

Vorwort

Um es vorab klar zu sagen: Dies ist kein Lehrbuch für den Spezialisten, der ein Kompendium zur Kontinuumstheorie sucht. Mit diesem Buch versuche ich vielmehr eine Lücke zu schließen, die sich insbesondere nach der Exterminierung der Diplomingenieurstudiengänge weiter geöffnet hat:

Studierende der Ingenieurwissenschaften haben eine notorische Abneigung gegen mathematische Formulierungen und suchen gerne den schnellen Lösungsweg, insbesondere dann, wenn es ihnen um die Modellierung des Verhaltens komplexer Materialien in technischen Systemen geht. Ein solch' bequemes Vorgehen ermöglichen ihnen die gängigen Lehrbücher über Kontinuumstheorie nicht, und auch der Ausweg über das User Manual der dann gerne konsultierten FE-Codes ist blockiert, da dort die gleichen kryptischen Symbole lauern. Bei Physikstudenten hingegen beginnen die Schwierigkeiten bereits damit, dass sie viel über diskrete Systeme hören, in der Mechanik und in der Thermodynamik. Von einer Feldformulierung hingegen hören sie jedoch zum ersten Mal vielleicht in der Elektrodynamik oder in der Quantenmechanik. Beiden Studentengruppen ist gemeinsam, dass in ihrer Ausbildung ein Unterschied zwischen allgemeinem Naturgesetz (den Bilanzen) und Materialgleichung nicht gemacht, sondern beides gut verquirlt miteinander verwoben wird. Auch wird jedes Fach möglichst ohne Berührung zum nächsten gelehrt, also nach der Mechanik die Thermodynamik, dann die Elektrodynamik, u.s.w. Dies ist von der Beschreibung unserer Welt im Sinne eines Multi-Physics-Zuganges weit entfernt.

Die Kontinuumstheorie kann hier helfen. Sie überbrückt die verschiedenen Teilgebiete, indem sie die gemeinsame Struktur herausarbeitet und die Verbindungen betont. Eine wesentliche Verbindung dabei sind die Materialgesetze.

Das vorliegende Buch setzt hier genau ein. Es ist aus zwei Modulen mit jeweils vier Semesterwochenstunden entstanden, wie sie an der TU Berlin insbesondere für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaft angeboten werden. Die im Buch zusammengestellten Übungsaufgaben spielen dabei eine ganz wesentliche Rolle: Zwei Stunden pro Woche sind in meiner Veranstaltung für ein Seminar vorgesehen, in dem Studierende im Wechsel jeweils über eine Aufgabe vortragen. Weitere Aufgaben werden wöchentlich sorgsam schriftlich bearbeitet. Dadurch sind sie einerseits gezwungen, sich während des ganzen Semesters mit dem Stoff kontinuierlich zu beschäftigen und nicht deltafunktionsartig für eine Abschlussprüfung zu lernen, um danach alles wieder zu vergessen. Andererseits wird damit auch sichergestellt, dass sie sich nicht nur mit einem Aspekt der Kontinuumstheorie beschäftigen und den Rest ignorieren. Und schließlich lernen sie voneinander, auch wenn in der Gruppe nicht notwendigerweise immer das Heil liegt.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des Buches ist die Studierenden nicht nur im abstrakten Tensorkalkül auszubilden. Der Ingenieur und Physiker muss rechnen

können, und das bedeutet, dass man auch gelernt haben muss, auf die Indexebene hinabzusteigen. Beide Schreibweisen werden hier gepflegt.

Abschließend sei allen gedankt, die an diesem Buch mitgearbeitet haben. Da wären zunächst einmal die Herren Prof. Albert Duda und Priv.- Doz. Dr. Wolf Weiss, die Korrektur gelesen haben. Weiterer Dank gebührt den studentischen Helfern cand. ing.'s Matti Blume und Felix-Joachim Müller, die den endgültigen Schliff besorgten. Schließlich ist auch der Springer-Beistand durch Frau Birgit Kollmar-Thoni und Eva Hestermann-Beyerle dankbar zu erwähnen.

Berlin im Mai 2011

Wolfgang H. Müller

Beginnen wir nun also unsere





<http://www.springer.com/978-3-642-19869-4>

Streifzüge durch die Kontinuumstheorie

Müller, W.H.

2011, XVI, 342 S. 249 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-19869-4