

Computerphysik I: Blatt 03

Aurel Müller-Schönau und Leon Oleschko

20. Mai 2022

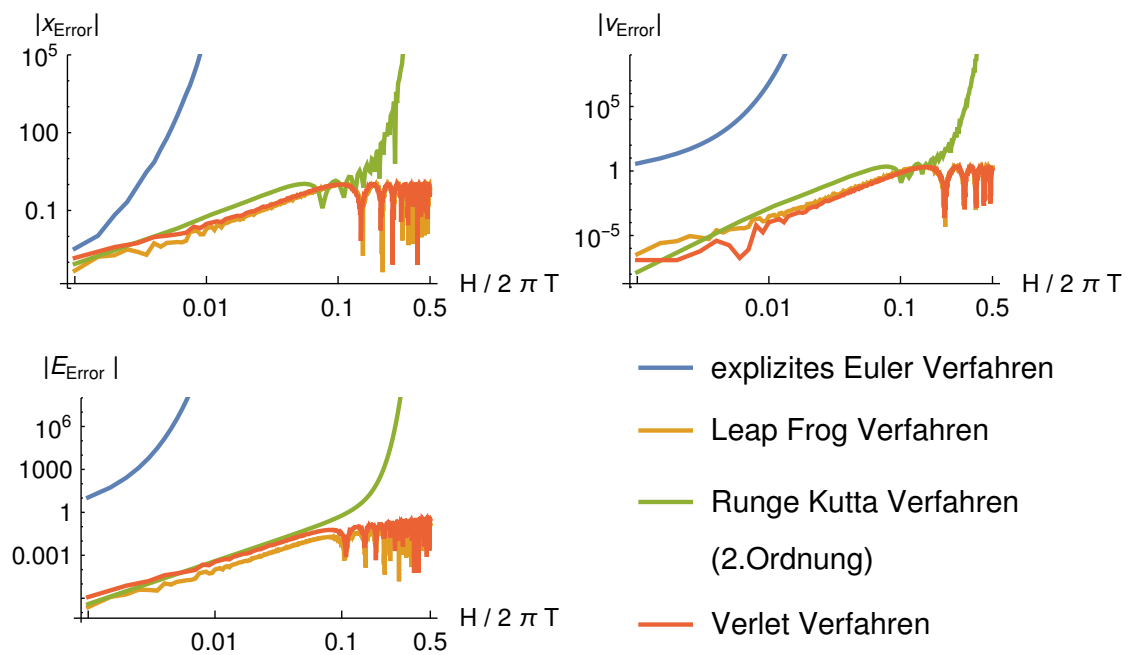


Abbildung 1: Fehler in Abhängigkeit von der Schrittweite H

a) Fehlerabhängigkeit

Um die Fehlerabhängigkeit von verschiedenen numerischen Methoden zu prüfen, wurde ein harmonischer Oszillator (Periodendauer T) für 500 Oszillationen mit verschiedenen Zeitlichen Auflösungen H simuliert. Dabei ist $H \in [0.001; 0.001; 0.5]/2\pi T$. Dies ist zwar unrealistisch hoch, lässt aber eine schnelle Simulation zu.

In der Abbildung 1 sind der Auslenkungsfehler x , der Geschwindigkeitsfehler v und der Energiefehler E für verschiedene Zeitaufösungen H dargestellt.

Die Erkenntnis, dass die Energie nur beim Leap Frog und Verlet Verfahren erhalten ist (zumindest praktisch) ist trotzdem gute zu erkennen.

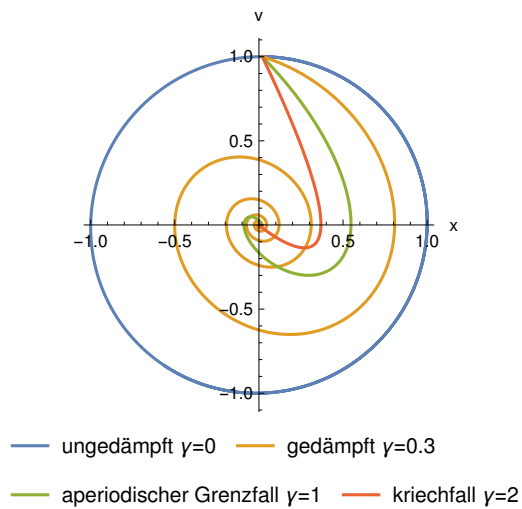


Abbildung 2: Phasendiagramm für verschiedene Dämpfungen γ

b) Phasendiagramm

In Abbildung 2 ist das Phasendiagramm für verschiedene Dämpfungen γ dargestellt. Simuliert mit dem Verlet Verfahren.

c,d,e) Angetriebener Oszillator