Statistikprojekt:
Hausaufgaben



Inhaltsverzeichnis:

Kapitel - Begriffe

Kapitel 2:

Aussortierung von unrealistischen Daten

Fragestellung 1

Vorgehen

Interpretation der Diagramme

Schlussfolgerung

Fragestellung 2

Vorgehen

Interpretation der Diagramme

Schlussfolgerung

Fragestellung 3

Vorgehen

Interpretation des Diagramms

Schlussfolgerung

Kapitel 1 - Begriffe

Klasse und Klassenbildung

Wenn man viele Zahlen hat, zum Beispiel die Körpergrößen von 100 Schülern, kann es unübersichtlich werden, jede einzelne Zahl aufzuschreiben. Deshalb fasst man ähnliche Werte in sogenannte *Klassen zusammen*.

Beispiel:

Fragt man 50 Schüler nach ihrer Körpergrösse, können die Ergebnisse von 155-195 cm variieren. Hier könnte man eine Klassenbildung vornehmen. Dies sähe dann etwa so aus:

- Klasse 1: 155-165cm
- Klasse 2: 165-175cm
- Klasse 3: 175-185cm
- Klasse 4: 185-195cm

Die *Klassenbildung bedeutet* also, dass man die Daten in Gruppen einteilt. Diese Gruppen dürfen sich nicht überschneiden und sollen alle Daten abdecken. Zudem sollten alle Klassen gleich breit sein. Man entscheidet sich vorher, wie viele Klassen man haben möchte und wie breit jede Klasse ist.

Arithmetisches Mittel

Das *arithmetische Mittel* ist ein anderes Wort für **Durchschnitt oder Mittelwert**. Man berechnet es, indem man alle Werte zusammenzählt und dann durch die Anzahl der Werte teilt.

Formel:
Arithmetisches Mittel = (Summe aller Werte) ÷ (Anzahl der Werte)

Beispiel:
Angenommen, fünf Schüler haben folgende Punktzahlen in einem Test bekommen:
12, 14, 13, 15, 16

Man rechnet:
(12 + 14 + 13 + 15 + 16) = 70
70 ÷ 5 = **14**

Das arithmetische Mittel ist **14 Punkte**.

Das arithmetische Mittel hilft dabei, einen typischen Wert aus einer Datenreihe zu finden. Es kann aber durch sehr hohe oder sehr niedrige Ausreißer beeinflusst werden.

Standardabweichung

Die *Standardabweichung* ist ein Maß dafür, wie stark die Werte in einer Datenreihe vom Durchschnitt (arithmetisches Mittel) abweichen. Sie zeigt, wie "gestreut" oder "nah beieinander" die Zahlen sind.

Je kleiner die Standardabweichung, desto näher liegen die Werte am Durchschnitt.
Je größer sie ist, desto weiter sind die Werte vom Durchschnitt entfernt.

Beispiel:
Zwei Gruppen schreiben eine Mathematikprüfung mit folgenden Punkten:

- Gruppe A: 10, 10, 10, 10, 10
- Gruppe B: 5, 7, 10, 13, 15

Beide Gruppen haben den gleichen Durchschnitt: 10 Punkte.
Aber in Gruppe A haben alle genau 10 Punkte, daher gibt es keine Standardabweichung. Die Standardabweichung ist daher =0.
In Gruppe B sind die Noten sehr unterschiedlich, daher hat die Gruppe eine höhere Standardabweichung.

Das heißt: Die Standardabweichung hilft uns zu verstehen, wie gleichmäßig oder unterschiedlich die Leistungen sind, selbst wenn der Durchschnitt gleich ist.

Säulendiagramm

Ein *Säulendiagramm* (oder *Balkendiagramm*) ist eine grafische Darstellung von Daten, bei der für jede Gruppe oder Kategorie eine Säule gezeichnet wird. Die Höhe der Säule zeigt, wie groß der Wert oder wie häufig etwas ist.

Säulendiagramme helfen dabei, Daten schnell und übersichtlich zu vergleichen.

Beispiel:
Wenn in einer Klasse gefragt wurde, welches Obst am liebsten gegessen wird, könnten die Ergebnisse so aussehen:

- Apfel: 8 Schüler
- Banane: 5 Schüler
- Traube: 6 Schüler
- Erdbeere: 11 Schüler

Im Säulendiagramm würde jede Obstsorte eine eigene Säule bekommen. Die Erdbeere-Säule wäre am höchsten, weil sie am häufigsten genannt wurde.

Säulendiagramme sind besonders nützlich, wenn man Werte vergleichen will – zum Beispiel Umfrageergebnisse oder Häufigkeiten.

Merkmal

Ein *Merkmal* ist das, was man bei einer statistischen Untersuchung beobachtet, misst oder erfragt. Es ist also das, worum es bei der Datensammlung geht.

Ein Merkmal kann zum Beispiel sein:

- Alter der Schüler
- Körpergröße
- Lieblingsfarbe
- Schulnote

Je nachdem, wie ein Merkmal aussieht, unterscheidet man zwischen verschiedenen Arten:

- Quantitative Merkmale: Diese kann man messen oder zählen, z. B. Alter, Größe, Punktzahl.
- Qualitative Merkmale: Diese beschreiben eine Eigenschaft oder Kategorie, z. B. Haarfarbe, Lieblingsessen, Schulform.

Stichprobenumfang

Der *Stichprobenumfang* gibt an, wie viele Personen oder Dinge in einer Stichprobe untersucht werden.

In der Statistik kann man oft nicht alle Menschen befragen oder alles messen – deshalb nimmt man eine kleinere Gruppe, also eine *Stichprobe*. Der Stichprobenumfang ist dann einfach die Anzahl der Elemente in dieser Gruppe.

Beispiel:
Will man wissen, wie zufrieden Schüler mit dem Schulessen sind, muss man nicht alle 500 Schüler befragen. Stattdessen befragt man 50 Schüler – das ist reicht bereits für eine Stichprobe.
→ Der Stichprobenumfang beträgt 50.

Jedoch gilt: Je größer der Stichprobenumfang, desto genauer sind meistens die Ergebnisse.

Kapitel 2:

Aussortierung von unrealistischen Daten

Bei der Umfrage haben mehrere Schüler unrealistische Daten angegeben; vermutlich, weil sie nicht verstanden haben, dass die Zahlen in Stunden anzugeben waren. Daher haben wir, da wir diese nicht unsere Ergebnisse kompromittieren lassen wollten, aussortiert. Wir sind dabei wie folgt umgegangen:

Alle Schüler, die eine zweistellige Zahl in einem Fach angegeben haben, wurden komplett gestrichen, da es wahrscheinlich ist, dass die anderen Zahlen auch verfälscht waren. Dies schrumpft zwar den Stichprobenumfang, macht die Ergebnisse dafür genauer.

Fragestellung 1 - Wie unterscheidet sich die für Hausaufgaben benötigte Zeit je nach Fach?

Vorgehen

Für das Vorgehen haben einmal wir die Werte aller Schüler addiert, und damit die Summe der Gesamtzeit pro Fach herauszufinden. Zudem haben wir mit den Zahlen den Mittelwert berechnet, um den Durchschnitt pro Fach auszurechnen. Bei den Excel Formeln unten sind jeweils die Variablen für die Spalte C eingefügt, da es die erste Spalte mit Werten ist. Die Formeln lauten:

Summe: =SUMME(C $2:C$124)

Mittelwert: =MITTELWERT(C$2:C$124)

Interpretation der Diagramme

In der ersten Grafik ist die insgesamt investierte Zeit für Hausaufgaben pro Fach dargestellt. Man erkennt, dass für die Fächer Englisch, Französisch und Deutsch mit Abstand die meiste Zeit aufgewendet wurde – jeweils über 250 Stunden. Am wenigsten Zeit wurde für Musik, Biologie und Geografie investiert.



Die zweite Grafik zeigt den Durchschnitt (Mittelwert) der investierten Zeit für Hausaufgaben pro Fach. Auch hier liegen Englisch, Französisch und Deutsch an der Spitze mit durchschnittlich über 2 Stunden pro Schüler. Besonders wenig Zeit pro Schüler wird in Musik, Biologie und Geografie investiert – jeweils unter 0,5 Stunden.



Schlussfolgerung

Die benötigte Zeit für Hausaufgaben hängt stark vom Fach ab. Besonders in den Sprachfächern (Englisch, Französisch und Deutsch) müssen Schüler deutlich mehr Zeit investieren. Das kann daran liegen, dass diese Fächer oft umfangreiche Texte, Vokabeln oder schriftliche Aufgaben erfordern.

Fächer wie Musik, Biologie oder Geografie hingegen erfordern weniger Hausaufgabenzeit – möglicherweise, weil dort eher praktisch gearbeitet wird oder seltener Aufgaben gestellt werden.

Diese Ergebnisse können Hinweise darauf geben, welche Fächer für Schüler zeitlich besonders belastend sind und wo eventuell eine bessere Verteilung der Hausaufgaben sinnvoll wäre.

Fragestellung 2 - Wie unterscheidet sich der Anteil an Personen, der überhaupt Hausaufgaben macht je nach Fach?

Vorgehen

Für die Bearbeitung dieser Fragestellung haben wir wieder pro Fach – also pro Spalte – vorgehen müssen. Wir haben alle Felder, die einen Wert enthielten, der nicht Null ist, addiert. Der Wert selbst ist dabei irrelevant, da man nur die Anzahl der Schüler, die einen Wert haben, wissen will. Die Formel, die wir in Excel benutzt haben, lautet:

Personen mit Wert: =ZÄHLENWENN(C2:C124;"<>0")

Interpretation der Diagramme

Im ersten Diagramm stechen wieder die Sprachfächer heraus, Deutsch weist die höchsten Werte auf, dicht gefolgt von Englisch und Französisch. Die Fächer Mathematik, Chemie, Biologie und BG weisen durchschnittliche Werte auf, Geschichte und Geografie weisen die niedrigsten Werte auf. Bei dem ersten Wert (13.05) handelt es sich offensichtlich um einen Fehler, der ignoriert werden kann.



Im zweiten Diagramm wird nur der Durchschnittswert aller Fächer zusammen analysiert, dafür bietet der Boxplot andere interessante Werte. Der Boxplot zeigt auf, in Welchem Fenster sich die Werte befinden, aber auch, wo die meisten Werte konzentriert sind. Dies sind fächerübergreifend zwischen 60 bis 110 Schüler.



Schlussfolgerung

Interessant ist hier vor allem die grossen Unterschiede zwischen den Sprachfächern und den restlichen Fächern, wobei für Sprachfächer wesentlich mehr Freizeit aufgewendet wird. Dies kann auch hier damit erklärt werden, dass Sprachfächer oft umfangreiche Texte und Übungsblätter als Hausaufgaben fordern. Besonders die Texte liefern oft die Grundlage für die im Unterricht thematisierten Themen, daher wenden wahrscheinlich mehr Schüler Zeit dafür auf.

Fragestellung 3 - Wie viele Personen verbringen insgesamt wie viel Zeit mit Hausaufgaben pro Woche?

Vorgehen

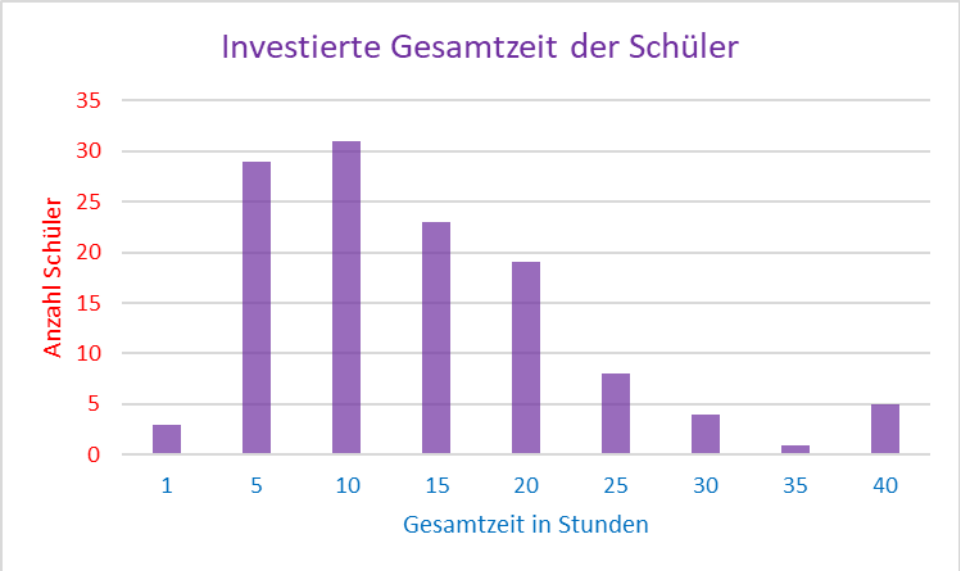
Für die Evaluierung dieser Fragestellung haben wir als ersten Schritt eine neue Spalte erstellt, welche die Gesamtzeit der pro Person aufgewendeten Zeit für alle Fächer addiert. Als nächsten Schritt haben wir eine Klassenbildung erschaffen, die die aufgewendete Zeit in Klassen von je fünf Stunden unterteilt. Schliesslich haben wir die folgende Formel benutzt:

XXXX: =HÄUFIGKEIT(N2:N124; AB3:AB10)

N steht dabei für die Spalte mit den Gesamtzeiten, *AB* ist die Spalte mit den Klassen.

Interpretation des Diagramms

Die Gesamtzeit auf der X-Achse gibt jeweils den Maximalwert der Klasse an (1 bedeutet also 0-1 Stunde). Die meisten Schüler wenden zwischen 5 und 20 Stunden pro Woche für alle Fächer auf. Nach 20 Stunden sinkt die Zahl kontinuierlich, doch nach 35 Stunden folgt wieder ein Anstieg. Ein Wert von über 40 Stunden gibt es nicht.



Schlussfolgerung

Die Zahlen erscheinen sehr hoch, wenn man bedenkt, dass die Woche nur 168 Stunden hat. Schüler mit 20 Stunden pro Woche für alle Fächer nutzen daher 12% der Woche für Hausaufgaben. Dafür gibt es verschiedene Erklärungen. Zum Beispiel ist es sehr Zeitaufwendig, Bücher für die Sprachfächer zu lesen. Es ist auch möglich, dass die Schüler die Zeit, die sie für Hausaufgaben aufwenden, generell überschätzen. Eine andere Erklärung ist, dass manche Schüler die Zeit für Probevorbereitungen ebenfalls angegeben haben.