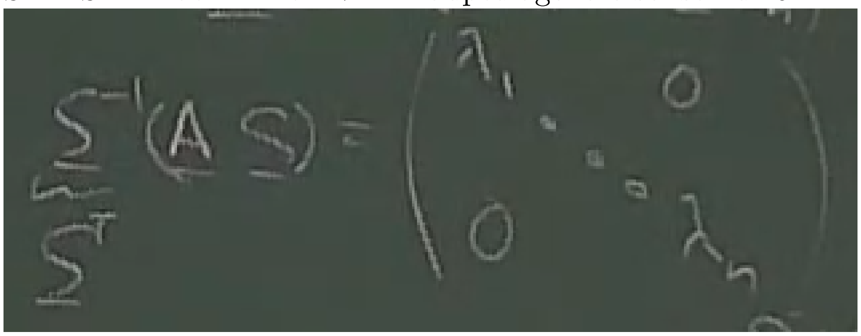
- A ist diagonalisierbar, wenn A n l. u. EV besitzt
  - ONB aus EV bilden
  - $S = (v_1, ..., v_n)$
    - EV als Spalten eintragen
  - $S^{-1} = S^T$
    - $S^{-1}S = S^TS = (< v_i, v_j >) = \delta_{ij}$ - [[Kronecker-Delta]]
  - $AS = (Av_1, ..., Av_n) = (\lambda_1 v_1, ..., \lambda_n v_n)$
    - $S^{-1}AS =$ Matrix mit EV in Hauptdiagonale sonst nur 0
    - 
    - diese Matrix ist ähnlich zu A
- $A^{n\times n}$ ist diagonalisierbar, wenn $D = S^{-1}AS$
  - D Diagonalmatrix
  - EW von D sind Hauptdiagonalelemente
- wird S aus EV von gebildet, dann gilt auch $D = S^{-1}AS$
  - jedoch ist Inverse berechnen mühsamer

Spektralsatz der lin. Alg.

- $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ symmetrisch $(A = A^T)$==>
  - alle [[Eigenwerte]] sind reell
  - EV zu verschiedenen EW sind orthogonal
  - A besitzt n orthonormierte EV
  - A ist diagonalisierbar mittels ONB von EV (Orthonogale Diagonalisierung)
- das übliche innere Produkt wird verwendet
  - $< v, ww > := \sum_{j=i}^{n} v_j \bar{w}_j$
- Q heißt Orthogonalmatrix, wenn $Q^{-1} = Q^T$
- $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ ist orthogonal, wenn Spalten eine ONB bilden

Bestimmung der diagonalisierenden Matrix Q

1. EW bestimmen
2. Basis der Eigenräume von A bestimmen
3. [[Orthonormieren nach GRAM-SCHMIDT]] wenn nötig
4. Spalten von Q sind ONB Eigenvektoren von 3.