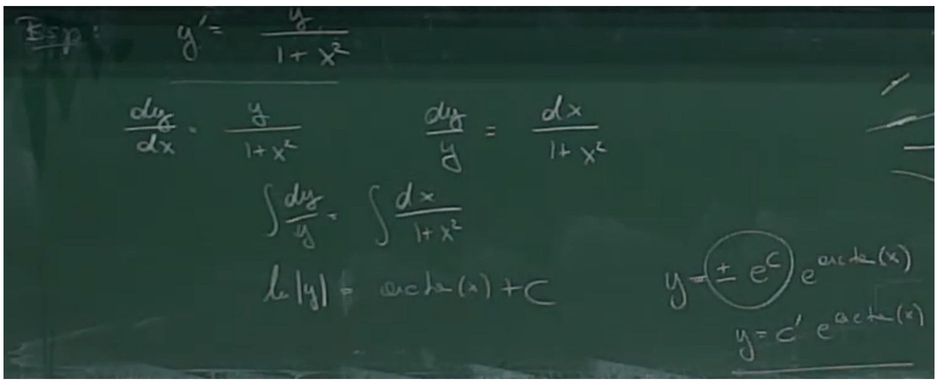
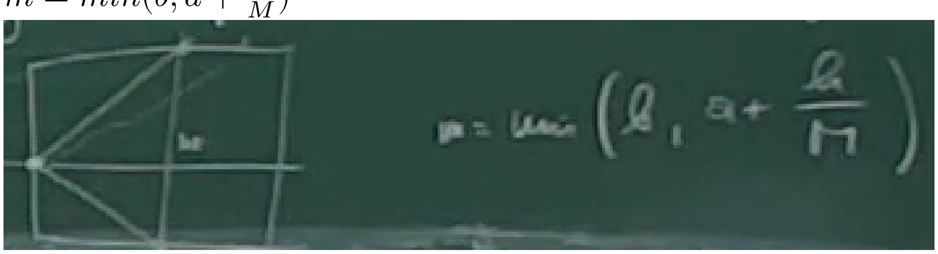
Definition

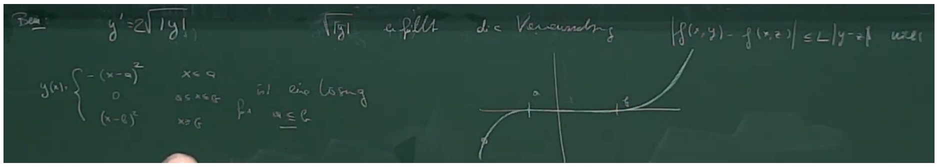
- Sei F: $\mathbb{R}^{n+2}$–>
  - $F(x, y, y', ..., y^{(n)})$ ist eine Differentialgleichung
  - x unabhängig
  - y abhängig
  - Beispiel:
    - $xy' + y^2 + y'' = 0$
    - DGL 2. Ordnung
    - gesucht y=y(x)

Herkömmliche Methode

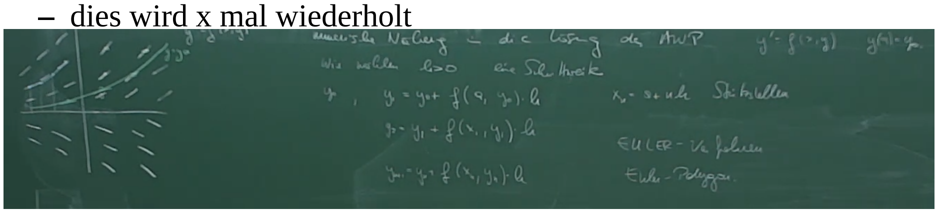
- 
- nur wenn x und y auf verschiedene Seiten bringen möglich ist
- unendlich viele Lösungen

Anfangswertproblem AWP

- Anfangswertproblem
  - GLG der Form y'=f(x,y) mit $y(a) = y_0$
- Satz von Picard-Lindelöf
  - f: $[a, b] \times [y_0 - b, y_0 + b]$–> 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]]