

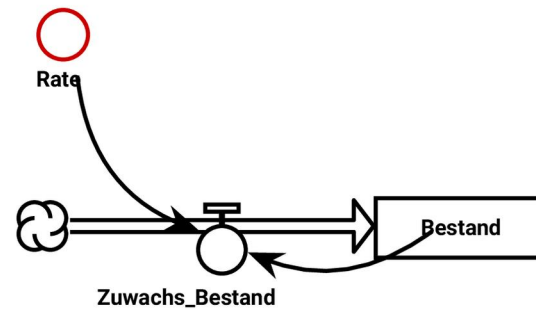
Logistische Iteration

Chaos

ein Forschungsgebiet
mit überraschenden Ergebnissen

Logistische Iteration

- Ein Modelldiagramm:



Übliche Bezeichnungen sind für den Bestand p und für die Rate r .

Logistische Iteration

- Die Modelldaten werden normiert vorgegeben:

Bestandsfaktoren:
Bestand = 0.15

Fluesse:
Zuwachs_Bestand: Quelle => Bestand

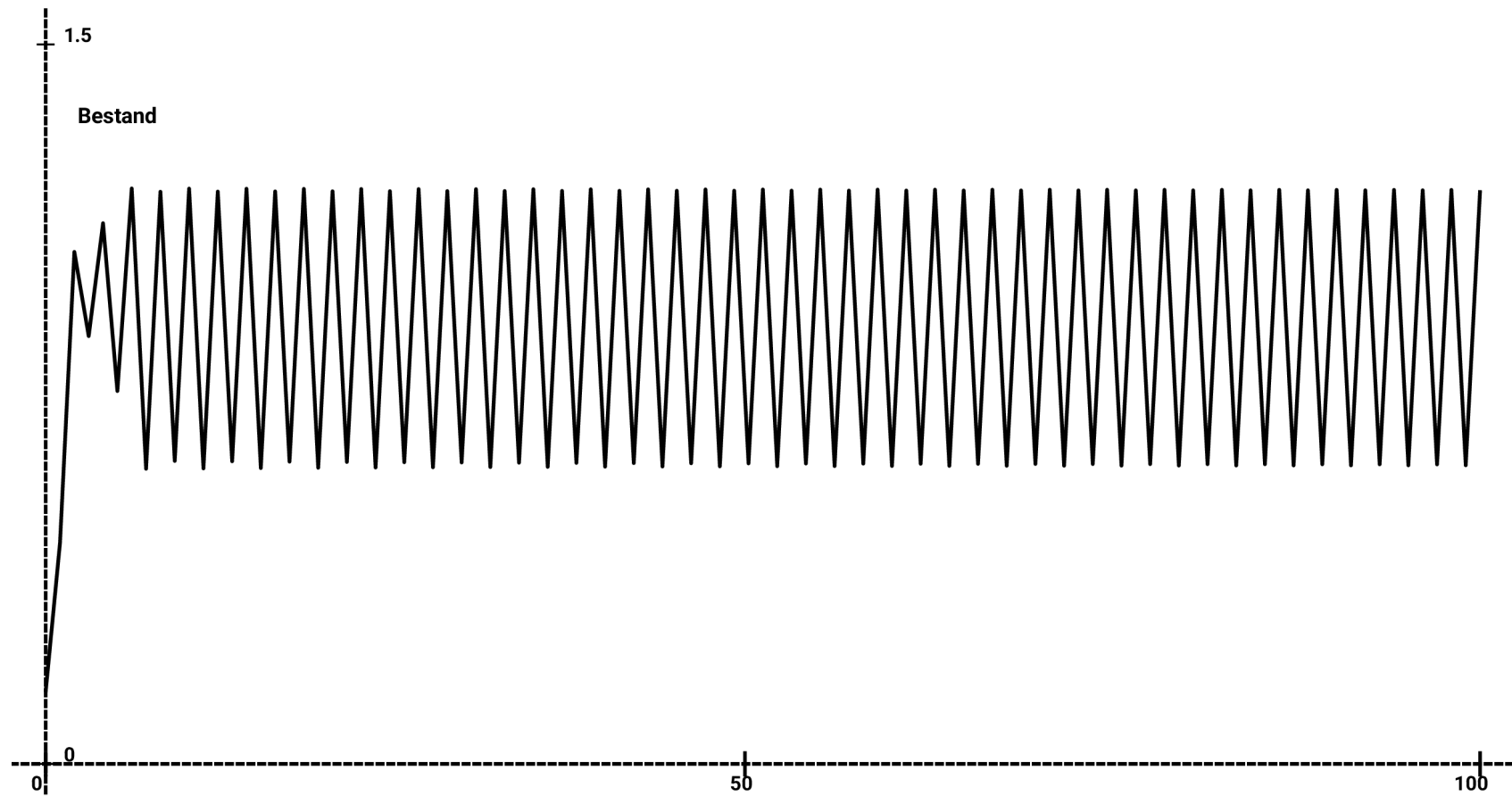
Parameter:
Rate: 2.44

Wirkungen:
Rate --> Zuwachs_Bestand
Bestand --> Zuwachs_Bestand

Terme:
$$\text{Zuwachs_Bestand} = \text{Rate}() * \text{Bestand}() * (1 - \text{Bestand}())$$

Logistische Iteration

- Simulationsmethode zwingend einfach Euler!
Rate = 2.44

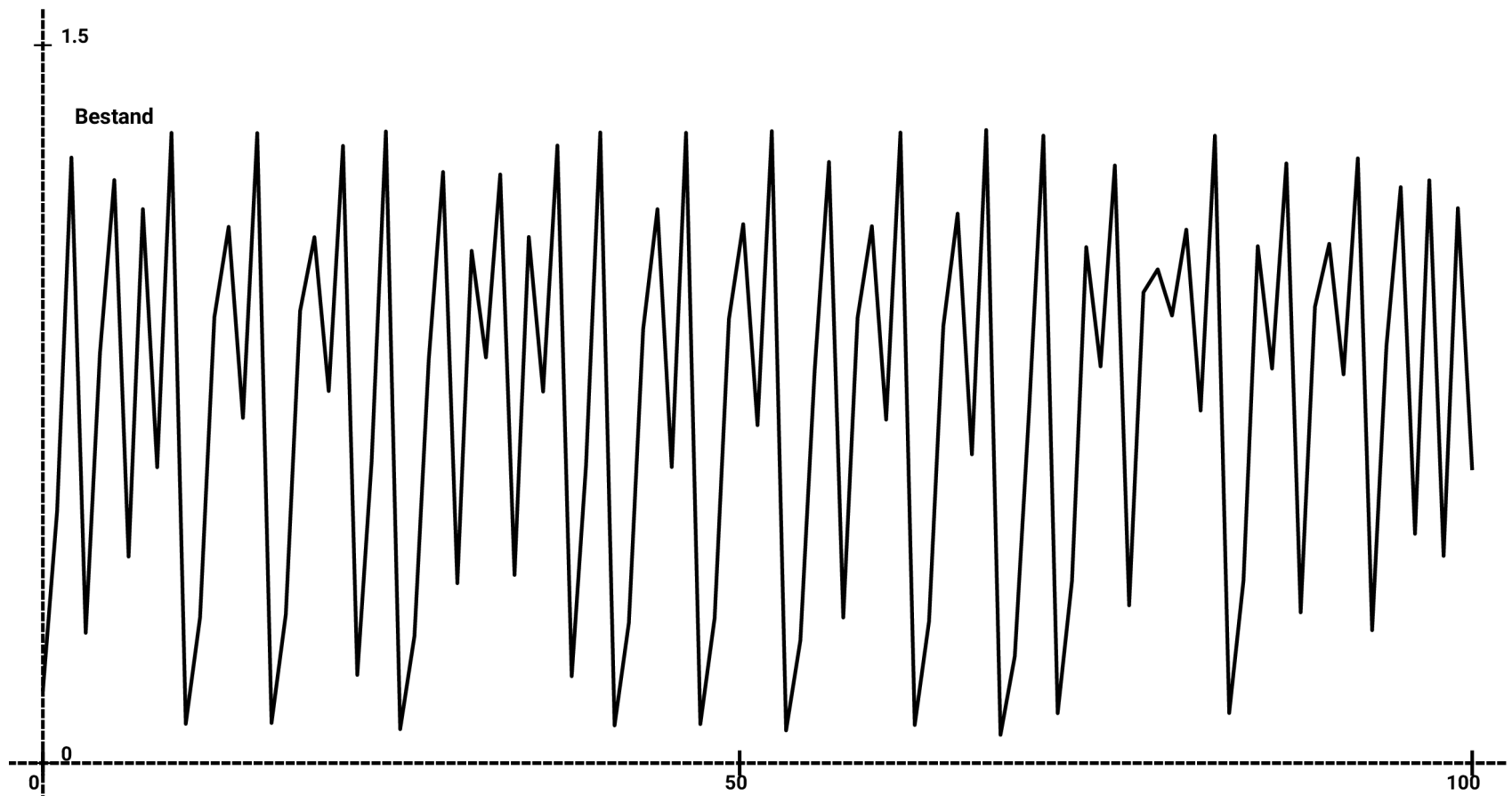


Logistische Iteration

- Schwingungen um Bestandswert 1.
- Das überrascht nicht, denn die Rate ist im Vergleich zum Bestandswert groß
- Interessant ist das Verhalten bei speziellen Werten der Rate.

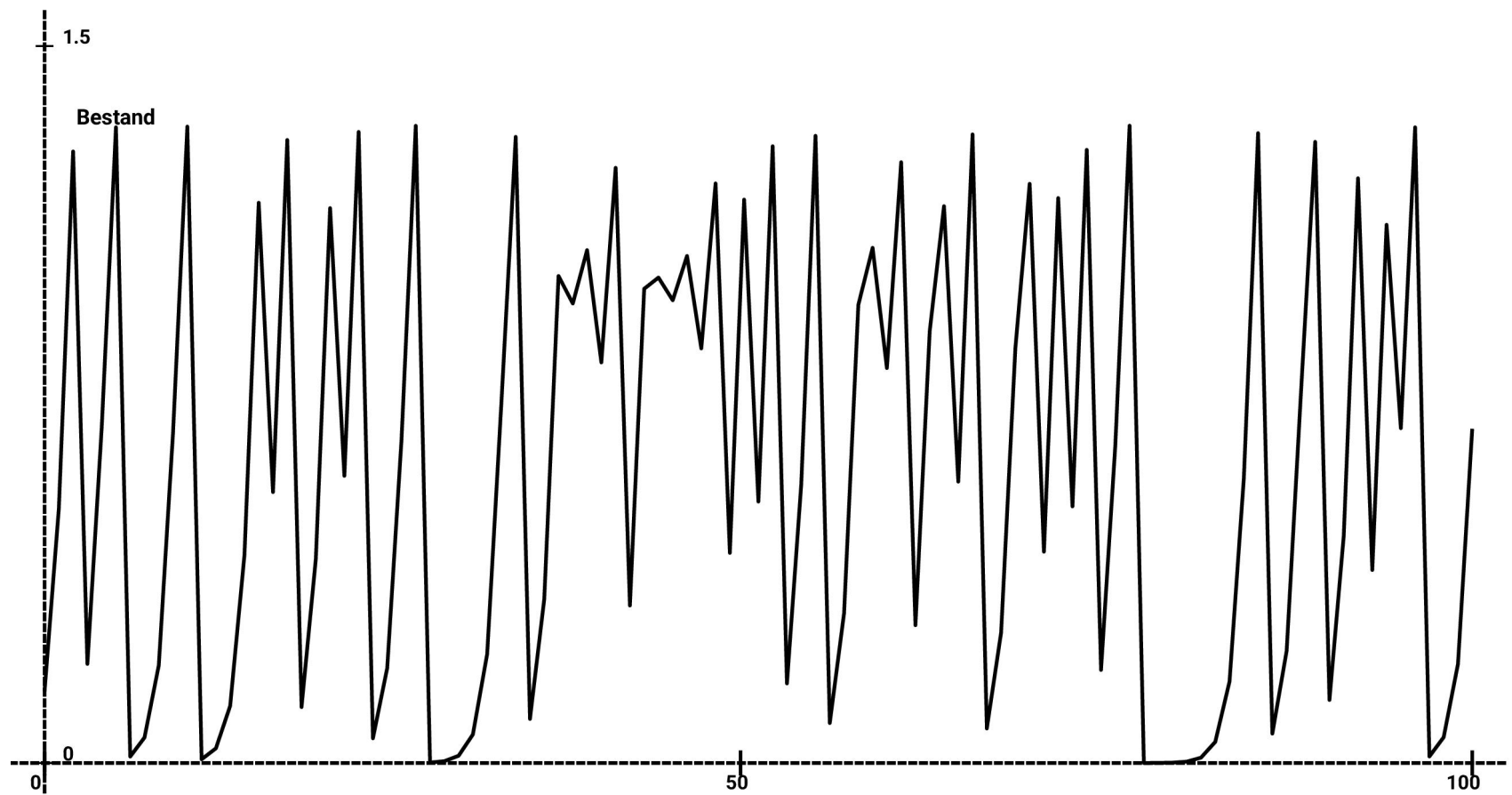
Logistische Iteration

- Simulationsmethode zwingend einfach Euler!
Rate = 2.96



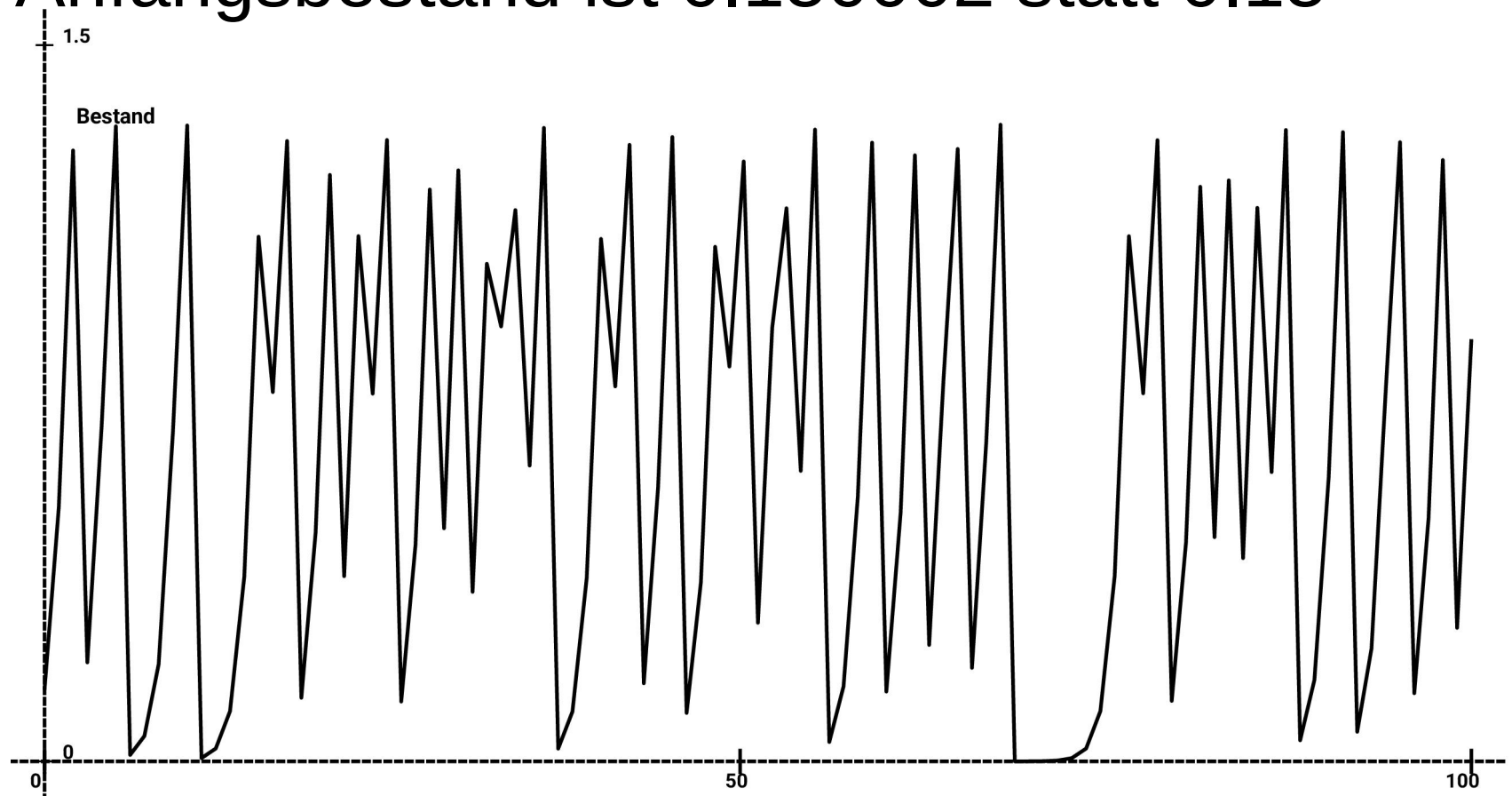
Logistische Iteration

- Simulationsmethode zwingend einfach Euler!
Hier das Ergebnis für Rate = 3.00



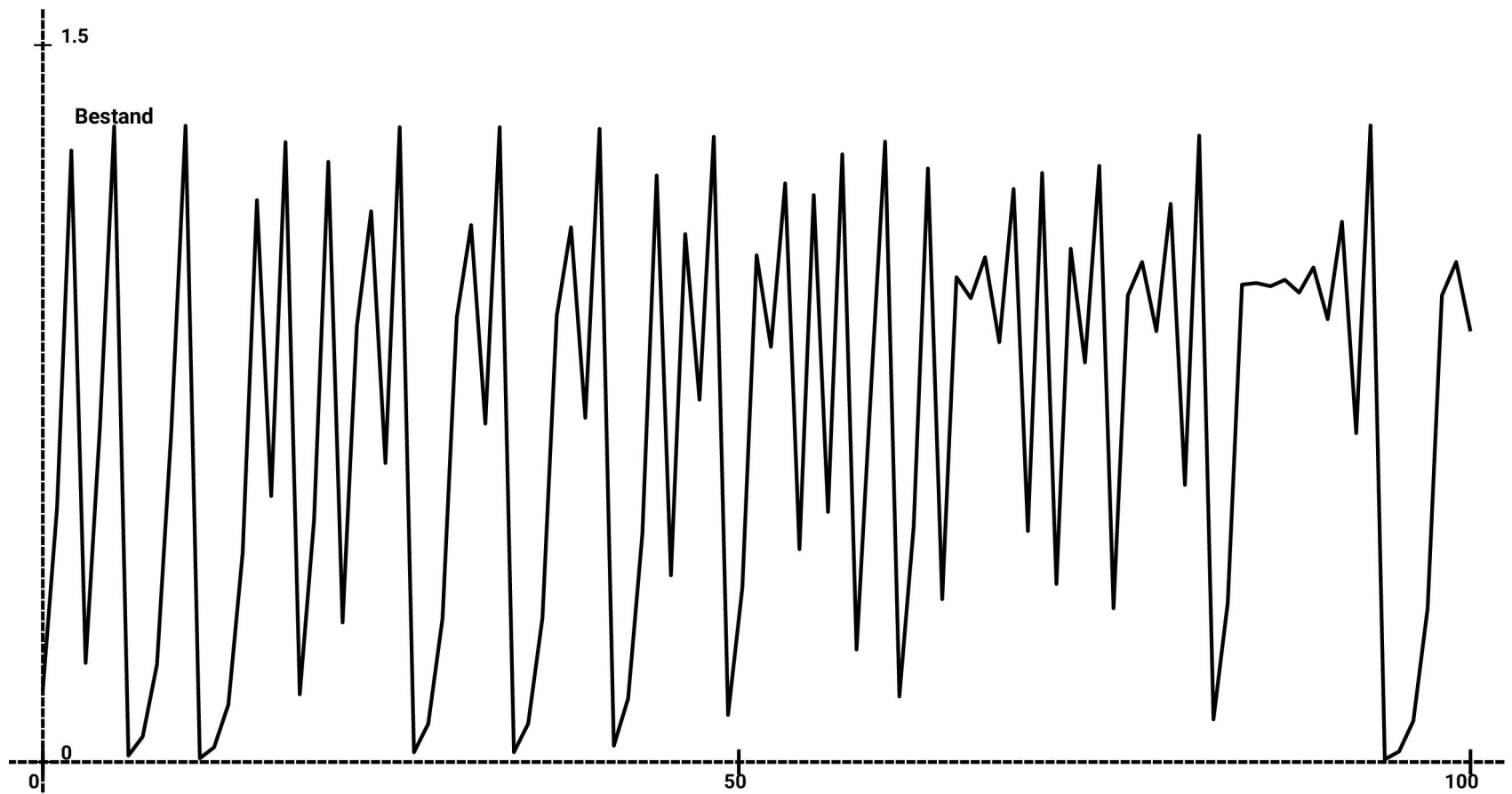
Logistische Iteration

- Allein schon interessant, aber in diesem Bild bleibt die Rate = 3.00 und nur der Anfangsbestand ist 0.150002 statt 0.15



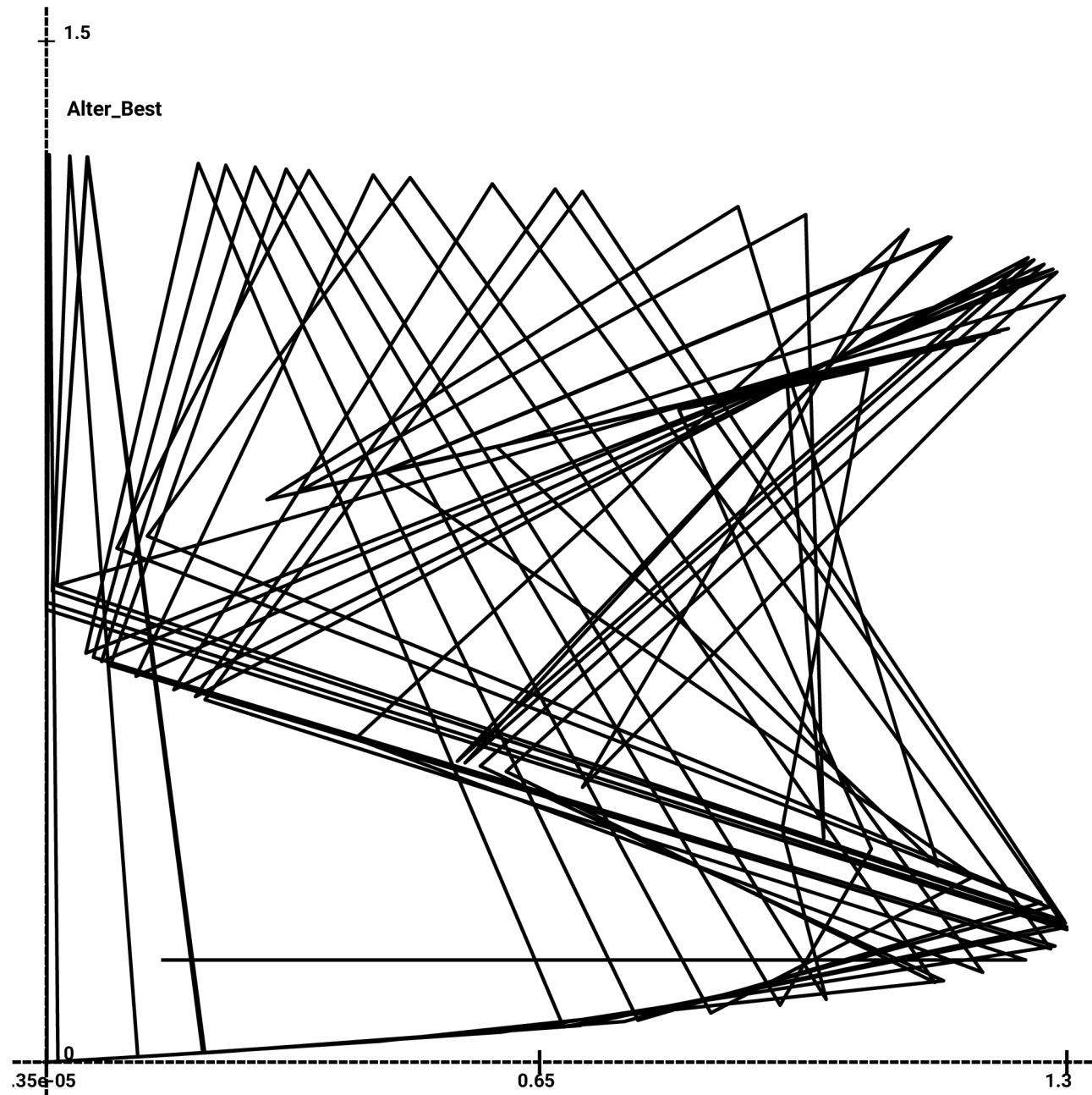
Logistische Iteration

- Wie wäre es mit Rate = 3.00 und Anfangsbestand ist 0.149999 statt 0.15



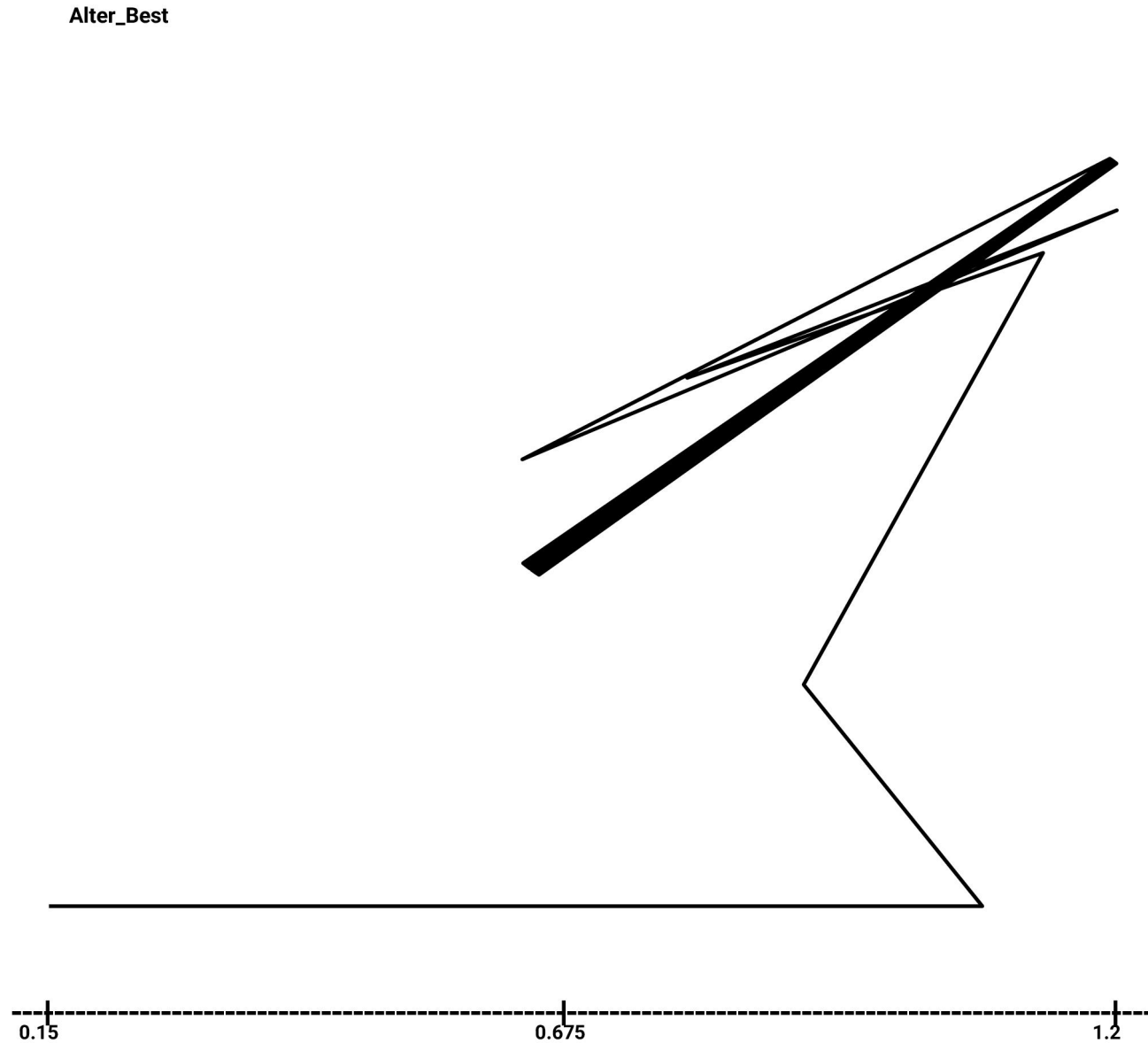
Logistische Iteration

Phasendiagramm
zum
Zusammenhang
zweier
aufeinander
folgender
Bestandswerte:



Logistische Iteration

Phasendiagramm
für Rate=2.44
im Vergleich



Logistische Iteration

- Chaotische Systeme weisen die Eigenschaft auf, bei einer geringfügigen Änderung der Startwerte zu völlig anderen Ergebnissen zu gelangen. Vorhersagbarkeit geht also praktisch verloren.
- Recherchieren Sie einmal nach dem ***Schmetterlingseffekt*** !