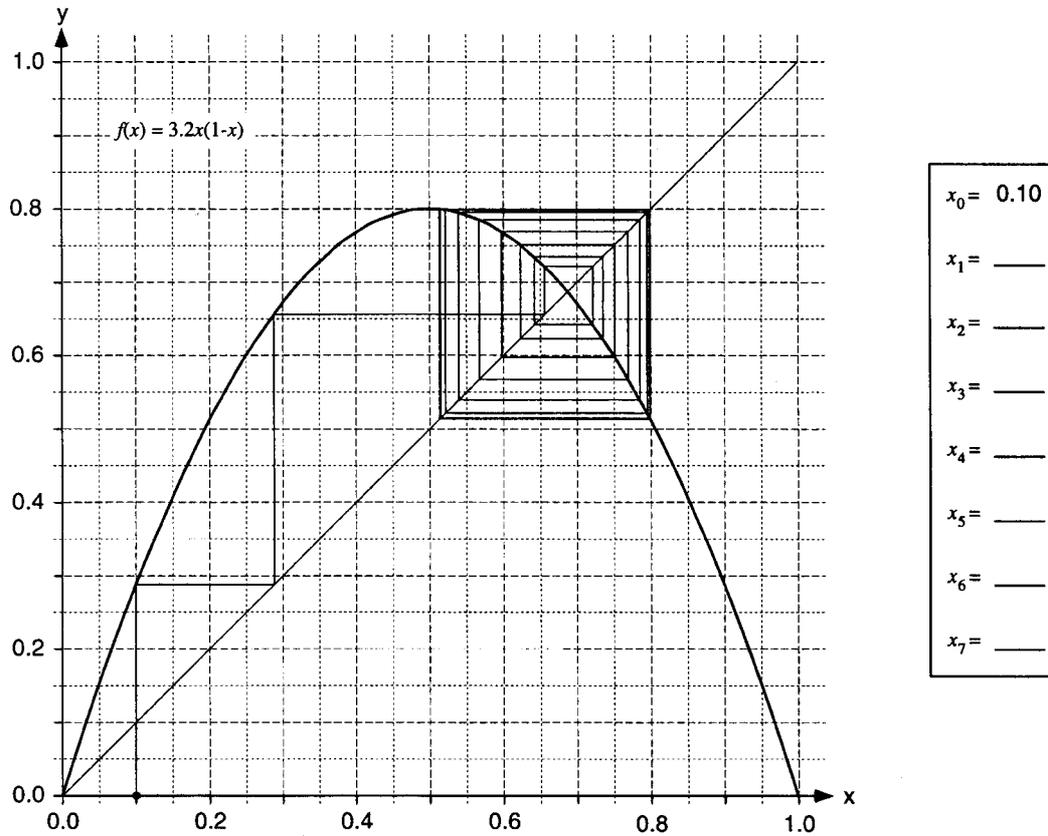


9.5.2. Periodizität

- a) Bei Streckfaktoren $a > 2,8$ wird das Verhalten der Iterationslinien zunehmend merkwürdig. Bestimme die ersten sieben Iterationswerte für den Startwert $x_0 = 0,10$ an der Kurve $f_{3,2}(x) = 3,2 \cdot x(1 - x)$ und trage sie in die Liste rechts ein.



- b) Vergleiche die Iterationswerte mit Beispiel g). Gibt es Attraktoren und Repeller? Wenn ja, wie viele?
- c) Die Iterationslinie aus Beispiel zeigt nach viele Wiederholungen ein **zyklisches** Verhalten mit der **Periode 2**: Es erscheinen nur noch abwechselnd zwei Iterationswerte x_a und x_b : $x_a \rightarrow x_b \rightarrow x_a \rightarrow x_b \rightarrow \dots$. Man kann sie daher aus den zwei Gleichungen $x_a = f(x_b) = 3,2x_b(1 - x_b)$ und $x_b = f(x_a) = 3,2x_a(1 - x_a)$ berechnen. Bestimme die Lösungen dieses (nichtlinearen) Gleichungssystems durch Einsetzen mit Hilfe des GTR:

$$x_b = 3,2x_a(1 - x_a) = 3,2 \cdot [3,2x_b(1 - x_b)] (1 - [3,2x_b(1 - x_b)]) \Rightarrow x_b = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_a = 3,2x_b(1 - x_b) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Vergleiche mit den graphisch bestimmten Attraktoren aus Beispiel e).

- d) Zeichne die Iterationslinie für den Startwert $x_0 = 0,35$ und vergleiche mit Beispiel d). Konvergiert die Linie zu dem gleichen Quadrat? Nähert sich die Linie dem Quadrat von innen oder von außen?

- e) Vergleiche die Iterationslinie mit $x_0 = 0,35$ und $x_0 = 0,65$.

- f) Beschreibe das Verhalten der Iterationslinien mit $x_0 = 0,6875$, $x_0 = 1$, $x_0 < 0$ und $x_0 > 1$

- g) Bestimme mit Hilfe rückwärts gezeichneter Iterationslinien, welche Startwerte nach ein, zwei oder drei Schritten direkt auf den Repeller innerhalb des Quadrates führen.

- h) Bestimme mit Hilfe rückwärts gezeichneter Iterationslinien, welche Startwerte nach ein, zwei oder drei Schritten direkt auf das Quadrat führen.

