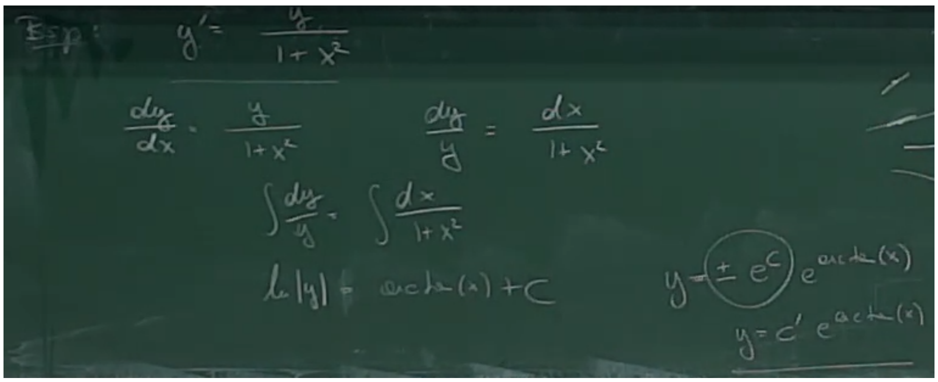
Definition

- Sei F: $\mathbb{R}^{n+2}$->$\mathbb{R}$
    - $F(x, y, y', ..., y^{(n)})$ ist eine Differentialgleichung
    - x unabhängig
    - y abhängig
    - Beispiel:
        * $xy' + y^2 + y'' = 0$
        * DGL 2. Ordnung
        * gesucht y=y(x)

Herkömmliche Methode

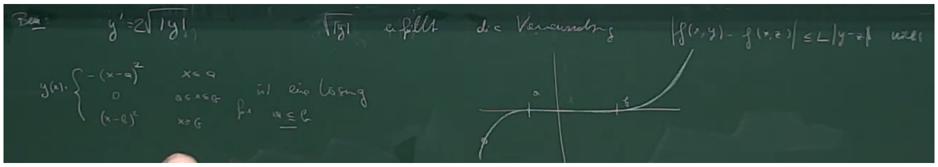
- 

- nur wenn x und y auf verschiedene Seiten bringen möglich ist
- unendlich viele Lösungen

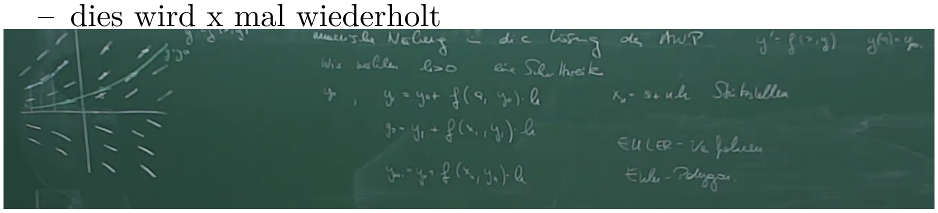
Anfangswertproblem AWP

- Anfangswertproblem
    - GLG der Form y'=f(x,y) mit $y(a) = y_0$
- Satz von Picard-Lindelöf
    - f: $[a, b] \times [y_0 - b, y_0 + b]$-> $\mathbb{R}$ stetig und gilt für ein L≥0
        * $\forall x \in [a, b] \forall y_1, y_2 \in [y_0 - b, y_0 + b] : |f(x, y_1) - f(x, y_2)| \leq |y_1 - y_2|$
        * sei M so, dass $\forall x, y \in \mathbb{R} : |f(x, y) \leq M|$
    - dann hat das AWP genau eine Lösung y=y(x) auf das Intervall $[a, m]$
        * $m = min(b, a + \frac{b}{M})$
        * 

- Beispiele: keine Eindeutigkeit

- 
- für y=0 gibt es ∞ Lösungen

Euler-Verfahren

- Annäherung der Lösung durch Polygonzug
- Vorgehensweise
  - Schrittweite h wird definiert
  - Steigung k_i in Punkt wird bestimmt
  - Gerade (Steigung k_i, Länge h) bis zu nächstem Punkt
  - dies wird x mal wiederholt
- 

[[Mehrdimensionale Differentialrechnung]]