

# 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

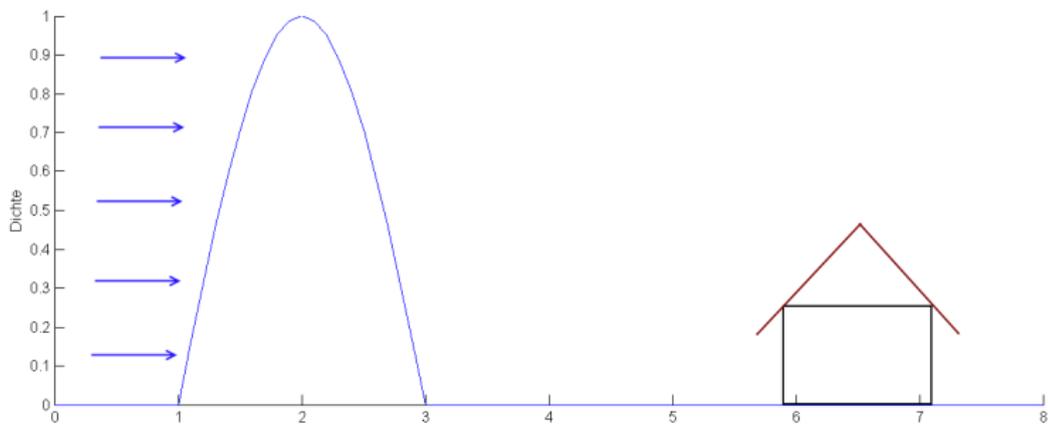
# Problembeschreibung

- 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