

## Übung 1 (20.10.2014)

**Beispiel 1.** Man führe die allgemeine inhomogene lineare skalare Differentialgleichung dritter Ordnung mit variablen Koeffizienten

$$y'''(t) = a_1(t)y''(t) + a_2(t)y'(t) + a_3(t)y(t) + b(t),$$

$$a_1, a_2, a_3, b : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \text{ stetig, gegeben,}$$

auf eine inhomogene lineare vektorielle Differentialgleichung erster Ordnung zurück.

**Beispiel 2.** Man berechne eine Partialbruchzerlegung der rationalen Funktion

$$f(x) = \frac{1}{x^3 - x}.$$

**Beispiel 3.** Gegeben ist die parametrische Differentialgleichung

$$F_p(x) = x(p - x^2),$$

$$y'(t) = F_p(y(t)) = y(t)(p - y(t)^2).$$

Man zeichne das Phasenporträt für  $p = 1$  und das Bifukationsdiagramm (ohne die allgemeine Lösung zu berechnen).

**Beispiel 4.** Ein Gleichgewichtspunkt heißt isoliert, wenn er eine Umgebung besitzt, die keinen weiteren Gleichgewichtspunkt enthält.

Man zeige, daß jeder isolierte stabile Gleichgewichtspunkt asymptotisch stabil ist.