

Vorwort

Liebe Kollegen,

„**Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit**“ ist einer der fünf Inhaltsbereiche der Bildungsstandards für den Primarbereich im Fach Mathematik. Er dient zur Schulung des logischen Denkens, besitzt für Kinder eine hohe Motivationskraft und kann das Bild von Mathematik erweitern.

Auszug aus den im Schuljahr 2005/06 verbindlich eingeführten Bildungsstandards:

Fachspezifische Anforderungen im Bereich „Daten, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit“:

- **Daten erfassen und darstellen** * *in Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen*
* *aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen Informationen entnehmen*

- **Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten vergleichen** * *Grundbegriffe kennen (z. B. sicher, unmöglich, wahrscheinlich)*
* *Gewinnchancen bei einfachen Zufallsexperimenten (z.B. bei Würfelspielen) einschätzen*

Überarbeitete Lehrpläne beinhalten daher den Bereich „Stochastik“, einen Sammelbegriff für die Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Das vorliegende Skript „**Stochastik in der Grundschule**“ enthält Anregungen, wie den Schülern diese Thematik vermittelt werden kann. Sie finden hier Vorschläge für die **konkrete Unterrichtsgestaltung** in Form von Stundenbildern oder -skizzen sowie **Arbeitsblätter** mit dazugehörigem Lösungsvorschlag. Zur Überprüfung des Wissens können **Probebausteine** zu einer Lernzielkontrolle zusammengestellt werden.

Dem Skript liegt aber auch der Gedanke des **offenen Unterrichts** zugrunde. **Karteikarten für Stationentraining oder Freiarbeit**, ebenfalls mit der Lösung auf der Rückseite, geben den Schülern die Möglichkeit zum selbstständigen Handeln und Erfahren. Dies fördert die Kreativität und regt zum Weiterdenken an.

Sämtliche Stundenskizzen und Aktivitätsvorschläge dieses Skripts wurden mit Kindern erprobt und haben sich in ihrer Effektivität bewährt.

Ich wünsche Ihnen und Ihren Schülern viele neue Anregungen und Entdeckungen und guten Erfolg bei der Arbeit mit diesem Skript.

M. Kelnberger

Verwendete (spezielle) Abkürzungen:

AA	=	Arbeitsauftrag
AB	=	Arbeitsblatt
Ausw.	=	Auswertung
Äuß.	=	Äußerung
BK	=	Bildkarte(n)
E-Stelle	=	Einerstelle
fix.	=	fixiert, fixieren
GA / GG	=	Gruppenarbeit / Gruppengespräch
HA	=	Hausaufgabe
H-Stelle	=	Hunderterstelle
Imp.	=	Impuls
Komb.	=	Kombination(en)
L.	=	Lehrkraft
L:	=	Arbeitsauftrag oder Impuls der Lehrkraft
LZ	=	Lernziel
mdl.	=	mündlich
not.	=	notiert / notieren
OHP	=	Overheadprojektor
PA / PG	=	Partnerarbeit / Partnergespräch
prov.	=	provokativ
S.	=	Schüler
S:	=	Äußerungen der Schüler
Sich.	=	Sicherung
srftl.	=	schriftlich
S-TA	=	Seitentafel
Std.bild	=	Stundenbild
Std.skiz.	=	Stundenskizze
TA	=	Tafelbild
Tb	=	Tonbandaufnahme
TZ	=	Teilziel
UG	=	Unterrichtsgespräch
Unt.	=	Unterricht
verb.(verbal)	=	verbalisieren
Vermut.	=	Vermutung
versch.	=	verschieden
Wdh.	=	Wiederholung
WK	=	Wortkarten
ZA	=	Zielangabe
Z-Stelle	=	Zehnerstelle

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen	4
Information zu den Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit	6
<u>Statistik</u>	7
<u>Begriffsklärung zur Statistik</u>	8
<u>Unterrichtsskizzen und Arbeitsblätter</u>	9
Thematik: Gewicht	
• Gewicht der Schultaschen - Darstellung in Tabelle und Diagramm (Std.bild)	9
• Schwere Schultaschen - auf einen Blick (AB)	11
Thematik: Niederschläge	
• Niederschlagsmenge - Darstellung in Tabelle und Diagramm (Std.bild)	13
• Vorlage für Kreisdiagramme	14
• Niederschlagsmengen (AB)	15
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit</u>	17
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	27
<u>Kombinatorik</u>	29
<u>Begriffsklärung zur Kombinatorik</u>	30
<u>Unterrichtsskizzen und Arbeitsblätter</u>	31
Würfel- und Zahlenspielereien (Einführung) (Std.skizze)	31
• Würfelspielereien (AB)	33
Das Baumdiagramm veranschaulicht alle Möglichkeiten (Std.bild)	35
• Kugelspiele (AB)	37
• Treppenaufgabe (AB)	39
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit</u>	41
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	51
<u>Wahrscheinlichkeitstheorie</u>	53
<u>Begriffsklärung zur Wahrscheinlichkeitstheorie</u>	54
<u>Unterrichtsskizzen und Arbeitsblätter</u>	55
Wahrscheinlichkeit - Glücksspielereien (Einführung) (Std.bild)	55
• Glücksspielereien zum Nachdenken	56
• Kugelspiele (AB)	57
• Für schlaue Köpfe (AB)	59
• Für Spieler und superschlaue Köpfe (AB)	61
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit</u>	63
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	69









Information

Erklärung zur Kopfzeile und ihren Symbolen bei den Karteikarten für Stationentraining bzw. Freiarbeit:

	Kombinationsgabe gefragt	**	K 1
---	---------------------------------	-----------	------------








Die Überschrift in der Mitte gibt an, zu welchem Teilgebiet die Karte gehört.

Der Kennbuchstabe und die Zahl am rechten Rand erleichtern das Einordnen und Arbeiten mit den Karten.

 mögliche Sozialformen	 Schwierigkeitsgrad
 Einzelarbeit	 einfach
 Partnerarbeit	 mittelschwer
 Gruppenarbeit	 schwer

Bei mehreren möglichen Sozialformen ist die besser geeignete dunkler, die weniger geeignete heller gedruckt.

Regeln für das Arbeiten mit der Lernkartei:

-  Ich arbeite stets leise und konzentriert.
-  Ich lese mir die Aufgabe gut durch.
-  Ich helfe, wenn ich darum gebeten werde, und bitte selbst um Hilfe, wenn ich sie brauche.
-  Beim Vergleichen oder Besprechen von Ergebnissen verwende ich die Flüstersprache.
-  Eine begonnene Arbeit führe ich zu Ende.
-  Mit der Karte und dem benötigten Material gehe ich sorgfältig um.
-  Wenn ich fertig bin, lege ich die Karteikarte und das Material wieder an den richtigen Platz zurück.

Statistik

Daten und Diagramme

Begriffsklärung zur Statistik
Unterrichtsskizzen
Arbeitsblätter mit Lösungen
Karteikarten zum Stationenbetrieb oder für Freiarbeit
Probebausteine mit Lösungen

Begriffsklärung zur Statistik



Statistik

Mit den Methoden der beschreibenden Statistik (eines Teilbereiches der Statistik) verdichtet man quantitative Daten zu Tabellen oder grafischen Darstellungen.

Diagramm

Ein Diagramm ist eine grafische Darstellung von Daten bzw. Sachverhalten. Dabei gibt es unterschiedliche Diagrammtypen.

Diagramme mit Piktogrammen

Ein Piktogramm oder Bildsymbol steht für eine bestimmte Anzahl. (Bsp.:   1000 Personen)

Strichliste

Für jedes gezählte Objekt wird ein Strich gemacht. Der besseren Zählbarkeit wegen wird jeder fünfte Strich schräg über die vier vorausgehenden Striche gezogen.

Säulendiagramm

Das Säulendiagramm ist ein Achsendiagramm und veranschaulicht den Zusammenhang zwischen zwei abhängigen Werten. Die Datengröße oder Messgröße wird mit einer senkrecht auf der x-Achse stehenden rechteckigen Fläche dargestellt.

Balkendiagramm

Ein Balkendiagramm ist ein um 90° gedrehtes Säulendiagramm, d.h. hier sind x-Achse und y-Achse vertauscht.

Kreisdiagramm

Sind die Einzelwerte Teile eines Ganzen, so kann man die Werte in Form von Kreissektoren zeichnen, um die Größenverhältnisse ihrer Anteile darzustellen. Kreisdiagramme lassen einen schnellen Vergleich zwischen unterschiedlichen Häufigkeitsverteilungen zu.

Tabelle

Eine Tabelle ist eine geordnete Zusammenstellung von Daten. Die darzustellenden Inhalte werden dabei in Zeilen und Spalten gegliedert. Tabellen bestehen meist aus einer Kopfzeile (erste Zeile), Vorspalte (erste Spalte) und Tabellenfeldern (Zellen).

Quelle: Internet unter „Wikipedia“

Lerninhalt: Gewicht der Schultaschen - Darstellung in Tabelle und Diagramm

Kurzer Unterrichtsverlauf

Warmrechenphase:

- Wdg. der Größen g und kg in einfachen Rechenaufgaben
- Klärung: $0,5 \text{ kg} = \frac{1}{2} \text{ kg} = 500 \text{ g}$ (falls die Personenwaage das Gewicht in 0,5-Schritten anzeigt)

Hinführung mit kleinem Rollenspiel: Kind kommt verspätet und mit hochrotem Kopf zur Tür herein. L. spricht Verspätung an: Kind begründet die Verspätung mit dem „so schweren“ Schulranzen.

ZA: Wir werden heute eure Schulranzen wiegen und uns das Gewicht der Taschen ansehen.

Hauptteil:

1. TZ: Ermitteln des Gewichts und Notation in einer Tabelle in Form einer Strichliste

S. wiegen ihre Taschen mit Hilfe der Personenwaage u. notieren das jeweils ermittelte Gewicht (Block). Einzelne S. nennen das Gewicht ihrer Tasche.

L: Wir möchten jetzt natürlich alle wissen, wie schwer die Schultaschen sind und welches Gewicht am häufigsten vorkommt. Vielleicht hast du einen Vorschlag, wie wir das an der Tafel aufschreiben könnten.

Evtl. PG - S.-Vorschläge, Ergebnis: Erstellen einer Tabelle, Eintragen der Größen mit Strichen. (TA)

L: Du kannst nun genau sehen, welche Gewichtsklassen vorkommen und wo sich die meisten Schulranzen befinden (Rückblick zum Rollenspiel mit Hinweis, die Schultasche zu entrümpeln).

2. TZ: Darstellung im Balkendiagramm

L: In Zeitungen findet man kaum solche Strichlisten. Hier gibt es andere Schaubilder.

Sammeln von Vorwissen (Säulen, Balken, Kreise ..)

ZA: Wir werden jetzt auch das Gewicht eurer Schultaschen in einem Balkendiagramm darstellen.

Gemeinsame Erarbeitung: Senkrechte Achse zeigt die Gewichtsklassen, waagrechte Achse die Anzahl.

L: Jetzt können wir die Ergebnisse aus der Tabelle in das Diagramm übertragen (L. oder S.) (TA)

L: Vergleiche die Strichliste mit dem Balkendiagramm. Was stellst du fest?

S: Balkendiagramm ist übersichtlicher und erleichtert das Ablesen, ohne lang zählen zu müssen.

Übung: GA (Haushaltswaage für jede Gruppe, Tabellen- und Diagrammvorlage s.S.10):

Wiegen der einzelnen Gegenstände in den Schultaschen (Bücher, Hefte, Federmäppchen, Brotzeitbox usw.), Eintragen in Tabelle (Schritt in 50 g), Erstellen eines Balkendiagramms.

Sicherung: AB

Ausweitung (im Rahmen der Gesundheitserziehung): Ermitteln des Körpergewichts der Kinder (auf freiwilliger Basis), Notation in Tabelle (Schritt 5 kg), Erstellen eines Schaubildes (Folienvorlagen s. S. 10).

Beziehung herstellen zwischen Körper- und Schulranzengewicht (Idealfall: $\frac{1}{10}$ des Körpergewichts):

Tabelle mit drei Spalten: Schultasche ist *leichter* / *entspricht* / *ist schwerer* als $\frac{1}{10}$ des Körpergewichts.

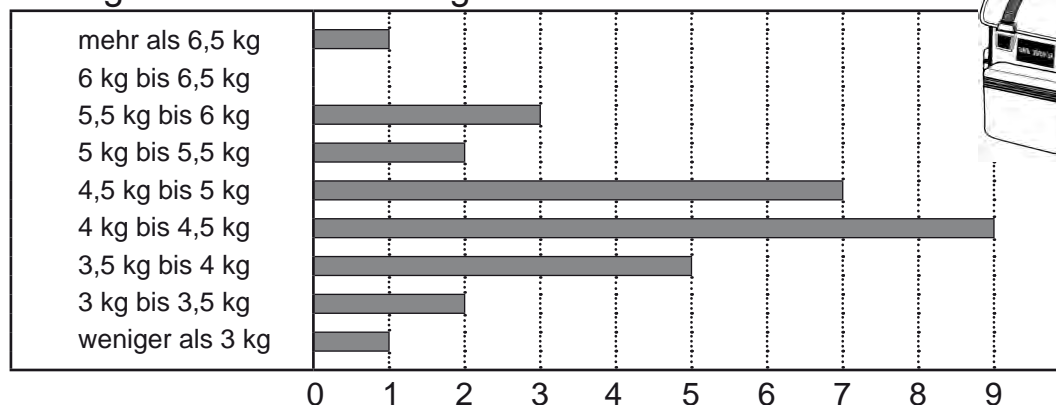
Tafelbild

Wir wiegen unsere Schultaschen.

Darstellung in einer Tabelle in Form einer Strichliste:

weniger als 3 kg	3 kg bis 3,5 kg	3,5 kg bis 4 kg	4 kg bis 4,5 kg	4,5 kg bis 5 kg	5 kg bis 5,5 kg	5,5 kg bis 6 kg	6 kg bis 6,5 kg	mehr als 6,5 kg

Darstellung in einem Balkendiagramm:

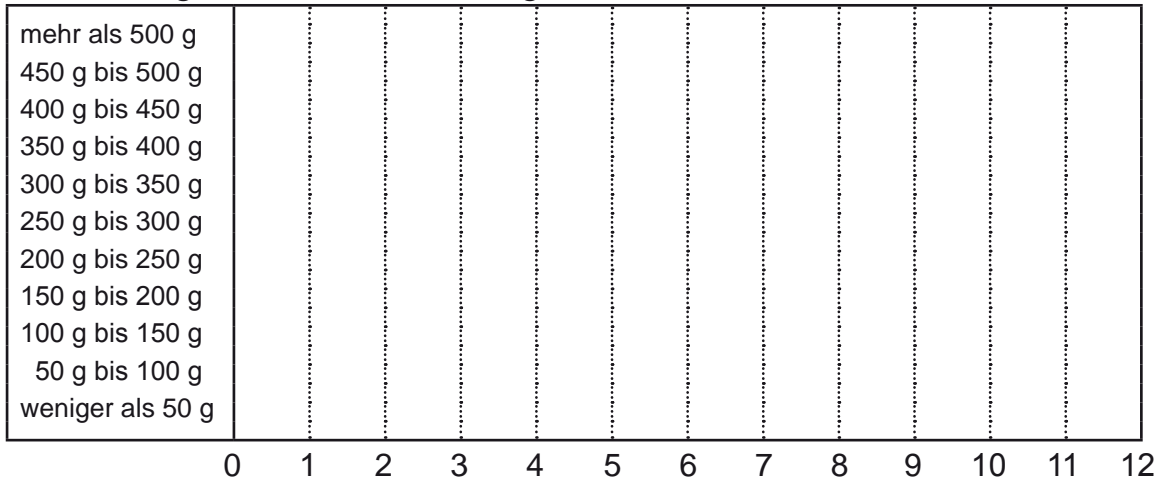


**Wir wiegen Gegenstände,
die sich in unseren Schultaschen befinden.**

Darstellung in einer Tabelle in Form einer Strichliste:

weni- ger als 50 g	50 g bis 100 g	100 g bis 150 g	150 g bis 200 g	200 g bis 250 g	250 g bis 300 g	300 g bis 350 g	350 g bis 400 g	400 g bis 450 g	450 g bis 500 g	mehr als 500 g

Darstellung in einem Balkendiagramm:

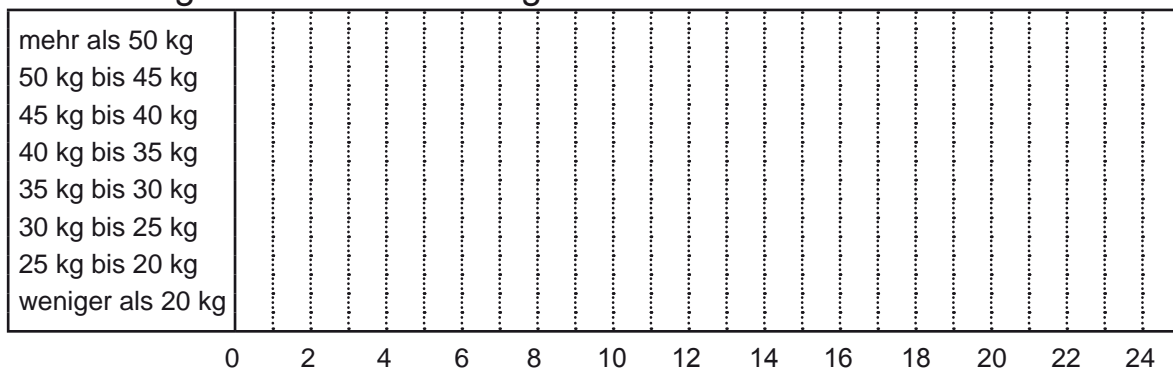


Wir wiegen uns selbst

Darstellung in einer Tabelle in Form einer Strichliste:

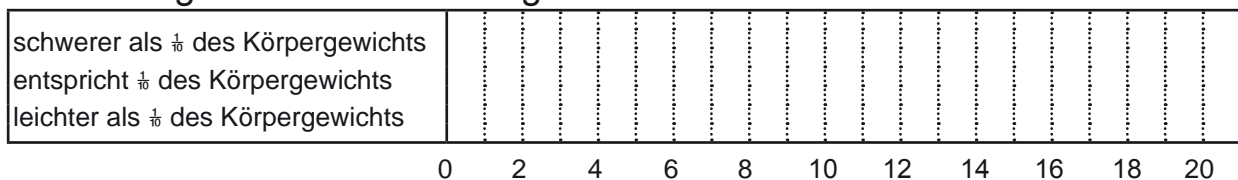
weniger als 20 kg	20 kg bis 25 kg	25 kg bis 30 kg	30 kg bis 35 kg	35 kg bis 40 kg	40 kg bis 45 kg	45 kg bis 50 kg	mehr als 50 kg

Darstellung in einem Balkendiagramm:



Beziehung zwischen Körpergewicht und Gewicht der Schultasche

Darstellung in einem Balkendiagramm:



Schwere Schultaschen - auf einen Blick

1. Trage die Gegenstände in Franzis Schultasche in Form einer Strichliste in die Tabelle ein. Zeichne anschließend ein Balkendiagramm.

Inhalt von Franzis Schultasche:

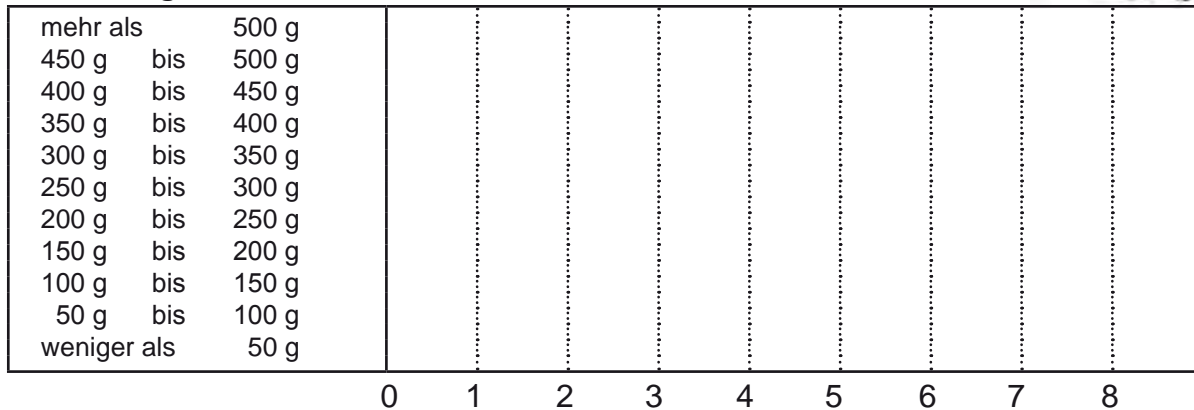
Mathematikbuch: 430 g	Sprachbuch: 480 g	Federmäppchen: 340 g
Mathematik-Arbeitsheft: 270 g	Sachbuch: 375 g	Schlampermäppchen: 245 g
7 große Hefte: je 52 g	Wörterbuch: 360 g	Brotzeitbox voll: 276 g
5 kleine Hefte: je 24 g	Block klein: 45 g	Getränk voll: 520 g
	Block groß: 110 g	Geldbeutel: 185 g

Tabelle:

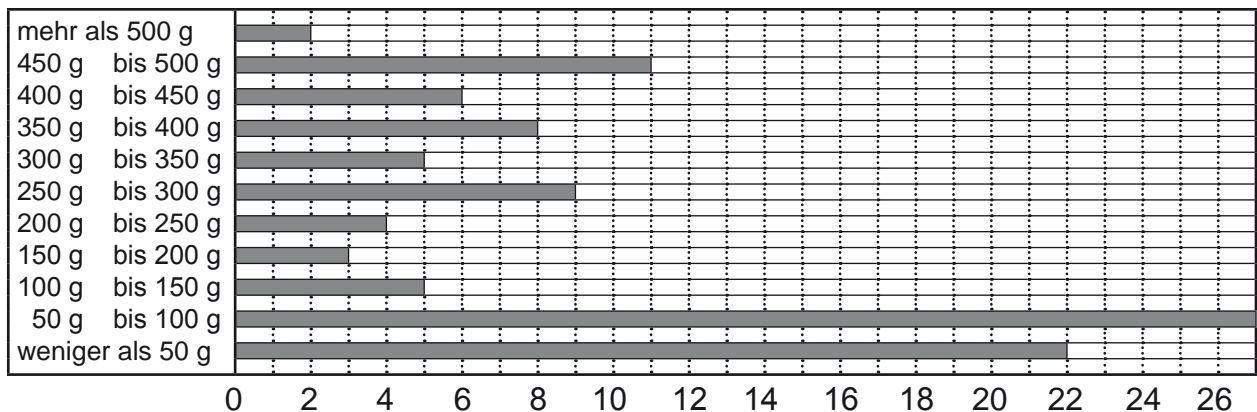
weni- ger als 50 g	50 g bis 100 g	100 g bis 150 g	150 g bis 200 g	200 g bis 250 g	250 g bis 300 g	300 g bis 350 g	350 g bis 400 g	400 g bis 450 g	450 g bis 500 g	mehr als 500 g



Balkendiagramm:



2. In Franzis Gruppe entstand folgendes Balkendiagramm. Notiere in der Tabelle für jede Gewichtsklasse die Anzahl in Zifferschreibweise.



weni- ger als 50 g	50 g bis 100 g	100 g bis 150 g	150 g bis 200 g	200 g bis 250 g	250 g bis 300 g	300 g bis 350 g	350 g bis 400 g	400 g bis 450 g	450 g bis 500 g	mehr als 500 g

Schwere Schultaschen - auf einen Blick

1. Trage die Gegenstände in Franzis Schultasche in Form einer Strichliste in die Tabelle ein. Zeichne anschließend ein Balkendiagramm.

Inhalt von Franzis Schultasche:

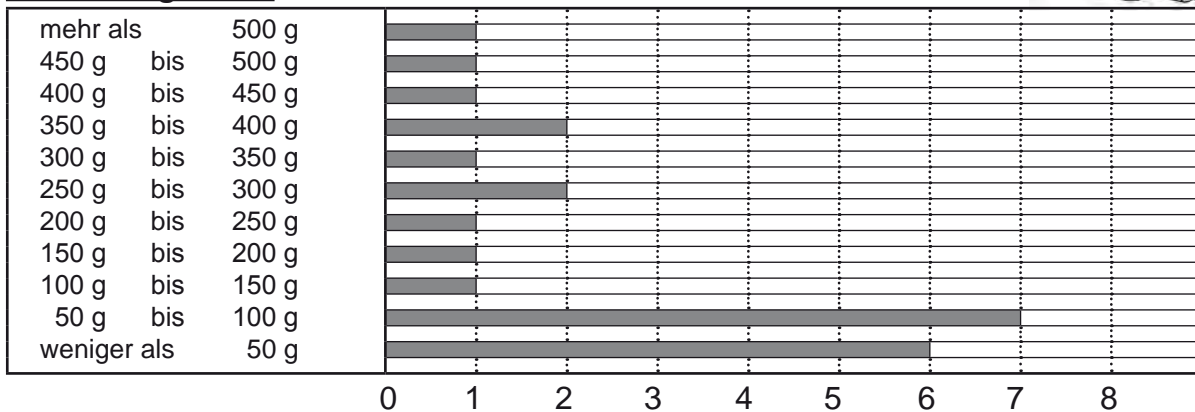
- Mathematikbuch: 430 g
- Mathematik-Arbeitsheft: 270 g
- 7 große Hefte: je 52 g
- 5 kleine Hefte: je 24 g
- Sprachbuch: 480 g
- Sachbuch: 375 g
- Wörterbuch: 360 g
- Block klein: 45 g
- Block groß: 110 g
- Federmäppchen: 340 g
- Schlampermäppchen: 245 g
- Brotzeitbox voll: 276 g
- Getränk voll: 520 g
- Geldbeutel: 185 g

Tabelle:

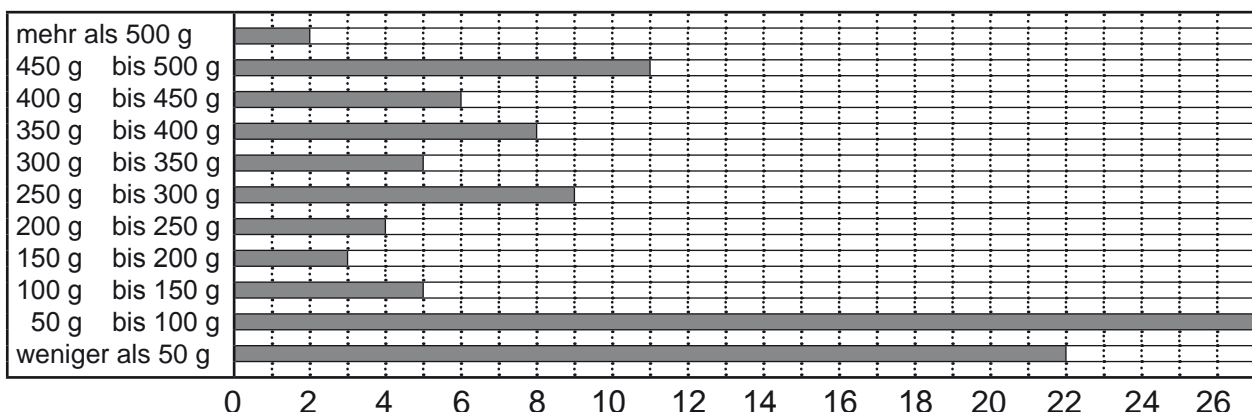
weniger als 50 g	50 g bis 100 g	100 g bis 150 g	150 g bis 200 g	200 g bis 250 g	250 g bis 300 g	300 g bis 350 g	350 g bis 400 g	400 g bis 450 g	450 g bis 500 g	mehr als 500 g



Balkendiagramm:



2. In Franzis Gruppe entstand folgendes Balkendiagramm. Notiere in der Tabelle für jede Gewichtsklasse die Anzahl in Ziffernschreibweise.



weniger als 50 g	50 g bis 100 g	100 g bis 150 g	150 g bis 200 g	200 g bis 250 g	250 g bis 300 g	300 g bis 350 g	350 g bis 400 g	400 g bis 450 g	450 g bis 500 g	mehr als 500 g
22	27	5	3	4	9	5	8	6	11	2