

## Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 4, Präsenzübung

#### Aufgabe 1)

Stellen Sie fest, welche der folgenden Differentialgleichungen separierbar, linear, Bernoullisch, Riccatisch oder eine Ähnlichkeitsdifferentialgleichung ist. Geben Sie gegebenenfalls jeweils Substitutionen an, die die Differentialgleichungen in separierbare oder lineare Differentialgleichungen überführen. Wie lauten die durch die Substitutionen erhaltenen neuen Differentialgleichungen.

Hinweis: Sie müssen die Differentialgleichungen nicht lösen, dürfen es aber gerne!

a)  $(1 + e^{2t})u' = -2e^{2t}u$

b)  $u' - 2t^2(u - 1) + tu(u - 2) = 1 - t - t^3$ .      Tipp: Es gibt eine Lösung  $u_p(t) = \alpha t + \beta$ .

c)  $\cos(t)u' + \sin(t)u = -\cos^2(t)u$

d)  $u - \frac{1}{t} - \frac{1}{u}u' = 0$

e)  $u' = 2t(2t^2u^2 - 1)u$

f)  $u - tu' = \frac{t^3}{u^2}$

#### Aufgabe 2)

Berechnen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$u'(t) + 2u(t) - tu(t)^4 = 0.$$

**Aufgabe 3)** Berechnen Sie die Lösung der Differentialgleichung

$$u'(t) = 1 - t + t^2 + u(t) - 2tu(t) + (u(t))^2.$$

Hinweis: Es gibt eine polynomiale Lösung  $u_p(t) = mt + k$ .

Bearbeitung: 27.11-01.12.2023.