Matrizenring

Beweis $(K^{nxn};+;\cdot)$ bildet einen Ring (Matrizenring)
Aber keinen Körper $\rightarrow$ da man nicht durch beliebige Matrizen dividieren kann

Beweis: Man kann nicht durch die Nullmatrix dividieren, denn
$A \cdot 0_{n\times m} = B_{n\times n} \cdot 0_{n\times n} \not\Rightarrow A = B \qquad (A \in K^{n\times n})$

Beweis: Es gibt auch Matrizen, die nicht die Nullmatrix sind, und durch die man nicht dividieren kann. z.B.:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ denn: } \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ und } \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Um durch $A \in K^{n\times n}$dividieren zu können, muss die inverse Matrix A^{-1} existieren.