

Entwicklung eines adaptierbaren, semianalytischen Berechnungswerkzeuges zur Charakterisierung des thermodynamischen und reaktionstechnischen Verhaltens von mittels Düsen injizierten Einsatzstoffen zur Auslegung verfahrenstechnischer Prozesse

20259 BG

Forschungsstelle 1: Technische Universität Dresden
Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik
Professur für Energieverfahrenstechnik
01062 Dresden

Projektleiter 1: Dr. Andrea Ohle

Forschungsstelle 2: Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Technische Chemie (ITC)
Abteilung Vergasungstechnologie
Herrmann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Projektleiter 2: Dr. Tobias Jakobs

Laufzeit: 01.09.2018 - 31.01.2021

Mithilfe von Sprays und Tropfenclustern werden wesentliche Bestandteile der verfahrenstechnischen Wertschöpfungskette realisiert. Herkömmliche CFD-Simulationen oder experimentelle Untersuchungen zur Auslegung derartiger Prozesse sind aber teuer. In der Regel können keine umfassenden Parameterstudien angefertigt werden, da der Aufwand insbesondere für KMU unverhältnismäßig hoch ist. Das „Spraycalc“-Programm ist ein neuartiges Auslegungswerkzeug, das auf Basis IT-ressourceneffizienter semianalytischer Berechnungsalgorithmen die orts aufgelöste Freisetzung von Spraykomponenten sowie ggf. chemische Reaktionsprodukte berechnet. Auf Basis dieser vereinfachten Herangehensweise können mit einer CPU bei Rechenzeiten von unter einer Sekunde trotzdem sehr aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden. Die Grundhypothese des momentan bereits vorliegenden Modells lautet, dass sich ein Spray durch eine Vielzahl skalierbarer Einzeltropfenbahnkurven beschreiben lässt, deren Interaktion durch effektive Widerstandskoeffizienten und Schwarmeffekte berücksichtigt werden kann. Das Modell beinhaltet die vier Hauptbestandteile örtliche Diskretisierung, die Aufstellung der Tropfentrajektorien, das Verdampfungsverhalten sowie nach Bedarf den chemischen Umsatz. Dabei wird eine Vielzahl von Eingangsparametern einbezogen. Dieses Programm stellt ein leicht zu bedienendes und schnell rechnendes Hilfsmittel dar, das auf viele Anwendungen übertragen werden kann und eine breite Palette von Eingangsgrößen berücksichtigt. Damit ist es für umfangreiche Parametervariationen und die Optimierung von Steuerungsprozessen prädestiniert. Für KMU ergibt sich daraus ein erhebliches Einsparpotential an Fremdleistungen sowie eine höhere Auslegungsgüte, da deutlich mehr Szenarien berücksichtigt werden können.

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 20259 BG der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages