

## Correlaties in Crystal Ball modellen 3

Memo van André Koch (Stachanov) voor de Dienst Landelijke Gebieden in opdracht van André Bijl – Weisz.  
Oktober 2010

Bij monde van André Bijl is de vraag gesteld of de keuze voor de *Pearson* correlatie methode zoals die meestal in Excel wordt berekend dan wel de *Spearman* correlatie zoals die in Crystal Ball wordt gebruikt invloed heeft op de totale standaardafwijking van het model.

Het antwoord op deze vraag moet bevestigend luiden omdat de correlaties immers in wezenlijke invoergrootte zijn voor standaardafwijkingberekeningen. De twee berekeningsmethodes voor correlaties kunnen afwijkende resultaten opleveren en de standaardafwijkingen zullen bijgevolg ook afwijkende resultaten opleveren.

Een voorbeeld:

Stel we hebben de beschikking over drie prijsreeksen dan kunnen we ook de standaardafwijking ( $\sigma$ ) voor ieder van de reeksen berekenen:

Grondprijs 1	Grondprijs 2	Grondprijs 3
1.12	5.01	2.20
1.11	4.42	2.22
1.22	4.48	2.23
1.23	4.12	2.20
1.27	4.56	2.21
1.29	4.09	2.19
1.30	4.02	2.02
1.28	4.01	2.07
1.31	3.99	2.06

	$\sigma$	
Grondprijs 1	7%	
Grondprijs 2	33%	
Grondprijs 3	8%	

De correlaties tussen deze reeksen kunnen we op twee manieren berekenen: volgens de Pearson en de Spearman methoden.

Pearson correlatie matrix waarbij gebruikt is van het Excel commando =CORREL():

	1	2	3
1	100%	-75%	-63%
2	-75%	100%	64%
3	-63%	64%	100%

De Spearman correlatie matrix is opgesteld met behulp van de formule

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_i d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

	1	2	3
1	100%	-78%	-79%
2	-78%	100%	74%
3	-79%	74%	100%

De standaarddeviatiematrix is voor beide berekeningsmethodes gelijk:

	1	2	3
1	7%	0%	0%
2	0%	33%	0%
3	0%	0%	8%

De standaardafwijking van het hele model of portefeuille kan worden berekend door de matrices te vermenigvuldigen volgens de Covariantie Matrix ( $\sigma * \rho * \sigma$ ) formule. Dit kan door gebruik te maken van het EXCEL commando =MMULT().

Deze matrix vermenigvuldiging levert de volgende resultaten op:

**Pearson covariantie Matrix:**

	1	2	3
1	0.00502	(0.01727)	(0.00339)
2	(0.01727)	0.10596	0.01600
3	(0.00339)	0.01600	0.00585

De variantie van het model is de optelsom van de getallen in deze matrix. De standaardafwijking kan eenvoudig worden gevonden door hier de wortel uit te nemen.

**Variantie Portefeuille Pearson Correlatie**      **10.8%**  
**Standaardafwijking Pearson Correlatie**      **32.8%**

**Spearman covariantie Matrix:**

	1	2	3
1	0.00502	(0.01807)	(0.00429)
2	(0.01807)	0.10596	0.01846
3	(0.00429)	0.01846	0.00585

**Variantie Portefeuille Spearman Correlatie**      **10.9%**  
**Standaardafwijking Spearman Correlatie**      **33.0%**

In de praktijk van dit voorbeeld valt de invloed van de verschillen tussen beide berekeningsmethodes erg mee. Echter, bij grote verschillen kan dit wel degelijk een rol gaan spelen.

**Conclusie:**

De keuze voor Pearson danwel Spearman correlaties heeft invloed op de totale standaardafwijking van het model.

André Koch  
Stachanov Solutions & Services BV  
020-5091010  
[andre@stachanov.com](mailto:andre@stachanov.com)