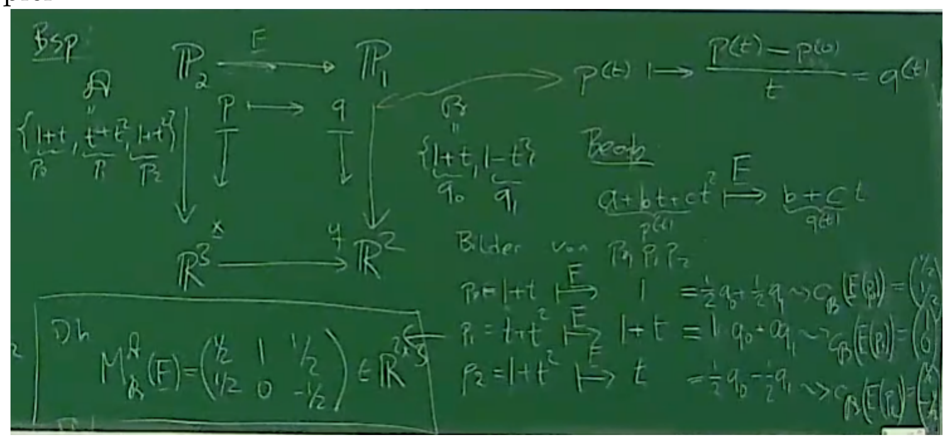
- jeder endlich-dimensionale VR V ist gleichwertig zu $\mathbb{R}^n, \mathbb{C}^n$
- V –> W lineare Abbildung
  - lineare Transformation
  - Transformationsmatrix
    - Spaltenvektoren der die lineare Abbildung F darstellenden Matrix M sind die Koordinatenvektoren der Bilder des Basisvektoren
      - $C_B(F(v_1)), ..., C_B(F(v_n))$
    - Beispiel
      - 

Komposition von linearen Abbildungen

- Komposition wird wird durch das Produkt der darstellenden Transformationsmatrizen beschrieben

Inverse eines Isomorphismus

- Transformationsmatrix muss regulär sein bei isomorpher Abbildung
  - Inverse ist Transformationsmatrix für Umkehrabbildung

Rang der Transformationsmatrix

- V^n–>W^m
- $M_B^A(F) \in \mathbb{R}^{m \times n}$
- F injektiv <==> Kern(F)={0} <==> Rang(M(F))=n
- F surjektiv <==>Bild(F)=W <==> Rang(M(F))=m
- F bijektiv <==> dim(V)=dim(W) <==> Rang(M(F))=n <==> $M_B^A(F)$ regulär

Bestimmen von Kern und Bild

- Kern VO#16
- Bild VO#16/17
- Dimensionsformel:

  - dim Vn = dim Kern(F) + dim Bild(F)
    * dim Kern(F) = # freie Variablen
    * dim Bild(F) = # nicht freie Variablen = Rang $M_B^A(F)$
    * VO#18 - Fallunterscheidungen
      - m=n <==> F bijektiv
      - m < n <==> jedes F ist nicht injektiv
      - m > n <==> jedes F ist nicht surjektiv

Elementare Zeilenumformungen

- Spaltenräume bleiben nicht gleich
- Zeilenräume bleiben gleich
  - Span({Zeilen von A}) = Span({Zeilen von A'})

[[Lineare Abbildungen]]