

Vermeidung von Zirkelbezügen in Cashflow Modellen

Beim Erstellen von Cashflow Modellen kommt es wegen gegenseitigen Abhängigkeiten häufiger zu so genannten Zirkelbezügen bzw. Zirkelverweisen. Bekannte Beispiele sind die Berechnung von Zinsen auf Cash-Guthaben, Kontokorrentzinsen oder die Zinsermittlung und Berücksichtigung im Fall einer Finanzierung über Darlehen. Bei einem Zirkelbezug hängt die Berechnung einer Formel direkt oder indirekt vom Ergebnis der Zelle ab, in welcher sich die Formel befindet, so dass eine normale Berechnung nicht möglich ist.

Problematik

Im hier vorgestellten Beispiel wird zur Vermeidung einer liquiditätsmäßigen Unterdeckung am Periodenende ein Darlehen (z.B. ein Kontokorrentkredit) genutzt. Die darauf zu zahlenden Zinsen wirken aber ebenfalls negativ auf die Cash-Position, so dass das Darlehen erhöht werden muss um eine negative Cash-Bilanz zu vermeiden, wodurch sich aber wiederum die Zinszahlungen erhöhen etc.

Um Zirkelverweise in Excel zu finden und zu untersuchen wird man in der Registerkarte "Formeln" in der Gruppe "Formelüberwachung" unter „Fehlerüberprüfung“ fündig. Allein diese Einordnung zeigt, dass Zirkelverweise als „Fehler“ zu betrachten sind und schon deshalb in professionellen Excel-basierten Finanzmodellen möglichst zu vermeiden sind. Ein Zirkelbezug in einer Zelle kann die Empfänger und Nutzer ihres Finanzmodells verwirren, indem ein unerwartetes Ergebnis in der Zelle angezeigt wird, und führt darüber hinaus möglicherweise zur Anzeige einer Warnmeldung. Soll ein Finanzmodell sogar auditiert werden, ist ein Zirkelbezug in aller Regel nicht tragbar.

Im Folgenden zeigen wir ihnen verschiedene Strategien und Alternativen, um Zirkelbezugsproblematiken zu umgehen und dennoch zum gewünschten Ergebnis zu gelangen.

Die zugehörige Excel-Datei können Sie kostenlos herunterladen.

Drei verschiedene Lösungsmöglichkeiten für Zirkelbezüge

1. Iterative Berechnung

Standardmäßig gibt Excel in einer Zelle "0" zurück, wenn ein Zirkelbezug angetroffen wird und in der Zelle zuvor kein Wert vorhanden ist. Eine Lösungsmöglichkeit besteht darin, Excel alle involvierten Zellen iterativ berechnen zu lassen. Dazu muss diese Berechnungsoption aktiviert sein. Dies lässt sich im Register „Datei“ => „Optionen“ => „Formeln“ => „Iterative Berechnung aktivieren“ prüfen bzw. einstellen (siehe Bild 1).

Nach Aktivierung bekommen Sie zwar in der Regel korrekte Näherungswerte, als Dauerlösung ist diese Vorgehensweise aber nicht empfehlenswert, insbesondere da möglicherweise andere Nutzer der Datei die Iterationsoption nicht aktiviert haben und durch eine Zirkelbezugswarnung verunsichert werden könnten.

A	B	C	D	E	F	G
---	---	---	---	---	---	---

Vermeidung von Zirkelbezügen in Cashflow Modellen

1. Lösungsmöglichkeit

Formellösung

Nachteil:

Zirkelbezugsproblematik

Cashflow-Übersicht

	2014
Liquidität zu Beginn d. Periode	100,0
Kosten (Cash Out)	500,0
Cashflow vor Finanzierung	-400
Finanzierung	
Darlehen	421,05
Zinsen	21,05
Netto-Cashflow	-100
Liquidität am Ende d. Periode	0

Zinssatz p. a.	5,0%
----------------	------

Hinweis:
Für eine korrekte Berechnung muss die
iterative Berechnung aktiviert sein!

2. Zielwertsuche

Ein alternativer zweiter Lösungsansatz besteht in der Verwendung der Zielwertsuche von Excel. Dazu wird die Zelle mit der Darlehensberechnung in eine Inputzelle umgewandelt und auf diese Weise die Zirkularität entfernt.

Nach Festlegung der Startliquidität berechnet Excel die Darlehenshöhe per Zielwertsuche. Die Funktion findet sich in der Registerkarte "Daten" in der Gruppe "Datentools" unter „Was-wäre-wenn-Analyse“ => „Zielwertsuche“.

In der Eingabemaske wird als Zielzelle die Liquidität am Ende der Periode eingegeben (H25). Diese soll Null sein (es sind auch andere positive Werte einstellbar). Die veränderbare Zelle ist die Eingabezelle (H32) für die Darlehenshöhe (siehe Bild unten).

A B C D E H I

Vermeidung von Zirkelbezügen in Cashflow Modellen

2. Lösungsmöglichkeit

Zielwertsuche

Nachteil:

Nicht automatisch => mögliche Lösung über Makro (VBA)

Cashflow-Übersicht

		2014
Liquidität zu Beginn d. Periode		100,0
Kosten (Cash Out)		500,0
Cashflow vor Finanzierung		-400
Finanzierung		
Darlehen	Zinssatz p. a.	421,05
Zinsen	5,0%	21,05
Netto-Cashflow		-100
Liquidität am Ende d. Periode		0

Ok

Hinweis: Eine Hinweisbox (Aufforderung zur Durchführung einer Zielwertsuche) lässt sich einfach mit einer Wenn-Funktion in Kombination mit einem benutzerdefinierten Zahlenformat für die Textmeldung hinzufügen (siehe auch Excel-Datei).

Zwar hat man auf diese Weise das Zirkularitätsproblem beseitigt, allerdings muss bei jeder Veränderung der Startliquidität die Zielwertsuche erneut manuell ausgeführt werden. Dies lässt sich zwar grundsätzlich mit einem einfachen VBA-Makro bequem lösen (hier nicht dargestellt), allerdings gibt es noch eine elegantere Lösung, die auf die Verwendung von häufig nicht gewünschten Makros in der Datei verzichtet.

3. Empfohlene algebraische Lösung

Die dritte Lösungsmöglichkeit löst das Problem algebraisch, vermeidet auf diese Weise die aufgezeigten Einschränkungen der ersten beiden Lösungsansätze und wird deshalb empfohlen.

Es sei: **CFvF** = Cashflow vor Finanzierung

D = Darlehenshöhe

Zi = Zinsen

r = Zinssatz

Dann lassen sich für eine Zielliquidität von Null folgende zwei Gleichungen aufstellen:

1. $D - Zi = -CFvF$

2. $Zi = D * r$

Setzt man die zweite Gleichung in die erste ein und löst nach D auf, so ergibt sich:

$$D - Zi = -CFvF$$

$$D = -CFvF + Zi$$

$$D = -CFvF + D * r$$

$$-r * D + D = -CFvF$$

$$(1-r) * D = -CFvF$$

$$D = -CFvF / (1-r)$$

Wir können nun den Darlehensbetrag per Formel berechnen ohne auf die Zinsen rückgreifen zu müssen und vermeiden so einen Zirkelbezug bzw. die Verwendung der Zielwertsuche oder Makros.

Hinweis: Die oben abgeleitete Formel zur Darlehensberechnung wurde im Excel-Download-Beispiel so modifiziert, dass der Wert nicht negativ werden kann. Dies ist sinnvoll, da ein Kontokorrentdarlehen nicht erforderlich ist, sofern zu Beginn genügend Liquidität vorhanden ist (siehe Screenshot unten).

A B C D E J K L M

Vermeidung von Zirkelbezügen in Cashflow Modellen

3. Lösungsmöglichkeit

Algebraisch - Formel

Vorteil:
Automatisch ohne
Zirkelbezugsproblematik

Cashflow-Übersicht

	2014
Liquidität zu Beginn d. Periode	100,0
Kosten (Cash Out)	500,0
Cashflow vor Finanzierung	-400
Finanzierung	
Darlehen	421,05
Zinsen	21,05
Netto-Cashflow	-100
Liquidität am Ende d. Periode	0

Zinssatz p. a. 5,0%

=MAX(0; -J17/(1-D21))

Anwendungsbeispiel – Automatische Kontokorrentberechnung

Das Beispiel in der Datei baut auf der algebraischen Lösung auf und zeigt, wie eine automatische Finanzierung via Kontokorrentkredit korrekt in Excel modelliert werden kann.

Im vorliegenden Beispiel kann für den Kontokorrentkredit einen Limit (= Maximalbetrag) definiert werden. Über ein entsprechendes Bilanzkonto wird die Ausschöpfung in jeder Periode berechnet und so der Maximalbetrag ggf. begrenzt. Zusätzlich wird in der Cashflow-Übersicht ggf. eine Warnmeldung ausgegeben, wenn die Kontokorrentlinie nicht ausreicht, um eine negative Cash-Position am Periodenende zu verhindern.

Die Beispielhafte Fehlermeldung im Jahr 2017 verschwindet, wenn entweder die Kontokorrentlinie erhöht wird (E7) oder die Kosten im entsprechenden Jahr verringert werden (K10). Die Position „Kosten“ ist aus Vereinfachungsgründen als Saldo zu verstehen und kann in einer realen Cashflow-Kaskade durch zahlreiche eigenständige Positionen wie bspw. Umsätze, Sonst. betr. Erlöse, verschiedene Kostenarten, Working Capital etc. ersetzt werden.

Als Weiterentwicklungsmöglichkeiten sind für jede Periode unterschiedliche Zinssätze oder bei Berücksichtigung von Erlösen auch die Möglichkeit der automatischen Rückführung des „teuren“ Kontokorrentkredites denkbar.

Über den Autor



Dirk Gostomski hat mehr als 15 Jahre Erfahrung im Bereich internationaler strukturierter Finanzierungen und Projektfinanzierungen. Dabei steht insbesondere die Erstellung, Evaluierung und Analyse komplexer Finanzierungs- und Cashflow-Modelle im Fokus.

Neben seiner Tätigkeit als selbständiger Berater und Trainer im Bereich Financial Modelling bietet er unter www.financial-modelling-videos.de Intensiv-Video-Workshops, in denen in didaktisch aufbereiteten Videolektionen Schritt für Schritt die Erstellung von professionellen Projektfinanzierungs- und Cashflow-Modellen in Excel erläutert wird.