- Rechteckige, tabellenähnliche Anordnung von Elementen (meist Zahlen)
- Mehrere Matrizen können Zusammenhänge darstellen oder auch Rechenvorgänge erleichtern.
  - z.B. Adjazenzmatrix, Lineare Gleichungssysteme
- Auf diese lassen sich bestimmte Rechenregeln anwenden.
- Matrix A: ℝm×n
  - m = Zeilenanzahl = 3, i = Zeilenindex
  - n = Spaltenanzahl = 3, j = Spaltenindex
  - aij = Element der i-ten Zeile und j-ten Spalte
  - Hauptdiagonale: Diagonale von links oben nach rechts unten bzw. alle aij mit i=j
    - a11, a22, a33

1	0	0
0	1	0
0	0	1

Arten von Matrizen

- quadratische Matrix ==> m=n
- symmetrische Matrix
  - symmetrisch entlang der Hauptdiagonale
  - jedes Element aij = aji

2	4	3
4	1	0
3	0	1

  -
- Einheitsmatrix/Identitätsmatrix In ==> Elemente in der Hauptdiagonale (i=j) sind 1, ansonsten 0

1	0	0
0	1	0
0	0	1

  -
- Diagonalmatrix ==> Nichtnullelemente in der Hauptdiagonale, ansonsten 0
  - z.B. Einheitsmatrix

- obere/untere Dreiecksmatrix ==> Nichtnullelemente nur in und ober/unterhalb der Hauptdiagonale
  - z.B. Einheitsmatrix
- Transponierte Matrix AT ==> gespiegelt an der Hauptdiagonale

1	0
2	3
2	3

  -

1	2	2
0	3	3

  -
- Inverse Matrix A-1 ==> AxA-1 = In
  - muss quadratisch sein
  - Achtung: nicht jede quadratische Matrix ist invertierbar
  - Matrizen sind regulär wenn invertierbar ansonsten singulär

2	1
6	4

  -

2	-0.5
-3	1

  -

Rechenoperationen auf Matrizen

- Addition von Matrix zu Skalar
  - Skalar zu jedem Element der Matrix addieren
- Addition von Matrix A (m×n) zu Matrix B (m×n)
  - aij + bij für alle Elemente
- Multiplikation von Matrix mit Skalar
  - Skalar mit jedem Element der Matrix multiplizieren
- Multiplikation von Matrix A (m×n) mit Matrix B (m×n)

  - Spaltenanzahl der linken = Zeilenanzahl der rechten
  - (AB)ij= Σ von k=0 bis i (aik*bki)
- k-te Potenz von Matrix A
  - Ak = Π von i=1 bis k (A)
  - A3 = A*A*A

[[NRLA]]