11. Lösen Sie $y' - \frac{1}{x}y - xy^2 = 0$, wo $y(1) = 2$ gelten soll, mittels Substitution $y = \frac{1}{z}$.

12. Lösen Sie $xy^2y' + y^3 = \frac{1}{3}$, wo $y(1) = 1$ gelten soll, mittels Substitution $y = \sqrt[3]{z}$.

13. Zeigen Sie, dass die Iterationslösung der Differentialgleichung $y' = 2y - e^x$, wo $y(0) = 2$ gelten soll, gegen die Lösung des Anfangswertproblems konvergiert.

14. Lösen Sie $y' - xy + x = 0$, $y(0) = 2$, mittels eines Potenzreihenansatzes und vergleichen Sie das Ergebnis mit der analytischen Lösung.

15. In einem homogenen Magnetfeld $\vec{B} = (b, 0, 0)$ bewegt sich ein geladenes Teilchen der Masse m, Ladung q und Koordinaten $\vec{x} = (x_1, x_2, x_3)$ gemäß der DGL $m\ddot{\vec{x}} = q\dot{\vec{x}} \times \vec{B}$. Die Anfangsbedingungen lauten $\vec{x}(0) = (0, 0, 0)$ sowie $\dot{\vec{x}}(0) = (0, v, 0)$.

    a) Schreiben Sie zunächst die DGL in allen Komponenten explizit an. Lösen Sie die DGL für x_1 unter Berücksichtigung der Anfangsbedingungen.

    b) Definieren Sie $z_2 = \dot{x}_2$, $z_3 = \dot{x}_3$ und lösen Sie nach gegenseitigem Einsetzen die DGL 2ter Ordnung für z_3. Verwenden Sie die Anfangsbedingungen für z_3 und $\dot{z}_3$, gewinnen Sie daraus x_3 und x_2.