

Arbeitsmaterial (Teil 1 bis 4) zur Fortbildungsveranstaltung SBI02298

Einsatz des ClassPad 330 im VWL/BWL-Unterricht am Beruflichen Gymnasiums (Bausteinkurs)

Inhalt: Einführung der CAS-GTR im VWL/BWL-Unterricht (einschließlich Rechnungswesen) am Berufl. Gymnasium Sachsen im Zusammenhang mit der Einführung neuer Schulbücher von Bildungsverlag EINS, die nunmehr erschienen sind:

Kl.-stufe 11:

Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen für berufl. Gymnasien in Sachsen
(Schulbuch ISBN: 978-3-427-21513-4 mit Lösungsband ISBN: 978-3-427-21514-1)

http://www.bildungsverlag1.de/bv1web/assets/Probeseiten/21513_1.pdf

<http://d-nb.info/988060345>

<http://d-nb.info/994882750>

Jg.-stufen 12/13:

Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen für berufl. Gymnasien in Sachsen
(Schulbuch ISBN: 978-3-427-11562-5 mit Lösungsband ISBN: 978-3-427-11563-2)

http://www.bildungsverlag1.de/bv1web/assets/Probeseiten/11562_1.pdf

<http://d-nb.info/991506057>

<http://d-nb.info/998547115>

als Medienkombination, vgl. <http://d-nb.info/989024393>

Das aktualisierte Arbeitsmaterial (Teil 1 bis 4) dieser Fortbildungsreihe liegt als pdf-Dokument (40 Seiten) zum Download bereit unter

<http://www.htw-dresden.de/~paditz/Arbeitsblaetter-Weiterbildung-BGym-2010.pdf>

Literaturhinweis:

Wikipedia: Formelsammlung Betriebswirtschaftslehre

http://de.wikipedia.org/wiki/Formelsammlung_Betriebswirtschaftslehre

Zingel, H. (2009): **Formelsammlung der Betriebswirtschaft** (70 S., download Internet)

<http://www.zingel.de/pdf/01frml.pdf>

Britzelmaier, B. (2009): **Finanzierung und Investition** (2. Aufl., ISBN 978-3-937219-93-6)

Teil 1: Grundlagen zur Arbeit mit dem ClassPad330 (Version 3.04.4000)

Teil 2: Beispiele zur Tabellenkalkulation

Teil 3: Finanzmathematik

Teil 4: Erstellung von eActivities

Teil 1: Grundlagen zur Arbeit mit dem ClassPad330 (Version 3.04.4000)

Die Taschenrechnersoftware des **ClassPad330** (aktuelle Version 3.04.4000, Stand November 2009) ist identisch mit der der PC-Version, die gleichzeitig zum Datenaustausch zwischen dem Taschenrechner und dem PC dient: **ClassPad-Manager Professional**, vgl.

http://edu.casio.com/support/info_cp3044/

Der ClassPad-Manager Professional sollte allen Schüler kostenlos (Schullizenz) zur Verfügung gestellt werden und im PC-Labor der Schule vorhanden sein.

Argumente für die Arbeit mit ClassPad:

Die PC-Version hat den Vorteil, dass das Taschenrechnerbild auf PC-Bildschirmbreite vergrößert werden kann und längere Zeilen im Display nicht mehr umgebrochen werden.

Die Erstellung von Dokumenten (ClassPad-Handouts für den Unterricht) ist recht einfach am PC zu realisieren: z.B. Erzeugung mehrseitiger pdf-Dateien (wenn als Drucker z.B. Adobe Acrobat installiert ist).

Andererseits können aus ClassPad-fremden Dokumenten (z.B. von Internetseiten) recht einfach Texte in ClassPad-Dokumente hineinkopiert werden (auch fremdsprachliche Texte, da der ClassPad über einen umfangreichen Zeichenvorrat verfügt, z.B. griech. oder kyrillische Buchstaben).

Der ClassPad hilft Rechenfehler zu vermeiden, da viele Hand-Rechnungen auch parallel zur Selbstkontrolle im Taschenrechner dargestellt werden können. Das Gleiche gilt für graphische Darstellungen.

Im Unterricht ist der Taschenrechner das Hilfswerkzeug der Wahl, wenn nicht im PC-Labor gearbeitet wird. Der Lehrer kann mit dem Lehrertaschenrechner das Taschenrechner-Display über den Overhead an die Wand projizieren oder vom Lehrer-Notebook über Beamer entsprechende Beispiele an die Wand projizieren.

Die ClassPad-Software ist update-fähig (auch im Taschenrechner), spezielle ClassPad-Dateien können über Link-Kabel direkt oder über das Internet ausgetauscht werden. Der Lehrer kann so Unterrichtsbeispiele zum Download bereitstellen.

Der Taschenrechner hat ein modernes Sensordisplay (Touch-Screen) und ein virtuelles Keyboard, wodurch eine schnelle Eingabe (mit dem Bedienstift) von Rechenaufgaben möglich ist. Es handelt sich hier um den derzeit modernsten Taschenrechner im Vergleich mit ähnlichen Modellen anderer Hersteller (z.B. TI-Nspire CAS oder TI-voyage200 oder HP-50g) auch mit Blick auf die vorhandene PC-Emulatorversion (ClassPad-Manager Professional).

Der Taschenrechner ist ein batteriebetriebener Minicomputer (Hosentaschencomputer) und hat von der Bedienung her gesehen viele Gemeinsamkeiten zu einem PC mit Windows-Betriebssystem. Dadurch ist die Bedienung leicht erlernbar:

Das Einstiegsdisplay zeigt Ikonen, die den Zugang zu vorhandenen spezialisierten Menüs bieten: z.B. Menü Tabellenkalkulation (Spreadsheet), Menü Finanzmathematik, Menü Statistik, eActivity-Menü usw.

Im Hintergrund hat der ClassPad ein Ordnersystem zur Dateiablage (wie am PC).

Aktuelle deutsche Bedienungsanleitung (Version 3.04.4000):

Download (961 Seiten):

http://www.casio-europe.com/de/files/manuals/sgr/CP330_ver304_G.pdf

Erste Schritte beim Arbeiten mit dem Taschenrechner:

Wird der ClassPad (z.B. nach Batteriewechsel) neu gestartet, erscheint ein Fenster mit 4 Fadenkreuzen, die mit dem Bedienstift bei üblicher Arbeitshaltung anzutippen sind.

Dadurch wird das Sensordisplay justiert.

Im Menü **Systemeinstellungen** kann das Justieren jederzeit erneut vorgenommen werden, wenn man während des Arbeitens feststellt, dass bei eng nebeneinander liegenden Elementen der Bedienstift zu ungewollten Taschenrechnerreaktionen führt.

In der PC-Version ist diese Justage nicht erforderlich – hier ist der Bedienstift der Mauszeiger (und die Maus ist auf dem PC-Bildschirm stets korrekt justiert)

Neben dem Menü Systemeinstellungen hat jedes spezielle Menü noch einen Zugang zu speziellen Einstellungen (z.B. Zahlendarstellung in Dezimalform oder Standardform): im geöffneten Menü oben links auf das Symbol klicken: es öffnet sich ein Untermenü für weitere Einstellungen.

Einfache Rechenaufgaben für Neueinsteiger zum Kennenlernen des ClassPad:

<http://www.htw-dresden.de/~paditz/Videoclips.pdf>

Dieses pdf-Dokument enthält u.a. Links zu Videoclips zur Arbeit mit dem ClassPad. Probieren Sie zum ersten Kennenlernen des Rechners die gezeigten Beispiele auf dem ClassPad aus!

<http://www.htw-dresden.de/~paditz/Saeulendiagramme.pdf>

Dieses Dokument enthält Säulendiagramme (Wahlen in Sachsen 1999-2004 im Vergleich: Gewinne-Verluste)

Zur Tabellenkalkulation:

„ClassPad 300 als Tabellenkalkulations-Werkzeug“

<http://www.casio-europe.com/de/downloads/sgr/Tabellenkalkulation.pdf>

Vgl. auch Kapitel 5 „Einführung in die Tabellenkalkulation“ in „Der ClassPad 300 in der Schule“:

http://www.bildungsverlag1.de/bv1web/assets/Probeseiten/33400_1.pdf

Zur Finanzmathematik:

Vgl. Kapitel 9 „Finanzmathematik“ in „Anwendungsbezogener Mathematikunterricht mit Graphiktaschenrechnern“:

http://www.bildungsverlag1.de/bv1web/assets/Probeseiten/33401_1.pdf

Zu eActivities:

<http://www.classpad.de/download/Richtlinien.pdf>

http://www.informatik.htw-dresden.de/~paditz/images/eActivity_2004_eng.pdf

Diese Dokument (Stand 2004) enthält wichtige Hinweise zur Arbeit im eActivity-Menü.

Wichtiger Hinweis:

Der ClassPad hat zwei grundsätzlich getrennte Speicherbereiche (Ordnersysteme):

Erster Speicherbereich: alle Menüs außer eActivity-Menü

Zweiter Speicherbereich: nur das eActivity-Menü betreffend

Vorteil der Trennung: Kommt es zum Rechnerabsturz (z.B. Programmierfehler, Syntaxfehler, ...) in einem Speicherbereich, ist der andere Bereich davon nicht betroffen.

Es gibt einen übergeordneten Ordner: **Library-Ordner** (hier können Daten oder selbst erstellte Programme zur Nutzung im eActivity-Menü abgelegt werden).

Teil 2: Beispiele zur Tabellenkalkulation

Das Gebiet der Tabellenkalkulation ist eines der jüngsten Gebiete der Schulmathematik, das mit Computern vorteilhaft erlernt und gelehrt werden kann.

Unter einem Tabellenkalkulationsprogramm versteht man eine Software für die tabellarische, interaktive Eingabe, Verarbeitung und graphische Darstellung von numerischen und alphanumerischen Daten. Durch ihre Fähigkeit, Daten flexibel zu handhaben und grafisch zu illustrieren, **erweist sich die Tabellenkalkulation als nützliches Werkzeug auch in der Wirtschaft** und ist als Hilfsmittel nicht mehr wegzudenken. Es ist nützlich für anschauliche Präsentationen.

Die Tabellenkalkulation im ClassPad ist von der Bedienung und Funktionsweise her vergleichbar mit den Tabellenkalkulationsprogrammen am PC, z.B. Excel. Nutzer, die Excel kennen, werden sich auch mit der Tabellenkalkulation im ClassPad schnell zurechtfinden.

Der **Arbeitsbereich** besteht zunächst aus einer großen Tabelle mit Zeilen und Spalten. Die Spalten werden mit Buchstaben A, B, C, ... und die Zeilen mit Zahlen 1, 2, 3, ... nummeriert. Die Tabelle besteht aus Zellen (mit Zeilen- und Spaltenindex). Die Zellen können Zeichenketten, Zahlen, Funktionen, Referenzen, ... enthalten.

Referenzen sind Zellenverknüpfungen oder Zellenbezüge, wobei es **absolute und relative Referenzen** gibt. Relative Referenzen verändern sich beim Kopieren in andere Zellen.

Mit dem Dollarzeichen werden Referenzen fixiert:

z.B. \$D\$6 ... absolute Referenz zur Zelle D6.

z.B. sind \$D6 oder D\$6 oder D6 relative Referenzen, die sich beim Kopieren dynamisch verändern.

Das „=-“ Zeichen zu Beginn eines Zelleneintrages bewirkt die Berechnung der danach folgenden Formel, die Referenzen enthalten darf, vgl. Kapitel 13 der Bedienungsanleitung des ClassPad.

Beispiel aus „Der ClassPad in der Schule“, S. 109ff, (ISBN 3-427-33400-7):

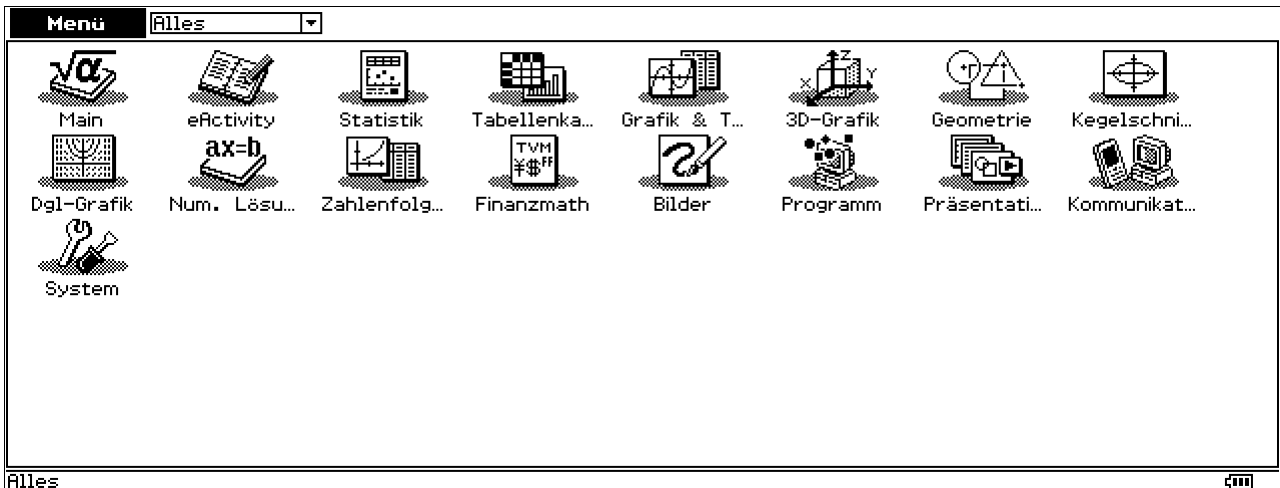
Geg. Jahresbilanzen einer Eisdiele (Tabelle verkaufter Eismengen in Liter)

Jahr \ Eissorte	Schokoeis	Vanilleeis	Erdbeereis
2001	4090	3800	3520
2002	3430	3710	3730
2003	3140	3570	3600
2004	3480	3460	3090

Ges. graphische Datenaufbereitung zur Veranschaulichung des Käuferverhaltens.

Wir betrachten die rechnerische und graphische Aufbereitung der gegebenen betriebswirtschaftlichen Daten und nutzen dabei unterschiedliche Möglichkeiten.

Zuerst wird die gegebene Tabelle in eine Kalkulationstabelle (Spreadsheet) übernommen:

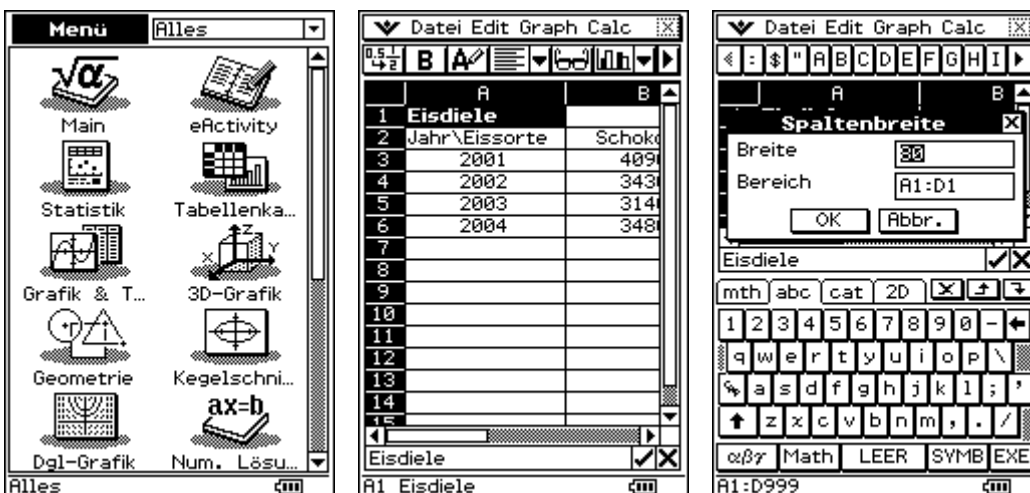


A screenshot of a spreadsheet application window titled 'Datei Edit Graph Calc'. The spreadsheet contains the following data:

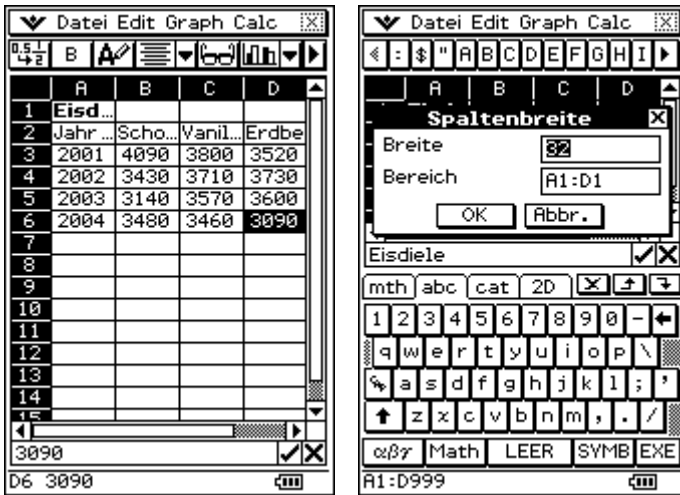
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Eisdiele										
2	Jahr\Eissorte	Schokoeis	Vanilleeis	Erdbeereis							
3	2001	4090	3800	3520							
4	2002	3430	3710	3730							
5	2003	3140	3570	3600							
6	2004	3480	3460	3090							
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

The status bar at the bottom shows '3090' and 'D6 3090'.

Die Bilder wurden von der PC-Version kopiert. Im Taschenrechner sieht das wie folgt aus:



Im Taschenrechner wird die Spaltenbreite von 80 auf 32 verkleinert, so dass die eingetragenen Zahlen gut sichtbar bleiben. Zunächst sind alle Zellen mit Text gefüllt (auch die Zahlen als Text eingetragen, vgl. A-mit-Stift-Symbol in der Kopfzeile – drittes Ikon von links).



vier Spalten sind gut lesbar.

Wir bilden die Spaltenmittelwerte und die Zeilensummen wie folgt:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Eisdiele										
2	Jahr\Eissorte	Schokoeis	Vanilleeis	Erdbeereis	Summe						
3	2001	4090	3800	3520	11410						
4	2002	3430	3710	3730	10870						
5	2003	3140	3570	3600	10310						
6	2004	3480	3460	3090	10030						
7	Mittelwert	3535	3635	3485							
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

=mean(D\$3:D\$6)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Eisdiele										
2	Jahr\Eissorte	Schokoeis	Vanilleeis	Erdbeereis	Summe						
3	2001	4090	3800	3520	11410						
4	2002	3430	3710	3730	10870						
5	2003	3140	3570	3600	10310						
6	2004	3480	3460	3090	10030						
7	Mittelwert	3535	3635	3485	10655						
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

=sum(\$B6:\$D6)

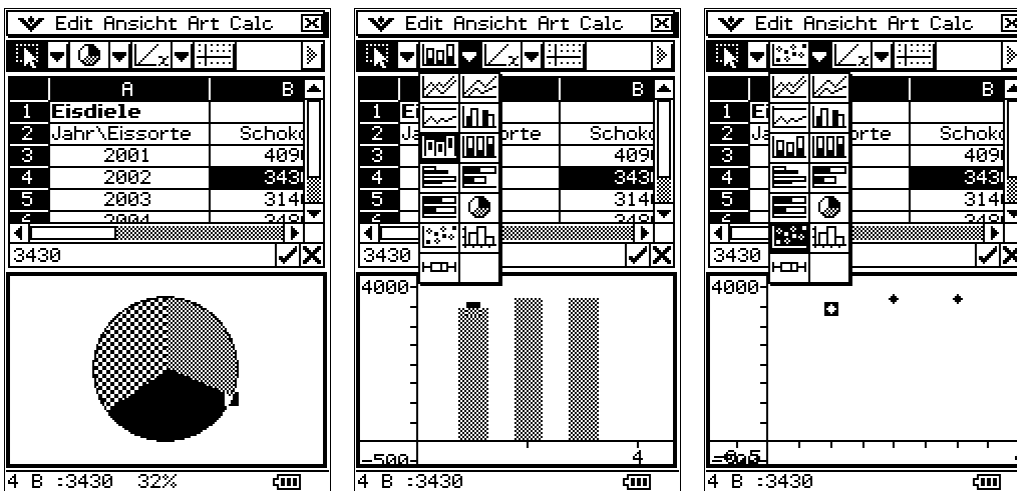
Beachten Sie die die Rechenbefehle in der Fußzeile: =mean(D\$3:D\$6) bzw. =sum(\$B6:\$D6). Die durchschnittliche Jahressumme beträgt 10655 Liter. Wie lautet hier der Rechenbefehl?

Wir betrachten nun für das feste Jahr 2002 die Aufteilung der Eissorten im Kreisdiagramm als „Kuchenstücke“. Die interessierenden Zellen werden markiert, dann erfolgt die Graphik-Auswahl im Untermenü Graph:

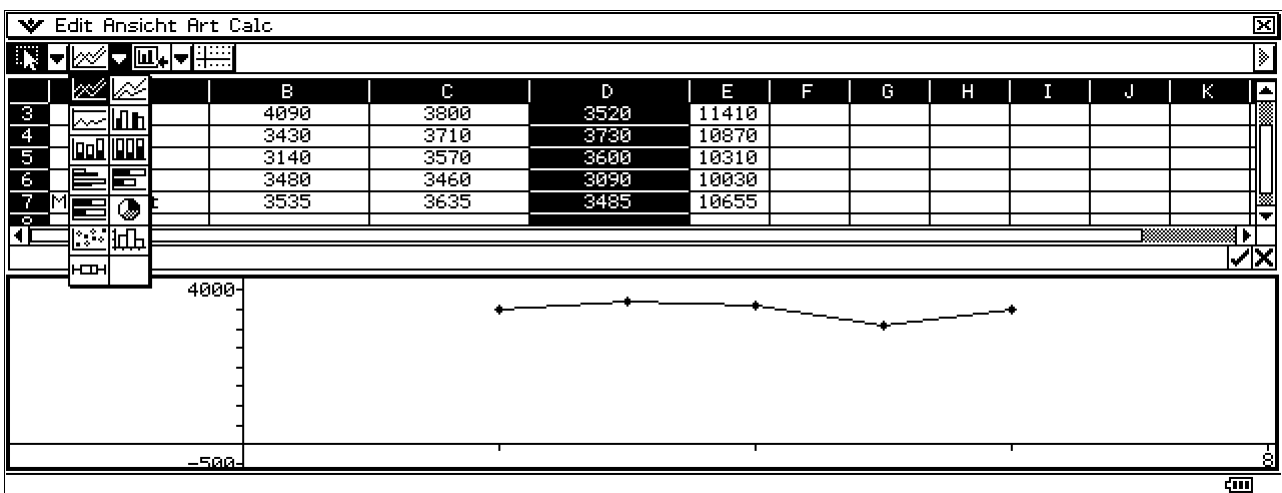
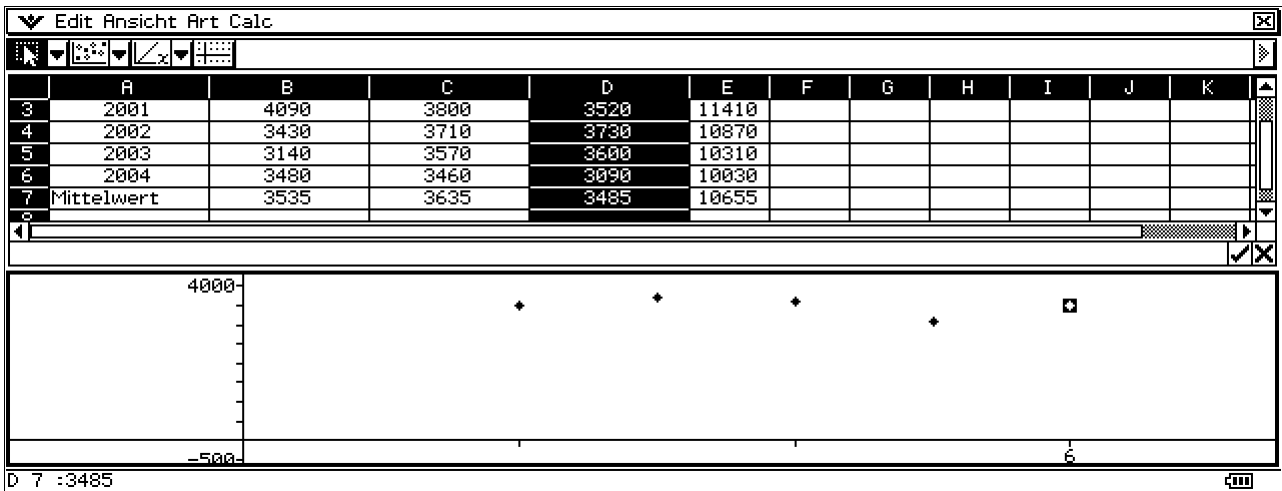
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Eisdiele										
2	Jahr\Eissorte	Schokoeis	Vanilleeis	Erdbeereis	Summe						
3	2001	4090	3800	3520	11410						
4	2002	3430	3710	3730	10870						
5	2003	3140	3570	3600	10310						
6	2004	3480	3460	3090	10030						
7	Mittelwert	3535	3635	3485	10655						

Auswahl „Daten als Zeile“, dann Kuchengrafik antippen.

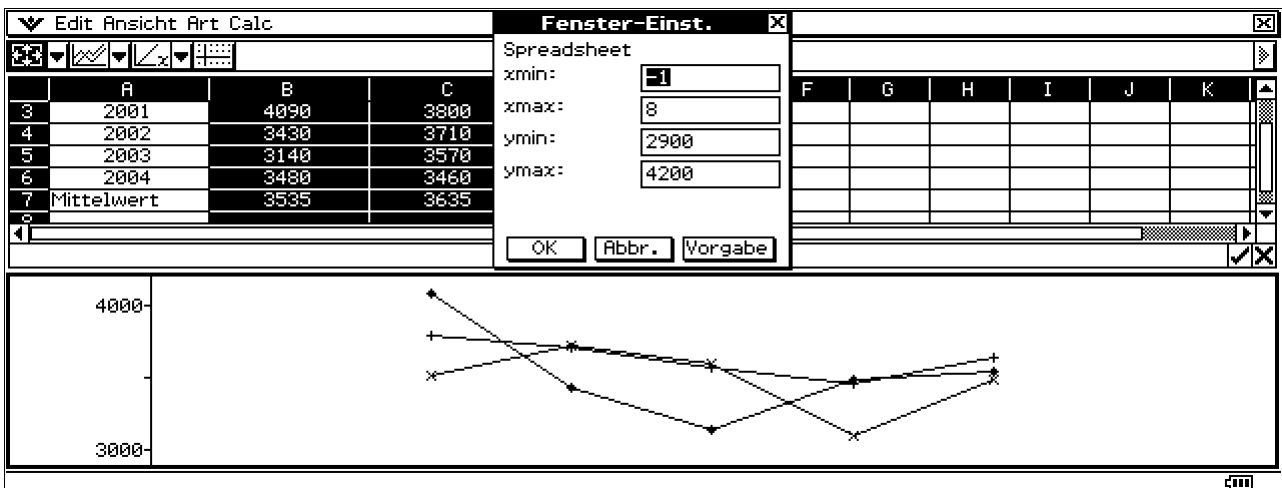
Das Antippen der Kuchenstücke ergibt in der Fußzeile die Prozentanteile. Weitere Grafiken erhält man sofort durch Antippen des entsprechenden Symbols in Untermenü (Kopfzeile beachten):



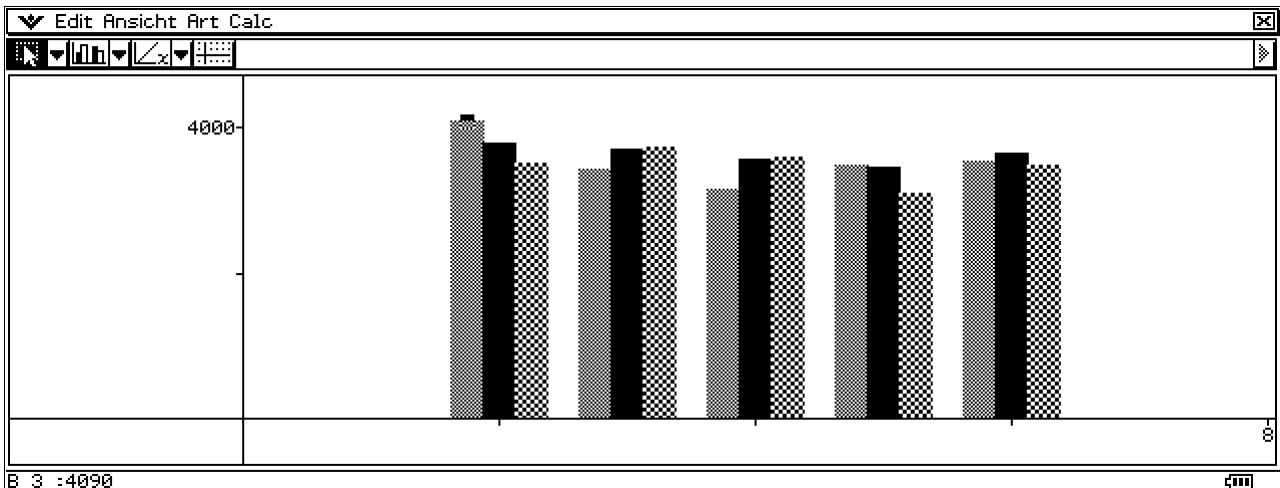
Wir betrachten nun den Verkauf einer Eissorte über die Jahre hinweg und markieren eine entsprechende Datenspalte und erzeugen ein Punkt- bzw. Liniendiagramm. Der Endpunkt ist der Mittelwert:



Darstellung aller drei Verkaufslinien über die Jahre hinweg:
 Symbolik: x ... Erdbeereis, + ... Vanilleeis, ♦ ... Schokoieis, neue Fenstereinstellung beachten.

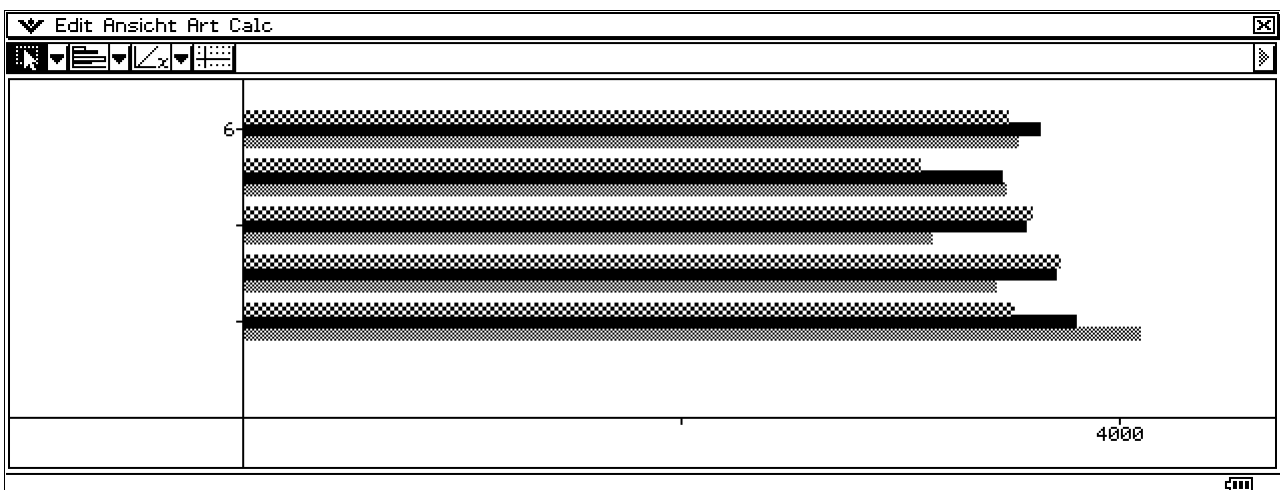


Die folgenden Bilder zeigen verschiedene Säulengrafiken. Die Säulen liegen nebeneinander oder gestapelt, mit entsprechenden Anteilswerten gewichtet:

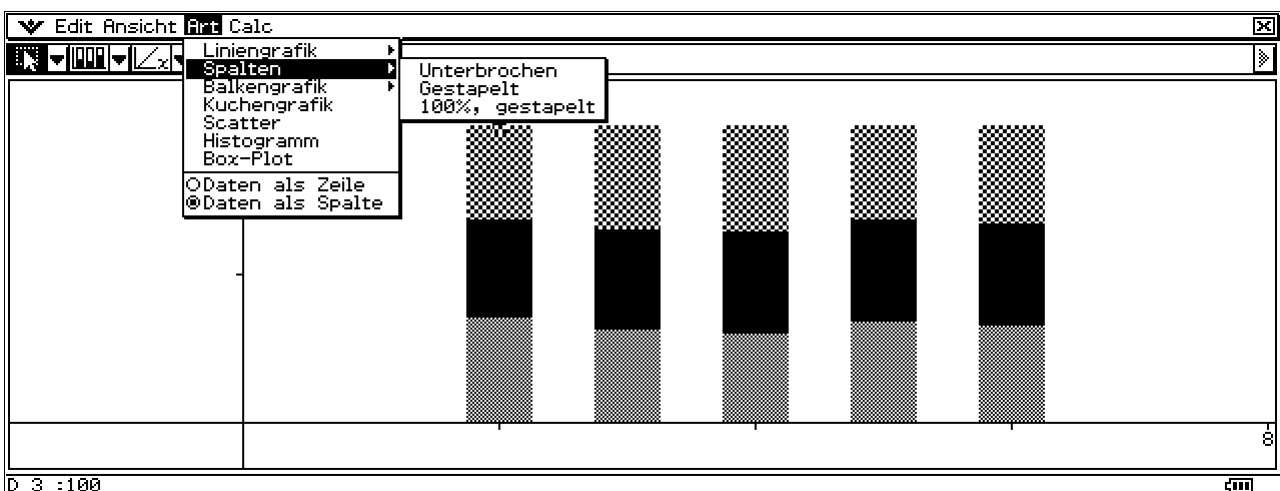


Die waagerechte Achse kodiert die Zeilennummern (z.B. 3 entspricht 2002)

Oder quer liegende Säulen: die senkr. Achse kodiert die Zeilennummern (z.B. 3 entspricht 2002)



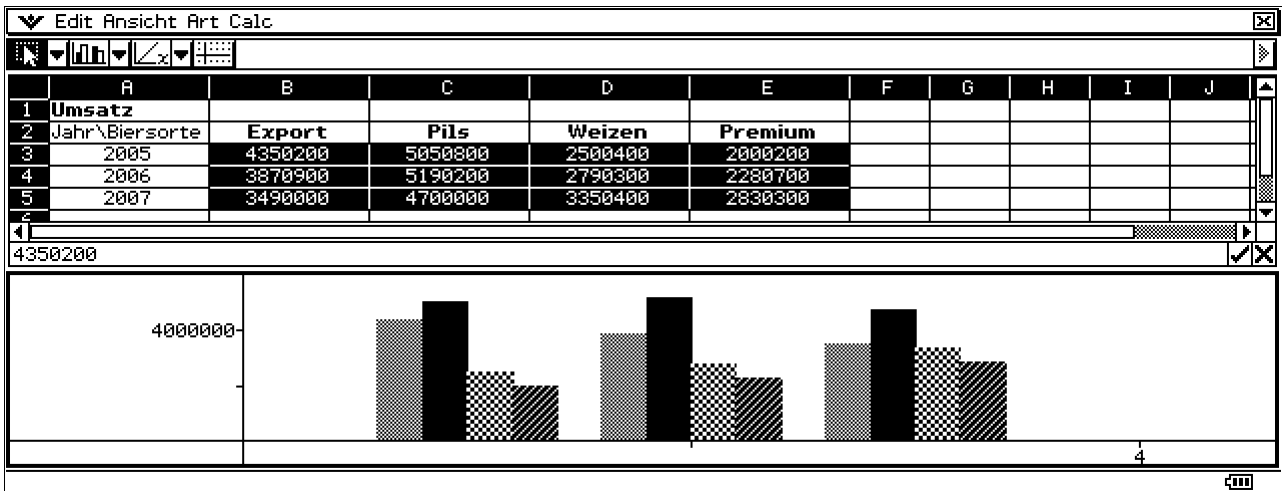
Spaltengrafik, 100% gestapelt:



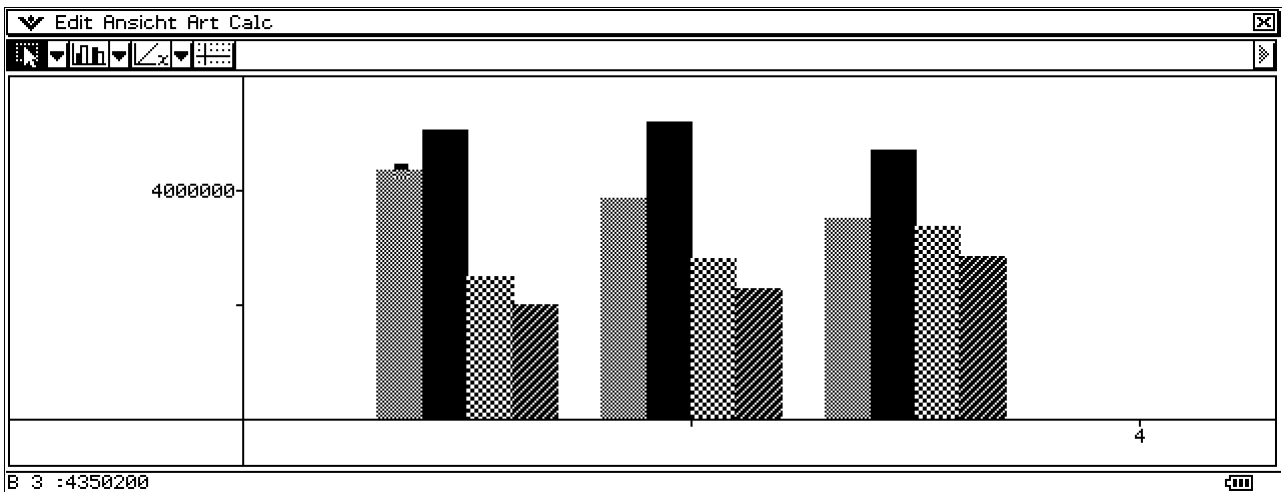
Probieren Sie weitere Varianten zur grafischen Darstellung aus und interpretieren Sie die Grafiken! Tippen Sie entsprechende Elemente in der Grafik an und schauen Sie auf die Fußzeile!

Nach diesem einleitenden Beispiel betrachten wir die Aufgaben im Schulbuch (J.-stufe 12/13):

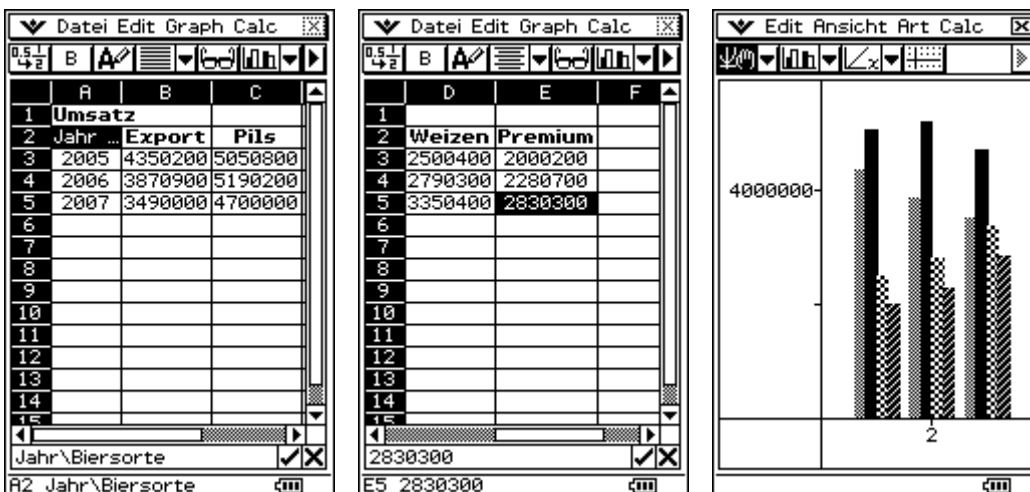
S. 558: Umsatzentwicklung der Brauerei Guldenburg:



Mit Resize wird der aktive Bildausschnitt vergrößert:



Im Taschenrechner sind die Darstellungsmöglichkeiten begrenzt – aber der Taschenrechner ist ja nur das Hilfswerkzeug für den Fall, wenn der PC nicht verfügbar ist oder in der Prüfung nicht erlaubt ist:



Teil 3: Finanzmathematik

Wir wollen unter Berücksichtigung von vorgegebenen Zinsmodellen mehrere Zahlungen saldieren (zusammenfassen) oder miteinander vergleichen.

Immer wenn Mathematik und Praxis (z.B. Betriebswirtschaft, Rechnungswesen, ...) aufeinander treffen, insbesondere wenn es sich dabei um so alltägliche Probleme wie Zusammenfassen mehrerer Zahlungen, Ratenzahlungen oder Schuldentilgung handelt, entsteht ein rechnerisches Problem.

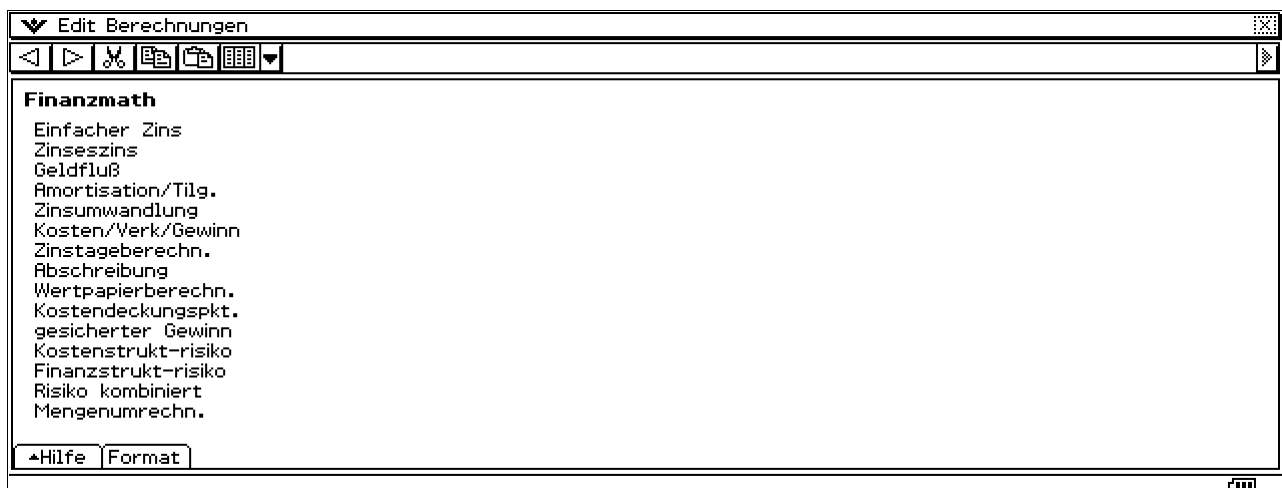
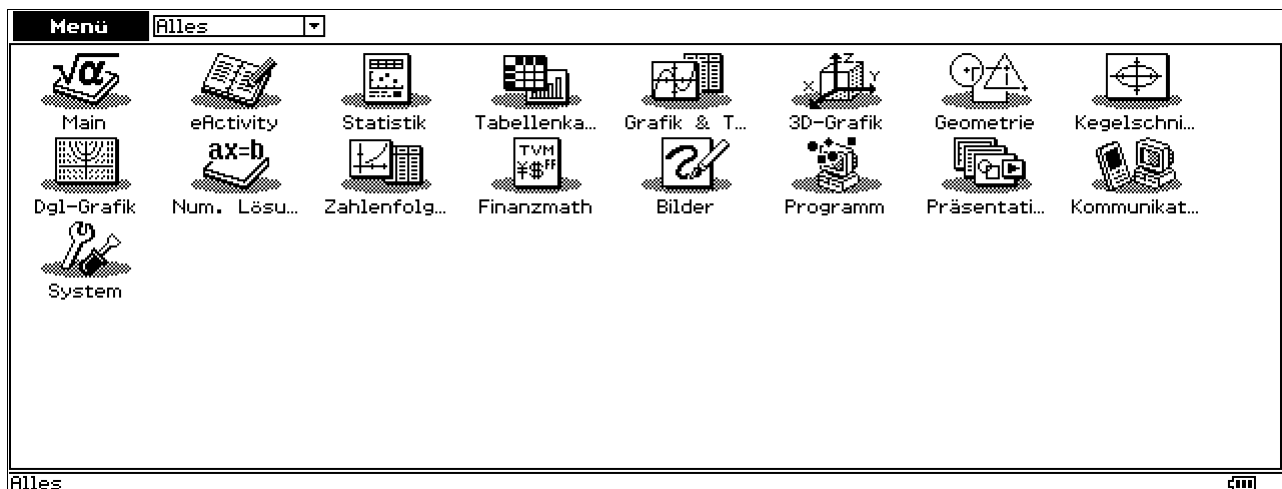
Im Alltag werden viele Begriffe sehr unscharf benutzt, für die mathematische Beschreibung und Lösung von Problemen muss jedoch jeder Begriff eindeutig definiert sein.

Die konkreten Modalitäten der Zinsberechnungen werden in den allgemeinen Geschäftsbedingungen und in den einzelnen Verträgen mit den Banken geregelt und sind ständigen Änderungen unterworfen.

Das einzig Beständige sind die finanzmathematischen Formeln, die von Fall zu Fall mit anderen Eingangsparametern realisiert werden müssen. Viele Formeln lassen sich auch wieder in Kalkulationstabellen umsetzen oder sind speziell im Menü Finanzmathematik bereits programmiert.

Hier werden Beispiele der Zinsrechnung, Zinseszinsen, Rentenrechnung, Tilgungsrechnung, Investitionsrechnung, Abschreibungsmodelle (z.B. AfA – Abschreibung für Abnutzung) auch mit Blick auf die Problematik der Steuern, Cash-Flow-Berechnungen, u.a. behandelt.

Im ClassPad ist hier ein spezielles Menü Finanzmathematik implementiert (als Bestandteil des Betriebssystems des Taschenrechners). Damit müssen die finanzmathematischen Formeln selbst nicht unbedingt vorgehalten und eingegeben werden, vgl. Kapitel 15 der Bedienungsanleitung.



Für jede Aufgabenstellung im Menü Finanzmathematik existiert ein **Fenster Format** für notwendige Voreinstellungen und ein **Hilfefenster**, z.B. Menü für **Zinsseszins-Berechnung**.

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Restperiode
Aus

Zahlungstermin
Am Ende der Periode

Löse Ende

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Restperiode
Aus

Zahlungstermin
Am Anfang der Periode

Löse Ende

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Gesamtanzahl der Zahlungsperioden

Löse Ende

Hilfe für N

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Jahreszinssatz (in Prozent)

Löse Ende

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Gegenwärtiger Wert (Anfangsinvestition, Kreditbetrag, Grundkapital)

Löse Ende

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

feste Rate, die periodisch gezahlt wird (pro Zahlungsperiode)

Löse Ende

Hilfe für I%,PV,PMT

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Zukünftiger Betrag (Endkapital, Restschuld)

Löse Ende

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Anzahl der Zinsperioden oder Ratenzahlungen pro Jahr

Ende

Zinsseszins

N

I%

PV

PMT

FV

P/Y 1

C/Y 1

Hilfe **Format**

Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr

Ende

Hilfe für FV,P/Y,C/Y

Fallbeispiel Schulbuch (J.-stufe 12/13) S. 355u.

Bankdarlehen EUR 100.000,00 mit 8% Nominalzins und 5 Jahre Laufzeit.

Annuitätendarlehen:

Rein rechnerisch ergibt sich eine Jahresrate zu EUR 25.045,65 also rund EUR 25046 (gerundet)

The image shows two screenshots of a financial calculator interface. Both windows are titled 'Edit Berechnungen' and have a 'Zinsseszins' section. The parameters are: N=5, I%=8, PV=100000, P/Y=1, C/Y=1. In the left screenshot, the PMT field is set to 25045.64546 and the FV field is 0. In the right screenshot, the PMT field is set to -25046 and the FV field is 2.07996416. Below the fields are buttons for 'Hilfe' and 'Format', and a description: 'feste Rate, die periodisch gezahlt wird (pro Zahlungsperiode)'. At the bottom of each window are 'Löse' and 'Ende' buttons.

(Rate EUR 25046 ergibt EUR 2,08 Guthaben)

Nachfolgend ein Arbeitsblatt als eActivity:

The screenshot shows a document editor window with a menu bar (Datei, Edit, Einf., Aktion) and a toolbar. The main text area contains the following content:

Nachschüssige Rente mit Rentenperiode = Zinsperiode = 1Jahr:

Endwert R_n bei n Zahlungsperioden:

$$R_n = R \times (1+i)^{n-1} + R \times (1+i)^{n-2} + \dots + R \times (1+i)^0 = R \times \sum_{k=0}^{n-1} (1+i)^k = R \times \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} \quad (\text{geometrische Reihe!})$$

Barwert R_0 zum Zeitpunkt Null: Abzinsen bei n Zahlungsperioden:

$$R_0 = \frac{R_n}{(1+i)^n} = R \times \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} \times \frac{1}{(1+i)^n}$$

Bei einer **Annuitätentilgung** ist $R=A$ die Annuität, $R_0=D$ ist das Darlehen, welches in n Jahresraten zu tilgen ist (Zinssatz i).

Es gilt somit:

$$A = D \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}, \quad \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \text{ ist der } \mathbf{Annuitätenfaktor}.$$

Beispiel: $n=5, i=0.08, D=100000$

$$\frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \mid \{n=5, i=0.08, D=100000\} = 0.2504564546$$

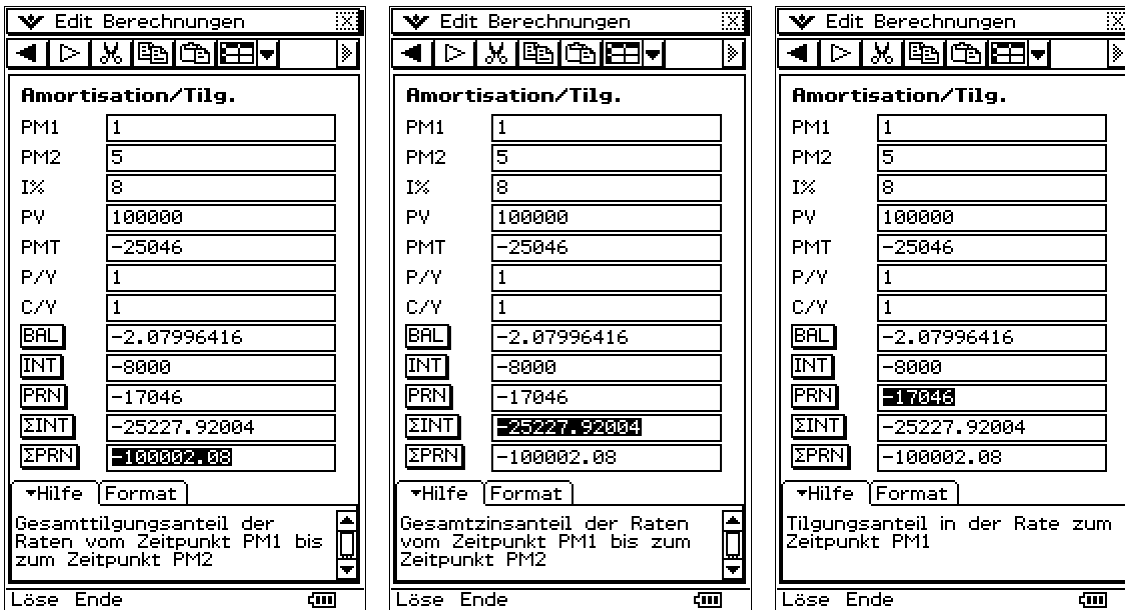
$$D \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \mid \{n=5, i=0.08, D=100000\} = 25045.64546$$

Im Schulbuch (J.-Stufe 12/13, S.356) ist die Gleichung
100 000.00 EUR × 0.250456 = 25 046.00 EUR unkorrekt!
 besser:
100 000.00 EUR × 0.2504565 = 25 045.65 EUR ≈ 25 046.00 EUR

Druckfehler S.356: $i = \left(\frac{p}{D} \right)$ muss lauten $i = \left(\frac{p}{100} \right)$

At the bottom of the window, there are buttons for 'Alge Dezimal' and 'Real Bog', and a small icon on the right.

Genauere Aussagen erhält man über das **Menü Amortisation/Tilgung:**



Nach Eingabe der Angaben zum Darlehen (PMT=Rate=Annuität, aus dem Zinseszins-Menü ermittelt) können sofort die Ergebnisse in den unteren 5 Zeilen abgerufen werden, vgl. im Schulbuch Tabelle S. 356 oben.

Tilgungsplan als Tabellenkalkulation mit Rundungsbefehl auf zwei Dezimalen (Die Banken rechnen genau auf den Cent und runden nicht auf den vollen Euro!):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Tilgung eines Annuitätsdarlehens										
2											
3	D=100000, n=5, i=0,08, A=25046, Schlussrate A=25043,93										
4											
5		A	Z _k	T _k	Restschuld						
6	1	25046	8000	17046	82954						
7	2	25046	6636.32	18409.68	64544.32						
8	3	25046	5163.55	19882.45	44661.87						
9	4	25046	3572.95	21473.05	23188.82						
10	5	25043.93	1855.11	23188.82	0						
11											
12	Beispiel Schulbuch S. 356 oben links										
13											
14											
15											

=fRound(\$E8-\$D9,2)
E9 23188.82

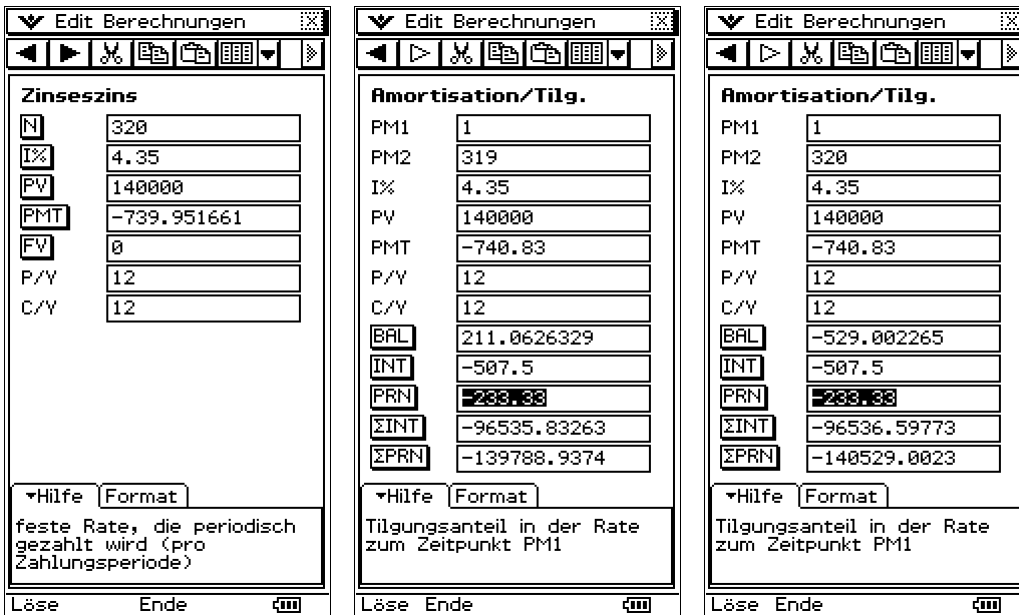
Die Schlussrate wurde um EUR 2,07 verringert, da die Annuität zunächst aufgerundet war!

Beispiel Sparda-Bank, S.353f:

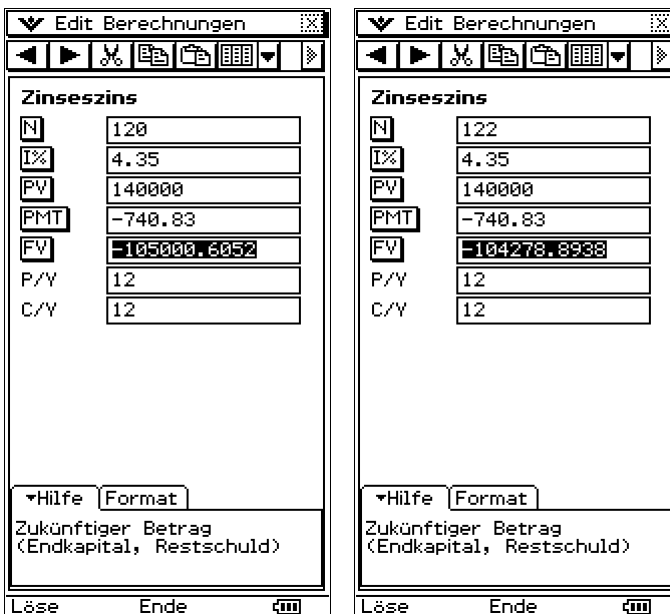
Kredit-Nr. 005012345 (Annuitätendarlehen) EUR 140 000,00 mit 4,35% Zins p.a. Kredit ausgegeben am 01.02.2007, Monatsrate EUR 740,83 fällig am Letzten eines jeden Monats, erstmals am 28.02.2007.

Anfangstilgung mit erster Rate EUR 233,33 (entspricht 2,00% vom ursprünglichen Darlehensbetrag: $EUR\ 140000 \cdot 0.02/12 = EUR\ 233,33$).

Die folgenden Bilder zeigen: EUR 739,95 als Annuität (reinrechnerisch):



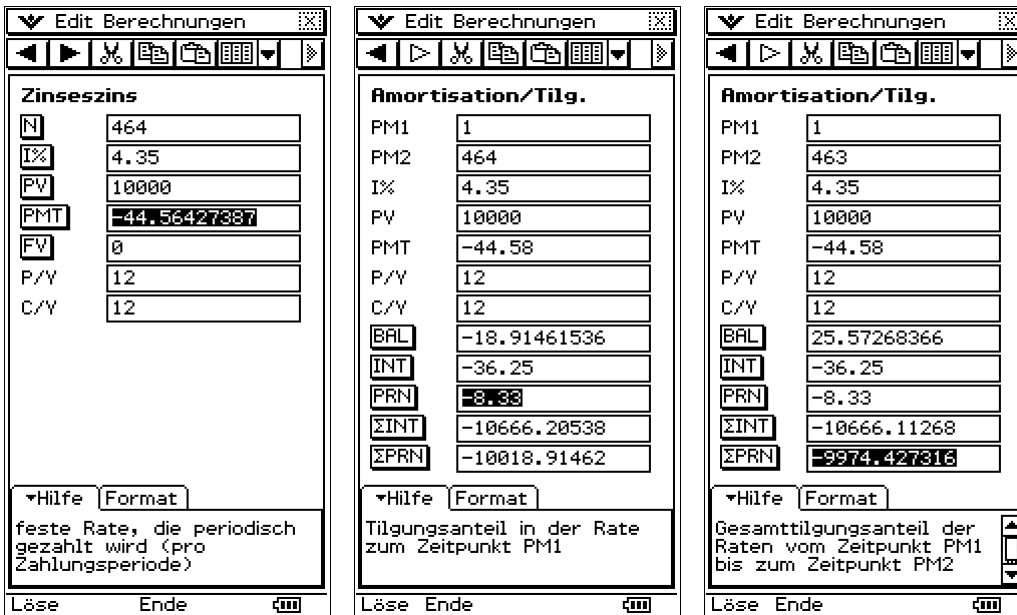
Der Darlehensvertrag läuft über 10 Jahre (= 120 Monate), danach ist über die verbliebene Restschuld neu zu verhandeln. Die Laufzeit bis 30.03.2017 bedeutet 122 Monate (ab 01.02.2007).



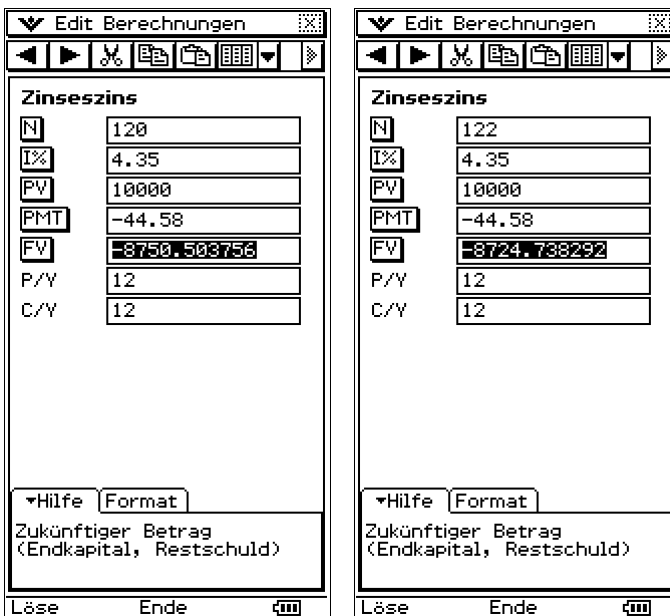
Restschuld nach 120 Raten: 105 000,60 €

Kredit-Nr. 015012345 (Annuitätendarlehen) EUR 10 000,00 mit 4,35% Zins p.a.
 Kredit ausgegeben am 01.02.2007, Monatsrate EUR 44,58 fällig am Letzten eines jeden Monats, erstmals am 28.02.2007.
 Anfangstilgung mit erster Rate EUR 8,33 (entspricht 1,00% vom ursprünglichen Darlehensbetrag: $EUR\ 10000 \cdot 0.01/12 = EUR\ 8,33$).

Die folgenden Bilder zeigen: EUR 44,57 als Annuität (rein rechnerisch):
 (Die Banken rechnen mit kaufmännischer Rundung, so dass EUR 44,58 als realistisch erscheint.)



Der Darlehensvertrag läuft über 10 Jahre (= 120 Monate), danach ist über die verbliebene Restschuld neu zu verhandeln. Die Laufzeit bis 30.03.2017 bedeutet 122 Monate (ab 01.02.2007).



Restschuld nach 120 Raten: 8750,50 €

Die folgenden Bilder zeigen die bankgenaue Rechnung mit Rundung auf zwei Dezimalen nach jeder Ratenzahlung (Tabellenkalkulation mit fRound(...,2)).

Es wird deutlich, dass jeder Kreditnehmer zum Kreditvertrag den ausführlichen Tilgungsplan bekommen sollte. Nur dieser gibt exakte Auskunft über den Verlauf der Tilgung und die verbleibende Restschuld nach 10 Jahren!

Der Tilgungsplan verdeutlicht, dass die Rate EUR 740.83 tatsächlich möglich ist, wenn man bis zur endgültigen Tilgung wie im Kreditvertrag angegeben 320 Raten betrachten würde. Die Schlussrate fällt dann mit EUR 211,77 wesentlich niedriger aus, da die Monatsrate etwas zu hoch angesetzt war.

▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Tilgung eines Annuitätsdarlehens										
2											
3	Beispiel Schulbuch S. 353f Kredite der Sparda-Bank										
4	D=140000, n=320, i=0,0435, A=740,83, Schlussrate A=211,77										
5											
6		A	Z _k	T _k	Restschuld						
7	1	740,83	507,5	233,33	139766,67						
8	2	740,83	506,65	234,18	139532,49						
9	3	740,83	505,81	235,02	139297,47						
10	4	740,83	504,95	235,88	139061,59						
11	5	740,83	504,1	236,73	138824,86						
12	6	740,83	503,24	237,59	138587,27						
13	7	740,83	502,38	238,45	138348,82						
14	8	740,83	501,51	239,32	138109,5						
15	9	740,83	500,65	240,18	137869,32						
16	10	740,83	499,78	241,05	137628,27						
17	11	740,83	498,9	241,93	137386,34						
18	12	740,83	498,03	242,8	137143,54						
19	13	740,83	497,15	243,68	136899,86						
20	14	740,83	496,26	244,57	136655,29						
21	15	740,83	495,38	245,45	136409,84						
22	16	740,83	494,49	246,34	136163,5						
23	17	740,83	493,59	247,24	135916,26						
24	18	740,83	492,7	248,13	135668,13						
25	19	740,83	491,8	249,03	135419,1						
26	20	740,83	490,89	249,94	135169,16						
27	21	740,83	489,99	250,84	134918,32						
28	22	740,83	489,08	251,75	134666,57						
29	23	740,83	488,17	252,66	134413,91						
30	24	740,83	487,25	253,58	134160,33						
31	25	740,83	486,33	254,5	133905,83						
32	26	740,83	485,41	255,42	133650,41						
33	27	740,83	484,48	256,35	133394,06						
34	28	740,83	483,55	257,28	133136,78						
35	29	740,83	482,62	258,21	132878,57						

=fRound(140000*0,02/12,2)

D7 233,33

▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
118	112	740,83	392,17	348,66	107835,77						
119	113	740,83	390,9	349,93	107485,84						
120	114	740,83	389,64	351,19	107134,65						
121	115	740,83	388,36	352,47	106782,18						
122	116	740,83	387,09	353,74	106428,44						
123	117	740,83	385,8	355,03	106073,41						
124	118	740,83	384,52	356,31	105717,1						
125	119	740,83	383,22	357,61	105359,49						
126	120	740,83	381,93	358,9	105000,59						
127	121	740,83	380,63	360,2	104640,39						
128	122	740,83	379,32	361,51	104278,88						
129	123	740,83	378,01	362,82	103916,06						
130	124	740,83	376,7	364,13	103551,93						
131	125	740,83	375,38	365,45	103186,48						
132	126	740,83	374,05	366,78	102819,7						

=fRound(\$E125-\$D126,2)

E126 105000,59

▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
313	307	740,83	34,77	706,06	8886,03						
314	308	740,83	32,21	708,62	8177,41						
315	309	740,83	29,64	711,19	7466,22						
316	310	740,83	27,07	713,76	6752,46						
317	311	740,83	24,48	716,35	6036,11						
318	312	740,83	21,88	718,95	5317,16						
319	313	740,83	19,27	721,56	4595,6						
320	314	740,83	16,66	724,17	3871,43						
321	315	740,83	14,03	726,8	3144,63						
322	316	740,83	11,4	729,43	2415,2						
323	317	740,83	8,76	732,07	1683,13						
324	318	740,83	6,1	734,73	948,4						
325	319	740,83	3,44	737,39	211,01						
326	320	211,77	0,76	211,01	0						

=B325-529,06

B326 211,77

▼ Datei Edit Graph Calc

0.5 1/2 B A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ J/ K/

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Tilgung eines Annuitätsdarlehens										
2											
3	Beispiel Schulbuch S. 353f Kredite der Sparda-Bank										
4	D=10000, n=464, i=0.0435, A=44.58, Schlussrate R=25.47										
5											
6		A	Z _k	T _k	Restschuld						
7	1	44.58	36.25	8.33	9991.67						
8	2	44.58	36.22	8.36	9983.31						
9	3	44.58	36.19	8.39	9974.92						
10	4	44.58	36.16	8.42	9966.5						
11	5	44.58	36.13	8.45	9958.05						
12	6	44.58	36.1	8.48	9949.57						
13	7	44.58	36.07	8.51	9941.06						
14	8	44.58	36.04	8.54	9932.52						
15	9	44.58	36.01	8.57	9923.95						
16	10	44.58	35.97	8.61	9915.34						
17	11	44.58	35.94	8.64	9906.7						
18	12	44.58	35.91	8.67	9898.03						
19	13	44.58	35.88	8.7	9889.33						
20	14	44.58	35.85	8.73	9880.6						
21	15	44.58	35.82	8.76	9871.84						
22	16	44.58	35.79	8.79	9863.05						
23	17	44.58	35.75	8.83	9854.22						
24	18	44.58	35.72	8.86	9845.36						
25	19	44.58	35.69	8.89	9836.47						
26	20	44.58	35.66	8.92	9827.55						
27	21	44.58	35.62	8.96	9818.59						
28	22	44.58	35.59	8.99	9809.6						
29	23	44.58	35.56	9.02	9800.58						
30	24	44.58	35.53	9.05	9791.53						
31	25	44.58	35.49	9.09	9782.44						
32	26	44.58	35.46	9.12	9773.32						
33	27	44.58	35.43	9.15	9764.17						
34	28	44.58	35.4	9.18	9754.99						
35	29	44.58	35.36	9.22	9745.77						

=fRound(10000*0.01/12,2)

D7 8.33

▼ Datei Edit Graph Calc

0.5 1/2 B A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ J/ K/

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
117	111	44.58	32.18	12.4	8864.16						
118	112	44.58	32.13	12.45	8851.71						
119	113	44.58	32.09	12.49	8839.22						
120	114	44.58	32.04	12.54	8826.68						
121	115	44.58	32	12.58	8814.1						
122	116	44.58	31.95	12.63	8801.47						
123	117	44.58	31.91	12.67	8788.8						
124	118	44.58	31.86	12.72	8776.08						
125	119	44.58	31.81	12.77	8763.31						
126	120	44.58	31.77	12.81	8750.5						
127	121	44.58	31.72	12.86	8737.64						
128	122	44.58	31.67	12.91	8724.73						
129	123	44.58	31.63	12.95	8711.78						
130	124	44.58	31.58	13	8698.78						
131	125	44.58	31.53	13.05	8685.72						

=fRound(10000*0.01/12,2)

D7 8.33

▼ Datei Edit Graph Calc

0.5 1/2 B A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ J/ K/

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
457	451	44.58	2.14	42.44	546.88						
458	452	44.58	1.98	42.6	504.28						
459	453	44.58	1.83	42.75	461.53						
460	454	44.58	1.67	42.91	418.62						
461	455	44.58	1.52	43.06	375.56						
462	456	44.58	1.36	43.22	332.34						
463	457	44.58	1.2	43.38	288.96						
464	458	44.58	1.05	43.53	245.43						
465	459	44.58	0.89	43.69	201.74						
466	460	44.58	0.73	43.85	157.89						
467	461	44.58	0.57	44.01	113.88						
468	462	44.58	0.41	44.17	69.71						
469	463	44.58	0.25	44.33	25.38						
470	464	25.47	0.09	25.38	0						

=B469-19.11

B470 25.47

Schulbuch S. 357, Aufgabe 3:

Darlehen (Nennbetrag): EUR 80000,00 mit Zinssatz 4%, Laufzeit 8 Jahre

Lösung:

Annuitätenfaktor = $0,06 \cdot (1+0,06)^8 / ((1+0,06)^8 - 1) \approx 0,161036$

Annuität = $80000,00 \cdot 0,1610359426 = 12882,87541 \approx 12882,88 \text{ EUR}$

Wird mit der aufgerundeten Annuität EUR 12883,00 gerechnet, fällt die Schlussrate niedriger aus.

▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Tilgung eines Darlehens: D=80000.00 EUR, n=8, i=0.06											
2												
3	Festdarlehen											
4												
5	Jahre	Darlehen	Zinsen 6%	Tilgung	Restschuld							
6	Jahresanfang											
7	1	80000	4800	0	80000							
8	2	80000	4800	0	80000							
9	3	80000	4800	0	80000							
10	4	80000	4800	0	80000							
11	5	80000	4800	0	80000							
12	6	80000	4800	0	80000							
13	7	80000	4800	0	80000							
14	8	80000	4800	80000	0							
15			38400	80000								
16	Summe:		118400									

=sum(C7:C14)
C15 38400

▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Tilgung eines Darlehens: D=80000.00 EUR, n=8, i=0.06											
2												
3	Abzahlungsdarlehen											
4												
5	Jahre	Darlehen	Zinsen 6%	Tilgung	Restschuld							
6	Jahresanfang											
7	1	80000	4800	10000	70000							
8	2	70000	4200	10000	60000							
9	3	60000	3600	10000	50000							
10	4	50000	3000	10000	40000							
11	5	40000	2400	10000	30000							
12	6	30000	1800	10000	20000							
13	7	20000	1200	10000	10000							
14	8	10000	600	10000	0							
15			21600	80000								
16	Summe:		101600									

=sum(C15:D15)
C16 101600

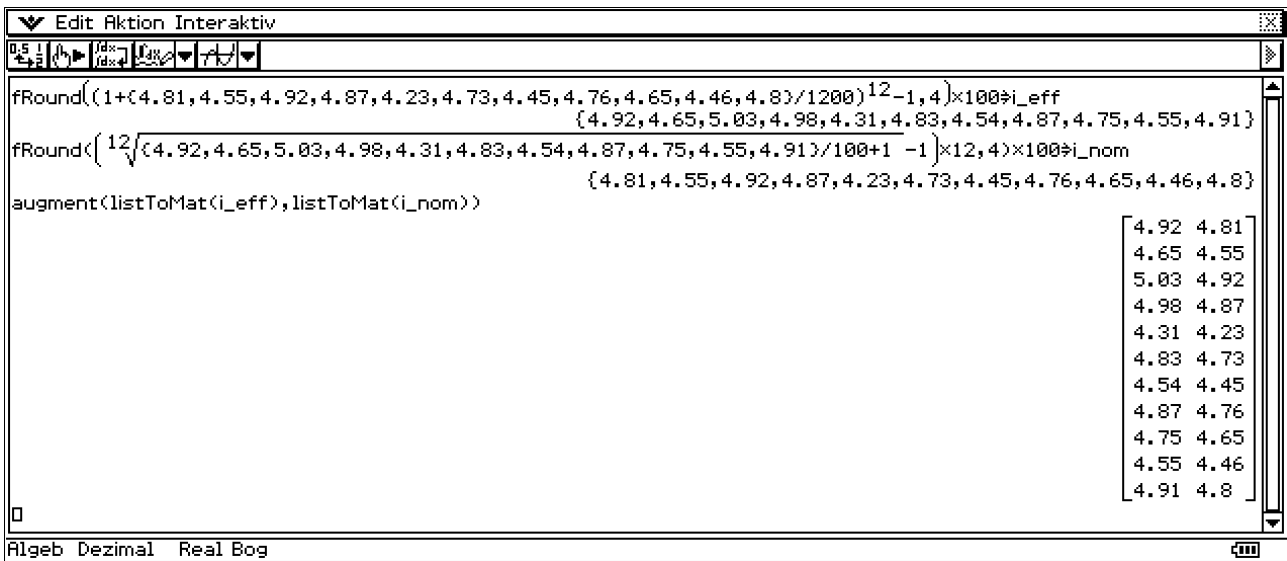
▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Tilgung eines Darlehens: D=80000.00 EUR, n=8, i=0.06												
2													
3	Annuitätendarlehen:					Annuität EUR	12883						
4													
5	Jahre	Darlehen	Zinsen 6%	Tilgung	Restschuld								
6	Jahresanfang												
7	1	80000	4800	8083	71917								
8	2	71917	4315.02	8567.98	63349.02								
9	3	63349.02	3800.94	9082.06	54266.96								
10	4	54266.96	3256.02	9626.98	44639.98								
11	5	44639.98	2678.4	10204.6	34435.38								
12	6	34435.38	2066.12	10816.88	23618.5								
13	7	23618.5	1417.11	11465.89	12152.61								
14	8	12152.61	729.16	12152.61	0	Schlussrate:	12881.77						
15			23062.77	80000									
16	Summe:		103062.77										

=C14+D14
H14 12881.77

Hypothekenspiegel S. 357: Nominal- und Effektivzins bei 12 unterjährigigen Zinsperioden im Jahr:

Relativzins (pro Monat) = $i_{nom} / 12$, Zinsfaktor pro Jahr: $(1 + i_{nom} / 12)^{12} = 1 + i_{eff}$



Zinsumwandlung im Main-Menü

Die rechnerische Überprüfung von Nominal- und Effektivzins ergibt einige Abweichungen bei Allianz Stuttgart, HypoVB und BHW/Postbank, sowie Kreissparkasse Ludwigsburg (Sonderaktion). Die Werte für Nominal- und Effektivzins weichen zu stark voneinander ab!



Finanz-Menü

Kredit- und Leasingfinanzierung (Vergleichsrechnung), Schulbuch J.-Stufe 12/13, S. 361ff

Fallbeispiel: Anschaffung einer Maschine, 8 Jahre Nutzungsdauer, 20% lineare Abschreibung.

Hausbankangebot:

Darlehen EUR 100.000,00 mit Zinssatz 8%, Ratentilgung 20% zuzüglich Zinsen (5 Jahresraten)

Angebot Finance-Leasing:

3% Monatsmiete bezogen auf den Kaufwert EUR 100.000,00 (36% als Jahresmiete für 4 Jahre), Verlängerungsoption: 12,5% Jahresmiete, 5.-8. Jahr, bezogen auf den Kaufwert EUR 100.000,00

Fälligkeiten immer am Jahresende.

Edit Berechnungen

Abschreibung

N: 8
 IX: 12.5
 PV: 100000
 FV: 0
 j: 1
 YR1: 12
 SL: 12500
 FP:
 SYD:
 DB:
 RDV: 87500

▼Hilfe Format

Berechnung des Abschreibungs-
 betrages im j-ten Jahr bei linearer
 Abschreibung

Löse

Edit Berechnungen

Abschreibung

N: 8
 IX: 12.5
 PV: 100000
 FV: 0
 j: 2
 YR1: 12
 SL: 12500
 FP:
 SYD:
 DB:
 RDV: 75000

▼Hilfe Format

Zählindex des Jahres mit der
 Einzelabfrage (Abschreibung im j-ten
 Jahr); Jahresindex

Edit Berechnungen

Abschreibung

N: 8
 IX: 12.5
 PV: 100000
 FV: 0
 j: 3
 YR1: 12
 SL: 12500
 FP:
 SYD:
 DB:
 RDV: 62500

▼Hilfe Format

Restabschreibungswert am Ende des
 j-ten Jahres

Edit Berechnungen

Abschreibung

N: 8
 IX: 12.5
 PV: 100000
 FV: 0
 j: 3
 YR1: 12
 SL: 12500
 FP:
 SYD:
 DB:
 RDV: 62500

▼Hilfe Format

Restabschreibungswert am Ende des
 j-ten Jahres

Edit Berechnungen

Abschreibung

N: 8
 IX: 12.5
 PV: 100000
 FV: 0
 j: 8
 YR1: 12
 SL: 12500
 FP:
 SYD:
 DB:
 RDV: 0

▼Hilfe Format

Gegenwärtiger Wert
 (Anfangsinvestition, Kreditbetrag,
 Anschaffungswert)

Abschreibung im Finanz-Menü

8 Jahre Nutzungsdauer, 20% lineare Abschreibung

Tabellenkalkulation:

Datei Edit Graph Calc										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Lineare Abschreibung - Kreditkauf - Leasing: EUR 100000,00									
2										
3	Jahr	lineare Ab- schreibung	Kreditkauf:				Leasing:	Unterschied:		
4			Tilgung	Zinsen	Ausgabe	Aufwand	Miete	Ausgabe	Aufwand	
5										
6		12,5%	20%	8%	C+D	B+D		G-E	G-F	
7	1	12500	20000	8000	28000	20500	36000	8000	15500	
8	2	12500	20000	6400	26400	18900	36000	9600	17100	
9	3	12500	20000	4800	24800	17300	36000	11200	18700	
10	4	12500	20000	3200	23200	15700	36000	12800	20300	
11	5	12500	20000	1600	21600	14100	12500	-9100	-1600	
12	6	12500				12500	12500	12500	0	
13	7	12500				12500	12500	12500	0	
14	8	12500				12500	12500	12500	0	
15	Summen:	100000	100000	24000	124000	124000	194000	70000	70000	
16										
=sum(G7:G14)										
G15 194000										

Aufg. 6, S. 364: Anschaffungswert EUR 500.000,00 mit den Möglichkeiten: Kredit oder Leasing

Kredit: Vollfinanzierung mit 9% Zins und 10 konstanten Tilgungsraten, fällig am Jahresende.

Leasing: 4 Jahre Monatsmiete EUR 15.000,00 und danach EUR 4.500,00 Monatsmiete

Vergleich mit linearer Abschreibung über 10 Jahre. Die zweite Tabelle in TEUR.

Datei Edit Graph Calc									
B									
1	Lineare Abschreibung - Kreditkauf - Leasing: EUR 500000,00								
2									
3	Jahr	lineare Ab-	Kreditkauf:			Leasing:		Unterschied:	
4		schreibung	Tilgung	Zinsen	Ausgabe	Aufwand	Miete	Ausgabe	Aufwand
5			10%	9%	C+D	B+D		G-E	G-F
6	1	50000	50000	45000	95000	95000	180000	85000	85000
7	2	50000	50000	40500	90500	90500	180000	89500	89500
8	3	50000	50000	36000	86000	86000	180000	94000	94000
9	4	50000	50000	31500	81500	81500	180000	98500	98500
10	5	50000	50000	27000	77000	77000	54000	-23000	-23000
11	6	50000	50000	22500	72500	72500	54000	-18500	-18500
12	7	50000	50000	18000	68000	68000	54000	-14000	-14000
13	8	50000	50000	13500	63500	63500	54000	-9500	-9500
14	9	50000	50000	9000	59000	59000	54000	-5000	-5000
15	10	50000	50000	4500	54500	54500	54000	-500	-500
16	Summen:	500000	500000	247500	747500	747500	1044000	296500	296500

= (500000 - (\$A16-1) * 50000) * 0.09
D16 4500

Datei Edit Graph Calc									
B									
1	Lineare Abschreibung - Kreditkauf - Leasing: EUR 500000,00								
2									
3	Jahr	lineare Ab-	Kreditkauf:			Leasing:		Unterschied:	
4		schreibung	Tilgung	Zinsen	Ausgabe	Aufwand	Miete	Ausgabe	Aufwand
5			10%	9%	C+D	B+D		G-E	G-F
6	1	50	50	45	95	95	180	85	85
7	2	50	50	40.5	90.5	90.5	180	89.5	89.5
8	3	50	50	36	86	86	180	94	94
9	4	50	50	31.5	81.5	81.5	180	98.5	98.5
10	5	50	50	27	77	77	54	-23	-23
11	6	50	50	22.5	72.5	72.5	54	-18.5	-18.5
12	7	50	50	18	68	68	54	-14	-14
13	8	50	50	13.5	63.5	63.5	54	-9.5	-9.5
14	9	50	50	9	59	59	54	-5	-5
15	10	50	50	4.5	54.5	54.5	54	-0.5	-0.5
16	Summen:	500	500	247.5	747.5	747.5	1044	296.5	296.5

= (500 - (\$A16-1) * 50) * 0.09
D16 4.5

Datei Edit Graph Calc			
B			
4	schreibung		
5		Tilgu ...	Zinsen
6		10%	9%
7	1	50	45
8	2	50	40.5
9	3	50	36
10	4	50	31.5
11	5	50	27
12	6	50	22.5
13	7	50	18
14	8	50	13.5
15	9	50	9
16	10	50	4.5
17	S ...	500	247.5

Summen: A17 Summen:

Datei Edit Graph Calc			
B			
4	Le...		
5	Ausg ...	Aufw ...	Miete
6	C+D	B+D	G-F
7	95	95	180
8	90.5	90.5	180
9	86	86	180
10	81.5	81.5	180
11	77	77	54
12	72.5	72.5	54
13	68	68	54
14	63.5	63.5	54
15	59	59	54
16	54.5	54.5	54
17	747.5	747.5	1044

Summen: A17 Summen:

Datei Edit Graph Calc			
B			
4	Leasing-Kredit		
5	Miete	Ausg ...	Aufwand
6		G-E	G-F
7	180	85	85
8	180	89.5	89.5
9	180	94	94
10	180	98.5	98.5
11	54	-23	-23
12	54	-18.5	-18.5
13	54	-14	-14
14	54	-9.5	-9.5
15	54	-5	-5
16	54	-0.5	-0.5
17	1044	296.5	296.5

Aufwand I5 Aufwand

Darstellung im Taschenrechnerdisplay

Aufg. 7, S. 364: Anschaffungswert EUR 200.000,00 mit den Möglichkeiten: Kredit oder Leasing

Kredit: Vollfinanzierung mit 10% Zins und 5 konstanten Tilgungsraten, fällig am Jahresende.

Leasing: 5 Jahre Jahresmiete EUR 50.000,00 und danach EUR 21.000,00 Jahresmiete

Vergleich mit linearer Abschreibung über 5 Jahre (Druckfehler im Buch).

▼ Datei Edit Graph Calc									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Lineare Abschreibung - Kreditkauf - Leasing: EUR 200000,00								
2									
3	Jahr	lineare Ab-	Kreditkauf:			Leasing:		Unterschied:	
4		schreibung	Tilgung	Zinsen	Ausgabe	Aufwand	Miete	Ausgabe	Aufwand
5					C+D	B+D		G-E	G-F
6		20%	20%	10%					
7	1	40000	40000	20000	60000	60000	50000	-10000	-10000
8	2	40000	40000	16000	56000	56000	50000	-6000	-6000
9	3	40000	40000	12000	52000	52000	50000	-2000	-2000
10	4	40000	40000	8000	48000	48000	50000	2000	2000
11	5	40000	40000	4000	44000	44000	50000	6000	6000
12	Summen:	200000	200000	60000	260000	260000	250000	-10000	-10000
13									
14									
15									
= (200000 - (\$A11-1) * 40000) * 0.1									
D11 4000									

Die angegebene Lösung im Lösungsheft S. 81 unten ist offenbar fehlerhaft.

Aufg. 8, S. 365: Anschaffungswert EUR 1.500.000,00 mit den Möglichkeiten: Kredit oder Leasing

Kredit: Teilfinanzierung (EUR 200.000,00 Eigenmittel vorhanden) mit 10% Zins und 6 konstanten Zinsraten, fällig am Jahresende, und Tilgung nach 6 Jahren in einer Summe, zuzüglich 2% Disagio für die Teilfinanzierung, d.h. die benötigten EUR 1.300.000,00 stellen nur 98% des benötigten Bankdarlehens dar!

Kreditvolumen = EUR 1.300.000,00/0,98 = EUR 1.326.530,612 ≈ EUR 1.326.531,00

Disagio = EUR 26.531,00

Leasing: 4 Jahre Monatsmiete EUR 1.500.000,00*2,5% = EUR 37.500,00 und EUR 16.000,00 Installationskosten, ab 5. Jahr Monatsmiete EUR 1.500.000,00*1,4% = EUR 21.000,00 und Möglichkeit der Kapitalanlage der Eigenmittel (10% Zins) (Angabe fehlt in Aufgabenstellung S. 365)

Vergleich mit linearer Abschreibung über 6 Jahre bei Kreditfinanzierung bzw. über 4 Jahre bei Mietfinanzierung (nur die Installationskosten).

▼ Datei Edit Graph Calc										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2										
3	Jahr	lineare Ab-	Kreditkauf:			Leasing:			Kapital-	
4		schreibung	Disagio	Zinsen	Aufwand	lineare Ab-	Miete×12	Aufwand	Anlage	Leasing-
5					B+C+D	schreibung		F+G	200000€	Kosten
6		100%/6	2%/6	10%		25%	2,5%+1,4%		10% Zins	H-I
7	1	250000	4421.83	132653.1	387074.93	4000	450000	454000	20000	434000
8	2	250000	4421.83	132653.1	387074.93	4000	450000	454000	20000	434000
9	3	250000	4421.83	132653.1	387074.93	4000	450000	454000	20000	434000
10	4	250000	4421.83	132653.1	387074.93	4000	450000	454000	20000	434000
11	5	250000	4421.83	132653.1	387074.93	0	252000	252000	20000	232000
12	6	250000	4421.83	132653.1	387074.93	0	252000	252000	20000	232000
13	Summen:	1500000	26530.98	795918.6	2322449.58	16000	1800000	2320000	120000	2200000
14	Kostenvorteil bei Leasing:					122450				
15										
16										
=fRound(E13-J13,0)										
E14 122450										

Teil 4: Erstellung von eActivities

Zuerst sollen Fragen der Beschaffungsplanung und Materialwirtschaft (optimale Bestellmenge) als eActivity aufbereitet und dort zu einer Lösung zugeführt werden.

Im Arbeitsfenster der eActivity wird anfangs die Textverarbeitung genutzt, um die Ausgangssituation nochmals festzuhalten. Es werden Begriffe und Formeln kurz dargestellt. Im Rechenmodus kann dann im Arbeitsblatt sofort Einiges ausgerechnet werden. Spezielle Darstellungen erhält man über weitere Fenster, die in der eActivity zunächst nur einzellig erscheinen und durch Antippen geöffnet werden können.

Damit ist der gesamte Problemlösungsprozess in einem einzigen elektronischen Dokument enthalten, das abschließend als pdf-Datei ausgedruckt werden kann oder als spezielle ClassPad-Datei zum Download bereitgestellt werden kann. Im zuletzt genannten Fall kann der Nutzer (Schüler oder Lehrer) im vorhandenen Dokument Änderungen vornehmen und so die Vorlage einer veränderten Aufgabensituation leicht anpassen.

Eine Herleitung der Grundformel für die optimale Bestellmenge findet man hier:

Vogt, M. (2002): **Die optimale Bestellmenge aus wirtschaftsdidaktischem Blickwinkel:**

Die Andler-Bestellmengenformel: Annahmen, Missverständnisse, Darstellungen in Schulbüchern

http://www.uni-kassel.de/fb1/bwp/gerdsm/projektberichte/Marcus_Vogt_Optimale_Bestellmenge_Zwischenfassung_Band_45_ohne_Anhang.pdf

▼ Datei Edit Einf. Aktion

Optimierung der Gesamtkosten (Optimale Bestellmenge)
 =====

Schulbuch S. 47:

Ansatz:
 Zielfunktion $KG = KG(x) = KU + KL(x) + KB(x) \rightarrow \text{Min}$

Symbole:
 x ... Bestellmenge für einen Bestellvorgang
 KG ... Gesamtkosten für ein Jahr (h Bestellvorgänge)
 KU ... unmittelbare Beschaffungskosten für ein Jahr ($KU=JBxe$)
 JB ... Gesamtbedarf (für ein Jahr)
 e ... Einstandspreis/Stück (Einkaufspreis, Einkaufskosten)
 KL ... Lagerkosten (durchschnittlich $x/2$ Stück in Lager für jede Bestellperiode)
 ixe Lagerkosten/Stück, d.h. $KL(x) = \frac{x}{2} \times i \times e$ Lagerkosten pro Jahr
 i ... Lagerkosten(zins)satz (z.B. $0,10 = 10\%$)
 $\frac{x}{2}e$... durchschnittliche Lagerbestand (in EUR)
 KB ... Bestellkosten für ein Jahr (h Bestellvorgänge) $KB(x) = \frac{JB}{x} \times kb$
 kb ... Bestellkosten/Bestellung
 h ... $h = \frac{JB}{x}$ Anzahl der Bestellungen/Jahr (Bestellhäufigkeit)

Somit
 Define $KG(x) = KU + \frac{x}{2} \times i \times e + \frac{JB}{x} \times kb$

$\text{solve}\left(\frac{d}{dx}(KG(x))=0, x\right)$ done

$$\left\{ x = -\sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}}, x = \sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}} \right\}$$

Die neg. Wurzel entfällt: $x = x_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}}$ ist die optimale Bestellmenge.

Alge Standard Real Bog

Die 2. Ableitung der Zielfunktion ist an der Stelle x_{opt} positiv, womit das Min. gesichert ist.

Die folgenden Bilder dienen der graphischen Darstellung mit konkretem Zahlenmaterial:

▼ Datei Edit Einf. Aktion

$\frac{d^2}{dx^2}(KG(x)) | x = \sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}}$

Beispiel S. 48:

12000 → JB

3 → e

200 → kb

0,10 → i

approx($\sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}}$)

$\sqrt{2} \cdot JB \cdot kb$

$2 \cdot \left(\frac{JB \cdot kb}{e \cdot i}\right)^{\frac{3}{2}}$

12000

3

200

$\frac{1}{10}$

4000

Alge Standard Real Bog

▼ Datei Edit Einf. Aktion

Damit umfasst die optimale Bestellmenge 4000 Stück, d.h. es gibt im Jahr 3 Bestellungen und damit 3 Lieferungen: zu Jahresbeginn, Anfang Mai, Anfang September.

Graphische Darstellung (ohne den konstanten Anteil KU):

Define $y1(x) = \frac{x}{2} \cdot i \cdot e + \frac{JB}{x} \cdot kb$ done

Define $y2(x) = \frac{x}{2} \cdot i \cdot e$ done

Define $y3(x) = \frac{JB}{x} \cdot kb$ done

Kostenfunktionsanteile (additiv überlagen)

Alge Standard Real Bog

Die Zeile Kostenfunktionsanteile wird als neues Doppelfenster geöffnet, wenn auf das rechts erscheinende schwarz markierte Icon getippt wird:

▼ Edit Typ GMem

Blatt1 | Blatt2 | Blatt3 | Blatt4 | Blatt5

$y1 = \frac{x}{2} \cdot i \cdot e + \frac{JB}{x} \cdot kb$

$y2 = \frac{x}{2} \cdot i \cdot e$

$y3 = \frac{JB}{x} \cdot kb$

$y4 = \square$

45

$2e+3$

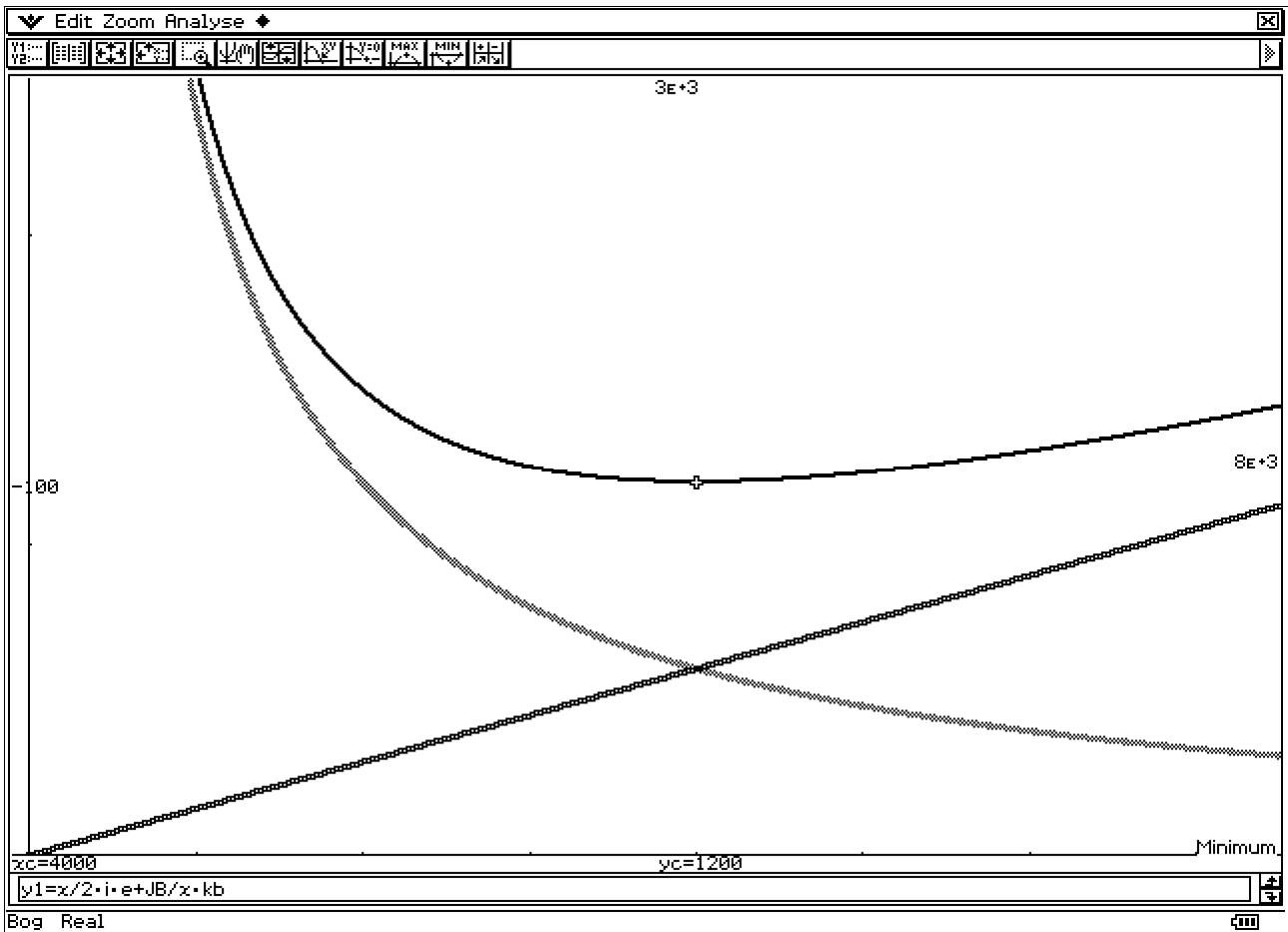
xc=4000

yc=1200

Minimum

$y1 = x/2 \cdot i \cdot e + JB/x \cdot kb$

Bog Real

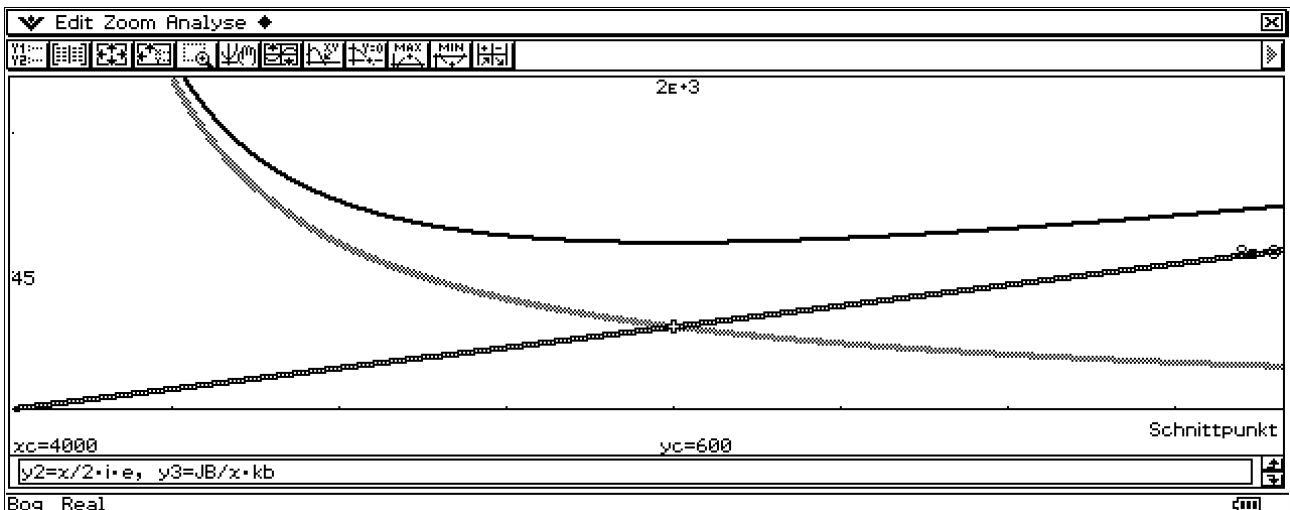


Mit Resize wird das Graphikfenster auf volle Größe gebracht. Die Achsabschnitte sind entsprechend vorzugeben (Betrachtungsfenstereinstellung), damit die Kurven gut ins Bild kommen!

Die linear ansteigende Gerade charakterisiert die jährlichen Lagerkosten in Abhängigkeit von x . Ein weniger gut gefülltes Lager verursacht weniger Lagerkosten.

Die fallende Funktion (Hyperbelast) charakterisiert die jährlich anfallenden Bestellkosten in Abhängigkeit von x . Eine Großbestellung verursacht weniger Kosten als viele kleine Bestellungen.

Der Schnittpunkt der beiden unteren Kurven liegt bei x_{opt} .



Dieses Ergebnis ist auf den ersten Blick überraschend und kann mathematisch exakt nachgerechnet werden:

Berechnung des Schnittpunktes von $y_2(x)$ mit $y_3(x)$:

DelVar e,i,JB,kb done

solve(y2(x)=y3(x),x)

$$\left\{ x = -\sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}}, x = \sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}} \right\}$$

In der Tat ist die positive x-Koordinate des Schnittpunktes
 der optimale Bestellwert aus der Andler-Formel: $x = \sqrt{\frac{2 \cdot JB \cdot kb}{e \cdot i}}$

Alge Standard Real Bog done

Tabellierung der Gesamtkostenfunktion mit den Beispieldaten S. 48:

Beispiel S. 48: Tabellierung der Kostenfunktion:

12000 → JB 12000

3 → e 3

200 → kb 200

0.10 → i 1/10

Define KG(x) = JBx + $\frac{x}{2} \cdot x \cdot e$ + $\frac{JB}{x} \cdot kb$ done

Define h(x) = $\frac{JB}{x}$ done

Define KB(x) = $\frac{JB}{x} \cdot kb$ done

Define KL(x) = $\frac{x}{2} \cdot x \cdot e$ done

Tabellierung der Kostenfunktion

Alge Standard Real Bog done

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bestellmenge	Bestellhäufig ...	Kostenanteil	Lagerbestand	Lagerkosten	Kostenanteil	Gesamtkosten		
2	x	h	KB	x/2xe	KL	KB	KG		
3	1000	12	36000	1500	150	2400	38550		
4	2000	6	36000	3000	300	1200	37500		
5	3000	4	36000	4500	450	800	37250		
6	4000	3	36000	6000	600	600	37200		
7	5000	2.4	36000	7500	750	480	37230		
8	6000	2	36000	9000	900	400	37300		
9	7000	1.71	36000	10500	1050	342.86	37392.86		
10	8000	1.5	36000	12000	1200	300	37500		
11	9000	1.33	36000	13500	1350	266.67	37616.67		
12	10000	1.2	36000	15000	1500	240	37740		
13	11000	1.09	36000	16500	1650	218.18	37868.18		
14	12000	1	36000	18000	1800	200	38000		

=fRound(KG(\$A6),2)
 G6 37200

Die folgende eActivity beschäftigt sich mit der Kosten- und Erlösfunktion.

Im Fallbeispiel S. 187 erkennen wir die fixen Gesamtkosten K_f mit $K_f = b = 40000$ EUR.
 Die variablen Gesamtkosten K_v sind $K_v = a \cdot x = 40 \cdot x$, d.h. $k_v = 40$ EUR als variable Stückkosten.

▼ Datei Edit Einf. Aktion

Kosten- und Erlösfunktion S.185ff

Fallbeispiel:

{3,6,8,9}×1000→MengeX
 {300,600,800,900}

{52,64,72,76}×10000→GKosten
 {52000,64000,72000,76000}

□

Lineare Regression $y=a \cdot x + b$

DispStat done

Ergebnis:
 a = 40
 b = 40000
 r = 1 (ideale Korrelation der ausgewerteten Daten)
 MSE = 0 (kein mittlerer quadr. Fehler, d.h. Datenpunkte liegen auf einer idealen Geraden)

Alge Standard Real Bog

▼ Zoom Analyse Calc

MengeX	GKosten	residual	list4	list5	list6
1300	52000	0			
2600	64000	0			
3800	72000	0			
4900	76000	0			
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

Calc

C 11 = 0

xc=300 yc=52000

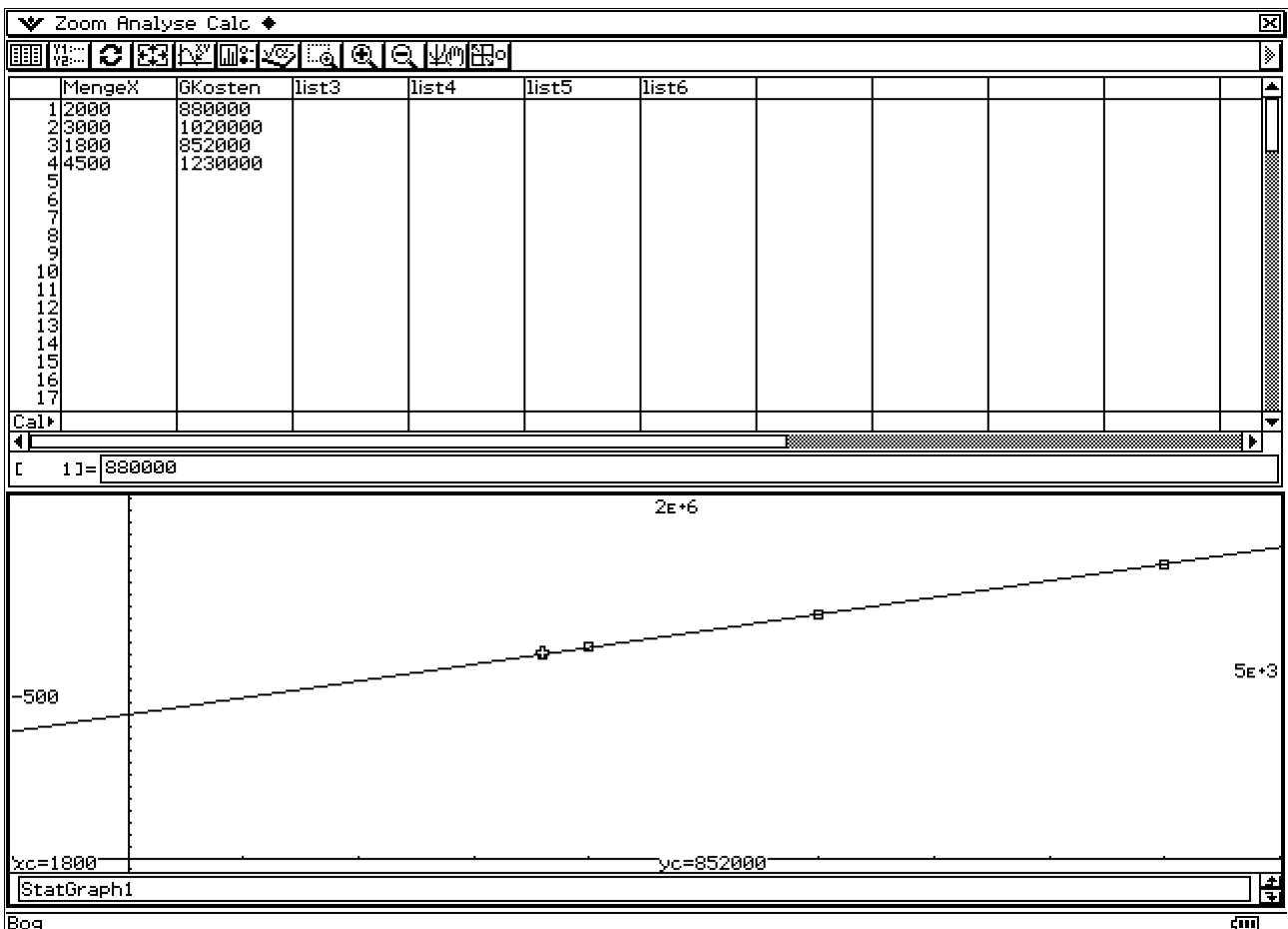
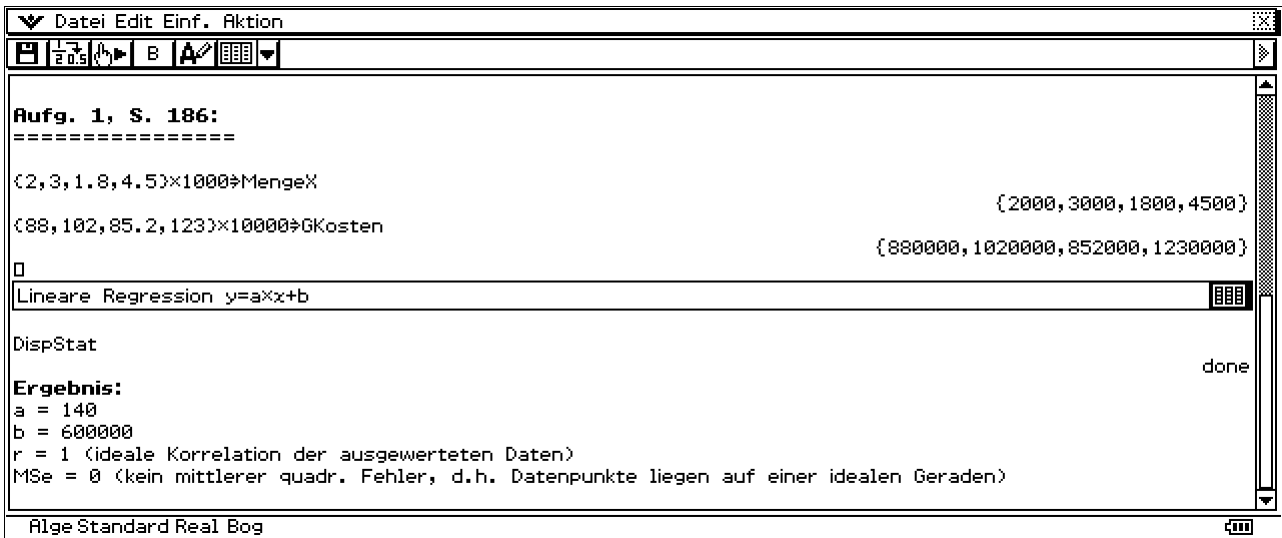
StatGraph1

Bog

Im Diagramm erkennt man die vier Datenpunkte und den linearen Verlauf der Gesamtkostenfunktion. Bei linearem Verlauf kann der Anstiegskoeffizient $a = k_v$ auch als Differenzenquotient berechnet werden: $a = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = 12000 / 300 = 40$.

Für $x=850$ erhält man $y = y(x) = y(850) = 40 \cdot 850 + 40000 = 34000 + 40000 = 74000$ EUR.

Aufgabe 1, S.186: mithilfe des ClassPad lassen sich die Daten sofort unkompliziert auswerten:



Entsprechend lässt sich Aufg. 2 S. 187 lösen, da proportionaler Verlauf der variablen Kosten auf einen linearen Verlauf hinweist. Die Daten werden erneut mit einer linearen Regression ausgewertet.

(Es sind einige Voreinstellungen im Statistik-Menü vorzunehmen: Betrachtungsfenster per Hand einstellen, d.h. Auto-Stat-Fenster: Option „Aus“ einstellen. Im Unter-Menü „Grafik einstellen“ die Grafik definieren.)

Mit dem Befehl „DispStat“ werden die letzten Berechnungsergebnisse erneut angezeigt.

▼ Datei Edit Einf. Aktion

$(40, 55, 80, 90) \rightarrow \text{BGradX}$
 $(32, 36.5, 44, 47) \times 1000000 \rightarrow \text{GKosten}$

$(40, 55, 80, 90)$
 $\{3200000, 3650000, 4400000, 4700000\}$

Lineare Regression $y=ax+b$

DispStat done

Ergebnis:
 $a = 30000$
 $b = 2000000$
 $r = 1$ (ideale Korrelation der ausgewerteten Daten)
 $MSe = 0$ (kein mittlerer quadr. Fehler, d.h. Datenpunkte liegen auf einer idealen Geraden)

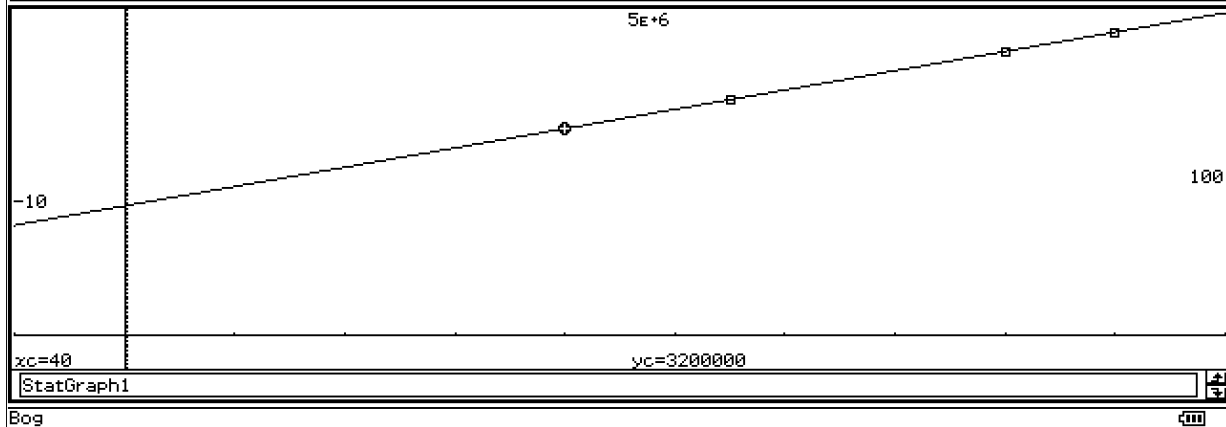
Alge Standard Real Bog

▼ Zoom Analyse Calc

	BGradX	GKosten	list3	list4	list5	list6
1	140	3200000				
2	255	3650000				
3	380	4400000				
4	490	4700000				
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

Calc

C 81=



▼ Datei Edit Graph Calc

Tabellenkalkulation S.187u.
 Define $K(x)=40x+40000$

done

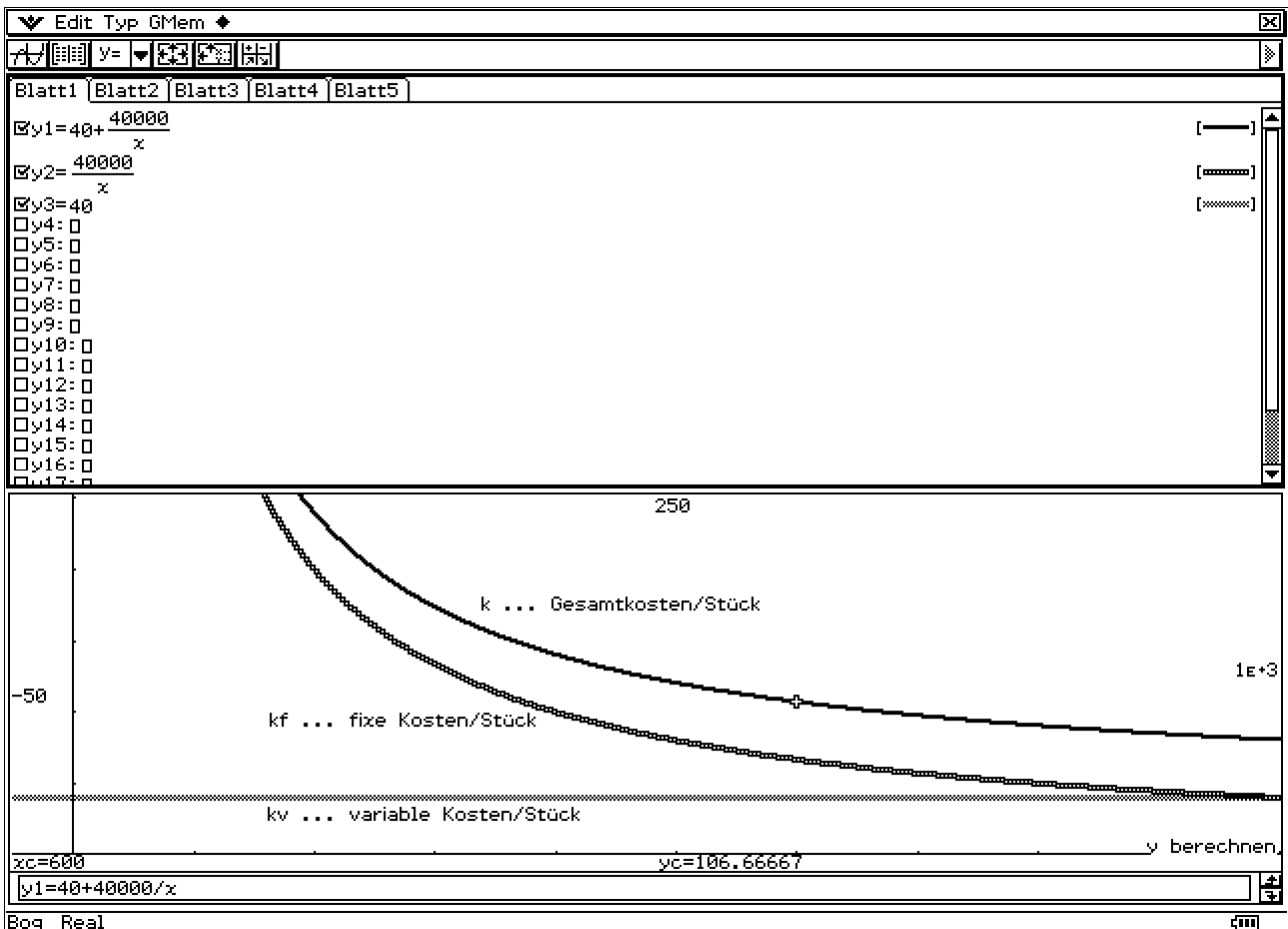
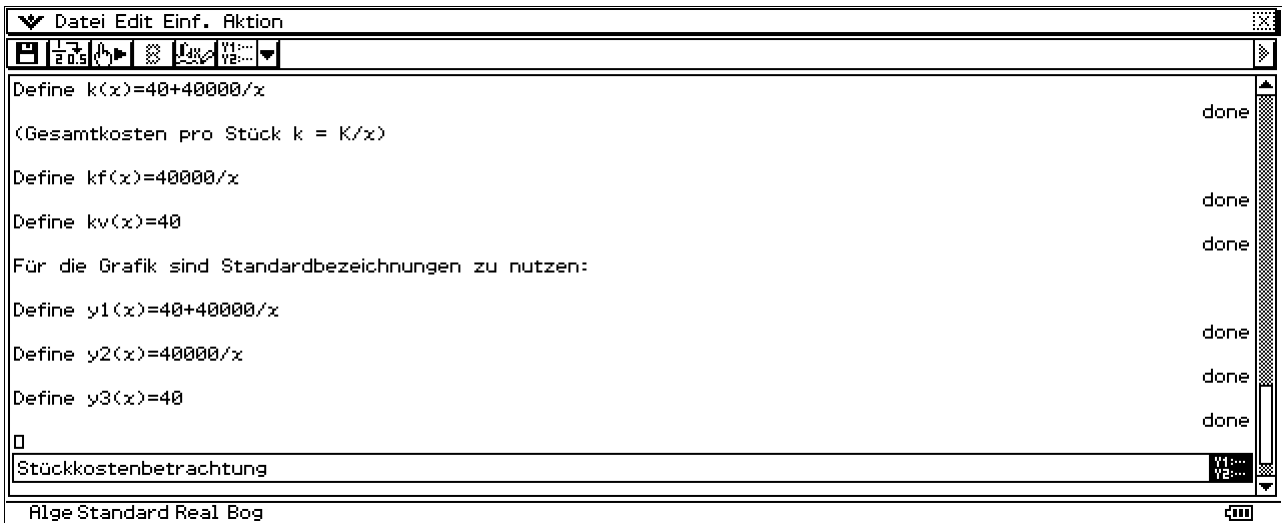
Tabellenkalkulation

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Menge	K	Kv	Kf	k	kv	kf								
2	300	52000	12000	40000	173.33	40	133.33								
3	600	64000	24000	40000	106.67	40	66.67								
4	900	76000	36000	40000	84.44	40	44.44								
5	1000	80000	40000	40000	80	40	40								

=K(\$A5)

B5 80000

Darstellung der Stückkostendegression (Gesetz der Massenproduktion): mit zunehmender Stückzahl x nehmen die Stückkosten (nichtlinear) ab: $k = K/x$.



Weiterführende Betrachtung:

Gesamterlösfunktion: $E = E(x) = e \cdot x$ (e ... Stückerlös, Marktpreis, x ... Produktionsmenge),
 d.h. $e = e(x) = E(x)/x = \text{const.}$

Formulierung(?) S. 189: *Da die Stückerlöse (e) bei jeder Produktionsmenge gleich hoch sind, verlaufen sie parallel zur x -Achse.*

Gemeint ist wohl $e = e(x) = \text{const.}$ verläuft im Diagramm waagrecht, also parallel zur x -Achse.

Wegen der fixen Gesamtkosten verläuft die Gesamtkostenfunktion zunächst oberhalb der Erlösfunktion. Der Schnittpunkt beider Funktionen beschreibt die Nutzenschwelle (Gewinnschwelle).

$E = K$ bedeutet: $e \cdot x = K_f + k_v \cdot x$ und hieraus $x = K_f / (e - k_v)$

$G = E - K$ beschreibt den Gewinn, der für $x > K_f / (e - k_v) = NS$ (Nutzenschwelle) positiv ausfällt.

NS ist somit eine Mindeststückzahl x , die produziert und verkauft werden muss, um nicht in den roten Zahlen zu landen.

Die Gleichung $e \cdot x = K_f + k_v \cdot x$ kann auch als $e = K_f / x + k_v = k(x)$ formuliert werden, so dass die Nutzenschwelle NS als Schnittpunktkoordinate x der $k = k(x)$ Funktion (Stückkosten) mit $e = e(x) = \text{const.}$ Funktion (Stückertrag) entsteht.

Die maximale Produktionsmenge x bezeichnet die Kapazitätsgrenze K_a . Für $x = K_a$ wird das Gewinnmaximum erreicht. Gleichzeitig liegt hier das Betriebsoptimum $B_{opt} = K(K_a)$ vor.

Fallbeispiel S. 191: Heizlüfter, Kapazitätsgrenze $x = 1000 = K_a$ (pro Monat). $e = 250,00$ EUR.

Im Fenster der Tabellenkalkulation kann unschwer die lineare Regression ausgeführt werden.

	A	B		I	J	K	L	M	N	O
1	Monat	x	Test							
2	Jan.	200	Konf.-Intervall							
3	Feb.	500	Verteilung							
4	März	900	Inv. Verteilung							
5	April	1000	Statistik Ergebnisse							
6			mean							
7	a=k _v	100	median							
8	b=K _f	90000	mode							
9	r	1	Q ₁							
10	r ²	1	Q ₃							
11	MSe	0	percentile							
12	Lineare Regressi		stdDev							
13			variance							
14			Zelle-Berechnen							
15			Liste-Berechnen							

Lineare Regression

$y = a \cdot x + b$

a = 100

b = 90000

r = 1

r² = 1

MSe = 0

Verknüpf

Schl.

In der eActivity werden im normalen Arbeitsfenster die notwendigen Funktionen $K(x)$ und $E(x)$ definiert, die dann im eingefügten Tabellenkalkulationsfenster auch zur Verfügung stehen.

Tabellenkalkulation: Bestimmung von $K(x)$

Define $K(x)=100x+90000$ done

Define $E(x)=250x$ done

solve($K(x)=E(x), x$) $\{x=600\}$

Somit gilt: NS = 600 Stück

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Monat	x	K(x)	E(x)	Kf	Kv	e	k	kf	kv	E-K				
2	Jan.	200	110000	50000	90000	20000	250	550	450	100	-60000				
3	Feb.	500	140000	125000	90000	50000	250	200	180	100	-15000				
4	März	900	180000	225000	90000	90000	250	200	100	100	45000				
5	April	1000	190000	250000	90000	100000	250	190	90	100	60000				
6															
7	a=kv	100	0												
8	b=Kf	90000	0												

= $\$D5-\$C5$

K5 60000

Die letzte Spalte enthält die Gewinne E-K.

Zuletzt werden die Stückzahlen bei vorgegebenen Werten von E-K ausgerechnet:

Tabellenkalkulation: Bestimmung von $K(x)$

Define $K(x)=100x+90000$ done

Define $E(x)=250x$ done

solve($K(x)=E(x), x$) $\{x=600\}$

Somit gilt: NS = 600 Stück

solve($E(x)-K(x)=50000, x$) $\left\{x=\frac{2800}{3}\right\}$

approx(ans) $\{x=933.3333333\}$

solve($E(x)-K(x)=-30000, x$) $\{x=400\}$

Alge Standard Real Bog

Aufg. 1, S. 194

=====

a) Beschäftigungsgrad = Auslastungsgrad bzgl. Kapazitätsgrenze $K_a=250$ (pro Quartal)

$\{180, 125, 225, 150\} \rightarrow$ MengeX $\{180, 125, 225, 150\}$

MengeX/250*100 \rightarrow Auslastg $\{72, 50, 90, 60\}$

Ergebnis: Die Quartalsauslastungen betragen 72%, 50%, 90%, 60%

b) Nutzenschwelle NS berechnen:

$\{104, 82, 122, 92\} \times 1000 \rightarrow$ GesamtK $\{104000, 82000, 122000, 92000\}$

LinearReg MengeX, GesamtK done

DispStat done

Ergebnis der linearen Regression:

a = 400

b = 32000

r = 1 (ideale Korrelation der ausgewerteten Daten)

MSe = 0 (kein mittlerer quadr. Fehler, d.h. Datenpunkte liegen auf einer idealen Geraden)

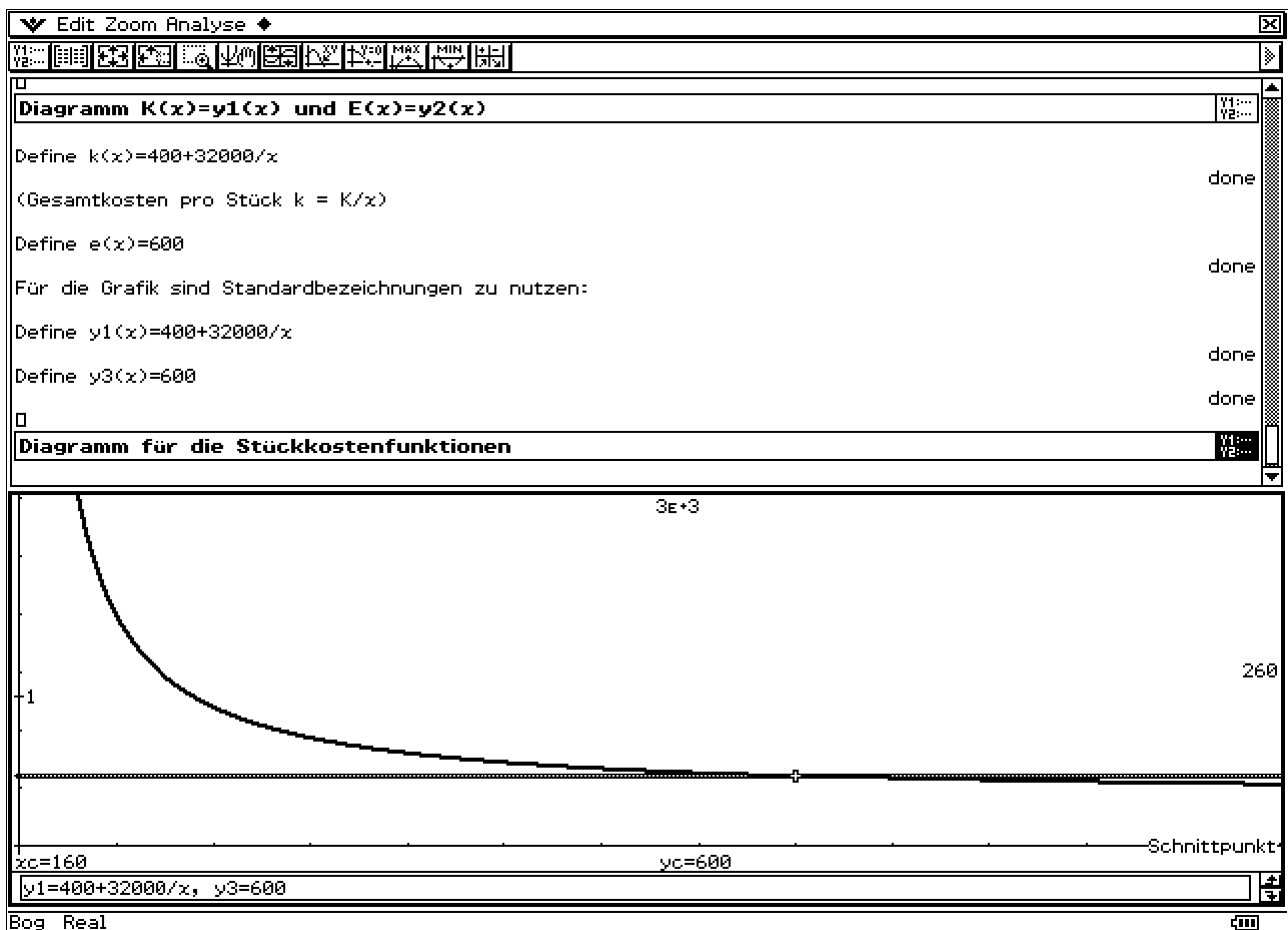
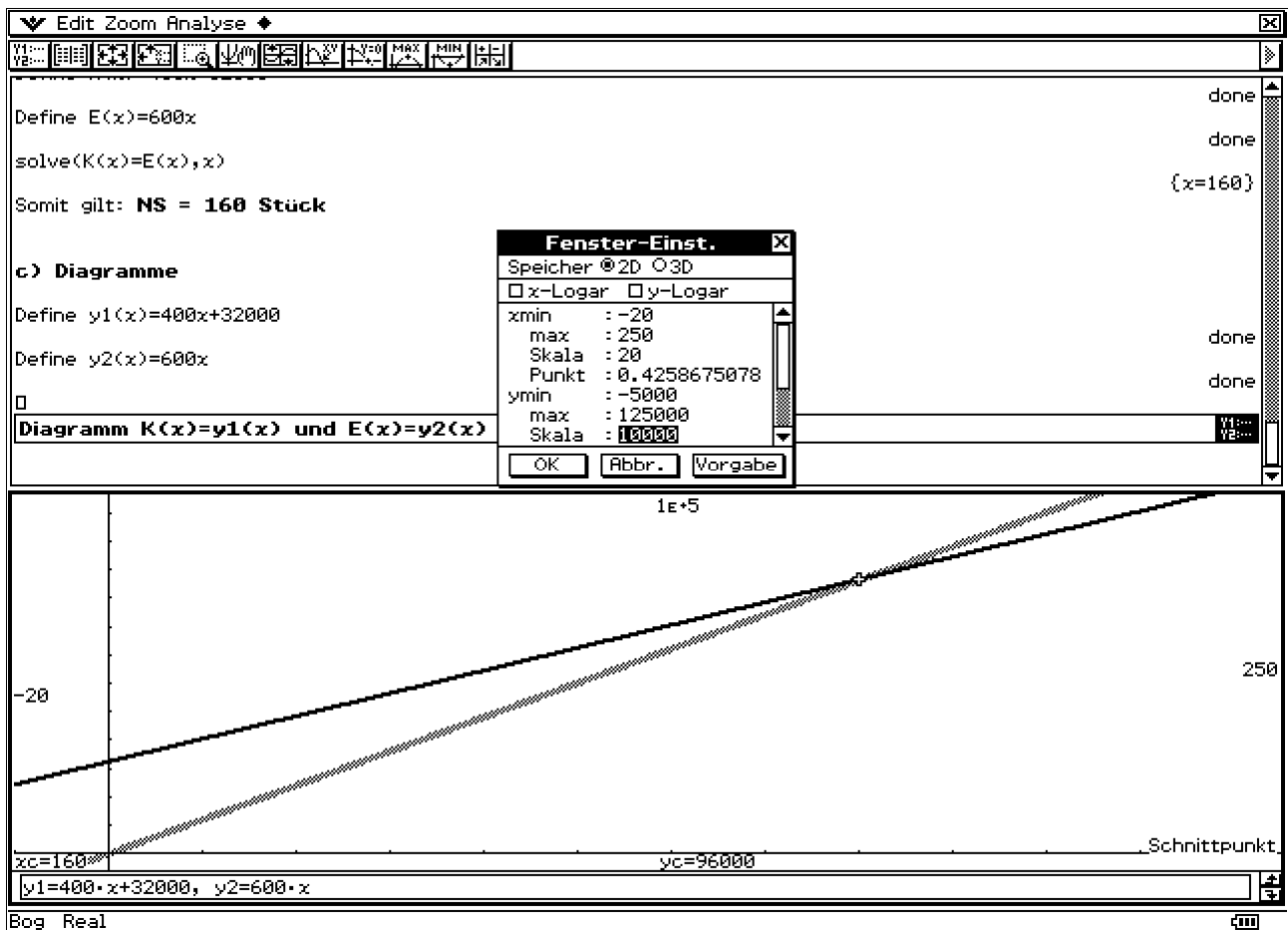
Define $K(x)=400x+32000$ done

Define $E(x)=600x$ done

solve($K(x)=E(x), x$) $\{x=160\}$

Somit gilt: **NS = 160 Stück**

Alge Standard Real Bog



d) Quartalsergebnisse, Bopt, Gmax mit Ka=250:
 (180, 125, 225, 150) → MengeX
 Define G(x)=E(x)-K(x) {180, 125, 225, 150} done
 G(MengeX) done
 Define Bopt(x)=k(x) {4000, -7000, 13000, -2000} done
 Bopt(250) 528
 G(250) 18000
e) Für G-Werte die x-Werte ermitteln:
 solve(G(x)=10000,x) {x=210}
 solve(G(x)=-10000,x) {x=110}

Aufg. 2, S. 195

Aufg. 2, S. 195
 =====
 geg. $e=20$, d.h. $E(x)=20x$
 geg. $k(400)=30=kv+Kf/400=12+Kf/400$, d.h. $Kf=18 \times 400=7200$
 Somit $k(x)=12+7200/x=e=20$ für $x=NS$
 solve($12+7200/x=20$, x) {x=900}
Stückgewinn: e-k(x)
 Define $g(x)=20-(12+7200/x)$ done
 solve($g(x)=5$, x) {x=2400}
 $400 \times g(400)$ -4000

Aufg. 3, S. 195
 =====
 Define $G(x)=200x-(30000+120x)$ done
 Define $y1(x)=30000+120x$ done
 Define $y2(x)=200x$ done
 Define $y3(x)=200x-(30000+120x)$ done
 □
Diagramm
NS ist die Nullstelle der Gewinnfunktion

x0=375 x1=75000 Schnittpunkt
 $y1=30000+120 \cdot x$, $y2=200 \cdot x$

Vervollständigung der Tabelle auf S. 195 Mitte (nach Aufg. 3)

1.Monat

Stückkosten (Gesamtkosten pro Stück): $k = 20,00\text{€}$

Anzahl x der Stücke: $x = 2400$

Gesamtkosten: $K = k \times x = 48000,00\text{€}$ (1.Monat)

Fixe Gesamtkosten $K_f = k_f \times x = 5,00\text{€} \times 2400 = 12000,00\text{€}$ (jeden Monat)

2.Monat

$K_v = k - k_f = 20,00\text{€} - 5,00\text{€} = 15,00\text{€}$ (1.Monat, und somit auch 2. Monat)

$k_f = k - k_v = 24\text{€} - 15,00\text{€} = 9,00\text{€}$ (im 2. Monat)

fixe Gesamtkosten:

$K_f = k_f \times x = 9,00\text{€} \times x = 12000,00\text{€}$

ergibt $x = 12000/9 = 4000/3 = 1333,33$ (im 2. Monat)

Stückkostenerhöhung auf $k = 24,00\text{€}$ wegen Rückgang der Produktion(Absatz)

Kontrollrechnung:

1. Monat

Gewinn: $G(x) = E(x) - K(x) = 30 \times 2400 - 20 \times 2400 = 24000,00\text{€}$

$K(2400) = 20 \times 2400 = 15 \times 2400 + 5 \times 2400 = 15 \times 2400 + 12000 = k_v \times x + K_f = 44000,00\text{€}$

2. Monat

Gewinn: $G(x) = E(x) - K(x) = 30 \times 4000/3 - 24 \times 4000/3 = 8000,00\text{€}$

$K(1333,33) = 24 \times 1333,33 = 15 \times 1333,33 + 12000 = k_v \times x + K_f = 32000,00\text{€}$

The screenshot shows a text editor window titled "Datei Edit Einf. Aktion". The main text area contains the following content:

```

Auswertung der Tabelle S.195 (nach Aufg. 3)
=====
1. Monat
Stückkosten (Gesamtkosten pro Stück): k = 20,00€
Anzahl x der Stücke: x = 2400
Gesamtkosten: K = k*x = 48000,00€ (1.Monat)
Fixe Gesamtkosten Kf = kf*x = 5,00€ x 2400 = 12000,00€ (jeden Monat)

2. Monat
kv = k - kf = 20,00€ - 5,00€ = 15,00€ (1.Monat, und somit auch 2. Monat)
kf = k - kv = 24€ - 15,00€ = 9,00€ (im 2. Monat)

fixe Gesamtkosten:
Kf = kf*x = 9,00€ x x = 12000,00€
ergibt x = 12000/9 = 4000/3 = 1333,33 (im 2. Monat)

Stückkostenerhöhung auf k = 24,00€ wegen Rückgang der Produktion(Absatz)

Kontrollrechnung:

1. Monat
Gewinn:
G(x) = E(x) - K(x) = 30*2400 - 20*2400 = 24000,00€

K(2400) = 20*2400 = 15*2400 + 5*2400 = 15*2400 + 12000 = kv*x + Kf = 44000,00€

2. Monat
Gewinn:
G(x) = E(x) - K(x) = 30*4000/3 - 24*4000/3 = 8000,00€

K(1333,33) = 24*1333,33 = 15*1333,33 + 12000 = kv*x+Kf = 32000,00€
  
```

The status bar at the bottom of the window reads "Allge Standard Real Bog".

Preiskalkulation: S. 243ff

Vorwärtskalkulation:

▼ Datei Edit Einf. Aktion

Preiskalkulation S. 243ff
 =====
Beispiel S. 245

Vorwärtskalkulation

Abkürzungen:
 MGKZ - Materialgemeinkostenzuschlag
 FGKZ - Fertigungsgemeinkostenzuschlag
 VwGKZ - Verwaltungsgemeinkostenzuschlag
 VtGKZ - Vertriebsgemeinkostenzuschlag

Alge Standard Real Bog

▼ Datei Edit Graph Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Vorwärtskalkulation - Angebotskalkulation												
2													
3	Fertigungsmaterial			30									
4	+ MGKZ 20%			6									
5	Materialkosten				36								
6													
7	F-Stelle 1/Löhne			90									
8	+ FGKZ 80%			72									
9	F-Stelle 2/Löhne			50									
10	+ FGKZ 75%			37.5									
11	Fertigungskosten				249.5								
12													
13	Herstellungskosten				285.5								
14	+ VwGKZ 25%				71.38								
15	+ VtGKZ 12,5%				35.69								
16													
17	Selbstkosten				392.57	100%							
18													
19	Gewinnzuschlag 15%				58.89	15%							
20													
21	Barverkaufspreis				451.46	115%	auf 93%						
22	+ Kundenskonto 2%												
23	+ Vertreterprovision 5%				33.98								
24	Zielverkaufspreis				485.44		100%	auf 90%					
25	+ Kundenrabatt 10%				53.94								
26	Verkaufspreis (Angebotspreis)												
27	(Listenverkaufspreis)				539.38			100%					
=sum(E24:E25)													
E27 539.38													

Wichtig ist die korrekte Anwendung der Prozentrechnung.

Differenzkalkulation: S. 246

Ausgangspunkt sind der Konkurrenzpreis, hier EUR 525,00 , und die bereits vorliegenden Selbstkosten mit EUR 392,57. Es werden wie vorher der Kundenrabatt (10%), Kundenskonto (2%) und Vertreterprovision (5%) beachtet und vom Konkurrenzpreis abgezogen. Hieraus ergibt sich der Gewinnzuschlag wie folgt:

▼ Datei Edit Einf. Aktion

Beispiel S. 245

Vorwärtskalkulation

Abkürzungen:
 MGKZ - Materialgemeinkostenzuschlag
 FGKZ - Fertigungsgemeinkostenzuschlag
 VwGKZ - Verwaltungsgemeinkostenzuschlag
 VtGKZ - Vertriebsgemeinkostenzuschlag

Differenzkalkulation

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
3	Selbstkosten			392,57										
4														
5	Verkaufspreis			525										
6	- Kundenrabatt 10%			-52,5										
7	Zielverkaufspreis			472,5										
8	- Provision 5%			-23,63										
9	- Kundenskonto 2%			-9,45										
10	Barverkaufspreis			439,42										
11														
12	Gewinnzuschlag			46,85										
13	in %			11,934										

=fRound(D12*100/D3,3)

Alge Standard Real Bog

Stückgewinn (Gewinnzuschlag) 46,85 EUR (Differenzkalkulation) statt 58,89 EUR (Vorwärtskalkulation).

Rückwärtskalkulation: S. 246/247

Ausgangspunkt sind der **Angebotspreis (LVP)**, hier EUR 499,00 , und der angestrebte **Gewinnzuschlag** mit EUR 45,00.

Es werden wie vorher der Kundenrabatt (10%), Kundenskonto (2%) und Vertreterprovision (5%) beachtet und vom Angebotspreis abgezogen. Ebenso werden die Gemeinkosten (MGKZ 20%, FGKZ 80% bzw. 75%, VwGKZ 25%, VtGKZ 12,5%) unverändert beibehalten.

Ebenso werden die Fertigungslöhne I und II beibehalten mit EUR 90,00 bzw. EUR 50,00.

Hieraus ergeben sich die (maximalen) Fertigungsmaterialkosten wie folgt:

▼ Datei Edit Graph Calc

Rückwärtskalkulation

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Rückwärtskalkulation													
2														
3	Angebotspreis (LVP)			499										
4	- Kundenrabatt 10%			-49,9										
5	Zielverkaufspreis			449,1										
6	- Provision 5%			-22,46										
7	- Kundenskonto 2%			-8,98										
8	Barverkaufspreis			417,66										
9														
10	Gewinnzuschlag			45										
11	Selbstkosten			372,66	137,5%									
12														
13	- VtGKZ 12,5%			-33,88										
14	- VwGKZ 25%			-67,76										
15	Herstellungskosten			271,02	100%									
16														
17	F-Stelle 1/Löhne			-90										
18	+ FGKZ 80%			-72										
19	F-Stelle 2/Löhne			-50										
20	+ FGKZ 75%			-37,5										
21														
22	Materialkosten			21,52	120%									
23	Fertigungsmaterial			17,93	100%									
24	+ MGKZ 20%			3,59	20%									
25														

=fRound(0,2*D23,2)

D24 3,59

Aufgabe 1a), S. 248:

Es wurde einfach die Tabellenkalkulation aus dem vorangehenden Beispiel übernommen. Danach wurden die Eingangsdaten entsprechen angepasst. Es zeigte sich, dass im Lösungsbuch S.50 ein Rechenfehler vorliegt und die Selbstkosten dort falsch sind. Damit ändert sich das Ergebnis.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Vorwärtskalkulation - Angebotskalkulation													
2														
3	Fertigungsmaterial			350										
4	+ MGKZ 5%			17.5										
5	Materialkosten				367.5									
6														
7	F-Stelle 1/Löhne			286.8										
8	+ FGKZ 150%			430.2										
9	F-Stelle 2/Löhne			0										
10	+ FGKZ 0%			0										
11	Fertigungskosten				717									
12														
13	Herstellungskosten				1084.5									
14	+ VwGKZ 25%				271.13									
15	+ VFGKZ 20%				216.9									
16														
17	Selbstkosten				1572.53	100%								
18														
19	Gewinnzuschlag 12%				188.7	12%								
20														
21	Barverkaufspreis				1761.23	112%	auf 92%							
22	+ Kundenskonto 3%													
23	+ Vertreterprovision 5%				134.01									
24	Zielverkaufspreis				1895.24	100%	auf 96%							
25	+ Kundenrabatt 4%				197.42									
26	Verkaufspreis (Angebotspreis)													
27	(Listenverkaufspreis)				2092.66			100%						

Formula bar: =sum(E13:E15)
E17 1572.53

Aufgabe 1b), S. 248:

Es wurde einfach die Tabellenkalkulation aus dem vorangehenden Beispiel übernommen. Danach wurden die Eingangsdaten entsprechen angepasst. Es zeigte sich, dass im Lösungsbuch S.50 ein Scheibfehler vorliegt und das Kundenskonto dort falsch ist. Das Ergebnis ist jedoch korrekt.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Differenzkalkulation														
2															
3	Selbstkosten			1532.53											
4															
5	Verkaufspreis			1800											
6	- Kundenrabatt 0%			0											
7	Zielverkaufspreis			1800											
8	- Provision 5%			-90											
9	- Kundenskonto 3%			-54											
10	Barverkaufspreis			1656											
11															
12	Gewinnzuschlag			123.47											
13	in %			8.06											
14															
15															

Formula bar: =-0.03*D7
D9 -54

Aufgabe 2a), S. 248:

Es wurde einfach die Tabellenkalkulation aus dem vorangehenden Beispiel übernommen. Danach wurden die Eingangsdaten entsprechen angepasst. Die Vertreterprovision weicht um 0,01 EUR ab:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Vorwärtskalkulation - Angebotskalkulation													
2														
3				Fertigungsmaterial	7500									
4				+ MGKZ 4%	300									
5				Materialkosten		7800								
6														
7				F-Stelle 1/Löhne	6000									
8				+ FGKZ 77%	4620									
9				F-Stelle 2/Löhne	9500									
10				+ FGKZ 80%	7600									
11				Fertigungskosten		27720								
12														
13				Herstellungskosten		35520								
14				+ VwGKZ 10%		3552								
15				+ VFGKZ 4%		1420.8								
16														
17				Selbstkosten		40492.8	100%							
18														
19				Gewinnzuschlag 10%		4049.28	10%							
20														
21				Barverkaufspreis		44542.08	110%	auf 92%						
22				+ Kundenskonto 3%		1452.46								
23				+ Vertreterprovision 5%		2420.77								
24				Zielverkaufspreis		48415.31	100%							
25				+ Kundenrabatt 0%		0								
26				Verkaufspreis (Angebotspreis)										
27				(Listenverkaufspreis)		48415.31								

=fRound(5•E21/92,2)
E23 2420.77

Aufgabe 2b), S. 249:

Es wurde einfach die Tabellenkalkulation aus dem vorangehenden Beispiel übernommen. Danach wurden die Eingangsdaten entsprechen angepasst. Die Änderungen des Gewinns auf 56% (44% Verlust = 1781,68 EUR Verlust) sind in der Lösung auf S. 51 nicht angegeben und wurden hier ergänzt:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2															
3				Selbstkosten	40492.8										
4															
5				Verkaufspreis	48415.31										
6				- Kundenrabatt 4%	-1936.61										
7				Zielverkaufspreis	46478.7										
8				- Provision 5%	-2323.94										
9				- Kundenskonto 3%	-1394.36										
10				Barverkaufspreis	42760.40										
11															
12				Gewinnzuschlag	2267.6	56%									
13				in %	5.6										
14															
15				Gewinnzuschlag (alt)	4049.28	100%									
16				in %	10										
17															
18				Änderung Gewinn um	-1781.68										
19				Änderung in %	-44										
20															

=fRound(D18•100/D15,2)
D19 -44

Download der eActivities:

<http://www.informatik.htw-dresden.de/~paditz/BWL-VWL-Rechn-wesen2010.vcp>