



Softwarepaket U-A-B-M

Low Code Entwicklung in Excel

Manpage EvalCalcBack

Manpage (Manual page) der Funktionalität EvalCalcBack des Softwarepakets U-A-B-M

Inhalt

1	NAME	2
2	SYNOPSIS.....	2
3	DESCRIPTION.....	4
4	OPTIONS / FLAGS	5
5	EXIT STATUS	6
6	EXAMPLES	7
6.1	Ein einfaches Beispiel – die quadratische Funktion	7
6.2	Ein komplexeres Beispiel – der Betriebsabrechnungsbogen (BAB)	8
6.3	Ein nicht-numerisches Beispiel	12
7	SEE ALSO	13



1 NAME

Technischer Name: **U-A-B-M**. Der Name deutet auf den Ursprung und Leistungsbereitschaft der Organisation hin, welche dieses Softwarepaket zur Verfügung stellt:

University of **A**alen, Faculty for **B**usiness and **M**anagement

Der Name der hier behandelten Funktion **BulkEvalRevers** hat folgende ausgeschriebene Bedeutung auf Englisch:

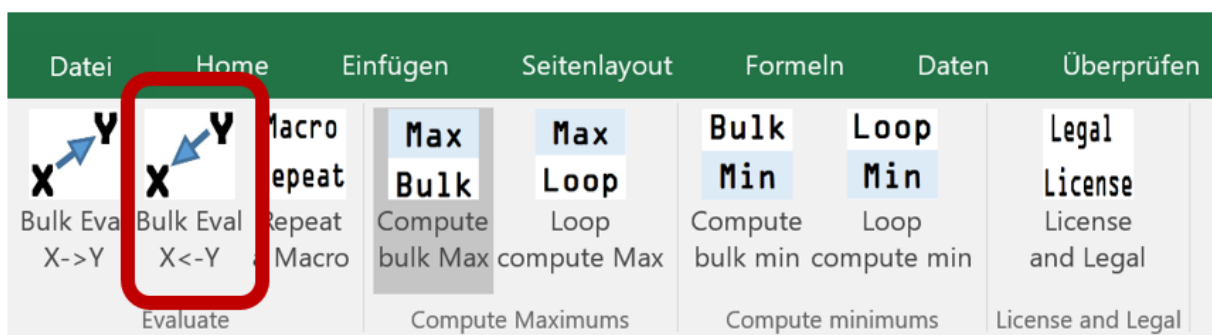
„**Bulk Evaluate Reverse** for existing functional dependencies in Excel“.

Mit **BulkEvalRevers** soll low code Entwicklung in Excel durch Rückwärtsauswertung von Massendaten von funktionalen Abhängigkeiten automatisiert werden, vgl. z.B.

- <https://www.computerwoche.de/a/was-ist-low-code,3551643> oder
- <https://www.industry-of-things.de/was-ist-low-code-definition-anwendung-und-beispiele-a-794509/>

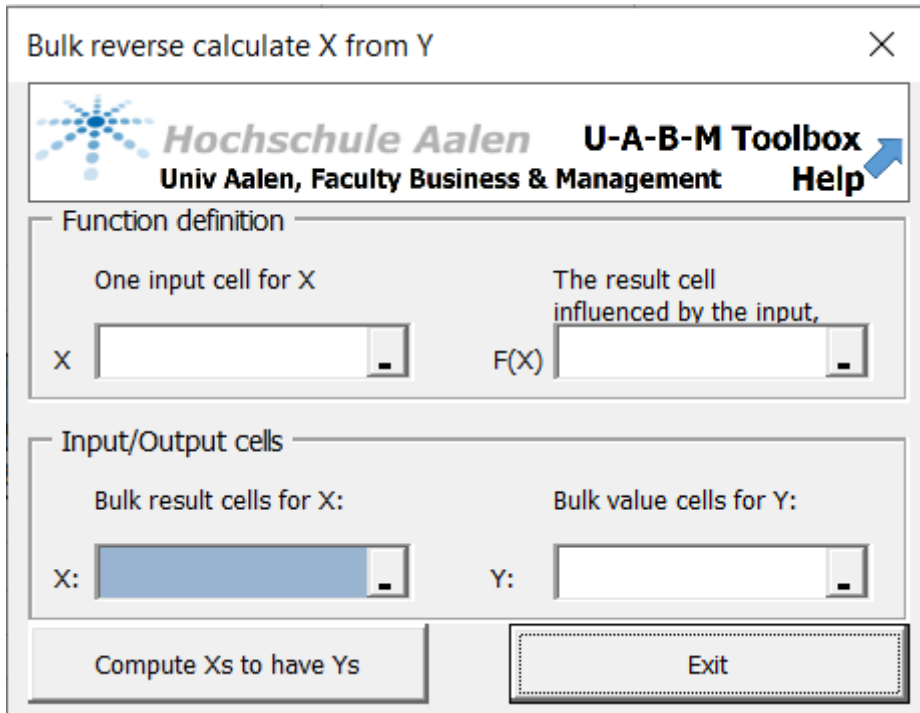
2 SYNOPSIS

Diese Funktionalität ist im **U-A-B-M**-Menü wie folgt untergebracht:





Folgende Eingabegrößen werden erwartet:



1. Die *X-Zelle*. Diese Zelle darf keine Formel haben.
2. Die *F(X)-Zelle*. Diese muss eine Formel beinhalten.
3. Einen Bereich *Y-Bereich* von Excel-Zellen, in dem die Y-Werte sind, zu denen die Gleichung $F(X)=Y$ gelöst werden soll.

Ausgabegrößen:

- A. Ein Bereich *X-Bereich*, in dem die Excel-Zellen sind, worin die Lösungen der Gleichungen $Y=F(X)$ eingetragen werden. Zu jeder Zelle im *Y-Bereich* gehört genau eine Excel-Zelle im *X-Bereich*.

Bemerkungen:

1. Anders als **EvalCalc** können hier ausschließlich numerische Funktionen verarbeitet werden.



Unter einer numerischen Funktion ist folgende Eigenschaft zu verstehen: Sowohl die *X-Zelle* als auch die *F(X)-Zelle* sind (reelle) Zahlen, (z.B. lt. https://mathopedia.de/Reelle_Funktionen.html).

Hintergrund: Für stetige, differenzierbare Funktionen kann man das Newtonverfahren (vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Newtonsches_Verfahren) verwenden. Für allgemeine Funktionen ist ein Zurückrechnen i.a. nicht möglich.

2. Die Werte im X-Bereich werden als Anfangswerte für die Newtoniteration verwendet. In Abhängigkeit vom Anfangswert X kann man für das gleiche Y also unterschiedliche Lösungen (!) für die Gleichung $F(X) = Y$ haben, z.B. $F(X) = X^2$, $Y=9$:
 - a. Ist $X_1=-4$ so konvergiert das Newtonverfahren für die Lösung von $X^2 = 9$ gegen die Lösung $X=-3$.
 - b. Für den Anfangswert $X_1=4$ konvergiert das Newtonverfahren für die Lösung von $X^2 = 9$ gegen die Lösung $X=3$.

3 DESCRIPTION

Gegeben eine – auch über mehrere Excel-Blätter und/oder Mappen – definierte Berechnung, so kann man mit **BulkEvalRevers** zu vorgegebenen SOLL-Werten in einem *Y-Bereich* die IST-Werte in einem entsprechenden *X-Bereich* ausrechnen und tabellieren lassen.

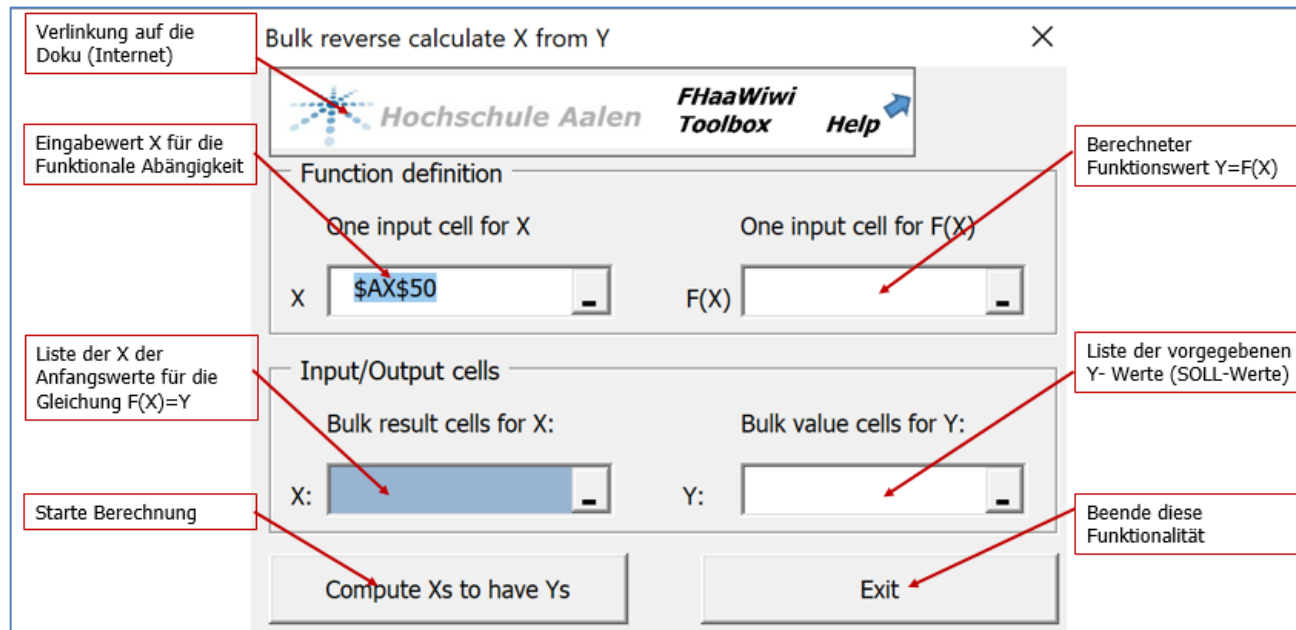
Die Berechnung **muss** numerisch sei, außer numerischen Datentypen werden keine anderen Datentypen unterstützt.

Diese Funktionalität nimmt jeden Wert aus dem *Y-Bereich* und berechnet, ausgehend vom entsprechenden Anfangswert im *X-Bereich*, die Lösung X zur Gleichung $F(X)=Y$. Die gefundene Lösung wird in die entsprechende Zelle aus dem *X-Bereich* geschrieben. Am Ende wird der ursprüngliche Wert der *X-Zelle* wiederhergestellt.



4 OPTIONS / FLAGS

Eine Anleitung für den Einsatz des Programms: Die folgende Graphik beschreibt alle zur Verfügung stehenden Optionen für die Belegung der Parameter:



The screenshot shows a dialog box titled "Bulk reverse calculate X from Y" with a close button (X) in the top right corner. The dialog box contains the following elements:

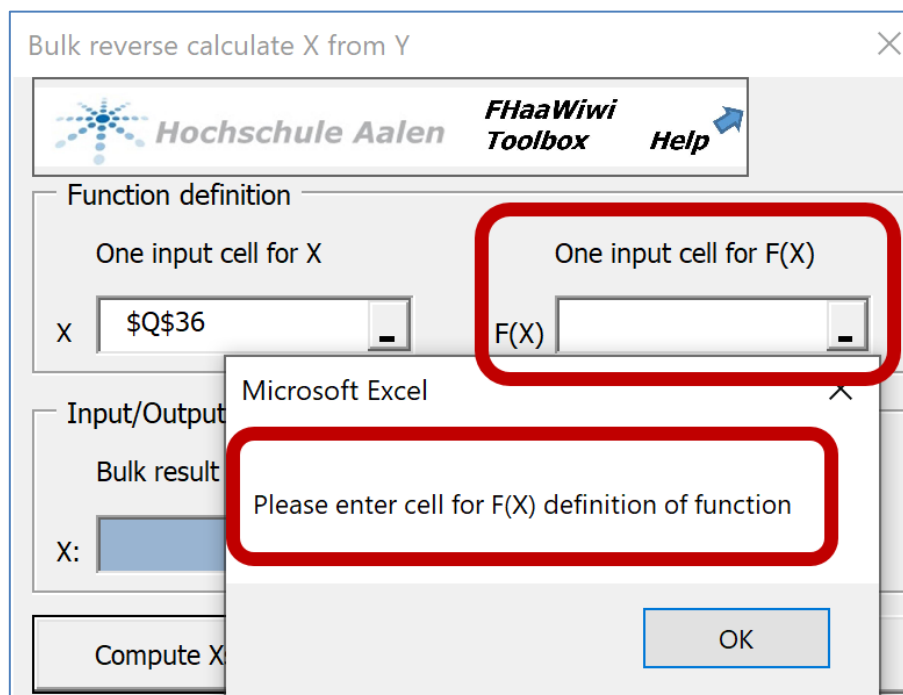
- Header:** Hochschule Aalen logo, FHaaWiwi Toolbox, and a Help button with a blue arrow.
- Function definition:**
 - "One input cell for X": A text box containing "X" and a value field with "\$X\$50".
 - "One input cell for F(X)": A text box containing "F(X)" and an empty value field.
- Input/Output cells:**
 - "Bulk result cells for X": A text box containing "X:" and an empty value field.
 - "Bulk value cells for Y": A text box containing "Y:" and an empty value field.
- Buttons:** "Compute Xs to have Ys" and "Exit".

Annotations with red arrows point to specific elements:

- "Verlinkung auf die Doku (Internet)" points to the Help button.
- "Eingabewert X für die Funktionale Abhängigkeit" points to the value field for X (\$X\$50).
- "Liste der X der Anfangswerte für die Gleichung F(X)=Y" points to the "Bulk result cells for X" field.
- "Starte Berechnung" points to the "Compute Xs to have Ys" button.
- "Berechneter Funktionswert Y=F(X)" points to the value field for F(X).
- "Liste der vorgegebenen Y- Werte (SOLL-Werte)" points to the "Bulk value cells for Y" field.
- "Beende diese Funktionalität" points to the "Exit" button.

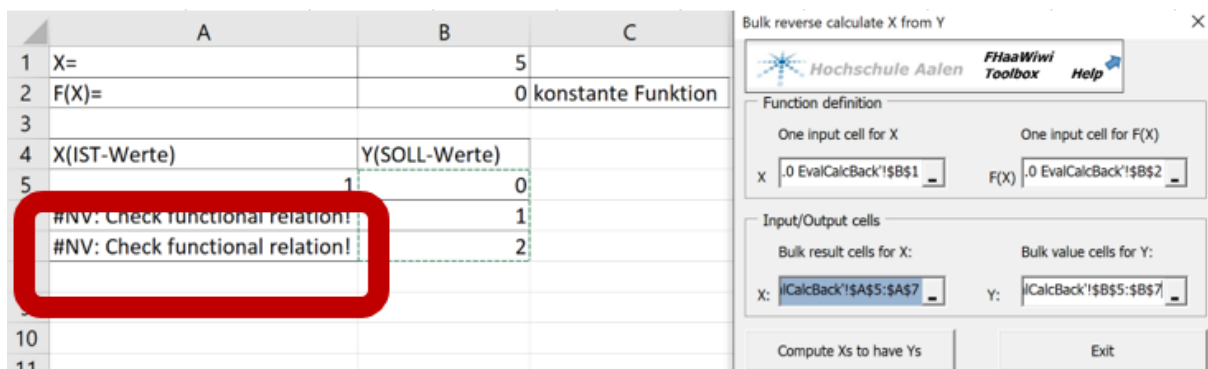
5 EXIT STATUS

Beschreibung möglicher Rückgabewerte und deren Bedeutung: Im normalen Betrieb gibt es ausgeschriebene Fehlermeldungen wie z.B.



Interne Fehler werden fortlaufend nummeriert und zur Anzeige gebracht.

Hat eine Gleichung $F(X)=Y$ keine Lösung X , so wird ein #NV Fehler statt der Lösung angegeben samt einem begleitenden Text, der eine Vermutung für das Versagen der Newtoniteration angibt:



6 EXAMPLES

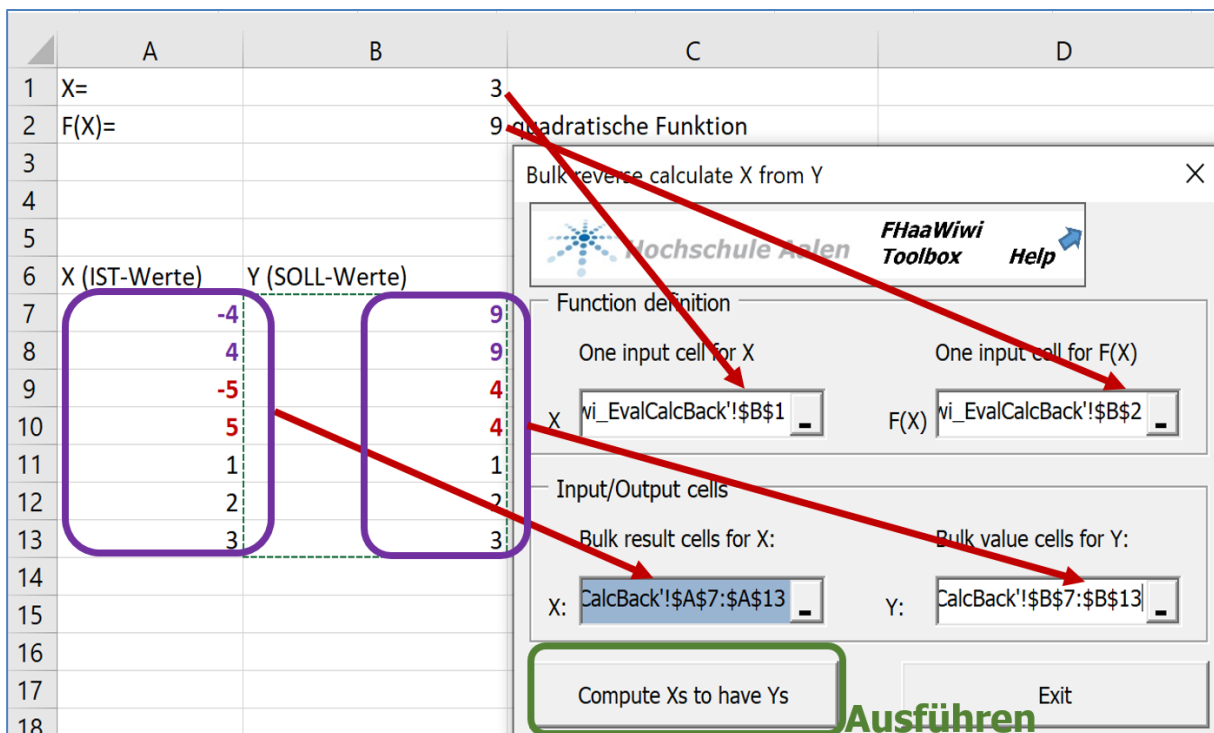
Einige Beispiele für die Benutzung.

6.1 Ein einfaches Beispiel – die quadratische Funktion

Gegeben ist die quadratische Funktion $F(X) = X^2$ implementiert in den Zellen A1 bzw. A2 im folgenden Bild. Des Weiteren die Aufgabenstellung zu den SOLL-Werten in der Spalte B die dazugehörigen IST-Werte in der Spalte A zu ermitteln, zu den eingetragenen Anfangswerten.

	A	B	C
1	X=		3
2	F(X)=		9 quadratische Funktion
3			
4			
5			
6	X (IST-Werte)	Y (SOLL-Werte)	
7	-4	9	
8	4	9	
9	-5	4	
10	5	4	
11	1	1	
12	2	2	
13	3	3	

Die Lösung lautet:



The screenshot shows the 'Bulk reverse calculate X from Y' dialog box in the FHaaWiwi Toolbox. The dialog box is overlaid on a spreadsheet. Red arrows point from the 'X' and 'Y' input fields in the dialog to the corresponding columns in the spreadsheet. The 'X' input field is set to 'vi_EvalCalcBack!\$B\$1' and the 'Y' input field is set to 'vi_EvalCalcBack!\$B\$2'. The 'Bulk result cells for X' field is set to 'CalcBack!\$A\$7:\$A\$13' and the 'Bulk value cells for Y' field is set to 'CalcBack!\$B\$7:\$B\$13'. The 'Compute Xs to have Ys' button is highlighted with a green box and the word 'Ausführen' is written next to it.



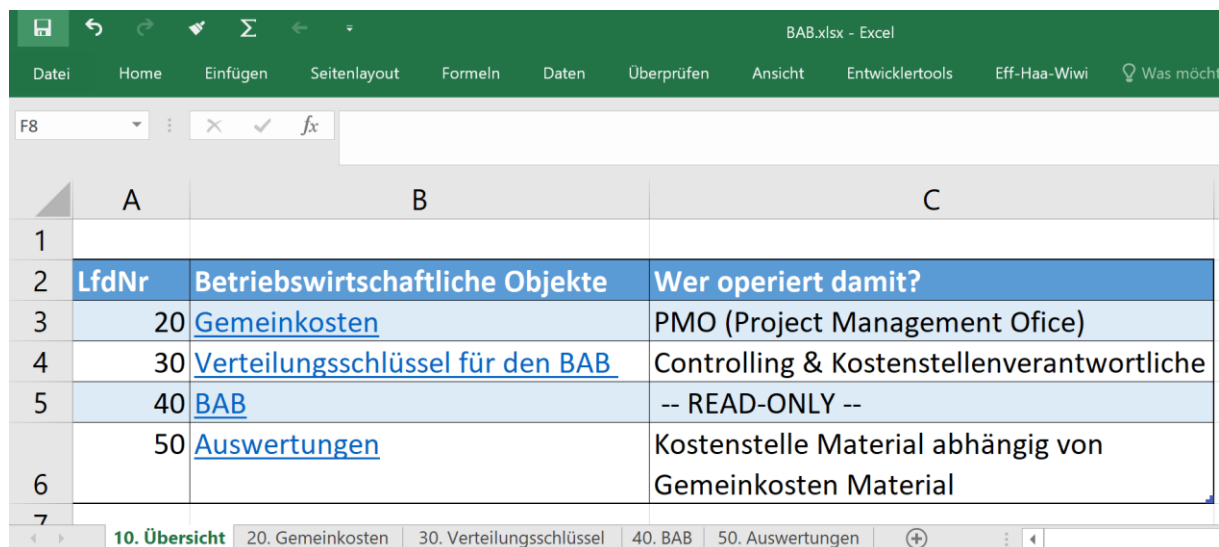
Das Ergebnis ist wie folgt:

Im Bild kann man erkennen, dass die Lösungen vom X-Anfangswert abhängen.

	A	B	C
1	X=		3
2	F(X)=		9 quadratische Funktion
3			
4			
5			
6	X (IST-Werte)	Y (SOLL-Werte)	
7	-3		9
8	3		9
9	-2		4
10	2		4
11	1		1
12	1,414213562		2
13	1,732050808		3

6.2 Ein komplexeres Beispiel – der Betriebsabrechnungsbogen (BAB)

Folgende Lösung zu einem einfachen Betriebsabrechnungsbogen sei gegeben:



	A	B	C
1			
2	LfdNr	Betriebswirtschaftliche Objekte	Wer operiert damit?
3	20	Gemeinkosten	PMO (Project Management Office)
4	30	Verteilungsschlüssel für den BAB	Controlling & Kostenstellenverantwortliche
5	40	BAB	-- READ-ONLY --
6	50	Auswertungen	Kostenstelle Material abhängig von Gemeinkosten Material
7			



Wir interessieren uns für die Abhängigkeit der Kostenstelle „Materialstelle“ (=F(X)-Wert)

	A	B	C	D	E	F	
1							
2		Verteilung	Materialstelle	Fertigungsstelle	Verwaltung	Vertrieb	Sum
30		K20	10.400,00 €	15.600,00 €	20.800,00 €	5.200,00 €	
31							
32		Summe Kostenste	190.962,50 €	809.050,00 €	225.400,00 €	203.587,50 €	
33							
		10. Übersicht	20. Gemeinkosten	30. Verteilungsschlüssel	40. BAB	50. Auswertungen	

von den Materialgemeinkosten (=X-Wert):

	A	B	C	
1		Gemeinkosten	Monatlicher Betrag	
2		Gemeinkosten-material	20.000,00	
3		Löhne (incl. LNK)	35.000,00	
		10. Übersicht	20. Gemeinkosten	30. Verteilungsschlüssel

Die uns interessierenden SOLL-Werte sind in der folgenden Reihe zusammengefasst:


	A	B
21	Gemeinkosten Material (IST)	Kostenstele Materialstelle SOLL
22	20.000,00 €	189.000,00 €
23	20.000,00 €	190.000,00 €
24	20.000,00 €	191.000,00 €
25	20.000,00 €	192.000,00 €
26	20.000,00 €	193.000,00 €
27	20.000,00 €	194.000,00 €
28	20.000,00 €	195.000,00 €
29	20.000,00 €	196.000,00 €
30	20.000,00 €	197.000,00 €
31	20.000,00 €	198.000,00 €
32	20.000,00 €	199.000,00 €
33	20.000,00 €	200.000,00 €
34	20.000,00 €	201.000,00 €
35	20.000,00 €	202.000,00 €



Zu den SOLL-Werten in der Spalte B sollen die IST-Werte in der Spalte A berechnet werden um die SOLL-Werte zu treffen. Dabei soll als Startwert für die Newtoniteration immer der Wert 20.000 EUR verwendet werden.

Für diese Auswertung braucht man folgenden Aufruf:

1. Vom Blatt „20. Gemeinkosten“ die X -Zelle C2 (Monatlicher Betrag zu Gemeinkosten Material):

B	C	D	E	F	G
Gemeinkosten	Monatlicher Betrag	Bulk reverse calculate X from Y			
Gemeinkosten-material	20.000,00				
Löhne (incl. LNK)	35.000,00	Function definition			
Gehälter	50.000,00	One input cell for X			
Raumkosten	30.000,00	One input cell for F(X)			
Energiekosten	32.000,00	X: 20. Gemeinkosten!C\$2 F(X):			
Instandhaltungskosten	8.000,00	Input/Output cells			
Kalk. Abschreibung	30.000,00	Bulk result cells for X:			
Kalkulatorische Zinsen	25.000,00	Bulk value cells for Y:			
K1	28.000,00	X: Y:			
rsicht	20. Gemeinkosten	Compute Xs to have Ys Exit			
	30. Verteilungsschlüssel				

2. Vom Blatt „40. BAB“ die $F(X)$ -Zelle C32 („Summe Kostenstelle“ zu „Materialstelle“):

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

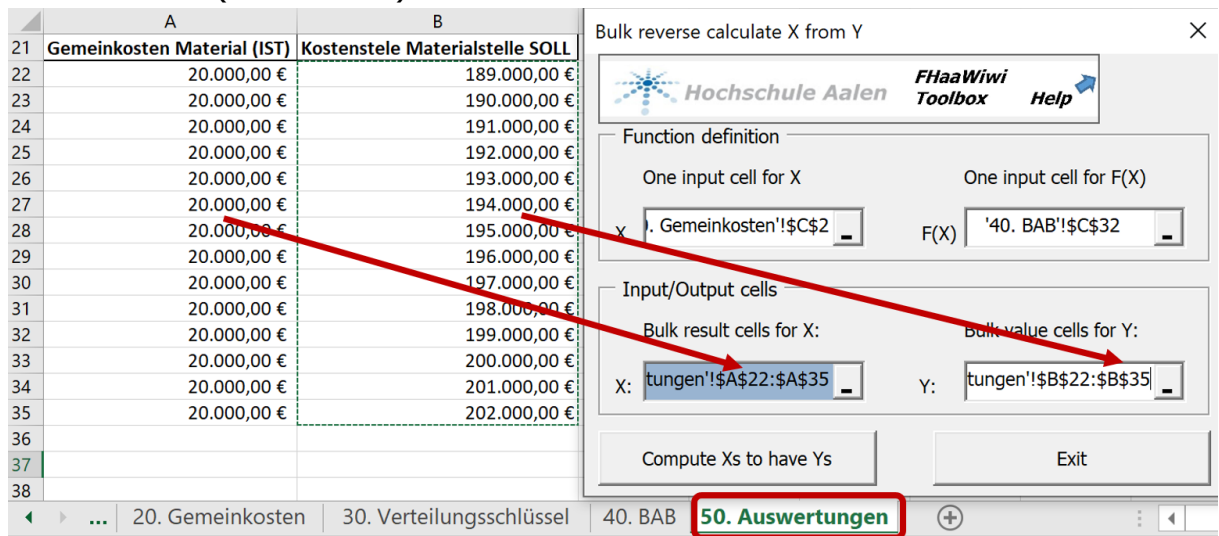
A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

A	B	C
1		
2	Verteilung	Materialstelle
30	K20	10.400,00 €
31		
32	Summe Kostenstelle	190.962,50 €
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

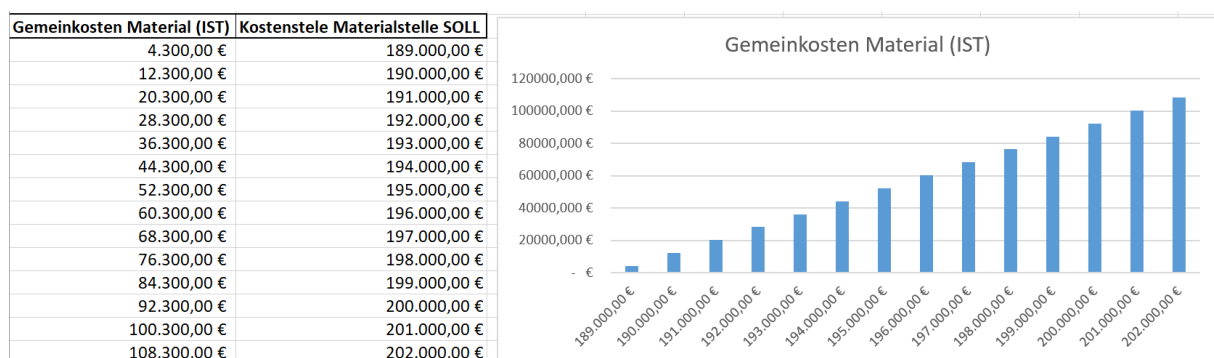
3. Vom Blatt „50. Auswertungen“ den *X-Bereich* (Anfangswerte Ergebnisse) sowie den *Y-Bereich* (SOLL-Werte):



The screenshot shows an Excel spreadsheet with two columns: A (Gemeinkosten Material (IST)) and B (Kostenstele Materialstelle SOLL). The data ranges from row 21 to 35. A dialog box titled "Bulk reverse calculate X from Y" is open, showing the function definition and input/output cells. The dialog box has a "Compute Xs to have Ys" button and an "Exit" button. The "X" input cell is set to "tungen!\$A\$22:\$A\$35" and the "Y" input cell is set to "tungen!\$B\$22:\$B\$35".

4. Im Anschluss daran den Knopf „Compute Xs to have Ys“ klicken.

Das Ergebnis eignet sich gut für weitere Auswertungen, z.B. eine graphische Darstellung:



Im obigen Schaubild wurden die Werte für die Gemeinkosten Material abhängig von den SOLL-Werten Materialkostenstelle graphisch dargestellt.



6.3 Ein nicht-numerisches Beispiel

Die folgende funktionale Abhängigkeit stellt ein „Hallo“ einer Zeichenkette voran:

	A	B	C
29	X=	<Begrüßte Peson>	
30	F(X)=	Hallo <Begrüßte Peson>	F(X) = "Hallo " + X (Verkettung von Zeichenketten)
31			
32			
33			
34	X(Eingabewerte)	Y(Ausgabewerte)	
35	Otto	Hallo Otto	
36	Franz	Hallo Franz	
37	Putin	Hallo Putin	
38	Merkel	Hallo Merkel	

Aus den Ergebnissen „Hallo Otto“, „Hallo Franz“, etc. lassen sich nicht im allgemeinen die Inputgrößen ermitteln. Daher funktioniert die Rückrechnung ausschließlich und nur im numerischen Fall reeller Funktionen, hierfür hat man das Newtonverfahren.



7 SEE ALSO

Eine Liste ähnlicher oder verwandter Befehle oder Funktionen:

LfdNr	Technischer Name	Kurztext	Link Manpage
1	FhAaWiwi	Die allgemeine Beschreibung des Add-Ins	
2	EvalCalc	Vorwärtsrechnung: Für eine Menge von X die Y berechnen	
3	MacroRepeat	Wiederholen eines vordefinierten Makros	
4	BulkMax	Maximum berechnen für ein Intervall, dass von einer Menge von Anfangswerten gestützt wird.	
5	LoopMax	Maximum berechnen für ein Intervall, dass von durch eine Schleife gegebenen Anfangswerten gestützt wird.	
6	BulkMin	Minimum berechnen für ein Intervall, dass von einer Menge von Anfangswerten gestützt wird.	
7	LoopMin	Minimum berechnen für ein Intervall, dass von durch eine Schleife gegebenen Anfangswerten gestützt wird.	
8	LegalLicense	Lizenzbedingungen, Version & Co.	