Symplektische Methoden für Hamiltonische Systeme

Johanna Ridder

Hamiltonische Systeme sind Systeme von Differentialgleichungen, wie sie zum Beispiel oft in mechanischen Systemen auftreten. Diese Systeme zeichnen sich durch einige besondere Eigenschaften aus, unter anderem die Energieerhaltung. Eine andere, weniger leicht einsehbare, aber dafür charakteristische Eigenschaft ist die Symplektizität.

Es gibt in der Numerik verschiedene bekannte Verfahren, um gewöhnlich Differentialgleichungen zu lösen. Die einfachsten sind zum Beispiel das explizite und implizite Euler-Verfahren, die zu Runge-Kutta-Verfahren verallgemeinert werden können. Für Systeme von Differentialgleichungen kann man auch verschiede solcher Verfahren zu neuen, sogenannten partitionierten Runge-Kutta-Verfahren kombinieren.

Möchte man Hamiltonische Systeme lösen, stellt man fest, dass nicht alle numerischen Verfahren die speziellen Eigenschaften dieser Systeme erhalten. Verfahren, unter denen die Symplektizität nicht verloren geht, nennt man symplektische Methoden. Im Vortrag werden wir sehen, wie diese Methoden aussehen und was für einen Unterschied der Erhalt der Symplektizität bei der numerischen Lösung Hamiltonischer Systeme macht.