

## Lösungen von LGS: Auftetende "Strukturen"

$\square$  = irgendeine Zahl  
 $\boxtimes$  = irgendeine Zahl außer 0  
 . = Null

Standardfall: 3 Gl., 3 Var., genau eine Lösung:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \end{pmatrix}$  Idee: Gl 1 so "zurechtmultipl."  
 dass in Gl2 und Gl3 Nullen  
 entstehen

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square \end{pmatrix}$  Gl2 zurechtmultiplizieren und  
 in Gl3 weitere Null erzeugen:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square \\ . & . & \boxtimes & \square \end{pmatrix}$  Aus Gl3 kann direkt eine Var.  
 berechnet werden. Einsetzen  
 liefert den Rest.

Fall: 2 Gl., 3 Var.,  $\infty$  viele Lösungen:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square \end{pmatrix}$  Parameterwahl notwendig  
 1 Var wird Parameter.

Fall: 3 Gl., 3 Var.,  $\infty$  viele Lösungen:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square \\ . & . & . & . \end{pmatrix}$  1 Var wird Parameter!

Fall: 3 Gl., 3 Var.,  $\infty$  viele Lösungen:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & . & \square \\ . & . & . & . \end{pmatrix}$  1 Var wird Parameter!  
 1 Var ist dennoch eindeutig!

Fall: 3 Gl., 4 Var.,  $\infty$  viele Lösungen:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square & \square \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & . & \boxtimes & \square & \square \end{pmatrix}$  1 Var wird Parameter.

Fall: 3 Gl., 4 Var.,  $\infty$  viele Lösungen:

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square & \square \\ \boxtimes & \square & \square & \square & \square \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \boxtimes & \square & \square & \square & \square \\ . & \boxtimes & \square & \square & \square \\ . & . & . & . & . \end{pmatrix}$  2 Var werden Parameter.

Fall: 3 Gl., 4 Var., keine Lösungen:

$$\begin{pmatrix} \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \\ \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \\ \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \\ . & \boxed{?} & ? & ? & ? \\ . & . & . & . & \boxed{?} \end{pmatrix}$$

Fall: 3 Gl., 4 Var.,  $\infty$  viele Lösungen:

$$\begin{pmatrix} \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \\ \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \\ \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \boxed{?} & ? & ? & ? & ? \\ : & : & : & : & : \\ . & . & . & . & . \end{pmatrix} \quad \text{3 Var werden Parameter.}$$

Merke:  
 Hat ein LGS mehr Variablen als Gleichungen, so erhält man entweder  $\infty$ -viele Lösungen (Parameterwahl!) oder keine Lösung!  
 Hat ein LGS mehr Gleichungen als Variablen, so ist alles möglich!