

- 1** Gegeben sei nebenstehende Differentialgleichung mit Anfangsbedingung.  $y' - 2y = 3x^3 - 4x$ ,  $P(-2|3.38)$
- a) Erstelle zunächst eine Graphik, in der Du (ohne vorheriges Lösen der Differentialgleichung) das Richtungsfeld der gegebenen Differentialgleichung einträgst. Erkläre an diesem Beispiel den Begriff Richtungsfeld.
  - b) Löse die nebenstehende Differentialgleichung symbolisch mittels Ansatzes einer Polynomfunktion und ermittle die Gleichung jener Lösungskurve, die durch den Punkt P geht. Dokumentiere Deinen Lösungsweg ausführlich.
  - c) Löse die nebenstehende Differentialgleichung symbolisch mittels Variation der Konstanten und ermittle die Gleichung jener Lösungskurve, die durch den Punkt P geht. Dokumentiere Deinen Lösungsweg ausführlich.
  - d) Löse die nebenstehende Differentialgleichung numerisch mittels des Verfahrens von Runge-Kutta (Schrittweite 0.1).
  - e) Vergleiche die Ergebnisse der numerischen und analytischen Lösung graphisch und tabellarisch für die Abszissenwerte  $\{-2, -1.5, -1, -0.5, 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3\}$  (Abszissenwert gegen Differenz von symbolischer und analytischer Lösung).

- 2** Gegeben sei nebenstehende Differentialgleichung mit Anfangsbedingung.  $y'' + 8y' + 16y = 32 \sin 4t$ ,  $y(0) = 0, y'(0) = 0$
- a) Löse die nebenstehende Differentialgleichung symbolisch mittels Ansatzes und ermittle die Gleichung der Lösungskurve. Dokumentiere Deinen Lösungsweg ausführlich.
  - b) Löse die nebenstehende Differentialgleichung numerisch mittels des Verfahrens von Nyström (Schrittweite 0.1).
  - e) Vergleiche die Ergebnisse der numerischen und analytischen Lösung graphisch und tabellarisch für die Abszissenwerte  $\{-2, -1.5, -1, -0.5, 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3\}$  (Abszissenwert gegen Differenz von symbolischer und analytischer Lösung).