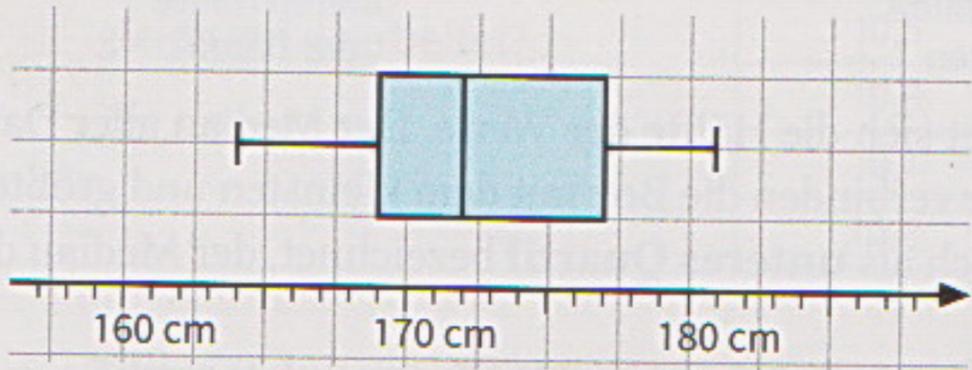


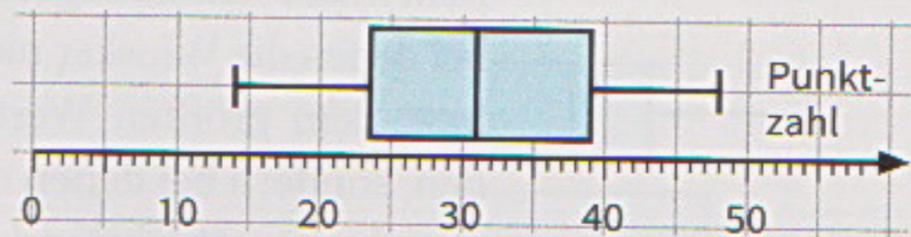
5.4 Boxplots

Max 172 cm	Florian 171 cm	Maik 177 cm
Lukas 164 cm	Felix 178 cm	Niklas 170 cm
Patrick 181 cm	Kai 172 cm	Robin 175 cm
Tim 167 cm	Gökhan 169 cm	



Im linken unteren Bild seht ihr ein Diagramm (Boxplot) zur Körpergröße von Tim und seinen Freunden. Beschreibt, wie es erstellt wurde.

In zwei 9. Klassen wurde im Fach Mathematik ein Vergleichstest geschrieben. Die Klasse 9 a hat ihre Punktzahlen in einem Boxplot dargestellt.



Die Klasse 9 b hat folgende Punktzahlen erreicht:

31, 30, 44, 26, 34, 27, 35, 40, 22, 50, 37, 32, 36, 46, 18, 16, 20, 29, 29, 28, 43, 31, 36, 32, 31, 34.
Stelle diese in einem Boxplot dar und vergleiche dann die Leistung der beiden Klassen.

Wir ordnen die Punktzahlen zunächst der Größe nach:

16, 18, 20, 22, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 31, 31, 31, | 32, 32, 34, 34, 35, 36, 36, 37, 40, 43, 44, 46, 50.
Median 31,5

Der Median dieser 26 Werte ist das arithmetische Mittel aus dem 13. und 14. Wert, also $\frac{31+32}{2} = 31,5$.

Die untere Hälfte besteht aus den ersten 13 Werten, der Median der unteren Hälfte ist der 7. Wert, also 28.

Die obere Hälfte beginnt beim 14. Wert und endet beim 26. Wert, also ist der Median der oberen Hälfte der 21. Wert: 36

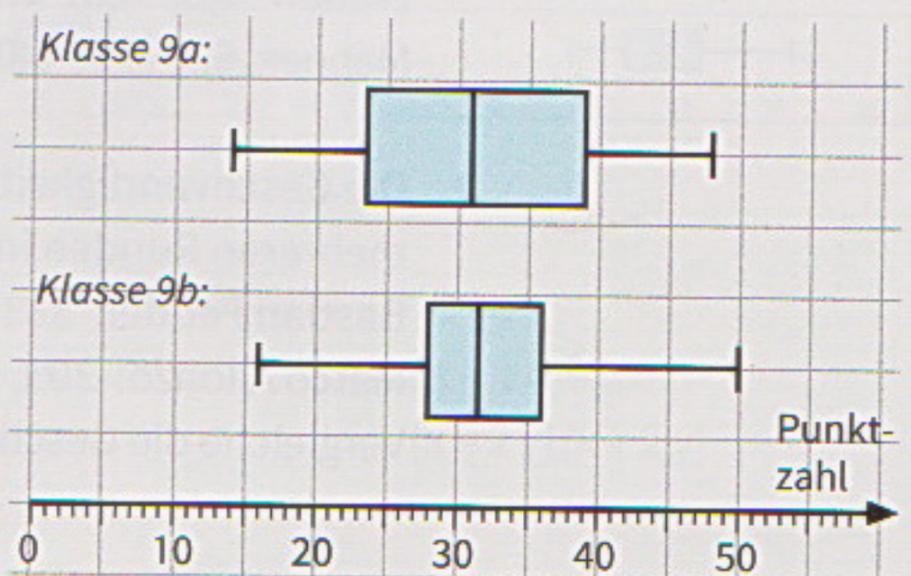
16, 18, 20, 22, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 31, 31, 31, | 32, 32, 34, 34, 35, 36, 36, 37, 40, 43, 44, 46, 50
Median 31,5

Mit diesen Werten ergänzen wir den Boxplot für die Klasse 9 b.

Beide Klassen stimmen sowohl im schlechtesten Ergebnis, als auch im besten Ergebnis und auch im Median fast überein.

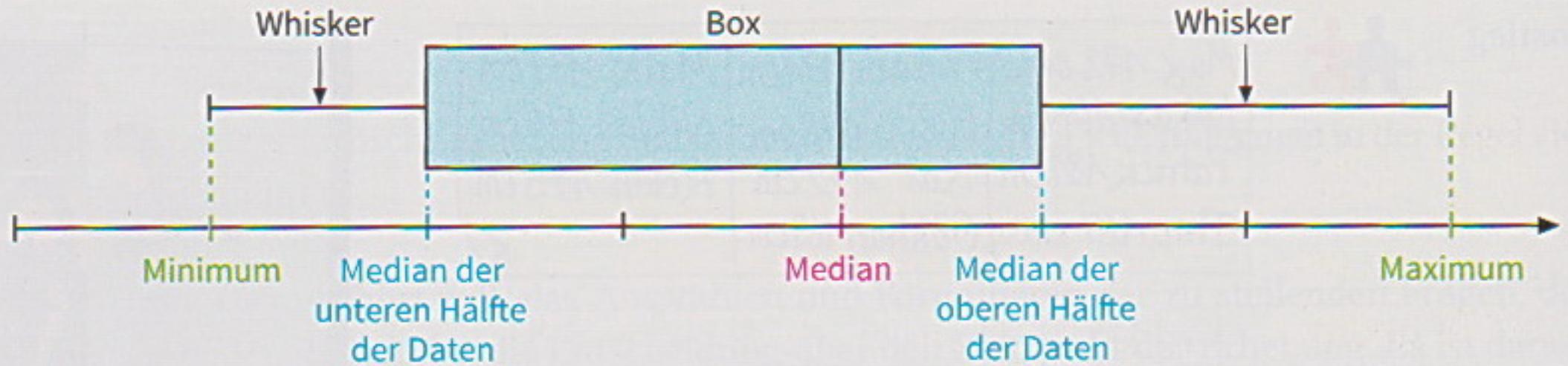
In der Klasse 9 b liegen aber die Ergebnisse vieler Schüler näher am Median als in der Klasse 9 a:

Sowohl ganz schlechte als auch ganz gute Leistungen kommen in der Klasse 9 b seltener vor als in der Klasse 9 a.



(1) Boxplots – Quartile

Ein **Boxplot** ist folgendermaßen aufgebaut:

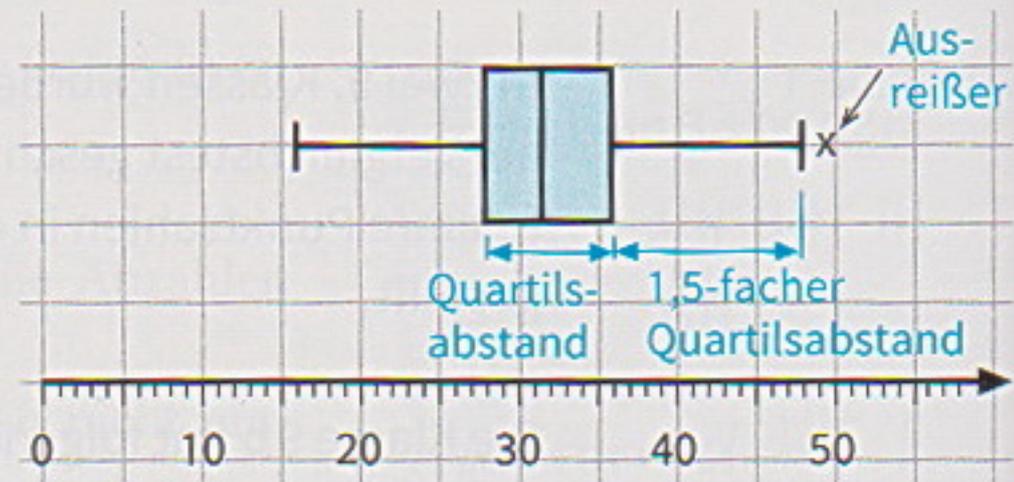


Im Bereich der Box befindet sich die Hälfte der Werte. Der Median aller Daten ist zusätzlich gekennzeichnet. Die Whisker verbinden die Box mit dem kleinsten und größten Wert. Der Median der unteren Hälfte wird auch als **unteres Quartil** bezeichnet, der Median der oberen Hälfte der Daten als **oberes Quartil**.

Die Differenz von oberem und unterem Quartil heißt *Quartilabstand*.

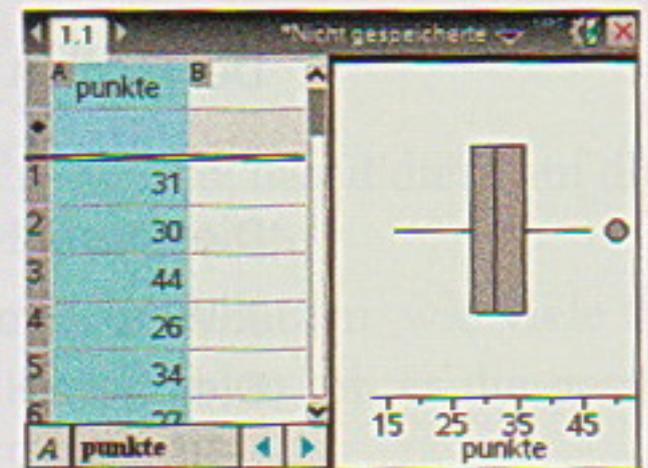
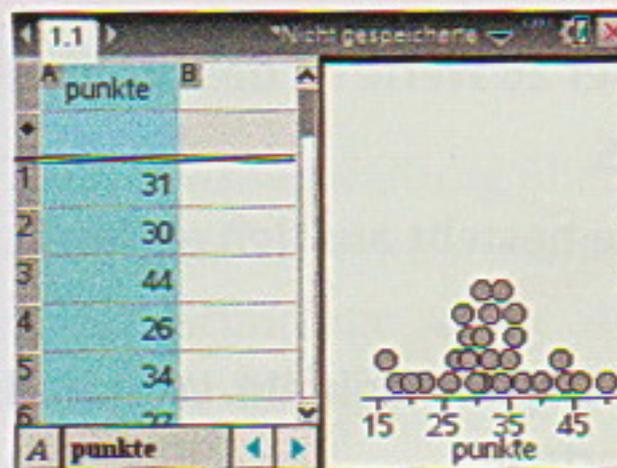
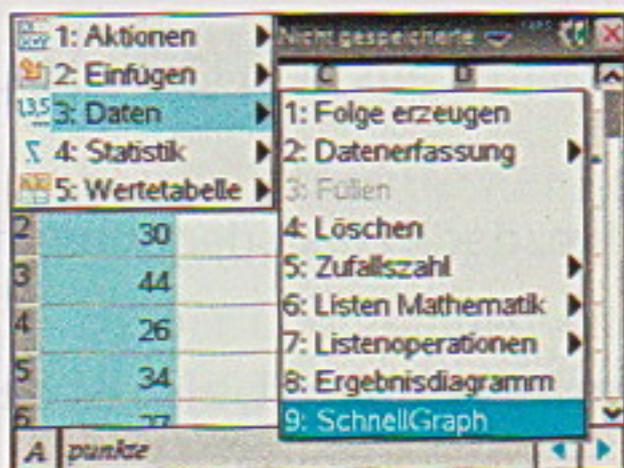
(2) Ausreißer bei Boxplots

Man findet sehr häufig Abbildungen von Boxplots, bei denen die Whisker nicht bis zum kleinsten bzw. dem größten Wert durchgezeichnet werden, sondern bei denen die Länge auf das 1,5-fache des Quartilabstandes beschränkt ist. Hierdurch werden Daten außerhalb dieses Bereichs als sogenannte Ausreißer herausgestellt.



(3) Zeichnen von Boxplots mit einem grafikfähigen Taschenrechner

Erzeuge zunächst eine Liste mit den Daten, die dargestellt werden sollen und benenne diese. Im Menü Daten kannst du dann mit dem Befehl **Schnellgraph** ein Diagramm mit Kreisen erstellen, aus dem du im Menü **Plot Typ** den Befehl **Boxplot** auswählst.



Übungsaufgaben

2. Eine Autozeitschrift hat ein Automodell von 14 Frauen und 18 Männern auf den Benzinverbrauch (in ℓ pro 100 km) testen lassen. Vergleiche die Stichproben anhand von Boxplots.

Frauen: 7,0; 4,8; 6,1; 8,8; 4,5; 5,7; 7,9; 5,7; 7,4; 4,8; 5,6; 7,2; 5,3; 5,4

Männer: 6,3; 8,9; 9,0; 5,4; 9,4; 8,9; 7,6; 5,3; 9,7; 7,3; 7,2; 6,3; 7,9; 4,6; 6,0; 9,8; 6,5; 4,4

3. Die Geschwindigkeit von zwei Formel-1-Rennfahrern wurden an einer Stelle der Strecke bei mehreren Runden in km pro h gemessen:

Bastian Feddel: 333; 311; 316; 331; 305; 321; 294; 311; 327; 317; 319; 309

Marco Allonzo: 309; 338; 307; 315; 325; 301; 329; 329; 314; 270; 307; 338

Vergleiche die Geschwindigkeiten der beiden Fahrer mithilfe von Boxplots.

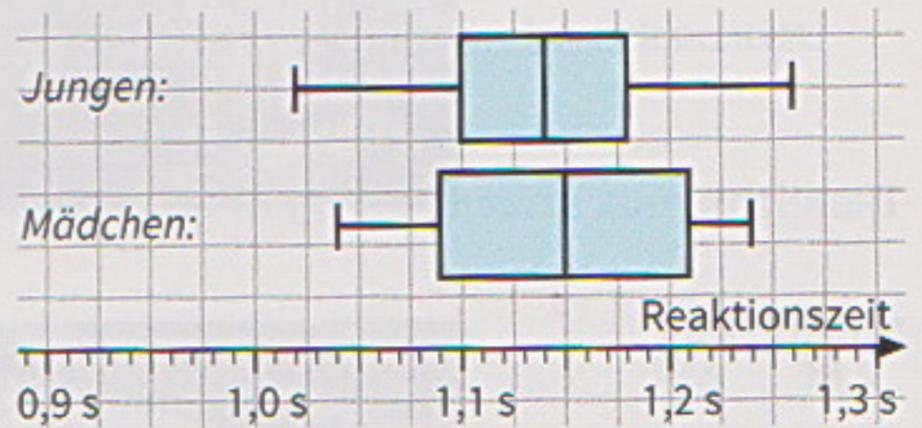
4. In einer Firma füllen drei Maschinen Blumensamen einer Neuzüchtung in Tüten ab. Im Rahmen einer Qualitätskontrolle werden von allen Maschinen abgefüllte Tüten nachgewogen. Haben die drei Maschinen gleich gut gearbeitet?

gemessene Masse (in g)	Anzahl der Tüten von		
	Maschine A	Maschine B	Maschine C
10,0	0	0	1
10,1	1	3	2
10,2	3	2	2
10,3	4	3	3
10,4	4	4	4
10,5	4	2	4
10,6	3	4	0
10,7	1	2	3
10,8	0	0	1

5. Testet euer Zeitgefühl. Startet verdeckt eine Stoppuhr. Wenn ihr meint, dass 10 Sekunden vergangen sind, haltet ihr sie wieder an. Führt 15 Versuche durch und zeichnet einen Boxplot. Vergleiche mit den Ergebnissen eurer Mitschüler.

6. a) Die Mädchen und Jungen einer 9. Klasse führen einen Reaktionstest an einem Computer durch. Erscheint auf dem Bildschirm ein bestimmtes Symbol, müssen sie eine Taste drücken.

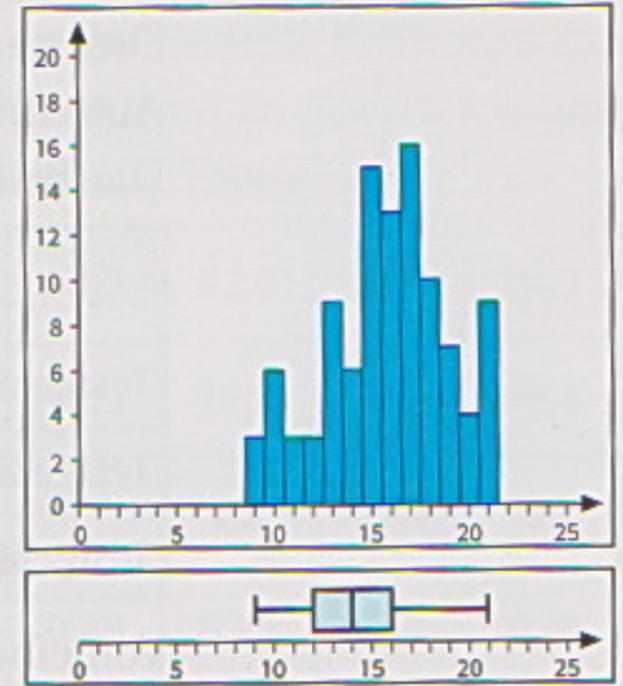
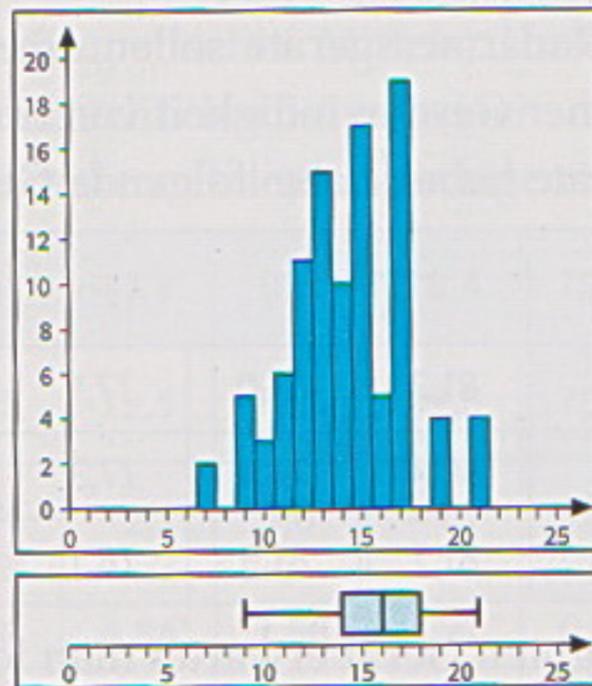
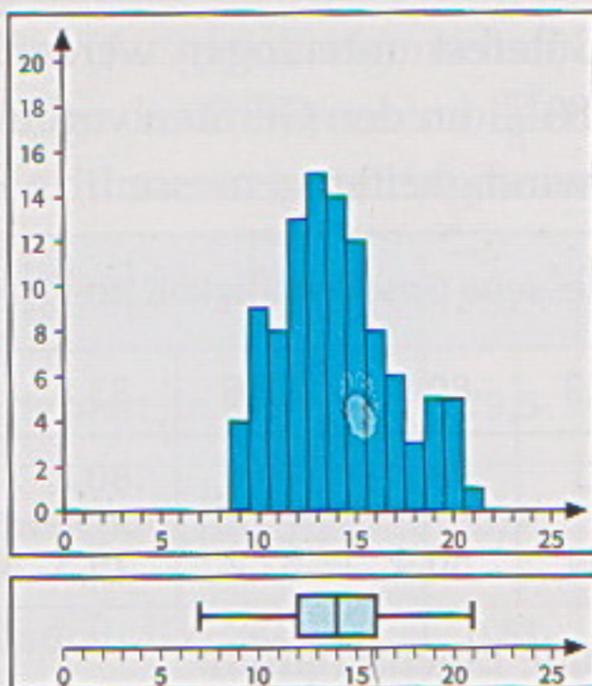
Die dafür benötigte Zeit wird gemessen. Rechts siehst du Boxplots zu den Ergebnissen. Beschreibe sie und vergleiche damit die Reaktionszeit von Mädchen und Jungen.



Rechts siehst du Boxplots zu den Ergebnissen. Beschreibe sie und vergleiche damit die Reaktionszeit von Mädchen und Jungen.

b) Messt mit einem Programm aus dem Internet eure Reaktionszeiten und vergleicht diese mithilfe von Boxplots.

7. Ordne die Häufigkeitsdiagramme den passenden Boxplots zu. Erkläre die unterschiedliche Länge der Whisker.



8/3

8/1