



# *Konfliktforschung I*

## *Kriegsursachen im historischen Kontext*

*Computersimulation und Konfliktforschung  
am Beispiel von GeoSim*

**Prof. Dr. Lars-Erik Cederman**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Center for Comparative and International Studies (CIS)

Seilergraben 49, Raum G.2

[lcederman@ethz.ch](mailto:lcederman@ethz.ch)

[www.icr.ethz.ch](http://www.icr.ethz.ch)

**Assistentin: Valentine Offenloch**

Seilergraben 49, Raum F. 9

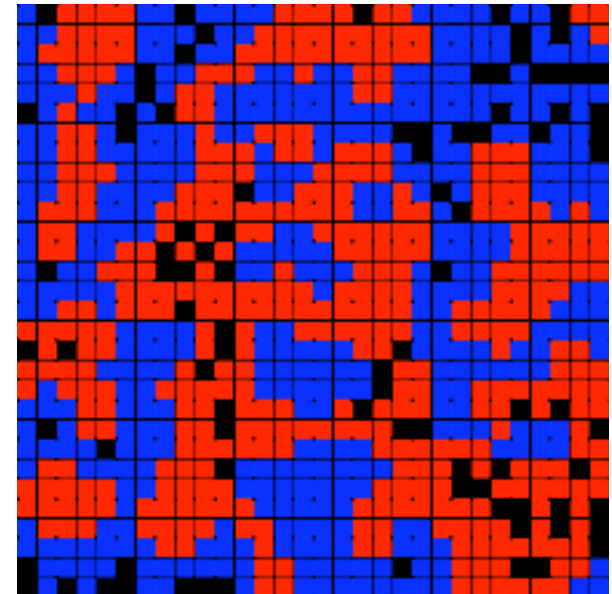
[valentine.offenloch@icr.gess.ethz.ch](mailto:valentine.offenloch@icr.gess.ethz.ch)

# Agenda

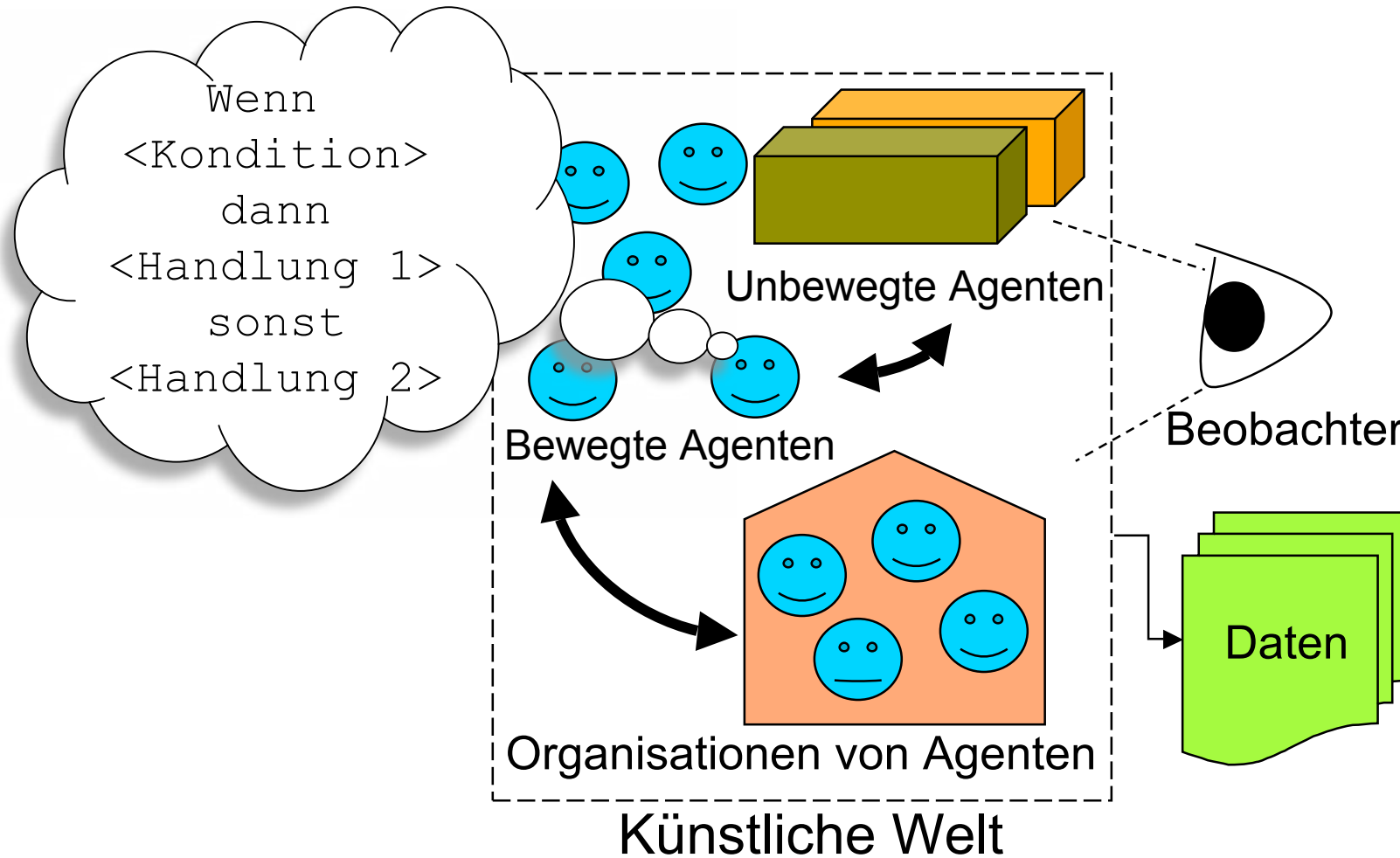
- Einführung in die agenten-basierte Modellierung
- Schellings Segregations-Model
- Einführung in Geosim
- Anwendungen in der Konfliktforschung

# Definition

- ABM ist eine computergestützte Forschungsmethode, die es dem Forscher erlaubt, künstliche Welten zu kreieren, diese zu analysieren und damit zu experimentieren.
- Bottom-up
- Basiert auf zellularen Automata und verteilter künstlicher Intelligenz



# Disaggregierte Modellierung



**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

INTERNATIONAL CONFLICT RESEARCH

# Blick vom Berliner Fernsehturm



**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

INTERNATIONAL CONFLICT RESEARCH

# Ethnische Stadtteile



*Klein-Italien, San Diego*

*Chinatown, New York*

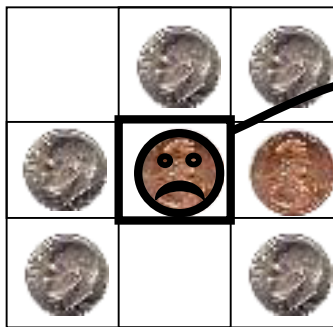
# Nachbarschafts-Segregation

## Die Spielregeln



*Ein Agent bleibt,  
wenn min. 1/3 der  
Nachbarn „seiner  
Art“ ist*

$< 1/3$



*Ansonsten zieht er auf  
eine freie,  
angenehmere Position  
um*



Thomas C. Schelling  
Nobelpreis für Wirtschaft  
2005

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

INTERNATIONAL CONFLICT RESEARCH

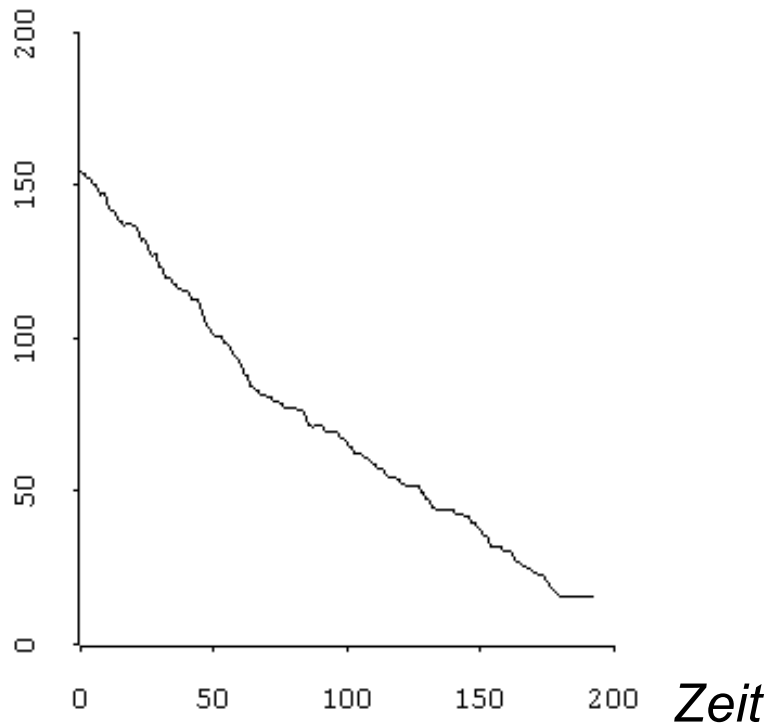
# Vorführung 1

*Betrachten Sie an dieser Stelle bitte  
den Film „Schelling.mov“.*

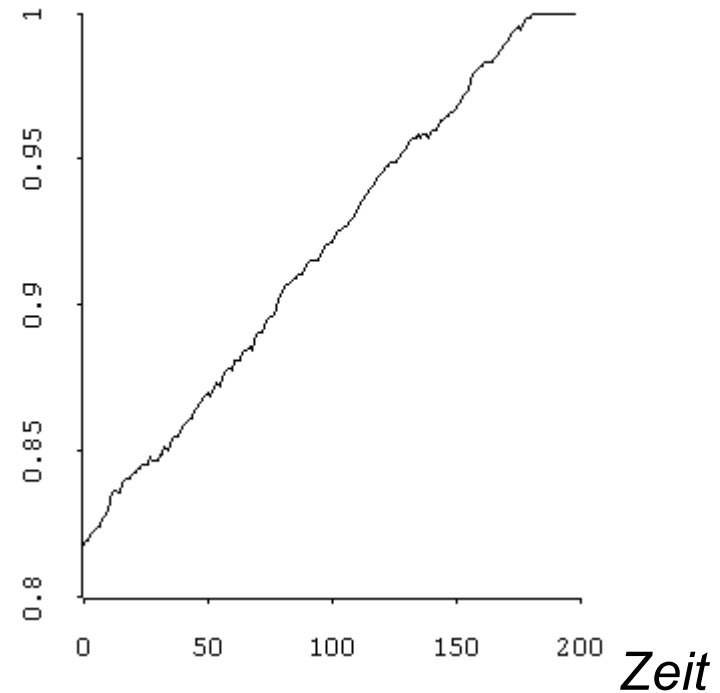


# Ergebnisse des Modells

*Zahl der  
Nachbarschaften*



*Zufriedenheit*



# Europa um 1500



# Europa um 1900



**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

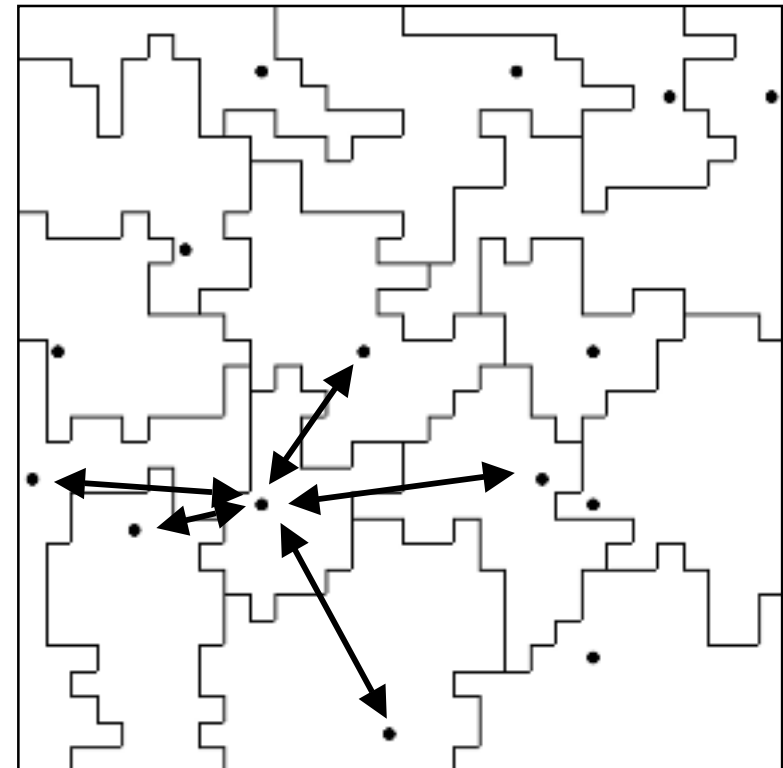
INTERNATIONAL CONFLICT RESEARCH

“States made war and war made  
the state” – *Charles Tilly*



# GeoSim

- GeoSim nutzt Repast, ein Java-Werkzeug
- Staaten sind hierarchische, begrenzte Akteure, die in einem dynamischen, gitterbasierten Netzwerk interagieren

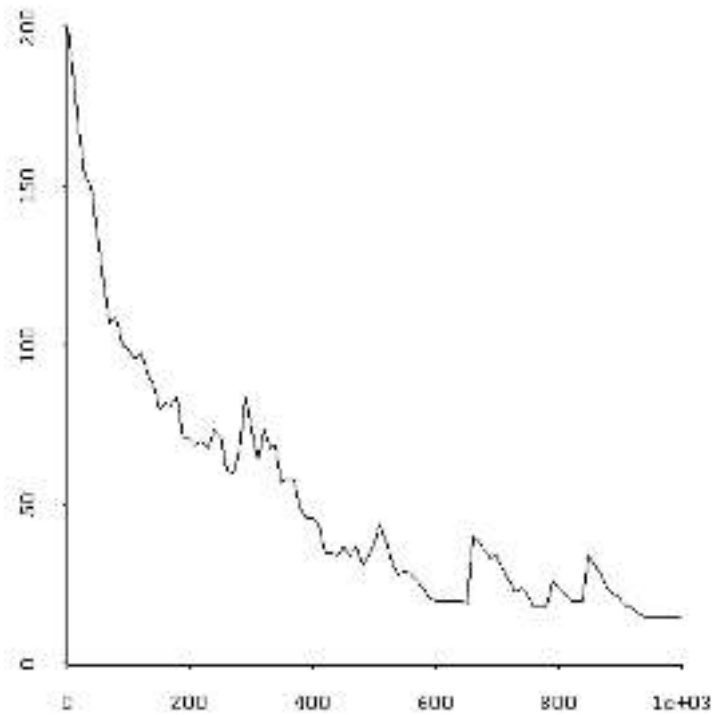


# Vorführung 2

*Betrachten Sie an dieser Stelle bitte  
den Film „GeoSim.mov“.*

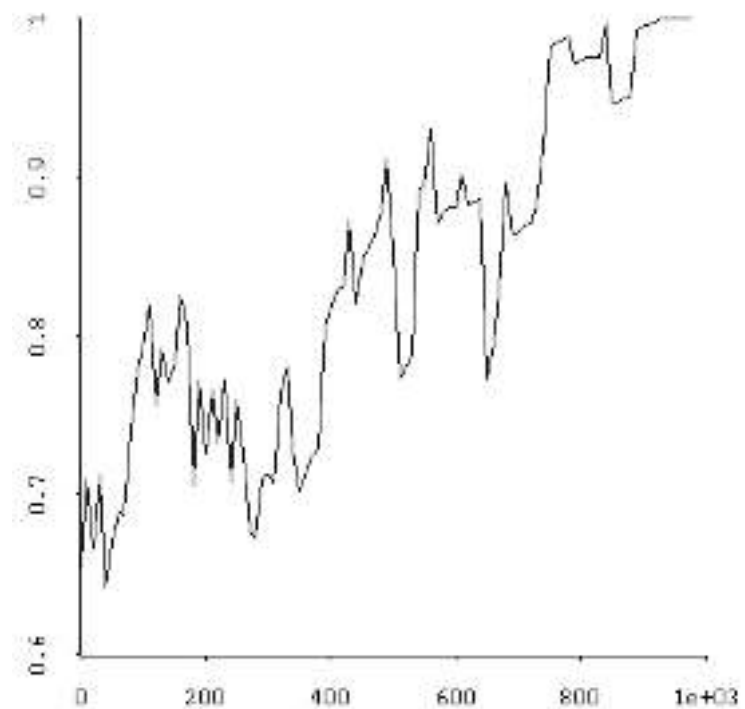
# Emergente Ergebnisse

*Anzahl der Staaten*



Zeit

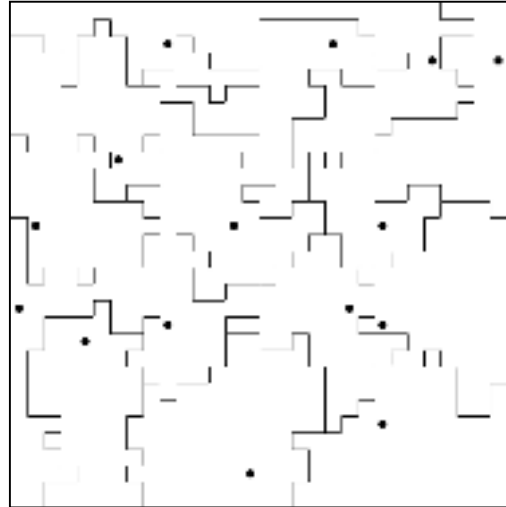
*Anteil der sicheren Gebiete*



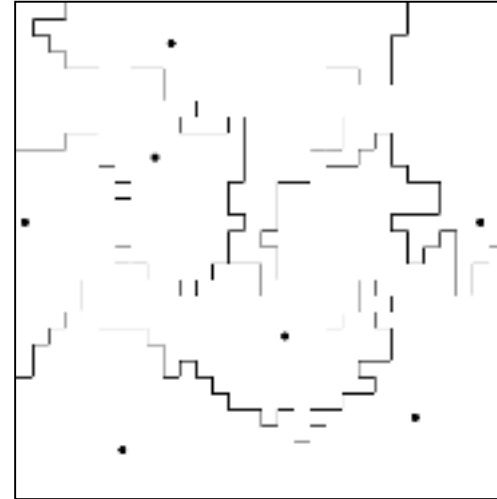
Zeit

# Mögliche Equilibria

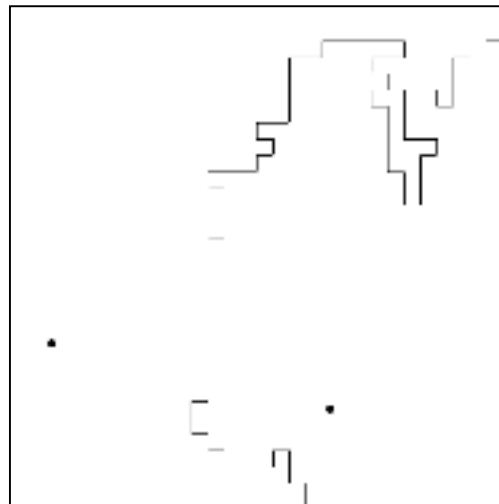
*Multipolarität  
mit 15 Staaten  
(Vorführung)*



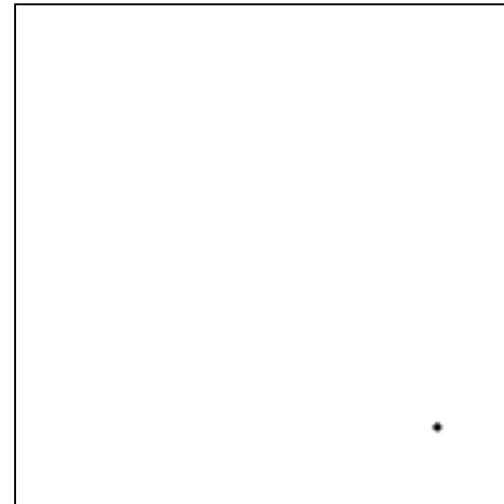
*Multipolarität  
mit 7 Staaten*



*Bipolarität*



*Unipolarität*





# Anwendungen der ABM

- Staatenbildung und Verteilung von Kriegsgrößen
- Demokratisierung des internationalen Systems
- Nationalistische Aufstände
- Selbstüberschätzung