

Projekt 1: Numerische Mathematik

Schadstoffsimulation

Christoph Hofer

6. Februar 2016

Problembeschreibung

- Industrieanlage stößt einmalig hohe Konzentration von Schadstoffen aus
- Interesse an Schadstoffkonzentration nach einer gewissen Zeit an einem bestimmten Ort (mein Haus)
- Modellierung der Schadstoffverteilung unter Berücksichtigung von Wind

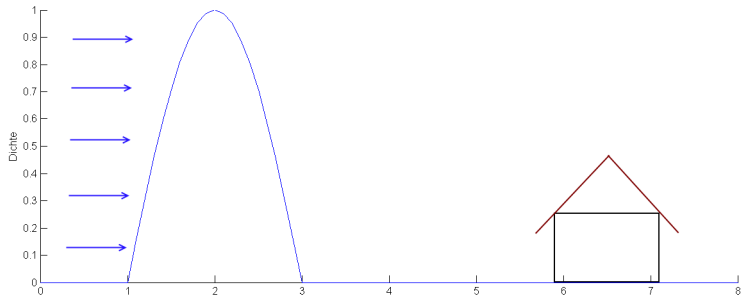
Problembeschreibung

- Industrieanlage stößt einmalig hohe Konzentration von Schadstoffen aus
- Interesse an Schadstoffkonzentration nach einer gewissen Zeit an einem bestimmten Ort (mein Haus)
- Modellierung der Schadstoffverteilung unter Berücksichtigung von Wind
- Eigentliche Fragestellung im dreidimensionalen Raum über die Zeit $\rightsquigarrow (x, y, z, t)$

Problembeschreibung

- Industrieanlage stößt einmalig hohe Konzentration von Schadstoffen aus
- Interesse an Schadstoffkonzentration nach einer gewissen Zeit an einem bestimmten Ort (mein Haus)
- Modellierung der Schadstoffverteilung unter Berücksichtigung von Wind
- Eigentliche Fragestellung im dreidimensionalen Raum über die Zeit $\rightsquigarrow (x, y, z, t)$
- "Worst Case": Wind weht genau in Richtung des Hauses
- Einschränkung auf 1D Modell über die Zeit \rightarrow nur in Windrichtung $\rightsquigarrow (x, t)$

Illustration



Problemstellung

Problem

Gesucht ist eine Funktion $c(x, t)$, die für eine gegebene Anfangskonzentration $c_0(x)$ also $c(x, 0) = c_0(x)$ und gegebenem konstanten Wind U , die Schadstoffkonzentration zum Zeitpunkt t wiedergibt.

Problemstellung

Problem

Gesucht ist eine Funktion $c(x, t)$, die für eine gegebene Anfangskonzentration $c_0(x)$ also $c(x, 0) = c_0(x)$ und gegebenem konstanten Wind U , die Schadstoffkonzentration zum Zeitpunkt t wiedergibt.

- Modellierung durch eine partielle Differentialgleichung
- Näherungsweise lösen mittels Finite Differenzen
- Realisierung am Computer in Octave