 3



- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten auf dem AB 5c in die Kästen ein.

  Es sollen drei Entdecker-Päckchen entstehen.

  Alle Päckchen haben etwas mit der Aufgabe $\boxed{48 + 36}$ zu tun.
- Klebe die Aufgabenkarten auf.



- Welche Entdeckungen machst du?

  Ordne die Karten mit den Satzanfängen („Wenn…") und die Karten mit den Satzenden („dann…") richtig zu.

  →ACHTUNG: Es gibt mehr Karten als du brauchst!

Aufgabenkarten:

49 + 36 = ___	47 + 36 = ___	48 + 35 = ___
50 + 36 = ___	47 + 35 = ___	49 + 37 = ___
46 + 34 = ___	48 + 37 = ___	48 + 34 = ___
48 + 36 = ___	48 + 36 = ___	48 + 36 = ___

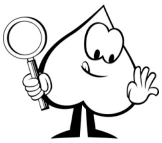
Satzanfänge:

Wenn die erste Zahl um 1 **größer** wird,	Wenn die erste Zahl um 2 **kleiner** wird,	Wenn die zweite Zahl um 1 **kleiner** wird,
Wenn die erste Zahl um 2 **größer** wird,	Wenn beide Zahlen um 1 **kleiner** werden,	Wenn beide Zahlen um 1 **größer** werden,
Wenn beide Zahlen um 2 **kleiner** werden,	Wenn die zweite Zahl um 1 **größer** wird,	Wenn die zweite Zahl um 2 **kleiner** wird,

Satzenden:

dann wird das Ergebnis um 1 **größer**.	dann wird das Ergebnis um 2 **kleiner**.	dann wird das Ergebnis um 1 **kleiner**.
dann wird das Ergebnis um 2 **größer**.	dann wird **das** Ergebnis um 2 **kleiner**.	dann wird **das** Ergebnis um 2 **größer**.
dann wird das Ergebnis um 4 **kleiner**.	dann wird das Ergebnis um 1 **größer**.	dann wird das Ergebnis um 2 **kleiner**.

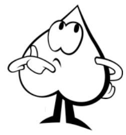
AB 5c



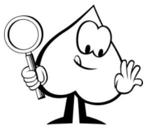
1.Päckchen:	2.Päckchen:	3.Päckchen:

passender Satzanfang zum 1.Päckchen	passender Satzanfang zum 2.Päckchen	passender Satzanfang zum 3.Päckchen
passendes Satzende zum 1.Päckchen	passendes Satzende zum 2.Päckchen	passendes Satzende zum 3.Päckchen

Entdecker-Päckchen 3



- Ordne die Aufgabenkarten auf dem AB 5 in die Kästen ein.
  Es sollen drei Entdecker-Päckchen entstehen.
  Alle Päckchen haben etwas mit der Aufgabe $\boxed{48 + 36}$ zu tun.
- Schreibe die Entdecker-Päckchen in dein Heft ab.



- Welche Entdeckungen machst du?
  Ordne die Karten mit den Satzanfängen („Wenn…“) und die Karten mit den Satzenden („dann…“) richtig zu.
  →ACHTUNG: Es gibt mehr Karten als du brauchst!
- Schreibe die passenden Sätze zu den Entdecker-Päckchen in dein Heft ab.

Aufgabenkarten:

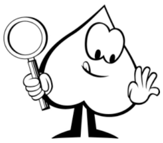
49 + 36 = ___	47 + 36 = ___	48 + 35 = ___
50 + 36 = ___	47 + 35 = ___	49 + 37 = ___
46 + 34 = ___	48 + 37 = ___	48 + 34 = ___
48 + 36 = ___	48 + 36 = ___	48 + 36 = ___

Satzanfänge:

Wenn die erste Zahl um 1 **größer** wird,	Wenn die erste Zahl um 2 **kleiner** wird,	Wenn die zweite Zahl um 1 **kleiner** wird,
Wenn die erste Zahl um 2 **größer** wird,	Wenn beide Zahlen um 1 **kleiner** werden,	Wenn beide Zahlen um 1 **größer** werden,
Wenn beide Zahlen um 2 **kleiner** werden,	Wenn die zweite Zahl um 1 **größer** wird,	Wenn die zweite Zahl um 2 **kleiner** wird,

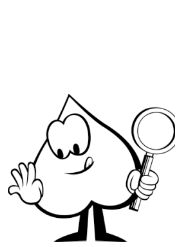
Satzenden:

dann wird das Ergebnis um 1 **größer**.	dann wird das Ergebnis um 2 **kleiner**.	dann wird das Ergebnis um 1 **kleiner**.
dann wird das Ergebnis um 2 **größer**.	dann wird **das** Ergebnis um 2 **kleiner**.	dann wird **das** Ergebnis um 2 **größer**.
dann wird das Ergebnis um 4 **kleiner**.	dann wird das Ergebnis um 1 **größer**.	dann wird das Ergebnis um 2 **kleiner**.



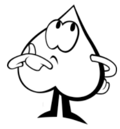
1.Päckchen:	2.Päckchen:	3.Päckchen:

passender Satzanfang zum 1.Päckchen	passender Satzanfang zum 2.Päckchen	passender Satzanfang zum 3.Päckchen
passendes Satzende zum 1.Päckchen	passendes Satzende zum 2.Päckchen	passendes Satzende zum 3.Päckchen

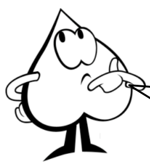


Karten für Puzzleteile

(Aufgabenkarten, Satzanfänge und Satzenden)



Entdecker-Päckchen 3



Verändere die Zahlen in der Plus-Aufgabe

64 + 23 = ____

- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten auf dem AB in die richtigen Kästen ein.
- Klebe sie auf.

65 + **24** = ___	**63** + 23 = ___	**65** + **22** = ___
64 + **26** = ___	6**3** + 2**4** = ___	**23** + **64** = ___

- Schreibe die Sätze auf dem AB zu Ende.

  Diese Satzteile können dir dabei helfen:

dann wird das Ergebnis um ____ größer.

dann wird das Ergebnis um ___ kleiner.

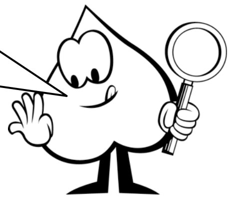
dann verändert sich das Ergebnis nicht.

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Was passiert mit dem **Ergebnis,**

wenn man die **Zahlen**

in der Aufgabe **64 + 23 = _____** **verändert**?



65 + 23 = ___ Wenn die **erste Zahl** um 1 größer wird,

____

Wenn die **zweite Zahl** um 3 größer wird,

____

Wenn **beide Zahlen** um 1 größer werden,

____

Wenn die **erste Zahl** um 1 kleiner wird,

____

Wenn die **erste Zahl** um 1 größer wird
und die **zweite Zahl** um 1 kleiner ,

____

Wenn man die **beiden Zahlen** tauscht,

____

Wenn man nur die **beiden Einer** tauscht,

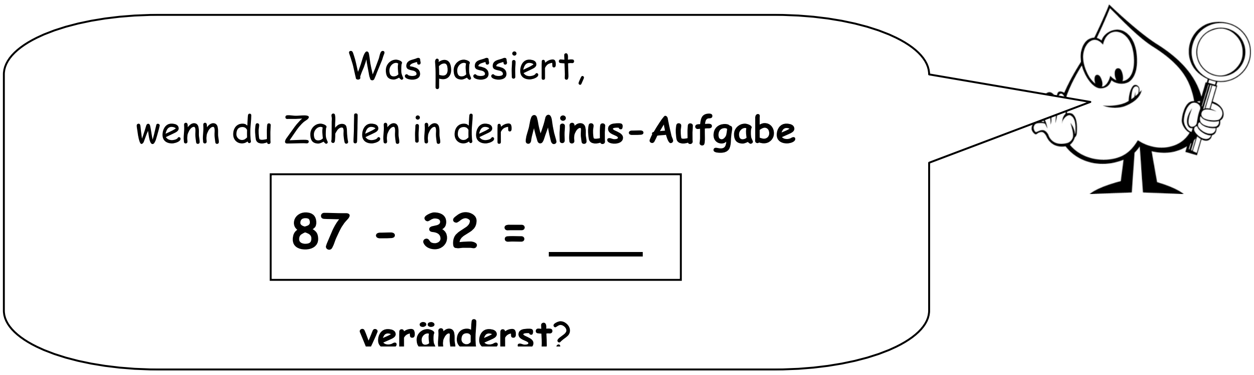
____

* Wie kannst du die Plus-Aufgabe 64 + 23 noch **verändern**?

Wenn man ________________________________,

____

Entdecker-Päckchen 3



Wenn man ___________________________________,
____

Wenn man ___________________________________,
____

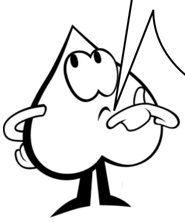
Wenn man ___________________________________,
____

Wenn man ___________________________________,
____

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Entdecker-Päckchen 3

Drei Kinder haben ihre Entdeckungen zu dem Entdecker-Päckchen aufgeschrieben.
Wie treffend findest du die Beschreibungen?
Ordne zu und verbinde.
* Begründe.



3 + 6 = 9

4 + 5 = 9

5 + 4 = 9

6 + 3 = 9

7 + 2 = 9

Lars:

Es sind 3, 4, 5, 6, 7 und 6, 5, 4, 3, 2 und immer 9, 9, 9.

Dilek:
Das Ergebnis bleibt gleich, weil die erste Pluszahl wird immer eins mehr und die zweite Pluszahl wird immer eins weniger.

Lilo:

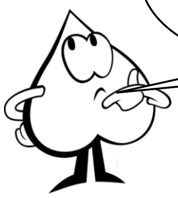
Es ist immer gleich.

☆ passt super	☺ passt	😐 passt nicht so gut	☹ passt nicht

*Meine Begründung:

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Entdecker-Päckchen 3



Vier Kinder haben ihre Entdeckungen

zu diesem Entdecker-Päckchen

aufgeschrieben.

Wie treffend findest du die

Beschreibungen?

Schätze sie ein.

1 + 8 = 9

3 + 8 = 11

5 + 8 = 13

7 + 8 = 15

9 + 8 = 17

<u>Tim:</u>

8 und 8 und 8
und 1 und 3 und 5
und so weiter.

☆	☺	😐	☹

<u>Mia:</u>

Es sind immer 2 mehr.

☆	☺	😐	☹

<u>Nina:</u>

Die Ergebnisse bilden mit den ersten Zahlen die gleiche Reihe.
Es sind alles ungerade Zahlen.

☆	☺	😐	☹

<u>Omar:</u>

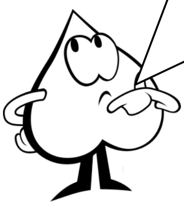
Wenn die erste Pluszahl um 2 größer wird und die zweite Pluszahl gleich bleibt,
dann wird auch das Ergebnis um 2 größer.

☆	☺	😐	☹

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Entdecker-Päckchen 3

Luca hat aufgeschrieben, was ihm zu dem Entdecker-Päckchen auffällt.
Wie bewertest du seine Beschreibung?
Was könnte er verbessern?



38 + 32 = 70

39 + 31 = 70

40 + 30 = 70

41 + 29 = 70

42 + 28 = 70

Luca:

Die Aufgaben sind immer gleich.

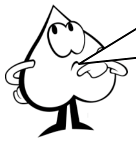
☆	☺	😐	☹

Wie würdest du das Päckchen beschreiben?
Hier ist Platz für deine Ideen:

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.

Entdecker-Päckchen 3

Teste dich selbst!



Rechne die Päckchen aus. Setze fort.

Ein Päckchen ist kein Entdecker-Päckchen. Streiche es durch.

A

12 + 1 = ____

13 + 2 = ____

14 + 3 = ____

15 + 4 = ____

__ + __ = ____

B

15 + 5 = ____

20 + 10 = ____

25 + 15 = ____

30 + 20 = ____

__ + __ = ____

C

30 + 5 = ____

25 + 5 = ____

20 + 5 = ____

15 + 5 = ____

__ + __ = ____

D

22 + 3 = ____

24 + 2 = ____

20 + 5 = ____

21 + 9 = ____

__ + __ = ____

E

38 + 2 = ____

36 + 3 = ____

34 + 4 = ____

32 + 5 = ____

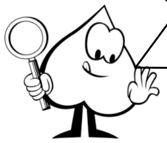
__ + __ = ____

Welches Päckchen beschreibe ich?

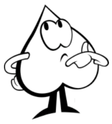
Die **erste Zahl** im Päckchen wird immer **um 5 kleiner.**

Die **zweite Zahl** im Päckchen **bleibt** immer **gleich.**

Das **Ergebnis** wird immer **um 5 kleiner.**



Es ist das **Päckchen** ____ .

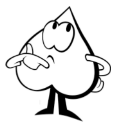


Suche dir ein anderes Päckchen aus und beschreibe es.

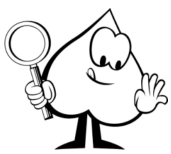
Zeige deine Beschreibung einem anderen Kind.

Kann es sagen, welches Päckchen du beschrieben hast?

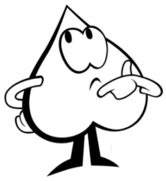
Rechne aus. Setze fort.



30 + 20 = ____	55 + 40 = ____
31 + 19 = ____	50 + 45 = ____
32 + 18 = ____	45 + 50 = ____
__ + __ = ____	__ + __ = ____
__ + __ = ____	__ + __ = ____



Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?



a) Mache aus diesem Päckchen ein Entdecker-Päckchen, bei dem das <u>Ergebnis</u> **immer gleich bleibt**.

66 + 34 = 100

68 + __ = 100

70 + __ = ___

72 + __ = ___

__ + __ = ___

b) Was ist richtig? Kreuze an. ☒

Für Plus-Entdecker-Päckchen mit immer gleichem Ergebnis gilt:

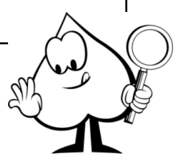
☐ Wenn die **erste Zahl** immer <u>um 2 größer</u> wird, dann wird die **zweite Zahl** immer <u>um 1 kleiner</u>.

☐ Wenn die **erste Zahl** immer <u>um 2 größer</u> wird, dann wird die **zweite Zahl** immer <u>um 2 kleiner</u>.

☐ Wenn die **erste Zahl** immer <u>um 2 größer</u> wird, dann wird die **zweite Zahl** immer <u>um 2 größer</u>.

*a) Erfinde ein eigenes Entdecker-Päckchen mit Plusaufgaben, bei dem das <u>Ergebnis</u> **immer gleich bleibt**.

*b) Wie kann man ganz einfach ein Plus-Entdecker-Päckchen mit **immer gleichem Ergebnis** finden?
Schreibe einen Tipp auf.



4. Einheit: „Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“ -
Erstellen von Eigenproduktionen

Die Kinder erfinden selbst - in Analogie zu den bereits bearbeiteten Aufgabenstellungen – Arbeits- und Lösungsblätter zu „Entdecker-Päckchen**“**.

ZIELE

Durch die (adressatenbezogene) Produktion von (leichten und schwierigen) Entdecker-Päckchen werden die gewonnenen fachlichen und sprachlichen Erkenntnisse angewendet, vertieft und ggf. transferiert. Ferner wird die Methodenkompetenz der Kinder durch das Erproben dieser Aufgaben durch andere Kinder, Rückmelderunden in „Konferenzen“ und die ggf. erfolgende Überarbeitung gefördert.

ZEIT

1 – 4 Schulstunden

DARUM GEHT ES

Den Kindern werden weiße und karierte A4-Blätter zur Verfügung gestellt. Die in den Vorstunden erarbeiteten Arbeitsblätter stehen den Kindern dabei als mögliche Vorlage zur Verfügung. Den Kindern werden darüber hinaus PIKOs, Sprechblasen, Rückmeldekasten, Karten für Puzzleteile usw. zur Verfügung gestellt (EP 4 AB), die sie ausschneiden und auf ihre Arbeitsblätter aufkleben können.

Damit gewährleistet ist, dass die Kinder nur solche Aufgaben erfinden, die sie auch selbst berechnen und beschreiben können, bearbeiten sie ihre selbst erfundenen Aufgaben – unter Nutzung des „Wortspeichers“ und der Kriterien für gute Beschreibungen - zunächst selbst. Anschließend schreiben sie die Aufgaben - ohne die Lösung - noch einmal ab.
Fertige Arbeitsblätter werden mit dem eigenen Namen als „Erfinderkind“ versehen, damit das „Erproberkind“ sich nach der Bearbeitung mit dem Erfinderkind über das Aufgabenblatt austauschen kann.

Arbeitsblätter, die “veröffentlicht“ (z.B. für andere Kinder kopiert oder in das Handlungsprodukt integriert) werden sollen,

Schuljahr 1 - 4

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... Kriterien für gute Beschreibungen

Material

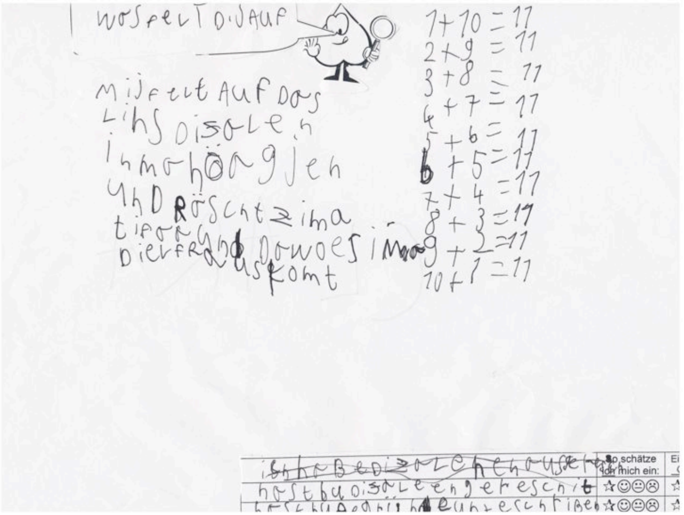
Schüler

• EP 4 AB
• weiße und karierte A4-Blätter
* „Schmuckblätter“
• verschiedenfarbige Stifte

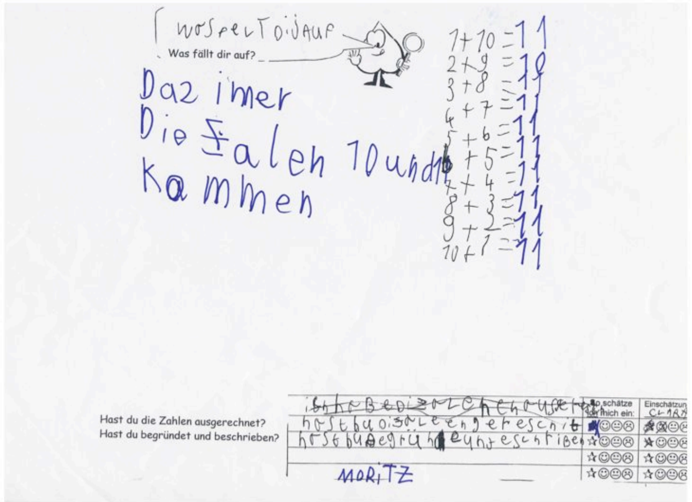
sollten von der Lehrerin durch rechtschriftlich korrekte „Übersetzungen“ der Kindertexte ergänzt werden.

Nachstehend finden Sie einige Beispiele von Erst- und Zweitklässlern (die sich – aufgrund des recht hohen Anspruchs an die Lesekompetenz – nur mit einer Auswahl der Arbeitsblätter aus der dritten Einheit auseinandergesetzt hatten).

Links das Arbeitsblatt der Erstklässlerin Clara mit ihrer Lösung, rechts die Bearbeitung von Moritz (der sich bei der zweiten Aufgabe verrechnet und daher nicht, wie das Erfinderkind es formuliert, entdecken kann, dass „immer die elf rauskommt“), mit der abschließenden Bewertung durch beide Kinder im Rückmeldekasten (da Moritz sich verrechnet hat, beurteilt Clara seine Leistung hinsichtlich des ersten Kriteriums nicht mit einem Sternchen, wie er es selbst getan hatte, sondern mit einem lachenden Gesicht).



Claras Arbeitsblatt



Bearbeitung von Moritz

Natürlich kann auch die Lehrerin ein solches selbst erfundenes Arbeitsblatt bearbeiten, wenn sich das Kind dies wünscht oder die Lehrerin einem Kind besondere Rückmeldungen geben möchte. Nachstehend das Arbeitsblatt des Zweitklässlers Anton und die Bearbeitung der Lehrerin, die er kontrollierte und mit zwei Sternchen und Häkchen abschließend als gelungene Lösung bewertete.

(blau, grün, rot)

• Schere und Klebstift

* Wendeplättchen

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ in der 3. Einheit zusätzlich:

• AB Urkunde

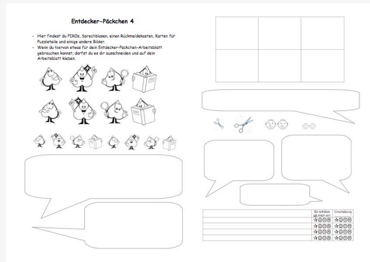
Lehrerin

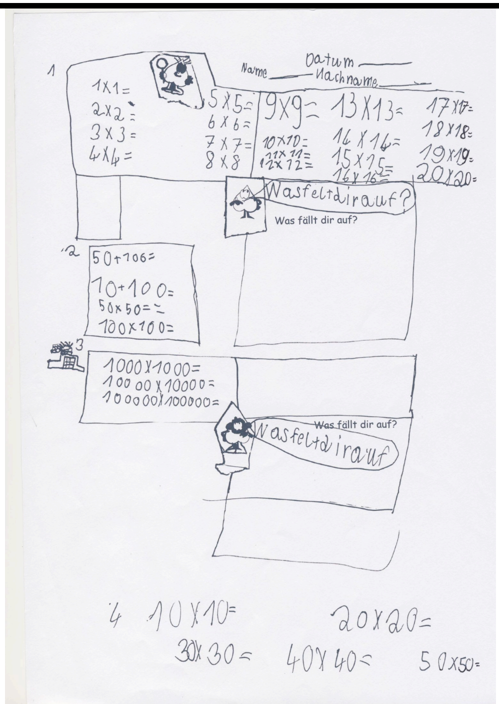
* Reihenverlauf-Themenleine

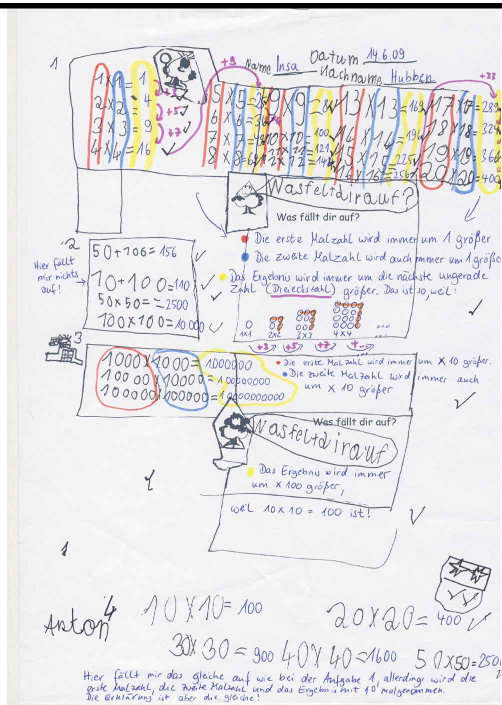
* Plakat „Unser Wortspeicher“

* Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig!“

* leerer Ordner mit der Aufschrift „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben (für die Klasse 2x)“

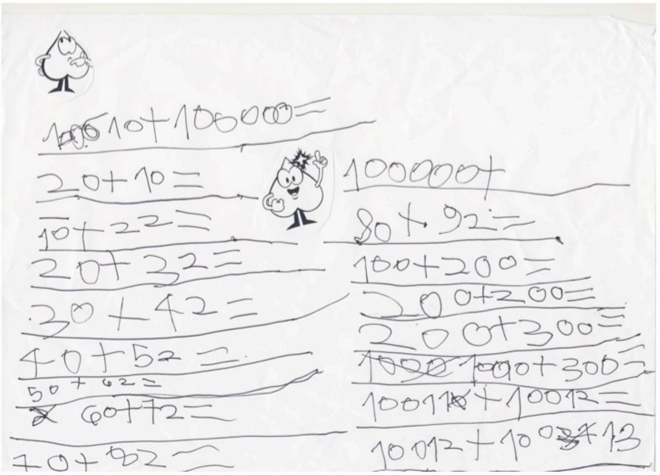




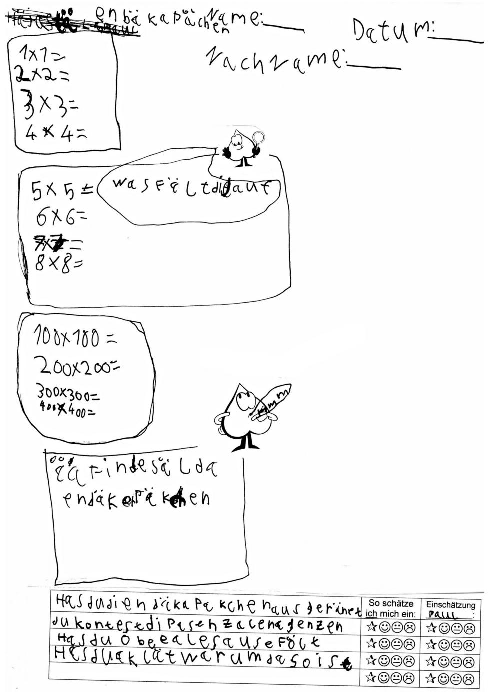


Antons Arbeitsblatt mit den rechtschriftlich korrekten „Übersetzungen“ der Lehrerin und die Bearbeitung der Lehrerin

Das Beispiel von Anton und die nachstehenden Beispiele der Erstklässler Luc und Paul machen deutlich, dass Kinder bei der Erstellung von Eigenproduktionen vielfach auch Kompetenzen nachweisen, welche die Lehrerin nicht selten überraschen:
Anton beherrscht z.B. bereits Aufgaben des großen Einmaleins’ (vgl. Aufgabe 1), hält sich aber nicht immer an die Aufgabe, beziehungshaltige Aufgabenserien zu erfinden (vgl. Aufgabe 2), was die Lehrerin ihm als „Erproberin“ auch rückmeldet.
Luc „erliegt“ dem Reiz, ohne Beschränkung des Zahlenraums erfinden zu dürfen und transferiert Kenntnisse aus dem Zwanzigerraum auf größere Zahlenräume - auch wenn er sich dabei, wie Anton, nicht durchgängig daran hält, „Entdecker-Päckchen“ zu erstellen.
Paul demonstriert, dass er nicht nur operative Aufgabenserien zum (noch nicht behandelten) kleinen Einmaleins konstruieren kann, sondern darüber hinaus bereits beachtliche Fähigkeiten im Berechnen des Einmaleins mit Stufenzahlen besitzt.

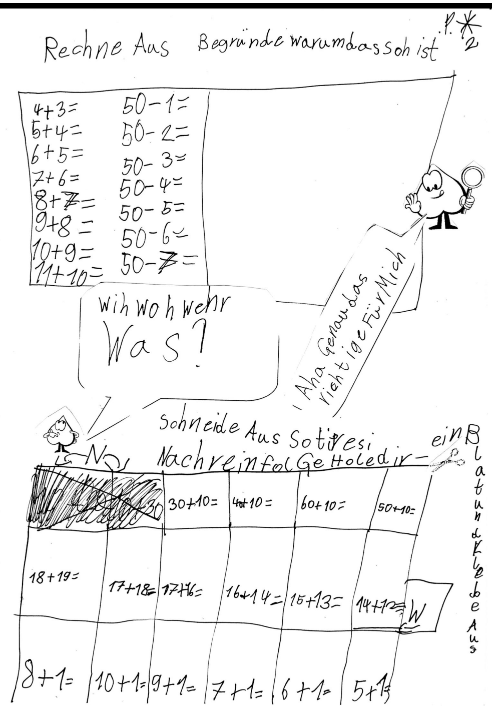


Luc, 1. Schuljahr



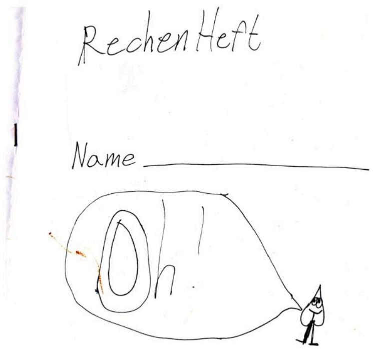
Paul, 1. Schuljahr

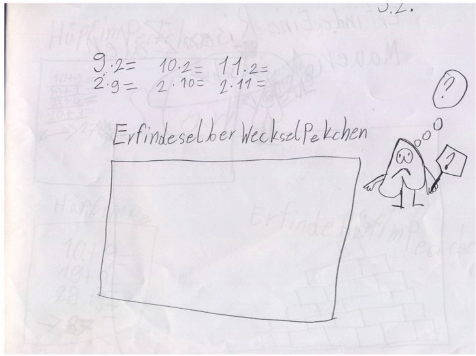
Das Beispiel des Zweitklässlers Jona macht deutlich, dass sich viele Kinder bei der Aufgabenkonstruktion an den Aufgabenstellungen der Vorstunden orientieren: Er erfindet auch ein „Entdecker-Päckchen-Puzzle“ (vgl. EP 3, AB 2 und 5) – wobei er in der mittleren Reihe das Muster der Aufgabenserie nicht ganz konsequent durchhält.

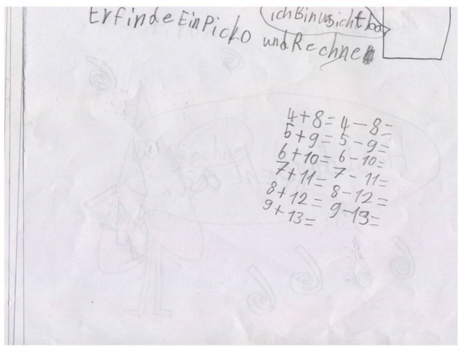


Jona, 2. Schuljahr

Dass die adressatenbezogene Erstellung von Eigenproduktionen äußerst motivierend ist, zeigen auch die Ausschnitte aus dem „Rechenheft“ von Jonny, der ein 15-seitiges Heft zusammenstellte, in dem er neben Entdecker-Päckchen auch andere Übungsformate integrierte:







Jonnys „Rechenheft“: 1. Das Deckblatt, 2. S. 4 zu „Wechsel-Päckchen“ („Erfinde selber Wechselpäckchen“) und 3. S. 9 zu „Entdecker-Päckchen“ („Erfinde einen PIKO (da dieser „unsichtbar“ ist) und rechne“)

SO KANN ES GEHEN

Zum methodischen Einsatz des Materials

Möglich ist es, dass die Kinder für sich und die Kinder der *eigenen Klasse* Aufgaben- und Lösungsblätter erfinden. Hier können die Arbeitsblätter direkt weitergegeben werden (z.B. mit Wäscheklammern an einer „Knobelleine“ ausgehängt oder in die „Lerntheke“ der dritten Einheit integriert werden), ohne dass eine rechtschriftliche Korrektur zwingend notwendig ist. Wenn die Arbeitsblätter jedoch vervielfältigt werden, empfiehlt sich eine solche orthographische Überarbeitung.

Möglich ist es auch, dass die Kinder ein Handlungsprodukt für eine *Partnerklasse* - vorzugsweise eine niedrigere Klassenstufe – erstellen und für diese „leichte“ und „schwierige“ Arbeitsblätter erfinden (vgl. Unterrichtsplanung 1. Einheit, Langfassung: Wenn Sie eine niedrigere Klassenstufe als Adressaten wählen, werden leistungsschwächere Kinder nicht beschämt, wenn sie „leichte“ Aufgaben erfinden – denn schließlich benötigen die jüngeren Adressaten diese „leichten“ Aufgaben). Anschließend werden die selbst erfundenen Aufgabenblätter von anderen Kindern der eigenen Klasse „erprobt“, also auf sachliche Richtigkeit und korrekte Einschätzung des Schwierigkeitsgrades hin überprüft und ggf. vom Erfinderkind noch einmal überarbeitet, um dann – auch rechtschriftlich korrigiert – auf ein „Schmuckblatt“ für die Partnerklasse abgeschrieben zu werden.

Zu der Vorgehensweise „Wir erfinden Aufgabenblätter zu Entdecker-Päckchen für unsere Partnerklasse“ finden Sie nachstehend Anregungen zur Durchführung der Einführungs-(Doppel-)Stunde (vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material).

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 4. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen heute damit beginnen, selbst Arbeits- und Lösungsblätter für die anderen Kinder (der Klasse 2x) zu erfinden. Dabei ist es wichtig, dass ihr darauf achtet, gute Beschreibungen zu benutzen!“

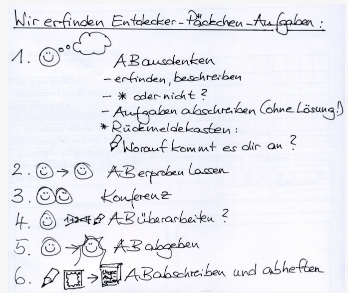
Aufgabenstellung

Die Lehrerin erinnert (ggf. über das Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig“) an die Vorstunden, zeigt das Arbeitsblatt (EP 4 AB) und die leeren A4-Blätter. Sie klärt, dass leichte und schwierige Entdecker-Päckchen-Aufgaben erfunden werden sollen - ggf. begründet dadurch, dass das Handlungsprodukt (z.B. der Ordner „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben“) an die Partnerklasse weitergegeben werden soll.
Anschließend klärt sie, dass zur Unterscheidung der „leichten“ von den „schwierigen“ Aufgaben, letztere ein *Sternchen erhalten sollen. Um sicher zu stellen, dass den Kindern die Kriterien zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrades transparent sind, ist es wichtig, vorab mit den Kindern zu überlegen, was „leichte“ (Zahlenwerte aus dem Zahlenraum bis 20, Muster schnell zu sehen) und was „schwierige“ Aufgaben ausmachen könnte (große Zahlen, Muster nicht sofort zu sehen, wenn mehrere Päckchen zu ordnen sind, wie bei z.B. bei „Entdecker-Päckchen-Puzzlen“). Diese Kriterien sollten an der Tafel festgehalten werden.

Anschließend wird die Abfolge der Arbeitsschritte erläutert und ggf. beispielhaft erprobt. Da sich die Kinder hier sehr viel merken müssen, empfiehlt es sich, die einzelnen Schritte (nachstehend *kursiv* gesetzt) – ggf. durch Piktogramme unterstützt – an der Tafel festzuhalten:

1. *AB ausdenken*
   • *Erfinden, lösen, Muster beschreiben, einschätzen: * ?*
   • *Aufgabe abschreiben (ohne Lösung!),* *Rückmeldekasten aufkleben und aufschreiben, worauf es dir ankommt
   Die Lehrerin erläutert: Das „Erfinderkind“ soll Entdecker-Päckchen erfinden, diese selbst lösen, beschreiben (und dabei auf die Regeln für gute Beschreibungen achten) und *begründen. Anschließend soll es den Schwierigkeitsgrad einschätzen (Sternchenaufgabe oder nicht?), die Aufgabe auf ein weiteres Blatt (mit der Angabe des Schwierigkeitsgrades und dem Namen des Erfinderkindes versehen) abschreiben, ggf. den Rückmeldekasten aufkleben und dort Bewertungskriterien formulieren und anschließend dieses AB auslegen (z.B. auf dem Mathetisch; Sie können es ggf. auch zulassen, dass ein Kind gezielt einem anderen Kind sein AB gibt).

2. *AB erproben lassen*
   Die Lehrerin erläutert: Ein anderes Kind („Erproberkind“) holt sich dieses AB, löst es, schätzt ggf. im



„Rückmeldekasten“ seine Leistungen ein - falls das Erfinderkind einen solchen benutzt hat - und überlegt, ob es die Einschätzung des Erfinderkindes hinsichtlich des Schwierigkeitsgrades teilt.

3. *Konferenz*

Die Lehrerin erläutert: Beide Kinder besprechen anschließend das AB mit der Zielperspektive, zu befinden, ob dieses aus ihrer Sicht ohne Veränderungen für das Handlungsprodukt abgeschrieben werden kann oder ob es noch überarbeitet werden muss. Hierbei erhalten beide Kinder von ihrem Gegenüber Rückmeldungen.

Wenn Sie es für sinnvoll halten und Ihre Schülerinnen und Schüler schon über die entsprechende Lesekompetenz verfügen, können Sie Ihrer Klasse den nebenstehenden „Konferenz-Leitfaden“ zur Verfügung stellen. Hierzu sollten Sie diesen zu Beginn zeigen und erläutern und anschließend an den für die Konferenzen vorgesehenen Orten (Mathe-Ecke, Flur, eine Ecke im Klassenraum...) oder auf dem Mathe-Tisch auslegen:
Das Erproberkind (blauer Smiley auf dem Konferenz-Leitfaden) erläutert dem Erfinderkind (roter Smiley) seine Lösung.
Das Erfinderkind gibt dem Erproberkind, als Experte für seine Aufgabe, Rückmeldung (Wurde richtig gerechnet? Wurden Forschermittel benutzt und die Kriterien für gute Beschreibungen berücksichtigt?), ggf. zeigt es auch seine eigene „Lösung“ und die Kinder vergleichen ihre Lösungen. Ggf. meldet das Erfinderkind dem Erproberkind im „Rückmeldekasten“ zurück, wie es seine Leistungen einordnet.
Das Erproberkind gibt dem Erfinderkind Rückmeldung über die Einschätzung des Schwierigkeitsgrades des AB, und beide verständigen sich, wenn möglich, auf eine Einschätzung und auf Überarbeitungsideen. Ggf. zeichnet das Erproberkind abschließend mit seiner Unterschrift in der Urkunde des Erfinderkindes ab, dass dieses ein AB erfunden hat.
Optional können sich die Kinder auf einer Meta-Ebene über den Verlauf der Konferenz verständigen.

4. *AB überarbeiten?*

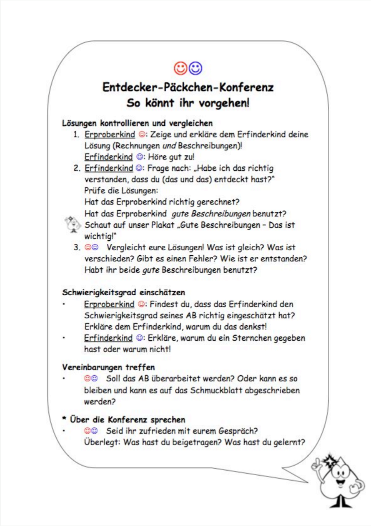
Die Lehrerin erläutert: Ggf. muss das Erfinderkind sein AB überarbeiten.

5. *AB abgeben*

Die Lehrerin erläutert: Damit sie selbst Einblicke in die entstandenen Eigenproduktionen erhält und ggf. recht-schriftliche Ergänzungen vornehmen kann werden die AB vor der Veröffentlichung von ihr durchgesehen und schriftliche Rückmeldungen gegeben. Abschließend kann eine kurze mündliche Rücksprache zwischen dem Erfinderkind und der Lehrerin sinnvoll sein.

6. *AB abschreiben auf Schmuckblatt*

Die Lehrerin erläutert: Für die Weitergabe der selbst erfundenen AB an die Partnerklasse ist es notwendig, das Aufgabenblatt und das Lösungsblatt (welches ggf. auch durch ein Tippblatt ergänzt werden kann) auf „Schmuckblätter“ sorgfältig abzuschreiben, damit die Kinder der Partnerklasse auch alles erlesen können.



Entdecker-Päckchen-Konferenz
So könnt ihr vorgehen!

Lösungen kontrollieren und vergleichen

1. Erproberkind: Zeige und erkläre dem Erfinderkind deine Lösung (Rechnungen *und* Beschreibungen)!
   Erfinderkind: Höre gut zu!
2. Erfinderkind: Frage nach: „Habe ich das richtig verstanden, dass du (das und das) entdeckt hast?“
   Prüfe die Lösungen:
   Hat das Erproberkind richtig gerechnet?
   Hat das Erproberkind *gute Beschreibungen* benutzt?
   Schaut auf unser Plakat „Gute Beschreibungen – Das ist wichtig!“
3. Vergleicht eure Lösungen! Was ist gleich? Was ist verschieden? Gibt es einen Fehler? Wie ist er entstanden? Habt ihr beide *gute* Beschreibungen benutzt?

Schwierigkeitsgrad einschätzen

- Erproberkind: Findest du, dass das Erfinderkind den Schwierigkeitsgrad seines AB richtig eingeschätzt hat? Erkläre dem Erfinderkind, warum du das denkst!
- Erfinderkind: Erkläre, warum du ein Sternchen gegeben hast oder warum nicht!

Vereinbarungen treffen

- Soll das AB überarbeitet werden? Oder kann es so bleiben und kann es auf das Schmuckblatt abgeschrieben werden?

*** Über die Konferenz sprechen**

- Seid ihr zufrieden mit eurem Gespräch? Überlegt: Was hast du beigetragen? Was hast du gelernt?

Bevor die Kinder mit der Arbeit beginnen, sollte die Lehrerin darauf hinweisen, dass zum Abschluss der Stunde(n) die Arbeit in den Konferenzen reflektiert werden soll und einige Teams ihre Ergebnisse vorstellen können: Ziel dieser Vorstellung ist es, dass noch einmal gemeinsam an ausgewählten Aufgabenblättern überprüft werden soll, ob die Kriterien zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrades eindeutig zuzuordnen waren oder nicht.

Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten zunächst in Einzelarbeit und erstellen ein Aufgabenblatt zu Entdecker-Päckchen (rechnen, beschreiben unter Berücksichtigung der Kriterien für gute Beschreibungen, *begründen). Sie schätzen den Schwierigkeitsgrad ein (Sternchen oder nicht?) und schreiben die Aufgaben (ohne die Lösung) auf ein leeres Blatt - mit dem eigenen Namen und ggf. der Einschätzung des Schwierigkeitsgrades versehen - ab.

Anschließend legen sie dieses AB an einem vereinbarten Ort ab (z.B. in einem Ablagekorb auf dem Mathetisch). Damit es für die anderen Kinder sichtbar wird, dass es Material zur Erprobung gibt, kann es hilfreich sein, dieses optisch hervorzuheben; z.B. stellt die Lehrerin ein Plakat hinter diesen Ablagekorb (auf dem ggf. noch vermerkt ist, dass hier die (vorläufig) fertigen AB zu finden sind) und die Kinder, die ein AB abgelegt haben, heften eine mit ihrem Namen versehene Holzwäscheklammer an dieses Plakat.

Kinder, die bereits ein AB erfunden haben, können weitere erfinden oder als Erproberkinder fungieren: Dazu holen sie sich ein AB aus dem Ablagekorb (und nehmen die Wäscheklammer des Kindes, das dieses AB erfunden hat, ab und legen diese bei Seite) und bearbeiten es an ihrem Arbeitsplatz. Nach Beendigung dieser Arbeit geht das Erproberkind zum Erfinderkind und fragt dieses, ob es Zeit für eine Konferenz hat. Falls ja: Beide Kinder begeben sich an einen Ort, an dem sie das AB besprechen können. Falls nein: Das Erfinderkind meldet sich bei dem Erproberkind, wenn es zur Besprechung bereit ist.

Während der Arbeitsphase erhalten die Kinder auch die Gelegenheit, ihre AB der Lehrerin vorzustellen.

Ggf. überarbeiten die Erfinderkinder ihre Aufgabenblätter hinsichtlich sachlicher Richtigkeit, Vollständigkeit und Rechtschreibung.

Die Kinder schreiben abschließend die - von der Lehrerin gegengelesene - Fassung des Aufgaben- und des Lösungsblattes für die Vervielfältigung auf ein „Schmuckblatt“ ab und legen es an einem zuvor vereinbaren Ort ab (z.B. heften sie es in den Ordner „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben“).

Differenzierung

Die Kinder sollen im Rahmen dieser Einheit nur solche Aufgaben erfinden, die sie selbst auch lösen können. Insofern legen sie auch den Schwierigkeitsgrad selbst fest, der hier, durch die methodische Rahmung, bewusst leichte und schwierige Aufgaben zu erfinden, allen Kindern ein erfolgreiches Arbeiten ermöglicht.

Darüber hinaus können sich die Kinder an den Vorlagen aus den Vorstunden orientieren.

Schlussphase / Reflexion

Die Kinder berichten von Erkenntnissen und Erfahrungen, auch mit der Methode des gegenseitigen Erprobens und Rückmeldens. Einige Teams sollten die Gelegenheit erhalten, ihre Arbeitsblätter und Gesprächsergebnisse vorzustellen, um gemeinsam noch einmal an ausgewählten Aufgabenblättern zu überprüfen, ob die Kriterien zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrades eindeutig nutzbar und zuzuordnen waren oder nicht. Ggf. müssen die Kriterien für die Folgestunden überarbeitet (verändert oder ergänzt) werden.

Darüber hinaus kann es auch sinnvoll sein, noch einmal über die Kriterien für gute Beschreibungen zu sprechen.

Wenn die Kinder es nicht gewohnt sind, in „Konferenzen“ Lösungswege oder/und Ergebnisse zu besprechen, so empfiehlt es sich ferner, mit den Kindern auch über diese Methode zu reflektieren: Um die Effizienz dieser Form von Lerngesprächen zu steigern, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zwischendurch immer mal wieder Konferenzen ‚öffentlich’ – im Rahmen einer sog. Fishbowl – durchgeführt werden. Dazu begibt sich eine Gruppe von Freiwilligen in die Mitte eines Stuhlkreises. Zusätzlich zu den für die Kinder bereit stehenden Stühlen befindet sich dort ein weiterer leerer Stuhl, auf dem drei Smileys liegen (☺,😐,☹). Diese können im Anschluss an die Konferenz von den beobachtenden Kindern als Anhaltspunkt für eine konstruktive (methodische oder inhaltliche) Rückmeldung („Mir hat gut gefallen, dass jeder ausreden konnte.“ „Ich finde, dass ihr dieses AB als *AB nicht richtig eingeordnet habt, weil...“) bzw. für Tipps („Wenn du bei der Beschreibung deines Entdecker-Päckchens auch noch Pfeile oder Farben nehmen würdest, dann könnten die Zweitklässler das bestimmt besser verstehen“) genutzt werden. Um eine Einhaltung von Gesprächsregeln zu gewährleisten, setzt sich das rückmeldende Kind dazu auf den freien Stuhl.

Weiterarbeit

In den Folgestunden wird (in den Arbeits- und Schlussphasen) wie oben beschrieben weitergearbeitet.

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens können Sie in der letzten Stunde dieser Einheit mit Hilfe der Themenleine einen Ausblick geben (vgl. 5. Einheit: „Was wir dazu gelernt haben!“).

Hier können Sie sich weiter informieren zu ...

... *„Eigenproduktionen“* : Haus 5 - Individuelles und gemeinsames Lernen

... *„Mathe-Konferenzen“* : Haus 8 - Guter Unterricht

4. Einheit: „Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“ - Erstellen von Eigenproduktionen

ZIELE

Durch die (adressatenbezogene) Produktion von (leichten und schwierigen) Entdecker-Päckchen werden die gewonnenen fachlichen und sprachlichen Erkenntnisse angewendet, vertieft und ggf. transferiert. Ferner wird die Methodenkompetenz der Kinder durch das Erproben dieser Aufgaben durch andere Kinder, Rückmelderunden in „Konferenzen“ und die ggf. erfolgende Überarbeitung gefördert.

ZEIT

1 – 4 Schulstunden

SO KANN ES GEHEN

Zum methodischen Einsatz des Materials

Möglich ist es, dass die Kinder für sich und die Kinder der *eigene*n *Klasse* Aufgaben- und Lösungsblätter erfinden. Hier können die Arbeitsblätter direkt weitergegeben werden (z.B. mit Wäscheklammern an einer „Knobelleine“ ausgehängt oder in die „Lerntheke“ der dritten Einheit integriert werden), ohne dass eine rechtschriftliche Korrektur zwingend notwendig ist. Wenn die Arbeitsblätter jedoch vervielfältigt werden, empfiehlt sich eine solche orthographische Überarbeitung.

Möglich ist es auch, dass die Kinder ein Handlungsprodukt für eine *Partnerklasse* - vorzugsweise eine niedrigere Klassenstufe – erstellen und für diese „leichte“ und „schwierige“ Arbeitsblätter erfinden (vgl. Unterrichtsplanung 1. Einheit, Langfassung). Anschließend werden die selbst erfundenen Aufgabenblätter von anderen Kindern der eigenen Klasse „erprobt“, also auf sachliche Richtigkeit und korrekte Einschätzung des Schwierigkeitsgrades hin überprüft und ggf. vom Erfinderkind noch einmal überarbeitet, um dann – auch rechtschriftlich korrigiert – auf ein „Schmuckblatt“ für die Partnerklasse abgeschrieben zu werden.

Zu der Vorgehensweise „Wir erfinden Aufgabenblätter zu Entdecker-Päckchen für unsere Partnerklasse“ finden Sie nachstehend Anregungen zur Durchführung der Einführungs-(Doppel-)Stunde (vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material).

Schuljahr 1 - 4

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren, darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... Kriterien für gute Beschreibungen

Material

Schüler

• EP 4 AB

• weiße und karierte A4-Blätter

* „Schmuckblätter“

• verschiedenfarbige Stifte

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 4. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen heute damit beginnen, selbst Arbeits- und Lösungsblätter für die anderen Kinder (der Klasse 2x) zu erfinden. Dabei ist es wichtig, dass ihr darauf achtet, gute Beschreibungen zu benutzen!“

Aufgabenstellung

Die Lehrerin erinnert (ggf. über das Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig“) an die Vorstunden, zeigt das Arbeitsblatt (EP 4 AB) und die leeren A4-Blätter. Sie klärt, dass leichte und schwierige Entdecker-Päckchen-Aufgaben erfunden werden sollen - ggf. begründet dadurch, dass das Handlungsprodukt (z.B. der Ordner „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben“) an die Partnerklasse weitergegeben werden soll.
Anschließend klärt sie, dass zur Unterscheidung der „leichten“ von den „schwierigen“ Aufgaben, letztere ein *Sternchen erhalten sollen. Um sicher zu stellen, dass den Kindern die Kriterien zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrades transparent sind, ist es wichtig, vorab mit den Kindern zu überlegen, was „leichte“ (Zahlenwerte aus dem Zahlenraum bis 20, Muster schnell zu sehen) und was „schwierige“ Aufgaben ausmachen könnte (große Zahlen, Muster nicht sofort zu sehen, wenn mehrere Päckchen zu ordnen sind, wie bei z.B. bei „Entdecker-Päckchen-Puzzlen“). Diese Kriterien sollten an der Tafel festgehalten werden.
Anschließend wird die Abfolge der Arbeitsschritte erläutert und ggf. beispielhaft erprobt. Da sich die Kinder hier sehr viel merken müssen, empfiehlt es sich, die einzelnen Schritte – ggf. durch Piktogramme unterstützt – an der Tafel festzuhalten:

1. *AB ausdenken*
   • *Erfinden, lösen, Muster beschreiben, einschätzen: * ?*
   • *Aufgabe abschreiben (ohne Lösung!),* *Rückmeldekasten aufkleben und aufschreiben, worauf es dir ankommt
2. *AB erproben lassen*
3. *Konferenz* (vgl. AB Leitfaden Konferenz)
4. *AB überarbeiten?*
5. *AB abgeben*
6. *AB abschreiben auf Schmuckblatt*

Bevor die Kinder mit der Arbeit beginnen, sollte die Lehrerin darauf hinweisen, dass zum Abschluss der Stunde(n) die Arbeit in den Konferenzen reflektiert werden soll und einige Teams ihre Ergebnisse vorstellen können: Ziel dieser Vorstellung ist es, dass noch einmal gemeinsam an ausgewählten Aufgabenblättern überprüft werden soll, ob die Kriterien zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrades eindeutig zuzuordnen waren oder nicht.

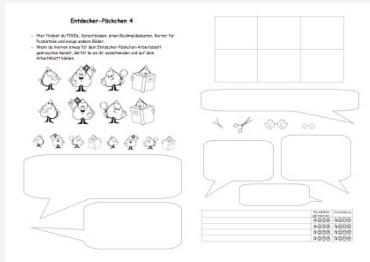
Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten zunächst in Einzelarbeit und erstellen ein Aufgabenblatt zu Entdecker-Päckchen (rechnen, beschreiben

(blau, grün, rot)
• Schere und Klebstift
* Wendeplättchen

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ in der 3. Einheit zusätzlich:
• AB Urkunde

Lehrerin
* Reihenverlauf-Themenleine
* Plakat „Unser Wortspeicher“
* Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig!“
* leerer Ordner mit der Aufschrift „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben (für die Klasse 2x)“



unter Berücksichtigung der Kriterien für gute Beschreibungen, *begründen). Sie schätzen den Schwierigkeitsgrad ein (Sternchen oder nicht?) und schreiben die Aufgaben (ohne die Lösung) auf ein leeres Blatt - mit dem eigenen Namen und ggf. der Einschätzung des Schwierigkeitsgrades versehen - ab.

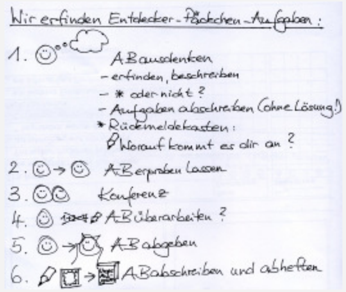
Anschließend legen sie dieses AB an einem vereinbarten Ort ab (z.B. in einem Ablagekorb auf dem Mathetisch).

Kinder, die bereits ein AB erfunden haben, können weitere erfinden oder als Erproberkinder fungieren.

Während der Arbeitsphase erhalten die Kinder auch die Gelegenheit, ihre AB der Lehrerin vorzustellen.

Ggf. überarbeiten die Erfinderkinder ihre Aufgabenblätter hinsichtlich sachlicher Richtigkeit, Vollständigkeit und Rechtschreibung.

Die Kinder schreiben abschließend die - von der Lehrerin gegengelesene - Fassung des Aufgaben- und des Lösungsblattes für die Vervielfältigung auf ein „Schmuckblatt“ ab und legen dieses an einem zuvor vereinbaren Ort ab (z.B. heften sie es in den Ordner „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben“).

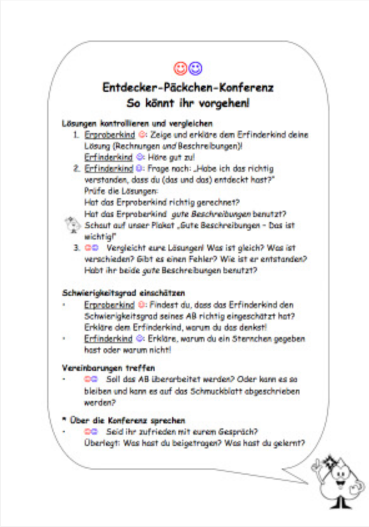


Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben:

1. AB ausdenken
   - erfinden, beschreiben
   - * oder nicht?
   - Aufgaben abschreiben (ohne Lösung!)
   * Rückmeldekasten: Worauf kommt es dir an?
2. AB erproben lassen
3. Konferenz
4. AB überarbeiten?
5. AB abgeben
6. AB abschreiben und abheften

Differenzierung

Die Kinder sollen im Rahmen dieser Einheit nur solche Aufgaben erfinden, die sie selbst auch lösen können. Insofern legen sie auch den Schwierigkeitsgrad selbst fest, der hier, durch die methodische Rahmung, bewusst leichte und schwierige Aufgaben zu erfinden, allen Kindern ein erfolgreiches Arbeiten ermöglicht.



Entdecker-Päckchen-Konferenz
So könnt ihr vorgehen!

Lösungen kontrollieren und vergleichen

1. Erproberkind: Zeige und erkläre dem Erfinderkind deine Lösung (Rechnungen *und* Beschreibungen)!
   Erfinderkind: Höre gut zu!
2. Erfinderkind: Frage nach: „Habe ich das richtig verstanden, dass du (das und das) entdeckt hast?“
   Prüfe die Lösungen:
   Hat das Erproberkind richtig gerechnet?
   Hat das Erproberkind *gute Beschreibungen* benutzt?
   Schaut auf unser Plakat „Gute Beschreibungen - Das ist wichtig!“
3. Vergleicht eure Lösungen! Was ist gleich? Was ist verschieden? Gibt es einen Fehler? Wie ist er entstanden? Habt ihr beide *gute* Beschreibungen benutzt?

Schwierigkeitsgrad einschätzen

- Erproberkind: Findest du, dass das Erfinderkind den Schwierigkeitsgrad seines AB richtig eingeschätzt hat? Erkläre dem Erfinderkind, warum du das denkst!
- Erfinderkind: Erkläre, warum du ein Sternchen gegeben hast oder warum nicht!

Vereinbarungen treffen

- Soll das AB überarbeitet werden? Oder kann es so bleiben und kann es auf das Schmuckblatt abgeschrieben werden?

*** Über die Konferenz sprechen**

- Seid ihr zufrieden mit eurem Gespräch? Überlegt: Was hast du beigetragen? Was hast du gelernt?

Schlussphase / Reflexion

Die Kinder berichten von Erkenntnissen und Erfahrungen, auch mit der Methode des gegenseitigen Erprobens und Rückmeldens. Einige Teams sollten die Gelegenheit erhalten, ihre Arbeitsblätter und Gesprächsergebnisse vorzustellen, um gemeinsam noch einmal an ausgewählten Aufgabenblättern zu überprüfen, ob die Kriterien zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrades eindeutig nutzbar und zuzuordnen waren oder nicht. Ggf. müssen die Kriterien für die Folgestunden überarbeitet (verändert oder ergänzt) werden.

Darüber hinaus kann es auch sinnvoll sein, noch einmal über die Kriterien für gute Beschreibungen zu sprechen.

Wenn die Kinder es nicht gewohnt sind, in „Konferenzen“ Lösungswege oder/und Ergebnisse zu besprechen, so empfiehlt es sich ferner, mit den Kindern auch über diese Methode zu reflektieren.

Weiterarbeit

In den Folgestunden wird (in den Arbeits- und Schlussphasen) wie oben beschrieben weitergearbeitet.

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens können Sie in der letzten Stunde dieser Einheit mit Hilfe der Themenleine einen Ausblick geben (vgl. 5. Einheit: „Was wir dazu gelernt haben!“).

Entdecker-Päckchen 4

- Den Kindern werden weiße und karierte Blätter zur Verfügung gestellt.

- Die erarbeiteten ABs (Entdecker-Päckchen-Arbeitsblätter 1 und 2) stehen den Kindern als Vorlagen zur Verfügung.

- Den Kinder werden PIKOs, Sprechblasen usw. zur Verfügung (s. Kopiervorlage zur Erstellung eigener Arbeitsblätter) gestellt, die sie ausschneiden können und auf ihre Arbeitsblätter aufkleben können.

☺☺

Entdecker-Päckchen-Konferenz
So könnt ihr vorgehen!

Lösungen kontrollieren und vergleichen

1. Erproberkind ☺: Zeige und erkläre dem Erfinderkind deine Lösung (Rechnungen *und* Beschreibungen)!
   Erfinderkind ☺: Höre gut zu!
2. Erfinderkind ☺: Frage nach: „Habe ich das richtig verstanden, dass du (das und das) entdeckt hast?"
   Prüfe die Lösungen:
   Hat das Erproberkind richtig gerechnet?
   Hat das Erproberkind *gute Beschreibungen* benutzt?
   
   Schaut auf unser Plakat „*Gute Beschreibungen* – Das ist wichtig!"
3. ☺☺ Vergleicht eure Lösungen! Was ist gleich? Was ist verschieden? Gibt es einen Fehler? Wie ist er entstanden? Habt ihr beide *gute* Beschreibungen benutzt?

Schwierigkeitsgrad einschätzen

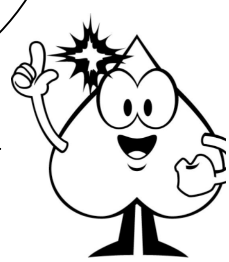
- Erproberkind ☺: Findest du, dass das Erfinderkind den Schwierigkeitsgrad seines AB richtig eingeschätzt hat? Erkläre dem Erfinderkind, warum du das denkst!
- Erfinderkind ☺: Erkläre, warum du ein Sternchen gegeben hast oder warum nicht!

Vereinbarungen treffen

- ☺☺ Soll das AB überarbeitet werden? Oder kann es so bleiben und kann es auf das Schmuckblatt abgeschrieben werden?

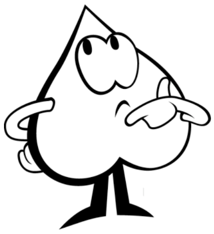
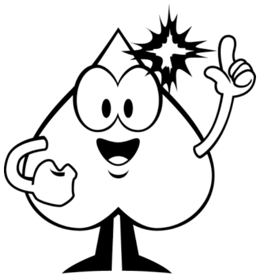
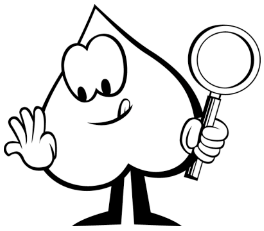
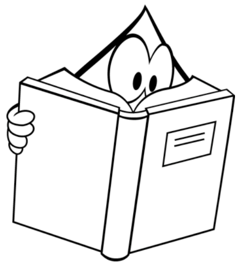
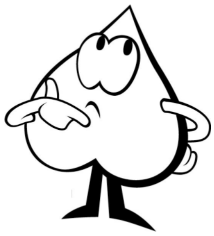
*** Über die Konferenz sprechen**

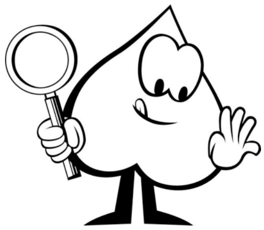
- ☺☺ Seid ihr zufrieden mit eurem Gespräch?
  Überlegt: Was hast du beigetragen? Was hast du gelernt?

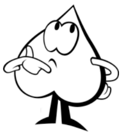


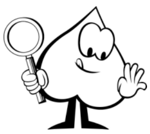
Entdecker-Päckchen 4

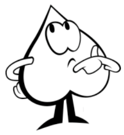
- Hier findest du PIKOs, Sprechblasen, einen Rückmeldekasten, Karten für Puzzleteile und einige andere Bilder.
- Wenn du hiervon etwas für dein Entdecker-Päckchen-Arbeitsblatt gebrauchen kannst, darfst du es dir ausschneiden und auf dein Arbeitsblatt kleben.

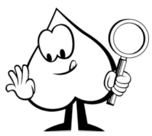






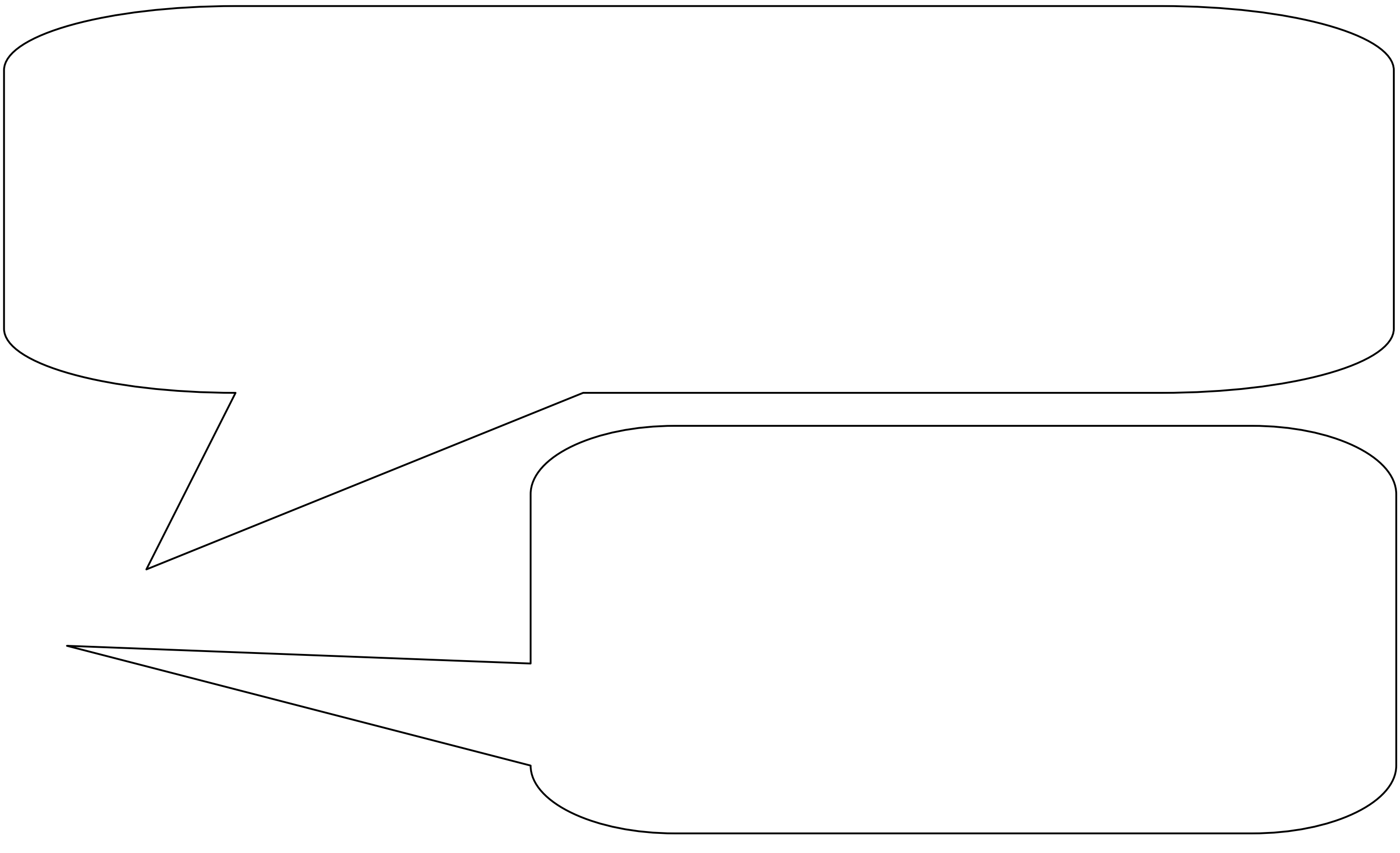




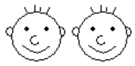










	So schätze <u>ich</u> mich ein:	Einschätzung ___________:
	☆☺😐☹	☆☺😐☹
	☆☺😐☹	☆☺😐☹
	☆☺😐☹	☆☺😐☹
	☆☺😐☹	☆☺😐☹

5. Einheit: „Was wir dazu gelernt haben!“ –
Erheben des Lernzuwachses der Kinder (Abschluss-Standortbestimmung)

Die Kinder bearbeiten die gleiche Serie von „Entdecker-Päckchen“ wie zu Beginn der Reihe, welche die Lehrerin wiederum einsammelt.

ZIELE

Im Vergleich der beiden Standortbestimmungen können individuelle Lernzuwächse erhoben werden und ggf. weitere Fördermaßnahmen ergriffen werden.

Sehr empfehlenswert ist es, die Kinder in die Auswertung einzubeziehen: Es sollte transparent gemacht werden, warum diese Standortbestimmung noch einmal durchgeführt wird. Anschließend sollte ihnen nach der wiederholten Bearbeitung ein selbstständiger Vergleich ihrer Eingangs- und Abschluss-Standortbestimmung angeboten werden, um ihnen ihre Lernfortschritte deutlich machen zu können (vgl. LP 2008, Kap. 4).

Abschließend kann ein gemeinsamer Rückblick auf die Reihe erfolgen, um den Kindern Gelegenheit zu geben, zunehmend an der Gestaltung ihrer Lernprozesse teilzuhaben.

ZEIT

1 – 3 Schulstunden, je nachdem, ob Sie die Kinder in die Auswertung mit einbeziehen, eine Kindersprechstunde und einen abschließenden gemeinsamen Rückblick auf die Reihe durchführen möchten oder nicht.

DARUM GEHT ES

Das Arbeitsblatt entspricht inhaltlich und formal dem Arbeitsblatt der Eingangs-Standortbestimmung (gleicher Aufbau, gleiche Zahlenwerte), damit die Kinder und die Lehrerin im direkten Vergleich leichter Lernfortschritte erkennen können.

Die Sach-Informationen zu dieser Standortbestimmung finden Sie in der Unterrichtsplanung zur 1. Einheit (Langfassung).

SO KANN ES GEHEN

(vgl. Demonstrations-Video im Informations-Material)

Schuljahr 2, 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 1 und 4 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,

argumentieren

darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über…

... Zahlbeziehungen und Zahlenfolgen

... ihren Lernzuwachs

Material

Schüler

• AB EP 5 Standortbestimmung

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die 5. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Transparenz* darüber gegeben werden, was sie erwartet, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine, den Wortspeicher und das inzwischen fertig gestellte Handlungsprodukt): „Wir wollen heute (in den nächsten Stunden) sehen, was wir dazu gelernt haben (und über die Entdecker-Päckchen-Reihe sprechen)“.

Die Lehrerin zeigt hierzu das AB (AB EP 5) und informiert die Kinder darüber, dass es sich bei diesem um das gleiche AB handelt wie zu Beginn der Reihe und dass sie heute ihre Eingangs- mit ihrer Abschlusstandortbestimmung vergleichen sollen, um festzustellen, was sie dazugelernt haben und was sie eventuell noch üben müssen.

Anschließend erklärt sie die einzelnen Arbeitsschritte.

Da sich die Kinder viel merken müssen, empfiehlt es sich, diese Arbeitsschritte (nachstehend *kursiv* gesetzt) an der Tafel - am besten durch Piktogramme unterstützt - schriftlich festzuhalten.

1. *AB berechnen, beschreiben, *begründen*

2. *AB kontrollieren*
   Die Lehrerin erklärt: Das AB soll anschließend auf mögliche Fehler hin noch einmal durchgesehen werden. Darüber hinaus sollen die Kinder kontrollieren, ob sie auf die - auf dem Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig“ - gesammelten Kriterien zur Erstellungen gelungener Beschreibungen geachtet haben. Wenn sich ein Kind nicht sicher ist, ob seine Bearbeitung überzeugend erfolgt ist, sollte es sich Unterstützung bei der Lehrerin (oder bei einem anderen Kind) holen dürfen.

3. *Sei dein eigener Lehrer: Kontrolliere und vergleiche!*
   Die Lehrerin erklärt: Anschließend holen sich die Kinder bei der Lehrerin ihre Eingangs-Standortbestimmung ab und kontrollieren diese - mit einem andersfarbigem Stift, damit sichtbar wird, was zu Beginn noch nicht gekonnt wurde. Nach der Korrektur der Eingangsstandortbestimmung vergleichen sie diese mit ihrer Abschluss-Standortbestimmung, um abschließend einen Lernbericht zu schreiben.

4. *Lernbericht schreiben*
   Die Lehrerin zeigt ggf. das AB Lernbericht (Sie können eine linierte und/oder eine unlinierte Fassung zur Verfügung stellen). Wenn die Kinder regelmäßig ein Lernwegebuch führen, so können sie den Lernbericht auch in diesem verfassen lassen.

5. *Kindersprechstunde*
   Die Lehrerin erklärt: Kinder, die alle Arbeiten erledigt haben, können sich zur Kindersprechstunde (vgl. SUNDERMANN

Anmerkung: Die AB sollten möglichst als Doppelseite auf A3 kopiert werden.

• AB EP Lernbericht

bei Wahl der Methode „Expertenarbeit“ in der 3. Einheit zusätzlich:

• AB Urkunde

Lehrerin

* Reihenverlauf-Themenleine

* Ordner mit der Aufschrift „Unsere Entdecker-Päckchen-Aufgaben (für die Klasse 2x)“

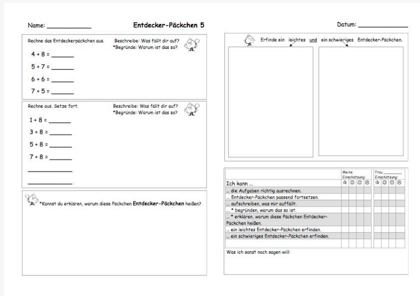
* Plakat „Gute Beschreibungen: Das ist wichtig!“

* „Reiter“ Kindersprechstunde

* Protokoll Kindersprechstunde

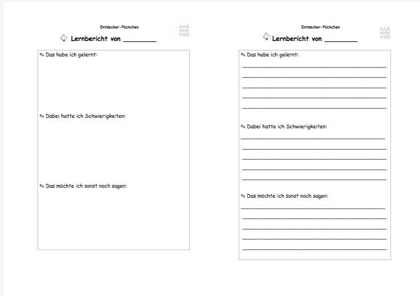
• Impulskarten EP 5

* AB EP 5 Standortbestimmung – Auswertungsbogen



& SELTER [2]2008) anmelden. Das Verfahren des Eintragens in eine an der Tafel vorbereitete Liste ist den Kindern ggf. aus der 1. Einheit bekannt.

6. FA (Freiarbeit, Wochenplan oder eine andere Aufgabe)
Die Lehrerin erklärt: Wer diese Arbeiten erledigt hat, arbeitet an zuvor festgelegten Aufgaben weiter, um die anderen Kinder nicht zu stören.



Arbeitsphase

Der Zeitrahmen sollte wiederum, den Fähigkeiten der Kinder entsprechend, flexibel angelegt sein.

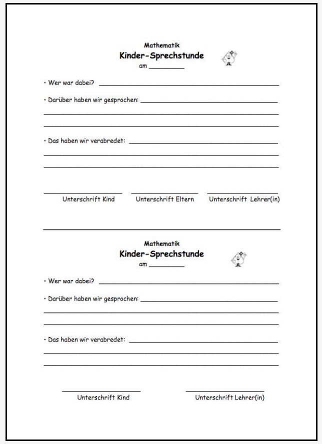
Die Lehrerin gibt ggf. Hilfestellungen, um das Aufkommen einer „Testatmosphäre“ zu verhindern.

*Kinder, welche die ersten fünf Arbeitsschritte geleistet haben, melden sich zur Kindersprechstunde an. Hierzu tragen sie sich in eine an der Tafel vorbereitete Liste ein (vgl. Unterrichtsplanung zur 1. Einheit (Langfassung)).

Im Rahmen dieser Sprechstunde gibt die Lehrerin den einzelnen Kindern Rückmeldung zur erbrachten Leistung und zur Selbsteinschätzung und nimmt selbst eine förderorientierte Einschätzung auf dem AB im „Rückmeldekasten“ vor. Im Sinne dialogischer Lernbeobachtung und -förderung erhalten die Kinder hier ihrerseits die Gelegenheit, Rückfragen an die Lehrerin zu stellen oder Grundsätzliches mitzuteilen. Ggf. können Gesprächsergebnisse gemeinsam (von der Lehrerin oder/und dem Kind) schriftlich im Protokollbogen festgehalten werden.

Differenzierung

Auf dem AB sind Grundanforderungen und weiterführende Anforderungen (*- Aufgaben) ausgewiesen.



Schlussphase / Reflexion

Am Ende der Einheit kann ein Erfahrungstausch im Sitzkreis erfolgen, z.B.:

1. Rückmelderunde zur letzten Einheit

Zunächst kann ein ‚Blitzlicht’ durchgeführt werden, um den Kindern Gelegenheit zu geben, ihre Meinungen und Erfahrungen mitteilen zu können: Ein Gegenstand (z.B. ein kleiner Kieselstein) ist der „Erzähl-Gegenstand“ („Erzähl-Stein“). Dieser wird im Kreis von einem zum nächsten Kind weitergereicht. Nur dasjenige Kind, das diesen in der Hand hat, darf zu einer vorab gestellten Frage sprechen; hier z.B.: „Wie hast du die Stunde heute erlebt? Wie war das heute für dich?“. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Kinder „Ich-Botschaften“ formulieren (z.B.: „Ich fand es gut, dass...“, „Ich meine, dass wir...“). Alle anderen Kinder (und die Lehrerin) hören zu und nehmen diese Aussagen (ggf. zunächst) unkommentiert an. Es dürfen lediglich Verständnisfragen gestellt werden. Vorteil dieser Methode ist, dass alle Kinder aufgefordert sind, etwas zu sagen. Kinder, die jedoch nichts sagen möchten, sollten in dieser Situation auch nicht dazu aufgefordert werden - sie geben den Erzählgegenstand weiter an das nächste Kind. Wenn alle etwas gesagt haben, kann ggf. über angesprochene Aspekte diskutiert und überlegt werden, ob ggf. Konsequenzen gezogen werden müssen.

2. Rückmelderunde zur Unterrichtsreihe

Die Lehrerin bittet die Kinder, auf die Reihe zurückzublicken. Dazu kann sie noch einmal alle entstandenen Produkte präsentieren (Plakate, Forscherbuch) und die Impulskarten (EP 5 Impulskarten) in die Mitte des Kreises legen. Mögliche Reflexions-Aspekte sind: Was haben wir dazu gelernt? Was hat gut geklappt? Was noch nicht? Wie sollten wir weiterarbeiten? Welche Wünsche haben wir? Was ist wichtig?

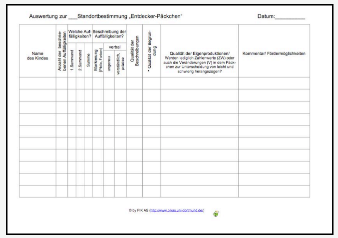
Ggf. hält die Lehrerin (oder ein „Sekretär-Kind“) diese Rückmeldungen schriftlich auf Zetteln oder im Klassentagebuch fest, um sie für die Weiterarbeit zu nutzen.

Falls Sie in der dritten und vierten Einheit die Urkunde - als Laufzettel und Instrument der Leistungsdokumentation - eingesetzt haben, so sollten Sie am Ende der Reihe zur angemessenen Würdigung auch eine ‚öffentliche’ Ehrung der Urkundeninhaber einplanen. Ggf. spornt dieses Vorgehen auch die Kinder an, die noch nicht alle Aufgaben erledigt haben, diese noch zu erledigen, um ebenfalls die Urkunde zu erwerben.

Weiterarbeit

Falls keine Kinder-Sprechstunde durchgeführt wird, trägt die Lehrerin ihre Einschätzung zu einem anderen Zeitpunkt in den „Rückmeldekasten“ ein und gibt dem Kind zeitnah (schriftlich oder/und mündlich) eine kurze Rückmeldung zu seiner Abschluss-Standortbestimmung.

Falls Sie innerhalb der Reihe mit den Kindern ein Handlungsprodukt (z.B. ein „Forscherbuch“) für eine andere Klasse erstellt haben, so sollte dieses an die Zielgruppe abschließend von allen Kindern überreicht werden. Ggf. können sich hieraus “ Mathe-Gespräche“ zwischen beiden Klassen entwickeln, wenn von den Empfängern Rückmeldungen erwünscht werden und vielleicht auch zukünftig ein gegenseitiger Austausch von Handlungsprodukten erfolgt.



Bei der Diagnose der abschließend gezeigten Kompetenzen kann wiederum der Auswertungsbogen (vgl. *Material Lehrer*) für Sie hilfreich sein, da dieser - im Vergleich mit der von Ihnen zu Beginn der Reihe erstellten Auswertung - einen systematischeren Gesamt-Überblick über die individuellen Lernzuwächse ermöglicht. In der Unterrichtsplanung zur 1. Einheit (Langfassung) finden Sie ein Beispiel, wie dieser genutzt werden kann.

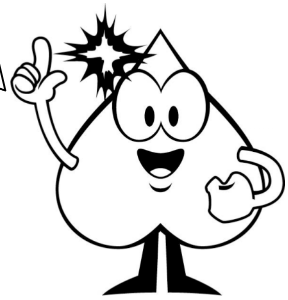
Die Lehrerin kann sich abschließend in ihren Unterlagen zur Leistungsbeurteilung notieren, mit welchem Erfolg die einzelnen Kinder innerhalb dieser Unterrichtsreihe - ggf. nicht nur unter Berücksichtigung des Lernzuwachses bezüglich ihrer Sach-, sondern auch ihrer Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz - gearbeitet haben.

Literaturtipp

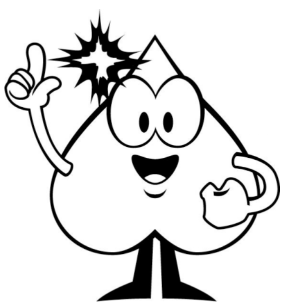
„Leistungserziehung und –feststellung im Mathematikunterricht“ (vgl. Haus 9 (Standortbestimmungen...) und Haus 10 (Kindersprechstunde...))

SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (^{2}2008): Beurteilen und fördern im Mathematikunterricht. Gute Aufgaben – Differenzierte Arbeiten – Ermutigende Rückmeldungen. Berlin: Cornelsen Scriptor

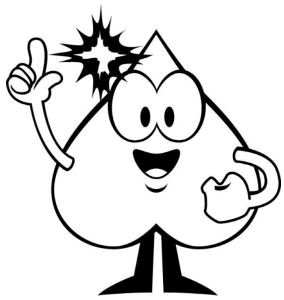
Was haben wir dazu gelernt?



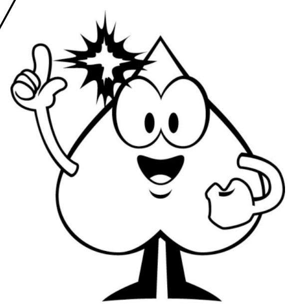
Was hat gut geklappt?



Was hat noch nicht gut geklappt?



Welche Ideen haben wir für unsere Weiterarbeit?



Auswertung zur ___Standortbestimmung „Entdecker-Päckchen“ Datum:__________

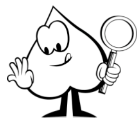
Name des Kindes	Anzahl der beschriebenen Auffälligkeiten	Welche Auffälligkeiten?			Beschreibung der Auffälligkeiten?			Qualität der Beschreibungen	* Qualität der Begründung	Qualität der Eigenproduktionen/ Werden lediglich Zahlenwerte (ZW) oder auch die Veränderungen (V) in dem Päckchen zur Unterscheidung von leicht und schwierig herangezogen?	Kommentar/ Fördermöglichkeiten
		1.Summand	2.Summand	Summe	Markierung (Pfeile, Farben)	verbal					
						ungenau	verständlich, präzise				

Name: ______________

Entdecker-Päckchen 5

Rechne das Entdeckerpäckchen aus.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?



4 + 8 = _______

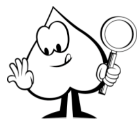
5 + 7 = _______

6 + 6 = _______

7 + 5 = _______

Rechne aus. Setze fort.

Beschreibe: Was fällt dir auf?
*Begründe: Warum ist das so?



1 + 8 = _______

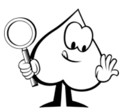
3 + 8 = _______

5 + 8 = _______

7 + 8 = _______

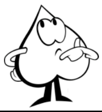
____

____



*Kannst du erklären, warum diese Päckchen **Entdecker-Päckchen** heißen?

Datum: ______________



Erfinde ein leichtes und ein schwieriges Entdecker-Päckchen.

	Meine Einschätzung:				Frau ________ Einschätzung:			
Ich kann ...	☆	☺	😐	☹	☆	☺	😐	☹
... die Aufgaben richtig ausrechnen.								
... Entdecker-Päckchen passend fortsetzen.								
... aufschreiben, was mir auffällt.								
... * begründen, warum das so ist.								
... * erklären, warum diese Päckchen Entdecker-Päckchen heißen.								
... ein leichtes Entdecker-Päckchen erfinden.								
... ein schwieriges Entdecker-Päckchen erfinden.								

Was ich sonst noch sagen will:

6 + 1 = 7
5 + 2 = 7
4 + 3 = 7

Lernbericht von ________

✎ Das habe ich gelernt:

✎ Dabei hatte ich Schwierigkeiten:

✎ Das möchte ich sonst noch sagen:

6 + 1 = 7
5 + 2 = 7
4 + 3 = 7

Lernbericht von __________

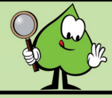
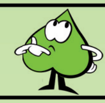
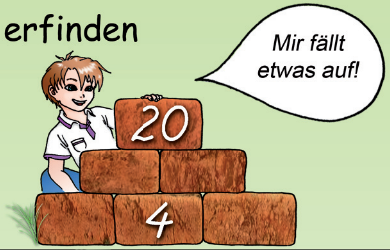
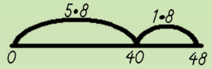
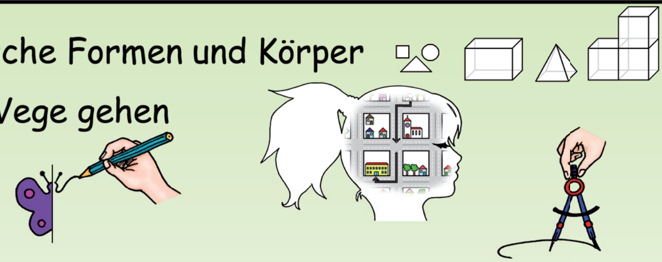
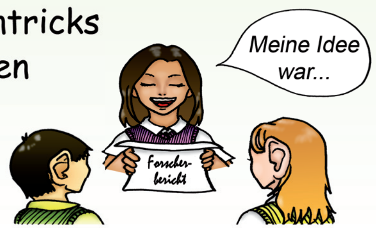
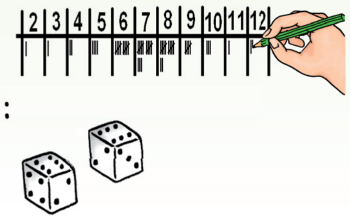
✎ Das habe ich gelernt:

✎ Dabei hatte ich Schwierigkeiten:

✎ Das möchte ich sonst noch sagen:

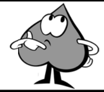
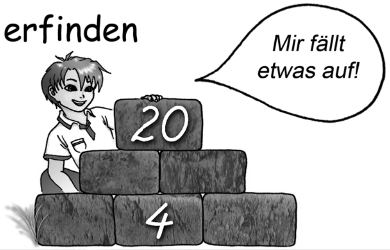
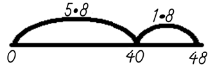
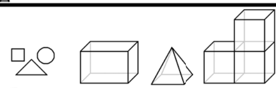
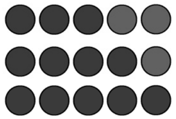
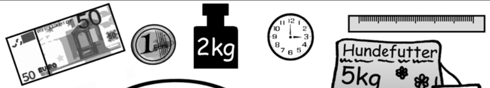
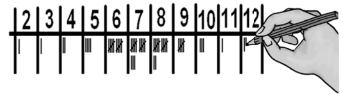
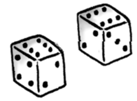
Das machen wir in Mathe!

Thema:

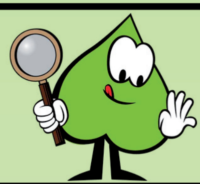
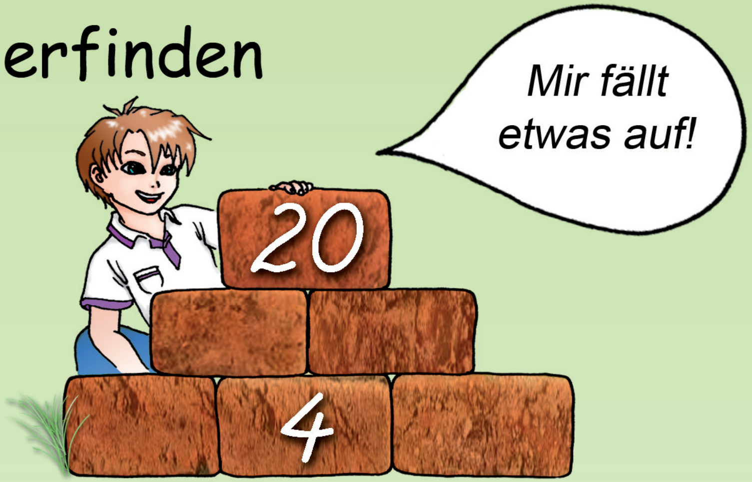
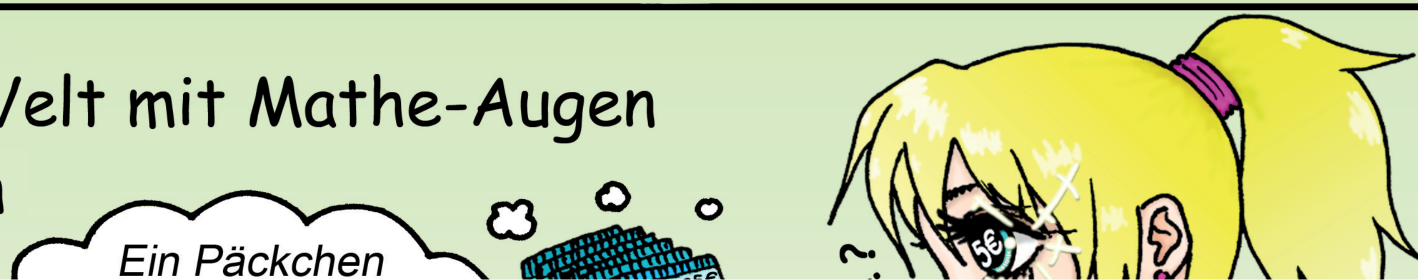
			
Probleme lösen	• Entdecken, forschen, erfinden  	• Zahlen kennen $10, 100, 1\,000, 1\,000\,000$ • Sicher rechnen $\begin{array}{r}623\\-187\end{array}$ • Verstehen, wie man rechnet $6 \cdot 8$  • Geschickt rechnen $71-69?$ $69+\_\_=71!!$	Zahlen und Rechnen
mathematisieren	• Die Welt mit Mathe-Augen sehen  	• Geometrische Formen und Körper • Im Kopf Wege gehen • Spiegeln • Zeichnen 	Geometrie
begründen	• Vermuten, überprüfen, beweisen $3+2=\_\_$ $4+1=\_\_$ $5+0=\_\_$  	• Maße und Messgeräte • Rechnen mit Größen • Sachaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden  	Sachaufgaben
darstellen	• Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben  	• Kalender, Schaubilder und Tabellen • Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück?  	Daten

Das machen wir in Mathe!

Thema:

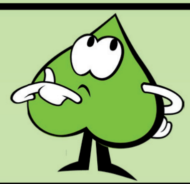
			
Probleme lösen	• Entdecken, forschen, erfinden 	• Zahlen kennen 10, 100, 1 000, 1 000 000 • Sicher rechnen $\begin{array}{r} 623 \\ -\underline{187} \end{array}$ • Verstehen, wie man rechnet 6·8  • Geschickt rechnen 71-69?  69+__=71!!	Zahlen und Rechnen
mathematisieren	• Die Welt mit Mathe-Augen sehen 	• Geometrische Formen und Körper  • Im Kopf Wege gehen  • Spiegeln  • Zeichnen 	Geometrie
begründen	• Vermuten, überprüfen, beweisen 3+2=__ 4+1=__ 5+0=__  	• Maße und Messgeräte  • Rechnen mit Größen • Sachaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden 	Sachaufgaben
darstellen	• Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben 	• Kalender, Schaubilder und Tabellen  • Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück? 	Daten

Das machen w

	Thema
	
Probleme lösen	• Entdecken, forschen, erfinden 
…ema-…eren	• Die Welt mit Mathe-Augen sehen 

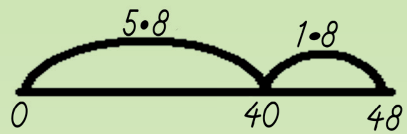
wir in Mathe!

ma:



Zahlen und Rechnen

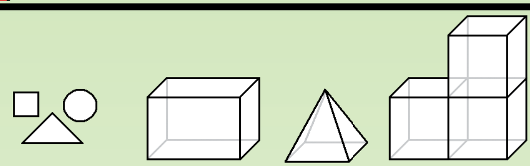
- Zahlen kennen — 10, 100, 1 000, 1 000 000
- Sicher rechnen — $\begin{array}{r} 623 \\ -\underline{187} \end{array}$
- Verstehen, wie man rechnet — $6 \cdot 8$



- Geschickt rechnen

etrie

- Geometrische Formen und Körper



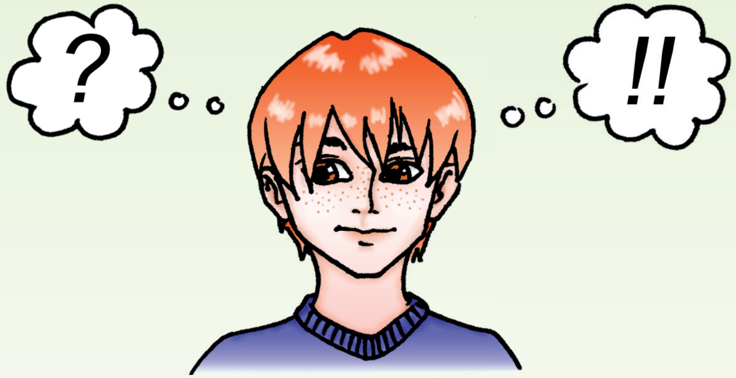
- Im Kopf Wege gehen

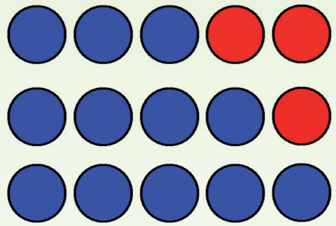
mathe- tisier

begründen

- Vermuten, überprüfen, beweisen

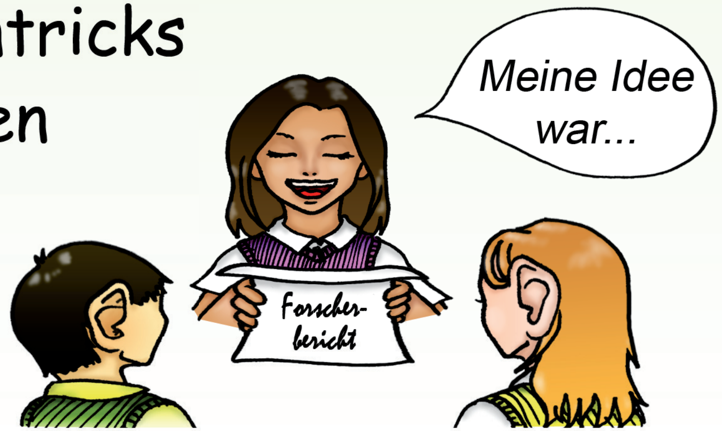
3+2 = ___
4+1 = ___
5+0 = ___

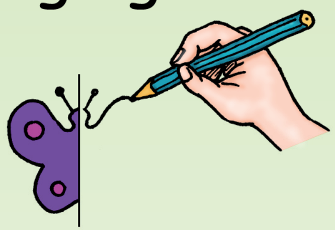
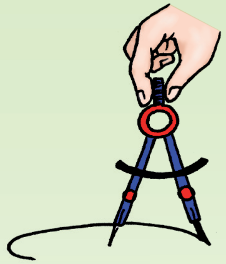
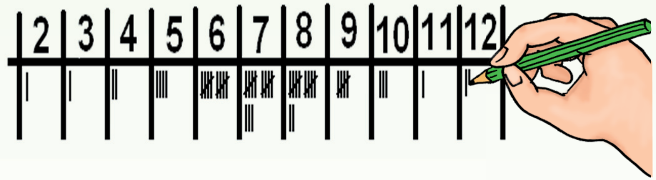
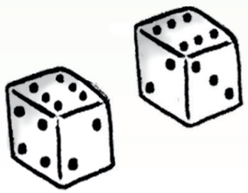




darstellen

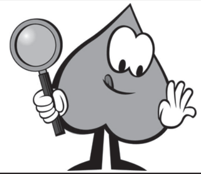
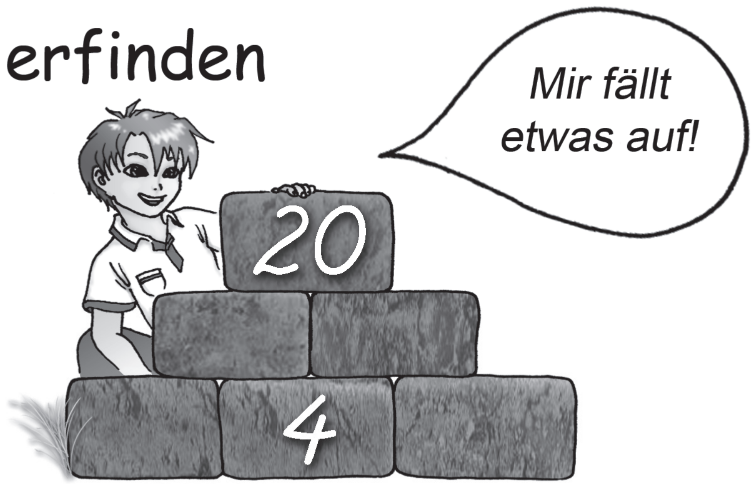
- Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben



• Im Kopf Wege gehen • Spiegeln • Zeichnen   	Geome[trie]
• Maße und Messgeräte • Rechnen mit Größen • Sachaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden 	Sach-aufgaben
• Kalender, Schaubilder und Tabellen • Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück? 	Daten

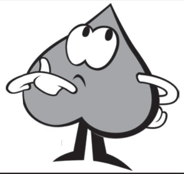
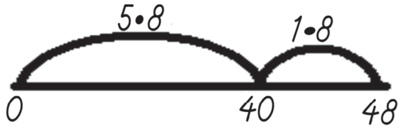
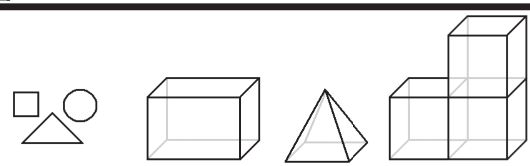
[...]/www.pikas.uni-dortmund.de)

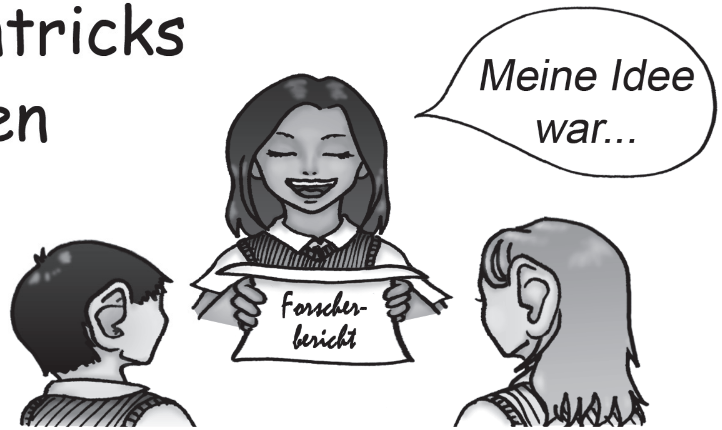
Das machen w

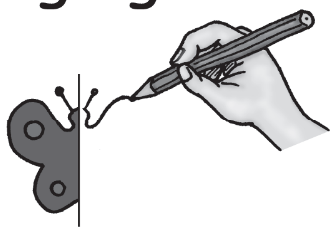
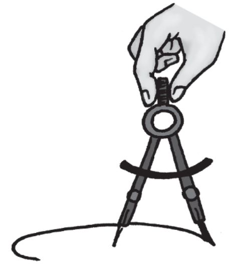
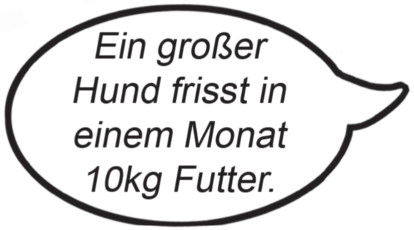
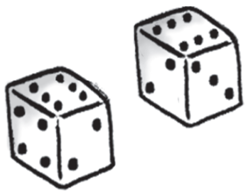
Them	
	
Probleme lösen	• Entdecken, forschen, erfinden 
ema- eren	• Die Welt mit Mathe-Augen sehen  

… wir in Mathe!

…ma:

	
• Zahlen kennen 10, 100, 1 000, 1 000 000 • Sicher rechnen $\begin{array}{r} 623 \\ -\underline{187} \end{array}$ • Verstehen, wie man rechnet 6 • 8  • Geschickt rechnen 71-69?  69+ __ =71!!	Zahlen und Rechnen
• Geometrische Formen und Körper  • Im Kopf Wege gehen 	…etrie

mathe-tisier[...]	
begründen	• Vermuten, überprüfen, beweisen 3+2 = ___ 4+1 = ___ 5+0 = ___  ●●●●● ●●●●● ●●●●●
darstellen	• Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben 

• Im Kopf Wege gehen • Spiegeln • Zeichnen   	Geome
• Maße und Messgeräte • Rechnen mit Größen • Sachaufgaben und Rechen-geschichten schlau lösen und selbst erfinden   	Sach-aufgaben
• Kalender, Schaubilder und Tabellen • Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück?  	Daten

Das machen wir in Mathe!

Thema:

Probleme lösen	• Entdecken, forschen, erfinden Mir fällt etwas auf!	• 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? 69+__=71!!	Zahlen und Rechnen
mathematisieren	• Die Welt mit Mathe-Augen sehen Ein Päckchen kostet 1,25€. 4 Päckchen für 5€. Ist das billiger? Angebot: 4 Päckchen für 5€	• Geometrische Formen und Körper • Im Kopf Wege gehen • Spiegeln • Zeichnen	Geometrie
begründen	• Vermuten, überprüfen, beweisen $3+2=$__ $4+1=$__ $5+0=$__ ? !!	• Maße und Messgeräte • Rechnen mit Größen • Sachaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden Ein großer Hund frisst in einem Monat 10kg Futter. Hundefutter 5kg 12,90€	Sachaufgaben
darstellen	• Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben Meine Idee war... Forscherbericht	• Kalender, Schaubilder und Tabellen • Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück?	Daten

Info-Papier

Das machen wir in Mathe!
Transparenz schaffen mit dem PIK-Plakat

Hintergrund-Informationen zum PIK-Plakat

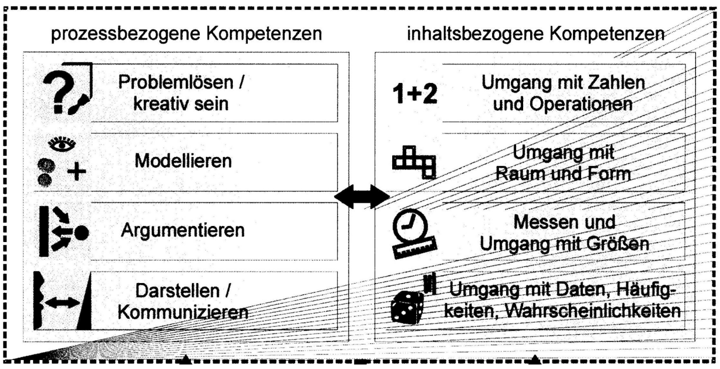
PIK – diese Abkürzung steht für „**P**rozess- und **I**nhaltsbezogene **K**ompetenzen“. Was heißt das?

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).

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

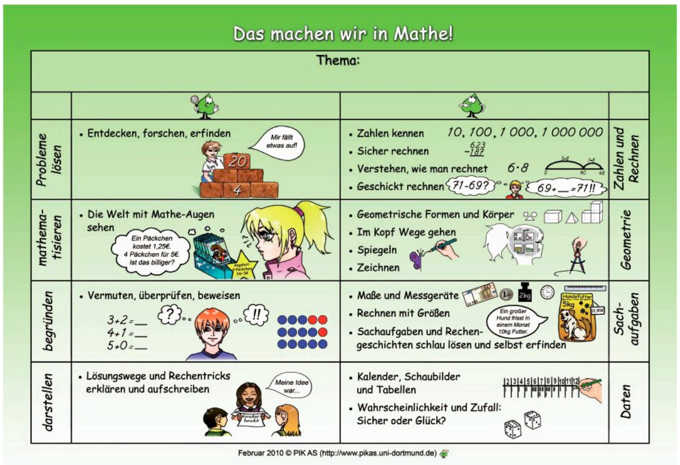
> *„Grundlegende mathematische Bildung zeigt sich in fachbezogenen Kompetenzen, d. h. durch das Zusammenspiel von Kompetenzen, die sich primär auf Prozesse beziehen (prozessbezogene Kompetenzen), und solchen, die sich primär auf Inhalte beziehen (inhaltsbezogene Kompetenzen). Sie entwickeln sich bei der aktiven Auseinandersetzung von Schülerinnen 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/entdeckerpaeckchen/entdeckerpaeckchen.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 inhaltlichen 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/Entdeckerpaeckchen/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.

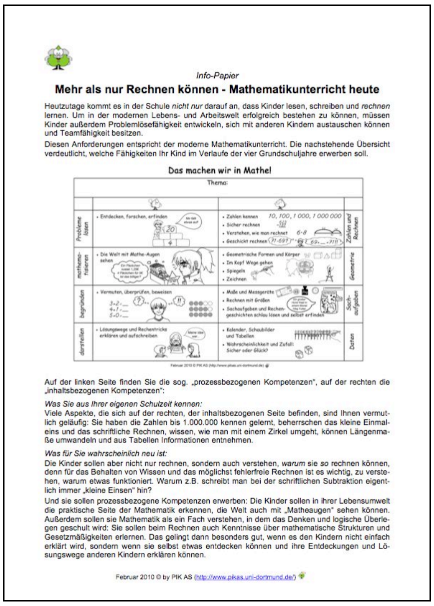
Das PIK-Plakat in der Elternarbeit

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 nur* darauf an, dass Kinder lesen, schreiben und *rechnen* lernen. 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.

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

Das machen wir in Mathe!

Thema:

Probleme lösen	• Entdecken, forschen, erfinden	• Zahlen kennen 10, 100, 1 000, 1 000 000 • Sicher rechnen • Verstehen, wie man rechnet 6·8 • Geschickt rechnen	Zahlen und Rechnen
mathematisieren	• Die Welt mit Mathe-Augen sehen	• Geometrische Formen und Körper • Im Kopf Wege gehen • Spiegeln • Zeichnen	Geometrie
begründen	• Vermuten, überprüfen, beweisen	• Maße und Messgeräte • Rechnen mit Größen • Sachaufgaben und Rechengeschichten schlau lösen und selbst erfinden	Sachaufgaben
darstellen	• Lösungswege und Rechentricks erklären und aufschreiben	• Kalender, Schaubilder und Tabellen • Wahrscheinlichkeit und Zufall: Sicher oder Glück?	Daten

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

Was Sie aus Ihrer eigenen Schulzeit kennen:
Viele Aspekte, die sich auf der rechten, der inhaltsbezogenen 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 aus Tabellen Informationen entnehmen.

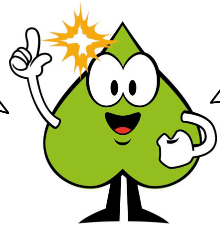
Was für Sie wahrscheinlich neu ist:
Die Kinder sollen aber nicht nur rechnen, sondern auch verstehen, *warum* sie *so* rechnen können, denn für das Behalten von Wissen und das möglichst fehlerfreie Rechnen ist es wichtig, zu verstehen, warum etwas funktioniert. Warum z.B. schreibt man bei der schriftlichen Subtraktion eigentlich immer „kleine Einsen“ hin?

Und sie sollen prozessbezogene Kompetenzen erwerben: Die Kinder sollen in ihrer Lebensumwelt die praktische Seite der Mathematik erkennen, die Welt auch mit „Matheaugen“ sehen können. Außerdem sollen sie Mathematik als ein Fach verstehen, in dem das Denken und logische Überlegen geschult wird: Sie sollen beim Rechnen auch Kenntnisse über mathematische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten erlernen. Das gelingt dann besonders gut, wenn es den Kindern nicht einfach erklärt wird, sondern wenn sie selbst etwas entdecken können und ihre Entdeckungen und Lösungswege anderen Kindern erklären können.

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

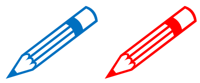
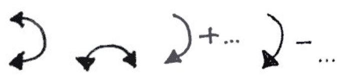
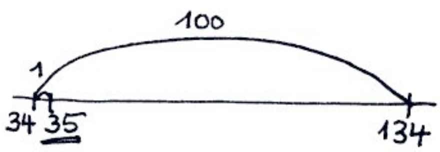
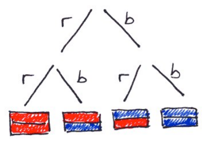
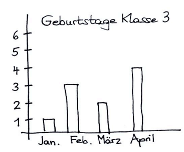
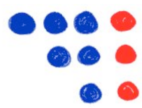
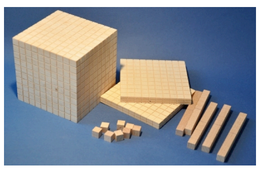
Unsere Forschermittel

Mit Forschermitteln kannst du **hervorheben**, was du dir besonders anschaust.



Und:
Mit Forschermitteln kannst du **zeigen** und **erklären**, was dir auffällt.

Das sind Forschermittel:

Farben, bunte Stifte	 3 + 1 2 + 1 1 + 1
einkreisen	 3 + 1 2 + 1 1 + 1
unterstreichen	3 + 1 2 + 1 1 + 1
Pfeile	 3 + 1 2 + 1 1 + 1
Rechenstrich	134 - 99 
Diagramme	 
Plättchen	 3 + 1 2 + 1 1 + 1 
Tausenderwürfel, Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel	 
...	...

Unsere Forschermittel

Mit Forschermitteln kannst du **hervorheben**, was du dir besonders anschaust.

Und:
Mit Forschermitteln kannst du **zeigen** und **erklären**, was dir auffällt.

Das sind unsere Forschermittel:

So heißt es:	So sieht es aus:	Ein Beispiel:
…		
…		

Modul 7.3 : Gute Aufgaben

Sachsituationen – Merkmale und Aufgabentypen

Worum geht es?

Zeitgemäßes Sachrechnen

Die Erschließung von Sachsituationen aus dem Alltag und damit die Nutzung authentischer Sachrechenanlässe sind untrennbar mit der Forderung nach zeitgemäßen Sachrechnen verbunden. Die reale Umgebung, in der uns Probleme nicht isoliert und didaktisch aufbereitet begegnen, soll mit „mathematischen Augen“ betrachtet und Sachprobleme sollen mit mathematischen Mitteln gelöst werden. Somit gewinnen realitätsbezogene Aufgaben mehr und mehr an Bedeutung: die Sachsituation und das Wissen um die Sache rücken in den Vordergrund und können durch eine Mathematisierung stärker durchdrungen werden. Diese umfassende Sichtweise steht im direkten Bezug zu den Funktionen des Sachrechnens nach Heinrich Winter. Der Fokus liegt auf dem „Sachrechnen als Beitrag zur Umwelterschließung“: „Die Schüler sollen befähigt werden, umweltliche Situationen durch mathematisches Modellieren klarer, bewusster und auch kritischer zu sehen.“ (Winter, 1992, S. 31). In diese Funktion sind die Erkenntnisse über Größen (Sachrechnen als Lernstoff) sowie das Üben mathematischer Begriffe und Verfahren (Sachrechnen als Lernprinzip) aufgehoben. Die Auseinandersetzung mit authentischen Sachrechenanlässen fördert die Entwicklung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen aus den Bereichen „Modellieren“ und „Größen und Messen“.

Merkmale guter Aufgaben: Sachrechnen

In Ergänzung zu den Ausführungen in Modul 7.1 (Sachinfo „Gute Aufgaben“) werden im Folgenden weitere Merkmale, die speziell für das Sachrechnen von Bedeutung sind, aufgeführt.

Heinrich Winter nennt folgende Kriterien (Winter 2003, S.182, 183):

1. “Gute Sachaufgaben“ erwachsen aus einer Thematik, die Neugier und Interesse wecken kann, die Schülerinnen und Schülern etwas bedeutet.

2. “Gute Sachaufgaben“ animieren zum sachorientierten Handeln, insbesondere zum Experimentieren und Explorieren.

3. “Gute Sachaufgaben“ sind mit grundlegenden (fundamentalen) mathematischen Ideen verbunden / verbindbar.

4. "Gute Sachaufgaben" stimulieren Modellbildung, das Deuten und Verstehen von Sachsituationen im Lichte mathematischer Begriffe.

5. "Gute Sachaufgaben" vertiefen und vermehren das Wissen über Phänomene unserer Welt (Aufklärung) und formen unsere alltäglichen Denk- und Sprechweisen.

6. Von "guten Sachaufgaben" gehen Anstöße zur Variation und Übertragung auf andere Sachsituationen aus.

7. "Gute Sachaufgaben" sind problemhaltig oder können zu problemhaltigen Aufgaben weiter entwickelt werden, die Gelegenheit verschaffen, heuristische Vorgehensweisen gezielt zu kultivieren.

In der aktuellen Fachdidaktik werden diese Merkmalsbeschreibungen durch synonyme oder ergänzende Aussagen untermauert. So wird gefordert, dass neben den für die Kinder bedeutsamen Kontexten eine längere Verweildauer innerhalb eines Themas gewährleistet sein soll (Franke 2003, S. 119). Gute Sachaufgaben sollen Kommunikation und Kooperation ermöglichen und herausfordern, um sozial-konstruktiv wirksam werden zu können (Erichson 2003, S. 198); sie sollen unterbestimmt oder überbestimmt oder beides sein, damit die für die Mathematisierung relevanten Aufgaben selbstständig eingeholt bzw. herausgefiltert werden (ebenda). Außermathematische Bewertungen (z.B. die Erkenntnis, dass der billigste Preis nicht immer ausschlaggebend sein muss) können als Korrektiv dienen (Schütte 2008, S. 141).

Geeignete Aufgaben

Zur Erreichung der oben angegebenen Zielvorstellungen bedarf es entsprechender Aufgaben. Dabei handelt es sich um Aufgabentypen, die über die traditionellen Textaufgaben hinausgehen. In Anlehnung an die aufgeführten Merkmalsbeschreibungen kann eine Kategorisierung geeigneter Aufgaben vorgenommen werden. Eine trennscharfe Abgrenzung ist innerhalb der Nennungen nicht möglich, so dass es bei einzelnen Aufgabentypen zu Überschneidungen kommt.

Aufgabentypen mit dem Schwerpunkt „Umwelterziehung":

- Reale Sachsituationen / Projektorientierte Vorhaben

„Ein Projekt ist ein echtes Problem, das Lehrer und Schüler *gemeinsam* und in Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit *handelnd* lösen." (Franke 2003, S. 65). So kann eine Klassenfahrt, ein Klassenfest, ein gemeinsames Frühstück etc. geplant und realisiert werden. Da in der eigentlichen Projektidee der Mitbestimmungsgedanke noch weiter gefasst ist und Schülerinnen und Schülern schon bei der Festlegung des Rahmenthemas mitentscheiden sollen, wird es sich im Mathematikunterricht in den meisten Fällen um projektorientierte Vorhaben handeln, bei denen Lehrerin und Schülerinnen und Schüler für die Planung, Material- und Informationsbeschaffung, Durchführung und Realisation gemeinsam verantwortlich sind. Teilbereiche können komplett an die Schülerinnen und Schüler delegiert werden, so dass ein selbst verantwortliches Handeln ermöglicht wird.

- Realitätsnahe Sachaufgaben

  - Mathematisierungen in der Alltagswelt

    Bei der unterrichtlichen Auseinandersetzung mit projektorientierten Vorhaben ist es oft notwendig, Mathematisierungen aus der Alltagswelt zur Durchdringung der Sachsituation zu nutzen. Fahrpläne, Preislisten, Tabellen etc. sind gebräuchliche Darstellungen, in denen Daten übersichtlich festgehalten werden. Innerhalb eines sinnstiftenden Kontextes (z.B. Kinder planen einen Ausflugs mit öffentlichen Verkehrsmitteln) müssen relevante Daten (Zeitpunkte, Zeitspannen, Preise) entnommen und interpretiert werden (Schütte, 2008, S. 144/145).

  - Sachtexte

    Sachtexte beschreiben einen Ausschnitt aus der Realität und sind ein Teil der verschrifteten Umwelt (Verboom 2007, S. 12). Insbesondere in Verbindung zum Sachunterricht kann Sachwissen erworben und mithilfe mathematischer Mittel bewusster und kritischer durchdrungen werden. Die Texte können weitere Fragen aufwerfen und Anlass zum Recherchieren und Forschen sein (Franke 2003, S. 64). „Darüber hinaus bieten sie einen sinnvollen Anlass, mathematische Fertigkeiten zu üben und zu vertiefen und Vorerfahrungen zu komplexeren Lerninhalten anzubahnen." (Erichson, 2010, S. 41).

  - Rechengeschichten

    Rechengeschichten verbinden Aspekte der beiden Fächer Mathematik und Deutsch. In kindgerechter Sprache erzählen sie Ereignisse mit mathematischem Gehalt, die aus der Lebenswelt der Kinder stammen und für Kinder von Bedeutung sind. „Die Bedeutsamkeit erzeugt Identifikation mit dem Erzählrahmen, aber auch mit der mathematischen Frage- oder Problemstellung. Dadurch leisten Rechengeschichten einen Beitrag zur Erschließung der Lebenswirklichkeit mit mathematischen Mitteln." (Verboom, 2008, S.5).

  - Authentische Schnappschüsse

    „Als „authentische Schnappschüsse" bezeichne ich die Wahrnehmung von Informationen mit mathematischem Gehalt aus allen Interessenbereichen der Kinder." (Erichson, 2003, S. 189). Kinder sollen darauf aufmerksam gemacht werden, dass wir in unserem Alltag in kurzen Zeitungsnotizen, Werbeanzeigen, Witzen und Cartoons u.v.m. von Mathematik umgeben sind und dass diese „Schnappschüsse" Anlässe bieten, Fragen zu entwickeln, Angaben kritisch zu hinterfragen, Aufgaben für sich oder andere zu formulieren oder sich ausgiebig mit der angesprochenen Thematik zu befassen.

- Offene Aufgabenstellungen

  Offene Aufgabenstellungen geben den Lernenden die Möglichkeit, Anforderungen, die über die Aufgaben transportiert werden, von ihrem individuellen Leistungsniveau aus zu bearbeiten. „Die Aufgaben zeichnen sich durch ihre Ergiebigkeit hinsichtlich der Bearbeitungsmöglichkeiten aus und können jeweils in unterschiedlichem Umfang und mit unterschiedlicher Tiefe (...) durchdrungen werden.“ (R.Rasch 2007, S. 9). Sie erlauben unterschiedliche Vorgehensweisen und Lösungswege. Sie bieten Raum für eigene Fragestellungen und führen zu einem produktiven Umgang mit Mathematik.

- Fermi-Aufgaben

  „Wie viele Klavierstimmer gibt es in Chicago?“ – Der italienische Atomphysiker Enrico Fermi (1901-1954) konfrontierte seine Studenten mit Fragestellungen, die nicht durch Nachschlagen in Formelsammlungen und Fachbüchern, sondern durch vernünftige Annahmen und Allgemeinwissen zu lösen waren. Die sog. „Fermi-Aufgaben“ enthalten keine oder für die rechnerische Lösung der Aufgaben nur unzureichende numerische Informationen. Benötigte Daten müssen demzufoge selbst erfragt, erhoben oder geschätzt werden. Häufig gibt es keine eindeutige Lösung und unterschiedliche Lösungen können -abhängig von den gemachten Annahmen und durchgeführten Recherchen- richtig sein. Im Mittelpunkt stehen individuelle Lösungswege und Vorgehensweisen.

Aufgabentypen mit dem Schwerpunkt „Problemlösen“:

Das Anliegen, heuristische Vorgehensweisen zu kultivieren und die Entwicklung der Problemlösefähigkeit zu fördern, kann mit problemhaltigen Sach- und Denkaufgaben unterstützt werden. Auch bei den im Folgenden aufgeführten Aufgabentypen kann eine trennscharfe Abgrenzung nicht vorgenommen werden.

- Sachrechenprobleme

  Als Sachrechenproblem werden Aufgabenstellungen innerhalb einer Sachsituation oder 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).

- 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, 2003, S. 5). Die mathematische Struktur kann in anspruchsvolle sprachliche Formulierungen eingebettet sein und es müssen mglw. mehrere voneinander abhängige Bedingungen im Lösungsprozess berücksichtigt werden (Rasch 2003, S. 6).

Das Instrument der Aufgabenvariation

Durch geeignete Variationen kann das Potenzial von Sachaufgaben, die in den oben genannten Aufgabentypen zu verorten bzw. in den gängigen Mathematiklehrwerken vorhanden sind, effektiver genutzt werden. Dabei werden unterschiedliche Zielsetzungen –abhängig von der jeweiligen Variation- verfolgt. Durch eine Veränderung der Zahlen und Maßzahlen kann die Aufgabenstruktur intensiver durchdrungen werden. Die Veränderung von Bedingungen (Was wäre, wenn ..) und Kontexten (Aktualisierung, Standortbezug) kann den Modellierungsprozess vertiefen und die Anwendung von Techniken und Arbeitsweisen einüben. Die Konstruktion von Rechenproblemen und Rätseln innerhalb eines Kontextes sowie die Umwandlung von geschlossenen in offene Aufgaben fördern die Problemlösefähigkeit und gewähren Freiräume für Eigenproduktionen, Darstellungen und Lösungen.

Es ist auffallend, dass in den meisten Schulbüchern klassische Textaufgaben kaum noch zu finden sind. Im Kontext eines authentischen Sachrechnens haben sie an Bedeutung verloren. Wenn es um die Sicherung des Operationsverständnisses (vorwiegend im 1. und 2. Schuljahr) geht, haben sie jedoch durchaus ihre Berechtigung.

Literatur:

Bongartz/Verboom (Hrsg): Fundgrube Sachrechnen, Berlin 2007

Erichson, Christa: Simulation und Authentizität: Wie viel Realität braucht das Sachrechnen?. In: Baum/Wielpütz (Hrsg): Mathematik in der Grundschule, Seelze 2003, S. 185ff.

Erichson, Christa: Sachrechnen an Sachtexten. In: Grundschule Mathematik, 24/2010, S.41-43

Franke, Marianne: Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule, Heidelberg/Berlin 2003

Maaß, Katja: Mathematikunterricht weiterentwickeln, Berlin 2009

Rasch, Renate: 42 Denk- und Sachaufgaben, Seelze-Velber 2003

Rasch, Renate: Offene Aufgaben für individuelles Lernen im MU der GS, Seelze 2007

Schütte, Sybille: Qualität im Mathematikunterricht der Grundschule sichern, München 2008

Verboom, Lilo: Eine spannende Geschichte?. In: Grundschule Mathematik, 16/2008, S. 4-7

Winter, Heinrich: Sachrechnen in der Grundschule, Berlin 1992

Winter, Heinrich: „Gute Aufgaben“ für das Sachrechen. In: Baum/Wielpütz (Hrsg): Mathematik in der Grundschule, Seelze 2003, S. 177ff.

Aufgabentyp:	**Projektorientiertes Unterrichtsvorhaben Unsere Schule in Zahlen**
Material:	**Ausgangstext (hier: Zeitungsartikel) Plakatkarton oder große Bögen Papier Materialien zu „Umfragen“**

<table>
<tr><td colspan="2">Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen
(Schwerpunkte: Modellieren / Darstellen
Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeit)</td></tr>
<tr><td>Die Schülerinnen und Schüler

entnehmen Sachsituationen und Sachaufgaben Informationen und unterscheiden zwischen relevanten und nicht relevanten Informationen (erfassen)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">markieren -ggf. unter Nutzung der angebotenen Texterschließungshilfen- mathematisch relevante Informationen im Zeitungsartikel „Ein halber Schüler weniger“ .
entwickeln eigene Fragestellungen bezogen auf die angesprochene Thematik.</td></tr>
<tr><td>übersetzen Problemstellungen aus Sachsituationen in ein mathematisches Modell und lösen sie mithilfe des Modells (z.B. Gleichung, Tabelle, Zeichnung) (lösen)</td><td>nutzen selbstständig Bearbeitungshilfen wie Tabellen, Skizzen, Diagramme etc. zur Lösung von Sachaufgaben (z. B. zur Darstellung funktionaler Beziehungen)</td></tr>
<tr><td colspan="2">berechnen die durchschnittliche Schülerzahl in den Klassen ihrer Schule.

stellen ihre Egebnisse in übersichtlicher Form z.B. in einer Tabelle, mithilfe einer Strichliste oder eines Säulendiagramms dar.</td></tr>
<tr><td>entwickeln und nutzen für die Präsentation ihrer Lösungswege, Ideen und Ergebnisse geeignete Darstellungsformen und Präsentationsmedien wie Folie oder Plakat und stellen sie nachvollziehbar dar (z. B. im Rahmen von Rechenkonferenzen) (präsentieren und austauschen)</td><td>sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen und Tabellen dar (z.B. funktionaler Zusammenhang wie: Menge – Preis)

entnehmen Kalendern, Diagrammen und Tabellen Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematikhaltigen Fragen heran</td></tr>
</table>

planen und führen Umfragen an ihrer Schule durch.

halten die Ergebnisse ihrer Umfragen in Tabellen und Säulendiagrammen fest.

Diskutieren und präsentieren ihr Vorgehen in Rechenkonfernzen, Kleingrupenreflexionen und/oder im Plenum.

erstellen eine Dokumentation ihrer Erebgnisse und Recherchen (z.B. auf Plakaten).

bereiten eine Präsentation ihrer Umfragen und Dokumentationen vor.

präsentieren ihre Ergebnisse Mitschülern, Eltern und Interessierten (z.B. beim Elternsprechtag, Tag der offenen Tür oder Schulfest).

Hinweise zu den Aufgaben und zur Unterrichtsdurchführung

Die vorliegende Unterrichtsreihe ist als **projektorientiertes Unterrichtsvorhaben** konzipiert. Ausgangspunkt kann der Zeitungsartikel **„Ein halber Schüler weniger“** sein. Dabei handelt es sich um eine Meldung aus der „Kinderseite“ einer Tageszeitung. In ihr wird erläutert, wie sich die Klassenfrequenzen in den Grundschulen in NRW in den letzten Jahren entwickelt haben. Aus den Angaben über die Anzahl der Schüler und Schülerinnen in den Klassen wird der **Mittelwert** berechnet. Zudem werden Informationen über die Veränderungen dieses Wertes in den letzten Jahren sowie über die Kosten der Neueinstellung von zusätzlichen Lehrerinnen und Lehrern gegeben. Der recht anspruchsvolle Text kann mit Hilfe der **Angebote zur Texterschließung und zu ersten mathematischen Modellierungen** unterrichtlich bearbeitet und als Aufhänger für den ersten Forscherauftrag „Wie viele Kinder sind an eurer Schule in einer Klasse?“ genutzt werden. Im Zuge dieser Auseinandersetzung können die Kinder unter Zuhilfenahme der Tipps den Nutzen von **Strichlisten, Tabellen und Diagrammen als Darstellungsmittel bei Datenerhebunge**n erkennen. Ggf. sind den Kindern solche Darstellungen auch bereits bekannt und werden selbstständig eingebracht. Mithilfe kleiner Klebezettel (Post-it) kann z.B. ein Säulendiagramm an der Tafel entstehen. Inhaltlich gesehen handelt es sich dabei um ein Thema, dass dem Bereich „Statistik“ zugeordnet wird: Er beinhaltet die Erfassung, Darstellung und Auswertung von gesammelten Daten. In der Unterrichtsreihe geht es in erster Linie um die übersichtliche Darstellung von Häufigkeiten.

Unterrichtsmaterial: Ein halber Schüler weniger

1 Arbeitsanweisung „Ein halber Schüler weniger“
2 Texterschließungshilfen
3 Forscherauftrag

Mit der Zielsetzung, die eigene Schule in Zahlen darzustellen und als **Dokumentation beim Schulfest, Elternsprechtag oder Tag der offenen Tür** einem breiteren Publikum vorzustellen, kann die weitere Planung **weitgehend selbstständig** durch die Schülerinnen erfolgen. Die Arbeitsergebnisse sollten für die geplante Dokumentation auf Plakaten oder großen Bögen zusammengestellt werden

Unterstützt wird dieser Prozess durch Planungshilfen für Umfragen in der eigenen Klasse und in der Schule:

Unterrichtsmaterial: Unsere Schule in Zahlen

1 Umfage_Klasse: Am Beispiel des Themas „Unsere Lieblingsfächer“ soll eine Umfrage in der eigenen Klasse durchgeführt werden. Dazu soll zunächst gruppentischweise eine Abfrage mit maximal drei Nennungen in einer Tabelle dokumentiert werden. Anschließend werden die Daten in einer weiteren Tabelle für die ganze Klasse festgehalten.
2 Klassenübersicht: Die Daten werden zusammen getragen und können als Säulendiagramm und/oder Gesamttabelle dargestellt werden.
3 Planungsideen: Die Schülerinnen sind aufgefordert, weitere Umfragen zu planen und durchzuführen. Dazu muss z.B. überlegt werden, welche Themen sich eignen, wo und wie die nötigen Informationen zu beschaffen sind und wer befragt werden soll.
4 Schulumfragen / 5 Schulübersicht: Diese Materialien enthalten weitere Angebote zur Erhebung von Daten in den Klassen der Schule.

Die durchgeführte Unterrichtsreihe ist mit Fotos und Schülerarbeiten dokumentiert in: Dokumentation der Unterrichtsreihe „Unsere Schule in Zahlen“.

Ausgangstext: Ein halber Schüler weniger

Politik **Ein halber Schüler weniger**

Düsseldorf. Man muss sich das vorstellen, aber es ist gar nicht so leicht. Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen hat jetzt ausgerechnet, dass in den Grundschulen unseres Landes in jeder Klasse 23,2 Schüler sitzen. Eine Klasse mit 23 Schülern kann man sich ja noch vorstellen. Aber wie sehen 23,2 Schüler aus und wie kommen die Politiker bloß auf so eine krumme Zahl?

Der Grund ist, dass viele Schulklassen unterschiedlich groß sind. In manchen sitzen 20 oder 23, in anderen 24 oder noch mehr. Und wenn man das alles zusammenzählt und am Ende durch die Zahl der Schulklassen teilt, dann kann dabei schon mal so eine krumme Zahl herauskommen. Man nennt diese Rechnerei Statistik. Und Statistik ist für Politiker unheimlich wichtig.

Die Regierung in Düsseldorf hat vor ein paar Jahren nämlich versprochen, die Schulklassen zu verkleinern, damit die Lehrer sich besser um die einzelnen Schüler kümmern können. Mit Hilfe der Statistik kann man nachprüfen, ob die Regierung ihr Versprechen gehalten hat. Und siehe da: In den letzten fünf Jahren hat sie die Grundschulklassen von 23,6 auf 23,2 Schüler verkleinert. Wie gesagt: Die krumme Zahl kommt daher, dass manche Klassen kleiner geworden sind, andere aber noch genau so groß sind wie vor fünf Jahren.

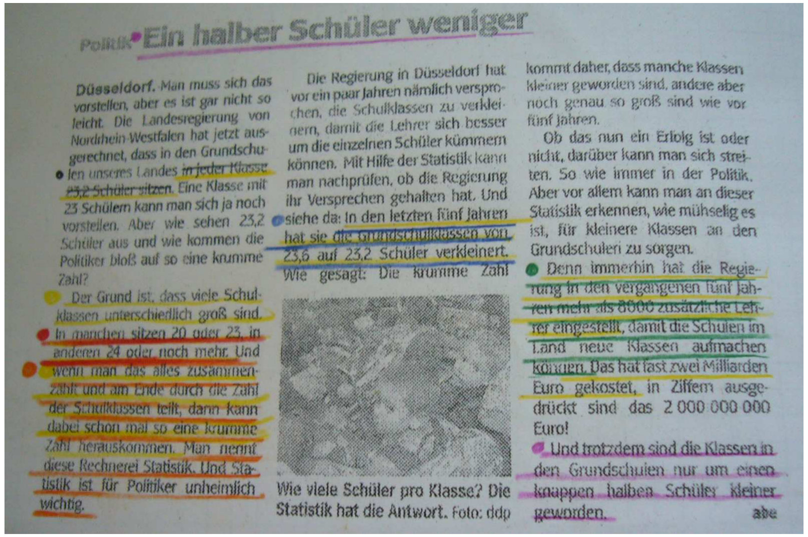
Ob das nun ein Erfolg ist oder nicht, darüber kann man sich streiten. So wie immer in der Politik. Aber vor allem kann man an dieser Statistik erkennen, wie mühselig es ist, für kleinere Klassen an den Grundschulen zu sorgen.

Denn immerhin hat die Regierung in den vergangenen fünf Jahren mehr als 8000 zusätzliche Lehrer eingestellt, damit die Schulen im Land neue Klassen aufmachen können. Das hat fast zwei Milliarden Euro gekostet, in Ziffern ausgedrückt sind das 2 000 000 000 Euro!

Und trotzdem sind die Klassen in den Grundschulen nur um einen knappen halben Schüler kleiner geworden. **abe**

Wie viele Schüler pro Klasse? Die Statistik hat die Antwort. Foto: ddp

Markieren relevanter Informationen



Politik Ein halber Schüler weniger

Düsseldorf. Man muss sich das vorstellen, aber es ist gar nicht so leicht. Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen hat jetzt ausgerechnet, dass in den Grundschulen unseres Landes in jeder Klasse 23,2 Schüler sitzen. Eine Klasse mit 23 Schülern kann man sich ja noch vorstellen. Aber wie sehen 23,2 Schüler aus und wie kommen die Politiker bloß auf so eine krumme Zahl?

Der Grund ist, dass viele Schulklassen unterschiedlich groß sind. In manchen sitzen 20 oder 23, in anderen 24 oder noch mehr. Und wenn man das alles zusammenzählt und am Ende durch die Zahl der Schulklassen teilt, dann kann dabei schon mal so eine krumme Zahl herauskommen. Man nennt diese Rechnerei Statistik. Und Statistik ist für Politiker unheimlich wichtig.

Die Regierung in Düsseldorf hat vor ein paar Jahren nämlich versprochen, die Schulklassen zu verkleinern, damit die Lehrer sich besser um die einzelnen Schüler kümmern können. Mit Hilfe der Statistik kann man nachprüfen, ob die Regierung ihr Versprechen gehalten hat. Und siehe da: In den letzten fünf Jahren hat sie die Grundschulklassen von 23,6 auf 23,2 Schüler verkleinert. Wie gesagt: Die krumme Zahl kommt daher, dass manche Klassen kleiner geworden sind, andere aber noch genau so groß sind wie vor fünf Jahren.

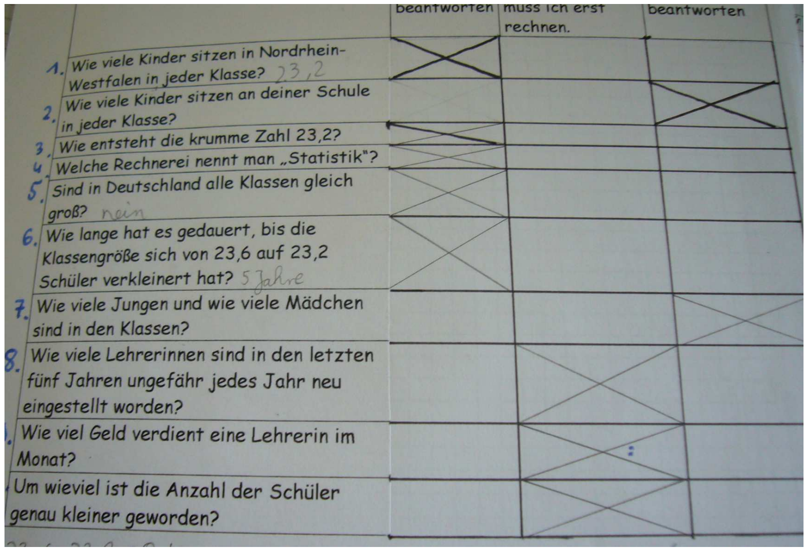
Ob das nun ein Erfolg ist oder nicht, darüber kann man sich streiten. So wie immer in der Politik. Aber vor allem kann man an dieser Statistik erkennen, wie mühselig es ist, für kleinere Klassen an den Grundschulen zu sorgen.

Denn immerhin hat die Regierung in den vergangenen fünf Jahren mehr als 8000 zusätzliche Lehrer eingestellt, damit die Schulen im Land neue Klassen aufmachen können. Das hat fast zwei Milliarden Euro gekostet, in Ziffern ausgedrückt sind das 2 000 000 000 Euro!

Und trotzdem sind die Klassen in den Grundschulen nur um einen knappen halben Schüler kleiner geworden. abe

Wie viele Schüler pro Klasse? Die Statistik hat die Antwort. Foto: ddp

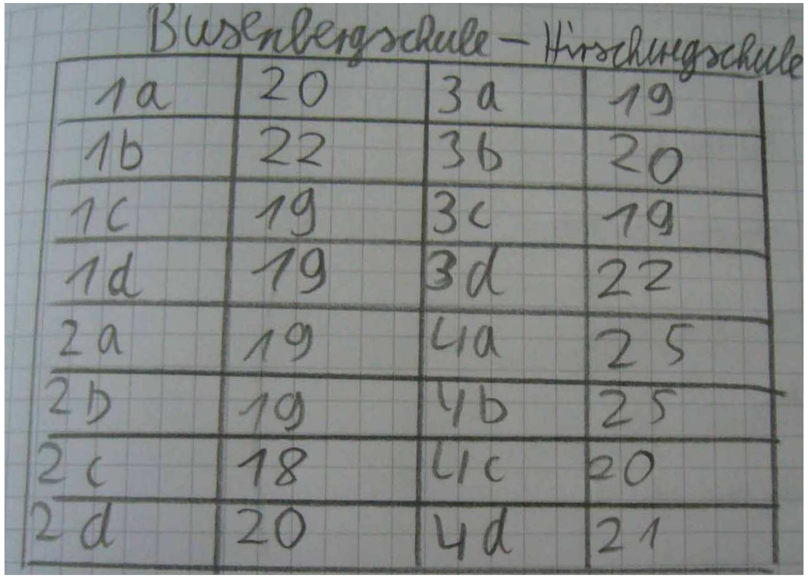
Texterschließung



	beantworten	muss ich erst rechnen.	beantworten
1. Wie viele Kinder sitzen in Nordrhein-Westfalen in jeder Klasse? 23,2	X		
2. Wie viele Kinder sitzen an deiner Schule in jeder Klasse?			X
3. Wie entsteht die krumme Zahl 23,2?	X		
4. Welche Rechnerei nennt man „Statistik"?	X		
5. Sind in Deutschland alle Klassen gleich groß? nein	X		
6. Wie lange hat es gedauert, bis die Klassengröße sich von 23,6 auf 23,2 Schüler verkleinert hat? 5 Jahre	X		
7. Wie viele Jungen und wie viele Mädchen sind in den Klassen?			X
8. Wie viele Lehrerinnen sind in den letzten fünf Jahren ungefähr jedes Jahr neu eingestellt worden?		X	
Wie viel Geld verdient eine Lehrerin im Monat?		X	
Um wieviel ist die Anzahl der Schüler genau kleiner geworden?		X	

Pikos Forscherauftrag

Tabelle mit den Schülerzahlen der einzelnen Klassen



Säulendiagramm Schülerzahlen

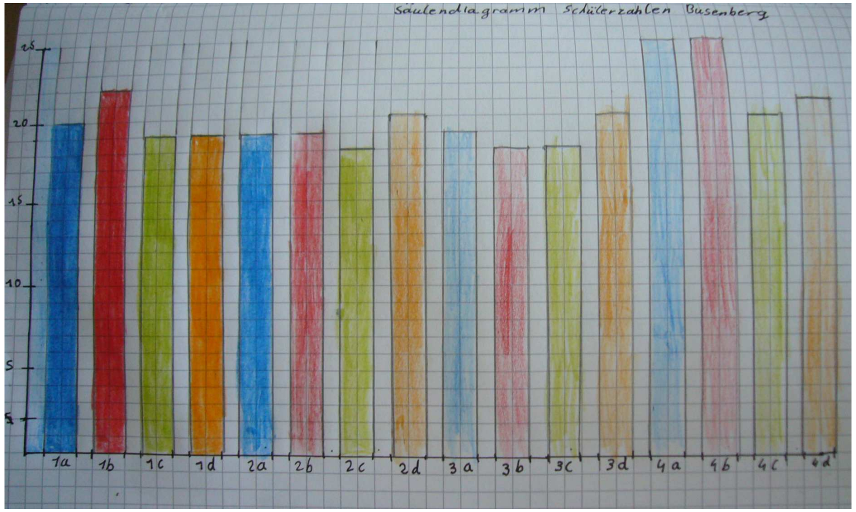
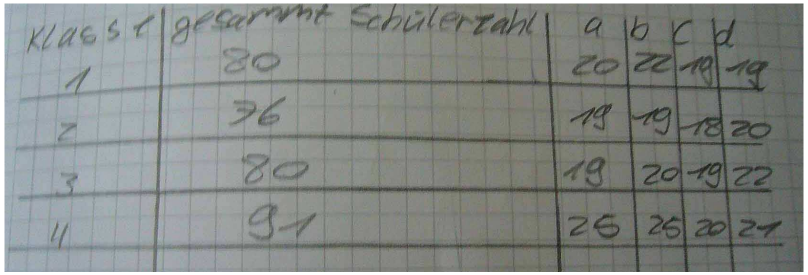
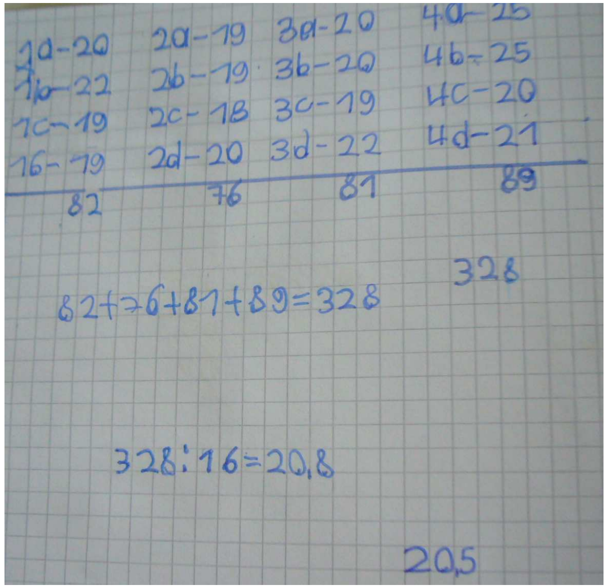


Tabelle mit Schülerzahlen in den Jahrgängen

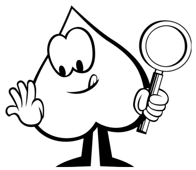


Berechnung des Mittelwerts



Pikos Forscherauftrag: Umfrage in der Klasse

Unsere Lieblingsfächer



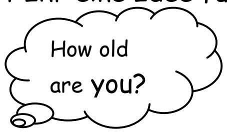
Macht eine Umfrage in eurer Klasse.

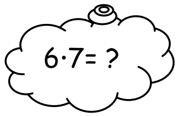
Befragt die Kinder an eurem Gruppentisch
nach ihrem Lieblingsfach.
Jedes Kind darf höchsten 3 Fächer nennen.

Tragt die Namen und die Ergebnisse in die Tabelle ein.

Übertragt eure Abfrage anschließend in die große Tabelle.

Habt Ihr eine Idee für ein Schaubild?



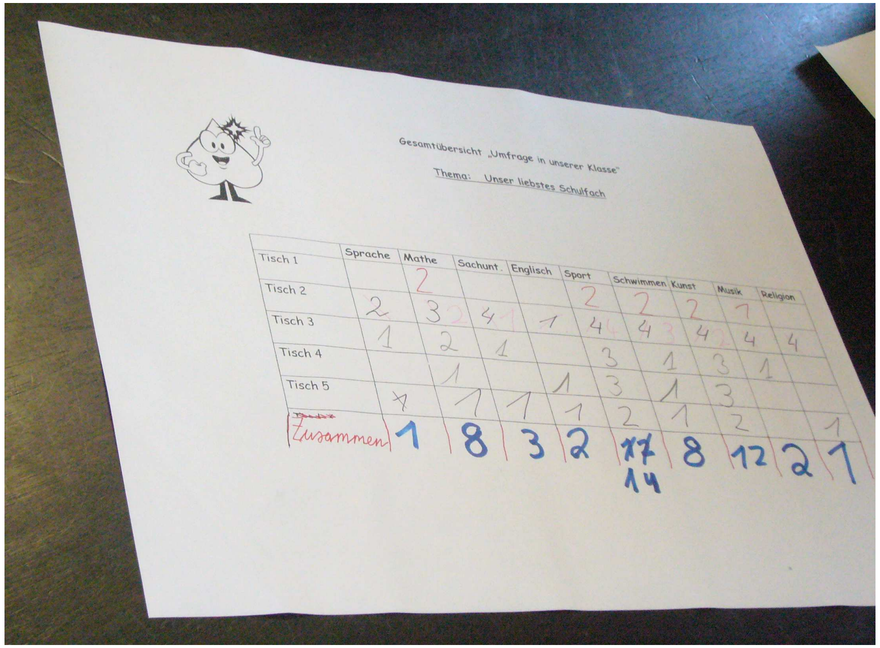


Fach \ Name						
Sprache						
Mathematik						
Sachunterricht						
Englisch						
Sport						
Schwimmen						
Kunst						
Musik						
Religion						

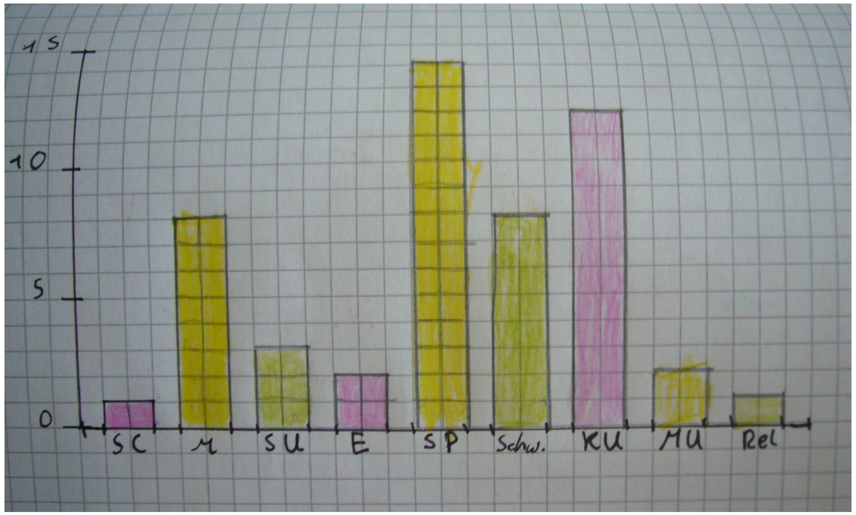
Datenerhebung in der Tischgruppe

Zusammentragen der Gruppenergebnisse

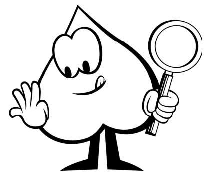
Tabelle



Säulendiagramm



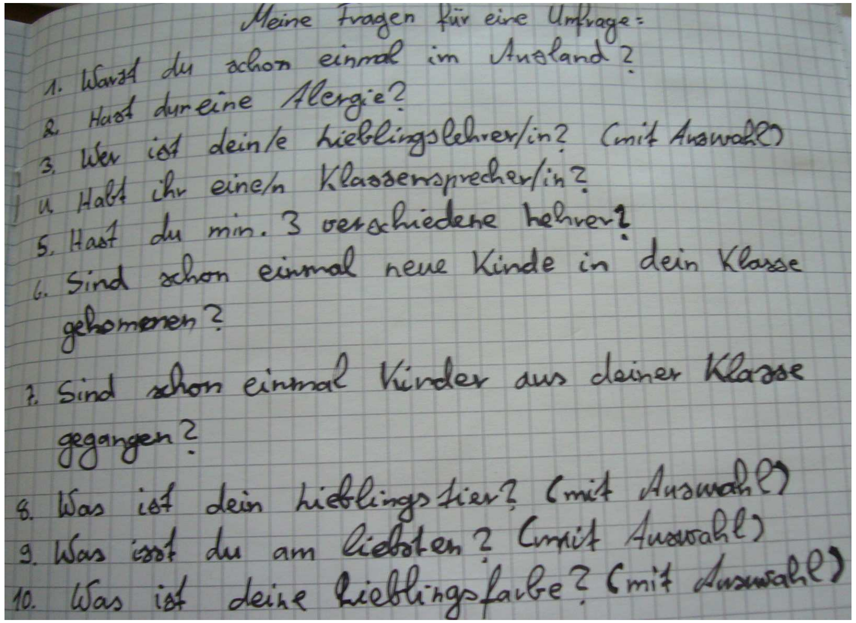
Pikos Forscherauftrag: Umfragen in der Schule



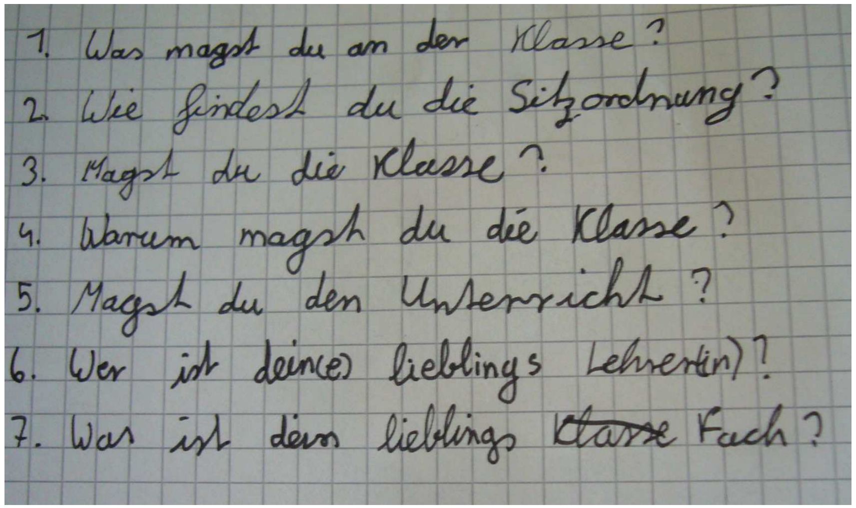
Macht eine Umfrage in eurer Schule.

- Befragt die Kinder in den einzelnen Klassen oder in einem Jahrgang (z.B. im 4. Jahrgang)
- Schreibt die Ergebnisse der Befragung auf (z.B. in einer Tabelle).
- Erstellt ein passendes Schaubild!

Ideensammlung: Welche Umfragen können wir machen?



Meine Fragen für eine Umfrage:
1. Warst du schon einmal im Ausland?
2. Hast du eine Alergie?
3. Wer ist dein/e Lieblingslehrer/in? (mit Auswahl)
4. Habt ihr eine/n Klassensprecher/in?
5. Hast du min. 3 verschiedene Lehrer?
6. Sind schon einmal neue Kinde in dein Klasse gekomenen?
7. Sind schon einmal Kinder aus deiner Klasse gegangen?
8. Was ist dein Lieblingstier? (mit Auswahl)
9. Was isst du am liebsten? (mit Auswahl)
10. Was ist deine Lieblingsfarbe? (mit Auswahl)

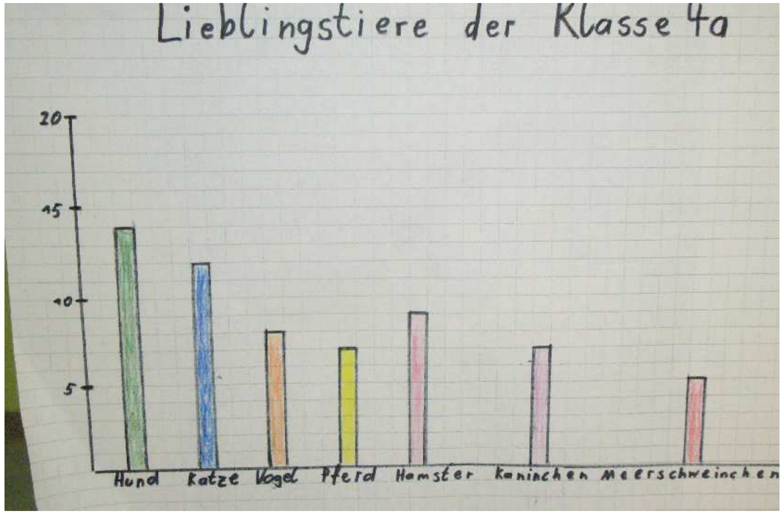


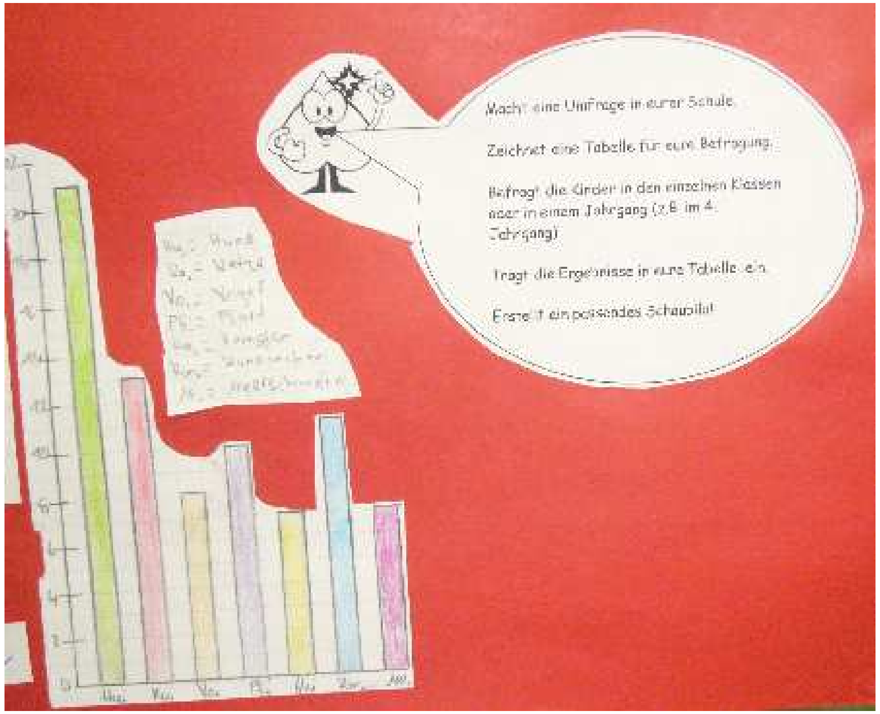
1. Was magst du an der Klasse?
2. Wie findest du die Sitzordnung?
3. Magst du die Klasse?
4. Warum magst du die Klasse?
5. Magst du den Unterricht?
6. Wer ist dein(e) lieblings Lehrer(in)?
7. Was ist dein lieblings ~~Klasse~~ Fach?

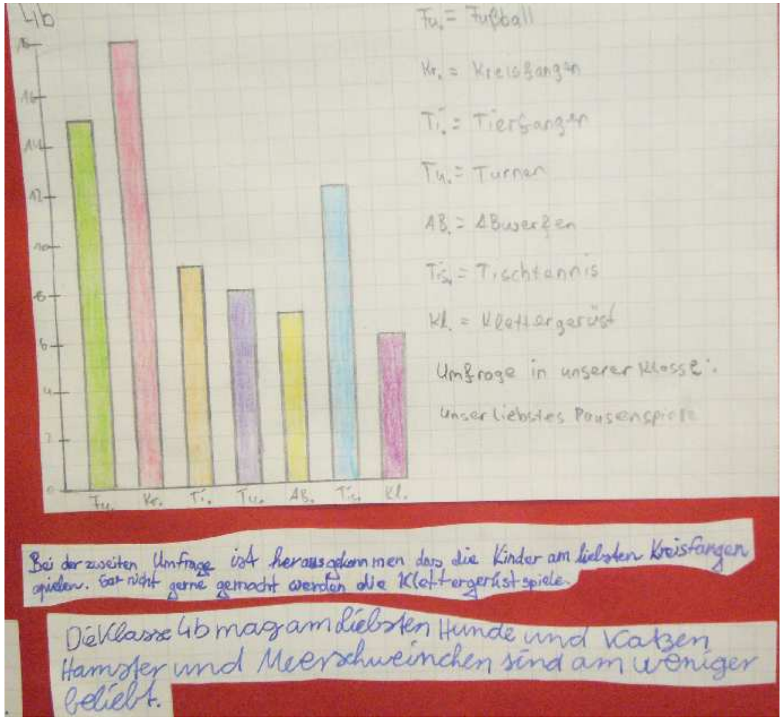
Daten erheben in den Klassen

Strichliste: Sportarten

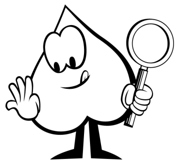
Dokumentation







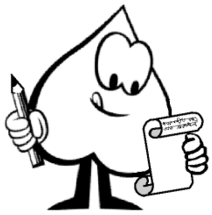
Liebe Kinder,



Piko hat euch heute einen besonderen „Schnappschuss“ mitgebracht.

Die Überschrift heißt: „Ein halber Schüler weniger“
Was das wohl zu bedeuten hat?

Dies kann euch helfen, den Zeitungsartikel besser zu verstehen:



- Stimmt's oder stimmt's nicht?
- Welche Fragen kannst du beantworten?

.

Politik **Ein halber Schüler weniger**

Düsseldorf. Man muss sich das vorstellen, aber es ist gar nicht so leicht. Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen hat jetzt ausgerechnet, dass in den Grundschulen unseres Landes in jeder Klasse 23,2 Schüler sitzen. Eine Klasse mit 23 Schülern kann man sich ja noch vorstellen. Aber wie sehen 23,2 Schüler aus und wie kommen die Politiker bloß auf so eine krumme Zahl?

Der Grund ist, dass viele Schulklassen unterschiedlich groß sind. In manchen sitzen 20 oder 23, in anderen 24 oder noch mehr. Und wenn man das alles zusammenzählt und am Ende durch die Zahl der Schulklassen teilt, dann kann dabei schon mal so eine krumme Zahl herauskommen. Man nennt diese Rechnerei Statistik. Und Statistik ist für Politiker unheimlich wichtig.

Die Regierung in Düsseldorf hat vor ein paar Jahren nämlich versprochen, die Schulklassen zu verkleinern, damit die Lehrer sich besser um die einzelnen Schüler kümmern können. Mit Hilfe der Statistik kann man nachprüfen, ob die Regierung ihr Versprechen gehalten hat. Und siehe da: In den letzten fünf Jahren hat sie die Grundschulklassen von 23,6 auf 23,2 Schüler verkleinert. Wie gesagt: Die krumme Zahl kommt daher, dass manche Klassen kleiner geworden sind, andere aber noch genau so groß sind wie vor fünf Jahren.

Wie viele Schüler pro Klasse? Die Statistik hat die Antwort. Foto: ddp

Ob das nun ein Erfolg ist oder nicht, darüber kann man sich streiten. So wie immer in der Politik. Aber vor allem kann man an dieser Statistik erkennen, wie mühselig es ist, für kleinere Klassen an den Grundschulen zu sorgen.

Denn immerhin hat die Regierung in den vergangenen fünf Jahren mehr als 8000 zusätzliche Lehrer eingestellt, damit die Schulen im Land neue Klassen aufmachen können. Das hat fast zwei Milliarden Euro gekostet, in Ziffern ausgedrückt sind das 2 000 000 000 Euro!

Und trotzdem sind die Klassen in den Grundschulen nur um einen knappen halben Schüler kleiner geworden. **abe**

Stimmt's oder stimmt's nicht?

- den Zeitungsartikel „Ein halber Schüler weniger" und überlegt, welche Sätze stimmen.

	stimmt	stimmt nicht	kann ich nicht beantworten
Die Schulklassen in der Grundschule sind unterschiedlich groß.			
Es sitzen entweder 23 oder 24 Schüler und Schülerinnen in jeder Klasse.			
Statistik ist für die Rektorin der Grundschule wichtig.			
Die Regierung will, dass weniger Kinder in einer Klasse sind.			
In den letzten 7 Jahren sind die Klassen in den Grundschulen kleiner geworden.			
In Dortmund wurden 8000 neue Lehrer eingestellt.			
Es hat zwei Milliarden Euro gekostet, um kleinere Klassen und mehr Lehrer zu haben.			
Wenn man weiß, wie viele Kinder in einer Schule sind und wie viele Klassen es in der Schule gibt, kann man ausrechnen, wie viele Kinder in einer Klasse sind.			
Kannst du noch eigene Sätze finden?			

Welche Fragen kannst du beantworten?

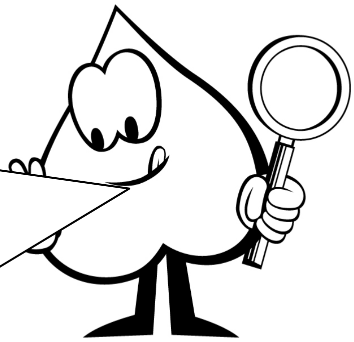
den Zeitungsartikel genau durch und überlegt, welche Fragen ihr mit dem Text beantworten könnt, bei welchen Fragen ihr erst rechnen müsst und welche Fragen ihr nicht beantworten könnt.

	☺	1,2,3	☹
Wie viele Kinder sitzen in Nordrhein-Westfalen in jeder Klasse?			
Wie viele Kinder sitzen an deiner Schule in jeder Klasse?			
Wie entsteht die krumme Zahl 23,2?			
Sind in Deutschland alle Klassen gleich groß?			
Wie lange hat es gedauert, bis sich die Klassengröße von 23,6 auf 23,2 Schüler verkleinert hat?			
Wie viele Jungen und wie viele Mädchen sind in den Klassen?			
Wie viele Lehrerinnen sind in den letzten fünf Jahren ungefähr jedes Jahr neu eingestellt worden?			
Wie viel Geld verdient eine Lehrerin im Monat?			
Um wieviel ist die Anzahl der Schüler genau kleiner geworden?			

- wichtige Stellen im Text (zum Beispiel die Sätze, mit denen ihr die Fragen beantworten könnt oder bei denen ihr noch rechnen müsst).
- Schreibt ins Heft, was Ihr sonst noch wissen wollt oder findet noch eigene Fragen zum Text.
- Fällt euch schon etwas zum Rechnen oder eine Rechenaufgabe ein? Schreibt es in euer Heft.

Pikos Forscherauftrag:

Wie viele Kinder sind
an eurer Schule
in einer Klasse?



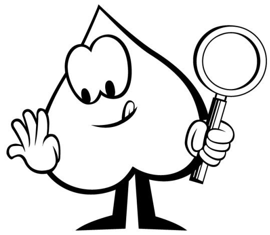
Überlegt:

- Welche Informationen braucht ihr, um die Forscherfrage zu beantworten?
- Wo bekommt ihr diese Informationen her?

Versucht bitte, die Schülerzahlen so aufzuschreiben, dass man die Angaben schnell ablesen oder mit ihnen rechnen kann (dazu könnt ihr **Pikos Tipps zu Umfragen** benutztzen).

Schreibt auch auf, wie und was ihr gerechnet habt.

<u>Unsere Lieblingsfächer</u>



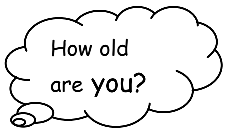
Macht eine Umfrage in eurer Klasse.

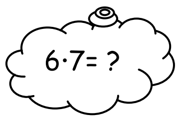
Befragt die Kinder an eurem Gruppentisch
nach ihrem Lieblingsfach.
Jedes Kind darf höchsten 3 Fächer nennen.

Tragt die Namen und die Ergebnisse in die Tabelle ein.

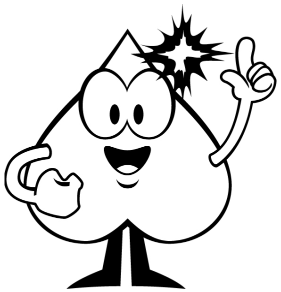
Übertragt eure Abfrage anschließend in die große Tabelle.

Habt Ihr eine Idee für ein Schaubild?



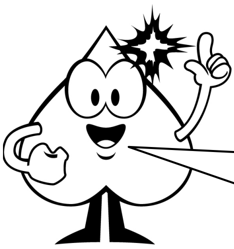


Name / Fach						
Sprache						
Mathematik						
Sachunterricht						
Englisch						
Sport						
Schwimmen						
Kunst						
Musik						
Religion						



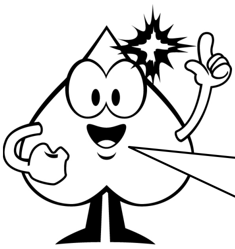
Umfrage: Unser Lieblingsfach
Klasse: ___________________

	Sprache	**Mathe**	**Sachunt.**	**Englisch**	**Sport**	**Schwimmen**	**Kunst**	**Musik**	**Religion**
Tisch 1									
Tisch 2									
Tisch 3									
Tisch 4									
Tisch 5									
Tisch 6									
Gesamtzahl									



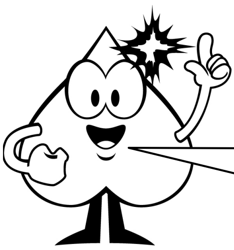
Unsere Schule in Zahlen

Welche Umfragen wollen wir machen?
(z.B. Hobbies, Lieblingstiere, Lieblingsbuch ...)



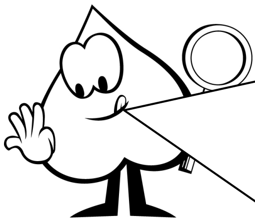
Unsere Schule in Zahlen

Wo bekommen wir die Angaben her?
(z.B. von den Schülerinnen und Schülern, der Rektorin, der Sekretärin ...



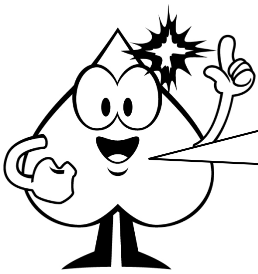
Unsere Schule in Zahlen

Wer soll befragt werden?
(z.B. alle Kinder, nur bestimmte Jahrgänge, die Lehrerinnen ...



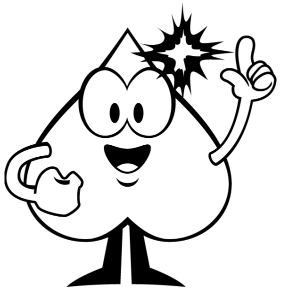
Macht eine Umfrage in eurer Schule.

- Befragt die Kinder in den einzelnen Klassen oder in einem Jahrgang (z.B. im 4. Jahrgang)
- Schreibt die Ergebnisse der Befragung auf (z.B. in einer Tabelle).
- Erstellt ein passendes Schaubild!



So kann eine Tabelle aussehen.

Umfrage in der Klasse ____ Thema: Lieblingstier				
	Hund	Katze	Vogel	Pferd
Anzahl der Kinder				



Umfrage an unserer Schule

Thema: Hobbies

Hobbies / Klasse	Lesen								
Klasse 1a									
Klasse									
Gesamtzahl									

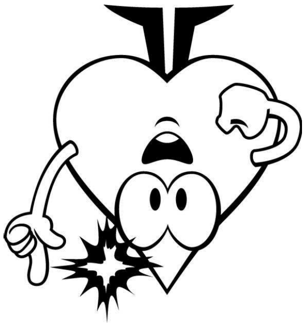
Tabelle

In dieser Tabelle steht, wie viele Schüler in den einzelnen Klassen der Südschule sind.

Südschule			
Klasse 1a	19	Klasse 3a	24
Klasse 1b	21	Klasse 3b	23
Klasse 2a	21	Klasse 4a	26
Klasse 2b	23	Klasse 4b	27

Tipp 1

Umfragen



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

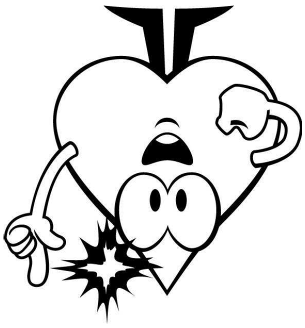
Strichliste

Hier sind die Anzahlen der Jungen und Mädchen der Klassen 2a in einer Strichliste festgehalten.

Klasse 2a	Jungen:	//// //// //
	Mädchen:	//// ////

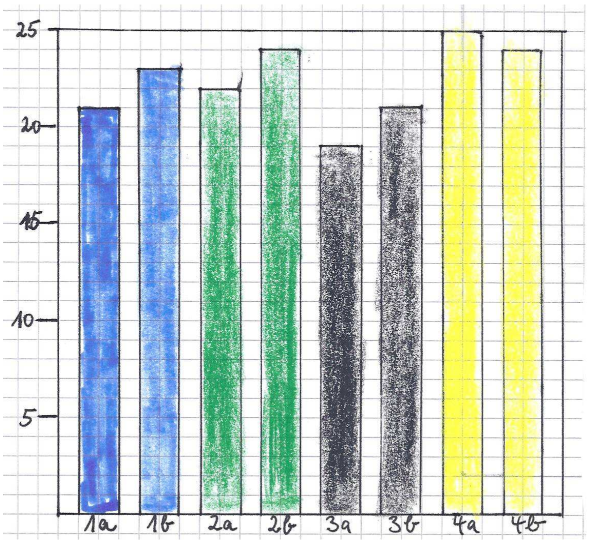
Tipp 2

Umfragen



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Diagramm

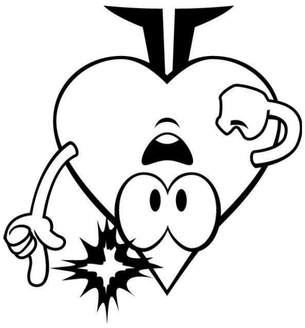


Hier siehst du, wie die Anzahl der Schüler in den einzelnen Klassen der Nordschule in einem Säulendiagramm dargestellt sind.

Kannst du ablesen, wie viele Schüler in den Klassen der Nordschule sind?

Tipp 3

Umfragen



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Haus 7: Gute Aufgaben

Basisinformationen zur Unterrichtsplanung „Kann das stimmen?“

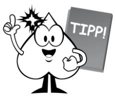
Darum geht es

Was sind eigentlich „Kann das stimmen“-Aufgaben?

In den **Sachinformationen** zu „Kann das stimmen?“-Aufgaben werden alle wichtigen Hintergrundinformationen zu diesem Aufgabenformat beschrieben.

Was sind Tipp-Karten?

In dem Lehrer-Material finden Sie **Tipp-Karten**, die Sie den Kindern bei Schwierigkeiten anbieten können. Dabei sollten Sie selbst entscheiden, ob die Kinder sich diese jederzeit selbst holen können oder ob Sie diese bei auftretenden Schwierigkeiten zur Verfügung



stellen möchten. Die Kinder finden auf ihren Arbeitsblättern das Bild mit PIKO und der Tipp-Karte (siehe Abbildung links). Dahinter ist jeweils die Nummer der dazugehörigen Tipp-Karte notiert (in Einzelfällen sind dies auch zwei Tipp-Karten). Das Symbol sollte kurz mit der Klasse besprochen werden und es sollte vereinbart werden, ob und wie die Kinder diese Tipp-Karten selbst benutzen können.

So kann es gehen

Sie finden hier die Skizzierung einer möglichen Unterrichtsplanung, wobei die folgende Reihenübersicht gleichzeitig als Grundlage für eine Themenleine für die Kinder benutzt werden kann, um diesen Transparenz über den Reihenverlauf zu geben.

Wir rechnen mit „Kann das stimmen?“-Aufgaben

1. Einheit: Wir lernen „Kann das stimmen?“-Aufgaben kennen
2. Einheit: Wir rechnen rund um den Wasserverbrauch
3. Einheit: Wir erfinden eigene „Kann das stimmen?“-Aufgaben

In der **ersten Einheit** sollen die Kinder das Aufgabenformat kennenlernen und es werden gemeinsam Tipps für dieses aufgestellt, die die Kinder bei der Weiterarbeit unterstützen sollen. Die Kinder sollen erfahren, dass es für die Aufgaben immer mehrere Lösungswege gibt. Die **zweite Einheit** behandelt das Thema „Wasserverbrauch" – Der Wasserverbrauch bei verschiedenen Sachverhalten wie z. B. beim Tafelputzen oder unter der Dusche wird unter der Fragestellung ‚Kann das stimmen?' thematisiert. Das Thema kann dazu genutzt werden, dass es fächerübergreifend z. B. im Sachunterricht aufgegriffen wird und die Kinder so noch mehr über das Thema erfahren. Die **dritte Einheit** soll schließlich Eigenproduktionen der Kinder hervorbringen, indem sie sich eigene „Kann das stimmen?"-Aufgaben überlegen. Diese sollen wiederum von den anderen Kindern bearbeitet werden.

<u>So kann es weiter gehen</u>

Es folgen einige Tipps, wo Sie weitere „Kann das stimmen?"-Aufgaben finden bzw. wie Sie selbst welche produzieren können:

⇒ Die **Fragenbox „Mathematik – Kann das stimmen?"** (vgl. Ruwisch & Schaffrath, 2009) bietet eine Vielzahl von ansprechenden „Kann das stimmen?"-Aufgaben für den Mathematikunterricht. In der Box finden Sie Karteikarten zu den Themen „Schule", „Freizeit", „Ich und mein Körper", „Essen und Trinken" und „Natur". Im Lehrerkommentar finden Sie u. a. Hinweise zum Unterrichten mit der Fragenbox und Kommentare und Hinweise zu den einzelnen Karteikarten.

⇒ Im **Unterrichts-Material von Haus 7** finden Sie unter dem Abschnitt "Authentische Schnappschüsse" eine Sammlung von Kurztexten mit der Fragestellung „Kann das stimmen?", die für die individuelle Weiterarbeit benutzt werden können.

⇒ In dem Artikel "Wie schnell wachsen Haare?" in der Zeitschrift **Mathematik differenziert** finden Sie weitere Aufgaben zum Größenbereich Länge und interessante Schülerlösungen (vgl. Halbe & Licht & Nührenbörger, 2011).

⇒ Außerdem können Sie z. B. **Artikel aus Tageszeitungen** benutzen, um daraus eigene „Kann das stimmen?"-Aufgaben herzustellen.

Literatur

Halbe, A. & Licht, G. & Nührenbörger, M. (2011). Wie schnell wachsen Haare? Produktive Sachübungen: Beziehungen zwischen Vorstellungen und Maßzahlen. In: *Mathematik differenziert*, 4, S. 40-46.

Ruwisch, S. & Schaffrath, S. (2009). *Fragenbox Mathematik – Kann das stimmen?* Auer Verlag: Donauwörth.

Haus 7: Gute Aufgaben

Sachinformationen zum Aufgabenformat „Kann das stimmen?"

❖ Sachrechnen in der Grundschule

Das Sachrechnen als ein Gebiet des Mathematikunterrichts behandelt nicht das einfache „Rechnen mit Sachen", sondern lebt und entwickelt sich in der Beziehung mit Alltag und Umwelt. „Kinder lernen [dabei] nicht einfach Mathematik, sondern auch immer etwas über den Kontext" (Hußmann & Selter, 2008). Leider wird im regulären Mathematikunterricht häufig „der Sinn- und Sachzusammenhang [beim Sachrechnen] (..) ignoriert, es wird schematisch operiert, und was rauskommt, wird nicht kritisch kontrolliert" (Erichson, 1991). Ein Grund für diese Problematik des Sachrechnens sind nicht die Kinder, sondern die schwachen Textaufgaben, die häufig wenig Substanz aufweisen. Aus diesem Grund ist es unabdingbar, dass für den Mathematikunterricht Sachtexte gewählt werden, die realitätsnah sind und die Kinder zum Lesen und Rechnen anregen. Dazu sollen echte Daten und Zahlen in realistischen Umweltproblemen eine Rolle spielen.

❖ Das Aufgabenformat „Kann das stimmen?"

Für die Grundschule bietet sich das Arbeiten mit sogenannten substantiellen Aufgabenformaten an. Diese schaffen eine substantielle Lernumgebung, die gehaltvoll ist und das aktiv-entdeckende Lernen angemessen begleitet. Für die Unterrichtspraxis eignen sich neben zahlreichen arithmetischen Aufgabenformaten auch strukturierte Sachtexte. Dabei kann der Fokus auf verschiedenen Aspekten liegen. Zu nennen sind u. a. Fermiaufgaben, Kapitänsaufgaben und Schätzaufgaben.

Das Aufgabenformat „Kann das stimmen?" kann man der sogenannten Zeitungsmathematik zuordnen (vgl. Herget & Scholz, 1998). Die Kinder sollen in diesen Aufgaben einen kritischen Blick auf die mathematischen Angaben werfen und die Aussagen auf Plausibilität prüfen. Im Gegensatz zu den Fermi-Fragen, welche als offene Fragen formuliert sind, steht bei diesen Aufgaben die Frage „Kann das stimmen?" im Mittelpunkt – das heißt, in jeder Aufgabe ist ein Vergleichswert vorgegeben, den es für die Beantwortung der Frage zu überprüfen gilt (vgl. Ruwisch & Schaffrath, 2009). Durch die spannenden und erstaunlichen Informationen in den lesenswerten Texten werden die Kinder dazu motiviert, das neue Wissen weiterzuerzählen.

Außerdem verbessert sich durch diese Art des Sachrechnens die Sachrechenfähigkeit. Die Aufgaben enthalten jedoch nur so wenige Zahlenangaben, dass weitere Informationen gesucht sowie sinnvolle Annahmen aufgrund eigener Größenvorstellungen gemacht werden müssen. Diese Tätigkeiten können als zwei wesentliche Teilbereiche des Modellierens im Mathematikunterricht angesehen werden. Neben inhaltlichen Unterrichtszielen werden vor allem die allgemeinen prozessbezogenen Kompetenzen wie Problemlösen, Kreativität und Mathematisieren angesprochen.

Durch die „du"-Form werden die Kinder direkt angesprochen und stehen im Mittelpunkt der Auseinandersetzung mit der jeweiligen Aufgabe. Auf diese Weise erhalten sie außerdem einen besseren Zugang zu den in der Aufgabe behandelten Größen.

Damit die Kinder die für die Bearbeitung der Aufgaben unabdinglichen Rechnungen mit Größen auch inhaltlich verstehen, müssen solide Größenvorstellungen ausgebildet werden. Das Anstellen von Überlegungen zu sinnvollen Resultaten und somit das Erkennen von unsinnigen Angaben wird als anzustrebendes Ziel bei der Entwicklung von Größenvorstellungen formuliert (vgl. Grund, 1992).

Die Kinder haben bei dem Aufgabenformat die Möglichkeit, Fragestellungen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden zu entwickeln, indem sie individuelle Lösungswege für die Sachsituation finden. Das führt zu einer natürlichen Differenzierung. Leistungsstarke sowie leistungsschwache Kinder können so gleichermaßen in das Unterrichtsgeschehen einbezogen werden. „Kann das stimmen?"-Aufgaben stellen somit eine gute Möglichkeit dar, sinnvoll mit mathematikhaltigen Texten umzugehen.

❖ Lernziele, die mit dem Aufgabenformat „Kann das stimmen?" verfolgt werden

Im Folgenden werden die Lernziele, die mit dem Einsatz von „Kann das stimmen?"-Aufgaben verfolgt werden, stichpunktartig aufgezählt.

- Die Kinder sollen **lernen, den Aufgabentexten die relevanten Daten zu entnehmen**, damit sie mit diesen rechnen können.
- Die Kinder sollen **lernen, kritisch auf Zahlen zu gucken**, indem sie immer wieder dazu aufgefordert werden, mathematische Angaben zu überprüfen.
- Durch die aktive Auseinandersetzung mit den für die Kinder thematisch interessanten Sachaufgaben erleben die Schüler/innen, dass Mathematik nicht nur „stupides Rechnen" ist, sondern, dass es auch **Spaß** machen kann, das Sachrechnen zu nutzen, um ihre Lebenswelt mit Hilfe mathematischer Mittel zu ergründen.
- Durch das Präsentieren und Diskutieren der Arbeitsergebnisse trainieren die Kinder ihre Fähigkeiten des **Darstellens, Kommunizierens** und **Argumentierens**.

- Durch die Untersuchung bzw. Überprüfung der Aufgaben führen die Lernenden nicht nur **mathematische Routineübungen** (z. B. Multiplikation von großen Zahlen) aus, sondern sie schulen auch ihre Kompetenz des **Problemlösens**.
- Die Kinder entwickeln ihre **Kooperationsfähigkeit** weiter, indem sie mit einem Partner oder in Kleingruppen zusammenarbeiten.
- Da die Kinder bei der Bearbeitung der Aufgaben dazu aufgefordert werden, weitere Informationen zu suchen sowie sinnvolle Annahmen aufgrund eigener Größenvorstellungen zu machen, wird ihre Kompetenz des **Modellierens** sowie der **realistischen Größenvorstellung** geschult und sie können ihr **Stützpunktwissen** erweitern.
- Da die Aufgaben ein gewisses Maß an Offenheit bieten, können die Kinder lernen, dass es **nicht <u>den</u> Lösungsweg** gibt und dass es an manchen Stellen ausreicht bzw. sinnvoller ist, **überschlagendes Rechnen** anzuwenden.
- Das Aufgabenformat „Kann das stimmen?" leistet einen Beitrag zur **Erziehung zur (mathematischen) Mündigkeit** (Götze & Hunke, 2010).

Literatur

Götze, D. & Hunke, S. (2010). Mit Zeitungstexten den Zahlenblick schulen. In: *Grundschule Mathematik*, 24, S. 24-27.

Grund, K.-H. (1992). Größenvorstellungen – eine wesentliche Voraussetzung beim Anwenden von Mathematik. In: *Grundschule*, 12, S. 2-44.

Erichson, C. (1991). Sachtexte lesen, mit denen man rechnen kann. In: *Die Grundschulzeitschrift*, 48, S. 22-25.

Herget , W. & Scholz, D. (1998): Die etwas andere Aufgabe - aus der Zeitung. Mathematik-Aufgaben Sek I. Seelze: Kallmeyer.

Ruwisch, S. & Schaffrath, S. (2009). *Fragenbox Mathematik – Kann das stimmen?* Auer Verlag: Donauwörth.

URL: Interview in der Dortmunder Zeitung "Ameisen auf Stelzen" mit S. Hußmann und C. Selter vom 11.12.2008.
www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/JDM/Bilder%200312/interview%20rn.pdf

Wir lernen „Kann das stimmen?“-Aufgaben kennen — Unterrichtsplanung Einheit 1

Ziele
- das Aufgabenformat „Kann das stimmen?“ kennenlernen
- Handlungsweisen für dieses Aufgabenformat erarbeiten, indem hilfreiche Tipps zur Bearbeitung solcher Aufgaben gesammelt werden

Zeit
2 Unterrichtsstunden – die Einheit kann in einer Doppelstunde oder in zwei Einzelstunden (Trennung nach der ersten Reflexionsphase) durchgeführt werden

So kann es gehen

Start
Die Lehrperson erzählt den Kindern, dass sie manchmal z. B. in der Zeitung Texte liest, bei denen sie sich wundert, ob das, was da steht, wirklich stimmen kann. Sie kann den Kindern gegebenenfalls die Möglichkeit geben, selbst von eigenen ähnlichen Erfahrungen zu berichten.
Anhand einer Themenleine gibt sie den Kindern Transparenz über die Unterrichtsreihe „Wir rechnen mit ‚Kann das stimmen?’-Aufgaben“, wobei es zunächst darum gehen soll, solche Aufgaben kennenzulernen und gemeinsam Tipps für die Bearbeitung aufzustellen.
Für die inhaltliche Einführung zeigt die Lehrperson den Kindern die Startaufgabe „Kleiner als ein Hochhaus“. Sie fragt die Kinder, ob die Aussage „Wenn sich alle Kinder deiner Klasse aufeinanderstellten – die Füße auf den Schultern – wäret ihr immer noch kleiner als ein 20-stöckiges Hochhaus“ stimmt. An dieser Stelle sollte den Kindern verdeutlicht werden, dass die fett gedruckte Angabe überprüft werden soll.
Die Kinder sollen erste Vermutungen nennen und im Gespräch sollen erste Ideen gesammelt werden, wie die Aussage überprüft werden kann. Gegebenenfalls können erste Anregungen zur Überprüfung der Aussage an der Tafel festgehalten werden. Den Kindern wird ein Überblick über den Stundenverlauf gegeben und sie werden in die Arbeitsphase entlassen.

Schuljahr
3,4

Lehrplanbezug
Inhaltsbezogene Kompetenzen
Größen und Messen
Zahlen und Operationen

Prozessbezogene Kompetenzen
Modellieren
Argumentieren
Darstellen und Kommunizieren
Problemlösen

Material
Schüler
Startaufgabe
Folgeaufgabe
Maßbänder
Meine Tipps *(halbieren)*

Lehrperson
Themenleine
Startaufgabe groß *(größer kopieren)*
Beobachtungsauftrag *(größer kopieren)*
Tipp-Plakat *(größer kopieren und auf ein Plakat kleben)*

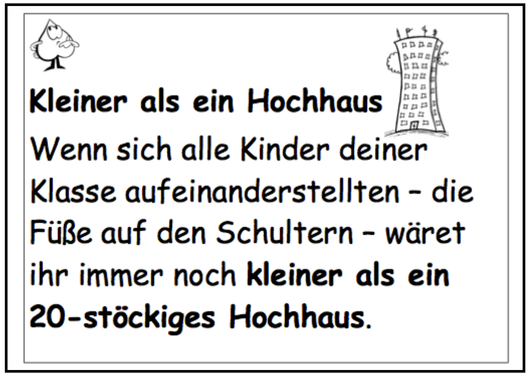
1. Arbeitsphase
Die Kinder erhalten die Startaufgabe als Aufgabenblatt, auf dem sie weitere Überlegungen in Partnerarbeit notieren sollen. Zur Bearbeitung sollten die Kinder Maßbänder zur Verfügung haben, mit denen sie für die Lösung der Aufgabe relevante Messungen (z. B. Körpergröße) vornehmen können. Die Lehrperson unterstützt die Kinder individuell und gibt wenn nötig Tipps für die Weiterarbeit wie z. B. Hinweise darauf, wie die Höhe eines 20-stöckigen Hochhauses berechnet werden kann.

Differenzierung
Die Tipp-Karte kann während der Arbeitsphase zur Verfügung gestellt werden.
- *Überlege dir, wie hoch ein Raum in einem Haus ist.*
Die Kinder, die mit der Startaufgabe rasch fertig sind, erhalten von der Lehrperson die Aufgabe, ihren Lösungsweg an der Tafel zu notieren, um diesen später den anderen Kindern vorzustellen. Auf diese Weise wird die Reflexionsphase vorbereitet.

1. Reflexionphase
Die Kinder und die Lehrperson treffen sich zur Reflexionsphase im Theaterkreis. Dort werden Arbeitsergebnisse besprochen und Fragen geklärt. Eventuell können die bereits an die Tafel angeschriebenen Lösungen der Kinder aufgegriffen werden. Wenn sich dort noch keine Lösungen befinden, können nun gemeinsam verschiedene Lösungswege notiert werden. Den Kindern soll verdeutlicht werden, dass es mehrere Lösungswege gibt.

2. Arbeitsphase
<u>Einzelarbeit:</u> In der zweiten Arbeitsphase sollen die Kinder die Folgeaufgabe „Kürzer als ein Fußballfeld“ bearbeiten und gleichzeitig Tipps für „Kann das stimmen?“-Aufgaben notieren. Die Folgeaufgabe ist vom Aufbau her ähnlich zur Startaufgabe, damit die Kinder sich gleichzeitig auf den Beobachtungsauftrag konzentrieren können. Der Beobachtungsauftrag „Wie gehst du bei der Bearbeitung vor? Was kann dir dabei helfen?“ wird von der Lehrperson vorgestellt und sie gibt den Kindern einen Überblick über den weiteren Verlauf der Stunde. Sie weist auf die Reflexionsphase hin, in der die Tipps für die „Kann das stimmen?“-Aufgaben gesammelt werden. Die Kinder erhalten neben dem Aufgabenzettel für die Folgeaufgabe einen Zettel, auf dem sie Tipps notieren können.

Tipp-Karten Start-/Folgeaufgabe *(2 Seiten pro Blatt drucken, schneiden, kleben)*



Partnerarbeit: Die Kinder haben Zeit, sich über ihre Antworten und Lösungswege in Murmelgesprächen auszutauschen und Fragen zu diskutieren.

Differenzierung
Die Tipp-Karte kann während der Arbeitsphase zur Verfügung gestellt werden.
- *Überlege dir, wie viele Klassen es in deiner Schule gibt.*

Kinder, die schnell mit der Bearbeitung der Aufgabe fertig sind, können von der Lehrperson auf den Beobachtungsauftrag hingewiesen werden.
Kinder, die Schwierigkeiten haben, sich Tipps für „Kann das stimmen?"-Aufgaben zu überlegen, können angeregt werden, sich an Strategien für das Lesen von Sachtexten (auch im Deutschunterricht) zu erinnern und daraus Tipps abzuleiten.

2. Reflexionsphase
Da in der gemeinsamen Reflexionsphase nicht die inhaltliche Lösung der Aufgabe im Vordergrund stehen soll, wird hier exemplarisch nur eine Lösung vorgestellt und es findet ggf. kurz ein Austausch über Besonderheiten bzw. Schwierigkeiten statt.
Die von den Kindern notierten Tipps für „Kann das stimmen?"-Aufgaben werden vorgestellt und diskutiert. Die Lehrperson hält die Ergebnisse für die nächste Stunde fest. Dazu kann das Tipp-Plakat für „Kann das stimmen?"-Aufgaben benutzt und ggf. angepasst werden. Das Plakat soll als Grundlage für die Weiterarbeit mit den „Kann das stimmen?"-Aufgaben dienen und ständig für die Kinder sichtbar sein.

Tipps für „Kann das stimmen?"-Aufgaben:

1) Du liest die Aufgabe **genau** und **mehrmals** durch.
2) Du **unterstreichst** wichtige Informationen.
3) Du stellst dir **bekannte Gegenstände** vor oder machst eine **Zeichnung**.
4) Du **schätzt** oder probierst es selbst aus.
5) Du beantwortest die „Kann das stimmen?"-Aufgabe nicht nur mit ja oder nein, sondern **begründest** deine Antwort.
6) Du schreibst deine Antwort und deine Begründung so auf, dass die anderen Kinder dich **verstehen** können!

Wir rechnen mit „Kann das stimmen?"-Aufgaben

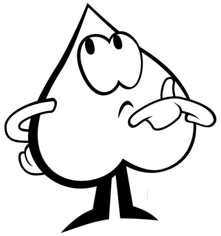
Wir lernen

„Kann das stimmen?"-

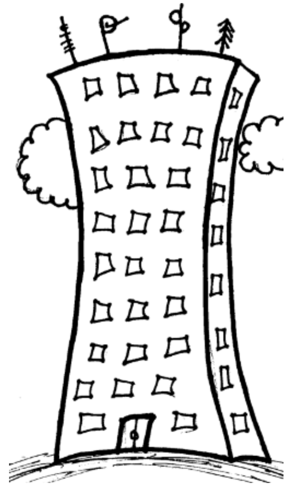
Aufgaben kennen

Wir rechnen rund um den Wasserverbrauch

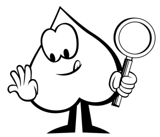
Wir erfinden eigene „Kann das stimmen?“- Aufgaben



Kleiner als ein Hochhaus



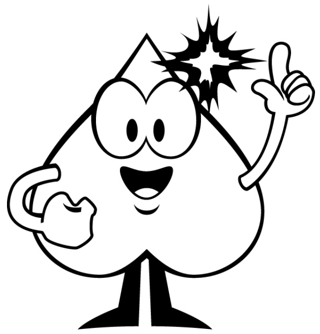
Wenn sich alle Kinder deiner Klasse aufeinanderstellten – die Füße auf den Schultern – wäret ihr immer noch **kleiner als ein 20-stöckiges Hochhaus**.



Überlege dir Tipps für „Kann das stimmen?"-Aufgaben

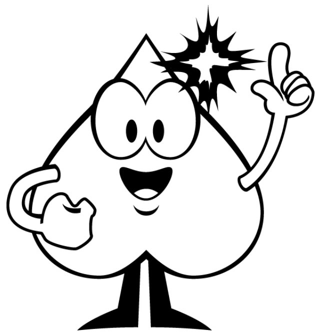
Wie gehst du bei der Bearbeitung vor?

Was kann dir dabei helfen?



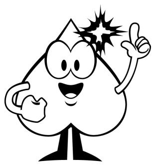
Tipp 1

– Kleiner als ein Hochhaus –



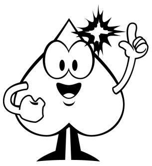
Tipp 2

– Kürzer als ein Fußballfeld –



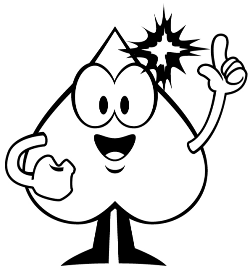
Tipp-Karte 1

Überlege dir, wie hoch ein Raum in einem Haus ist.

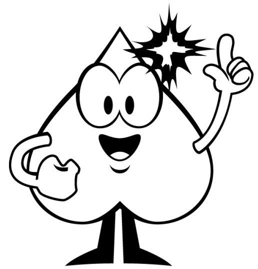


Tipp-Karte 2

Überlege dir, wie viele Klassen es in deiner Schule gibt.



Tipps für „Kann das stimmen?"-Aufgaben:



1) Du liest die Aufgabe **genau** und **mehrmals** durch.
2) Du **unterstreichst** wichtige Informationen.
3) Du stellst dir **bekannte Gegenstände** vor oder machst eine **Zeichnung**.

4) Du **schätzt** oder probierst es selbst aus.
5) Du beantwortest die „Kann das stimmen?"-Aufgabe nicht nur mit ja oder nein, sondern **begründest** deine Antwort.
6) Du schreibst deine Antwort und deine Begründung so auf, dass die anderen Kinder dich **verstehen** können!

Ziele - tragfähige Stützpunktvorstellungen zum Größenbereich Volumen entwickeln bzw. erweitern - produktive Sachübungen zum Aufgabenformat „Kann das stimmen“ rund um das Thema Wasserverbrauch bearbeiten - den eigenen Lösungsweg begründen und so darstellen, dass er von anderen Kindern nachvollzogen werden kann **Zeit** etwa 3 Unterrichtsstunden + Vorbereitung (weniger als eine Unterrichtsstunde) **So kann es gehen** **Vorbereitungsphase** Damit die Kinder die „Kann das stimmen?“-Aufgaben zum Thema Wasserverbrauch bearbeiten können, ist es wichtig, dass Stützpunktvorstellungen aufgebaut bzw. erweitert werden. Dazu werden von den Kindern in 4 bis 8 Gruppen kleine Experimente zum Thema Wasser durchgeführt. Ihre Vermutungen und Ergebnisse sollen sie auf dem Ergebnisblatt festhalten. Nach dieser Experimentierphase werden die Ergebnisse der gesamten Klasse vorgestellt und die Lehrperson hält die Ergebnisse so fest, dass diese im Klassenraum aufgehängt werden können. Die Lehrperson kann dazu die Plakatvorlage benutzen, auf der nur die Volumenangaben, die die Kinder herausgefunden haben, ergänzt werden. Lediglich das Volumen einer Badewanne wird nicht durch ein Experiment herausgefunden, sondern soll von den Kindern zunächst geschätzt werden und die richtige Angabe (150 Liter) wird daraufhin von der Lehrperson genannt. Auf diese Weise erhalten die Kinder einige Richtwerte für den Größenbereich Volumen und können diese bei der Bearbeitung der „Kann das stimmen?“-Aufgaben nutzen. Es ist wichtig, dass an die Vorkenntnisse der Kinder anknüpft wird. Falls bei den Kindern schon genügend Stützpunktvorstellungen vorhanden sind, muss die beschriebene Vorbereitungsphase nicht zwingend durchgeführt bzw. kann verändert werden. Trotzdem sollten die Volumenangaben, die für die	**Schuljahr** 3,4 **Lehrplanbezug** *Inhaltsbezogene Kompetenzen* Größen und Messen Zahlen und Operationen *Prozessbezogene Kompetenzen* Modellieren Argumentieren Darstellen und Kommunizieren Problemlösen **Material** *Schüler* Ergebnisblätter Experimente (*halbieren*) Materialien für die Experimente (Becher, Messbecher, kleine/große Flasche, Eimer) Wasserverbrauch Aufgabenblätter *Lehrer* Plakatvorlage Volumen (*größer kopieren*) Tipp-Karten Wasserverbrauch *(2 Seiten pro Blatt drucken, schneiden,*

„Kann das stimmen?"-Aufgaben zum Wasserverbrauch benötigt werden, mit den Kindern besprochen werden.

Start

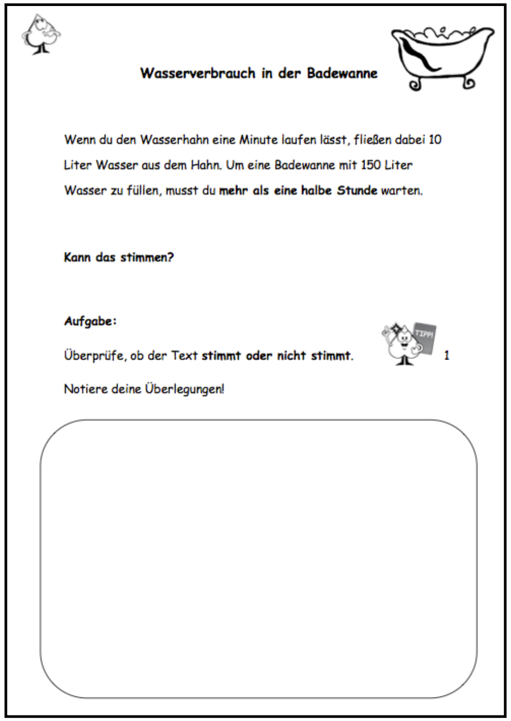
Die Lehrperson gibt den Kindern anhand der Themenleine Transparenz über den weiteren Verlauf der Unterrichtsreihe. Sie verdeutlicht, dass das Thema Wasserverbrauch in den nächsten Stunden im Vordergrund steht. Um an das Vorwissen der Kinder anzuknüpfen, findet ein kurzes Lehrer-Schüler-Gespräch zum Thema Wasserverbrauch statt. Auf die Frage „Wisst ihr, wo bzw. wobei wir überall Wasser verbrauchen?" können einige Ideen der Kinder gesammelt werden.
Die Lehrperson sollte die Kinder vor der Arbeitsphase an die erarbeiteten Tipps für „Kann das stimmen?"-Aufgaben erinnern. Ggf. sollte noch einmal besprochen werden, dass es wichtig ist, dass die Kinder ihre Lösungswege begründen und so darstellen, dass andere Kinder diese verstehen können.

Arbeitsphase und Reflexion

Die Bearbeitung der „Kann das stimmen?"-Aufgaben zum Thema Wasserverbrauch kann im Unterricht unterschiedlich erfolgen.
Unter anderem bietet sich das Arbeiten mit Mathe-Konferenzen an, da die Kinder hier in ihrem individuellen Tempo arbeiten und sich anschließend über ihre Lösungen austauschen können. Die Kinder arbeiten zunächst alleine, wobei sie sich aussuchen können, mit welcher Aufgabe sie beginnen. Dann melden sie sich zu einer Mathe-Konferenz an und führen diese durch.
Zur Ergebnissicherung sollen die Kinder die Ergebnisse der Mathe-Konferenz protokollieren. Einige Ergebnisse können der gesamten Klasse vorgestellt werden. Ergebnisse, die nicht vorgestellt werden, sollten von der Lehrperson – beispielsweise durch eine schriftliche Rückmeldung auf dem Protokoll der Mathe-Konferenz – gewürdigt werden.

Es ist wichtig, dass die Mathe-Konferenz als Kooperationsform zunächst eingeführt wird. Wenn Sie diese in ihrer Klasse neu einführen möchten, finden Sie Informationen und Materialien für Mathe-Konferenzen (Basisinfos, Plakat „Mathe-Aufgaben gemeinsam lösen", Anmeldeliste, Hinweis-Schild, „Tipps für Mathe-Konferenzen" in Kurz- und Normal-Fassung, Rollenkarten, Protokoll) im Haus 8.
Diese Materialien können Sie für die hier beschriebene Unterrichtseinheit nutzen, wobei mehrere

kleben)
Materialien für Mathe-Konferenzen (siehe Haus 8 – Unterrichtsmaterial)


Wasserverbrauch in der Badewanne

Wenn du den Wasserhahn eine Minute laufen lässt, fließen dabei 10 Liter Wasser aus dem Hahn. Um eine Badewanne mit 150 Liter Wasser zu füllen, musst du **mehr als eine halbe Stunde** warten.

Kann das stimmen?

Aufgabe:

Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt.** 1

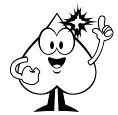
Notiere deine Überlegungen!

Anmeldelisten für die unterschiedlichen „Kann das stimmen?"-Aufgaben herstellt werden müssen.

Differenzierung

Den Kindern können während der Arbeitsphase die Tipp-Karten zur Verfügung gestellt werden, wobei die Nummern der Tippkarten jeweils auf dem Arbeitsblatt notiert sind.

- Tipp-Karte 1 (Badewanne): *Überlege dir, wie viele Minuten eine halbe Stunde hat.*
- Tipp-Karte 2 (Dusche): *Überlege dir, wie viel Wasser in zehn Eimer passt.*
- Tipp-Karte 3 (Dusche): *Überlege dir, wie lange du zum Duschen brauchst.*
- Tipp-Karte 4 (tropfender Wasserhahn): *Überlege dir, wie viele Stunden zwei Tage haben.*
- Tipp-Karte 5 (Spülen): *Überlege dir, wie und wie oft ihr zu Hause spült.*
- Tipp-Karte 6 (Tafelputzen): *Überlege dir, wie viele Woche du in einem Schuljahr zur Schule gehst.*
- Tipp-Karte 7 (Tafelputzen): *Überlege dir, wie viel Wasser in einen Tafelputzeimer passt.*
- Tipp-Karte 8 (Zähneputzen): *Überlege dir, wie viel Wasser in einen Zahnputzbecher passt.*
- Tipp-Karte 9 (Zähneputzen): *Überlege dir, wie oft du dir an einem Tag/in einem Monat die Zähne putzt.*
- Tipp-Karte 10 (Trinken): *Überlege dir, wie viele Trinkbecher du mit einer großen Flasche füllen kannst.*



Tipp 1

– Wasserverbrauch in der Badewanne –

Tipp-Karte 1

Überlege dir, wie
viele Minuten eine halbe
Stunde hat.

Liter und Milliliter

1 Liter = 1000 Milliliter

Trinkbecher

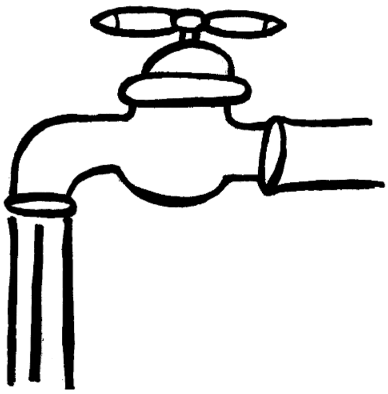
kleine Flasche

große Flasche

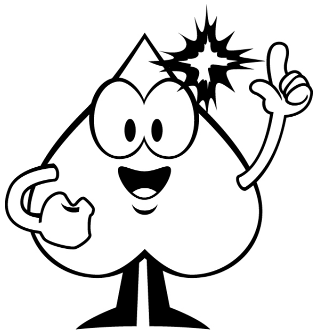
Eimer

Badewanne

Pro Minute fließen

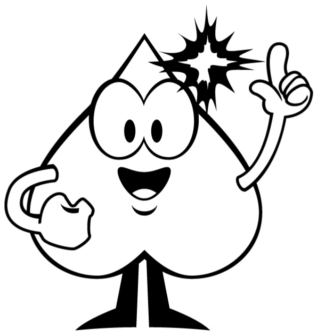


aus dem Wasserhahn.



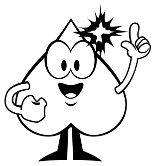
Tipp 1

– Wasserverbrauch in der Badewanne –

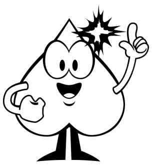


Tipp 2

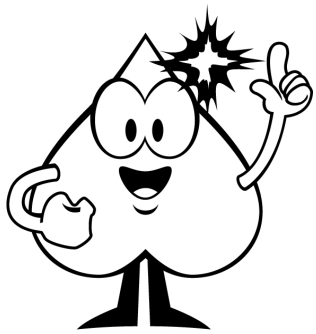
– Wasserverbrauch unter der Dusche –

 **Tipp-Karte 1**

Überlege dir, wie
viele Minuten eine halbe
Stunde hat.

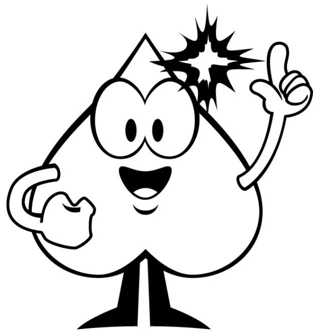
 **Tipp-Karte 2**

Überlege dir, wie viel
Wasser in 10 Eimer passt.



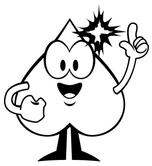
Tipp 3

– Wasserverbrauch unter der Dusche –



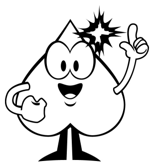
Tipp 4

– Wasserverbrauch durch einen tropfenden Wasserhahn –



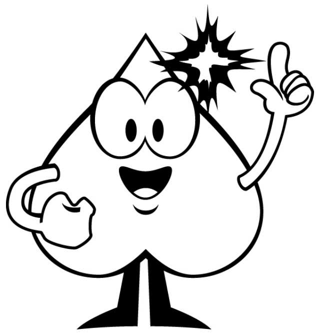
Tipp-Karte 3

Überlege dir, wie
lange du zum Duschen
brauchst.



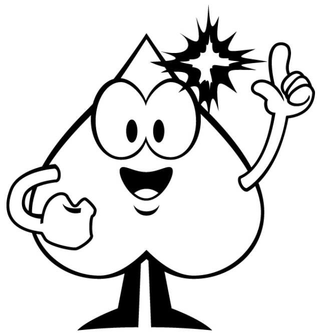
Tipp-Karte 4

Überlege dir, wie viele
Stunden zwei Tage haben.



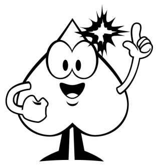
Tipp 5

– Wasserverbrauch beim Spülen –



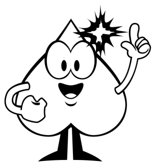
Tipp 6

– Wasserverbrauch beim Tafelputzen –



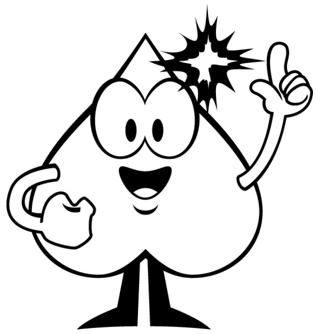
Tipp-Karte 5

Überlege dir, wie und wie oft ihr zu Hause spült.



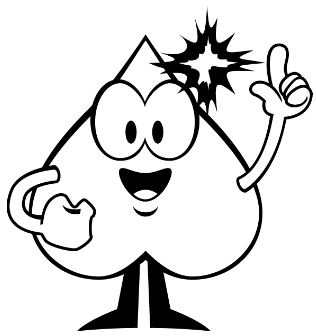
Tipp-Karte 6

Überlege dir, wie viele Wochen du in einem Schuljahr zur Schule gehst.



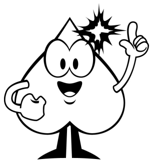
Tipp 7

– Wasserverbrauch beim Tafelputzen –



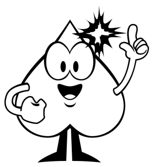
Tipp 8

– Wasserverbrauch beim Zähneputzen –



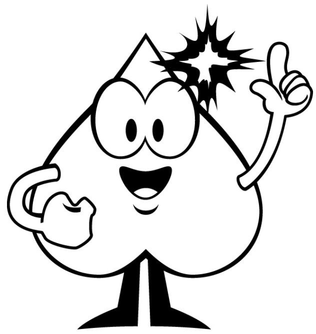
Tipp-Karte 7

Überlege dir, wie viel Wasser in einen Tafelputzeimer passt.



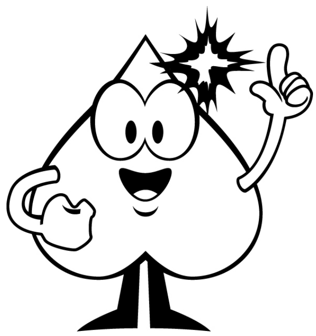
Tipp-Karte 8

Überlege dir, wie viel Wasser in einen Zahnputzbecher passt.



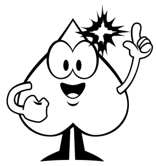
Tipp 9

– Wasserverbrauch beim Zähneputzen –



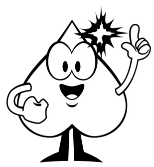
Tipp 10

– Wasserverbrauch beim Trinken –



Tipp-Karte 9

Überlege dir, wie oft du dir an einem Tag/in einem Monat die Zähne putzt.



Tipp-Karte 10

Überlege dir, wie viele Trinkbecher du mit einer großen Flasche füllen kannst.

Ziele
- eigene „Kann das stimmen?“-Aufgaben erfinden
- andere Kinder bei der Bearbeitung der eigenen Aufgabe unterstützen

Zeit
etwa 3 Unterrichtsstunden

So kann es gehen

Start
Die Lehrperson gibt den Kindern Zieltransparenz, indem sie ihnen mitteilt, dass die Kinder in den nächsten Stunden eigene „Kann das stimmen?“-Aufgaben erfinden sollen. Diese Aufgaben sollen wiederum von anderen Kindern bearbeitet werden – deshalb wird zwischen Erarbeitungsphase und Arbeitsphase unterschieden. Beide Phasen können gut während Freiarbeitsphasen durchgeführt werden, da so jedes Kind die Möglichkeit hat, in seinem Tempo zu arbeiten.
Es ist wichtig, dass der Arbeitsauftrag auf dem Arbeitsblatt besprochen wird – es sollen Überlegungen und Tipps notiert werden. Außerdem gibt die Lehrperson einen Überblick über den weiteren Stundenverlauf.
Optional kann das Vorgehen zum Finden von eigenen „Kann das stimmen?“-Aufgaben exemplarisch im Plenum besprochen werden. Dafür eignen sich z. B. die Texte „Rund um den Mensch“, die unterschiedliche Facetten des menschlichen Körpers behandeln. Anhand von einem Text kann besprochen werden, wie der Text so verändert werden kann, dass eine sinnvolle „Kann das stimmen?“-Aufgabe entsteht.
Aus dem Text „Schlaf“ könnte z. B. die folgende Aufgabe entstehen:
Ein Erwachsener schläft in einem Jahr durchschnittlich **5000 Stunden**. Kann das stimmen?
Aus dem Text „Körpergewicht“ könnte z. B. folgende Aufgabe entstehen:
Die Personen in einem Aufzug dürfen zusammen höchstens 300 Kilogramm wiegen. Damit die ganze Klasse mit dem Aufzug fahren kann, muss dieser mehr als **zehnmal** fahren. Kann das stimmen?

Schuljahr
3,4

Lehrplanbezug
Inhaltsbezogene Kompetenzen
Größen und Messen
Zahlen und Operationen

Prozessbezogene Kompetenzen
Modellieren
Argumentieren
Darstellen und Kommunizieren
Problemlösen

Material
Schüler
Eigene Aufgabe – Überlegungen
Eigene Aufgabe – Karte
(doppelseitig drucken, halbieren)
Tipps für Eigene Aufgabe
(doppelseitig drucken, halbieren)

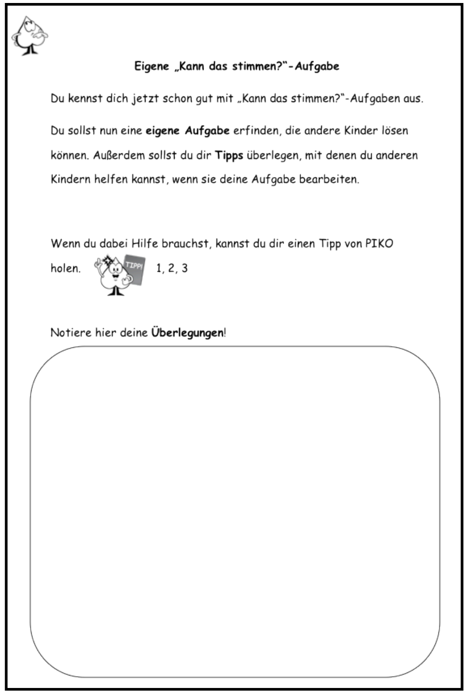
Lehrer
Tipp-Karten Eigene Aufgabe *(2 Seiten pro Blatt drucken, schneiden, kleben)*
Texte „Rund um den Mensch“

Erarbeitungsphase
Die Kinder erhalten das Arbeitsblatt „Eigene Aufgabe – Überlegungen“, auf dem sie ihre Überlegungen notieren können. Diese Aufgabe kann sowohl in Einzel- als auch in Partnerarbeit durchgeführt werden. Den Kindern stehen während der Erarbeitungsphase Tipp-Karten zur Verfügung (siehe Differenzierung). Die Kinder sollen als Expertenkinder für ihre eigene Aufgabe fungieren – das heißt, sie sollen dazu in der Lage sein, den anderen Kindern bei der Bearbeitung der Aufgabe zu helfen. Deshalb sollen sich die Kinder zusätzlich Gedanken machen zu möglichen Tipps, die sie anderen Kindern geben können.

Sobald sie ihre Überlegungen notiert haben, können sie sich zu einem Gespräch mit der Lehrperson anmelden. Diese Anmeldung kann leicht organisiert werden, indem die Kinder ihre Namen an der Tafel oder auf einer Liste notieren und die Lehrperson die Kinder nach dieser Liste zu sich bittet. Die Lehrperson und das Kind/die Kinder besprechen die eigene Aufgabe und die dazugehörigen Tipps.
Die Kinder erhalten nach dem Gespräch die Karte für die eigene Aufgabe und die Karte, auf der sie Tipps notieren sollen. Die Kinder sollen nun – auf der Grundlage der Gesprächsergebnisse mit der Lehrperson – die eigene „Kann das stimmen?“-Aufgabe ordentlich auf die dafür vorgesehene Karte übertragen. Außerdem sollen sie Tipps für andere Kinder notieren.

Differenzierung
Für Kinder, die Hilfe benötigen, stehen Tipp-Karten zur Verfügung.
1. *Überlege, welches Thema dich interessiert und du für die Aufgabe nutzen kannst.*
2. *Suche einen Text, den du verändern kannst z. B. in einem Sachbuch oder in einer Zeitung.*
3. *Suche ein Bild, zu dem du einen Text schreibst, in dem die Angaben stimmen oder nicht stimmen.*
4. *Nutze das Internet, um eine Idee für deine eigene „Kann das stimmen?“-Aufgabe zu finden.*

Die Lehrperson sollte den Kindern Materialien zur Verfügung stellen, die sie für die Erstellung der eigenen Aufgabe nutzen können. Es kann auch auf Sachbücher, die sich bereits im Klassenraum befinden, hingewiesen werden. Ggf. kann auch das Internet zur Recherche benutzt werden, wenn die Kinder hier bereits genügend Erfahrungen gesammelt haben.
Außerdem können die Texte „Rund um den Mensch“ den Kindern zur Verfügung gestellt werden, um eine eigene „Kann das stimmen?“-Aufgabe zu erfinden. Dabei können mehrere Kinder denselben Text verwenden, da daraus durchaus verschiedene Aufgaben entstehen können.


Eigene „Kann das stimmen?“-Aufgabe

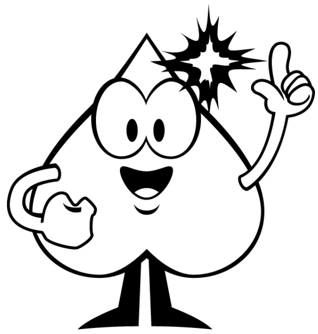
Du kennst dich jetzt schon gut mit „Kann das stimmen?“-Aufgaben aus.

Du sollst nun eine **eigene Aufgabe** erfinden, die andere Kinder lösen können. Außerdem sollst du dir **Tipps** überlegen, mit denen du anderen Kindern helfen kannst, wenn sie deine Aufgabe bearbeiten.

Wenn du dabei Hilfe brauchst, kannst du dir einen Tipp von PIKO holen. 1, 2, 3

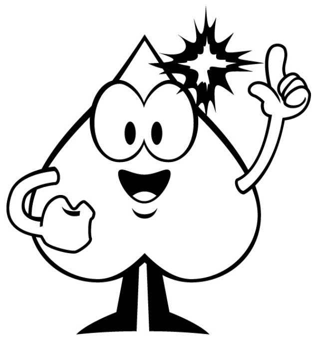
Notiere hier deine **Überlegungen**!

Arbeitsphase Die dabei entstehenden „Kann das stimmen?“-Aufgaben sollen von anderen Kindern der Klasse bearbeitet werden. Die Kinder gelten als Experten für ihre eigenen Aufgaben. Hat ein Kind eine Frage oder braucht es einen Tipp zum Bearbeiten der Aufgabe, kann es das Experten-Kind/die Expertenkinder um Hilfe bitten. Die Organisation der Arbeitsphase kann unterschiedlich verlaufen: • Die eigenen „Kann das stimmen?“-Aufgaben werden in einem **Karteikasten/Ordner** gesammelt. Die Kinder haben während freien Arbeitsphasen Zeit, sich einzelne Karten zu holen und diese zu bearbeiten. • Die eigenen „Kann das stimmen?“-Aufgaben werden in Form einer **Aufgabenleine** in der Klasse aufgehängt. Die Kinder können die eigene Karte, sobald diese fertig ist, an eine im Klassenzimmer gespannte Leine hängen, und gleichzeitig eine andere Karte von der Leine nehmen, die sie bearbeiten möchten.	



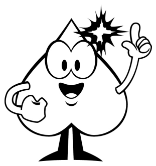
Tipp 1

– Eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe –



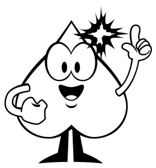
Tipp 2

– Eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe –



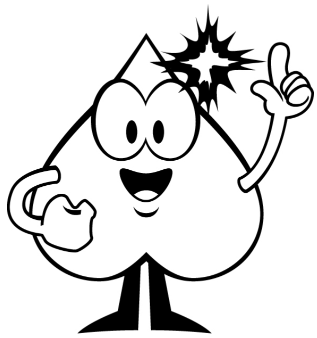
Tipp-Karte 1

Überlege, welches Thema dich interessiert und du für die Aufgabe nutzen kannst.



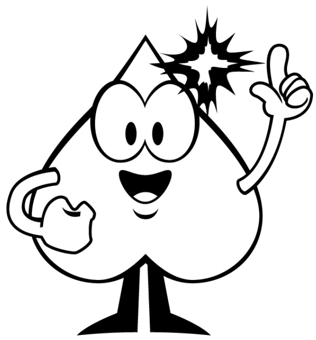
Tipp-Karte 2

Suche einen Text, den du verändern kannst z. B. in einem Sachbuch oder in einer Zeitung.



Tipp 3

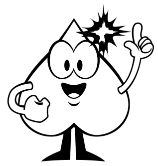
– Eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe –



Tipp 4

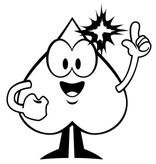
– Eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe –

Tipp-Karte 3



Suche ein Bild, zu dem du einen Text schreibst, in dem die Angaben stimmen oder nicht stimmen.

Tipp-Karte 4



Nutze das Internet, um eine Idee für deine eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe zu finden

Texte rund um den Mensch

Puls

Jedes Mal, wenn das Herz schlägt, pumpt es Blut kraftvoll durch den Körper. Die Anzahl der Herzschläge pro Minute nennt man Pulsschlag. Der Puls beträgt bei Neugeborenen ungefähr 120, bei Kleinkindern 100 und bei Erwachsenen 60 bis 80 Schläge pro Minute.

Körperpflege

Körperpflege ist wichtig, um sich gegen Krankheitskeime zu wehren. Ein Kind sollte mindestens einmal in der Woche duschen. Es ist sehr wichtig, dass jeder Mensch sich regelmäßig die Zähne putzt.

Schlaf

Mit zunehmendem Alter braucht der Mensch immer weniger Schlaf. Ein Säugling braucht ungefähr 18 Stunden Schlaf, ein 3-jähriges Kind ungefähr 12 Stunden, Erwachsene 7 bis 8 Stunden und alte Menschen nur 6 Stunden.

Zähne

Der Mensch bekommt zweimal im Leben ein Gebiss: das allererste kleine nennt man Milchgebiss, das zweite Dauergebiss. Das Milchgebiss hat 20 Zähne und das Dauergebiss bis zu 32 Zähne.

Luft holen

Der erwachsene Mensch atmet 10- bis 14-mal in der Minute – schneller bei körperlicher Anstrengung und langsamer in Ruhe. Dabei saugt er etwa einen halben Liter Luft ein.

Fingernägel

Damit die Fingernägel nicht zu lang werden und stören, muss der Mensch diese regelmäßig schneiden. Ein Fingernagel wächst ungefähr einen Millimeter pro Woche.

Haare

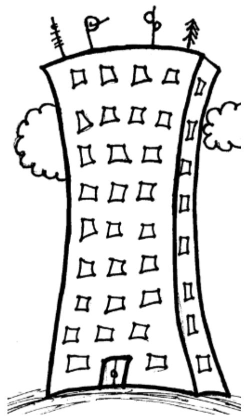
Haare wachsen an verschiedenen Körperteilen. Besonders auffällig sind sie auf dem Kopf. Kopfhaare schützen die Kopfhaut beispielsweise vor Sonnenbrand. Ein Kopfhaar wächst in einem Monat ungefähr einen Zentimeter.

Körpergröße

Ein Neugeborenes ist durchschnittlich 50 Zentimeter groß. Im Durchschnitt ist ein Grundschulkind 130 Zentimeter groß. Eine erwachsene Frau ist durchschnittlich 160 Zentimeter und ein erwachsener Mann durchschnittlich 170 Zentimeter groß.

Körpergewicht

Menschen sind unterschiedlich schwer. Im Durchschnitt wiegt ein Grundschulkind 35 Kilogramm, eine erwachsene Frau 65 Kilogramm und ein erwachsener Mann 80 Kilogramm. Ein Neugeborenes wiegt durchschnittlich 3000 Gramm.



Kleiner als ein Hochhaus

Wenn sich alle Kinder deiner Klasse aufeinander stellten

– die Füße auf den Schultern – wäret ihr immer noch **kleiner**

als ein 20-stöckiges Hochhaus.

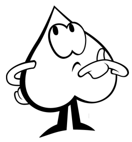
Kann das stimmen?

Schülerlösung 1:

Ich glaube das, der Text stimmt
weil 20 · 3 = 60 sind und mit unserer
Klasse machen wir um die 30 Meter.
25 Kinder sind 1 Meter 10 Zentimeter
25 · 10 = 250 + 25 Meter =
27,50 Meter

Schülerlösung 2:

ca. 2 Kinder passen immer in
ein Stockwerk.
Jedes Kind ist mindestens
1 m groß.



Wasserverbrauch in der Badewanne

Wenn du den Wasserhahn eine Minute laufen lässt, fließen dabei 10 Liter Wasser aus dem Hahn. Um eine Badewanne mit 150 Liter Wasser zu füllen, musst du **mehr als eine halbe Stunde** warten.

Kann das stimmen?

Schülerlösung 1:

Kann das stimmen? Nein es stimmt nicht weil bis man 150 L hat dauert es nur eine viertel-stunde weil pro Minute fliesen 10 Liter aus dem Hahn.

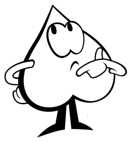
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120,
13 14 15
130, 140, 150,

Schülerlösung 2:

Kann das stimmen? nein das stimmt nicht

Aufgabe: $15 \cdot 10 = 150$

in 15 Minuten ist die Badewanne voll.



Wasserverbrauch unter der Dusche

Für eine gefüllte Badewanne benötigst du 150 Liter Wasser. Es ist sparsamer, wenn du die Dusche benutzt. Dabei verbrauchst du **weniger als 10 Eimer Wasser**.

Kann das stimmen?

Schülerlösung 1:

Kann das stimmen? Ja das kann stimmen.

Aufgabe: $10 \cdot 10 = 100$

5 Minuten Dusche ich mich.
1 Minute ist 10 Liter wasser.
50 Liter sind 5 Minuten!!!

Schülerlösung 2:

6 minuten Duschen 60 Liter!
Ja das stimmt wir brauchen
weniger Wasser alls 10 wasser!!!

Aufgabensammlung „Kann das stimmen?“

Der kleinste ausgewachsene Hund ist sieben Zentimeter hoch. Wenn du **sieben kleine Hunde** aufeinanderstellen würdest, passen sie in deinen Ranzen.

Kann das stimmen?

Der Koalabär frisst gerne Eukalyptus und wird deshalb auch „Eukalyptusbär“ genannt. Ein ausgewachsenes Tier frisst in jeder Nacht bis zu 1,2 Kilogramm Laub und Rinde vom Eukalyptusbaum. Der Koalabär frisst also im Jahr **mehr als 1000 Kilogramm Eukalyptus**.

Kann das stimmen?

Das Herz eines Jugendlichen schlägt etwa 90-mal in einer Minute in Ruhe. Das bedeutet, dass das Herz an einem schönen Ferientag, den der Jugendliche am Strand verbringt, **ungefähr 15000-mal** schlägt.

Kann das stimmen?

Gorillas fressen täglich fünf Kilogramm Gemüse. Im Kölner Zoo leben zehn Gorillas. Zusammen fressen sie in einem Jahr **25 Tonnen Gemüse**.

Kann das stimmen?

Normalerweise gähnen Menschen um die achtmal am Tag. In einem Jahr gähnst du **weniger als 1000-mal**.

Kann das stimmen?

Kalzium ist wichtig für den Knochen- und Zahnaufbau. Der Tagesbedarf eines 10-Jährigen kann mit einem Liter Milch (vier Scheiben Käse) gedeckt werden. Pro Jahr muss man **mehr als 500 Liter Milch** (**mehr als 1000 Scheiben Käse** essen) trinken.

Kann das stimmen?

Eine 1-Euro Münze ist 1 Millimeter dick. Du kannst **einen Stapel bis an die Decke** machen, wenn du 1000 1-Euro Münzen hast.

Kann das stimmen?

___

Du schläfst ungefähr acht Stunden pro Tag. Dann verschläfst du **mehr als 120 Tage im Jahr**.

Kann das stimmen?

___

Das Cover eines „Was ist Was"-Buches wird im Maßstab 1:5 verkleinert. Auf eine DIN A4 Doppelseite passen dann **mehr als 40 Verkleinerungen**.

Kann das stimmen?

___

Ein 9-jähriges Kind bekommt im Durchschnitt 12,50 Euro Taschengeld im Monat. Eltern geben im Jahr pro Kind **105 Euro** für Taschengeld aus.

Kann das stimmen?

___

Die Lungen bestehen aus vielen Schichten Lungengewebe. Würde man dieses Gewebe der beiden Lungen auf dem Boden ausbreiten, erhielte man eine Oberfläche von etwa 100 Quadratmetern. Das entspricht ungefähr der **Fläche eines Fußballfeldes**.

Kann das stimmen?

___

In Deutschland leben ca. 82 Millionen Einwohner. Es gibt 4,6 Millionen Vater-Mutter-Kind-Familien und 5 Millionen Familien mit mehreren Kindern. Es leben also **30 Millionen Menschen** in Deutschland in einer Familie.

Kann das stimmen?

___

Ein Kopfhaar wächst im Monat ungefähr einen Zentimeter und du hast ungefähr 100 000 Haare auf dem Kopf. Pro Tag wachsen alle deine Haare zusammen **36 Meter**.

Kann das stimmen?

Bei der EM 2012 dauern alle Spiele zusammen **länger als 1500 Minuten**.

Kann das stimmen?

___

In einen Kasten (15 cm hoch, 30 cm breit und 40 cm lang) passen **10000 Gummibärchen**.

Kann das stimmen?

___

In Düsseldorf gibt es 91 Grundschulen. An allen Schulen zusammen sind **weniger als 10000 Kinder**.

Kann das stimmen?

___

Eishockey ist der schnellste Mannschaftssport der Welt und wird mit je fünf Feldspielern und einem Torwart gespielt. Der Puck kann eine Geschwindigkeit von bis zu 190 km/h erreichen. Die aggressive Grundausrichtung des Spiels hat auch zur Folge, dass es immer mal wieder zu Schlägereien kommt. Ein Spiel dauert drei mal 20 Minuten. Bei einem Spiel muss es einen Gewinner geben – das heißt, dass es nie unentschieden endet. Ein Eishockeyspiel kann **über drei Stunden** dauern.

Kann das stimmen?

___

Die Artilleriegeschütze in den Kriegen Napoleons erreichten eine Schussweite von bis zu 1000 Metern. Das ist **nicht mehr als einmal über den Sportplatz**.

Kann das stimmen?

___

Ein Huhn legt pro Woche fünf bis sechs Eier. Im Winter aber nur, wenn der Hühnerstall beheizt und beleuchtet ist. Im Jahr legt ein Huhn **mehr als 350 Eier**.

Kann das stimmen?

___

Alle EM-Spiele dauern zusammen **länger als 3000 Minuten**.

Kann das stimmen?

Ein 8-jähriges Kind bekommt im Durchschnitt 2,50 Euro Taschengeld pro Woche. Eltern geben im Jahr pro Kind **150 Euro** für Taschengeld aus.

Kann das stimmen?

Alle Kinder deiner Klasse sind zusammen **ungefähr so schwer wie ein Motorrad**.

Kann das stimmen?

Otto isst jede Woche eine Salami-Pizza. Im Jahr bekommt er 60 Euro Taschengeld. Die Hälfte davon – also **30 Euro** – gibt er für seine Lieblingspizza aus.

Kann das stimmen?

Du möchtest deine Oma in Berlin besuchen. Um pünktlich um 13 Uhr bei deiner Oma zu sein, fährst du morgens um **8 Uhr** los.

Kann das stimmen?

Ein Kind geht jeden Morgen zehn Minuten zur Schule. Am Ende der dritten Klasse ist es **mehr als zwei Tage und Nächte** gelaufen.

Kann das stimmen?

Wenn du fünf Minuten Fußball spielst, dann schlägt dein Herz in dieser Zeit etwa 750- bis 1000-mal. Wenn du ausgeruht eine Viertelstunde lange liest, schlägt dein Herz in dieser Zeit öfter – also **mehr als 1000-mal**.

Kann das stimmen?

Meine Katze Bessi frisst jeden Tag ein kleines Päckchen Katzenfutter. Ich gebe im Jahr **mehr als 200 Euro** für Katzenfutter aus.

Kann das stimmen?

Bei den Spielen in Athen im Jahr 2004 wurden **301 Olympiasieger** in 28 Sportarten ermittelt.

Kann das stimmen?

Christiano Ronaldo verdient ungefähr 38,5 Millionen Euro im Jahr. Deine Eltern müssten **mehr als 500 Jahre** arbeiten, um soviel Geld zu verdienen.

Kann das stimmen?

Unsere Klasse verbraucht pro Woche **mehr als 500 Blatt Papier** für Kopien.

Kann das stimmen?

Alle Kinder deiner Klasse wiegen zusammen **weniger als ein Elefant**.

Kann das stimmen?

Deine Klasse trinkt in einem Schuljahr **mehr als eine Badewanne voll Milch und Kakao**.

Kann das stimmen?

Leon hat 10 Euro Taschengeld. Er kauft sich **sechs Pakete Fußballkarten**.

Kann das stimmen?

In deiner Grundschulzeit trinkst du **weniger als 1000 Liter**.

Kann das stimmen?

Um eine Wand deines Klassenzimmers mit DIN A4 Blättern zu tapezieren, brauchst du **weniger als 100 Blätter**.

Kann das stimmen?

Du fährst mit einer Reisegruppe zur Fußball EM nach Polen. Deine Reisegruppe besteht aus sechs Bussen. Eine Eintrittskarte kostet 105 Euro. Ihr bezahlt für alle Eintrittskarten insgesamt **weniger als 4000 Euro**.

Kann das stimmen?

Ein Schulkind atmet 20-mal pro Minute. In 2 Tagen atmest du **mehr als 10000-mal**.

Kann das stimmen?

Du sitzt in einem Schuljahr insgesamt **mehr als eine Woche** an deinen Hausaufgaben.

Kann das stimmen?

Christiano Ronaldo verdient im Jahr 38,5 Millionen Euro. Das sind pro Tag **ungefähr 175000 Euro**.

Kann das stimmen?

Die deutschen Spieler erhalten für einen EM-Sieg eine Prämie von 300000 Euro. Sie verdienen in jeder Spielminute also **ungefähr 1000 Euro**.

Kann das stimmen?

Wenn man die Getränke, die während eines Heimspiels des BVBs getrunken werden, zusammenschüttet, kann man damit **300 Badewannen** füllen.

Kann das stimmen?

In Leons Sparschwein sind vier Münzen. Leon meint, dass er **mehr als fünf Euro** gespart hat.

Kann das stimmen?

Ein Meerschweinchen kann bis zu sieben Jahre alt werden. Ab dem zweiten Monat ist ein Meerschweinchen geschlechtsreif und kann pro Wurf ein bis vier Junge bekommen. Die Tragzeit beträgt ungefähr 68 Tage. Ein Meerschweinchen gebärt in seinem Leben **mehr als 300 Junge**.

Kann das stimmen?

Tiger Woods ist der Top-Verdiener der Sportwelt: Pro Jahr ist er um 71,8 Millionen Euro reicher. Deine Lehrerin verdient dieses Jahreseinkommen – also **71,8 Millionen Euro** - in ihrem ganzen Leben.

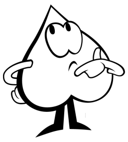
Kann das stimmen?

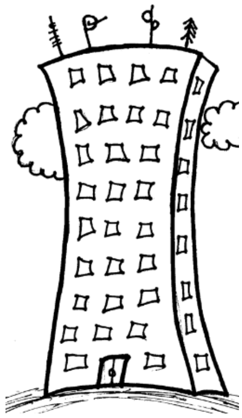
Die Transsibirische Eisenbahn überwindet in einer Woche 9000 Kilometer. Sie schafft an einem Tag **mehr als 1500 Kilometer**.

Kann das stimmen?

Das gewaltige Stadiondach des Westfalenstadions hat ein Gewicht von 3000 Tonnen. Es wiegt also **mehr als 300 Elefanten**.

Kann das stimmen?





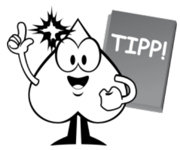
Kleiner als ein Hochhaus

Wenn sich alle Kinder deiner Klasse aufeinanderstellten – die Füße auf den Schultern – wäret ihr immer noch **kleiner als ein 20-stöckiges Hochhaus**.

Kann das stimmen?

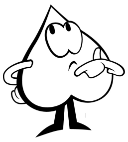
Aufgabe:

Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**.



1

Notiere deine Überlegungen!



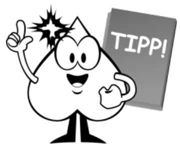
Kürzer als ein Fußballfeld

Wenn sich alle Kinder deiner Schule in einer Polonaise hinter-einanderstellten – die Hände auf die Schultern – wäret ihr immer noch **kürzer als ein Fußballfeld**.

Kann das stimmen?

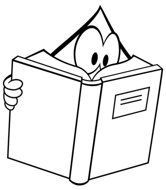
Aufgabe:

Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**.

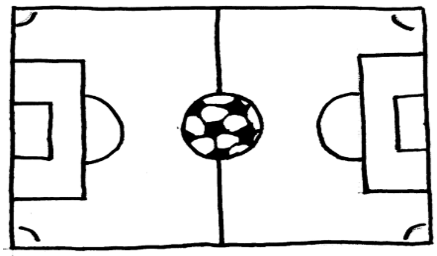


2

Notiere deine Überlegungen!

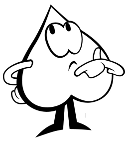


Ein **Fußballfeld** ist ca. 100 m lang.



Meine **Tipps** für „Kann das stimmen?“-Aufgaben :

Meine **Tipps** für „Kann das stimmen?“-Aufgaben :



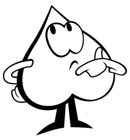
Wie viele **gefüllte Becher** passen in **einen Messbecher**?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie viele gefüllte Becher in einen Messbecher passen.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Milliliter Wasser in einen gefüllten Becher passen?

<u>Das haben wir herausgefunden</u>:



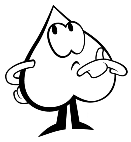
Wie viele **gefüllte Becher** passen in **einen Messbecher**?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie viele gefüllte Becher in einen Messbecher passen.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Milliliter Wasser in einen gefüllten Becher passen?

<u>Das haben wir herausgefunden</u>:



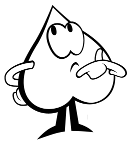
Wie viele **gefüllte Messbecher** passen in **einen Eimer**?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie viele gefüllte Messbecher in einen Eimer passen.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Liter Wasser sich in einem gefüllten Eimer befinden?

<u>Das haben wir herausgefunden</u>:



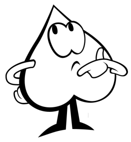
Wie viele **gefüllte Messbecher** passen in **einen Eimer**?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie viele gefüllte Messbecher in einen Eimer passen.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Liter Wasser sich in einem gefüllten Eimer befinden?

<u>Das haben wir herausgefunden</u>:



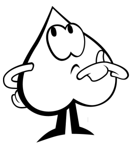
Wie lange dauert es bis **ein Eimer** mit Wasser gefüllt ist?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie lange es dauert bis ein Eimer mit Wasser gefüllt ist.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Wasser pro Minute aus dem Hahn läuft?

Das haben wir herausgefunden:



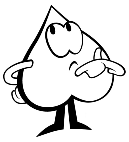
Wie lange dauert es bis **ein Eimer** mit Wasser gefüllt ist?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie lange es dauert bis ein Eimer mit Wasser gefüllt ist.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Wasser pro Minute aus dem Hahn läuft?

Das haben wir herausgefunden:



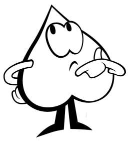
Wie viele **gefüllte kleine Flaschen** passen in eine **große Flasche**?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie viele gefüllte kleine Flaschen in eine große Flasche passen.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Milliliter oder Liter Wasser sich in den Flaschen befinden?

<u>Das haben wir herausgefunden</u>:



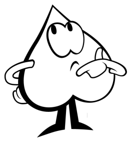
Wie viele **gefüllte kleine Flaschen** passen in eine **große Flasche**?

Was **vermutet** ihr? ____

Testet jetzt aus, wie viele gefüllte kleine Flaschen in eine große Flasche passen.

Könnt ihr jetzt bestimmen, wie viel Milliliter oder Liter Wasser sich in den Flaschen befinden?

<u>Das haben wir herausgefunden</u>:

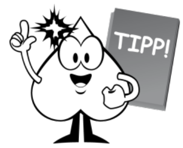


Wasserverbrauch unter der Dusche

Für eine gefüllte Badewanne benötigst du 150 Liter Wasser. Es ist sparsamer, wenn du die Dusche benutzt. Dabei verbrauchst du **weniger als 10 Eimer Wasser**.

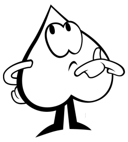
Kann das stimmen?

Aufgabe:

Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**. 

2, 3

Notiere deine Überlegungen!

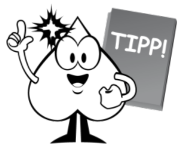


Wasserverbrauch in der Badewanne

Wenn du den Wasserhahn eine Minute laufen lässt, fließen dabei 10 Liter Wasser aus dem Hahn. Um eine Badewanne mit 150 Liter Wasser zu füllen, musst du **mehr als eine halbe Stunde** warten.

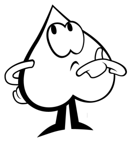
Kann das stimmen?

Aufgabe:



Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**. 1

Notiere deine Überlegungen!

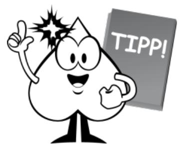


Wasserverbrauch beim Tafelputzen

Wenn ihr das Wasser in eurem Tafelputzeimer einmal pro Woche austauscht, verbraucht ihr in einem Schuljahr **mehr als 100 Liter** zum Tafelputzen.

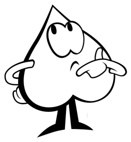
Kann das stimmen?

Aufgabe:

Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**. 

6,7

Notiere deine Überlegungen!

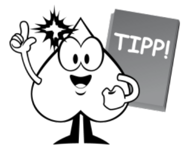


Wasserverbrauch durch einen tropfenden Wasserhahn

Wenn du erst nach zwei Tagen bemerkst, dass ein Wasserhahn tropft, ist schon so viel Wasser verloren gegangen, dass du damit **zehn Badewannen** hättest füllen können.

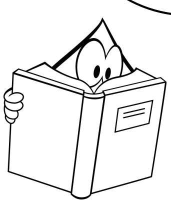
Kann das stimmen?

Aufgabe:

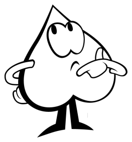
Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**. 

4

Notiere deine Überlegungen!



Durch einen tropfenden Wasserhahn gehen in einer Stunde ungefähr **15 Liter Wasser** verloren.

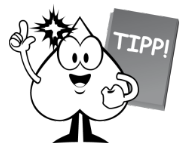


Wasserverbrauch beim Trinken

Für einen Ausflug mit der Klasse nehmt ihr sechs große Flaschen Mineralwasser mit. In der Mittagspause trinkt jedes Kind deiner Klasse **zwei Becher**.

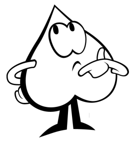
Kann das stimmen?

Aufgabe:

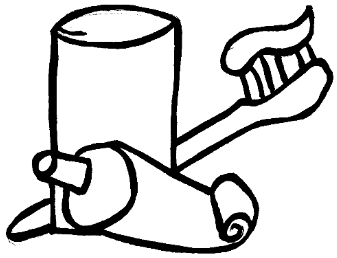


Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**. 10

Notiere deine Überlegungen!



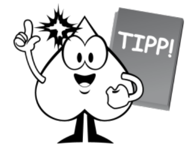
Wasserverbrauch beim Zähneputzen



Beim Zähneputzen verbrauchst du in einem Monat **mehr als einen Eimer voll Wasser**, wenn du jedes Mal einen Zahnputzbecher voll Wasser benutzt.

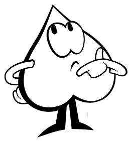
Kann das stimmen?

Aufgabe:

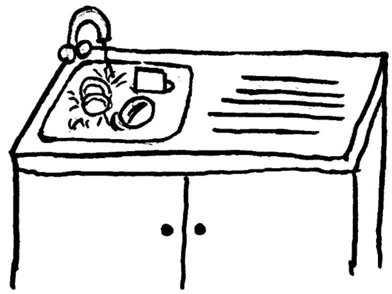
Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**. 

8, 9

Notiere deine Überlegungen!



Wasserverbrauch beim Spülen

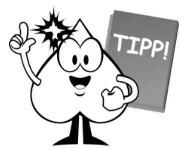


In einer Woche verbraucht ihr zu Hause zum Spülen **mehr als eine Badewannenfüllung Wasser**.

Kann das stimmen?

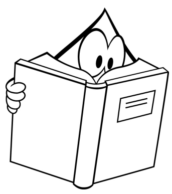
Aufgabe:

Überprüfe, ob der Text **stimmt oder nicht stimmt**.



5

Notiere deine Überlegungen!

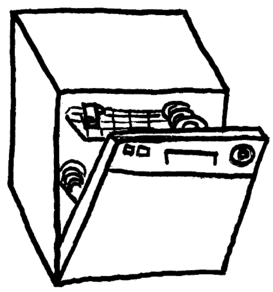


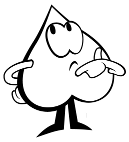
Abwasch unter fließendem Wasser: bis zu 170 Liter

Geschirrwäsche im Becken: ca 35 Liter

Geschirrspülmaschine: ca. 15 Liter Wasser

Jeweils für dieselbe Geschirrmenge!





Eigene „Kann das stimmen?“-Aufgabe

Du kennst dich jetzt schon gut mit „Kann das stimmen?“-Aufgaben aus.

Du sollst nun eine **eigene Aufgabe** erfinden, die andere Kinder lösen können. Außerdem sollst du dir **Tipps** überlegen, mit denen du anderen Kindern helfen kannst, wenn sie deine Aufgabe bearbeiten.

Wenn du dabei Hilfe brauchst, kannst du dir einen Tipp von PIKO holen. 

1, 2, 3,4

Notiere hier deine **Überlegungen**!

Eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe

von: ______________________________

So heißt meine/unsere Aufgabe:

____

____

Eigene „Kann das stimmen?"-Aufgabe

von: ______________________________

So heißt meine/unsere Aufgabe:

____

____

Tipps für die Aufgabe:

____

____

von:______________________________

Tipps für die Aufgabe:

____

____

von:______________________________

____

____

Haus 7: Gute Aufgaben

„Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ -

Eine inhaltsbezogene Kompetenz in der Grundschule

Bedeutung im Alltag

Der Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten tritt nicht nur in innermathematischen Zusammenhängen auf. Vielmehr ist er ein fester Bestandteil des alltäglichen Lebens. So begegnet man ihm beim ‚Mensch-ärgere-dich-nicht‘ und ‚Kniffel‘ Spielen mit der Familie. Ebenso sind Glücksspiele wie Glücksraddrehen oder Loseziehen auf Jahrmärkten und ähnlichen Veranstaltungen beliebte Anziehungspunkte, auch wenn zumeist doch nur die Inhaber einen Gewinn machen. Aufgrund dieses häufigen und gezielten Einsatzes im Alltag ist es wichtig, sich immer wieder über Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten bewusst zu werden. Dies kann im Mathematikunterricht durch gute Aufgaben zu diesem Thema gefördert werden.

Was müssen gute Aufgaben im Bereich „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ leisten? - Lehrplan und andere Standards

Bereits im Kindergarten sollten erste Erfahrungen mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten gesammelt werden. Dies zeigt sich in den „Prinzipien und Standards für Mathematik in der Schule“, die sich auch auf den vorschulischen Bereich beziehen und als einen inhaltlichen Standard bereits die „Datenanalyse und Wahrscheinlichkeit“ (Richardson 2004) nennen.

In der Grundschule sollen dann die Vorkenntnisse der Kinder aufgegriffen und weiter ausgebaut werden. Nicht zuletzt deshalb ist der Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten als eine der vier inhaltsbezogenen Kompetenzen ein fester Bestandteil des Lehrplans. Es soll sichergestellt werden, dass die Kinder Daten „in Bezug auf konkrete Fragestellungen [auswerten, sowie] die Wahrscheinlichkeiten einfacher Ereignisse“ (MSW 2008, S. 18) einschätzen lernen. Während dabei bis zum Ende der Schuleingangsphase das Sammeln und die Darstellung und Auswertung von Daten im Vordergrund stehen (vgl. ebd.), sollten die Kinder am Ende der Schuleingangsphase „die Wahrscheinlichkeit von einfachen Ereignissen“ (ebd.) beschreiben können. Hierzu sind Begriffe wie „sicher, wahrscheinlich, unmöglich, immer, häufig, selten, nie“ (ebd.) zu verwenden. Diese alltagssprachlich verwendeten Begrifflichkeiten sollten bewusst auch als mathematische Fachbegriffe thematisiert werden, um deren zum Teil abweichende Bedeutung herauszustellen (vgl. Walther u.a. 2008, S. 150). Zudem sollen die Kinder „die Anzahl verschiedener Möglichkeiten im Rahmen einfacher kombinatorischer Aufgabenstellungen“ (MSW 2008, S. 18) bestimmen können. Zum Beispiel sollten sie imstande sein, die Anzahl der Möglichkeiten, mit zwei Würfeln eine 7 zu würfeln, herauszufinden, um dessen Auftrittswahrscheinlichkeit - im Vergleich zu anderen Augensummen einschätzen zu können. Hierbei wird deutlich, dass gute Aufgaben zum Thema Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten verschiedenste Möglichkeiten bieten, um auch die prozessbezogenen Kompetenzen zu fördern. So lassen sich die einzelnen Versuche selbst durchführen und

Strichlisten über die Ergebnisse führen, sodass sowohl Problemlöse- als auch Darstellungskompetenzen angesprochen werden können. Auch können sich die Kinder bspw. in Mathe-Konferenzen über die entdeckten Auffälligkeiten austauschen und versuchen, diese zu begründen. Hierbei können unterschiedliche nonverbale und verbale Darstellungsmittel thematisiert und angewendet werden (s. hierzu auch *Forschermittel* in Haus 1 – UM - Entdeckerpäckchen).

Auf Alltagsbezug achten

Gute Aufgaben zum Umgang mit Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten ermöglichen außerdem eine Mischung aus struktur- und anwendungsorientiertem Unterricht. So sollen einerseits mathematische Gesetze und Beziehungen aufgedeckt werden, um Basisfertigkeiten wie Ordnen und Verallgemeinern zu schulen. Andererseits sollen aber auch Bezüge zur Alltagswelt geschaffen werden. Beispielsweise lässt sich thematisieren, dass es egal ist, ob man beim ‚Mensch ärgere Dich nicht' bei einer 6 oder einer anderen Zahl anfangen darf, weil die Wahrscheinlichkeit beim Würfeln mit einem Würfel für jede Augenzahl - trotz häufig anderer Empfindung - gleich ist (vgl. MSW 2008, S. 5). Somit ist gerade der Alltagsbezug beim Umgang mit Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten beachtlich: Denn wenn sich die Schüler bereits im jungen Alter mit Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit auseinandersetzen, lernen sie, Glücksspiele nicht einfach hinzunehmen, sondern diese auch zu hinterfragen (vgl. Bönig/Ruwisch 2004, S. 9). Hierzu reicht jedoch eine einmalige Thematisierung nicht aus. Ein reflektierter Umgang kann nur entstehen, verfestigt und ausgebaut werden, wenn Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten „im Sinne eines Spiralcurriculums immer wieder aufgegriffen und vertieft werden" (ebd.).

Neben dieser wiederholten Fokussierung auf unterschiedlichen Niveaus und mit verschiedenen Schwerpunkten ist ein authentischer Zugang zur Problematik entscheidend für nachhaltiges Lernen. Deshalb ist es wichtig, dass sich die Kinder „auf die Auseinandersetzung mit der Sachsituation wirklich einlassen" (Bönig/Ruwisch 2004, S. 9). Folglich erlauben es gute Aufgaben, dass die Kinder selbst beispielsweise verschiedene Gewinnregeln beim Drehen eines Glücksrades ausprobieren dürfen, damit sie sich über häufige Gewinn- bzw. Verlustsituationen ärgern und davon ausgehend ergründen wollen, warum dies so ist. So werden sie aus eigener Motivation - dem Prinzip des aktiv-entdeckenden Lernens folgend - feststellen, dass der „Ausgang eines so genannten Glücksspiels nicht allein von ‚Glück' und ‚Pech' abhängt" (Schwarzkopf 2004, S. 32), sondern auch durch Gewinnregeln bestimmt ist, deren Änderung dasselbe Spiel fair bzw. unfair machen kann. Auch kann hierbei die Erkenntnis gewonnen werden, dass erstens „viele Versuche notwendig sind, um Gewissheit über das Eintreten zufälliger Ereignisse zu gewinnen" (Walther u.a. 2008, S. 153), dass zweitens jedoch über einzelne Experimente keine Aussage gemacht werden kann.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Schüler „von Klasse 1 an die Chance haben [sollen], Kenntnisse über den Zufall zu erwerben und damit langfristig zu der Überzeugung zu kommen, dass der Zufall kalkulierbar ist und dass zufällige Ereignisse mit mathematischen Mitteln modelliert werden können" (Walther u.a. 2008, S. 141). Ziel dabei ist es, einen reflektierten Umgang mit Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten in Schule und Alltag zu erlangen.

Strategien

Häufig werden Wahrscheinlichkeiten jedoch auf Grundlage des subjektiven Empfindens eingeschätzt. Dies gilt nicht nur für Kinder, die den mathematischen Hintergrund noch nicht kennen. Auch Erwachsene mit „gut ausgebildeten fachlichen Vorstellungen“ (Büchter u.a. 2005, S. 5) lassen sich oft von informellen Erfahrungen leiten. Dabei sind vier Herangehensweisen zu beobachten:

1. Die ‚availability heuristic’, nach der Urteile auf häufig erlebte Situationen zurückgeführt werden. So wird das Vorkommen der 6 aufgrund der Erfahrungen bei Brettspielen häufig als unwahrscheinlich angesehen.

2. Die ‚representativeness heuristic’, die auftritt, wenn oft wenige, selbst durchgeführte Versuche als repräsentativ für die allgemeine Häufigkeitsverteilung angesehen werden. Eine entsprechende Aussage dazu wäre: „Ich habe jetzt schon 10 mal gewürfelt und dabei kam sechsmal die 3; also ist die 3 am wahrscheinlichsten.“

3. Die ‚equiprobability bias’, die besagt, dass alle Möglichkeiten gleich wahrscheinlich sind, so z.B. auch die Augensummen 12 und 7 beim Würfeln mit zwei Würfeln.

4. Der ‚outcome approach’, bei dem man nicht auf die Wahrscheinlichkeit, sondern auf den speziellen Ausgang des Versuchs eingeht. Demnach könnte man z.B. durch schnelles Würfeln Einfluss auf das Würfelergebnis nehmen.

(vgl. Pratt 2000, S. 5f., Übers. A.K.)

Resümee

Die auf dieser Seite vorgestellte Lernumgebung kann ein erster Schritt sein, die mathematischen Gesetzmäßigkeiten (s. *Sachinfos*) zu erkennen und somit die informellen Einschätzungen, die die Kinder mitbringen, zu hinterfragen. Auf diese Weise lernen die Kinder, „ihr subjektives Empfinden […] zunehmend in den Hintergrund“ (Walther u.a. 2008, S. 150) zu stellen. Dabei sind die Aufgaben weitestgehend so offen gestellt, dass sie auf den verschiedensten Niveaus der Kinder bearbeitet werden können. Somit lassen sie sich im Sinne der natürlichen Differenzierung einsetzen und werden der Heterogenität einer Lerngruppe gerecht.

Literatur:

Bönig, D.; Ruwisch, S. (2004): Daten gewinnen, darstellen, verarbeiten und interpretieren. In: Die Grundschulzeitschrift, H. 172, S. 6-14

Büchter, A., Hußmann, S., Leuders, T. & Prediger, S. (2005): Den Zufall im Griff? Stochastische Vorstellungen fördern. In: PM - Praxis der Mathematik, Jg. 47, H.4, S. 1-7

Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW (MSW) (2008): Lehrplan Mathematik für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Entwurf MSW 28.01.2008). Verfügbar unter:

http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplaene-gs/mathematik/lehrplan-mathematik/. 23.05.11

à *zur Erleichterung des Leseflusses zitiert als MSW 2008, S. …*

Neubert, B. (2009): Zufall und Wahrscheinlichkeit in der Grundschule. Verfügbar unter: http://www.thillm.de/thillm/pdf/matnat/2009_matnat_tage/200903_neubert_2.pdf. 23.05.2011

Pratt, D. (2000): Making sense of the total of two dice. In: Journal for Research in Mathematics Education, Jg. 31, H.5, S. 602-625.

Richardson, K. (2004): Mathematische Standards für Kindergärten und die ersten beiden Primarschulklassen. In: Bildung, Erziehung, Betreuung von Kindern in Bayern. 9 Jg. Heft 1/2, 3 & 5. Verfügbar unter: http://www.ifp.bayern.de/veroeffentlichungen/infodienst/mathestandards.html. 23.05.10

Schwarzkopf, R. (2004): Wer gewinnt? - Dem Zufall auf der Spur. In: Die Grundschulzeitschrift, H. 172, S. 32 - 36

Walther, G.; van den Heuvel-Panhuizen, M.; Granzer, D. & Köller, O. (2008): Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik Konkret. Berlin. Cornelsen Verlag

Sachinformationen „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“

Mathematisch gesehen lässt sich die Eintrittswahrscheinlichkeit E eines Ereignisses eindeutig berechnen: Sie ist allgemein definiert als der Quotient aus der Anzahl der günstigen Fälle durch die Anzahl aller möglichen Fälle.

$$P(E) = \frac{\text{Anzahl der für E günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse, sofern sie gleich möglich sind}}$$

Auf diese Weise lassen sich die Wahrscheinlichkeiten für verschiedenste Glücksspiele bestimmen. Beispielhaft werden an dieser Stelle die Wahrscheinlichkeiten berechnet, die in der auf dieser Seite vorgestellten Lernumgebung gefragt sind:

1. *Welche Ziffer tritt beim Würfeln mit einem Würfel am wahrscheinlichsten auf?*

Ein Würfel hat 6 Flächen, auf die er fallen kann. Somit ist die Anzahl der möglichen Fälle 6. Da ein Würfel symmetrisch ist und jede Zahl gleich häufig, nämlich genau einmal, vorkommt, ist die Anzahl der günstigen Fälle immer 1. Somit kann eine „Gleichwahrscheinlichkeit für das Eintreten der sechs Augenzahlen“ (Walther u.a. 2008, S. 151), die bei jeweils 1/6 liegt, errechnet werden.

2. *Welche Augensumme tritt beim Würfeln mit zwei Würfeln am häufigsten auf?*

Hierzu muss die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten, die einzelnen Augensummen zu erzielen, herangezogen werden. Diese sind in folgender Tabelle abgebildet:

+	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Der Tabelle lässt sich entnehmen, dass es 36 Felder und somit auch 36 mögliche Fälle gibt. Um die Augensummen 2 und 12 zu erreichen, gibt es jeweils nur einen günstigen Fall (1+1 bzw. 6+6). Bei den Summen 3 und 11 sind es jeweils zwei günstige Fälle (1+2 und 2+1 bzw. 5+6 und 6+5). Analog jeweils drei günstige Fälle bei 4 und 10, vier günstige Fälle bei 5 und 9, fünf günstige Fälle bei 6 und 8 sowie sechs günstige Fälle bei der Augensumme 7. So ergeben sich die Wahrscheinlichkeiten 1/36 (bei Augensumme 2 und 12), 2/36 (bei 3 und 11), 3/36 (bei 4 und 10), 4/36 (bei 5 und 9), 5/36 (bei 6 und 8) und 6/36 (bei Augensumme 7). Es ist also klar zu erkennen, dass die Augensumme 7 am wahrscheinlichsten ist.

Da die Augensumme 1 beim Würfeln mit zwei Würfeln nicht erreicht werden kann, ist deren Wahrscheinlichkeit 0/36, also unmöglich.

3. *Welches Feld tritt beim Glücksraddrehen am häufigsten auf?*

Auch bei einem Glücksrad hängt die Eintrittswahrscheinlichkeit nicht allein von der Anzahl der verschiedenen Zahlen bzw. Farben ab. Vielmehr ist das flächenmäßige Vorkommen auf dem Glücksrad entscheidend. Wie die gleiche Auftrittswahrscheinlichkeit beim Würfeln mit einem Würfel mit der Symmetrie desselben erklärt werden kann, so lässt sich die gleiche Wahrscheinlichkeit zweier Felder beim Glücksrad durch gleich große Flächen dieser Felder begründen.

Für das abgebildete Glücksrad (vgl. Neubert 2009) ergeben sich somit folgende Wahrscheinlichkeiten für die entsprechenden Farben:

Farbe	weiß	blau	rot	grün
Wahrscheinlichkeit	1/8	2/8 = 1/4	2/8 = 1/4	3/8

Betrachtet man nur die Ziffern, so beträgt die Wahrscheinlichkeit für jede Ziffer 1/8, da jede Ziffer nur einmal vorkommt und die einzelnen Gewinnfelder gleich groß sind.

Zusätzlich können Kombinationen aus Ziffern und/oder Farben als Gewinnregel angegeben werden (z.B. „Du gewinnst bei weiß und blau"). Auch in diesem Fall wären die Anteile der angegebenen Flächen die günstigen Fälle (Im genannten Beispiel: 2 blaue + 1 weiße = 3). Die Anzahl der möglichen Fälle wären weiterhin alle 8 Flächen. Somit ergibt sich für das oben genannte Beispiel eine Eintrittswahrscheinlichkeit von 3/8.

Die folgende Tabelle gibt die analog errechneten Wahrscheinlichkeiten für die in der hier vorgestellten Lernumgebung verwendeten Gewinnregeln und das oben abgebildete Glücksrad (vgl. Neubert 2009):

Gewinnregel	<u>Gewinnkarte 1:</u> Du gewinnst bei 1,2 oder 3	<u>Gewinnkarte 2:</u> Du gewinnst bei rot	<u>Gewinnkarte 3:</u> Du gewinnst bei weiß oder blau	<u>Gewinnkarte 4:</u> Du gewinnst bei 2,4,6 oder 8
Wahrscheinlichkeit	3/8	2/8 = 1/4	3/8	4/8

Regel 4 tritt also am ehesten ein. Es folgen die Regeln 1 und 3, die gleichwahrscheinlich sind, während Regel 2 am unwahrscheinlichsten zum Gewinn führt.

<u>Literatur:</u>

Neubert, B. (2009): Zufall und Wahrscheinlichkeit in der Grundschule. Verfügbar unter: http://www.thillm.de/thillm/pdf/matnat/2009_matnat_tage/200903_neubert_2.pdf 29.08.2011

Walther, G.; van den Heuvel-Panhuizen, M.; Granzer, D. & Köller, O. (2008): Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik Konkret. Berlin. Cornelsen Verlag.

1. Einheit: Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln kennenlernen	Schuljahr
Die Kinder machen aktiv-entdeckend Erfahrungen mit gleichen und unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln und finden Begründungen entsprechend ihrer jeweiligen Niveaus. **Ziele** Die Schülerinnen und Schüler - erkennen, dass aufgrund der Symmetrie des Würfels das Eintreten aller sechs Augenzahlen beim Würfeln mit **einem** Würfel gleichwahrscheinlich ist, - äußern Vermutungen über Eintrittswahrscheinlichkeiten und hinterfragen diese, - erkennen, dass beim Würfeln mit **zwei** Würfeln die verschiedenen Augensummen unterschiedlich wahrscheinlich sind, - erkennen und diskutieren, dass über Einzelfälle keine Aussage gemacht werden kann, sondern die Gesamtheit für die Interpretation von Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten wichtig ist. **Zeit** 45 – 60 Minuten **Darum geht es** In der vorliegenden Unterrichtseinheit steht das Würfeln mit ein und zwei Würfeln im Hinblick auf den Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten im Mittelpunkt. In dieser Einheit geht es zunächst darum, dass die Kinder durch konkrete Handlungserfahrung einen Zugang zu dem Thema bekommen. Sie sollen ihre intuitiven Vermutungen äußern und durch z.T. abweichende Beobachtungen der konkret durchgeführten Versuche angeregt werden, diese zu hinterfragen. Auf diese Weise werden sie an die Erhebung von Daten und die Bestimmung von Eintrittswahrscheinlichkeiten herangeführt. So erfahren sie, dass Glücksspiele nicht nur vom Zufall abhängig, sondern (mathematisch) berechenbar sind. Dabei erlauben die offenen Aufgabenstellungen unterschiedliche Zugänge und Erkenntnisse hinsichtlich der Quantität und Qualität der Bearbeitung und somit ein niveaudifferentes Arbeiten. **So kann es gehen** 1. *Transparenz über die Unterrichtseinheit und Einführung grundlegender (Fach-)Begriffe* Die 1. Einheit dient dazu, den Kindern einen möglichst eigentätigen Zugang zum Umgang mit Daten, Häufigkeiten	3-4 **Lehrplanbezug** *Inhaltsbezogene Kompetenzen* Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten, Schwerpunkte: Daten erheben, Wahrscheinlichkeiten *Prozessbezogene Kompetenzen* Kommunizieren/Darstellen, Argumentieren, Problemlösen **Material** *Schüler-Material* Ein Würfel pro Kind, AB 1, 2, Forscherauftrag 1, 2 Tippkarte zu Aufgabenblatt 2 Gewinnregel 2 *Lehrer-Material* Demo-Würfel

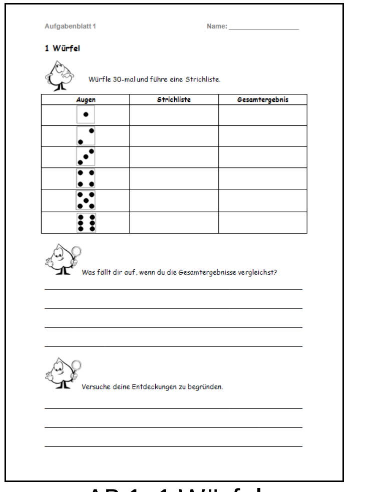
und Wahrscheinlichkeiten zu ermöglichen. Ihnen sollte daher zu Beginn der Einheit bewusst gemacht werden, dass es sich um ein neues Themengebiet handelt, dass sie zunächst weitgehend selbstständig erkunden sollen. Es ist jedoch ratsam, sich im Sitzkreis o.Ä. zu treffen, um eine gemeinsame Verständnisgrundlage zu schaffen. Dort kann sich als stummer Impuls ein Demo-Würfel befinden, der kurz beschrieben werden soll. Dabei sollte neben den Eigenschaften eines Würfels vor allem der Begriff „Augen" thematisiert werden. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, einen Wortspeicher (s*. Haus 4 – IM - Informationsvideo*) zu erstellen, in dem wichtige Begriffe der Unterrichtseinheit festgehalten werden. Dieser kann dann in den folgenden Einheiten genutzt und erweitert werden.
Auch kann man zur Einführung 3-4 Kinder würfeln und vorher vermuten lassen, welche Zahl gewürfelt werden wird. Anschließend wird das AB 1 vorgestellt: Die Kinder erhalten den Auftrag, in Einzelarbeit 30-mal zu würfeln und die geworfenen Augenzahlen in einer Strichliste zu notieren. Sie sollen beschreiben, was Ihnen auffällt und versuchen, dies zu begründen.

2. Arbeitsphase 1

Jedes Kind erhält einen Würfel und bearbeitet die recht offen formulierten Arbeitsaufträge des AB 1 auf seinem jeweiligen Niveau. Dass die Bearbeitung in Einzelarbeit stattfindet, hat den Vorteil, dass ein individueller Zugang, der sich z.B. in den Würfeltempi der Kinder zeigt, gewährt werden kann. Zudem wird auf diese Weise eine größere Zahl an Wurfergebnissen erreicht. So kann, selbst wenn die Wurfergebnisse der Kinder sehr unterschiedlich sind, beim Addieren der Ergebnisse aller Kinder – dem Gesetz der großen Zahlen zu Folge – sichergestellt werden, dass jede der sechs Zahlen etwa gleichhäufig vorkommt.

Differenzierung

a) Um der Heterogenität gerecht zu werden, ist das Beschreiben und Begründen in zwei separaten Aufgabenstellungen gefragt. So können die schwächeren Kinder auf der Ebene des Beschreibens bleiben, während leistungsstärkere Kinder auch schon erklären können, wie sich diese Auffälligkeiten begründen lassen.
b) Für leistungsstarke Kinder, die schnell mit dem AB 1 fertig sind, kann ein Forscherauftrag eingesetzt werden. Sie sollen angeben, wie die Strichliste aussähe, wenn mit 2 Würfeln gewürfelt würde (und die beiden Augenzahlen nicht addiert würden). So wäre festzustellen, dass alle Kombinationen gleich häufig vorkämen, nur ein Pasch unwahrscheinlicher wäre.


Aufgabenblatt 1 Name: ____________

1 Würfel

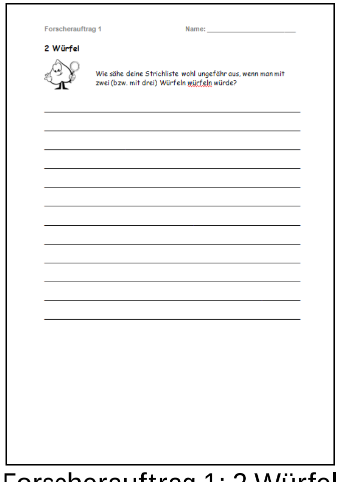
Würfle 30-mal und führe eine Strichliste.

Augen	Strichliste	Gesamtergebnis
⚀		
⚁		
⚂		
⚃		
⚄		
⚅		

Was fällt dir auf, wenn du die Gesamtergebnisse vergleichst?

Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

AB 1: 1 Würfel


Forscherauftrag 1 Name: ____________

2 Würfel

Wie sähe deine Strichliste wohl ungefähr aus, wenn man mit zwei (bzw. mit drei) Würfeln würfeln würde?

Forscherauftrag 1: 2 Würfel

3. Zwischenreflexion

In einer kurzen Plenumsphase sollen die im AB 1 gesammelten Ergebnisse der einzelnen Kinder zusammengetragen werden. Es soll verständlich werden, dass die Symmetrie des Würfels dazu führt, dass alle Augenzahlen bei genügend Versuchen in etwa gleich häufig auftreten und somit gleich wahrscheinlich sind.
Auch kann an dieser Stelle die Überleitung zur zweiten Arbeitsphase stattfinden. Als Aufhänger der zweiten Aufgabe dient ein Spiel, bei dem sich die Kinder mit ihren Sitznachbarn zusammenfinden: Ein Kind übernimmt die Rolle der ‚Bank', das andere die des ‚Spielers'. Wichtig hierbei ist, zu betonen, dass die Kinder erst begründet einschätzen sollen, ob das Spiel fair ist oder nicht, bevor sie beginnen, mit zwei Würfeln zu würfeln, die Augensumme zu berechnen und diese der entsprechenden Gewinnregel zuzuordnen.

4. Arbeitsphase 2

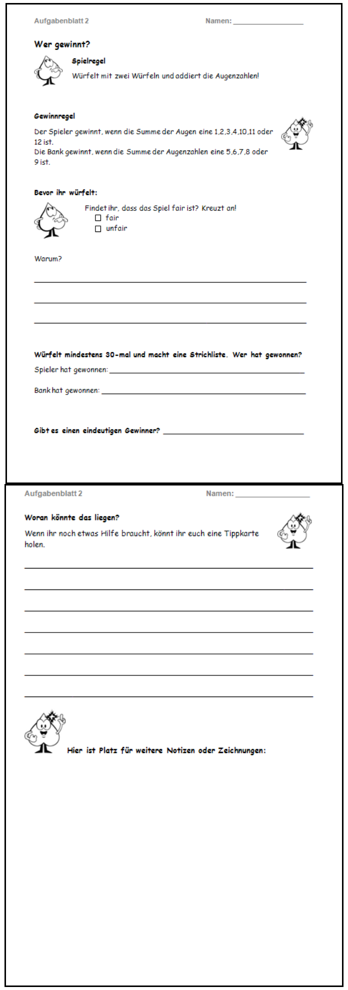
Die Kinder finden sich mit ihren jeweiligen Sitznachbarn zusammen und bearbeiten die Aufgaben des AB 2. So soll einerseits erreicht werden, dass sie sich in ihre jeweilige Rolle hineinversetzen, aber auch die Gewinnchancen des Spielpartners einschätzen. Andererseits sollen sie, davon ausgehend, schon vor Beginn des Spiels Vermutungen über dessen Ausgang aufstellen. Außerdem soll herausgefunden werden, auf welcher Grundlage die Kinder intuitiv urteilen: Nach der Anzahl der Gewinnzahlen oder nach deren Werten. Durch die Strichliste und die Frage nach einem eindeutigen Gewinner wird dann deutlich, dass meistens die Bank gewinnt und somit manch anfängliche, subjektiv empfundene Vermutung nicht passt. Die Verwunderung über den Ausgang des Spiels soll dann zur Begründung desselben motivieren. Diese soll schließlich auf Grundlage der Beobachtungen der Kinder während des Spielens herausstellen, dass nicht die Anzahl der Gewinnzahlen, sondern die Anzahl der Möglichkeiten, diese Zahlen zu würfeln, wichtig ist, um die Fairness des Spiels zu beurteilen.

Differenzierung

c) Die Tippkarte zu Aufgabenblatt 2 fordert die Kinder, die noch keine Idee zur Begründung des Spielausgangs haben, auf, nochmals 30-mal zu würfeln und eine Strichliste über das Auftreten der einzelnen Augensummen zu führen. Durch diese Hilfe kann dann bspw. erkannt werden, dass man beim Würfeln mit zwei Würfeln die 1 als Augensumme nicht erreichen kann, während die Augensumme 7 am häufigsten erzielt wird.

d) Leistungsstärkere Kinder können dasselbe Spiel nochmals mit einer anderen Gewinnregel spielen und dabei ihre gewonnenen Erkenntnisse auf die neue Situation übertragen und an dieser überprüfen.

e) Alternativ besteht die Möglichkeit, in einem Forscherauftrag die Gewinnregeln so zu verändern, dass das Spiel fair wird. Zwar gibt es hier verschiedene Möglichkeiten, jedoch sollte dieser Forscherauftrag als deutlich anspruchsvollere Alternative zur zweiten Spielregel eingeordnet werden.


Aufgabenblatt 2 Namen: ______

Wer gewinnt?

Spielregel

Würfelt mit zwei Würfeln und addiert die Augenzahlen!

Gewinnregel

Der Spieler gewinnt, wenn die Summe der Augen eine 1,2,3,4,10,11 oder 12 ist.
Die Bank gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen eine 5,6,7,8 oder 9 ist.

Bevor ihr würfelt:

Findet ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!
☐ fair
☐ unfair

Warum?

______

Würfelt mindestens 30-mal und macht eine Strichliste. Wer hat gewonnen?

Spieler hat gewonnen: ______

Bank hat gewonnen: ______

Gibt es einen eindeutigen Gewinner? ______

Aufgabenblatt 2 Namen: ______

Woran könnte das liegen?

Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.

______

Hier ist Platz für weitere Notizen oder Zeichnungen:

AB 2: Wer gewinnt?

5. Reflexionsphase In einem Sitzkreis stellen die Kinder ihre Ergebnisse vor. So sollte für alle Kinder deutlich werden, dass Augensummen wie 7, 6 und 8 recht häufig vorkommen, während beispielsweise die Augensummen 2 und 12 eher unwahrscheinlich sind *(vgl. Basisinfo).* Auch sollten die Ergebnisse der Kinder genutzt werden, um Vermutungen bzw. Begründungen aufzuzeigen, wie sich diese Auffälligkeiten erklären lassen. So kann an dieser Stelle bereits auf die Bedeutung der Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten, die einzelnen Augensummen zu erzielen, eingegangen werden *(vgl. Basisinfo).* Im Sinne der Prozesstransparenz kann dies als Anlass genommen werden, um einen Ausblick auf die Folgestunde zu geben. Dort sollen dann alle Kombinationsmöglichkeiten für die Augensummen, die sich mit zwei Würfeln erzielen lassen, fokussiert werden.	

Ausgewählte Schülerdokumente zu Aufgabenblatt 1: 1 Würfel

Kind 1:

Was fällt dir auf?

Das die 6 öffter vor kommt als die anderen zahlen.

Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

Ich glaube das mein Würfel gezinkt ist. Weil immer wenn ich ein ~~Wo~~ Würfelspiel ~~spe~~ spiele kommt die 6 nicht so oft vor.

Kind 1 argumentiert der ‚availability heuristic' entsprechend auf der Grundlage seiner eigenen Erfahrungen mit Würfelspielen.

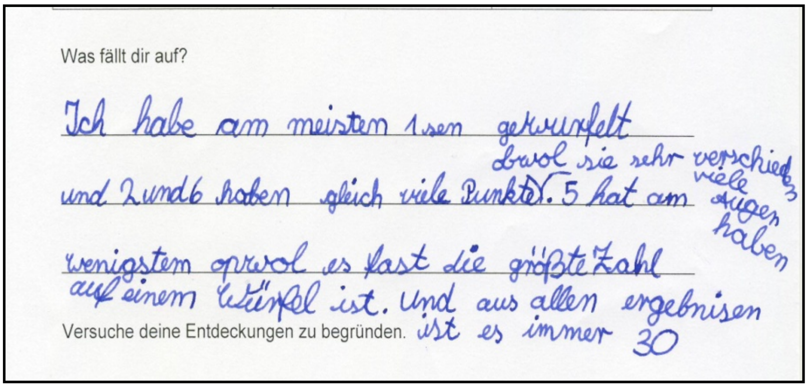
Kind 2:

Was fällt dir auf?

Die 6 wurde bei mir am meisten gewürfelt, selbst wen ich 100 mal würfeln dürfte glaube ich das die 6 immer noch forne wäre.

Bei Kind 2 zeigt sich die ‚representativeness heuristic', da es von den 30 selbst durchgeführten Versuchen auf Allgemeingültigkeit schließt.

Kind 3:



Was fällt dir auf?

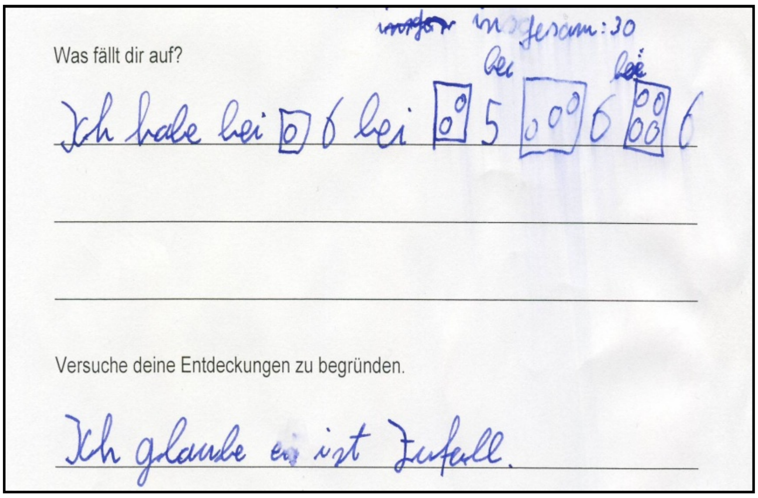
Ich habe am meisten 1sen gewürfelt und 2und6 haben gleich viele Punkte. 5 hat am wenigsten oprwol es fast die größte Zahl auf einem Würfel ist. Und aus allen ergebnisen ist es immer 30

obwol sie sehr verschied viele 3 Augen haben

Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

Kind 3 gibt keine Begründung an. Es beschreibt mehrere Auffälligkeiten und konzentriert sich dabei auf den Zusammenhang zwischen Höhe und Anzahl der gewürfelten Augenzahlen. Der letzte Satz zeigt, dass das Kind die Anzahl aller Versuche addiert und dabei 30 als Ergebnis erhalten hat. Somit hat es – wie in der Aufgabenstellung gefordert – 30-mal gewürfelt.

Kind 4:



~~insgesa~~ insgesam:30

Was fällt dir auf?

Ich habe bei ⚀ 6 bei ⚁ 5 bei ⚂ 6 bei ⚃ 6

Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

Ich glaube es ist Zufall.

Kind 4 zeichnet das Würfelbild der Augenzahlen bis 4 und gibt daneben in Ziffernschreibweise an, wie häufig es die jeweilige Augenzahl gewürfelt hat. Wie Kind 3 summiert auch Kind 4 die Anzahl der Versuche und notiert „insgesamt 30“ über seinen Auffälligkeiten.

Seine Begründung entspricht der ‚equiprobability bias‘, wobei anzumerken ist, dass dies für diese Aufgabe eine durchaus passende Begründung ist, da alle Augenzahlen gleich wahrscheinlich sind.

Kind 5:

Was fällt dir auf?

Es sind edwa alle gleich.

Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

Wegene den Ecken,

Kind 5 abstrahiert seine Beobachtungen, indem es nicht auf die konkret gewürfelten Anzahlen eingeht.

In seiner Begründung scheint es auf die geometrischen Eigenschaften des Würfels einzugehen. Somit lässt sich vermuten, dass es bereits erkannt hat, dass alle Augenzahlen aufgrund der Symmetrie des Würfels gleich wahrscheinlich sind.

Kind 6:

Was fällt dir auf?

Das das alles ganz andere und unterschidliche Ergebnise sind. Und wenn man alle ergebnisse zusammen rechnet ergibt das 29 ungefär die hälfte von 60.

Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

Weil ich immer anders gewürfelt habe manchmal schnell und manchmal langsam und deswegen kommen verschidene Ergebnise.

Kind 6 macht eine gegenteilige Feststellung zu Kind 5. Bei ihm sind alle Ergebnisse unterschiedlich. Auch dieses Kind bestimmt die Anzahl aller Versuche, wobei es nur 29-mal gewürfelt zu haben scheint.
Seine Begründung verdeutlicht den ‚outcome approach', da das Kind auf unterschiedliche Würfeltempi und somit auf die speziellen Ausgänge einzelner Versuche eingeht.

Fazit:

Die ausgewählten Schülerdokumente zeigen deutliche Unterschiede in der Qualität und Quantität der jeweiligen Beschreibungen und Begründungen. Sie illustrieren, dass die Kinder verschiedene Vorstellungen und Herangehensweisen zur Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten mitbringen und zur Begründung ihrer Entdeckungen heranziehen.

Dabei veranschaulichen diese Unterschiede, dass die auf dieser Seite vorgestellten Aufgabenstellungen durch ihre Offenheit Zugänge für alle Kinder bieten. Gleichzeitig können sie der Lehrperson als Diagnoseinstrument dienen, um diese heterogenen Vorstellungen zum Thema „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ zu erheben.

Ausgewählte Schülerdokumente zu Aufgabenblatt 2: 2 Würfel

Gruppe 1:

Bevor Du würfelst:

Findet Ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☒ fair

☒ unfair

Warum?

~~weil beide die gleiche gewinnschancen haben.~~

Weil man mer kleinere zahlen würfeld.

Würfelt mindestens 30-mal und macht eine Strichliste. Wer hat gewonnen?

Spieler hat gewonnen:

Bank hat gewonnen:

Gibt es einen eindeutigen Gewinner? die Bank

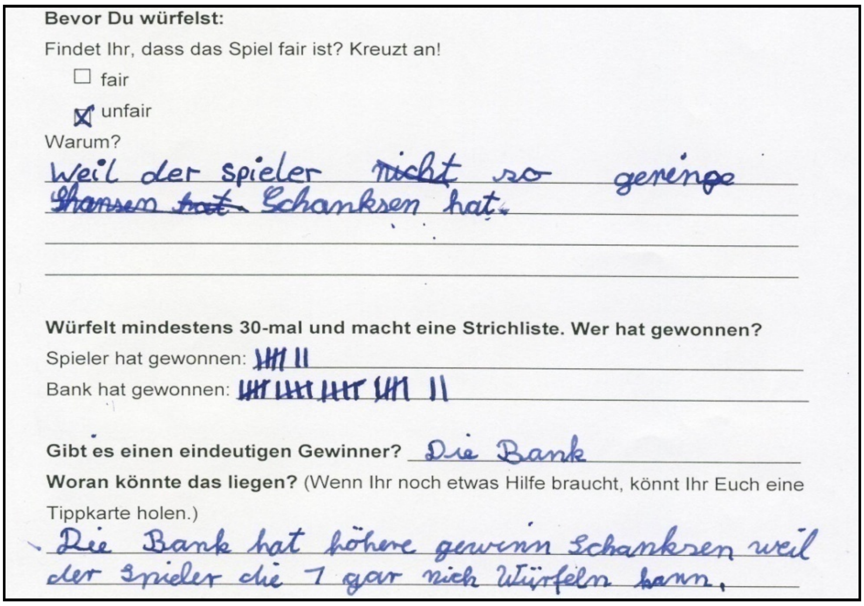
Woran könnte das liegen? (Wenn Ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt Ihr Euch eine Tippkarte holen.)

Die 1 geht nicht und die 2 ist unwarscheinlich, weil dann brauch man einen Pasch und das gleiche bei der 4, 12.

Die Kinder schätzen das Spiel vor der Erprobung als fair ein, weil beide Spieler die gleichen Chancen hätten (vgl. blaue Schrift). Was sie zu dieser Annahme verleitet, bleibt dabei unklar. Beim Durchführen des Spiels zeigt sich, dass die Bank deutlich öfter gewinnt als der Spieler. Daraufhin streichen die Kinder ihre ursprüngliche Vermutung durch und geben an, dass das Spiel unfair ist. Ihre korrigierte Begründung (vgl. rote Schrift) lässt vermuten, dass sie die Augensummen 10, 11 und 12, die Gewinnzahlen des Spielers sind, seltener gewürfelt haben.

Ihre Begründung dafür, dass die Bank eindeutiger Gewinner des Spiels ist, deutet an, dass sich die Kinder bereits ansatzweise über die Bedeutung der Kombinationsmöglichkeiten für den Ausgang des Spiels bewusst sind. Allerdings sollte nochmals nachgefragt werden, ob man die Summen 4 und 12 wirklich nur durch einen Pasch erreichen kann. Dies könnte bspw. durch die Aufforderung, alle Kombinationsmöglichkeiten beim Würfeln mit zwei Würfeln herauszufinden (vgl. AB 3), geklärt werden.

Gruppe 2:



Bevor Du würfelst:

Findet Ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ fair

☒ unfair

Warum?

Weil der spieler nicht so geringe ~~Shansen hat~~ Schanksen hat.

Würfelt mindestens 30-mal und macht eine Strichliste. Wer hat gewonnen?

Spieler hat gewonnen: ||||| ||

Bank hat gewonnen: ||||| ||||| ||||| ||||| ||

Gibt es einen eindeutigen Gewinner? Die Bank

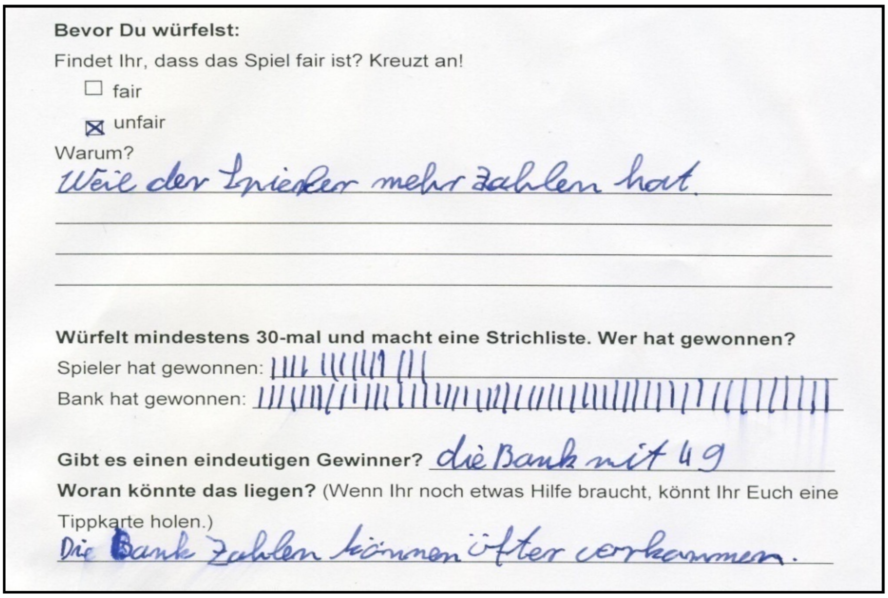
Woran könnte das liegen? (Wenn Ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt Ihr Euch eine Tippkarte holen.)

Die Bank hat höhere gewinn Schanksen weil der Spieler die 7 gar nich Würfeln kann.

Auch die Kinder in Gruppe 2 korrigieren ihre ursprüngliche Vermutung. Im Gegenteil zu den Kindern der Gruppe 1 schätzen sie das Spiel jedoch auch schon vor der Erprobung unfair ein. Dabei sind sie allerdings der Meinung, dass der Spieler gewinnen würde. Sie scheinen also die Anzahl der Gewinnzahlen und nicht die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten zur Beurteilung herangezogen zu haben.

Auch diese Kinder korrigieren ihre Einschätzung nach Durchführung des Spiels. Ihre Begründung, warum die Bank eindeutiger Gewinner ist, zeigt, dass sie erkannt haben, dass man eine Gewinnzahl des Spielers nicht würfeln kann. Dies sollte im folgenden Unterricht aufgegriffen werden, um davon ausgehend nachzufragen, ob und wie man die anderen Gewinnzahlen erreichen kann.

Gruppe 3:



Bevor Du würfelst:

Findet Ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ fair

☒ unfair

Warum?

Weil der Spieler mehr zahlen hat.

Würfelt mindestens 30-mal und macht eine Strichliste. Wer hat gewonnen?

Spieler hat gewonnen:

Bank hat gewonnen:

Gibt es einen eindeutigen Gewinner? die Bank mit 49

Woran könnte das liegen? (Wenn Ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt Ihr Euch eine Tippkarte holen.)

Die Bank Zahlen können öfter vorkommen.

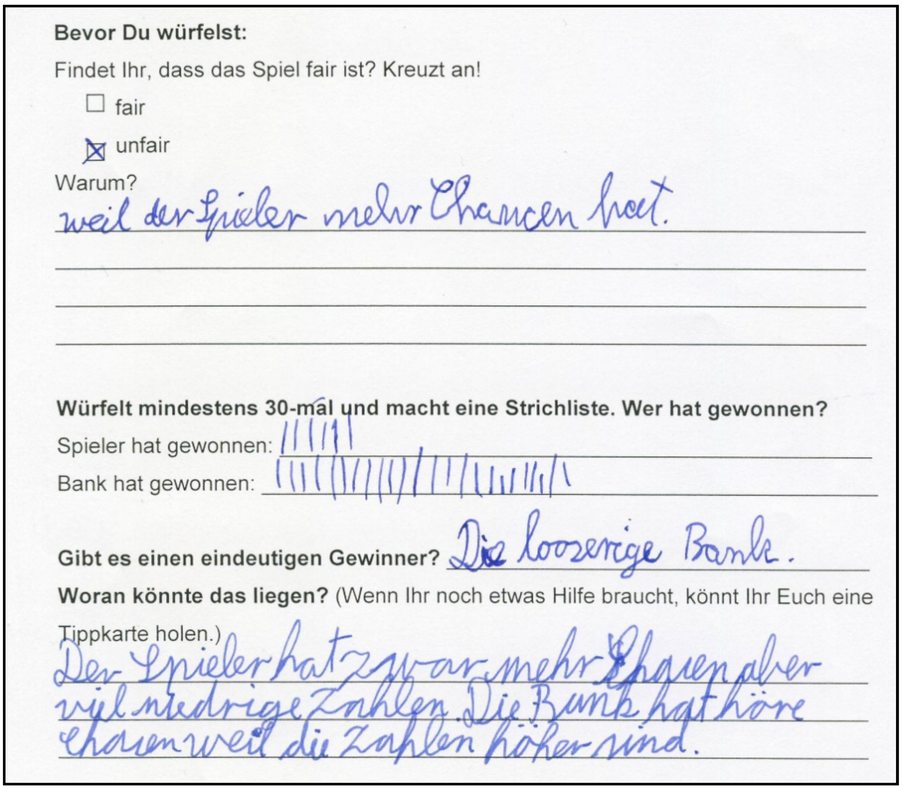
Auch diese Kinder vermuten intuitiv, dass das Spiel unfair ist, weil der Spieler gewinnen würde. Sie ziehen - wie die Kinder der Gruppe 2 - die Anzahl der Gewinnzahlen zur Beurteilung heran.

An ihrer Strichliste lässt sich einerseits erkennen, dass das Bündeln zu Fünferpäckchen nochmals thematisiert werden sollte. Andererseits zeigt die Tatsache, dass die Kinder weit mehr als die geforderten 30 Versuche durchgeführt haben, wie motivierend diese Aufgabe für sie war. Auch könnte dies andeuten, dass sie nicht glauben konnten, dass ihre intuitive Vermutung nicht zutreffend ist.

Ihre Begründung, warum die Bank häufiger gewinnt, bleibt dabei eher beschreibend. Dies lässt vermuten, dass ihnen noch nicht bewusst ist, warum die Gewinnzahlen der Bank häufiger auftreten.

Gruppe 4:

Gewinnregel 1


Bevor Du würfelst:

Findet Ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ fair

☒ unfair

Warum?

weil der Spieler mehr Chancen hat.

Würfelt mindestens 30-mal und macht eine Strichliste. Wer hat gewonnen?

Spieler hat gewonnen: ||||||

Bank hat gewonnen: ||||||||||||||||||||||||

Gibt es einen eindeutigen Gewinner? Die loozerige Bank.

Woran könnte das liegen? (Wenn Ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt Ihr Euch eine Tippkarte holen.)

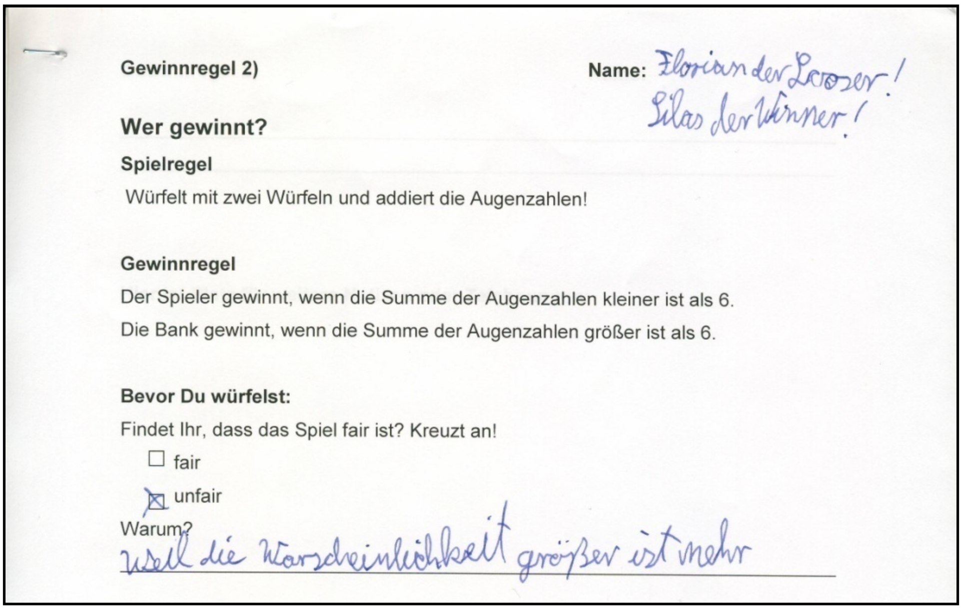
Der Spieler hat zwar mehr Chaen aber viel niedrige Zahlen Die Bank hat höre chaen weil die Zahlen höher sind.

Ähnlich wie Gruppe 3 schätzt auch Gruppe 4 das Spiel unfair ein. Auch diese Kinder glauben, dass der Spieler einen Vorteil hätte. Somit lässt sich schließen, dass auch sie die Anzahl der Gewinnzahlen und nicht die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten, diese Augensummen zu erreichen, zur Beurteilung der Fairness heranziehen.

Zudem zeigt sich auch bei ihnen, dass das Erstellen einer Strichliste nochmals thematisiert werden sollte.

Ihre Begründung, warum trotz anderer Vermutung doch die Bank gewinnt, zeigt schließlich, dass die Kinder bemerkt haben, dass die Anzahl der Gewinnzahlen nicht allein entscheidend für den Ausgang des Spiels ist. Im weiteren Verlauf des Unterrichts sollte geklärt werden, ob und inwiefern höhere Gewinnzahlen auch gleichzeitig höhere Gewinnchancen bedeuten.

Gewinnregel 2



Gewinnregel 2)

Name: Florian der Looser! Silas der Winner!

Wer gewinnt?

Spielregel

Würfelt mit zwei Würfeln und addiert die Augenzahlen!

Gewinnregel

Der Spieler gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen kleiner ist als 6.

Die Bank gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen größer ist als 6.

Bevor Du würfelst:

Findet Ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ fair

☒ unfair

Warum?

weil die Warscheinlichkeit größer ist mehr

Diese Bearbeitung der zweiten Gewinnregel zeigt, dass die Kinder der Gruppe 4 die Erkenntnisse, die sie beim Spielen der ersten Gewinnregel gewonnen haben (s.o.), zur Einschätzung der veränderten Gewinnregel heranziehen. Direkt schätzen sie das Spiel unfair ein und begründen dies mit der Größe der Gewinnzahlen. Sie sind also in der Lage, ihre Erkenntnisse auf die neue Situation zu übertragen.
Zudem zeigt der Eintrag der Namen, wie sehr sich die Kinder mit ihren Rollen identifiziert haben und wie motivierend somit die Aufgabe für die Kinder war.

<u>Fazit:</u>
Insgesamt zeigen die Schülerdokumente, dass die Kinder die Fairness des Spiels ohne Erprobung anders einschätzen als nach dem konkreten Durchführen. Nicht zuletzt dadurch wird deutlich, dass sich die Aufgabe eignet, um Verwunderung auszulösen und somit eine Motivation zu schaffen, die intuitiven Einschätzungen zu hinterfragen und Begründungen für den Ausgang des Spiels zu finden.
Weiterhin veranschaulichen die Dokumente, dass verschiedene Zugangsweisen auf unterschiedlichen Niveaus möglich sind. Die Aufgabe wird also der Heterogenität der Kinder gerecht und ermöglicht eine natürliche Differenzierung.

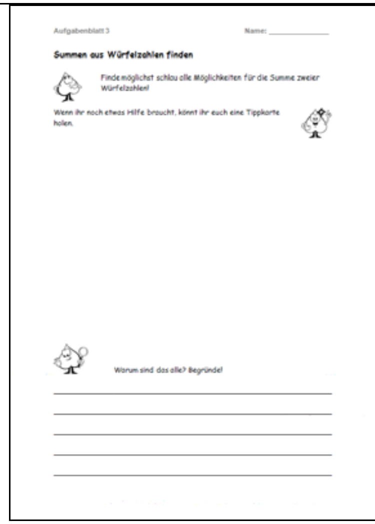
2. Einheit: Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln mit zwei Würfeln (systematisch) bestimmen **Ziele** Die Schülerinnen und Schüler - finden alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen heraus, - ziehen die unterschiedlichen Anzahlen an Möglichkeiten als Begründung für den Ausgang des Spiels heran (→ Ergebnisse übertragen), - unterscheiden zwischen den Besonderheiten bezüglich der Wahrscheinlichkeit beim Würfeln mit einem Würfel und beim Würfeln mit zwei Würfeln. **Zeit** Ca. 45 Minuten **Darum geht es** Die Entdeckungen der vorherigen Stunde aufgreifend, sollen nun alle Kombinationsmöglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen herausgefunden werden. Diese sollen dann als Begründung für die unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln mit zwei Würfeln herangezogen werden. Es soll deutlich werden, warum bei dem Spiel, das in der vorangegangenen Stunde gespielt wurde, doch zumeist die Bank gewonnen hat. **So kann es gehen** 1. *Transparenz über die Unterrichtseinheit* Zunächst sollte den Kindern Prozesstransparenz gegeben werden. So können die Ergebnisse der vorangegangenen Stunde aufgegriffen werden (z.B. „In der letzten Stunde haben wir ja schon viele Entdeckungen beim Würfeln mit einem und zwei Würfeln gemacht. Wisst ihr noch, was wir dabei herausgefunden haben?“ „Heute wollen wir möglichst alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen herausfinden und dabei möglichst geschickt vorgehen.“). Dann wird das AB 3 vorgestellt. Die Kinder sollen alle Kombinationsmöglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen herausfinden und versuchen zu begründen, warum sie alle Möglichkeiten gefunden haben. Da die Aufgabenstellung sehr offen ist, ist es ratsam, auf die Tippkarten zu AB 3 hinzuweisen, die den Kindern bei der Herangehensweise, alle Möglichkeiten zu finden, helfen können. 2. *Arbeitsphase* Die Kinder bearbeiten die Aufgaben des AB 3 in Einzel- oder Partnerarbeit auf ihren jeweiligen Niveaus.	**Schuljahr** 3 - 4 **Lehrplan** *Inhaltsbezogene Kompetenzen* Umgang mit Daten Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten *Prozessbezogene Kompetenzen* Problemlösen, Darstellen/Kommunizieren, Argumentieren **Material** *Schüler-Material* AB 3 Tippkarten 1 und 2 zu AB 3 Würfel *Lehrer-Material* Würfelkarten

Vorteil der Bearbeitung in Einzelarbeit wäre, dass die individuellen Herangehensweisen unterstützt würden. Hierbei würde es sich anbieten, die gefundenen Möglichkeiten und Begründungen anschließend in Mathe-Konferenzen vergleichen und evtl. ergänzen bzw. korrigieren zu lassen (*s. dazu Haus 8 – UM + IM: Mathe-Konferenzen).*
Bei einer Bearbeitung in Partnerarbeit kann dagegen ein Lernen voneinander stattfinden und außerdem diskutiert werden, ob beispielsweise die Kombination ‚Eins und Drei' die gleiche ist wie ‚Drei und Eins'. Durch diese gemeinsame Bearbeitung sowie durch die Begründung, warum die Kinder sicher sein können, alle Möglichkeiten gefunden zu haben, werden erneut die prozessbezogenen Kompetenzen angesprochen.
Zusätzlich sollten den Kindern Würfel zur Lösung der eher abstrakten Aufgaben zur Verfügung gestellt werden, um einzelne Möglichkeiten nachlegen zu können.

3. *Reflexionsphase*

Die Kinder sollen in einem Sitzkreis o.Ä. zusammenkommen und die einzelnen Kombinationsmöglichkeiten und Begründungen, warum dies alle sind, zusammentragen. Zur Veranschaulichung und um sicherzugehen, alle Möglichkeiten gefunden, und keine doppelt genannt zu haben, können Würfelkarten (*s. UM – Haus 7 – Lehrer-Material: Würfelkarten*) herangezogen werden. Um herauszustellen, dass es sich beispielsweise bei der Kombination 1 und 2 um eine andere Möglichkeit handelt als bei 2 und 1, ist es sinnvoll die Würfelkarten in zwei verschiedenen Farben anzufertigen: Eine Farbe für Würfel 1 und die andere Farbe für Würfel 2. Mit Hilfe dieser Würfelkarten können dann die einzelnen Kombinationsmöglichkeiten in die Mitte des Sitzkreises gelegt und strukturiert werden. Um die Heterogenität der Kinder zu berücksichtigen, bietet es sich an, dass v.a. die schwächeren Kinder, die nicht alle Möglichkeiten gefunden haben, ihre gefundenen Kombinationen zuerst vorstellen dürfen. Ergänzend und erweiternd könnten die leistungsstärkeren Kinder dann aufgefordert werden, fehlende Möglichkeiten aufzuzeigen und ihre Begründungen einzubringen.
Um die gefundenen Ergebnisse auf die Ausgangssituation, also das Würfeln mit zwei Würfeln, zurück zu übertragen, sollte anschließend gefragt werden, auf welche Zahl die Kinder tippen würden, um beim Würfeln mit zwei Würfeln zu gewinnen. Gerade in der Begründung können dann Begriffe wie ‚sicher' und ‚unmöglich' genutzt werden, um die Art der Wahrscheinlichkeit zu beschreiben. Diese sollten auch in den Wortspeicher aufgenommen werden.
Schließlich sollte im Sinne der Prozesstransparenz auf die Folgestunde hingewiesen werden. Dort soll herausgefunden werden, ob es ähnliche Auffälligkeiten auch beim Glücksraddrehen gibt.

Als passende Fragestellung für einen Mathebrief (*s. Haus 9 - UM*) bietet es sich an dieser Stelle an, zu


Aufgabenblatt 3 Name: ______

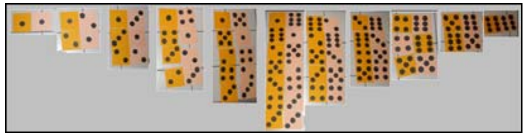
Summen aus Würfelzahlen finden

Finde möglichst schlau alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen!

Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.

Warum sind das alle? Begründe!

Aufgabenblatt 3: Summe aus Würfelzahlen finden



Würfelkarten zur Veranschaulichung der Kombinationsmöglichkeiten

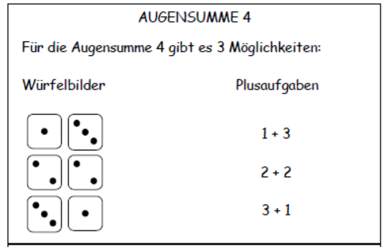
fragen, ob es beim ‚Mensch ärgere Dich nicht' besser wäre, statt mit einer Sechs mit einer Eins ‚raus zu dürfen' und die Antwort begründen zu lassen. So könnte ein Rückbezug zur vorherigen Stunde und somit dem Würfeln mit einem Würfel hergestellt werden. Da sich die Kinder hierbei von der gerade besprochenen Wahrscheinlichkeitsverteilung mit zwei Würfeln lösen müssen, kann auf diesem Weg herausgefunden werden, inwiefern die Kinder bereits den Umgang mit Wahrscheinlichkeitseinschätzungen reflektieren und variabel zwischen den verschiedenen Häufigkeitsverteilungen wechseln.

Differenzierung

a) Um der Heterogenität gerecht zu werden und eine niveaudifferente Bearbeitung zu ermöglichen, ist die Aufgabe offen formuliert. So sind unterschiedliche Vorgehensweisen möglich. Auch kann sich die Heterogenität in der Anzahl der gefundenen Lösungen zeigen: So werden manche Kinder nur einige und andere Kinder alle Möglichkeiten finden. Ebenso ist durch die Möglichkeit, Begründungen unterschiedlicher Art und Tiefe anzugeben, eine natürliche Differenzierung gegeben.

b) Zudem kann auf die Tippkarte zu AB 3 zurückgegriffen werden. Sie schlägt eine Strukturierung vor, die die Kinder nutzen können, um alle Möglichkeiten zu finden. Außerdem leitet sie durch die Frage, woran man erkennen kann, dass es genau zwei Möglichkeiten gibt, die Augensumme 3 zu erzielen, den Fokus auf die Kombinationsmöglichkeiten.

Tippkarten zu Aufgabenblatt 3


AUGENSUMME 4

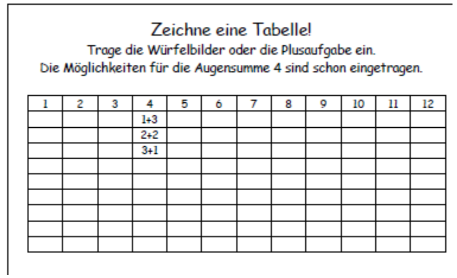
Für die Augensumme 4 gibt es 3 Möglichkeiten:

Würfelbilder — Plusaufgaben

1 + 3

2 + 2

3 + 1

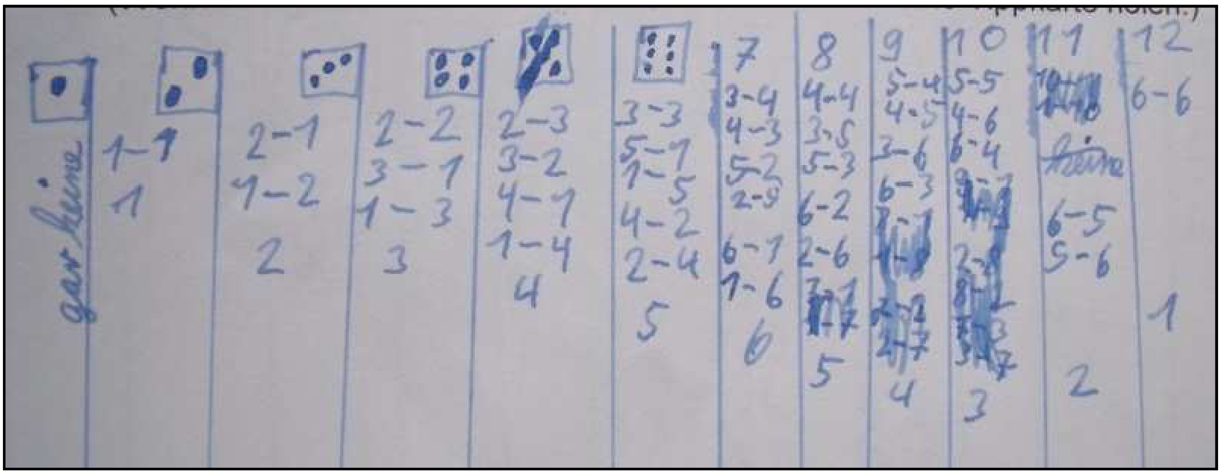

Zeichne eine Tabelle!

Trage die Würfelbilder oder die Plusaufgabe ein.

Die Möglichkeiten für die Augensumme 4 sind schon eingetragen.

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

Kind 1:

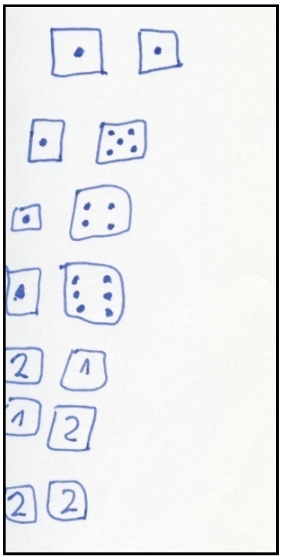


Kind 1 strukturiert sein Blatt horizontal und erreicht somit eine Abtrennung der einzelnen Möglichkeiten durch Untereinanderschreiben der einzelnen Ergebnisse. Weiterhin notiert dieses Kind die Summen von 1 bis 6 in der Würfelschreibweise, während es die Summen von 7 bis 12 als Ziffern schreibt (vermutlich, weil es diese nicht als eigenständige Augenzahlen gibt). Zudem stellt das Kind heraus, dass die Augensumme 1 beim Würfeln mit zwei Würfeln nicht erzielt werden kann, indem es eine Spalte für die Augensumme 1 anlegt und kennzeichnet, dass diese nicht erreichbar ist.

Die gefundenen Summen notiert das Kind in Ziffernschreibweise durch Bindestriche getrennt. Es geht systematisch vor, indem es auf jede gefundene Zahlenkombination das Kommutativgesetzt anwendet und bei den Verdopplungsaufgaben beginnend einen Summanden recht systematisch erhöht bzw. erniedrigt. Wahrscheinlich aufgrund dessen notiert es zuerst auch Lösungspaare wie 7-1, die nicht möglich sind, weil sich bspw. eine 7 mit einem Würfel nicht würfeln lässt. Dies bemerkt das Kind jedoch selbst, sodass es solche Zahlenpaare wieder durchstreicht.

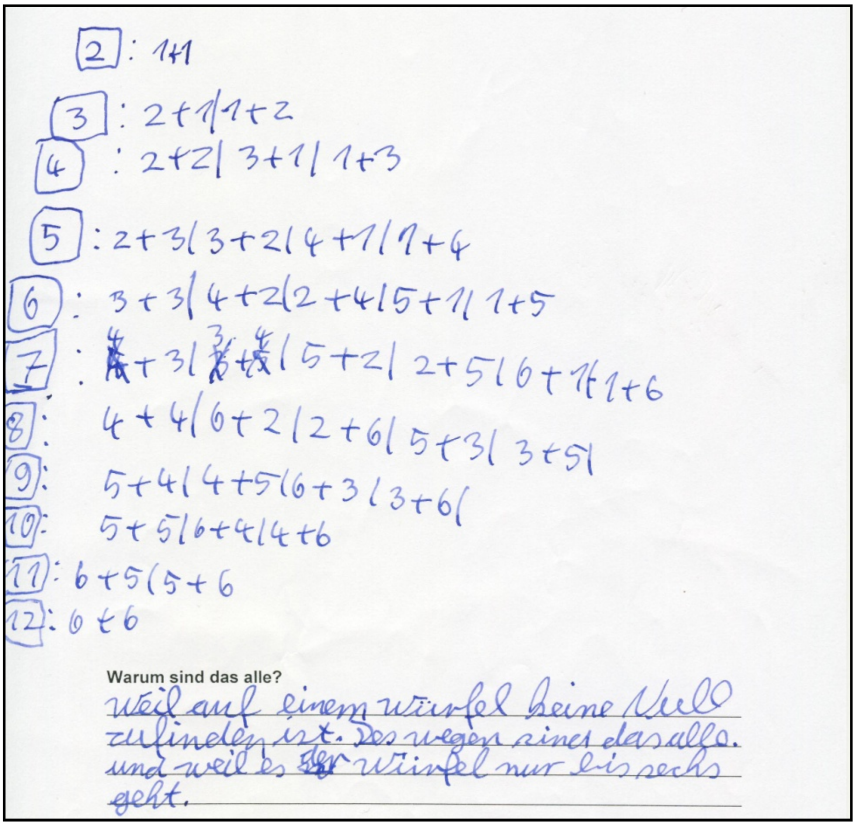
Unter jede Spalte schreibt das Kind schließlich die Anzahl der gefundenen Augenpaare.

Kind 2:



Kind 2 stellt mögliche Kombinationen einiger Würfelaugen dar, schreibt die entsprechenden Summen allerdings nicht. Das Kind beginnt mit der Augensumme 2, also ebenfalls einer Verdopplungsaufgabe, und fährt mit den Kombinationen 1-5, 1-4, 1-6 fort. Dies könnte andeuten, dass das Kind versucht einen Summanden konstant zu halten. Die Tatsache, dass es dies allerdings nicht weiterführt sowie der Wechsel von der Würfelaugen- zur Ziffernschreibweise, lassen vermuten, dass das Kind seine Strategie ändert: Nun wendet es das Kommutativgesetz an und erhöht anschließend den ersten Summanden um Eins während es den zweiten nicht verändert. Da es aber keine weiteren Möglichkeiten findet, lässt sich nicht folgern, ob es nun wieder auf seine anfängliche Strategie zurückgreifen oder eher willkürlich Kombinationsmöglichkeiten suchen würde.

Kind 3:



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

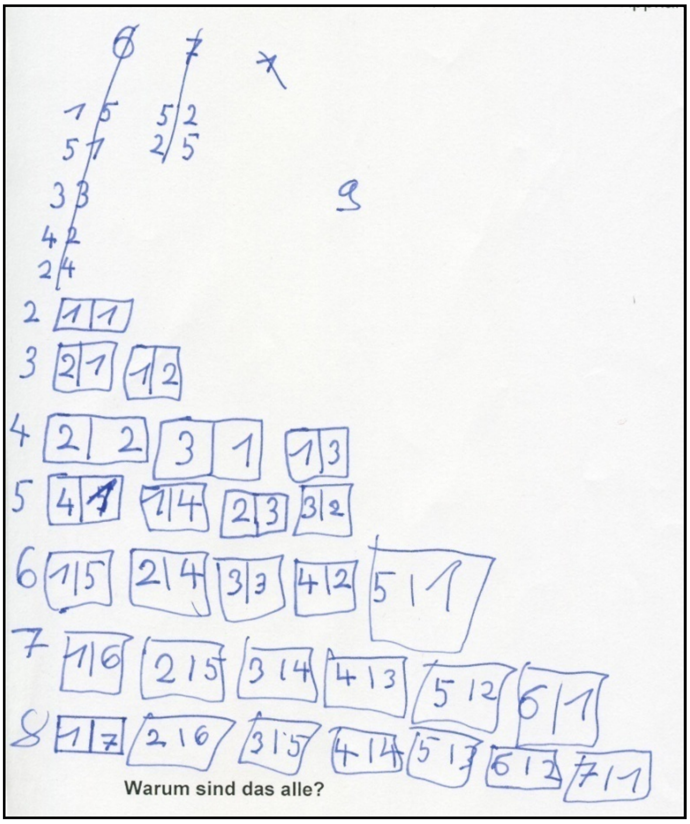
Warum sind das alle?

weil auf einem würfel keine Null zufinden ist. Des wegen sind das alle. und weil es der würfel nur bis sechs geht.

Kind 3 strukturiert sein Blatt vertikal und stellt die gefundenen Augensummen als Additionsaufgaben dar. Dazu nutzt es durchgehend die Ziffernschreibweise. Auch dieses Kind geht von den Verdopplungsaufgaben aus und nutzt das Kommutativgesetz.

Zudem kann es begründen, warum es alle Kombinationsmöglichkeiten gefunden hat.

Kind 4:



Kind 4 beginnt zuerst, die Kombinationsmöglichkeiten für die Summen 6 und 7 zu finden. Dies bricht es jedoch ab und beginnt neu, indem es die Zerlegungen der Summe 2 wie in zwei Würfelkarten schreibt. Bis zur Summe 5 wendet es dann das Kommutativgesetz an, um alle Kombinationsmöglichkeiten zu finden. Ab der Augensumme 6 ändert das Kind allerdings sein Vorgehen, indem es jeweils den ersten Summanden um eins erhöht.

Zwar findet das Kind nicht alle Möglichkeiten. Jedoch ist aufgrund des systematischen Vorgehens zu vermuten, dass es bei ausreichend Zeit alle Möglichkeiten gefunden hätte.

Kind 5:

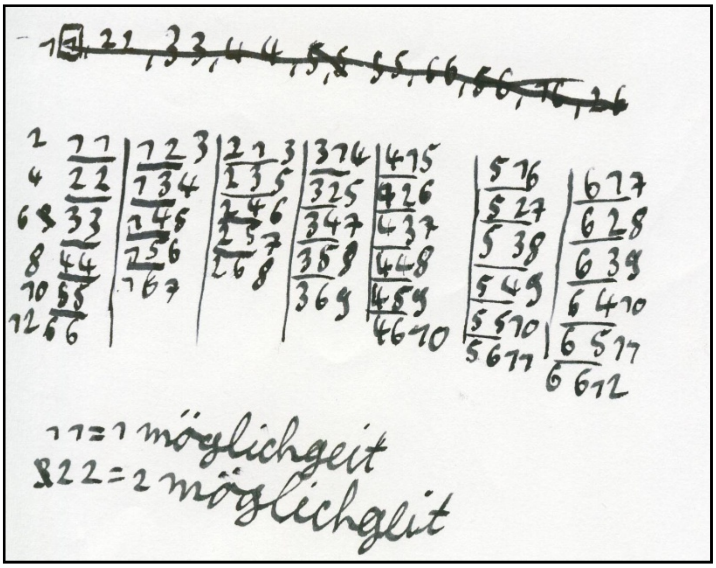
2: 1 1
3: 1 2   2 1
4: 1 3   2 2   3 1
5: 4 1   1 4   2 3   3 2
6: 3 3   4 2   2 4   5 1   1 5
7: 4 3   3 4   6 1   1 6   2 5   5 2
8: 5 3   3 5   4 4   6 2   2 6
9: 5 4   4 5   3 6   6 3
10: 5 5   6 4   4 6
11: 5 6   6 5
12: 6 6

Warum sind das alle?

Weil ~~ein~~ ~~zwei~~ ein Würfel nur 6 Ecken hat. Die Zahlen über 6 nicht auf einem Würfel abgebildet sind. Man kann ja nicht bei 12, 5 und 7 machen weil die 7 nicht auf einem Würfel ist.

Wie Kind 3 gliedert auch Kind 5 sein Blatt vertikal und wendet das Kommutativgesetz auf die gefundenen Kombinationsmöglichkeiten an. Diese trennt es nicht durch Additionszeichen, sondern durch kleinere Lücken voneinander ab. Somit ist diese Darstellungsweise nicht so leicht lesbar wie bspw. die von Kind 3. Auch Kind 5 findet eine Begründung und erläutert diese mit Hilfe eines Beispiels.

Kind 6:

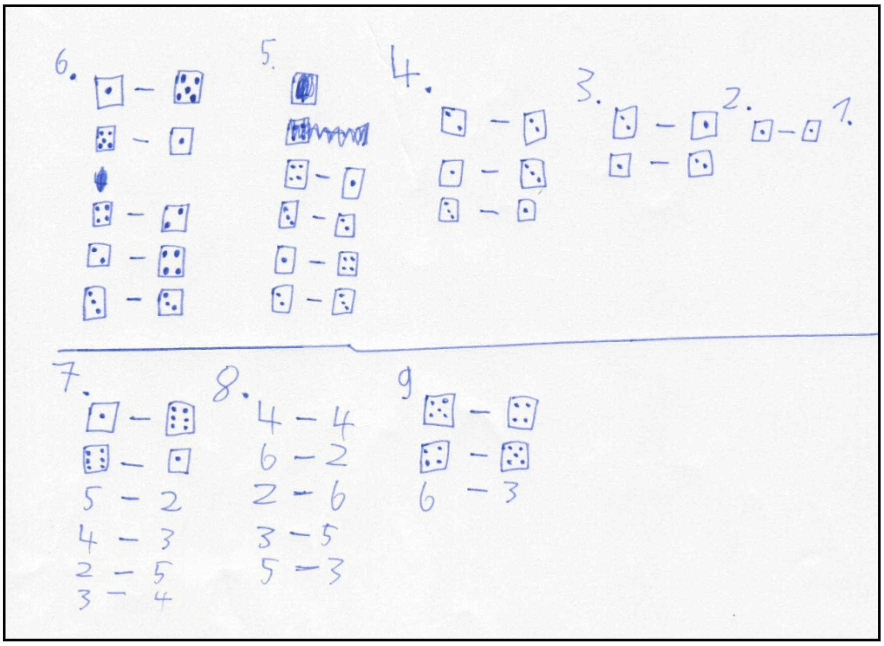


Kind 6 geht nicht von den Augensummen, sondern von den Kombinationsmöglichkeiten aus. So notiert es in der ersten Spalte alle Möglichkeiten für einen Pasch und schreibt links daneben die entsprechenden Augensummen. In der nächsten Spalte notiert das Kind alle Kombinationsmöglichkeiten, bei denen die erste Würfelzahl 1 ist und schreibt rechts daneben die jeweilige Augensumme. Es folgen analog in den nächsten Spalten alle Kombinationsmöglichkeiten mit erster Zahl 2, 3, 4, 5 bzw. 6. Dabei werden die Pasch-Kombinationen jeweils ausgelassen, da diese ja in der ersten Spalte zu finden sind.

Um herauszufinden, wie viele Kombinationsmöglichkeiten es pro Augensumme gibt, müssten diese jeweils einzeln abgezählt werden. Dies scheint Kind 6 zu beginnen, indem es unter seinen Spalten notiert, wie viele Kombinationsmöglichkeiten es für die Summen 2 und 4 (jeweils als Pasch notiert) gibt. Dies führt das Kind allerdings nicht zu Ende.

Aus der Begründung lässt sich zudem schließen, dass das Kind nicht begründen kann, warum es alle Kombinationsmöglichkeiten gefunden hat. Das Argumentieren sollte also nochmals geübt werden.

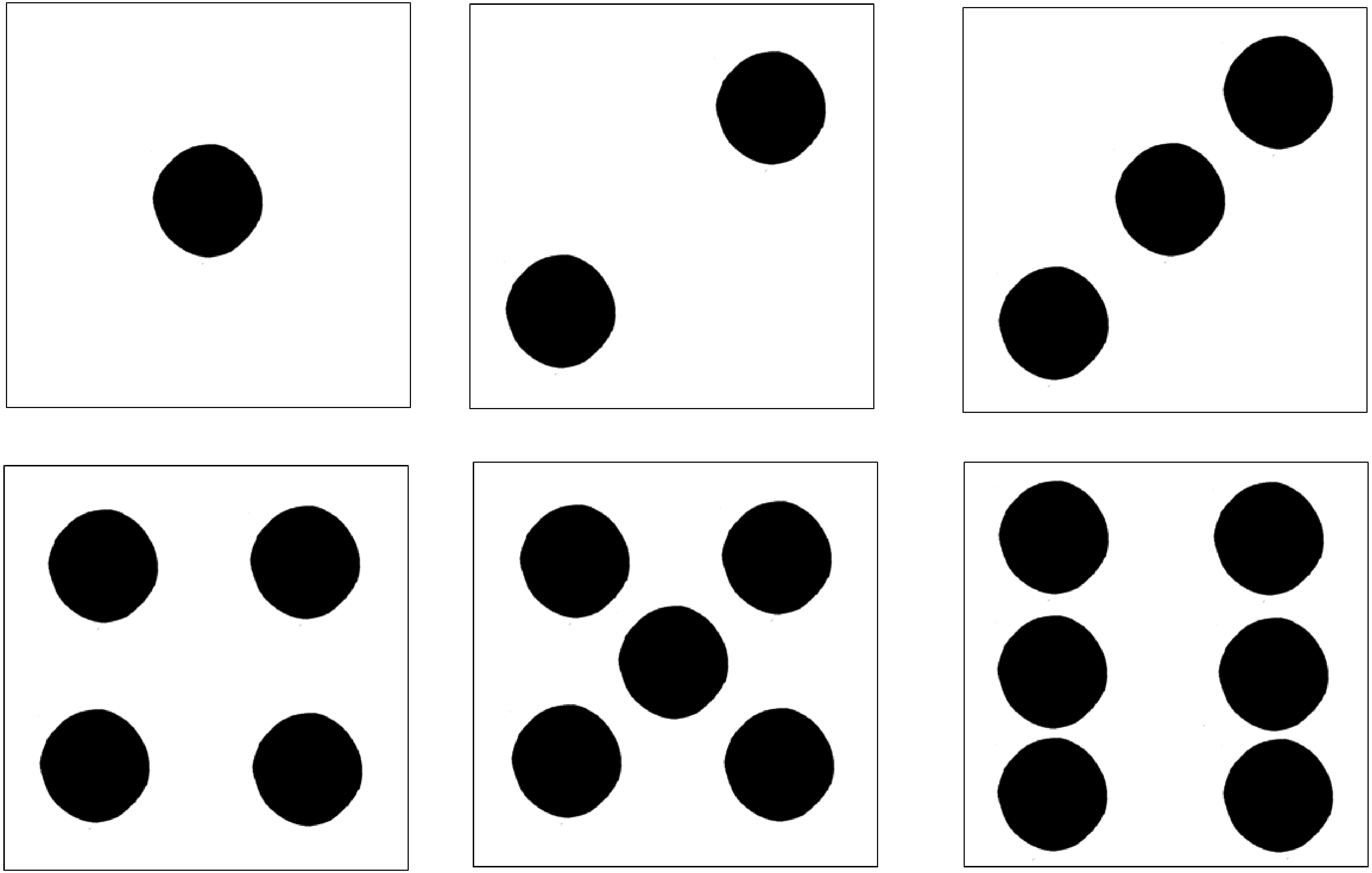
Kind 7:



Kind 7 beginnt damit, alle Kombinationsmöglichkeiten zur Augensumme 6 zu finden. Es fährt fort, indem es alle Möglichkeiten, die Summen 5, 4, 3, 2 und 1 zu erreichen, notiert. Dann beginnt es aufsteigend die Summen 7, 8 und 9 aus zwei Würfelzahlen darzustellen. An dieser Stelle hört das Kind auf.

Auffällig ist, dass das Kind erst die Kombinationsmöglichkeiten in Würfelschreibweise darstellt, zwischenzeitlich in dien Ziffernschreibweise wechselt, für zwei Kombinationsmöglichkeiten erneut die Würfelschreibweise wählt, bevor es schließlich wieder die Ziffernschreibweise nutzt. Dabei könnte die mehrheitlich verwendete und schreibzeitintensive Würfelschreibweise dafür verantwortlich sein, dass das Kind nicht genügend Zeit hatte, um alle Kombinationsmöglichkeiten zu finden.

Kopiervorlage Würfelkarten: Um alle Kombinationsmöglichkeiten legen zu können, werden je 6 Würfelkarten pro Augenzahl und Würfel benötigt (→ insgesamt 72 Karten).



<table>
<tr>
<td>

Einheit 3: Wahrscheinlichkeiten beim Glücksrad bestimmen

In dieser Einheit soll ein Transfer der in den bisherigen Stunden zum Würfeln gewonnenen Erkenntnisse auf das Glücksrad stattfinden.

Ziele
Die Schülerinnen und Schüler

- übertragen die Erkenntnisse über die Bedeutung der Kombinationsmöglichkeiten, die sie beim Würfeln gemacht haben, auf das Glücksrad,
- erkennen unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten von Gewinnregeln,
- erstellen eigene Glücksräder und passende Gewinnregeln.

Zeit
Ca. 45 Minuten

Darum geht es
Die Kinder sollen die Erkenntnisse, die sie in den vorangegangenen Stunden beim Würfeln mit ein und zwei Würfeln erlangt haben, auf eine neue Situation (das Glücksrad) übertragen und erweitern. Ausgehend von ihren intuitiven Einschätzungen und konkreten Handlungen am Glücksrad sollen sie erkennen, dass beim Glücksraddrehen ähnliche Auffälligkeiten zu entdecken sind wie beim Würfeln und auch dort der Zufall (mathematisch) berechenbar ist. Somit soll nochmals verdeutlicht werden, wie wichtig es ist, Glückspiele nicht einfach hinzunehmen, sondern immer wieder zu hinterfragen. Anders als beim Würfeln kommt in dieser Einheit zum Glücksrad allerdings hinzu, dass eine kombinierte Betrachtung von Glücksrad und Gewinnregel nötig ist, um die Wahrscheinlichkeiten angemessen einschätzen zu können.

So kann es gehen

1. *Transparenz über die Unterrichtseinheit und Einführung des Glücksrads*

Zu Beginn sollte den Kindern Transparenz über die Einbettung der Einheit in die Unterrichtsreihe gegeben werden. Bspw. kann an die vorangegangenen Stunden angeknüpft werden: „In den letzten Stunden haben wir bereits unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln kennengelernt. Heute wollen wir herausfinden, ob es solche Auffälligkeiten auch beim Glücksraddrehen gibt.“
Als Impuls kann ein Demo-Glücksrad dienen. Es enthält Felder, die sowohl farblich als auch mit Zahlen gekennzeichnet sind. Somit können zwei Faktoren gleichzeitig erdreht werden. Dieses Glücksrad wird z.B. in die

</td>
<td>

Schuljahr
3 – 4

Lehrplanbezug
Inhaltsbezogene Kompetenzen
Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Prozessbezogene Kompetenzen
Problemlösen/kreativ sein, Kommunizieren /Darstellen, Argumentieren

Material
Schüler-Material
AB 4, AB 5
je 1 Glücksrad pro vier Kinder,
je ein Satz Gewinnkarten pro vier Kinder

Lehrer-Material
Demo-Glücksrad

</td>
</tr>
</table>

Mitte eines Sitzkreises gelegt. Als weiterer Impuls dienen Gewinnkarten mit Gewinnregeln (*s. Haus 7 – UM – Lehrer-Material: Glücksrad und Gewinnkarten*). Für die gemeinsame Einführungsphase sollte eine Gewinnkarte ausgewählt und getestet werden. Um den Zusammenhang zwischen Glücksrad und Gewinnregel zu verdeutlichen und Begriffe wie „Gewinnfeld" und „Gewinn-" bzw. „Verlustregel" einzuführen, bietet es sich deshalb an, einige Kinder das Glücksrad drehen zu lassen. In diesem Zusammenhang ist es für die meisten Kinder zudem motivierend, wenn man sie vor dem Dreh vermuten lässt, welches Feld (welche Farbe bzw. Zahl) gewinnt. Sie sollen also eine Gewinnregel aufstellen.
Anschließend werden das AB 4 und das AB 5 vorgestellt: Mit AB 4 erhalten die Kinder den Auftrag, in Vierergruppen das Glücksrad zehnmal zu drehen und dabei zu beobachten, wer am ehesten gewinnt. Basierend auf dieser Erfahrung sollen sie dann überlegen, mit welcher Gewinnkarte man am ehesten gewinnt bzw. verliert und begründen, warum dies so ist. Auch sollen die Gewinnkarten nach Gewinnchancen geordnet werden. Schließlich sollen sich die Kinder für jede Gewinnregel ein Glücksrad ausdenken, bei dem man am ehesten gewinnt.
In AB 5 werden die Kinder abschließend dazu aufgefordert, eigene Glücksräder und passende Gewinnregeln zu erstellen.

2. *Arbeitsphase*

Die Kinder arbeiten in Vierergruppen. Jede Gruppe bekommt je ein Glücksrad und für jedes Kind eine Gewinnkarte. Hierdurch kann ähnlich wie beim Würfelspiel (vgl. Einheit 1) eine Identifikation des Kindes mit der jeweiligen Gewinnregel erreicht werden, sodass die Neugier und Motivation, über die Fairness des Spiels zu diskutieren, verstärkt wird. Außerdem schätzen die Kinder die Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Gewinnregeln ein, wobei erneut Begrifflichkeiten wie ‚sicher', die im Wortspeicher festgehalten sind, genutzt werden sollten. Dabei sind die Gewinnregeln so gesetzt, dass zwei Karten dieselbe Wahrscheinlichkeit haben. So wird nicht nur auf die Extremfälle eingegangen, sondern auch festgestellt, ob die Kinder die Strukturen erkannt haben und ihnen bewusst ist, dass die Wahrscheinlichkeit nicht von der Anzahl der verschiedenen Zahlen bzw. Farben, sondern von deren flächenmäßigem Vorkommen auf dem Glücksrad abhängt. Auch hier zeigt sich, inwieweit die Kinder die Erkenntnis der Würfelaufgabe, wo es nicht auf die Anzahl der Gewinnzahlen, sondern auf die Häufigkeit der Kombinationsmöglichkeiten ankam (vgl. Einheit 1), auf das Glücksrad übertragen können. Dadurch, dass die Bearbeitung dieser Aufgaben in Gruppenarbeit stattfindet, sind außerdem verschiedene Meinungen der Kinder zu erwarten, die dargestellt und ausdiskutiert werden müssen. Findet dies statt, werden wiederum die prozessbezogenen Kompetenzen geschult. Zudem erstellen die Kinder eigene Glücksräder, sodass erneut festgestellt werden kann, inwiefern die Kinder in der Lage sind, ihre Erkenntnisse zu übertragen und zu verallgemeinern *(s. dazu Haus 7 – UM – Schüler-Material: AB 5: Eigene Glücksräder)*. Es wird deutlich, inwieweit

Demo Glücksrad

Gewinnkarten

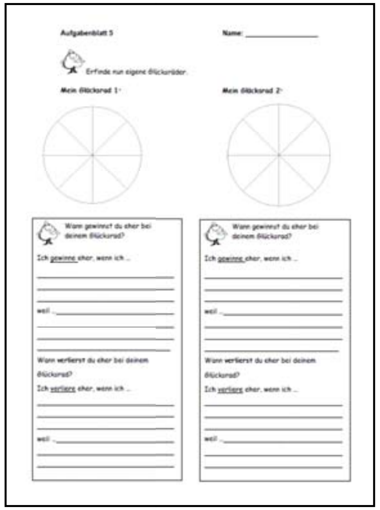
sie die Beziehung zwischen Anteil der Fläche auf dem Glücksrad und Wahrscheinlichkeit verinnerlicht haben.

3. Reflexionsphase

Im Sitzkreis o.Ä. stellen die Kinder ihre Ergebnisse vor. Um die Arbeit der Kinder zu würdigen und den Zusammenhang zwischen Gewinnregel und Glücksrad herauszustellen, ist es sinnvoll, einige Kinder ihre Ergebnisse vorlesen zu lassen. Dabei ist es wichtig, ggf. durch gezieltes Nachfragen herauszustellen, dass und vor allem auch warum die Gewinnregeln 1 und 3 gleich wahrscheinlich sind.
Um die Eigenproduktionen der Kinder zu berücksichtigen, bietet es sich anschließend an, einige selbst erstellte Glücksräder und Gewinnregeln testen zu lassen. Hierzu können Leerformate für das Demo-Glücksrad bereitgestellt werden, in die die Kinder ihre Felder einfärben oder nummerieren und die sie dann auf das Demo-Glücksrad auflegen und somit testen können.

Differenzierung

a) Durch den konkreten Einstieg, die Gewinnregeln selbst zu erproben, wird es allen Kindern ermöglicht, ihre intuitiven Erfahrungen einzubringen.
b) Dabei erlauben die zumeist offenen Aufgabenstellungen ein Argumentieren auf unterschiedlichen Niveaus.


Aufgabenblatt 5 Name: ____________

Erfinde nun eigene Glücksräder.

Mein Glücksrad 1: Mein Glücksrad 2:

Wann gewinnst du eher bei deinem Glücksrad?
Ich gewinne eher, wenn ich ...
weil ...
Wann verlierst du eher bei deinem Glücksrad?
Ich verliere eher, wenn ich ...
weil ...

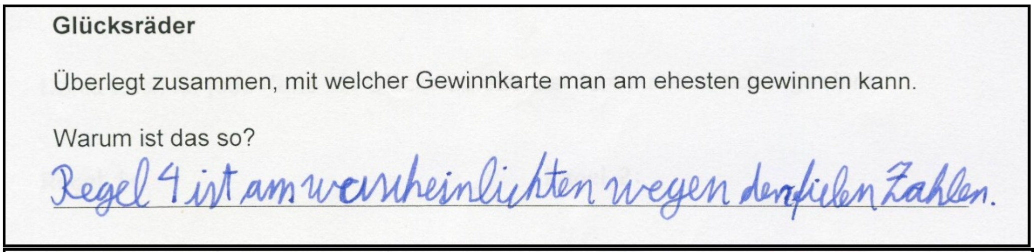
AB 5: Eigene Glücksräder

Ausgewählte Schülerdokumente zu Aufgabenblatt 4: Wahrscheinlichkeiten am Glücksrad

Zur Erinnerung:

Glücksrad	Gewinnkarten			
	Gewinnkarte 1: Du gewinnst bei 1,2 oder 3	Gewinnkarte 2: Du gewinnst bei rot	Gewinnkarte 3: Du gewinnst bei weiß oder blau	Gewinnkarte 4: Du gewinnst bei 2,4,6 oder 8

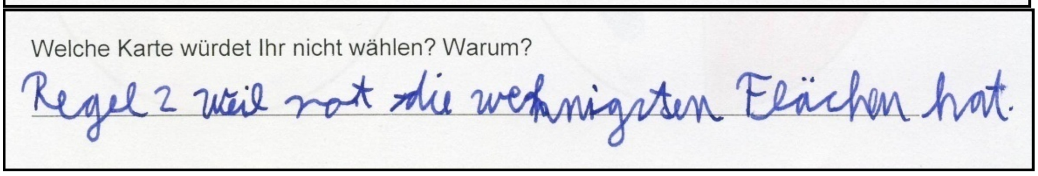
Gruppe 1:


Glücksräder

Überlegt zusammen, mit welcher Gewinnkarte man am ehesten gewinnen kann.

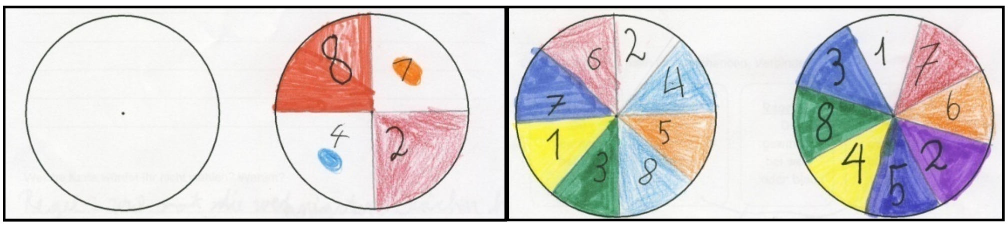
Warum ist das so?

Regel 4 ist am warsheinlichten wegen denfielen Zahlen.


Welche Karte würdet Ihr nicht wählen? Warum?

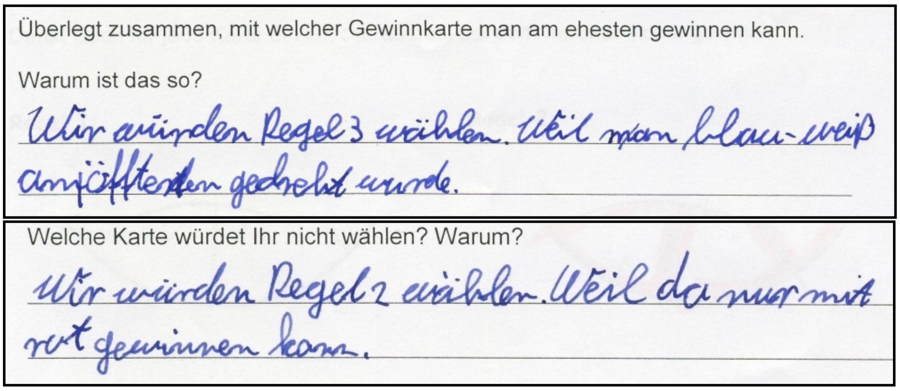
Regel 2 weil rot die wehnigsten Flächen hat.

Gruppe 1 bestimmt Regel 4 als die Regel, mit der man ehesten gewinnen kann. Dabei orientiert sich ihr Urteil einzig an der Anzahl der Gewinnzahlen auf der Regelkarte während das Glücksrad scheinbar nicht miteinbezogen wurde. Dies ändert sich jedoch als die Gruppe die Karte bestimmt, die sie nicht wählen würde: Hier beziehen die Kinder zusätzlich zu den Informationen auf der Gewinnkarte die entsprechende Flächenverteilung auf dem Glücksrad mit ein.



Bei den selbst erstellten Glücksrädern fällt die Einteilung in Viertel (zu Regel 2) auf, da sich diese von der vorgegebenen Einteilung in Achtel absetzt und somit eine Eigenständigkeit der Gruppe andeutet.

<u>Gruppe 2:</u>



Überlegt zusammen, mit welcher Gewinnkarte man am ehesten gewinnen kann.

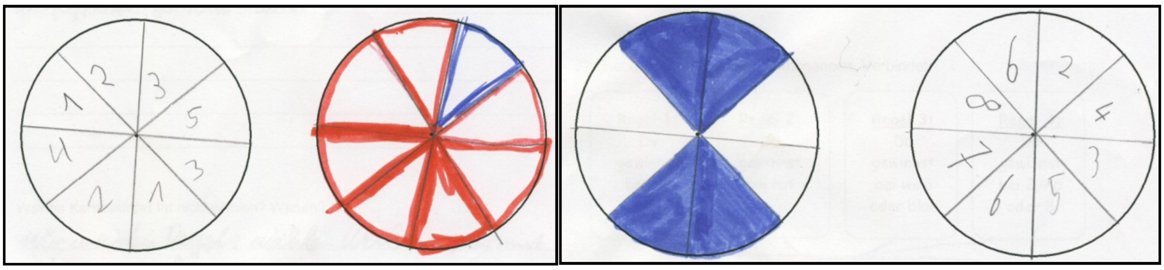
Warum ist das so?

Wir würden Regel 3 wählen. Weil man blau-weiß am öftesten gedreht wurde.

Welche Karte würdet Ihr nicht wählen? Warum?

Wir würden Regel 2 wählen. Weil da nur mit rot gewinnen kann.

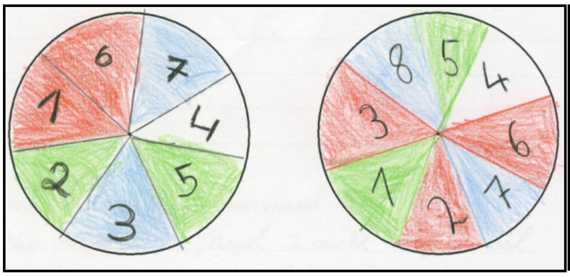
Auch Gruppe 2 benutzt unterschiedliche Strategien, um die am wahrscheinlichsten und die am unwahrscheinlichsten eintretende Gewinnregel zu bestimmen. So würden die Kinder auf Grundlage der von ihnen selbst durchgeführten Ergebnisse am ehesten Regel 3 wählen (vgl. ‚representativeness heuristic' in den Sachinfos zu dieser Seite). Dagegen ziehen die Kinder zur Beurteilung der Regel, die am unwahrscheinlichsten auftritt, die Anzahl der Gewinnmerkmale, die in der Regel benannt sind, heran.

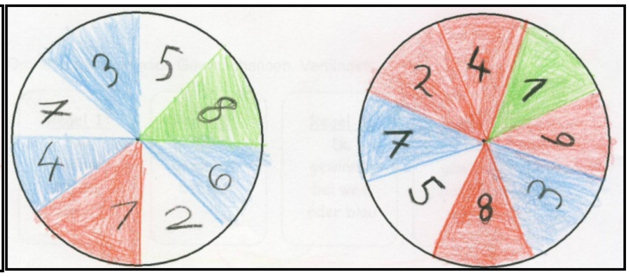


Auffallend bei den selbst erstellten Glücksrädern dieser Gruppe ist, dass man mit dem Glücksrad zu Regel 3 auf jeden Fall gewinnen würde. Auch sind die Gewinnchancen bei den entsprechenden eigenen Glücksrädern zu Regel 1 und 2 recht groß.

Außerdem zeichnen die Kinder jeweils nur das Gewinnmerkmal (Zahlen oder Farbe) in die selbst erstellten Glücksräder ein, welches auch in der Gewinnregel erwähnt wird. So lassen sie in den Glücksrädern 1 und 4 die Farbe neutral, während die Glücksräder 2 und 3 keine Zahlen beinhalten.

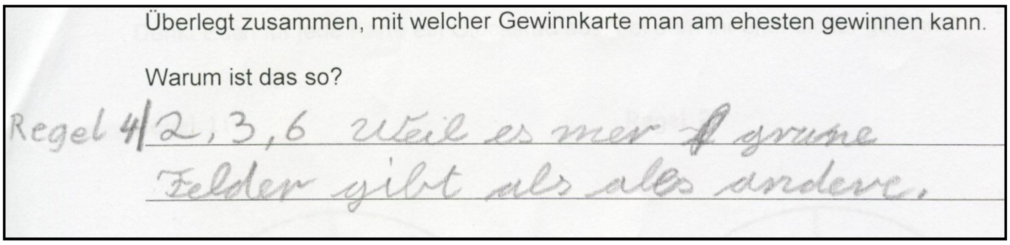
Gruppe 3:





Gruppe 3 zeichnet ebenfalls eigene Glücksräder, mit denen man bei der jeweiligen Gewinnregel eher sicher gewinnt. Dabei wird v.a. an dem Glücksrad zu Gewinnregel 2 deutlich, dass die Gewinnchancen nicht so eindeutig sind, wie dies bspw. bei Gruppe 2 der Fall ist.

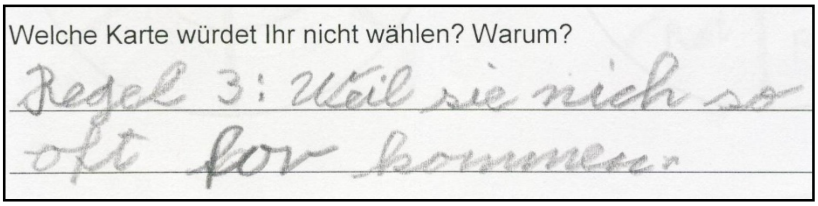
Gruppen 4:


Überlegt zusammen, mit welcher Gewinnkarte man am ehesten gewinnen kann.

Warum ist das so?

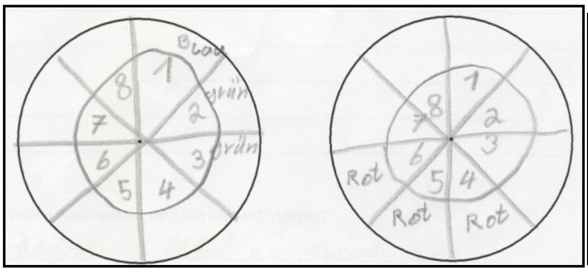
Regel 4 | 2, 3, 6 weil es mer ~~f~~ grune Felder gibt als alles andere.

Gruppe 4 nennt zwar auch Regel 4 als die Regel, mit der man am ehesten gewinnen kann, erfindet dann aber eine eigene Regel, die ebenfalls passen würde. Hierbei fällt auf, dass die Kinder die Zahlen der entsprechenden Felder auf dem Glücksrad zur Beschreibung der Regel nennen, zur Begründung, warum die Regel wahrscheinlich ist, allerdings die Farben der Glücksradfelder heranziehen.


Welche Karte würdet Ihr nicht wählen? Warum?

Regel 3: Weil sie nich so oft for kommen.

Bei der Begründung, welche Regel sie nicht wählen würden, bezieht sich Gruppe 3 wieder auf die bereits vorgegebenen Regeln. Zur Begründung scheinen die Kinder das flächenmäßige Vorkommen der Gewinnmerkmale auf dem Glücksrad berücksichtigt zu haben.



Die eigenen Glücksräder lassen allerdings darauf schließen, dass die Kinder dieser Gruppe ihre anfangs gezeigten korrekten Erkenntnisse noch nicht vollständig auf das Erstellen eigener Glücksräder übertragen können. So hat das zweite Glücksrad zwar drei rote Flächen, jedoch auch vier weiße, sodass man bei diesem Glücksrad nicht mit Rot am ehesten gewinnen würde. Deutlicher wird dies noch im dritten Glücksrad der Gruppe. Hier sind die Gewinnfarben weiß und blau gar nicht auf dem Glücksrad zu finden. Analog sind die beiden anderen Glücksräder zu deuten.

<u>Fazit:</u>

Die Schülerdokumente verdeutlichen, dass sich die Strategien der einzelnen Gruppen zur Einschätzung der Wahrscheinlichkeiten beim Glücksraddrehen voneinander unterscheiden. Und auch innerhalb einer Gruppe können die Herangehensweisen je nach Gewinn- oder Verlustregel variieren. Diese Heterogenität zeigt sich auch in den selbsterstellten Glücksrädern zu den vorgegebenen Gewinnregeln. Sie unterscheiden sich nicht nur im Grad ihrer Korrektheit, sondern auch in der Anzahl der genutzten Merkmale, der Eindeutigkeit der Gewinnchancen und der Größe der eingezeichneten Gewinnfelder. Trotzdem wird deutlich, dass die meisten Gruppen die vorgegebenen Glücksräder als Orientierung nutzten und unterschiedlich stark für ihre Zwecke abwandelten. Daraus lässt sich schließen, dass diese Aufgabe die unterschiedlichen Niveaus und Vorgehensweisen der Kinder aufgreifen und als gemeinsame Grundlage zum weiteren Arbeiten mit „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ dienen kann.

Ausgewählte Schülerdokumente zu Aufgabenblatt 5: Eigene Glücksräder und Gewinnregeln erstellen

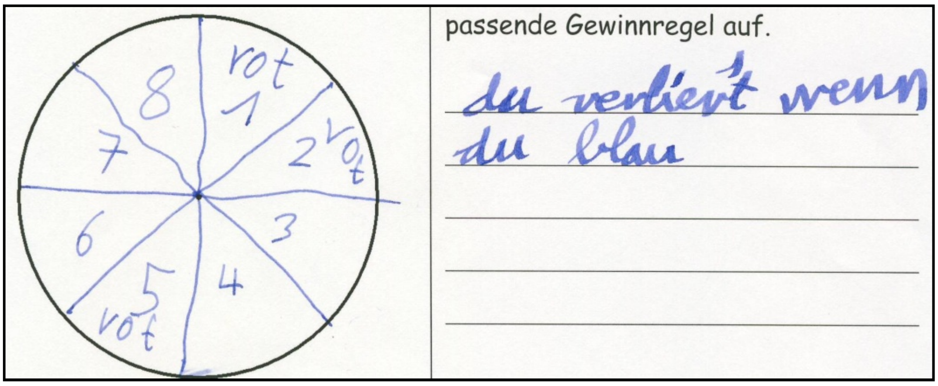
Kind 1:

Die Glücksräder verdeutlichen, dass Kind 1 den Zusammenhang von ‚Merkmal in der Gewinnregel' und ‚entsprechender Fläche auf dem Glücksrad' noch nicht vollständig auf das Erstellen eigener Glücksräder anwenden kann. So gibt das Kind in seiner ersten Gewinnregel lila als Gewinnmerkmal an, stellt im entsprechenden Glücksrad jedoch eine Gleichwahrscheinlichkeit der Farben lila und weiß dar. Auch bei dem zweiten Glücksrad wären die fünf grünen Flächen wahrscheinlicher als die zwei blauen, die das Kind als Gewinnfelder angibt.

Kind 2:

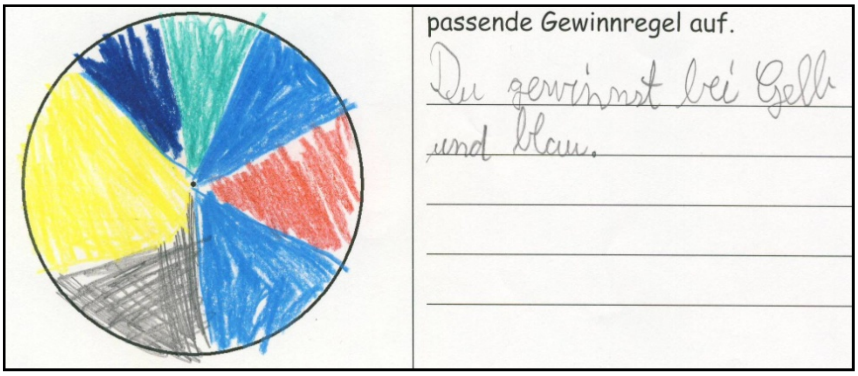
Kind 2 kann den Zusammenhang zwischen ‚Merkmal in der Gewinnregel' und ‚entsprechender Fläche auf dem Glücksrad' auf die Erstellung des eigenen Glücksrads übertragen. Seine Gewinnregel passt somit zu seinem Glücksrad.

Kind 3:

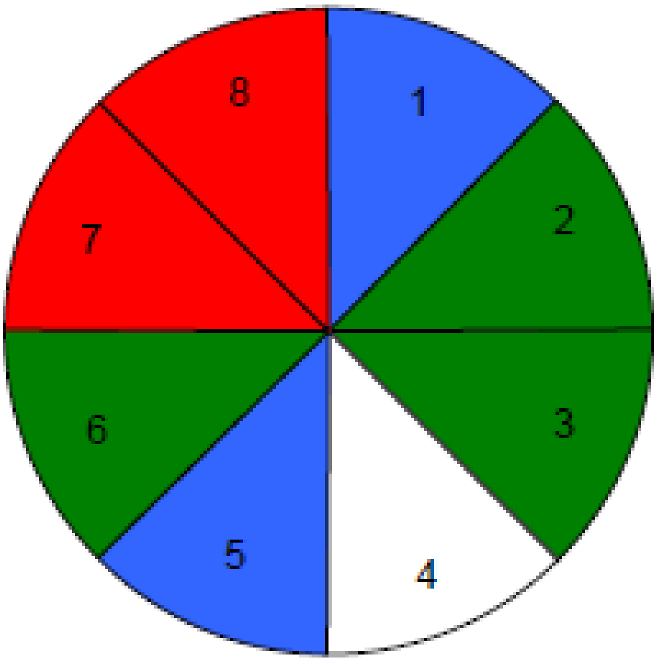


Die Tatsache, dass Kind 3 eine Verlustregel verfasst, zeigt, dass es bereits versucht, die erkannten Strukturen zu verallgemeinern bzw. auf die umgekehrte Situation zu übertragen. Dadurch, dass sein Glücksrad die erwähnte Farbe Blau allerdings gar nicht hat und das Kind auch kein weiteres Glücksrad malt, kann man jedoch nicht sicher sein, ob es die Beziehung zwischen ‚Fläche auf dem Glücksrad' und ‚Merkmal in der Gewinnregel' wirklich verstanden hat. Einerseits könnte dies bedeuten, dass das Kind eine eindeutige Verlustregel aufstellen wollte, indem es die gewählte Farbe gar nicht gibt. Andererseits könnte es auch vergessen haben, eine Fläche blau einzuzeichnen bzw. dies aus zeitlichen Gründen nicht mehr geschafft haben.

Kind 4:



Kind 4 gibt Gelb und Blau als Gewinnmerkmale an. Auf Nachfragen argumentiert es zunächst „Gelb gewinnt, weil das ne größere Fläche hat". Dies zeigt, dass das Kind die Bedeutung der Fläche für die Gewinnchance verstanden hat. Anschließend geht Kind 4 auf die Tatsache ein, dass sein Glücksrad zwei kleine blaue Felder enthält, die zusammen etwa so groß sind wie die eine gelbe Fläche. Deshalb stellt das Kind heraus, dass Blau und Gelb „beide gleich" wahrscheinlich sind, sodass auch die Gewinnregel „Du gewinnst bei Gelb und Blau" lautet. Kind 4 ist also in der Lage, zwei Variablen zusammen zu betrachten, nämlich die Größe der einzelnen Flächen und deren Anzahl.



Gewinnkarte 1:

Du gewinnst
bei 1,2
oder 3

Gewinnkarte 2:

Du gewinnst
bei rot

Gewinnkarte 3:

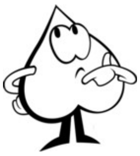
Du gewinnst
bei weiß
oder blau

Gewinnkarte 4:

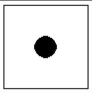
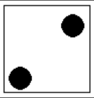
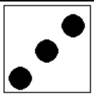
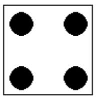
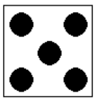
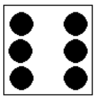
Du gewinnst
bei 2,4,6
oder 8

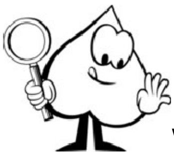
Aufgabenblatt 1 **Name:** ___________________

1 Würfel



Würfle 30-mal und führe eine Strichliste.

Augen	Strichliste	Gesamtergebnis
		
		
		
		
		
		



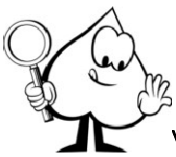
Was fällt dir auf, wenn du die Gesamtergebnisse vergleichst?

____

____

____

____



Versuche deine Entdeckungen zu begründen.

____

____

____

Forscherauftrag 1 **Name: ___________________**

2 Würfel

Wie sähe deine Strichliste wohl ungefähr aus, wenn man mit zwei (bzw. mit drei) Würfeln würfeln würde?

____

____

____

____

____

____

____

____

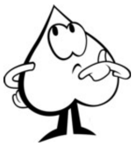
____

____

____

Aufgabenblatt 2 **Namen: ________________**

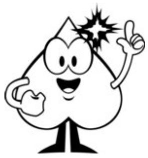
Wer gewinnt?



Spielregel

Würfelt mit zwei Würfeln und addiert die Augenzahlen!

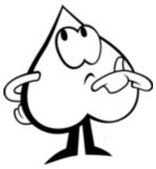
Gewinnregel



Der Spieler gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen **1, 2, 3, 4, 10, 11 oder 12** ist.

Die Bank gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen **5, 6, 7, 8 oder 9** ist.

Bevor ihr würfelt:



Findet ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

- ☐ fair
- ☐ unfair

Warum?

____

____

Würfelt mindesten 30 mal mit zwei Würfeln und addiert die Augenzahlen.

Führt dazu die Strichlisten!

Einigt euch vorher, wer würfelt und wer die Strichlisten führt.

Wer hat gewonnen? ____

Stimmt eure Vermutung?

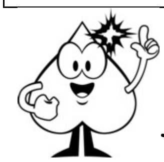
Aufgabenblatt 2 **Namen: ___________________**

Hier gewinnt der Spieler:

Summe der Augen	**Strichliste**
1	
2	
3	
4	
10	
11	
12	

Hier gewinnt die Bank:

Summe der Augen	**Strichliste**
5	
6	
7	
8	
9	



Tipps zum Weiterdenken:

- Welche Augensummen wurden häufig gewürfelt? __________________________

- Welche Augensummen wurden selten gewürfelt? __________________________

- Kannst du das erklären?

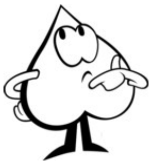
____

____

____

Aufgabenblatt 2* **Name:** ________________________

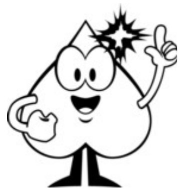
Wer gewinnt?



Spielregel

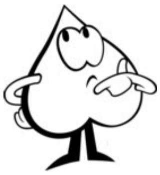
Würfelt mit zwei Würfeln und addiert die Augenzahlen!

Gewinnregel



Der Spieler gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen kleiner als oder genau gleich 6 ist.
Die Bank gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen größer ist als 6.

Bevor ihr würfelt:



Findet ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ fair

☐ unfair

Warum?

____

____

____

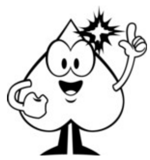
Würfelt mindestens 30-mal und führt eine Strichliste. Wer hat gewonnen?

Augenzahlen kleiner oder genau 6: ____________________________________

Augenzahlen größer 6: ____________________________________

Gibt es einen eindeutigen Gewinner? ________________________________

Woran könnte das liegen?



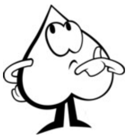
Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.

Aufgabenblatt 2* **Name:** ________________________

Hier ist Platz für weitere Notizen oder Zeichnungen:

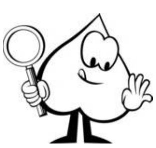
Aufgabenblatt 3 **Name:** _______________

Summen aus Würfelzahlen finden



Finde möglichst schlau alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen!

Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.



Warum sind das alle? Begründe!

____

____

____

____

____

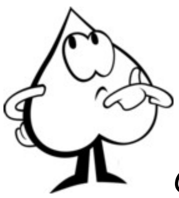
Aufgabenblatt 4 **Namen**: ______________________________

Glücksräder

Du benötigst: Glücksräder, Karten mit Gewinnregeln

Überlegt zusammen, mit welcher Gewinnkarte man am ehesten gewinnen kann. Warum ist das so?

Welche Gewinnkarte würdet ihr nicht wählen? Warum?



Ordnet die Karten nach Gewinnchancen. Verbindet!

Gewinnkarte 1: Du gewinnst bei 1,2 oder 3

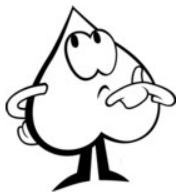
Gewinnkarte 2: Du gewinnst bei rot

Gewinnkarte 3: Du gewinnst bei weiß und blau

Gewinnkarte 4: Du gewinnst bei 2,4,6 oder 8

Am wahrscheinlichsten	Gleich wahrscheinlich	Am unwahrscheinlichsten

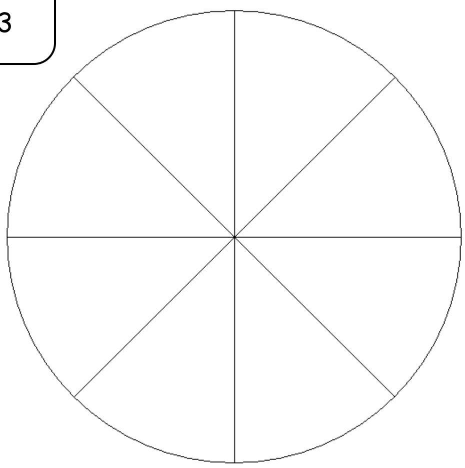
Aufgabenblatt 4 **Namen**: ______________________________



Färbe oder beschrifte die Glücksräder so, dass du bei der daneben stehenden Gewinngregel wahrscheinlich gewinnst.

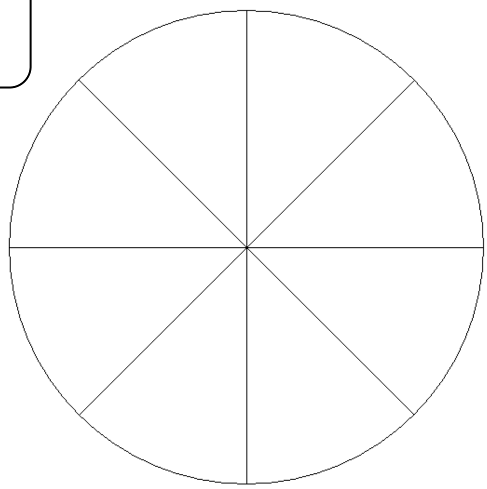
Regel 1:

Du gewinnst bei 1,2 oder 3



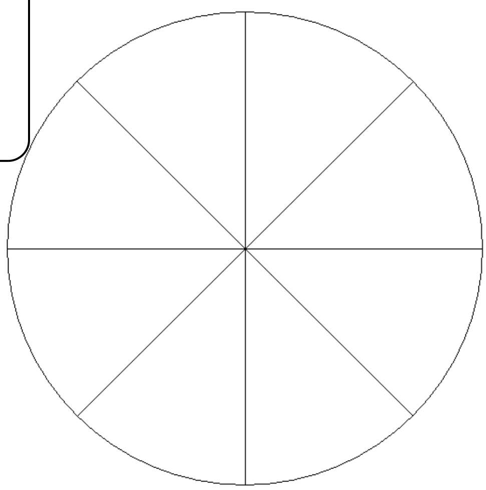
Regel 2:

Du gewinnst bei rot



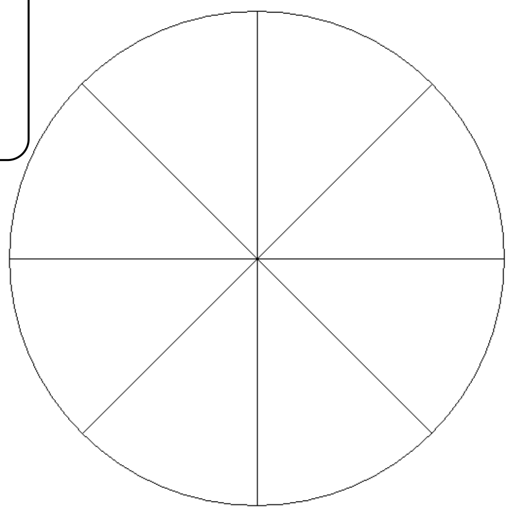
Regel 3:

Du gewinnst bei weiß und blau



Regel 4:

Du gewinnst bei 2,4,6 oder 8

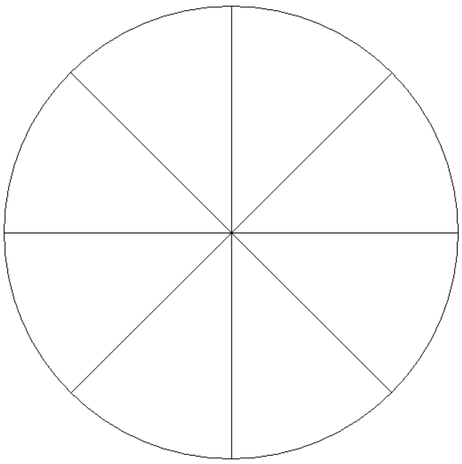


Probiert diese Regel mit euren Glücksrädern aus.

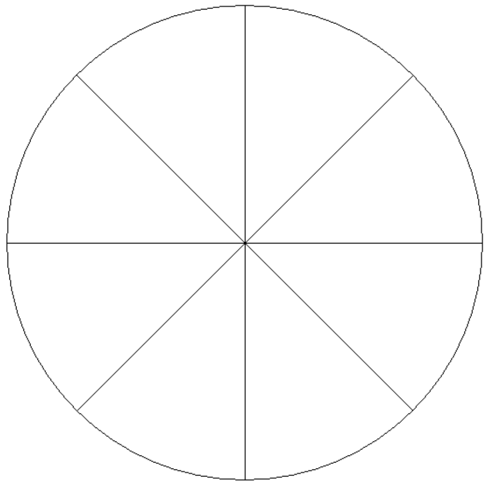
Aufgabenblatt 5 **Name:** ____________________

Erfinde nun eigene Glücksräder.

Mein Glücksrad 1:



Mein Glücksrad 2:



Wann gewinnst du eher bei deinem Glücksrad?

Ich gewinne eher, wenn ich …

____

____

____

weil … ____________________________________

____

____

____

Wann **verlierst** du eher bei deinem Glücksrad?

Ich verliere eher, wenn ich …

____

____

____

weil … ____________________________________

____

____

Wann gewinnst du eher bei deinem Glücksrad?

Ich gewinne eher, wenn ich …

____

____

____

weil … ____________________________________

____

____

____

Wann **verlierst** du eher bei deinem Glücksrad?

Ich verliere eher, wenn ich …

____

____

____

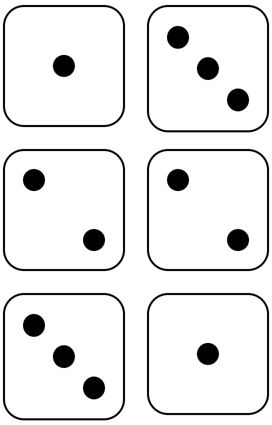
weil … ____________________________________

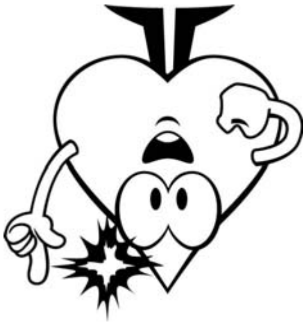
____

____

AUGENSUMME 4

Für die Augensumme 4 gibt es 3 Möglichkeiten:

Würfelbilder	Plusaufgaben
	1 + 3 2 + 2 3 + 1



Tipp 1

Aufgabenblatt 3

Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

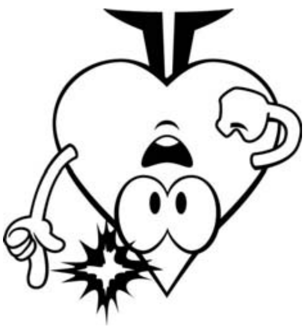
Zeichne eine Tabelle!

Trage die Würfelbilder oder die Plusaufgabe ein.
Die Möglichkeiten für die Augensumme 4 sind schon eingetragen.

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

Aufgabenblatt 3

Tipp 2



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Haus 7: Gute Aufgaben

Mathematische und didaktische Informationen zum Thema „Wahrscheinlichkeiten“ sowie zum Spiel „Ziffernkarten ziehen“

Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Grundschule?

Die inhaltbezogene Kompetenz „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ ist seit 2008 fester Bestandteil des Lehrplans Mathematik für das Bundesland Nordrhein-Westfalen. Zu den dort angegebenen Kompetenzerwartungen für das Ende des vierten Schuljahres gehören die folgenden beiden Punkte:

„Die Schülerinnen und Schüler

- *bestimmen die Anzahlen verschiedener Möglichkeiten im Rahmen einfacher kombinatorischer Aufgabenstellungen*
- *beschreiben die Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen (sicher, wahrscheinlich, unmöglich, immer, häufig, selten, nie)“*

(MSW NRW 2008, S.66).

Bereits in der Grundschule sollen also erste Grundlagen zu diesem Thema geschaffen werden. Dies ist deshalb sinnvoll, weil die Entwicklung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs Zeit benötigt (vgl. Eichler 2010, S.8) und oftmals Fehlvorstellungen vorherrschen, die, sofern sie unhinterfragt und unreflektiert bleiben, die Aneignung stochastischer Vorstellungen erschweren können (vgl. Prediger 2005). Jedoch sollte man bedenken, dass Elemente der kombinatorischen Anzahlbestimmung und Wahrscheinlichkeitsrechnung sich mit Grundschulkindern nur an realen Situationen aus ihrer Lebenswirklichkeit erarbeiten lassen (vgl. Bobrowski 2010, S. 4). Besonders spielerische Anlässe bieten sich an, um Gespräche über Zufall und Wahrscheinlichkeiten anzuregen, da sie eng mit der Lebenswirklichkeit der Kinder verbunden sind (vgl. Eichler 2010, S.8).

Zunächst soll hier ein kurzer mathematischer Überblick über das Thema „Wahrscheinlichkeiten“ und über typische Fehlvorstellungen gegeben werden, um dann das der Unterrichtseinheit „Reines Glück oder doch nicht? – Wir werden Spielforscher“ zugrunde liegende Spiel „Ziffernkarten ziehen“ näher zu beschreiben und didaktische Hinweise zu geben. (Das Spiel „Ziffernkarten ziehen“ entstand aus einer Kombination der Spiele von Schwarzkopf 2004, S. 32 - 34 und Spiegel & Selter 2008, S. 57.)

Der Begriff der Wahrscheinlichkeit

Wahrscheinlichkeiten geben an, mit welchem Grad an Sicherheit ein zufälliges Ergebnis eintreffen wird. Allgemein lässt sich die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses berechnen, indem man den Quotienten aus der Anzahl der für das Ereignis günstigen und der Anzahl aller möglichen Versuchsausgänge bestimmt. Dabei erhält man Werte zwischen 0 und 1, wobei 1 für *sicher*, 0 für *unmöglich* und Werte dazwischen für *wahrscheinlich* (mit einer jeweiligen Tendenz zu *sicher* bzw. *unmöglich*) stehen. Für die Grundschule sollte man sich auf die Verwendung der Begriffe *sicher*, *wahrscheinlich* und *unmöglich* beschränken und auf die Arbeit mit Zahlenwerten verzichten (vgl. Hahn, Kahnt & Maurer 2009, S.9-12).

Die Angabe einer Wahrscheinlichkeit kann allerdings nicht das Eintreten eines Ereignisses vorhersagen. Die Wahrscheinlichkeit gibt einzig Auskunft darüber, wie groß die Chance ist, dass das gewünschte Ergebnis eintrifft (vgl. ebd. S.10). Nach dem *Gesetz der großen Zahlen* nähert sich bei einer sehr großen Anzahl von Versuchen die relative Häufigkeit der günstigen Ereignisse (Verhältnis aus der Anzahl des Eintretens des Ereignisses zur

Gesamtzahl der Versuche) der theoretisch berechneten Wahrscheinlichkeit an (vgl. Eichler 2010, S.9).

Fehlvorstellungen

Häufig ist zu beobachten, dass Kinder aus ihrem Alltag, z.B. aus den Handlungen von Erwachsenen, heraus Fehlvorstellungen zum Thema „Zufall“ und „Wahrscheinlichkeiten“ entwickelt haben. So ist es denkbar, dass verborgene Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Versuchen angenommen werden (Kompensationsargument), also dass ein vorheriges Ereignis beeinflusst, welches Ereignis im Versuch danach wahrscheinlich ist. Ebenso kann die Vorstellung existieren, der Zufall würde „unregelmäßige“ Ereignisse produzieren (beispielsweise beim Lotto: 1-2-3-4-5-6 ist unwahrscheinlicher als 2-6-12-15-26-39). Auch wird oft geringe Wahrscheinlichkeit mit Unmöglichkeit sowie hohe Wahrscheinlichkeit mit Sicherheit verwechselt. Ebenso denkbar sind Vorstellungen, dass bestimmte Glück bringende Handlungen, wie Augenschließen o.ä., den Versuchsausgang beeinflussen können (vgl. Eichler 2010, S. 8).

Wahrscheinlichkeiten im Spiel ‚Ziffernkarten ziehen‘

Besonders das *Gesetz der großen Zahlen* wird für die Unterrichtseinheit „Reines Glück oder doch nicht? – Wir werden Spielforscher“ genutzt. Im Spiel „Ziffernkarten ziehen“ hat ein Spieler eine fünfmal so große Gewinnwahrscheinlichkeit wie der andere. (Warum dies so ist, wird im Folgenden noch näher erläutert.) Nach dem *Gesetz der großen Zahlen* wird dieser Spieler bei einer großen Anzahl von Spielrunden ungefähr fünfmal häufiger gewinnen als der andere Spieler. Natürlich wird dies die Kinder ärgern, aber gerade deshalb haben sie eine Motivation, zu ergründen, woran es liegt, dass einer der beiden Spieler viel häufiger gewinnt als der andere. Die Kinder werden also durch intrinsische Beweggründe, dazu gebracht das Thema „Wahrscheinlichkeit“ zu erforschen (vgl. Eichler 2010, S. 8).

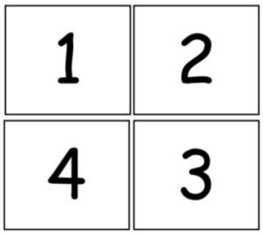


Abb. 1: Ziffernkarten

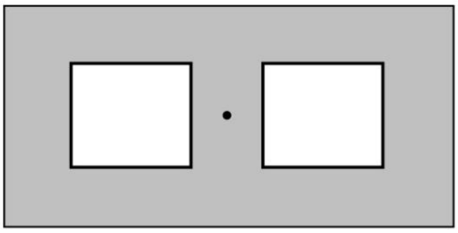


Abb. 2: Spielfeld

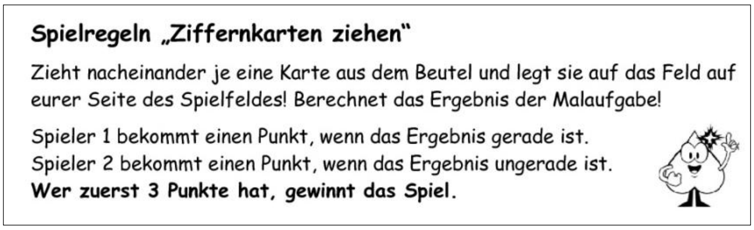


Abb.3: Spielregeln

Aber wieso hat denn nun einer der Spieler eine fünfmal höhere Gewinnchance? Grundlage des Spiels sind ein Spielfeld und vier Ziffernkarten, welche in einem Beutel sind (vgl. Abbildungen 1 und 2). Aus diesem Beutel werden jeweils nacheinander zwei Ziffernkarten gezogen und auf den dafür vorgesehenen Feldern des Spielfeldes platziert. Anschließend wird das Ergebnis der sich ergebenden Malaufgabe errechnet. Einer der Spieler bekommt einen Punkt bei geraden Ergebnissen, der andere bei ungeraden. Gewonnen hat, wer zuerst drei Punkte hat (vgl. Spielregeln in Abbildung 3).

Um Einsicht in die Gewinnwahrscheinlichkeiten der Spieler zu erlangen, muss man sich die Aufgaben ansehen, die aus den vorhandenen Karten gezogen werden können. Es handelt sich hierbei um eine kombinatorische Aufgabe des Typs „Variation ohne Wiederholung“ (vgl. Spiegel & Selter 2004, S. 294). Eine effektive Möglichkeit, die auch Kinder oft eigenständig entwickeln und nutzen, um alle Aufgaben zu finden, ist das systematische Aufschreiben in einer Liste (vgl. Ruwisch 2010, S. 5), beispielsweise geordnet nach dem ersten Faktor der Malaufgabe:

$1 \cdot 2 = 2$	$2 \cdot 1 = 2$	$3 \cdot 1 = 3$	$4 \cdot 1 = 4$
$1 \cdot 3 = 3$	$2 \cdot 3 = 6$	$3 \cdot 2 = 6$	$4 \cdot 2 = 8$

$1 \cdot 4 = 4$	$2 \cdot 4 = 8$	$3 \cdot 4 = 12$	$4 \cdot 3 = 12$

Betrachtet man alle 12 Aufgaben, die gezogen werden können, wird deutlich, dass davon nur zwei Aufgaben (grün markiert) ein ungerades Ergebnis haben und zehn ein gerades. Der Spieler, der bei den geraden Ergebnissen gewinnt, hat also fünfmal so viele günstige Ergebnisse und somit bei jedem Zug eine fünfmal so hohe Wahrscheinlichkeit wie der andere Spieler, einen Punkt zu bekommen. Wie bereits oben geschildert, merken die Kinder dies sehr schnell. Auch kommen sie schnell auf die Idee, sich die möglichen Aufgaben anzusehen, da ihnen ebenfalls meist bereits nach nur wenigen Spielrunden auffällt, dass der Spieler mit den ungeraden Zahlen nur bei zwei der Aufgaben gewinnt, während es für den anderen Spieler mehrere Aufgaben gibt.

Das Spiel „Ziffernkarten ziehen" bietet den Kindern also die Möglichkeit, je nach Vorwissen zunächst grundlegende Erfahrungen mit zufälligen Ereignissen zu machen. So können sie entdecken, dass bestimmte Ereignisse häufiger auftreten als andere, was dazu motivieren kann, darüber nachzudenken, ob dies Zufall ist oder ob es eine andere Erklärung dafür gibt. Die Kinder werden dazu veranlasst, das Spiel systematischer zu analysieren und über Wahrscheinlichkeiten von bestimmten Ziffernkombinationen nachzudenken (vgl. Eichler 2010, S.8).

Zusätzliche Potenziale des Spiels „Ziffernkarten ziehen"

Das Spiel „Ziffernkarten ziehen" bietet zusätzlich die Möglichkeit, sich mit arithmetischen Bereichen wie den Paritätengesetzen zu beschäftigen. Indem die Kinder sich überlegen, wann das Produkt zweier Zahlen ungerade ist, können sie ebenfalls etwas über das Verhältnis der günstigen Aufgaben der Einzelspieler und somit über deren Gewinnwahrscheinlichkeiten herausfinden. Ein ungerades Ergebnis entsteht nur, wenn beide Faktoren ungerade sind. Sobald ein Faktor gerade ist, wird auch das Produkt gerade. Aus den vier Ziffern kann man nur zwei Aufgaben mit zwei ungeraden Faktoren legen, alle anderen Kombinationen, von denen es wesentlich mehr gibt, haben mindestens einen geraden Faktor und somit ein gerades Ergebnis. Es ist also nicht zwingend nötig, alle möglichen Aufgaben explizit zu finden.

Somit sind verschiedene Zugangsweisen möglich, wodurch man einer heterogenen Schülerschaft gerecht werden kann. Dazu trägt ebenfalls bei, dass das Spiel leicht zu modifizieren ist. So können beispielsweise weitere Ziffernkarten hinzugenommen oder die Gewinnregeln modifiziert werden. Diese Modifikationen können von den Kindern selbst vorgenommen werden, wodurch eine natürliche Differenzierung stattfinden kann und gleichzeitig Einsichten über Wahrscheinlichkeiten gewonnen und vertieft werden können. In der letzten Arbeitsphase der Unterrichtseinheit steht genau dies im Vordergrund. Hier sollen die Kinder das Spiel so verändern, dass es fair wird. Dazu können sowohl die Ziffernkarten als auch die Spielregeln verändert werden.

Eine Möglichkeit, über die Veränderung der Zifferkarten eine faire Version zu erhalten, ist die Karte mit der 2 wegzulassen und stattdessen eine mit einer 5 in den Beutel zu legen. Nach dem gleichen Prinzip wie oben schreibt man nun alle Aufgaben auf, die man ziehen kann, und markiert jene mit ungeraden Ergebnissen grün:

$1 \cdot 3 = 3$	$3 \cdot 1 = 3$	$4 \cdot 1 = 4$	$5 \cdot 1 = 5$
$1 \cdot 4 = 4$	$3 \cdot 4 = 12$	$4 \cdot 3 = 12$	$5 \cdot 3 = 15$
$1 \cdot 5 = 5$	$3 \cdot 5 = 15$	$4 \cdot 5 = 20$	$5 \cdot 4 = 20$

Es ist augenscheinlich, dass jeder Spieler bei sechs der insgesamt zwölf Aufgaben einen Punkt bekommt, also beide Spieler gleiche Gewinnchancen haben.

Eine mögliche veränderte Gewinnregel, bei der das Spiel fair ist, ist die folgende:

> *Spieler A gewinnt bei Produkten, die kleiner oder gleich vier sind, Spieler B bei Produkten, die größer als vier sind.*

Diese Regel klingt zunächst unfair, da für Spieler A nur vier (1 bis 4) Gewinnzahlen zur Verfügung stehen für Spieler B jedoch zwölf (5 bis 16). Vergleicht man jedoch mit der Auflistung aller Aufgaben zu den Ziffernkarten 1 – 4 (siehe oben), erkennt man, dass nicht alle dieser Zahlen mögliche Ergebnisse der Malaufgaben sind und dass sich die Anzahl der möglichen günstigen Versuchsausgänge für beide Spieler auf jeweils sechs beläuft. Somit haben auch hier beide Spieler die gleiche Gewinnchance.

Sicherlich gibt es noch unzählige andere mögliche Variationen, in denen das Spiel fair ist. Die hier angeführten sollen lediglich der exemplarischen Veranschaulichung der Bandbreite der Möglichkeiten und des damit einhergehenden Differenzierungspotenzial dienen.

Weitere Lernchancen

Die Kinder lernen durch die Beschäftigung mit dem vorgestellten Glücksspiel, sich kritisch gegenüber solchen zu verhalten und ihre Chancen realistisch einzuschätzen. Die Unterrichtseinheit *„Reines Glück oder doch nicht? – Wir werden Spielforscher“* trägt also auch dazu bei, die Kinder zu mündigen Menschen zu erziehen, die Glückspielen nicht leichtgläubig begegnen (vgl. Schwarzkopf 2004, S. 32). Dies entspricht gleichsam den Forderungen des Lehrplans für den Mathematikunterricht nach **Anwendungs- und Strukturorientierung**. Demnach sollen sowohl die mathematischen Vorerfahrungen in lebensweltlichen Situationen aufgegriffen werden, als auch Einsichten über die Realität mit Hilfe mathematischer Methoden neu gewonnen, erweitert und vertieft werden (vgl. MSW NRW 2008, S.66). Beides wird bei der Beschäftigung mit diesem Spiel berücksichtigt.

In der gesamten Einheit werden zudem die **prozessbezogenen Kompetenzen** angesprochen:

Sofern Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit noch nicht behandelt wurden, haben die Kinder für solche Aufgabentypen noch keine Strategien entwickelt. Sie stehen vor einem Problem. Um es zu lösen, erschließen sie Zusammenhänge, stellen Vermutungen an, probieren systematisch, reflektieren und prüfen. Wenn sie selbst faire Regeln finden, übertragen, variieren und erfinden sie. Diese Kompetenzen zählen zu der prozessbezogenen Kompetenz *Problemlösen* (vgl. MSW NRW, S.57).

Die prozessbezogene Kompetenz des *Modellierens* wird insofern angesprochen, dass das theoretische Konstrukt der Wahrscheinlichkeit an sich ein Modell ist. Beim Zuschreiben einer Wahrscheinlichkeit wird mit entsprechenden Angaben, die in der Grundschule auf der Ebene der verbalen Beschreibung bleiben, ausgedrückt, mit welchem Grad an Wahrscheinlichkeit ein Ereignis eintreten wird. Somit wird eine reale Situation mathematisch modelliert. Die Kinder wenden folglich Mathematik auf eine konkrete Aufgabenstellung aus ihrer Erfahrungswelt (unfaires Spiel) an. Dabei erfassen sie die Sachsituation, übertragen sie auf ein mathematisches Modell und wenden mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten an, um anschließend einen Rückschluss auf die Realsituation zu ziehen (vgl. ebd. S.57).

Das *Darstellen/Kommunizieren* wird angesprochen, da die Kinder dazu angehalten werden, ihre Entdeckungen und Überlegungen zu dokumentieren. Dazu können sie verschiedene Darstellungsmittel wie Tabellen, systematische Auflistungen oder auch Skizzen verwenden.

Auch zum *Argumentieren* werden die Kinder explizit angeregt, da sie begründen sollen, wieso das Spiel nicht fair ist, bzw. ihre neuen Regeln es sind. Dazu müssen sie die Beziehungen zwischen den möglichen Ergebnissen und den Gewinnchancen erklären oder Vermutungen dazu anstellen.

Insgesamt zeigt sich, dass das Spiel „Ziffernkarten ziehen“ sehr reichhaltig ist und viele Möglichkeiten eröffnet, um einen handlungsorientierten Unterricht zum Thema „Wahrscheinlichkeiten“ zu gestalten.

Literatur

Bobrowski, S. (2010): Neue Lerninhalte im Mathematikunterricht? – Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten sind nicht neu, aber vielfältig. Und sie fordern Schülerinnen und Schüler heraus. In: *Praxis Grundschule*. 33. Jg. H.3, S. 4.

Eichler, K.-P. (2010): Wahrscheinlich kein Zufall – Betrachtungen rund um Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit. In: *Praxis Grundschule.* 33. Jg., H. 3, S. 7-13.

Hahn, H., Kahnt, J. & Maurer, F. (2009): Wahrscheinlich ist „… es kann klappen, muss aber nicht…" – Erfahrungen mit Wahrscheinlichkeitsaufgaben in der Grundschule. In: *Sache-Wort-Zahl*. 37. Jg., H.102, S. 9-16.

Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalens (2008): *Lehrplan für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen.*

Prediger, S. (2005): Wenn man Schwein gehabt hat, kann man zwei Dreien kriegen. Fallbeispiele zu Überschneidungseffekten bei stochastischen Vorstellungen. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht 2005 online.* http.:ww.mathematik.uni-dortmund.de/didaktik/BzMU/BzMU2005/Beiträge/prediger-gdm05.pdf (Abruf am 11.01.2012).

Ruwisch, S. (2010): Zählen, ohne zu zählen. *Grundschule Mathematik*. H. 27, S. 4-5.

Spiegel, H. &Selter, Ch. (2004): Elemente der Kombinatorik. In: G. N. Müller, H. Steinbring & E. Ch. Wittmann (Hg.): *Arithmetik als Prozess*. (1. Aufl.). Seelze: Klett-Kallmeyer. S. 291-311.

Spiegel,H. &Selter, Ch. (2008): *Kinder & Mathematik. Was Erwachsene wissen sollten.* (5. Aufl.) Seelze-Velber: Erhard Friedrich Verlag.

Schwarzkopf, R. (2004): Wer gewinnt? – Dem Zufall auf der Spur. In: *Die Grundschulzeitschrift.* 18. Jg., H. 172, S. 32 - 36.

„Reines Glück oder doch nicht? Wir werden Spielforscher!“ –
Kennenlernen von Gewinnwahrscheinlichkeiten durch das Spiel „Ziffernkarten ziehen“

DARUM GEHT ES - SACHINFORMATIONEN

Einfache Glücksspiele bieten einen guten Anlass, um mit Kindern über Wahrscheinlichkeiten, Zufall und Glück zu sprechen. Die Kinder sind dabei intrinsisch, also aus der Sache heraus, motiviert. Auch das Spiel „Ziffernkarten ziehen“ bietet sich dazu an. Die bewusst unfair gewählten Spielregeln regen die Kinder an, über die Gewinnwahrscheinlichkeiten der Einzelspieler nachzudenken.

Beim Spiel „Ziffernkarten ziehen“ (siehe Abbildung in der Randspalte) werden jeweils nacheinander zwei Ziffernkarten aus einem Beutel, der je einmal die Karten mit den Ziffern 1 bis 4 enthält, gezogen. Die Karten werden auf dem Spielfeld in den dafür vorgesehenen Feldern platziert und das Ergebnis der sich ergebenden Malaufgabe wird errechnet. Einer der Spieler bekommt einen Punkt bei geraden Ergebnissen, der andere bei ungeraden. Gewonnen hat, wer zuerst drei Punkte hat. Betrachtet man alle zwölf Aufgaben, die gezogen werden können, wird deutlich, dass davon nur zwei Aufgaben ($3 \cdot 1$ und $1 \cdot 3$) ein ungerades Ergebnis haben und zehn ($1 \cdot 2$, $1 \cdot 4$, $2 \cdot 1$, $2 \cdot 3$, $2 \cdot 4$, $3 \cdot 2$, $3 \cdot 4$, $4 \cdot 1$, $4 \cdot 2$, und $4 \cdot 3$) ein gerades. Der Spieler, der bei den geraden Ergebnissen gewinnt, hat also fünfmal so viele günstige Ergebnisse und somit bei jedem Zug eine fünfmal höhere Wahrscheinlichkeit als der andere Spieler, einen Punkt zu bekommen. Dies spiegelt sich in den meisten Fällen auch in den Spielergebnissen wider, worauf auch die Kinder aufmerksam werden und was den Anlass schafft, sich mit den Gewinnwahrscheinlichkeiten auseinander zu setzen.

Zusätzlich werden mit dem Spiel „Ziffernkarten ziehen“ arithmetische Bereiche, wie die Paritätengesetze, angesprochen. Auch ohne alle möglichen Aufgaben explizit aufzuschreiben, können die Kinder etwas über das Verhältnis der günstigen Aufgaben der Einzelspieler und somit über deren Gewinnwahrscheinlichkeiten herausfinden. Dazu müssen sie sich überlegen, wann das Produkt zweier Zahlen ungerade ist. Dies ist nur der Fall, wenn beide Faktoren ungerade sind, sobald einer gerade ist, wird auch das Produkt gerade. Aus den vier Ziffern kann man nur zwei Aufgaben mit zwei ungeraden Faktoren legen, alle anderen Kombinationen, von denen es wesentlich mehr gibt, haben mindestens einen geraden Faktor und somit ein gerades Ergebnis.

Es sind also verschiedene Zugangsweisen möglich, wodurch man einer heterogenen Schülerschaft gerecht werden kann. Dazu trägt ebenfalls bei, dass das Spiel leicht zu modifizieren ist. So können beispielsweise weitere Ziffernkarten hinzugenommen oder die Gewinnregeln modifiziert werden. Diese Modifikationen können von den Kindern selbst vorgenommen werden, wodurch eine natürliche Differenzierung stattfinden kann und gleichzeitig Einsichten über Wahrscheinlichkeiten gewonnen und vertieft werden können. Dabei werden zudem die prozessbezogenen Kompetenzen *Problemlösen/ Kreativ sein*, *Argumentieren* und *Darstellen/ Kommunizieren* angesprochen, da die Kinder vorhandene

Schuljahr 3, 4

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Daten Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten - Schwerpunkt Wahrscheinlichkeiten

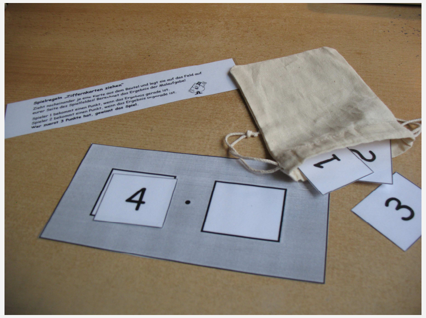
Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/Kreativ sein,

Argumentieren,

Darstellen/Kommunizieren

Modellieren



Das Spiel „Ziffernkarten ziehen"

Kinder sprechen über...

… Gewinnwahrscheinlichkeiten

... Zufall

… Bedeutung einzelner Stichproben

Regeln bewerten, eigene Regeln finden, diese anschaulich darstellen und auch begründen müssen, wieso diese fair sind. Das *Modellieren* wird deshalb angesprochen, weil die Wahrscheinlichkeitstheorie an sich ein Modell zur Erklärung des Phänomens „Zufall“ ist.

ZIELE

Die Schülerinnen und Schüler

- machen erste Erfahrungen mit Wahrscheinlichkeiten. Die unterschiedlich hohen Gewinnwahrscheinlichkeiten der beiden Spieler und die daraus resultierenden Spielausgänge regen Gespräche über die Bedeutung von Fairness und die Begriffe *sicher*, *wahrscheinlich*, *unwahrscheinlich* und *unmöglich* an. Wie im Lehrplan gefordert sollen diese Begriffe gemeinsam mit Inhalt gefüllt und konkretisiert werden.
- sollen, um die Vermutungen, die im Spiel bzgl. der Gewinnchancen entstanden sind, zu überprüfen, alle möglichen Spielausgänge bestimmen. Die verschiedenen Arten der Bestimmung aller möglichen Aufgaben, wie das systematische Aufschreiben, sollen im Unterricht jedoch nur am Rande thematisiert werden. Dies kann bzw. sollte jedoch in einer separaten Einheit geschehen.
- sollen sich durch den Auftrag, eigene Modifikationen zu finden, über Kriterien für faire Glücksspiele bewusst werden.
- erhalten durch das ausdrücklich erlaubte wiederholte Spielen in den verschiedenen Variationen immer wieder Gesprächsanlässe zur Bedeutung von Stichproben. Den Kindern soll deutlich werden, dass über die Beschreibung einer Wahrscheinlichkeit keine Vorhersagen für Einzelereignisse gemacht werden können.

ZEIT

3 - 4 Schulstunden (optimal hintereinander gelegene Stunden, aber trennbar nach jeder der Arbeitsphasen)

SO KANN ES GEHEN

Problemstellung/Leitfragen

Transparenz über die Einheit

Die Einheit dient dazu, den Kindern einen handlungsorientierten Zugang zum Thema „Wahrscheinlichkeiten“ zu ermöglichen. Dazu wird das Spiel „Ziffernkarten ziehen“ herangezogen. Die Kinder sollten zu Beginn die Information erhalten, dass sie in den folgenden zwei Stunden als Spielforscher tätig sein werden. Im Plenum sollten erste Ideen gesammelt werden, worauf man dabei achten könnte und was der Begriff *fair* bedeutet. Auf einem Plakat sollte dabei eine Übersicht zum Begriff *fair* erstellt werden. Ebenso sollte den Kindern hier deutlich gemacht werden, dass im Falle eines unfairen Spiels die Aufgabe eines Spielforschers ist, dieses so zu verändern, dass es fair ist.

Problemstellung

Material

Schüler:

* Spielfeld
* Spielregeln
* Ziffernkarten 1 bis 4
* Beutel
* Deckblatt Forscherheft
* Spielforscheraufträge (SFA) 1-3
* Tippkarte zu SFA 3 /Tippblatt zu SFA 1
* Sternchenaufgaben zu SFA 1 - 3
* Blanko-Ziffernkarten
* Vorlage für neue Spielversionen
• Schere
• verschiedenfarbige Stifte

Lehrerin/ Lehrer

* Demo-Version des Spiels „Ziffernkarten ziehen“
* Material für Plakate „Wahrscheinlichkeiten“ und „Fairness“

Die Lehrerin erklärt anhand des Demonstrationsmaterials unter Einbeziehung zweier Kinder die Spielregeln des Spiels „Ziffernkarten ziehen“. Hier sollte Raum für erste Einschätzungen über die Fairness des Spiels gegeben werden. Danach wird der Spielforscherauftrag 1 (SFA1) vorgestellt. Die Kinder sollen hier zunächst schriftlich eine Einschätzung über die Fairness des Spiels abgeben. Dann sollen sie mindestens dreimal spielen und den Gewinner in einer Strichliste festhalten. Ebenso sollen sie aufschreiben, was ihnen auffällt. In einer separaten Fragestellung werden sie aufgefordert zu begründen, wieso die Auffälligkeiten entstanden sind.

Arbeitsphase 1

Die Kinder sollten den Spielforscherauftrag 1 in Partnerarbeit bearbeiten. Nur so können sie das Spiel wirklich spielen und die Besonderheiten entdecken. Auch können auf diese Weise divergente Auffassungen diskutiert werden. Die Lehrerin gibt individuelle Hilfestellungen und weist ggf. auf die Tippkarten und die weiterführenden Anforderungen hin.

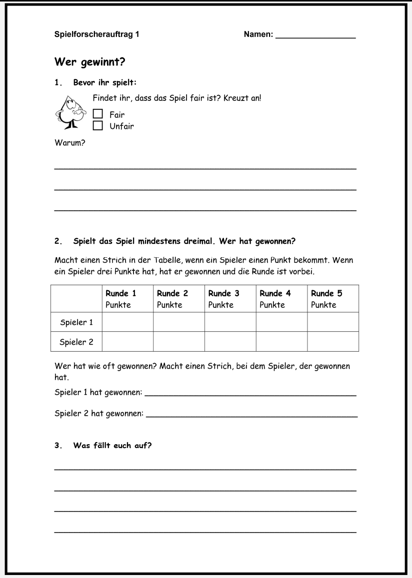
Je nachdem, wie die Kinder die Forscheraufträge bewältigen, kann es sinnvoll sein, eine **Zwischenreflexion** in die erste Arbeitsphase einzufügen. Hier können die Kinder erste Entdeckungen vorstellen und Schwierigkeiten im Forschungsprozess besprechen. Stellt sich beispielsweise heraus, dass viele Kinder Schwierigkeiten haben, alle möglichen Aufgaben zu finden, kann dies hier thematisiert werden. Den Kindern sollte in diesem Fall nahegelegt werden, die Aufgaben mit einer Systematik aufzuschreiben. Auf die Strategien zur Ermittlung aller möglichen Spielergebnisse soll aber nicht zu lange eingegangen werden, da der Schwerpunkt der Einheit auf der Beschäftigung mit Gewinnwahrscheinlichkeiten liegt. Durch die geringe Anzahl der Ziffernkarten lassen sich alle Aufgaben auch recht leicht finden, so dass nicht mit allzu großen Schwierigkeiten zu rechnen ist.

Ebenso sollte eine solche Zwischenreflexion dann gemacht werden, wenn sich bei den Kindern eine große Frustration auf Grund der unfairen Gewinnregeln entwickelt. In diesem Fall sollte man betonen, dass es wichtig ist herauszufinden, wieso das Spiel unfair ist, damit man es so verbessern kann, dass das Spiel danach fair ist.

Differenzierung

Um den Kindern ein erfolgreiches Bearbeiten des Forscherauftrages zu ermöglichen, sind Aufgaben zum Beschreiben und Aufgaben zum Begründen von einander getrennt aufgeführt. So können die schwächeren Kinder zunächst auf der Ebene des Beschreibens verweilen, während die stärkeren Kinder sich mit den Begründungen für ihre Beobachtungen auseinandersetzen können. Wie bereits oben erläutert, sind auf Grund der Offenheit der Aufgabenstellungen verschiedene Ansätze möglich, sich an die Gewinnwahrscheinlichkeiten anzunähern. Somit gibt es auch innerhalb der Aufgaben genügend Raum für individuelles Vorgehen.

Zusätzlich steht ein Tippblatt zum ersten Spielforscherauftrag (TB1) bereit, das die Kinder dazu anhält, alle möglichen Aufgaben zu finden. Weiter sollen die Kinder hier Auffälligkeiten beschreiben und deren Bezug zu den vorherigen



Spielforscherauftrag 1 Namen: ____________

Wer gewinnt?

1. **Bevor ihr spielt:**

Findet ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ Fair
☐ Unfair

Warum?

2. **Spielt das Spiel mindestens dreimal. Wer hat gewonnen?**

Macht einen Strich in der Tabelle, wenn ein Spieler einen Punkt bekommt. Wenn ein Spieler drei Punkte hat, hat er gewonnen und die Runde ist vorbei.

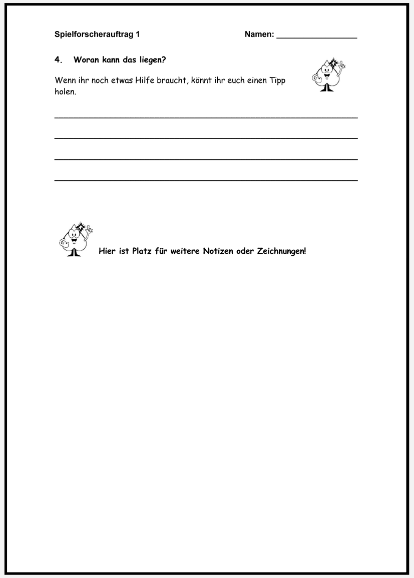
	Runde 1 Punkte	Runde 2 Punkte	Runde 3 Punkte	Runde 4 Punkte	Runde 5 Punkte
Spieler 1					
Spieler 2					

Wer hat wie oft gewonnen? Macht einen Strich, bei dem Spieler, der gewonnen hat.

Spieler 1 hat gewonnen: ____________

Spieler 2 hat gewonnen: ____________

3. **Was fällt euch auf?**



Spielforscherauftrag 1 Namen: ____________

4. **Woran kann das liegen?**

Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch einen Tipp holen.

Hier ist Platz für weitere Notizen oder Zeichnungen!

SFA1: Wer gewinnt?

Spielabläufen erklären.

Für die schnelleren Kinder steht eine Sternchenaufgabe zu Spielforscherauftrag 1 bereit. Hier sollen sie erforschen, was passiert, wenn noch weitere Ziffernkärtchen wie die 5 und die 6 in dem Beutel sind.

Zwischenreflexion

In einer Zwischenreflexion sollen die Kinder nun die Möglichkeit erhalten, sich über ihre Erkenntnisse auszutauschen. Im Plenum soll das Spiel erneut bewertet werden und die Kinder sollen begründen, wieso es ein unfaires (oder faires) Spiel ist. Hier sollte auch besprochen werden, welche Möglichkeiten es gibt, Aufgaben zu ziehen. Dies sollte in einem Tafelbild festgehalten werden.

Es ist zu erwarten, dass in diesem Kontext, Begriffe wie *wahrscheinlich* oder *unwahrscheinlich* fallen, wenn sie auch nur von einzelnen Kindern gebraucht werden. Diese sollten aufgegriffen und für alle verbindlich definiert werden. Sollten die Begriffe nicht fallen, kann die Lehrperson sie den Kindern selbst vorstellen und mit ihnen über deren Bedeutung sprechen. In diesem Zusammenhang können auch die Begriffe *sicher* und *unmöglich* eingeführt und definiert werden. Auch hierzu soll ein Plakat erstellt werden, auf dem die Bedeutungen der Begriffe festgehalten werden. Hierzu ist es günstig, sich im Vorfeld konkrete Beispiele für jeden der Begriffe zu überlegen, die ggf. angeführt werden können, da von Seiten der Kinder auch mit Beispielen aus ihrem Alltag zu rechnen ist, bei denen sie die Begriffe nicht korrekt benutzen.

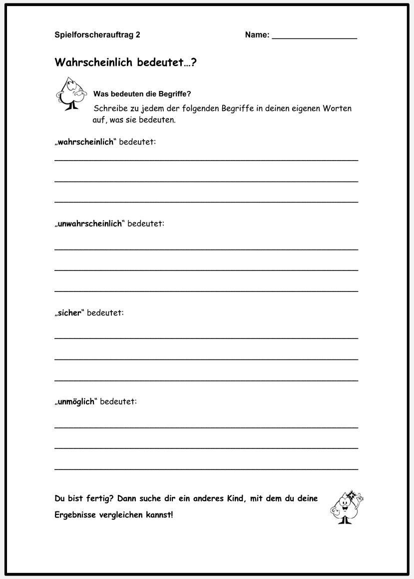
Ebenso sollte man thematisieren, dass die Aussagen über die Wahrscheinlichkeit keine Vorhersagen über einen einzelnen Spielausgang ermöglichen. Dazu können Fragen wie „Kann es trotzdem passieren, dass der Spieler mit den ungeraden Ergebnissen gewinnt?“ dienen.

Letztlich soll hier Spielforscherauftrag 2 (SFA2) vorgestellt werden. Dieser dient dazu, zu überprüfen, ob die Kinder die Begriffe *wahrscheinlich*, *unwahrscheinlich*, *sicher* und *unmöglich* verstanden haben bzw. ihnen Gelegenheit zu geben, für sich selbst zu klären, was die Begriffe bedeuten. So werden sie dazu aufgefordert, in ihren Worten aufzuschreiben, was die Begriffe bedeuten. Nachdem sie damit fertig sind, sollen sie sich mit ihrem Nachbarn austauschen und ihre Beschreibungen vergleichen.

Arbeitsphase 2

Da die Kinder hier ihr Verständnis der neuen Begriffe vertiefen und festigen sollen, wird bewusst Einzelarbeit vorgegeben, damit die Kinder ihre eigenen Vorstellungen zum Ausdruck bringen können. Erst nachdem das geschehen ist, wird ein Austausch angeregt. Da die Kinder nun nicht mehr spielen dürfen, sollte man zu ihrer Motivation deutlich machen, dass das Spiel nach Bearbeitung dieses Auftrages verbessert werden soll.

Die Lehrperson sollte sich während dieser Phase einen Überblick über die Beschreibungen der Kinder verschaffen. Ggf. kann es nötig sein, in der anschließenden Plenumsphase Fehlverständnisse zu besprechen.



Spielforscherauftrag 2 Name: ________________

Wahrscheinlich bedeutet…?

Was bedeuten die Begriffe?
Schreibe zu jedem der folgenden Begriffe in deinen eigenen Worten auf, was sie bedeuten.

„**wahrscheinlich**“ bedeutet:
____
____
____

„**unwahrscheinlich**“ bedeutet:
____
____
____

„**sicher**“ bedeutet:
____
____
____

„**unmöglich**“ bedeutet:
____
____
____

Du bist fertig? Dann suche dir ein anderes Kind, mit dem du deine Ergebnisse vergleichen kannst!

SFA2: Wahrscheinlich bedeutet…

Differenzierung

Für die schnelleren Kinder steht zusätzlich eine Sternchenaufgabe zu Spielforscherauftrag 2 bereit, die eine intensivere Auseinandersetzung mit den Begriffen ermöglicht. Hier sollen die Schüler und Schülerinnen das Spiel erneut bewerten und dabei versuchen, die neuen Begriffe zu benutzen. Abschließend wird eine Einschätzung verlangt, ob es möglich ist, dass Spieler 1 bzw. Spieler 2 gewinnt. Hier sollen sich die Kinder damit auseinandersetzen, dass man mit Aussagen über Wahrscheinlichkeiten nicht vorhersagen kann, was im Einzelfall passiert. Ebenso wie bei Spielforscherauftrag 2 soll zunächst Einzelarbeit vorgegeben werden. Wiederum sollen die Kinder dann mit ihrem Nachbarn oder einem anderen Kind diskutieren. Dazu sollte man ggf. anregen, dass die Kinder das Spiel erneut spielen.

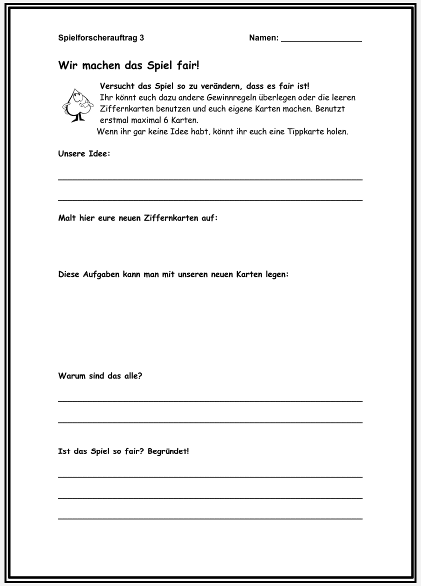
Kinder, die große Probleme haben, Spielforscherauftrag 2 zu bewältigen, sollte man auf das erstellte Plakat hinweisen und dazu anregen, Beispiele für die Begriffe zu finden.

Zwischenreflexion und Überleitung zu Arbeitsphase 3

Je nach Einschätzung der Lehrperson bzgl. der Bearbeitung des zweiten Spielforscherauftrags sollte wie bereits oben angedeutet nochmals über die neu eingeführten Begriffe und deren Bedeutung für die Spielsituation gesprochen werden. Hierzu bietet es sich an, die Kinder ihre Beschreibungen vortragen zu lassen, das Plakat heranzuziehen, wiederum die konkreten Beispiele zu jedem der Begriffe zu nennen und die Unterschiede in der Bedeutung zu klären. Auch sollte darüber gesprochen werden, ob ein Einzelergebnis vorhersagbar ist. Für diese Phase sollte man ausreichend Zeit einplanen, denn die Kinder werden viele Beispiele einbringen wollen.

Nun kann unter Verwendung der neuen Begriffe erneut über das Spiel gesprochen werden. Es ist naheliegend, dass die Kinder schon ungeduldig darauf warten, das Spiel zu verbessern. Dies soll Inhalt der dritten Arbeitsphase sein. Im Plenum können erste Ideen zur Verbesserung gesammelt werden. Dabei sollte auch geklärt werden, welche Kriterien ein faires Spiel erfüllen muss. Denkbare Ideen der Kinder sind, mehr Karten hinzunehmen, die Rechenoperation zu verändern oder neue Gewinnregeln zu erfinden. Da zu viele Ziffernkarten dazu führen, dass die Anzahl der möglichen Aufgaben schnell sehr groß wird und so das Aufschreiben aller Aufgaben sehr aufwendig wird, sollte die Lehrperson die Kinder dazu anhalten, maximal sechs Karten zu benutzen. Auch kann man an dieser Stelle besprechen, dass es möglich ist, zunächst nur eine neue Karte zu benutzen bzw. gegen eine alte zu tauschen und zu überprüfen, was passiert. So kann das Spiel sukzessiv verbessert werden. Besonders wichtig ist, dass deutlich herausgestellt wird, dass, egal wie die Kinder vorgehen, unbedingt alle möglichen Aufgaben, die man mit den neuen Karten legen kann, aufgeschrieben werden müssen, um herauszufinden, ob das Spiel mit den veränderten Karten tatsächlich fair ist. Dies gilt auch, wenn die Kinder die Gewinnregel modifizieren.

Diese vorläufigen Einschränkungen spiegeln sich auch in Spielforscherauftrag 3 (SFA3) wider, der an dieser Stelle vorgestellt werden sollte. Hier werden die Kinder dazu aufgefordert, sich eine faire Version zu überlegen, entweder durch neue Gewinnregeln oder neue Karten. Sie werden darauf hingewiesen, dass sie ggf. maximal sechs leere Ziffernkarten beschriften sollten. Ebenso werden sie explizit aufgefordert, alle Aufgaben, die mit den neuen Karten zu legen sind, zu


Spielforscherauftrag 3 Namen: ______________

Wir machen das Spiel fair!

Versucht das Spiel so zu verändern, dass es fair ist!
Ihr könnt euch dazu andere Gewinnregeln überlegen oder die leeren Ziffernkarten benutzen und euch eigene Karten machen. Benutzt erstmal maximal 6 Karten.
Wenn ihr gar keine Idee habt, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.

Unsere Idee:

Malt hier eure neuen Ziffernkarten auf:

Diese Aufgaben kann man mit unseren neuen Karten legen:

Warum sind das alle?

Ist das Spiel so fair? Begründet!

SFA3: Wir machen das Spiel fair!

finden, sowie zu begründen, wieso das Spiel mit den neuen Karten oder Regeln nun fair oder unfair ist. Ist eine faire Version gefunden, so soll sie auf einem Vordruck für neue Spielregeln festgehalten werden, so dass sie später auch anderen Kindern zur Verfügung stehen kann. Selbstverständlich darf mit den neuen Karten auch gespielt werden.

Arbeitsphase 3

Spielforscherauftrag 3 sollte in Partnerarbeit bearbeitet werden, damit die neuen Versionen getestet werden können. Die Lehrerin sollte darauf achten, dass die Kinder alle Aufgaben aufschreiben und auf die Tippkarte bzw. die weiterführenden Aufgaben aufmerksam machen.

Differenzierung

Der Arbeitsauftrag ist offen formuliert, so dass verschiedene Ideen eingebracht werden können und viel Spielraum für individuelles Vorgehen und individuelle Denkweisen vorhanden ist. So können beispielsweise Abstufungen über die Größe und Anzahl der benutzten Zahlen entstehen. Dadurch ist gewährleistet, dass jedes Kind auf seinem Niveau arbeiten kann.

Für Kinder, die keine Ideen haben, steht hier eine Tippkarte (TK3) zur Verfügung. Hier wird eine Variante vorgeschlagen, die fair ist. Kinder, die schnell eine faire Version finden, können entweder versuchen, eine faire Version mit mehr Ziffernkarten zu finden oder die Sternchenaufgabe bearbeiten. Hier wird eine alternative Gewinnregel vorgeschlagen, die die Kinder bewerten sollen.

Schlussphase / Reflexion

Für die Förderung der fachlichen Kompetenzen ist es unerlässlich, mit den Kindern über ihr Mathematiktreiben zu reden. Insofern kommt der Reflexionsphase eine besondere Bedeutung zu.

Nach der letzten Arbeitsphase sollte mit den Kindern das Plakat zum Begriff „Fairness“ erweitert werden. Die Kinder sollten ihre Erkenntnisse aus der dritten Arbeitsphase schildern dürfen und auch selbst gefundene Regeln vorstellen. Ebenso sollten die Kinder dann an einer Modifikation exemplarisch begründen, wieso sie fair ist. Dabei sollten auch die neu eingeführten Begriffe immer wieder aufgegriffen und angesprochen werden, um sie zu festigen. Sicherlich kann dies aus Zeitgründen nicht bei allen Modifikationen geschehen. Man sollte sich mit den Kindern auf eine besonders interessante Regel einigen, die man genauer betrachtet. Um auch die anderen Regeln zu würdigen, können diese im Klassenzimmer ausgelegt werden, so dass die Kinder in Situationen im Unterricht, in denen sie etwas Zeit haben, eine solche untersuchen und ggf. dem Erfinderkind eine Rückmeldung geben können. Um ihre Regeln aufschreiben zu können, stehen den Kindern Vorlagen für die neuen Spielversionen zur Verfügung.

Namen: ____________________

Unser Spiel:

Diese Ziffernkarten benutzen wir:

Das sind unsere Gewinnregeln:

Vorlage für neue Spielversion

Tippkarte zu Spielforscherauftrag 3

Sina und Marc haben eine Idee:

„Wir nehmen die 2 weg und tun eine 5 rein. Dann sind in unserem Säckchen die Zahlen 1, 2, 4 und 5.“

Was meint ihr zu dieser Idee? Ist das Spiel so fair?

Was vermutet ihr? Ihr dürft diese Version auch erst einmal spielen. Beschriftet dazu zunächst die leeren Ziffernkärtchen.
Schreibt eure Überlegungen auf eurer Aufgabenblatt!

TK3: Sina und Marc haben eine Idee

Weiterarbeit

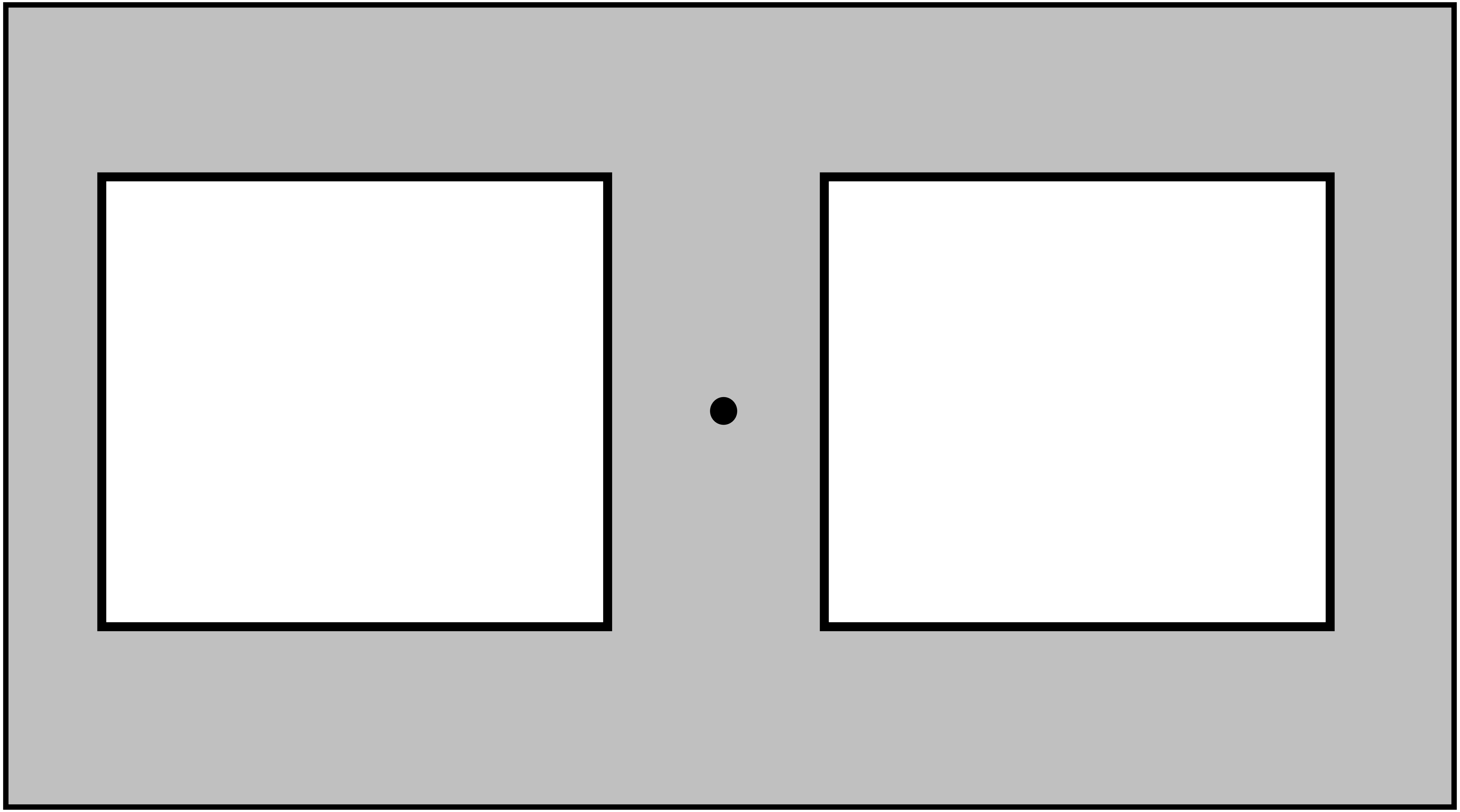
Es ist wichtig, das Thema *Wahrscheinlichkeiten* im Unterricht erneut aufzugreifen, damit die Kinder ihre Erkenntnisse vertiefen können. Dazu kann man beispielsweise weitere Gewinnregeln und sonstige Modifikationen, wie das Verändern der Rechenoperation o.ä., vorgeben. Es ist aber auch wichtig, Wahrscheinlichkeiten in anderen Zusammenhängen zu thematisieren. Der Kontext ‘Glücksspiele‘ bietet dazu noch viele weitere Möglichkeiten. Im Haus 7 der PIK-Seite findet sich eine dreiteilige Unterrichtsreihe, die Möglichkeiten aufzeigt, mit Hilfe von Würfeln und Glücksrädern über Wahrscheinlichkeiten zu sprechen und weitere Erkenntnisse zu erlangen. In dieser Reihe werden auch Zufallsexperimente angesprochen, in denen die verschiedenen Ereignisse nicht alle gleichwahrscheinlich sind.

Weiter kann auch eine Unterrichtseinheit zum Vergleich von Wahrscheinlichkeiten einen sinnvollen Anschluss an diese Einheit darstellen. Dabei könnte ein Wahrscheinlichkeitsbarometer eingeführt werden, auf dem Wahrscheinlichkeiten auf einer Skala von ‚Sicher‘ bis ‚Unmöglich‘ eingestellt werden und so Vergleiche von Wahrscheinlichkeiten angestellt werden können, ohne Zahlen zu benutzen.

Ebenfalls bietet es sich an, Aktivitäten zur kombinatorischen Anzahlbestimmung anzuschließen oder auch voranzustellen.

Die Spielforscheraufträge sollten die Kinder zusammen mit dem Deckblatt des Forscherheftes in einer Mappe sammeln, damit sie bei späterem Aufgreifen dieses Themas darauf zurückgreifen können.

Spielforscherheftdeckblatt



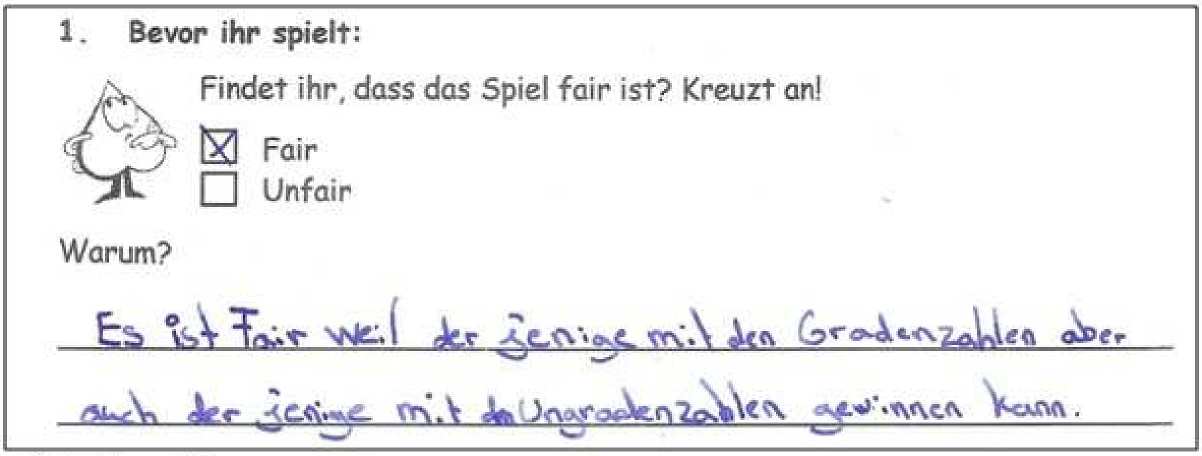
1	2
3	4

5

6

Ausgewählte Kinderdokumente zu Spielforscherauftrag 1

Aufgabe 1:


1. **Bevor ihr spielt:**

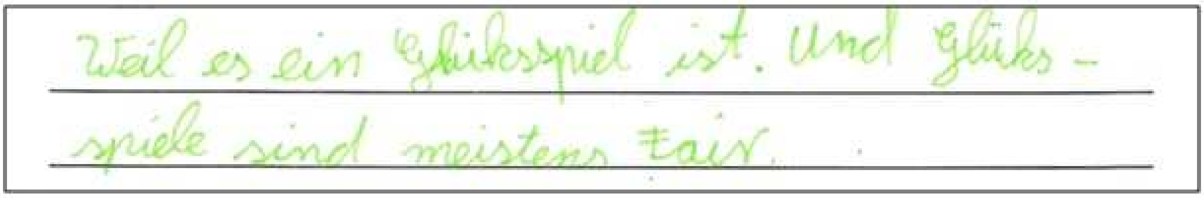
Findet ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☒ Fair
☐ Unfair

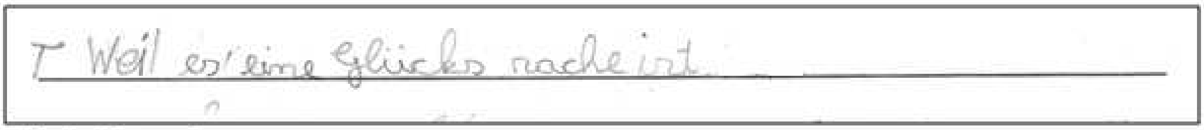
Warum?

Es ist Fair weil der jenige mit den Gradenzahlen aber auch der jenige mit den Ungradenzahlen gewinnen kann.

Kinderdokument 1


Weil es ein Glükspiel ist. Und Glüks-spiele sind meistens Fair.

Kinderdokument 2


Weil es eine Glücks sache ist.

Kinderdokument 3


Weil mann nicht weiß welche zahl mann zieht.

Kinderdokument 4

Alle Kinder, die an der Erprobung des Materials teilgenommen haben, haben zunächst angekreuzt, dass das Spiel fair ist. Die Begründungen ähneln sich dabei sehr. Meist wird darüber argumentiert, dass es eine Frage des Glücks ist.

Aufgabe 3:

3. Was fällt euch auf?

Wenn mann die geraden zahl hat gewinnt mann mehr häufiger als den der die Ungerade

Kinderdokument 5

Es gewinnen meist gerade zahlen

Kinderdokument 6

Der ungerade spieler gewinnt nur bei 1·3 und 3·1 sonst gewinnt der gerade spieler immer

Kinderdokument 7

Die meisten Kinder bemerken an dieser Stelle, dass der Spieler, der bei den geraden Ergebnissen einen Punkt bekommt, häufiger gewinnt. Einige, so wie die beiden folgenden Forscherteams, versuchen dies allerdings auch schon zu erklären:

Alle Zahlen die raus kommen sind 3,4,2,2,16,8 | Nur die Aufgabe 1·3 oder 3·1 ist ungerade.

Kinderdokument 8

Es ist doch ein bisschen unfer. Weil es nur eine Zahl die Ungrade ist.

Kinderdokument 9

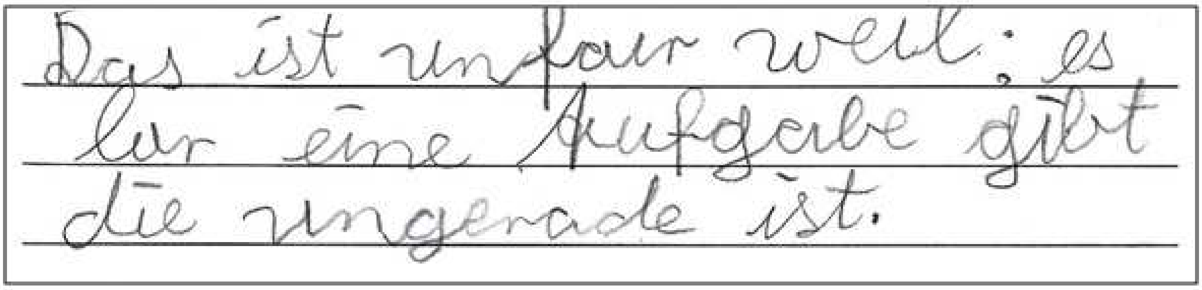
Aufgabe 4:

4. Woran kann das liegen?

Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch einen Tipp holen.

es konnte sein das der 1 spieler fast immer gewimt weil spieler eins mer aufgaben hat, es giebt nur 2 aufgaben für spieler 2.

Kinderdokument 10



Das ist unfair weil: es nur eine Aufgabe gibt die ungerade ist.

Kinderdokument 11

Die meisten Kinder erkannten beim Spielen, dass es viel mehr Aufgaben mit geradem Ergebnis, als solche mit ungeradem gibt, wie die vorangehenden Dokumente illustrieren. Einige Kinder schrieben selbstständig alle Aufgaben auf, um dies zu verdeutlichen. Viele bedurften jedoch einer Aufforderung dazu. Dies scheint häufig der Fall gewesen zu sein, weil den Kindern dieser Umstand aufgrund ihrer gesammelten Spielerfahrungen ganz klar erschien.

Beim Finden der Aufgaben hatten nur wenige Kinder Probleme. Die meisten fanden schnell und sicher alle Aufgaben. Natürlich gab es auch unvollständige Listen, jedoch wurden im Plenum Fehler schnell entdeckt. Nachfolgend finden Sie einige exemplarische Listen.

Weil es 10 aufgaben gibt die Grades Ergebnis ergeben und nur 2 ungrade.

G	U
$1 \cdot 4 = 4$	$1 \cdot 3 = 3$
$4 \cdot 1 = 4$	$3 \cdot 1 = 3$
$2 \cdot 4 = 8$	
$4 \cdot 2 = 8$	
$3 \cdot 4 = 12$	
$4 \cdot 3 = 12$	
$2 \cdot 3 = 6$	
$3 \cdot 2 = 6$	
$2 \cdot 1 = 2$	
$1 \cdot 2 = 2$	

Kinderdokument 12

$3 \cdot 4 = 12$	$1 \cdot 3 = 3$
$4 \cdot 3 = 12$	$2 \cdot 1 = 2$
$3 \cdot 1 = 3$	$1 \cdot 4 = 4$
$3 \cdot 2 = 6$	$1 \cdot 2 = 2$
$4 \cdot 1 = 4$	$2 \cdot 4 = 8$
$4 \cdot 2 = 8$	$2 \cdot 3 = 6$

Es gibt nur 2 Ungrade Ergebnise.

Kinderdokument 13

Es gibt nur eine Aufgabe wo das Ergebnis Ungrade ist das ist ziemlich Unfair.

$4 \cdot 3 = 12$ g
$4 \cdot 2 = 8$ g
$4 \cdot 1 = 4$ g
$3 \cdot 4 = 12$ g
$3 \cdot 2 = 6$ g
$3 \cdot 1 = 3$ u
$2 \cdot 4 = 8$ g
$2 \cdot 3 = 6$ g
$2 \cdot \;=$

Kinderdokument 14

Ausgewählte Kinderdokumente zu Spielforscherauftrag 2

Viele Kinder konnten die Begriffe relativ gut mit ihren eigenen Worten beschreiben, wie das folgende Dokument illustrieren soll:

Was bedeuten die Begriffe?

Schreibe zu jedem der folgenden Begriffe auf, was sie bedeuten.

„wahrscheinlich" bedeutet:

es kann etwas passieren aber es wäre doch sehr komisch.

„unwahrscheinlich" bedeutet:

es passiert bestimmt aber es kann auch sein dass es nicht passiert

„sicher" bedeutet:

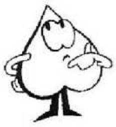
es passiert auf jeden Fall

„unmöglich" bedeutet:

es kann nicht passieren

Kinderdokument 1

Oft hatten die Kinder jedoch auch Schwierigkeiten mit der Formulierung dieser recht abstrakten Begriffe auch wenn sie das Richtige zu meinen scheinen:



Was bedeuten die Begriffe?

Schreibe zu jedem der folgenden Begriffe auf, was sie bedeuten.

„**wahrscheinlich**" bedeutet:

das es so kommen wird aber das es asch anders kommen kann.

„**unwahrscheinlich**" bedeutet:

das es nicht so kommen wird aber auch so kommen kann

„**sicher**" bedeutet:

das es so kommt

„**unmöglich**" bedeutet:

das es nicht so kommt

Kinderdokument 2

Ebenfalls traten Schwierigkeiten auf, die Begriffe allgemein, losgelöst von dem Spiel „Ziffernkarten ziehen“, zu beschreiben:

„wahrscheinlich“ bedeutet:

das mans glaubig gewinnt

„unwahrscheinlich“ bedeutet:

das man glaubig verliert

„sicher“ bedeutet:

das man auf jedenfall gewinnt

„unmöglich“ bedeutet:

das man auf jedenfall verliert

Kinderdokument 3

Andere Kinder versuchten Beispiele aus ihrem Alltag zu finden, um die Begriffe zu beschreiben:

„**wahrscheinlich**" bedeutet:

das es ziemlich ~~wahr~~ wahrscheinlich es das ~~..~~ morgen das ich nicht indie Schule komme weil ich ziemliche Bauchschmerzen hab

„**unwahrscheinlich**" bedeutet:

Es ist unwahrscheinlich das man bei den Spiel mit den zahlen gewinnt wen man die Ungradenzahlen genomen hat

„**sicher**" bedeutet:

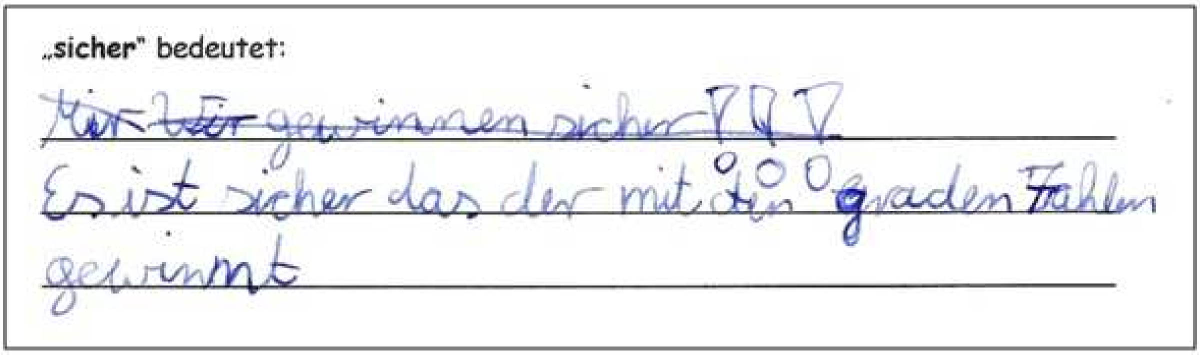
Ich kann sicher sein das wen ein Haus brenn die Feuerwehr auf den schnelsten weg zu uns kommt

„**unmöglich**" bedeutet:

Es ist unmöglich in 1minute 5 km Läuft.

Kinderdokument 4

Häufig konnte man aber auch erkennen, dass Kinder die Begriffe noch nicht richtig verstanden haben. So wurde häufig „sehr wahrscheinlich" mit „sicher" verwechselt (vgl. Absatz Fehlvorstellungen in den Basisinfos):

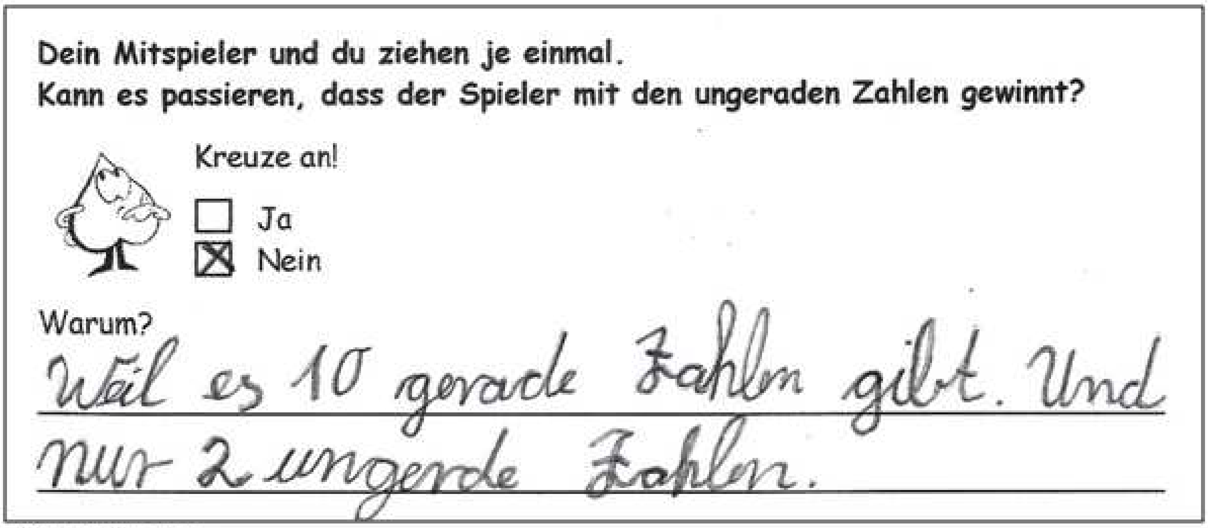

„sicher“ bedeutet:

Wir ~~Wir~~ gewinnen sicher

Es ist sicher das der mit den graden Zahlen gewinnt

Kinderdokument 5

Auch bei den Sternchenaufgaben zeigte sich, dass man aufmerksam beobachten sollte, was die Kinder unter den Begriffen verstehen und dies immer wieder in gemeinsamen Gesprächen aufgreifen sollte:


Dein Mitspieler und du ziehen je einmal.
Kann es passieren, dass der Spieler mit den ungeraden Zahlen gewinnt?

Kreuze an!

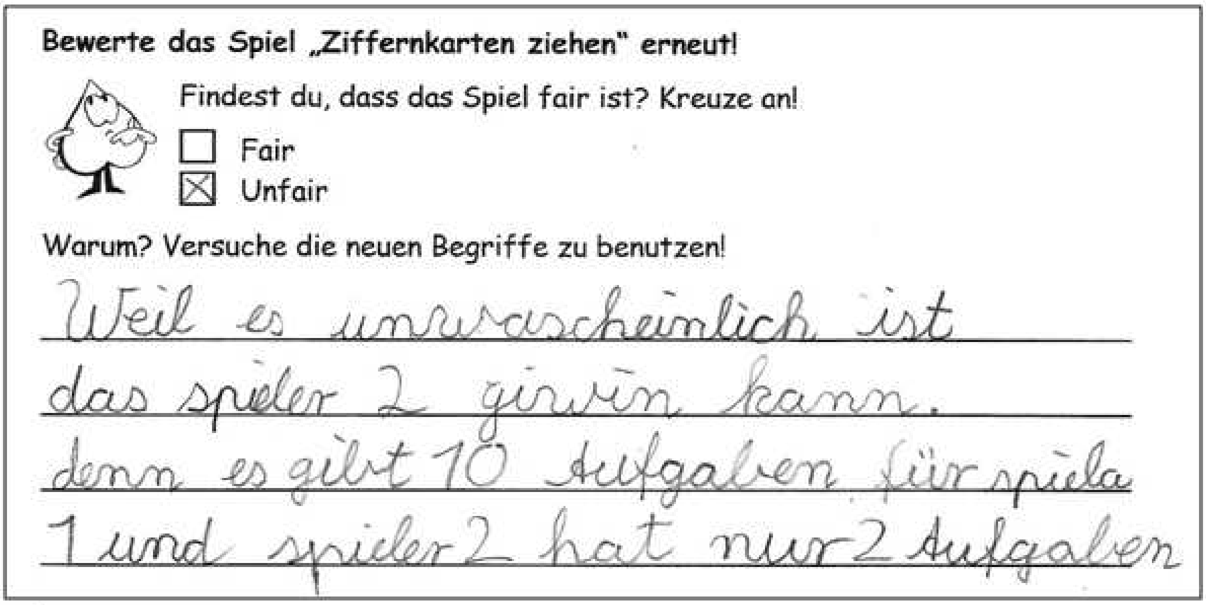
☐ Ja
☒ Nein

Warum?

Weil es 10 gerade Zahlen gibt. Und nur 2 ungerde Zahlen.

Kinderdokument 6

Dennoch gab es auch hier Kinder, die die Begriffe gut verstanden zu haben scheinen:



Bewerte das Spiel „Ziffernkarten ziehen" erneut!

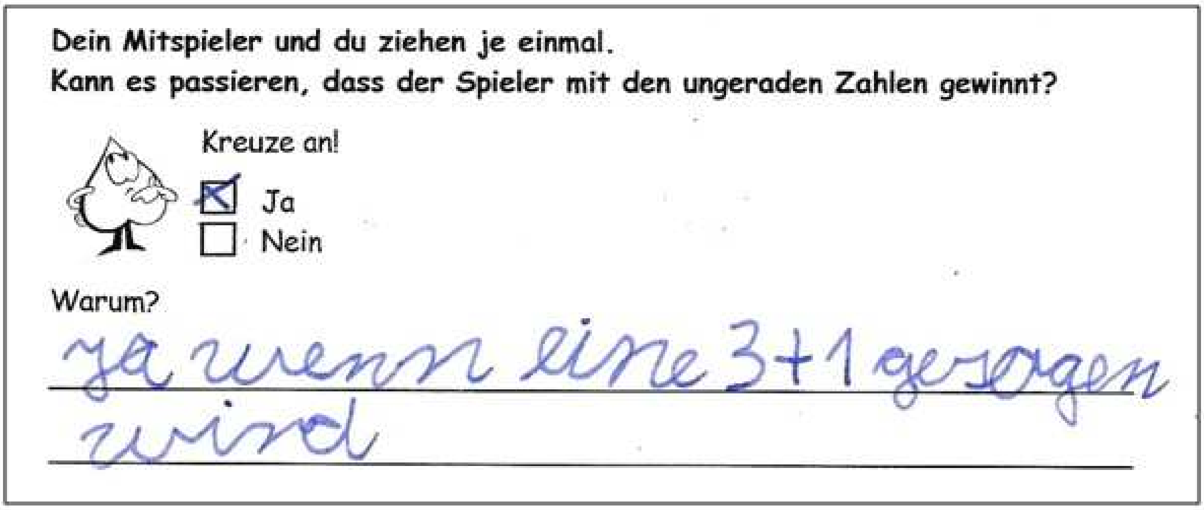
Findest du, dass das Spiel fair ist? Kreuze an!

☐ Fair
☒ Unfair

Warum? Versuche die neuen Begriffe zu benutzen!

Weil es unwrascheinlich ist das spieler 2 girwin kann. denn es gibt 10 Aufgaben für spiela 1 und spieler 2 hat nur 2 Aufgaben

Kinderdokument 7



Dein Mitspieler und du ziehen je einmal.
Kann es passieren, dass der Spieler mit den ungeraden Zahlen gewinnt?

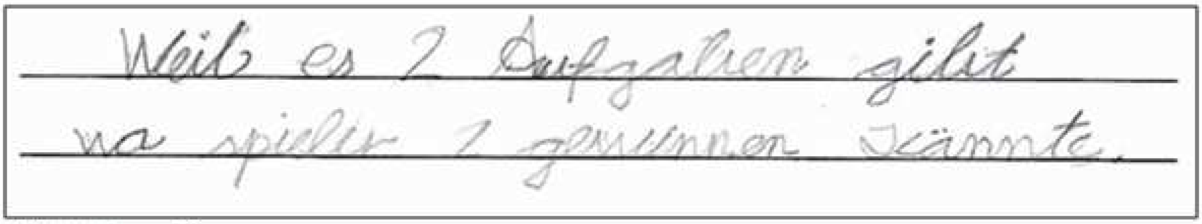
Kreuze an!

☒ Ja
☐ Nein

Warum?

ja wenn eine 3+1 gesagen wird

Kinderdokument 8



Weil es 2 Aufgaben gibt wo spieler 2 gewinnen könnte.

Kinderdokument 9

Insgesamt zeigte sich die Einführung der Begriffe sich als nicht einfach, weil die Kinder sie in ihrem Alltag schon mit einer abweichenden Bedeutung kennengelernt haben und sie sehr abstrakt sind. Es ist hilfreich, sich eindeutige Beispiele zu überlegen, die man den Kindern anbieten kann. Ebenso ist eine wiederholte Behandlung hilfreich.

Ausgewählte Kinderdokumente zu Spielforscherauftrag 3

Die Kinder hatten viele gute Ideen, um das Spiel zu verbessern. Die meisten kamen auf die Idee, die auch auf der Tippkarte zu diesem Aufgabenblatt vorgeschlagen wird. Hier soll noch eine weitere interessante Idee gezeigt werden:

Meine ~~Unsere~~ Idee:

Man nimmt die 3 weg und tut die 0 dazu

Warum ist mein ~~euer~~ Spiel so fair? Begründet!

Meine ungeraden Aufgaben: 0·1, 0·2, 0·4, 1·0, 2·0, 4·0. Meine gerade Aufgaben: 2·1, 4·1, 1·2, 4·2, 1·4, 2·4. Es gibt 6 gerade Ergebnise und 6 ungeraden Ergebnise

Kinderdokument 1

Das Kind hat die Null als ungerade Zahl angesehen. Mathematisch ist das nicht ganz korrekt, dennoch sind seine Ausführungen, wenn man von seiner falschen Annahme ausgeht, kurz aber prägnant dargestellt.

Viele Kinder neigten dazu, die Aufgaben nicht aufzuschreiben, sondern sofort die leeren Karten zu beschriften und zu spielen. Man sollte also besonders darauf achten, dass die Kinder die Aufgaben aufschreiben, um wirklich sicher zu stellen, dass ihre Spielversion fair ist. Sicher wäre dann die eine oder andere Idee nochmal überarbeitet oder weiter konkretisiert worden. Dennoch bieten gerade solche nicht ganz fairen Versionen Anlass, um sie im Plenum zu diskutieren:

Unsere Idee:

Mann muss die Drei wegnehmen und dazu eine 5 hintun

Kinderdokument 2

Unsere Idee:

~~Ma~~ Mann kann die F fünf und die Sechs dazu tuhen.

Warum ist euer Spiel so fair? Begründet!

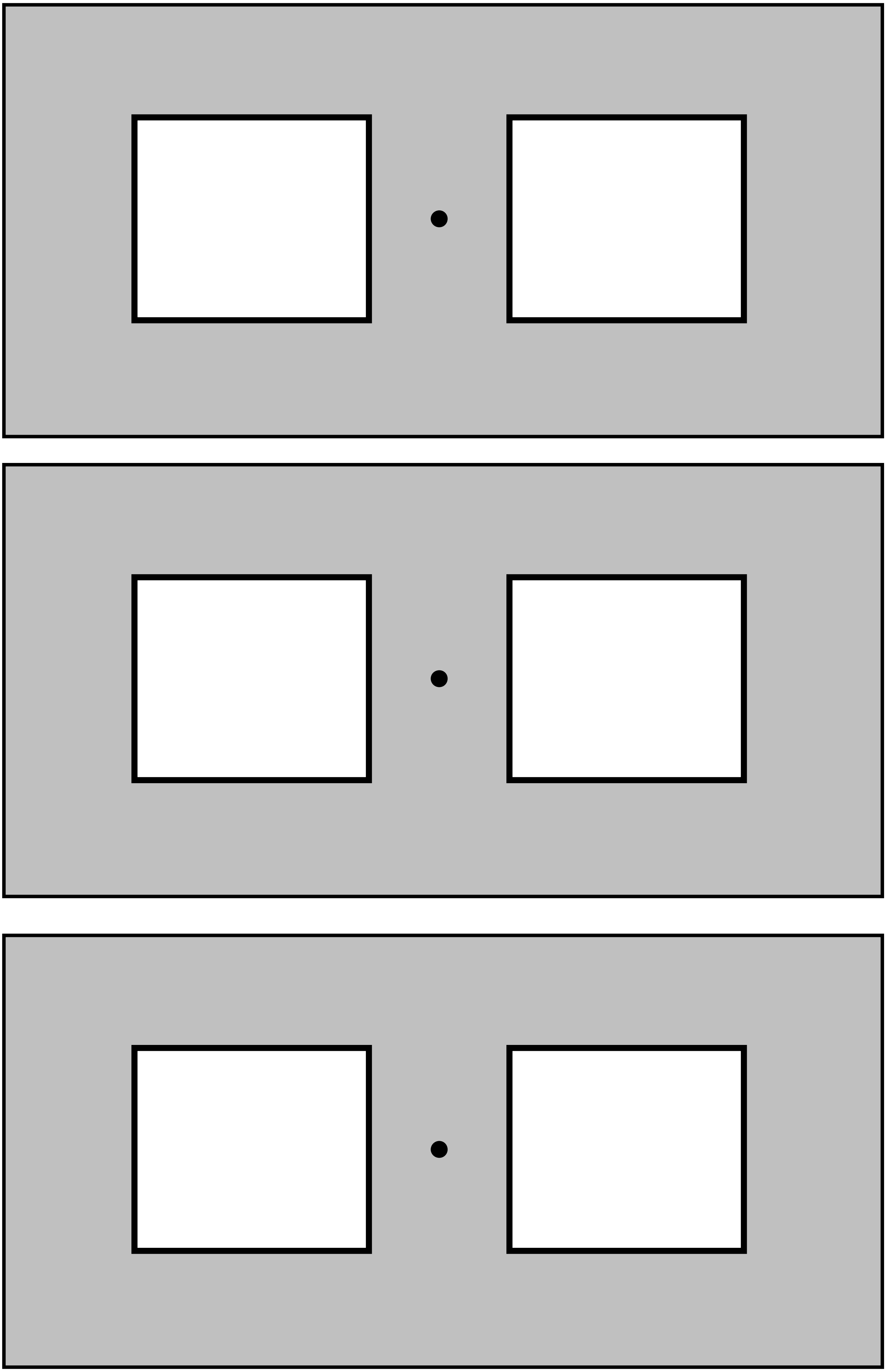
Jetzt gibt es 3 grade Zahlen und 3 ungrade ~~z~~ Zahlen.

Kinderdokument 3

Unsere Idee:

Wir schreiben mehr zahlen damit spiler 2 eine Chance hat zu gewinnen.

Kinderdokument 4



1	2	3
4	5	6
1	2	3
4	5	6
1	2	3
4	5	6

Spielregel „Ziffernkarten ziehen“

Zieht nacheinander je eine Karte aus dem Beutel und legt sie auf das Feld auf eurer Seite des Spielfeldes! Berechnet das Ergebnis der Malaufgabe!

Gewinnregel

Spieler 1 gewinnt, wenn das Ergebnis gerade ist.
Spieler 2 gewinnt, wenn das Ergebnis ungerade ist.

Spielregel „Ziffernkarten ziehen“

Zieht nacheinander je eine Karte aus dem Beutel und legt sie auf das Feld auf eurer Seite des Spielfeldes! Berechnet das Ergebnis der Malaufgabe!

Gewinnregel

Spieler 1 gewinnt, wenn das Ergebnis gerade ist.
Spieler 2 gewinnt, wenn das Ergebnis ungerade ist.

Spielregel „Ziffernkarten ziehen“

Zieht nacheinander je eine Karte aus dem Beutel und legt sie auf das Feld auf eurer Seite des Spielfeldes! Berechnet das Ergebnis der Malaufgabe!

Gewinnregel

Spieler 1 gewinnt, wenn das Ergebnis gerade ist.
Spieler 2 gewinnt, wenn das Ergebnis ungerade ist.

Spielregel „Ziffernkarten ziehen“

Zieht nacheinander je eine Karte aus dem Beutel und legt sie auf das Feld auf eurer Seite des Spielfeldes! Berechnet das Ergebnis der Malaufgabe!

Gewinnregel

Spieler 1 gewinnt, wenn das Ergebnis gerade ist.
Spieler 2 gewinnt, wenn das Ergebnis ungerade ist.

Spielregel „Ziffernkarten ziehen“

Zieht nacheinander je eine Karte aus dem Beutel und legt sie auf das Feld auf eurer Seite des Spielfeldes! Berechnet das Ergebnis der Malaufgabe!

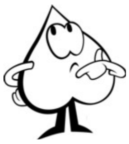
Gewinnregel

Spieler 1 gewinnt, wenn das Ergebnis gerade ist.
Spieler 2 gewinnt, wenn das Ergebnis ungerade ist.

Spielforscherauftrag 1 **Namen: ___________________**

Wer gewinnt?

1. Bevor ihr spielt:



Findet ihr, dass das Spiel fair ist? Kreuzt an!

☐ fair

☐ unfair

Warum?

____

____

____

2. Spielt das Spiel mindestens dreimal! Wer hat gewonnen?

Macht einen Strich in der Tabelle, wenn ein Spieler einen Punkt bekommt. Wenn ein Spieler drei Punkte hat, hat er gewonnen und die Runde ist vorbei.

	Runde 1 Punkte	**Runde 2** Punkte	**Runde 3** Punkte	**Runde 4** Punkte	**Runde 5** Punkte
Spieler 1					
Spieler 2					

Wer hat wie oft gewonnen? Macht einen Strich bei dem Spieler, der gewonnen hat!

Spieler 1 hat gewonnen: ____________________________________

Spieler 2 hat gewonnen: ____________________________________

3. Was fällt euch auf?

____

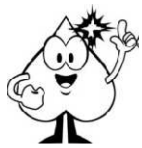
____

____

____

Spielforscherauftrag 1 **Namen:** ___________________

4. Woran kann das liegen?



Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch einen Tipp holen!

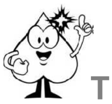
____

____

____

____

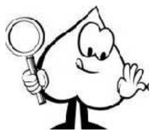
Hier ist Platz für weitere Notizen oder Zeichnungen!



Tipp zu Spielforscherauftrag 1 **Namen:** ________________

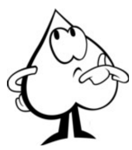
Was kann passieren?

1. Schreibt alle Aufgaben auf, die man ziehen kann!

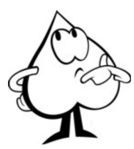


Wieso sind das alle?

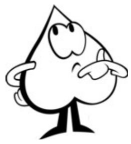
2. Was fällt euch auf?



3. Was hat das mit eurer Strichliste zu tun?



Was passiert wenn es mehr Kärtchen gibt?



Was passiert wenn man noch eine 5 (und eine 6) in den Beutel tut?

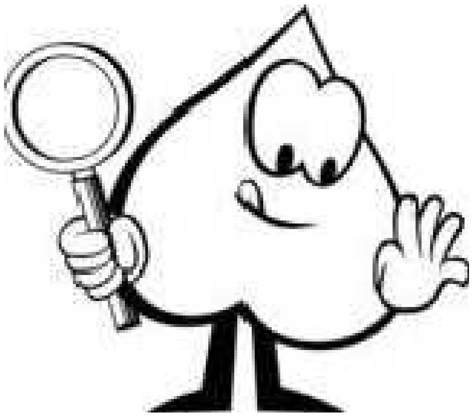
____

____

____

Hier ist Platz für eure Notizen:

Reines Glück oder doch nicht?

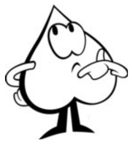


Spielforscherheft von:

____

Spielforscherauftrag 2 **Name:** ___________________

Wahrscheinlich bedeutet…?



Was bedeuten die Begriffe?

Schreibe zu jedem der folgenden Begriffe in deinen eigenen Worten auf, was sie bedeuten.

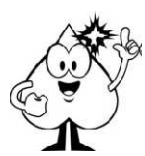
„**wahrscheinlich**" bedeutet:

„**unwahrscheinlich**" bedeutet:

„**sicher**" bedeutet:

„**unmöglich**" bedeutet:

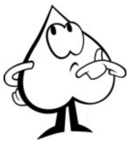
Du bist fertig? Dann suche dir ein anderes Kind, mit dem du deine Ergebnisse vergleichen kannst!



Sternchenaufgabe zu Spielforscherauftrag 2 **Name:** ______________

Wahrscheinlich, unwahrscheinlich, sicher oder unmöglich?

1. Bewerte das Spiel „Ziffernkarten ziehen“ erneut!



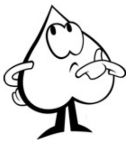
Findest du, dass das Spiel fair ist? Kreuze an!

☐ fair
☐ unfair

Warum? Versuche die neuen Begriffe zu benutzen!

2. Stell dir vor, dein Mitspieler und du ziehen je einmal.

Kann es passieren, dass der Spieler mit den ungeraden Zahlen gewinnt?

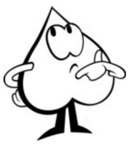


Kreuze an!

☐ Ja
☐ Nein

Warum?

Kann es passieren, dass der Spieler mit den geraden Zahlen gewinnt?

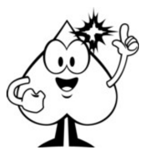


Kreuze an!

☐ Ja
☐ Nein

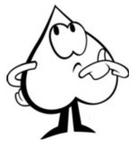
Warum?

Du bist fertig? Dann suche dir ein anderes Kind, mit dem du deine Ergebnisse vergleichen kannst!



Spielforscherauftrag 3 **Namen: ________________**

Wir machen das Spiel fair!



Versucht das Spiel so zu verändern, dass es fair ist!
Ihr könnt euch dazu andere Gewinnregeln überlegen oder die leeren Ziffernkarten benutzen und euch eigene Karten machen. Benutzt erstmal maximal 6 Karten.
Wenn ihr gar keine Idee habt, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.

Unsere Idee:

____

____

Malt hier eure neuen Ziffernkarten auf:

Diese Aufgaben kann man mit unseren neuen Karten legen:

Warum sind das alle?

____

____

Ist das Spiel so fair? Begründet!

____

____

____

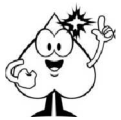
Tippkarte zu Spielforscherauftrag 3

Tippkarte zu Spielforscherauftrag 3

Tippkarte zu Spielforscherauftrag 3

Tippkarte zu Spielforscherauftrag 3

Sina und Marc haben eine Idee:

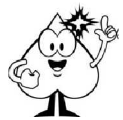


„Wir nehmen die 2 weg und tun eine 5 rein. Dann sind in unserem Säckchen die Zahlen 1, 3, 4 und 5.“

Was meint ihr zu dieser Idee? Ist das Spiel so fair?

Was vermutet ihr? Ihr dürft diese Version auch erst einmal spielen. Beschriftet dazu zunächst die leeren Ziffernkärtchen.
Schreibt eure Überlegungen auf euer Aufgabenblatt!

Sina und Marc haben eine Idee:

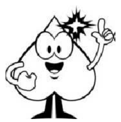


„Wir nehmen die 2 weg und tun eine 5 rein. Dann sind in unserem Säckchen die Zahlen 1, 3, 4 und 5.“

Was meint ihr zu dieser Idee? Ist das Spiel so fair?

Was vermutet ihr? Ihr dürft diese Version auch erst einmal spielen. Beschriftet dazu zunächst die leeren Ziffernkärtchen.
Schreibt eure Überlegungen auf euer Aufgabenblatt!

Sina und Marc haben eine Idee:

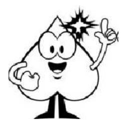


„Wir nehmen die 2 weg und tun eine 5 rein. Dann sind in unserem Säckchen die Zahlen 1, 3, 4 und 5.“

Was meint ihr zu dieser Idee? Ist das Spiel so fair?

Was vermutet ihr? Ihr dürft diese Version auch erst einmal spielen. Beschriftet dazu zunächst die leeren Ziffernkärtchen.
Schreibt eure Überlegungen auf euer Aufgabenblatt!

Sina und Marc haben eine Idee:



„Wir nehmen die 2 weg und tun eine 5 rein. Dann sind in unserem Säckchen die Zahlen 1, 3, 4 und 5.“

Was meint ihr zu dieser Idee? Ist das Spiel so fair?

Was vermutet ihr? Ihr dürft diese Version auch erst einmal spielen. Beschriftet dazu zunächst die leeren Ziffernkärtchen.
Schreibt eure Überlegungen auf euer Aufgabenblatt!

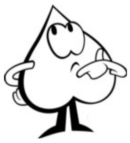
Sternchenaufgabe zu Spielforscherauftrag 3 **Namen: ____________**

Eine andere Gewinnregel

Alexander und Sarah haben sich neue Gewinnregeln ausgedacht:

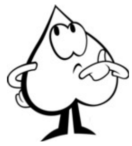
Spieler 1 bekommt einen Punkt bei Ergebnissen, die größer oder gleich 5 sind.
Spieler 2 bei Ergebnissen, die kleiner oder gleich 4 sind.
Wer zuerst 3 Punkte hat, gewinnt.

1	2
3	4



1. Was meint ihr zu diesen Regeln? Ist das Spiel so fair?
Was vermutet ihr? Ihr dürft die Regel auch erst einmal spielen.

2. Könnt ihr herausfinden, ob das Spiel fair ist oder nicht?
Schreibt eure Überlegungen auf!



Hier ist Platz für weitere Notizen oder Zeichnungen.

Namen: ____________________

Unser Spiel:

Diese Ziffernkarten benutzen wir:

Das sind unsere Gewinnregeln:

Namen: ____________________

Unser Spiel:

Diese Ziffernkarten benutzen wir:

Das sind unsere Gewinnregeln: