

Einfaches Eulerverfahren

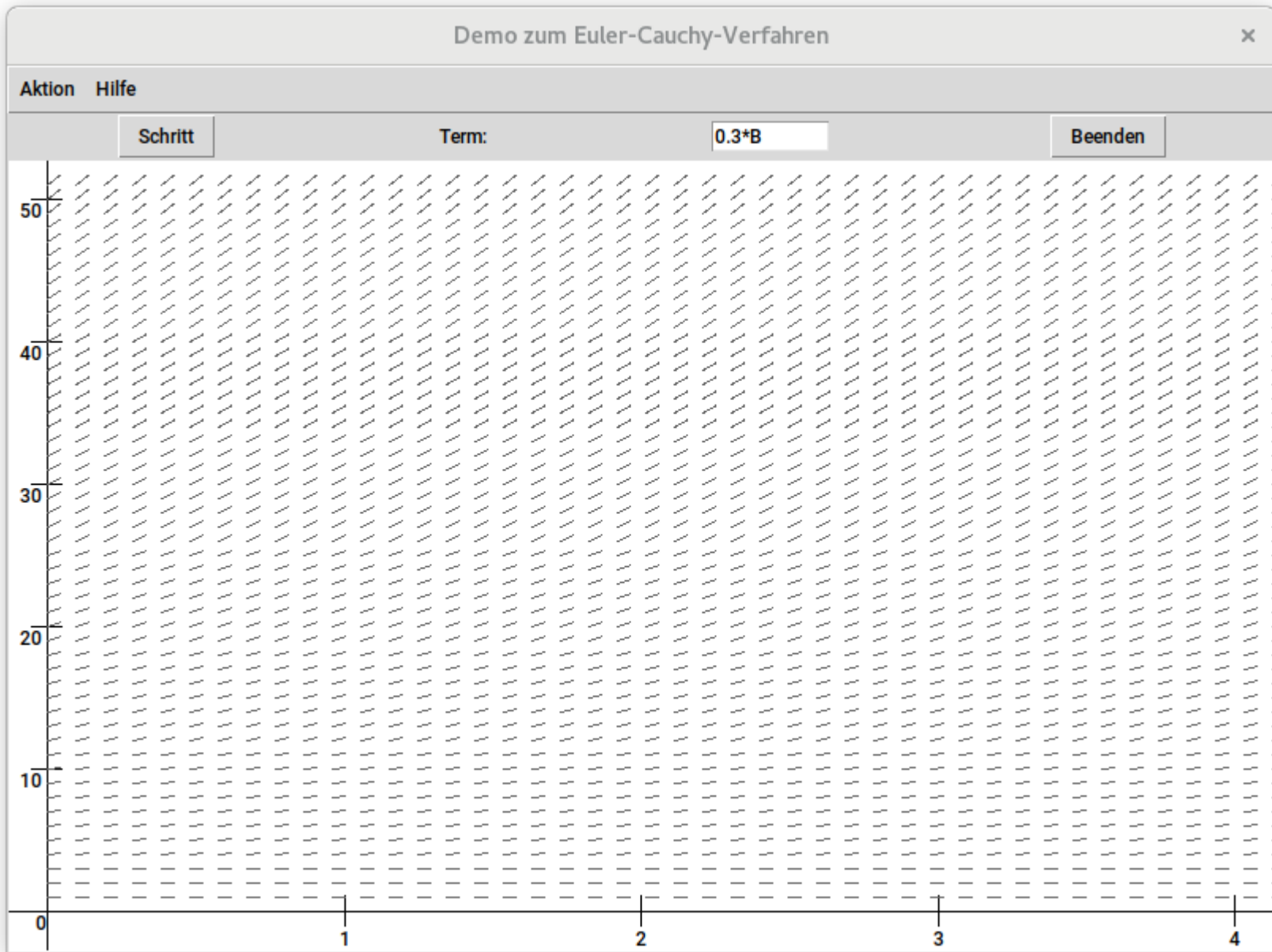
Simulation
mit dem einfachen Verfahren
nach
Euler - Cauchy

Einfaches Eulerverfahren

Wann können wir eine Simulation nach unseren Verfahren ausführen?

- Wir müssen an jedem möglichen Zustand des Systems die Änderungsrate jeder Größe bestimmen können,
- damit wir einen neuen Zwischenwert berechnen können.

Einfaches Eulerverfahren



Einfaches Eulerverfahren

Was stellt das Bild dar?

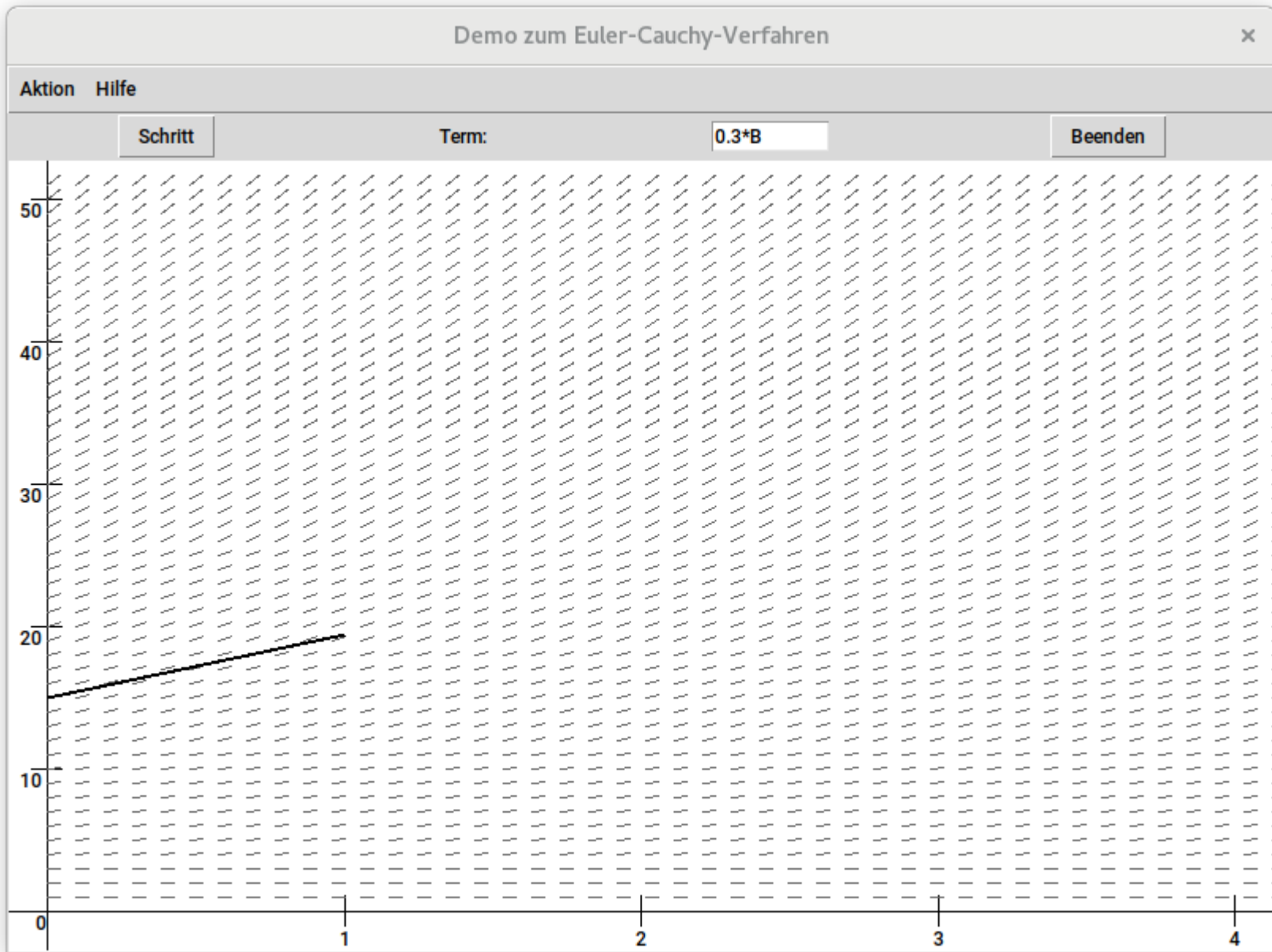
- Richtungsfeld für eine Größe, von der wir vorgeben, dass ihre Änderung jeweils das 0,3-fache des aktuellen Wertes ist.

Einfaches Eulerverfahren

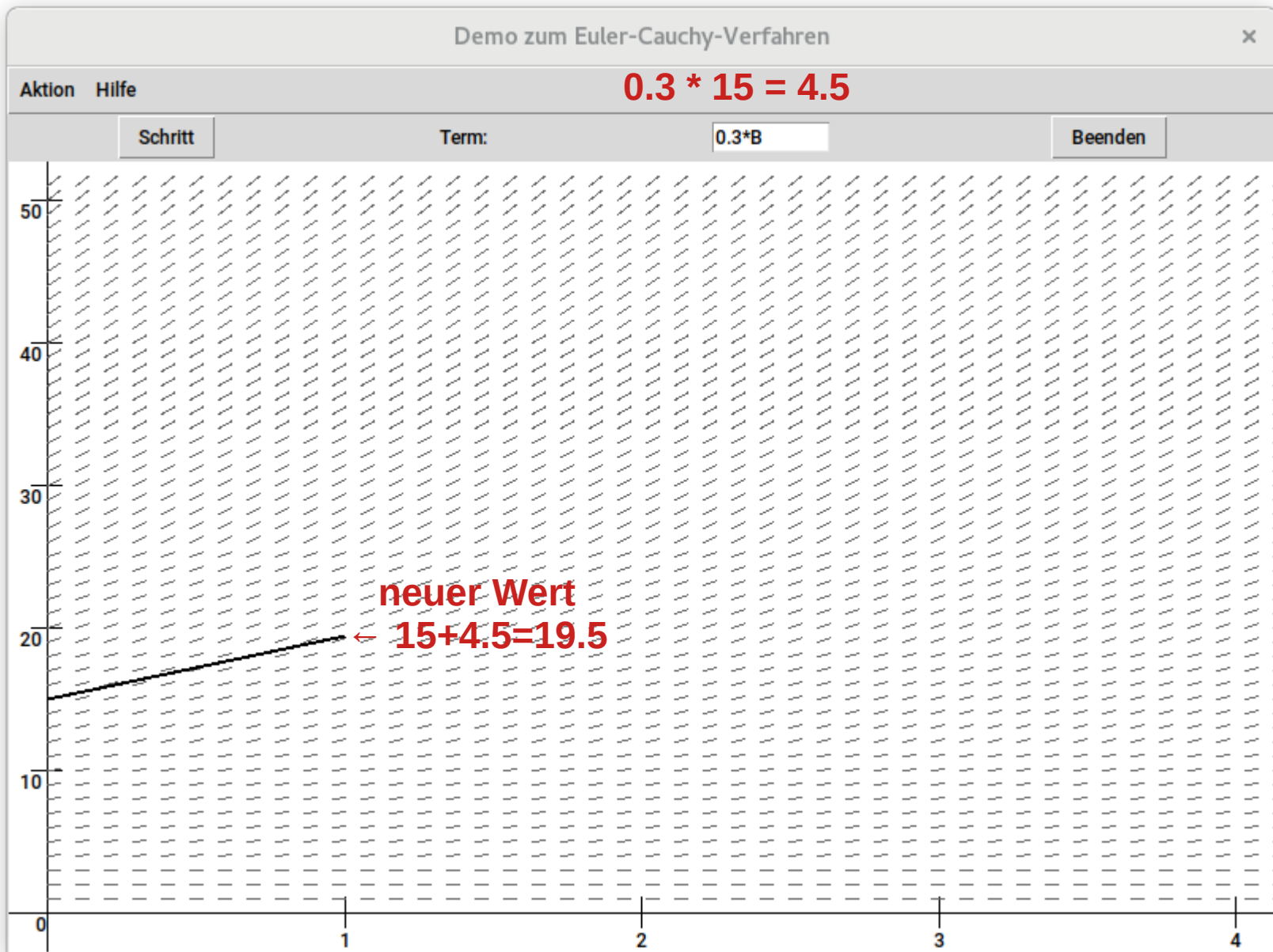
Wie arbeitet das einfache Euler-Cauchy-Verfahren?

- Das einfache Euler-Cauchy-Verfahren multipliziert einfach die aktuelle Änderungsrate mit der Schrittweite und addiert das zum aktuellen Wert.
- Geometrisch veranschaulicht ergibt das eine Strecke ausgehend vom aktuellen Punkt mit einer Steigung, die der Änderungsrate entspricht.

Einfaches Eulerverfahren



Einfaches Eulerverfahren



Einfaches Eulerverfahren

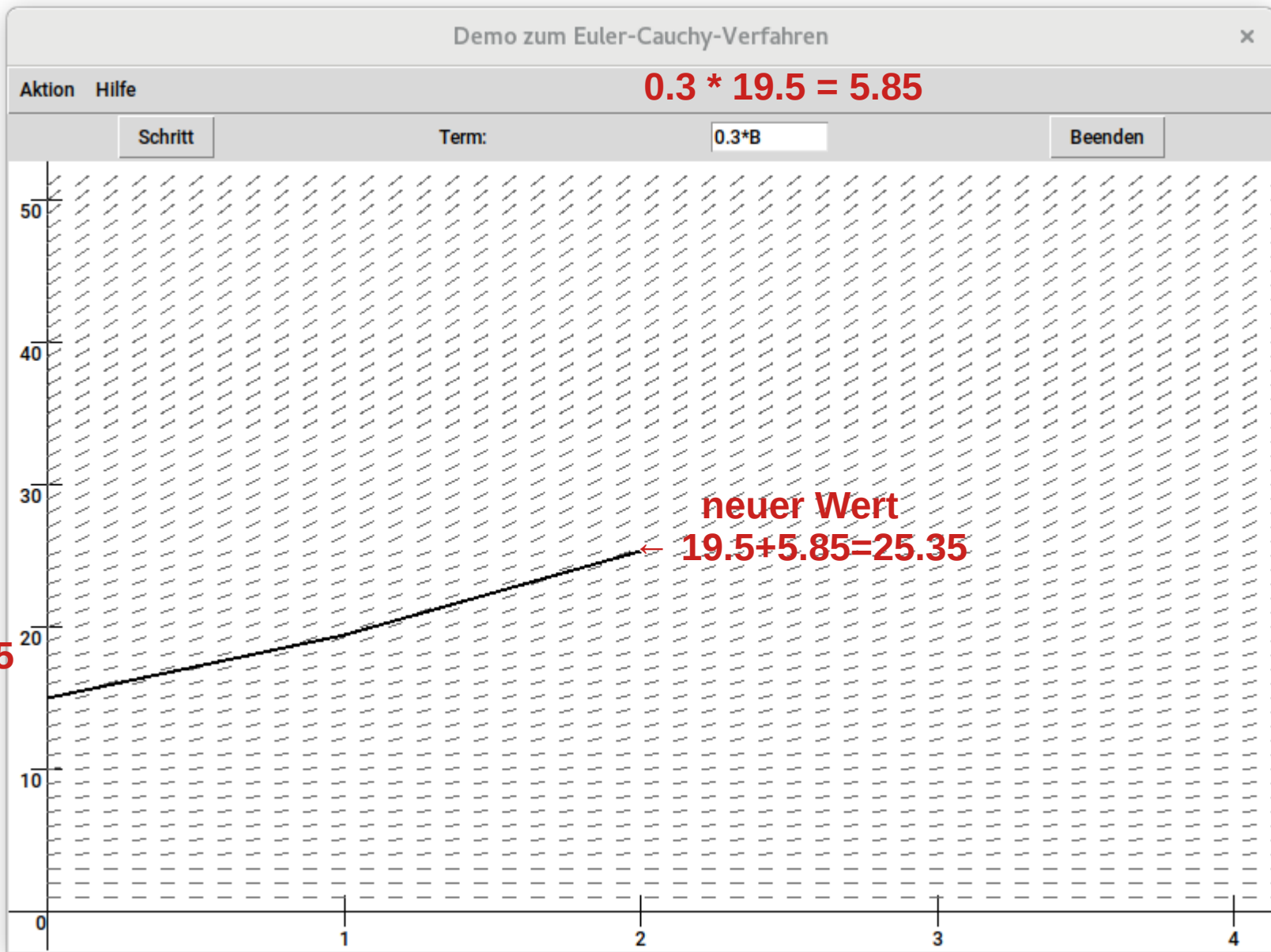
Wie geht es weiter?

- Im Punkt (1 / 19,5)

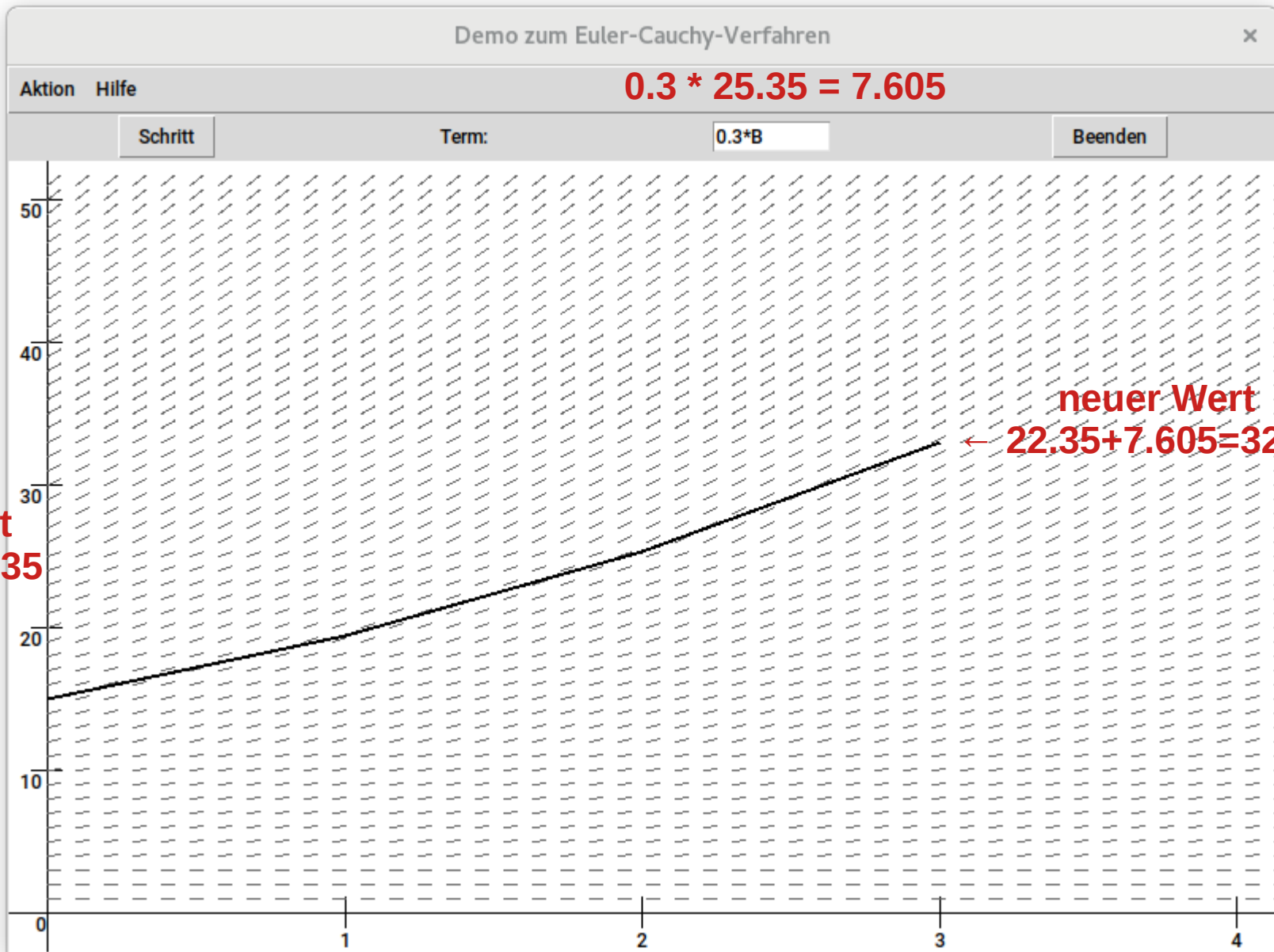
*(das Pythonprojekt verwendet die amerikanische
Zahlschreibweise 19.5)*

wird nach dem selben Prinzip fortgesetzt:

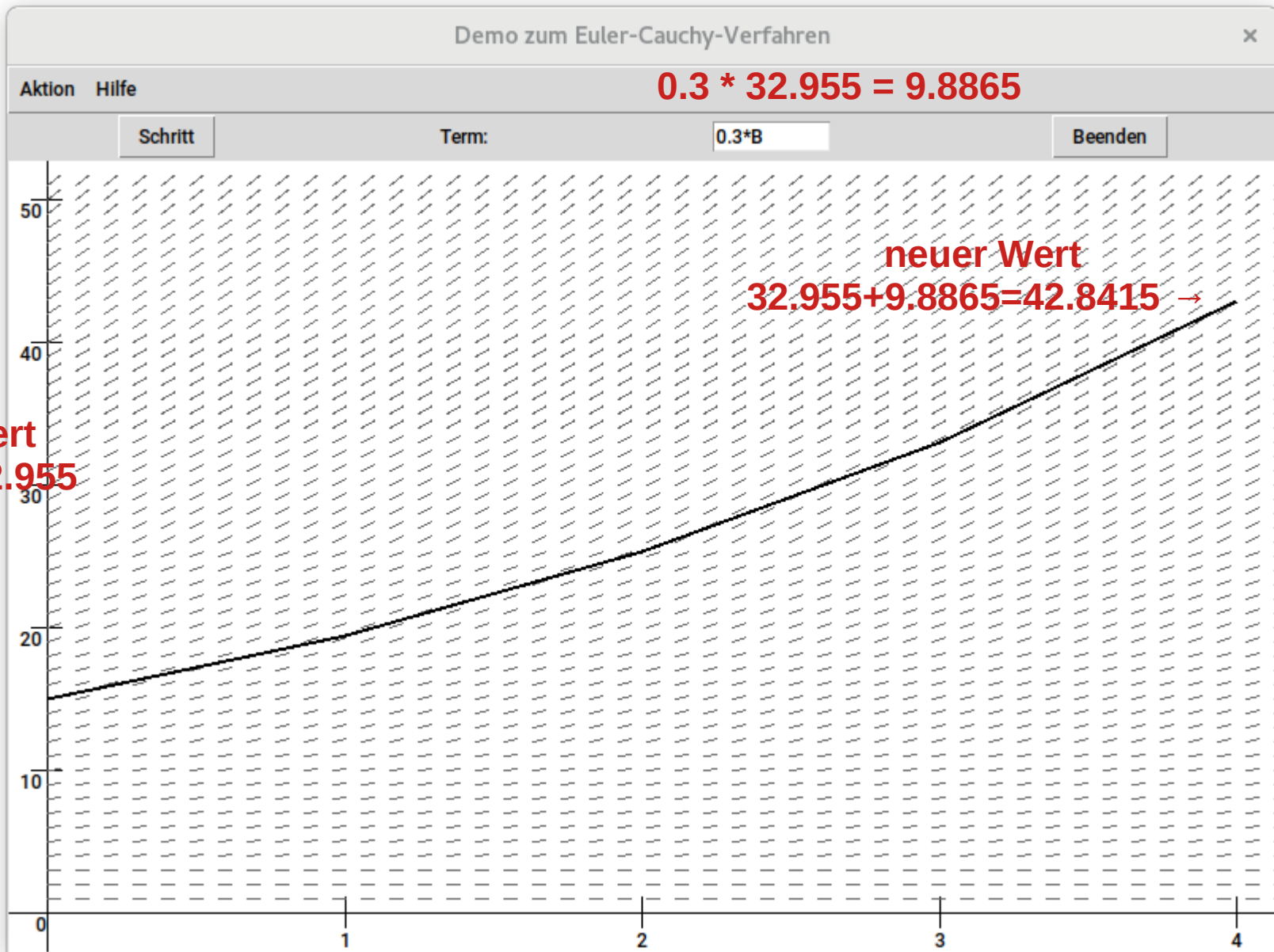
Einfaches Eulerverfahren



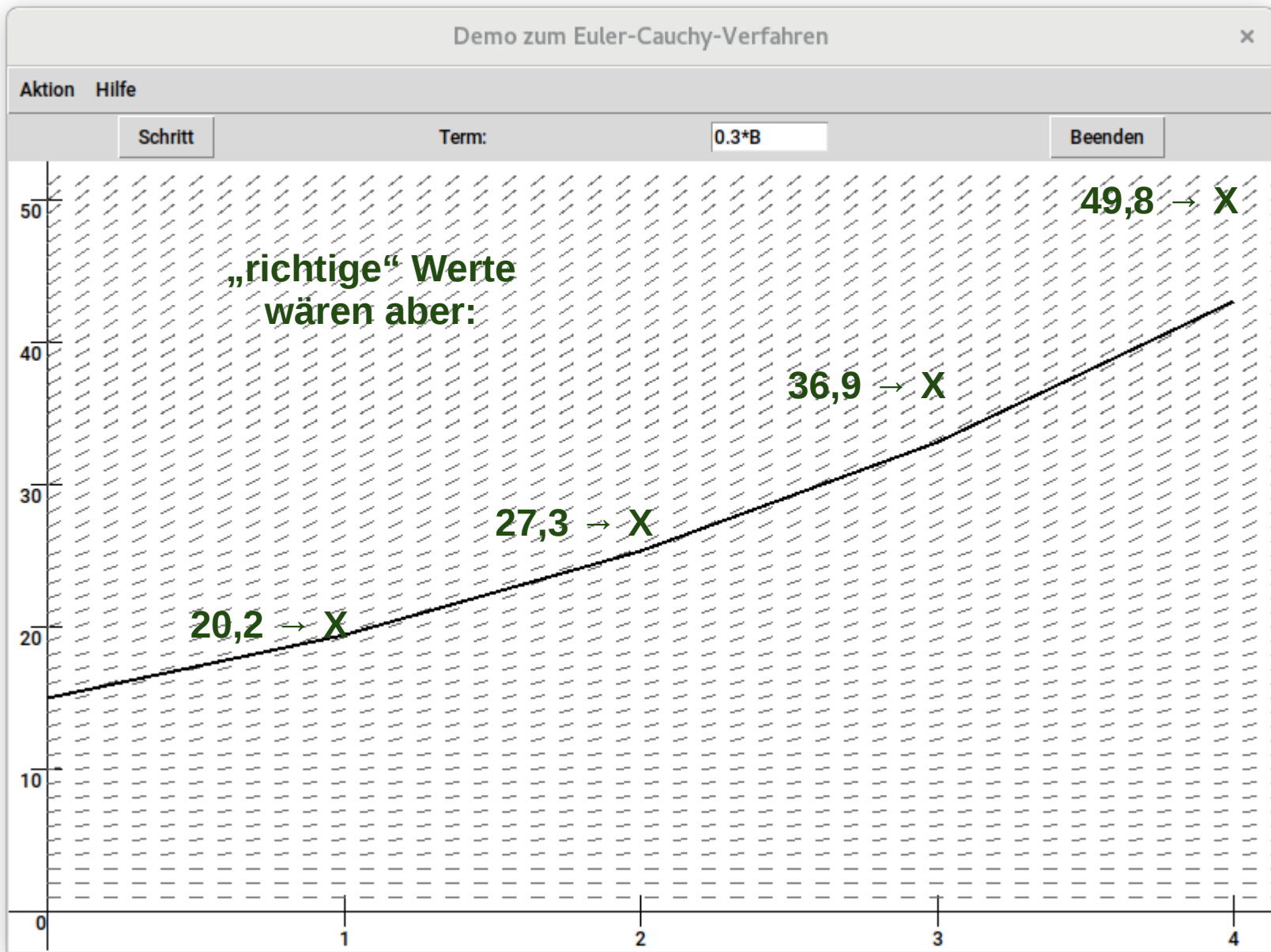
Einfaches Eulerverfahren



Einfaches Eulerverfahren



Einfaches Eulerverfahren



Einfaches Eulerverfahren

Fazit

- Das einfache Verfahren nach Euler-Cauchy unterschätzt die Werte, da es die Krümmung der Kurve nicht berücksichtigt.
- Es „rutscht aus der Kurve“.
- Gerade dieses Beispiel zeigt, dass sich der Effekt im Laufe des Verfahrens verstärken kann.
- Ziel für eine Verbesserung ist, die Krümmung „vorausschauend“ mit zu berücksichtigen.