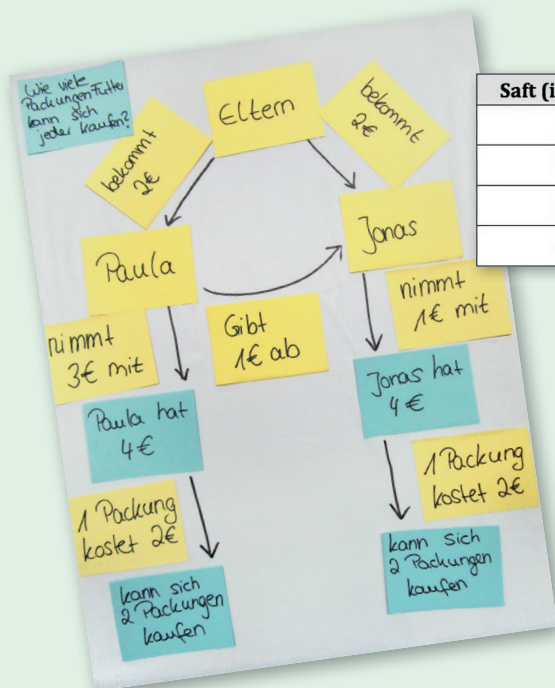


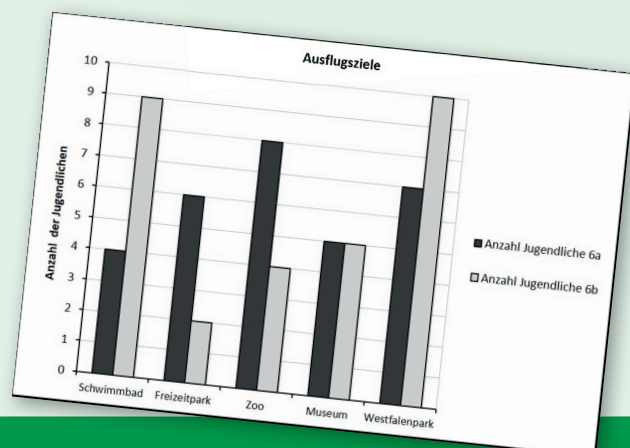
Mathe sicher können

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

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



Soft (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.



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.



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.

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

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).

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

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



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

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:
<http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Lehrwerk angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig 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.

Hinweis zu den §§ 46, 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht werden.

Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Druck: H. Heenemann, Berlin

ISBN 978-3-06-001035-6



PEFC zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten
Quellen.
www.pefc.de

**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

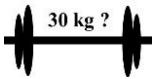
(Corinna Mosandl & Marcus Nührenbörger)



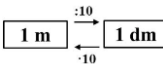
S1 A Ich kann mir Längen vorstellen und mit geeigneten Messgeräten messen	12
--	----



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)

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

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

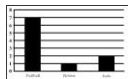
(Jennifer Dröse, Susanne Prediger & Antje Marcus)



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	6,30
5	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
2	1,60
5	3,20

Probe:
5 Liter Orangensaft kosten 10 €.
Tina läuft 200 m in 30 Sekunden.
10 Tausendstel eines Kilometers betragen 100 Meter.

S5 B Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

123

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



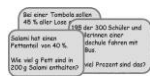
S6 A Ich kann Prozentwert und Prozentsatz abschätzen und bestimmen

132



S6 B Ich kann flexibel Grundwerte abschätzen und bestimmen

141



S6 C Ich kann mit verschiedenen Textaufgaben zur Prozentrechnung umgehen

148

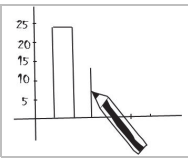
Kopiervorlagen

156

Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)

Auswertungstabellen

Kopiervorlagen für die Förderung



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 sind 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

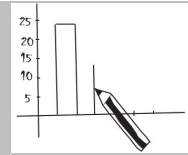
Diagramme

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 verstehensorientierten 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: Miltenberger.
- 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.

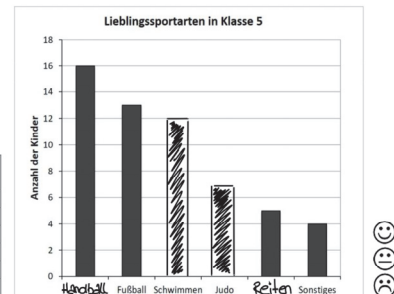
Es hat ordentlich und genau gezeichnet. Er hat alles beschriftet und man kann die einzelnen Werte gut ablesen. Außerdem hat er die Einteilung richtig gemacht: Alle Schritte sind gleich groß.

Kann ich Daten in Diagrammen darstellen?

1 Daten in Säulendiagrammen übertragen

Ergänze im Diagramm die fehlenden Säulen und Wörter.

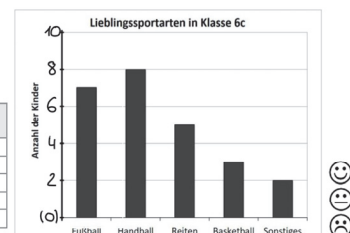
Lieblings-sportart	Anzahl der Kinder
Fußball	13
Schwimmen	12
Handball	16
Reiten	5
Judo	7
Sonstiges	4



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



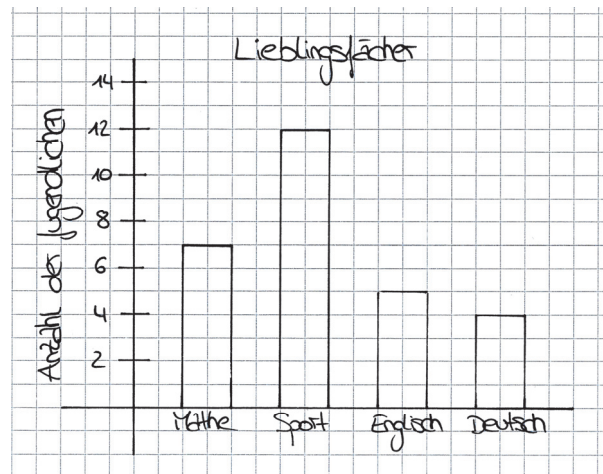
3 Säulendiagramme zeichnen

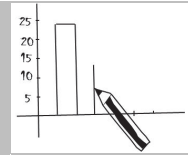
a) Warum ist das Säulendiagramm von Tim besonders gut gelungen? Schreibe deine Erklärung auf die Rückseite.



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



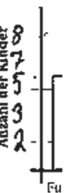
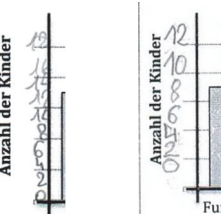


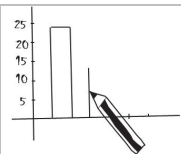
Hinweise zur Auswertung:

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

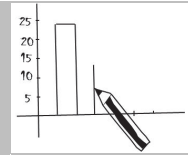
Ich kann Daten in Diagrammen darstellen

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 Hunde mag“	Aufgabenformat unbekannt	
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) 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): - 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.

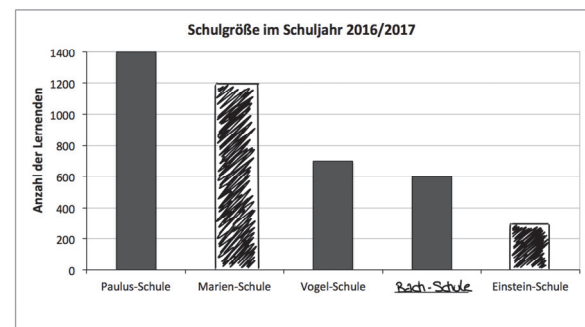
Hintergrund: Einige Kinder neigen dazu, die Zahlen aus der Tabelle der Reihe nach in das Diagramm einzufügen, ohne sich das Diagramm genauer anzuschauen. Dies würde hier dazu führen, dass sie die vierte Säule mit „Vogel-Schule“ beschriften, was dem Merkmal in der vierten Zeile der Tabelle entspricht. 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?



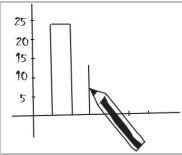
Bei der Einstein-Schule finde ich die Zahl nicht auf der 2. Achse. Wie hoch muss ich da die Säule zeichnen?

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.





Handreichungen – Baustein S4 B

Ich kann Daten in Diagrammen darstellen

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:

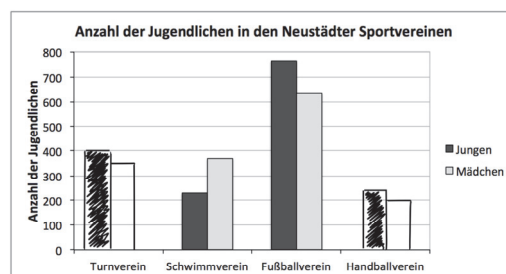
„Jetzt sind beide Säulen für die Jugendlichen im Turnverein (Handballverein) bei dir gleich hoch, aber in der Tabelle stehen verschiedene Zahlen. Wie kann das sein?“

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.

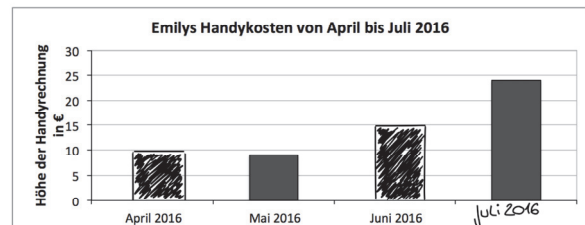
Anzahl der Jugendlichen in den Neustädter Sportvereinen		
Verein	Anzahl der Jungen	Anzahl der Mädchen
Turnverein	400	350
Schwimmverein	230	370
Fußballverein	765	635
Handballverein	250	200

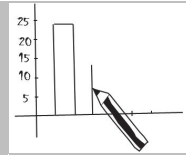


1.3 Handyskosten

Die Tabelle zeigt Emilys Handyskosten 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?

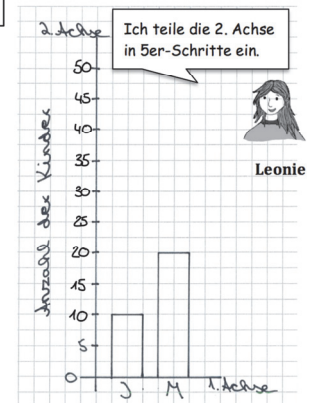
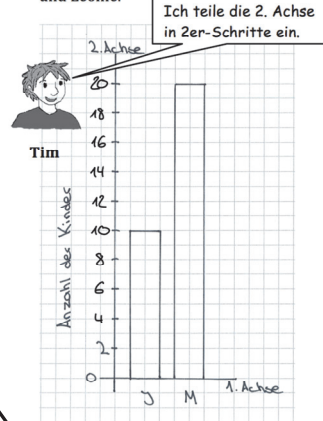
Lösung: Alle Diagramme sehen unterschiedlich aus, obwohl sie das Gleiche zeigen. Dies liegt an den unterschiedlichen Einteilungen, die die Kinder gewählt haben. Wenn man die 2. Achse in große Schritte einteilt, werden die Säulen kürzer, man benötigt weniger Platz zum Zeichnen und man muss weniger (Zahlen)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

Impuls: Welche Einteilung findest du praktischer?

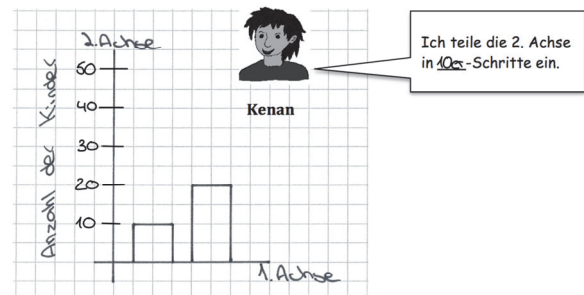
2.1 Achsen einteilen

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

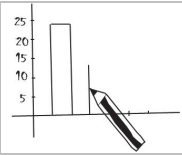
Anzahl der Jungen	Anzahl der Mädchen
10	20



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?



Handreichungen – Baustein S4 B

Ich kann Daten in Diagrammen darstellen

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.

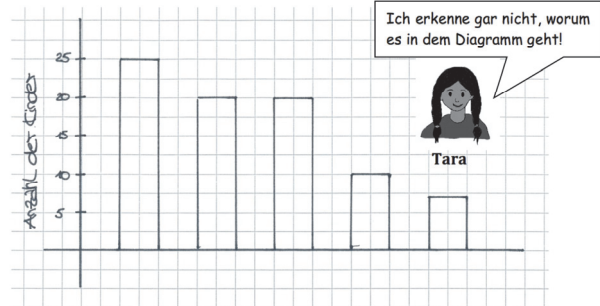
Typische Schwierigkeit: Bei der Korrektur des Schülerdokuments wird die 1. Achse unterhalb der ersten Säule platziert, es wird nicht auf die Platzierung der 0 auf der 2. Achse geachtet.

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?“

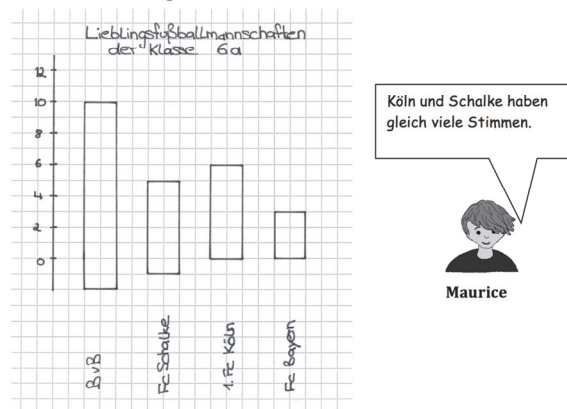
2.2 Säulendiagramme überprüfen

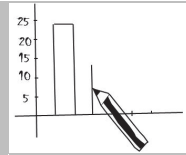
Überprüfe die Diagramme der Kinder. Benutze für deine Tipps den Sprachspeicher aus S4 A.

Was meint Tara?
Wie kann man das Diagramm verbessern?



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?



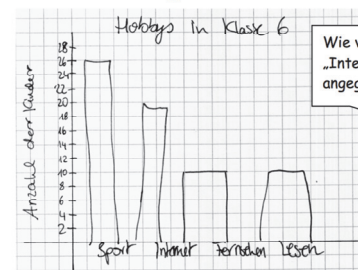
Wie viele Kinder mögen am liebsten Pizza?



Rico



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



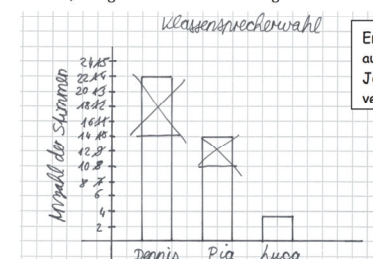
Wie viele Kinder haben das „Internet“ als Hobby angegeben?



Dilara



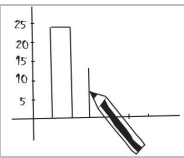
c) Erkläre, was genau an Tims Einteilung falsch war.



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.

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)

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.

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.

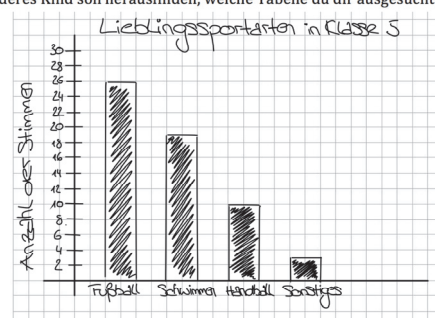
Beispielbeschreibung (Beispieldiagramm in 3.2 a): In diesem Diagramm geht es um die Lieblingssportarten in Klasse 5. Fußball ist mit 26 Stimmen die beliebteste Sportart. Schwimmen hat 9 Stimmen weniger. Handball haben 10 Kinder als Lieblingssport gewählt und 3 Kinder haben etwas anderes angegeben, das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

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

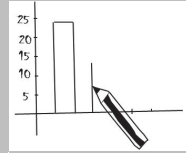
Impulse: Wie viele haben...? Woran liegt das?

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.



- 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.



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

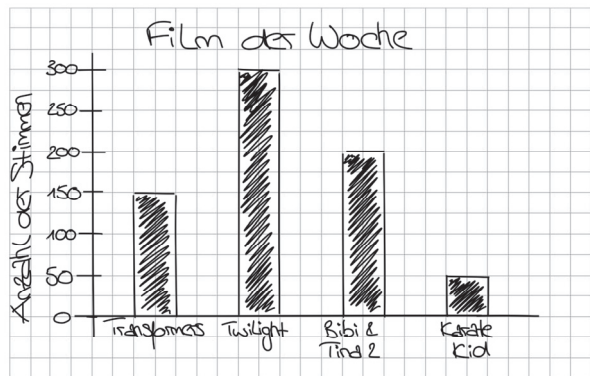
An der Realschule am Bach haben die 700 Schülerinnen und Schüler ein Schulkino eingerichtet. Jede Woche wird ein Film gezeigt, der von den Jugendlichen gewählt wird. Bei der ersten Abstimmung im März wählten 150 Personen „Transformers“. Der Film „Twilight“ hat doppelt so viele Stimmen bekommen. „Bibi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

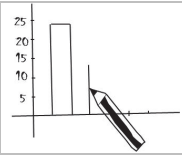
(700 - 150 - 300 - 200)

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?



Handreichungen – Baustein S4 B

Ich kann Daten in Diagrammen darstellen

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“?

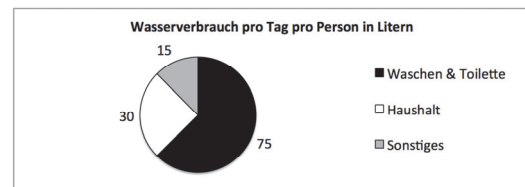
Hintergrund: Vergleich verschiedener Darstellungen. Kreisdiagramm muss in ein Säulendiagramm übertragen werden.

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:

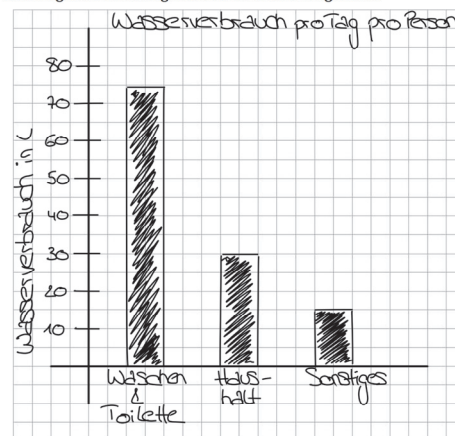


a)

Was wird in dem Diagramm dargestellt?

b)

Übertrage das Kreisdiagramm in ein Säulendiagramm.

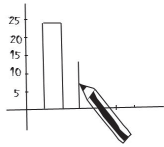


c)

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

d)

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

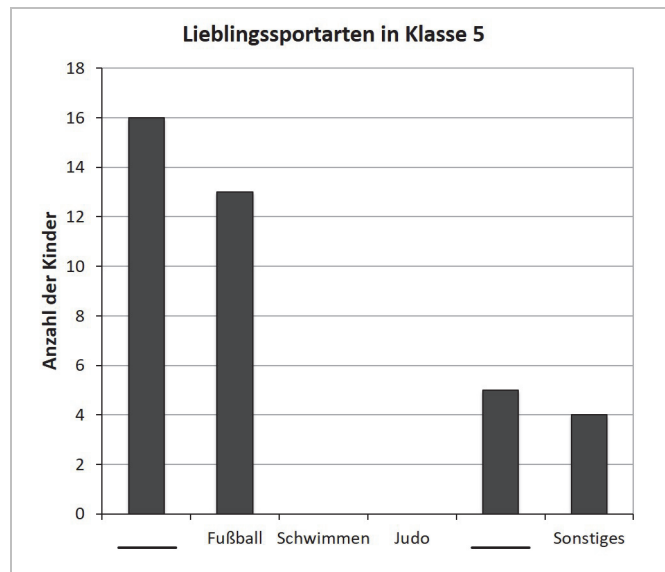


Kann ich Daten in Diagrammen darstellen?

1 Daten in Säulendiagrammen übertragen

Ergänze im Diagramm die fehlenden Säulen und Wörter.

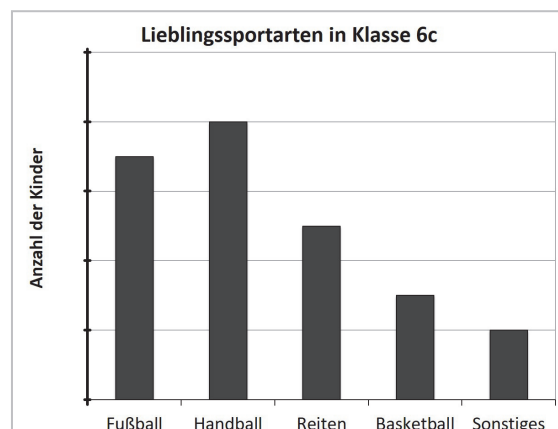
Lieblings-sportart	Anzahl der Kinder
Fußball	13
Schwimmen	12
Handball	16
Reiten	5
Judo	7
Sonstiges	4



2 Aufbau von Säulendiagrammen

Ergänze die fehlenden Zahlen an der 2. Achse.

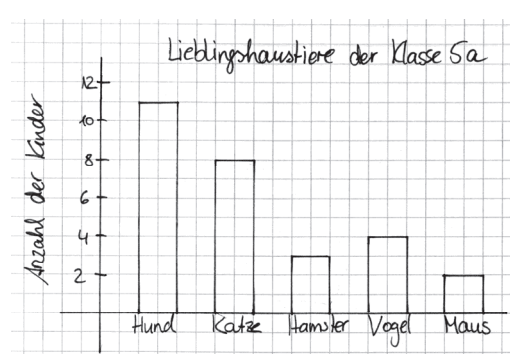
Lieblings-sportart	Anzahl der Kinder
Fußball	7
Handball	8
Reiten	5
Basketball	3
Sonstiges	2



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.

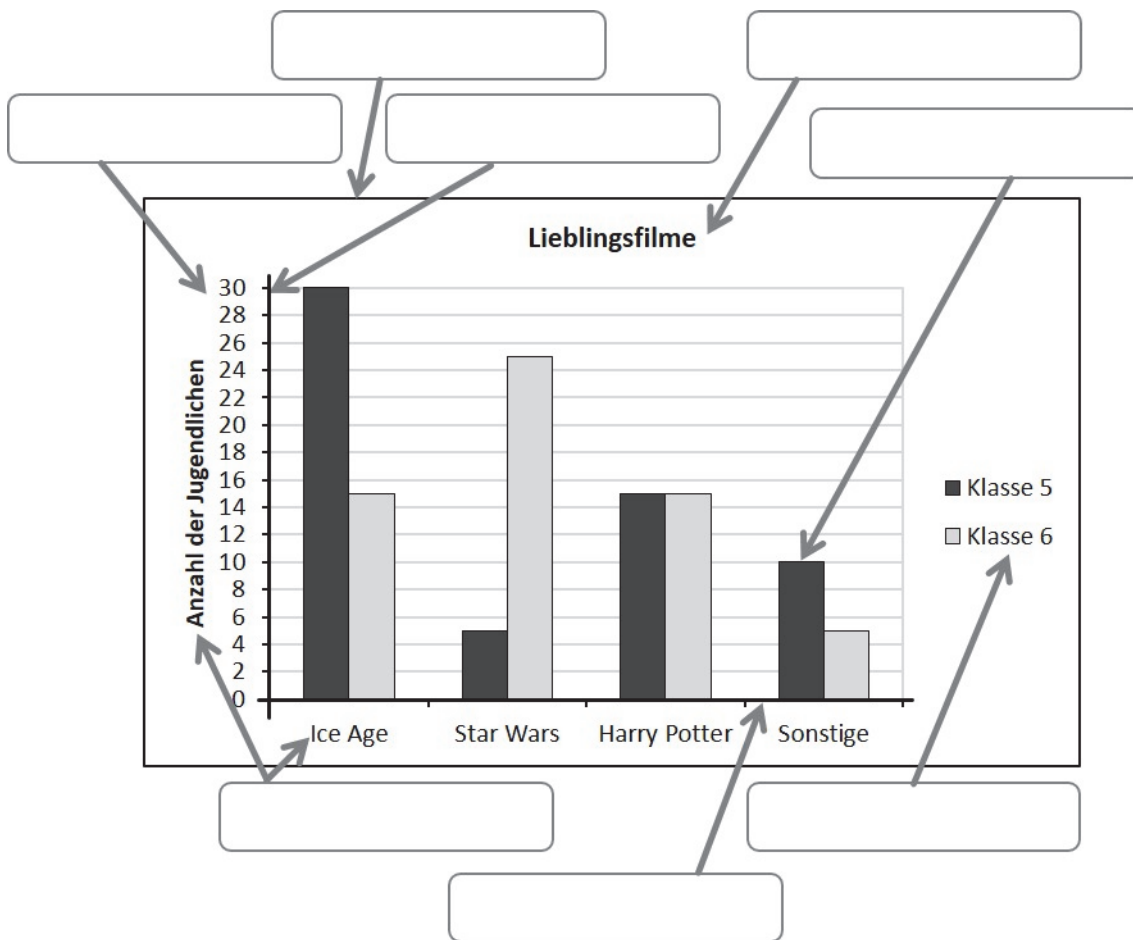


Tim

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

Checkliste

Daran muss ich beim Zeichnen von Säulendiagrammen denken:

☐ ordentlich und genau zeichnen

☐ _____

☐ _____

☐ _____

☐ _____

☐ _____

☐ _____

Zu Baustein S4 B, Aufgabe 3.2: Tabellensammlung

Tabelle 1: Lieblingssportarten in Klasse 5

Sportart	Anzahl der Stimmen
Fußball	26
Schwimmen	19
Handball	10
Sonstiges	3

Tabelle 2: Lieblingsgetränke der Lehrkräfte

Lieblingsgetränk	Anzahl der Lehrkräfte
Wasser	12
Cola	8
Limo	7
Eistee	5
Sonstiges	3

Tabelle 3: Dilaras monatliche Handykosten

Monat	Höhe der Handyrechnung in €
Mai 2015	12 €
Juni 2015	10 €
Juli 2015	25 €
August 2015	13 €
September 2015	10 €

Tabelle 4: Punkte beim Sportfest

Name des Kindes	Anzahl der Punkte
Kenan	28
Tara	17
Leonie	28
Dilara	20

Tabelle 5: Lieblingstiere in Klasse 6

Lieblingstier	Anzahl der Jungen	Anzahl der Mädchen
Hamster	7	6
Pferd	2	12
Delfin	5	5
Hund	10	9