

## Mathematik 2 für Naturwissenschaftler\*innen

Anleitung 3 zur Vorbereitung auf die Vorlesung am 28.04.22

---

### 9.2 Lineare DGLn erster Ordnung (Forts.)

Wie finden wir eine partikuläre Lösung? Entweder durch *Raten*(!) oder durch

*Variation der Konstanten*. <https://youtu.be/3n8xZ3NTu1I> (6 min) (1)

**Beispiel:**

$$y' + 5y = 20 \quad \text{https://youtu.be/VdzhUT8ZFFY (6 min)} \quad (2)$$

**Wie könnten wir im Folgenden raten?**

- a)  $y' + 5y = e^{-x}$
- b)  $y' + 5y = 2x + 1$
- c)  $y' + 5y = \sin x$

Der erste Rateversuch wird so ähnlich aussehen wie die Inhomogenität. Manchmal müssen wir den Ansatz dann noch etwas ergänzen.

Probieren Sie ruhig auch mal Variation der Konstanten an einem der drei Beispiele aus.

Wir können das dann auf Discord und/oder in der Vorlesung besprechen.

### 9.3 Lineare DGLn 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Zur Einstimmung ein Anwendungsbeispiel:

[https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT\\_20180423\\_002\\_mathnat2\\_0001?t=2478.00](https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20180423_002_mathnat2_0001?t=2478.00) (7min) (3)

Allgemein heißt

$$y''(x) + a_1 y'(x) + a_0 y(x) = 0 \quad (4)$$

(homogene) lineare DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten.

Wir finden immer *zwei* l.u. Lösungen:

<https://youtu.be/gqfK6kAUJ9w> (7 min) (5)

Was ist, wenn das charakteristische Polynom  $\chi$  nur *eine* (doppelte) Nullstelle hat?

<https://youtu.be/PiKKIX72404> (9 min) (6)

**Bestimmen Sie nun selbst** alle Lösungen von

$$y'' + 2y' + y = 0. \quad (7)$$

Nächstes Mal überlegen wir uns, was bei komplexen Nullstellen passiert.