



## Technologieeinsatz: Matrizen und Determinanten Tabellenkalkulationsprogramm (Excel 2010)

ZB: Löse das folgende Gleichungssystem mit Technologieeinsatz.

I:  $3x + 4y - 2z = 15$

II:  $4x - y + 3z = 28,7$

III:  $5x + 2y - 6z = 10,2$

Lösung:

Wir verwenden bei dieser Aufgabe die Funktion **MDET(Matrix)**, mit der man die **Determinante einer quadratischen Matrix** berechnen kann. Die Matrix kann als Zellbereich oder durch die Angabe der Zahlen (ZB {3.4.-2; 4.-2.3; 5.2.-6}) eingegeben werden.

Wir geben die erweiterte Matrix  $A_{erw}$  ein.

	A	B	C	D	E
1					
2		3	4	-2	15
3	A <sub>erw</sub> =	4	-1	3	28,7
4		5	2	-6	10,2
5					
6		=E2	4	-2	
7	A <sub>x</sub> =	28,7	-1	3	
8		10,2	2	-6	

Wir benötigen außerdem die Matrizen  $A_x$ ,  $A_y$  und  $A_z$ .

$A_x$  besteht aus den Spalten E, C und D der erweiterten Matrix, wobei die Zelladressen und nicht die Werte verwendet werden.

Bei nachträglicher Änderung der Werte in der erweiterten Matrix werden die Werte automatisch aktualisiert.

$A_y$  und  $A_z$  werden auf die gleiche Weise eingegeben.

Nun können die Determinanten berechnet werden. Für die Koeffizientenmatrix D geben wir in einer Zelle **=MDET** ein und markieren den Bereich, der die Koeffizienten enthält:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		3	4	-2	15					
3	A <sub>erw</sub> =	4	-1	3	28,7			D=130	=MDET(B2:D4)	
4		5	2	-6	10,2					

Um die Weiterverwendung dieses Werts zu vereinfachen wird die Zelle auf „D“ umbenannt.

Bei der Berechnung von  $D_x$ ,  $D_y$  und  $D_z$  wird genauso vorgegangen.

Um  $x$ ,  $y$  und  $z$  zu erhalten, werden gemäß der Cramer'schen Regel die Quotienten der jeweiligen Determinanten gebildet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		3	4	-2	15					
3	A <sub>erw</sub> =	4	-1	3	28,7			D=130	=MDET(B2:D4)	
4		5	2	-6	10,2					
5										
6		15	4	-2						
7	A <sub>x</sub> =	28,7	-1	3				D <sub>x</sub> =676	=MDET(B6:D8)	
8		10,2	2	-6						
9										
10		3	15	-2						
11	A <sub>y</sub> =	4	28,7	3				D <sub>y</sub> =182	=MDET(B10:D12)	
12		5	10,2	-6						
13										
14		3	4	15						
15	A <sub>z</sub> =	4	-1	28,7				D <sub>z</sub> =403	=MDET(B14:D16)	
16		5	2	10,2						
17										
18		x=5,2	=D <sub>x</sub> /D	y=1,4	=D <sub>y</sub> /D			z=3,1	=D <sub>z</sub> /D	

$x = 5,2; y = 1,4; z = 3,1$

Aufgaben: Mathematik mit technischen Anwendungen 1, Seiten 244ff.