



"Richtige Informatik" mit Tabellenkalkulationen

9. Landestagung der Informatiklehrer
Rostock ♦ 17. April 2010

Themenschwerpunkte

1. Historisches und Trendiges
2. Daten in Tabellenkalkulationen
 - Objekte und Datentypen
 - Formatierung
 - 3-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation
3. Unterhaltsames

Themenschwerpunkte

1. Historisches und Trendiges

2. Daten in Tabellenkalkulationen

- Objekte und Datentypen
- Formatierung
- 3-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation

3. Unterhaltsames

1 Historisches und Trendiges

- Oktober 1979: Auslieferung des ersten Tabellenkalkulationssystems "VisiCalc" (mit 63 Spalten und 254 Zeilen)
- Idee:
Daniel Bricklin
- Realisierung:
Bob Frankston



http://www.thocp.net/biographies/bricklin_dan.html

1 Historisches und Trendiges

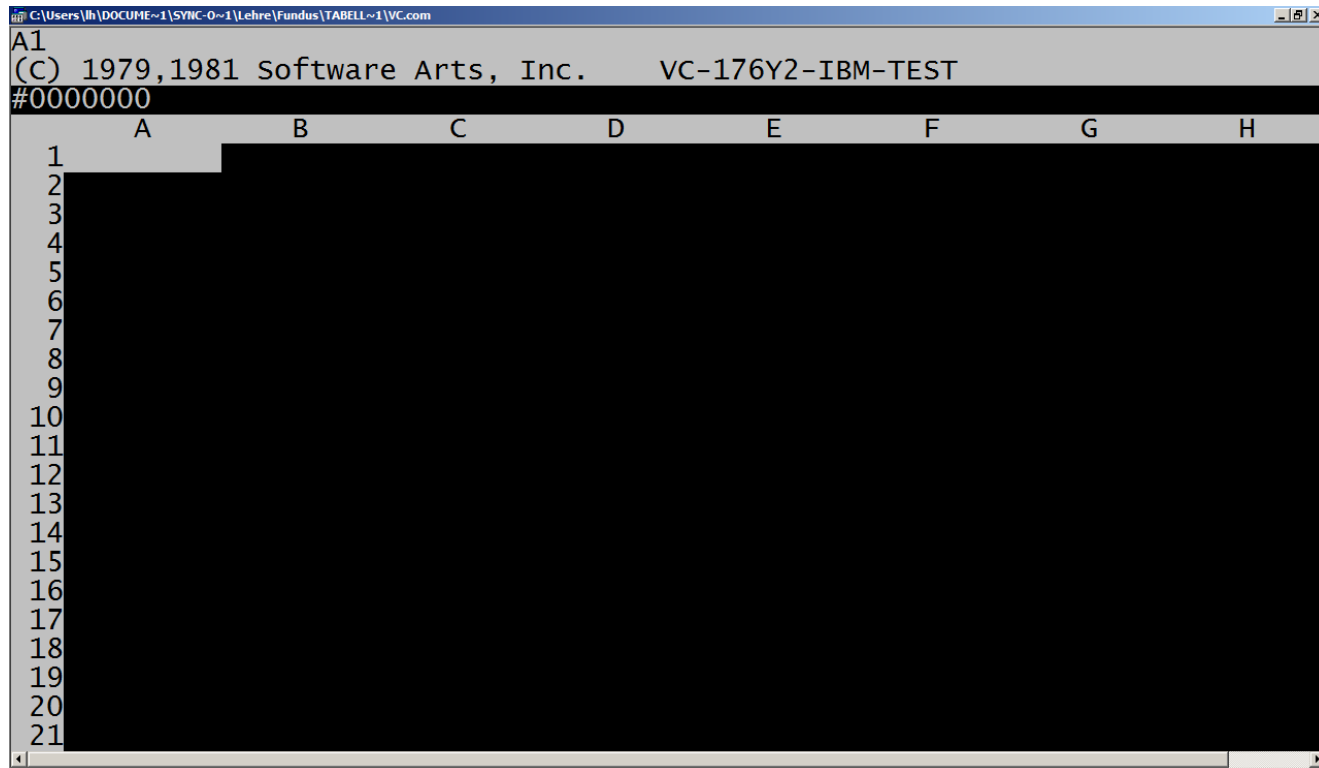


<http://danbricklin.com/log/108326020.jpg>

VisiCalc lief zunächst auf "Apple II"-Geräten

1 Historisches und Trendiges

VisiCalc lebt! (Dateigröße: 27.520 bytes!)



<http://www.bricklin.com/history/vcexecutable.htm>

1 Historisches und Trendiges

Lokale Systeme

- MS-Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro
- OpenOffice Calc:
kostenfreies [Open Source](#) Produkt
- Merkmale
 - Software wird auf dem Rechner installiert.
 - Datenhaltung auf lokalen Rechnern bzw. Datenservern.
 - Jede Datei kann zu einer bestimmten Zeit nur durch einen Benutzer bearbeitet werden.

1 Historisches und Trendiges

Internetgestützte Systeme = "Cloud Computing"

- [Google \(seit 2006\)](#)
- Windows Live
- EditGrid.com
- Merkmale
 - Software ist *irgendwo* im Internet installiert.
 - Daten sind *irgendwo* im Internet gespeichert.
→ Sicherheitsrisiko
 - [Synchrones Bearbeiten durch mehrere Benutzer möglich](#)

Themenschwerpunkte

1. Historisches und Trendiges
- 2. Daten in Tabellenkalkulationen**
 - **Objekte und Datentypen**
 - **Formatierung**
 - **3-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation**
3. Unterhaltsames

2 Daten in Tabellenkalkulationen

	A	B	
1	Tabellenkalkulationen sind nicht	Spalten zu	
2	dazu da, um <u>ungekonnt</u>	schreiben!	
3	in	niemals.	
4			

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Experiment 1

	A	B
1	Spalte A	Spalte B
2	2	2
3	11	11
4	21	21
5	12	12
6	22	22
7	1	1



	A	B
1	Spalte A	Spalte B
2	1	1
3	2	11
4	11	12
5	12	2
6	21	21
7	22	22

Die Werte zweier Spalten einer Tabellenkalkulation werden unabhängig voneinander jeweils aufsteigend sortiert.

Wo liegt die Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse?

2 Daten in Tabellenkalkulationen

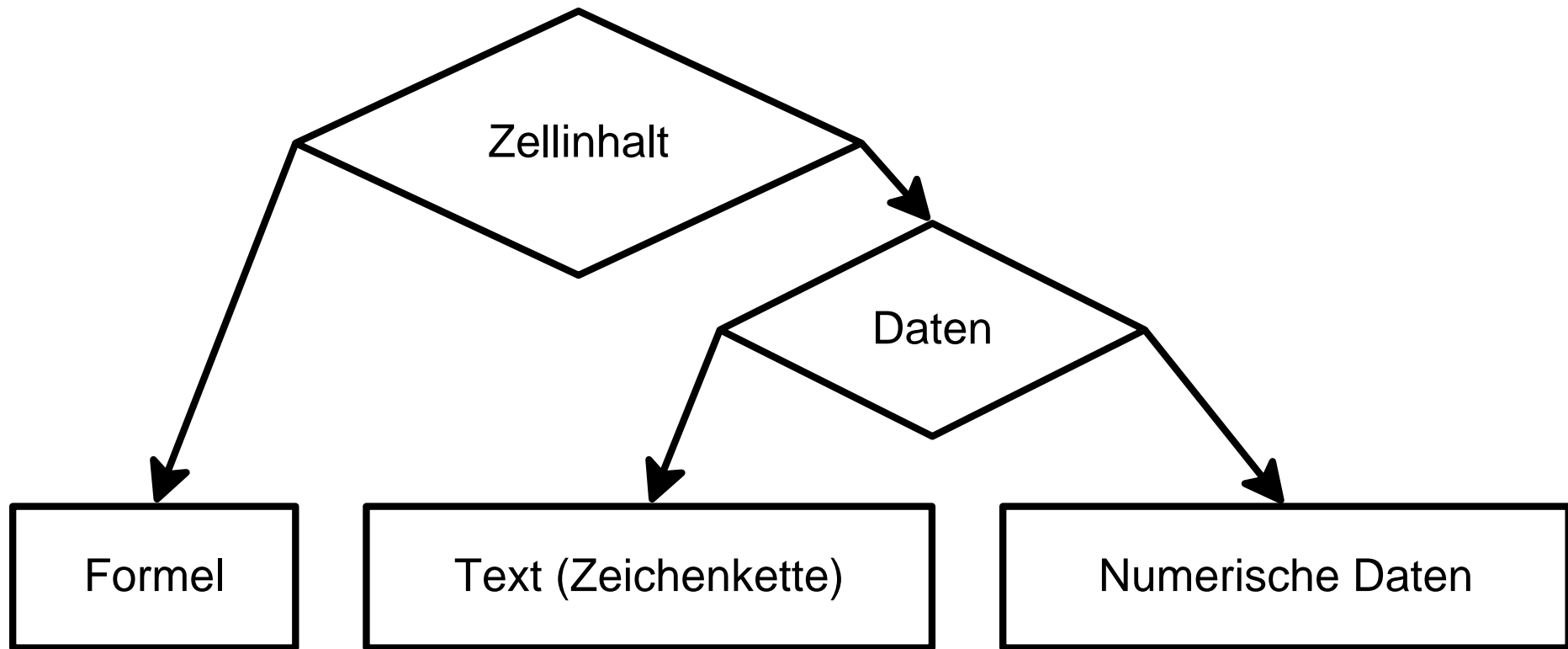
- Meine dienstliche Telefonnummer inklusive Ortsvorwahl lautet 03814987455.
- Der Eintrag in eine Tabellenkalkulation ergibt:

	A	B	C
1	Name	Telefonnummer	
2	Hellmig	3814987455	
3	Hellmig	0381 4987455	

- Wo liegt der Grund für das seltsame Verhalten in Zelle B2?

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Die Effekte sind mit dem Begriff des **Datentyps** erklärbar.



Als weiterer Datentyp können Wahrheitswerte aufgefasst werden.

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Warum sollten Datentypen bei Tabellenkalkulationen behandelt werden?

- Grundlage für das Verständnis von Bürosoftware, neben Tabellenkalkulationen v.a. auch von Datenbanken
- Notwendig für das Verständnis imperativer Programmierung im Thema Sprachen und Sprachkonzepte in Klasse 10 (auch in RegS & IGS!)
("...die zur Lösung von Problemen erforderlichen Algorithmen- und Datenstrukturen kennen und anwenden.")
- Vorleistung für die Berufsausbildung und die gymnasiale Stufe (Datenbanken, Softwareentwicklung)

→ **Stufenweises Entwickeln von Begriffsvorstellungen**

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Standards für die Informatik in der Schule (2008)

Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 bis 7

- legen Datentypen und Werte für Attribute in Standardanwendungen fest

Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 8 bis 10

- kennen und verwenden die Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswert

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Datentypen sind gegeben durch die Festlegung

1. eines Speicherbedarfes für eine Variable bzw. die Angabe eines Wertebereichs,
2. einer Menge datentypspezifischer Operationen. Ergebnis der Operationen können auch Daten anderer Typen sein.

Beispielsweise ergibt **=LÄNGE ("HALLO")** den numerischen Wert 5.

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Beschreibung des Datentyps Text in OpenOffice.org

- Syntax (Deklaration)

Eingabe: Einem Hochkomma folgt eine Kette beliebiger Zeichen.

' abc123

als Parameter: Üblicherweise wird eine Zeichenkette in "**Hochkommas**" eingeschlossen.

Standardausrichtung: linksbündig

- Wertebereich

Der Text (die Zeichenkette) darf aus max. 65535 Zeichen bestehen.

- Operationen

alphanumerisches Sortieren, Verketteten mit &, Zeichenumwandlung,...

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Experimente und Probleme (Datentyp Text)

- Postleitzahl-Problem
- Was passiert, wenn Grundrechenarten auf Zeichenketten angewendet werden?
- "Jan – Problem" durch Ausfüllen nach unten
- Alphanumerisches Sortieren
- Eine Zeichenkette in OpenOffice ist maximal 65535 Zeichen lang. Wie kann man das experimentell bestimmen?

	A	B	C	D
1	Jan	macht	So	viel
2	<u>Feb</u>	macht	<u>Mo</u>	viel
3	<u>Mrz</u>	macht	<u>Di</u>	viel
4	<u>Apr</u>	macht	<u>Mi</u>	viel

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Beschreibung des Datentyps Zahl in OpenOffice.org

- Syntax

Zum Datentyp Zahl gehören alle Eingaben, die als Zahl interpretierbar sind.

Wird kein gültiger Wert erkannt, erfolgt automatisch eine Konvertierung zum Typ Text.

Standardausrichtung: rechtsbündig

- Wertebereich

ca. 15 gültige Ziffern, Intervallgrenzen $\approx \pm 10^{\pm 308}$
entspricht dem Standard-Datentyp "double", 8 Byte

- Operationen

Grundrechenarten, verschiedene mathematische Funktionen, numerisches Sortieren, ...

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Experimente und Probleme (Datentyp Zahl)

1. Warum kann man nicht
2.000.000.000.000.000 und 20 addieren?
2. Wie kann die Rechengenauigkeit einer
Tabellenkalkulation bestimmt werden?
 - Vergleich verschiedener Programme
 - Vergleich mit Betriebssystem-Tools
(z.B. Windows-Rechner)

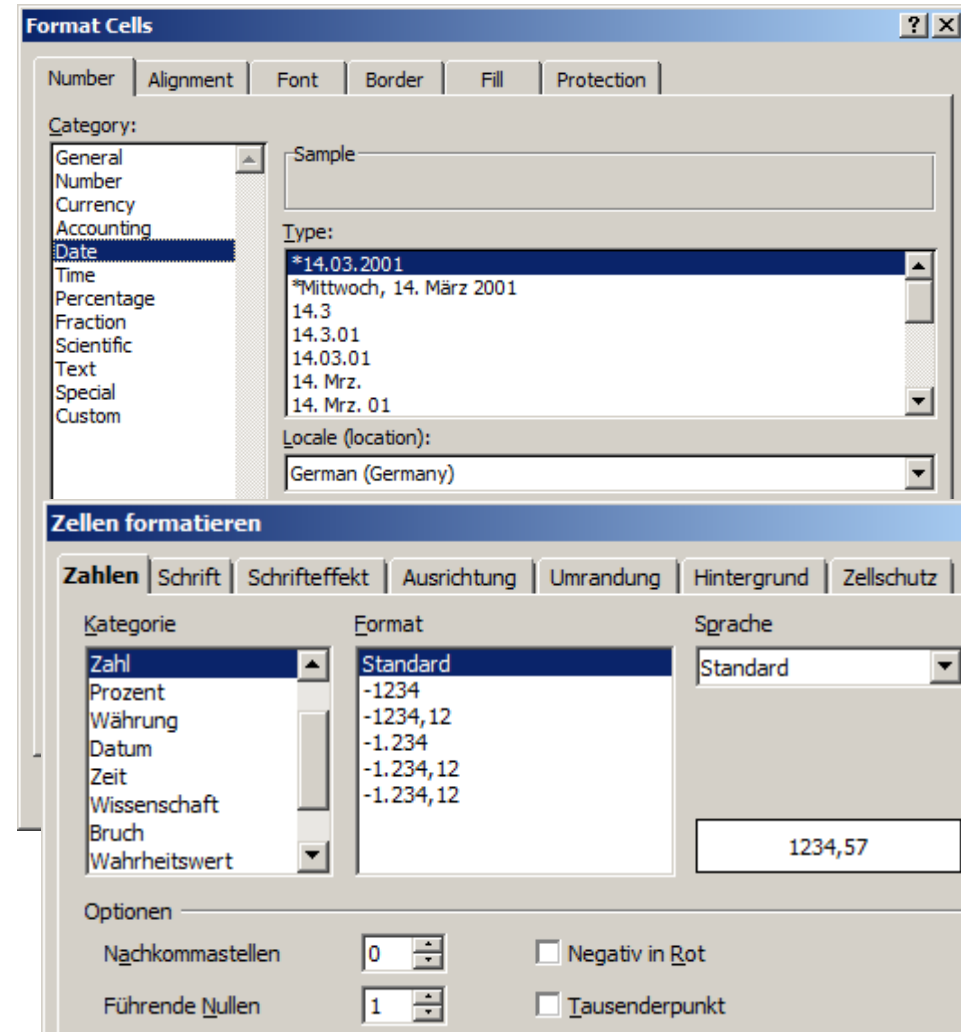
2 Daten in Tabellenkalkulationen

Datentypen und Formate

Wenn es nur 2 Datentypen gibt (Zeichenkette und Zahl), was sind dann z.B.

- Datum
- Zeit
- Währung
- Brüche ... ?

→ Zahlen in speziellen
Formaten



2 Daten in Tabellenkalkulationen

Das 2-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation

Anzeigeebene
(durch Formatierung bestimmt)

	A	B	C
1			
2		25.09.09	0,75 €
3		12,00%	3/4
4		0,33	1,20E+005
5		WAHR 02:24:00 nachm.	

2		40081	0,75
3		0,12	0,75
4		0,33	120000
5		1	1255,6

Werteebene
(gespeicherte Zahlenwerte)

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Formatierungen von Zahlenwerten

- 1% entspricht 0,01; entsprechend erfolgt die Umrechnung anderer Werte.
- Brüche entstehen durch die Umrechnung einer n-stelligen Dezimalzahl in einen Zehnerbruch, ggf. wird gekürzt. Überzählige Stellen werden abgeschnitten.
- Wahrheitswerte sind Formatierungen von 0 (falsch) bzw. aller von 0 verschiedenen Werte (wahr).
- Eigene Formatierungen, z.B. mit speziellen Maßeinheiten sind möglich.

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Datumsformate

- Der ganze Teil eines Dezimalbruchs wird als n-ter Tag seit einem festen Datum interpretiert.
- Der gebrochene Teil des Dezimalbruchs wird in Stunden, Minuten, Sekunden usw. umgerechnet.

$$40285 = 17.04.2010$$

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Experimente und Probleme (Datumsformate)

- Welches ist der Tag 1 bei OpenOffice?
- Gibt es einen Tag 0, einen Tag -1?
- Der wievielte Tag ist heute?
- Gibt es sinnvolle Rechnungen mit Datumsformaten?
- Wie wird "heute, 9:00 Uhr" intern gespeichert?
- Ist das bei [Excel](#) auch so? 😊

2 Daten in Tabellenkalkulationen

Rechnen Ihre Schüler eigentlich auch immer die Ergebnisse vorher mit dem Taschenrechner aus, bevor sie sie in die Tabellen eintragen?

→ 3-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation
(Gieding 2003)

2 Formeln und Daten in TK

3-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation

Anzeigeebene

	A	B
1	0,33	0,33
2	0,33	0,33
3	0,33	0,33

Werteebene

1	0,32999	0,33333333
2	0,333333	0,33
3	0,33	0,33333333

Formelebene

1	0,32999	=1/3
2	0,333333	=0,11+0,22
3	0,33	=MITTELWERT(0;0;1)

... noch mehr Datentypen!

(z.B. im Datenbankprogramm OpenOffice Base)

	Feldname	Feldtyp	
	Name	Text [VARCHAR]	
▶	Kontonummer	Text [VARCHAR]	
		Tiny Integer [TINYINT]	
		BigInt [BIGINT]	
		Bild [LONGVARBINARY]	
		Binärfeld [VARBINARY]	
		Binärfeld (fix) [BINARY]	
		Memo [LONGVARCHAR]	
		Text (fix) [CHAR]	
		Zahl [NUMERIC]	
		Dezimal [DECIMAL]	
		Integer [INTEGER]	
		Small Integer [SMALLINT]	
		Float [FLOAT]	
		Real [REAL]	
		Double [DOUBLE]	
		Text [VARCHAR]	

Falsche Datentypen – fatale Fehler! 😊

Summe vor Steuern:	32,18 €
Umsatzsteuer 19% von 32,18:	6,11 €
Rechnungssumme:	38,29 €
bereits gezahlt am 12.11.08:	-38,29 €
Restbetrag:	$-7,11 \cdot 10^{+15}$ €

1.947.945.205.479,46€ Zinsen bei 1% Verzinsung p.a.

täglich!

Soweit nicht anders angegeben, wurde die Leistung am 23.12.08 erbracht.

Bitte überweisen Sie den kompletten Rechnungsbetrag in Höhe von $-7,11 \cdot 10^{+15}$ € innerhalb von 0 Tagen auf das unten angegebene Konto. Nach dem 19.12.08 werden Zinsen zu einem monatlichen Satz von 1.5% verrechnet. Bereits gelieferte Waren bleiben im Besitz von [REDACTED] GmbH bis die Rechnung vollständig beglichen ist.

<http://javathreads.de/data/uploads/2009/02/floatrechnungsausschnitt.jpg>

Themenschwerpunkte

1. Historisches und Trendiges
2. Daten in Tabellenkalkulationen
 - Objekte und Datentypen
 - Formatierung
 - 3-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation
- 3. Unterhaltsames**

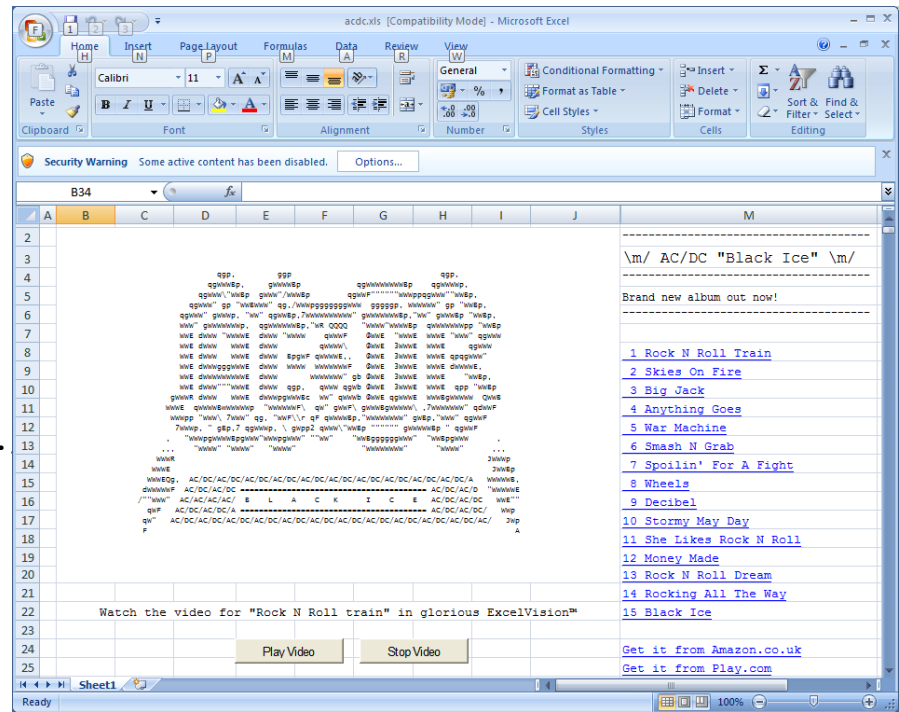
"Eastereggs" in OpenOffice.org

- Eastereggs: versteckte Programmfunktionen mit meist unterhaltendem Charakter.
- **=GAME (A2 : C4 ; "TicTacToe")**
 - in Zelle A1 eingeben, startet das gleichnamige Spiel.
 - Handhabung ist etwas gewöhnungsbedürftig.
- **=GAME ("StarWars")**
 - startet "SpaceInvaders".
 - Ein zweiter Start ist nur nach Neustart von OpenOffice möglich.
 - Deaktivieren von StarWars: Datei tfumi.dll löschen.

Spaß mit Excel?

- Microsoft hat seinen Entwicklern mittlerweile untersagt, Eastereggs zu programmieren. ☹️
- Es gibt jedoch ein Musik-Video für Excel!

<http://www.acdcrocks.com/excel>





Quellen

- <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Vor-30-Jahren-Mit-Visicalc-bricht-eine-neue-Aera-an-832164.html>
- <http://www.informatikserver.at/index.php/uebersicht-artikel/21/15742-diese-online-dienste-bieten-google-microsoft-a-co-via-cloud-computing>
- <http://www.ph-heidelberg.de/wp/gieding/pdf/TK01.pdf>
- <http://www.acdcrocks.com/excel/>
- <http://www.informatikstandards.de>

<http://di.informatik.uni-rostock.de>

OpenOffice.org = Open Source

Software gilt als Open Source, wenn ihre Lizenz folgende Freiheiten einräumt:

Freiheit 0: Das Programm zu jedem Zweck auszuführen.

Freiheit 1: Das Programm zu studieren und zu verändern.

Freiheit 2: Das Programm zu verbreiten.

Freiheit 3: Das Programm zu verbessern und zu verbreiten, um damit einen Nutzen für die Gemeinschaft zu erzeugen.

Sind eine oder mehrere dieser Bedingungen nicht erfüllt, wird die Software als **proprietär oder unfrei bezeichnet**.

<http://www.tinohempel.de/info/info/fortbildungen/index.htm>
(Fortbildung Sanitz 3.12.2008)

