

## Mathematik 2 für Naturwissenschaftler\*innen

Anleitung 1 zur Vorbereitung auf die Vorlesung am 21.04.22

---

### 8.2 Partialbruchzerlegung

Beispiel:

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2 + x} dx \quad \text{https://youtu.be/e1AqVgE33SA (4 min)} \quad (1)$$

OK, das hat geklappt. Aber wie kommen wir (oder die Feen) auf diese Zerlegung?

$$\frac{1}{x^2 + x} = \dots \quad \text{https://youtu.be/v-KQCTDnpXw (3 min)} \quad (2)$$

Zerlegen Sie selbst:

$$\frac{2x^2 - 3x - 3}{x^3 - x} = \dots \quad (3)$$

---

Noch schneller geht's mit der *Zuhaltemethode!*

$$\text{https://youtu.be/e2b4p00R0jk (5 min)} \quad (4)$$

---

Und was machen wir bei mehrfachen Nullstellen?

$$\frac{x - 1}{(x + 1)^2} = \dots \quad \text{https://youtu.be/IlB1YqZ09B8 (5 min)} \quad (5)$$

Was ist mit komplexen Nullstellen?

$$\int_1^{\infty} \frac{x^2 - 1}{(x^2 + 1)^2} = \dots \quad \text{https://youtu.be/AuevCYw0CFc (12 min)} \quad (6)$$

Damit sind wir für's Übungsblatt gerüstet!

---

Wenn Sie trotzdem zuerst noch ein weiteres Beispiel anschauen möchten (nicht notwendig, aber erlaubt): <https://youtu.be/GV0LBiY1vTQ> (10 min, optional)

Übrigens ...

**Übrigens:** In allen Beispielen war der Zählergrad (ZG) des Integranden kleiner als der Nennergrad (NG). Hilft die Partialbruchzerlegung auch, wenn  $ZG \geq NG$ ? Ja! Wir machen zuerst eine Polynomdivision mit Rest und zerlegen dann nur den Rest, z.B.:

$$\left( \begin{array}{r} x^5 - 8x^3 + 2x^2 + 4x - 3 \\ -x^5 + x^3 \\ \hline -7x^3 + 2x^2 + 4x \\ 7x^3 \qquad -7x \\ \hline 2x^2 - 3x \end{array} \right) : (x^3 - x) = x^2 - 7 + \frac{2x^2 - 3x - 3}{x^3 - x} \quad (7)$$