

# Vorwort

Nachgiebige Systeme weisen ein komplexes Verformungsverhalten auf, was die Modellierung und den gezielten Einsatz dieser Systeme zu einer anspruchsvollen Aufgabe macht. In diesem Buch werden nachgiebige Mechanismen und nachgiebige Aktuatoren anhand verschiedener Kriterien klassifiziert und modelliert, wodurch eine gezielte Auswahl sowie Modellbildung und Auslegung nachgiebiger Systeme ermöglicht oder erleichtert wird. Der Inhalt des Buches basiert auf mehrjähriger Erfahrung der Autorin im Bereich Nachgiebiger Systeme und gehört zum größten Teil zu den Inhalten ausgewählter Lehrveranstaltungen für Studierende der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Ilmenau.

Das Buch richtet sich an Studierende der Ingenieurausbildung sowie an bereits ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure. Darüber hinaus ist es für alle von Interesse, die sich für nachgiebige Systeme interessieren oder diese einsetzen möchten. Auch ohne eine spezielle wissenschaftliche Ausbildung wird das zweite Kapitel zur Klassifizierung nachgiebiger Systeme einen Überblick über nachgiebige Mechanismen und nachgiebige Aktuatoren sowie deren Anwendungsmöglichkeiten verschaffen. Das dritte Kapitel zur Modellierung nachgiebiger Systeme als Starrkörpersysteme basiert auf der linearen Theorie der Festigkeitslehre. Der Inhalt des vierten Kapitels zur Modellierung großer Verformungen bei nachgiebigen Mechanismen und Aktuatoren bietet einen Einstieg in die nichtlineare Theorie und beinhaltet detaillierte Herleitungen. Dabei wurde stets darauf geachtet, dass auch Rechenwege und Ergebnisse verständlich bleiben. Dazu tragen unter anderem mathematische Umformungen bei, die bewusst nicht unnötig kompliziert gestaltet sind. Die in Kapitel fünf und sechs präsentierten Beispiele wurden aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen ausgewählt. Ihre Ergebnisse, unter anderem als mathematische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Modellparametern, können für ähnliche Fälle angewendet werden. Das letzte, neue Kapitel widmet sich der Dimensionierung nachgiebiger Systeme. Die darin dargelegten Lösungsansätze basieren auf den Aufgabenstellungen, die in den vorangehenden Projekten identifiziert wurden. Im Rahmen der Überarbeitung des vorliegenden Buches wurden auch Beispiele nachgiebiger Mechanismen, die ein Verformungsverhalten unter konstanter Kraft ermöglichen, neu aufgenommen. Diese Mechanismen sind in den Abschnitten 5.4.1, 7.1.1 und 7.1.2 zu finden.

Mein Dank gilt allen Mitarbeitern meines Teams an der Technischen Universität Ilmenau, die durch eigene Arbeiten, die Betreuung von studentischen Arbeiten oder auch durch gemeinsame Diskussionen zur Steigerung der Kompetenz und Erfahrung des Fachgebietes im Bereich nachgiebiger Mechanismen und Aktuatoren beigetragen haben. Im Speziellen sei hier auf die Zusammenarbeit mit Prof. Böhm, Dr. Griebel, Dr. Linß und Dr. Henning verwiesen, wodurch die Grundlagen für die Klassifizierung nach-

giebiger Systeme sowie deren Validierung geschaffen worden sind. Weiterhin möchte ich mich bei Cindy Karcher für die redaktionelle Durchsicht und Verbesserung des Textes bedanken.

Lena Zentner

Ilmenau, August 2024