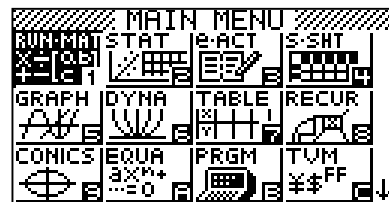
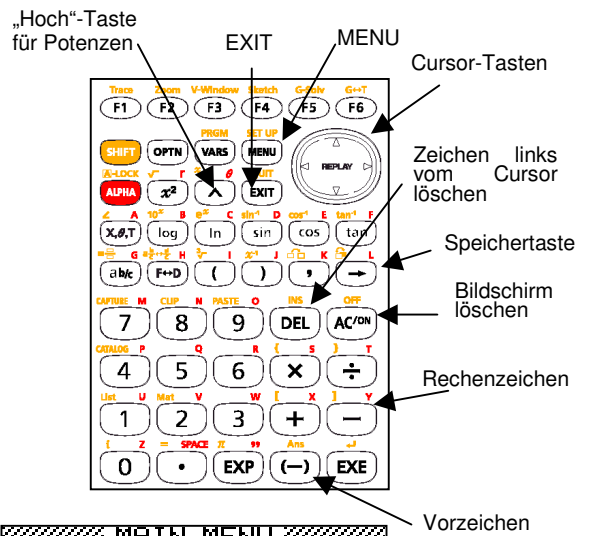


1. Die Tastatur

Auf der Tastatur haben viele Tasten eine Zweit- (gelb) und eine Drittbelegung (rot). Um diese zu aktivieren muss man vorher (nicht gleichzeitig!) die [SHIFT]¹ (gelb) bzw. [ALPHA] (rot) drücken. Es gibt für das Vorzeichen-Minus und das Rechenzeichen-Minus zwei verschiedene Tasten.

2. Das Hauptmenü

Der fx-9860G ist ein sehr vielseitiger Taschenrechner (TR). Um den Überblick zu behalten, ist er in verschiedene Arbeitsbereiche (Menüs) aufgeteilt. In das Hauptmenü gelangt man immer mit der Taste [MENU]. Für uns sind am Anfang folgende Menüs wichtig:



RUN-MAT: Der normale TR



STAT: Für statistische Darstellungen und Berechnungen



GRAPH: Darstellungen im Koordinatensystem



TABLE: Wertetabellen erstellen

Zur Auswahl eines Menüs kann man die Cursor-Tasten verwenden oder direkt die Ziffer rechts unten in dem Fenster drücken (also z.B. 1 für RUN-MAT).

3. Speicher

Um Zahlen zu speichern, kann man die Buchstaben wie Variablen verwenden. Anders ausgedrückt, es gibt 26 Speicher mit den Namen A..Z. Um eine Zahl in den Speicher zu schreiben, benutzt man die Speichertaste. Löschen kann man die Speicher nicht. Speicher, denen noch kein Wert zugewiesen wurde enthalten eine Null (das ist mathematisch nicht sinnvoll, da Null ja auch ein Wert ist!). Will man ein gerade berechnetes Ergebnis speichern, so genügt die Speichertaste und der Buchstabe. Auf dem Display erscheint das Wort „ANS“ das steht für „Answer“ und ist ein besonderer Speicher, der immer das letzte Ergebnis enthält. Man kann dies auch selbst mit [ANS] (über dem Vorzeichen-Minus) eingeben.

3→A	3
7→B	7
A×B	21

3×7	21
1+Ans×2	43

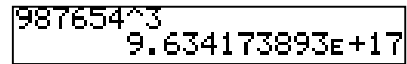
Es gibt noch einen Speicher, der die eingegebenen Terme speichert. Diese kann man dann wieder aufrufen und verändern. In den zuletzt eingegebenen Term kommt man mit den Cursortasten [←] und

¹ Tasten werden mit eckigen Klammern geschrieben

[⇒]. Um einen älteren Term aufzurufen, drückt man zunächst [AC] und kann dann mit [↑] und [↓] die alten Terme durchblättern.

4. Große Zahlen – Kleine Zahlen

Gib im RUN-MAT-Menü den Term 987654^3 (mit [^]) ein und drücke [EXE]. Es erscheint das nebenstehende Bild. Das genaue Ergebnis ist

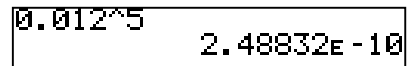


$987654^3 = 963\ 417\ 389\ 324\ 802\ 264$

Das sind 18 Stellen und die kann der TR nicht mehr anzeigen. Die Anzeige „E+17“ hinter dem Ergebnis bedeutet „ $\cdot 10^{17}$ “, also muss das Dezimalkomma 17 Stellen nach rechts verschoben werden.

Berechne nun $0,012^5$. Das genaue Ergebnis ist

$0,012^5 = 0,000\ 000\ 000\ 248\ 832$



Die Anzeige „E-10“ hinter dem Ergebnis bedeutet „ $\cdot 10^{-10}$ “, also muss das Dezimalkomma 10 Stellen nach links verschoben werden. Genaueres zu negativen Exponenten behandeln wir später.

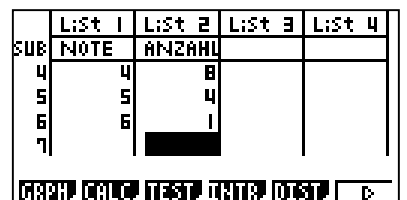
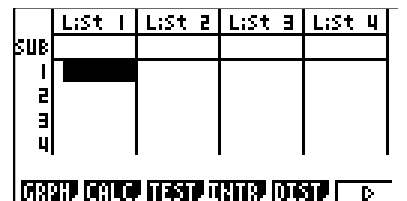
5. Statistik - Grafiken erstellen

a) Histogramm (Balkendiagramm)

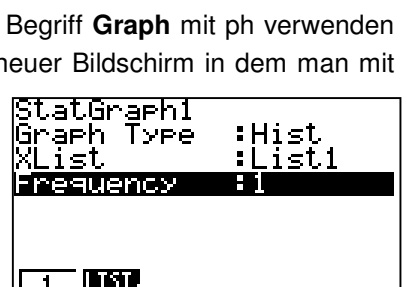
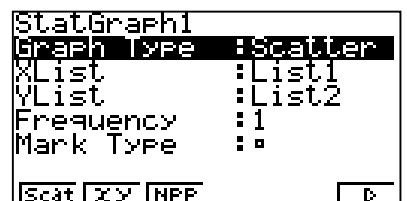
Eine Klassenarbeit hat folgenden Notenspiegel:

Note (Merkmal)	1	2	3	4	5	6
Anzahl (Ausprägung)	3	5	9	8	4	1

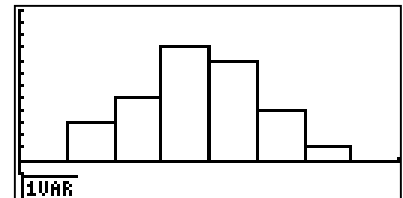
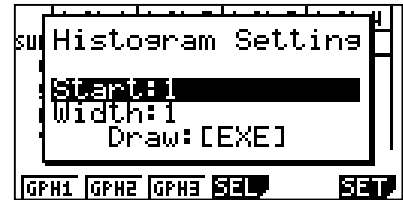
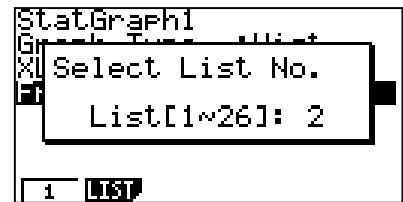
Dazu wollen wir ein Histogramm erstellen. Zunächst müssen die Daten müssen mal in den TR. Dazu schalten wir mit [MENU] [2] in das Statistik-Menü um. Es erscheint ein Fenster mit mehreren Spalten, in die wir Datenlisten eingeben können. Der TR merkt sich die Listen unter den Namen List1, List2, Wir können aber für uns in der Zeile SUB einen eigenen Namen (max. 6 Zeichen) eingeben. Jede Eingabe muss mit [EXE] abgeschlossen werden, der Cursor springt dabei eine Zelle nach unten. Es gibt nun zwei Möglichkeiten: Entweder geben wir alle 30 Noten in eine einzige Liste ein oder wir benutzen zwei Listen, eine für die Note und eine für die Anzahl (*eng.: frequency*). Wir verwenden die zweite Möglichkeit, da das weniger Tipp arbeit ist. Als Namen für die beiden Listen wählen wir in der SUB-Zeile NOTE und ANZAHL und geben anschließend die Daten ein.



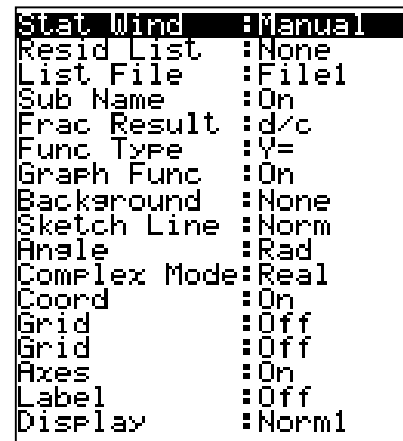
In der unteren Zeile siehst du verschiedene Untermenüs (GRPH, CALC, ...), die man mit den F-Tasten auswählen kann. Der Pfeil über [F6] bedeutet, dass es noch weitere Untermenüs gibt. Wir wählen mit [F1] das GRPH-Menü aus. Es erscheint ein neues Menü. Zurück zum vorherigen Menü kommt man immer mit [EXIT]. In dem neuen Menü wählen wir zunächst [F6]-SET, um die Eigenschaften des Graphen festzulegen. Den Begriff **Graph** mit ph verwenden wir als Abkürzung für „grafische Darstellung“. Es erscheint ein neuer Bildschirm in dem man mit [↑] und [↓] die verschiedenen Eigenschaften wählen und mit den F-Tasten gewünschte Werte einstellen kann. Das Bild sieht wahrscheinlich aus wie in dem Bild rechts. Wir wollen als Graph typ HIST auswählen und müssen dazu erst mit [F6] im Menü weiterblättern. Nach der Auswahl hat sich der Bildschirm



verändert, da die Auswahlmöglichkeiten dem Graphtyp angepasst werden. XList ist die Liste der Merkmale, also unserer Noten von 1 bis 6. Steht bei Frequency die 1, dann wird die Höhe des jeweiligen Balkens nach der Anzahl der Merkmale in der XList bestimmt. In unserem Fall hätte also jeder Balken die Höhe 1 da in List1 jede Note einmal vorkommt. Diese Einstellung hätten wir verwendet, wenn wir alle 30 vorkommenden Noten in List1 gespeichert hätten. Wenn man mit dem Cursor auf Frequency geht, sieht man unten zwei Auswahlmöglichkeiten: [F1]-(1) und [F2]-(LIST). Dass LIST dabei schwarz unterlegt ist, bedeutet, dass man in ein neues Menü kommt oder dass sich ein Eingabefenster öffnet. Ein hell unterlegtes Feld bedeutet, dass die Aktion sofort ausgeführt wird. Wir wählen [F2] und geben als Listennummer die 2 an. Mit [EXE] wird die Eingabe bestätigt und mit erneutem [EXE] kommt man wieder in den Anfangsbildschirm. Wählt man dort [F1]-(GPH1), dann öffnet sich ein neues Fenster, in dem wir die neben gezeigten Werte eingeben. Start gibt an, ab welchem Wert gezeichnet wird und Width ist die Breite der Balken.



Falls das Bild nicht wie rechts gezeigt aussieht, müssen noch einige Einstellungen geändert werden. Zu Jedem Menübereich gehört ein Setup, in dem Grundeinstellungen gemacht werden. In das Setup kommt man mit [SET UP]=[SHIFT][MENU]. Stelle die nebenstehenden Werte ein. Zum Schluss kannst du noch die Einstellungen des Betrachtungsfensters (view-window) festlegen. Dorthin kommst du von der Tabelle oder vom Graph mit [V-Window]=[SHIFT][F3]. Dort kann man folgende Werte einstellen:

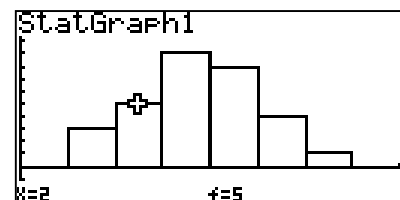


Variable	Bedeutung	Stelle ein
Xmin	0	Anfang der x-Achse
Xmax	8	Ende der x-Achse
Xscale	1	Abstand zwischen zwei Marken
Xdot	Pixelwert	stellt sich von selbst ein
Ymax	0-3	Anfang der y-Achse
Ymin	12	Ende der y-Achse
Yscale	1	Abstand zwischen zwei Marken
Ydot	Pixelwert	stellt sich von selbst ein

Die weiteren Werte sind hier nicht von Bedeutung.

Mit [TRACE]=[SHIFT][F1] kann man ein Fadenkreuz auf den Bildschirm bringen, das man mit den Cursor-Tasten [←] und [→] über den Graph steuern kann. Unten sieht man dann die dazugehörigen Werte.

Mit den Cursor-Tasten kann man den Bildschirmausschnitt verschieben.

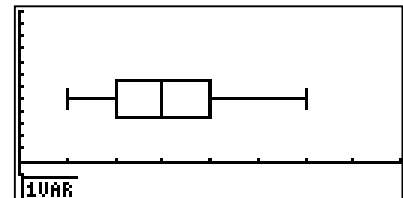


Fassen wir das Vorgehen noch mal zusammen:

- Mit [MENU][2] ins STAT-Menü wechseln
- Daten in die Liste(n) eingeben
- Graph-Typ festlegen
- Betrachtungsfenster einstellen
- Graph zeichnen

b) Boxplots

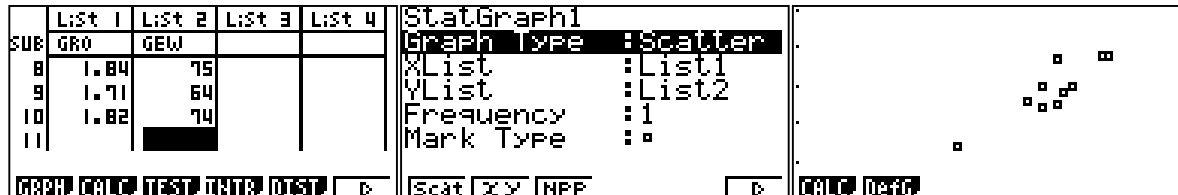
Mit den Daten kann man nun ganz leicht einen Boxplot erstellen. Die Schritte sind genau wie bei a). Beim Graph-Typ stellen wir in der obersten Zeile mit [F2]-(GPH2) StatGraph2 ein, und beim Graph-Typ wählen wir mit [F2]-(BOX) den MedBox (Median-Boxplot) aus. Outliers (Ausreißer) lassen wir auf Off. Mit [EXE] kommen wir wieder in die Tabelle. Dort wählen wir jetzt [F4]-(SEL). Hier können wir nun die einzelnen Graphen ein bzw. ausschalten. Die Grenzen des Boxplots kann man übrigens auch mit dem Fadenkreuz abfahren ([TRACE]).



c) Streudiagramme

Die Tabelle zeigt Gewicht und Körpergröße von 10 deutschen Fußballnationalspielern.

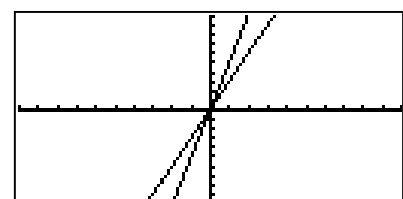
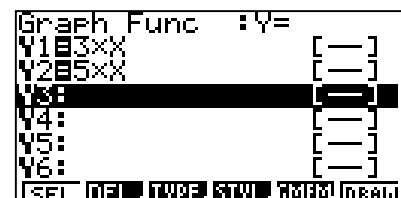
Größe/m	1,90	1,85	1,91	1,86	1,84	1,80	1,82	1,84	1,71	1,82
Gewicht/kg	88	78	88	80	87	76	80	75	64	74



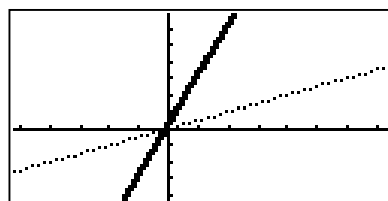
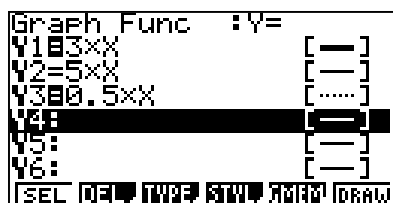
Gib zunächst wie unter a) beschrieben die Daten ein und wähle als Name für die beiden Listen GRO und GEW. Stelle dann als Graph-Typ Scatter (*eng. Scatter-Plot*: Streudiagramm) und die übrigen Daten wie angezeigt ein. Anschließend muss noch das Betrachtungsfenster eingestellt werden. Wähle für x den Bereich 1,5..2 und für y den Bereich 50..100. Dann sollte dein Diagramm so aussehen, wie hier gezeigt. Leider sind die Achsen nicht mehr zu sehen, da der Ausschnitt keine enthält.

6. Graphen von Zuordnungen

Die proportionale Zuordnung $y = 3 \cdot x$ soll grafisch dargestellt werden. Dazu wählen wir mit [MENU][5] das GRAPH-Menü aus. Den schwarzen Rollbalken stellen wir auf Y1 und geben $3 \cdot x$ ein. Dabei kann man das x mit [ALPHA][X] oder mit $[X, \theta, T]$ (unter [ALPHA]) eingeben, dann mit [EXE] abschließen. Geben wir gleich noch den Term $5 \cdot x$ bei Y2 ein. Bevor wir uns die Graphen anschauen gehen wir mit [V-WINDOW]=[SHIFT][F3] zu den Einstellungen des Beobachtungsfensters und wählen die Standardwerte mit [F3]-(STD) und beenden mit [EXE]. Dann schalten wir mit [F6]-(DRAW) ins Koordinatensystem und



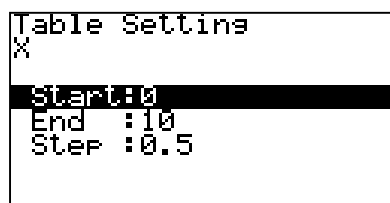
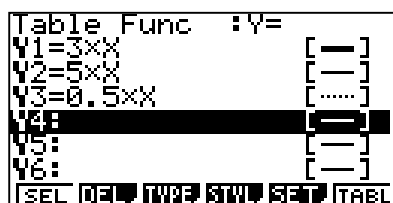
schauen uns die Graphen an. Dann gehen wir mit [EXIT] wieder zurück. Die fett unterlegten Gleichheitszeichen bedeuten, dass diese Zuordnung ausgewählt ist. Wenn man mit dem schwarzen Rollbalken darauf geht, kann man die Auswahl mit [F1]-(SEL) ein- und ausschalten. Mit [F4]-(STYL) lässt sich die Linienart wählen.



Im Beispiel oben sind Y1 - Y3 ausgewählt und unterschiedlich markiert.

7. Tabellen von Zuordnungen

Um Wertetabellen anzulegen verwenden wir das Tabellen-Menü, in das wir mit [MENU][7] gelangen. Auf den ersten Blick sieht das aus wie bei den Graphen. Oben steht allerdings Table statt Graph und unten rechts TABL statt DRAW. Keine der Zuordnungen ist ausgewählt. Zuerst müssen wir mit [F5]-(SET) die Einstellungen für die Tabelle durchführen. Dort kann man den Anfang, das Ende und die Schrittweite für die Tabelle einstellen. Unsere Tabelle soll von 0 bis 10 in 0.5-er Schritten gehen. Dann wählen wir Y1 und Y2 aus und lassen die Tabelle mit [F6]-(TABL) anzeigen.



X	Y1	Y2
0	0	0
0.5	1.5	2.5
1	3	5
1.5	4.5	7.5

Mit den beiden Zeichenbefehlen [F5]-(G-CON) und [F6]-(G-PLT) kann man die Graphen verbunden (*connected*) oder punktwise (*scatter plot*) im Bereich der Wertetabelle zeichnen.

