

RHEINISCH WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE  
INSTITUT FÜR GEOMETRIE UND PRAKTISCHE MATHEMATIK  
**Numerische Mathematik für Elektrotechniker — WS 19/20**

Prof. Dr. Benjamin Berkels  
Dr. Karl-Heinz Brakhage — Thomas Jankuhn — Christian Löbbert

## 0. Übung

### Organisatorisches

- Vorlesung: Mo. um 13:30 Uhr im Audimax (Großer Hörsaal)
- Großübung: Di. um 16:30 Uhr in der AachenMünchener Halle (Aula, Hauptgebäude)
  - heute: 0. Übung
  - **am 15. Oktober:** 1. Übung, danach jede zweite Woche eine Großübung
  - alle weiteren Dienstagstermine sind Beratungstermine (selbe Uhrzeit/Raum).
- 12 Kleingruppenübungen:
  - Anmeldung **bis spätestens 24. Oktober** über RWTHonline
  - Die Kleingruppenübungen beginnen je nach Gruppe ab dem 14. Oktober (14-täglich)
  - Vorletzte Zuteilung am 11. Oktober, 16:00 Uhr  
**bei späterer Anmeldung: Fehltermin für 1. Kleingruppenübung**
  - Letzte Zuteilung am 25. Oktober
- Beratungsstunden (ab dem 21. Oktober)
- ggf. persönliche Sprechstunden
- Bei organisatorischen Fragen  $\Rightarrow$  NuMaET@igpm.rwth-aachen.de
- Bei inhaltlichen Fragen:
  - a) Mitstudierende fragen
  - b) Assistenten am Dienstag (Beratungstermin) fragen
  - c) HiWi in Beratungsstunde fragen
  - d) E-Mail an NuMaET@igpm.rwth-aachen.de
  - e) Persönliches Gespräch mit einem Assistenten vereinbaren
- Bonuspunkteprogramm:
  - 8 mögliche Bonuspunkte für die Klausur (10% der Gesamtpunktzahl)
  - 2 Minitests in der Vorlesungszeit: Die Art der Minitests entspricht in etwa dem Verständnisfragenteil der Klausur.
  - Bedingungen für die Teilnahme: Fristgerechte Anmeldung zur Kleingruppenübung **und max. ein** Fehltermin in der zugeteilten Kleingruppe
  - Punktvergabe bei den Minitests:

Ab erreichter Minitestpunktzahl	4	6	7	9	10	12	13	15
Bonuspunkte	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
  - Die Anzahl der Punkte aus beiden Tests wird addiert und auf eine ganze Zahl gerundet.
- Sämtliche, ausführliche Infos  $\Rightarrow$  <https://www.igpm.rwth-aachen.de/Numa/NumaET/>

**Aufgabe 1:** (Normen)

Welche der folgenden Abbildungen definieren Normen im  $\mathbb{R}^2$ ?

$$x \mapsto |x_1|, \quad x \mapsto |x_1| + |x_2|, \quad x \mapsto x_1 + x_2$$

**Aufgabe 2:** (Normen - Beispiele)

Seien

$$v := \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \\ 2.5 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^4, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$$

Berechnen Sie  $\|v\|_p$ ,  $\|A\|_p$  für  $p = 1, 2, \infty$ .

**Aufgabe 3:** (Konditionszahl)

Bestimmen Sie die Kondition  $\kappa_{rel}$  der elementaren Verknüpfungsfunktionen

$$\begin{aligned} f_1 : \mathbb{R} \times \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R}, & (x, y) &\mapsto x + y, \\ f_2 : \mathbb{R} \times \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R}, & (x, y) &\mapsto xy, \\ f_3 : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \setminus \{0\} &\rightarrow \mathbb{R}, & (x, y) &\mapsto \frac{x}{y}. \end{aligned}$$

Welche der Verknüpfungen sind gut konditioniert?