

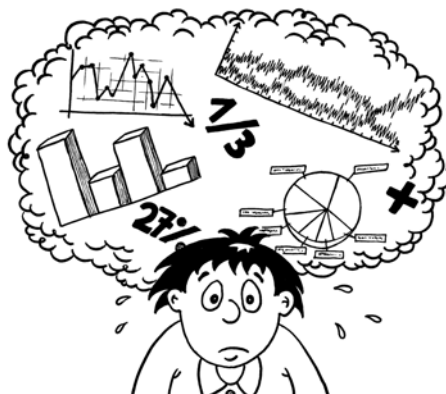
Beschreibende Statistik Informationssuche mit Bewegung

Die Schüler/innen lernen selbstständig mathematische Fachbegriffe. Sie greifen auf mathematisches Vorwissen zurück und erkennen Anwendungsmöglichkeiten.

Vorbereitung und Hinweise

Benötigtes Material für jede/n Schüler/in:
Arbeitsblatt: Fragen zur beschreibenden Statistik
(siehe Kopiervorlage S. 52)

Informationsblätter (siehe Kopiervorlagen S. 46 – 51): Je nach Gruppen- bzw. Klassengröße ein bis drei Mal vorbereiten. Wird für jeden Satz eine unterschiedliche Farbe verwendet, ist die Zuordnung der Schüler/innen zu einem Satz leichter.



Je einen Satz der Blätter (auf A3-Format vergrößern) an die Wand hängen – mit entsprechendem Abstand, damit die Schüler/innen einander beim Lesen nicht stören. Zehn Schüler/innen werden einem Satz zugeordnet, sodass sich die Laufwege der Schüler/innen verschiedener Sätze nicht kreuzen.

Arbeitsanweisungen/Arbeitsaufträge

Einzelarbeit (es muss völlig ruhig sein)

Die Schüler/innen beantworten die Fragen auf dem Arbeitsblatt. Die dazu notwendigen Informationen finden sie auf den ausgehängten Informationsblättern. Zu diesen darf nichts mitgenommen werden. Das Arbeitsblatt bleibt verdeckt am Platz liegen. Die Schülerin/der Schüler merkt sich eine oder mehrere Fragen, holt sich die dazu erforderlichen Informationen, geht zum Platz zurück und beantwortet die Frage(n). Die Schüler/innen prägen sich die Informationen ein.

Partnerarbeit

Wenn die meisten fertig sind, bilden sich Paare. Zunächst werden die Antworten verglichen. Bei Unstimmigkeiten wird nochmals nachgesehen. Es erfolgt eine Vertiefung des bisher Gelernten.

Exemplarisch: Erweiterungen/Varianten/ Differenzierung und Individualisierung

- Fragen, die nicht gelöst werden konnten, und solche, die auf Wunsch der Schüler/innen vertieft werden sollen bzw. Fragen, die sich im Lernprozess ergeben haben, werden auf Kärtchen geschrieben und an der Tafel geclustert.
- Ergebnissicherung: Anwendungsbeispiele werden in Vierergruppen (zwei Paare) gelöst.
- Differenzierung: Anwendungsbeispiele in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden liegen auf und werden zur Weiterarbeit angeboten. Die Gruppen suchen sich entsprechende Beispiele aus.

- Individualisierung: Schüler/innen entwickeln selbstständig Aufgaben oder überlegen sich, wo die gelernten Begriffe in der Praxis zu finden sind (zB Hausübung: in Zeitungen oder Büchern entsprechende Begriffe suchen).

Lernzielkontrolle

Ein neuer Fragenkatalog mit ähnlichen Fragen muss ohne nachzuschauen ausgefüllt werden, eventuell Selbstkontrolle.

Gruppenarbeit: Untersuchung in der Klasse durchführen (zB Größenmessung, Taschengeldhöhe, Fernsehzeit pro Woche), Begriffe und Verfahren anwenden.

In den nächsten drei Wochen in Form eines Tagesbuchs Materialien zum Thema zusammentragen.

Aus der Praxis - Statistik

Das **BG/BRG Lienz** hat das Thema projektartig in zwei 4. Klassen bearbeitet (Projekt Statistik – Der Lehrer als Coach). Begonnen wurde in einer Expertenrunde (vgl. Methode „Gruppenpuzzle“ – Methodenheft 1, S. 15 ff.). Auftrag an die Expertengruppe war, ein Teilgebiet der Statistik durchzuarbeiten. Ein vorgerechnetes Beispiel wurde zuerst analysiert. Dann wurde eigenständig ein Beispiel gelöst.

Als Ziel war angeführt, das bearbeitete Teilgebiet so zu beherrschen, dass es anderen Schüler/innen erklärt werden kann. In der Mixgruppe wurden dann weitere Beispiele behandelt.

Die Informationssuche mit Bewegung war in das Projekt eingebettet, sie wurde zur Wiederholung eingesetzt.

Lernziele

Grundlagen der Statistik sollen beherrscht werden, konkret:

- tabellarische Darstellung statistischer Daten
- grafische Darstellung statistischer Daten, absolute und relative Häufigkeit
- Mittelwerte und Streuungsmaße



Beschreibende Statistik^{Informationssuche mit Bewegung}

Dauer

Unterricht: 7-8 Wochenstunden
Wiederholung: 1 Wochenstunde
Test ohne Beurteilung: 1 Wochenstunde

Arbeitsformen

Statistische Inhalte wurden in verschiedenen Arbeitsformen vermittelt (Einzelarbeit, Partnerarbeit und Teamarbeit), verschiedene Methoden wurden erprobt (Expertenrunde, Informationssuche mit Bewegung).



Am **Gymnasium Neusiedl/See** wurde das Beispiel einer 3. Klasse (4 Buben, 15 Mädchen) vorgelegt. Für alle war die Statistik etwas vollkommen Neues. Den Abschluss bildete die Überprüfung einiger Beispiele in einer Schularbeit. Den Schüler/innen hat es großen Spaß gemacht, mathematische Inhalte anders zu lernen. Alle würden die Methode gerne öfter anwenden.

Karina: „Im Großen und Ganzen hat mir die Info mit Bewegung sehr gut gefallen. Es gibt natürlich positive und wenige negative Dinge an dieser ganzen Sache. Das einzige Negative fand ich, waren die etwas schweren Fragen. Sonst war es sehr lustig und interessant. Wenn es nach mir gehen würde, könnten wir so etwas ruhig noch einmal machen!“

Barbara: „Ich fand Info mit Bewegung sehr interessant. Besonders gefiel mir die Suche nach den Informationen. Ich würde mir wünschen, dass wir dieses Projekt wiederholen. Es ist einmal etwas Neues und bildet einen Gegensatz zum normalen Unterricht. Bitte noch einmal!“

Marlene: „Ich fand das Projekt sehr interessant. Mir hat es sehr gut gefallen. Es war eine neue Erfahrung, nicht den Zettel zum Plakat mitzunehmen.“

Alexander: „Es war sehr gut. Es war einmal etwas Neues, Info mit Bewegung war auch aufregend und lernen konnte man dabei auch etwas.“

Heinrich: „Es hat mir sehr gut gefallen. Man lernt eindeutig viel. Es ist abwechslungsreich und macht Spaß. Man kann es auch gut verstehen, die Beispiele.“

Ein großer Teil der Schüler/innen war gleich auf Anhieb in der Lage, mit der Methode „Informationssuche durch Bewegung“ die Fragen zur beschreibenden Statistik richtig zu beantworten.

Die Nachhaltigkeit wurde in einer Schularbeit (3. Klasse) mit zwei Beispielen überprüft:

Familie Maier verbringt einen Familienurlaub im Gebirge und gibt in einer Woche für 4 Personen folgende Beträge aus: 122,80 €; 134,60 €; 141,90 €; 118,50 €; 153,70 €; 128,30 € und 145,90 € aus.

- Wie viel € hat Familie Maier durchschnittlich pro Tag verbraucht?
- Wie viel € braucht Familie Maier noch ca. zu den restlichen 1500 €, um weitere zwei Urlaubswochen anzuhängen?

In einer Klasse mit 19 Schülern wurden folgende Körpergrößen (in cm) ermittelt. 152, 153, 155, 160, 161, 165, 145, 147, 148, 148, 149, 149, 149, 150, 150, 151, 152, 152. Bestimme den Median, das 1. Quartil, das 3. Quartil, den Interquartilsabstand, Minimum, Maximum und die Spannweite obiger Daten.

In der **HS Veitsch** haben sich alle Leistungsgruppen mit dem Beispiel beschäftigt. Es wurden jeweils zwei Unterrichtsstunden an zwei aufeinander folgenden Tagen dafür herangezogen.

Gruppenzusammensetzung:

1. und 2. Leistungsgruppe: jeweils 10, 3. Leistungsgruppe: 4 Schüler/innen

Die Schüler/innen der 2. und 3. Leistungsgruppe werden gemeinsam unterrichtet. In dieser Gruppe sind die Schüler/innen sehr fleißig. Sie arbeiten selbstständig, forschen gerne und stellen sich den an sie gestellten Anforderungen mit Freude.

Die Schüler/innen bearbeiteten die Fragen zur beschreibenden Statistik zunächst in Einzelarbeit (1 Unterrichtsstunde), dann in Partnerarbeit (selbst gewählt).

Beobachtungen in der 1. Leistungsgruppe: Während der Einzelarbeit absolute Ruhe und volle Konzentration. Die Knaben waren schneller als die Mädchen. Die Mädchen schauen öfter nach (sie nehmen es vermutlich genauer).

Die Schüler/innen meinten, eine normale Mathematikstunde wäre ihnen lieber, dieses „Rennen“ mache Stress. Gefunden wurde alles, man müsse allerdings umformulieren und dadurch herrschte Unsicherheit, ob es so gemeint war. Bei der Gruppenarbeit waren einige sehr schnell fertig, andere wiederum nahmen es sehr genau.

Beobachtungen in der 2. und 3. Leistungsgruppe: Manchmal staute es sich an der Plakatwand, obwohl für jeweils sieben Schüler/innen ein Plakatsatz zur Verfügung gestellt wurde. Leseprobleme zeigten sich sehr deutlich. Häufig wurde bereits nach zwei Schritten des Rückwegs wieder umgekehrt. Beim Rückweg war deutliches Memorieren sichtbar. Bei der Partnerarbeit konnte beobachtet werden, dass sich manchmal auch die falsche Meinung durchsetzte.

Die Schüler/innen hatten ein positives Gefühl, sie sagten, es war spannend. Die Zeit verging rasch. Die neue Arbeitsweise war interessant. Schwierig war das Herausfinden der richtigen Texte und Umformungen, da die Antworten nicht direkt ablesbar waren. Eine große Hilfe waren die Musterbeispiele. Schwierig war der Begriff Interquartilabstand bzw. 3. Quartil. Mehrere Schüler/innen meinten, dass sie sich nicht viel gemerkt haben, weil der Lerninhalt teilweise sehr kompliziert sei. Die Erklärung durch die Lehrerin fehlte ihnen, außerdem konnten sie bei Unklarheiten nicht nachfragen. Aus dem Text konnten sie nicht immer befriedigende Antworten herausfinden.

Antworten von Schüler/innen:

Was sind Ausreißer einer Datenmenge?

1. LG: Sie stehen völlig isoliert da.
2. LG: Außergewöhnliche Werte.
3. LG: Die 50 € eines Schülers in der 3A sind ziemlich ungewöhnlich, sie stehen völlig isoliert da. Solche Werte bezeichnet man als Ausreißer.

Wann spricht man von einem Piktogramm?

1. LG: Wenn ein Symbol eine bestimmte Häufigkeit beschreibt.
2. LG: Ein Symbol bestimmte eine gewisse Häufigkeit.
3. LG: Nur teilweise beantwortet: Ein Symbol beschreibt eine bestimmte Häufigkeit.

Wie wird der Median folgender Datenmenge bestimmt?

1. LG: Die Lösungszahl liegt genau in der Mitte aller Zahlen.
2. LG: teilweise richtig: Median liegt nun in der Mitte aller Werte, hier ist der Median 20 dag; teilweise falsch: Stängel-Blatt-Diagramm; durch die H-, Z- und E-Ziffern
3. LG: nicht gelöst

Selbsteinschätzung mittels Kompetenzanzeiger:

	Kann ich		
	3. LG (3)*	2. LG (10)*	1. LG (5)*
Ich kann verschiedene Darstellungsmöglichkeiten statistischer Daten angeben.	2	8	4
Ich kann aus einem Kreisdiagramm verschiedene Prozentsätze ablesen bzw. abschätzen.	3	10	5
Ich kann aus einem Kastenschaubild verschiedene Aussagen ablesen.	2	8	1
Ich kann absolute und relative Häufigkeiten bestimmen.		4	1
Ich kann den arithmetischen Mittelwert berechnen.	3	3	1
Ich kann den Median angeben.		4	3
Ich kann den Unterschied von Median, Modus und arithmetischem Mittelwert angeben.			
Ich kann Quartile und Interquartilsabstand bestimmen.	1	2	
Ich kann die Begriffe Maximum, Minimum, Spannweite und Ausreißer erklären.	1	8	5

	Da bin ich stark		
	3. LG (3)*	2. LG (10)*	1. LG (5)*
Ich lese Arbeitsaufträge gewissenhaft.	2	1	2
Ich bearbeite ein Beispiel wirklich alleine, wenn Einzelarbeit gefordert ist.	1	7	3
Ich kann mir gezielt Informationen zu den vorgegebenen Fragen holen.	1	4	1
In der Partnerarbeit arbeite ich zielorientiert (ausschließlich am Thema).	2	5	3
Ich achte darauf, dass ich die Fragen auch ohne Hilfe beantworten kann, d.h. ich wiederhole selbstständig.	1	4	3

Hinweise zum Kompetenzanzeiger

*) Anzahl der Schüler/innen, die einen Kompetenzanzeiger ausgefüllt haben.

In der 1. Leistungsgruppe wurde der Kompetenzanzeiger nach der Partnerarbeit zu zweit ausgefüllt, daher 5, in der 3. Leistungsgruppe fehlte eine Schülerin bei der Einzelarbeit, daher 3 Personen.

Aus dem Kompetenzanzeiger kann abgelesen werden, welche inhaltlichen Kompetenzen die Schüler/innen beim ersten Kennenlernen der Statistik nicht gelernt haben.

Ein Beispiel für die praktische Umsetzung von Statistik und Bewegung aus der **HS Feldkirchen**:



Die Schüler/innen informieren sich zunächst über die notwendigen Grundlagen zur Statistik über die ausgehängten Schaubilder. Die Fragen bleiben am eigenen Platz verdeckt liegen, die Schüler/innen sind gefordert, ihre Merkfähigkeit zu trainieren.



Je nach Gruppengröße hat es sich bewährt, die Schaubilder mehrmals, an verschiedenen Plätzen, aufzuhängen.

Am Arbeitsplatz werden dann die Fragen von jeder Schülerin bzw. jedem Schüler eigenständig beantwortet. Nach Abschluss dieses Arbeitsauftrags suchen sich alle eine/n Partner/in und vergleichen ihre Ergebnisse. Die Lehrerin nimmt dabei die Beobachter- bzw. Coachrolle ein.



Im weiteren Verlauf werden Gruppen mit vier bis fünf Schüler/innen gebildet und die Körpergrößen aller Schüler/innen statistisch erhoben. Interessante Zugänge werden sichtbar.

Tipp: Lernpfad: Beschreibende Statistik:

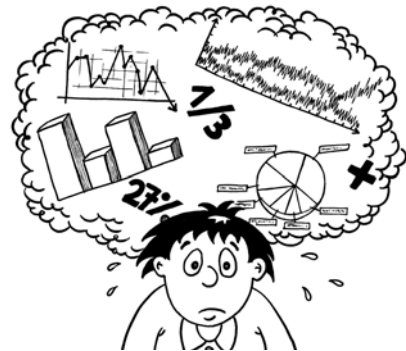
<http://www.austromath.at/medienvielfalt/materialien/beschreibendeStatistik/index.html>

Kopiervorlage



Erheben von Daten

Mit Hilfe von Beobachtungen, Messungen und Befragungen versucht man in der beschreibenden Statistik Aussagen und Prognosen, welche eine Gesamtheit (zB Schüler/innen einer Klasse, Produkte einer Firma, Bewohner einer Stadt ...) betreffen, zu machen.



In einer *statistischen Erhebung* werden Einzelercheinungen (zB das Alter der befragten Personen oder die Qualität der hergestellten Produkte) erfasst. Dabei werden einzelne Personen oder Objekte auf ein *Merkmal* hin befragt oder untersucht. Durch diese erhobenen Daten erhält man eine Datenmenge. Um Datenmengen möglichst einfach vergleichen zu können, werden *Maßzahlen* ermittelt. Das heißt, eine Datenmenge wird auf einige wenige Maßzahlen (zB Mittelwert, Median, ...) reduziert, diese Werte werden dann miteinander verglichen. Die *Gesamtanzahl (Umfang)* einer Datenmenge (auch Grundgesamtheit oder Stichprobe) wird oft mit n bezeichnet.

Werden die Beobachtungswerte der Reihe nach notiert, so wie sie auftreten, erhält man eine *Urliste* der *Daten*. Eine erste Aufbereitung erfolgt meistens so, dass eine Ordnung erkennbar wird. Oft wird daher eine *Strichliste* erstellt.

Die *absolute Häufigkeit* einer bestimmten *Merkmalsausprägung* gibt an, wie oft die Beobachtung aufgetreten ist (oft wird die absolute Häufigkeit mit $n_1, n_2, n_3 \dots$ bezeichnet, wobei der Index für eine Merkmalsausprägung steht).

Die *relative Häufigkeit* (oft mit $h_1, h_2, h_3 \dots$ bezeichnet) wird berechnet, indem die absolute Häufigkeit durch den Umfang der Datenmenge (n) dividiert wird. Die relative Häufigkeit wird oft auch in Prozent angegeben.

Beispiel:

Man möchte feststellen, welche Autofarben bei den Angestellten einer Firma am beliebtesten sind. Es werden einige Farben vorgeschlagen und die Angestellten befragt.

Umfang der Datenmenge (Anzahl der befragten Personen): $n = 25$

Merkmal: Autofarbe

Merkmalsausprägung: blau (b), schwarz (s), rot (r), grün (g), weiß (w), andere Farbe (a)

Urliste: b, b, s, w, a, a, g, b, s, r, s, s, g, r, a, a, a, w, s, b, s, w, a, a, g

Strichliste	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit
b:	$n_1 = 4$	0,16 (16 %)
s:	$n_2 = 6$	0,24 (24 %)
r:	$n_3 = 2$	0,08 (8 %)
g:	$n_4 = 3$	0,12 (12 %)
w:	$n_5 = 3$	0,12 (12 %)
a:	$n_6 = 7$	0,28 (28 %)

Die relative Häufigkeit 0,16 erhält man aus

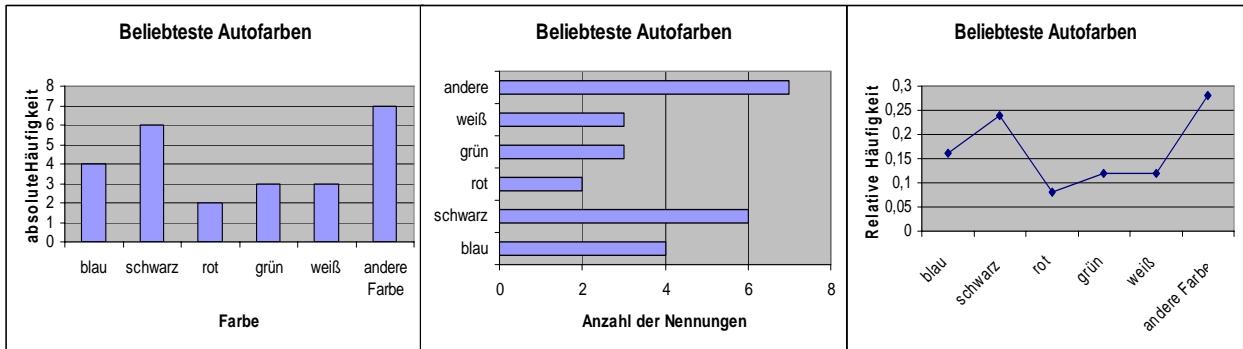
$$\frac{4}{25} = \frac{n_1}{n}$$

Kopiervorlage



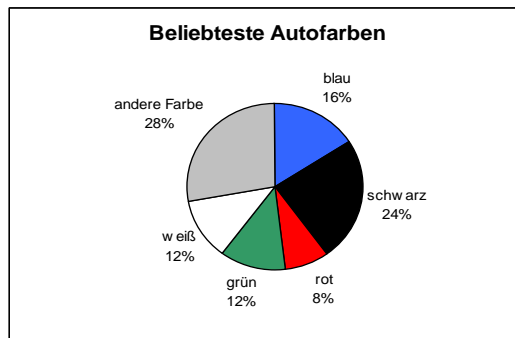
Grafische Darstellung von statistischen Daten

Absolute Häufigkeit und relative Häufigkeit der Merkmalsausprägungen werden oft grafisch dargestellt. Die häufigsten Darstellungen sind hier kurz zusammengefasst.




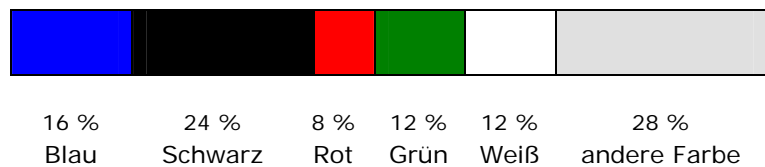
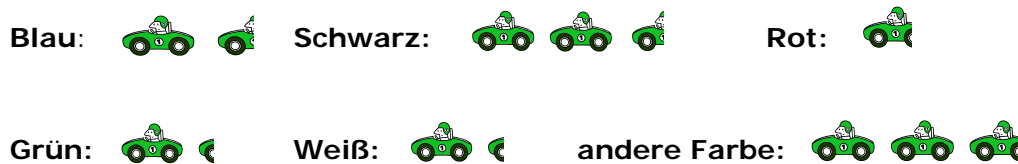
Stabdiagramm (Säulen- und Balkendiagramm)

Liniendiagramm



Piktogramm (ein Symbol beschreibt eine bestimmte Häufigkeit):

Beliebteste Autofarbe ( \cong 10 %)



Kopiervorlage: Arithmetisches Mittel (Teil 1)

✂

Arithmetisches Mittel

Um größere Datensätze vergleichen zu können, greift man meist nicht auf alle Daten zurück, es werden nur bestimmte *Kennzahlen* verglichen.

Beispiel:

Die Schüler/innen der Klassen 3A und 4D möchten herausfinden, ob die Schüler/innen der 4. Klasse durchschnittlich mehr Taschengeld erhalten als jene der 3. Klasse.

Dazu notieren sie zunächst das monatliche Taschengeld jedes Schülers/jeder Schülerin.



Klasse 3A

Anzahl	2	6	3	5	4	5	5	1
Taschengeld (€)	0	5	8	10	15	18	20	50

Klasse 4D

Anzahl	1	3	4	7	4	6	2
Taschengeld (€)	0	5	8	10	15	20	25

Um einen Vergleich zu erhalten, wird das arithmetische Mittel \bar{x} gebildet. Dazu wird die Summe des Taschengelds aller Schüler/innen gebildet und durch die Anzahl der Schüler/innen dividiert:

$$\text{Klasse 3A: } \bar{x} = \frac{2 \cdot 0 + 6 \cdot 5 + 3 \cdot 8 + 5 \cdot 10 + 4 \cdot 15 + 5 \cdot 18 + 5 \cdot 20 + 50}{31} \approx 13,03$$

$$\text{Klasse 4D: } \bar{x} = \frac{1 \cdot 0 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 8 + 7 \cdot 10 + 4 \cdot 15 + 6 \cdot 20 + 2 \cdot 25}{27} \approx 12,85$$

Also könnte man sagen, dass die Schüler/innen in den zwei Klassen durchschnittlich ungefähr gleich viel Taschengeld bekommen.

Zur **Berechnung des arithmetischen Mittels** wird die **Summe** der Einzelwerte der Daten **durch** die **Anzahl** der Datenwerte dividiert.

Es wird oft mit einem Querstrich bezeichnet, wie zB \bar{x} .

Kopiervorlage: Arithmetisches Mittel (Teil 2)



Das **Minimum (kleinster Wert aller Daten)** ist in beiden Klassen gleich groß (nämlich € 0), das **Maximum (größter Wert aller Daten)** ist unterschiedlich (3A: € 50, 4D: € 25).

Die € 50 Taschengeld eines Schülers oder einer Schülerin in der 3A sind ziemlich außergewöhnlich, sie stehen völlig isoliert da. Solche isolierte Werte bezeichnet man als **Ausreißer**.

Die Differenz von Minimum und Maximum wird **Spannweite** genannt.

Arithmetisches Mittel, Minimum, Maximum und Spannweite sind Kennzahlen von Datenmen-gen. Daneben gibt es noch andere Kennzahlen.

Aus folgender Tabelle kann das arithmetische Mittel des Taschengeldes verschiedener Klassen abgelesen werden.

Klasse	3A	4E	1D	2B
Anzahl Schüler/innen	31	18	26	23
Arithmetisches Mittel (Durchschnittswert)	13	15	9	12

Wie hoch ist der Durchschnittswert der vier Klassen?

Wird einfach $\frac{13+15+9+12}{4}$ (= 12,30) gerechnet, erhält man einen Wert, der die Anzahl der Schüler/innen nicht berücksichtigt. Hätte jede/r Schüler/in so viel Geld, unterscheidet sich diese Gesamtsumme ($12,30 \cdot 98$, also € 1205,40) von der tatsächlichen Summe aller Taschengelder ($13 \cdot 31 + 15 \cdot 18 + 9 \cdot 26 + 12 \cdot 23$, also € 1183,-).

Es wird daher in diesem Fall das **gewichtete arithmetische Mittel** gebildet.

Das arithmetische Mittel € 13 hat das „Gewicht“ von 31 Schüler/innen, jenes von € 15 das „Gewicht“ von 18 Schüler/innen usw.

Um das gewichtete arithmetische Mittel zu berechnen, wird die Summe der mit den „Gewichten“ multiplizierten arithmetischen Mittel durch die Summe der „Gewichte“ dividiert,

$$\text{hier: } \bar{x} = \frac{13 \cdot 31 + 15 \cdot 18 + 9 \cdot 26 + 12 \cdot 23}{98} \approx 12,10$$

Im Schnitt bekommen also die Schüler/innen der Klassen 1D, 2B, 3A und 4E rund € 12,10 Taschengeld.

Beachte: Umgangssprachlich werden die Begriffe „Durchschnitt“, „Durchschnittswert“ und „im Schnitt“ nebeneinander verwendet, gemeint ist meist dasselbe, nämlich das arithmetische Mittel.

Kopiervorlage: Median, Quartile, Kastenschaubild (Teil 1)

✂ -----

Median, Quartile, Kastenschaubild

In allen Klassen einer Schule soll eine Übersicht über die Größe der Schüler/innen erstellt werden. Die Daten sollen so aufbereitet werden, dass die einzelnen Klassen miteinander vergleichbar werden.

Die Schule beschließt, für jede Klasse ein **Kastenschaubild** (Box Plot) anzufertigen, um die Klassen einfacher vergleichen zu können.

Die Entstehung eines Kastenschaubildes betrachten wir am Beispiel der Klasse 3D.

Zunächst werden alle Schüler/innen abgemessen. Die gemessenen Größen sind hier bereits geordnet angegeben (es fehlt also die Urliste).

145, 147, 147, 148, 148, 148, 149, 149, 149,
150, 150, 150, 150, 150, 151, 152, 152, 152, 152,
152, 153, 153, 155, 160, 161, 162, 165

Da eine solche Liste unübersichtlich ist, wird ein **Stängel-Blatt-Diagramm** erstellt. Dabei bilden die H- und Z-Ziffern den Stängel und daneben die E-Ziffern die Blätter.

14	5 7 7 8 8 8 9 9 9
15	0 0 0 0 0 1 2 2 2 2 3 3 5
16	0 1 2 5



Der **Median** (med oder q_2) liegt nun in der Mitte aller Werte, wenn sie der Größe nach geordnet werden. Bei einer geraden Anzahl von Daten wird als Median meistens das arithmetische Mittel der beiden mittleren Werte genommen. Man kann aber auch einfach einen Wert zwischen den beiden Werten nehmen.

Hier sind es 27 Werte, also liegt der 14. Wert genau in der Mitte, somit ist der Median der Klasse 150 cm.

Nun wird der Median der „unteren Hälfte“ (das sind alle Werte **vor** dem ermittelten Median) bestimmt, dieser Wert heißt dann **1. Quartil** (q_1).

Der Median der „oberen Hälfte“ (das sind alle Werte **nach** dem ermittelten Median) heißt **3. Quartil** (q_3). q_1 , med und q_3 sind im Stängel-Blatt-Diagramm fett hervorgehoben.

In diesem Fall ist das 1. Quartil $q_1 = 149$ cm und das 3. Quartil $q_3 = 153$ cm.

Das **Minimum** (min = 145 cm), das **Maximum** (max = 165 cm) und die **Spannweite** (max – min = 20 cm) kennzeichnen weitere wichtige Eckpunkte der Datenmenge.

Durch die Berechnung des **Interquartilabstands** $q_3 - q_1$ (hier 4 cm) kann festgestellt werden, in welchem Größenbereich die Daten am dichtesten sind, d.h. in welchem Bereich die meisten Körpergrößen liegen (hier 149 bis 153 cm).

Kopiervorlage: Median, Quartile, Kastenschaubild (Teil 2)

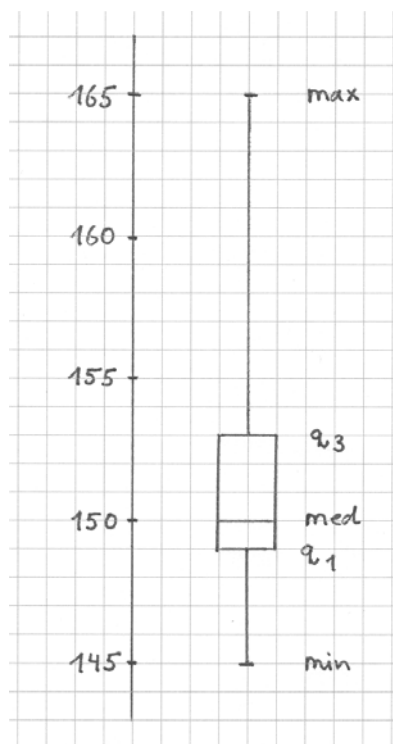
✂ -----

Arithmetisches Mittel und Median sind Beispiele für **Zentralmaße**. Auch der Wert, der in einer Datenmenge am häufigsten vorkommt, ist ein Zentralmaß und heißt **Modus**.

In der Datenliste oben treten sowohl 150 cm als auch 152 cm als Modus auf.

Werden die Kennzahlen Median, 1. und 3. Quartil, Minimum und Maximum grafisch dargestellt, erhält man ein Kastenschaubild.

Körpergröße
Klasse 3D



Die Linien, die von der Box weggehen, heißen Whiskers.

Durch die Zahlen q_1 , med und q_3 wird der Datensatz in vier fast gleich große Teile (also jeweils ungefähr 25 %) zerlegt.

Mögliche Aussagen:

Ca. die Hälfte der 27 Schüler/innen ist höchstens 150 cm groß, ca. die Hälfte ist mindestens 150 cm groß.

Ca. die Hälfte aller Schüler/innen hat eine Körpergröße von 149 bis 153 cm.

Alle haben Körpergrößen von 145 bis inklusive 165 cm.

Ca. ein Viertel der Schüler/innen ist 149 cm oder 150 cm groß.

Die Körpergrößen streuen oberhalb von 150 cm stärker als darunter.

Hinweis:

Werden die Schüler/innen einer Klasse der Größe nach aufgestellt, genügt es in der Regel, nur fünf Schüler/innen abzumessen, um ein Kastenschaubild anfertigen zu können; das bringt eine ziemliche Zeitersparnis beim Messen.

Wird ein Schüler/eine Schülerin allerdings nicht als min, max, q_1 , q_2 oder q_3 erfasst, weiß diese Person nicht mehr genau, wie groß sie ist. Sie kann dann zB nur mehr sagen: „Meine Körpergröße liegt zwischen 150 cm und 153 cm.“

Kopiervorlage



Fragen zur beschreibenden Statistik



Wie erhält man eine Urliste?

Skizziere ein Kreisdiagramm für folgende Notenverteilung: Ein Viertel der Schüler/innen hat die Note Sehr gut erhalten, ein Viertel ein Gut, ein Drittel ein Befriedigend und der Rest die Note Genügend.

Was wird unter dem Umfang einer Datenmenge verstanden?

Welche Diagramme eignen sich gut für die Darstellung der absoluten Häufigkeit?

Was sind Whiskers?

Wann spricht man von einem Piktogramm?

Wie wird das arithmetische Mittel berechnet?

Wie wird die relative Häufigkeit einer Merkmalsausprägung berechnet?

Wie wird der Interquartilabstand berechnet?

Was versteht man unter der Spannweite einer Datenmenge?

Nenne Beispiele für Zentralmaße.

Was sind Ausreißer einer Datenmenge?

Wie wird der Median folgender Daten bestimmt?

Masse eines Apfels (in dag): 15, 18, 18, 19, 20, 20, 20, 22, 25

Wie wird das 3. Quartil obiger Daten bestimmt?

Von einer Firma sind das arithmetische Mittel des Gehalts der Frauen und das arithmetische Mittel des Gehalts der Männer bekannt. Welche zusätzlichen Informationen helfen dir, das Durchschnittsgehalt aller Beschäftigten zu berechnen?

Kompetenzanzeiger Beschreibende Statistik Informationssuche mit Bewegung



Welche mathematischen und überfachlichen Kompetenzen hast du erworben?

Überlege dir die Antworten genau. Du füllst das Blatt zu deiner eigenen Kontrolle aus!

	Kann ich	Muss ich noch lernen	
Ich kann verschiedene Darstellungsmöglichkeiten statistischer Daten angeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann aus einem Kreisdiagramm verschiedene Prozentsätze ablesen bzw. abschätzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann aus einem Kastenschaubild verschiedene Aussagen ablesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann absolute und relative Häufigkeiten bestimmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann den arithmetischen Mittelwert berechnen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann den Median angeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann den Unterschied von Median, Modus und arithmetischem Mittelwert angeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann Quartile und den Interquartilsabstand bestimmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ich kann die Begriffe Maximum, Minimum, Spannweite und Ausreißer erklären.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Da bin ich stark	Da kann ich mich noch verbessern	Da muss ich mich noch verbessern
Ich bearbeite ein Beispiel wirklich alleine, wenn Einzelarbeit gefordert ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mir gezielt Informationen zu den vorgegebenen Fragen holen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Partnerarbeit arbeite ich zielorientiert (ausschließlich am Thema).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich achte darauf, dass ich die Fragen auch ohne Hilfe beantworten kann, d.h., ich wiederhole selbstständig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Informationssuche mit Bewegung Methodenblatt

Didaktische Kennzeichen

- ⊙ Die Schüler/innen lernen selbstständig in Einzelarbeit.
- ⊙ Durch die Überwindung der Distanz (Bewegung) werden Inhalte verinnerlicht und eingepreßt.
- ⊙ Informationssuche, Fragenstellen, selektives Lesen, Merkfähigkeit werden trainiert.

Erreichbare überfachliche Kompetenzen aus Sicht der Schüler/innen:

- Ich kann kleine Stoffinhalte selbstständig erarbeiten.
- Ich gebe beim Lernen und bei der Hausübung so lange nicht auf, bis ich den Stoff verstanden oder mir zumindest überlegt habe, was ich fragen muss, damit ich mich auskenne.
- Ich kann mir gezielt Informationen (aus Bibliotheken und dem Internet) beschaffen.

Organisatorische Verlaufsskizze

Informationsblätter an die Wände hängen, zwei oder drei Gruppen bilden

- ✓ Mindestformat: A3; die Informationen auf mehrere Blätter verteilen
- ✓ Je nach Größe der Klasse werden die Informationsblätter zwei- bis dreimal so aufgehängt, dass sich die Wege der Gruppen beim Holen der Information nicht kreuzen (Zuordnung der Gruppen zu einem Wandbereich)

Arbeitsblätter für die Einzelarbeit vorbereiten

- ✓ Arbeitsblätter werden bearbeitet.
- ✓ Wenn eine Frage nicht beantwortet werden kann, gehen die Schüler/innen zu den Informationsblättern.
- ✓ Die Arbeitsblätter dürfen nicht mitgenommen werden, sie liegen verdeckt am Arbeitsplatz.

Selbstkontrolle, Nachbarschaftskontrolle, Gruppenkontrolle

- ✓ Lösungsblätter liegen auf.
- ✓ Die Schüler/innen kontrollieren allein oder gegenseitig die Lernergebnisse.
- ✓ Nachfragen bei der Lehrerin bzw. beim Lehrer



Varianten

Informationsblätter können auch Informationen beinhalten, die für eine komplexere Aufgabe benötigt werden.

Auch andere Informationsquellen können benutzt werden (Internet, Bibliothek).

Tipps und Erfahrungen

- ☞ Bewusste Fragestellungen und intensive Aufnahme der benötigten Information werden dadurch erreicht, dass zum Einholen der Information keine Hilfsmittel mitgenommen werden.
- ☞ A3-Blätter mit größerer Schrift erlauben mehr Abstand beim Lesen der Informationsblätter, die Schüler/innen stehen nicht so dicht davor.
- ☞ Die Informationen zwei- bzw. dreimal zur Verfügung stellen (an verschiedenen Stellen), das bringt mehr Ruhe in die Klasse.
- ☞ Wird diese Methode als informierender Unterrichtseinstieg verwendet, müssen die Schüler/innen sich mit den Begriffen nur vertraut machen, diese aber noch nicht beherrschen. Die Begriffe werden dann im Unterricht näher behandelt.
- ☞ Die Methode eignet sich auch zur Wiederholung eines lange zurückliegenden Stoffes. Die Schüler/innen beantworten die Fragen aus ihrer Erinnerung und holen sich nur die Informationen, die sie vergessen haben. Werden die Fragen im Unterricht nicht weiter behandelt, muss im Plenum sichergestellt werden, dass alle Antworten richtig sind.