

# RedCrab

The Calculator

## Bedienungsanleitung

copyright © by Redchillicrab, Singapore 2009-2012

<http://www.redchillicrab.com>

# RedCrab The Calculator

Version 4.13

Das vorliegende Programm ist Freeware

## Copyright

Software und Manual unterliegen dem Copyright des Autors. Sie dürfen als Ganzes beliebig kopiert und weitergegeben, aber nicht verändert werden.

## Haftungsausschluss

Es wird keine Haftung für Fehler oder Ungenauigkeiten in der Software oder dem Manual übernommen.

## Systemanforderung

Ab Pentium P4, 512 MB RAM

Betriebssystem *Microsoft Windows*

Die Fonts ***Courier New*** und ***Symbol*** müssen installiert sein. Sie gehören zum Lieferumfang aller \**Windows*-Systeme.

Das Program läuft auch unter *Linux* im *Wine* Laufzeitsystem.

Es ist keine Installation des Programms erforderlich. Es kann einfach kopiert und gestartet werden. RedCrab kann auch von externen Datenträgern , z.B. USB-Stick, gestartet werden).

Rechenbereich: 1.7e 308 bis 5e-324

Genauigkeit : 15 Stellen

Anzeigebereich : 15 Stellen

\**Windows* ist eingetragenes Warenzeichen der *Microsoft Corporation*

# Inhalt

## 1.0 Eingabe mathematischer Aufgaben

- 1.1 Grundsätzliches
- 1.2 Eingabe einer Addition
- 1.3 Eingabe eines Exponenten
- 1.4 Subscript und implizierte Multiplikation
- 1.5 Bruchstrich und Quadratwurzel
- 1.6 Hexadezimal, Oktal und Binär Eingabe
- 1.7 Operatoren

## 2.0 Die Kopfleiste

- 2.1 Der Zeichensatz
- 2.2 Größe der Zeichen
- 2.3 Superscript
- 2.4 Subscript
- 2.5 Escape
- 2.6 DEG / RAD
- 2.7 Exponent - EXP
- 2.8 Dezimalstellen der Ausgabe
- 2.9 Fix- und Fließ-Komma Ausgabe
- 2.10 Hexadezimal Ausgabe
- 2.11 Clear
- 2.12 Reset
- 2.13 Enter

## 3.0 Funktions Panel

### 3.1 *Number* Panel

### 3.2 *Scientific* Panel

### 3.3 *Symbol* Panel

## 4.0      ***Programmer*** Panel

4.1	Div
4.2	Mod
4.3	And
4.4	Or
4.5	Xor
4.6	Shl / Shr
4.7	Incl
4.8	Excl
4.9	Not
4.10	Trunc
4.11	Hex

## 5.0      ***Standard*** Panel

5.1	Round
5.2	Int
5.3	Frac
5.4	Rnd
5.5	URnd
5.6	Abs

## 6.0      ***Fields*** Panel

6.1	Join
6.2	Mulx
6.3	Fill
6.4	Patt
6.10	Trans
6.11	Min, Max
6.12	Count
6.13	Aver
6.14	AddIn
6.15	AddTo
6.16	AddOn
6.17	MulIn
6.18	MulTo
6.19	MulAd
6.30	Dim

- 6.31 Rows
- 6.32 Cols

## 7.0 *Statistics* Panel

- 7.1 Sum
- 7.2 Prod
- 7.3 Cusum
- 7.4 Sort, DSort
- 7.5 Median
- 7.6 Mean
- 7.7 Vari / SVari
- 7.8 StDev / SStDev
- 7.9 Diff
- 7.10 LQuart
- 7.11 UQuart
- 7.12 QRan

## 8.0 **Tastatur Belegung**

### **Die Menü Leiste**

## 10.0 *File* Menü

- 10.1 Open
- 10.2 Reopen
- 10.3 Save
- 10.4 SaveAs
- 10.5 Ausdrucken der Arbeitsblätter
- 10.5.1 Page Setup
- 10.5.2 Printer Setup

## 11.0 *Edit* Menü

- 11.1 Undo / Redo
- 11.2 Copy / Paste
- 11.3 Paste To Box
- 11.3.1 Textbox bearbeiten

- 11.3.2      Texte bearbeiten
- 11.4        Cut / Delete

## 12.0        ***View*** Menü

- 12.1        Grid
- 12.2        Undock Functions Panel
- 12.3        Functions Panel
- 12.4        Virtual Keyboard

## 13.0        ***Insert*** Menü

- 13.1        Image File
- 13.2        Text File
- 13.3        New Text Box
- 13.4        Text Box to Image
- 13.5        Show Text Box
  
- 13.6        Result Box
- 13.6.1      Popup Menu
- 13.6.1.1    Referenz und Format
- 13.6.1.2    SI-Präfixe
- 13.6.1.3    Formatierung
- 13.6.1.4    Vorgabe eines Präfix
- 13.6.1.5    Format Befehle
  
- 13.6.2      Zeichen, Vorder- und Hintergrund
- 13.6.2.1    Font
- 13.6.2.2    Background
- 13.6.2.3    Transparent
  
- 13.6.3      Position und Lage
- 13.6.3.1    Sent to Back – Bring to Front
- 13.6.3.2    Vertical
- 13.6.3.3    Angle
  
- 13.6.4      Synchronisation
- 13.6.4.1    Grid Sync
- 13.6.4.2    Object Sync
- 13.6.4.3    Non Sync

13.7	Chart Box
13.7.1	Chart
13.7.2	Options
13.7.2.1	X/Y Positions

## 14.0      ***Extras*** Menü

14.1	Page Lock
14.2	Cell Unlock
14.3	Remark

## 15.0      ***Options*** Menü

15.1	Column Space
15.2	Long Term
15.3	Display Buffer
15.4	Keyboard
15.5	Settings to Registry

## 16.0      ***Help*** Menü

## 17.0      Arbeiten mit RedCrab

17.1	Variable überladen
17.2	Bruchstriche
17.3	Quadratwurzel
17.4	Der Escape Modus
17.5	Datenfelder
17.6	Multidimensionale Felder
17.7	Rechnen mit Feldern
17.8	Anzeige von Feldern
17.9	Konstante Werte

## 18.0      Fehlermeldungen

Anhang	Tastaturen
--------	------------





# RedCrab – der Kalkulator

## Einleitung

**RedCrab** ist ein wissenschaftlicher Kalkulator mit FullScreen-Editor. Mathematische Aufgaben werden hier nicht in einer einzelnen Kommandozeile eingegeben, sondern wie auf einem Blatt Papier, in beliebiger Position platziert.

Die Handhabung der Basisfunktionen ist einfach wie bei einem herkömmlichen Taschenrechner. Es ist keine Einarbeitung erforderlich. Wer einen Taschenrechner bedienen kann, kann auch **RedCrab** ohne Studium der Bedienungsanleitung benutzen. Diese Anleitung beschreibt weitere Funktionen, die mit einem normalen Taschenrechner nicht möglich sind.

Weitere Hilfen : Videos [www.redchillicrab.com/de/redcrab/tutor.html](http://www.redchillicrab.com/de/redcrab/tutor.html)

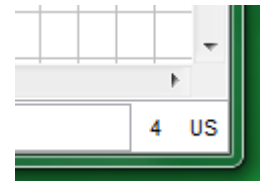
RedCrab ist portabel, es besteht nur aus einer Datei und kann ohne Installation auch von externen Datenspeichern gestartet werden. Einstellungen können wahlweise statt in der Windows Registry des PC, in einer Datei, im Startverzeichnis des Programs gespeichert werden. Wenn Sie RedCrab von einem USB-Stick benutzen, können Ihre Einstellungen auf dem Stick gespeichert werden. Sie erhalten so einen echten Taschen-Rechner den Sie überall nutzen können, wo Ihnen ein PC mit USB Port zur Verfügung steht. Lesen Sie dazu auch den Absatz **6.57 Settings to Registry**.

$$a = 3 : b = a + 7$$

Beispiel 2:

a + 7	b = a + 7
-------	-----------

Der aktuell eingestellte Mindestabstand wird unten rechts im Fenster neben der Tastatur-Einstellung angezeigt. In diesem Beispiel muß der Abstand mindestens 4 Spalten betragen.



Ein Gleichheitszeichen darf beliebig weit hinter einer Formel stehen, es wird immer der Formel davor zugeordnet, auch wenn der Abstand zur Formel größer ist als der eingestellte Mindestabstand. Im Beispiel rechts ist der Abstand des Gleichheitszeichens bis zu acht Spalten, obwohl der eingestellte Mindestabstand nur vier Spalten beträgt.

C1 =	$\frac{1}{2 \pi f_H Z \sqrt{2}}$	= 5.024 10 <sup>-6</sup>
L1 =	$\frac{Z \sqrt{2}}{2 \pi f_H}$	= 643.1 10 <sup>-6</sup>
C2 =	C1	= 5.024 10 <sup>-6</sup>
L2 =	L1	= 643.1 10 <sup>-6</sup>
C3 =	$\frac{1}{2 \pi f_L Z \sqrt{2}}$	= 17.58 10 <sup>-6</sup>

Zu geringer Abstand zwischen verschiedenen Formeln kann zu ungewöhnlichen Fehlern führen. Zur Lokalisierung eines Fehlers markiert **RedCrab** die Zelle in der ein Fehler erkannt wird mit einem Blauen Rand. Ausserdem wird die fehlerhafte Formel mit einem roten Rand markiert. In dem Beispiel unten wird eine ungültige Zuweisung signalisiert. An der roten Box ist aber zu erkennen, daß hier zwei Formeln zusammen gezogen wurden, weil der Abstand zu gering ist. Die Einstellung in diesem Beispiel ist 4 Spalten, der Abstand zwischen den Formeln ist aber nur 2 Spalten.

Q <sub>s</sub> =	$\frac{2 \pi f_0 L}{R}$	=	L = 2.5 10 <sup>-3</sup>
------------------	-------------------------	---	--------------------------

## 1.2 Eingabe einer Addition

1. Eingabe der Rechenaufgabe  $17 + 4$
2. Resultat anzeigen durch Drücken der Tasten **Ctrl+Enter**.

Die Tastenkombination **Ctrl+Enter** startet die Kalkulation und gibt das Ergebnis auf dem Display aus. Statt der Tastenkombination **Ctrl+Enter** können Sie auch mit der Maus den **Enter** Button auf der rechten Funktionsleiste anklicken, er hat die gleiche Funktion.

Bildschirmanzeige:  $17 + 4 = 21$

## Addition mit einer Variablen

1. Eingabe der Rechenaufgabe  $17 + 4 + X$
2. Wir schreiben die Zuweisung:  $X = 43$
3. Resultat durch Drücken der Tasten **Ctrl + Enter**.

Bildschirmanzeige:  $17 + 4 + X = 64$   
 $X = 43$

Die Zuweisung an  $X$  kann an jeder beliebigen Position im Editor stehen.

## 1.3 Eingabe eines Exponenten

Eingabe des Satzes :  $c = a^2 + 4^2$ .

1. Eingabe der folgenden Tastenfolge:  $c = 3$  **Ctrl+2**  $+ 4$  **Ctrl+2**  $+=$
2. Resultat durch Drücken der Tasten **Ctrl+Enter**

Bildschirmanzeige:  $c = 3^2 + 4^2 = 25$

Die Tastenkombination **Ctrl+2** schreibt den Exponenten, eine hochgestellte <sup>2</sup>, im Windows **Supermodus**. Mit der Tastenkombination **Ctrl+3** kann der Exponent <sup>3</sup> eingegeben werden.

Um andere Werte oder Variable als Exponent einzugeben wird mit der Tastenkombination **Ctrl+6** oder dem **Supermode** Button oben in der Toolbox in den **Supermodus** umgeschaltet. Anschließend können beliebige Zeichen als Exponent eingetippt werden. Der **Supermodus** kann mit **Ctrl+6**, dem **Supermode** Button oder der **Enter** Taste beendet werden.

## 1.4 Subscript und implizierte Multiplikation

Eingabe der Formel :  $X_L = \omega L$

1. Wir geben folgende Tastenfolge ein: X **Ctrl+\_** L **Enter** = **Ctrl+W** L =
2. Eingabe der Zuweisung  $\omega=2\pi f$ ; Tastenfolge : **Ctrl+W** = 2 **Ctrl+P** f
3. Eingabe der Zuweisung  $f = 2200$
4. Eingabe der Zuweisung  $L=0.8 \cdot 10^{-3}$  Tastenfolge : L=0.8 10 **Ctrl+6** - 3 **Enter**
5. Drücken Sie die Tasten **Ctrl+Enter**

Mit den Tasten **Ctrl+\_** (*Unterstrich*) wird auf tiefgestellte Zeichen (**SubScript** Modus) umgeschaltet. Die folgenden Zeichen werden tiefer gestellt (im Beispiel das L) bis mit der Taste **Enter** der Subscript Modus beendet wird.

Die **Ctrl**-Taste schaltet bei den Buchstaben auf den alternativen Zeichensatz um. In dem Beispiel unten wird unter anderem mit **Ctrl+P** der griechische Buchstabe **Pi** ( $\pi$ ) ausgegeben.

Bildschirmanzeige:  $X_L = \omega L = 11.06$

$$\omega = 2\pi f$$

$$f = 2200$$

$$L = 0.8 \cdot 10^{-3}$$

Das Beispiel oben demonstriert eine weitere Eigenschaften des Kalkulators: die **Implizierte Multiplikation**. Das bedeutet daß Sie das Multiplikatorzeichen in einer Formel nicht schreiben müssen.

Beispiel:  $X_L = \omega L$  wird interpretiert als  $X_L = \omega * L$

Jeder einzelne Buchstabe wird als einzelne Variable interpretiert. Ausgenommen sind tiefgestellte Zeichen im Subscript Modus. Ein tiefgestelltes Zeichen wird immer der vorangestellten Variable zugeordnet.

Beispiele:  $abc : a * b * c$

$3ab : 3 * a * b$

$2X_L = 2 * X_L$

$R_1 R_2 = R_1 * R_2$

Wie Sie längere Variablen- oder Funktionsnamen verwenden können, finden Sie unten unter *Escape*-Modus und *Long Term* Menü.

## 1.5 Bruchstrich und Quadratwurzel

Eingabe einer Formel mit Bruchstrich und Quadratwurzel:

1. Eingabe Bruchstrich und Numerator :  $f =$  **Ctrl+ /** **Enter** 1 **Enter**
2. Eingabe des Denominators : 2 **Ctrl+P** **Ctrl+I** LC
3. LC mit der Maus markieren und auf das Wurzelzeichen klicken.
4. Zuweisung L :  $L=0.8 \cdot 10^{-3}$  **Ctrl+6** - 3
5. Zuweisung C:  $C=4.7 \cdot 10^{-6}$  **Ctrl+6** - 6
6. Resultat durch Drücken der Tasten **Ctrl+Enter**

Bildschirmanzeige:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 2.6 \cdot 10^3$$
$$L = 0.8 \cdot 10^{-3}$$
$$C = 4.7 \cdot 10^{-6}$$

Der Bruchstrich wird mit den Tasten **Ctrl+ /** gezeichnet. Lesen Sie dazu weitere Informationen unten im Abschnitt Bruchstriche.

Das Wurzelzeichen wird mit **Ctrl+I** an die Cursorposition geschrieben, dann wird der Bereich, der unter der Wurzel stehen soll, markiert. Durch Anklicken des Wurzelzeichens wird die Wurzel über den markierten Bereich gezogen. Lesen Sie weitere Informationen unten im Abschnitt Quadratwurzeln.

## 1.6 Hexadezimal, Oktal, Binär Eingabe

Es können Hexadezimalzahlen bis zu 13 Stellen eingegeben werden. Eine Hexadezimalzahl wird mit einem vorangestelltem Dollar Symbol gekennzeichnet. Es wird nicht zwischen Groß- oder Kleinschreibung unterschieden.

Beispiel:

`$1F2A` oder `1f2a`

Eine Hexadezimalzahl kann, wie Dezimalzahlen, an jeder beliebigen Position in einer Formel verwendet werden. Zwischen einer Hexadezimalzahl und einer folgenden Zahl oder Variablen muß ein Leerzeichen oder ein Operator stehen.

Beispiel:

Richtig : `$1F2A*X` oder `$1F2A X`

Falsch : `$1F2AX` erzeugt eine Fehlermeldung

Für die Eingabe von Oktal- oder Binärzahlen gelten die gleichen Regeln wie oben beschrieben. Einer Oktalzahl wird mit dem Dollar Symbol und den Buchstaben *oct* gekennzeichnet. Die Länge ist auf 20 Zeichen begrenzt.

Beispiel:

`$oct3721`

Eine Binärzahl wird mit dem Dollar Symbol und den Buchstaben *bin* gekennzeichnet. Die Länge ist auf 62 Zeichen begrenzt.

Beispiel:

`$bin110101`

Resultate können in Resultatboxen als Hexadecimal-, Oktal- oder Binärzahl angezeigt werden. Lesen Sie dazu unter **Resul Box** den Absatz **Format Befehle**.

## 1.7 Operatoren

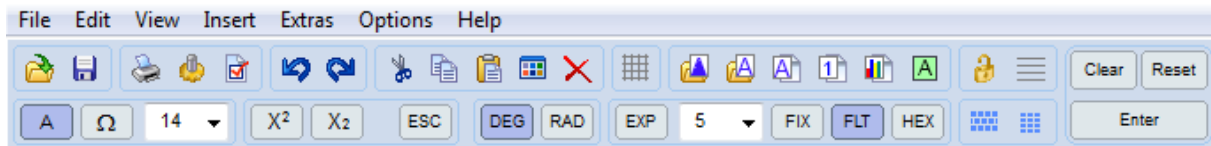
RedCrab erlaubt die Eingabe von Zahlen und Rechenoperationen in einfacher, durchgehender Reihenfolge. Die folgende Tabelle zeigt die Reihenfolge in der Ausdrücke zur Lösung von Gleichungen ausgewertet werden.

1	SIN( ), NOT( ), Wurzel... und alle Functionen die dem Argument vorangehen,
2	$X^2$ , .. ,
3	join
4	*, /, DIV, MOD, AND, SHL, SHR, INCL, EXCL,
5	+, -, OR, XOR

Innerhalb einer Prioritätenebene wertet RedCrab Operationen von links nach rechts aus. Berechnungen in Klammern werden zuerst ausgewertet.

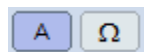


## 2.0 Die Kopfleiste



## 2.1 Der Zeichensatz

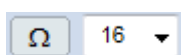
Der Editor verwendet die Fonts *New Courier* und *Symbol*, die im Lieferumfang des Betriebssystems enthalten sind. In der Grundeinstellung wird *New Courier* verwendet. Der *Symbol* Font enthält griechische Buchstaben und Sonderzeichen.



Mit den Button **A** und **Ω** kann durch Klicken mit der Maus zwischen den Fonts umgeschaltet werden. Alternativ kann auch auf der Tastatur durch Drücken der Tasten **Ctrl + .** (Punkt) zwischen den Fonts hin- und hergeschaltet werden. Der Button des aktivierten Fonts wird in blau angezeigt.

Durch Drücken der **Ctrl** -Taste können sie alternativen Zeichen schreiben ohne den Font umzuschalten. Üblicherweise ist bei der Dateneingabe der Ansi Font *New Courier* eingeschaltet, griechische Buchstaben und Sonderzeichen werden meistens nur für einzelne Symbole benötigt. Wenn Sie die **Ctrl** - Taste gedrückt halten wird z.B. bei **Ctrl + P** das Zeichen  $\pi$  oder bei **Ctrl+L** das Zeichen  $\lambda$  gedruckt. Wenn der *Symbol Font* eingeschaltet wird, ist die Funktion umgekehrt und es wird beim Drücken der **Ctrl** - Taste in ‚normaler‘ Schrift gedruckt.

## 2.2 Größe der Zeichen



Neben den Schaltern der Zeichensätze wird die aktuell eingestellte Größe der Zeichen angezeigt. Die Größe kann durch die Eingabe eines Wertes verändert werden.

## 2.3 Superscript



Zur Eingabe von Exponenten kann mit der Maus durch Anklicken des  $X^2$  Buttons der *Superscript* Modus eingeschaltet werden. Erneutes Anklicken des Buttons schaltet den *Superscript* Modus wieder aus.

Zur Umschaltung des Modus muß der Cursor auf einer leeren Zelle stehen und es darf kein Bereich selektiert sein, sonst wird das Zeichen unter dem Cursor oder der selektierte Bereich in Superscript gesetzt, oder zurückgesetzt.

Alternative Umschaltung per Tastatur:

- **Ctrl+6** (US-Keyboard) schaltet *Superscript* Modus ein / aus.
- Funktionstaste **F3** schaltet *Superscript* Modus ein / aus.
- **Return**-Taste beendet den *Superscript* Modus.
- Die Eingabe eines nicht aphanumerischen Zeichens beendet den *Superscript* Modus. Superscript wird auch automatisch beendet, wenn ein Bereich selektiert wird.

## 2.4 Subscript



Zur Eingabe von tiefgestellten Zeichen kann mit der Maus durch Anklicken des  $X_2$  Buttons der *Subscript* Modus eingeschaltet werden. Erneutes Anklicken des Buttons schaltet den *Subscript* Modus wieder aus.


Zur Umschaltung des Modus muß der Cursor auf einer leeren Zelle stehen und es darf kein Bereich selektiert sein, sonst wird das Zeichen unter dem Cursor oder der selektierte Bereich in *Subscript* gesetzt, oder zurückgesetzt.

Alternative Umschaltung per Tastatur:



- **Ctrl+\_** (Unterstrich US-Keyboard) schaltet *Subscript* Modus ein / aus.
- **Ctrl+,** (Komma) schaltet *Subscript* Modus ein / aus.
- Funktionstaste **F4** schaltet *Subscript* Modus ein / aus.

- **Return**-Taste beendet den **Subscript** Modus.
- Die Eingabe eines nicht aphanumerischen Zeichens beendet den **Subscript** Modus. **Subscript** wird auch automatisch beendet, wenn ein Bereich selektiert wird.

## 2.5 Escape

 Durch Anklicken des **Esc** Buttons mit der Maus oder durch Drücken der **Esc** – Taste wird der **Escape** Modus ein- und ausgeschaltet. Der **Esc** Modus kann auch mit der **Enter** – Taste beendet werden. Wenn das Programm sich gleichzeitig im **Superscript** und im **Escape**-Modus befindet wird beim Drücken der **Enter** Taste nur der **Escape** – Modus beendet. Erneutes Drücken beendet dann den **Superscript** – Modus. Weitere Informationen zum **Escape** – Modus finden Sie im nächsten Kapitel.

## 2.6 DEG / RAD

  Die Button **DEG** und **RAD** bestimmen ob die Parameter bei den Winkelberechnungen in Grad oder Radian angegeben werde.

**DEG** : Die Eingabe wird in Grad erwartet.

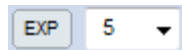
**RAD** : Die Eingabe wird in Radian erwartet.

Der Button des gewählten Modus wird in blau angezeigt.

## 2.7 Exponent - EXP

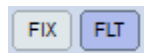
 Bei ‘eingeschaltetem’ **EXP** - Button wird die Ausgabe auf dem Display als Zehnerpotenz angezeigt.

## 2.8 Dezimalstellen der Ausgabe



Neben dem **EXP** - Button wird die Anzahl der Dezimalstellen für die Ausgabe des Resultats eingestellt. . Die Anzahl der Dezimalstellen kann durch die Eingabe eines neuen Wertes verändert werden. Der Wert kann für Fließ -Komma und Fix-Komma Ausgabe wird separat eingestellt

## 2.9 Fix- und Fließ-Komma Ausgabe



Mit den Button **FIX** und **FLT** wird zwischen der Ausgabe im Fix- oder Fließ –Komma Format umgeschaltet.

- **FIX** : fix point
- **FLT** : floating point

## 2.10 Hexadezimal Ausgabe



Um Resultate als Hexadezimalzahl anzuzeigen drücken Sie den **HEX** Button in der Kopfleiste . Es können positive und negative Hexadezimalzahlen bis zu 13 Stellen angezeigt werden. Wenn eine Zahl länger als 13 Stellen ist, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Führende Nullen bei positiven Zahlen werden unterdrückt. Bei negativen Zahlen wird nur ein führendes **F** angezeigt und eine Minus Symbol hinter die Zahl gestellt.

Beispiel :

Dezimal : -2 => Hexadezimal Resultat \$FFFFFFFFFFFFFFFE  
Anzeige: \$FE-

## 2.11 Clear



Anklicken des **Clear** Buttons löscht komplette Seite und die Undo-Liste. Die Funktion kann auch mit der Funktionstaste **F6** ausgeführt werden.

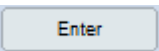
Die **Clear** Funktion löscht die Daten im Arbeitsblatt und in der Undo-Liste ohne Sicherheits-Abfrage. Statt dessen werden die Daten im Startverzeichnis in der Datei **redcrab.his** gespeichert. Wenn der **Clear** Button versehentlich angeklickt wurde, kann das Arbeitsblatt mit **Reopen** im Menü **File** wieder hergestellt werden.

## 2.12 Reset



**Reset** löscht alle Ausgaben des Kalkulators. Die Eingaben des Anwenders bleiben erhalten. Die Funktion kann auch mit der Fnkctionstaste **F7** ausgeführt werden.

## 2.13 Enter

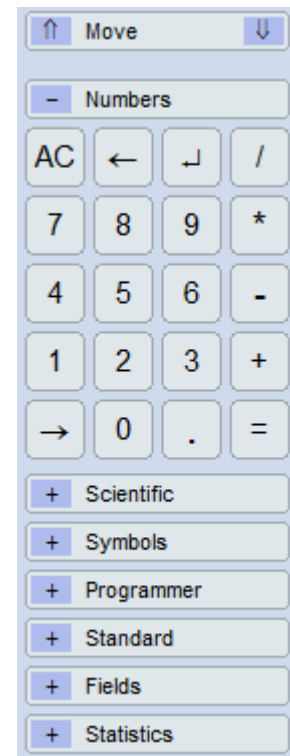


Mit **Enter** wird die Kalkulation gestartet und das Resultat ausgegeben. Die Funktion kann auch mit der Fnkctionstaste **F8**, oder mit den Tasten **Ctrl+Enter** ausgeführt werden.

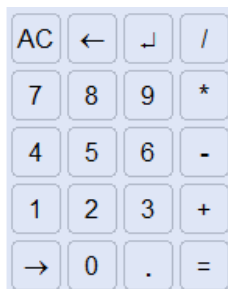
## 3.0 Funktions Panel

Der folgende Abschnitt beschreibt die Buttons der Funktionsleiste (Panel). Die einzelnen Panels können mit dem + oder – Symbol aus- und eingeklappt werden. Mit den Pfeilen des **Move** Buttons kann die Leiste nach oben oder unten geschoben werden.

Alle Funktionen dieser Panels können auch über die Tastatur eingegeben werden. Lesen Sie dazu die Beschreibung zum **Escape**- und **Long Term**-Modus.



### 3.1 *Number* Panel



Der folgende Abschnitt beschreibt die Funktionen des ***Number Panel***.

Alle Funktionen des ***Number Panel*** können alternativ auch per Tastatur eingegeben werden.



Löscht die gesamte Formel unter der Cursor Position.



Backspace.



Linefeed-Return: setzt den Cursor in die erste Spalte der nächsten Zeile.



Leerzeichen.


Alle anderen Ziffer- und Symboltasten geben das Zeichen aus , das sie anzeigen.

## 3.2 *Scientific* Panel

Der folgende Abschnitt beschreibt die Buttons der *Scientific* Funktionsleiste. Alle Funktionen dieser Leiste können auch über die Tastatur im *ESC* - Modus, oder im *LongTerm* – Modus (Menu: Option.Long\_Term) eingegeben werden. Lesen Sie dazu die Beschreibung zum Escape Modus.

Die Funktionsleiste kann über das Menü *View.Function\_Panel* ein- und ausgeschaltet werden.

### Funktionen

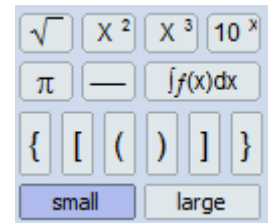
sin()	Sinus Funktion	
cos()	Kosinus Funktion	
tan()	Tangens Funktion	
arcsin()	Invers Sinus	
arccos()	Invers Kosinus	
arctan()	Invers Tangens	
deg()	Konvertiert Radiant in Grade	
rad()	Konvertiert Grade in Radiant	
cot()	Kotangente Funktion	
exp()	Exponent zur Eulerschen Zahl: 2.7182818284590452...	
ln()	Natürlicher Logarithmus zur Basis e (2,7182818284590452...)	
log()	Dekadischer Logarithmus zur Basis 10	
log2()	Binärer Logarithmus zur Basis 2	
log8()	Logarithmus zur Basis 8	
log16()	Logarithmus zur Basis 16	


### Weitere Funktionen (nur über Tastatur einzugeben)


ld()	Binärer Logarithmus zur Basis 2
lg()	Dekadischer Logarithmus zur Basis 10 (identisch mit log )
log10()	Dekadischer Logarithmus zur Basis 10 (identisch mit log )


### 3.3 *Symbol* Panel


Die in der Symbolleiste enthaltenen Zeichen können auch direkt über die Tastatur eingegeben werden. Die Belegung der Tastatur ist von der Landeseinstellung abhängig. Lesen sie dazu auch die Beschreibung zur Anpassung der Tastatur.





 Schreibt das Wurzelzeichen an die aktuelle Cursorposition (Entspricht der Tastenfunktion **Ctrl + 1** ). Weitere Informationen dazu finden Sie unter 7.6 Quadratwurzeln.

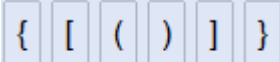
 Schreibt den Exponenten **2** an die aktuelle Cursorposition (Entspricht der Tastenfunktion **Ctrl + 2** ).

 Schreibt den Exponenten **3** an die aktuelle Cursorposition (Entspricht der Tastenfunktion **Ctrl + 3** ).

 Schreibt die Zeichenfolge **,\*10‘** an die aktuelle Cursor-Position und schaltet zur Eingabe des Exponenten in den Superscript Modus.

 Schreibt das  **$\pi$**  – Symbol an die aktuelle Cursorposition ( Entspricht der Tastenfunktion **Ctrl + p** ).

 Schreibt einen Bruchstrich an die aktuelle Cursorposition ( Entspricht der Tastenfunktion **Ctrl + /** ).

 Schreibt eine runde, eckige oder geschwungene Klammer an die aktuelle Cursorposition. Je nach Voreinstellung wird die Klammer in normale Zeichenhöhe (**small**), oder in dreifacher Zeichenhöhe (**large**) geschrieben.

Die entsprechende Tastenbelegung finden Sie in Kapitel 5.0 Tastatur Belegung.



## 4.0 *Programmer* Panel

Div	Mod	Hex
And	Or	Xor
Shl	Shr	Not
Incl	Excl	Trunc

Der folgende Abschnitt beschreibt die Buttons des Programmer Panels.

## Operatoren

### 4.1 DIV

Der Operator ***DIV*** liefert das Resultat einer Division zwei natürliche Zahlen ohne Rest. Wenn Zahlen mit Dezimalpunkt eingesetzt werden, schneidet ***DIV*** die Ziffern hinter dem Dezimalpunkt vor der Division ab.

Beispiel

$$\begin{array}{l} 11 \quad \mathbf{DIV} \quad 3 \quad = \quad 3 \\ 11.2 \quad \mathbf{DIV} \quad 3.9 \quad = \quad 3 \end{array}$$

### 4.2 MOD

Der Operator ***MOD*** liefert als Resultat den Rest einer Division zwei natürlicher Zahlen. Wenn Zahlen mit Dezimalpunkt eingesetzt werden, schneidet ***MOD*** vor der Division den Rest hinter dem Dezimalpunkt ab.

Beispiel :

$$\begin{array}{l} 11 \quad \mathbf{MOD} \quad 3 \quad = \quad 2 \\ 11.7 \quad \mathbf{MOD} \quad 3.9 \quad = \quad 2 \end{array}$$

## 4.3 AND

Der logische **AND** Operator führt eine bitweise UND Manipulation zweier natürlicher Zahlen durch.

Beispiel :  $Z = X \text{ AND } Y$

## 4.4 OR

Der logische **OR** Operator führt eine bitweise ODER Manipulation zweier natürlicher Zahlen durch.

Beispiel :  $Z = X \text{ OR } Y$

## 4.5 XOR

Der logische **XOR** Operator führt eine bitweise exklusiv ODER Manipulation zweier natürlicher Zahlen durch.

Beispiel :  $Z = X \text{ XOR } Y$

## 4.6 SHL / SHR

Die Operatoren **SHL** und **SHR** schieben den Wert von  $X$  bitweise um  $Y$  Bits nach links oder rechts. Der Wert von  $Y$  wird als Modulo 32 interpretiert. Zum Beispiel wenn  $Y = 40$  ist, wird es als 8 interpretiert, weil  $40 \bmod 32 = 8$  ist.

Beispiel :  $9 \text{ SHL } 2 = 36$   
 $Z = X \text{ SHR } Y$

## 4.7 INCL

Der *INCL* Operator setzt ein Bit im Operanden.

Beispiel:  $Z = X \text{ INCL } Y$

Im Beispiel oben, setzt *INCL* das Bit Nummer *Y* im Operanden *X*.

Beispiel:  $8 \text{ INCL } 3 = 12$

## 4.8 EXCL

Der *EXCL* Operator löscht ein Bit im Operanden.

Beispiel:  $Z = X \text{ EXCL } Y$

Im Beispiel oben, löscht *EXCL* das Bit Nummer *Y* im Operanden *X*.

Beispiel:  $15 \text{ EXCL } 4 = 7$

## Funktionen

### 4.9 NOT

Die Funktion *NOT* führt eine bitweise negation des Operanden durch.

Beispiel:  $Z = \text{NOT}(X)$

## 4.10 TRUNC

Die Funktion **TRUNC** liefert den Wert vor dem Dezimalpunkt einer Real - Zahl.

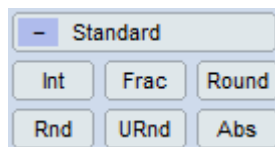
Beispiel:  $\text{TRUNC}(123.45) = 123$

## Symbole

## 4.11 HEX

Dieser Button schreibt da \$ Symbol zur Eingabe einer Hexadezimal-Zahl an die Cursorposition. Weitere Informationen finden Sie unter 1.9 Hexadezimal Eingabe.

## 5.0 *Standard* Panel



## 5.1 Round

**Round** rundet einen Wert auf die nächste ganze Zahl auf oder ab.

Beispiel:  $x = \text{round}(y)$

$\text{round}(2.6) = 3$

$\text{round}(3.5) = 4$

$\text{round}(2.5) = 2$

Wenn der Wert von  $y$  genau zwischen zwei ganzen Zahlen liegt, wird auf die gerade Zahl gerundet.

## 5.2 Int

Die Funktion **Int** liefert als Resultat den ganzen Teil einer Fließkomma Zahl. Das heißt, es wird nach Null abgerundet.

Beispiel:  $x = \text{int}(y)$

$$x = \text{int}(4.67) = 4$$

## 5.3 Frac

Die Funktion **Frac** liefert als Resultat den Nachkommaanteil einer Zahl.

Beispiel:  $x = \text{frac}(y)$

$$x = \text{frac}(4.67) = 0.67$$

## 5.4 Rnd

Die Funktion **Rnd** liefert eine Zufallszahl im Bereich von 0 und dem Argument  $X$  ( $0 \leq R \leq X$ ).

Beispiel:  $a = \text{rnd}(x)$

## 5.5 URnd

Die Funktion **URnd** füllt ein Feld mit einer Reihe von Zufallszahlen im Bereich von 0 und dem höchsten Argument des Feldes. Im Gegensatz zur Funktion **Rnd**,

die auch für Felder verwendet werden kann, liefert **URnd** eine Zahlenreihe in der keine Ziffer doppelt vergeben wird.

Die folgenden Beispiele liefern eine Reihe von 6 verschiedenen Zahlen zwischen 1 und 49.

Beispiel: `a=urnd([1..5,49])`

`b=urnd([44..49])`

## 5.6 Abs

**Abs** liefert als Resultat den absoluten (positiven) Wert von Zahlen oder Feldern.

Example: `x=abs(y)`

`x=abs(4.56) =4.56`

`x=abs(-4.56)=4.56`

## 6.0 *Fields* Panel

### 6.1 Join

Der Operator *Join* verbindet ein- oder zweidimensionale Felder miteinander. Das Resultat enthält die Summe der Zeilen des ersten und des zweiten Operanden.

Beispiel:  $a = [1..5] = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix}$   
 $b = [6..10] = \begin{matrix} 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{matrix}$   
 $c = a \text{ join } b = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{matrix}$

Wenn die Felder unterschiedlich lang sind, wird das kürzere Feld mit Nullen gefüllt.

$x = [11..18] = \begin{matrix} 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 \end{matrix}$   
 $d = x \text{ join } c = \begin{matrix} 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 0 & 0 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 0 & 0 \end{matrix}$

### 6.2 Mulx

Operator zur Matrizenmultiplikation. Zwei Matrizen können multipliziert werden, wenn die Spaltenanzahl der linken mit der Zeilenanzahl der rechten Matrix übereinstimmt.

Beispiel:  $x = \begin{bmatrix} 1, 2, 3 \\ 4, 5, 6 \\ 7, 8, 9 \end{bmatrix} \text{ mulx } \begin{bmatrix} 2, 4 \\ 3, 5 \\ 6, 8 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 26 & 38 \\ 59 & 89 \\ 92 & 140 \end{bmatrix}$

Das Produkt einer Matrix wird berechnet, indem die Produktsummen der Paare aus einem Zeilenvektor der ersten und einem Spaltenvektor der zweiten Matrix berechnet wird:

$$\begin{array}{ll} (1*2 + 2*3 + 3*6) & (1*4 + 2*5 + 3*8) \\ (4*2 + 5*3 + 6*6) & (4*4 + 5*5 + 6*8) \\ (7*2 + 8*3 + 9*6) & (7*4 + 8*5 + 9*8) \end{array}$$

Weitere Informationen zur Matrizenmultiplikation finden Sie unter:

- 1) [http://de.wikipedia.org/wiki/Matrix\\_\(Mathematik\)#Matrizenmultiplikation](http://de.wikipedia.org/wiki/Matrix_(Mathematik)#Matrizenmultiplikation)
- 2) und in der Beschreibung zur Funktion *Trans*.

## 6.3 Fill

Das Resultat des Operators *Fill* ist ein Datenfeld in der Größe des linken Operanden in dem alle Elemente den Wert des rechten Operanden enthalten.

Beispiel: `x= [1..5] fill 8 = 8 8 8 8 8`

## 6.4 Patt

Das Resultat des Operators *Patt* ist ein Datenfeld in der Größe des linken Operanden in dem allen Elementen fortlaufend die Werte des rechten Feld-Operanden zugewiesen sind.

Beispiel: `x= [1..10] patt [1,1,2] = 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1`



## 6.10 Trans

Das Resultat der Funktion Trans ist eine transportierte Matrix. Das heißt, die erste Spalte wird mit der ersten Zeile getauscht, die zweite Spalte mit der zweiten Zeile u.s.w.

Beispiel:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1, 2, 3 \\ 4, 5, 6 \\ 7, 8, 9 \end{bmatrix}$$
$$\text{trans}(\mathbf{x}) = \begin{matrix} & 1 & 4 & 7 \\ 1 & 2 & 5 & 8 \\ 2 & 3 & 6 & 9 \end{matrix}$$

Weitere Informationen finden Sie unter :

[http://de.wikipedia.org/wiki/Matrix\\_\(Mathematik\)#Die\\_transponierte\\_Matrix](http://de.wikipedia.org/wiki/Matrix_(Mathematik)#Die_transponierte_Matrix)

## 6.11 Min , Max

Die Funktionen **Min** (Minimum) und **Max** (Maximum) liefern den kleinsten oder größten Wert eines ein- oder mehrdimensionalen Feldes.

Beispiel: `z=min(x)`

`x= [9, 7, 2, 8, 12, 3, 5]`

`min(x) = 2`

`max(x) = 12`

## 6.12 Count

Die Funktion **Count** liefert als Resultat die Anzahl aller Elemente in ein- oder mehrdimensionalen Feldern.

Beispiel: `z=count(x)`

## 6.13 Aver

Die Funktion **Aver** liefert als Resultat die Mittelwerte der aufeinander folgenden Elemente eines Feldes. Das Resultat ist immer um ein Element kleiner als das ursprüngliche Feld.

Beispiel: `a = [1..5]^2 = 1 4 9 16 25`  
`b = aver(a) = 2.5 6.5 12.5 20.5`

## 6.14 AddIn

Der Operator **AddIn** liefert als Resultat ein Datenfeld mit einer linearen Zahlenreihe. Die Länge der Zahlenreihe entspricht der des linken Operanden. Die erste Zahl wird vom ersten Elements des linken Operanden übernommen. Die folgenden Werte werden je um den Wert des rechten Operanden erhöht.

Beispiel: `[4..8] addin 0.5 = 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0`

Der Wert im ersten Element definiert den Startwert der Reihe, die folgenden Werte haben keine Bedeutung. Sie sind Platzhalter um die Größe des Feldes zu bestimmen. Das folgende Beispiel ergibt daher das gleiche Resultat.

Beispiel: `[4..0] addin 0.5 = 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0`

Eine absteigende Zahlenreihe wird durch einen negativen Operanden erzeugt.

Beispiel: `[4..8] addin -0.5 = 4.0 3.5 3.0 2.5 2.0`

## 6.15 AddTo

Der Operator **AddTo** liefert als Resultat ein Datenfeld mit einer linearen Zahlenreihe. Die Zahlenreihe beginnt mit dem erste Wert des linken Operanden und wird schrittweise um den Wert des rechten Operanden erhöht, bis der Wert des nächsten Operanden erreicht ist.

Beispiel: `[4, 7] addto 0.5= 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0`

`[4, 1] addto 0.5= 4.0 3.5 3.0 2.5 2.0 1.5 1.0`

`[4, 6, 5] addto 0.5=4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 5.5 5.0`

## 6.16 AddOn

Die Funktion **AddOn** addiert fortlaufend jeden Wert einer Zahlenreihe zum nächsten Wert.

Beispiel: `addon([10, 30, 25, -10, 15]) = 10 40 65 55 70`

## 6.17 MulIn

Der Operator **MulIn** liefert als Resultat ein Datenfeld mit einer logarithmischen Zahlenreihe. Die Länge der Zahlenreihe entspricht der des linken Operanden. Die erste Zahl wird vom ersten Elements des linken Operanden übernommen.

Die folgenden Werte sind je das Produkt aus der fortlaufenden Multiplikation mit dem rechten Operanden.

Beispiel: `[2..8] mulin 2.0= 2 4 8 16 32 64 128`

Der Wert im ersten Element definiert den Startwert der Reihe, die folgenden Werte haben keine Bedeutung. Sie sind Platzhalter um die Größe des Feldes zu bestimmen. Das folgende Beispiel ergibt daher das gleiche Resultat.

Beispiel: `[2..-4] mulin 2.0= 2 4 8 16 32 64 128`

Eine absteigende Zahlenreihe wird durch einen Wert, kleiner als eins, erzeugt.

`[2..8] mulin 0.5= 2.0 1.0 0.50 0.25 0.13 0.06 0.03`

## 6.18 MulTo

Der Operator **MulTo** liefert als Resultat ein Datenfeld mit einer logarithmischen Zahlenreihe. Die Zahlenreihe beginnt mit dem erste Wert des linken Operanden und wird schrittweise mit dem Wert des rechten Operanden multipliziert, bis der Wert des nächsten Operanden erreicht ist.

Beispiel: `[1,150] multo 2 = 1 2 4 8 16 32 64 128`  
`[150,3] multo 0.5 = 150 75 37.5 18.8 9.38 4.69`

Bei aufsteigen Reihen muß der Multiplikator  $> 1$ , bei absteigende  $< 1$  sein. Negative Werte und die Werte 0 und 1 sind nicht erlaubt.

## 6.19 MulAd

Der Operator **MulAdd** liefert als Resultat eine Zahlenreihe in der jeder Wert des linken Operanden zuerst mit dem rechten Operanden multipliziert wird und dann zum nächsten Wert addiert wird.

Beispiel:

```
x=[1..5] fill 100 =100.00 100.00 100.00 100.00 100.00  
y=x mulad 1.1 = 110.00 231.00 364.10 510.51 671.56
```

## 6.30 Dim

Die Funktion **Dim** liefert als Resultat die Anzahl der Dimensionen des übergebenen Parameter.

Beispiel:

```
X = [1..4;12..15]  
Dim(x) = 2
```

## 6.31 Rows

Die Funktion **Rows** liefert als Resultat die Anzahl der Zeilen eines zweidimensionalen Datenfelds.

Example: `x = [1..4;12..15]`  
`r = Rows(x) = 2`

## 6.32 Cols

Die Funktion ***Cols*** liefert als Resultat die Anzahl der Spalten eines zweidimensionalen Datenfelds.

Example: `x = [1..4;12..15]`  
`c = Cols(x) = 4`

## 7.0 *Statistics* Panel

### 7.1 Sum

Die Funktion **Sum** liefert die Summe aller Elemente eines Feldes. Die Funktion kann auch durch den griechischen Buchstaben  $\Sigma$  aufgerufen werden.

Beispiel: `z=sum(x)`

`x = [9, 7, 2, 8, 12, 3, 5]`

`sum(x) = 46`

`$\Sigma(x)$  = 46`

### 7.2 Prod

Die Funktion **Prod** liefert das Produkt aller Elemente eines Feldes.

Beispiel: `z=prod(x)`

`x = [9, 7, 2, 8, 12, 3, 5]`

`prod(x) = 181440`

### 7.3 Cusum

Die Funktion **Cusum** liefert als Resultat die kumulativen Summen der Differenzen der Datenwerte eines Feldes. Ausgangspunkt ist das erste Element. Die Funktion kann nur bei eindimensionalen Felder verwendet werden.

Beispiel: `z=cusum(x)`

`cusum([2, 4, 7, 3, 9]) = -3 -4 -2 -4 0`

Weiter Informationen finden Sie unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/CUSUM>

## 7.4 Sort, DSort

**Sort** sortiert die Feldelemente von niedrigen nach hohen Werten (aufsteigende Sortierung). **DSort** sortiert die Listenelemente von hohen nach niedrigen Werten (absteigende Sortierung). Mehrdimensionale Felder werden nach den Werten in der ersten Zeile sortiert.

Beispiel: `z = sort(x)`

## 7.5 Median

Die Funktion **Median** liefert den mittleren Wert eines sortierten Feldes. Median kann nur für eindimensionale Felder verwendet werden.

Beispiel: `z = median(x)`

## 7.6 Mean

Die Funktion **Mean** liefert den Durchschnittswert eines Feldes. In einem mehrdimensionalem Feld wird der Durchschnitt aller Elemente berechnet.

Beispiel: `z = mean(x)`



## 7.7 Vari / SVari

Die Funktionen *Vari* und *SVari* liefern die Varianz der Elemente eindimensionaler Felder. *Vari* sollte verwendet werden, wenn das Feld alle auszuwertenden Daten enthält. *SVari* ist für Stichproben besser geeignet.

Beispiel: `z = vari(x)`

Weiter Informationen finden Sie unter:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Varianz\\_\(Stochastik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Varianz_(Stochastik))

## 7.8 StDev / SStDev

Die Function *StdDev* liefert die Standardabweichung der Feldelemente eindimensionaler Felder. *StdDev* sollte verwendet werden, wenn das Feld alle auszuwertenden Daten enthält. *SStDev* ist für Stichproben besser geeignet.

Beispiel: `z = stdev(x)`

Weiter Informationen finden Sie unter:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Standardabweichung>

## 7.9 Diff

Die Funktion *Diff* liefert die Differenzwerte der aufeinanderfolgenden Elemente von Feldern. *Diff* zieht das erste Feldelement vom zweiten ab, das zweite Element vom dritten usw.. Das Feld der Differenzwerte ist immer um ein Element kürzer als das ursprüngliche Feld.

Beispiel: `z = diff(x)`

```
X = rnd([11..20]) = 15 19 18 2 11 12 20
```

```
diff(x) = 4 -1 -16 9 1 8
```

## 7.10 LQuart

**LQuart** liefert als Resultat den Wert der 1. Quartile (lower Quatile) einer sortierten Liste. In dem folgenden Beispiel in einem Feld aus 10 Elementen ist das Resultat  $(10 \times \frac{1}{4}) = 2.5$ , aufgerundet : das 3. Element.

Beispiel: **lquart** ([3, 6, 7, 8, 8, 10, 13, 15, 16, 20]) = 7

## 7.11 UQuart

**UQuart** liefert als Resultat den Wert der 3. Quartile (upper Quatile) einer sortierten Liste. In dem folgenden Beispiel in einem Feld aus 10 Elementen ist das Resultat  $(10 \times \frac{3}{4}) = 7.5$ , aufgerundet : das 8. Element.

Beispiel: **lquart** ([3, 6, 7, 8, 8, 10, 13, 15, 16, 20]) = 15

## 7.12 QRan

**QRan** liefert als Resultat den Bereich von der 1. bis zur 3. Quartile einer sortierten Liste. Das folgende Beispiel zeigt das Resultat aus einem Feld mit 10 Elementen.

Beispiel: **lquart** ([3, 6, 7, 8, 8, 10, 13, 15, 16, 20])  
= 7 8 8 10 13 15

## 8.0 Tastatur Belegung

Die Tastatureingaben in der folgenden Beschreibung beziehen sich auf eine englische Tastatur in der Landeseinstellung *English-US*. Bei der Verwendung anderer Tastaturen oder Landeseinstellungen können die Funktionen über andere Tasten erreichbar sein. In der Regel sind davon die Funktionen betroffen, die über die *Ctrl* Taste erreicht werden. Im Anhang finden Sie zur Unterstützung Abbildungen verschiedener Tastaturen. Weitere Informationen finden sie im Abschnitt: Anpassung der Tastatur.

Esc	Schaltet den Escape-Modus ein.	Escape-Modus Beenden : Enter-Taste oder öffnende Klammer : (
Enter	- Beendet den Escape-Modus	wenn der Editor gleichzeitig im Escape- und Supermodus arbeitet wird nur der Escape-Modus beendet
	- Beendet den Supermodus	
	- Beendet den Sub - Modus	
	- Wenn der Cursor am Ende eines Bruchstrichs steht, wird er auf die erste Stelle des Numerators gesetzt.	
	- Wenn der Cursor innerhalb des Numerators steht, wird er auf die erste Stelle des Denominators gesetzt.	
- Wenn der Cursor innerhalb des Denominators steht, wird er an das Ende des Bruchstrichs gesetzt.		
Enter + Ctrl	Anzeige des Resultats	gleiche Funktion wie der Enter-Button auf der Funktionsleiste
Enter + Shift	Linefeed-Return : setzt den Cursor in die nächste Zeile in die erste benutzte Spalte	
Ctrl + (Shift)	Umschalten auf alternativen Font	
Ctrl + .	Umschalten des aktuellen Font	erneutes Drücken schaltet wieder zurück
Ctrl + ,	Ein – und Ausschalten des Sub-Modus	
Ctrl + _	Ein – und Ausschalten des Sub-Modus (wie Ctrl + ,)	
Ctrl + Shift + ,	Ein – und Ausschalten des Super - Modus	
Ctrl + 6	Ein – und Ausschalten des Super – Modus (wie Ctrl + Shift + ,)	
Ctrl + 9	Runde öffnende Klammer in dreifacher Höhe	
Ctrl + 0	Runde schließende Klammer in dreifache Höhe	
Ctrl + [	Eckige öffnende Klammer in dreifacher Höhe	
Ctrl + ]	Eckige schließende Klammer in dreifache Höhe	
Ctrl + Shift + {	Eckige öffnende Klammer in dreifacher Höhe	
Ctrl + Shift + }	Eckige schließende Klammer in dreifache Höhe	
Ctrl + /	Bruchstrich	
Ctrl + 1	Wurzel	
Ctrl + 2	Exponent 2	

Ctrl + 3	Exponent 3		
Ctrl + 4	Integral Formel		
Ctrl + Shift + 4	Integral Symbol		
Ctrl + 5	Funktion Symbol		
Insert	Spalte an der Cursorposition einfügen		
Insert + Shift	Zeile an der Cursorposition einfügen		
Delete	Spalte an der Cursorposition löschen		
Delete + Shift	Zeile an der Cursorposition löschen		
Ctrl + Csr left	Page left		
Ctrl + Csr right	Page right		
Ctrl + Csr up	Scroll up		
Ctrl + Csr down	Scroll down		
Ctrl + Page up	Cursor in die erste Zeile des Bildschirms		
Ctrl + Page down	Cursor in die letzte Zeile des Bildschirms		
Ctrl + Delete	Selektierten Bereich löschen		
F2	(Un)Markiert den selektieren Bereich oder Cursorposition als Kommentar		
F3	Ein - und Ausschalten des Super - Modus		
F4	Ein - und Ausschalten des Sub – Modus		
F5	AC: löscht eine einzelne Formel an der Cursor-Position		
F6	Clear: löscht den gesamten Bildschirm und den Undo-Speicher		
F7	Reset: löscht die Ausgabe des Kalkulators		
F8	Enter: berechnet alle Eingaben und schreibt die Ergebnisse		
Ctrl + A	$\alpha$	A	Alpha
Ctrl + B	$\beta$	B	Beta
Ctrl + C	$\chi$	X	Chi selektierten Bereich kopieren *
Ctrl + D	$\delta$	$\Delta$	Delta
Ctrl + E	$\varepsilon$	E	Epsilon
Ctrl + F	$\phi$	$\Phi$	Phi
Ctrl + G	$\gamma$	$\Gamma$	Gamma
Ctrl + H	$\eta$	H	Eta
Ctrl + I	$\iota$	I	Iota
Ctrl + J	$\phi$		Phi (alt.)
Ctrl + J		$\vartheta$	Theta (alt.)
Ctrl + K	$\kappa$	K	Kappa
Ctrl + L	$\lambda$	$\Lambda$	Lambda
Ctrl + M	$\mu$	M	Mu
Ctrl + N	$\nu$	N	Nu
Ctrl + O	$o$	O	Omicron
Ctrl + P	$\pi$	$\Pi$	Pi
Ctrl + Q	$\theta$	$\Theta$	Theta
Ctrl + R	$\rho$	P	Rho
Ctrl + S	$\sigma$	$\Sigma$	Sigma
Ctrl + T	$\tau$	T	Tau
Ctrl + U	$u$	Y	Upsilon

Ctrl + V	ϖ		Pi (alt.)	Text vom Clipboard einfügen *
Ctrl + V		ς	Sigma (alt.)	
Ctrl + W	ω	Ω	Omega	
Ctrl + X	ξ	Ξ	Xi	selektierten Bereich ausschneiden *
Ctrl + Y	ψ	Ψ	Psi	
Ctrl + Z	ζ	Z	Zeta	

\*)

**Ctrl+C** kopiert den selektierten Bereich zum Clipboard. **Ctrl+X** schneidet den selektierten Bereich aus und kopiert ihn zum Clipboard. Wenn kein Bereich selektiert ist, wird der entsprechende griechische Buchstabe geschrieben.

**Ctrl+V** schreibt den Text vom Clipboard zur Cursor Position wenn unmittelbar zuvor ein Text mit **Ctrl+C** oder **Ctrl+X** kopiert wurde, sonst wird der entsprechende griechische Buchstabe geschrieben.

Das Dezimalzeichen unter dem Nummernblock (DE=Komma; US=Punkt) erzeugt, unabhängig von der Ländereinstellung, immer einen Dezimalpunkt.

# Die Menü Leiste

## 10.0 *File* Menü

### 10.1 Open

Öffnet den File Browser. Es können mathematische Aufgaben / Formeln geladen werden, die vorher von RedCrab gespeichert wurden. Die Namen der Dateien haben die Erweiterung *\*.rcc*.

### 10.2 Reopen

*Reopen* öffnet die letzte mit *Clear* gelöschte Datei.

Die *Clear* Funktion löscht die Daten im Arbeitsblatt und in der *Undo-Liste* ohne Sicherheits-Abfrage. Statt dessen werden die Daten im Startverzeichnis in der Datei *redcrab.his* gespeichert. Wenn der *Clear* Button versehentlich angeklickt wurde, kann das Arbeitsblatt mit *Reopen* wieder hergestellt werden.

### 10.3 Save

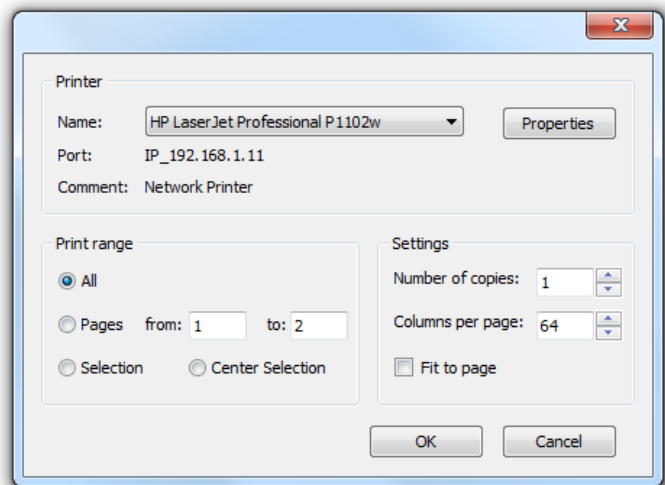
Speichert Änderungen einer Datei, die vorher von RedCrab geladen oder mit *SaveAs* gespeichert wurde. Alternativ können Sie auch mit dem Shortcut *Ctrl+Alt+S* die Daten speichern.

### 10.4 SaveAs

wenn Sie eine Datei zum ersten Mal speichern verwenden Sie *SaveAs* aus dem File Menü. *SaveAs* öffnet den File Browser zur Eingabe des Datei Namen.

## 10.5 Ausdrucken der Arbeitsblätter

Das Bild rechts zeigt die Dialogbox. In der Voreinstellung werden 64 Spalten pro Seite gedruckt. Die Anzahl der Zeilen ist abhängig von der Größe der Seite. Durch Eingabe eines anderen Wertes können Sie den Ausdruck vergrößern oder verkleinern.



In der Einstellung **All** wird der benutzte Bereich des Arbeitsblatt ab Position (1,1) gedruckt. Bei Bedarf wird das Arbeitsblatt auf mehrere Druckseiten aufgeteilt. Die Aufteilung der Seiten zeigt die folgende Tabelle.

Wenn der Button **Pages** ausgewählt wird, können einzelne Seiten gedruckt werden.

Mit **Selection** wird ein markierter Bereich gedruckt. Der Ausdruck wird oben / links auf der Seite positioniert. **Center Selection** druckt den markierten Bereich im Zentrum der Seite.

Mit **Fit to page** wird der auszudruckende Bereich an die Größe der Seite angepasst.

Die Einstellung **Columns per Page** wird dabei ignoriert. Ein kleiner markierter Bereich kann mit **Fit to page** auf die Breite oder Höhe der Seite vergrößert werden. Ebenso kann ein Ausdruck der normalerweise mehrere Seiten belegt auf eine Seite verkleinert werden.

Seite 1	Seite 2	Seite 3
Spalte 1..64 Zeile 1..68	Spalte 65..128 Zeile 1..68	Spalte 129..192 Zeile 1..68
Seite 4	Seite 5	Seite 6
Spalte 1..64 Zeile 69..136	Spalte 65..128 Zeile 69..136	Spalte 129..192 Zeile 69..136

### • 10.5.1 File.Page Setup

Unter **Page Setup** kann die Breite der Seitenränder und das Format der Seite für den Ausdruck eingestellt werden.

- 10.5.2 File.Printer Setup

Auswahl des Druckers und der Drucker Einstellungen.

## 11.0 *Edit* Menü

### 11.1 Edit.Undo / Redo

Durch Anklicken von *Undo* und *Redo* können Eingaben wieder rückgängig gemacht werden. *Undo* macht die letzte Aktion rückgängig. *Redo* stellt die letzte mit *Undo* rückgängig gemachte Aktion wieder her. Es können bis zu 100 Aktionen rückgängig gemacht werden. *Undo* und *Redo* kann nicht auf importierte Objekte, z.B. Bitmaps angewendet werden.

### 11.2 Edit.Copy / Paste

Mit den Funktionen *Copy* und *Paste* können wie üblich Daten innerhalb des Programms oder im Austausch mit externen Programmen kopiert und eingefügt werden. Die *Copy* Funktion kopiert die Felder die zuvor mit der Tastatur oder der Maus markiert wurde. Texte im Austausch mit externen Programmen werden als unformatierter ASCII Text übertragen. Diese Funktion ist zur Übernahme von Ergebnissen in externe Programme oder zum Einfügen von externen Daten geeignet.

Innerhalb von RedCrab werden die Daten mit Formatierungen kopiert. Ausgenommen ist die Zeichnung der Quadratwurzel. Mit *Paste* wird nur das Symbol der Wurzel eingefügt. Der dazu gehörende Bereich muß dann an der neuen Position wieder markiert werden. Dadurch werden Fehler vermieden, wenn z.B. nur der Teilbereich einer Quadrat Wurzel kopiert und an andere Stelle eingefügt wird.



## 11.3 Edit.Paste To Box

Bei komplexen technischen Berechnungen kann es nützlich sein den mathematischen Formeln technische Zeichnungen oder Beschreibungen beizufügen. Mit **Paste To Box** im Menü Edit können Bilder und formatierte Texten aus externen Programmen importiert werden. Das Bild oder der formatierte Text wird in eine Box angelegt und kann frei positioniert werden. Es können beliebig viele Bild- oder Textboxen angelegt werden. Die Anzahl ist nur von den Ressourcen des Rechners begrenzt.

Um eine Box zu verschieben, positionieren Sie den Mauszeiger auf die Box, drücken die linke Maustaste und ziehen bei gedrückter Taste die Box in die gewünschte Position.

Um eine Box zu löschen öffnen Sie das Popup Menü mit der rechten Maustaste und wählen dann **Delete**.

Informationen über den Import von Grafik- und Text Dateien finden Sie unten unter Menü Insert.

### 11.3.1 Textbox bearbeiten

Zur Bearbeitung und Eingabe von Text, oder zum verändern der Größe muß die Text-Box aktiviert sein. Aktiviert wird die Textbox mit einem Doppelklick der linken Maustaste. Der Hintergrund der aktivierten Textbox wird farbig dargestellt und der Textcursor wird angezeigt.

Zum Ändern der Größe der Textbox positionieren Sie den Mauszeiger auf die untere rechte Ecke und ziehen die Box mit gedrückter Maustaste auf die gewünschte Größe.

Durch Anklicken der aktivierten Box mit der rechten Maustaste kann das Popup Menü der Textbox geöffnet werden.

Popup Menü:

- **Wrap Word** : Zeilenumbruch ein- / ausschalten
- **Lock Text** : Sperrt die Box für weitere Eingaben.
- **Scroll Bars** : Scroll Balken ein - ausschalten
- **Font** : öffnet die Font Dialogbox zum Einstellen des Zeichensatz.

- **Delete Text Box:** Box löschen.

Weitere Informationen zur Bearbeitung der Texte finden Sie unten unter *Texte bearbeiten*.

Wenn die Bearbeitung der Box und des Textes abgeschlossen ist, deaktivieren Sie die Box durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste.

## 11.3.2 Texte bearbeiten

Zum Bearbeiten des Textes in der Box stehen Tastaturbefehle zur Verfügung. Die folgende Tabelle zeigt eine Liste der Befehle.

<b>Taste</b>	<b>Funktion</b>
Ctrl + Tab	Tab
Ctrl + Nummern Pad 5	Alles markieren
Ctrl + A	Alles markieren
Ctrl + E	Zeile zentrieren
Ctrl + J	Zeilenumbruch
Ctrl + R	Zeile rechtsbündig
Ctrl + L	Zeile linksbündig
Ctrl + C	Kopieren
Ctrl + V	Einfügen
Ctrl + X	Ausschneiden
Ctrl + Z	Rückgängig
Ctrl + Y	Wiederholen
Ctrl + '+'	Zeichen hochstellen (superscript)
Ctrl + '='	Zeichen tiefstellen (subscript)
Ctrl + 1	Zeilenhöhe = 1 Zeile.
Ctrl + 2	Zeilenhöhe = 2 Zeilen.
Ctrl + 5	Zeilenhöhe = 1.5 Zeilen.
Ctrl + ' (Apostrophe)	Accent acute
Ctrl + ` (Grave)	Accent grave
Ctrl + ~ (Tilde)	Accent tilde
Ctrl + ; (Semikolon)	Accent umlaut
Ctrl + Shift + 6	Accent caret (circumflex)
Ctrl + , (Komma)	Accent cedilla
Ctrl + Shift + ' (Apostrophe)	Activate smart quotes
Backspace	Löscht Zeichen links vom Cursor
Ctrl + Backspace	Löscht Word links vom Cursor
F16	Same as Backspace.
Ctrl + Einfg	Kopieren

Shift + Einfg	Einfügen
Einfg	Überschreiben
Ctrl + Pfeil links	Setzt Cursor ein Word nach links.
Ctrl + Pfeil rechts	Setzt Cursor ein Word nach rechts.
Ctrl + Pfeil oben	Cursor eine Zeile nach oben
Ctrl + Pfeil unten	Cursor eine Zeile nach unten
Ctrl + Pos1	Cursor an den Anfang des Textes
Ctrl + Ende	Cursor an das Ende des Textes
Ctrl + Bild oben	Scrollt eine Seite nach oben
Ctrl + Bild unten	Scrollt eine Seite nach unten
Shift + Entf	Löscht die markierten Zeichen
Alt + X	Wandelt einen Unicode hexadezimal Wert in das korrespondierende Unicode Zeichen.
Alt + Shift + X	Wandelt ein Unicode Zeichen in den korrespondierenden Unicode hexadezimal Wert.
Alt + 0xxx (Nummern Pad)	Einfügen eines Unicode Zeichens wenn xxx > 255 ist. Einfügen eines ASCII Zeichens wenn xxx < 256 ist.
Ctrl + Shift + A	Wandelt alle Zeichen in Großbuchstaben
Ctrl + Shift + L	Erzeugt eine Liste.
Ctrl + Shift + Pfeil rechts	Zeichengröße erhöhen
Ctrl + Shift + Pfeil links	Zeichengröße verringern

## 11.4 Cut / Delete

Mit den Menü Funktionen **Cut** und **Delete** wird der markierte Bereich auf dem Rechenblatt gelöscht. Mit **Cut** wird der Bereich gleichzeitig ins Clipboard kopiert und kann an anderer Stelle wieder eingefügt werden. Die **Delete** Funktion löscht den Bereich endgültig.

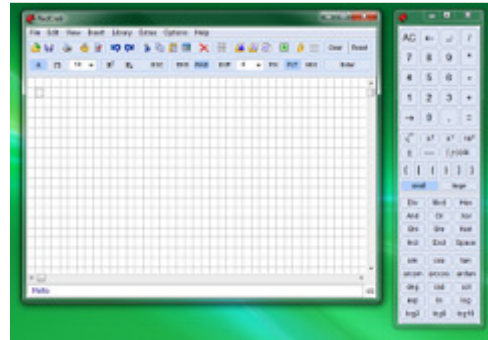
## 12.0 View.Menü

### 12.1 Grid

Zur Unterstützung bei der Positionierung kann im Editor ein Gittermuster eingeschaltet werden. Durch Anklicken von **Grid** im Menü **View** kann das Gittermuster ein oder ausgeschaltet werden.

## 12.2 Undock Functions Panel

Das Funktionspanel kann innerhalb des Hauptfensters oder als separates Fenster angezeigt werden. Die Funktion kann mit **Panel Undocked** im Menü **View** oder durch Doppelklick des Panels umgeschaltet werden.



## 12.3 View.Functions Panel

Durch Anklicken von **Functions Panel** im Menü **View** kann das Functions Panel ein- und ausgeschaltet werden.

## 12.4 View.Virtual Keyboard

Durch Anklicken von **Virtual Keyboard** im Menü **View** kann die virtuelle Tastatur ein- und ausgeschaltet werden.

## 13.0 *Insert* Menü

### 13.1 Image File

Laden einer Grafik-Datei. Bei komplexen technischen Berechnungen kann es nützlich sein, den mathematischen Formeln technische Zeichnungen beizufügen. RedCrab bietet die Möglichkeit, Grafiken aus externen Programmen in einer Box frei auf dem Rechenblatt zu positionieren. Zum Laden einer Grafik aus einer Datei klicken Sie **Image File** im Menü **Insert** zum Öffnen des File-Browsers. Es können Dateien vom Typ Windows Bitmap (\*.bmp) oder Jpeg (\*.jpg) eingefügt werden. Das Bild wird oben links auf dem Rechenblatt eingefügt. Um

es zu verschieben druecken Sie die linke Maustaste auf dem Bild und ziehen es bei gerückter Maustaste in die gewünschte Position.

Um eine Box zu löschen öffnen Sie das **Popup** Menü mit der rechten Maustaste und wählen dann **Delete**.

Das **Jpeg** Format ist für technische Zeichnungen nicht geeignet. Es erzeugt Unschärfe an Kanten und Fehler beim transparenten Hintergrund. Beim Speichern in Dateien werden Bilder im Bitmap Format von RedCrab verlustfrei komprimiert und sind meistens kleiner als Bilder im Jpeg Format.

## 13.2 Text File

Zur Dokumentation von Formeln können Textdateien in frei positionierbare Textboxen eingefügt werden.

Zum Laden einer Textdatei klicken Sie **Text File** im Menü **Insert** . Es öffnet sich ein **File Browsers** in dem Sie die Datei auswählen Können. Es können Dateien vom Type **TXT** (unformatierter Text) oder **RTF** (Rich Text Format) eingefügt werden.

Der Text wird oben links auf dem Rechenblatt in eine Textbox eingefügt. Um die Textbox zu verschieben fahren Sie mit dem Mauszeiger auf die Textbox und Drücken die linke Maustaste. Dann ziehen Sie bei gerückter Maustaste die Box in die gewünschte Position. Es können beliebig viele Textboxen generiert werden. Die Anzahl ist nur von den Ressourcen des Rechners begrenzt.

Um eine Box zu löschen öffnen Sie das Popup Menü mit der rechten Maustaste und wählen dann **Delete**.

Textboxen werden immer in einer voreingestellten Größe angelegt und können dann auf eine dem Text entsprechende Größe formatiert werden. Es ist auch möglich die Texte in der Textbox nachzuarbeiten. Information zum Bearbeiten von Textboxen und Texten finden sie oben unter *Textbox bearbeiten*.

## 13.3 New Text Box

Zur Dokumentation der Formeln kann mit der Funktion *New Textbox* im Menü *Insert* kann eine leere Textbox eingefügt werden. Zur Eingabe des Textes muß die Box mit einem Doppelklick der linken Maustaste aktiviert werden. Weitere Information zum Bearbeiten von Textboxen und Texten finden sie oben unter *Textbox bearbeiten*.

## 13.4 Textbox To Image

Die Funktion Textbox To Image wandelt eine Textbox in eine Grafikbox um. Die Funktion ist nützlich, wenn Dateien mit Formeln weitergegeben werden sollen. Der Vorteil einer Grafikbox ist:

- 1) die Texte können nicht mehr verändert werden.
- 2) Der formatierte Text wird immer richtig dargestellt, auch wenn der verwendete Zeichensatz auf dem Zielrechner nicht installiert ist.

Die Funktion sollte nur verwendet werden, wenn es sinnvoll ist. Durch die Umwandlung wird die Datei größer. Außerdem ist zu beachten :

! Die Funktion kann nicht rückgängig gemacht werden.

## 13.5 Show Text Box

Mit der Funktion *Show Textbox* im Menü *Insert* werden alle Textboxen mit einem farbigen Hintergrund angezeigt. Die Funktion ist hilfreich um z.B. eine leere Textbox zu finden, oder zur Unterstützung bei der genauen Positionierung.

## 13.6 Result Box

Zur Anzeige von Ergebnissen können mit dem Menü **Insert.Result Box** Resultat Boxen in das Arbeitsblatt eingefügt werden. Mit einer Resultat Box kann das Ergebnis einer Berechnung in formatierter Form, an einer beliebigen Position auf dem Arbeitsblatt angezeigt werden.

Beispiel : Wenn das Resultat einer Berechnung eine Strecke von 3650 Metern ergibt, wird ohne Resultat Box je nach Einstellung :

= 3650 oder = 3.65  $10^3$  angezeigt.

Eine Resultat Box kann statt dessen = 3.65km anzeigen.

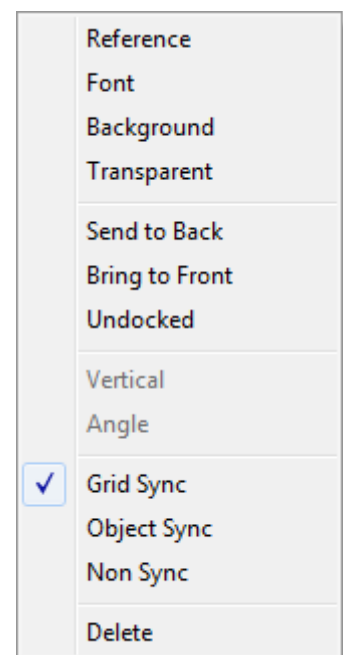
Die Boxen können beliebig positioniert werden. Dadurch können Resultate in technischen Zeichnung direkt eingefügt werden. Die Boxen können Resultate auch senkrecht oder schräg anzeigen. Die Größe der Box paßt sich automatisch an den Textinhalt an.

Informationen zur Anzeige von Datenfeldern im Tabellen Format finden Sie unten unter **Anzeige von Feldern**.

### 13.6.1 Popup Menü

Durch Anklicken der Box mit der rechten Maus Taste öffnen Sie das Popup Menü der Resultat Box. Die folgende Liste zeigt eine Übersicht der Funktionen.

- **Referenz**: öffnet ein Dialogfenster in dem die Referenz zu einer Variablen und die Formatierung der Ausgabe eingestellt wird.
- **Font**: öffnet ein Font-Dialogfenster. Die möglichen Einstellungen sind hier abhängig von der Einstellung der sync-Funktion (siehe unten).
- **Background**: öffnet ein Dialogfenster in dem die Hintergrundfarbe der Box eingestellt werden kann.
- **Transparent**: schaltet zwischen transparentem und farbigem Hintergrund um.



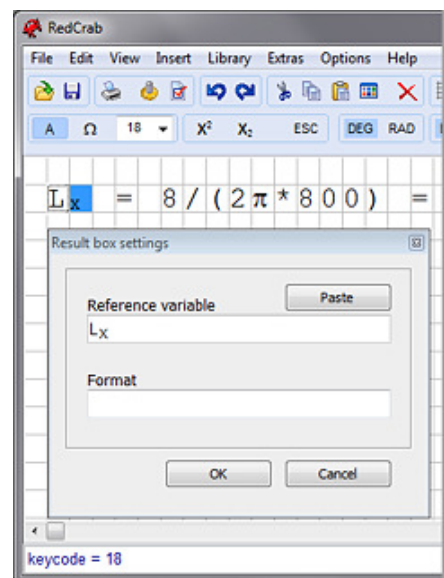
- **Send to Back:** legt die obere Box hinter die anderen Boxen, wenn mehrere Boxen übereinander positioniert sind.
- **Bring To Front:** holt die hintere Box in den Vordergrund.
- **Undocked :** die Box wird in einem eigenen Fenster angezeigt.
- **Vertical:** schaltet zwischen horizontaler und vertikaler Anzeige um.
- **Angle:** öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung der Schräglage der Resultat Anzeige. Es kann ein Winkel im Bereich von +/- 90 Grad in 0.1 Grad Schritten eingestellt werden.
- **Grid Sync:** synchronisiert die Box mit dem Arbeitsblatt.
- **Object Sync:** synchronisiert die Box mit einer Text- oder Image Box.
- **Non Sync:** die Box ist in Format und Position frei einstellbar.
- **Delete:** löscht die Box.

### 13.6.1.1 Referenz und Format

Das Popup Menü **Referenz** öffnet ein Dialogfenster in dem die Referenz zu einer Variablen und die Formatierung der Ausgabe eingestellt wird.

Die Zeile **Reference variable** zeigt den Namen der Variable, deren Wert in der Box angezeigt wird. Zur Bestimmung der Variable markieren Sie den Namen auf dem Arbeitsblatt, anschließend klicken Sie auf den **Paste** Button in der Dialog Box. Der Name wird übernommen und in der Referenz - Zeile angezeigt.

In diesem ersten Beispiel bleibt die Format – Zeile leer. Die Resultat Box zeigt das Ergebnis wie auf dem Arbeitsblatt, aber statt der Zehnerpotenz ( $10^{-3}$ ) wird der SI-Präfix *m* (Milli) angezeigt. Das





folgende Bild zeigt dieses erste Beispiel. Der Hintergrund der Box ist hier grau eingestellt.

$$L_x = 8 / (2 \pi * 800) = 1.59 \cdot 10^{-3}$$

1.59m

## 13.6.1.2 SI-Präfixe

Zur Reduzierung der Ziffern in Resultat Boxen werden SI-Präfixe verwendet. Zum Beispiel für eine Stromstärke von 0.012 Ampere: statt  $12 \cdot 10^{-3}$  A wird 12mA geschrieben.

Die Präfixe für die Verwendung vor Maßeinheiten entsprechend dem internationalen Einheitensystem (SI), basierent auf Zehnerpotenzen mit ganzzahligen Exponenten. Die von RedCrab verwendeten SI-Präfixe zeigt die folgende Tabelle.

Y	Yotta	$10^{24}$	1.000.000.000.000.000.000.000.000	Quadrillion
Z	Zetta	$10^{21}$	1.000.000.000.000.000.000.000.000	Trilliarde
E	Exa	$10^{18}$	1.000.000.000.000.000.000.000	Trillion
P	Peta	$10^{15}$	1.000.000.000.000.000.000	Billiarde
T	Tera	$10^{12}$	1.000.000.000.000.000	Billion
G	Giga	$10^9$	1.000.000.000	Milliarde
M	Mega	$10^6$	1.000.000	Million
k	Kilo	$10^3$	1000	Tausend
h	Hekto	$10^2$	100	Hundert
x	-	-	1	Eins
d	Dezi	$10^{-1}$	0,1	Zehntel
c	Zenti	$10^{-2}$	0,01	Hunderstel
m	Milli	$10^{-3}$	0,001	Tausendstel
μ	Mikro	$10^{-6}$	0,000.001	Millionstel
n	Nano	$10^{-9}$	0,000.000.001	Milliardstel
p	Piko	$10^{-12}$	0,000.000.000.001	Billionstel

f	Femto	$10^{-15}$	0,000.000.000.000.001	Billiardstel
a	Atto	$10^{-18}$	0,000.000.000.000.000.001	Trillionstel
z	Zepto	$10^{-21}$	0,000.000.000.000.000.000.001	Trilliarstel
y	Yokto	$10^{-24}$	0,000.000.000.000.000.000.000.001	Quadrillionstel

### 13.6.1.3 Formatierung

In dem oben unter **Referenz** und **Format** beschriebenen Dialogfenster können in der Zeile **Format** Steuerzeichen zur Formatierung und Ergänzung der Anzeige eingegeben werden. Für das Beispiel oben unter **SI-Präfixe** werden die beiden Zeichen ‚#A‘ eingetragen. Die Raute (#) steht als Platzhalter für das Resultat: 12m (12 Milli), das A steht für die Maßeinheit Ampere. Die Box zeigt das Resultat : 12mA.

Vor und hinter der Raute können beliebige Zeichen eingesetzt werden. Ausgenommen ist das Backslash Symbol ( \ ) weil es eine besondere Funktion hat.

Beispiele:

Resultat	Format Text	Anzeige in der Resultat Box
0.012		12m
0.012	#A	12mA
0.012	= # A	= 12 mA
125	US\$ #	US\$ 125
0.012	Strom: #A~	Strom: 12mA~

## 13.6.1.4 Vorgabe eines Präfix

Wenn das Ergebnis einer Aufgabe die Entfernung zwischen zwei Orten bestimmt, wird mit ‚#m‘ das Resultat in Meter (m) angezeigt.

Beispiel :

Resultat: 365	Anzeige: 365m
Resultat: 3600	Anzeige: 3.6km
Resultat: 3650000	Anzeige: 3.65Gm

Die Anzeige: 3.65Gm (Gigameter) ist zwar richtig, aber ungebräuchlich. Deshalb können in RedCrab bestimmte Präfixe vorgegeben werden. Dazu schreibt man im Format Text hinter der Raute ein Backslash (\) gefolgt von dem bevorzugten Präfix. In diesem Beispiel ist die Ausgabe in Kilometer besser geeignet, deshalb werden die beiden Zeichen ‚\k‘ eingefügt. Der Format Text sieht jetzt so aus: ‚#km‘.

Beispiel :

Resultat: 365	Anzeige: 0.365km
Resultat: 3600	Anzeige: 3.6km
Resultat: 3650000	Anzeige: 3650km

RedCrab hat auch die Möglichkeit eine Gruppe Präfixe auszuwählen oder eine Ober- oder Untergrenze zu bestimmen. Mit einem ‚+‘ Zeichen vor dem Präfix wird die Obergrenze festgelegt. Mit der Formatierung ‚#\+km‘ werden alle Ergebnisse ab 1000 in Kilometer angezeigt. Ergebnisse unter 1000 werden je nach Wert in Meter oder Millimeter etc. angezeigt. Ein ‚-‘ Zeichen vor einem Präfix legt dieses als Untergrenze fest. Beide Grenzwerte lassen sich auch kombinieren. Die folgenden Beispiele zeigen die Ausgabe bei einer Bereicheinstellung von Millimeter bis Kilometer.

Beispiel: Format = ‚#\-m\+k m‘

Resultat: 3650000	Anzeige: 3650 km
Resultat: 36500	Anzeige: 36.5 km
Resultat: 365	Anzeige: 365 m
Resultat: 3.65	Anzeige: 3.65 m
Resultat: 0.0365	Anzeige: 36.5 mm
Resultat: 0.000365	Anzeige: 0.365 mm

Das ‚x‘ repräsentiert in RedCrab den Basiswert bzw. Eine Ausgabe ohne Präfix. Mit der Formatierung ‚#\-x\+km‘ wird das Ergebnis in Meter (m) oder Kilometer (km) angezeigt.

## 13.6.1.5 Format Befehle

Die folgende Liste zeigt weitere Formatierungs Befehle.

\$	Resultat wird hexadezimal angezeigt
b	Resultat wird als Binärzahl angezeigt
o	Resultat wird als Oktalzahl angezeigt
^	Anzeige mit Zehnerpotenz (statt Präfix)
0..9	Anzahl der Dezimalstellen
###	Anzahl der Rauten hinter dem Punkt = Anzahl der Fix-Kommastellen

Beispiele:

Format:	#\ \$	Anzeige:	8F3.
Format:	#\ b	Anzeige:	10110.
Format:	#\ o	Anzeige:	273.
Format:	\$#\ \$	Anzeige:	\$8F3.
Format:	#\ ^	Anzeige:	1.36 10 <sup>3</sup>
Format:	#\ 4	Anzeige:	1.368k
Format:	#\ 6	Anzeige:	1.36823k
Format:	###	Anzeige:	1.20

## 13.6.2 Zeichen, Vorder- und Hintergrund

### 13.6.2.1 Font

Das Menü Font öffnet eine Dialogbox zur Einstellung des Fonts. Wenn die Synchronisation auf **Grid sync** eingestellt ist wird eine Color Dialogbox geöffnet, es kann nur die Farbe des Fonts verändert werden. Alle anderen Parameter werden vom Arbeitsblatt übernommen.

In der Einstellung **Object sync** oder **Non sync** wird eine Font Dialogbox geöffnet. Es können Font- Name, Größe, Style und Farbe eingestellt werden.

## 13.6.2.2 Background

Das Menü Background öffnet eine Color Dialogbox zur Einstellung der Hintergrundfarbe der Resultbox.

## 13.6.2.3 Transparent

Mit dem Menü Transparent kann der Hintergrund der Box transparent eingestellt werden.

## 13.6.3 Position und Lage

### 13.6.3.1 Sent to Back – Bring to Front

Wenn Boxen übereinander liegen kann mit *Sent to back* die betreffende Box in den Hintergrund gestellt werden. *Bring to Front* stellt die betreffende Box in den Vordergrund. Diese Funktionen sind wichtig, wenn Resultate z.B. innerhalb einer technischen Zeichnung angezeigt werden. Die Resultat Boxen werden dann mit *Bring to front* auf den Vordergrund fixiert. Das Image der Zeichnung wird mit *Sent to back* im Hintergrund fixiert.

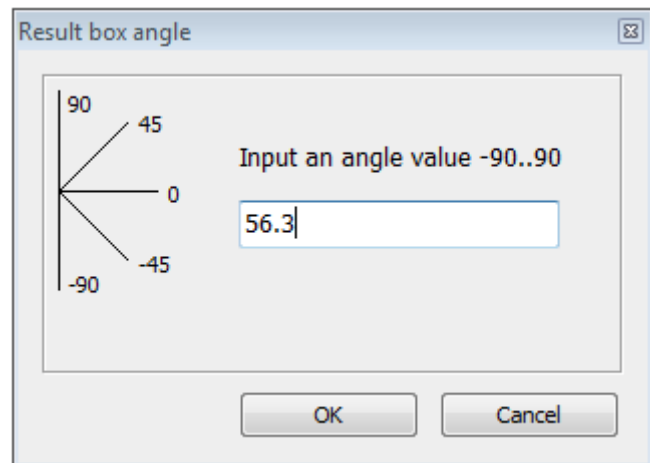
Diese Einstellung wird beim Speichern des Arbeitsblatts gesichert. Wenn das Arbeitsblatt später von der Datei geladen wird, werden diese Einstellungen wieder hergestellt. Bei Zeichnungen ohne transparentem Hintergrund ist es wichtig, daß bei allen Resultatboxen das *Bring to front* und beim Image das *Sent to back* Menü aktiviert ist (wird durch Checkmarke angezeigt).

### 13.6.3.2 Vertical

Mit dem Menü *Vertical* kann der Text der Resultat Box vertikal angezeigt werden. In der Einstellung *Grid sync* ist diese Funktion gesperrt.

### 13.6.3.3 Angle

Das Menü **Angle** öffnet eine Dialogbox in der ein Winkel für die Anzeige des Resultats eingegeben werden kann. Der Text in der Resultatbox kann +/- 90 Grad geneigt werden. Die Funktion ist in der Einstellung **Grid sync** gesperrt.



## 13.6.4 Synchronisation

Resultat Boxen können in ihren Eigenschaften und Positionen mit dem Arbeitsblatt oder Text- und Image Boxen synchronisiert werden.

### 13.6.4.1 Grid Sync

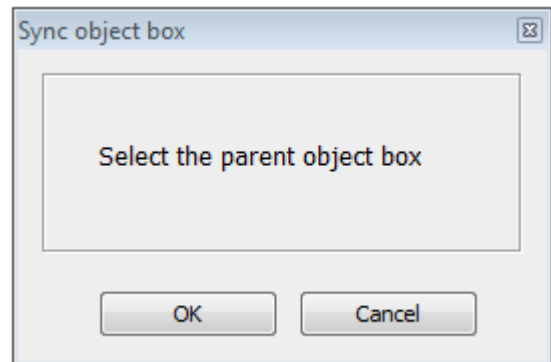
In der Einstellung **Grid sync** wird die Position und die Font-Einstellung der Resultat Box mit dem Arbeitsblatt synchronisiert. Diese Einstellung ist vorgesehen um formatierte Ausgaben mit Präfix und Maßeinheit anstelle der normalen Ergebnis-Anzeige einzusetzen. Die Font-Einstellung paßt sich automatisch an das Arbeitsblatt an. Wenn Sie die Größe des Fonts im Arbeitsblatt ändern, wird auch die Fontgröße in der Resultatbox geändert. Unter dem Popup Menü **Font** kann die Farbe des Textes geändert werden.

Zur einfachen Positionierung innerhalb des Arbeitsblatts ist die Position der Box mit dem Raster des Gitters synchronisiert. Die Box kann mit der Maus in jede beliebige Position geschoben werden. Nach dem Loslassen der Maustaste wird sie auf dem Arbeitsblatt in einer Position einrasten die ihren Text genau in Line zu dem Text auf dem Arbeitsblatt bringt.

## 13.6.4.2 Object Sync

In der Einstellung **Object sync** wird die Position der Resultatbox mit einer Text- oder Image Box synchronisiert. Diese Einstellung ist besonders geeignet um Resultate innerhalb technischer Zeichnungen zu positionieren. Die synchronisierten Resultat Boxen behalten immer ihre Position relativ zu der Zeichnung wenn diese auf dem Arbeitsblatt verschoben wird.

Das Popup Menü **Object sync** öffnet eine Dialogbox, die Sie auffordert die Parent Box zu bestimmen, mit der die Resultbox synchronisiert werden soll. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die entsprechende Text- oder Image Box und anschließend auf die **Ok** Taste der Dialogbox. Die Position der Resultat Box ist jetzt mit der Parent Box synchronisiert. Sie können die Resultat



Box pixelgenau an jede beliebige Position setzen. Wenn Sie die Parent Box verschieben wird auch die synchronisierte Resultat Box so verschoben, daß ihre Position relative zur Parent Box immer gleich bleibt.

Die Textausgabe der Resultat Box kann auch senkrecht oder schräg eingestellt werden, wie oben beschrieben. Außerdem kann der Zeichensatz unter dem Popup Menü Font beliebig angepaßt werden.

## 13.6.4.3 Non sync

Eine Resultat Box hat in der Einstellung **Non sync** alle Eigenschaften wie oben unter **Object sync** beschrieben. Sie ist mit keinem anderen Object synchronisiert und kann beliebig plaziert werden.

## 13.7 ChartBox

Die Chart Box ist eine erweiterte Resultat Box in der ein Ergebnis grafisch angezeigt werden kann. Die Handhabung ist ähnlich wie bei der Resultat Box.

Das Popup Menü ist um zwei Menüpunkte erweitert.

## 13.7.1 Chart

Mit dem Menü **Chart** kann zwischen verschiedenen Chart Typen gewählt werden. Zur Auswahl stehen die Typen: **Line**, **Area**, **Point**, **Bar** und **Pie**.

## 13.7.2 Options

Mit **Options** können die Eigenschaften der Chart Box ein- oder ausgeschaltet werden.

Axis	Skala
3D	3-D Darstellung
Marks	Werte in die Grafik schreiben.
Legends	Legende bei mehreren Datenreihen einblenden.
X/Y Positions	Felder werden als X/Y Position interpretiert.

### 13.7.2.1 X/Y Positions

Diese Option ermöglicht die freie Definition von X und Y Koordinaten. Als Datenquelle können Ein- und Mehrdimensionale Felder verwendet werden.

In einem eindimensionalen Feld werden die Werte, beginnend mit X, abwechselt als X und Y interpretiert

Beispiel: [x,y,x,y,x,y,x,y,x,y]

In mehrzeiligen Feldern enthält die erste Zeile die X-Koordinaten und die zweite Zeile die Y-Koordinaten.

Beispiel: [x,x,x,x,x,x]  
[y,y,y,y,y,y]

Diese Ordnung wiederholt sich in den folgenden Zeilen. Wenn die Anzahl der Zeilen ungerade ist, wird die letzte Zeile ignoriert.



Vor dem Ausdruck der Liste werden die Koordinaten nach X-Position sortiert. Das heist eine Linie wird immer mit aufsteigenden X-Werten von links nach rechts gezeichnet.

## 14.0 *Extras* Menü

### 14.1 Page Lock

Mit **Page Lock** im Menü *Extras* wird die Seite für weitere Eingaben gesperrt. Die Funktion schützt vor versehentlichen Änderungen. Die für die Dateneingabe erforderlichen Felder können mit **Cell Unlock** freigegeben werden.

### 14.2 Cell Unlock

Mit **Cell Unlock** im Menü *Extras* können in einer mit **Page Lock** gesperrten Seite einzelne Felder zur Dateneingabe freigegeben werden. Dazu markieren Sie die freizugebenden Felder mit der Maus. Dann klicken Sie **Cell Unlock** im Menü *Extras*. Die Felder sind jetzt zur Dateneingabe freigegeben. Freigegebene Felder werden mit einem Unterstrich markiert.

Um eine Freigabe wieder zu löschen markieren Sie die freigegebenen Felder erneut und klicken **Cell Unlock**. Die Felder sind jetzt wieder gesperrt.

### 14.3 Remark

Mit **Remark** werden Daten im Arbeitsblatt als Kommentar gekennzeichnet. Die Funktion kann auch mit der Funktions-Taste **F2** ausgeführt werden. Als Kommentar gekennzeichnete Daten werden vom Kalkulator ignoriert.

Zur Markierung der Daten selektieren Sie zuerst den Bereich mit der Maus, dann klicken Sie **Remark**. Die markierten Daten werden in grüner Schrift angezeigt. Die Markierung kann auf die gleiche Weise wieder zurückgesetzt werden.

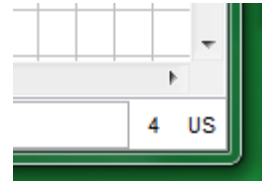
Für längere Kommentare sind Textboxen besser geeignet. Remark eignet sich besonders um Teile einer Formel oder Eingabe, temporär von der Berechnung auszuschließen.



## 15.0 *Options* Menü

### 15.1 Column Space

Das Menue **Column Space** öffnet ein Dialog-Fenster in dem der Mindestabstand (Anzahl der leeren Felder) zwischen zwei Formeln in einer Zeile eingestellt werden kann. Es muß ein Wert von mindestens 2 Spalten eingestellt werden. Der eingestellte Wert wird in der Status-Zeile unten rechts neben der Tastatureinstellung angezeigt. Sie können das Dialog-Fenster auch öffnen, wenn Sie mit der Maus auf die Ziffer klicken.



### 15.2 Long Term

Schaltet den Modus für lange Variablen Namen ein. Durch die implizierte Multiplikation wird zum Beispiel “**abc**” als **a\*b\*c** interpretiert. Im **LongTerm** Modus werden alle zusammenhängende Buchstaben als ein Wort interpretiert, wie Eingaben im **Escape** Modus. Bei eingeschaltetem **Long Term** Modus wird der **ESC** Button in orange angezeigt und deaktiviert.

### 15.3 Display.Buffer

Bei eingeschaltetem Display Buffer arbeitet RedCrab mit einem doppelten Bildschirmspeicher. Dadurch wird die Anzeige beim aktualisieren und scrollen des Bildschirm schneller und Flackern wird vermieden. Allerdings stellt diese Funktion höhere Anforderungen an Computer und Grafikkarte. Bei älteren Computern kann es zu langsamer Reaktion auf Eingaben führen. In diesem Fall ist es angenehmer diese Funktion auszuschalten.

## 15.4 Keyboard

Die Tastatureingaben in dieser Beschreibung beziehen sich auf eine englische Tastatur in der Landeseinstellung *English-US*. Bei der Verwendung anderer Tastaturen oder Landeseinstellungen können die Funktionen über andere Tasten erreichbar sein. In der Regel sind davon die Funktionen betroffen, die über die *Ctrl* Taste erreicht werden. sollten Sie Probleme mit der Belegung der Tasten haben klicken sie Keyboard im Menü Options. Es wird eine Liste mit alternativen Tastaturen geöffnet die bei wichtigen Funktionen erheblich von der englischen Tastatur abweichen. Wählen Sie hier eine Tastatur die Ihrer entspricht oder das Problem löst

Im Anhang finden Sie zur Unterstützung Abbildungen der alternativen Tastaturen und die Belegung der Ctrl Funktionen.

## 15.5 Settings to Registry

Beim Beenden des Programs speichert RedCrab die wichtigsten Einstellungen in der **Windows Registry** des PC's. Wenn RedCrab das nächste mal startet, werden diese Einstellungen wieder hergestellt. Das betrifft zum Beispiel die Einstellung der Tastatur, die Größe des Fonts, Anzahl der Dezimalstellen, Fenstergröße und vieles mehr.

Wenn RedCrab von einem externen Datenträger, z.B. einem USB-Stick, auf verschiedenen Computern genutzt wird, ist das Speichern der Einstellungen auf den Computern nicht sinnvoll. Mit dem Menü **Options.Settings to Registry** kann diese Funktion umgeschaltet werden. Das Menü zeigt dann den Text **Settings to File** und die Voreinstellungen werden statt in der Registry des PCs, in der Datei **redcrab.con**, im Startverzeichnis des Programms gespeichert.

# 16.0 *Help* Menu

## About RedCrab

Anzeige der Versionsnummer und der Lizenz.

## Check For Updates

Vergleicht die Version des Programms mit der neusten Version auf dem RedCrab Server. Es wird eine Meldung ausgegeben, ob ein Update zur Verfügung steht. Zur Ausführung dieser Funktion muss eine Online Verbindung bestehen.

## 17.0 Arbeiten mit RedCrab

Nach dem Start präsentiert sich *RedCrab* mit einer leeren Seite, entsprechend einem leeren Blatt Papier. Die Größe des Rechenfelds ist 256 x 256 Felder.

### 17.1 Variable überladen

Es ist möglich dem gleichen Variablen Namen mehrfach unterschiedliche Werte zuzuweisen.

Beispiel:  $P=U \cdot I =$   
 $P=U^2 / R =$

In dem Beispiel oben, steht  $P$  in beiden Formeln für die elektrische Leistung, die auf unterschiedlichen Wegen errechnet werden kann.

Ein überladener Variablen Name kann nicht für weitere Berechnungen verwendet, oder in Resultat Boxen angezeigt werden.

Überladene Konstante können weiter verwendet werden. Die Konstante  $e$  ist mit der eulersche Zahl  $e = 2,7182818$  belegt. Es ist möglich diesen Wert zu überladen und  $e$  als Variable weiter zu verwenden.

Beispiel 1:  $x=e=2,7182818$

Beispiel 2:  $e=11$   
 $X=2e=22$

### 17.2 Bruchstriche

Eingabe eines Bruchstrichs: Durch Drücken der Tasten **Ctrl+ /** (*Ctrl* + *Slash*) wird ein drei Zeichen langer Bruchstrich geschrieben. Beim Eintippen der Daten wird der Bruchstrich dann automatisch verlängert.

Wenn Sie den Bruchstrich gezogen haben, steht der Cursor in der ersten Spalte hinter dem Bruchstrich. Drücken Sie in dieser Position die **Enter** Taste, dann springt der Cursor über dem Bruchstrich auf die erste Position des Numerators.

Nach Eingabe des Numerators drücken Sie wieder **Enter**, der Cursor springt jetzt auf die erste Position des Denominators. Nach Eingabe der Daten wieder **Enter** drücken, der Cursor springt wieder in die Spalte hinter dem Bruchstrich.

**!** Der Bruchstrich muß vorne und hinten immer mindestens 1 Spalte überstehen.

Beispiele:

$$\frac{123}{abc} \text{ falsch}$$
$$\frac{123}{abc} \text{ richtig}$$

## 17.3 Quadratwurzel

Zuerst wird mit den Tasten **Ctrl+I** das Wurzelzeichen an die gewünschte Position gesetzt. Dann wird der Bereich markiert, der unter der Wurzel stehen soll. Wenn dann abschließend der Cursor bei markiertem Bereich auf das Wurzelzeichen gesetzt wird, zieht der Editor das Wurzelzeichen über den markierten Bereich.

Bei einzeiligen Begriffen unter der Wurzel ist der einfachste Weg:

1. Wurzelzeichen mit **Ctrl+I** setzen.
2. Eingabe der Daten
3. Bei gedrückter **Shift**-Taste mit der **Cursor-links** Taste zurückfahren bis zum Wurzelzeichen.

Bei mehrzeiligen Daten unter der Wurzel (z.B. Bruchstrich):

1. Wurzelzeichen mit **Ctrl+I** setzen.
2. Eingabe der Daten.
3. den Bereich unter der Wurzel mit der Maus markieren.
4. Mit der Maus auf das Wurzelzeichen klicken.

Um den Bereich zu markieren reicht es aus, wenn die letzte Spalte die unter der Wurzel stehen soll markiert wird. Es wird dann der ganze Bereich vom Wurzelzeichen bis zur markierten Spalte unter die Wurzel gestellt.



Um den Bereich unter der Wurzel zu verändern, markieren Sie, wie oben beschrieben, den neuen Bereich und klicken dann auf das Wurzel Symbol. Die Wurzel umschließt dann den neuen Bereich.

Durch Doppelklick auf das Wurzelsymbol entfernen Sie die Wurzelmarkierung über den Daten.

## 17.4 Der Escape Modus

*RedCrab* arbeitet wie oben beschrieben mit implizierter Multiplikation. Eine Folge von Buchstaben werden als einzelne Variable gesehen und miteinander multipliziert.

Beispiel:  $c=ab$  wird interpretiert als  $c=a*b$

Um Namen mit mehr als einem Buchstaben zu definieren, kann der *Escape* Modus verwendet werden. Der *Escape* Modus wird durch Drücken der *Esc* Taste oder Anklicken des *Esc* Button eingeschaltet. Die folgenden Zeichen werden dann als ein Word interpretiert, bis der *Escape* Modus wieder abgeschaltet wird. Zum Abschalten drücken Sie *Esc*, *Return* oder *'('*. Auf dem Display werden Zeichen im *Escape* Modus farbig gedruckt.

Beispiel: **Betrag = Summe – Rabatt**

Wenn hinter einer *Escape* Variablen eine Klammer folgt muß vor die Klammer ein Operator gesetzt werden. Ein *Esc* Begriff mit nachfolgender Klammer ohne Operator wird sonst als Funktionsaufruf interpretiert.

Beispiel: richtig : **sin** (2+a)  
richtig : **six**\* (2+a)  
falsch : **six**(2+a)

Aufeinanderfolgende *Esc* Begriffe müssen mit *SPACE* oder einem Operator getrennt werden, sonst werden sie als ein Wort interpretiert

Beispiel: richtig: **birnen\*bananen**  
richtig: **birnen bananen**  
falsch : **birnenbananen**

## 14.5 Datenfelder

Der folgende Abschnitt beschreibt das Arbeiten mit dynamischen Datenfeldern. RedCrab kann mehrdimensionalen Felder verwalten, deren Größe und Anzahl der Dimensionen nur durch die Ressourcen des Computers begrenzt sind.

Die Handhabung der Felder entspricht der von einfachen Variablen. Das heißt, es ist keine Definition oder besondere Kennzeichnung der Variable notwendig. Zur Erzeugung eines Feldes wird eine Folge von Zahlen einer Variablen zugewiesen oder in einer Formel eingesetzt. Die Zahlenfolge wird in eckigen Klammern geschrieben und durch Komma getrennt.

Beispiel:  $x = [1, 3, 7, 12]$

Die Zuweisung einer Serie zeigt das folgende Beispiel. Es werden der Variablen  $x$  180 Indizes mit den Werten 1 bis 180 zugewiesen.

Beispiel:  $x = [1..180]$

Eine Serie wird immer in Schritten von +/-Eins erweitert. Andere Schrittweiten können durch multiplizieren oder dividieren des Feldes erzeugt werden.

Beispiel:  $x = 5[0..4] = 0 \quad 5 \quad 10 \quad 15 \quad 20$

$x = [0..5]/5 = 0 \quad 0.2 \quad 0.4 \quad 0.6 \quad 0.8 \quad 1$

$x = 5/[1..5] = 5 \quad 2.5 \quad 1.67 \quad 1.25 \quad 1$

$x = 2[5..0] = 10 \quad 8 \quad 6 \quad 4 \quad 2 \quad 0$

Serien, einzelne Werte und Variable können miteinander kombiniert werden.

Beispiel:  $x = [1, 5..8, 12, 15] = 1 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 12 \quad 15$

Beispiel:  $a = 3$

$b = 12$

$x = [1, a..5, b] = 1 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 12$

Mathematische Begriffe werden in runden Klammern eingesetzt.

Beispiel:  $x = [1, 5 \dots 7, (3 \cdot 10^3), 15] = 1 \ 5 \ 6 \ 7 \ 3000 \ 15$

Ein einzelner Bruchstrich wird als ein Wert angesehen und muß nicht geklammert werden.

Beispiel:  $y = [10, 20, \frac{120}{2^2 + 1}, 30] = 10 \ 20 \ 24 \ 30$

Felder werden in Berechnungen wie normale Werte behandelt und können mit allen Operatoren und Funktionen kombiniert werden. Das Resultat ist dann ebenfalls ein Feld.

Beispiel:  $[2, 4, 7] + 10 = 12 \ 14 \ 17 \quad (2+10 \ 4+10 \ 7+10)$

Beispiel:  $\sin([30, 60, 90]) = 0.5 \ 0.87 \ 1$

Beispiel:  $[12, 18, 36, 44] \bmod 10 = 2 \ 8 \ 6 \ 4$

Beispiel:  $C = 4.6 \cdot 10^{-6}$   
 $f = [1200, 1600, 2000, 2600]$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 28.2 \ 21.2 \ 16.9 \ 13$$

Das letzte Beispiel zeigt als Resultat eine Liste, die  $X_C$  für die vier verschiedenen Werte von  $f$  anzeigt.

Auf einzelne Komponenten eines Feldes kann über den Index zugegriffen werden werden.

Beispiel:  $x = [11 \dots 20]$   
 $y = x[1, 4, 6 \dots 8] = 11 \ 14 \ 16 \ 17 \ 18$

## 17.6 Multidimensionale Felder

Zur Erzeugung mehrzeiliger Felder werden die einzelnen Zeilen bei der Eingabe mit einem Semikolon getrennt.

Beispiel:  $x = [1, 2, 3; 4, 5, 6] = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{matrix}$

Bei Zeilen mit unterschiedliche Länge, werden die fehlenden Indizes mit Nullen aufgefüllt.

Beispiel:  $x = [1 \dots 5; 2, 4, 6; 3 \dots 9] = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \end{matrix}$

Drei-zeilige Felder können alternative auch mit einer großen Klammer geschrieben werden.

Beispiel:  $x = \begin{bmatrix} 1, 2, 3 \\ 4, 5, 6 \\ 7, 8, 9 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix}$

Diese bei Matrizen übliche Schreibweise ist übersichtlicher, hat aber keinen Einfluß auf die folgenden Berechnungen. Zur Multiplikation von Matrizen lesen Sie den Abschnitt unter Funktion **Mulx**.

Durch Eingabe der Daten können, wie oben beschrieben, ein- und zweidimensionale Felder generiert werden. Felder mit drei oder mehr Dimensionen können rechnerisch erzeugt werden.

## 17.7 Rechnen mit Feldern

Zwei Feldern können als Operanten einer Rechnung eingesetzt werden, wenn die Felder vom gleichen Typ sind. Das bedeutet, sie müssen die gleiche Größe und Anzahl der Dimensionen haben. Ausgenommen sind unterschiedliche Längen der ersten Dimension. Die überzähligen Indizes des längeren Feldes werden bei der Berechnung ignoriert.

Beispiel:  $a = [2, 3, 4, 5]$   
 $b = [10, 11, 12, 13]$   
 $c = a + b = 12 \ 14 \ 16 \ 18 \quad (2+10 \ 3+11 \ 4+12 \ 5+13)$

Beispiel:  $a = [2, 3, 4, 5]$   
 $b = [10, 11, 12, 13, 14, 15]$   
 $c = a + b = 12 \ 14 \ 16 \ 18$   
 Die Überlänge von **b** (14,15) wird hier ignoriert.

Beispiel:  $a = [2..5; 20..23]$   
 $b = [10..13; 30..33]$   
 $c = a + b = 12 \ 14 \ 16 \ 18$   
 $50 \ 52 \ 54 \ 56$

Beispiel:  $a = [2..5; 20..23]$   
 $b = [10..13; 30..33; 40, 44, 45, 48]$   
 $c = a + b = 12 \ 14 \ 16 \ 18$   
 $50 \ 52 \ 54 \ 56$   
 In diesem Beispiel wurde die dritte Zeile von **b** ignoriert

Beispiel:  $a = [2..5; 20..23]$   
 $b = [10..13; 30..33; 40, 44, 45, 48]$   
 $c = a + b[1, 3] = 12 \ 14 \ 16 \ 18$   
 $60 \ 65 \ 67 \ 71$   
 Hier wird **a** mit der ersten und dritten Zeile von **b** addiert

In den Beispielen oben wird jeder Index von **a** mit dem entsprechenden Index von **b** addiert. RedCrab kann alternativ auch Felder berechnen in dem jeder Index eines Feldes **a** mit jedem Index des Feldes **b** berechnet wird. Das Resultat ist ein mehrdimensionales Feld der Größe Indizes **a** mal Indizes **b**.

Die leere Klammer hinter **c** declariert das Resultat als mehrdimensionales Feld und bestimmt die Art der folgenden Berechnung.

Beispiel:  $a = [10, 15]$   
 $b = [2..4]$   
 $c[] = a+b = 12 \ 13 \ 14 \quad (10+2 \ 10+3 \ 10+4)$   
 $17 \ 18 \ 19 \quad (15+2 \ 15+3 \ 15+4)$

Beispiel: `a = [3..6]`  
`b = [11..15]`

		33	36	39	42	45
<code>c[] = ab =</code>	44	48	52	56	60	
	55	60	65	70	75	
	66	72	78	84	90	

Das nächste Beispiel multipliziert ein ein-dimensionales Feld mit einem zwei-dimensionalem Feld. Das Resultat ist ein drei-dimensionales Feld.

Beispiel: `a = [3..6]`  
`b = [11..15]`  
`c[] = ab`

	99	108	117	126	135
<code>d[] = ac =</code>	132	144	156	168	180
	165	180	195	210	225
	198	216	234	252	270

Das Display zeigt das zwei-dimensionale Feld des ersten Levels. Das ist das Feld, das hinter der ersten Zeile liegt. Auf die anderen Felder kann über den Index zugegriffen werden.

Beispiel:

	132	144	156	168	180
<code>d[2] =</code>	176	195	208	224	240
	220	240	260	280	300
	264	288	312	336	360

Das folgende Beispiel zeigt wie in mehrdimensionalen Feldern auf einzelne Zellen zugegriffen werden kann. Als Trennzeichen wird das Apostroph verwendet. Es wird an ***b*** der Wert der zweiten Zeile und der dritten Spalte zugewiesen.

Beispiel: `b = a[2'3]`

## 17.8 Anzeige von Feldern

Resultate die ein Datenfeld enthalten werden immer in Resultatboxen angezeigt. Dadurch werden Probleme vermieden, wenn der Platz auf dem Arbeitsblatt zur Anzeige des Resultats nicht ausreicht.

Wenn Sie dem Resultat bzw. der Variablen keine Resultatbox zugeordnet haben, generiert RedCrab automatisch eine temporäre Resultatbox. Diese temporäre Box wird mit transparentem Hintergrund angezeigt und hat ein eingeschränktes Popup-Menü. Wenn das Result mit **Reset** gelöscht wird, wird auch die Box gelöscht.

Resultate aus einzeliligen Datenfeldern werden als horizontale Ziffernreihe angezeigt. Mit der Funktion **Vertical** im Popup Menü kann die Anzeige auf eine vertikale Liste umgeschaltet werden.

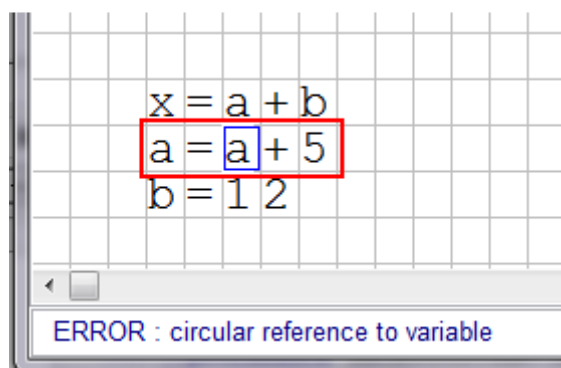
Mit der Funktion **Undocked** im Popup Menü der Resultatbox wird das Resultat im einem separaten Fenster angezeigt. Die Funktion ist besonders für große Tabellen geeignet.

## 17.9 Konstante Werte

e	Eulerscher Zahl: 2.7182818284590452...
$\pi$	Konstante PI : 3.1415....

## 18.0 Fehlermeldungen

Zur Lokaisierung eines Fehlers makiert RedCrab die Zelle in der ein Fehler erkannt wird mit einem Blauen Rand. Ausserdem wird die fehlerhafte Formel mit einem roten Rand markiert.



Die Markierung der ganzen Formel vereinfacht die Lokalisierung von Fehlern deren Ursache eine falsche Positionierung ist. In dem Beispiel unten wird eine ungültige Zuweisung signalisiert. An der roten Markierungsbox ist aber zu erkennen, daß hier zwei Formeln zusammen gezogen wurden, weil der Abstand zu gering ist. Die Einstellung des Abstands (Column Space) ist in diesem Beispiel 4 Spalten, der Abstand zwischen den Formeln beträgt aber nur 2 Spalten.

$$Q_s = \frac{2 \pi f_0 L}{R} = L \cdot 2.5 \cdot 10^{-3}$$



# Anhang

## Tastatur Codes

### US-English

~ `	1 !	2 @	3 #	4 \$	5 %	6 ^	7 &	8 *	9 (	0 )	- _	= +	Backspace
Tab	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [	} ]	 \ _
Caps Lock	A	S	D	F	G	H	J	K	L	;	:	" '	Enter
Shift	Z	X	C	V	B	N	M	< ,	> .	? /	1 2	Shift	
Ctrl	Win Key	Alt							Alt	Win Key	Menu	Ctrl	

### German

° ^	1 !	2 "	3 §	4 \$	5 %	6 &	7 /	8 {	9 (	0 )	=	? }	←
Tab	Q	W	E	R	T	Z	U	I	O	P	Ü	* +	→
↓	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ö	Ä	' #	
↑	> <	Y	X	C	V	B	N	M	;	:	- _	Shift	
Strg	(Win)	Alt							Alt Gr	(Win)	(Menu)	Strg	

## Italian

! \	1 ✓	2 X <sup>2</sup>	3 X <sup>3</sup>	£ ∫	% €	&	/ $\frac{1}{2}$	(	)	=	?	^	X <sup>y</sup>	Backspace
Tab	Q	W	E €	R	T	Y	U	I	O	P	é { }	* }	Enter	
											è [ ]	+ }		
Caps Lock	A	S	D	F	G	H	J	K	L	ç	°	§		
										ò @	à #	ù		
Shift	>	Z	X	C	V	B	N	M	;	:	- X <sup>y</sup>	Shift		
	<								,	.				
Ctrl	Win Key	Alt							Alt Gr	Win Key	Menu	Ctrl		

## Brazil (Portuguese)

"	!	@	#	\$ ∫	%	¨	&	*	(	)	- X <sup>y</sup>	+ $\frac{1}{2}$	Backspace
'	1 ✓	2 X <sup>2</sup>	3 X <sup>3</sup>	£	5 f	6 -	7	8	9 (	0 )			
Tab	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	´	{ }	Enter
	/	?	€									[ ]	
Caps Lock	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ç	^	} }	
											~ X <sup>y</sup>	] }	
Shift		Z	X	C	V	B	N	M	<	>	:	?	Shift
	\			ç					,	.	;	/	
Ctrl	Win Key	Alt							Alt Gr	Win Key	Menu	Ctrl	