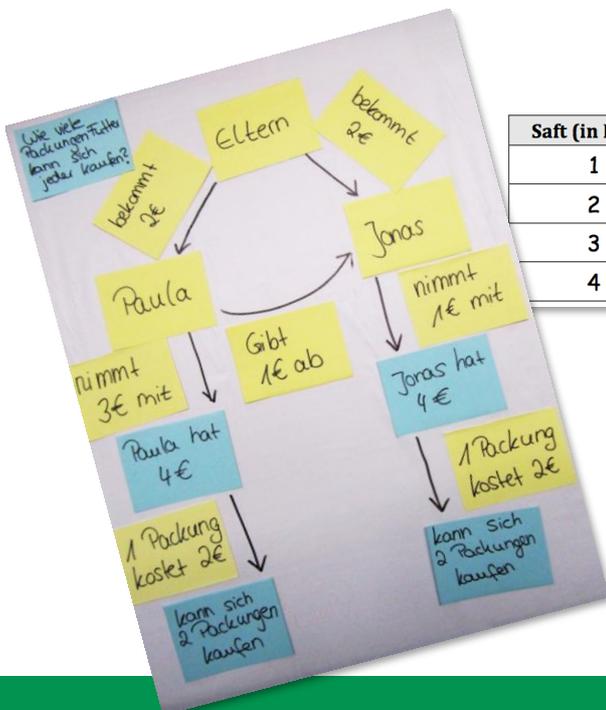


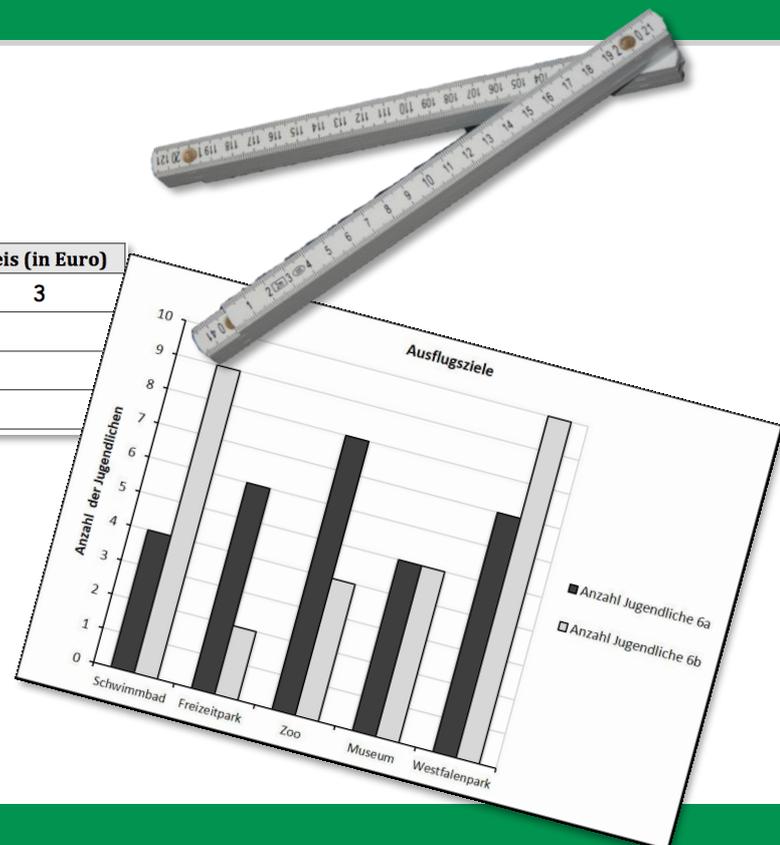
Mathe sicher können

Für Lehrerinnen und Lehrer

Auszug
"S4 – Säulendiagramme"
aus:



Saft (in Liter)	Preis (in Euro)
1	3
2	
3	
4	



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

Ermöglicht durch

Deutsche
Telekom
Stiftung



Cornelsen

Herausgegeben von
Susanne Prediger
Christoph Selter
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger

So funktioniert das Diagnose- und Förderkonzept:

In den 14 Diagnose- und Förderbausteinen erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern wichtige Basiskompetenzen.

Anzahl der Schüler	Preis in Euro
10	7,00

Standortbestimmung – Baustein S5 A

Name:
Datum:

Kann ich bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen?

1 Idee: „Pro Portion“

a) 2 Stück kosten 1,60 Euro.
Wie viel kosten 5 Stück?
Berechne und kennzeichne deinen Rechenweg mit Pfeilen in der Tabelle.

Stück	Preis (in Euro)
1	
2	1,60
3	
4	
5	
6	

b) 8 kg Äpfel kosten 4 Euro.
Wie viel kosten 12 kg Äpfel?
Berechne und erkläre, wie du vorgegangen bist.

Die Standortbestimmungen befinden sich im hinteren Teil dieser Handreichungen als Kopiervorlage.

14 Basiskompetenzen
gliedern die Bausteine und verbinden Diagnose und Förderung.

Diagnose:
Mit 2 bis 4 Aufgaben in der Standortbestimmung stellen Sie fest, was die Lernenden schon können.

Förderung:
Zu jeder Diagnoseaufgabe gibt es eine passende Fördereinheit, die differenziert und gemeinsam bearbeitet wird.

1.4 Preise vergleichen mit Hochrechnen in Minitabellen

a) Leonie vergleicht die Preise für Waschmittel und möchte das günstigste Waschmittel für 8 kg finden. Nutze Leonies Rechenweg **Hochrechnen** und ergänze in den Minitabellen jeweils die Preise für 8 kg. Beschrifte auch die Pfeile. Welches ist das günstigste Waschmittel?

“Daily” (in kg)	Preis (in Euro)
1	2
8	

“Clean” (in kg)	Preis (in Euro)
2	6
8	

“Bravil” (in kg)	Preis (in Euro)
4	6
8	

b) Berechne, welches Waschmittel für 10 kg und für 20 kg das günstigste ist. Was kannst du beobachten?

c) Wie teuer ist jedes Waschmittel pro Portion? Erkläre, was hier eine Portion ist. Vergleiche mit deinen Ergebnisse in a) und b).

Die Fördereinheiten sind in einem eigenen Förderheft abgedruckt und in dieser Handreichung erläutert.

Mathe sicher können

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

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

Herausgegeben von

Susanne Prediger
Christoph Selter
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger

Entwickelt und erprobt von

Jennifer Dröse
Sabrina Lübke
Antje Marcus
Corinna Mosandl
Birte Pöhler
Lara Sprenger
Julia Voßmeier
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger
Susanne Prediger
Christoph Selter

Erarbeitet in einer Initiative der Deutsche Telekom Stiftung



Deutsche Telekom Stiftung



Herausgeberinnen und Herausgeber: Susanne Prediger, Christoph Selter, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger

Autorinnen und Autoren: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Antje Marcus, Corinna Mosandl, Birte Pöhler, Lara Sprenger, Julia Voßmeier, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger, Susanne Prediger, Christoph Selter

Redaktion: Mathe sicher können - Team

Illustrationen und technische Zeichnungen: Annika Lutterkordt, Andrea Schink, Frank Kuhardt

Umschlaggestaltung: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Corinna Mosandl, Lara Sprenger

Technische Umsetzung: ??

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:

<http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>

Die Links zu externen Webseiten Dritter, die in diesen Handreichungen angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig auf ihre Aktualität geprüft. Der Verlag übernimmt keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind.

1. Auflage, 1. Druck 2017

© 2017 Mathe sicher können-Projekt

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Druck: Druckhaus Berlin-Mitte GmbH

ISBN 978-3-06-040232-8

Inhalt gedruckt auf säurefreiem Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

Geleitwort der Deutsche Telekom Stiftung

Mathe sicher können!

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

Säulendiagramme und Prozente – für zehntausende Schülerinnen und Schüler pro Jahrgang sind das nur Fremdwörter. Nach der Pflichtschulzeit fehlt ihnen das grundsätzliche Verständnis dafür, was sie mit diesem mathematischen Basiswissen eigentlich anfangen können. Viele andere müssen bei Themen wie Textaufgaben, Überschlagsrechnen oder proportionalem Denken passen. Damit sich an dieser Situation etwas ändert und kommende Generationen mit besseren Startchancen die Schule verlassen können, haben die Deutsche Telekom Stiftung und ihre Partner 2010 das Projekt „Mathe sicher können“ gestartet. Das Ziel: Schülerinnen und Schüler so zu fördern, dass sich ihre Zukunftsaussichten verbessern. Von 2010 - 2013 wurden an der Technischen Universität Dortmund Materialien zur Diagnose und Förderung leistungsschwacher Kinder und Jugendlicher im Fach Mathematik über drei Jahre hinweg entwickelt und erprobt. 2013 ging das Projekt in Dortmund in die Verlängerung. Seitdem ist weiteres Material zur Diagnose und Förderung im Bereich Sachrechnen entstanden, das hier nun vorliegt.

Die Materialien zur Diagnose unterstützen Lehrerinnen und Lehrer, genau zu erkennen, wo die Lernenden stehen und wo es noch hapert. Die Fördermaterialien schließen gezielt an die diagnostizierten Schwierigkeiten an und ermöglichen den Kindern und Jugendlichen individuell erfolgreiches Lernen. Dadurch haben lernschwache Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre elementaren mathematischen Lücken aufzuarbeiten.

Mit der hoffentlich weiten Verbreitung der im Projekt „Mathe sicher können“ entwickelten Materialien verknüpfen wir die Hoffnung, dass die Kinder und Jugendlichen gern und erfolgreich am Mathematikunterricht teilnehmen und Selbstvertrauen in ihre Fähigkeiten gewinnen.

Bonn, im Januar 2017



A handwritten signature in blue ink that reads "E. Winter". The signature is stylized and includes a checkmark at the end.

Dr. Ekkehard Winter
Geschäftsführer Deutsche Telekom Stiftung

(Foto: Deutsche Telekom Stiftung)

Vorwort der Projektleitung

Das Diagnose- und Förderkonzept für Lernende der Klassen 3 - 7 mit Schwierigkeiten im Fach Mathematik, das in dieser Handreichung beschrieben wird, wurde im Rahmen des Projekts „Mathe sicher können“ (<http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de>) entwickelt, sorgfältig erprobt, beforscht und weiterentwickelt. Das Projekt ‚Mathe sicher können‘ wurde von der Deutsche Telekom Stiftung initiiert und finanziell unterstützt. Es widmete sich in der ersten Projektphase von 2010 bis 2013 der Entwicklung von Diagnose- und Förderkonzepten für die Sicherung mathematischer Basiskompetenzen und von im Unterricht direkt einsetzbaren Materialien (Schülerarbeitshefte, Lehrerhandreichungen, Materialkoffer) zu den Themen ‚Natürliche Zahlen‘ und ‚Brüche, Dezimalzahlen, Prozente‘. Sie sind auszugsweise auch online zu finden unter <http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/002> und /003.



Diese Konzepte wurden 2013-2017 in mehr als 50 Schulen implementiert, und zwar bislang vor allem in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Berlin und Brandenburg. Die Schulen berichten über spürbare Lernerfolge ihrer schwachen Schülerinnen und Schüler.

In dieser zweiten Projektphase wurden außerdem für den Bereich des ‚Sachrechnens‘ Diagnose- und Fördermaterialien entwickelt, und zwar zu den zentralen Themen des Sachrechnens in Klasse 5-7: Größen, Überschlagen, Textaufgaben, Diagramme, Proportionen und Prozente.

Der Kreis der Personen, die dazu beigetragen haben, dass in kurzer Zeit umfangreiche Materialien für den Unterricht und die Fortbildung entstehen konnten, ist vielfältig und groß. Ihnen allen ist herzlich zu danken, im Einzelnen

- der Deutsche Telekom Stiftung für die Initiierung und finanzielle Unterstützung des Projekts, in besonderer Weise dem Programmleiter Dr. Gerd Hanekamp und den Projektleitern Dietmar Schnelle und Johannes Schlarb,
- den beteiligten Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an der TU Dortmund für die Entwicklung und Erprobung der Konzepte und Materialien,
- den studentischen Hilfskräften, die diese Prozesse unterstützten: Annica Baiker (auch Redaktion), Tomke Brauer, Marie Cramer, Henriette Czinkota, Marie Hagemann, Wiebke Herder, Nina Keinhörster, Jörn Kirchbrücher, Tobias Klück, Daniela Köchling, Lara-Maria Lipphaus und Karolin Tiemann (auch Redaktion),
- den Mitgliedern des Beraterkreises, die die Weiterentwicklung des Projekts anlässlich mehrerer Tagungen durch ihre Rückmeldungen und konstruktiven Hinweise maßgeblich unterstützt haben: Prof. Dr. Bärbel Barzel, Prof. Dr. Ludwig Bauer, Prof. Dr. Martin Bonsen, Paul-Dieter Eschbach, Ute Freibrodt, Dr. Michael Gaidoschik, Marcus Köchling, Franz Josef Klingens, Beate Kurzeia-Tegel, Prof. Dr. Elisabeth Moser Opitz, Dorothee Radtke, Johannes Sominka, Dr. Sieglinde Waasmeier und Daniela Witt,
- den Studierenden, die in ihren Bachelor- und Masterarbeiten Teilbereiche untersucht haben, sowie last, but not least
- den Schülerinnen und Schülern, den Lehrpersonen und den Schulleitungen der Erprobungsschulen, die zu zahlreich sind, um namentlich aufgeführt werden zu können.

Dortmund, im Januar 2017

Susanne Prediger und Christoph Selter

Inhaltsverzeichnis der Handreichung Sachrechnen: Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Hintergrund des Diagnose- und Förderkonzepts

(Christoph Selter, Susanne Prediger, Marcus Nührenbörger & Stephan Hußmann)

Ausgangspunkte und Leitideen	7
Strukturierung des Diagnose- und Fördermaterials	7
Strukturierung der Handreichung	10

Umgang mit Größen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

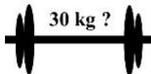
(Corinna Mosandl & Marcus Nührenbörger)



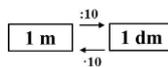
S1 A Ich kann mir Längen vorstellen und mit geeigneten Messgeräten messen	12
--	----



S1 B Ich kann mir Beziehungen zwischen Längen- und Flächeneinheiten vorstellen	21
---	----



S1 C Ich verfüge über Vorstellungen zu Gewichten	30
---	----



S1 D Ich kann Längen-, Flächen- und Gewichtsmaße umrechnen, vergleichen und ordnen	40
---	----

Überschlagen und Schätzen in Sachsituationen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Julia Voßmeier & Christoph Selter)

$$\begin{array}{r} 234 + 549 \\ \approx \\ 230 + 550 \end{array}$$

S2 A Ich kann bei Sachaufgaben sinnvoll überschlagen	50
---	----

? ? ?

S2 B Ich kann Sachaufgaben mit fehlenden Informationen lösen	61
---	----

Umgang mit Textaufgaben – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Jennifer Dröse, Susanne Prediger & Antje Marcus)



S3 Ich kann Textaufgaben verstehen und lösen	72
---	----

Umgang mit Säulendiagrammen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Sabrina Lübke & Christoph Selter)



S4 A Ich kann Diagramme lesen	86
--------------------------------------	----



S4 B Ich kann Daten in Diagrammen darstellen	98
---	----

Proportionales Denken und Rechnen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen
 (Lara Sprenger & Stephan Hußmann)

Anzahl der Muffins	Preis in Euro
1	7,50
18	

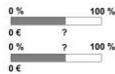
S5 A Ich kann bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen 111

Schweizer Franken	Preis in Euro
1	0,80
3	1,60
5	5,20

Prüfe:
 7 Liter Orangensaft kosten 10 €.
 Tom hat 200 in in 10 Sekunden.
 10 JahreFOersachtwagen kosten 250 Euro.

S5 B Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist 123

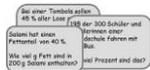
Prozentrechnung – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen
 (Birte Pöhler & Susanne Prediger)



S6 A Ich kann Prozentwert und Prozentsatz abschätzen und bestimmen 132



S6 B Ich kann flexibel Grundwerte abschätzen und bestimmen 141



S6 C Ich kann mit verschiedenen Textaufgaben zur Prozentrechnung umgehen 148

Kopiervorlagen

156

Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)

Auswertungstabellen

Kopiervorlagen für die Förderung



**Mathe
sicher
können**

Diagnose und Förderung für mathematikschwache Schülerinnen und Schüler

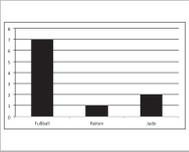
Wer in den Basiskompetenzen nicht sicher ist, kann in der Sekundarstufe nicht erfolgreich weiterlernen.

Mit dem vorliegenden Diagnose- und Förderkonzept werden Verstehensgrundlagen differenziert und kommunikationsfördernd erarbeitet.

Das Konzept ist fachdidaktisch fundiert und vielfach erprobt.

Mit den Förderbausteinen können folgende Grundlagen noch einmal erarbeitet und geübt werden:

- Mit Größen umgehen
- In Sachsituationen überschlagen und schätzen
- Mit Textaufgaben umgehen
- Mit Säulendiagrammen umgehen
- Proportionales Denken und Rechnen



S4 A Ich kann Diagramme lesen

Lerninhalt

Diagramme

Diagramme dienen der Veranschaulichung großer Zahlen und sind damit wichtige Darstellungen im Alltag und im Unterricht. Im Alltag konfrontieren uns die Medien tagtäglich mit Diagrammen: Wahlergebnisse in der Zeitung oder Abstimmungen in Quiz- und Castingsendungen sind nur wenige Beispiele.

Im Unterricht erscheinen Diagramme insbesondere als Informationsquellen im Rahmen von Sachaufgaben oder des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Später verdeutlichen Diagramme in Form von Funktionsgraphen mathematische Sachverhalte. In unteren Klassenstufen sowie im Alltag sind besonders Säulendiagramme präsent. Diese eignen sich gut zur Darstellung von absoluten und relativen Häufigkeiten und deren Vergleich. Unterschiede zwischen den einzelnen Anzahlen werden bereits durch einen schnellen Blick auf die Säulenhöhen sichtbar. Im Vergleich zu anderen Diagrammtypen wie Liniendiagrammen oder Histogrammen sind Säulendiagramme einfach zu lesen und zu konstruieren und somit schon für jüngere oder lernschwächere Kinder zugänglich. Deshalb bilden Säulendiagramme den Schwerpunkt der Bausteine **S4 A** und **S4 B**.

Anders als andere Abbildungen weisen Diagramme keine direkte Ähnlichkeit mit dem dargestellten Sachverhalt auf. Es handelt sich um abstrakte Darstellungen, die nach bestimmten Konventionen erstellt werden. Somit sind Diagramme nicht selbsterklärend, sondern Lernstoff.

Diagramme lesen

Um sich im Alltag zurecht zu finden, ist vor allem das *Lesen* von Diagrammen wichtig. Dabei handelt es sich um eine vielschichtige Kompetenz, die sich grob in drei Teilbereiche gliedert:

- Erfassen der äußeren Merkmale (Achsen, Säulen, Skalierung, Beschriftung, Überschrift usw.)
- Entnehmen der Werte (Ablese aber auch Rechnen mit und Vergleichen von Werten)
- Verstehen des Inhalts auf Grundlage der zuvor genannten Punkte (Worauf bezieht sich das Diagramm? Was wird über dieses Thema ausgesagt?)

Lernhürden im Umgang mit Diagrammen

Bezogen auf das Erfassen der äußeren Merkmale und das Entnehmen der Werte bereitet vor allem das korrekte Ablese der Skala Schwierigkeiten. Dies gilt insbesondere, wenn die Skala nicht in Einerschritten eingeteilt ist und eine Säule beispielsweise zwischen zwei Hilfslinien endet. Des Weiteren haben viele Schülerinnen und Schüler Probleme mit der rechnerischen Verarbeitung der Werte, wie z.B. bei Fragen nach „Wie viele sind es insgesamt?“ oder „Wie viele mehr von A sind es als von B?“. Hier können sowohl sprachliche als auch mathematische Schwierigkeiten zu Grunde liegen. So

wissen einige Kinder nicht, dass „Wie viel mehr?“ die Bestimmung des Unterschieds erfordert, andere Kinder haben wiederum Schwierigkeiten, den gesuchten Unterschied am Diagramm abzulesen. Sie zählen zum Beispiel die Anzahl der Hilfslinien zwischen zwei Säulen, anstatt die Zwischenräume.

Außerdem bereitet das Verstehen des Inhalts eines Diagramms vielen Kindern Schwierigkeiten. Auch wenn sie in der Lage sind die einzelnen Werte abzulesen, gelingt es ihnen häufig nicht, die eigentliche Aussage des Diagramms zu erfassen und in Gänge herauszufinden, was über das Thema ausgesagt wird. Dies geht einerseits mit der sprachlichen Komplexität einher, die für die Beschreibung eines Diagramms notwendig ist. Andererseits ist die zu verarbeitende Informationsdichte eines Diagramms eine Hürde für viele Kinder.

Veranschaulichung und Material

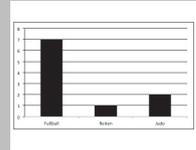
Diagramme und Tabellen

Im Fokus der Förderung steht das Lesen von Säulendiagrammen. Da sich das Material schwerpunktmäßig an die Klassenstufe 5 wendet, wird hier ausschließlich mit absoluten Häufigkeiten und überwiegend mit ganzen Zahlen gearbeitet. Die Skalen haben unterschiedliche Einteilungen, um Fehlvorstellungen wie ‚eine Hilfslinie/ein Kästchen steht für eine Einheit‘ aufzubrechen und Ablesestrategien jenseits des Abzählens der Hilfslinien anzuregen. Immer wieder sind daher auch Säulen integriert, die zwischen zwei Hilfslinien enden. Es gibt überwiegend Diagramme, die Daten mit qualitativen, also nicht messbaren Merkmalen enthalten (z.B. Lieblingsfilme). Ferner kommen auch Diagramme vor, die Rangmerkmale aufweisen (z.B. Jahreszahlen). Auf die Darstellung quantitativer Merkmale wurde verzichtet, da sich Säulendiagramme dazu weniger gut eignen.

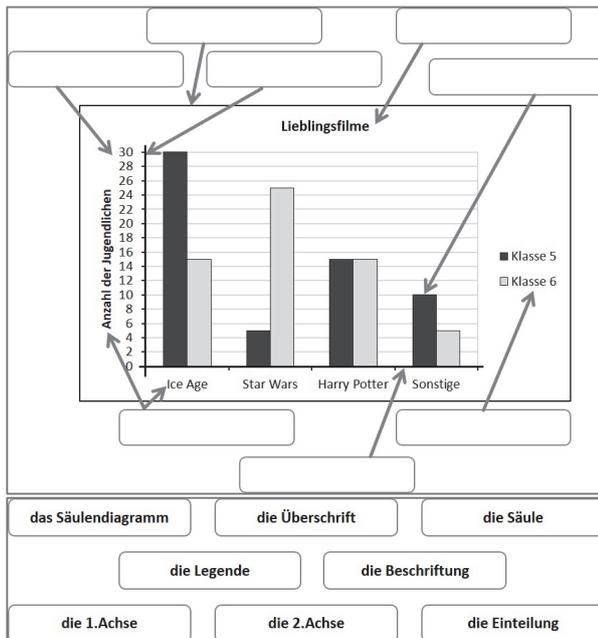
Tabellen werden in diesem Baustein im Wesentlichen genutzt, um die im Diagramm abgelesenen Werte strukturiert und übersichtlich zu notieren. An geeigneten Stellen soll auch über die Unterschiede zwischen Diagramm und Tabelle gesprochen werden, ohne dass dies jedoch Schwerpunkt dieses Bausteins ist.

Sprachspeicher (Notation und Sprechweise)

Das Beschreiben von Diagrammen ist eine sprachlich komplexe Tätigkeit. Deshalb wird in diesem Baustein großer Wert auf die sprachliche Erarbeitung von Diagrammen gelegt. Um ein Diagramm angemessen beschreiben zu können, benötigen die Schülerinnen und Schüler einerseits Vokabular für die äußeren Merkmale (Achsen, Säulen etc.), andererseits benötigen sie Ausdrücke, um den Inhalt des Diagramms wiederzugeben. Mit Aufgabe 3.1 wird ein Sprachspeicher eingeführt, der die Begriffe für die äußeren Merkmale eines Säulendiagramms enthält. Um die Begriffe noch stärker im Kontext zu erarbeiten, ist es möglich, den Sprachspeicher bereits zu Beginn bzw. parallel zur ersten Fördereinheit einzuführen und die Kinder daran anknüpfend immer



wieder an die Nutzung der entsprechenden Fachbegriffe zu erinnern. Mit der Aufgabe 3.2 wird der Sprachspeicher schließlich um bedeutungsbezogene Sprachmittel zur inhaltlichen Beschreibung eines Diagramms ergänzt (z.B. „die meisten“, „am höchsten“). Beim Konsolidieren des bedeutungsbezogenen Vokabulars dient der Sprachspeicher in Kombination mit einem Beispieltext als strukturelle Basis für die eigenen Beschreibungen der Kinder.



Sprachspeicher zu äußeren Merkmalen eines Säulendiagramms

Aufbau der Förderung

Der Baustein besteht aus drei Fördereinheiten. In **Fördereinheit 1** (Diagrammen Werte entnehmen) stehen das Ablesen von Werten und die Auseinandersetzung mit den Äußerlichkeiten von Diagrammen im Fokus. Es geht um das Ablesen einfacher Werte bis hin zum Rechnen mit diesen – die Schülerinnen und Schüler müssen dazu in der Regel das Diagramm aber nur punktuell erfassen. Ab Aufgabe 1.3 erfolgt eine erste Verknüpfung vom reinen Ablesen der Werte hin zur inhaltlichen Deutung des Diagramms. Hier gilt es bereits komplexere Aussagen zum Diagramm (z.B. „Die Eintrittspreise für Erwachsene wurden immer teurer.“) auf ihre Korrektheit hin zu überprüfen, was einen umfassenderen Blick auf das Diagramm erfordert. Die Aufgaben 1.4 und 1.5 zielen darauf, dass sich die Kinder die Diagramme im Gesamten genau anschauen müssen und der Blick auf die Säulen nicht ausreichend ist.

Im Sinne einer ganzheitlichen Auseinandersetzung mit der Thematik werden die Kinder bereits ab der ersten Fördereinheit dazu aufgefordert, eingangs das jewei-

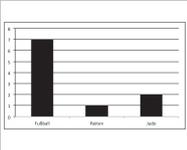
lige Diagramm zu beschreiben sowie sich selbst geeignete Fragen zu den Diagrammen zu stellen. So können sie ihren fachbezogenen Wortschatz erweitern und ihr Wissen vertiefen.

Mit **Fördereinheit 2** (Säulendiagramme verstehen) rückt der Inhalt des Diagramms in den Vordergrund. Im Fokus steht die Frage „Worauf bezieht sich dieses Diagramm?“. Damit die Auseinandersetzung mit dem Inhalt dabei nicht von sprachlichen Schwierigkeiten überlagert wird, sind beide Aufgaben so konstruiert, dass die Kinder aus vorgegebenen Textelementen eine Auswahl treffen müssen. So muss in Aufgabe 2.1 zu einem eher komplexen Diagramm eine passende Überschrift aus verschiedenen Vorschlägen ausgewählt werden und in der Folgeaufgabe müssen die Lernenden herausfinden, welche der aufgeführten Fragen mit dem Diagramm zu beantworten sind. In beiden Aufgaben sind die Auswahlmöglichkeiten so formuliert, dass sie bestimmte Signalwörter aus dem Diagramm enthalten, so dass die Kinder genau lesen (bzw. der Lehrkraft zuhören) müssen.

Die **Fördereinheit 3** (Säulendiagramme beschreiben) integriert die zuvor erarbeiteten Kompetenzen, indem die Lernenden nun selbständig den Inhalt eines Diagramms beschreiben. Sofern der Sprachspeicher nicht schon vorab eingeführt wurde, wird dieser hier eingangs erarbeitet. Mit Aufgabe 3.2 erfolgt dann der Abschluss des Bausteins. Ziel ist es, dass die Kinder Diagramme möglichst gut beschreiben. Die Lernenden müssen nun nicht nur erfassen, um was es in dem Diagramm geht, sondern sich auch die Frage stellen, was das Diagramm zu diesem Thema aussagt und dies verbalisieren. Ausgangspunkt ist eine Beispielbeschreibung, die zur Ergänzung des Sprachspeichers herangezogen wird. Auf dieser Grundlage sollen die Kinder dann im Rahmen eines Aufgabengenerators selbst Diagramme beschreiben. Ein Kind beschreibt ein Diagramm aus der sogenannten Diagrammsammlung, das andere Kind muss erraten, welches Diagramm beschrieben wird. Dies bringt die Kinder in Zugzwang, die Inhalte des Diagramms möglichst differenziert zu beschreiben.

Weiterführende Literatur

- Bühler, K. / Wittmann, G. (2008): Diagramme lesen und verstehen lernen. In: Praxis Schule 5-10. Heft 19 (2008) 1, 41-45.
- Krämer, S. / Gürsoy, E. / Scherf, A. (2012): Der Mathe-Fachsprachentag „Diagramme lesen und beschreiben“. In: Mathematik lehren. H. 172 (2012), 58-62.
- Neubert, B. (2012): Leitidee: Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit. Aufgabenbeispiele und Impulse für die Grundschule. Offenburg: Mildenerger.
- Stecken, T. (2013): Diagrammkompetenz von Grundschulern. Eine empirische Erhebung. Münster: WTM-Verlag.



S4 A – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 20-30 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

Zu Beginn Standortbestimmung mit den Lernenden durchgehen und ggf. Fragen zu Aufgabenstellungen klären. Insbesondere bei Aufgabe 2 darauf hinweisen, dass neben dem Ankreuzen auch eine Lösung/Begründung erforderlich ist.

Die nachstehende Musterlösung zu Aufgabe 3 ist nur exemplarisch zu verstehen.

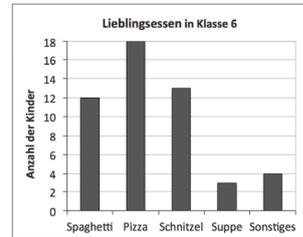
In diesem Diagramm geht es um eine Abstimmung der 5c zu Ausflugszielen.
Die meisten Kinder möchten in den Freizeitpark (8 Stück).
7 Personen möchten zum Minigolf und 6 in den Zoo.
Die wenigsten Kinder möchten ins Schwimmbad.

Kann ich Diagramme lesen?

1 Säulendiagrammen Werte entnehmen

a) Übertrage die Daten vom Diagramm in die Tabelle:

Lieblingessen	Anzahl der Kinder
Spaghetti	12
Pizza	18
Schnitzel	13
Suppe	3
Sorbet	4



b) Wie viele Kinder **mehr** haben Pizza zum Lieblingessen gewählt als Spaghetti?

6

2 Säulendiagramme verstehen

Kannst du diese Frage mit dem Diagramm oben beantworten:

a) Welches Essen ist am beliebtesten?
 Ja, dann schreibe die Lösung auf: Pizza
 Nein, dann begründe warum nicht:

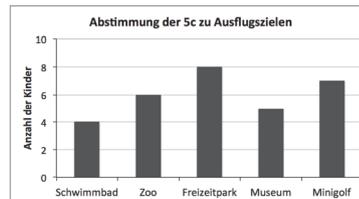
Pizza

b) Und diese Frage: Wie viele Kinder mögen am liebsten Fischstäbchen?
 Ja, dann schreibe die Lösung auf:
 Nein, dann begründe warum nicht:

Fischstäbchen stehen nicht im Diagramm.

3 Säulendiagramme beschreiben

Beschreibe, was du im Diagramm siehst. Benutze die Rückseite.



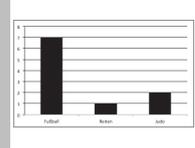
Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Diagrammen Werte entnehmen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a) Schnitzel: 12,5 Suppe: 2,5 Schnitzel: 12 bzw. 14 Suppe: 2 bzw. 4 z.B. Spaghetti: 6 statt 12	Schwierigkeiten Werte zwischen zwei Hilfslinien abzulesen Missachtung der Skalierung: Abstände zwischen Hilfslinien werden gezählt.	Aufbau und Nutzung einer Skala thematisieren. Insbesondere auch das Ablesen von Werten, die nicht auf der Skala abgebildet sind (1.1-1.5).
b) 18 Kinder	Anstatt des Unterschieds wird der größere Wert genannt → Bedeutung der Frage „Wie viele mehr?“ unklar.	Klärung der Bedeutung von „Wie viele mehr?“ (1.2)
3 Kinder	Missachtung der Skalierung: Unterschied wird durch Abzählen der Hilfslinien bzw. der Abstände dazwischen bestimmt.	Erarbeiten, wie der Unterschied zwischen zwei Säulen bestimmt wird (1.2)

Diagnoseaufgabe 2: Säulendiagramme verstehen

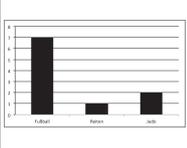
Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a) Frage korrekt beantwortet, jedoch keine Lösung notiert	Flüchtigkeit, Schwierigkeiten Maximum zu erkennen	Kinder für Thema und Aussage von Diagrammen sensibilisieren (2.1-2.2)
b) „Kann man beantworten“ wird angekreuzt, ggf. um individuelle Anzahl ergänzt	Aufgabe wird anknüpfend an eigene Erfahrungswelt beantwortet.	
„Weil Fischstäbchen nicht schmecken“	Begründung nicht auf Diagramm, sondern auf eigene Erfahrungswelt bezogen.	



Diagnoseaufgabe 3: Säulendiagramme beschreiben

Hinweis: Bei Aufgabe 3 gibt es keine Fehlertypen im engeren Sinne. Stattdessen lassen sich die Beschreibungen der Kinder in unterschiedliche Lösungstypen unterscheiden. Im Folgenden werden ausgewählte Lösungstypen dargestellt und eingeordnet. Über die verschiedenen Lösungstypen hinweg konnte festgestellt werden, dass viele Lernende Schwierigkeiten haben, sich bezogen auf Diagramme sprachlich korrekt auszudrücken. Dieser Aspekt wird in der folgenden Übersicht nicht explizit aufgegriffen, sollte aber in der Förderung zu einer besonderen Berücksichtigung der Aufgaben 3.1 und 3.2 führen.

Typische Lösungen		Mögliche Einordnung	Förderung
Beschreibung der äußeren Merkmale	Ich sehe im Diagramm Balken, zahlen, Wörter die Wörter Schwimmbad, Freizeitpark, Zoo, Museum, Minigolf. und die zahlen 2,4,6,8,10	Inhalt hat für Kind keine Bedeutung	Förderung des inhaltlichen Verständnisses von Diagrammen (2.1-2.2) und Erarbeitung von Sprachmitteln sowie Kriterien für gute Beschreibungen (3.1-3.2)
Auflistung aller Daten ohne inhaltliche Deutung	Schwimmbad = 4 Zoo = 6 Freizeitpark = 8 Museum = 5 Minigolf = 7	Kind kann Werte korrekt ablesen, hat ggf. Schwierigkeiten diese in einen Kontext zu bringen	
Grobe Nennung des Themas	Ich sehe wie die abgestimmt und wie viele Stimmen die Ausflugsziele haben.	Nicht vertraut mit inhaltlicher Beschreibung von Diagrammen	Sprachliche Mittel und Kriterien für gute Beschreibungen erarbeiten (3.1-3.2)
Nennung des Themas und des Hauptergebnisses der Umfrage	In dem Diagramm gehts um, das die Klasse 5c einen Ausflug machen will und die gehen in den Freizeitpark weil die Mehrheit dahin will	Bereits inhaltlicher Blick auf Diagramme vorhanden	



1 Säulendiagrammen Werte entnehmen

1.1 Erarbeiten (20 - 12 Minuten)

Ziel: Orientierung in einem Säulendiagramm: Erfassen der äußeren Merkmale, Ablesen von Werten

Material: ggf. KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme, Lineal

Umsetzung: a) - c) UG; d) EA, PA; e) UG; f) PA

Hintergrund: Kinder sollen sich zunächst einen Überblick über das Diagramm verschaffen. Eine detaillierte Beschreibung ist hier noch nicht nötig. Die Aussagen der Kinder sollen als Ausgangspunkt für die nachfolgenden Aufgaben genutzt werden.

Zu beachten: Es ist möglich, schon hier mit der Erarbeitung des Sprachspeichers zu beginnen. Dann anknüpfend an die eigenen Formulierungen der Kinder die Begriffe einführen. Wenn das Kind z.B. sagt: „Da, das geht bis zur 30“, dies mit dem Fachbegriff wiederholen: „Ja genau, die Säule hat den Wert 30.“ → Anschließend das Kärtchen *Säule* dem Sprachspeicher zuordnen.

Impulse: „Wie kommst du darauf? Zeige im Diagramm, wo du das siehst.“ Auf Legende zeigen: „Warum steht hier Klasse 5 und Klasse 6?“

Zu beachten: Da die Begriffe x-/y-Achse häufig erst mit dem Thema Funktionen eingeführt werden, werden hier die Begriffe 1./2. Achse verwendet. Sollten x-/y-Achse bereits als Begriffe geläufig sein, können diese alternativ genutzt werden.

Hintergrund: Einfacher Vergleich von Häufigkeiten. Dabei erste Erarbeitung zentraler Begrifflichkeiten wie *am beliebtesten/am meisten, am wenigsten (beliebt), mehr/weniger, gleich viele*

Methode: Jeweils auch Begründungen einfordern und am Diagramm zeigen lassen.

Hintergrund: Werte exakt ablesen und in eine Tabelle übertragen. Einige Säulen enden zwischen zwei Hilfslinien, so dass der Wert nicht als Zahl auf der Skala eingetragen ist.

Hilfestellung: Lineal als Hilfe anbieten, falls Kinder beim Ablesen schnell „verrutschen“.

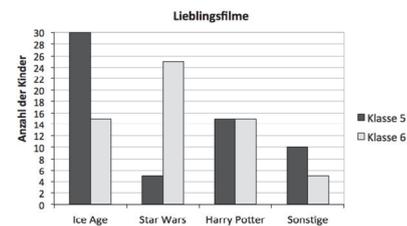
Impuls: Welche Zahl liegt zwischen 14 und 16?

Mögliche Antwort: „Im Diagramm kann man sich die Anzahlen besser vorstellen“.

Methode: Lernende auf Fragen in c) verweisen. Es ist evtl. hilfreich ein Beispiel zu nennen.

1.1 Daten von einem Säulendiagramm in eine Tabelle übertragen

Die Kinder aus Klasse 5 und 6 der Birkenschule wurden zu ihren Lieblingsfilmen befragt. Die Ergebnisse der Umfrage siehst du in dem Säulendiagramm.



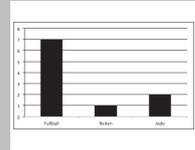
- a) Beschreibe das Diagramm.
 b) Wofür stehen die dunklen Säulen? Wofür die hellen? Was bedeuten die Zahlen an der 2. Achse?
 c) Beantworte die Fragen mithilfe des Diagramms. Begründe:
- Welcher Film ist in Klasse 6 am beliebtesten? *Star Wars*
 - Welcher Film ist in Klasse 5 am wenigsten beliebt? *Star Wars*
 - Wollen mehr Kinder aus Klasse 5 oder mehr Kinder aus Klasse 6 „Star Wars“ sehen? *Es wollen mehr Kinder aus Klasse 6 „Star Wars“ sehen*
 - Wollen mehr Kinder aus Klasse 5 oder mehr Kinder aus Klasse 6 „Harry Potter“ sehen? *Es wollen gleich viele Kinder aus Klasse 5 und 6 „Harry Potter“ sehen*

d) Übertrage die Daten vom Diagramm in die Tabelle.

Lieblingsfilm	Anzahl Kinder Klasse 5	Anzahl Kinder Klasse 6
Ice Age	30	15
Star Wars	5	25
Harry Potter	15	15
Sonstige	10	5

e) Vergleiche Diagramm und Tabelle. Was ist gleich? Was ist verschieden?

f) Denke dir eine Frage zu dem Diagramm aus. Ein anderes Kind soll sie mit dem Diagramm beantworten. Wechselt euch ab.



1.2 Erarbeiten (15-20 Minuten)

Ziel: Werte aus einem Diagramm rechnerisch verarbeiten

Material: ggf. KV Sprachspeicher für Säulendiagramme, Lineal

Umsetzung: a) UG; b) PA; c) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Die Aufgabe dient dazu, die Lernenden anzuregen das gesamte Diagramm in den Blick zu nehmen. Eine umfassende, detaillierte Beschreibung des Diagramms ist hier noch nicht nötig.

Methode: Lernende darauf hinweisen, dass sie sich zur Durchführung einer Rechnung auch Notizen machen dürfen.

Hintergrund: Fragen erfordern eine rechnerische Verarbeitung der Werte. Die Lernenden müssen die Fragen einerseits in ihrer Bedeutung verstehen und andererseits mit einer passenden mathematischen Operation verknüpfen.

Reflexion: Subjektive Einordnung in leicht oder schwierig. Bei Frage 3. und 4. soll vor allem die zweite Frage (Wie viele mehr?) beurteilt werden.

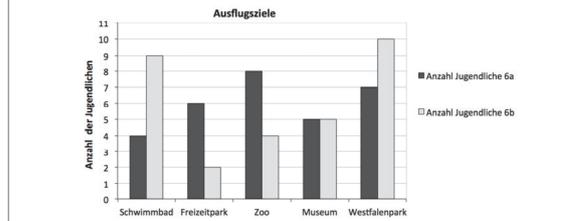
Mögliche Schwierigkeiten: Bedeutung folgender Ausdrücke nicht bekannt: *insgesamt, wie viele mehr?*

Impuls: Wie bist du auf die Lösung gekommen? Warum ist diese Aufgabe für dich leicht/schwierig zu beantworten?

Methode: Lernende auf Fragen in b) als Beispiele verweisen. Es ist evtl. hilfreich ein Beispiel zu nennen.

1.2 Mit Werten aus Diagrammen rechnen

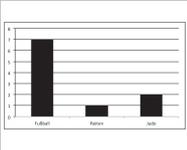
Die Klassen 6a und 6b planen einen Schulausflug. Zur Auswahl stehen fünf Ziele, für die die Jugendlichen abgestimmt haben.



a) Beschreibe das Diagramm.

b) Beantworte die folgenden Fragen. Welche Fragen sind leicht zu beantworten? Welche sind schwierig zu beantworten? Warum?

- Wie viele Jugendliche wollen insgesamt in den Zoo?
Lösung: $8 + 4 = 12$ leicht zu beantworten
12 Jugendliche wollen in den Zoo. schwierig zu beantworten
- Wie viele Jugendliche haben insgesamt in der Klasse 6b abgestimmt?
Lösung: $9 + 2 + 4 + 5 + 10 = 30$ leicht zu beantworten
30 Jugendliche haben in der 6b abgestimmt. schwierig zu beantworten
- Wollen mehr Jugendliche aus der 6a oder mehr Jugendliche aus der 6b in den Freizeitpark?
Wie viele mehr sind es?
Lösung: leicht zu beantworten
6a: 6 Jugendliche schwierig zu beantworten
6b: 2 Jugendliche
→ Aus der 6a wollen 4 Jugendliche mehr in den Freizeitpark als aus der 6b.
- Wollen mehr Jugendliche der 6a in den Freizeitpark oder ins Schwimmbad?
Wie viele mehr sind es?
Lösung: leicht zu beantworten
Freizeitpark: 6 schwierig zu beantworten
Schwimmbad: 4
→ Es wollen 2 Jugendliche mehr in den Freizeitpark als ins Schwimmbad.
 Denke dir eine Frage zu dem Diagramm aus. Ein anderes Kind soll sie mit dem Diagramm beantworten. Wechselt euch ab.



1.3 Erarbeiten (15-20 Minuten)

Ziel: Aussagen zu einem Diagramm auf Korrektheit überprüfen

Material: Lineal

Umsetzung: a) EA, UG; b) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Die Überprüfung der Aussagen erfordert einerseits das korrekte Ablesen der Werte im Diagramm, andererseits müssen die Lernenden die Bedeutung der Aussage mit dem Diagramm verknüpfen, so dass hier eine erste Verknüpfung vom reinen Ablesen hin zur inhaltlichen Deutung des Diagramms stattfindet.

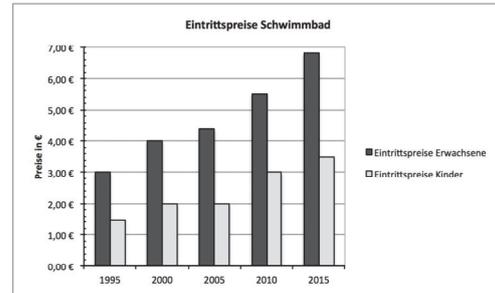
Methode: Lernende überprüfen zunächst individuell die Aussagen. Anschließend Vergleich in der Gruppe oder mit dem Partner.

Impuls: Wie hast du das herausgefunden? Zeige am Diagramm!

Methode: Lernende auf Aussagen in a) als Beispiele verweisen. Evtl. ein Beispiel nennen, Kinder Aussagen ggf. erst aufschreiben lassen.

1.3 Kann das stimmen?

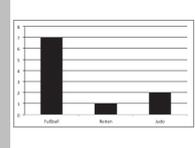
a) Überprüfe mit dem Diagramm, ob die Aussagen stimmen. Begründe deine Entscheidung.



- | | stimmt <input checked="" type="checkbox"/> | stimmt nicht <input type="checkbox"/> |
|--|--|---------------------------------------|
| Das Diagramm zeigt die Eintrittspreise für das Schwimmbad in den Jahren 1995, 2000, 2005, 2010 und 2015. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Das Diagramm zeigt, wie viele Personen ab 1995 ins Schwimmbad gegangen sind. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Eintrittspreise für Erwachsene wurden immer teurer. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Im Jahr 2000 hat eine Familie mit 2 Erwachsenen und 2 Kindern insgesamt 15 € Eintritt bezahlen müssen. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Von 2010 bis 2015 sind die Eintrittspreise für Kinder um mehr als 1 € gestiegen. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Im Jahr 2005 war der Eintrittspreis für Kinder genauso teuer wie im Jahr 2000. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Im Jahr 2010 hat eine erwachsene Person 2,50 € mehr für den Eintritt bezahlt als ein Kind. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Von 1995 bis 2015 haben sich die Preise für Erwachsene mehr als verdoppelt. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Es gibt keine Informationen zur Anzahl der Personen
 (Aber sicher ist das nur für die jeweiligen Jahre)
 $2 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = 8 + 4 = 12$
 Sie müssten nur 12€ bezahlen
 $2010: 3€ + 0,50€$
 $2015: 3,50€$
 Die Säulen sind gleich hoch
 Kind: 3€ $\frac{2,50€}{}$
 Erwachsene: 5,50€
 1995: 3€
 2015: > 6€

b) Erfinde selbst Aussagen zu dem Diagramm. Ein anderes Kind muss überlegen, ob die Aussagen stimmen oder nicht. Wechselt euch ab.



1.4 Üben (15 Minuten)

Ziel: Erkennen, dass Diagramme bei gleichem Inhalt unterschiedlich aussehen können.

Material: Lineal

Umsetzung: a) EA, UG; b) EA, PA; c), d) UG

Methode: Kinder betrachten das Diagramm erst allein. Fragen werden ggf. geklärt. Anschließend wird gemeinsam der Inhalt beschrieben.

Hintergrund: Herausfinden, dass beide Diagramme denselben Inhalt darstellen, obwohl sie unterschiedlich aussehen. Je nachdem, was die Lernenden bei der Beschreibung fokussieren, fällt dies evtl. schon direkt auf, häufig konzentrieren sich Kinder aber zunächst auf andere Aspekte des Diagramms.

Impuls: Was bedeuten die Zahlen an der 1./2. Achse?

Hintergrund: Um Fokus auf die Werte zu lenken, sollen Lernende diese in eine Tabelle übertragen. Ggf. stellt die Skalierung in 100er- bzw. 200er-Schritten hier eine Herausforderung dar.

Hilfestellung: Ggf. Aufbau der Tabelle und der Skalierung besprechen. Wie viele Besuche waren im Jahr 2009 im Kletterwald usw.?

Impuls: Ihr habt zwei unterschiedliche Lösungen. Überlegt gemeinsam, welche richtig ist. Zeige am Diagramm, wie du auf diese Zahl gekommen bist.

Hintergrund: Spätestens hier werden die Kinder darauf gelenkt, dass beide Diagramme die gleichen Werte darstellen.

Lösung: Die unterschiedlichen Einteilungen (100er- bzw. 200er-Schritte) bewirken, dass die Säulen einmal länger und einmal kürzer aussehen.

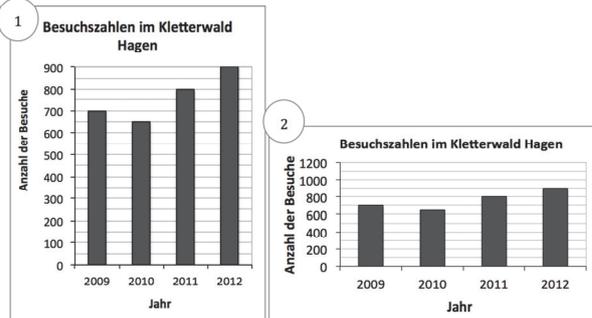
Impuls: Welche Zahlen stehen an der 2. Achse? Wie unterscheiden sich diese bei den Diagrammen?

Reflexion: Thematisierung verschiedener Darstellungen von Daten. Mögliche Antwort: Beide Diagramme sind richtig, aber ich finde Diagramm 2 besser, weil man weniger schreiben muss.

Impuls: Wie würdest du das Diagramm zeichnen?

1.4 Ähnliche Diagramme vergleichen

a) Worum geht es in den beiden Diagrammen? Beschreibe und vergleiche.



b) Übertrage die Werte der Diagramme in die Tabelle. Was fällt dir auf?

Jahr	Anzahl der Besuche (Diagramm 1)	Anzahl der Besuche (Diagramm 2)
2009	700	700
2010	650	650
2011	800	800
2012	900	900

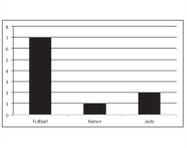


Sarah

Komisch, die Diagramme sehen ganz unterschiedlich aus, aber in der Tabelle stehen die gleichen Werte.

Was meint Sarah? Woran liegt es, dass die beiden Diagramme unterschiedlich aussehen?

d) Welches Diagramm findest du besser? Warum?



1.5 Üben (10 Minuten)

Ziel: Erkennen, dass Diagramme trotz unterschiedlichen Inhalts gleich aussehen können

Material: --

Umsetzung: a) EA, UG; b) EA, PA; c), d) UG

Hintergrund: Häufig betrachten Kinder nur die Säulen beim Lesen eines Diagramms, ohne die Beschriftung des Diagramms oder die Skalierung zu berücksichtigen. Deshalb sind hier drei vermeintlich gleiche Diagramme zu vergleichen. Nur die umfassende Betrachtung zeigt die Unterschiede auf.

Methode: Kinder überlegen und begründen gemeinsam, welches Diagramm zu der Tabelle passt.

Hintergrund: Tims Aussage spiegelt einen typischen Fehler beim Lesen von Diagrammen wider, der hier thematisiert werden soll.

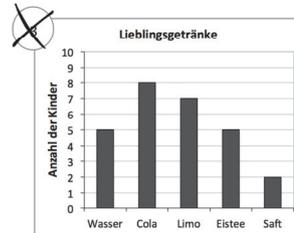
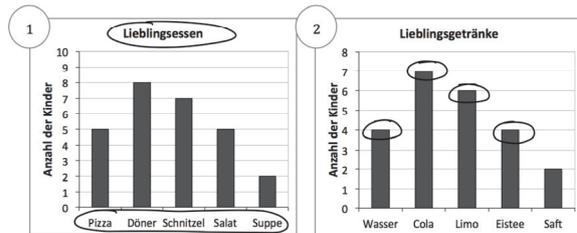
Lösung: Tims Behauptung stimmt nicht, denn wenn man Diagramm 1 genau anschaut, dann passen zwar die Werte zu der Tabelle, aber es geht in diesem Diagramm um ein anderes Thema (Lieblingsessen) als in der Tabelle (Lieblingsgetränke).

Hintergrund: Vertiefung des zuvor Gelernten.

1.5 Eine Tabelle mit Diagrammen vergleichen

Welches Diagramm passt zu der Tabelle? Begründe.

Lieblingsgetränk	Wasser	Cola	Limo	Eistee	Saft
Anzahl der Kinder	5	8	7	5	2

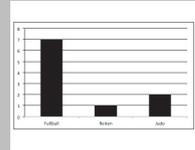


Die Diagramme 1 und 3 passen, weil beide gleich aussehen und sie zu den Zahlen in der Tabelle passen.

Tim

Stimmt Tims Behauptung? Begründe, warum die Behauptung stimmt oder nicht stimmt.

Warum passen die anderen Diagramme nicht? Kreise die Fehler ein.



2 Säulendiagramme verstehen

2.1 Erarbeiten (10-15 Minuten)

Ziel: Thema eines Diagramms erfassen

Material: --

Umsetzung: PA, UG

Hintergrund: Nur eine der vorgegebenen Überschriften passt. Alle weiteren enthalten Signalwörter aus dem Diagramm (z.B. 2015), so dass die Kinder das gesamte Diagramm in den Blick nehmen müssen.

Hilfestellung: Überschriften können ggf. vorgelesen werden.

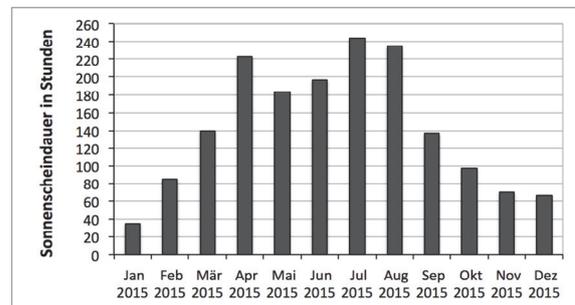
Impulse: Was siehst du im Diagramm? Worum geht es? Was bedeutet Sonnenscheindauer? Warum passt die Überschrift x? Zeige am Diagramm

2.1 Finde die passende Überschrift



Welche Überschrift passt am besten zu dem Diagramm? Kreuze an und begründe deine Entscheidung.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Anzahl der Regentage in 2015 | <input type="checkbox"/> Lieblingsmonate der Deutschen |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sonnenscheindauer pro Monat in Deutschland im Jahr 2015 | <input type="checkbox"/> Sonnenscheindauer im August 2015 in Deutschland |
| <input type="checkbox"/> Sonnenscheindauer pro Jahr in Deutschland | <input type="checkbox"/> _____ |



2.2 Erarbeiten (15-20 Minuten)

Ziel: Herausfinden, was über das Thema eines Diagramms ausgesagt wird

Material: --

Umsetzung: a) erst PA, dann UG; b) PA

Hintergrund: Hier geht es um das Diagramm aus 2.1. Während es in 2.1 galt, das Thema des Diagramms herauszufinden, müssen die Lernenden nun erfassen, was darüber ausgesagt wird bzw. welche Aussagen das Diagramm überhaupt leisten kann.

Methode: Kinder überlegen zunächst in PA und sollen sich gemeinsam auf eine Lösung einigen. Anschließend gemeinsame Reflexion mit der Lehrkraft.

Impuls: Wie kommst du darauf? Zeige am Diagramm.

Hilfestellung: Ggf. schon Antwort einfordern, da Lernende dann merken, dass die nötigen Informationen nicht im Diagramm enthalten sind.

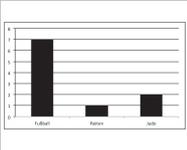
Hilfestellung: Kinder ggf. an die in 1 gelernten Ablesestrategien erinnern.

2.2 Was steht im Diagramm?



- a) Welche der folgenden Fragen kannst du mit dem Diagramm in 2.1 beantworten, welche nicht? Kreuze an und begründe.
- In welchem Monat hat die Sonne am längsten geschienen? *Juli*
 - In welchem Monat hat es am meisten geregnet? *→ keine Aussage zu Niederschlag*
 - Wie warm war es im März 2015? *→ keine Aussage zu Temperaturen*
 - Wie lange hat die Sonne im März 2015 geschienen? *140 Stunden*
 - In welchem Monat hat die Sonne am wenigsten geschienen? *Januar*
 - Wann hat die Sonne länger geschienen: im Juli oder im August? *Juli*
 - Wie lange hat die Sonne im Jahr 2014 geschienen? *→ Diagramm bezieht sich nur auf 2015*

b) Beantworte die Fragen, die man mit dem Diagramm beantworten kann.



3 Säulendiagramme beschreiben

3.1 Erarbeiten (8 - 10 Minuten)

Ziel: Fachbegriffe für äußere Merkmale eines Säulendiagramms aufbauen und systematisieren

Material: KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme mit ausgeschnittenen Begriffskärtchen, Klebstoff

Umsetzung: EA, UG

Zu beachten: Um in der weiteren Förderung (auch Baustein S4 B) sinnvoll mit dem Sprachspeicher arbeiten zu können, wird empfohlen, die Kopiervorlage Sprachspeicher zu nutzen. Diese ermöglicht es den Lernenden, den Sprachspeicher bei jeder Aufgabe gut sichtbar vor sich zu legen. Zudem enthält die Kopiervorlage Platz für weitere bedeutungsbezogene Sprachmittel zur inhaltlichen Beschreibung von Diagrammen (vgl. Aufgabe 3.2). Es ist auch möglich den Sprachspeicher bereits zu Beginn des Bausteins oder parallel zur ersten Fördereinheit zu erarbeiten.

Hintergrund: Da sich das Material schwerpunktmäßig an Klasse 5 wendet, werden hier die Begriffe 1./2. Achse genutzt.

Methode: Die Lernenden sollten sich an der Anordnung zunächst alleine versuchen, dazu können sie gegebenenfalls einen Blick in die vorherigen Aufgaben werfen. Anschließend sollten die Anordnungen aber verglichen und Begründungen für diese eingefordert werden.

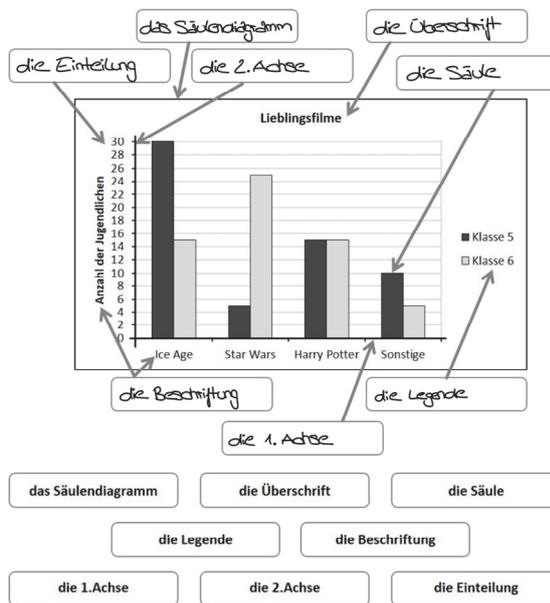
Zu beachten: Dieser Teil des Sprachspeichers wird in Aufgabe 3.2 erarbeitet.

Mögliche weitere Satzbausteine:

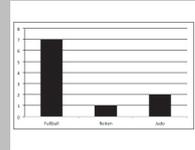
- am meisten/die meisten Stimmen
- am wenigsten/die wenigsten Stimmen
- ...ist am beliebtesten
- ...ist am wenigsten beliebt
- ...Stimmen mehr als ...
- ...Stimmen weniger als...
- halb so viele
- doppelt so viele

3.1 Sprachspeicher zum Beschreiben von Diagrammen

Um Diagramme genauer beschreiben zu können, helfen die Begriffe auf den Kärtchen. Doch was gehört wozu? Ordne dem Diagramm die passenden Begriffe zu.



Meine Wörter und Satzbausteine zum Erklären, was das Diagramm zeigt.



3.2 Erarbeiten (20-30 Minuten)

Ziel: Diagramme durch Erweiterung eines fachbezogenen Wortschatzes differenziert beschreiben

Material: individuelle Sprachspeicher, KV: Diagrammsammlung

Umsetzung: a) EA; b) UG, EA; c) EA, Aufgabengenerator

Hintergrund: Beispieltext inhaltlich erschließen und zum Vervollständigen des Diagramms nutzen.

Impuls: Woher wusstest du, was du an die x. Säule schreiben musstest?

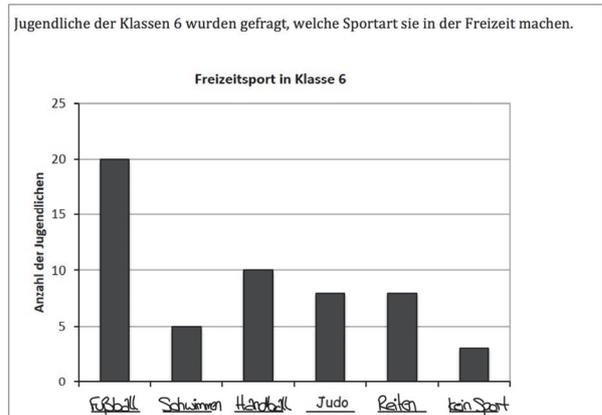
Hintergrund: Erweiterung des Sprachspeichers (KV) um bedeutungsbezogene Sprachmittel zur inhaltlichen Beschreibung eines Diagramms. Sprachspeicher soll zudem individuell ergänzt werden.

Impuls: Was bedeutet gleich viele?

Methode: Jedes Kind wählt stillschweigend ein Diagramm aus der Kopiervorlage Diagrammsammlung und erhält ausreichend Zeit sich eine Beschreibung zu überlegen. Dies kann schriftlich oder mündlich erfolgen. Anschließend wird die Beschreibung präsentiert und der Partner muss erraten, welches Diagramm beschrieben wurde.

Hintergrund: Anwendung der bedeutungsbezogenen Sprachmittel, durch Einbettung in Aufgabengenerator haben die Kinder einen authentischen Anlass ihr Diagramm möglichst differenziert zu beschreiben, zumal sich die Diagramme in der Sammlung an vielen Stellen ähneln.

3.2 Gute Beschreibungen für Diagramme finden



a) Ergänze im Diagramm die fehlenden Beschriftungen der 1. Achse. In Ricos Text stehen die benötigten Informationen.

Freizeitsport in Klasse 6

In dem Diagramm geht es um die Freizeitsportarten der Jugendlichen in Klasse 6. Insgesamt haben 54 Personen ihre Stimme abgegeben. Die meisten Jugendlichen spielen Fußball, denn dort ist die Säule am höchsten. Nur halb so viele Personen spielen Handball. Judo und Reiten machen gleich viele Jugendliche. Die wenigsten Personen machen gar keinen Sport und nur einige mehr gehen zum Schwimmen.



b) Warum hat Rico einige Wörter unterstrichen? Ergänze die unterstrichenen Wörter in deinem Sprachspeicher. Welche weiteren Satzbausteine willst du ergänzen, um zu erklären, was ein Diagramm zeigt?



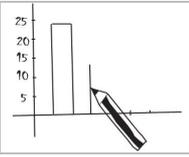
c) Wähle ein Diagramm aus der Diagrammsammlung und beschreibe es so wie Rico. Benutze den Sprachspeicher. Ein anderes Kind soll erklären, welches Diagramm du beschreibst.

Exemplarische Beschreibung (KV-Diagramm 1):

Lieblingsbücher der 6a
In dem Diagramm geht es um Lieblingsbücher der Mädchen und Jungen in der Klasse 6a. Insgesamt haben 13 Mädchen und 14 Jungen ihre Stimme abgegeben. Bei den Jungen ist das Buch „Die Tribute von Panem“ mit 6 Stimmen am beliebtesten. Das sind zwei Stimmen mehr als bei „Harry Potter“. Die meisten Mädchen haben „Ratrol“ als Lieblingsbuch genannt. „Harry Potter“ ist bei den Mädchen am wenigsten beliebt.

Exemplarische Beschreibung (KV-Diagramm 3):

Freizeitsport in Klasse 5
In diesem Diagramm geht es um die Freizeitsportarten der Jugendlichen in Klasse 5. Die Säule für Handball ist am höchsten, deshalb ist Handball mit 16 Stimmen die beliebteste Sportart. Fußball hat eine Stimme weniger bekommen als Handball. Jeweils 8 Personen haben Schwimmen oder Turnen als Freizeitsportart genannt und nur halb so viele Jugendliche gehen zum Reiten. Die wenigsten Personen machen gar keinen Sport.



S4 B Ich kann Daten in Diagrammen darstellen – Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Wie bereits in Baustein **S4 A** beschrieben, sind Diagramme wichtige Darstellungen im Alltag und im Unterricht. Sie veranschaulichen große Zahlen und ermöglichen einen schnellen Vergleich von Häufigkeiten.

Das selbstständige Konstruieren von (Säulen-) Diagrammen ist eine Tätigkeit, die vor allem im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht von Bedeutung ist. So stellen die Lernenden im Mathematikunterricht funktionale Zusammenhänge grafisch dar. Im Biologie- oder Physikunterricht nutzen die Schülerinnen und Schüler Diagramme, um beispielsweise Messergebnisse übersichtlich zu dokumentieren. Die Bedeutsamkeit dieses Lerninhalts spiegelt sich auch in den Bildungsstandards wieder. Diese benennen die grafische Darstellung von Daten als Teilkompetenz der Leitidee *Daten und Zufall* (vgl. KMK 2005). Gleichzeitig fördert das Anfertigen eigener Diagramme die allgemeinen mathematischen Kompetenzen, insbesondere das Darstellen, Kommunizieren und Modellieren. Darüber hinaus messen empirische Studien der Konstruktion von Diagrammen eine lernförderliche Wirkung bei (vgl. Lachmayer/Nerdel/Prechtel 2007, 145). So ermöglicht erst das eigene Konstruieren den Schülerinnen und Schülern das Hinterfragen der Daten und der Diagramme. Warum sind die Überschrift und die Beschriftung wichtig? Warum muss die Skalierung einheitlich sein? Um diese Fragen zu klären, müssen die Kinder auch die Rolle des Lesers einnehmen. Daran wird deutlich, dass das Lesen und das Konstruieren von Diagrammen eng miteinander verbundene Tätigkeiten und nicht immer scharf voneinander abzugrenzen sind. Deshalb enthält dieser Baustein immer auch Teilaufgaben, die eher dem Lesen von Diagrammen zuzuordnen sind, die jedoch an dieser Stelle für den Aufbau von Wissen zur Konstruktion von Diagrammen relevant sind.

Diagramme konstruieren – Teilkompetenzen

Analog zum Lesen von Diagrammen (**S4 A**), lässt sich die Konstruktion von Diagrammen in Teilkompetenzen gliedern:

- Zeichnen der äußeren Merkmale (Achsen, Säulen, Beschriftung, Überschrift, Skala, Legende)
- (sinnvolle) Einteilung der Skala
- Eintragen der Werte (Säulen)

Lernhürden beim Zeichnen von Diagrammen

Empirische Studien (z.B. Stecken 2013) wie auch die Erfahrungen aus der Erprobung des vorliegenden Materials zeigen, dass Kinder vielseitige Schwierigkeiten bei der Konstruktion von Säulendiagrammen aufweisen.

Zunächst ist auffällig, dass von Kindern selbst gezeichnete Säulendiagramme häufig nur aus den Säulen und maximal noch den Achsen bestehen. Weitere Elemente wie Beschriftungen und die Skalierung werden oft weggelassen. Dies kann einerseits auf Nachlässigkeit zurückzuführen sein, andererseits ist den Kindern oft gar

nicht bewusst, warum eine Überschrift oder die Beschriftung der Säulen notwendig ist.

Darüber hinaus ist die Skalierung selbst eine Lernhürde und die Fehler streuen weit. Nachfolgend sind einige besonders häufig auftretende Fehler beim Einteilen der Skala aufgelistet:

- Die y-Achse wird nicht eingeteilt bzw. beschriftet.
- Die Kinder finden keine passende Einteilung, um auch große Zahlen auf einer Heftseite darzustellen.
- Die Skalierung ist ungleichmäßig (z.B. erst 2er-Schritte, dann weiter in 1er-Schritten).
- Die Zahlen der Skala (Achse) nicht eindeutig zugeordnet (weil z.B. die Einteilungsstriche fehlen oder die Zahlen zwischen zwei Einteilungsstrichen bzw. Kästchen stehen).
- Die 0 wird falsch platziert.

Eine weitere Hürde liegt im Einzeichnen der Werte (Säulen). Dies ist eng verbunden mit den Kompetenzen im Lesen von Diagrammen. So müssen die Säulen nicht nur ordentlich und genau gezeichnet werden. Die Schülerinnen und Schüler müssen die Säulen auch so einzeichnen, dass sie zu der entsprechenden Skalierung passen. Dazu müssen sie eine Skalierung aber lesen können und u.a. wissen, was zu tun ist, wenn eine Säule z.B. einen Wert annimmt, der zwischen zwei Zahlen der Skala liegt.

Veranschaulichung und Material

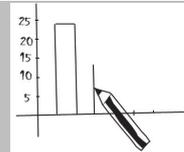
Diagramme

Im Fokus der Förderung steht das Zeichnen von Säulendiagrammen. Da sich das Material schwerpunktmäßig an die Klassenstufe 5 wendet, wird hier ebenso wie in Baustein **S4 B** ausschließlich mit absoluten Häufigkeiten und mit ganzen Zahlen gearbeitet. Die Achsen haben unterschiedliche Einteilungen, um Fehlvorstellungen wie ‚eine Hilfslinie/ein Kästchen steht für eine Einheit‘ aufzubrechen. Die Zahlwerte sollen die Kinder zudem anregen, auch andere Skalierungen als Einer- oder Zweiserschritte zu wählen. Um die Konstruktion nicht durch inhaltliche Verständnisschwierigkeiten zu überlagern, wurden einfache Kontexte gewählt. Diese enthalten ausschließlich qualitative, also nicht messbare Merkmale (z.B. Lieblingsfilme).

Als Datenquellen dienen überwiegend Tabellen, ferner auch Texte und ein Kreisdiagramm. Um sich in der Förderung auf die eigentliche Konstruktion und die damit einhergehenden Schwierigkeiten zu konzentrieren, wird auf das Sammeln eigener Daten im Rahmen der Förderung verzichtet.

Sprachspeicher (Notation und Sprechweise)

Im Sinne einer kommunikationsfördernden und versterorientierten Förderung wird empfohlen, auch in diesem Baustein mit dem Sprachspeicher aus dem Baustein **S4 A** zu arbeiten, der zentrale Begriffe zum Beschreiben der äußeren Merkmale aufweist (z.B. Achsen,



Säulen, Einteilung). Diese Begriffe werden benötigt, um über den Aufbau der Diagramme und mögliche Fehler bei der Konstruktion angemessen sprechen zu können. Falls der Baustein **S4 A** vorab nicht bearbeitet wurde, empfiehlt sich die Einführung des Sprachspeichers vor der Bearbeitung von **S4 B** mithilfe der entsprechenden Kopiervorlage Sprachspeicher zu Baustein **S4 A** und **S4 B**.

Checkliste

Um bei der Konstruktion eigener Diagramme an alle Details und Konventionen zu denken, kann eine Checkliste den Schülerinnen und Schülern als strukturelle Basis helfen. Damit die Kinder jedoch nicht unreflektiert Punkte abarbeiten, wird die Checkliste zunächst selbst von den Lernenden erarbeitet. Dies geschieht anknüpfend von der Reflexion in **Fördereinheit 2** über fehlerhafte Diagramme. Die Schülerinnen und Schülern haben so die Möglichkeit bedeutungsbezogene Kriterien zu formulieren.

Aufbau der Förderung

Der Baustein besteht aus drei Fördereinheiten. In **Fördereinheit 1 (Daten in Säulendiagramme übertragen)** geht es darum, vorgegebene Diagramme auf Grundlage von Tabellen zu vervollständigen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einzeichnen und der Beschriftung der Säulen.

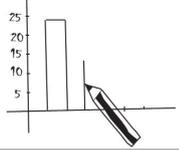
In **Fördereinheit 2 (Aufbau von Säulendiagrammen)** werden gezielt die äußeren Merkmale von Säulendiagrammen und die Lernhürden bei der Konstruktion thematisiert. Anhand von Schülerdokumenten setzen

sich die Lernenden zunächst gezielt mit der Skalierung auseinander (Aufgabe 2.1). Aufgabe 2.2 konfrontiert die Kinder mit typischen Fehlern beim Zeichnen von Diagrammen. Inhaltsbezogene Fragen regen hier eine Reflexion an, warum bestimmte Merkmale und Konventionen beim Zeichnen von Diagrammen wichtig sind.

Die **Fördereinheit 3 (Säulendiagramme zeichnen)** integriert die zuvor erarbeiteten Kompetenzen, und stellt das selbständige Zeichnen vollständiger Diagramme in den Fokus. Dazu erarbeiten die Schülerinnen und Schüler anknüpfend an **Fördereinheit 2** zunächst die Checkliste zum Zeichnen von Säulendiagrammen. Es folgen mehrere Aufgaben, in denen die Kinder selbstständig auf Grundlage verschiedener Datenquellen (Tabelle und Texte) Diagramme konstruieren und mithilfe ihrer Checklisten auf Korrektheit überprüfen.

Weiterführende Literatur

- Neubert, B. (2012): Leitidee: Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit. Aufgabenbeispiele und Impulse für die Grundschule. Offenburg: Mildenerger.
- KMK (2005): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss. Beschluss vom 15.10.2004. München, Neuwied: Luchterhand.
- Lachmayer, S. / Nerdel, C. / Prechtel, H. (2007): Modellierung kognitiver Fähigkeiten beim Umgang mit Diagrammen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften; Jg. 13 (2007), 145-160.
- Stecken, T. (2013): Diagrammkompetenz von Grundschulern. Eine empirische Erhebung. Münster: WTM-Verlag
- Weiss, B. (2010): Diagramme erstellen. Praxis Grundschule, 3 (2010), 23-29.



S4 B – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 20-30 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

Zu Beginn Standortbestimmung mit den Lernenden durchgehen und ggf. Fragen zu Aufgabenstellungen klären. Erwähnen, dass beim Zeichnen ein Lineal verwendet werden soll.

Schülerinnen und Schüler darauf hinweisen, dass Säulen **und** die Beschriftung zu ergänzen sind.

Ggf. erklären, was mit 2. Achse (y-Achse) gemeint ist. Da die Begriffe x-/y-Achse häufig erst mit der Einführung von Funktionsgraphen eingeführt werden, werden in diesem Material die Begriffe 1. Achse (x-Achse) und 2. Achse (y-Achse) verwendet. Sollten x- und y-Achse als Begriffe geläufig sein, können diese alternativ genutzt werden.

3a) Hier gibt es nicht *die* richtige Lösung (siehe Hinweise zur Auswertung), die Musterlösung ist hier nur exemplarisch zu verstehen.

Es hat ordentlich und genau gezeichnet. Er hat alles beschriftet und man kann die einzelnen Werte gut ablesen. Außerdem hat er die Einteilung richtig gemacht: Alle Schritte sind gleich groß.

Kann ich Daten in Diagrammen darstellen?

1 Daten in Säulendiagrammen übertragen

Ergänze im Diagramm die fehlenden Säulen und Wörter.

Lieblings-sportart	Anzahl der Kinder
Fußball	13
Schwimmen	12
Handball	16
Reiten	5
Judo	7
Sonstiges	4



2 Aufbau von Säulendiagrammen

Ergänze die fehlenden Zahlen an der 2. Achse.

Lieblings-sportart	Anzahl der Kinder
Fußball	7
Handball	8
Reiten	5
Basketball	3
Sonstiges	2



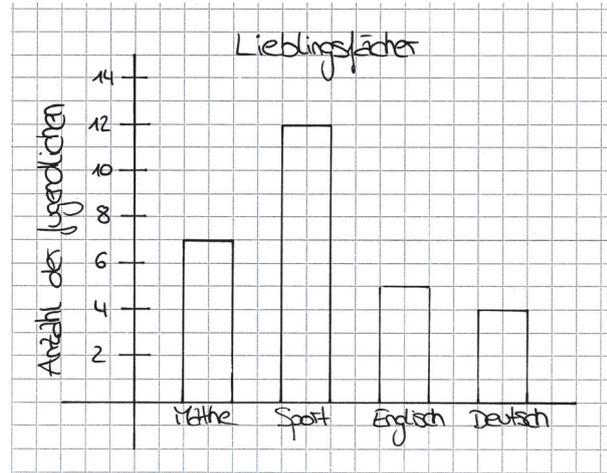
3 Säulendiagramme zeichnen

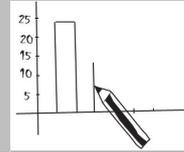
a) Warum ist das Säulendiagramm von Tim besonders gut gelungen? Schreibe deine Erklärung auf die Rückseite.



b) Zeichne ein Säulendiagramm zu der Tabelle unten mit den Lieblingsfächern der Klasse 5d. Mache es wie Tim und nutze Kästchenpapier.

Lieblingsfach	Mathe	Sport	Englisch	Deutsch
Anzahl der Jugendlichen	7	12	5	4



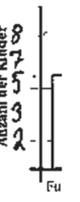
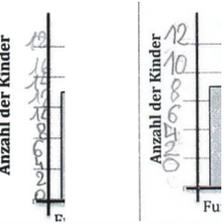


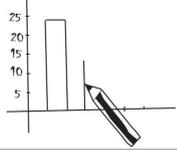
Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Daten in Säulendiagramme übertragen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
Einzeichnen der Säulen		
Säule „Judo“ (Wert 7) wird bis zur Höhe 14 eingetragen	Abstände zwischen den Hilfslinien wurden abgezählt, Skalierung wurde nicht berücksichtigt.	Eintragen von Werten, die nicht als Zahl auf der Skala eingetragen sind, thematisieren (1.1 – 1.3), zusätzlich später 2.1., ggf. Ablesen von Werten thematisieren (S4 A,; 1.1-1.3)
Säule „Judo“ (Wert 7) wird bis zur Höhe 6 oder 8 eingetragen	Schwierigkeiten im Umgang mit Skala in 2er-Schritten. Da Wert 7 nicht an der Skala steht, wird Säule bis zu einer benachbarten Hilfslinien gezeichnet	
Wert (Höhe) der Säule nicht eindeutig eingetragen (Säulenende nicht sorgfältig)	Mangelnde Sorgfalt, Lineal wurde nicht benutzt	Nutzung des Lineals einfordern, über Notwendigkeit von Sorgfalt sprechen
Säulen nicht eingezeichnet	Flüchtigkeit oder fehlendes Wissen, wie Säulen korrekt eingezeichnet werden können.	Einzeichnen von Säulen thematisieren (1.1 – 1.3)
Beschriftung der Säulen		
Beschriftung im Diagramm analog zur Reihenfolge in Tabelle.	Werte aus Tabelle werden unreflektiert abgeschrieben, Inhalt wird nicht berücksichtigt	Darstellungswechsel Tabelle – Diagramm thematisieren (1.1 – 1.3)
Beschriftung fehlt	Die freien Stellen wurden übersehen	

Diagnoseaufgabe 2: Aufbau von Säulendiagrammen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
Hinweis: Die folgenden Fehler können auch kombiniert vorkommen		
Skalierung ungleichmäßig 	Funktion und Aufbau der Skalierung nicht bekannt	Aufbau einer Skalierung erarbeiten (2.1)
Nur Zahlen, die als Werte in der Tabelle vorkommen, werden an die Skala geschrieben 		
Zahlen sind der Skala nicht eindeutig zugeordnet/Beschriftung zwischen den Hilfslinien 0 wird oberhalb der 1. Achse eingetragen 		
1er- Skalierung statt 2er-Skalierung 	Fehlvorstellung: „Eine Hilfslinie/ein Kästchen entspricht einer Einheit“ oder Werte in Tabelle nicht beachtet	



Handreichungen – Baustein S4 B

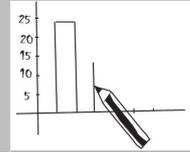
Ich kann Daten in Diagrammen darstellen

Diagnoseaufgabe 3: Säulendiagramme zeichnen

Hinweis: Bei Aufgabe 3a) gibt es keine Fehlertypen im engeren Sinne. Stattdessen lassen sich die Bearbeitungen der Kinder in unterschiedliche Lösungstypen unterscheiden. Diese werden im Folgenden dargestellt und eingeordnet.

Typische Lösungen		Mögliche Einordnung	Förderung
a)	Erklärung beschränkt sich auf Sorgfalt des Diagramms („Es ist ordentlich“, „Er hat ein Lineal benutzt“)	Sorgfalt ist einziges bekanntes Kriterium für Diagramme	Erarbeitung von (weiteren) Kriterien zum Zeichnen eines Säulendiagramms (3.1, Vorbereitung durch 2.2)
	Undifferenzierte Begründung („Weil er es gut gemacht hat“/„Weil es richtig ist“)	Fehlendes Wissen zu Kriterien guter Säulendiagramme Schwierigkeiten sich auszudrücken	
Begründung bezogen auf eigene Erfahrungswelt: „Ich finde das Diagramm gut, weil ich Hundemag“	Aufgabenformat unbekannt	Fehlendes Wissen zu Kriterien guter Säulendiagramme Schwierigkeiten, sich auszudrücken	
Begründung bezogen auf Inhalt des Diagramms <i>Es ist gut gelungen, weil er weiß wie viele Kinder ein Haustier haben</i>	Fehlendes Wissen zu Kriterien guter Säulendiagramme Schwierigkeiten, sich auszudrücken		
	Begründung sprachlich schwer verständlich <i>Ich finde die Zahlen gut weil es mir leichter macht und was dar unten steht.</i>	Mangelnder Wortschatz zur Beschreibung von Säulendiagrammen	Erarbeitung eines themenbezogenen Wortschatzes sowie von Kriterien für gelungene Diagramme (Sprachspeicher (S4 A: 3.1), Checkliste (S4 B, 3.1))

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
b)	Diagramm nicht vollständig (ein oder mehrere Elemente fehlen) <ul style="list-style-type: none"> • 1. und/oder 2. Achse fehlt • Beschriftung der 2. Achse fehlt • Beschriftung der Säulen fehlt • Skalierung fehlt • Diagramm besteht nur aus Säulen 	Notwendigkeit/Funktion der einzelnen Elemente nicht bekannt/Flüchtigkeit	Erarbeitung von Kriterien zum Zeichnen eines Säulendiagramms (3.1, Vorbereitung durch 2.2)
	Skalierung fehlerhaft (vgl. auch Diagnoseaufgabe 2): <ul style="list-style-type: none"> • Einteilungsstriche werden zwischen zwei Kästchen gesetzt. • Abstände zwischen den Einteilungsstrichen ungleichmäßig • Einteilungsstriche fehlen. • Abstände zwischen zwei Einteilungsstrichen sind gleich groß, aber die Zahlabstände nicht • 0 liegt oberhalb der x-Achse 	Flüchtigkeit, Funktion der Skalierung nicht bewusst Platz zum Zeichnen war bei der ausgewählten Skalierung nicht ausreichend	Erarbeitung von Kriterien zum Zeichnen eines Säulendiagramms (3.1, Vorbereitung durch 2.2), Zeichnen auf Basis einer Checkliste
	Säulen werden schief bzw. nicht gleichmäßig gezeichnet	Konvention nicht bekannt	
	Säulen beginnen nicht auf der 1. Achse	Bedeutung eines einheitlichen Startpunkts nicht bekannt	



1 Daten in Säulendiagramme übertragen

1.1 Erarbeiten (10 - 15 Minuten)

Ziel: Säulen und Beschriftungen auf Grundlage einer Tabelle korrekt in ein vorgegebenes Diagramm eintragen

Material: Lineal

Umsetzung: a) erst EA, dann UG, b), c) UG

Hintergrund: Abweichend von der Tabelle sind die Säulen der Größe nach geordnet. So müssen die Tabelle und das Diagramm genau betrachtet werden. Die Skalierung ist in 200er-Schritten. Die Säule „Einstein-Schule“ entspricht einem Wert, der nicht als Zahl auf der Skala vorkommt. Lernende müssen erkennen, dass die Säule mittig zwischen 200 und 400 endet.

Impuls: siehe Aufgaben b) und c)

Zu beachten: Die Bearbeitung dieser Aufgabe kann ggf. in a) integriert werden, falls die Kinder hier vorab selbst Schwierigkeiten beim Einzeichnen der Säule „Grundschule“ zeigen.

Hintergrund: Diese Aufgabe dient der Thematisierung der Skalierung und wie diese korrekt abzulesen ist. Bei der Säule für die Einstein-Schule könnte es für die Kinder unklar sein, wie hoch die Säule gezeichnet werden muss, da der darzustellende Wert 300 ist und die 300 aufgrund der gewählten Skalierung nicht als Zahl an der Skala aufgeführt ist.

Impuls: Welche Zahl liegt zwischen 200 und 400?

Zu beachten: Die Bearbeitung dieser Aufgabe kann in a) integriert werden, falls die Lernenden vorab selbst Schwierigkeiten beim Beschriften der Säulen zeigen.

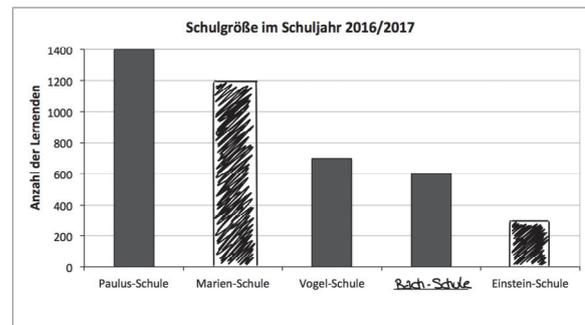
Hintergrund: Einige Kinder neigen dazu, die Zahlen aus der Tabelle der Reihe nach in das Diagramm einzufügen, ohne sich das Diagramm genauer anzuschauen. Dies würde hier dazu führen, dass sie die vierte Säule mit „Vogel-Schule“ beschriften, was dem Merkmal in der vierten Zeile der Tabelle entspricht. Um diesen häufigen Fehler zu thematisieren, sollen die Kinder Stellung zu Dilaras Äußerung nehmen, die genau diese Problematik widerspiegelt.

1.1 Schulgrößen

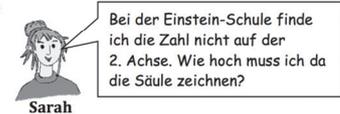
Im Schuljahr 2016/17 haben folgende Schulen unterschiedliche Anzahlen von Schülerinnen und Schülern:

Name der Schule	Anzahl der Lernenden
Marien-Schule	1200
Bach-Schule	600
Paulus-Schule	1400
Vogel-Schule	700
Einstein-Schule	300

a) Vervollständige das Diagramm mit Hilfe der Tabelle.



b) Welchen Tipp hast du für Sarah?

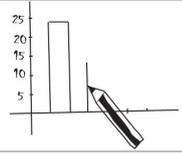


c) Dilara erklärt, wie sie die fehlende Beschriftung gefunden hat.

Warum funktioniert Dilaras Idee hier nicht?

Ich gucke, welche Schule in der Tabelle in der vierten Zeile steht.





1.2-1.3 Üben (10 - 15 Minuten)

Ziel: Säulen und Beschriftungen auf Grundlage einer Tabelle korrekt in ein vorgegebenes Diagramm eintragen

Material: Lineal

Umsetzung: EA, UG

Hintergrund: Diagramm mit zwei Datenreihen, Skalierung in 100er-Schritten.

Typische Schwierigkeit: Säulen für die Anzahl der Mädchen im Turnverein sowie für Jungen im Handballverein werden nur bis zur Hilfslinie davor oder bis zur darauffolgenden Hilfslinie gezeichnet, da die Werte selbst nicht auf der Skala eingetragen sind, sondern mittig zwischen zwei Hilfslinien liegen.

Hilfestellung: Der jeweils andere Wert zum gleichen Merkmal wurde so gewählt, dass die entsprechende Säule genau auf einer der benachbarten Hilfslinien endet. So kann bei Bedarf der folgende Konflikt erzeugt werden:

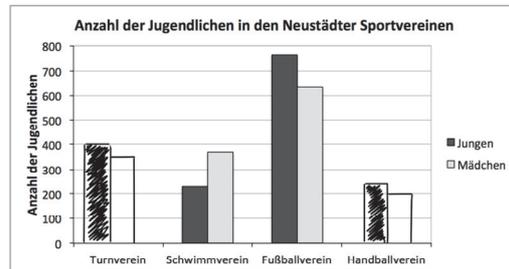
„Jetzt sind beide Säulen für die Jugendlichen im Turnverein (Handballverein) bei dir gleich hoch, aber in der Tabelle stehen verschiedene Zahlen. Wie kann das sein?“

Hintergrund: Die Monate auf der x-Achse haben eine feste Reihenfolge.

1.2 Zahlen getrennt nach Mädchen und Jungen

Die Tabelle gibt an, wie viele Kinder und Jugendliche in den Sportvereinen in Neustadt sind. Trage die fehlenden Säulen in das Diagramm ein.

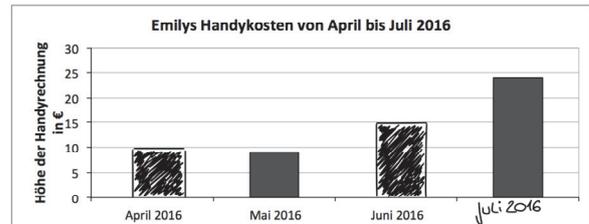
Anzahl der Jugendlichen in den Neustädter Sportvereinen		
Verein	Anzahl der Jungen	Anzahl der Mädchen
Turnverein	400	350
Schwimmverein	230	370
Fußballverein	765	635
Handballverein	250	200

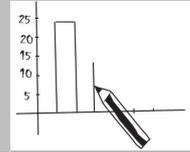


1.3 Handykosten

Die Tabelle zeigt Emilys Handykosten der letzten Monate. Vervollständige das Diagramm mit Hilfe der Tabelle.

Monat	April 2016	Mai 2016	Juni 2016	Juli 2016
Höhe der Handyrechnung	10 €	9 €	15 €	24 €





2 Aufbau von Säulendiagrammen

2.1 Erarbeiten (8 - 10 Minuten)

Ziel: Verstehen, dass unterschiedliche Skalierungen möglich sind

Material: --

Umsetzung: a), b) EA oder PA, c) UG

Impuls: Was meint Tim mit 2er-Schritten?
Wofür stehen die Säulen? Wie viele Jungen sind in der 5c?

Impulse: Wie viele Jungen (Mädchen) sind in der 5c? Welche Zahl muss dann dort an der Achse stehen?
Wo steht die 0? Wie groß ist der Schritt von der 0 bis zum Ende von der Säule von den Jungen?

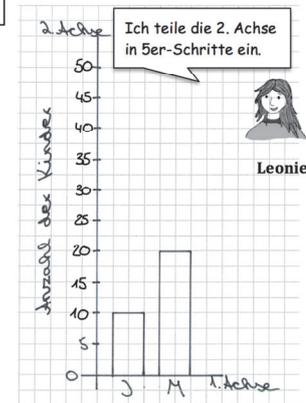
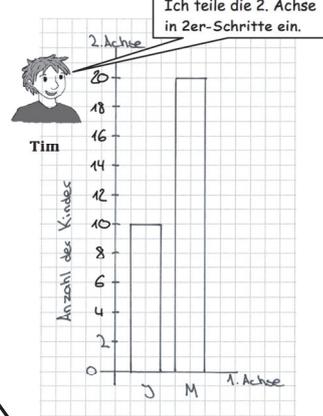
Lösung: Alle Diagramme sehen unterschiedlich aus, obwohl sie das Gleiche zeigen. Dies liegt an den unterschiedlichen Einteilungen, die die Kinder gewählt haben. Wenn man die 2. Achse in große Schritte einteilt, werden die Säulen kürzer, man benötigt weniger Platz zum Zeichnen und man muss weniger (Zahlen) notieren. Bei kleineren Schritten, werden die Säulen länger und man benötigt mehr Platz zum Zeichnen.

Impuls: Welche Einteilung findest du praktischer?

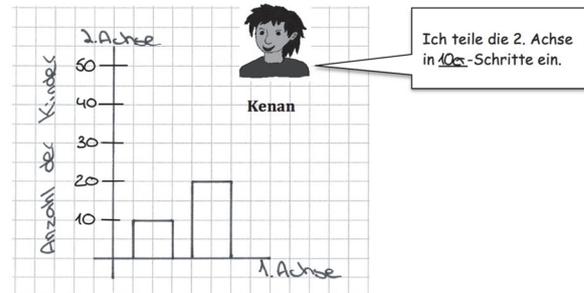
2.1 Achsen einteilen

a) In der Tabelle steht die Anzahl der Kinder der 5c. Ergänze die Einteilung der 2. Achse in den Diagrammen von Tim und Leonie.

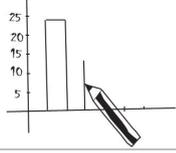
Anzahl der Jungen	Anzahl der Mädchen
10	20



b) Teile auch bei Kenans Säulendiagramm die 2. Achse ein. Welche Schritte macht er?



c) Was ist bei Tims, Leonies und Kenans Diagrammen gleich? Was ist verschieden?



2.2 Erarbeiten (10 Minuten)

Ziel: Äußere Merkmale sowie wichtige Konventionen zu Säulendiagrammen kennenlernen und deren Notwendigkeit verstehen

Material: ggf. Rotstift, KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme

Umsetzung: PA, UG

Hintergrund: Überschrift und Beschriftung fehlen hier, so dass der Inhalt des Diagramms nicht deutlich wird.

Hintergrund: Säulen beginnen nicht bei 0 und die 1. Achse fehlt, deshalb können die Werte nicht korrekt abgelesen werden. Richtet man alle Säulen korrekt auf der 1. Achse aus, dann hätten beide Vereine gleich viele Stimmen.

Impulse: Wie viele Stimmen hat Schalke? Zeige im Diagramm, woran du das siehst. Wie viele Stimmen hat Köln? Zeige auch das am Diagramm.

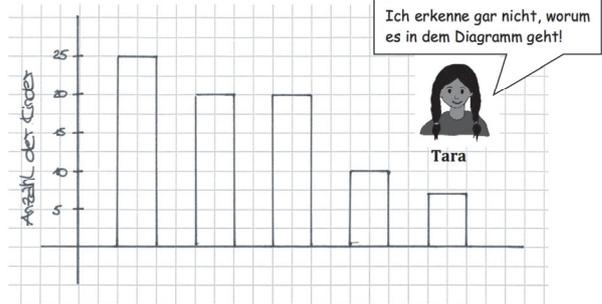
Typische Schwierigkeit: Bei der Korrektur des Schülerdokuments wird die 1. Achse unterhalb der ersten Säule platziert, es wird nicht auf die Platzierung der 0 auf der 2. Achse geachtet.

Hilfestellung: Eine weitere Säule einzeichnen, die zwei Kästchen hoch ist: „Stell dir vor, hier ist noch eine Säule für Werder Bremen. Wie viele Stimmen hat Bremen bekommen?“ Falls die Kinder mit 2 antworten, kann dann auf die Skalierung verwiesen werden: „Aber die Säule endet doch bei 0?“

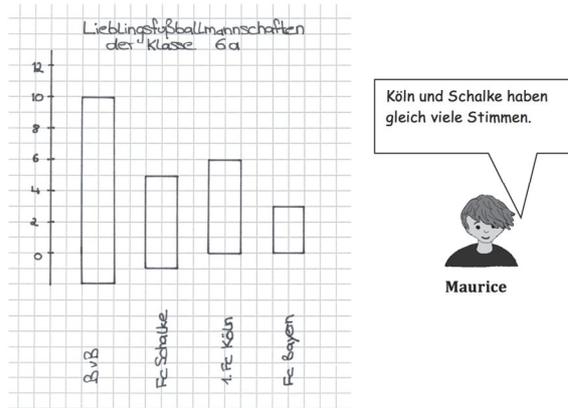
2.2 Säulendiagramme überprüfen

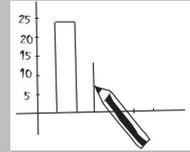
Überprüfe die Diagramme der Kinder. Benutze für deine Tipps den Sprachspeicher aus S4 A.

a) Was meint Tara?
Wie kann man das Diagramm verbessern?



b) Hat Maurice Recht? Erkläre.
Wie kann man das Diagramm verbessern?





2.3 Erarbeiten (15-25 Minuten)

Ziel: Weitere äußere Merkmale sowie wichtige Konventionen zu Säulendiagrammen kennenlernen und deren Notwendigkeit verstehen

Material: ggf. Rotstift, KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme

Umsetzung: PA, UG

Hintergrund: Einteilungsstriche an der 2. Achse fehlen. Zahlen können der Achse nicht eindeutig zugeordnet werden.

Impuls: Wohin kommt die 0?

Methode: Kinder „Lehrkraft spielen“ und das Diagramm mit dem Rotstift verbessern bzw. Fehler einkreisen lassen.

Hintergrund: Diagramm wurde mit mangelnder Sorgfalt erstellt, Enden der Säulen sind nicht exakt gezeichnet. Beschriftung der 2. Achse ist verrutscht, Begriffe sind den Säulen nicht eindeutig zuzuordnen. Außerdem sind die Säulen unterschiedlich breit und haben unterschiedliche Abstände, dies entspricht nicht der Konvention.

Impuls: Wie viele Kinder haben „Fernsehen“ als Hobby angegeben?

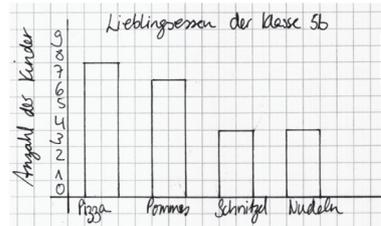
Hintergrund: Skala wurde uneinheitlich eingeteilt (beginnt mit 2er-Schritten, dann geht es in 1er-Schritten weiter). Zur besseren Fokussierung dieses Fehlers wurde hier schon eine Verbesserung durch Tim vorgenommen und es wird über diese Korrektur gesprochen.

Impuls: Warum hat Tim die Zahlen durchgestrichen und nochmal neu hingeschrieben?

2.3 Fehler in Säulendiagrammen finden



a) Warum kann Rico die Antwort nicht gut erkennen? Wie kann man das Diagramm verbessern?



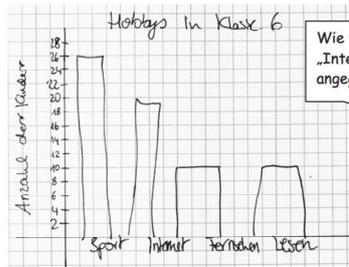
Wie viele Kinder mögen am liebsten Pizza?



Rico



b) Warum kann Dilara die Antwort nicht gut erkennen? Wie kann man das Diagramm verbessern?



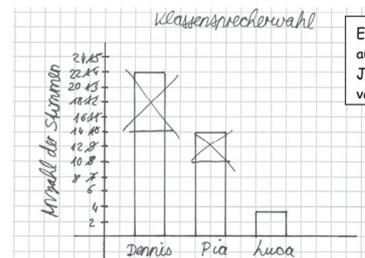
Wie viele Kinder haben das „Internet“ als Hobby angegeben?



Dilara



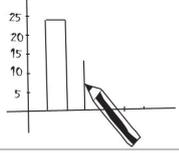
c) Erkläre, was genau an Tims Einteilung falsch war.



Erst war meine Einteilung auf der 2. Achse falsch. Jetzt habe ich sie verbessert.



Tim



3 Säulendiagramme zeichnen

3.1 Erarbeiten (15 Minuten)

Ziel: Kriterien zum Erstellen eines Diagramms erarbeiten

Material: KV: Checkliste, KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme

Umsetzung: PA, UG

Methode: Die in 2.2 erarbeiteten Tipps aufgreifen und daran anknüpfend Kriterien aufschreiben lassen. Auf Sprachspeicher verweisen.

3.1 Checkliste für Säulendiagramme

In Aufgabe 2.2 hast du den Kindern Tipps zum Zeichnen von Säulendiagrammen gegeben. Jetzt erkläre:
Was ist beim Zeichnen eines Säulendiagramms wichtig? Stelle eine Checkliste auf.

Mögliche Kriterien:

Ordnung/Sorgfalt

- Säulen gerade zeichnen (Lineal benutzen)
- alle Säulen sind gleich breit
- Säulen haben immer den gleichen Abstand
- Säulen beginnen auf der 1. Achse
- Einteilung der 2. Achse ist gleichmäßig (und beginnt bei 0)
- Einteilung ist eindeutig (muss gut zu erkennen sein)

Vollständigkeit

- Überschrift
- Beschriftung der Achsen
- (Legende)

3.2 Erarbeiten (15-25 Minuten)

Ziel: selbständig ein Säulendiagramm auf Grundlage einer Tabelle zeichnen

Material: KV: Tabellensammlung; Lineal

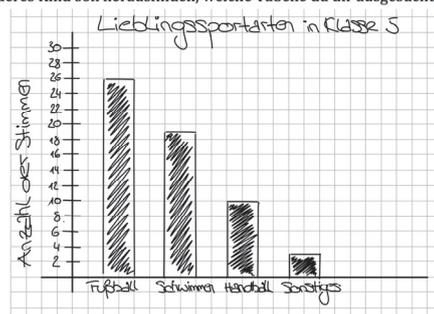
Umsetzung: a) EA, b) PA, c) UG

Hintergrund: Um den Kindern einen authentischen Anlass zu geben, ein möglichst korrektes Säulendiagramm zu zeichnen, muss hier aus einer Tabellensammlung stillschweigend eine ausgewählt und dann als Diagramm gezeichnet werden. Die Achsen werden zur Erleichterung vorgegeben. Je nach Tabelle, sind die Kinder aufgrund der Zahlwerte gezwungen, eine etwas größere Einteilung der 2. Achse vorzunehmen, da der Platz sonst nicht ausreicht.

Methode: Die Kinder haben ihre Checkliste und den Sprachspeicher gut sichtbar vor sich liegen.

3.2 Eine Tabelle in ein Säulendiagramm übertragen

- a) Suche dir eine Tabelle aus der Tabellensammlung aus. Zeichne zu der Tabelle ein passendes Säulendiagramm. Kontrolliere mit deiner Checkliste, ob du an alles gedacht hast.
Ein anderes Kind soll herausfinden, welche Tabelle du dir ausgesucht hast.

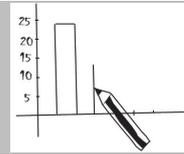


Beispielbeschreibung (Beispieldiagramm in 3.2 a): In diesem Diagramm geht es um die Lieblingssportarten in Klasse 5. Fußball ist mit 26 Stimmen die beliebteste Sportart. Schwimmen hat 9 Stimmen weniger. Handball haben 10 Kinder als Lieblingssport gewählt und 3 Kinder haben etwas anderes angegeben, das sieht man an der Säule „Sonstiges“.

- b) Beschreibe nun das Diagramm eines anderen Kindes, ohne die Tabelle anzugucken.
- Um was geht es?
 - Welche Tabelle hat das andere Kind ausgesucht?
 - Hat das Kind an alles gedacht? Gucke auf die Checkliste.
 - Welche Tipps hast du für das andere Kind, damit das Diagramm noch besser wird?
- c) Warum hast du dir diese Tabelle ausgesucht? Begründe.

Hilfestellung: Lehrkraft stellt gezielte Fragen, falls Fehler vom anderen Kind unentdeckt bleiben.

Impulse: Wie viele haben...? Woran liegt das?



3.3 Üben (20-25 Minuten)

Ziel: Selbständig ein Säulendiagramm auf Grundlage eines Texts zeichnen

Material: Lineal, Kästchenpapier (Schulheft), KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme, KV: Checkliste

Umsetzung: a) PA, b) EA, c) PA, d) UG

Methode: Lehrkraft federt ggf. Sprachprobleme ab
→ Text bei Bedarf vorlesen, Begriffe klären. Kinder füllen Tabelle gemeinsam aus, damit Kommunikation über die Begrifflichkeiten stattfindet.

Typische Schwierigkeit: Begriffe „doppelt so viele“ und „der Rest“ können nicht inhaltlich gedeutet bzw. in eine entsprechende Rechnung übersetzt werden.

Hilfestellung: Was bedeutet „doppelt so viele“? 4 ist z.B. das Doppelte von 2. Was bedeutet „der Rest“?
→ Wie viele sind noch übrig? Wie hat dein Partner dies gelöst? Warum?

Hintergrund: Anwendung des zuvor Gelernten, indem erneut ein vollständiges Säulendiagramm gezeichnet werden muss. Höherer Schwierigkeitsgrad, da auch die Achsen gezeichnet werden müssen. Aufgrund des begrenzten Platzes muss eine größere Skalierung gewählt werden, z.B. 50er- oder 100er Schritte. Säulen können auch der Größe nach sortiert werden.

Methode: Die Kinder haben zur Orientierung ihre Checkliste und den Sprachspeicher gut sichtbar vor sich liegen.

Impulse: Wie lang musst du die Achsen zeichnen?
In welchen Schritten machst du die Einteilung?

Hintergrund: Überprüfung des eigenen Diagramms mit Hilfe der Checkliste

Hintergrund: Verknüpfung des Diagramms mit dem Inhalt

3.3 Einen Text in eine Tabelle und ein Diagramm übertragen

Das Schulkino

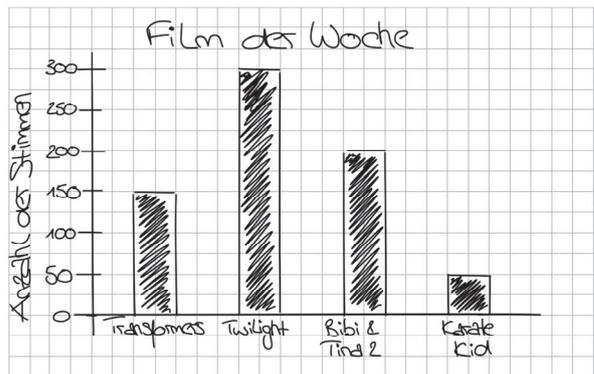
An der Realschule am Bach haben die 700 Schülerinnen und Schüler ein Schulkino eingerichtet. Jede Woche wird ein Film gezeigt, der von den Jugendlichen gewählt wird. Bei der ersten Abstimmung im März wählten 150 Personen „Transformers“. Der Film „Twilight“ hat doppelt so viele Stimmen bekommen. „Bibi und Tina 2“ wollten 200 Jugendliche sehen und der Rest hat für „Karate Kid“ gestimmt.

a) Fülle die angefangene Tabelle aus. Vergleiche mit einem anderen Kind.

Film der Woche	Anzahl der Stimmen
Transformers	150
Twilight	300
Bibi & Tina 2	200
Karate Kid	50

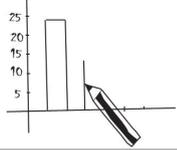
$(700 - 150 - 300 - 200)$

b) Zeichne ein passendes Säulendiagramm in dein Heft.



c) Vergleiche dein Diagramm mit dem Diagramm eines anderen Kindes. Habt ihr an alles gedacht? Benutzt die Checkliste.

d) Welcher Film wird vermutlich im Schulkino gezeigt? Twilight
Kannst du das schneller an der Tabelle oder am Säulendiagramm sehen? Warum?



3.4 Üben (20-25 Minuten)

Ziel: selbständig ein Säulendiagramm auf Grundlage eines Kreisdiagramms erstellen

Material: Lineal, KV: Checkliste, KV: Sprachspeicher für Säulendiagramme

Umsetzung: a) UG; b) EA; c) - e) UG

Methode: Zunächst gemeinsam das Kreisdiagramm besprechen.

Impulse: Um was geht es in dem Diagramm? Was bedeuten die Zahlen? Was bedeutet „Waschen und Toilette“, „Haushalt“, „Sonstiges“. Wie viel Liter Wasser verbraucht jede Person pro Tag für „Waschen und Toilette“?

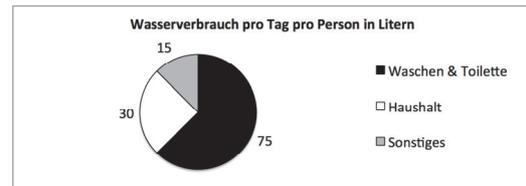
Hintergrund: Vergleich verschiedener Darstellungen. Kreisdiagramm muss in ein Säulendiagramm übertragen werden.

Hilfestellung: An die Nutzung von Checkliste und Sprachspeicher erinnern

Hintergrund: Hier gibt es nicht *die* Antwort, vielmehr geht es darum mit den Kindern über mögliche Unterschiede ins Gespräch zu kommen.

3.4 Ein Kreisdiagramm in ein Säulendiagramm übertragen

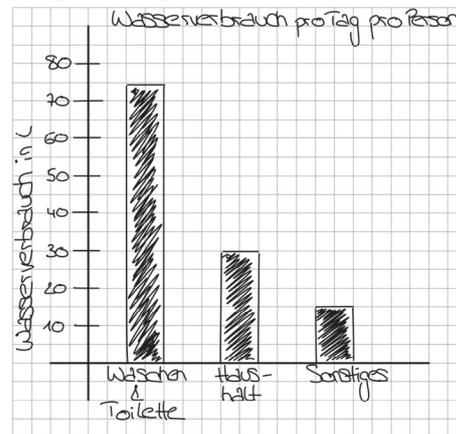
Hier siehst du ein Kreisdiagramm:



a) Was wird in dem Diagramm dargestellt?



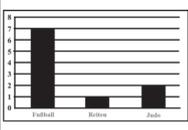
b) Übertrage das Kreisdiagramm in ein Säulendiagramm.



c) Vergleiche das Kreisdiagramm mit dem Säulendiagramm. Was ist gleich? Was ist verschieden?



d) Welche Diagrammart (Säulendiagramm oder Kreisdiagramm) findest du besser? Erkläre.

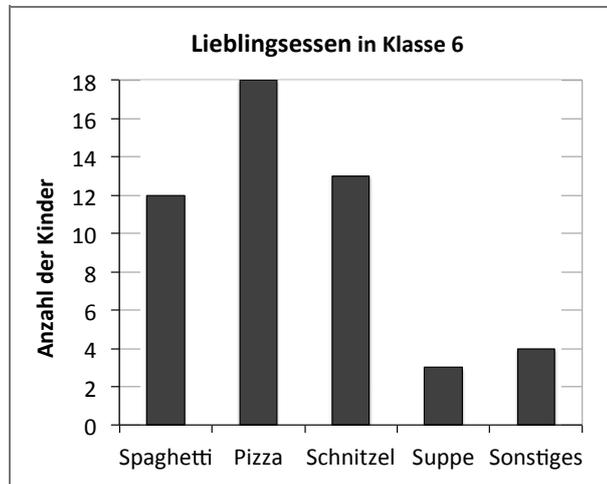


Kann ich Diagramme lesen?

1 Säulendiagrammen Werte entnehmen

a) Übertrage die Daten vom Diagramm in die Tabelle:

Lieblingsessen	Anzahl der Kinder
Spaghetti	12
Pizza	



b) Wie viele Kinder **mehr** haben Pizza zum Lieblingsessen gewählt als Spaghetti?



2 Säulendiagramme verstehen

Kannst du diese Frage mit dem Diagramm oben beantworten:

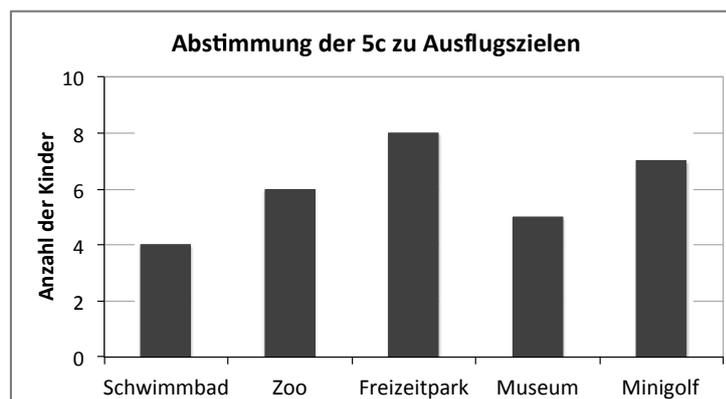
- a) Welches Essen ist am beliebtesten?
- Ja, dann schreibe die Lösung auf:
 - Nein, dann begründe warum nicht:

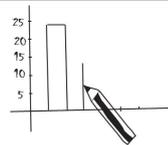
- b) Und diese Frage: Wie viele Kinder mögen am liebsten Fischstäbchen?
- Ja, dann schreibe die Lösung auf:
 - Nein, dann begründe warum nicht:



3 Säulendiagramme beschreiben

Beschreibe, was du im Diagramm siehst. Benutze die Rückseite.



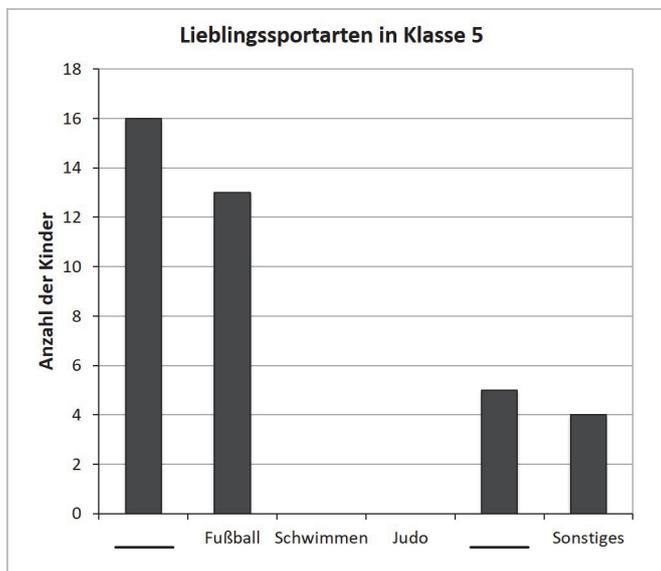


Kann ich Daten in Diagrammen darstellen?

1 Daten in Säulendiagrammen übertragen

Ergänze im Diagramm die fehlenden Säulen und Wörter.

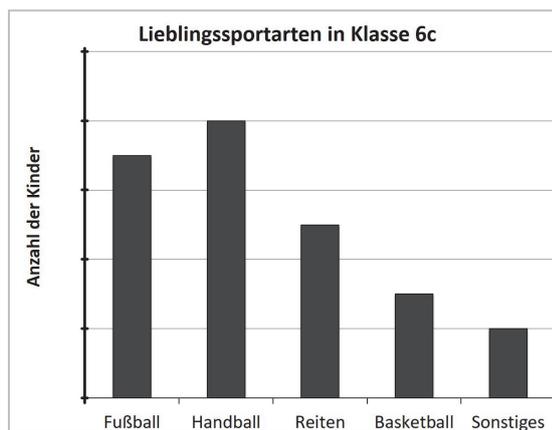
Lieblingssportart	Anzahl der Kinder
Fußball	13
Schwimmen	12
Handball	16
Reiten	5
Judo	7
Sonstiges	4



2 Aufbau von Säulendiagrammen

Ergänze die fehlenden Zahlen an der 2. Achse.

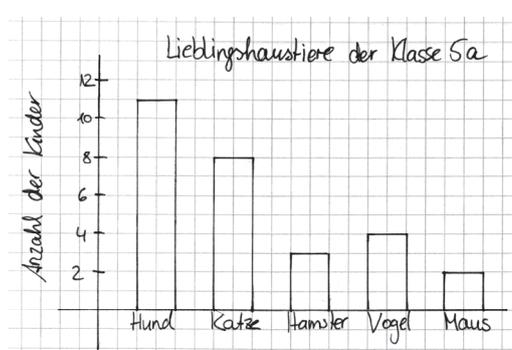
Lieblingssportart	Anzahl der Kinder
Fußball	7
Handball	8
Reiten	5
Basketball	3
Sonstiges	2



3 Säulendiagramme zeichnen

a) Warum ist das Säulendiagramm von Tim besonders gut gelungen? Schreibe deine Erklärung auf die Rückseite.

b) Zeichne ein Säulendiagramm zu der Tabelle unten mit den Lieblingsfächern der Klasse 5d. Mache es wie Tim und nutze Kästchenpapier.

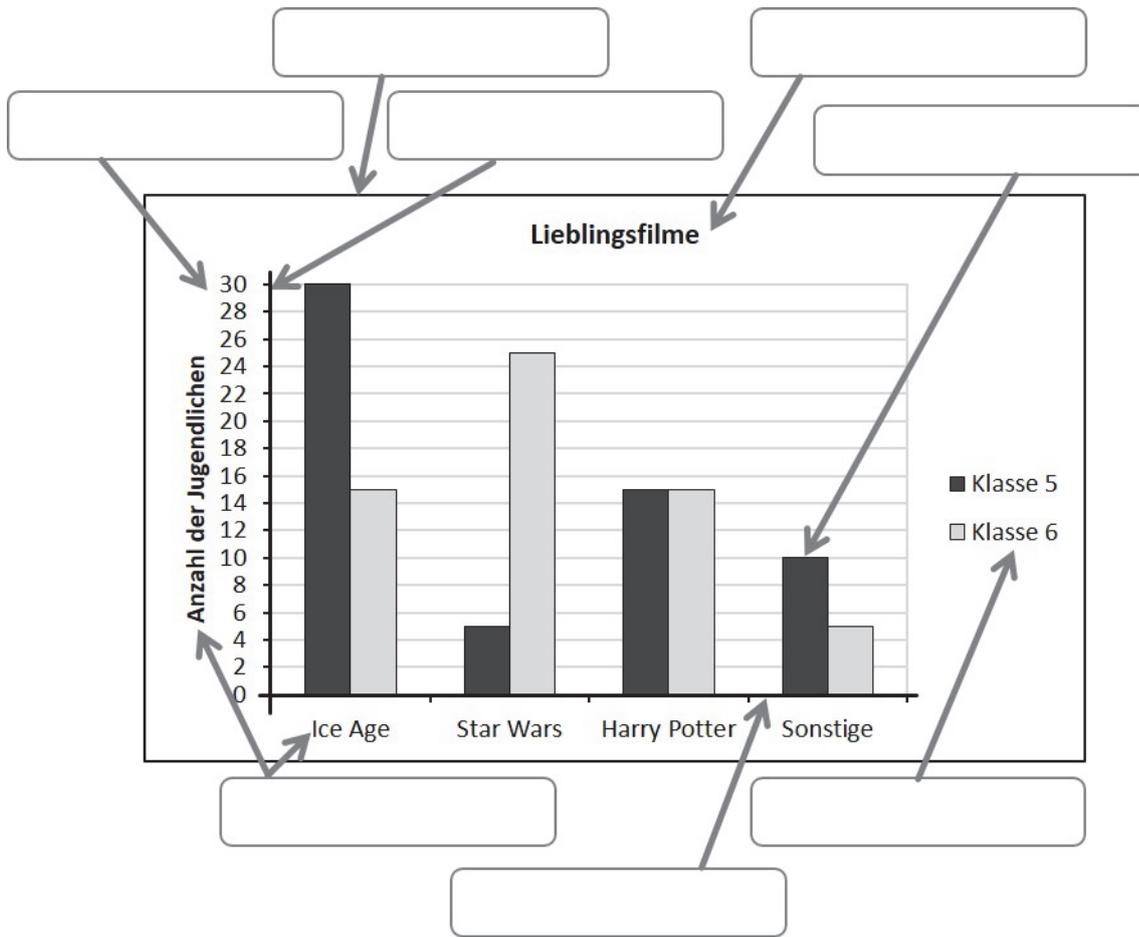


Tim

Lieblingsfach	Mathe	Sport	Englisch	Deutsch
Anzahl der Jugendlichen	7	12	5	4



Zu Baustein S4 A und S4 B - Aufgabe 3.1- 3.2: Sprachspeicher für Säulendiagramme



Meine Wörter und Satzbausteine zum Erklären, was das Diagramm zeigt

In diesem Diagramm geht es um...



- das Säulendiagramm die Überschrift die Säule
- die Legende die Beschriftung
- die 1.Achse die 2.Achse die Einteilung