

# Lineares Gleichungssystem $Ax=b$

$b$  ist im Bild von  $A$  enthalten,  
wenn die „vereinfachte“  
stufenförmige Gleichung  
 $(AR)y=b$  lösbar ist

$b$  nicht im Bild von  $A$

Lineares Gleichungssystem lösbar,  
Lösung ist  $x=Ry$

Lineares Gleichungssystem  
ist nicht lösbar

$\ker(A)=\{0\}$ ,  
Kern trivial

Der Kern von  $A$  ist  
nicht trivial, wenn  $AR$   
Nullspalten hat

Lineares Gleichungssystem  
eindeutig lösbar,  
Lösung ist  $x=A^{-1}b$

Lineares Gleichungssystem  
mehrdeutig lösbar,  
Lösung ist  
 $x = \text{spez. Lösung} + \ker(A)$

**Bild-Kern-Algorithmus:**  
A auf Stufenform bringen  
 $A \rightarrow AR$   
Gleichzeitig Einheitsmatrix  
umformen  
 $I \rightarrow R$