



Karlsruher Institut für Technologie

Institut für Technische Chemie
Leiter: Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf

Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

E-Mail: hartmut.maetzing@kit.edu
Bearbeiter/in: Dr. Hartmut Mätzing

Bachelorarbeit

„Dimensionsanalyse von oberflächennahen Torf- und Flözbränden“

Hintergrund

Oberflächennahe Torf- und Kohlelagerstätten neigen unter bestimmten Bedingungen zur Selbstentzündung. Darüber hinaus können Torf- und Flözbrände durch Unglück und Fahrlässigkeit ausgelöst werden. Bekannt sind solche Brände vor allem aus China und den USA, außerdem aus Australien, Südostasien und Europa. Die typische Branddauer liegt im Bereich von Jahrzehnten bis Jahrhunderten. Dabei werden einerseits erhebliche Mengen fossiler Brennstoffvorräte vernichtet; andererseits werden große Mengen von Treibhausgasen und anderen Schadstoffen (SO_2 , NO_x , Quecksilber) freigesetzt. Darüber hinaus kann es zu Rissbildung im Boden und zu anderen landschaftlichen Veränderungen kommen. Zielsetzung der Forschung in diesem Bereich ist daher die Detektion solcher Brandherde und das Verständnis der Brandausbreitung, um entsprechende Vorsorge zu treffen und um schließlich eine Brandlöschung einleiten zu können. Die Löschung von Flözbränden ist auch im Kyoto-Protokoll als wirksame CO_2 -Minderungsstrategie festgeschrieben.

Beschreibung der Arbeit und Aufgabenstellung

Aufgabenstellung der Bachelorarbeit ist es, auf der Grundlage vorhandener Literaturdaten die physikalisch-chemisch-geologischen Bedingungen für die Selbstentzündung und für die autotherme Ausbreitung von Torf- und Flözbränden theoretisch zu analysieren und zu dokumentieren. Notwendig dafür ist beispielsweise die makroskopische Beschreibung der Wärme- und Stoffausbreitung auf Grundlage der mikroskopischen Kinetik der Kohlenstoffoxidation. Die Kopplung und letztlich die Bewertung dieser Vorgänge im Gesamtkontext erfolgt dann mit physikalisch/chemischen Kennzahlen (Damköhler-, Lewis-, Peclet-Zahl usw.). Konkrete Ergebnisse sind beispielsweise die Zeitskalen für die Selbstentzündung und für die Ausbreitung der Reaktionsfront sowie die Längenskala für die Wärmespeicherung bzw. für den Wärmestau. Genau dies bedeutet das Konzept einer Dimensionsanalyse. Idealerweise kann der Kandidat/die Kandidatin aus seinen/ihren Ergebnissen Vorschläge für gezielte experimentelle Untersuchungen ableiten.

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse in Strömungsphysik und chemischer Reaktionskinetik
- Selbstständige Arbeitsweise und Interesse an interdisziplinären Fragestellungen
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse in Sprach- und Schriftform

Was wir bieten:

- Mitarbeit im Team Verbrennung nachwachsender Rohstoffe und Modellierung der Prozesse
- Moderne Infrastruktur sowie umfassende IT- Möglichkeiten

Persönliche Qualifikation: Studium in Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik oder Vergleichbares

Institut/Abteilung: Institut für Technische Chemie (ITC); Campus Nord

Eintrittstermin: ab sofort

Betreuer: Hartmut Mätzing

Telefon: 0721/608-22123 (Email: hartmut.maetzing@kit.edu)