

Arbeiten mit Darstellungsformen und Kennzahlen der beschreibenden Statistik

für GeoGebraCAS

Letzte Änderung: 01. April 2011

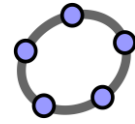
1 Überblick

1.1 Zusammenfassung

Mit Hilfe dieses Unterrichtsmaterials sollen anhand einer Typ2 Aufgabe des 2. Pilottest zur SRP ([B293](#)) durch Lösen einfacher Gleichungen mit dem CAS und Erstellen übersichtlicher Kastenschaubilder (Box-Plots) Grundlagen zur Interpretation von statistischen Daten erarbeitet werden.

1.2 Kurzinformation

Schulstufe	10. Schulstufe
Geschätzte Dauer	1 – 2 Unterrichtseinheiten
Verwendete Materialien	Siehe Anhang
Technische Voraussetzungen	elementarer Umgang im CAS, GeoGebra - Statistikbefehle
Schlagwörter Mathematik	Interpretieren von statischen Darstellungsformen und Kennzahlen
Schlagwörter GeoGebraCAS	Löse (Solve), Boxplot
Autor/in	Wilhelm Haller



1.3 Vorwissen der Lernenden

Mathematisches Vorwissen	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen einer linearen Gleichung mit einer Variablen • Darstellungsformen und Kennzahlen der beschreibenden Statistik • Gewichtetes Mittel
Technisches Vorwissen	<ul style="list-style-type: none"> • Elementare Fertigkeiten in der Bedienung von GeoGebra

1.4 Lerninhalte und Lernziele

Lehrinhalt	Lernziel
Erstellen eines Boxplots aus gegebenen Kennzahlen der beschreibenden Statistik	Die Schüler/innen sollen aus den Kennzahlen Minimum, Maximum, Quartile und Zentralwert ein Kastenschaubild erstellen können
Lösen einer linearen Gleichung	Die Schüler/innen sollen eine lineare Gleichung in einer Variablen mit dem CAS lösen können.

1.5 Lernzielkontrolle

Ein Vergleich der von den Schüler/innen ermittelten Lösungen mit dem Lösungsblatt ermöglicht eine rasche Kontrolle für die Lehrenden sowie für die Schüler/innen.

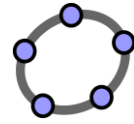
2 Vorbereitung der Lehrenden

2.1 Vorbereitung des Unterrichts

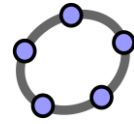
Vor Beginn der beiden Unterrichtseinheiten müssen die Aufgabenstellung und die Arbeitsanleitung (siehe Anhang) für jede/n Schüler/in kopiert werden.

2.2 Verwendung des GeoGebraCAS

Lehrende sollten folgende Befehle und Funktionalitäten von GeoGebra beherrschen:



GeoGebra	GeoGebraCAS
Boxplot erstellen	Löse [Gleichung, Var]
Dynamischen Text erstellen	Löse Button in der Werkzeugzeile: $3x = 6$ $x = 2$
Eventuell: Kontrollkästchen zum Einblenden der arithmetischen Mittelwerte	Elementare numerische Berechnungen durchführen
Skalieren und Beschriften der Achsen	<p>Grundlegendes zur Eingabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enter: berechnet die Eingabe oder behält die Eingabe • xy wird als eine Variable verstanden, x y bzw. x*y als Multiplikation von x mit y • Eingabe in eine leere Zeile: Leertaste für die Übernahme der vorhergehenden Ausgabe) für die vorhergehende Ausgabe in Klammern = für die vorhergehende Eingabe • Ein Strichpunkt am Ende der Eingabe unterdrückt die Ausgabe, z.B.: a:=5; • Groß/Kleinschreibung ist bei Variablen wichtig, bei Befehlen egal. • Bei Befehlen können eckige oder runde Klammern verwendet werden: Löse[] oder Löse(). • Zeilenreferenzen: \$2 steht für die Ausgabe von Zeile 2. #2 fügt die Ausgabe von Zeile 2 an der aktuellen Stelle ein.
	Die englische Kurzdokumentation zur GeoGebraCAS-Entwicklerversion finden Sie auf http://www.geogebra.org/cas .



Verwendete Befehle





Befehl	Erklärung des Befehls
Boxplot [yAbstand, ySkalierung, Startwert a, Q1, Median, Q3, Endwert b]	Erzeugt ein Boxplot-Diagramm für die gegebenen statistischen Werte über dem Intervall $[a, b]$.
Löse [Gleichung, Var] oder Solve [Equation, var]	Löst die Gleichung nach der Variablen Var
Multipliziere [Ausdruck] Expand [Expression]	Multipliziert einen gegebenen Ausdruck aus.

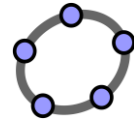
Lehrende sollten über die Möglichkeit und die Bedeutung des Befehls **Boxplot**[yAbstand, ySkalierung, Liste von Rohdaten]: Erzeugt ein Boxplot-Diagramm aus den gegebenen Rohdaten. Die vertikale Position im Koordinatensystem wird dabei von der Variablen *yAbstand* bestimmt. Die Höhe des Diagramms wird durch die Variable *ySkalierung* beeinflusst.

Beispiel: Die Eingabe `Boxplot[0, 1, {2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 9}]` erzeugt ein Boxplot-Diagramm um die x-Achse mit Höhe 2.

Bescheid wissen, auch wenn dieser Befehl in der Aufgabenstellung keine Verwendung findet.

Verwendete Werkzeuge

Werkzeug	Name des Werkzeugs (siehe Beispiel unten)
	Bewege
	Behält die Eingabe von Ausdruck ohne etwas zu berechnen.
	Berechnet die Eingabe von Ausdruck.
	Bestimmt eine numerische Näherung eines gegebenen Ausdrucks mit optionaler Angabe der Anzahl signifikanter Stellen.



$$3x = 6$$

$$x = 2$$

Löst eine Gleichung mit einer Unbekannten

$$2(a+b)$$

$$2a+2b$$

Multipliziert einen gegebenen Ausdruck aus.

3 Didaktischer Hintergrund

Durch das rasche und bequeme Erstellen des Boxplots auch für große Kennzahlen (durch günstiges Skalieren der Achsen) bleibt mehr Zeit für das Interpretieren der gegebenen Kennzahlen der beschreibenden Statistik.

4 Einsatz im Unterricht

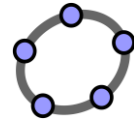
4.1 Verlaufsplan

Phase	Inhalt	Sozial- / Aktionsform	Materialien
Einführung	Aufgabenstellung durch den Lehrer/die Lehrerin	Lehrervortrag	Aufgabenstellung
Erarbeitungsphase	Erstellen des Arbeitsblattes	Einzelarbeit	Arbeitsanleitung (siehe Anhang)
Zusammenfassung	Bearbeiten der Aufgabenstellung - Interpretation der Kastenschaubilder	Partnerarbeit / Lehrer-Schüler Gespräch	Aufgabenstellung
Lernzielkontrolle	Kontrolle der ausgefüllten Aufgabenstellungen	Lehrer/in und Selbstkontrolle	Lösung B293

4.2 Unterrichtsablauf

Einführung

Der Lehrende erklärt die Aufgabenstellung. Dazu kann eventuell ein fertiges Arbeitsblatt präsentiert werden, um eine genaue Zielvorgabe geben zu können.



Erarbeitungsphase

1. Unterrichtseinheit:

Die Schüler/innen erstellen in Einzelarbeit am PC nach der schriftlichen **Arbeitsanleitung** (auf Papier, siehe Anhang) das Arbeitsblatt. Die Lehrkraft gibt bei Bedarf Hilfestellung und unterstützt bei Problemen mit dem Handling des Programms.

Zusammenfassung

Eventuell 2. Unterrichtseinheit:

In der 2. Unterrichtseinheit bearbeiten die Schüler/innen in Partnerarbeit die Aufgaben, die im Arbeitsblatt **Aufgabenstellung** (auf Papier, siehe Anhang) angegeben sind.

Als Alternative bietet sich auch ein **Tutorensystem** an, bei dem sehr gute Schüler/innen lernschwächere Klassenkollegen/innen unterstützen und ihnen bei ihrer Arbeit helfen.

5 Anhang

Folgende Materialien stehen für die Schüler/innen bzw. Lehrer/innen zur Verfügung.

- 1) **Aufgabenstellung** zu „Nettojahreseinkommen“
- 2) **Arbeitsanleitung** zum Erstellen der GeoGebra-Datei „Nettojahreseinkommen“
- 3) **Lösungen**