

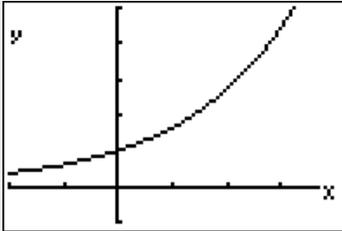
## Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
<b>1. Exponential- &amp; Logarithmus</b>	<a href="#">1.1.2 Basis e</a>	2
	<a href="#">1.22 Logarithmus</a>	2
<b>2. Wachstumsprozesse</b>	benötigt nur Funktionseingaben wie Band 2	-
<b>3. Zinseszinsrechnung</b>	<a href="#">3.16 Aufzinsen - Endwertkapital</a>	3
	<a href="#">3.17 Abzinsen - Anfangskapital</a>	3
	<a href="#">3.18 Zinssatzberechnung</a>	3
	<a href="#">3.19 Verzinsungsdauer</a>	3
	<a href="#">3.38 Zinseszins</a>	4
	<a href="#">3.52 Finanzlöser bei Zinseszins</a>	4
	<a href="#">3.68 Unterjährige Verzinsung</a>	4
<b>4. Rentenrechnung</b>	<a href="#">4.17 Folgen</a>	5
	<a href="#">4.18 Reihen</a>	5
	<a href="#">4.30 Rentenrechnung</a>	5
	<a href="#">4.31 Endwert</a>	6
	<a href="#">4.36 Barwert</a>	6
	<a href="#">4.42 Zinssatz</a>	6
	<a href="#">4.45 Raten</a>	6
	<a href="#">4.48 Ratenanzahl und Restschuld</a>	6
	<a href="#">4.54 Rentenumwandlungen</a>	7
<b>5. Spar- und Kreditraten</b>	<a href="#">5.2 Altersvorsorge</a>	8
	<a href="#">5.3 Tilgungspläne</a>	8
	<a href="#">5.22 Zinstilgung</a>	9
	<a href="#">5.25 Ratentilgung</a>	9
	<a href="#">5.31 Annuitätentilgung</a>	9
<b>6. Investitionen &amp; Anleihen</b>	<a href="#">5.39 Lücken im TP</a>	9
	<a href="#">6.1 Investitionen</a>	10
	<a href="#">6. Emissionskurs</a>	10
	<a href="#">6. Rendite</a>	10
	<a href="#">6.59 Stufenzins</a>	11

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

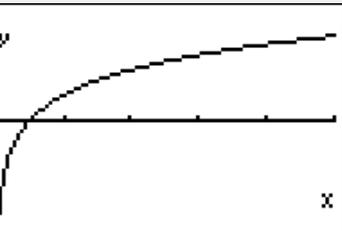
## Abschnitt1: e und ln

### 1.1.2 Basis e

Eingabe	Ausgabe
<p>e wird eingegeben mit  <b>2nd e</b> (über dem Divisionszeichen)                      oder mit  <b>2nd ln (1)</b></p> <p><math>e^{3.5}</math> wird eingegeben mit  <b>2nd ln (3.5)</b></p> <p>Die e-Potenz als Funktion grafisch dargestellt                      ZB <math>y = e^{0.5x}</math>  <b>Y 1= 2nd ln (0.5x)</b></p> <p>Window zB <math>D(x)=[-2;5]</math>; <math>D(y) = [-1;5]</math></p>	<div data-bbox="1086 241 1428 470" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>e</math> 2.718281828  <math>e^1</math> 2.718281828  <math>e^{3.5}</math> 33.11545196                     </div> <div data-bbox="1086 504 1428 734" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     WINDOW                      Xmin=.01                      Xmax=4                      Xscl=1                      Ymin=-1                      Ymax=5                      Yscl=1                      ↓Xres=1                 </div> <div data-bbox="1086 768 1428 999" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>

[zur Auswahl zurück](#)

### 1.22 Logarithmus

<p>Eingabe von:  <math>\lg(2)</math>; <math>\ln(2)</math>; <math>\log_3(2)</math></p> <p><b>LOG(2)</b> ... Zehnerlogarithmus</p> <p><b>LN(2)</b>...natürlicher Logarithmus</p> <p><b>LOG(Zahl)/LOG( Basis)</b> ...beliebiger Logarithmus                      zB <math>\log_3(2) = \log(2)/\log(3)</math> oder <math>\ln(2)/\ln(3)</math></p> <p>Die logarithmische Funktion                      in grafischer Darstellung:                      Formel zB  <b>Y1=LN(2*x)</b>  <b>Window D(x)=[0.01; 5]</b>  <b>Vorsicht: x nicht negativ und nicht 0</b>  <b>D(y)=[-3; 3]</b></p>	<div data-bbox="1086 1037 1428 1176" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>\log(2)</math> .3010299957  <math>\ln(2)</math> .6931471806                 </div> <div data-bbox="1086 1187 1428 1317" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>\log(2)/\log(3)</math> .6309297536  <math>\ln(2)/\ln(3)</math> .6309297536                 </div> <div data-bbox="1086 1417 1428 1648" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>
---	--

[zur Auswahl zurück](#)

## Abschnitt 3: Zinseszins

Eingabe:	Ausgabe:
<p>Einfache Zinsen besser <b>mit Formel</b> 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 <b>Y7</b> eingeben und diese dann für diese Aufgabenart in der <b>Generellen Datenbank GDB</b> speichern.</p> <p><b>Y7: <math>-E+K(1+N*P/360)</math> 2nd- DRAW/STO/3 store GDB / 1 (1, 2 oder 3 beliebige Nummer!) /enter</b></p> <p>Aufrufen in den Gleichungssolver, wenn man im Rechner später wieder dieses Programm braucht:            Aus der Datenbank auslesen: <b>2nd- DRAW/STO/4 Recall GDB / 1</b>            dann im Solver: <b>MATH 0 ( oder alpha B): 0 = Y7</b>            Jetzt kann man jede der Variablen berechnen</p>	
<p><b>3.16</b>  <b>Endkapital</b></p> <p>Die Formel in den <b>Solver</b> mit den Buchstaben eingeben.  <b><math>0 = -E + K * (1 + P / 100 * N / 360)</math> /ENTER</b></p> <p>Alle gegebenen Werte eingeben.  <b>Cursor auf E</b>  <b>Alpha solve</b>  <b>E = 2.522,78 €</b></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 = (-1e99, 1... left-rt = 0           </pre>
<p><b>3.17</b>  <b>Anfangskapital</b></p> <p>Formel im <b>Solver (wie 3.16)</b>            Alle bekannten Werte eingeben.  <b>Cursor auf K</b>  <b>Alpha solve</b></p> <p><b>K = 6.699,38 €</b></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<pre> - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 7000 K = 6899.3839835... P = 2.5 N = 210 bound = (-1e99, 1... left-rt = 0           </pre>
<p><b>3.18</b>  <b>Zinssatz</b></p> <p>Formel im <b>Solver (wie 3.16)</b>            Alle bekannten Werte eingeben.  <b>Cursor auf P</b>  <b>Alpha solve</b></p> <p><b>P = 1,8 %</b></p>	<pre> - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 6400.8 K = 6300 P = 1.7999999999... N = 320 bound = (-1e99, 1... left-rt = 0           </pre>
<p><b>3.18</b>  <b>Verzinsungsdauer</b></p> <p>Formel im <b>Solver (wie 3.16)</b>            Alle bekannten Werte eingeben.  <b>Cursor auf N</b>  <b>Alpha solve</b></p> <p><b>N = 270</b></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<pre> - E + K * (1 + P / 100 ... = 0 E = 5705 K = 5600 P = 2.5 N = 269.99999999... bound = (-1e99, 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 unbekanntem Variablen,  
**Alpha solve.**  
 $E = 1.857,49 \text{ €}$

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  
 $K_0 = 4.567 \text{ €}$ ; 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
```

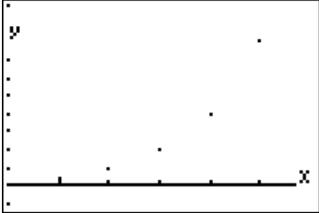
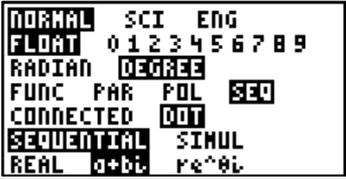
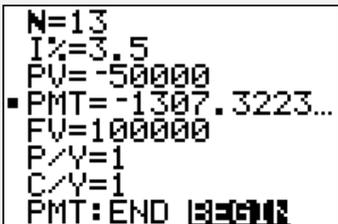
Zinsen 971,58 €

```
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><b>1. 2nd LIST /OPS 5/seq (Term, Variable, Anfang, Ende)</b>            Term: <math>0,5 \cdot 2^{n-1}</math>, die Folge wird in geschwungener Klammer ausgegeben.  <b>2. STAT/EDIT/L1</b> natürlich Zahlen von 1 bis 4            L1: im Listenkopf den Cursor/Enter/Formel eingeben  <b>2nd LIST /OPS 5/seq (x, x, 1, 4)</b>            L2: Die Formel kann im Listenkopf L2 eingegeben werden. L1 ist die Variable:  <b>L2="0.5*2^(L1-1)"</b>            (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>.5</td> <td>-----</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td>-----</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <b>L2="0.5*2^(L1-1)"</b>	L1	TERM	#	L2	2	1	.5	-----			2	1				3	2				4	4				-----	-----			
L1	TERM	#	L2	2																											
1	.5	-----																													
2	1																														
3	2																														
4	4																														
-----	-----																														
<p><b>3. Rekursive Angabe:</b>            Umstellen in <b>Mode</b> von <b>functions</b> auf <b>sequences SEQ</b> und auf DOT (Punkt)            Eingabe der Werte bei Y, das nun ein anderes Display hat!  <b>nMin=1</b>...das Zählen beginnt bei dieser Folge bei 1, (sichtbar an <math>n-1</math>, das kann nur 0 sein)  <b><math>u(n) = u(n-1) * 2u(n)</math></b>            Das u bekommt man mit <b>2nd 7; n = x</b>  <b>uMin=0.5</b>  <b>2nd/ table</b> gibt die Werte der Folge an,  <b>Graph</b></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>.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> <b>Press + for <math>\Delta</math> b </b>	n	u(n)	1	.5	2	1	3	2	4	4	5	8	6	16	7	32														
n	u(n)																														
1	.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  <b>sn=2nd LIST /Math 5/sum (L2)</b>  <math>s_4 = 7,5</math></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.  <b>Für unterjährige Verzinsungen und Zahlungen ist die Zahlungsfrequenz P/Y von der Verzinsungsfrequenz C/Y während eines Jahres zu unterscheiden.</b>  <b>N ... Zahl der Einzahlungen</b>  <b>I%... Jahreszinssatz</b>  <b>PMT... Regelmäßige Einzahlungen gleicher Höhe, negativ eingeben.</b>  <b>P/Y... 1, 2, 4 oder 12</b>  <b>C/Y... 1, 2,4 oder 12 IMMER RICHTIG EINSTELLEN!!</b>  <b>springt leider automatisch auf die gleiche Zahl wie P/Y, was meist falsch ist!</b>            Beachte vorschüssig <b>BEGIN</b> und nachschüssig <b>END</b></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><b>4.31</b> <b>Endwert</b></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 <b>BEGIN</b></p>
<p><b>4.36</b> <b>Barwert</b></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:<b>BEGIN</b> <b>BEGIN</b></p>
<p><b>4.42</b> <b>Zinssatz</b></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 <b>BEGIN</b></p>
<p><b>4.45</b> <b>Raten</b></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:<b>BEGIN</b> <b>BEGIN</b></p>
<p><b>zur Auswahl zurück</b></p>		
<p><b>4.48</b> <b>Dauer, Restschuld</b></p>	<p><b>Teil1:</b> Barwert:15000 PMT:-500 Zinssatz:5,5 % p.a. nachschüssig</p> <p><b>Teil2</b> N=32 Barwert neu berechnen</p> <p><b>Teil3</b> 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:<b>BEGIN</b> <b>BEGIN</b></p> <p>■ N=32 I%=5.5 PV=14877.03221 PMT=-500 FV=0 P/Y=12 C/Y=1 PMT:<b>BEGIN</b> <b>BEGIN</b></p> <p>■ N=32 I%=5.5 PV=-122.96779 PMT=0 FV=141.8397401 P/Y=12 C/Y=1 PMT:<b>BEGIN</b> <b>BEGIN</b></p>
<p><b>zur Auswahl zurück</b></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 ESQMR
```

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

zur Auswahl zurück

## Abschnitt 5: Sparen; Kredit

### 5.2 Altersvorsorge

Eingabe	Ausgabe
<p>In Schritten eingeben:            Zinssatz: <math>2.5 \cdot 0,75</math> p.a.            N = 100 Quartale            PMT: -200            P/Y = 4            C/Y = 1            Rentenendwert 10 Jahre aufzinsen, direkt in der Zeile mit mal <math>1,01875^{10}</math>.            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> <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/  $\Sigma$ Int(X,X),X,1,N) ... Interest (Zinsen);

Finance 0/  $\Sigma$ 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)

$\Sigma$ In Befehl aus Finance, nach unten scrollen

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

$\Sigma$ 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: Investitionen und Anleihen

		Eingabe	Ausgabe																																										
<b>6</b> <b>Investitionen</b> <b>Bsp:</b> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>ein</th> <th>aus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>45 000</td> </tr> <tr> <td>36 000</td> <td>26 000</td> </tr> <tr> <td>44 000</td> <td>26 000</td> </tr> </tbody> </table>	ein	aus		45 000	36 000	26 000	36 000	26 000	36 000	26 000	36 000	26 000	44 000	26 000		<p><b>Netto Barwert NPV = Kapitalwert</b>  Liste der Einnahmen und Ausgaben in <b>STAT/Edit</b> vorbereiten wird empfohlen.  <b>Apps/Finance/Calc/7</b>  <b>npv ( ZINS; - Anschaffungswert; {Liste cashflows}; {Liste Häufigkeit})</b>  <b>npv ( ZINS; - Anschaffungswert; L1-L2)</b>  wenn man die Listen mit L1 ...Einnahmen und L2... Ausgaben vorbereitet. <math>C_0 =</math>  <b>Interner Zinssatz IRR</b>  <b>Apps/Finance/Calc/8</b>  <b>irr (- Anschaffungswert; {Liste cashflows}; {Liste Häufigkeit})</b>  <b>irr (- Anschaffungswert; L1-L2) , irr = 8,283 %</b>  <b>Annuität A aus der Gleichung:</b>  <b>npv = <math>\frac{A}{r^n} \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}</math></b> mit Solver lösen,  r ... mit Kalkulationszinssatz. <b>A = 736,33</b>  <b>Modifizierter interner Zinssatz</b>  Hier gilt es, den <b>Endwert der reinen cashflows</b> ,(also npv mit Anschaffungswert ASW auf 0) mit dem Marktzinssatz zu berechnen.  <b>npv(0) * (1+i<sub>M</sub>)<sup>n</sup> = ASW * r<sub>mod</sub><sup>n</sup></b>  <b>Mit Solver, oder durch Formelumformung</b>  <math display="block">r_{mod} = \sqrt[n]{\left(\frac{npv(0)}{ASW}\right)} \cdot r_M</math> <b>i<sub>mod</sub> = 6,68 %</b></p>	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>36000</td> <td>26000</td> <td>-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td>36000</td> <td>26000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>36000</td> <td>26000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>36000</td> <td>26000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>44000</td> <td>26000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td>-----</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>L1 = {36000, 36000...}</p> <pre>npv(6, -45000, L1) ▶ 3101.703239 irr(-45000, L1-L) ▶ 8.286838148</pre> <pre>npv(6, -45000, ...=0) A=736.33318404... L3={10000, 1000... bound={-1E99, 1... left-rt=0</pre> <pre>(npv(4, 0, L3)/450) 1.066753817</pre>	L1	L2	L3	6	36000	26000	-----		36000	26000			36000	26000			36000	26000			44000	26000			-----	-----		
	ein	aus																																											
	45 000																																												
36 000	26 000																																												
36 000	26 000																																												
36 000	26 000																																												
36 000	26 000																																												
44 000	26 000																																												
L1	L2	L3	6																																										
36000	26000	-----																																											
36000	26000																																												
36000	26000																																												
36000	26000																																												
44000	26000																																												
-----	-----																																												
<b>6</b> <b>Anleihen</b> <b>Emissionskurs</b>	<p>Nominalzinssatz 4 % p.a., Laufzeit 5 Jahre, Tilgung zum Nennwert, Rendite 5 %</p> <p><b>1. Variante: Npv= APPS/FINANCE/ 7 npv(Rendite, Cashflow zum Zeitpunkt 0, {Liste der unterscheidbaren Rückflüsse}, {Frequenz der Cashflows})</b>  <b>npv(5,0,{4,104},{4,1})</b></p> <p><b>2.Variante:</b>  <b>STAT/EDIT</b> Listen anlegen: L1: Jahre; L2: Kupons;  <b>L3: Formel = L2/1,05^L1</b>  <b>Kurs = 2nd List/MATH/sum(L2)</b></p>	<pre>npv(5, 0, {4, 104}) ▶ 95.67052333</pre> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>#</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>3.8095</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>3.6281</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>3.4554</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.2908</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>104</td> <td>81.487</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td>-----</td> <td>-----</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>L3 = "L2/1.05^L1"</p> <pre>sum(L3) 95.67052333</pre>	L1	L2	#	B	1	4	3.8095		2	4	3.6281		3	4	3.4554		4	4	3.2908		5	104	81.487		-----	-----	-----																
L1	L2	#	B																																										
1	4	3.8095																																											
2	4	3.6281																																											
3	4	3.4554																																											
4	4	3.2908																																											
5	104	81.487																																											
-----	-----	-----																																											
<b>Rendite</b>	<p>Nominalzinssatz 4 % p.a., Laufzeit 5 Jahre, Tilgung zum Nennwert, Kurs 95</p> <p><b>Rendite</b>  Für die Renditeberechnung kann irr verwendet werden  <b>=APPS/FINANCE/ IRR(Kurs negativ; Liste der Zahlungen, Liste der Häufigkeit)</b></p> <p><i>Rendite mit solver:</i>  <b>Solver/ 95 - 4/r^5*(r^5-1)/(r-1) - 100/r^5 /</b>  <b>Enter...r alpha solve</b></p>	<pre>irr(-95, {4, 104}) ▶ 5.159986153</pre> <p>Rendite: 5,16 %.</p>																																											

[zur Auswahl zurück](#)

<p><b>6.59</b> <b>Stufenzins</b></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<p>Rendite der Barwerte aller Zahlungen = Emissionskurs</p> <p>Dazu gibt man folgendes ein:  <math>\text{irr}(-100, \{1, 1.2, 1.4, 102\}, \{2, 2, 2, 1\})</math></p> <p>Rendite: 1,31 %</p>	<pre>irr(-100, {1, 1.2, 1.4, 102}, {2, 2, 2, 1}) 1.306895929</pre>
---	---	--