

---

# Vorwort

Dieses Studienbuch zur Fahrzeugdynamik behandelt die Mechanik des bewegten Fahrzeugs. In der Vergangenheit war diese Thematik auch mit Begriffen wie Fahrtrmechanik, Fahrmechanik oder Fahrphysik belegt, doch der Begriff der Fahrdynamik ist präsenter und da sich dieses Buch mit der Dynamik des Fahrzeugs beschäftigt, erfolgte daher die Namensgebung. Es richtet sich an Studierende und ausgebildete Ingenieure des Maschinenbaus oder der Mechatronik, die die Fahrzeugtechnik im Zusammengang des Gesamtfahrzeugs verstehen wollen. Mit „verstehen“ ist hier der quantifizierbare Zusammenhang gemeint. Dass ein Fahrzeug mit mehr Leistung meistens schneller beschleunigt als ein vergleichbares mit geringerer Leistung dürfte jedem Leser vor der Lektüre dieses Buches klar gewesen sein. Nach der Lektüre sollte er in der Lage sein vorauszusagen, wie viele Sekunden schneller ein modifiziertes Fahrzeug beschleunigt oder wie groß die Kraftstoffersparnis durch eine definierte Maßnahme sein wird. Um diese zu erreichen sind die Erläuterungen an vielen Stellen mit Beispielen und Übungsaufgaben ergänzt. Sollten Ihnen – trotz sorgfältiger Prüfung – Fehler auffallen, oder Sie Anregungen haben, nehmen wir diese gerne unter „fahrzeugdynamik@hs-bochum.de“ entgegen.

Dieses Buch entstand aus Vorlesungsunterlagen der Autoren mit welchen Studierende der Fahrzeugtechnik nach dem Ingenieursgrundstudium auf die verschiedenen Teilgebiete der Fahrzeugtechnik vorbereitet wurden. Das Verständnis der Kräfte am Fahrzeug und der damit in Verbindung stehenden Bewegungen des Fahrzeugs ist in nahezu allen Gebieten der Fahrzeugtechnik von elementarer Bedeutung. Sowohl die Antriebstechnik, als auch die Fahrwerkstechnik, der Fahrzeugaufbau und die mechatronischen Systeme eines Fahrzeugs bedienen sich der Mechanik. In einigen Fällen direkt, wie im Fall der Kinetik und Elastokinematik im Fahrwerk, der Momentenwandlung im Antriebsstrang oder bei der Bestimmung von Blechstärken an tragenden Karosserieteilen. Oder indirekt, wie im Falle der Mechatronik. Diese bedient sich häufig durch Sensoren mechanischer Größen und stellt dann Aktuatoren, um gewünschte Fahrzustände zu erreichen, alles im Rahmen der physikalisch möglichen Grenzen. Der Zusammenhang wird dabei sehr schnell komplex, so dass sich der Fahrzeugtechniker gerne rechnergestützter Hilfsmittel bedient. Daher vermitteln die Autoren den Studierenden erste Einblicke in ein Fahrdynamiksimulationsprogramm. Dieses ist auch in dem vorliegenden Buch abgebildet.

Dieses Buch setzt geringe Kenntnisse der Technischen Mechanik voraus. Im Wesentlichen sollten die Gleichgewichtsbedingungen der Statik und das 2. Newton'sche Gesetz bekannt sein (Schwerpunktsatz, Momentensatz). Erfahrungen mit dem Freischnitt sind hilfreich, werden aber durch zahlreiche Beispiele in diesem Buch weiter vermittelt.

Im Buch wird die Fahrzeugdynamik in die drei großen Teilgebiete Längs-, Quer- und Vertikaldynamik unterteilt. Die Längsdynamik beschäftigt sich mit den Fahrwiderständen, dem Antriebskennfeld und den daraus resultierenden Fahrleistungen, sowie der Übertragbarkeit von Kräften auf die Fahrbahn und den sich damit ergebenden Fahrgrenzen. Die Querdynamik beschäftigt sich mit der Kurvenfahrt und dem Fahrzeugverhalten, die Vertikaldynamik mit Bewegungen und Kräften in Hochrichtung. Hier geht es um Sicherheit und Komfort.

Gedankt sei an dieser Stelle zahlreichen Kollegen, die die Autoren mit Beispielen, konstruktiven Diskussionen und Anregungen unterstützt haben (in alphabetischer Reihenfolge): Prof. Dr.-Ing. Jürgen Betzler, Prof. Dr.-Ing. Michael Franzen, Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen, Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Schwarting, sowie den Mitarbeitern des Springer-Verlages, Frau Lange und Herrn Schmitt, die uns zu der Abgabe des Manuskriptes ermutigt und immer mit Rat zur Seite standen.

Heiligenhaus, im Juni 2015

Andrea Rohrbach-Kerl und Stefan Breuer

Fahrzeugdynamik

Mechanik des bewegten Fahrzeugs

Breuer, S.; Rohrbach-Kerl, A.

2015, IX, 295 S. 226 Abb., 116 Abb. in Farbe. Mit integrierten Aufgaben, Lösungen, Ergebnissen., Softcover

ISBN: 978-3-658-09474-4