

Daten mit Klasse

Diagramme zum Angreifen und Begreifen

Martina Müller

10. April 2026

Programm

- Warum Statistik?
- Lehrplan
- Statistical Literacy
- Unterrichtsbeispiel
- Ausbildung und Schule

Theorie trifft Praxis

Warum Statistik unterrichten?

1. Förderung von Alltagskompetenz
2. Umgang mit Daten in der digitalen Welt
3. Förderung von Problemlösekompetenz
4. Schulung des Denkens
5. Grundlage für andere Bereiche/Fächer
6. Praxisnaher Unterricht

Lehrplan

Die Kompetenzorientierung wird durch das Konzept der reflexiven Grundbildung unterstützt. Ziel der reflexiven Grundbildung ist es, dass Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I befähigt sind, kritisch zu urteilen und selbstständig weiter zu lernen.

Lehrplan – übergreifende Themen

Kompetenzen in gesellschaftlich relevanten Themen können wirksam entwickelt werden, wenn im Unterricht ein fächerverbindendes und fachliche Grenzen überschreitendes Vorgehen forciert wird. Erst dadurch können Zusammenhänge und Wechselwirkungen gesellschaftlicher Phänomene für die Schülerinnen und Schüler begreifbar werden.

- Informatische Bildung
- Medienbildung
- Gesundheitsförderung
- Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung

... will Kompetenzen und Haltungen zur demokratischen Gestaltung einer zukunftsfähigen Gesellschaft fördern, in der Ressourcenschonung und Verteilungsgerechtigkeit wichtige Anliegen sind. Ziel ist es, Schülerinnen und Schüler zu befähigen, im Spannungsfeld von individuellen und gesellschaftlichen sowie ökologischen und ökonomischen Interessen verantwortungsvoll urteilen und handeln zu können.

Lehrplan – Mathematik 5. Schulstufe

Kompetenzbereich 4: Daten und Zufall

Lehrplan – Mathematik 5. Schulstufe

Kompetenzbereich 4: Daten und Zufall

Die Schülerinnen und Schüler können Daten erheben, ordnen, darstellen und aus unterschiedlichen Darstellungsformen ablesen.

- Sammeln von Daten, Auswählen und Ordnen dieser Daten nach verschiedenen Gesichtspunkten
- Ermitteln absoluter Häufigkeiten
- Darstellen von Daten in Tabellen und durch Säulen- oder Balkendiagramme
- Ablesen und Interpretieren von Daten aus Tabellen und grafischen Darstellungen (zB. Säulen- und Balkendiagramme, Piktogramme)

Lehrplan – Mathematik 5. Schulstufe

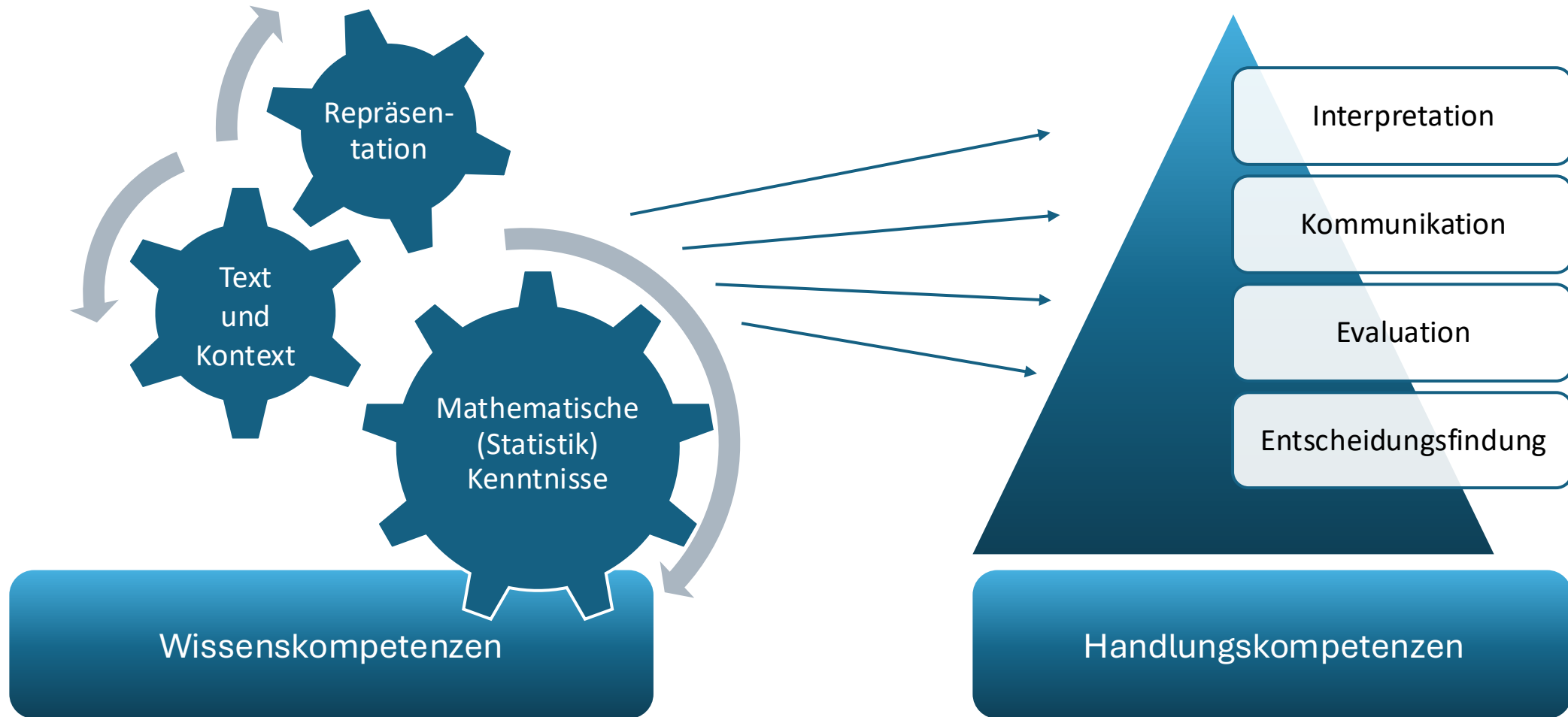
Die Schülerinnen und Schüler können einfache statistische Kennzahlen ermitteln und interpretieren.

- Ordnen von Datenlisten; Ermitteln und Interpretieren von Minimum, Maximum sowie Spannweite von Datenlisten
- Ermitteln und Interpretieren des arithmetischen Mittelwerts (Durchschnittswerts) und des Medians für kleine Datensätze

2. Klasse – 6. Schulstufe

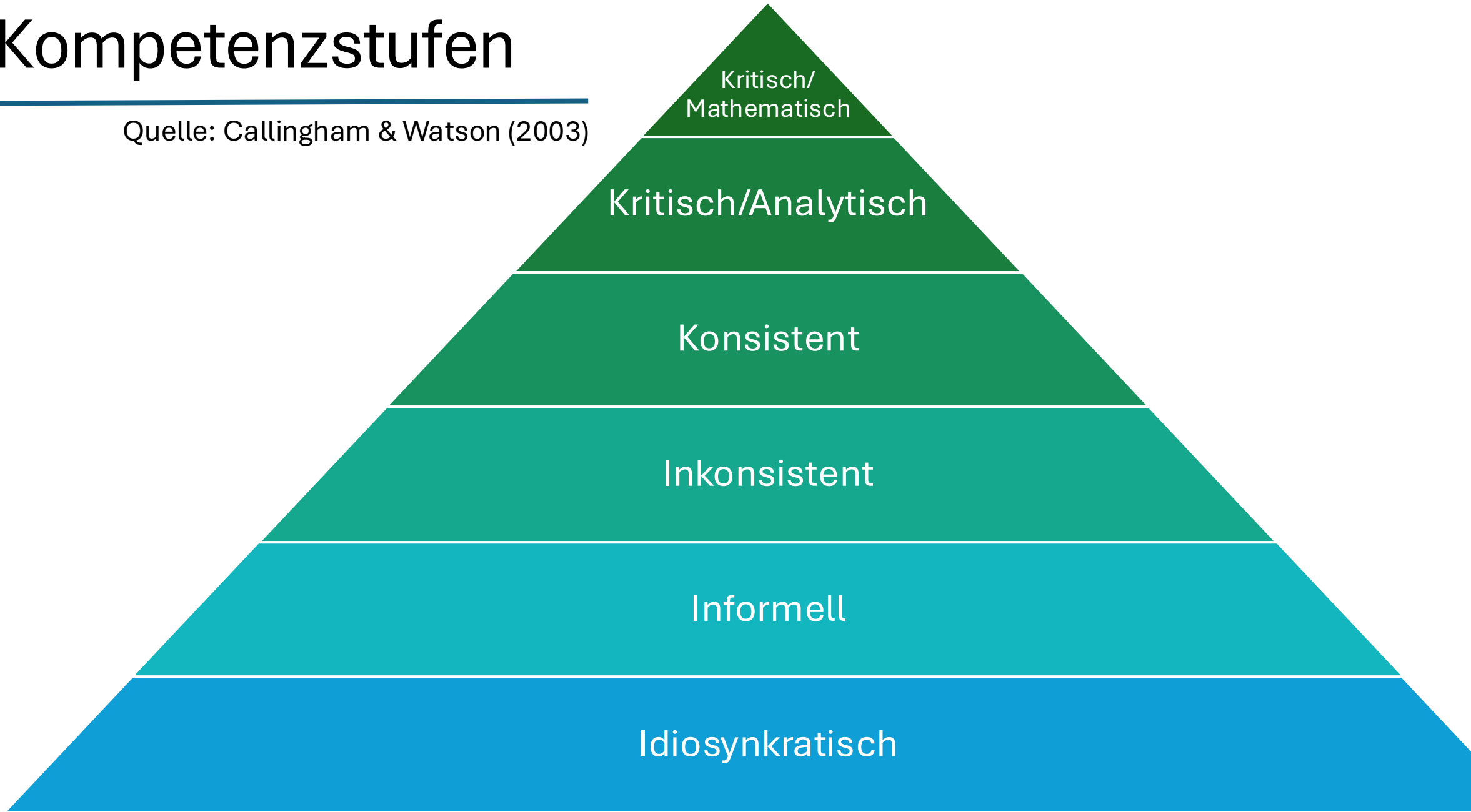
- grafisches Darstellen von Häufigkeitsverteilungen (zB. Säulen- oder Balkendiagramm, Liniendiagramm, Kreisdiagramm, Prozentstreifen)
- Interpretieren verschiedener grafischer Darstellungen von Häufigkeitsverteilungen
- Verwenden geeigneter Darstellungsformen zur Hervorhebung ausgewählter Aspekte; Aufzeigen von Manipulationsmöglichkeiten

Statistical Literacy

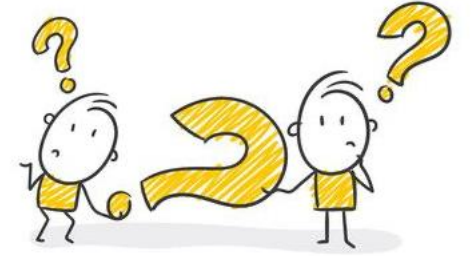


Kompetenzstufen

Quelle: Callingham & Watson (2003)



Wie bringt man die Statistik in die Schule



- Handlungsorientierter Zugang
- Aktive Auseinandersetzung mit Daten
- Reale Datenkontexte
- Lebensweltbezug

→ **Stationenbetrieb**

Stationenbetrieb

Aktives Lernen statt passivem Rechnen

„Students develop statistical understanding most effectively through active engagement with data.“ (Garfield & Ben-Zvi, 2008, S. 7)

Statistiklernen sollte sich „nicht auf das Anwenden von Verfahren beschränken, sondern auf das Verstehen von Daten und Zusammenhängen abzielen.“
(Kaun, 2007)

Stationenbetrieb

Aktives Lernen statt passivem Rechnen

Ermöglichen unterschiedlicher Zugänge

„Der Aufbau von Vorstellungen zu Daten und Zufall erfordert vielfältige Erfahrungen mit konkreten Situationen.“

(Krüger et al., 2015)

Stationenbetrieb

Aktives Lernen statt passivem Rechnen
Ermöglichen unterschiedlicher Zugänge
Förderung der Selbstständigkeit

Stationenbetrieb

Aktives Lernen statt passivem Rechnen

Ermöglichen unterschiedlicher Zugänge

Förderung der Selbstständigkeit

Stärkung der Kommunikation über Daten

„Talking about data and interpreting results are central components of statistical reasoning.“

(Garfield & Ben-Zvi, 2008, S. 21)

Stationenbetrieb

Aktives Lernen statt passivem Rechnen

Ermöglichen unterschiedlicher Zugänge

Förderung der Selbstständigkeit

Stärkung der Kommunikation über Daten

Lebensweltbezug

„Real data contexts are essential for meaningful statistical learning.“

(Ben-Zvi & Garfield, 2004, S. 8)

Stationenbetrieb

Aktives Lernen statt passivem Rechnen

Ermöglichen unterschiedlicher Zugänge

Förderung der Selbstständigkeit

Stärkung der Kommunikation über Daten

Lebensweltbezug












Mathematikdidaktische Perspektive

„Mathematiklernen erfolgt nachhaltig, wenn Lernende aktiv tätig sind und eigene Lösungswege entwickeln.“ (Reiss & Hammer, 2013)

Stationenbetrieb in der 1A

Stunde 1

Stationenbetrieb zum Thema Statistik

STATION	SCHÜLERZAHL	ARBEITSAUFTRAG	PFLICHT/ WAHL	ART DER KONTROLLE	ERLEDIGT !
1. INTERVIEW		Wählt einen "Reporter", der die anderen Gruppenmitglieder befragt und die Daten (auch die eigenen) in die Tabelle einträgt. Ein anderes Gruppenmitglied mit besonders schöner Schrift trägt die erhobenen Daten in die "Datenliste 1A" ein!	Pflicht	Selbstkontrolle	<input type="checkbox"/>
2. DATEN SAMMELN		Holt euch die Experimentierkarte "Statistische Erhebungen - Daten sammeln" und arbeitet sie durch!	Pflicht	Lehrer	<input type="checkbox"/>
3. PIKTOGRAMME		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Piktogramm" und das Arbeitsblatt "Piktogramme" und arbeitet sie durch!	Pflicht	Lehrer	<input type="checkbox"/>
4. Übungsaufgaben		Bearbeite das Arbeitsblatt 2 " Strichlisten und Piktogramme	Wahl	Lehrer	<input type="checkbox"/>
5.a SÄULENDIAGRAMM 1		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Säulendiagramm 1" und arbeitet sie durch!	1 dieser Stationen ist Pflicht	Lehrer	<input type="checkbox"/>
5.b SÄULENDIAGRAMM 2		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Säulendiagramm 2" und arbeitet sie durch!			
5.c SÄULENDIAGRAMM 3		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Säulendiagramm 3" und arbeitet sie durch!			
5.d BALKENDIAGRAMM 1		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Balkendiagramm 1" und arbeitet sie durch!			
5.e BALKENDIAGRAMM 2		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Balkendiagramm 2" und arbeitet sie durch!			
5.f BALKENDIAGRAMM 3		Holt euch die Experimentierkarte "Daten darstellen - Balkendiagramm 3" und arbeitet sie durch!			
6. Übungsaufgaben		Bearbeite das Arbeitsblatt 3 "Säulen und Balkendiagramm"	Wahl	Lehrer	<input type="checkbox"/>

Stationen Material

Klassenregeln



Interviewbogen

Vorname	Bub/Mädchen	Lieblingsfarbe	Lieblingstier	Lieblings-sportart	Körpergröße in cm	Geschwister-anzahl
Katharina	Mädchen	blau	Hund	Tanzen	144 cm	1
Lina	Mädchen	blau	Hund	Vollgieren	1,47cm	1
Magdalena	Mädchen	blau	Hund	Tanzen	1,50cm	2
Luisa	Mädchen	blau	Hund	Volleyball	143cm	1

Übertragen der Daten in die Liste



Vorname	B/M	Liebingsfarbe	Lieblingstier	Liebings-sportart	Körpergröße in cm	Geschwister-anzahl
Alina	M	Pink	Hund	Basketball	149 cm	2
Berlin	M	Blau	Hase	Fußball	151 cm	2
Pia	M	Türkis	Schnecke	Federball	153 cm	1
Erik	B	Hellgrün	Schlange	Fußball	170 cm	1
Tobias	B	Hellblau	Katze	Fußball	160 cm	3
Meklit	M	Flieder	Leopard	Basketball	159 cm	1
Panirsi	M	Hellrosa	Löwe	Turnen	154 cm	1
Lorenz	B	Lila	Axolotl	Quankido	152 cm	0
Sebastian	B	rosa	Tiger	Basketball	148 cm	0
LPO	B	hellblau	Menschweine	Turball	154 cm	1
Levin	B	div grün	Puma	American Football	151 cm	2
Katharina	M	blau	Hund	Tanzen	1,44 m	1
Lisa	M	blau	Hund	Valtigieren	1,47 m	1
Magdalena	M	blau	Hund	Tanzen	1,50 m	2
Luisa	M	blau	Hund	Volleyball	1,43 m	1
Lena	M	pastellblau	Luchs	Turnen	142,6 cm	0
Klara	M	dunkelblau	Alle (hant auch Luchs)	Turnen	157 cm	1
Florian	B	rot	Hund	Fußball	155,5 cm	3
Simon	B	hellgrün	Katze	Fußball	145 cm	1
Pannian	M	Schwarz	Löwe	Reiten	1,55 m	1
Charlotte	M	Babyblau	Orangutan	Tennis	159 cm	1
Marko	B	Grün, Blau & Weiss	Gorilla	Fußball	1,55 m	3
Zoe	M	schwarz	Puma	Quankido	1,47 cm	1

Daten darstellen - Piktogramm

Was wird benötigt?

Arbeitsblatt: Piktogramme

Bleistift

Buntstifte



Beschreibung

Ein Piktogramm wird zum besonders anschaulichen Aufzählen von Ereignissen verwendet.

Es stellt, ähnlich wie eine Strichliste, die absoluten Häufigkeiten von Daten dar. Anstatt der Striche werden Symbole verwendet.

Da ein Symbol auch gleich mehrere Striche zusammenfassen kann, können leichter größere Zahlen dargestellt werden. Welchen Wert ein Symbol hat muss angegeben werden.

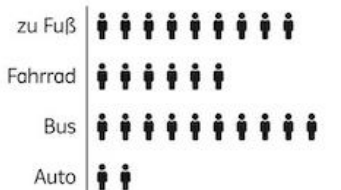
Ausführung

Bearbeite das Arbeitsblatt: Piktogramme

Schüler und Schülerinnen einer Mittelschule wurden gefragt, wie sie in die Schule kommen.

Mit den Antworten wurde folgendes Piktogramm erstellt:

Verkehrsmittel auf dem Schulweg



= 5 Kinder

Diskussion

Überlegt gemeinsam: Wie genau können die Werte eines Piktogramms stimmen? Was kann helfen, die Genauigkeit zu verbessern?

ARBEITSBLATT: Piktogramme

1) Verwende das Piktogramm auf der Experimentierkarte, um die folgenden Fragen zu beantworten!

- a) Wie viele Kinder gehen in die angegebene Mittelschule?
- b) Wie viele Kinder kommen: zu Fuß: mit dem Fahrrad:
mit dem Bus: mit dem Auto:

2)

In einem Gymnasium wird die Anzahl der Schülerinnen und Schüler der ersten bis dritten

Klassen mithilfe von Piktogrammen dargestellt: steht für 10 Mädchen, steht für 10 Buben,

steht für ein Mädchen, steht für einen Buben.



Übertrage die durch Piktogramme dargestellten Daten als Zahlen in folgende Tabelle:

	Schülerinnen	Schüler	gesamt
1. Klassen			
2. Klassen			
3. Klassen			
Summe			

3)

Der öffentliche Verkehr in Wien umfasst den Personentransport mit Bussen, Straßenbahnen, U-Bahnen und S-Bahnen sowie Regionalzügen. Das Busnetz umfasst 848 km, die Straßenbahngleise sind 220 km lang, die U-Bahn-Gleise 432 km und die Bahngleise, auf denen Züge der S-Bahn und der ÖBB unterwegs sind, sind 506 km lang.

1) Gib die Streckenlängen auf Zehner gerundet in folgender Tabelle an!

Fahrzeug	Bus	Straßenbahn	U-Bahn	Zug
Streckenlänge				

2) Ein Bildsymbol steht für 100 Fahrzeuge. Hebe mit einem Farbstift möglichst genau die ganzen bzw. anteiligen Fahrzeuge hervor, welche die oben angeführten Zahlen darstellen!



ARBEITSBLATT 2: Strichlisten und Piktogramme

LEO

1) Eine Strichliste kann dir das Zählen vereinfachen. Ergänze absolute Häufigkeiten bzw. Strichlisten.

- a) II = 2 b) III III = 8 c) III III II = 12 d) III II = 7 e) III III III III = 12
 f) 4 = IIII g) 6 = IIII I h) 13 = IIII III I i) 21 = IIII III III I j) 17 = IIII III III I

2) Welche absolute Häufigkeit wurde hier dargestellt?

- a) Piktogramm: Wertigkeit: = 5 Rettungsautos
 abs. Häufigkeit: 20 Rettungsautos
- b) Piktogramm: Wertigkeit: = 1000 Skifahrerinnen/Schifahrer
 abs. Häufigkeit: 6000 Skifahrerinnen/Schifahrer

3) Marc und Lisa befragen nun andere Kinder, welche Haustiere sie haben. Mit den in der Befragung gesammelten Daten erstellen sie ein Piktogramm. Gib an, ob das Piktogramm korrekt ist. Stelle es notfalls richtig.
 H = Hund, K = Katze, F = Fische, M = Meerschweinchen, N = Kein Haustier

Tier	Anzahl
F	<u>6</u> 8
H	12
K	6
M	10
N	<u>6</u> 4

Fisch ↑↑↑↑
 Hund ↑↑↑↑↑↑
 Katze ↑↑↑
 Meerschweinchen ↑↑↑↑↑
 kein Haustier ↑↑
 (Eine Person entspricht zwei Kindern)

4) Das Piktogramm zeigt die Anzahl der Flüge in Österreich vom Jahr 2018 bis zum Jahr 2021.
 2018: 2019: (★ → 30 000 Flüge pro Jahr)
 2020: 2021:

- i) Wie viele Flüge waren es pro Jahr in den Jahren 2018 bis 2021? 330 000
- ii) Waren es im Jahr 2020 und im Jahr 2021 exakt gleich viele Flüge? Begründe deine Antwort. Richtig
- iii) Warum ist bei dieser Statistik ein Piktogramm sinnvoller als eine Strichliste? weil es detail zu 100000 330000 stunden zu
- iv) Diskutiert, weshalb es 2020 und 2021 viel weniger Flüge gab, als in den Jahren zuvor. Weshalb könnte sich eine Abnahme des Flugverkehrs positiv auf das Weltklima auswirken?

Wegen Corona weil weniger Abgase.

ARBEITSBLATT 2: Strichlisten und Piktogramme

Tobi

1) Eine Strichliste kann dir das Zählen vereinfachen. Ergänze absolute Häufigkeiten bzw. Strichlisten.

- a) II = 2 b) III III = 8 c) III III II = 12 d) III II = 7 e) III III III III = 12
 f) 4 = IIII g) 6 = IIII I h) 13 = IIII III I i) 21 = IIII III III I j) 17 = IIII III III I

2) Welche absolute Häufigkeit wurde hier dargestellt?

- a) Piktogramm: Wertigkeit: = 5 Rettungsautos
 abs. Häufigkeit: 20 Rettungsautos
- b) Piktogramm: Wertigkeit: = 1000 Skifahrerinnen/Schifahrer
 abs. Häufigkeit: 6000 Skifahrerinnen/Schifahrer

3) Marc und Lisa befragen nun andere Kinder, welche Haustiere sie haben. Mit den in der Befragung gesammelten Daten erstellen sie ein Piktogramm. Gib an, ob das Piktogramm korrekt ist. Stelle es notfalls richtig.
 H = Hund, K = Katze, F = Fische, M = Meerschweinchen, N = Kein Haustier

Tier	Anzahl
F	<u>6</u> 8
H	12
K	6
M	10
N	<u>6</u> 4

Fisch ↑↑↑↑
 Hund ↑↑↑↑↑↑
 Katze ↑↑↑
 Meerschweinchen ↑↑↑↑↑
 kein Haustier ↑↑
 (Eine Person entspricht zwei Kindern)

4) Das Piktogramm zeigt die Anzahl der Flüge in Österreich vom Jahr 2018 bis zum Jahr 2021.
 2018: 2019: (★ → 30 000 Flüge pro Jahr)
 2020: 2021:

- i) Wie viele Flüge waren es pro Jahr in den Jahren 2018 bis 2021? 330 000
- ii) Waren es im Jahr 2020 und im Jahr 2021 exakt gleich viele Flüge? Begründe deine Antwort. ja, siehe Diagramm
- iii) Warum ist bei dieser Statistik ein Piktogramm sinnvoller als eine Strichliste? weil es sonst viel zu viel ist
- iv) Diskutiert, weshalb es 2020 und 2021 viel weniger Flüge gab, als in den Jahren zuvor. Weshalb könnte sich eine Abnahme des Flugverkehrs positiv auf das Weltklima auswirken?

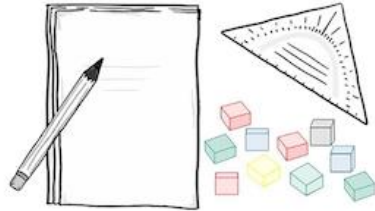
Lorana

weil weniger Abgase in die Luft gepustet werden

Statistische Erhebungen - Daten sammeln

Was wird benötigt?

- kariertes Papier
- Geodreieck
- Bleistift
- 20 LEGO-Steine in verschiedenen Farben



Beschreibung

In der Statistik werden z.B. Befragungen oder Beobachtungen durchgeführt (statistische Erhebungen) und die Ergebnisse auf verschiedene Arten festgehalten.

Beim Zählen hilft eine **Strichliste**.

Mit einer Strichliste kann man durch das Bilden von Fünferblöcken auch bei einer größeren Anzahl von einzelnen Daten den Überblick bewahren.

| = 1 III = 3 HHH = 5

Die Striche werden danach durch **Zahlen** ersetzt. Sie geben die **absolute Häufigkeit** eines bestimmten Ereignisses an.

Mit Hilfe von **Tabellen** lassen sich diese Daten übersichtlich darstellen.

Ausführung

- Sortiere die Legosteine nach Farbe!
- Fertige auf dem karierten Papier eine Tabelle an mit den Kategorien: Farbe, Strichliste und absolute Häufigkeit
- Zähle jeweils die gleichfärbigen Steine! Verwende dafür die Strichliste!
- Fülle die Spalte für die absolute Häufigkeit entsprechend aus!

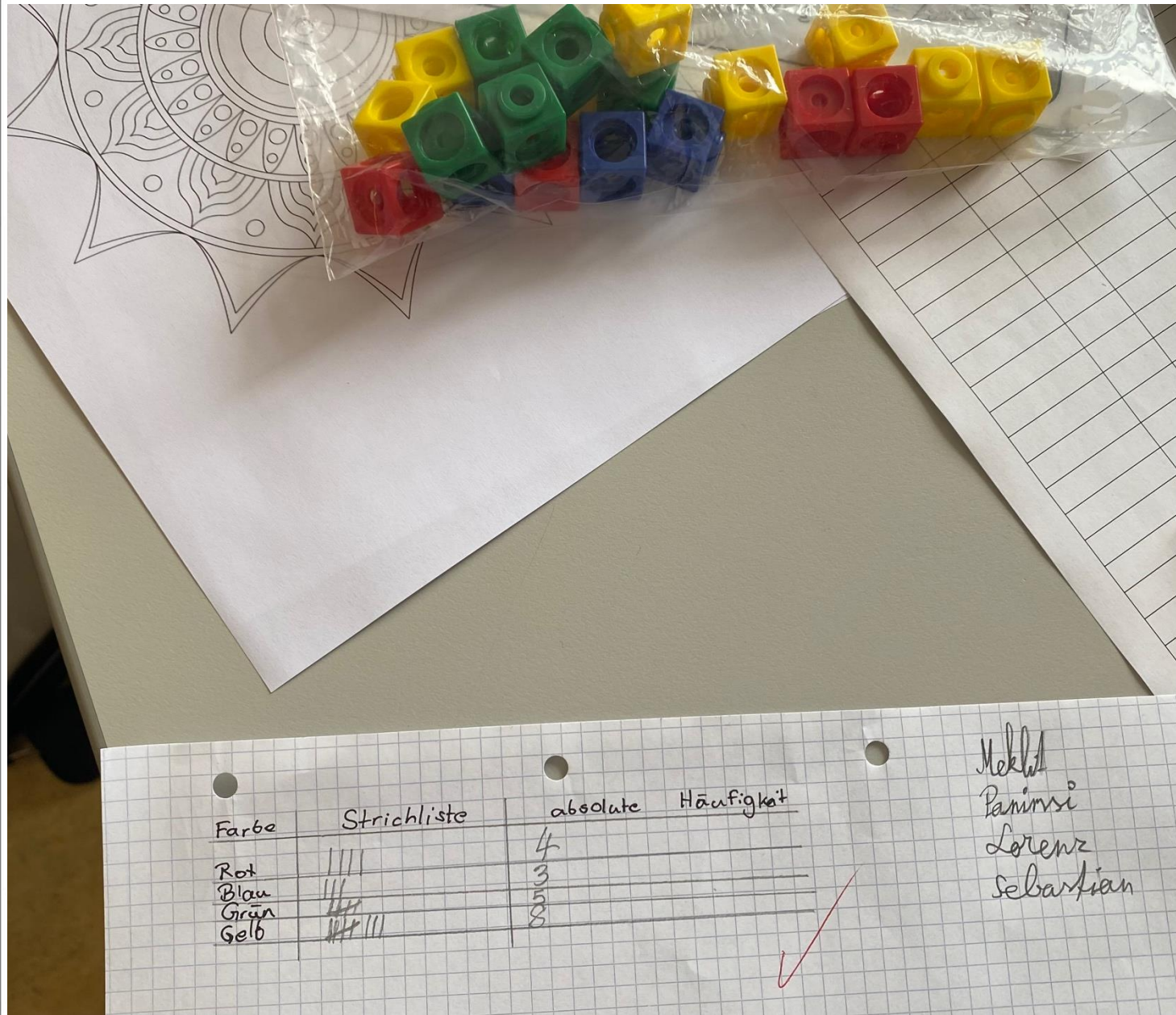
Verwende die Tabelle auf der rechten Seite als Vorlage!

Die untenstehende Tabelle zeigt das Ergebnis der Wahl zur Jahrgangssprecherin/zum Jahrgangssprecher.

Name	Strichliste	absolute Häufigkeit
Christina	HHH HHH HHH	16
Ludwig	HHH HHH	12
Tatjana	HHH HHH HHH III	18
Serhat	HHH HHH HHH HHH IIII	23

Diskussion

Überlege mit deiner Gruppe: Kann man alle Daten auf eine solche Weise sammeln, oder nur eine bestimmte Sorte? Schreibt eure Meinung auch auf das karierte Papier und gebt Beispiele an!



Daten darstellen

Was wird benötigt?

- kariertes Papier
- Geodreieck
- Bleistift
- 20 LEGO-Steine in verschiedenen Farben



Beschreibung

Absolute und relative Häufigkeiten können wir übersichtlich mittels Diagramme grafisch darstellen. Die **absolute Häufigkeit** entspricht der Anzahl von Elementen mit einem gewissen Merkmal. Die **relative Häufigkeit** ist ein Anteil von Elementen mit einem gewissen Merkmal. Diese geben wir oft in Prozent an (prozentuale Häufigkeit).

$$\text{relative Häufigkeit} = \frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtanzahl der Elemente}}$$

Ausführung

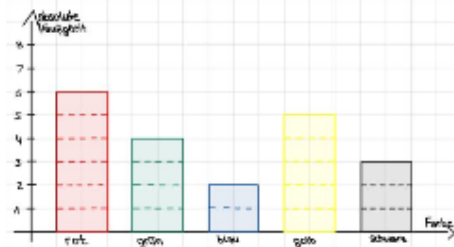
- Sortiere deine LEGO-Steine nach Farbe.
- Zähle sie. Trage die Ergebnisse in die Tabelle unten ein.
- Staple nun die Legosteine mit derselben Farbe übereinander und stelle die erhaltenen Türmchen in einer Reihe auf. Versuche das Bild in ein Säulendiagramm auf kariertes Papier zu übertragen.

Tabelle und Diagramm auf der rechten Blatthälfte sollen dir als Vorlage und Ausfüllhilfe dienen.

Ergänze die fehlenden Werte in dieser Tabelle.

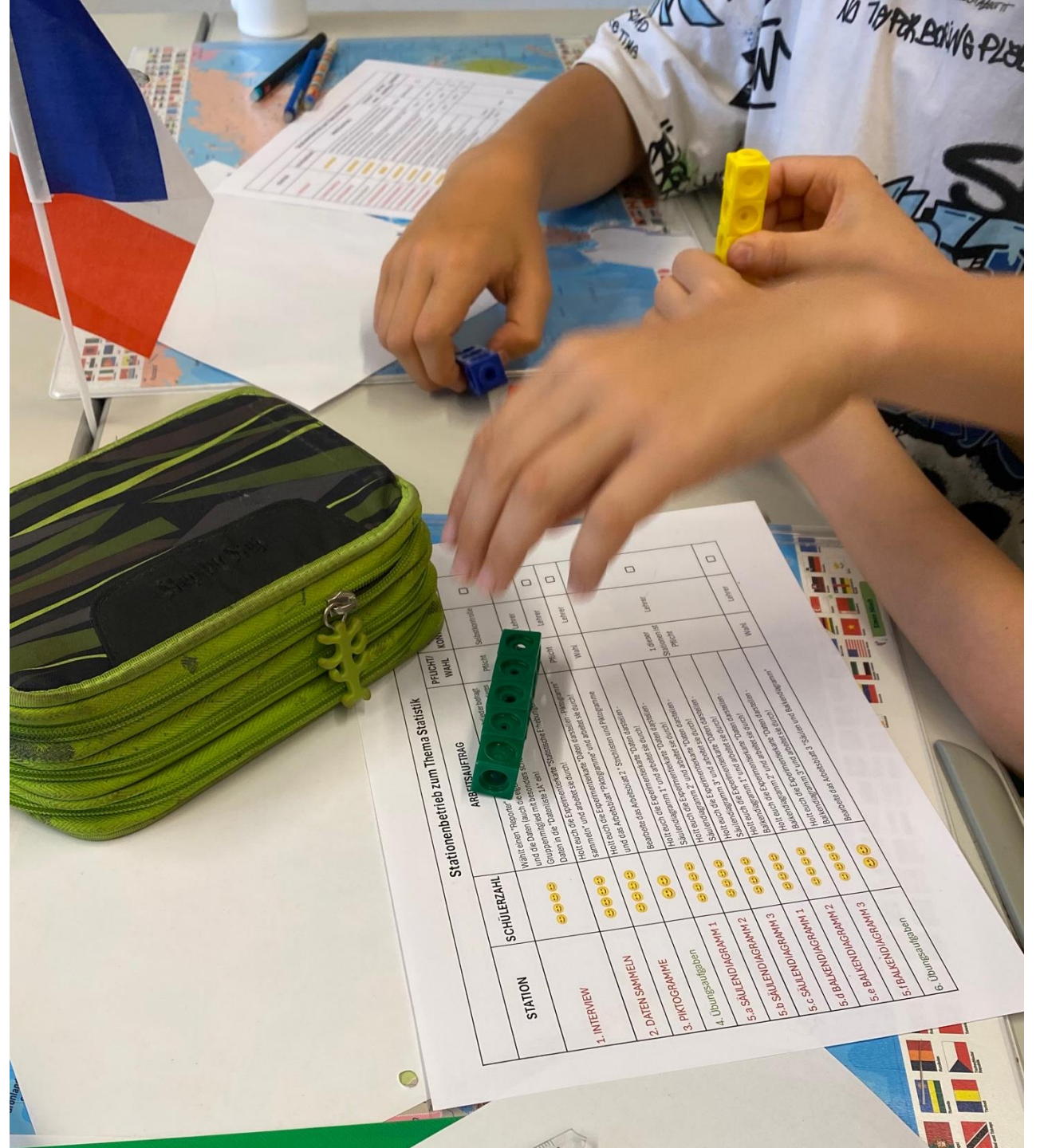
FARBE	STRICHLISTE	ABSOLUTE HÄUFIGKEIT	RELATIVE HÄUFIGKEIT
ROT	### I		0,3 = 30 %
GRÜN		4	
BLAU	II	2	
GELB	###		0,25 = 25 %
SCHWARZ		3	
GESAMT:			1,0 = 100 %

FARBE	STRICHLISTE	ABSOLUTE HÄUFIGKEIT	RELATIVE HÄUFIGKEIT
ROT			
GRÜN			
BLAU			
GELB			
SCHWARZ			
GESAMT:			



Funfact

Wusstest du, dass du den Mond erreichen würdest, wenn du rund 40 Milliarden LEGO-Steine stapelst?

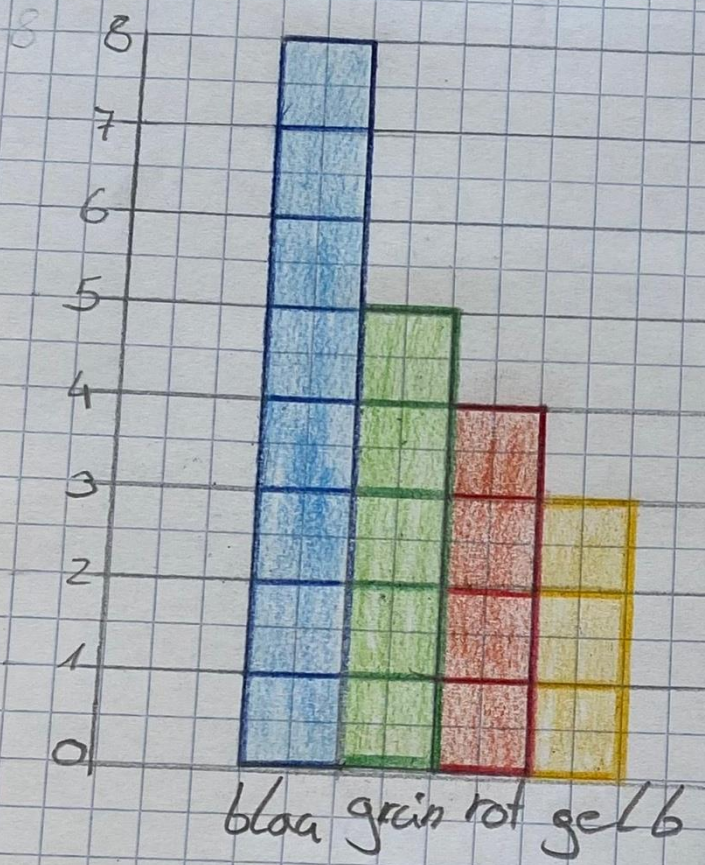




Alicia
Pia
Berfin

Augenfarbe	blau	grün	rot	gelb
Häufigkeit	8	5	4	3

Steckwürfel

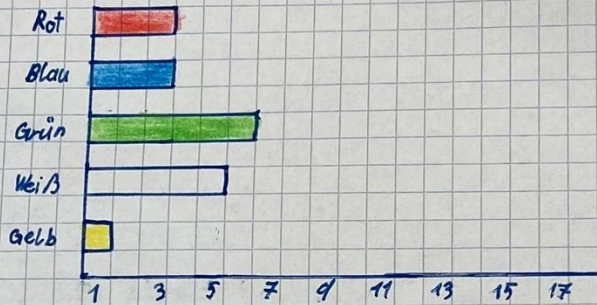


Balkendiagramm

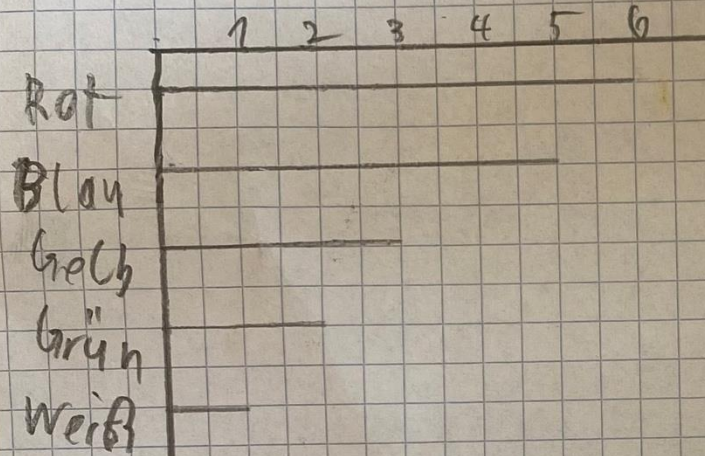


Farbe	Strichliste	absolute Häufigkeit
Gelb		8
Grün		5
Blau		3
Rot		4

Fl
Alina & Simon



Farbe	Anzahl
Rot	3
Blau	3
Grün	6
Weiß	5
Gelb	1



Blau: |||||
 Grün: |||
 Türkis: ||
 Pink/Rosa: |||
 Lila: ||
 Schwarz: |||
 Sonstige: |||

1. INTERV
 2. DATEN S
 PIKTOGRA
 Übungsaufg
 SÄULENDIA
 ULENDIA
 LENDIAG
 ENDIAGF
 NDIAGR
 MAGRAM
 aben

Station Balkendiagramm



Schaut Euch die Liste „Geschwisteranzahl“ auf Eurem Klassenplakat noch einmal genau an! Erstellt eine Tabelle in der man die Geschwisteranzahl, sowie die absolute Häufigkeit ihres Auftretens ablesen kann! Verwendet diese Liste anschließend als Grundlage, um ein Balkendiagramm „Geschwisteranzahl in der 1A“ zu erstellen. Die Tabelle könnte so aussehen:

Geschwisteranzahl	absolute Häufigkeit
keine Geschwister	
ein Geschwister	

Station Säulendiagramm



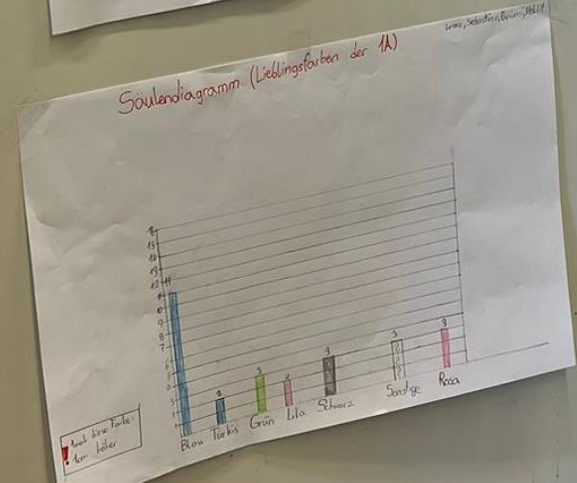
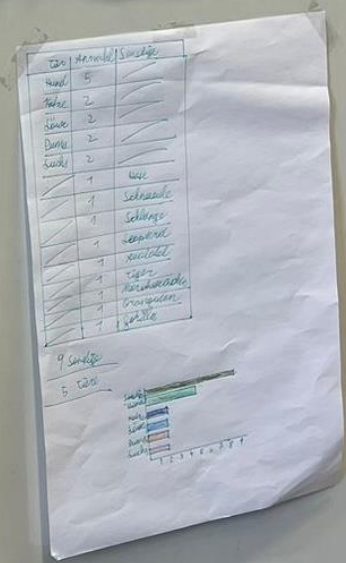
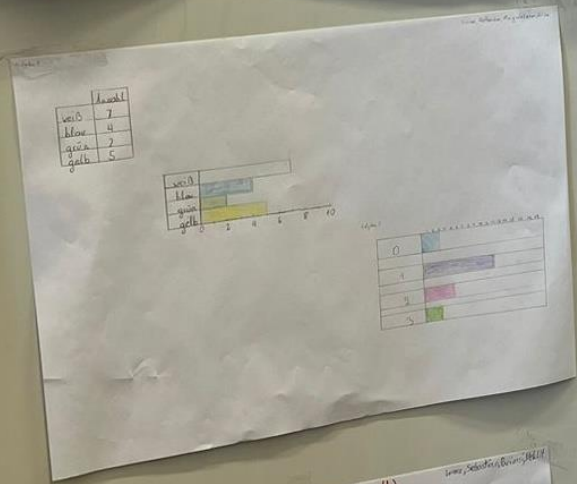
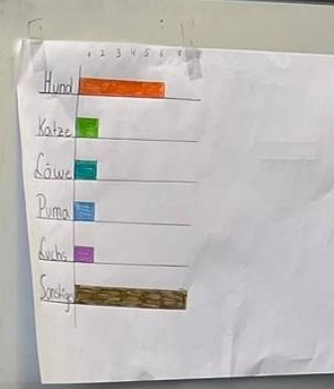
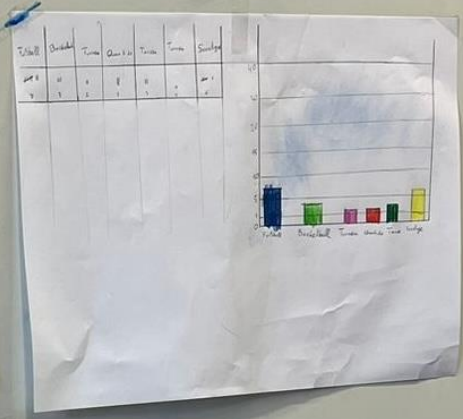
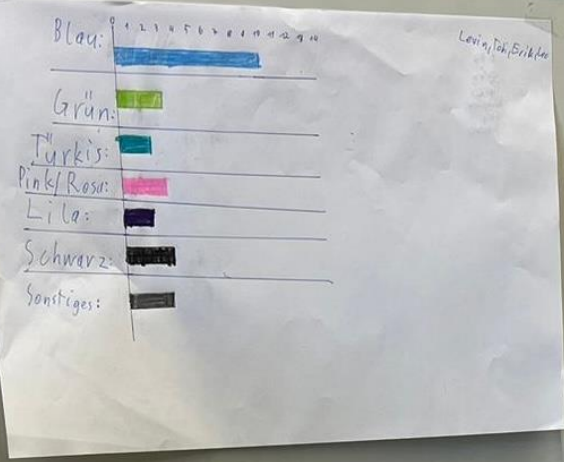
Schaut Euch die Liste „Lieblingsfarbe“ auf Eurem Klassenplakat noch einmal genau an! Erstellt eine Tabelle in der man die Farben, die absolute Häufigkeit ihres Auftretens als Strichliste und als Zahlenwert ablesen kann! Verwendet diese Liste anschließend als Grundlage, um ein Säulendiagramm „Lieblingsfarben der 1A“ zu erstellen. Die Tabelle könnte so aussehen:

Farbe	Strichliste	absolute Häufigkeit
rot		
blau		

Datenliste 1A:








Vorname	B/M	Lieblingsfarbe	Lieblingstier	Lieblingssportart	Körpergröße in cm	Geschwisteranzahl
Alisa	M	pink	Hund	Basketball	147 cm	2
Paula	M	blau	Hund	Fußball	153 cm	1
Pia	M	rot	Schnecke	Tennistennis	170 cm	1
Erik	B	hellgrün	Schlange	Fußball	160 cm	3
Tobias	B	hellblau	Katze	Fußball	159 cm	1
M. W. L.	M	blau	Leopard	Turnen	164 cm	1
Thomas	M	hellrot	Löwe	Quersport	158 cm	0
Thomas	B	lila	Ameise	Quersport	158 cm	0
Florian	B	rot	Tiger	Boxen	154 cm	1
Selma	B	hellblau	Waldschnecke	Tennistennis	151 cm	2
Leo	B	hellgrün	Ratte	American Football	147 cm	1
Levin	B	blau	Hund	Tennis	144 cm	1
Katharina	M	blau	Hund	Volleyball	147 cm	2
Lisa	M	blau	Hund	Tennis	160 cm	2
Madalena	M	blau	Hund	Volleyball	142 cm = 150 cm	0
Luisa	M	blau	Hund	Tennis	152 cm	1
Luisa	M	schwarz	Schnecke	Tennis	152 cm = 150 cm	3
Lara	M	schwarz	Hund	Fußball	145 cm	1
Klaus	M	rot	Hund	Fußball	145 cm	1
Leon	B	hellgrün	Katze	Boxen	145 cm	1
Simon	B	schwarz	Löwe	Tennis	149 cm	3
Paulina	M	schwarz	Quersport	Fußball	150 cm	1
Charlotta	M	schwarz	Quersport	Fußball	150 cm	1
Marlo	B	schwarz	Quersport	Fußball	150 cm	1
Zoe	M	schwarz	Quersport	Fußball	150 cm	1



Stunde 3

Stationenbetrieb zum Thema Statistik Grundbegriffe

STATION	SCHÜLERZAHL	ARBEITSAUFTRAG	PFLICHT/ WAHL	ART DER KONTROLLE	ERLEDIGT!
1. ABENTEUER IM ZOO		Lest Euch die Einführungskarte "Tiergeflüster im Zoo" durch. Nehmt anschließend die Kärtchen mit den Zahlen der Gewichte zur Hand und folgt den Schritten am Arbeitsblatt, das Ihr an der Station vorfindet. Die Zuordnung der Tiere zu den Gewichten könnt Ihr an der Station selbst kontrollieren. Das fertige Arbeitsblatt wird vom Lehrer kontrolliert.	Pflicht	Selbstkontrolle und Lehrer	<input type="checkbox"/>
Nach Station 1 kann entweder Station 2 oder 3 besucht werden. Die Reihenfolge (2, 3 oder 3, 2) ist egal.					<input type="checkbox"/>
2. Kreuzworträtsel		Lest Euch die Einführungskarte "Kreuzworträtsel" durch und löst anschließend das Rätsel, das Ihr an der Station vorfindet. Zeigt das fertige Blatt der Lehrperson.	Pflicht	Lehrer	<input type="checkbox"/>
3. Statistik der 1A		Lest Euch das Arbeitsblatt mit den Fragen zu Eurer Klassenstatistik zunächst aufmerksam durch. Geht DANACH mit dem Arbeitsblatt zur Datenliste der 1A und füllt das Arbeitsblatt aus.	Pflicht	Lehrer	<input type="checkbox"/>
4. Memory		Wenn Ihr auf das Freiwerden der Stationen 2 oder 3 wartet, könnt Ihr mit dem Memory noch einmal die wichtigsten Begriffe wiederholen!	Wahl		<input type="checkbox"/>
5. Diskussionsrunde		Wie sinnvoll ist welcher Mittelwert? Lest Euch die Info-Karte bei der Station durch. Tauscht Eure Überlegungen aus!	Wahl		<input type="checkbox"/>

Tiergeflüster in Schönbrunn – Aufregung im Zoo!



Im Tiergarten Schönbrunn war heute ein ganz besonderer Tag. Alle Tiere hatten morgens eine große Gesundheitsuntersuchung beim Tierarzt – und wurden dafür mit Transportboxen quer durch den Zoo gebracht. Jede Box war genau beschriftet, damit niemand verwechselt wurde. Auf den Schildern stand der Name des Tieres und wie viel es wiegt. So wussten die Tierpfleger:innen immer genau, wer sich in welcher Box befindet.

Doch dann passierte etwas Unerwartetes

Ein starker Windstoß fegte plötzlich über den Zoo! Er war so heftig, dass alle Schilder von den Boxen weggeweht wurden. Nun stehen da sieben Boxen – und niemand weiß mehr, welches Tier in welcher Box ist. Nur die Zahlen mit den Gewichten in kg sind geblieben:

190, 190, 70, 30, 420, 90, 1000

Die Tierpfleger:innen sind ratlos und brauchen eure Hilfe!

Ihr seid heute die Zoo-Detektiv:innen und sollt herausfinden, welches Tier in welcher Box steckt. Zum Glück erinnern sich die Pfleger:innen an ein paar wichtige Hinweise:

- Zwei Tiere wiegen gleich viel.
- Das schwerste Tier ist auch sehr groß!



Euer Detektiv-Auftrag – Schritt für Schritt:

1. Erstellt eine Urliste:

Schreibt alle Gewichte genauso auf, wie ihr sie auf den Boxen findet. Achtet auf die Reihenfolge in der Geschichte, legt die Holzplättchen genau in der Reihenfolge auf und notiert die Zahlen hier!

Das ist eure **Urliste**: _____

2. Ordnet die Tiere den Gewichten zu:

Verwendet dazu die Bildkarten; ein Kontrollblatt findet Ihr bei der Station!

3. Erstellt eine Rangliste:

Sortiert die Gewichte vom kleinsten bis zum größten.

Das ist die **Rangliste**: _____

4. Findet das Minimum:

Welches Tier wiegt am **wenigsten**? Schreibt die Zahl und den Tiernamen auf.

5. Findet das Maximum:

Welches Tier wiegt am **meisten**? Auch hier: Zahl und Tier notieren.

6. Berechnet die Spannweite:

Wie viel Kilogramm liegen zwischen dem leichtesten und dem schwersten Tier?

Rechnet: **Größtes Gewicht minus kleinstes Gewicht = Spannweite**

7. Bestimmt den Median:

Sucht die Zahl, die genau **in der Mitte** eurer sortierten Liste (also der Rangliste steht.

8. Findet den Modus:

Welche Zahl kommt **zweimal** vor? Das ist der **häufigste Wert** – der Modus dieser Liste. Generell ist der Modus (manchmal auch als Modalwert bezeichnet) jener Wert der Liste, der am häufigsten vorkommt. Er macht vor allem dann Sinn, wenn ein Wert deutlich öfter als alle anderen Werte vorkommt.)

9. Berechnet das arithmetische Mittel:

Addiert alle Gewichte zusammen. Dann teilt die Summe durch **7** (weil es 7 Tiere sind). Das Ergebnis ergibt das **durchschnittliche Gewicht der Tiere**. Allgemein bestimmt man das arithmetische Mittel, indem man alle Werte einer Liste addiert und das Ergebnis dann durch die Anzahl der Elemente der Liste dividiert.



So, liebe Zoo-Detektiv:innen,

Wenn ihr alle Aufgaben geschafft habt, bringt eure Lösungen zur Lehrperson und vergleicht sie mit dem Lösungsblatt. Viel Spaß beim Rechnen und Rätseln!



Station

Tiergeflüster in Schönbrunn – Aufregung im Zoo!



Im Tiergarten Schönbrunn war heute ein ganz besonderer Tag. Alle Tiere hatten morgens eine große Gesundheitsuntersuchung beim Tierarzt – und wurden dafür mit Transportboxen quer durch den Zoo gebracht. Jede Box war genau beschriftet, damit niemand verwechselt wurde. Auf den Schildern stand der Name des Tieres und wie viel es wiegt. So wussten die Tierpfleger:innen immer genau, wer sich in welcher Box befindet.

Doch dann passierte etwas Unerwartetes

Ein starker Windstoß fegte plötzlich über den Zoo! Er war so heftig, dass alle Schilder von den Boxen weggeweht wurden. Nun stehen da sieben Boxen – und niemand weiß mehr, welches Tier in welcher Box ist. Nur die Zahlen mit den Gewichten in kg sind geblieben:

190, 190, 70, 30, 420, 90, 1000

Die Tierpfleger:innen sind ratlos und brauchen eure Hilfe!

Ihr seid heute die Zoo-Detektiv:innen und sollt herausfinden, welches Tier in welcher Box steckt. Zum Glück erinnern sich die Pfleger:innen an ein paar wichtige Hinweise:

- Zwei Tiere wiegen gleich viel.
- Das schwerste Tier ist auch sehr groß!

90 kg

1000 kg

190 kg

190 kg

30 kg

70 kg



Panda
90 kg



Giraffe
1000 kg



Löwe
190 kg



Tiger
190 kg

Ameisenbär
30 kg

Gepard
70 kg

Station Statistik der 1A



Jetzt gilt es die von Euch erstellte Klassenliste noch einmal mit dem „Statistik-Blick“ unter die Lupe zu nehmen! Schaut Euch das Plakat noch einmal genau an und beantwortet folgende Fragen:

1. Welche Farbe wird als Lieblingsfarbe am häufigsten genannt? In der Mathematik

sagt man, dass _____ der Modus der Farbliste ist, da dieser Wert _____ vorkommt.

2. Welche Geschwisteranzahl haben die meisten von Euch? In der Mathematik

sagt man, dass _____ der Modus der Geschwisterliste ist, da dieser Wert _____ vorkommt.

3. Ordnet die Werte der Spalte „Körpergröße“ der Größe nach. In der Mathematik wird diese Liste dann als Rangliste bezeichnet:

4. Wie groß ist der/die größte in Eurer Klasse? In der Mathematik wird dieser Wert

als _____ bezeichnet und er beträgt im Fall der Liste „Körpergröße“ _____ cm.

5. Gib nun den Median der Liste „Körpergröße“ an. Zur Erinnerung: Das ist jener Wert, der genau in der Mitte der geordneten Liste, also der Rangliste steht.

Median: _____

6. Berechne die Spannweite der Liste „Körpergröße“. Zur Erinnerung: Das ist die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert der Liste.

Spannweite: _____

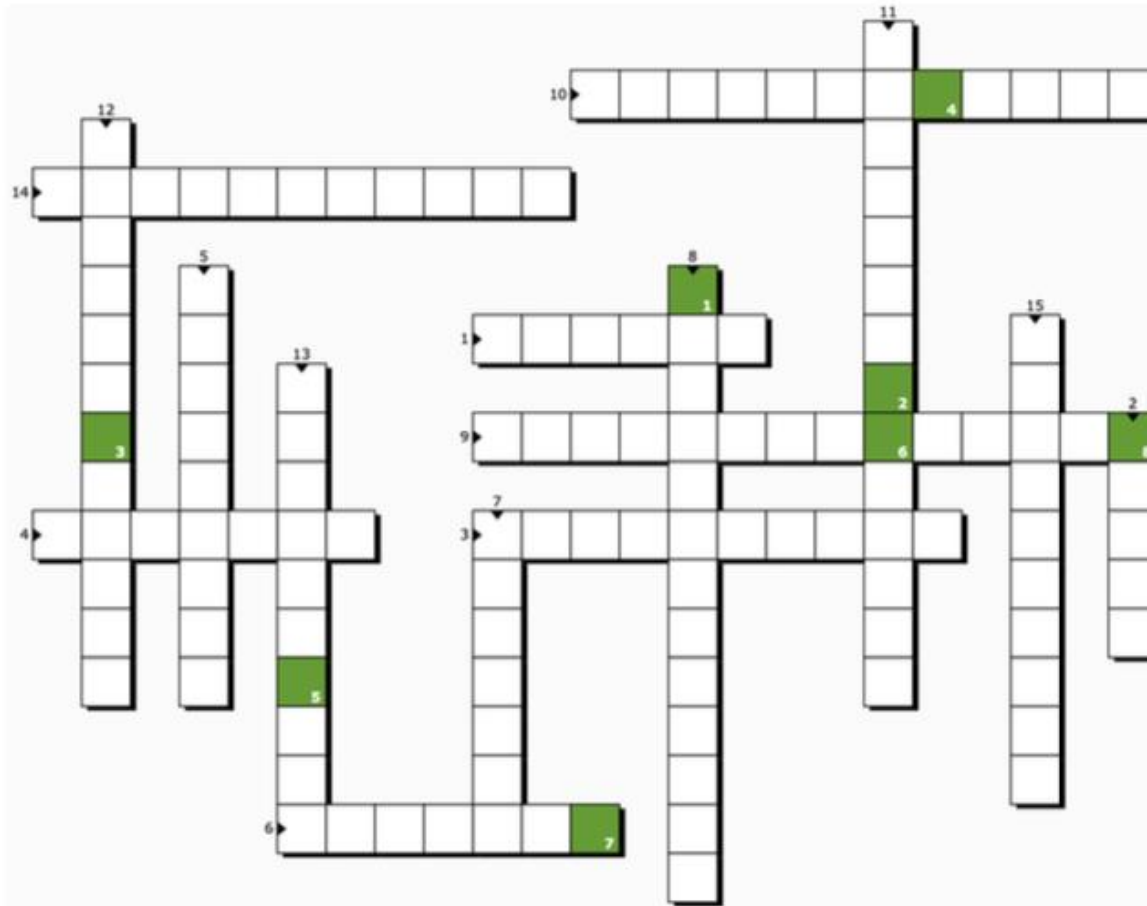
7. Nun wird es richtig schwierig. Gelingt es Euch auch die durchschnittliche Größe eines Schülers/einer Schülerin der 1A zu berechnen? Die Berechnung des arithmetischen Mittels ergibt diesen Durchschnittswert. Zur Erinnerung: Du musst alle Wert (Zahlen) der Liste „Körpergröße“ addieren. Wenn Du dann diese Summe berechnet hast, musst Du durch die Zahl aller addierten Werte dividieren, in Eurem Fall also 23, wenn alle aus Eurer Klasse eingetragen haben.

arithmetisches Mittel: _____

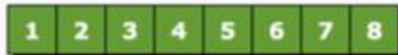


Jetzt gilt es die von Euch erstellte Klassenliste noch einmal mit dem „Statistik-Blick“ unter die Lupe zu nehmen! Schaut Euch das Plakat noch einmal genau an und beantwortet die Fragen auf Eurem Arbeitsblatt!

Kreuzwörterrätsel



1. Wie lautet der Fachbegriff für den Wert, der genau in der Mitte steht, wenn du alle Zahlen einer Datenliste der Größe nach sortierst?
2. Wie lautet der Fachbegriff für den Wert, der in deiner Liste am häufigsten vorkommt?
3. Wie lautet der Fachbegriff für den Wert, den man bekommt, wenn man alle Zahlen einer Liste addiert und durch ihre Anzahl teilt?
4. Wie nennt man die Liste, in der du die Zahlen genau so aufgeschrieben hast, wie du sie beobachtet hast?
5. Wie nennt man die Liste, in der du die Zahlen der Größe nach ordnest?
6. Wie nennst du die größte Zahl in deiner Liste?
7. Wie bezeichnest du die kleinste Zahl in deiner Liste?
8. Wie findest du heraus, welche Süßigkeit die meisten Kinder mögen, welche Lieblingstiere sie haben, usw.?
9. Wie nennt man ein Diagramm mit senkrechten Balken, die Daten darstellen?
10. Was zeigt alle Möglichkeiten in einer verzweigten Übersicht, z. B. wenn man zwei Dinge hintereinander auswählt?
11. Wie nennt man eine Darstellung, die Daten senkrecht/nebeneinander darstellt?
12. Wie nennt man eine Darstellung mit einzelnen Strichen, die die Ergebnisse z. B. einer Umfrage darstellt?
13. Wie heißt ein Bilddiagramm, bei dem Daten durch Symbole dargestellt werden?
14. Mit welcher Darstellungsmethode kann man schnell mitzählen, zum Beispiel wie viele Kinder Schokolade mögen?
15. Wie nennt man den Bereich zwischen der größten und der kleinsten Zahl einer Liste?



Zusatzstation Diskussion

Station „Wann macht welcher Wert beim Betrachten einer Statistik Sinn?“



Ihr seid jetzt schon gut mit den Begriffen Median, Modus und arithmetisches Mittel vertraut. Doch kann man jeden dieser Wert für jede Liste bestimmen? (seht Euch dazu unbedingt noch die Listen, die sich aus den Spalten Eurer Klassenliste ergeben an: Liste „Lieblingstier“, „Augenfarbe“, „Körpergröße“ usw.)

Manchmal kann man zwar alle Werte für die jeweilige Liste bestimmen, aber ist das sinnvoll bzw. hat jeder der Werte dieselbe Aussagekraft für die jeweilige Liste? Denkt an weitere Listen wie z.B. Notenlisten von Schularbeiten, dem Jahreszeugnis (Wie war das noch einmal mit dem Wert, der bestimmt, ob man einen ausgezeichneten oder guten Erfolg hat? Warum kann man mit einem 4er oder 5er keine Auszeichnung bekommen, selbst wenn das rein rechnerisch möglich wäre? Welchen Wert würde der Durchschnittswert, also das arithmetische Mittel des „Alter in der 1A“ ergeben – wie würde sich dieser Wert ändern, wenn auch das Alter der zwei im Raum anwesenden Lehrerinnen mitberechnet würde?.....)

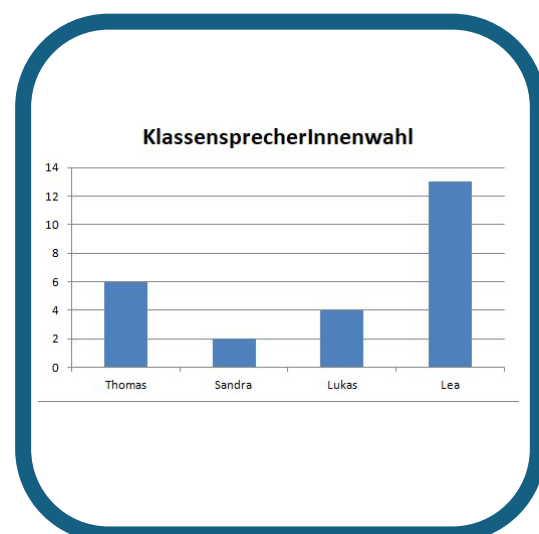
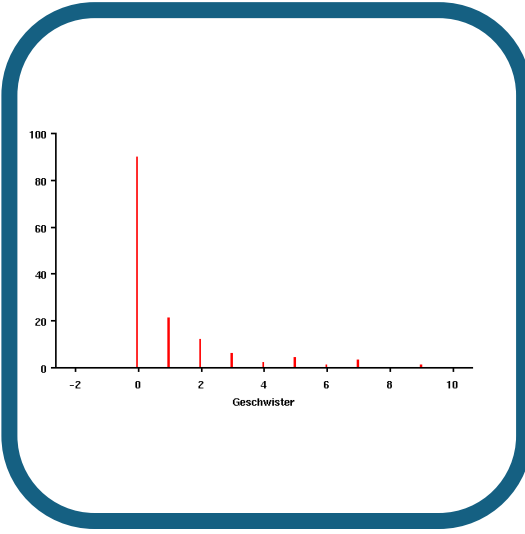
Zusatzstation Memory

Station Memory



In diesem Memory wiederholst Du alle Begriffe, die Du in den letzten Stunden zur Statistik gelernt hast. Jeweils zwei Karten passen zusammen; z.B. das Bild eines Säulen-diagramm mit der Karte, auf der der Name „Säulendiagramm“ steht oder eine Karte mit einer geordneten Liste von Zahlen mit jener auf der der Begriff „Rangliste“ steht. Legt alle Karten mit der Rückseite nach oben auf, dann darf der erste Spieler zwei Karten aufdecken. Sind sie ein Paar, darf er weiterspielen. Wenn seine Kartenauswahl kein Paar ist, gilt es sich die Karten zu merken, wieder umzudrehen und der nächste Spieler darf zwei Karten auswählen. Sieger ist jener Spieler, der am Spielende die meisten Paare gefunden hat.

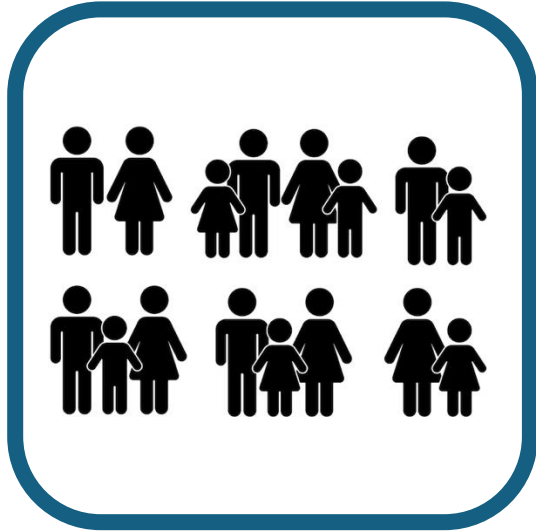




Stabdiagramm

Balkendiagramm

Säulendiagramm



12, 4, 5, 10, 3, 1, 5, 4, 5, 5

1, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 10, 12

Piktogramm

Urliste

Rangliste

1, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 10, 12

1, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 10, 12

1, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 10, 12

Median

Minimum

Modus

1, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 10, 12

1, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 10, 12

←————→

$$\frac{1+3+4+4+5+5+5+5+10+12}{10}$$

Maximum

Spannweite

Arithmetisches
Mittel

“Ableger“ Statistik Primarstufe

Ein Vormittag zum

- Sammeln von Daten
- Darstellen von Daten
- Kennenlernen statistischer Grundbegriffe

Rangliste

135, 136, 137, 139, 139, 140, 142, 143, 143, 144, 145, 147, 148, 150, 151,

Minimum

Median

Spannweite

$$161 - 135 = 26$$

$$\text{arithmetische Mittel} = \frac{(135 + 136 + 139 + \dots + 151 + 151 + 161)}{17}$$

Modus: 139 (2mal), 143, 151 nicht eindeutig

blau	### IIII	9	Modus
151, 161 grün		1	
Maximum lila		2	
rosa	+	3	
sonstige	III	2	
schwarz		2	

$= 2451 : 17 = 144,176 \dots$
 $\approx 144,2 \text{ cm}$

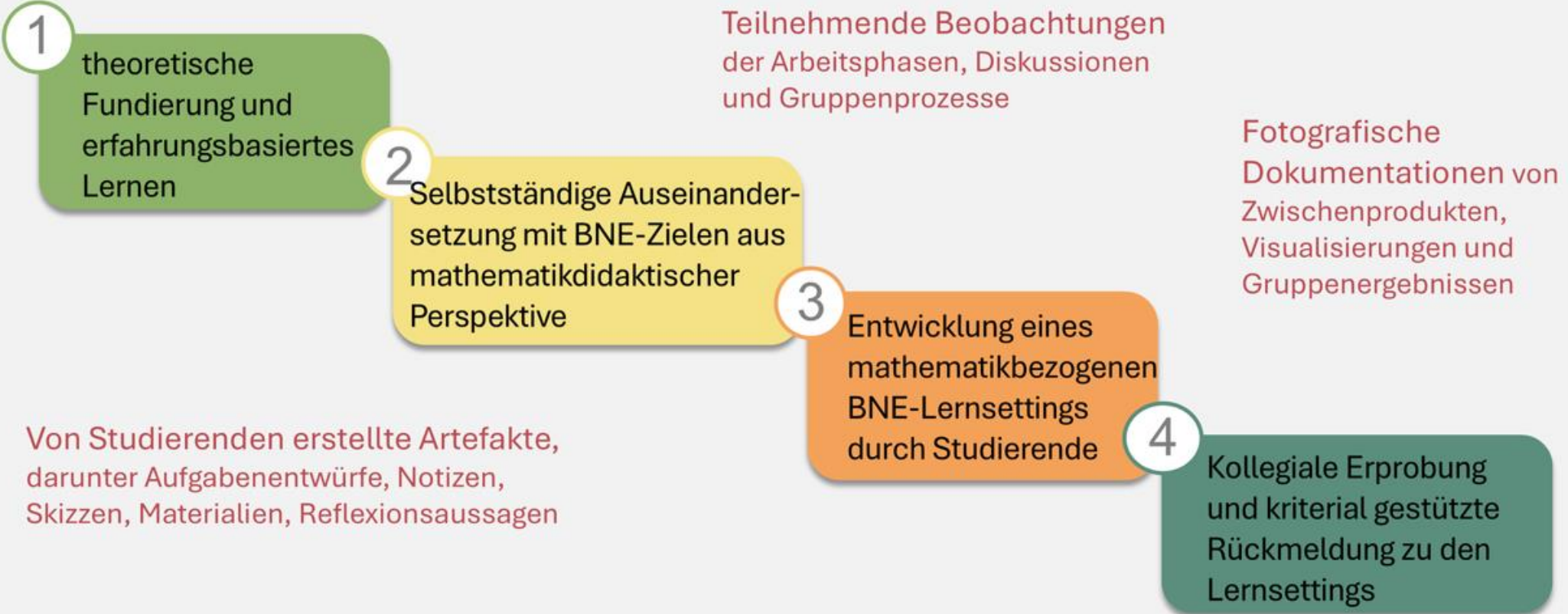
... zurück zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

Von Universität und Hoch^{Schule} in die Welt

Nachhaltigkeit mathematisch denken

Prätest

I
N
T
E
R
V
E
N
T
I
O
N



Posttest

1

theoretische
Fundierung und
erfahrungsbasiertes
Lernen

1 Keine Armut
10 Weniger Ungleichheiten
- Vermögensverteilung

3 Gesundheit u. Wohlergehen
Herdenimmunität
Geburtenrate
Happy nes index

4 Hochwertige Bildung
PISA-Test
Schulabschlüsse

5 Geschlechter-Gleichheit
Gender Pay-Gap

6,7, Saubere Energie
12 u. Wasser

Strom u. Vasser Leistung
u. Verbrauch

13,14,15 Leben u. Mass-
nahmen beim Umweltschutz
Population, Pfand, Müllteppich

11 Nachhaltige Städte
CO2-Ausstoß
Vasserpegel, Verkehr,

keine Armut: ·) Einkommensverteilung, BIP
·) Prozentrechnung, Statistiken
Diagramme

keinen Hunger: ·) wie gehe ich damit um?
·) ähnlich wie Armut
·) Nachhaltigkeit, Flug einkaufen

Gesundheit & Wohlergehen: ·) Awareness
·) Diagramme, bedingte WSK
·) Prozentrechnung
·) Wie viel kostet Gesundheit?
·) Funktionen über Medikamente

Bildung: ·) Statistik, WSK
·) Kosten, Zeit

Geschlechtergleichheit: ·) Equal pay day
·) gendern
·) Statistiken, Diagramme

Sauberes Wasser: ·) Diagramme
·) Physik, Chemie
·) Funktionen

Strom: ·) Funktionen, Integral, Ableitungen
·) Physik, etc.

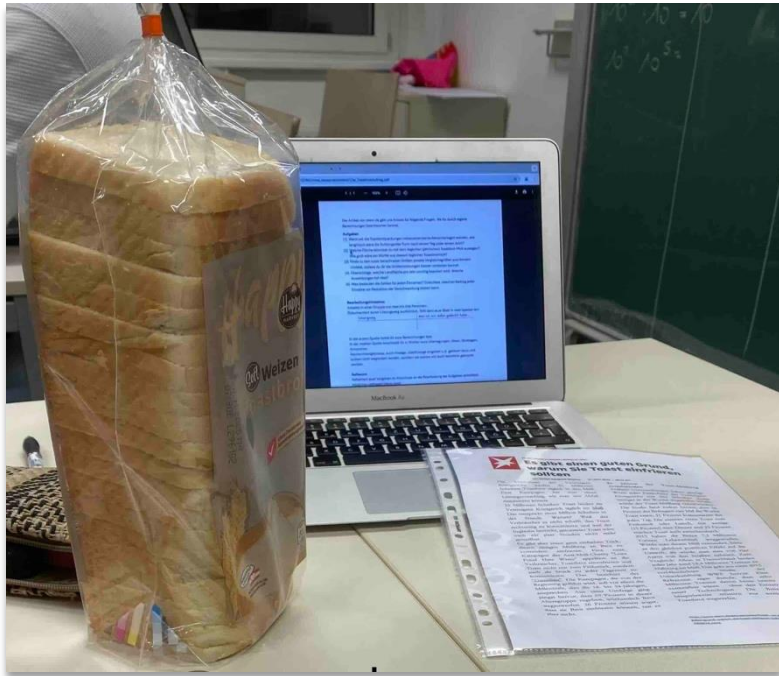
Arbeit- & Wirtschaft: ·) Funktionen, Statistik
·) Arbeitslosigkeit
·) Tourismus
·) Währungen, Umrechnen

Industrie: ·) Infrastruktur
↳ Bus fährt los
·) Verhältnisse
·) Zuwachs $\rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty}$

weniger Ungleichheit: ·) Löhne unterschiedlicher Länder
·) soziale Schichten

Wachstums Orte: ·) Grünflächen, Abholzung
·) Solarpanelen
·) Statistik, WSK
·) Funktionen, Diagramme
·) Verhältnisse

Erproben der Lernsettings





Überlegungen:

a) meiste Plättchen gleichverteilt

Emissionen Hotspots => USA

-> Europa (Zusammen)

-> China

-> Indien

-> USA zu viele Würfel zugeteilt
Europa unterschätzt, aber recht gut

4

Kollegiale Erprobung und kriterial gestützte Rückmeldung zu den Lernsettings

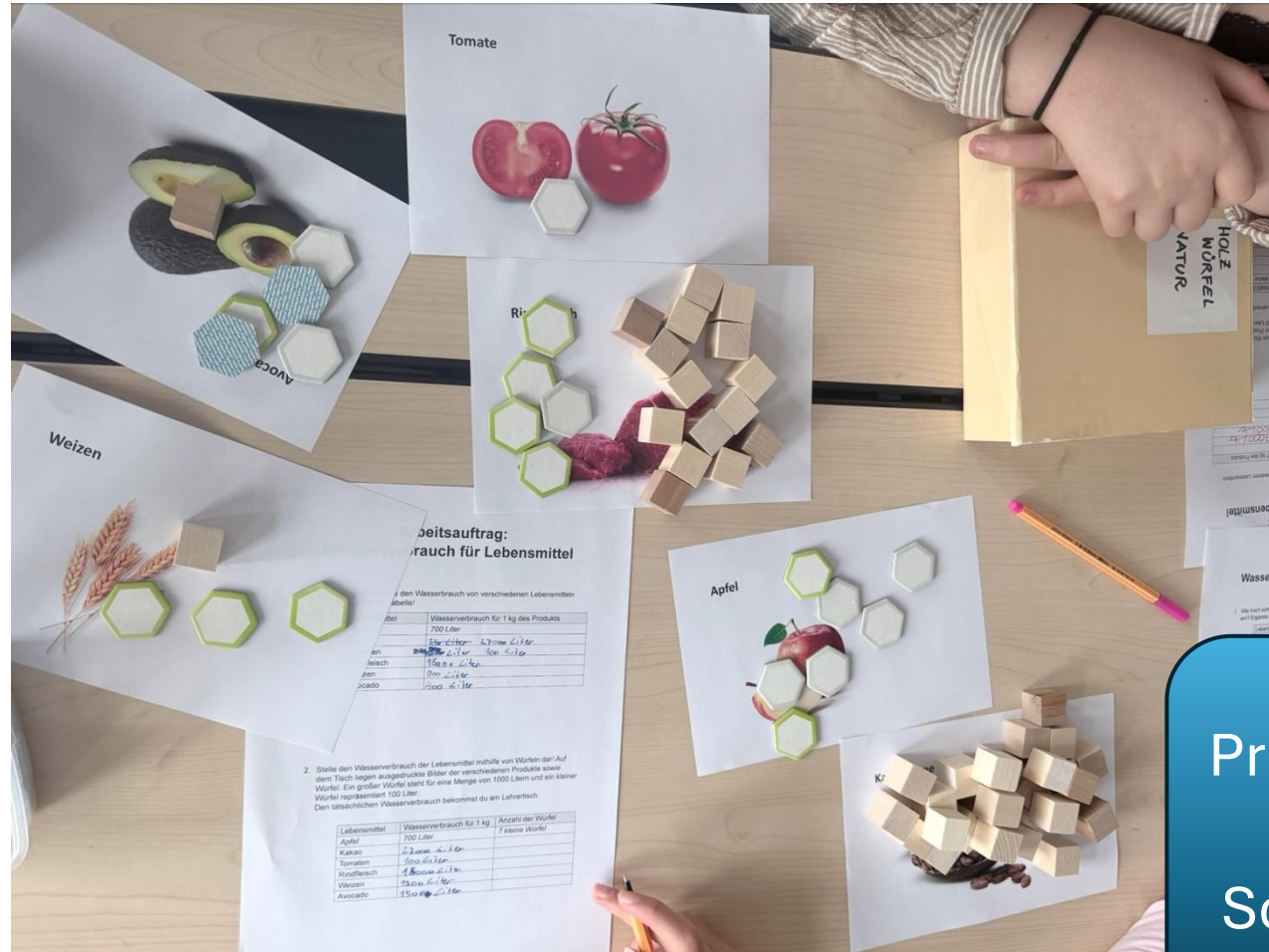
3. Auf dem Tisch liegen ausgedruckte Bilder der verschiedenen Lebensmittel. Nimm dir nun die Würfel und versuche den Wasserverbrauch der Lebensmittel mithilfe dieser darzustellen. Ein großer Würfel stellt eine Menge von 1000 Litern und ein kleiner 100 Liter dar. Die Daten dafür kannst du beim Lehrtisch abholen. Übertrage die richtigen Werte in auch in die folgende Tabelle.

Lebensmittel	Wasserverbrauch für 1kg des Produkts
Kakao	
Tomaten	
Rindfleisch	
Weizen	
Apfel	
Avocado	

Fotografiere das Ergebnis (die gestapelten Würfel) mit deinem Tablet!



Rechnen für eine bessere Welt



Projekt Virtuelles Wasser
MS Wiesberggasse
Schwerpunkt Informatik

Fazit und weitere Überlegungen

- Statistikunterricht in der Sekundarstufe I als Grundlage
- Kompetenter Umgang mit Daten
- Aktive Arbeit mit Daten
 - Statistik als integrativer Bestandteil math. Bildung
- Verantwortung in der Ausbildung

Literatur

- Biehler, R., Ben-Zvi, D., Bakker, A., & Makar, K. (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. In M. A. Clements et al. (Eds.), *Third international handbook of mathematics education* (pp. 643–689). Springer.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (Eds.). (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking*. Kluwer Academic Publishers.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Springer.
- Kaun, S. (2007). *Didaktik der Statistik – Eine fachdidaktische Grundlegung*. Franzbecker
- Krüger, K., Sill, H.-D., & Sikora, C. (2015). *Didaktik der Stochastik in der Sekundarstufe I*. Springer Spektrum.
- Leisen, J. (2010). *Handbuch Sprachförderung im Fach*. Klett.
- Paradies, L., & Linser, H. J. (2010). *Differenzieren im Unterricht*. Cornelsen.
- Reiss, K., & Hammer, C. (2013). *Grundlagen der Mathematikdidaktik*. Springer Spektrum.
- Wittmann, E. C., & Müller, G. N. (2007). *Handbuch produktiver Rechenübungen* (Band 2). Klett.