

## Aufgabe 1.1)

Für die erste Formel liefert das explizite Eulerverfahren gute Werte, die den richtigen Werten relativ nahe kommt. Für die zweite Formel versagt das Verfahren und weicht von der Lösung von der Seite WolframAlpha ab, da der Integrator aufgrund seiner Arbeitsweise auf die Werte nur positive Werte addiert.

## Aufgabe 1.2)

Vergleicht man die Ergebnisse, sieht man bei der ersten Formel, dass die Ergebnisse bei beiden Verfahren relativ nahe an die richtigen Werte kommt. Der Unterschied bei beiden Verfahren ist marginal. Bei der zweiten Formel scheint das explizite Verfahren bis zur Polstelle bessere Ergebnisse zu liefern als das implizite Verfahren. Beide Verfahren weichen nach der Polstelle extrem von den richtigen Werten ab.

## Aufgabe 1.3.b)

Die analytische Lösung ist scheinbar  $(\cos(t), \sin(t))$ . Vergleicht man nun die Ergebnisse des expliziten Verfahren mit den richtigen Ergebnissen, sieht man, dass der Fehler mit zunehmender  $t$  schnell größer wird.

## Aufgabe 1.4)

Mit den Heun-Verfahren erhält man für  $c$  bessere Ergebnisse als mit den expliziten Euler-Verfahren. Die Abweichung ist im Vergleich viel geringer.

## Aufgabe 1.5.b)

Mit den A-Stabilitätstest lässt sich überprüfen wie wichtig die Schrittweite für das Verfahren ist. Bei nicht-A-stabilen Verfahren kann nämlich es bei zu hoch gewählter Schrittweite zu Oszillationen kommen. Der A-Stabilitätstest sagt nun aus, ob ein Verfahren bei ungeeigneter Schrittweite oszillieren kann oder nicht. Es macht keine Aussagen über die Güte des Verfahren.