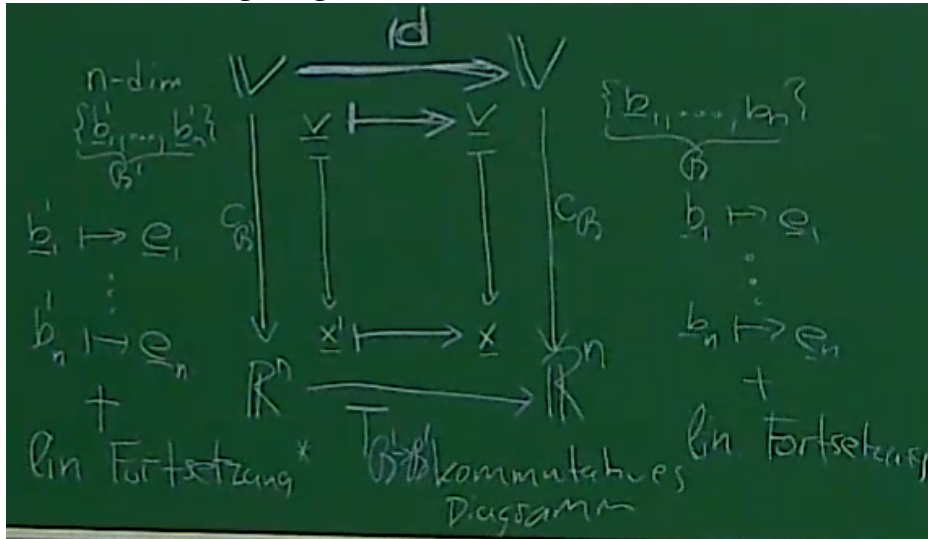


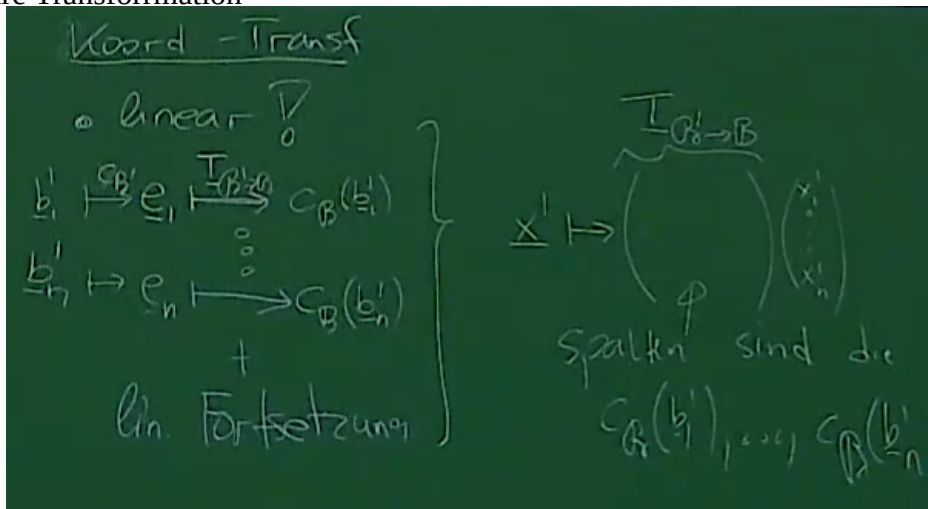
Koordinatentransformation

- alte und neue Abbildung mit gewünschter Basis werden über identische Abbildung verknüpft



– kommutatives Diagramm

- lineare Transformation



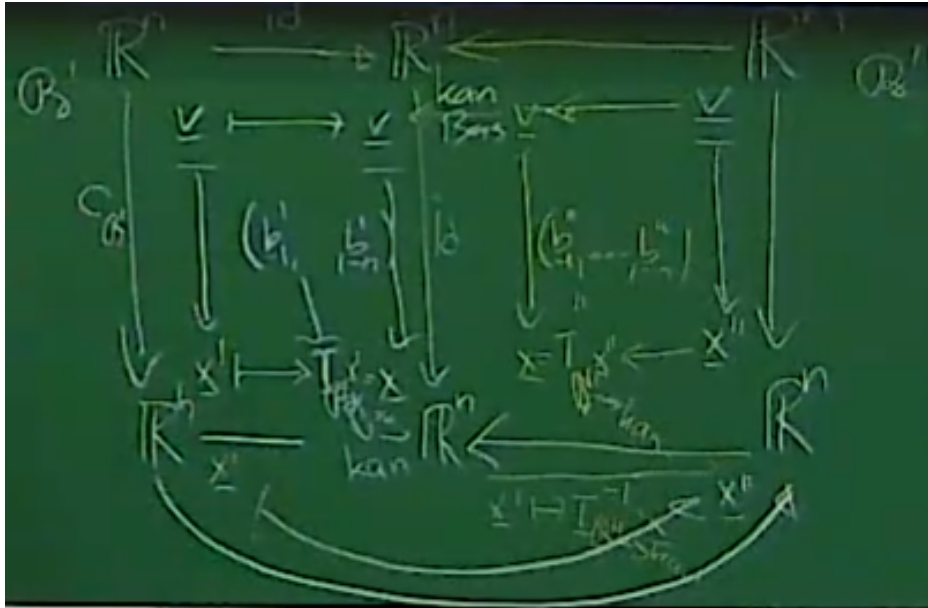
- Transformationsmatrix

- Spalten sind Koordinatenvektoren der alte Basisvektoren
- muss invertierbar sein \Rightarrow Transformation in beide Richtungen möglich
- n Dimensionen $\Rightarrow n$ Gleichungssysteme zu lösen

Praktische Umsetzung

- Gleichungssystem aufstellen mit Transformationsmatrix T
 - n Gleichungen \Rightarrow viel Rechenaufwand
- Möglichkeiten Rechenaufwand zu mindern
 - B ist kanonische Basis in V
 - Orthonormalbasis für B

- * $\langle b_j, b_k \rangle = \delta_{jk}$ - Kronecker-Delta
- * Vektoren paarweise orthogonal + Einheitsvektoren
- $V = \mathbb{R}^n$
- * Abbildung dazwischen mit kanonischer Basis



- * beide Transformationsmatrizen auf diese Abbildung bestimmen
 - ◆ Matrix besteht aus Basisvektoren
 - $M = (b_1, \dots, b_n)$
- * Transformationsmatrix mal Inverse der anderen Transformationsmatrix
 - ◆ $T_{alt} * T_{neu}^{-1}$
- * Beispiel

Beispiel:

Gegeben: $\phi: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit $\phi(x) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} x$ (Identität)

Basis $B = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$, Basis $B' = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

Matrix $T_{B'B}$ (Transformationsmatrix von B nach B'):

$$T_{B'B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrix $T_{B'B}^{-1}$ (Transformationsmatrix von B' nach B):

$$T_{B'B}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Anwendung:

Gegeben: $\phi(x) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} x$ (Identität)

Matrix $T_{B'B}$ (Transformationsmatrix von B nach B'):

$$T_{B'B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrix $T_{B'B}^{-1}$ (Transformationsmatrix von B' nach B):

$$T_{B'B}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[[Lineare Abbildungen]] [[Basis]]