

Eine Matrix ist ein rechteckiges Schema (Tabelle) mit Elementen in den Zellen (Kreuzungspunkte von Zeilen und Spalten). Mit Matrizen kann man zum Beispiel Lineare Gleichungssysteme (LGSe) lösen.

Beispiel: Gegeben sei das LGS

$$\begin{cases} 125x + 25y + 5z = 100 \\ 75x + 10y + z = 0 \\ 12x + 2y = 0 \end{cases}$$

Dieses LGS lässt sich auch in Tabellenform (Matrixschreibweise) ausdrücken. Dabei werden nur die Faktoren der Unbekannten x, y, z sowie die Faktoren von 1 (für die rechten Seiten der Gleichungen) in den Tabellenrumpf geschrieben. Das Gleichheitszeichen wird weggelassen.

Wegen der besseren Übersicht werden im Tabellenkopf noch x, y, z und 1 eintragen, damit man weiß, worauf sich die Faktoren (Zahlen in den Zellen) beziehen ! Wir werden weiter unten sehen, dass der TI83 für seine LGS-Berechnung keinen Tabellenkopf benötigt, wohl aber den Tabellenrumpf.

x	y	z	1
125	25	5	100
75	10	1	0
12	2	0	0

Zur Lösung dieses Systems ruft man den Matrix-Editor des TI83 auf mittels $\boxed{2nd}\boxed{x^{-1}}$. Dort auf EDIT gehen und 1:[A] wählen, die Zeilen- und Spaltenzahl eingeben, hier: 3 x4, und die Elemente in die Zellen eintragen.

Jede Eingabe mit $\boxed{ENTER}$ abschließen.

MATRIX[A] 3 x4			
[125	25	5	-
[75	10	1	-
[12	2	0	-
3, 3=0			

MATRIX[A] 3 x4			
- 25	5	100	]
- 10	1	0	]
- 2	0	0	]
3, 4=0			

Nach Überprüfen der Eingaben wird der Matrix-Editor mit [QUIT] verlassen. Dann wird nochmals der Matrix-Editor aufgerufen. Dort das MATH-Menü und dann B:rref(wählen. (Achtung: Nicht ref, sondern rref !) Dann die Matrix A auswählen mittels $\boxed{2nd}\boxed{x^{-1}}$ 1:[A] und Klammer schließen.

Nach Drücken von $\boxed{ENTER}$ erscheint die Lösung.

rref([A])			

rref([A])			
[1	0	0	-1]
[0	1	0	6]
[0	0	1	15]

Interpretation der Lösungsmatrix:

Geht man Zeile für Zeile durch und stellt sich vor der jeweils letzten Zahl ein Gleichheitszeichen vor, so kommt man zu folgenden Ergebnissen:

- | | | | |
|-----------|---------------------|-----------|----------|
| 1. Zeile: | $1x + 0y + 0z = -1$ | Also gilt | $x = -1$ |
| 2. Zeile: | $0x + 1y + 0z = 6$ | Also gilt | $y = 6$ |
| 3. Zeile: | $0x + 0y + 1z = 15$ | Also gilt | $z = 15$ |

Diese Lösung lässt sich auch als Vektor schreiben:

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \\ 15 \end{pmatrix}$$

Durch Einsetzen in das ursprüngliche Gleichungssystem kann man die Richtigkeit der Lösung prüfen !

Hier noch das gleiche Verfahren mit dem Programm Turboplot

Lineares Gleichungssystem $A \cdot x = b$

3

X

4

Matrix

X

X1	X2	X3	b
125	25	5	100
75	10	1	0
12	2	0	0

Lösungsmatrix (Gauss-Jordan)
ref - reduced row echelon form

X1	X2	X3	b*
1	0	0	-1
0	1	0	6
0	0	1	15

I = {-1 · 6 · 15 }

Bruchdarstellung

Berechnen

4

Nachkommastellen

Beenden