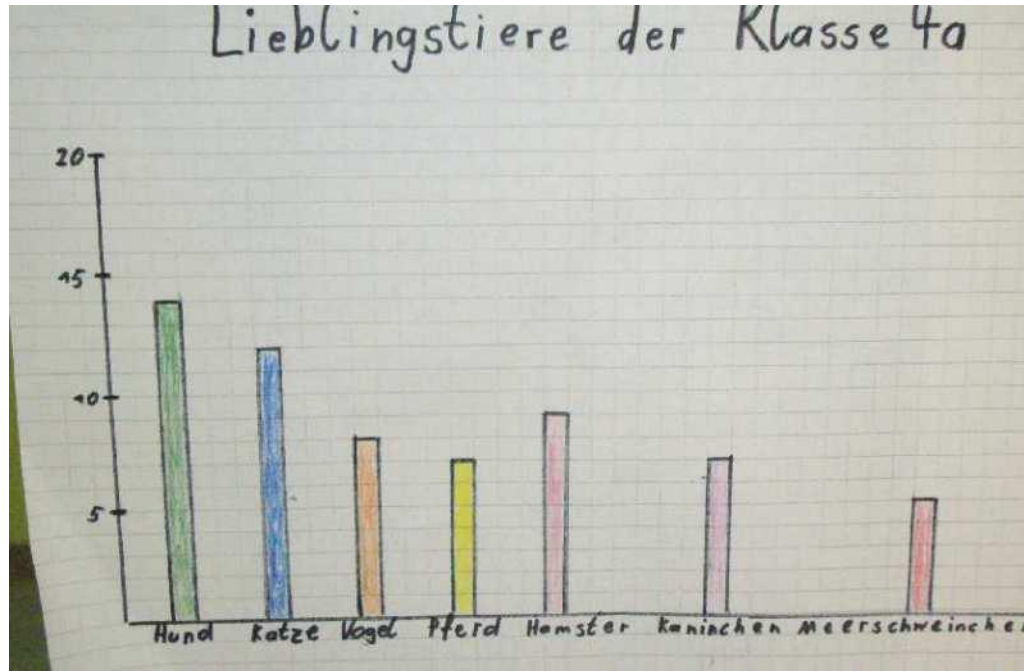




Haus 1: Entdecken, Beschreiben, Begründen



Modul 1.5 Daten und Häufigkeiten



Hinweise zu den Lizenzbedingungen



Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.

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



Aufbau des Fortbildungsmoduls 1.5

1. Warum überhaupt Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?
2. Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?
3. “Gute Aufgaben“ im Bereich Daten und Häufigkeiten?





Zielsetzungen

- Den Bereich „Daten und Häufigkeiten“ kennenlernen oder vertiefen.
- Fachliche Anforderungen klären.
- Die Wichtigkeit des Bereichs kennenlernen.
- Qualitätsmerkmale „guten Unterrichts“ auf den Bereich übertragen.





Aufbau des Fortbildungsmoduls 1.5

1. Warum überhaupt Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?
2. Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?
3. “Gute Aufgaben“ im Bereich Daten und Häufigkeiten?





Warum Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?

Aktivität:



Für wie wichtig halten Sie den Bereich „Daten und Häufigkeiten“ in der Grundschule?
Führen Sie Gründe *für* die Behandlung in der Grundschule an und schreiben Sie diese einzeln auf Karteikarten.





Warum Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?

- Lebensweltbezug (authentische Aufgaben)
→ hohe Motivation der Schülerinnen und Schüler
- Vernetzung mit anderen mathematischen Kompetenzbereichen (prozess- und inhaltsbezogene)
- Möglichkeiten zum fächerübergreifenden Arbeiten (Hintergrundwissen aus dem Sachunterricht)
- Umgang mit Daten als Beitrag zur Umwelterschließung
- Spiralprinzip

(in Anlehnung an Behring 2015; Ruwisch 2009)





Warum Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?



<https://primakom.dzlm.de/371>





Aufbau des Fortbildungsmoduls 1.5

1. Warum überhaupt Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?
2. Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?
3. “Gute Aufgaben“ im Bereich Daten und Häufigkeiten?





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Aktivität:



Was umfasst Daten und Häufigkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule?

Schreiben Sie wichtige Punkte einzeln auf Karteikarten.





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

„Von einer Fragestellung ausgehend wird die Datenerhebung geplant und durchgeführt. Die Daten werden dokumentiert, kodiert, verarbeitet und aufbereitet. Es werden Interpretation vorgenommen, zusammenfassende Aussagen abgeleitet und dazu passende Darstellungen entwickelt.“

(Ruwich 2009, S. 4)





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

„Die Schülerinnen und Schüler erheben Daten und stellen sie unterschiedlich dar. Sie bewerten sie in Bezug auf konkrete Fragestellungen [...]“ (MSW NRW 2008, S. 10)

Daten sammeln

Bereich: Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten	
Schwerpunkt: Daten und Häufigkeiten	
Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase	Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4
Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none">sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen und Tabellen dar (z.B. <i>funktionaler Zusammenhang wie: Menge – Preis</i>)entnehmen Kalendern, Diagrammen und Tabellen Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematischen Fragen heran	





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Daten sammeln

→ Daten sammeln innerhalb von Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten

Fragen stellen, die das Interesse der Kinder ansprechen, z.B.

- Sammeln von Daten über die eigene Familie (v.a. in Klasse 1)
- Sammeln von Daten der Körperlänge der Kinder (v.a. in Klasse 2) usw. (in Abhängigkeit von der Lerngruppe!)

<https://primakom.dzlm.de/372>





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Daten sammeln



Video von <https://primakom.dzlm.de/372>





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Wichtige Begriffe bei der Datenerhebung: Merkmal, Merkmalsträger und Merkmalsausprägung

Erhebungen beziehen sich auf

- eine Grundgesamtheit, z.B. alle Kinder einer Klasse;
- und auf ein bestimmtes Merkmal, z.B. die Haarfarbe

Jeder Schüler der Klasse ist **Merkmalsträger**.

Die verschiedenen Haarfarben sind **Merkmalsausprägungen**.

Erhebungsarten:

- **Totalerhebung**: Erfassung der Grundgesamtheit eines Merkmals
- **Teilerhebung**: Stichprobenerhebung, Teilmenge von Merkmalsträgern wird bezüglich des Merkmals untersucht

(Ruwisch 2009)





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

„Die Schülerinnen und Schüler erheben Daten und stellen sie unterschiedlich dar. Sie bewerten sie in Bezug auf konkrete Fragestellungen [...]“ (MSW NRW 2008, S. 10)

Daten darstellen

Bereich: Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten	
Schwerpunkt: Daten und Häufigkeiten	
Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase	Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4
Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none">sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen und Tabellen dar (z.B. <i>funktionaler Zusammenhang wie: Menge – Preis</i>)entnehmen Kalendern, Diagrammen und Tabellen Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematischen Fragen heran	





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Daten darstellen

→ **Daten strukturieren und in Tabellen, Strichlisten und Diagrammen darstellen**

Unterscheidung zwischen

- a) Unstrukturierten Darstellungen (Urlisten)
- b) Strukturierten Darstellungen (Tabellen, Diagramme)



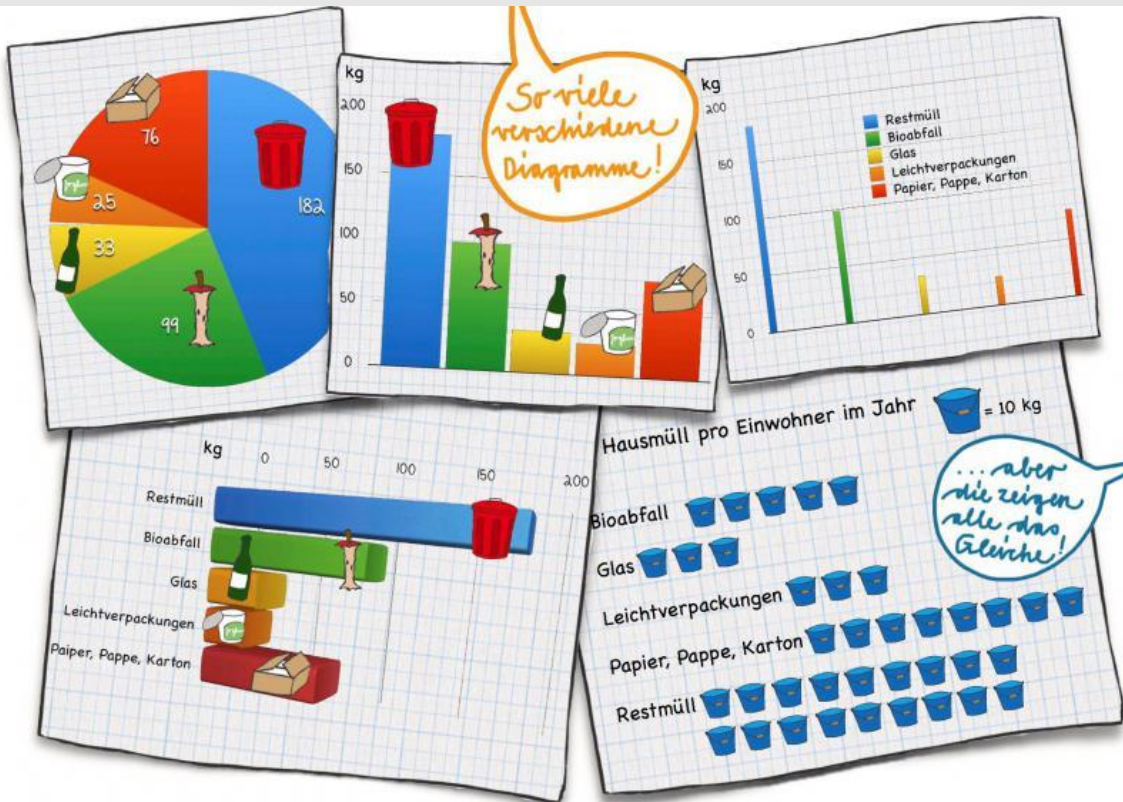


Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?



Aktivität:

Vergleichen Sie die grafischen Darstellungen.
Finden Sie Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Möglichkeiten und Grenzen der Darstellungen.



<https://primakom.dzlm.de/372>



Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Daten darstellen



Geschnittene Version eines Videos von <https://primakom.dzlm.de/372>





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

„Die Schülerinnen und Schüler erheben Daten und stellen sie unterschiedlich dar. Sie bewerten sie in Bezug auf konkrete Fragestellungen [...]“ (MSW NRW 2008, S. 10)

Daten entnehmen und interpretieren

Bereich: Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten	
Schwerpunkt: Daten und Häufigkeiten	
Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase	Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4
Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none">sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen und Tabellen dar (z.B. <i>funktionaler Zusammenhang wie: Menge – Preis</i>)entnehmen Kalendern, Diagrammen und Tabellen Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematischen Fragen heran	





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Daten entnehmen und interpretieren

Um grafische Darstellungen lesen zu können, sollte Folgendes thematisiert werden...

Einführung in das Diagramm	<ul style="list-style-type: none">• Was ist dargestellt? (Begriffe klären)• Warum wurden diese Daten erhoben? (Hintergrundinformationen geben)• Warum wurde dieses Diagramm als Darstellungsform gewählt? (Ist es geeignet/nicht geeignet?)
Informationen entnehmen	<ul style="list-style-type: none">• Entnehmen einzelner Informationen (größter, kleinster und häufigster Wert,...)• Entnehmen von Informationen, die sich auf die Verteilung als Ganzes beziehen• Entnehmen von Informationen für eine Prognose/Vorhersage
Aussagen überprüfen	<ul style="list-style-type: none">• Welche Aussagen kann man prüfen, welche nicht?• Welche der prüfbaren Aussagen stimmen, welche nicht?

<https://primakom.dzlm.de/372>





Daten entnehmen und interpretieren

Um das Lesen von grafischen Darstellungen zu üben, sollten im Unterricht...

- Aussagen zum Ablesen,
- Aufträge zum Vergleichen und Berechnen von Daten und
- Formulierungen die "aufs Glatteis führen" und mit Interpretationsspielraum

eingesetzt, von Kindern bearbeitet und auch selber formuliert werden.

<https://primakom.dzlm.de/372>





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Daten entnehmen und interpretieren

Um grafische Darstellungen lesen zu können, sollte Folgendes thematisiert werden...

Einführung in das Diagramm	<ul style="list-style-type: none">• Was ist dargestellt? (Begriffe klären)• Warum wurden diese Daten erhoben? (Hintergrundinformationen geben)• Warum wurde dieses Diagramm als Darstellungsform gewählt? (Ist es geeignet/nicht geeignet?)
Informationen entnehmen	<ul style="list-style-type: none">• Entnehmen einzelner Informationen (größter, kleinster und häufigster Wert,...)• Entnehmen von Informationen, die sich auf die Verteilung als Ganzes beziehen
	<ul style="list-style-type: none">• Entnehmen von Informationen für eine Prognose/Vorhersage
Aussagen überprüfen	<ul style="list-style-type: none">• Welche Aussagen kann man prüfen, welche nicht?• Welche der prüfbareren Aussagen stimmen, welche nicht?

<https://primakom.dzlm.de/372>





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?



Fragen für den folgenden Film:

- Welche Kennwerte würden Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern thematisieren?
- Für welchen Zweck?
- Welche Erfahrungen haben Sie bisher gemacht?

Modalwert

Häufigster Wert

Maximalwert

Größter Wert

Median

Mitte

Minimalwert

Kleinster Wert

...

Spannweite

Arithmetisches Mittel

Mittelwert





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Kennwerte



Geschnittene Version eines Videos von <https://primakom.dzlm.de/372>





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Fragen zum Film:



- Welche Kennwerte würden Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern thematisieren?
- Für welchen Zweck?
- Welche Erfahrungen haben Sie bisher gemacht?

Modalwert

Häufigster Wert

Maximalwert

Größter Wert

Median

Mitte

Minimalwert

Kleinster Wert

...

Spannweite

Arithmetisches Mittel

Mittelwert





Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?

Insgesamt: Die Arbeit sollte nicht auf das bloße Erheben, Darstellen und Interpretieren von Daten reduziert werden.

Wichtig:

- Natur der Daten: Die Kinder sollen erfahren, dass Daten unterschiedlich ausgelegt werden können.
- Alternative Darstellungen: Die Kinder sollen die Möglichkeiten von verschiedenen Darstellungen von Daten untersuchen.
- Prognose: Die Kinder sollen mit Hilfe der Daten etwas voraussagen können.

(Pereira-Mendoza 1995; Rink 2009)





Aufbau des Fortbildungsmoduls 1.5

1. Warum überhaupt Daten und Häufigkeiten in der Grundschule?
2. Daten und Häufigkeiten – Was ist damit gemeint?
3. “Gute Aufgaben“ im Bereich Daten und Häufigkeiten?





Umsetzung im Unterricht

Aktivität:



Sichten Sie Ihre Mathebücher der verschiedenen Jahrgangsstufen.

Inwiefern werden die Kompetenzen des Lehrplans zu Daten und Häufigkeiten dort angesprochen?

Bereich: Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten

Schwerpunkt: Daten und Häufigkeiten

Kompetenzerwartungen am Ende
der Schuleingangsphase

Kompetenzerwartungen am Ende der
Klasse 4

Die Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler

- 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 mathematischen Fragen heran





Umsetzung im Unterricht

Die Qualitätsmerkmale guter Aufgaben in den Worten des aktuellen Lehrplans NRW

Die Grundschule in NRW Neue Richtlinien und Lehrpläne 2008



Gute Lernaufgaben ...

- ... sind herausfordernd auf unterschiedlichem Anspruchsniveau.
- ... fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen.
- ... knüpfen an Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ auf.
- ... sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden.
- ... sind vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen.
- ... stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten.

Auch im Bereich
Daten und Häufigkeiten?!





Umsetzung im Unterricht: Bsp. Säulendiagramme

„Mathe sicher können“

- Für unterschiedliche Bereiche Diagnose- und Fördermaterial
- Material für Schülerinnen und Schüler sowie für Lehrerinnen und Lehrer (zudem für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren)

<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de>





Umsetzung im Unterricht: Bsp. Säulendiagramme

„Mathe sicher können“: Material zu Säulendiagrammen

Für Lehrerinnen und Lehrer

Mathe sicher können

Auszug „S4 A – Diagramme lesen“ aus:

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

Sachrechnen:
Größen – Überschlagen – Textaufgaben –
Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Her ausgegeben von
Susanne Prodigier
Christoph Zeller
Stephan Hubmann
Marcus Nührenböcker

Cornelsen

Material zu „Diagramme lesen“

Für Lehrerinnen und Lehrer

Mathe sicher können

Auszug „S4 B – Daten in Diagrammen darstellen“ aus:

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

Sachrechnen:
Größen – Überschlagen – Textaufgaben –
Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Her ausgegeben von
Susanne Prodigier
Christoph Zeller
Stephan Hubmann
Marcus Nührenböcker

Cornelsen

Material zu „Daten in Diagrammen darstellen“





Umsetzung im Unterricht: Bsp. Säulendiagramme

Übersicht zu „Diagramme lesen“

1 Säulendiagrammen Werte entnehmen

- 1.1 Daten von einem Säulendiagramm in eine Tabelle übertragen
- 1.2 Mit Werten aus Diagrammen rechnen
- 1.3 Aussagen zu Diagrammen überprüfen
- 1.4 Ähnliche Diagramme vergleichen
- 1.5 Eine Tabelle mit Diagrammen vergleichen

2 Säulendiagramme verstehen

- 2.1 Passende Überschriften finden
- 2.2 Inhalte aus einem Diagramm entnehmen

3 Säulendiagramme beschreiben

- 3.1 Sprachspeicher zum Beschreiben von Diagrammen
- 3.2 Gute Beschreibungen für Diagramme finden

Baustein S4 A aus Mathe sicher können: <https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>





Umsetzung im Unterricht: Bsp. Säulendiagramme

Übersicht zu „Daten in Diagrammen darstellen“

1 Daten in Säulendiagramme übertragen

- 1.1 Schulgrößen
- 1.2 Zahlen getrennt nach Mädchen und Jungen
- 1.3 Handykosten

2 Aufbau von Säulendiagrammen

- 2.1 Achsen einteilen
- 2.2 Säulendiagramme überprüfen
- 2.3 Fehler in Säulendiagrammen finden

3 Säulendiagramme zeichnen

- 3.1 Checkliste für Säulendiagramme
- 3.2 Eine Tabelle in ein Säulendiagramm übertragen
- 3.3 Einen Text in eine Tabelle und ein Diagramm übertragen
- 3.4 Ein Kreisdiagramm in ein Säulendiagramm übertragen

Baustein S4 B aus Mathe sicher können: <https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>





Umsetzung im Unterricht: Bsp. Säulendiagramme

Aktivität:



Sichten Sie das Mathe sicher können-Material zu “Diagramme lesen“ und „Daten in Diagrammen darstellen“ (<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>). Greifen Sie sich anschließend eine Aufgabe heraus.

- Welche Kompetenzen werden angesprochen?
- Wie könnte um die Aufgabe herum eine mögliche Unterrichtsreihe im Klassenkontext aussehen?





Umsetzung im Unterricht: PIKAS


Ausgangspunkt: Zeitschriftenartikel „Ein halber Schüler weniger“
(Inhalt: Klassengrößen in den Grundschulen NRWs)

Ein halber Schüler weniger

Man muss sich das vorstellen, aber es ist gar nicht so leicht: Rein rechnerisch sitzen in den Grundschulen von NRW in jeder Klasse 23,2 Schülerinnen und Schüler. Eine Klasse mit 23 Schülerinnen und Schülern kann man sich ja noch vorstellen. Aber wie kommt man bloß „rein rechnerisch“ auf so eine krumme Zahl? Schau doch mal in deiner Schule: Wie viele Kinder sind in einer Klasse? In manchen sitzen vielleicht 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 wie 23,2 herauskommen. Wenn man so rechnet, spricht man von Statistik. Und Statistik benötigt man zum Beispiel, wenn man wissen möchte, wie groß die Klassen in NRW sind. Auch über mehrere Jahre hinweg können Statistiker so berechnen, wie sich die Klassengrößen verändern. So können in einem Jahr in Grundschulklassen rechnerisch 23,6 Kinder sitzen und im darauffolgenden Jahr 23,2. Dann kann man sagen, dass die Klassen im Vergleich zum Vorjahr um fast einen halben Schüler kleiner geworden sind. Das heißt aber nicht, dass alle Klassen um die gleiche Zahl kleiner ge-

worden sind. Während sich einige Klassen auf jeden Fall verkleinert haben, sind andere vielleicht genauso groß geblieben oder haben sich sogar vergrößert.



Wie kann ein halber Schüler aus einer Klasse verschwinden? Die Statistik hat die Antwort.
Foto: primakom

Frage: Wie groß sind die Klassen in der eigenen Schule?
→ Führt zu ersten Erhebungen und Darstellungen

<https://pikas.dzlm.de/125> und <https://primakom.dzlm.de/373>

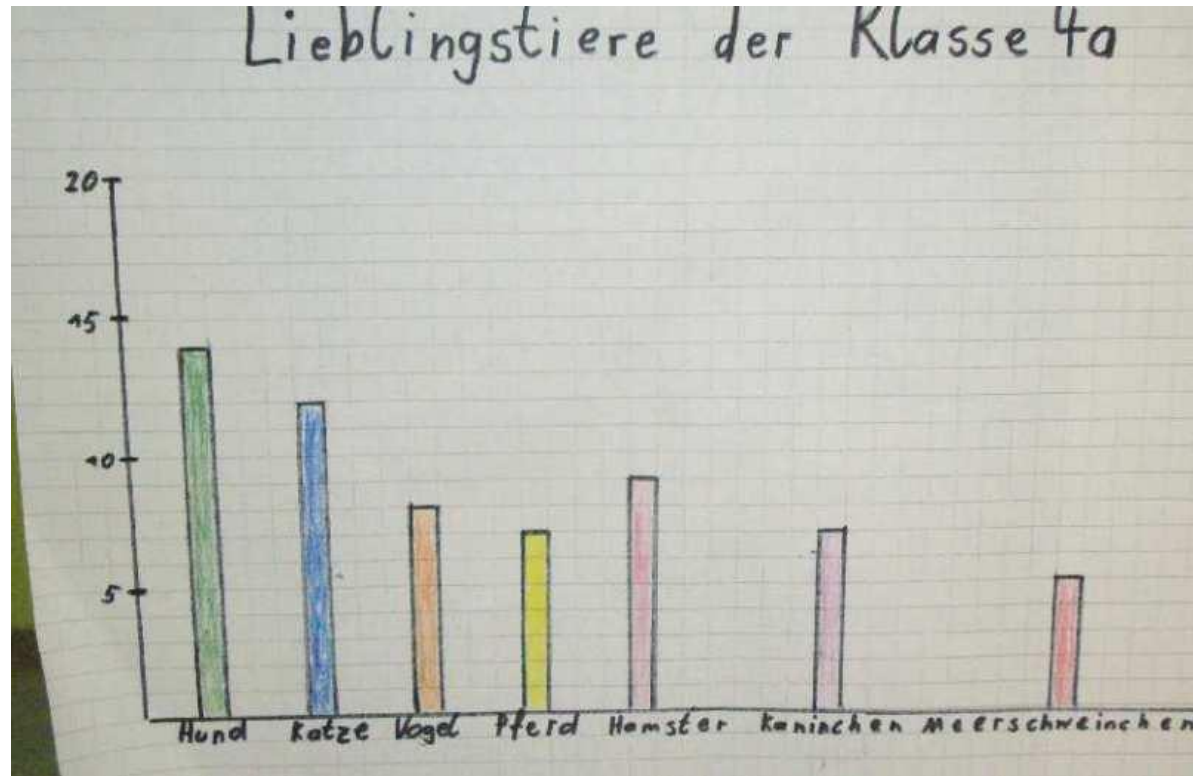




Umsetzung im Unterricht: PIKAS

Im weiteren Verlauf können die Kinder...

- weitere Umfragen entwickeln, die ihre Schule betreffen
- die Ergebnisse in Form von Tabellen, Diagrammen und Stichlisten darstellen
- Ergebnisse auf Plakaten festhalten
- die Ergebnisse würdigen: z.B. beim Schulfest oder Tag der offenen Tür unter dem Motto „Unsere Schule in Zahlen“





Umsetzung im Unterricht

Aktivität:

Sichten Sie Ihre Mathebücher der verschiedenen Jahrgangsstufen erneut.

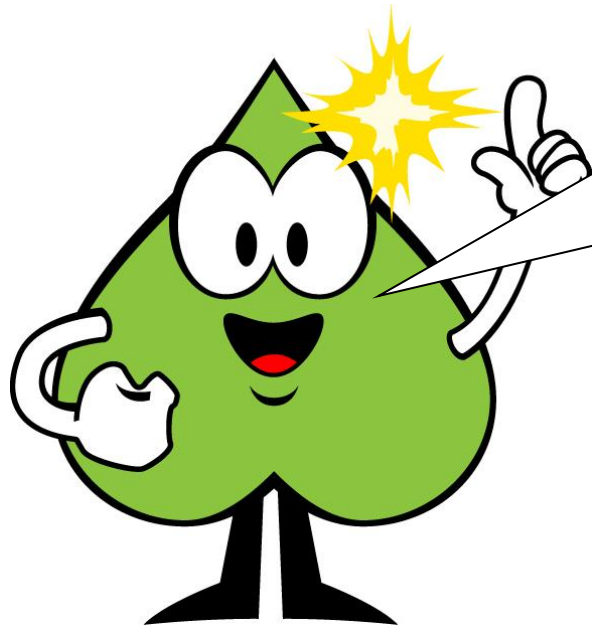
Inwiefern werden die Merkmale guter Aufgaben eingehalten? Wie könnten die Aufgaben ggf. verbessert werden? Greifen Sie sich eine heraus und verändern Sie sie.



Gute Lernaufgaben ...

- ... sind herausfordernd auf unterschiedlichem Anspruchsniveau.
- ... fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen.
- ... knüpfen an Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ auf.
- ... sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden.
- ... sind vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen.
- ... stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten.





Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit!





Literaturverzeichnis

Behring, K. (2015). *Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten. Kompetenzorientierte Aufgaben und Tests zur Stochastik. 2.–4. Klasse. 3. Auflage.* Hamburg: Persen Verlag.

MSW NRW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (2008). *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in NRW. Deutsch, Sachunterricht, Mathematik, Englisch, Musik, Kunst, Sport, Evangelische Religionslehre, Katholische Religionslehre.* Frechen: Ritterbach Verlag.

Pereira-Mendoza, L. (1995). Graphisches Darstellen von Daten in der Grundschule: Algorithmus kontra Verständnis. In: *Stochastik in der Schule*, 15/3, S. 5–12.

Rink, R. (2009). Bekommst du vorgelesen? In: *Grundschule Mathematik*, 21, S. 10–13.

Ruwisch, S. (2009). Daten frühzeitig thematisieren. In: *Grundschule Mathematik*, 21, S. 4–5.

