Zusammenfassung: Kapitel 1

- Die Lösung einer gewöhnlichen Differentialgleichung hängt von EINER Variable ab.
  Beispiel: $\dot{u}(t) := \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}u(t) = -\sin(u(t))$, $u'(x) := \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}u(x) = u^5(x)$.
- Die Lösung einer partielle Differentialgleichung hängt von MEHREREN Variablen ab.
  Beispiel: $u_t(x,t) = u_{xx}(x,t)$.
- Notationen: Für $u := u(x,y)$,
  $$u_x = \frac{\partial u}{\partial x} = \partial_x u,$$
  $$u_y = \frac{\partial u}{\partial y} = \partial_y u,$$
  $$\nabla u = (u_x, u_y),$$
  und
  $$\Delta u = u_{xx} + u_{yy}.$$
- *Ordnung* einer PDG = Grad der höchsten auftretenden Ableitung.
- Eine PDG $\mathcal{L}u = 0$ ist *linear*, falls der Operator $\mathcal{L}$ linear ist. D.h. $\mathcal{L}(u+v) = \mathcal{L}u + \mathcal{L}v$ und $\mathcal{L}(cu) = c\mathcal{L}u$ für eine beliebige Konstante c. Sonst heisst sie *nicht linear*.
- Eine lineare PDG $\mathcal{L}u = 0$ heisst *homogen* im Gegensatz zu der PDG $\mathcal{L}u = g$, mit $g \neq 0$ eine gegebene Funktion, die *inhomogen* heisst.
- Navier-Stokes: $1'000'000\$$;-)
- Manchmal ist es sehr schwierig eine exakte Lösung zu finden $\Rightarrow$ man braucht numerischen Verfahren !!