



PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM

des Fachbereichs Physik
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Mittwoch, den 25.04.2018, 16 Uhr c.t.
Großer Hörsaal, Raum _0.111,
Max-von-Laue-Str. 1



Prof. Dr. Werner Maurer

Zürcher Hochschule Winterthur, Schweiz

"Physik der dynamischen Systeme (Systemphysik)"

Die Systemphysik basiert auf dem Karlsruher Physikkurs und der von Jay Forrester begründeten Systemdynamik (System Dynamics). Impuls, Drehimpuls, Entropie und Stoffmenge werden analog zur Masse oder zur elektrischen Ladung als bilanzierfähige Mengen behandelt, die gespeichert und transportiert werden können. Die zugehörigen Potentialgrößen heißen Geschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit, Temperatur und chemisches Potential. Konstitutive Gesetze verbinden die Mengen und ihre Ströme mit den Potentialgrößen, wobei der Energie die Rolle einer alles umfassenden Buchhaltungsgröße zukommt.

Unter dem Titel „Physik und Systemwissenschaft für Aviatik“ ist in den letzten zwölf Jahren an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) ein neuartiger Lehrgang entstanden, der die Gebiete Hydrodynamik, Elektrodynamik, Translationsmechanik, offene Systeme, Rotationsmechanik und Thermodynamik umfasst. Bilanzgleichung der Basismenge, konstitutive Gesetze und die spezielle Rolle der Energie bilden in all diesen Gebieten das Grundgerüst. Ein nachhaltiges Verständnis für Strukturen und Prozesse wird mittels systemdynamischer Modellbildung gezielt gefördert.

In diesem Vortrag wird anhand je eines Beispiels aus der Hydrodynamik, der Translationsmechanik, der Kalorimetrie und der Thermodynamik aufgezeigt, wie mit dieser Strukturierungsmethode komplexe Probleme modelliert, validiert und erweitert werden können. Die vier Beispiele, kommunizierende Gefäße, stossende Körper, Temperaturengleich sowie Gasdruckfeder mit Wärmeaustausch, zeigen eine erkennbare Analogie, unterscheiden sich aber sowohl in den konstitutiven Gesetzen als auch in ihrer Komplexität.

Die Dozenten der Physik