

KLEAA-Code

Festbettmodell zur Modellierung von Rostfeuerungen

Dr. Hartmut Mätzing, Daniela Baris M. Sc., Dr.-Ing. Hans-Joachim Gehrman

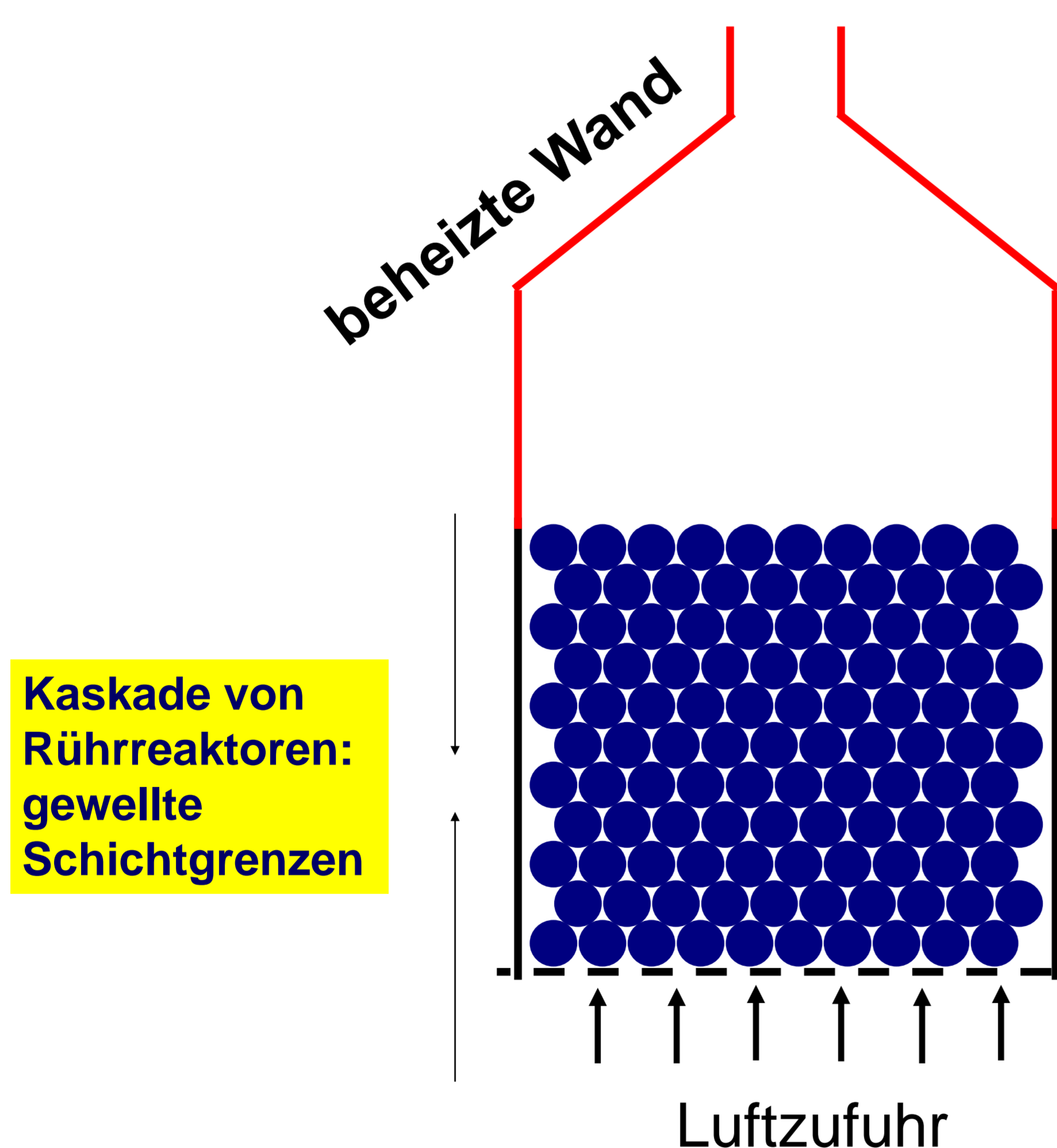
Hintergrund

Vor dem Hintergrund geänderter Rahmenbedingungen durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) werden zunehmend alternative Brennstoffe zusätzlich zu Holz in dezentralen Rostfeuerungen mit thermischen Leistungen von < 20 MW eingesetzt. Um das Abbrandverhalten dieser Brennstoffe zu charakterisieren, können neben rein empirischen Untersuchungen, numerische Modelle eine Unterstützung bieten.

KLEAA-Code

Zur Simulation des Abbrands von biomasse- und kunststoffhaltigen Brennstoffen im Festbett und auf dem Rost wurde der KLEAA-Code entwickelt. Darin wird das Festbett durch vertikal angeordnete Partikelschichten repräsentiert, was einer Kaskade von Rührreaktoren entspricht. Radiale Konzentrations- und Temperaturgradienten werden dabei vernachlässigt, was zu einer eindimensionalen Beschreibung des Reaktionsgeschehens entlang der Festbettachse führt. Der Massenaustausch findet nur über die Gasphase statt (in den einzelnen Schichten und entlang der Strömungsrichtung); die Vermischung von Partikeln wird nicht berücksichtigt. Im KLEAA-Code sind Teilmodelle für die Trocknung, die Pyrolyse, den Abbrand in homogener Gasphase und für den heterogenen Koksabbrand enthalten.

Dies erlaubt z.B. die Berechnung des Abbrands von Holzhackschnitzeln und kunststoffhaltigen Ersatzbrennstoffen. Nach der Validierung des KLEAA-Codes für den Batchbetrieb lässt sich jetzt der Abbrand verschiedenster Brennstoffe auf einem Wanderrost modellieren.



Modellannahmen:

- Schüttung als poröse Schichtung von kugelförmigen Partikeln: Kaskade von Rührreaktoren
- Zündung durch Absorption von Feuerraumstrahlung
- Energieaustausch über Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung
- Stoffaustausch nur über Gasphase
- Homogene Gasphasenchemie + heterogene Reaktionen
- keine radialen Gradienten

Abbildung 1: Festbettreaktor-Modell

Quelle: KIT, H. Mätzing, ITC

Weitere Informationen finden Sie unter:
<https://www.itc.kit.edu/>

Karlsruher Institut für Technologie
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen



Daniela Baris M. Sc.
Tel.: +49 721 608-24134
E-Mail: daniela.baris@kit.edu

Dr. Hartmut Mätzing
Tel.: +49 721 608-22123
E-Mail: hartmut.maetzing@kit.edu