

# Performance Attribution mit Excel

## Rendite-Berechnung

- Dietz
- modified Dietz
- MWR
- TWR

## Contribution

- Ein-Periode (ohne Mittelflüsse)
- Multi-Perioden (mit Mittelflüssen)
- Dietz Multi-Perioden
- TWR Multi-Perioden

## Attribution

- Performance
- Notional Portfolios (Brinson)
- Asset Allocation
- Stock Selection
- Interaction
- 1-Periode
- Multi-Perioden
- auf Segment-Level

## Bemerkungen zu Excel für Business Logik

Brändle, Missura & Partner Informatik AG

Oliver Gloor, Dr. sc. math. (ETH)

September 2006, © BMPI

Feedback, Kommentare, Anregungen bitte an:

[oliver.gloor@bmpi.ch](mailto:oliver.gloor@bmpi.ch)

Letzte Änderung: 13.4.2007 (Fehler korrigiert)

BMPI  
Sieberstrasse 5  
8050 Zürich  
[www.bmpi.ch](http://www.bmpi.ch)

## Rendite-Berechnung

Beispiel					
	31.12.2003	31.12.2004	31.12.2005	Profit/Loss	Rendite
Portfolio	1'000	1'200	1'210	210	21.0% =210/1000

**Rendite-Berechnung: annualisiert**

Beispiel		31.12.2003		31.12.2004		31.12.2005		Profit/Loss	2 Jahre Rendite	1 Jahr annualisiert
Portfolio	1'000	1'000	10.0%	1'200	1'100	10.0%	1'210	210	21.0%	10.0%
									$=210/1000$	$=210/1000^{1/2}$

## Rendite-Berechnung bei Mittelflüssen: TWR vs. MWR

	31.12.2004			15.04.2005			31.12.2005	Profit/Loss
			vor	Mittelfluss	nach			
Portfolio	1'000	8.00%	1'080	300	1'380	-7.00%	1'283	-17
								=1'283-1'000-300

<b>Einfache Rendite:</b>	<b>-1.66%</b> = -17/1'000	P&L / Anfangskapital keine Berücksichtigung der Mittelflüsse
--------------------------	------------------------------	---

<b>MWR Money Weighted Return</b>	<b>Dietz</b>	<b>-1.4435%</b> = -17/(1'000+300/2)	P&L / (Anfangskapital + Mittelflüsse/2) Berücksichtigung der Mittelflüsse zur Hälfte
	<b>mod. Dietz</b>	<b>-1.3677%</b> = -17/(1'000+260/365*300)	P&L / Durchschnittlich investiertes Kapital Berücksichtigung der Mittelflüsse zum korrekten Zeitpunkt
	<b>IRR</b>	<b>-1.3672%</b> = XIRR(Flows;Dates;0.00)	Konstanter Zins mit gleichem Endwert Mittelflüsse abdiskontiert

Sicht des Eigentümers

<b>TWR</b> Time Weighted Return	<b>True TWR /</b> <b>0.4400%</b>	kumulierte Renditen der Einzelperioden		
	<b>daily TWR</b> = $(1+8.00\%)*(1+-7.00\%) - 1$	unabhängig vom jeweils investierten Kapital Mittelflüsse irrelevant, jede Zeitperiode gleich gewichtet		
<b>bei monatlichen Daten (z.B. Für Historik)</b> <b>mod. Dietz innerhalb jedes Monats, Monate geometrisch (TWR) verlinkt</b>				
Monatliche Zwischenbewertungen notwendig				
	31.12.2004	31.03.2005	15.04.2005	30.04.2005
			Mittelfluss	
	1'000	1'060	300	1'320     1'283
	Mod. Dietz Renditen pro Monat (mehrere Monate falls ohne Mittelflüsse)			
		6.00%	-3.31%	-2.77%
	<b>Mod.Dietz/</b>	<b>-0.3461%</b>		
	<b>TWR</b>	= $(1+6.00\%)*(1+-3.31\%)*(1+-2.77\%) - 1$		
Sicht des Portfoliomanagers ohne Einfluss auf Zeitpunkte der Mittelflüsse				

## TWR Consolidation / TWR Segmentrenditen

### Beispiel Consolidation mit TWR Rendite

	31.03.2004		15.04.2004 Umschichtung Pf 2 => Pf 1		15.04.2004		30.04.2004		Gewinn	Mod.Dietz	TWR
Portfolio 1	1'000	2.00%	1'020	900	1'920	-1.50%	1'891	-9	-0.61%	<b>0.47%</b>	
Portfolio 2	2'000	-3.00%	1'940	-900	1'040	3.10%	1'072	-28	-1.79%	<b>0.01%</b>	
Consolidation	3'000	-1.33%	2'960	0	2'960	0.12%	2'963	-37	<b>-1.22%</b>	<b>-1.22%</b>	

**Beide Portfolios mit positiver TWR-Rendite, jedoch Consolidation mit negativer Rendite!**

### Beispiel Portfolio mit TWR Rendite und TWR Segmentrenditen

	31.03.2004		15.04.2004 Umschichtung Seg 2 => Seg 1		15.04.2004		30.04.2004		Gewinn	Mod.Dietz	TWR
Bonds (Seg1)	1'000	2.00%	1'020	900	1'920	-1.50%	1'891	-9	-0.61%	<b>0.47%</b>	
Aktien (Seg2)	2'000	-3.00%	1'940	-900	1'040	3.10%	1'072	-28	-1.79%	<b>0.01%</b>	
Portfolio	3'000	-1.33%	2'960	0	2'960	0.12%	2'963	-37	<b>-1.22%</b>	<b>-1.22%</b>	

**Alle Segmente mit positiver TWR-Segmentrendite, jedoch Portfolio mit negativer Rendite!**

**Contribution einer Periode (d.h. ohne Mittelfluss)**

to contribute:

beitragen  
beisteuern  
mitwirken

**Ziel: Additive Aufteilung der Rendite auf die Beiträge der Segmente**

<b>Beispiel</b>							
	Startdatum		Enddatum	Rendite	Gewicht	Contribution = Rendite x Gewicht	Gewinn = Contribution x Kapital
Aktien	400	6.0%	424	6.0%	40.0%	<b>2.4%</b>	24
Bonds	500	-1.0%	495	-1.0%	50.0%	<b>-0.5%</b>	-5
Immobilien	100	-3.0%	97	-3.0%	10.0%	<b>-0.3%</b>	-3
Portfolio	1'000	1.6%	1'016	<b>1.6%</b>	100.0%	<b>1.6%</b>	16

**Keine Mittelflüsse (1-periodig):**

**Definition: Contribution = Segment-Rendite x Segment-Gewicht**

==> Contribution = Segment-Gewinn / Kapital

==> **Summe der Contribution = Total-Rendite: Contribution ist Additiv**

## Contribution mehrere Perioden (d.h. mit Mittelflüssen)

Periode 1	Startdatum	Zwischendatum	
Aktien	400	6.0%	424
Bonds	500	-1.0%	495
Immobilien	100	-3.0%	97
Portfolio	1'000	1.6%	1'016
<b>Mittelfluss</b>	per Zwischendatum		
Aktien	424	-200	224
Bonds	495	300	795
Immobilien	97	300	397
Portfolio	1'016	400	1'416
Periode 2	Zwischendatum	Enddatum	
Aktien	224	4.0%	233
Bonds	795	1.0%	803
Immobilien	397	2.0%	405
Portfolio	1'416	1.75%	1'441

Rendite	Gewicht	Contribution
6.00%	40.00%	2.40%
-1.00%	50.00%	-0.50%
-3.00%	10.00%	-0.30%
1.60%	100.00%	1.60%
Rendite	Gewicht	Contribution
4.00%	15.82%	0.63%
1.00%	56.14%	0.56%
2.00%	28.04%	0.56%
1.75%	100.00%	1.75%

Perioden 1+2	Dietz	TWR
Aktien	10.99%	10.24%
Bonds	0.45%	-0.01%
Immobilien	1.98%	-1.06%
Portfolio	3.40%	3.38%

Rendite	Gewicht	Contribution
?	?	???
?	?	???
?	?	???
	100%	<b>Pf.rendite</b>

**Ziel**

die **Gesamrendite** zerlegen  
in Anteile für jedes **Segment**

mittels (TWR-?) Segment-Renditen  
und Gewichten (welche?)

## Mehr-Perioden Contribution bei Dietz, modified Dietz, einfacher Rendite

**Alle diese Renditen von der Form:**

**Gewinn / Kapital**

Unterschied in Bestimmung des Kapitals

in allen Fällen gilt:

$$\begin{aligned} \text{Rendite} &= \text{Gewinn} / \text{Kapital} \\ \text{Segmentrendite} &= \text{Segment-Gewinn} / \text{Segment-Kapital} \\ \text{Kapital} &= \text{Summe der Segmentkapitale} \\ \text{Gewinn} &= \text{Summe der Segment-Gewinne} \end{aligned}$$

**Definition:**

$$\begin{aligned} \text{Segment-Gewicht} &= \text{Segment-Kapital} / \text{Kapital} \\ \text{Contribution} &= \text{Segmentrendite} \times \text{Segment-Gewicht} \end{aligned}$$

**da wiederum gilt:**

$$\text{Contribution} = \text{Segment-Gewinn} / \text{Kapital}$$

$$\text{Summe der Contribution} = \text{Total-Rendite: Additiv}$$

## Mehr-Perioden-Contribution (Dietz)

<b>Periode 1</b>	Startdatum	Zwischendatum	
Aktien	400	6.0%	424
Bonds	500	-1.0%	495
Immobilien	100	-3.0%	97
Portfolio	1'000	1.6%	1'016
<b>Mittelfluss</b>	per Zwischendatum		
Aktien	424	-200	224
Bonds	495	300	795
Immobilien	97	300	397
Portfolio	1'016	400	1'416
<b>Periode 2</b>	Zwischendatum	Enddatum	
Aktien	224	4.0%	233
Bonds	795	1.0%	803
Immobilien	397	2.0%	405
Portfolio	1'416	1.75%	1'441

<b>Perioden 1+2</b>	Gewinn	Kapital	Rendite Dietz	Gewicht	Contribution
Aktien	33	300	10.99%	25.00%	<b>2.75%</b>
Bonds	3	650	0.45%	54.17%	<b>0.25%</b>
Immobilien	5	250	1.98%	20.83%	<b>0.41%</b>
Portfolio	41	1'200	<b>3.40%</b>	100.00%	<b>3.40%</b>

## TWR Mehr-Perioden-Contribution

### Versuch 1:

Gegeben TWR Rendite Portfolio  
TWR Segmentrenditen

Bestimme "Segmentgewichte"  
so, dass **Contribution = Segmentgewicht x Segmentrendite**  
und **Summe der Contributions = Portfolio-Rendite**

Geht nicht! Weshalb?

Beispiel Portfolio mit TWR Rendite und TWR Segmentrenditen											
	31.03.2004		15.04.2004		15.04.2004		30.04.2004		Gewinn	Mod.Dietz	TWR
			Umschichtung								
Aktien	400	2.00%	408	100	508	-1.50%	500	0	0.08%	<b>0.47%</b>	
Bonds	500	-3.00%	485	-50	435	3.10%	448	-2	-0.32%	<b>0.01%</b>	
Immobilien	100	-3.00%	97	-50	47	3.10%	48	-2	-2.06%	<b>0.01%</b>	
Portfolio	1'000	-1.00%	990	0	990	0.74%	997	-3	<b>-0.27%</b>	<b>-0.27%</b>	

**Alle Segmente mit positiver TWR-Segmentrendite, jedoch Portfolio mit negativer Rendite!**

Es gibt keine (positiven) Segmentgewichte als Lösung der obigen Gleichungen.

### TWR Mehr-Perioden-Contribution

Periode 1	Startdatum	Zwischendatum	
Aktien	4'000	-3.0%	3'880
Bonds	5'000	2.0%	5'100
Immobilien	1'000	1.0%	1'010
Portfolio	10'000	-0.1%	9'990
<b>Mittelfluss</b> per Zwischendatum			
Aktien	3'880	-250	3'630
Bonds	5'100	200	5'300
Immobilien	1'010	150	1'160
Portfolio	9'990	100	10'090
Periode 2	Zwischendatum	Enddatum	
Aktien	3'630	2.0%	3'703
Bonds	5'300	-1.0%	5'247
Immobilien	1'160	1.0%	1'172
Portfolio	10'090	0.31%	10'121

### Versuch 2: Contribution aus 1-Perioden kumulieren

Rendite	Gewicht	Contribution
-3.00%	40.00%	-1.20%
2.00%	50.00%	1.00%
1.00%	10.00%	0.10%
-0.10%	100.00%	-0.10%
Rendite	Gewicht	Contribution
2.00%	35.98%	0.72%
-1.00%	52.53%	-0.53%
1.00%	11.50%	0.11%
0.31%	100.00%	0.31%

Contributions  
für Periode 1


Contributions  
für Periode 2

Perioden 1+2	TWR
Aktien	-1.060%
Bonds	0.980%
Immobilien	2.010%
Portfolio	<b>0.209%</b>

### Contrib. kumuliert über beide Perioden

Periode 1	Periode 2	Contribution
-1.20%	0.72%	<b>-0.489%</b>
1.00%	-0.53%	<b>0.469%</b>
0.10%	0.11%	<b>0.215%</b>
-0.10%	0.31%	<b>0.209%</b>

### Problem: Addition und Kumulation kommutieren nicht!

Periode 1	Periode 2	Contribution
-1.20%	0.72%	<b>-0.49%</b>
1.00%	-0.53%	<b>0.47%</b>
0.10%	0.11%	<b>0.22%</b>
-0.10%	0.31%	

*Note: The table includes arrows and text indicating that 'Kumulation' (orange arrow) and 'Addition' (pink arrow) do not commute. A red lightning bolt is shown in the bottom right cell.*

## TWR Mehr-Perioden-Contribution

### Lösung: Differenz verteilen

Contributions für jede Periode separat berechnen.  
 Contributions aller Perioden eines Segments kumulieren.  
 Differenz verteilen

Beispiel:

	Periode 1			Periode 2			Multi-Period				
	Rendite	Gewicht	Contr.	Rendite	Gewicht	Contr.	linked C.	Gewicht	Differenz	Contr.	
Aktien	-3.00%	40.00%	-1.20%	2.00%	47.00%	0.94%	-0.27%	43.50%	0.01%	-0.26%	
Bonds	2.00%	50.00%	1.00%	-1.00%	45.00%	-0.45%	0.55%	47.50%	0.01%	0.55%	
Immobilien	1.00%	10.00%	0.10%	1.00%	8.00%	0.08%	0.18%	9.00%	0.00%	0.18%	
Portfolio	-0.10%	100.00%	-0.10%	0.57%	100.00%	0.57%	0.47%	0.45%	100.00%	0.02%	0.47%

**linked Contrib.:** kumulierte Contribution des Segments über alle Perioden

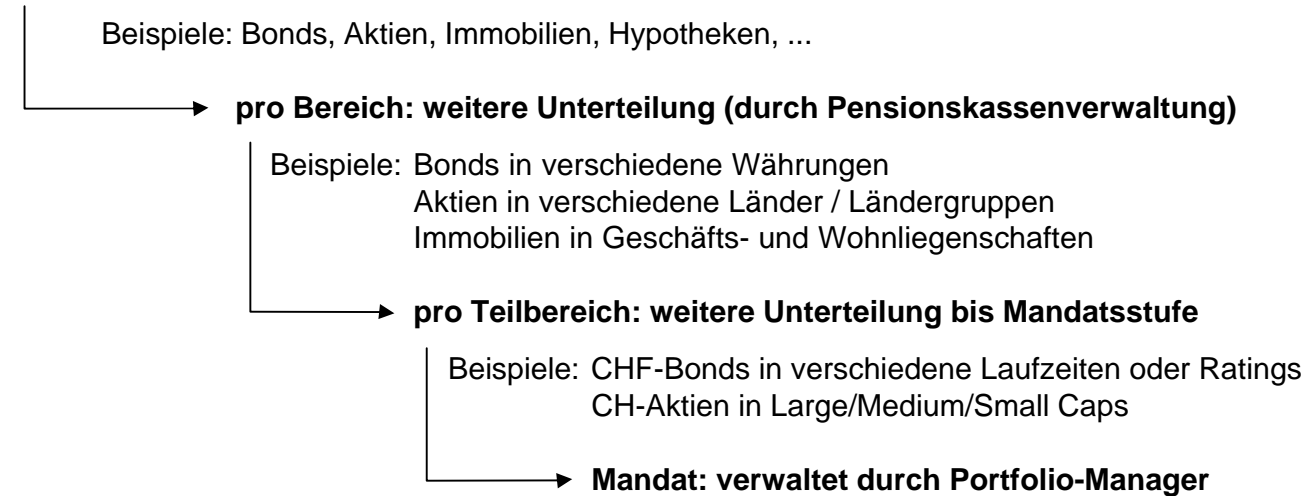
**Gewicht:** Durchschnittliches Gewicht des Segments, jede Periode gleich gewichtet (alle Perioden gleich lang)

**Differenz:** Die Differenz zwischen der Summe der linked Contributions und der Portfolio-Rendite, wird entsprechend dem Gewicht auf die Segmente verteilt.

**Contribution:** Summe aus linked Contribution und Anteil der Differenz

## Anlageprozess einer Pensionskasse (schematisch)

### Aufteilung des Vermögens in verschiedene Bereiche (z.B. durch Stiftungsrat)



## Attribution

*relative Attribution*

to attribute: bemessen  
zuschreiben  
zurückführen  
zuerkennen

## Was haben Stiftungsrat, Pensionskassenverwaltung, Portfoliomanager beigetragen?

**Benchmark:** Vergleichsportfolio

**Performance:** Rendite-Differenz zwischen Portfolio und Benchmark

**Ziel der Attribution:** Aufschlüsselung der Performance in einzelne Beiträge

## Attribution: Woher kommt die Performance (Rendite-Differenz)?

Muster, auf welches viele Fälle rückführbar sind:

Abweichung von vorgegebener Asset Allocation (= Benchmark) ab.

Welcher Anteil des Erfolgs (= Performance) liegt in der Abweichung der Asset Allocation, welcher Anteil liegt in der Titelselektion?

Beispiel: (1-Periode)

	Portfolio				Benchmark				Performance		
	Rendite	Gewicht	Contribution		Rendite	Gewicht	Contribution		Rendite differenzen	Gewichts- differenzen	Contribution- differenzen
Aktien	-2.00%	40.00%	-0.80%		-3.00%	30.00%	-0.90%		1.00%	10.00%	0.10%
Bonds	3.00%	50.00%	1.50%		2.00%	55.00%	1.10%		1.00%	-5.00%	0.40%
Immobilien	1.00%	10.00%	0.10%		2.00%	15.00%	0.30%		-1.00%	-5.00%	-0.20%
Total	0.80%	100.00%	<b>0.80%</b>		0.50%	100.00%	<b>0.50%</b>			0.00%	<b>0.30%</b>

Überlagerung unterschiedlicher Effekte:

Unterschiedliche Gewichte => **Asset Allocation Effekte**

Unterschiedliche Segment-Renditen => **Stock Selection Effekte**

Methodik: Bildung von zusätzlichen Vergleichsportfolios (Brinson)

## Notional Portfolios

Überlagerung unterschiedlicher Effekte:

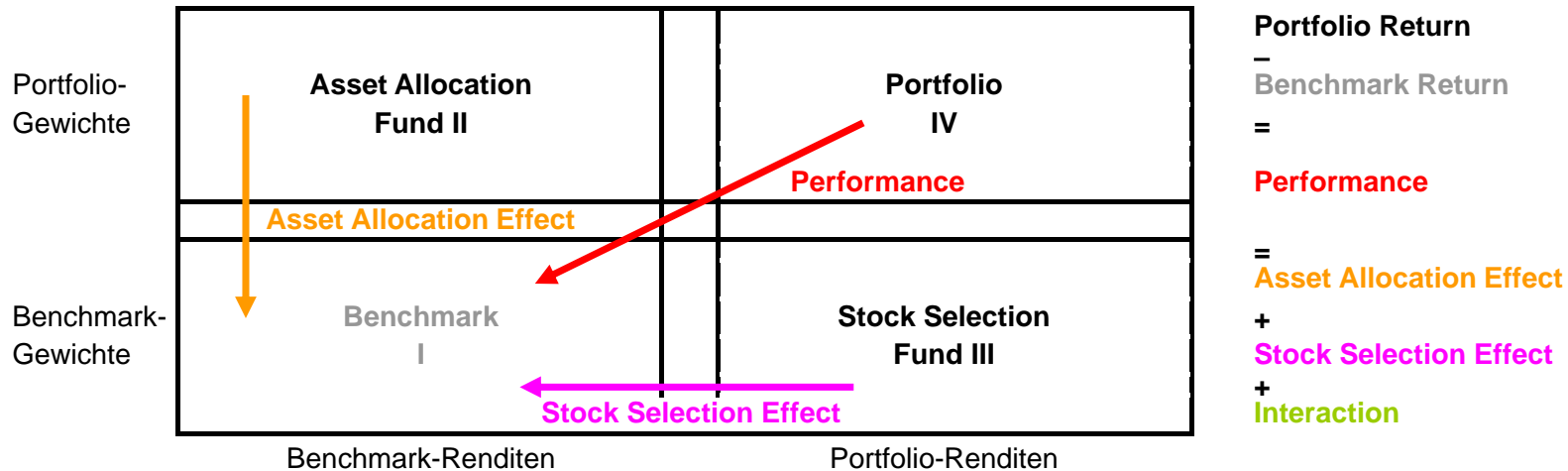
Unterschiedliche Gewichte => **Asset Allocation Effekte**

Unterschiedliche Segment-Renditen => **Stock Selection Effekte**

**Methodik: Bildung von zusätzlichen Vergleichsportfolios (Brinson)**

Asset Allocation Fund: Gewichte des Portfolios, Renditen des Benchmarks

Stock Selection Fund: Renditen des Portfolios, Gewichte des Benchmarks



## Attribution auf Portfolio-Level

		Asset Allocation Fund			Portfolio		
		Rendite	Gewicht		Rendite	Gewicht	Contribution
Portfolio- Gewichte		-3.00%	40.00%	-1.20%	-2.00%	40.00%	-0.80%
		2.00%	50.00%	1.00%	3.00%	50.00%	1.50%
		2.00%	10.00%	0.20%	1.00%	10.00%	0.10%
		<b>0.00%</b>	100.00%	0.00%	<b>0.80%</b>	100.00%	0.80%
		Benchmark			Stock Selection Fund		
		Rendite	Gewicht	Contribution	Rendite	Gewicht	
Benchmark- Gewichte		-3.00%	30.00%	-0.90%	-2.00%	30.00%	-0.60%
		2.00%	55.00%	1.10%	3.00%	55.00%	1.65%
		2.00%	15.00%	0.30%	1.00%	15.00%	0.15%
		<b>0.50%</b>	100.00%	0.50%	<b>1.20%</b>	100.00%	1.20%
		Benchmark-Renditen			Portfolio-Renditen		

**Performance**                      **0.30%**      = 0.80% - 0.50%  
 =  
**Asset Allocation Effect**            **-0.50%**      = 0.00% - 0.50%  
 +  
**Stock Selection Effect**            **0.70%**      = 1.20% - 0.50%  
 +  
**Interaction**                          **0.10%**      = 0.80% - 0.00% - 1.20% + 0.50%

## Attribution auf Segment-Level (Brinson, Hood, Beebower)

### Stock Selection Effect auf Fund-Level

Total Stock Selection Effect

$$= \text{Rendite Stock Selection Portfolio} - \text{Rendite Benchmark}$$

Aufgliederung in Anteile der Segmente (Contribution)

$$= \text{Summe( Segmentrendite Portfolio x Segmentgewicht Benchmark )} \\ - \text{Summe( Segmentrendite Benchmark x Segmentgewicht Benchmark )}$$

$$= \text{Summe( ( Segmentrendite Portfolio - Segmentrendite Benchmark ) x Segmentgewicht Benchmark )}$$

**Contribution eines Segments**

**Stock Selection Effect auf Segment-Level**

**= Rendite-Differenz x Gewicht**

Interpretation:

==> Positiv, falls Segmentrendite besser als entsprechende Benchmarkrendite

==> Negativ, falls Segmentrendite schlechter als entsprechende Benchmarkrendite

## Attribution auf Segment-Level (Brinson, Hood, Beebower)

Gewichts-Differenz	<b>Asset Allocation Effect</b>	<b>Interaction</b>
Benchmark-Gewicht	<b>Benchmark Contribution</b>	<b>Stock Selection Effect</b>
	Benchmark-Rendite	Rendite-Differenz

**Performance**

=  
**Portfolio Return**  
 -  
 Benchmark Return

=  
**Asset Allocation Effect**  
 +  
**Stock Selection Effect**  
 +  
**Interaction**

Portfolio-Gewichte	Asset Allocation Effect			Interaction		
	Rendite	Gewichts-differenzen	Contribution	Rendite differenzen	Gewichts-differenzen	Contribution
	-3.00%	10.00%	-0.30%	1.00%	10.00%	0.10%
Gewichts-Differenzen	2.00%	-5.00%	-0.10%	1.00%	-5.00%	-0.05%
	2.00%	-5.00%	-0.10%	-1.00%	-5.00%	0.05%
			<b>-0.50%</b>			<b>0.10%</b>
Benchmark-Gewichte	Benchmark Contribution			Stock Selection Effect		
	Rendite	Gewicht	Contribution	Rendite-differenzen	Gewicht	Contribution
	-3.00%	30.00%	-0.90%	1.00%	30.00%	0.30%
	2.00%	55.00%	1.10%	1.00%	55.00%	0.55%
	2.00%	15.00%	0.30%	-1.00%	15.00%	-0.15%
	100.00%	<b>0.50%</b>		100.00%	<b>0.70%</b>	
	Benchmark-Renditen			Rendite-Differenzen		

	Portfolio	
	Renditen	Gewicht
Aktien	-2.00%	40.00%
Bonds	3.00%	50.00%
Immobilien	1.00%	10.00%

## Segmentzuordnung nach Brinson, Hood, Beebower

### Segment Stock Selection Effect

$$\text{Rendite-Differenz x Gewicht} = (\text{Segmentrendite Portfolio} - \text{Segmentrendite Benchmark}) \times \text{Segmentgewicht Benchmark}$$

### Segment Asset Allocation Effect

$$\text{Rendite x Gewichts-Differenz} = \text{Segmentrendite Benchmark} \times (\text{Segmentgewicht Portfolio} - \text{Segmentgewicht Benchmark})$$

### Segment Interaction

$$\begin{aligned} \text{Rendite-Differenz x Gewichts-differenz} \\ = & (\text{Segmentrendite Portfolio} - \text{Segmentrendite Benchmark}) \\ & \times (\text{Segmentgewicht Portfolio} - \text{Segmentgewicht Benchmark}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Summe dieser Effekte} & = \text{Segmentrendite Portfolio} \times \text{Segmentgewicht Portfolio} \\ & - \text{Segmentrendite Benchmark} \times \text{Segmentgewicht Benchmark} \\ & = \text{Contribution-Differenz des Segments} \end{aligned}$$

von gleicher Grössenordnung: **Portfolio Return**  
Benchmark Return

eine Grössenordnung kleiner: **Performance**  
**Asset Allocation Effect**  
**Stock Selection Effect**

zwei Grössenordnungen kleiner: **Interaction**

## Segmentzuordnung nach Brinson, Hood, Beebower: Interpretationsproblem

### Asset Allocation Effect

#### Contribution eines Segments:

Rendite x Gewichts-Differenz = Segmentrendite Benchmark x (Segmentgewicht Portfolio - Segmentgewicht Benchmark)

==> Positiv, falls Übergewichtung bei positiver Benchmarkrendite oder Untergewichtung bei negativer Benchmarkrendite

==> Negativ, falls Untergewichtung bei positiver Benchmarkrendite oder Übergewichtung bei negativer Benchmarkrendite

Beispiel:

	BENCHMARK			ASSET ALLOCATION FUND			ASSET ALLOCATION EFFECT		
	Benchmark Gewicht	Benchmark-Rendite	Benchmark-Contribution	Portfolio-Gewicht	Benchmark-Rendite	AA-Fund-Contribution	Gewichts-Differenz	Benchmark-Rendite	AA-Effect
Aktien	50%	2.00%	1.00%	60%	2.00%	1.20%	10%	2.00%	0.20%
Bonds	50%	4.00%	2.00%	40%	4.00%	1.60%	-10%	4.00%	-0.40%
<b>Total</b>	100%		<b>3.00%</b>	100%		<b>2.80%</b>	0%		<b>-0.20%</b>

Benchmark-Rendite

**positiver Beitrag aus Übergewichtung des schlechteren Segments!**

intuitiver: positiv bei Übergewichtung derjenigen Segmente, die besser als Benchmark-Gesamrendite sind

## Segmentzuordnung nach Brinson, Fachler: Änderung der Asset Allocation

An Stelle der Segment-Benchmark-Rendite:

Differenz zwischen Segment-Benchmark-Rendite und Benchmark-Gesamtrendite

Beispiel:

	BENCHMARK			ASSET ALLOCATION FUND			ASSET ALLOCATION EFFECT		
	Benchmark Gewicht	Benchmark-Rendite	Benchmark-Contribution	Portfolio-Gewicht	Benchmark-Rendite	AA-Fund-Contribution	Gewichts-Differenz	adjustierte Rendite	AA-Effect
Aktien	50%	2.00%	1.00%	60%	2.00%	1.20%	10%	-1.00%	-0.10%
Bonds	50%	4.00%	2.00%	40%	4.00%	1.60%	-10%	1.00%	-0.10%
<b>Total</b>	100%		<b>3.00%</b>	100%		<b>2.80%</b>	0%		<b>-0.20%</b>

Benchmark-Rendite

Asset Allocation Effekte aller Segmente summieren nach wie vor zum Asset Allocation Effekt auf Portfolio Level!

Analoge Anpassung der Interaction, so dass für jedes Segment gilt:

**Benchmark-Contribution + Asset Allocation Effekt + Stock Selection Effekt + Interaction = Portfolio-Contribution**

## Attribution

Segmente	Gewichte		Renditen		Contributions		BHB	Brinson-Fachler			Total
	BM	Pf	BM	Pf	BM	Pf	Asset Allocation	Asset Allocation	Stock Selection	Interaction	
Aktien	25%	28%	3.16%	2.98%	0.79%	0.83%	0.09%	0.02%	-0.04%	0.07%	0.04%
Bonds	50%	46%	2.27%	2.41%	1.14%	1.11%	-0.09%	0.01%	0.07%	-0.10%	-0.03%
Immobilien	15%	14%	4.09%	4.41%	0.61%	0.62%	-0.04%	-0.02%	0.05%	-0.03%	0.00%
Liquidität	5%	5%	0.42%	0.19%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	-0.01%
Alternatives	5%	7%	-2.77%	-2.83%	-0.14%	-0.20%	-0.06%	-0.10%	0.00%	0.05%	-0.06%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2.42%</b>	<b>2.37%</b>	<b>2.42%</b>	<b>2.37%</b>	<b>-0.09%</b>	<b>-0.09%</b>	<b>0.06%</b>	<b>-0.02%</b>	<b>-0.05%</b>

## Mehr-Perioden Attribution

### auf Portfolio/Fund-Level

Bildung von AA- und SS-Funds durch Wahl der entsprechenden Segment-Renditen und Segment-Gewichte von Portfolio bzw. Benchmark zu jedem betreffenden Zeitpunkt:

==> Asset Allocation und Stock Selection Funds sind wohldefiniert

<b>Asset Allocation Effect</b>	:=	<b>Differenz von Rendite Asset Allocation Fund zu Benchmarkrendite</b>
<b>Stock Selection Effect</b>	:=	<b>Differenz von Rendite Stock Selection Fund zu Benchmarkrendite</b>
<b>Interaction Effect</b>	:=	<b>Restterm</b>

# Mehr-Perioden Attribution

## auf Segment-Level

1 Für alle Vergleichsportfolios **Portfolio (PF), Benchmark (BM), Asset Allocation Fund (AAF), Stock Selection Fund (SSF)** werden über alle Perioden die Contributions (C) aller Segmente berechnet (vgl. mehr-Perioden Contribution).

==> Diese Segment-Contributions summieren zur Portfolio / Benchmark / AA / SS - Rendite.

2 Fachler: Für die Contributionberechnung wurden die durchschnittlichen Segmentgewichte bereits berechnet:  
 $w_{PF}$  für Portfolio,  $w_{BM}$  für Benchmark.

3 Es gilt für jedes Segment (konsistent mit 1-Perioden-Fall):

**Asset Allocation Effect** =  $C_{AAF} - C_{BM} - (w_{PF} - w_{BM}) \times \text{Benchmark-Rendite}$

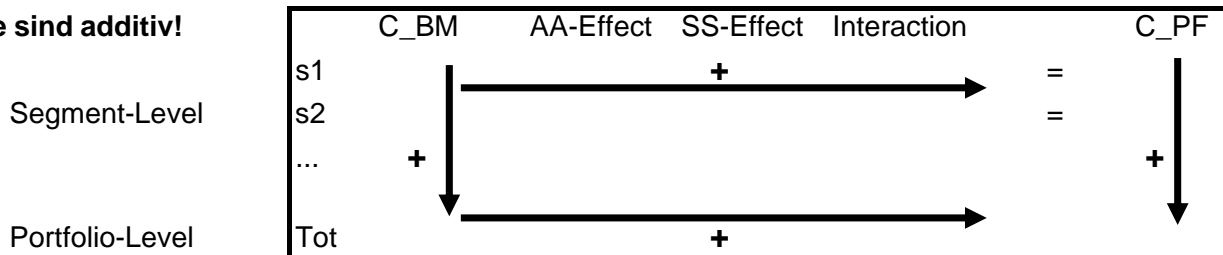
**Stock Selection Effect** =  $C_{SSF} - C_{BM}$

**Interaction Effect** =  $C_{PF} - C_{AAF} - C_{SSF} + C_{BM} + (w_{PF} - w_{BM}) \times \text{Benchmark-Rendite}$

4 Die auf diese Weise berechneten Effekte summieren sich pro Segment zu  $C_{PF} - C_{BM}$ .

5 Die Asset Allocation Effekte aller Segmente summieren sich zum bereits definierten Asset Allocation Effekt auf Portfolio-Level.  
 Die Stock Selection Effekte aller Segmente summieren sich zum bereits definierten Stock Selection Effekt auf Portfolio-Level.  
 Die Interaction Effekte aller Segmente summieren sich zum bereits definierten Interaction Effekt auf Portfolio-Level.

**Alle Effekte sind additiv!**



## Attribution Beispiel

Segmente	Gewichte		Renditen		Contributions				BHB	Brinson-Fachler			Total
	BM	Pf	BM	Pf	BM	Pf	AAF	SSF	Asset Allocation	Asset Allocation	Stock Selection	Interaction	
<b>Periode 1</b>													
Aktien	25%	28%	3.16%	2.98%	0.79%	0.83%	0.88%	0.74%	0.09%	0.02%	-0.04%	0.07%	0.04%
Bonds	50%	46%	2.27%	2.41%	1.14%	1.11%	1.05%	1.21%	-0.09%	0.01%	0.07%	-0.10%	-0.03%
Immobilien	15%	14%	4.09%	4.41%	0.61%	0.62%	0.57%	0.66%	-0.04%	-0.02%	0.05%	-0.03%	0.00%
Liquidität	5%	5%	0.42%	0.19%	0.02%	0.01%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	-0.01%
Alternatives	5%	7%	-2.77%	-2.83%	-0.14%	-0.20%	-0.19%	-0.14%	-0.06%	-0.10%	0.00%	0.05%	-0.06%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2.42%</b>	<b>2.37%</b>	<b>2.42%</b>	<b>2.37%</b>	<b>2.33%</b>	<b>2.48%</b>	<b>-0.09%</b>	<b>-0.09%</b>	<b>0.06%</b>	<b>-0.02%</b>	<b>-0.05%</b>
<b>Periode 2</b>													
Aktien	30%	28%	3.54%	2.65%	1.06%	0.74%	0.99%	0.80%	-0.07%	-0.02%	-0.27%	-0.03%	-0.32%
Bonds	45%	46%	2.40%	2.65%	1.08%	1.22%	1.10%	1.19%	0.02%	0.00%	0.11%	0.03%	0.14%
Immobilien	10%	14%	3.85%	3.75%	0.39%	0.53%	0.54%	0.38%	0.15%	0.06%	-0.01%	0.09%	0.14%
Liquidität	8%	5%	0.21%	0.10%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	-0.01%	0.06%	-0.01%	-0.07%	-0.01%
Alternatives	7%	7%	-3.54%	-1.40%	-0.25%	-0.10%	-0.25%	-0.10%	0.00%	0.00%	0.15%	0.00%	0.15%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2.30%</b>	<b>2.39%</b>	<b>2.30%</b>	<b>2.39%</b>	<b>2.40%</b>	<b>2.27%</b>	<b>0.10%</b>	<b>0.10%</b>	<b>-0.02%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.10%</b>

Perioden 1 & 2		4.77% 4.82%		aus Vorperioden kumuliert									
				4.77%	4.82%	4.78%	4.81%						
				linked Contributions									
				1.86%	1.58%	1.88%	1.55%						
				2.23%	2.34%	2.16%	2.41%						
				1.00%	1.15%	1.11%	1.04%						
				0.04%	0.01%	0.03%	0.02%						
				-0.39%	-0.30%	-0.44%	-0.24%						
		Total		4.74%	4.79%	4.75%	4.78%						
		Rest		0.03%	0.03%	0.03%	0.03%						
				Mit verteilten Resttermen									
Aktien	28%	28%	6.81%	5.71%	1.87%	1.59%	1.89%	1.55%	0.02%	0.01%	-0.31%	0.02%	-0.28%
Bonds	48%	46%	4.73%	5.13%	2.24%	2.36%	2.18%	2.43%	-0.07%	-0.03%	0.18%	-0.04%	0.11%
Immobilien	13%	14%	8.10%	8.32%	1.00%	1.15%	1.12%	1.04%	0.11%	0.08%	0.04%	0.03%	0.15%
Liquidität	7%	5%	0.63%	0.29%	0.04%	0.02%	0.03%	0.02%	-0.01%	0.03%	-0.02%	-0.03%	-0.02%
Alternatives	6%	7%	-6.21%	-4.19%	-0.38%	-0.29%	-0.44%	-0.24%	-0.05%	-0.08%	0.15%	0.02%	0.09%
Total	100%	100%			4.77%	4.82%	4.78%	4.81%	0.01%	0.01%	0.04%	0.00%	0.05%

## Excel für Business Logik

### Pro

#### Prototyping

- Entwicklung von Algorithmen
- Untersuchungen von Stabilität

#### Schulung

- Entwicklung von instruktiven Beispielen
- Anzeige der zu Grunde liegenden Formeln
- interaktives Aufzeigen von Effekten

### Contra

#### Qualität

- Eingabefehler
- Fehleranfälligkeit bei Manipulationen, ungewollte (?) Fehler
- manuelle Checks der Daten/Formeln

#### Verwendung zur Produktion von Daten

- nur beschränkte Datenmengen gut/sicher bearbeitbar
- tägliche Daten / Daten auf Titelebene: unübersichtlich
- für die Masse zu manuell / zu langsam

#### Excel ist keine Datenbank:

- Update der Daten mühsam
- Keine "single version of the truth" (viele Versionen)
- Update-Logs, etc. schwerfällig
- ungeeignet für Auditoren, Controller, Compliance Verantwortliche