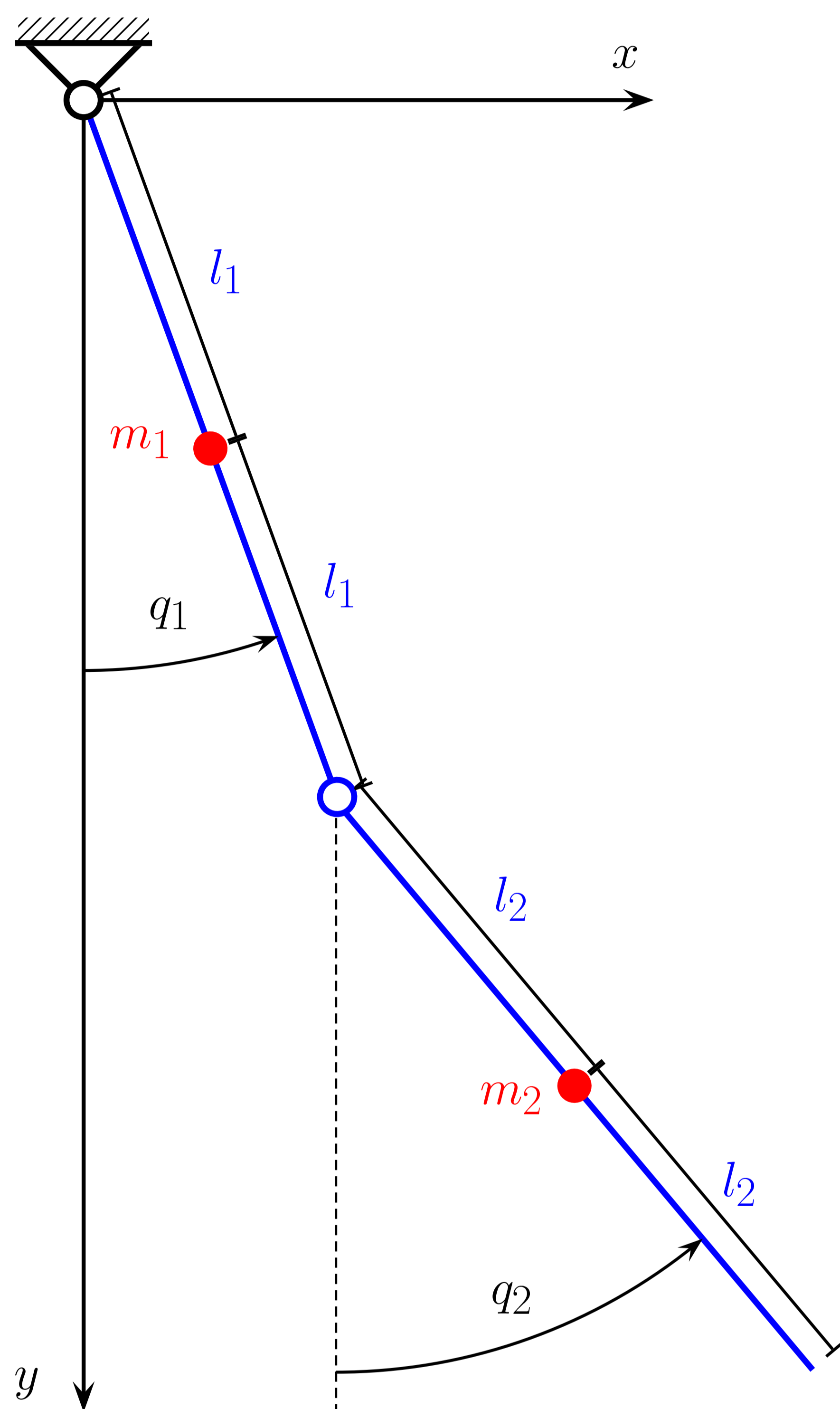
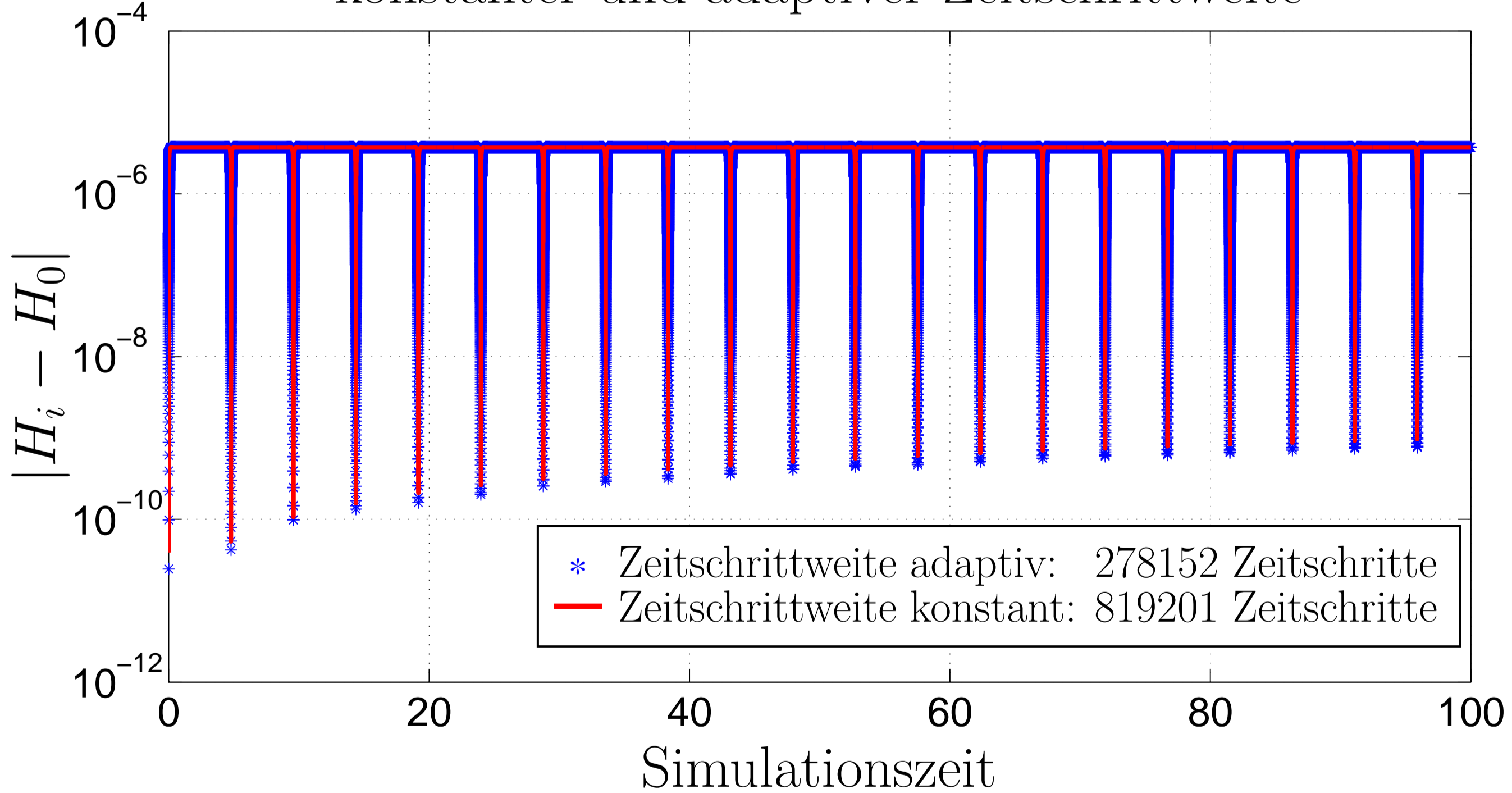


Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik



Fehler in der Energie bei konstanter und adaptiver Zeitschrittweite



Der Einsatz numerischer Simulationsmethoden ist heute Stand der Technik. Selbst mit stetig steigender Hardwareleistung stellt sich häufig die Frage nach der Effizienz der numerischen Simulationsmethoden. Gerade bei dynamischen Simulationen ändern sich die gesuchten Größen unterschiedlich stark. Dies führt bei konstanten Zeitschrittweiten zu teilweise zu niedrig aufgelösten Zeitintervallen und auch zu hoch aufgelösten Zeitintervallen. Abhilfe schaffen hier adaptive Zeitschrittverfahren. Eine Möglichkeit einer Adaptivität sind sogenannte eingebettete RUNGE-KUTTA-Verfahren. Diese wählen die benötigte Zeitschrittweite über Fehlerschätzer, welche im Verfahren integriert sind. Eine weitere Form der Adaptivität kann über die sogenannte SUNDMAN-Transformation implementiert werden. Die Zeit t wird durch eine neue Variable τ ersetzt. Für die parametrisierte Zeit τ wird eine Steuerfunktion vorgegeben. Über diese Steuerfunktion wird die Zeitschrittweite an die Lösung des Systems angepasst ohne einen Fehlerschätzer zu verwenden.

Ziel dieser Arbeit ist es, die SUNDMAN-Transformation auf das nichtlineare Doppelpendel anzuwenden und die Zeitadaptivität für unterschiedliche Steuerfunktionen zu untersuchen. Hierbei soll unter anderem die Anzahl der benötigten Zeitschritte und der Fehler in der Energie für Langzeitsimulation mit einer konstant gewählten Zeitschrittweite verglichen werden. Die Implementierung erfolgt in MATLAB, einer höheren Programmiersprache.

Bearbeiter: Philipp Nieke

Betreuer: Matthias Bartelt, Michael Groß



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ