

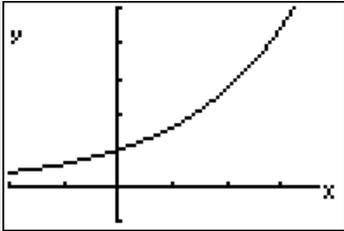
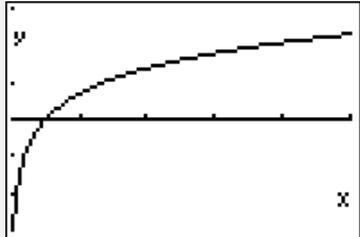
Inhalt

1. Exponential- & Logarithmus	1.19 Basis e	2
	Logarithmus	2
2. Wachstumsprozesse	benötigt nur Funktionseingaben wie Band 2	-
3. Zinseszinsrechnung	3.16 Aufzinsen - Endwertkapital	3
	3.17 Abzinsen - Anfangskapital	3
	3.18 Zinssatzberechnung	3
	3.19 Verzinsungsdauer	3
	3.38 Zinseszins	4
	3.52 Finanzlöser bei Zinseszins	4
	3.68 Unterjährige Verzinsung	4
4. Rentenrechnung	4.17 Folgen	5
	4.18 Reihen	5
	4.30 Rentenrechnung	5
	4.31 Endwert	6
	4.36 Barwert	6
	4.42 Zinssatz	6
	4.45 Raten	6
	4.48 Ratenanzahl und Restschuld	6
	4.54 Rentenumwandlungen	6
5. Spar- und Kreditraten	5.2 Altersvorsorge	7
	5.22 Zinstilgung	7
	5.25 Ratentilgung	8
	5.31 Annuitätentilgung	8
	5.39 Lücken im TP	8
6. Beschreibende Statistik	6.6 Tabellen und Diagramme	9
	6.10 Klasseneinteilung	10
	6.17 Excel-Statistik-Befehle	10
	6.20 Lagemaße	11
	6.21 Gewichtete Größen	11
	6.25 Streuungsmaße	12

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik HUM 3" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

Abschnitt1: e und ln

1.19 Basis e

Eingabe	Ausgabe
<p>e wird eingegeben mit 2nd e (über dem Divisionszeichen) oder mit 2nd ln (1)</p> <p>$e^{3.5}$ wird eingegeben mit 2nd ln (3.5)</p> <p>Die e-Potenz als Funktion grafisch dargestellt ZB $y = e^{0.5x}$ Y1= 2nd ln (0.5x)</p> <p>Window zB $D(x)=[-2;5]$; $D(y) = [-1;5]$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> e 2.718281828 e^1 2.718281828 $e^{3.5}$ 33.11545196 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> WINDOW Xmin=.01 Xmax=4 Xscl=1 Ymin=-1 Ymax=5 Yscl=1 ↓Xres=1 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>
<p>Zur Erinnerung: Logarithmus</p> <p>Eingabe von: $\lg(2)$; $\ln(2)$; $\log_3(2)$</p> <p>LOG(2) ... Zehnerlogarithmus</p> <p>LN(2)...natürlicher Logarithmus</p> <p>LOG(Zahl)/LOG(Basis) ...beliebiger Logarithmus zB $\log_3(2) = \log(2)/\log(3)$ oder $\ln(2)/\ln(3)$</p> <p>Die logarithmische Funktion in grafischer Darstellung: Formel zB Y1=LN(2*x) Window D(x)=[0.01; 5] Vorsicht: x nicht negativ und nicht 0 D(y)=[-3; 3]</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> $\log(2)$.3010299957 $\ln(2)$.6931471806 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> $\log(2)/\log(3)$.6309297536 $\ln(2)/\ln(3)$.6309297536 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>

zur Auswahl zurück

zur Auswahl zurück

Abschnitt 3: Zinseszins

Eingabe:	Ausgabe:
<p>Einfache Zinsen besser mit Formel in den Solver und nicht mit den internen TVM-Finanzfunktionen eingeben. Die Finanzfunktionen für Bar- und für Endwert rechnen mit Zinseszins, daher ergeben sich nur Näherungswerte bei einfachen Zinsen. Einmal die Formel allgemein in Y auf einen höheren Platz zB Y7 eingeben und diese dann für diese Aufgabenart in der Generellen Datenbank GDB speichern.</p> <p>Y7: $-E+K(1+N*P/360)$ 2nd- DRAW/STO/3 store GDB / 1 (1, 2 oder 3 beliebige Nummer!) /enter</p> <p>Aufrufen in den Gleichungssolver, wenn man im Rechner später wieder dieses Programm braucht: Aus der Datenbank auslesen: 2nd- DRAW/STO/4 Recall GDB / 1 dann im Solver: MATH 0 (oder alpha B): 0 = Y7 Jetzt kann man jede der Variablen berechnen</p>	
<p>3.16 Endkapital</p> <p>Die Formel in den Solver mit den Buchstaben eingeben. $0 = -E + K * (1 + P / 100 * N / 360)$ /ENTER</p> <p>Alle gegebenen Werte eingeben. Cursor auf E Alpha solve E = 2.522,78 €</p>	<pre> EQUATION SOLVER eqn: 0 = -E + K * (1 + P / 100 * N / 360) - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 2522.777777... K = 2500 P = 2 N = 164 bound = (-1 e99, 1... left-rt = 0 </pre>
<p>3.17 Anfangskapital</p> <p>Formel im Solver (wie 3.16) Alle bekannten Werte eingeben. Cursor auf K Alpha solve K = 6.699,38 €</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<pre> - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 7000 K = 6899.3839835... P = 2.5 N = 210 bound = (-1 e99, 1... left-rt = 0 </pre>
<p>3.18 Zinssatz</p> <p>Formel im Solver (wie 3.16) Alle bekannten Werte eingeben. Cursor auf P Alpha solve P = 1,8 %</p>	<pre> - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 6400.8 K = 6300 P = 1.7999999999... N = 320 bound = (-1 e99, 1... left-rt = 0 </pre>
<p>3.18 Verzinsungsdauer</p> <p>Formel im Solver (wie 3.16) Alle bekannten Werte eingeben. Cursor auf N Alpha solve N = 270</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<pre> - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 5705 K = 5600 P = 2.5 N = 269.99999999... bound = (-1 e99, 1... left-rt = 0 </pre>

3.38
Zinseszins

Mit der Formel im normalen **Solver** lösen.
 Solver aufrufen:
 Formel eingeben: $0 = E - K \cdot (1+I)^N / \text{ENTER}$
 Werte eingeben, Cursor zur unbekanntenen Variablen,
Alpha solve.
 E= 1.857,49 €

Alle anderen Variablen können so in gleicher Weise berechnet werden.

```
E-K*(1+I)^N=0
▪ E=1857.4891955...
K=1000
I=.035
N=18
bound=(-1e99,1...
▪ left-rt=0
```

3.52
Finanzlöser TVM

APPS /Finance /ENTER/TVM-Solver
 Für reine Zinseszinsrechnung benötigt man PMT und END, BEGIN nicht.
 Prinzipielle Bedienung wie im solver, aber es muss **auf das Vorzeichen geachtet** werden!
 TIPP:
Negativ, was du bezahlst, **positiv**, was du bekommst.
 Bezeichnung:
 N=Zahl der Perioden (oder Zahlungen)
 I%= Jahreszins ohne Prozentzeichen!
 PV= Anfangskapital
 FV= Endkapital
 P/Y= Zahlungen während des Jahres
 C/Y= jährliche Verzinsung (1)

zB: Endwert nach KEST berechnen
 $K_0 = 4.567$ €; Zins: 3,2 % p.a. vor KEST, Laufzeit 8 Jahre

```
N=8
I%=2.4
PV=-4567
PMT=0
▪ FV=5521.164218
P/Y=1
C/Y=1
PMT: [ ] [ ] BEGIN
```

zur Auswahl zurück

3.68

Für unterjährige Verzinsungen sind folgende Einstellungen zu machen: zB Quartale:
 N...Zahl der Jahre
 I% ... **Jahreszinssatz**
 P/Y...1
 C/Y...**4**

Oder
N...Zahl der Quartale
nominalen Quartalszins eingeben 0,8 %
 P/Y=1
 C/Y =**1**

BSP Schuld 30.000 € zu Beginn bei 3,2 % p.a.; viertelj. verzinsen, Endwert für 1 Jahr berechnen, Differenz sind die fälligen Zinsen.

```
N=1
I%=3.2
PV=30000
PMT=0
▪ FV=-30971.58156
P/Y=1
C/Y=4
PMT: [ ] [ ] BEGIN
```

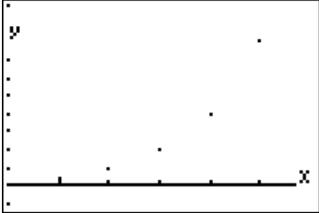
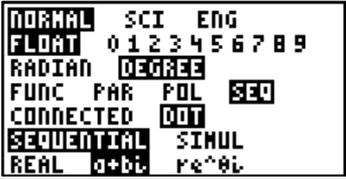
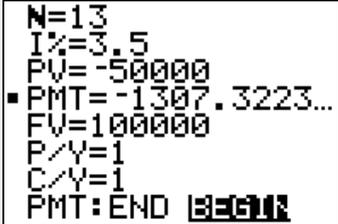
Zinsen 971,58 €

```
N=4
I%=.8
PV=30000
PMT=0
▪ FV=-30971.58156
P/Y=1
C/Y=1
PMT: [ ] [ ] BEGIN
```

zur Auswahl zurück

Abschnitt 4: Renten

4.17
Folgen

Eingabe:	Ausgabe:																									
<p>1. 2nd LIST /OPS 5/seq (Term, Variable, Anfang, Ende) Term: $0,5 \cdot 2^{n-1}$, die Folge wird in geschwungener Klammer ausgegeben. 2. STAT/EDIT/L1 natürlich Zahlen von 1 bis 4 L1: im Listenkopf den Cursor/Enter/Formel eingeben 2nd LIST /OPS 5/seq (x, x, 1, 4) L2: Die Formel kann im Listenkopf L2 eingegeben werden. L1 ist die Variable: L2="0.5*2^(L1-1)" (Die Anführungszeichen bewirken, dass die Formel später noch bearbeitet werden kann)</p>	 <table border="1" data-bbox="1082 331 1428 521"> <tr> <th>L1</th> <th>TERM</th> <th>#</th> <th>L2</th> <th>2</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> L2="0.5*2^(L1-1)"	L1	TERM	#	L2	2	1	0.5	1	-----		2	1	2			3	2	4			4	4			
L1	TERM	#	L2	2																						
1	0.5	1	-----																							
2	1	2																								
3	2	4																								
4	4																									
<p>3. Rekursive Angabe: Umstellen in Mode von functions auf sequences SEQ und auf DOT (Punkt) Eingabe der Werte bei Y, das nun ein anderes Display hat! nMin=1...das Zählen beginnt bei dieser Folge bei 1, (sichtbar an $n-1$, das kann nur 0 sein) $u(n) = u(n-1) * 2$ Das u bekommt man mit 2nd 7; n = x uMin=0.5 2nd/ table gibt die Werte der Folge an, Graph</p> 	  <table border="1" data-bbox="1082 1048 1428 1238"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>u(n)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>16</td></tr> <tr><td>7</td><td>32</td></tr> </tbody> </table> Press + for Δ tbl	n	u(n)	1	0.5	2	1	3	2	4	4	5	8	6	16	7	32									
n	u(n)																									
1	0.5																									
2	1																									
3	2																									
4	4																									
5	8																									
6	16																									
7	32																									
<p>4.18 Reihen</p> <p>Für die Reihe wird die Summe verwendet: Man bildet zuerst die Folge zB in L2 sn=2nd LIST /Math 5/sum (L2) $s_4 = 7,5$</p>																										
<p>4.30 Renten</p> <p>Alle 4 Aufgaben zur Rentenrechnung lassen sich ideal mit den TVM-Solver lösen, bzw. auch über die Ansatzgleichungen und über den normalen Solver. Für unterjährige Verzinsungen und Zahlungen ist die Zahlungsfrequenz P/Y von der Verzinsungsfrequenz C/Y während eines Jahres zu unterscheiden. N ... Zahl der Einzahlungen I%... Jahreszinssatz PMT... Regelmäßige Einzahlungen gleicher Höhe, negativ eingeben. P/Y... 1, 2, 4 oder 12 C/Y... 1, 2,4 oder 12 IMMER RICHTIG EINSTELLEN! springt leider automatisch auf die gleiche Zahl wie P/Y, was meist falsch ist! Beachte vorschüssig BEGIN und nachschüssig END</p>	<p>Regelmäßige vorschüssige Jahresraten über 13 Jahre bei 3,5 % p.a. einzahlen.</p>  <p>Berechnet wird die Ratenhöhe.</p>																									

[zur Auswahl zurück](#)

[zur Auswahl zurück](#)

<p>4.31 Endwert</p>	<p>N=12mal 25; Zinssatz: 2,5 % p.a.; PMT: 50 €, vorschüssig</p>	<p>N=300 I%=2.5 PV=0 PMT=-50 FV=20771.14322 P/Y=12 C/Y=1 PMT:END BEGIN</p>
<p>4.36 Barwert</p>	<p>N=20 mal 4 Zins 1,25 % p.q. PMT:-1 078,26 nachschüssig</p>	<p>N=80 I%=1.25 PV=54329.91684 PMT=-1078.26 FV=0 P/Y=1 C/Y=1 PMT:BEGIN BEGIN</p>
<p>4.42 Zinssatz</p>	<p>N= 12 mal 25 Barwert: 180000 PMT: -966 vorschüssig</p>	<p>N=300 I%=4.274345465 PV=180000 PMT=-966 FV=0 P/Y=12 C/Y=1 PMT:END BEGIN</p>
<p>4.45 Raten</p>	<p>N=20 Quartale Barwert: 70 000 Zinssatz: 0,55 % p.q. nachschüssig</p>	<p>N=20 I%=.55 PV=70000 PMT=-3705.6349... FV=0 P/Y=1 C/Y=1 PMT:BEGIN BEGIN</p>
<p>zur Auswahl zurück</p>		
<p>4.48 Dauer, Restschuld</p>	<p>Teil1: Barwert:15000 PMT:-500 Zinssatz:5,5 % p.a. nachschüssig</p> <p>Teil2 N=32 Barwert neu berechnen</p> <p>Teil3 Differenz bilden, direkt in der Zeile 15 000 abziehen, negative Differenz als Barwert. PMT=0 Endwert berechnen: 141,84 €</p>	<p>■ N=32.28449376 I%=5.5 PV=15000 PMT=-500 FV=0 P/Y=12 C/Y=1 PMT:BEGIN BEGIN</p> <p>■ N=32 I%=5.5 PV=14877.03221 PMT=-500 FV=0 P/Y=12 C/Y=1 PMT:BEGIN BEGIN</p> <p>■ N=32 I%=5.5 PV=-122.96779 PMT=0 FV=141.8397401 P/Y=12 C/Y=1 PMT:BEGIN BEGIN</p>
<p>zur Auswahl zurück</p>		

4.54

Rentenumwandlung

1. Teil

N: 20 Jahre
Zins: 2,8 %p.a.
PMT: -1 000 €
Vorschüssig
Endwert berechnen

2. Teil

Barwert = Apps / finance 6/tvm_FV

Endwert übertragen in die Barwertzeile,
Aufzinsen direkt am Ende der Zeile: mal $1,028^4$
Dann die neue Rente eingeben:

N=12*25

P/Y = 12

C/Y = 1

PMT berechnen.

Rate = 139,36 €

TIPP: Die Einzelergebnisse der gerade
vorgenommenen Rechnung kann man immer aus
Apps/Finance ... tvn_xx herausholen! auch auf den
Hauptbildschirm.

```
N=20
I%=2.8
PV=0
PMT=-1000
FV=27067.60315
P/Y=1
C/Y=1
PMT:END ESGMR
```

```
N=300
I%=2.8
PV=30228.8941
PMT=-139.35563...
FV=0
P/Y=12
C/Y=1
PMT:END ESGMR
```

zur Auswahl zurück

Abschnitt 5: Sparen; Kredit

5.2 Altersvorsorge

Eingabe	Ausgabe
<p>In Schritten eingeben: Zinssatz: $2.5 \cdot 0,75$ p.a. N = 100 Quartale PMT: -200 P/Y = 4 C/Y = 1 Rentenendwert 10 Jahre aufzinsen, direkt in der Zeile mit mal $1,01875^{10}$. Endwert: 30.580,7 €</p>	<pre> N=100 I%=1.875 PV=0 PMT=-200 FV=25395.81922 P/Y=4 C/Y=1 PMT: [FV] BEGIN </pre> <hr/> <pre> N=100 I%=1.875 PV=0 PMT=-200 FV=30580.06783 P/Y=4 C/Y=1 PMT: [FV] BEGIN </pre>

[zur Auswahl zurück](#)

Anleitung zum Tilgungsplan

Berechnen von einzelnen Zeilen (Lücken) im Tilgungsplan:

T182.84 eignet sich sehr gut, wenn nur einzelne Zeilen (Lücken) des TP berechnet werden sollen!

Im TVM-solver werden die Vorgaben definiert.

Befehle: Finance A/ Σ Int(X,X),X,1,N) ... Interest (Zinsen);

Finance 0/ Σ Prn(X,X),X,1,N)...Principal rate (Tilgung)

Finance 9/ bal(X),X,1,N) ...Balance (Restschuld)

Vollständige Tilgungspläne

Generell ist T182-84 hier **nicht das ideale Mittel!** EXCEL wird empfohlen.

Wenn man allerdings die Listen speichert, dann können sie weiter verwendet werden.

Die Werte verändern sich mit den Eingaben im TVM-Solver...

Variablen der Aufgabe im **TVM-Solver** eingeben

N, PV, I% und PMT werden im Tilgungsplan automatisch übernommen.

Lists / OPS/ 5 seq (Ausdruck, Variable, Anfangswert, Endwert [,Schrittweite]) ergibt eine Liste über die Berechnung des Ausdrucks mit x für die Variable x, von Beginn bis Ende, Die Schrittweite kann man auch eingeben)

Man definiert **5 Listen** über das Menü

STAT > 1:Edit > INS > Name folgendermaßen:

JR="seq(X,X,1,N) ... Ausdruck ist x, Variable = x, 1 ist Beginn, N ist Ende

N aus dem Menü [**FINANCE**] > **VARS** > **1:N**

ZS="seq($-\Sigma$ Int(X,X),X,1,N) ... Interest (Zinsen)

Σ In Befehl aus Finance, nach unten scrollen

TG="seq($-\Sigma$ Prn(X,X),X,1,N)...Principal rate (Tilgung)

Σ Prn Befehl aus Finance, nach unten scrollen

AN="seq(-PMT,X,1,N)

PMT aus [**FINANCE**] > **VARS** > **4:PMT**

RT="seq(bal(X),X,1,N) ...Balance (Restschuld)

bal(X), Befehl aus Finance nach unten scrollen

Durch die Anführungszeichen - " - bleibt die Eingabe **als veränderbare Formel** erhalten, durch das **negative** Vorzeichen bei ZS und TG erhalten wir positive Beträge.

[**STAT**] > **1:Edit** durch Scrollen sieht man den Tilgungsplan. In der Tabelle **können nur 5 signifikante Stellen** ausgegeben werden, aber in der Anzeige in der unteren Zeile kann der exakte Wert erfragt werden,

[zur Auswahl zurück](#)

5.22
Zinstilgung

Einen Tilgungsplan erhält man mit der vorherigen Speicherung der Listen für die Annuitätentilgung, indem man im TVM-solver die Eingabe anpasst.
 $PMT = -85000 \cdot 0.035$

Die letzte Zeile 8 entspricht der Zeile 7 und ist allerdings neu zu interpretieren.
 Es wird die Restschuld = ganze Schuld angegeben

JR	#	ZS	TG	AN	RS
1		2975	0	2975	85000
2		2975	0	2975	85000
3		2975	0	2975	85000
4		2975	0	2975	85000
5		2975	0	2975	85000
6		2975	0	2975	85000
7		2975	0	2975	85000
JR(1)=1		L1(1)=			

```
N=8
I%=3.5
PV=85000
PMT=-2975
FV=0
P/Y=1
C/Y=1
PMT: [ ] BEGIN
```

Einzelwerte berechnen:
 zB 4. Zeile
Finance 9: bal(4) → 85 000
Finance 0: ΣPrn(4,4) → 0
Finance A: ΣInt(4,4) → -2975

5.25
Ratentilgung

Für die Ratentilgung muss man die Formeln etwas verändern:

JR und ZS bleiben gleich,
TG wird aus PMT gebildet:
 $TG = \text{seq}(-PMT, X, 1, N)$
PMT aus [FINANCE] > VARS > 4: PMT
AN = „Liste ZS + Liste TG (über List!)
RS = „seq(PV+x*PMT,x,1,N)
PV, PMT, N aus Finance VARS nehmen.

JR	#	ZS	TG	AN	RS
1		4200	30000	34200	150000
2		3477.6	30000	33478	90000
3		2735	30000	32735	60000
4		1971.6	30000	31972	30000
5		1186.8	30000	31187	0
JR(1)=1		RS(1)=120000			

```
N=5
I%=2.8
PV=150000
PMT=-30000
FV=0
P/Y=1
C/Y=1
PMT: [ ] BEGIN
```

Einzelwerte gehen hier nicht automatisch...

[zur Auswahl zurück](#)

5.31
Annuitätentilgung

Im TVM-Solver wird die Annuität berechnet. (PMT)
 Anschließend kann mit den Werten in TVM der tilgungsplan nach der allgemeinen Anleitung S. 8 erstellt werden.

In RS Zeile wird auf ganze Zahlen gerundet, den genauen Wert erhält man in der Schlusszeile, wenn man den Wert auswählt. Hier RS(1)

JR	#	ZS	TG	AN	RS
1		12250	6780	19030	350000
2		12013	7017.3	19030	336203
3		11767	7262.9	19030	320940
4		11513	7517.1	19030	321423
5		11250	7780.2	19030	313643
6		10977	8052.5	19030	305590
7		10696	8334.3	19030	297256
JR(1)=1		RS(1)=343220.0339...			

```
N=30
I%=3.5
PV=350000
PMT=-19029.966...
FV=0
P/Y=1
C/Y=1
PMT: [ ] BEGIN
```

Einzelwerte berechnen:
 zB 3. Zeile
Finance 9: bal(3) → 328939.899
Finance 0: ΣPrn(3,3) → 7262.869...
Finance A: ΣInt(3,3) → 11767.096...

5.39
Kredit,
Lücken im
Tilgungsplan

Im TVM-Solver die Annuität in Zeile 1 berechnen und dann die fehlenden anderen Größen der Tabelle und alle Größen der Zeile 7. Siehe 5.31

ΣInt(1,1)	-375	ΣInt(7,7)	-104.3434656
bal(1)	8905.016085	ΣPrn(7,7)	-1365.640449
		bal(7)	1416.851966

```
N=8
I%=3.75
PV=10000
PMT=-1469.9839...
FV=0
P/Y=1
C/Y=1
PMT: [ ] BEGIN
```

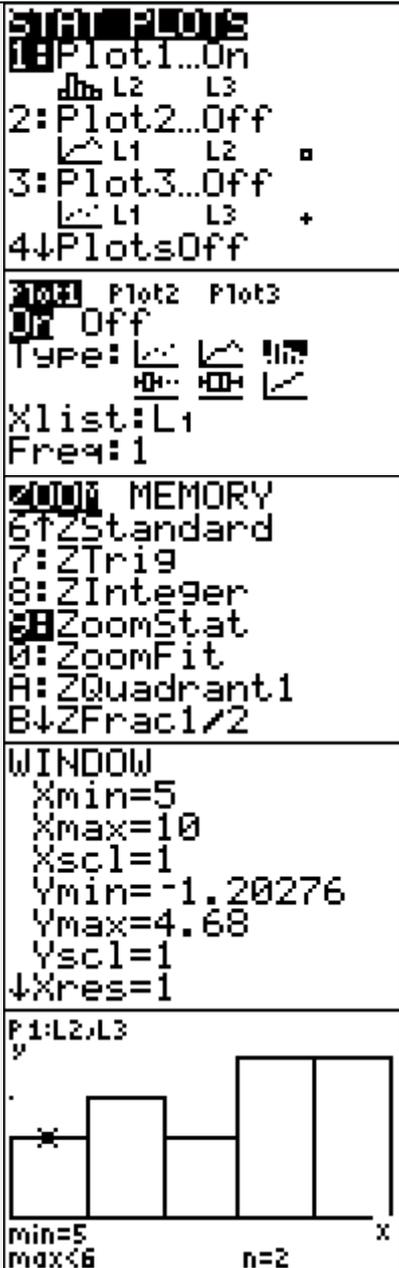
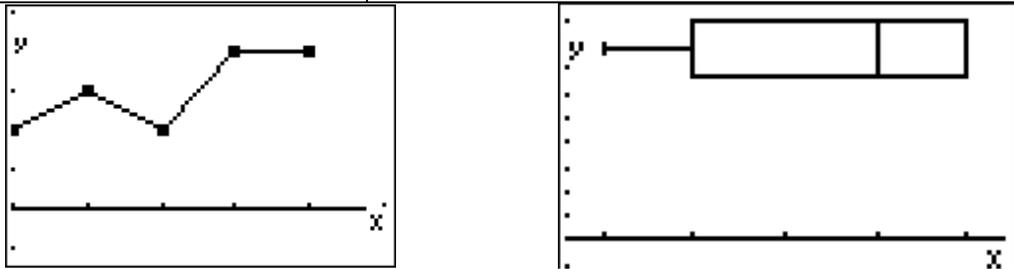
[zur Auswahl zurück](#)

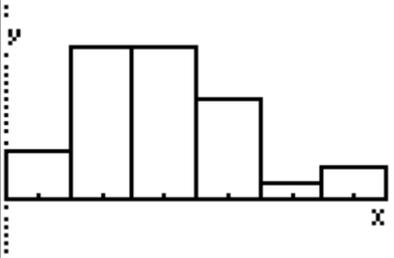
Abschnitt 6: Beschreibende Statistik

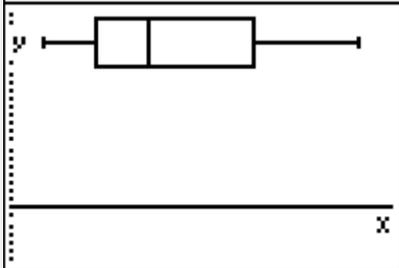
6.6 Tabellen und Diagramme

zur Auswahl zurück

zeichnen

Eingabe	Ausgabe																																										
<p>Stat/Edit/ L1 Urliste eingeben.</p> <p>Aus der Urliste erzeugt man zuerst das Diagramm, hernach lassen sich die Listen relativ einfach gewinnen.</p> <p>2nd Stat Plot/1 / on /enter Mit Cursor nach rechts den Diagramm –Typ wählen / enter X-List: L1 Freq = 1 (...weil keine Häufigkeitstabelle vorgegeben ist.)</p> <p>ZOOM / 9 ZOOM STAT gibt nur eine Vorauswahl! WINDOW: nachjustieren, so dass die Schrittweite Xscl = 1 und beim Minimum beginnt : 5. Beim Maximum muss man 1 mehr geben, weil die linke Linie des Balkens immer den kleinsten im Intervall enthaltenen Wert bedeutet. Nur wenn die Schrittweite 1 ist, zeigt das Histogramm nach oben die Häufigkeit an!</p> <p>GRAPH, TRACE,</p> <p>Mit Trace erhält man 2 neue Listen: L2 = {5,6,7,8,9} L3= {2,3,2,4,4} (n)..Häufigkeit Diese Listen kann mit STAT/EDIT eingeben, In L4 geht man in den Listenkopf/ enter und gibt die Formel =L3/2nd LIST/MATH/5 SUM(L3) ein → relative Häufigkeit</p> <p>In L5 ebenfalls im Listenkopf enter, dann Eingeben der Formel =2nd LIST/OPS/cumSum(L3)... kumulierte Häufigkeit.</p>	 <table border="1" data-bbox="805 1489 1428 1691"> <thead> <tr> <th></th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>6</th> <th>L4</th> <th>L5</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td></td> <td>.13333</td> <td>Σ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td></td> <td>.2</td> <td>Σ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td></td> <td>.13333</td> <td>Σ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td></td> <td>.26667</td> <td>Σ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td>Σ</td> <td></td> <td>.26667</td> <td>Σ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>L1 = {5, 5, 6, 6, 6, 7, ...} Name=</p>		L2	L3	6	L4	L5	10	Σ	Σ	Σ		.13333	Σ		Σ	Σ	Σ		.2	Σ		Σ	Σ	Σ		.13333	Σ		Σ	Σ	Σ		.26667	Σ		Σ	Σ	Σ		.26667	Σ	
	L2	L3	6	L4	L5	10																																					
Σ	Σ	Σ		.13333	Σ																																						
Σ	Σ	Σ		.2	Σ																																						
Σ	Σ	Σ		.13333	Σ																																						
Σ	Σ	Σ		.26667	Σ																																						
Σ	Σ	Σ		.26667	Σ																																						
<p>weitere Diagrammarten: Liniendiagramm und Boxplot</p> <p><u>zur Auswahl zurück</u></p>																																											

<p>6.10 Klasseneinteilung</p> <p>Darauf achten, dass die Intervallgrenzen nicht gleichzeitig Datenpunkte sind. Das gibt die Sicherheit, dass man die Häufigkeit genau erfasst, egal, ob das Rechenggerät die Grenzen in rechts- oder linksoffenen Intervallen zählt.</p>	<p>STAT/EDIT Urliste eingeben-> L3</p> <p>Die automatische Klasseneinteilung von TI82-84 benützen und mit Window nachjustieren:</p> <p>2nd STAT PLOT/1/on/enter Histogramm/ L3/1</p> <p>Wichtig: nachjustieren. Mit Trace erhalten wir die Häufigkeitsliste</p> <table border="1"> <tr><td>45 – 55</td><td>3</td></tr> <tr><td>55 – 65</td><td>9</td></tr> <tr><td>65 – 75</td><td>9</td></tr> <tr><td>75 – 85</td><td>6</td></tr> <tr><td>85 – 95</td><td>1</td></tr> <tr><td>95 – 105</td><td>2</td></tr> </table>	45 – 55	3	55 – 65	9	65 – 75	9	75 – 85	6	85 – 95	1	95 – 105	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>WINDOW</p> <p>Xmin=45 Xmax=105 Xscl=10 Ymin=-3.0069 Ymax=11.7 Yscl=.5 ↓Xres=1</p>  </div> <p>Die weiteren Schritte wie 6.6</p>
45 – 55	3													
55 – 65	9													
65 – 75	9													
75 – 85	6													
85 – 95	1													
95 – 105	2													
<p>6.17 Statistik-Befehle</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>=SUM (Liste) Addiert die Zahlen einer Liste =2nd List/OPS/ 3 DIM (Liste) ... Anzahl der Listenelemente</p> <p>=2nd List/OPS/ 6 cumSum (Liste) ...kumulierte Summe</p> <p>=2nd List/MATH/ 2 max(Liste...) Maximalwert der Daten einer Liste =2nd List/MATH/ 1 min(Liste...) Minimalwert der Daten einer Liste</p> <p>=2nd LIST/MATH/3 mean(Liste, Liste Häufigkeiten) Arithmetisches Mittel der Daten der Liste (mit Häufigkeiten)</p> <p>=2nd LIST/MATH/4 median (Liste, Liste Häufigkeiten) ... Median</p> <p>=2nd LIST/MATH/8 Variance[Liste, (Liste von Häufigkeiten)] ... Varianz</p> <p>=2nd LIST/MATH/7 stdDev ... Standardabweichung</p> <p>Alle übrigen statistischen Daten einer Liste aus Einzelwerten bekommt man über STAT CALC 1, 1-Var Stats</p>													
<p>6.17 Lagemaße</p>	<p>STAT/EDIT Liste in L1 eingeben</p> <p>STAT CALC 1, 1-Var Stats L1</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1-Var Stats</p> <p>X=1723.333333 Σx=25850 Σx²=48341700 Sx=520.5445866 σx=502.8938479 ↓n=15</p> <hr/> <p>1-Var Stats</p> <p>↑n=15 minX=160 Q1=1600 Med=1750 Q3=2000 maxX=2500</p> </div>												

<p>6.18 Gewichtete Größen</p> <p>zur Auswahl zurück</p> <p>Boxplot zeichnen</p>	<p>Liste mit Häufigkeitsliste erstellen STAT,EDIT in L1 und L2</p> <p>STAT CALC 1, 1-Var Stats L1,L2</p> <p>2nd STAT PLOT/1/on/enter boxplot mit median/ L1/L2</p> <p>Kreisdiagramm bei Ti82+ nicht möglich.</p>	<pre> 1-Var Stats n=115 minX=2 Q1=2.5 Med=3 Q3=4 maxX=5 </pre> <pre> 1-Var Stats x̄=3.156521739 Σx=363 Σx²=1220 Sx=.8066750509 σx=.8031601102 ↓n=115 </pre> <pre> Plot2 Plot3 Off Type: Xlist:L1 Freq:L2 </pre> 
<p>6.23 Streuungsmaße</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>DieStreuungsmaße kann man aus den statistischen Analysen herauslesen. Tabellenspalten als Listen in Algebrafenster Da auch der Boxplot schon genau erklärt wurde, berechnen wir hier nur die Standardabweichung und geben den IQR an. StdDev(L1,L2) → $s = 0,959 \dots$ Stichprobe STAT CALC 1, 1-Var Stats L1, L2, daraus: $Q3-Q1 \rightarrow IQR = 1,5$</p>	