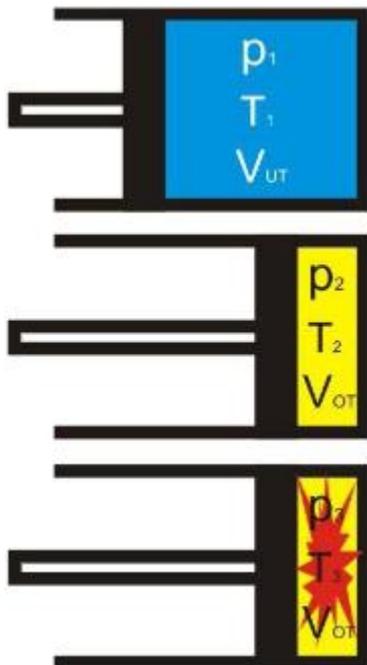


Experimentelle Untersuchung des Selbstzündverhaltens von Kraftstoffen in einer schnellen Kompressionsmaschine RCM

Ein Gemisch aus Kraftstoff und Luft kann unter bestimmten Bedingungen (Temperatur, Druck und Zusammensetzung des Gemisches) selbstständig zünden. Die Zündung tritt erst nach einer Induktionszeit auf. Die Induktionszeit, die als Zeitdifferenz zwischen Erreichen der Bedingungen und spontaner Zündung definiert ist, wird auch Zündverzugszeit genannt. Die Zündverzugszeit ist unter anderem aus Gründen der Sicherheit und für Zündprozesse in Motoren von Interesse. Die numerischen Untersuchungen von Verbrennungsprozessen spielen eine immer größere Rolle. Zur Modellierung von Verbrennungsprozessen ist die Kenntnis von numerischen Parametern einzelner Reaktionen notwendig. Deren Genauigkeit ist entscheidend für die Vorhersagekraft der Modellierungsergebnisse. Die der Modellierung zu Grunde liegenden und erstellten Reaktionsschemata mit ihren Parametern müssen daher überprüft werden.



Die Zündverzugszeit besitzt eine exponentielle Abhängigkeit vom Kehrwert der Temperatur, welche auf die Temperaturabhängigkeit der ablaufenden Elementarreaktionen zurückzuführen ist. Daher eignet sich diese Größe zur Abschätzung der Genauigkeit eines Schemas, indem gemessene mit unter gleichen Bedingungen berechneten Zündverzugszeiten verglichen werden. Zur Messung der Zündverzugszeit unter bekannten Bedingungen wird eine schnelle Kompressionsmaschine (engl.: Rapid Compression Machine) verwendet. Die RCM ist ein modifizierter Motor, bei dem der Kolben von einer Pneumatik getrieben den Kompressionshub vom unteren zum oberen Totpunkt innerhalb etwa einer hundertstel Sekunde abfährt. Im oberen Totpunkt wird der Kolben dann mechanisch verriegelt, um ein konstantes Volumen zu gewährleisten.

Durch die Kompression des Gases werden die Bedingungen, bei denen die Selbstzündeigenschaften eines Kraftstoffes untersucht werden sollen, erreicht. Aufgrund der Arretierung des Kolbens verändern sich die Bedingungen im Kolben nur auf Grund von Wärmeverlusten und chemischen Reaktionen.

Durch eine erneute, sehr starke Druckzunahme wird der Zündzeitpunkt und damit die Verzugszeit detektiert. Durch den Aufbau der RCM können Zündverzugszeiten für Temperaturen bis über 1000 K und Drücke bis über 20 bar gemessen werden. Im Rahmen der Messungen von Zündverzugszeiten und dem Vergleich mit numerischen Ergebnissen ergeben sich Möglichkeiten für Bachelor- und Masterarbeiten.

Ansprechpartner:

Simon Drost, simon.drost@kit.edu
KIT Campus Süd, Geb. 30.60, Raum 225

