

## Mathematik für Studierende der Biologie – Wintersemester 2017/18

## Grundlagentutorium 1

---

Sebastian Groß

Termin	Mittwochs 15:45 – 17:45   Großer Hörsaal Biozentrum (B00.019)
E-Mail	gross@bio.lmu.de
Sprechzeiten	Montags 12:30 – 13:30   Donnerstags 12:30 – 13:30
Raum	D01.021
Telefon	(089) 2180 74825

---

**Aufgabe 1** (Warum mathematische Exaktheit wichtig ist)

## a) Studentenstreit.

Zwei Studentinnen streiten sich. Eva behauptet, dass

$$0,\bar{9} = 0,999 \dots$$

kleiner als 1 ist. Svenja behauptet jedoch, dass exakt 1 rauskommt.

Wer hat recht und warum?

## b) Diebische Piraten.

Captain Silver hat heute einen guten Tag, denn drei Piraten haben ihm ihr Diebesgut gegeben. Zehn Dublonen bekommt der Captain von jedem der drei Piraten. Captain Silver beordert am Abend seinem Gehilfen Smu damit, dass er den Dreien als Belohnung insgesamt fünf Dublonen hiervon zurückgeben soll. „Kann ich dir vertrauen, dass die Piraten ihre Dublonen bekommen?“ fragt Captain Silver. „Aye“ erwidert Smu. In Wirklichkeit gibt er jedem Piraten aber nur eine Dublone zurück und behält zwei Dublonen für sich! Der diebische Smu ist perfide – denkt er zumindest.

Auf dem Schiff von Captain Silver gibt es aber eine wichtige Regel: Wer von anderen Piraten stiehlt, fliegt über Bord! In der Nacht wacht Smu mit einem Schreck in seiner Kajüte auf.

„Oh nein!“, denkt er. „Ich habe jedem Piraten eine Dublone zurückgegeben, also hat jeder jeweils theoretisch neun Dublonen an den Captain gegeben, macht 27 Dublonen. Aber ich habe doch nur zwei behalten, macht 29!“

Wo ist die fehlende Dublone? Wird der Diebstahl auffliegen und Smu am nächsten Tag über Bord geworfen? Oder hat er sich vertan und kann beruhigt weiterschlafen?

*Bitte umblättern!*

**Aufgabe 2** (Gleichungen und Ungleichungen)

Bestimmen Sie jeweils die Lösungsmenge  $\mathbb{L} \subseteq \mathbb{R}$ .

- a)  $x^2 - 9x = 0$
- b)  $(x - 1)x - 2x^2 = 0$
- c)  $3 - \frac{x^2}{3} = 0$
- d)  $\frac{x^2 - 4}{1 - x^2} = 2$
- e)  $-x - 1 < 3$
- f)  $-2x^2 + (4x - 6) > 0$
- g)  $-2x^2 - (4x - 6) > 0$

**Aufgabe 3** (Betrag I)

Bestimmen Sie jeweils die Lösungsmenge  $\mathbb{L} \subseteq \mathbb{R}$ .

- a)  $|x - 1| < 2$
- b)  $|x - 3| > 2$
- c)  $||x| - |2|| < 1$
- d)  $\sqrt{|x + 1|} < 2$
- e)  $|x + 2| \leq |x - 1|$

**Aufgabe 4** (Betrag II)

Bestimmen Sie für  $f$  jeweils eine betragsfreie Darstellung indem Sie  $f$  abschnittsweise definiert darstellen.

- a)  $f(x) = 2|x + 1| + |3 - x| - x - 8 \quad ; \quad x \in \mathbb{R}$
- b)  $f(x) = (2x - |x - |x + 4||) \cdot \frac{1}{2} \quad ; \quad x \in \mathbb{R}$
- c)  $f(x) = ||2 + x| + \operatorname{sgn}(x + 2)| \quad ; \quad x \in \mathbb{R}$

wobei  $\operatorname{sgn}(x)$  die Signumfunktion beschreibt mit  $\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} -1 & ; \quad x < 0 \\ 0 & ; \quad x = 0 \\ +1 & ; \quad x > 0 \end{cases}$