



Calc Handbuch

Kapitel 9

Datenauswertung

*Verwendung von Szenarien, Zielwertsuche,
Solver, und anderen*

Dieses PDF wurde zum Lesen von zwei Seiten auf einmal am Bildschirm erstellt. Wenn Sie ein Exemplar ausdrucken möchten, dann sollte Ihr PDF Darstellungsprogramm die Möglichkeit für den Druck von zwei Seiten auf einem Blatt bieten. Sie müssen eventuell mit Seite 2 beginnen, damit die gegenüberliegenden Seiten korrekt wiedergegeben werden. (Drucken Sie dieses Deckblatt separat).

Copyright

Dieses Dokument unterliegt dem Copyright ©2007-2010 seiner Beitragenden, wie sie im Bereich mit der Bezeichnung **Autoren** aufgeführt sind.

Sie können es entweder unter der Voraussetzung der GNU General Public License (GPL), Version 3 oder nachfolgenden (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>) oder der [Creative Commons Attribution License](#), Version 3.0 oder nachfolgenden verbreiten und/oder modifizieren.

Alle Warenzeichen die in diesem Handbuch verwendet werden, stehen im Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer.

Autoren

Jean Hollis Weber
Nikita Telang
James Andrew
Claire Wood

Feedback

Bitte richten Sie Kommentare oder Verbesserungsvorschläge bezüglich dieses Dokumentes an: authors@documentation.openoffice.org

Danksagung

Einige der Teile dieses Kapitels basieren auf Texten die ursprünglich von Bruce Byfield geschrieben wurden und zuerst auf auf der Internetseite des *Linux Journal* veröffentlicht wurden. Einige Beispiele wurden auch aus der OOo Hilfe entnommen.

Datum der Veröffentlichung und Programmversion

Veröffentlicht in der englischen Originalfassung am 17 Juni 2010.
Basierend auf OpenOffice.org 3.2.



*Sie können eine bearbeitbare Version dieses Dokumentes
herunterladen von der Seite
http://wiki.openoffice.org/wiki/DE/Documentation/OOo3_User_Guides/Calc_Guide*

Inhaltsverzeichnis


<u>Copyright.....</u>	<u>2</u>
<u>Einleitung.....</u>	<u>4</u>
<u>Daten zusammenfassen.....</u>	<u>4</u>
<u>Teilergebnisse erstellen.....</u>	<u>7</u>
<u>Verwendung von "Was wäre wenn" Szenarien.....</u>	<u>9</u>
<u>Anlegen von Szenarien.....</u>	<u>9</u>
<u>Einstellungen.....</u>	<u>10</u>
<u>Szenarien verändern.....</u>	<u>11</u>
<u>Szenario Eigenschaften verändern.....</u>	<u>11</u>
<u>Zellwerte des Szenarios verändern.....</u>	<u>12</u>
<u>Arbeiten mit Szenarien unter Verwendung des Navigators.....</u>	<u>12</u>
<u>Werte in Szenarien aufspüren.....</u>	<u>13</u>
<u>Verwendung anderer "Was wäre wenn" Werkzeuge.....</u>	<u>13</u>
<u>Verschiedene Berechnungen in Spalten oder Zeilen.....</u>	<u>15</u>
<u>Berechnungen mit einer Formel und einer Variablen.....</u>	<u>15</u>
<u>Gleichzeitig mit verschiedenen Formeln rechnen.....</u>	<u>17</u>
<u>Mehrfachberechnungen über Zeilen und Spalten.....</u>	<u>19</u>
<u>Berechnungen unter Verwendung von zwei Variablen.....</u>	<u>19</u>
<u>Rückrechnen unter Verwendung von Zielwertsuche.....</u>	<u>20</u>
<u>Beispiel einer Zielwertsuche.....</u>	<u>21</u>
<u>Die Verwendung des Solver.....</u>	<u>22</u>
<u>Beispiel mittels Solver.....</u>	<u>23</u>

Einleitung

Sofern Sie erst einmal mit den Funktionen und Formeln in Calc vertraut sind, dann ist der nächste Schritt die Verwendung automatisierter Verfahren zu erlernen, um schnell nützliche Auswertungen Ihrer Daten vornehmen zu können.

Mit Calc werden verschiedene Werkzeuge mitgeliefert, die Ihnen dabei helfen die Informationen in Ihren Tabellendokumenten zu verändern, von den Möglichkeiten Daten zu kopieren und wiederzuverwenden über die automatische Erstellung von Teilergebnissen bis zu variierenden Informationen, die Ihnen bei der Suche nach den Antworten helfen die Sie benötigen. Diese Werkzeuge sind unter den Menüpunkten Extras und Daten zu finden.

Wenn Tabellendokumente für Sie noch etwas Neues sind, dann können diese Werkzeuge Sie zunächst etwas überfordern. Sie werden dennoch einfacher, wenn Sie sich daran erinnern, dass sie alle auf den Eingaben in einer Zelle oder einem Zellbereich basieren, mit dem Sie arbeiten.

Sie können die Zellen oder die Zellbereiche manuell eingeben, in vielen Fällen ist es jedoch einfacher die Zellen mit der Maus auszuwählen. Klicken Sie auf die Verkleinern/Vergrößern Schaltfläche  neben einem Feld, um vorübergehend die Größe des Fensters des Werkzeugs zu verkleinern, damit Sie das darunterliegende Tabellendokument sehen können und die erforderlichen Zellen auswählen können.

Manchmal müssen Sie auch ein bisschen probieren, welche Daten in welche Felder passen, sofern Sie es aber einmal herausgefunden haben, können Sie eine Auswahl an Einstellungen betätigen, von denen wiederum viele in den meisten Fällen ignoriert werden können. Behalten Sie den wesentlichen Zweck eines jeden Werkzeugs im Hinterkopf und Sie sollten mit den Funktionen bzw. Werkzeugen von Calc keine großen Probleme haben.

Sie brauchen Sie nicht auswendig zu lernen, insbesondere dann nicht, wenn Ihre Tabellendokumente einfach gestaltet sind. Wenn Ihre Datenbearbeitung jedoch anspruchsvoller wird, dann können Sie durch das Erstellen von Berechnungen Zeit sparen, insbesondere sofern Sie auch anfangen mit hypothetischen Bedingungen zu rechnen. Genau so wichtig ist es jedoch, dass sie es Ihnen erlauben Ihre Arbeit zu speichern und sie mit anderen -oder mit Ihnen selber zu einem späteren Zeitpunkt- zu teilen.

Ein Funktionen Werkzeug welches hier nicht erwähnt wird ist der Datenpilot (auch bekannt als *Pivot-Tabellen*), es handelt sich hierbei um ein Thema welches ausreichend komplex ist und ein eigenes Kapitel erfordert. (Siehe Kapitel 8.)

Daten zusammenfassen

Daten > Konsolidieren stellt eine Möglichkeit zur Verfügung, Daten aus zwei oder mehreren Zellbereichen zu einem neuen Zellbereich durch Verwendung von verschiedenen Formeln zusammenfassen zu lassen (wie z.B. mit der Summe oder der Mittelwert-Funktion). Während der Zusammenfassung werden die Inhalte verschiedener Zellen verschiedener Tabellen in einem Zielbereich zusammengefasst.

- 1) Öffnen Sie das Dokument welches den zu konsolidierenden Zellbereich enthält.
- 2) Wählen Sie **Daten > Konsolidieren** um das Konsolidieren Dialogfeld zu öffnen. Schaubild 1 zeigt dieses Dialogfeld nachdem die nachfolgend beschriebenen Veränderungen durchgeführt wurden.

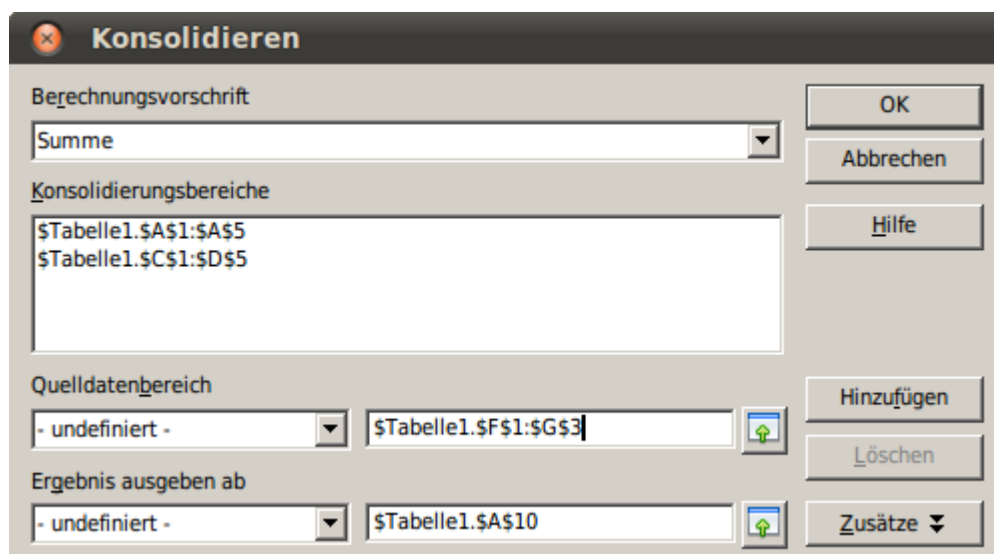


Schaubild 1: Den zu konsolidierenden Datenquellbereich bestimmen

- 3) Die Liste **Quelldatenbereich** enthält die bestehenden benannten Bereiche (erstellt durch Verwendung von **Daten > Bereich festlegen**), so dass Sie zügig einen mit anderen Bereichen zu verbindenden Quelldatenbereich auswählen können.

Wenn der Quelldatenbereich nicht benannt ist, klicken Sie auf das Feld rechts von dem Drop-down Listenfeld und geben Sie entweder einen Bezug für den ersten Quelldatenbereich ein oder

verwenden Sie die Maus um den Bereich in der Tabelle auszuwählen. (Sie müssen vielleicht das Konsolidieren Dialogfeld verschieben oder auf die Minimieren Schaltfläche klicken um die erforderlichen Zellen zu erreichen.)

- 4) Klicken Sie auf **Hinzufügen**. Der ausgewählte Bereich wurde zu der Liste Konsolidierungsbereiche hinzugefügt.
- 5) Wählen Sie weitere Bereiche und klicken Sie **Hinzufügen** nach jeder Auswahl.
- 6) Geben Sie an wo Sie das Ergebnis angezeigt bekommen möchten, indem Sie einen Zielbereich in dem **Ergebnis ausgeben ab** Drop-down Listefeld bestimmen.

Wenn ein Zielbereich nicht bestimmt ist, klicken Sie in das Feld neben **Ergebnis ausgeben ab** und geben Sie den Bezug des Zielbereichs ein oder wählen Sie den Bereich indem Sie die Maus verwenden oder den Cursor in die obere linke Zelle des Zielbereichs positionieren. *Ergebnis ausgeben ab* akzeptiert lediglich die erste Zelle des Zielbereichs anstelle des ganzen Bereichs, wie es der Fall ist für *Quelldatenbereich*.

- 7) Wählen Sie eine Funktion von der Funktionenliste. Dies bestimmt, wie die Werte des Zielbereiches berechnet werden. Die Standard-einstellung ist Summe, welche die in Bezug genommenen Zellwerte der Quellbereichsdaten addiert und das Ergebnis im Zielbereich ausgibt.

Die meisten der zur Verfügung stehenden Funktionen sind statistischer Natur (wie zum Beispiel Mittelwert, Min, Max, StAbw), zudem ist dieses Werkzeug am nützlichsten, wenn Sie mit den gleichen Daten immer wieder arbeiten.

- 8) Nunmehr können Sie auch auf die **Zusätze** Schaltfläche im Konsolidieren Dialogfeld klicken um Zugang zu den folgenden zusätzlichen Einstellmöglichkeiten zu haben:
 - Wählen Sie **Mit Quelldaten verbinden** um die Formeln einzugeben, die die Ergebnisse in den Zielbereich erstellen, anstelle der aktuellen Ergebnisse. Wenn Sie die Daten verbinden, dann werden alle Werte die im Quellbereich verändert werden automatisch im Zielbereich aktualisiert.

Achtung



Die korrespondierenden Zellbezüge im Zielbereich werden in aufeinanderfolgenden Zeilen eingefügt, die automatisch geordnet werden und unsichtbar bleiben. Nur das Endergebnis, basierend auf der gewählten Funktion, wird angezeigt.

- Unter **Konsolidieren nach**, wählen Sie entweder *Zeilenbeschriftungen* oder *Spaltenbeschriftungen*, wenn die Zellen des Quelldatenbereichs nicht in Übereinstimmung mit der identischen Position der Zelle in dem Bereich, sondern anstelle dessen in Übereinstimmung mit einer passenden Zeilen- oder Spaltenüberschrift konsolidiert werden sollen. Um pro Zeilenüberschrift oder Spaltenüberschrift zu konsolidieren muss die Überschrift in den gewählten Quellbereichen enthalten sein. Der Text der Überschriften muss identisch sein, so dass Zeilen und Spalten passend zugeordnet werden können. Wenn die Zeilen oder Spaltenüberschrift eines Quelldatenbereichs nicht zu einer bestehenden in einem anderen Quelldatenbereich passt, dann wird sie dem Zielbereich als neue Zeile oder Spalte hinzugefügt.
- 9) Klicken Sie auf **OK** um die Bereiche zusammenzufassen.
 - 10) Wenn Sie kontinuierlich mit dem gleichen Zellbereich arbeiten, dann möchten Sie wahrscheinlich **Daten > Bereich festlegen** verwenden um ihm einen Namen zu geben.

Die zu konsolidierenden Quellbereiche und der Zielbereich werden als Teil des Dokuments gespeichert. Wenn Sie später ein Dokument öffnen für welches eine Konsolidierung eingerichtet wurde, stehen diese Daten weiterhin zur Verfügung.

Teilergebnisse erstellen

TEILERGEBNIS ist eine Funktion die in der Kategorie Mathematik aufgeführt wird, wenn Sie den Funktionsassistenten (**Einfügen > Funktion**) verwenden. Aufgrund seiner Nützlichkeit hat die Funktion ein grafisches Interface, welches über **Daten > Teilergebnisse** zugänglich ist.

Wie bereits der Name sagt, summiert TEILERGEBNIS Daten die zu einer Teilergebnisgruppe zusammengefügt wurden—d.h. eine Gruppe von Zellen mit Überschriften für Spalten. Durch Verwendung des TEILERGEBNIS Dialoges, können Sie bis zu 3 Ergebnisgruppen wählen und dann eine statistische Funktion wählen um sie anzuwenden. Wenn Sie auf **OK** klicken fügt Calc TEILERGEBNIS und Gesamtergebniszeilen den gewählten Ergebnisgruppen hinzu, unter Verwendung der Zellformate Ergebnis und Ergebnis2, um diese Eingaben voneinander zu unterscheiden. In der Standardeinstellung

werden passende Werte ihrer Zusammenstellung als eine einheitliche Gruppe über einem TEILERGEBNIS zusammengestellt.

Zur Eingabe von TEILERGEBNIS Werten in eine Tabelle :

- 1) Stellen Sie sicher, dass die Spalten Überschriften haben.
- 2) Wählen Sie den Zellbereich für den Sie TEILERGEBNISSE berechnen lassen wollen und wählen Sie dann **Daten > Teilergebnisse**.
- 3) In dem TEILERGEBNISSE Dialogfeld, wählen Sie in der **Gruppieren nach** Liste diejenige Spalte aus, nach der die TEILERGEBNISSE angeordnet werden sollen. Ein TEILERGEBNIS wird für jeden separaten Wert in dieser Spalte berechnet.

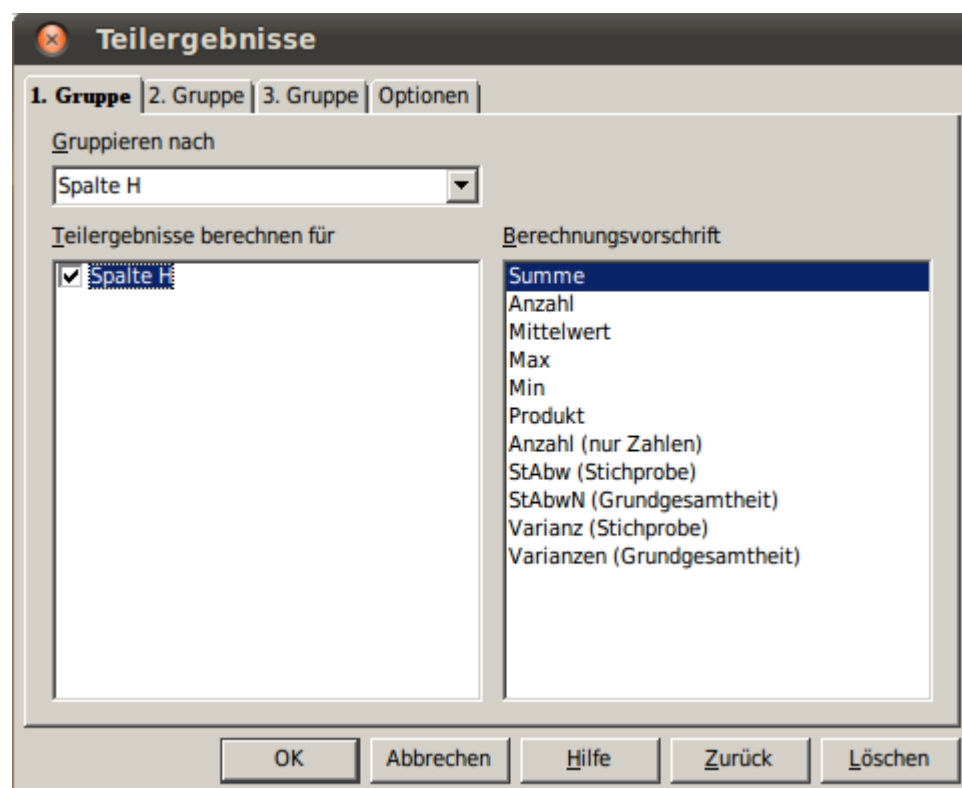


Schaubild 2: Einrichten von TEILERGEBNISSE

- 4) In dem **Teilergebnisse berechnen für** Bereich wählen Sie die Spalten, die die Werte enthalten für die Sie TEILERGEBNISSE erstellen möchten. Wenn die Inhalte der gewählten Spalten sich später verändern, dann werden die TEILERGEBNISSE automatisch neu berechnet.
- 5) In dem Bereich **Berechnungsvorschrift** wählen Sie die Funktion die Sie für die Berechnung Ihrer TEILERGEBNISSE verwenden möchten.
- 6) Klicken Sie auf **OK**.

Wenn Sie mehr als eine Guppe verwenden, dann können sie die TEILERGEBNISSE dergestalt anordnen, wie Sie sie in dem Dialogfeld *Optionen* gewählt haben, einschließlich aufsteigender oder absteigender Sortierung oder durch Verwendung einer der voreingestellten Sortierreihenfolgen, die unter **Extras > Optionen > OpenOffice.org Calc > Sortierlisten** aufgeführt sind.

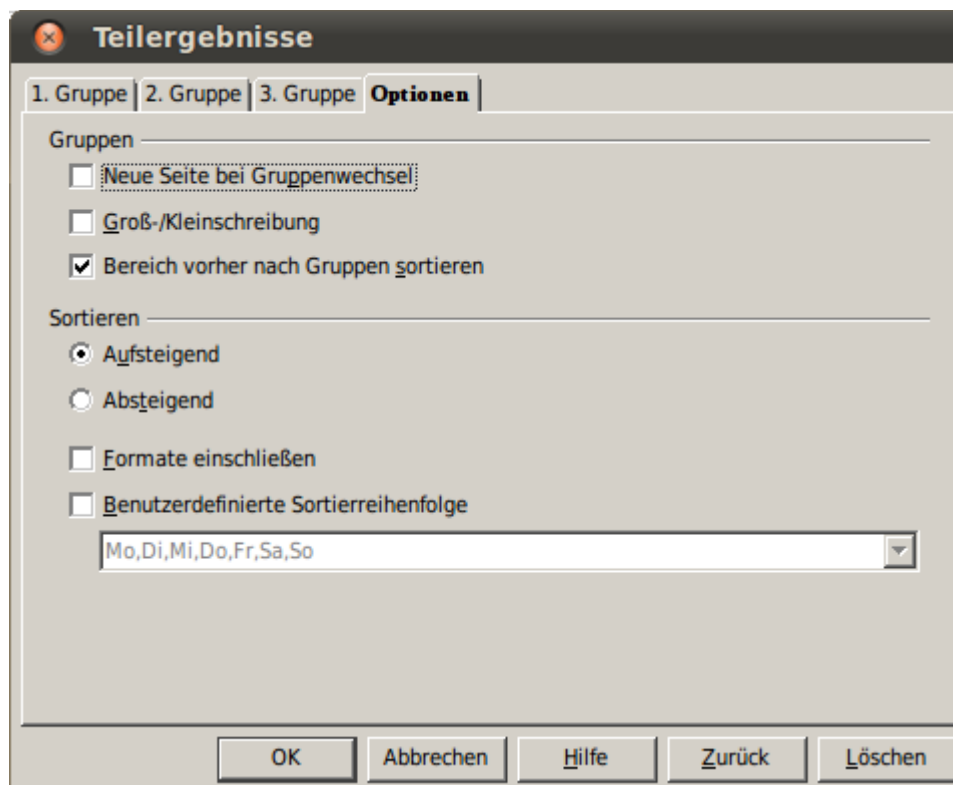


Schaubild 3: Optionen für TEILERGEBNISSE wählen

Verwendung von "Was wäre wenn" Szenarien

Szenarien sind ein Werkzeug um "was wäre wenn" Fragen zu testen. Jedes Szenario ist separat zu benennen, zu bearbeiten und zu formatieren. Wenn Sie das Tabellendokument ausdrucken werden nur die Inhalte des gegenwärtig aktiven Szenarios ausgedruckt.

Ein Szenario ist im wesentlichen eine gespeicherte Anzahl von Werten in Zellen für Ihre Berechnungen. Sie können zwischen diesen Variationen durch Verwendung des Navigators oder einer Drop-Down Liste einfach hin- und herwechseln, letztere kann neben den wechselnden Zellen angezeigt werden. Wenn Sie z.B. die Auswirkungen verschiedener Zinshöhen auf eine Investitionssumme ausrechnen wollten, dann könnten Sie für jede Zinshöhe ein Szenario

hinzufügen und schnell die Ergebnisse erkennen. Formeln die auf die durch Ihr Szenario veränderten Werte zurückgreifen, werden aktualisiert, wenn das Szenario geöffnet wird. Wenn Sie für alle Ihre Einkommensquellen Szenarien erstellen, dann könnten Sie ein komplexes Modell der für Sie möglichen Einkommen erstellen.

Anlegen von Szenarien

Extras > Szenarien öffnet ein Dialogfeld mit Einstelloptionen für das Anlegen eines Szenarios.

Anlegen eines neuen Szenarios:

- 1) Wählen Sie diejenigen Zellen aus, die die Werte enthalten die sich in den verschiedenen Szenarien verändern werden. Um verschiedene Bereiche zu wählen, drücken Sie die Strg-Taste während Sie klicken. Sie müssen mindestens 2 Zellen auswählen.
- 2) Wählen Sie **Extras > Szenarien**.
- 3) In dem Szenario anlegen Dialogfeld (Schaubild 4) geben Sie einen Namen für das Szenario ein. Am besten verwenden Sie einen Namen der das Szenario eindeutig bezeichnet, nicht die Standardbezeichnung, die auf dem Schaubild zu erkennen ist. Der Name wird im Navigator und im Titelleiste innerhalb der Umgrenzung um das Szenario auf der Tabelle selber angezeigt.
- 4) Optional können Sie Informationen in dem Feld **Kommentar** hinzufügen. Das Beispiel zeigt den Standardkommentar. Diese Informationen werden auch im Navigator angezeigt, wenn Sie auf die Szenarien Schaltfläche klicken und das gewünschte Szenario auswählen.
- 5) Optional aktivieren oder deaktivieren Sie die Optionen in dem *Einstellungen* Bereich. Siehe Seite 11 zu weiteren Informationen bezüglich dieser Optionen.
- 6) Klicken Sie auf **OK** um das Dialogfeld zu schließen. Das neuerstellte Szenario wird automatisch aktiviert.

Sie können verschiedene Szenarien für jeden Zellbereich erstellen.

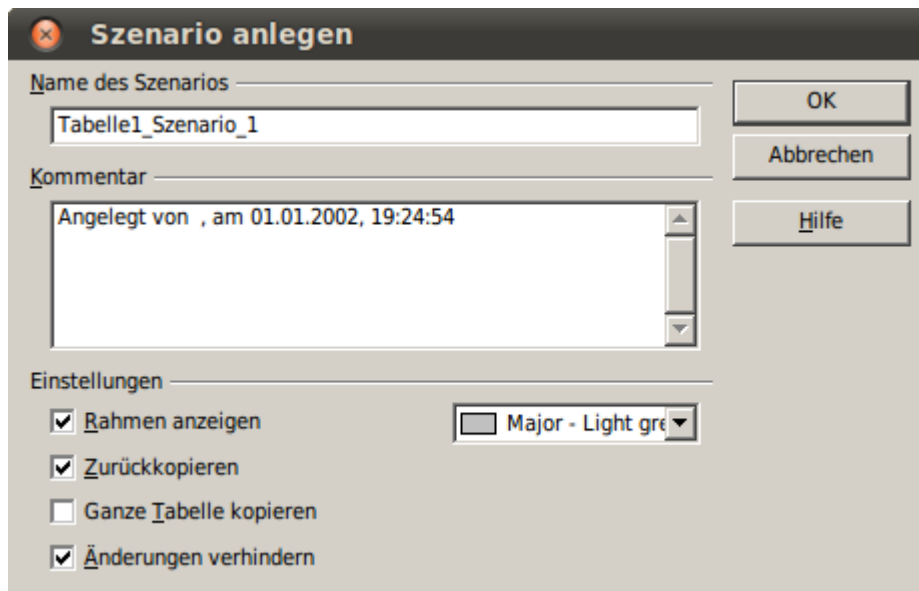


Schaubild 4: Ein Szenario anlegen.

Einstellungen

Der untere Teil des Szenario anlegen Dialogfelds enthält verschiedene Optionen. Die Standardeinstellungen (wie im Schaubild 4 gezeigt) passen wahrscheinlich in den allermeisten Fällen.

Rahmen anzeigen

Legt einen Rahmen um den Zellbereich an, der durch Ihr Szenario verändert wird. Um die Farbe des Rahmens zu wählen verwenden Sie das Feld rechts von dieser Option. Der Rahmen hat eine kleine Leiste in dem der Name des aktiven Szenarios angezeigt wird. Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Pfeil rechts von dem Namen des Szenarios um eine Drop-down Liste aller Szenarien die für die Zellen innerhalb des Rahmens erstellt wurden, anzuzeigen. Sie können jede der Szenarien aus dieser Liste zu jedem Zeitpunkt auswählen.

Zurückkopieren

Kopiert jegliche Veränderung die Sie an Werten der Szenariozellen durchführen zurück in das aktive Szenario. Wenn Sie diese Option nicht auswählen, dann werden die gespeicherten Szenariowerte niemals zurückverändert, wenn Sie Veränderungen vornehmen.

Das tatsächliche Verhalten der **Zurückkopieren** Einstellung hängt von dem Zellschutz, dem Tabellenschutz und den **Änderungen verhindern** Einstellungen ab (siehe Tabelle 1 auf Seite 13).

Achtung



Wenn Sie ein Szenario betrachten bei dem **Zurückkopieren** aktiviert ist und Sie dann ein neues Szenario durch Veränderung der Werte und Auswahl von **Extras > Szenarien** erstellen, dann überschreiben Sie ohne weitere Vorwarnung die Werte in dem ersten Szenario.

Dies lässt sich leicht vermeiden, wenn Sie die aktuellen Werte unverändert lassen, ein neues Szenario erstellen und **Zurückkopieren** aktivieren und dann die Werte nur dann verändern, wenn Sie das neue Szenario betrachten.

Ganze Tabelle kopieren

Fügt Ihrem Dokument eine Tabelle hinzu, die das neue Szenario permanent umfassend anzeigt. Dies geschieht zusätzlich zum Erstellen des Szenarios und seiner normalen Auswahlfunktion auf der ursprünglichen Tabelle.

Änderungen verhindern

Verhindert Änderungen an einem Szenario bei welchem **Zurückkopieren** aktiviert ist wenn die Tabelle geschützt ist, nicht jedoch die Zellen. Verhindert zudem Veränderungen an den in diesem Abschnitt beschriebenen Einstellungen sofern die Tabelle geschützt ist. Eine weitergehende Erklärung der Auswirkungen dieser Option in verschiedenen Situationen wird nachfolgend gegeben.

Szenarien Verändern

Szenarien haben zwei Aspekte die unterschiedlich voneinander verändert werden können:

- Eigenschaften der Szenarien (die oben beschriebenen Einstellungen)
- Zellwerte der Szenarien (die Eingaben innerhalb des Rahmens des Szenarios)

Das Ausmaß bis zu dem diese Aspekte verändert werden können hängt sowohl von den bestehenden Eigenschaften des Szenarios und dem gegenwärtigen Schutzstatus von Tabelle und Zellen ab.

Szenario Eigenschaften verändern

Wenn die Tabelle geschützt ist (**Extras > Dokument schützen > Tabelle**), und **Änderungen verhindern** ausgewählt ist dann können die Eigenschaften des Szenarios nicht verändert werden.

Wenn die Tabelle geschützt ist und **Änderungen verhindern** nicht aktiviert wurde, dann können alle Eigenschaften des Szenarios verändert werden, außer **Änderungen verhindern** und **Ganze Tabelle kopieren**, die nicht aktiviert sind.

Wenn die Tabelle nicht geschützt ist, dann hat **Änderungen verhindern** keinerlei Auswirkungen und alle Eigenschaften des Szenarios können verändert werden.

Zellwerte des Szenarios verändern

Tabelle 1 fasst das Zusammenspiel verschiedener Einstellungen durch Verhinderung oder Genehmigung von Änderungen von Zellwerten in Szenarien zusammen.

Tabelle 1: Veränderungsverhinderungsverhalten von Zellwertveränderungen in Szenarien

Einstellungen	Veränderung zugelassen
Tabelle schützen AN Szenario Zelle schützen AUS Änderungen verhindern AN Zurückkopieren AN	Zellwerte des Szenarios können nicht verändert werden.
Tabelle schützen AN Szenario Zelle schützen AUS Änderungen verhindern AUS Zurückkopieren AN	Zellwerte des Szenarios können verändert werden und das Szenario wird aktualisiert.
Tabelle schützen AN Szenario Zelle schützen AUS Änderungen verhindern AN oder AUS Zurückkopieren AUS	Zellwerte des Szenarios können verändert werden, das Szenario wird jedoch nicht aktualisiert aufgrund der Zurückkopieren Einstellung.
Tabelle schützen AN Szenario Zelle schützen Änderungen verhindern BEIDE Zurückkopieren BEIDE	Zellwerte des Szenarios können nicht verändert werden.
Tabelle schützen AUS Szenario Zelle schützen BEIDE Änderungen verhindern BEIDE Zurückkopieren BEIDE	Zellwerte des Szenarios können verändert werden und das Szenario wird aktualisiert oder auch nicht, in Abhängigkeit von der Einstellung bei Zurückkopieren.

Arbeiten mit Szenarien unter Verwendung des Navigators

Nachdem Szenarien zu einem Tabellendokument hinzugefügt wurden können Sie direkt ein bestimmtes Szenario durch Auswahl in der Liste im Navigator wählen.

Um ein Szenario im Navigator zu finden, klicken Sie auf die **Szenarien** Schaltfläche im Navigator. Die definierten Szenarien werden dort mit den Kommentaren aufgeführt, die bei Erstellung der Szenarien eingegeben wurden.

Um ein Szenario auf eine geöffnete Tabelle anzuwenden machen Sie einen Doppelklick auf dessen Namen im Navigator.

Um ein Szenario zu löschen machen Sie einen Rechtsklick auf den Namen im Navigator und wählen Sie **Löschen**.

Um ein Szenario zu bearbeiten, einschließlich des Namens und der Kommentare, machen Sie einen Rechtsklick auf den Namen im Navigator und wählen Sie **Eigenschaften**. Das Szenarien bearbeiten Dialogfeld entspricht dem Szenario erstellen Dialogfeld (Schaubild 4).

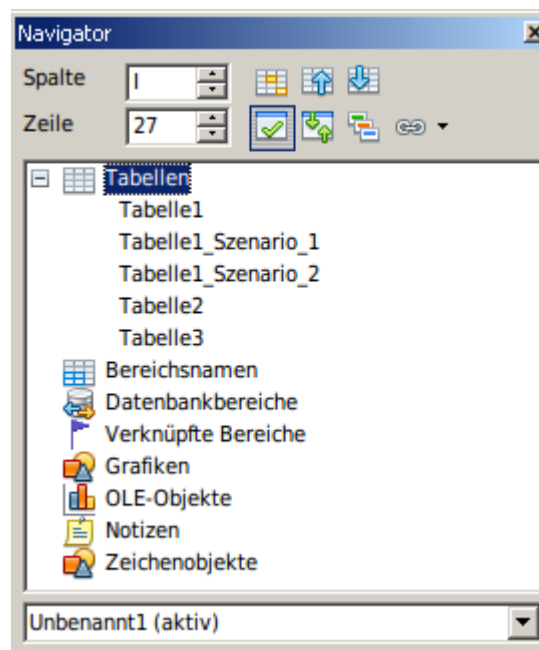


Schaubild 5: Szenarien im Navigator

Werte in Szenarien aufspüren

Um zu lernen welche Werte in einem Szenario andere Werte beeinflussen, wählen Sie **Extras > Detektiv > Spur zum**

Nachfolger. Pfeile weisen in Richtung der Zellen mit denen ein direkter Zusammenhang von der aktiven Zelle aus besteht.

Verwendung anderer "Was wäre wenn" Werkzeuge

Ebenso wie Szenarien ist **Daten > Mehrfachoperationen** ein Planungswerkzeug für "Was wäre wenn" Fragen. Anders als ein Szenario verfügt das Mehrfachoperationen Werkzeug nicht über durchwechselbare Versionen in den gleichen Zellen oder einer Drop-down Liste. Anstelle dessen erstellt das Mehrfachoperationen Werkzeug mit der Formel einen Ergebnisbereich: ein separater Zellbereich der die Ergebnisse der Formelanwendung anzeigt durch Anwendung der Formel auf eine Liste mit unterschiedlichen Werten für die in der Formel verwendeten Variablen. Obwohl dieses Werkzeug nicht bei den Funktionen aufgeführt wird, ist es in Wirklichkeit eine Funktion die andere Funktionen beeinflusst und es Ihnen erlaubt verschiedene Werte auszurechnen ohne sie separat eingeben und berechnen zu müssen.

Um das Mehrfachoperationen Werkzeug zu verwenden benötigen Sie zwei Zellbereiche. Der erste Zellbereich enthält die ursprünglichen oder die Standardwerte und die auf sie angewendeten Formeln. Die Formeln müssen sich in einem Formelbereich befinden.

Der zweite Zellbereich ist der Formelbereich. Er wird durch Eingabe einer Liste alternativer Werte für einen oder zwei der ursprünglichen Werte erstellt.

Sobald die alternativen Werte erstellt wurden verwenden Sie das Mehrfachoperationen Werkzeug um anzugeben, welche Formeln Sie verwenden möchten und die ursprünglichen Werte die von den Formeln verwendet werden. Der zweite Zellbereich wird sodann mit den Ergebnissen, unter Verwendung eines jeden alternativen Wertes anstelle des ursprünglichen Wertes, ausgefüllt.

Das Mehrfachoperationen Werkzeug kann jede beliebige Anzahl an Formeln verwenden, jedoch nur eine oder zwei Variablen. Unter Verwendung einer Variablen wird der Formelbereich für verschiedene Werte der Variablen sich in einer Spalte oder Zeile befinden. Unter Verwendung von zwei Variablen sollten Sie einen Ergebniszellbereich dergestalt bestimmen, dass die alternativen Werte für eine Variable als Spaltenüberschrift und die alternativen Werte für die andere Variable als Zeilenüberschrift angeordnet sind.

Das Erstellen vieler Berechnungen kann zunächst etwas verwirrend sein. Wenn Sie zum Beispiel zwei Variablen verwenden, müssen Sie sie sorgfältig auswählen, damit sie einen aussagekräftigen Ergebnisbereich ergeben. Es ist nicht nützlich ein jedes Paar Variablen einem Formelbereich hinzuzufügen. Dennoch kann ein ungeübter Nutzer selbst unter Verwendung einer einzigen Variabel einfach Fehler machen, oder die Beziehungen zwischen den Zellen mit den Standardwerten mit denjenigen im Formelbereich verwechseln. Für diese Fälle kann **Extras > Detektiv** helfen die Beziehungen zu klären. Sie können sich das Arbeiten mit Formelbereichen auch vereinfachen wenn sie eine einfache Design Logik verwenden. Erstellen Sie die Standardwerte- und den Formelbereich eng nebeneinander auf der gleichen Tabelle und verwenden Sie Überschriften sowohl für die Zeilen als auch die Spalten. Diese kleinen Übungen des organisatorischen Designs erleichtern die Arbeit mit dem Formelbereich erheblich, insbesondere wenn Sie Fehler verbessern oder Ergebnisse anpassen.

Merke

Wenn Sie ein Tabellendokument welches verschiedene Berechnungen enthält nach Microsoft Excel exportieren, dann muss der Ort der Zellen die die Formel enthalten genau in Bezug zu dem Ergebnisbereich definiert werden.

Verschiedene Berechnungen in Spalten oder Zeilen

Geben Sie in Ihrem Tabellendokument eine Formel ein um ein Ergebnis aus Werten die in anderen Zellen enthalten sind zu berechnen. Dann erstellen Sie einen Zellbereich der eine Liste alternativer Werte für einen der in der Formel verwendeten Werte enthält. Der Befehl **Mehrfachoperationen** erstellt eine Liste mit Ergebnissen gegenüber Ihren alternativen Werten durch Formelberechnung mit jeder dieser Alternativen.

Merke

Bevor Sie die Option **Daten > Mehrfachoperationen** wählen, stellen Sie sicher, dass Sie nicht nur Ihre Liste alternativer Werte auswählen, sondern auch die gegenüberliegenden Zellen in welche die Ergebnisse eingetragen werden sollen.

In dem Feld *Formeln* des Mehrfachoperationen Dialogfeldes geben Sie den Zellbezug zu der Formel ein, die Sie verwenden möchten.

Die Anordnung Ihrer alternativen Werte bestimmt, wie Sie nun den Rest des Dialogfeldes ausfüllen müssen. Wenn Sie diese in einer einzelnen Spalte aufgeführt haben, dann sollten Sie das Feld *Spalte*

ausfüllen. Wenn Sie in einer einzelnen Zeile angeordnet sind, füllen Sie das Feld *Zeile* aus. Sie können auch beide in schwierigeren Fällen verwenden. Sowohl die Verwendung einer einzelnen als auch die von zwei Variablen werden nachfolgend erklärt.

Das obenstehende kann am besten durch Beispiele erklärt werden. Die Zellbezüge entsprechen denen auf dem nachfolgenden Schaubild.

Wenn Sie zum Beispiel Spielzeuge herstellen die Sie jeweils für \$10 verkaufen (Zelle B1) und jedes Spielzeug in der Produktion \$2 kostet (Zelle B2) und Sie zusätzlich fixe Kosten in Höhe von \$10,000 pro Jahr haben (Zelle B3) dann ist die Frage, wie viel Gewinn Sie in einem Jahr haben, wenn Sie eine bestimmte Anzahl an Spielzeug verkaufen.

Berechnungen mit einer Formel und einer Variablen

- 1) Um den Gewinn zu berechnen geben Sie zunächst irgendeinen Wert als die Anzahl (der verkauften Stücke) ein; bei diesem Beispiel 2000 (Zelle B4). Der Gewinn wird durch Verwendung der Formel $\text{Gewinn} = \text{Anzahl} * (\text{Verkaufspreis} - \text{Variable Kosten}) - \text{Fixe Kosten}$ berechnet. Geben Sie diese Formel im Feld B5 ein:
 $=B4*(B1-B2)-B3$.
- 2) In Spalte D geben Sie verschiedene alternative jährliche Verkaufswerte ein, einen nach dem anderen; zum Beispiel 500 bis 5000, in 500'er Schritten.
- 3) Wählen Sie den Bereich D2:E11 und also auch die Werte in Spalte D und die leeren Zellen nebenan in Spalte E (in die die Ergebnisse dieser Berechnungen eingetragen werden).
- 4) Wählen Sie **Daten > Mehrfachoperationen**.
- 5) Klicken Sie in Zelle B5 sofern sich der Cursor in dem Feld *Formeln* des Mehrfachoperationen Dialogfeldes befindet.
- 6) Platzieren Sie den Cursor in das Feld *Spalte* und klicken Sie auf Zelle B4. Dies bedeutet, dass B4, die Anzahl, die Variable in der Formel ist, welche durch die Spalte mit alternativen Werten ersetzt wird. Schaubild 6 zeigt die Tabelle und das Mehrfachoperationen Dialogfeld.
- 7) Klicken Sie auf **OK**. Der Gewinn für unterschiedliche Mengen wird nun in Spalte E angezeigt. Siehe Schaubild 7.

Tipp

Sie empfinden es vielleicht als leichter den erforderlichen Bezug in einer Zelle hervorzuheben indem Sie auf die Verkleinern Schaltfläche klicken um das Mehrfachoperationen Dialogfeld auf die Größe einer Eingabezeile zu verkleinern. Die Schaltfläche verändert sich dann in die Maximieren Schaltfläche; klicken Sie hierauf um das Dialogfenster in seiner ursprünglichen Größe wieder herzustellen.

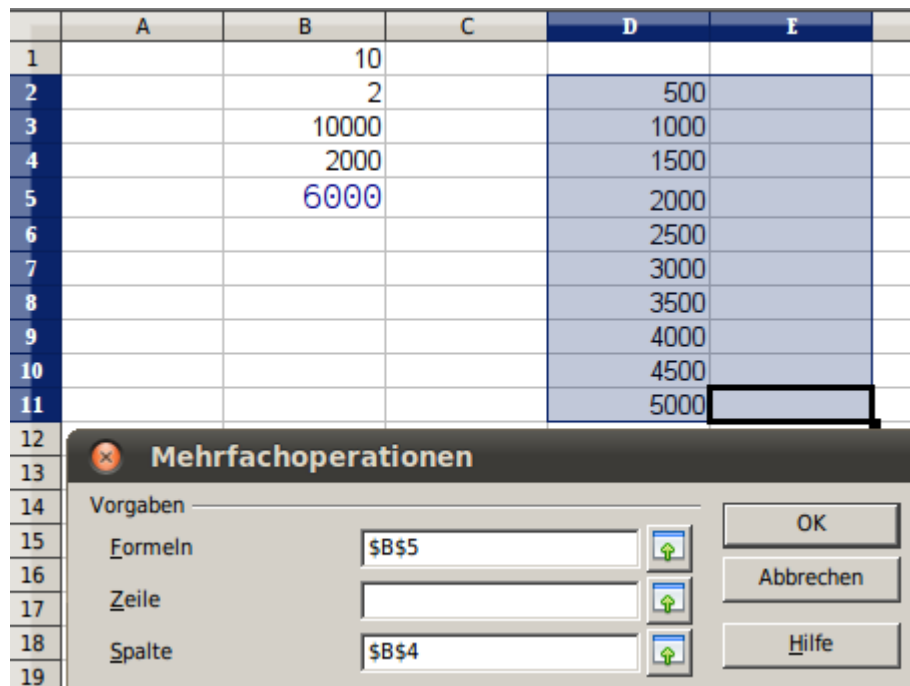


Schaubild 6: Tabelle und Mehrfachoperationendialog mit Eingaben

	A	B	C	D	E	F
1		10				
2		2		500	-6000	
3		10000		1000	-2000	
4		2000		1500	2000	
5		6000		2000	6000	
6				2500	10000	
7				3000	14000	
8				3500	18000	
9				4000	22000	
10				4500	26000	
11				5000	30000	
12				5500		

Schaubild 7: Tabelle die die Ergebnisse von Berechnungen mit Mehrfachoperationen anzeigt.

Gleichzeitig mit verschiedenen Formeln rechnen

- 1) In der Tabelle des vorangegangenen Beispiels löschen Sie die Inhalte in Spalte E.
- 2) Geben Sie die folgende Formel in C5 ein: $=B5/B4$. Sie berechnen nun den jährlichen Gewinn pro verkauftem Artikel.
- 3) Wählen Sie den Bereich D2:F11, also drei Spalten.
- 4) Wählen Sie **Daten > Mehrfachoperationen**.
- 5) Wählen Sie die Zellen B5 und C5, sofern sich der Cursor im Feld *Formeln* des Mehrfachoperationen Dialogfeldes befindet.
- 6) Platzieren Sie den Cursor in dem Feld *Spalte* und klicken Sie auf Zelle B4. Schaubild 8 Zeigt die Tabelle und das Mehrfachoperationen Dialogfeld.

	A	B	C	D	E	F
1		10				
2		2		500		
3		10000		1000		
4		2000		1500		
5		6000	3	2000		
6				2500		
7				3000		
8				3500		
9				4000		
10				4500		
11				5000		

Mehrfachoperationen

Vorgaben

Formeln:

Zeile:

Spalte:

OK

Abbrechen

Hilfe

Schaubild 8: Tabelle und Dialogfeld mit Eingaben

- 7) Klicken Sie auf **OK**. Jetzt werden der Gewinn in Spalte E, und der jährliche Gewinn pro Stück in Spalte F angezeigt.

	A	B	C	D	E	F	G
1		10					
2		2		500	-6000	-12	
3		10000		1000	-2000	-2	
4		2000		1500	2000	1,33	
5		6000	3	2000	6000	3	
6				2500	10000	4	
7				3000	14000	4,67	
8				3500	18000	5,14	
9				4000	22000	5,5	
10				4500	26000	5,78	
11				5000	30000	6	
12				5500			

Schaubild 9: Ergebnisse der Berechnungen mit Mehrfachoperationen

Mehrfachberechnungen über Zeilen und Spalten

Sie können verschiedene Berechnungen gleichzeitig ausführen, sowohl für Spalten als auch Zeilen in sogenannten Überkreuztabellen. Die Formel muss mindestens zwei Variablen enthalten und die alternativen Werte sollten hierfür derart angeordnet sein, dass die einen sich in einer einzelnen Zeile und die anderen sich in einer einzelnen Spalte befinden. Diese alternativen Werte bilden die Zeilen- und Spaltenüberschrift für die Ergebnistabelle die durch das Verfahren mit Mehrfachoperationen erstellt werden.

Wählen Sie den Bereich, der durch beide Datenbereiche definiert ist (also inklusive aller leerer Zellen die die Ergebnisse anzeigen sollen) und wählen Sie **Daten > Mehrfachoperationen**. Geben Sie den Zellbezug in die Formel im Formelbereich an. Die Felder *Zeile* und *Spalte* werden verwendet um den Bezug zu den korrespondierenden Zellen der Formel einzugeben.

Achtung



Hüten Sie sich vor der Eingabe des Zellbezugs einer Variablen im falschen Feld. Das Feld *Zeile* sollte nicht den Zellbezug der Variablen enthalten, die sich mit den fortlaufenden Spalten im Ergebnisbereich verändert, sondern diejenige der Variablen, deren alternative Werte in einer Zeile eingegeben wurden.

Berechnungen unter Verwendung von zwei Variablen

Sie möchten nunmehr vielleicht nicht nur die jährlich produzierte Menge variieren, sondern auch den Verkaufspreis und Sie interessieren sich für den Gewinn für jeden dieser Fälle.

Ergänzen Sie zunächst die Tabelle die die in Schaubild 8 oben gezeigt wird. D2 bis D11 enthalten bereits die Zahlen 500, 1000 und so weiter, bis zu 5000. In E1 bis H1 geben Sie die Zahlen 8, 10, 15 and 20 ein.

- 1) Wählen Sie den Bereich D1:H11.
- 2) Wählen Sie **Daten > Mehrfachoperationen**.
- 3) Klicken Sie auf Zelle B5 (Gewinn), sofern sich der Cursor im Feld *Formeln* des Mehrfachoperationen Dialogfeldes befindet.
- 4) Platzieren Sie den Cursor in das Feld *Zeile* und klicken Sie auf Zelle B1. Dies bedeutet, dass B1, der Verkaufspreis, die horizontal eingegebene Variable (mit den Werten 8, 10, 15 und 20) ist.
- 5) Platzieren Sie den Cursor in das Feld *Spalte* und klicken Sie auf Zelle B4. Dies bedeutet, dass B4, die Anzahl, die vertikal eingegebene Variable ist.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		10		8	10	15	20	
2		2		500	-6000	-12		
3		10000		1000	-2000	-2		
4		2000		1500	2000	1,33		
5		6000	3	2000	6000	3		
6				2500	10000	4		
7				3000	14000	4,67		
8				3500	18000	5,14		
9				4000	22000	5,5		
10				4500	26000	5,78		
11				5000	30000	6		

Mehrfachoperationen

Vorgaben

Formeln

Zeile

Spalte

Schaubild 10: Tabelle und Dialogfeld mit Eingaben

- 6) Klicken Sie auf **OK**. Die Gewinne bezüglich der verschiedenen Verkaufspreise werden nun im Bereich E2:H11 angezeigt.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		10			8	10	15	20
2		2		500	-7000	-6000	-3500	-1000
3		10000		1000	-4000	-2000	3000	8000
4		2000		1500	-1000	2000	9500	17000
5		6000	3	2000	2000	6000	16000	26000
6				2500	5000	10000	22500	35000
7				3000	8000	14000	29000	44000
8				3500	11000	18000	35500	53000
9				4000	14000	22000	42000	62000
10				4500	17000	26000	48500	71000
11				5000	20000	30000	55000	80000

Schaubild 11: Ergebnisse der Mehrfachoperationen Berechnungen

Rückrechnen unter Verwendung von Zielwertsuche

Normalerweise erstellen Sie eine Formel um ein Ergebnis zu berechnen basierend auf gegebenen Werten. Im Gegensatz hierzu können Sie durch Verwendung von **Extras > Zielwertsuche** entdecken, welche Werte diejenigen Ergebnisse erbringen, die Sie wünschen.

Stellen Sie sich vor, um ein einfaches Beispiel zu bilden, dass der Chef der Controllingabteilung einer Firma Verkaufsvorhersagen für jedes Quartal des kommenden Jahres erstellt. Es ist bekannt, wie hoch das Gesamtergebnis sein muss um die Aktionäre zufrieden zu stellen. Zudem hat man aufgrund der bereits unterschriebenen Verträge eine Ahnung davon, wie die Ergebnisse in den ersten drei Quartalen des Jahres aussehen werden. Hinsichtlich des vierten Quartals sind jedoch keinerlei Ergebnis vorhersehbar. Wie viel muss nun also die Firma an Ergebnissen in Q4 erzielen um das Ziel zu erreichen? Der Chef der Controllingabteilung kann nun die vorhergesagten Ergebnisse für jedes der anderen drei Quartale mit einer Formel eingeben, welche alle vier Quartale addiert. Dann wird eine Zielwertsuche bezüglich der leeren Zellen für Q4 durchgeführt und somit die Antwort erhalten.

Andere Verwendungsmöglichkeiten von Zielwertsuche sind vielleicht komplizierter, die Methode bleibt jedoch die gleiche. Lediglich eine Bedingung kann in einer einzigen Zielwertsuche verändert werden.

Beispiel einer Zielwertsuche

Um die jährlichen Zinsen (I) zu berechnen, erstellen Sie eine Tabelle mit den Werten für das Kapital (C), der Anzahl an Jahren (n), und der Zinshöhe (i). Die Formel lautet $I = C \cdot n \cdot i$.

Unter der Annahme eines Zinssatzes von 7.5% und einer Anzahl von Jahren von n, wird (I) konstant bleiben. Sie wollen jedoch wissen, um wie viel das investierte Kapital C modifiziert werden müsste, um ein bestimmtes Resultat I zu erhalten. Wie viel Kapital C wäre also in diesem Beispiel erforderlich, um ein jährliches Ergebnis von \$15.000 zu erhalten.

Geben Sie jede der oben genannten Werte in gegenüberliegende Zellen ein (für das Kapital, C, einen willkürlichen Wert wie \$100.000 oder Sie lassen es ganz leer); für die Anzahl an Jahren, n, 1; für den Zinssatz, i, 7.5%). Geben Sie die Formel zur Berechnung der Zinsen (I) in eine andere Zelle ein. Anstelle von C, n, und i, verwenden Sie den Bezug zu der Zelle mit dem korrespondierenden Wert. In unserem Beispiel (Schaubild 12), wäre dies $=B1*B2*B3$.

- 1) Platzieren Sie den Cursor in die Zelle mit der Formel (B4) und wählen Sie **Extras > Zielwertsuche**.
- 2) In dem Zielwertsuche Dialogfeld ist die richtige Zelle bereits eingegeben in dem Feld *Formelzelle*.
- 3) Platzieren Sie den Cursor in das Feld *Variable Zelle*. In der Tabelle klicken Sie in die Zelle die den zu verändernden Wert enthält, in diesem Beispiel ist dies B1.
- 4) Geben Sie das gewünschte Ergebnis der Formel in das Feld *Zielwert* ein. In diesem Beispiel ist der Wert 15000. In Schaubild 12 werden Zellen und Felder angezeigt.

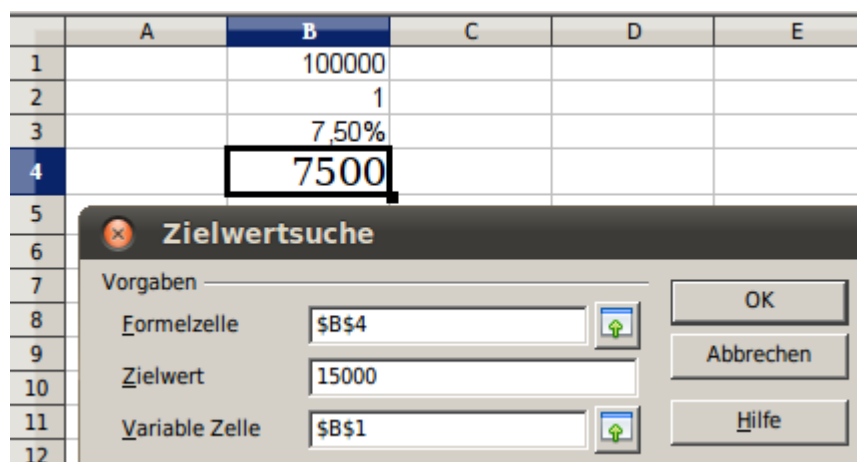
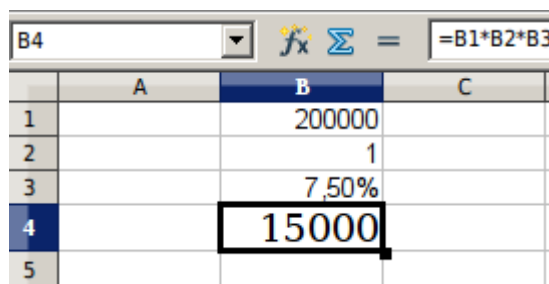


Schaubild 12: Beispielerstellung einer Zielwertsuche

- 5) Klicken Sie auf **OK**. Ein Dialogfeld erscheint welches Sie darüber informiert, dass Zielwertsuche erfolgreich durchgeführt wurde. Klicken Sie auf **Ja** um den Zielwert in der Zelle mit der Variablen einzugeben. Das Ergebnis wird unten angezeigt.



	A	B	C
1		200000	
2		1	
3		7,50%	
4		15000	
5			

Schaubild 13: Ergebnis der Zielwertsuche Berechnung

Die Verwendung des Solver

Extras > Solver steht für eine weiterentwickelte Art der Zielwertsuche. Der Unterschied besteht darin, dass Solver mit Gleichungen mit mehreren unbekanntem Variablen arbeitet. Er ist insbesondere auf Grund von Regeln die Sie erstellen in der Lage ein Ergebnis zu minimieren oder zu maximieren.

Jede dieser Regeln bestimmt, ob eine Bedingung in der Formel größer als, kleiner als oder gleich der Ziffer sein soll, die Sie eingeben. Wenn Sie eine Bedingung unverändert lassen möchten, müssen Sie eine Regel eingeben, die ausdrücklich bestimmt, dass der gegenwärtige Wert der Zelle unverändert bleiben soll. Hinsichtlich der Bedingungen die Sie verändern möchten, müssen Sie zwei Regeln hinzufügen, um einen Bereich möglicher Werte zu definieren: die Randbedingungen. Sie können zum Beispiel das Erfordernis aufstellen, dass eine der Variablen oder der Zellen größer sein muss als eine andere Variable, oder nicht größer als ein gegebener Wert. Sie können ebenso das Erfordernis aufstellen, dass eine oder mehrere Variablen ganze Zahlen (Werte ohne Dezimalstellen), oder Binärwerte (für die nur 0 und 1 erlaubt sind) sein müssen

Sobald Sie die Erstellung der Regeln abgeschlossen haben, klicken Sie auf die **Lösen** Schaltfläche um mit den automatischen Verfahren der Anpassung der Werte und Berechnung der Ergebnisse zu beginnen. In Abhängigkeit vom Komplexitätsgrad der Aufgabe kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen.

Beispiel mittels Solver®

Sagen wir einmal, dass Sie \$10.000 haben, welche Sie in zwei Fonds für ein Jahr anlegen möchten. Fonds X ist ein Fonds mit niedrigem Risiko und 8% Zinssatz und Fonds Y ist einer mit einem höheren Risiko und 12% Zinssatz. Wie viel Geld sollte in jedem Fonds investiert werden, damit eine Gesamtverzinsung i.H.v. \$1.000 erreicht wird ?

Die Antwort mittels Solver finden:

- 1) Geben Sie Überschriften und Daten ein:
 - Zeilenüberschriften: Fonds X, Fonds Y und Gesamt, in Zellen A2 bis A4.
 - Spaltenüberschriften: erhaltene Zinsen, investiertes Kapital, Zinssatz und Zeitraum, in Zellen B1 bis E1.
 - Zinssätze: 8 und 12, in Zellen D2 und D3.
 - Zeit: 1, in Zellen E2 und E3.
 - Investierter Gesamtbetrag: 10.000, in Zelle C4.
- 2) Geben Sie in Zelle C2 als in Fonds X investierten Betrag einen willkürlichen Wert (0 oder leer lassen) ein.
- 3) Geben Sie die Formeln ein:
 - In Zelle C3, geben Sie die Formel $C4-C2$ ein (Gesamtbetrag - in Fonds X investierter Betrag) als den in Fonds Y investierten Betrag ein.
 - In Zellen B2 and B3 geben Sie die Formel für die Berechnung der verdienten Zinsen ein (siehe Schaubild 14).
 - In Zelle B4, geben Sie die Formel $B2+B3$ für die verdienten Gesamtzinsen ein.

	A	B	C	D	E	F
1		interest earned	amount invested	interest rate	time period	
2	Fund X	0	0	8	1	
3	Fund Y	1200	10000	12	1	
4	total	1200	10000			
5						
6						

Schaubild 14: Einrichtungsbeispiel für Solver

- 4) Wählen Sie **Extras > Solver**. Das Solver Dialogfeld öffnet sich.

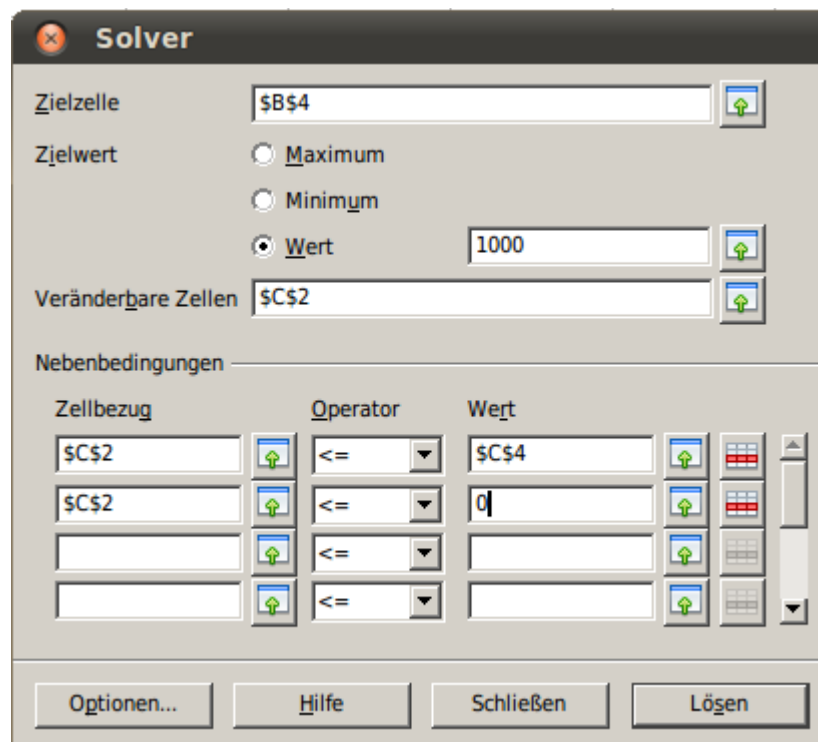


Schaubild 15: Das Solver Dialogfeld

- 5) Klicken Sie in das Feld *Zielzelle*. In der Tabelle klicken Sie in die Zelle die den Zielwert enthält. In diesem Beispiel ist dies die Zelle B4, die den Wert für die Gesamtzinsen enthält.
- 6) Wählen Sie *Wert* und geben Sie 1000 in dem Feld neben diesem ein. In diesem Beispiel ist der Zielwert 1000, weil Ihr Ziel eine Gesamtverzinsung in Höhe von \$1000 ist. Wählen Sie *Maximum* oder *Minimum*, wenn der Zielzellwert einer dieser beiden Extremwerte sein soll.
- 7) Klicken Sie in das Feld *Veränderbare Zellen* und klicken Sie auf Zelle C2 in der Tabelle. In diesem Beispiel müssen Sie den in Fonds X investierten Betrag finden (Zelle C2).
- 8) Geben Sie Nebenbedingungen für die Variablen durch Auswahl der Felder *Zellbezug*, *Operator* und *Wert* an. In diesem Beispiel sollte der in Fonds X investierte Betrag (Zelle C2) nicht größer sein, als der insgesamt zur Verfügung stehende Betrag (Zelle C4) und sollte nicht kleiner als 0 sein.
- 9) Klicken Sie auf **OK**. Ein Dialogfeld erscheint welches Sie über die erfolgreiche Beendigung der Lösung informiert. Klicken Sie auf **Übernehmen**, wenn das Ergebnis in die Zelle mit dem variablen Wert übernommen werden soll. Das Ergebnis wird in Schaubild 16 gezeigt.

	A	B	C	D	E	F
1		interest earned	amount invested	interest rate	time period	
2	Fund X	400	5000	8	1	
3	Fund Y	600	5000	12	1	
4	total	1000	10000			
5						
6						
7						

Schaubild 16: Ergebnis einer Solver Berechnung

Merke

Die Standardeinstellung von Solver gestattet nur lineare Gleichungen. Wenn Sie nichtlineare Programmierungen vornehmen möchten, versuchen Sie es mit dem EuroOffice Solver oder Sun's Solver für nichtlineares Programmieren [Beta]. Beide stehen als OpenOffice.org Erweiterung im extensions repository zur Verfügung. (Mehr zu Erweiterungen, siehe Kapitel 14 (Calc installieren und einrichten)).