

Module 2 Formules en verwijzingen

Introductie

In Excel kun je formules gebruiken om informatie uit cellen op je werkblad te combineren. Hierbij spelen zogenaamde absolute en relatieve verwijzingen een belangrijke rol. In deze module gaan we kijken hoe dat precies zit.

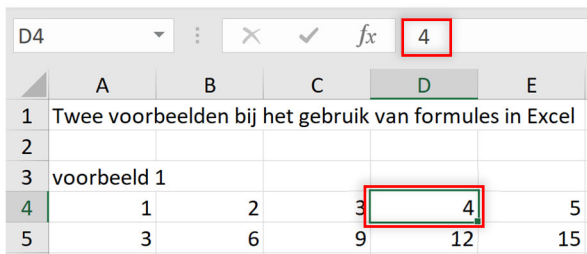
Wat leer je?

In deze module leer je

- ✓ hoe formules werken in Excel
- ✓ wat dynamisch bij een spreadsheet betekent
- ✓ wat relatieve en absolute verwijzingen zijn.

Formules

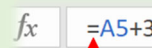
We bekijken twee voorbeelden waar formules gebruikt worden in Excel. In het eerste voorbeeld zijn de cellen in rij 4 ingevoerd door middel van data invoeren (zoals je in module 1 hebt geleerd). Je ziet dat als je in het werkblad op 4 klikt er in de formulebalk ook het getal 4 staat. Voor rij 5 is dat niet (helemaal) het geval, de cel A5 bevat het getal 3 als celinhoud. Maar cel B5 heeft als celinhoud niet 6 (maar $=A5+3$) blijkt uit de formulebalk (zie afbeelding).



	A	B	C	D	E
1	Twee voorbeelden bij het gebruik van formules in Excel				
2					
3	voorbeeld 1				
4	1	2	3	4	5
5	3	6	9	12	15

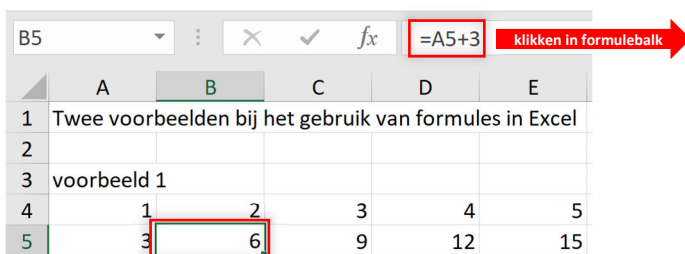
Formules herkennen

Formules beginnen met een $=$ -teken.

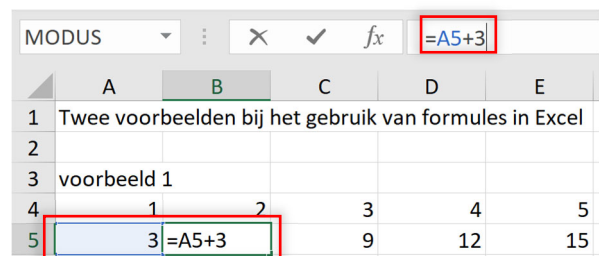


$=A5+3$

kijk in de formulebalk of er een $=$ -teken vooraan staat



	A	B	C	D	E
1	Twee voorbeelden bij het gebruik van formules in Excel				
2					
3	voorbeeld 1				
4	1	2	3	4	5
5	3	6	9	12	15



	A	B	C	D	E
1	Twee voorbeelden bij het gebruik van formules in Excel				
2					
3	voorbeeld 1				
4	1	2	3	4	5
5	3	$=A5+3$	9	12	15

Je kunt zien dat de inhoud van cel B5 een formule is, doordat de uitdrukking met een $=$ -teken begint. Als je in de formulebalk op de formule klikt wordt met kleurgebruik duidelijk gemaakt hoe de formule werkt. In dit geval wordt bij de inhoud van (de blauwe) cel A5 het getal 3 opgeteld. Het resultaat is de 6 die je in cel B5 van de spreadsheet ziet staan. Door op escape te drukken kun je het bewerken van de cel annuleren.

Cel bewerken bevestigen of annuleren

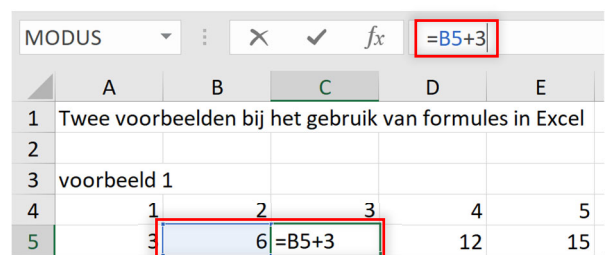
Enter

bevestigen

Esc

annuleren

Formules verwijzen standaard niet naar vaste cellen, maar naar een plek ten opzichte van de cel met de formule. In dit geval telt de formule dus 3 op bij de cel links van de cel met de formule. De formule in cel C5 (zie afbeelding) heeft dus dezelfde formule (al wordt hier 3 opgeteld bij cel B5), omdat ook hier 3 wordt opgeteld bij de cel links van de cel met de formule.



	A	B	C	D	E
1	Twee voorbeelden bij het gebruik van formules in Excel				
2					
3	voorbeeld 1				
4	1	2	3	4	5
5	3	6	$=B5+3$	12	15

Als we de waarde 3 in cel A5 zouden veranderen in 5, dan veranderen alle waarden in rij 5 mee. Bij A5 wordt immers 3 opgeteld (dus B5 wordt 8), en hier wordt weer 3 bij opgeteld om C5 te berekenen enzovoort. Rij 5 krijgt zo de waarden 5, 8, 11, 14, ..., 32. Dit gedrag van een werkblad heet **dynamisch**. Dat wil zeggen dat als er een waarde van een cel wordt aangepast, dat dan alle cellen opnieuw berekend worden.

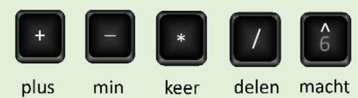
Een werkblad heet **dynamisch** omdat alle cellen opnieuw worden berekend wanneer er een waarde aangepast wordt.

Ook in het tweede voorbeeld is gebruikgemaakt van formules. Rij 8 is ingevuld met behulp van data invoeren en in rij 9 is gebruikgemaakt van formules, maar dit keer op een iets andere manier dan bij voorbeeld 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
6										
7	voorbeeld 2									
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

Je ziet in de onderstaande afbeelding dat de waarden van de cellen B8 en A9 gebruikt worden in de formule. Tussen de cellen staat het '*'-teken, wat in Excel gebruikt wordt voor vermenigvuldigen.

Wiskundige operaties in Excel



	A	B	C	D
7	voorbeeld 2			
8	1	2	3	4
9	4	=B8*A9	12	16

Er is voor C9 een andere formule gebruikt dan voor B9.

	A	B	C	D
7	voorbeeld 2			
8	1	2	3	4
9	4	8	=C8*A9	16

Cel C9 is hier niet op vergelijkbare wijze berekend. Standaard wordt immers verwezen naar cellen ten opzichte van de cel met de formule. In dit geval zou dezelfde formule bij cel C9 hebben geresulteerd in het vermenigvuldigen van de cel boven C9 (dat is cel C8) met de cel links van C9 (dat is cel B9). In dit geval is de formule echter aangepast zodat C8 wordt vermenigvuldigd met A9.

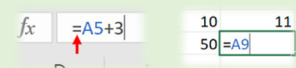
De overige cellen in rij 9 zijn op vergelijkbare wijze berekend met steeds verschillende formules. Steeds is de rode cel aangepast zodat deze blijft verwijzen naar cel A9. Ook bij dit voorbeeld geldt dat het aanpassen van cel A9 naar bijvoorbeeld het getal 5, zorgt dat heel rij 9 meeverandert. Het resultaat zijn de waarden 5, 10, 15, ..., 50 (de tafel van 5).

Nu we twee voorbeelden hebben bekeken is het tijd om zelf met formules aan de slag te gaan. Als eerste stap gaan we de tafel van 5 die we zojuist hebben bekeken één plek uitbreiden tot kolom K (waarbij de berekening $11 \cdot 5$ hoort). We typen 11 terwijl cel K8 geselecteerd is en bevestigen met [Enter].

Vervolgens willen we in cel K9 een formule gebruiken. We beginnen de invoer dus met een '='-teken. Nadat je een '='-teken in de formulebalk hebt getikt weet Excel dat je een formule aan het maken bent. Je kunt dan ook de muis gebruiken om cellen aan te klikken die je wilt gebruiken in je formule. We klikken dus op het getal 11 dat we zojuist hebben ingetikt (cel K8) gevolgd door * en klikken vervolgens op het getal 5 (in cel A9). Door te bevestigen met [Tab] of [Enter] wordt de uitkomst 55 direct berekend. Doordat we rij 9 met formules hebben gemaakt kunnen we deze dynamisch aanpassen door het getal in cel A9 te veranderen in bijvoorbeeld 4. Het resultaat is 4, 8, 12, ..., 44 (de tafel van 4 tot en met $11 \cdot 4$).

Formules intikken

Begin je invoer met een '='-teken.



dit kan ook gewoon in een cel op het werkblad

Formules kopiëren of de vulgreep

Nu we beide voorbeelden redelijk begrijpen en de basis van formules beheersen gaan we allebei de voorbeelden proberen na te maken. Dit proberen we op een efficiënte manier aan te pakken. We beginnen met voorbeeld 1. We

tikken in cel M3 de tekst “voorbeeld 1” en eronder het getal 1 met rechts ernaast het getal 2. Vervolgens gebruiken we de vulgreep om een rij te maken tot en met 10.

We beginnen weer met het getal 5 (in cel M5) en typen rechts hiervan (in cel N5) de formule =M5+3 (bij het invoeren van M5 kun je kiezen of je klikt of intikt). Omdat de overige cellen allemaal dezelfde formule bevatten (zie eerder) kunnen we de vulgreep gebruiken op cel N5 om in alle cellen tot en met V5 dezelfde formule te kopiëren.

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
3	voorbeeld 1									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	5	8	11	14	17	20	23	26	29	=U5+3

Een **relatieve verwijzing** is een verwijzing ten opzichte van de cel met de formule.

	A	B
1	1	2
2	2	=A2+1

bijvoorbeeld naar de cel links van de cel met de formule

We maken hierbij dus dankbaar gebruik van het feit dat Excel standaard verwijst naar cellen ten opzichte van de cel met de formule. Zo’n verwijzing heet een **relatieve verwijzing** en is de standaardkeuze van Excel bij gebruik van een formule.

Voor voorbeeld 2 gaat dit net iets anders. We beginnen met het typen van de tekst “voorbeeld 2” in cel M7 en gebruiken weer de vulgreep voor rij 8, door 1 en 2 in te tikken en de regelmaat voort te zetten¹. Vervolgens tikken we in cel M9 het getal 4. We tikken in cel N9 de formule =N8*M9 en dit geeft direct het resultaat 8. We kunnen in voorbeeld 2 echter niet de vulgreep gebruiken op deze formule, omdat we niet steeds naar de cel rechts (maar naar de vaste cel M9) willen verwijzen (zie eerder). Het is natuurlijk mogelijk de formule te kopiëren met de vulgreep en vervolgens overal aanpassingen te maken zodat wel steeds naar cel M9 verwezen wordt, maar dat is erg onhandig. In plaats daarvan kunnen we gebruik maken van een **absolute verwijzing**. Dit is een verwijzing naar een vaste cel op het werkblad.

Een **absolute verwijzing** is een verwijzing naar een vaste cel in het werkblad.

	A	B
1	=10*\$K\$3	
2		

bijvoorbeeld naar de cel K3

Je kunt een rij of kolom vastzetten (zodat deze bij kopiëren niet meebewegen ten opzichte van de cel met de formule) door er het teken \$ voor te zetten. Dit kan ook door, wanneer een cel geselecteerd is, op de sneltoets [F4] te drukken. Je doorloopt dan op cyclische wijze alle mogelijkheden (kolom & rij vast, alleen rij vast, alleen kolom vast, kolom & rij relatief).

Sneltoets: *relatieve/absolute verwijzingen*



\$A\$1 → **A\$1** → **\$A1** → **A1** → enz.

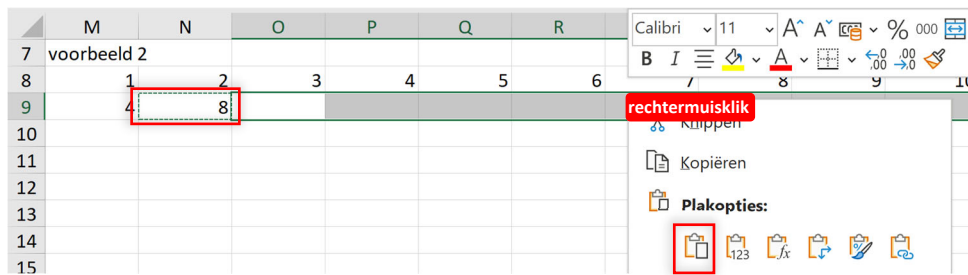
kolom & rij vast alleen rij vast alleen kolom vast kolom & rij relatief

Door (bijvoorbeeld met de sneltoets [F4]) de zojuist ingetikte formule te veranderen in =N8*\$M\$9 kunnen we deze formule nu wel kopiëren en geeft dit het resultaat dat we willen (de tafel van 4). In de onderstaande afbeelding zie je dat de cel M9 nog steeds vaststaat, nadat deze in cel V9 is gekopieerd. De relatieve verwijzing naar de bovenliggende cel is wel verschoven naar cel V8.

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
7	voorbeeld 2									
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	4	8	12	16	20	24	28	32	36	\$M\$9

¹ Dit zou ook een hele snelle manier zijn om de tafel van 4 te maken, maar we willen een resultaat dat dynamisch aan te passen is.

We hebben nu gezien hoe je beide voorbeelden relatief snel kunt namaken met behulp van de vulgreep. Als laatste onderdeel van deze module bieden we voor de vulgreep een alternatief: *kopiëren* en *plakken*. Wanneer we de formule in één cel hebben ingevoerd kunnen we deze kopiëren via rechtermuisklik > kopiëren (de gekopieerde cel wordt dan omrand met een stippellijn). Selecteer vervolgens de cellen waar je de formule gekopieerd wilt hebben en kies rechtermuisklik > plakken (de eerste plakoptie, zie afbeelding).



Ook in toekomstige video's (en bij het gebruik van andere programma's in het algemeen) is de techniek kopiëren/plakken erg handig. Het kan daarom de moeite waard zijn de sneltoetsen hiervoor uit het hoofd te leren. Voor kopiëren is de sneltoets [Ctrl] + [V] en voor plakken [Ctrl] + [V]. Bij gebruik van een Apple computer gebruik je de knop [command] in plaats van [Ctrl].



Wat heb je geleerd?

In deze module heb je geleerd

- ✓ hoe formules werken in Excel
- ✓ hoe formules in een spreadsheet *dynamisch* informatie verwerken
- ✓ hoe relatieve en absolute verwijzingen werken bij het uitbreiden van formules.