

# Übungsaufgaben

## Iterierte Abbildungen

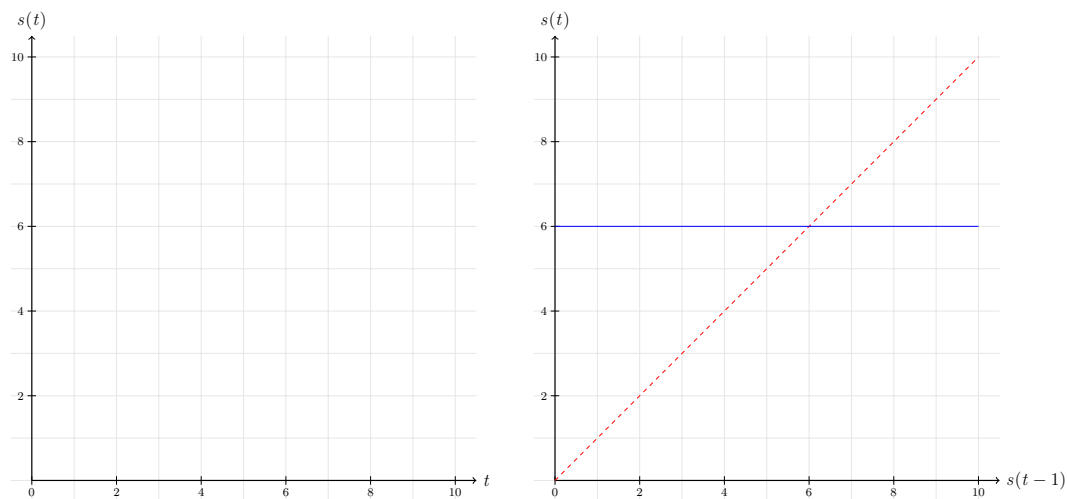
### 1 Lineare Iterierte Abbildungen

Gegeben sind sechs unterschiedlichen Fälle der linearen Iterierten Abbildungen.

- Plotten Sie die Orbits der folgenden linearen Iterierten Abbildungen. Wählen Sie den Wert für  $x^0$ , sodass die gegebene Bedingung für jedes Diagramm erfüllt wird.
- Erläutern Sie Ihre Vorgehensweise.
- Tragen Sie in das linke Diagramm die zeitabhängigen Werte der Systemvariable  $s(t)$  ein.
- Zeichnen Sie das Phasenportrait für jeweilige Diagramme.

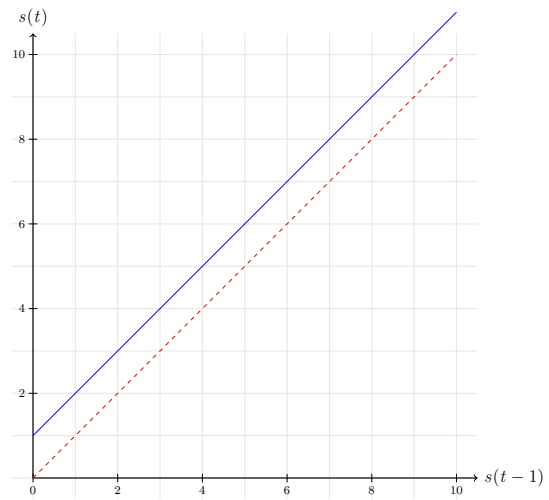
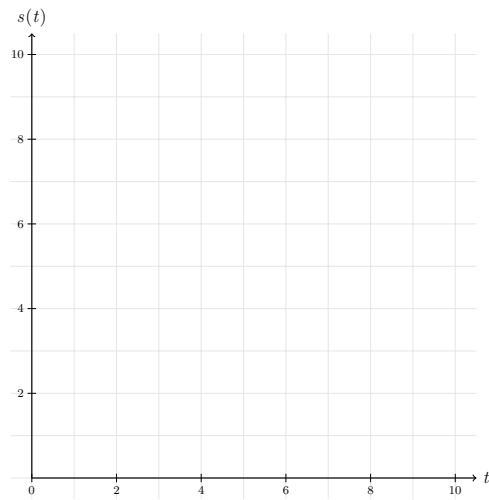
i)

$$s(t) = c$$



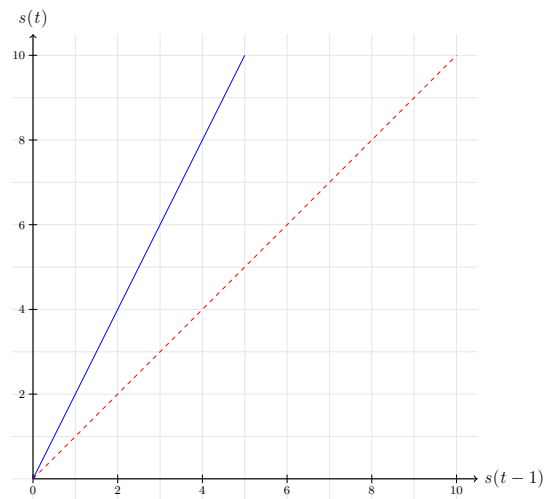
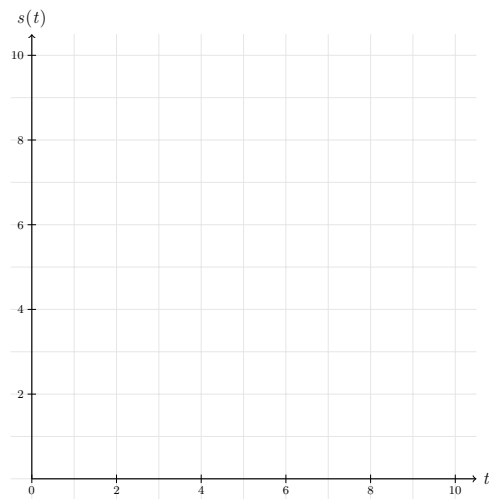
ii)

$$s(t) = s(t-1) + v$$



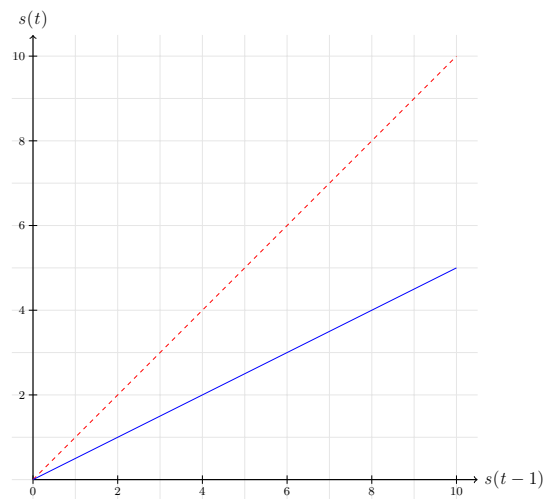
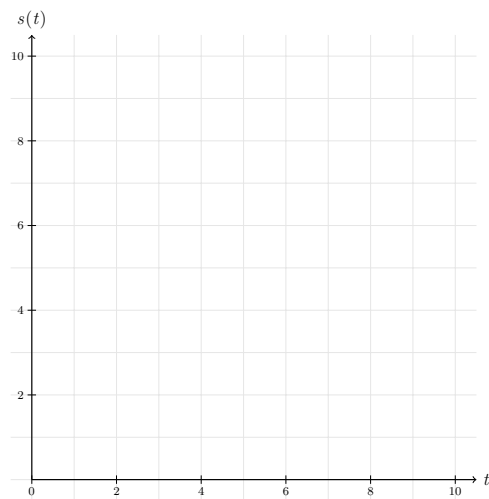
iii)

$$s(t) = as(t-1); a > 1$$



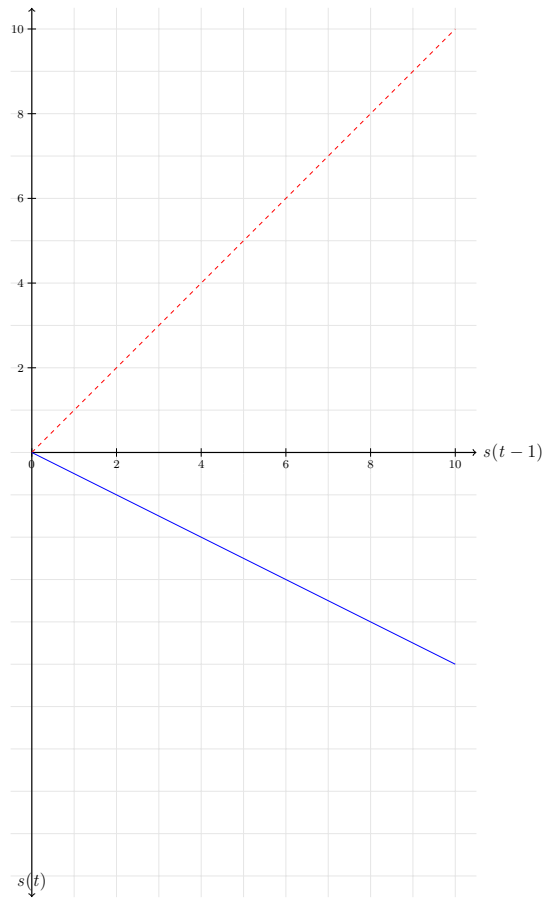
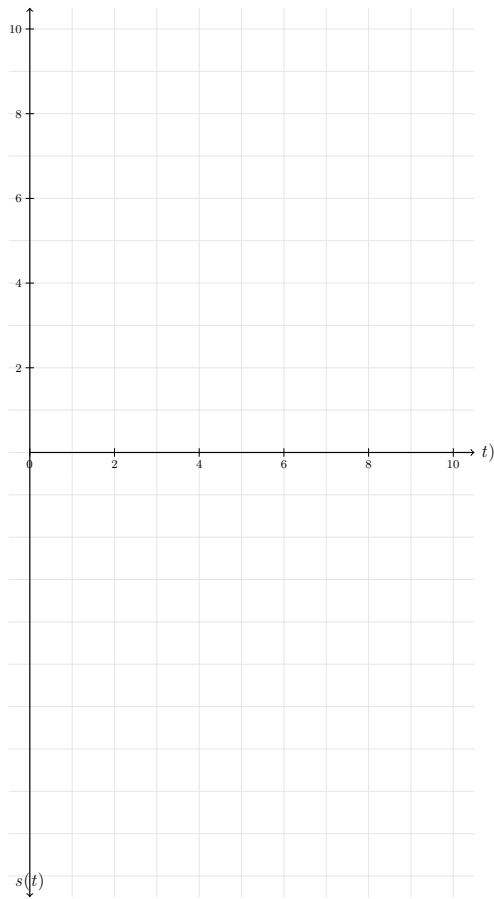
iv)

$$s(t) = as(t-1); 0 < a < 1$$



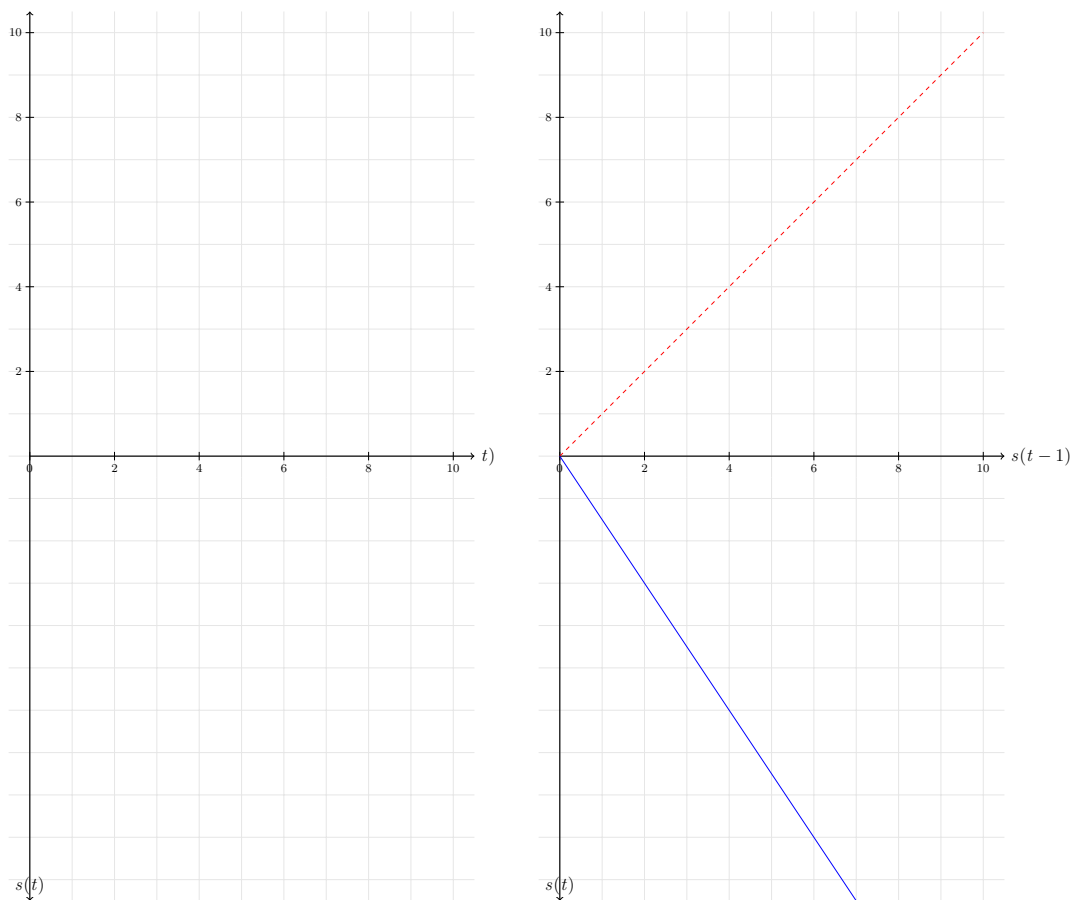
v)

$$s(t) = as(t-1); -1 < a < 0$$



vi)

$$s(t) = as(t-1); a < -1$$



## 2 Nichtlineare Iterierte Abbildungen

Gegeben sei eine Logistische Abbildung  $x_{n+1} = ax_n(1 - \frac{x_n}{K})$ .

- Berechnen Sie den/die Fixpunkt(e) der logistischen Abbildung für beliebige  $a \in [0, 4)$  und Konstante  $K \in \mathbb{R}_{>0}$
- Bestimmen Sie die Konstante  $K$ , wenn die nichtlineare Iterierte Abbildung für den speziellen Wert von  $a = 1.01$  eine stabile Population von 7000 reproduziert.
- Berechnen Sie die ersten 5 Werte der nichtlinearen Iterierten Abbildung für  $a = 3.3$ ,  $x_0 = 0.9$  und  $K = 1$  und tragen Sie diese in folgende Abbildung ein:

