

Willkommen in der Welt der mehrdimensionalen Finanzmodellierung

#GoBeyondExcel

Tahir Tahirov

In diesem Artikel wird eine neue, innovative Methode zur Finanzmodellierung für Ihre Planung, Budgetierung, Prognose und Durchführung von Was-wäre-wenn-Analysen mit mehreren Szenarien vorgestellt. Jeder Controller steht in seiner täglichen Arbeit vor komplexen Modellierungsaufgaben. Bereit sich auf den Fahrersitz zu setzen, um schnell und effizient ein Finanzmodell zu erstellen?

Die mehrdimensionale Modellierung ist eine neuartige Alternative zu teuren ERPs, BI tools oder herkömmlichen Excel-Tabellen für Budgetierungs- und Planungsanforderungen

Wie erstellt man eine Struktur für mehrdimensionale Modelle?

Lasst uns mit einem einfachen Beispiel beginnen. Stellen Sie sich vor, Sie müssen die Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) für 50 Business Units und 12 Monate modellieren. In einer zweidimensionalen Standardwelt müssten Sie nun 50 **Tabellenkalkulationen** anlegen. Anstatt für jede Business Unit ein separates GuV-Arbeitsblatt zu erstellen, modellieren Sie 1 dreidimensionale Würfel mit allen darin enthaltenen GuV-Positionen, Business Units und Monaten. Die einmal erstellten GuV-Positionen und Monate werden somit für alle Business Units gemeinsam genutzt. 50 Business Units könnten in Ihrem Unternehmen 50 Projekte, Anlagen, Abteilungen, Regionen, Produkte, Dienstleistungen, etc sein.

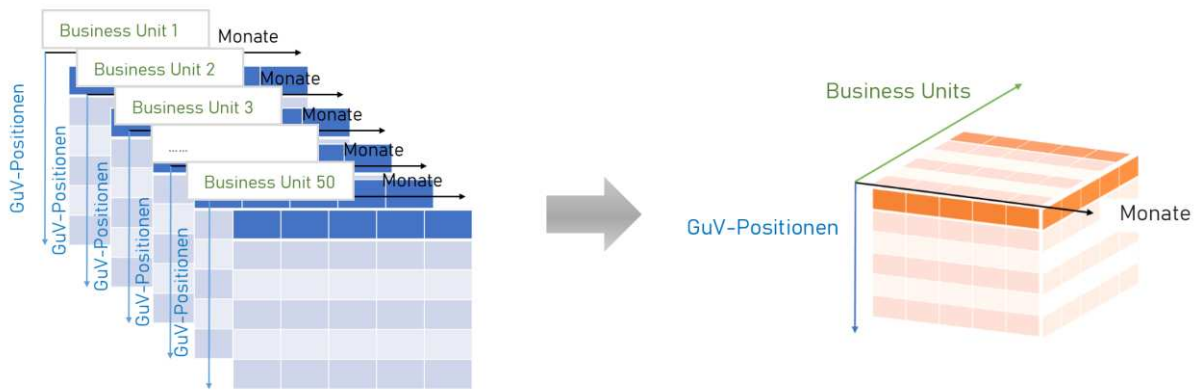


Bild 1. Umsteigen von 2D zu 3D Welt

Der Vorzug liegt auf der Hand - man muss nicht für jede Business Unit dieselbe Arbeit wiederholen:

- Gleiche Struktur muss nicht kopiert und in neue Arbeitsblätter eingefügt werden
- Formeln müssen nicht wiederholt werden
- Bei Ergänzungen muss nicht jedem Arbeitsblatt ein neues Element hinzugefügt werden. Man fügt einmal ein neue Business Unit, einen Monat oder eine GuV-Position hinzu und fertig!

Ebenfalls müsste man das Cashflow (CF) für die Business Units modellieren. Hier kommt der größte Vorteil des mehrdimensionalen Modells zur Geltung, nämlich seine **verknüpfte Struktur**. Wir haben bereits eine GuV-Würfel erstellt und brauchen eine zweite Würfel für das CF. Beide haben die gleichen Dimensionen: Monate und Business Units. Für die Erstellung der CF-Würfel werden die vorhandenen Dimensionen von Monaten und Business Units der GuV-Würfel verwendet. Diese vorhandenen Dimensionen können einfach per Drag & Drop verschoben werden, um eine Struktur für die CF -Würfel zu erstellen. Dies ist eine **viel schnellere Modellierungstechnik**. Die Dimensionen werden automatisch verknüpft. Wenn Sie einen neuen Monat oder eine neue Business Unit ins CF hinzufügen, wird dieses neue Element ebenfalls in die GuV zeitgleich eingefügt oder umgekehrt. Dieses Feature hilft die Matrizenstruktur modellübergreifend zu synchronisieren. Die einheitliche Struktur macht das Modell transparenter und eliminiert Fehler.

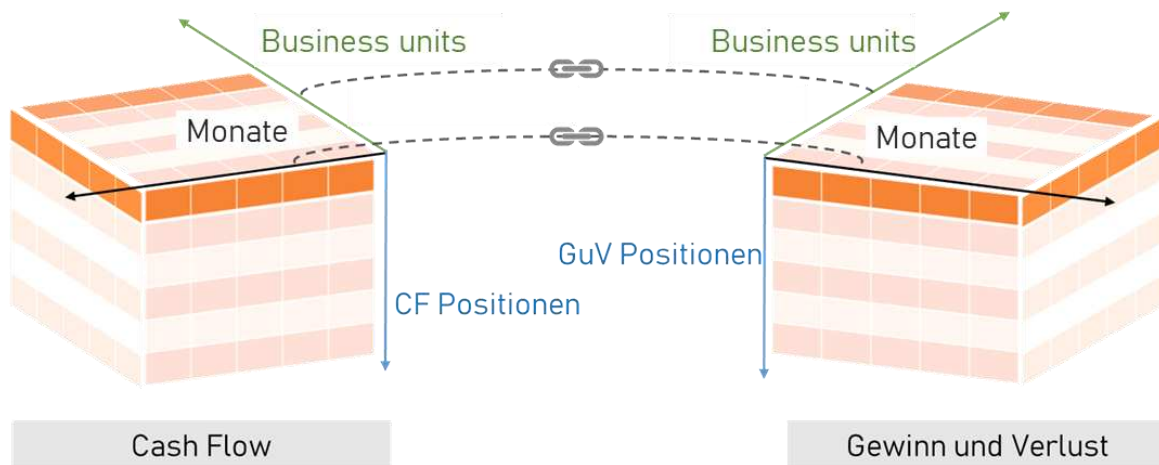


Bild 2. Verknüpfte Struktur im mehrdimensionalen Modell

Sie können das Layout Ihres Finanzberichtes leicht (per drag & drop) ändern und die Ergebnisse für einen bestimmten Monat, eine bestimmte GuV-Position oder Business Unit anzeigen. Stellen Sie sich vor, Sie drehen einen Würfel und zeigen verschiedene Seiten davon.

Im folgenden Beispiel sind Jahre und Szenarien zwischen GuV und CF in der mehrdimensionalen Modellierungssoftware verknüpft. Neues Jahr oder Szenario, das in einem Finanzbericht eingefügt wurde, wird im anderen repliziert.

	Year 1		Year 2		Year 3	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
Net Revenue						
Products	17 250	16 100	19 838	19 515	22 813	21 292
Services	3 600	3 000	4 320	3 600	5 184	4 320
Revenue	20 850	19 100	24 158	22 115	27 997	25 612
Cost of Goods & Services Sold						
Cost of Products	13 380	12 265	14 919	13 675	16 634	15 248
Cost of Services	1 770	1 239	2 089	1 462	2 465	1 725
Sum of Cost of Sales	15 150	13 504	17 007	15 137	19 099	16 973
Gross Margin	5 700	5 596	7 150	6 978	8 898	8 639
Operating Expenses						
R&D	2 300	2 300	2 645	2 645	3 042	3 042
SG&A	1 120	1 120	1 254	1 254	1 405	1 405
Operating Exp.	3 420	3 420	3 899	3 899	4 447	4 447
Depreciation & Amort.	0	0	233	233	133	133
Interest	430	430	430	430	430	430
Net Income before Tax	1 850	1 746	2 588	2 415	3 889	3 629
Income Tax	740	699	1 035	966	1 555	1 452
Net Income	1 110	1 048	1 553	1 449	2 333	2 178

	Year 1		Year 2		Year 3	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
Profit/(Loss)	1 110	1 048	1 553	1 449	2 333	2 178
Non-cash Expenses	0	0	233	233	133	133
Working Capital						
Current Assets	-934	-934	-938	-938	-1 071	-1 071
Current Liabilities	1 327	1 327	305	305	331	331
Total Working Capital	393	393	-633	-633	-740	-740
Purchase/Sale of Assets						
Cap Ex	-520	-520	-320	-320	0	0
Sale of Assets	0	0	0	0	0	0
Total Purchase/Sale of Assets	-520	-520	-320	-320	0	0
Operating Cash Flow	983	921	833	729	1 726	1 571
Financing						
Debt	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0
Total Financing	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	983	921	833	729	1 726	1 571
Beginning Cash	5 000	5 000	5 983	5 983	6 816	6 816
Ending Cash	5 983	5 921	6 816	6 713	8 543	8 387
DCF						
Period	1	1	2	2	3	3
Discount Factor	0,8877	0,8655	0,7881	0,7491	0,6996	0,6483
Discounted Oper. Cash Flow	873	797	657	546	1 208	1 018

Bild 3. Live-Beispiel einer verknüpften Struktur in der Software für die mehrdimensionale Modellierung

Ausserdem braucht man keine Formel für neue Elemente zu schreiben. Somit kommen wir zum nächsten wichtigen Schritt der mehrdimensionalen Modellierungstechnik - dem Versehen mit Logik. Aber lassen Sie uns zunächst wichtige Aspekte der Struktur des mehrdimensionalen Modells zusammenfassen:

Struktur:

- Modellübergreifend verknüpft
- Kann per Drag & Drop verschoben werden
- Always-on pivoting: Einfache Änderung des Layouts

Wie schreibe ich eine Formel in ein mehrdimensionales Modell?

Daten und Formeln sind in diesem Modellierungskonzept getrennt. Dies bedeutet, dass eine in natürlicher Sprache geschriebene Formel für alle Business Units oder Monaten gilt, nicht für die jeweilige Zelle. Die Syntax der EBIT-Formel sieht folgendermaßen aus:

EBIT = Umsatzerlös – Materialaufwand – Personalaufwand - sonstige betriebliche – Aufwendungen + sonstige betriebliche Erträge – Abschreibungen auf das Anlagevermögen

Diese Formel ist im Vergleich zu kryptischen Formeln mit Zellkoordinaten in zweidimensionalen Tabellenkalkulationen sehr einfach zu verstehen und zu prüfen. Diese einzige Formel gilt für alle Business Units und Monate. Wenn man 50 Business Units und 12 Monate hat, müssten diese Formel 600 Mal in einer herkömmlichen Tabelle (50 x 12) wiederholen werden.

Da Formeln und Daten getrennt sind, kann der Benutzer eine Formel oder Zahl nicht überschreiben. Wesentlicher Risikofaktor für die Verwendung von Tabellenkalkulationen ist menschliches Versagen bei der Dateneingabe. Die Eingabe einer Zahl in die Formelzelle - Festverdrahtung - ist in einer herkömmlichen Tabelle sehr häufig.

Im folgenden Beispiel haben wir 5 Dimensionen. Um die Umsatzprognose für alle Jahre, Länder, Produkte, Währungen und Szenarien zu berechnen, benötigt man eine einzige Formel:

Years[THIS]=Years[PREV](1+Assumptions::Rate)*

Wird ins Modell ein neues Jahr, Land, Produkt, Szenario oder eine neue Währung hinzufügen, muss Sie keine neue Formel geschrieben werden. Dies macht die Durchführung einer Was-wäre-wenn-Analyse für eine Risikobewertung viel einfacher und schneller. Schauen Sie sich die Dimension des Preisszenarios an! Man müsste nur ein neues Element hinzufügen (z. B. hoch oder niedrig) und das ist es - Sie werden sofort das Ergebnis sehen.

			2019		2020		2021		2022		2023		2024	
			EUR	USD	EUR	USD	EUR	USD	EUR	USD	EUR	USD	EUR	USD
Base	Germany	Apple	11	12	12	12	12	13	13	14	13	14	14	15
		Carrot	15	16	15	17	16	17	16	18	17	18	17	19
		Watermelon	21	23	22	24	24	26	26	28	28	30	29	32
	USA	Apple	8	9	8	9	9	9	9	10	9	10	10	11
		Carrot	12	13	12	13	12	13	13	14	13	14	13	14
		Watermelon	18	19	19	21	21	23	23	24	24	24	26	29
Upside	Germany	Apple	11	12	12	13	12	13	13	14	14	15	15	16
		Carrot	15	16	16	17	16	18	17	18	18	19	18	20
		Watermelon	21	23	23	24	24	26	26	29	29	31	31	33
	USA	Apple	8	9	9	9	9	10	10	11	10	11	11	12
		Carrot	12	13	13	14	13	14	14	15	15	16	15	17
		Watermelon	18	19	20	21	22	24	24	26	26	28	29	31
Downside	Germany	Apple	11	12	11	12	12	13	12	13	13	14	13	14
		Carrot	15	16	15	17	16	17	16	17	16	18	17	18
		Watermelon	21	23	22	24	24	25	25	27	27	29	28	30
	USA	Apple	8	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	10
		Carrot	12	13	12	13	12	13	12	13	12	13	13	14
		Watermelon	18	19	19	21	20	22	21	23	23	25	24	26

Formulas

1. Years[THIS]=Years[PREV]*(1+Assumptions::Rate) skip USD

2. USD=EUR*Exchange Rates::EUR to USD

Bild 4. Modell mit 5 Dimensionen und nur 2 zu berechnenden Formeln. Es ist vergleichbar mit 216 Formeln in zellenbasierten Tabellen.

Lassen Sie uns wichtige Aspekte des Versehens mit Logik zusammenfassen, d.h. Formeln im mehrdimensionalen Modell schreiben:

Formeln:

- Von Daten getrennt
- In natürlicher Sprache geschrieben
- Funktionieren über mehrere Dimensionen hinweg

Anwendungsbereich mehrdimensionaler Modelle

Die mehrdimensionale Modellierung eignet sich sehr gut für komplexe Planungen, Budgetierungen, Berichte, Szenarioanalysen, Liquiditätsprognosen und Analysen. Man kann beispielweise ein transparentes, einfach zu überprüfendes Unternehmensbudgetmodell mit viel weniger Formeln und einer vereinfachten Struktur erstellen.

Umfangreiches Unternehmensbudget

VOR
NACH

150 Excel Kalkulationstabellen

Über 150 000 Formeln

10 verknüpfte Dateien

Äußerst zeitaufwendig

Schwer zu überprüfen

Nur 1 Quantrix
Multidimensionales Modell

1 Quantrix-Formel ersetzt
rund 1500 Excel-Formeln

Leicht zu überprüfen

Großes Geld und Zeitersparnis

Bild 5. Ein echtes Beispiel für die Implementierung einer mehrdimensionalen Modellierung für das Unternehmensbudget eines großen Betonherstellers mit 60 Anlagen im ganzen Land

Wenn man dieser Würfel weitere Dimensionen hinzufügt, multipliziert man erheblich ihre Effizienz.

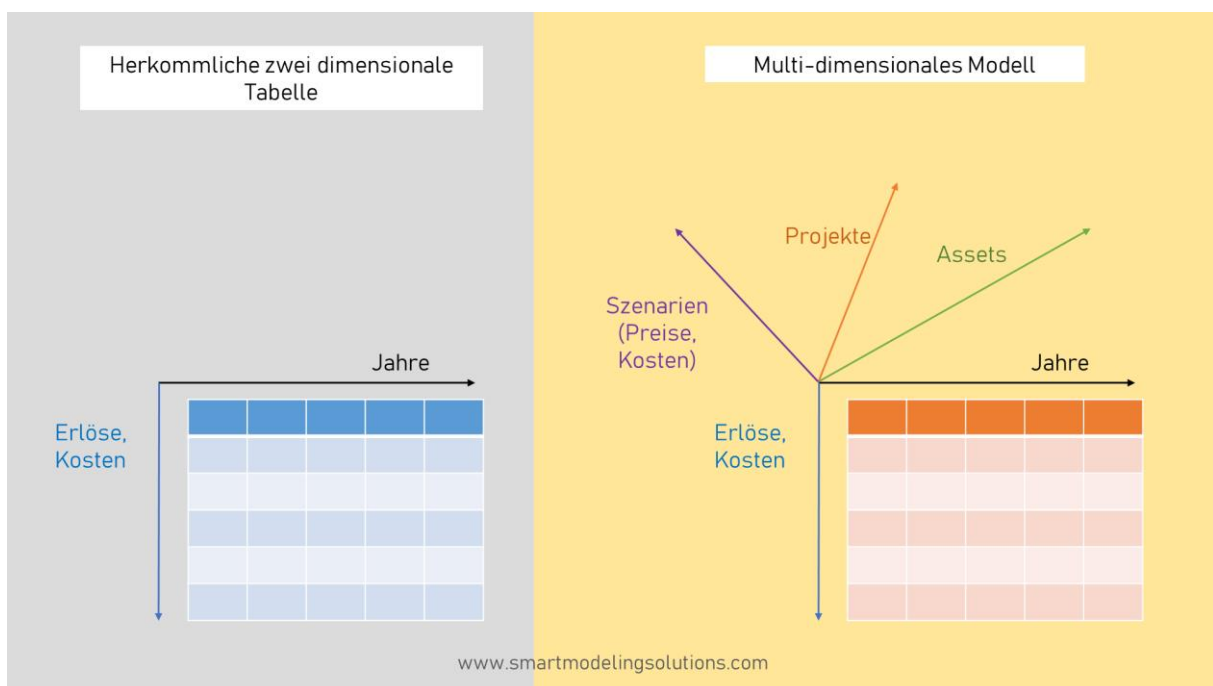


Bild 6. Bei komplexen Modellen steigen die Effizienzgewinne exponentiell an

Die mehrdimensionale Modellierung bietet Ihnen mehr Flexibilität beim Erstellen Ihrer Pläne. Dennoch benötigt man keine Programmierkenntnisse, um das Modell zu erstellen. Dadurch überwindet man die Einschränkungen alternativer Lösungen, die für Planung verwendet werden,.

Einschränkungen von BI / Reporting-Tools und -Datenbanken

BI / Reporting-Anwendungen und -Datenbanken eignen sich für die Arbeit mit verfügbaren aktuellen oder historischen Daten. Diese Anwendungen unterstützen keine freie Formerstellung und Datenmodellierung. In den meisten Fällen unterstützt ihre Funktionalität die Budgetierung nach Rechnungslegungsstandards und nicht die tatsächliche Planungsbedürfnisse entsprechend der sich ändernden Geschäftsdynamik. Die Implementierung solcher Lösungen kann lange dauern, insbesondere, wenn sie ein hohes Maß an Anpassung und umfangreiche Programmierung benötigen.

Bei der Prognose, Planung, Budgetierung und Bewertung von Projekten sollte man Daten basierend auf Logik modellieren. In einer Datenbank ist der „Datensatz“ der Baustein. In einem Prognose-Modell ist „Variable“ ein Baustein, der durch die Logik in der Formel definiert wird. Durch mehrdimensionale Modellierung können wir diese Logik einfach hinzufügen: Variablen, Abhängigkeiten, Faktoren, Treiber usw.

Einschränkungen herkömmlicher zweidimensionaler Tabellenkalkulationen (MS Excel)

Jeder von uns hatte wahrscheinlich Probleme mit großen und komplexen Tabellenkalkulationen: fehlerhafte Links, Formelfehler, große Dateien usw. **Dies untergräbt** das Vertrauen in die Daten und Erkenntnisse, die sie liefern.

Wenn wir mit herkömmlichen Tabellen arbeiten, ist es schwierig herauszufinden, welche Zellen welche Art von Daten enthalten. Eingabe-, Zwischen- und Ausgabewerte werden häufig im Arbeitsblatt gemischt, Formeln und Daten werden in der Zelle gemischt. Änderungen am Layout des **Arbeitsblattes** können dazu führen, dass das gesamte Modell nicht mehr funktioniert. Die Folgen von Fehlern können für Unternehmen katastrophal sein, wie im jüngsten Fall mit einem Tabellenkalkulationsfehler, der zu einer Verzögerung der Eröffnung des Krankenhauses in Edinburgh im Wert von 150 Mio. GBP führte¹.

Sehr oft verbringen Controller viel Zeit mit unproduktiver Arbeit, um Fehler zu finden und zu beheben, anstatt sich auf Analysen zu konzentrieren, die einen Mehrwert bieten und wichtige Erkenntnisse für Entscheidungsträger liefern.

Multidimensionale Modellierung hilft Ihnen Zeit zu sparen durch Ertsellung treiberbasierende Planungsmodelle die nachvollziehbar, flexibel sind und lassen Szenarioanalyse schnell und einfach durchzuführen.

Historischer Hintergrund

Die mehrdimensionale Modellierung hat ihre Wurzeln in Lotus Improv², das in den 1990er Jahren verschwunden ist. Aber das Programm wird in der Branche gern in Erinnerung **aufgerufen**. Die bemerkenswerteste Softwarelösung, die auf Lotus-Konzepten basiert und noch auf dem Markt ist, ist Quantrix. Es ist eine moderne Version des legendären Lotus.

Über den Autor

Tahir Tahirov, PMP ist **Gründer** der Smart Modeling Solutions e.U. Er hat über 17 Jahre internationale Erfahrung im Bereich der Öl- und Gaswirtschaft, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Finanzmodellierung, Software Implementierung, Planung und Budgetierung sowie des Projektmanagements. Er spricht 5 Sprachen und hat zwei Magistertiteln in Betriebswirtschaft und Energiewissenschaft und Dokortitel in Informatik-Ingenieurwesen.

Email adresse: ttahirov@smartmodelingsolutions.com

Website: <https://www.smartmodelingsolutions.com/de/>

Literaturverzeichnis:

1. Spreadsheet error led to Edinburgh hospital opening delay (26 August 2020)
<https://www.bbc.com/news/uk-scotland-edinburgh-east-fife-53893101>
2. Lotus Improv
https://en.wikipedia.org/wiki/Lotus_Improv