

Den Demografischen Wandel verstehen – mit System Dynamics



Klaus Arto

Bo Hu

Hans-Rolf Vetter

Agenda



System Dynamics für Demographie als ein multikausales System



Demographischer Wandel in
Quantität und
Zusammensetzung



Demographischer Wandel aus
Sicht der regionalen
Entwicklung

Der Demographischer Wandel als ein Prozess in einem multikausalen komplexen System

- Räumlich und zeitlich aggregiertes Ergebnis zahlreicher Einzelentscheidungen bzgl. Reproduktion und Migration
- Unmittelbarer Bestimmungsfaktor auf die mittel- und langfristige Interessenbasis der Akteure angesichts starker Vernetzung von Wirtschaft, Gesellschaft und Wohlfahrtsstaat
- Nur wenige intrinsisch wie extrinsisch orientierte Optionen zur (Gegen)Steuerung vorhanden
- Alle Steuerungsmaßnahmen müssen nicht nur ethischen und freiheitlichen Grundsätzen folgen, sondern können nur dann wirksam werden, wenn zumindest die Mehrheit der politisch aktiven Bevölkerung in die Lage ist, den Demografischen Wandel zu verstehen und seine Konsequenzen mittragen zu können

„System Dynamics“-Modellierung und -Simulationen als Beitrag zu einer sachlichen Auseinandersetzung

- Eine reine qualitative und hermeneutische Betrachtung würde gerade bei der Analyse der Folgen des Demografischen Wandels nicht ausreichen, da ein und dieselbe Entwicklung eventuell gleichzeitig über unterschiedliche Faktoren in verschiedene Richtungen drängt und insofern mögliche Verständigungskonflikte schon im Vorfeld verstärkt
- Modelle und darauf basierende Computersimulationen, z. B. nach „System Dynamics“, tragen dazu bei, den Demografischen Wandel nicht nur verständlicher zu machen, sondern die Auseinandersetzung auf eine breitere sachliche und damit real verhandelbare Basis zu stellen

Agenda



System Dynamics für
Demographie als ein
multikausales System

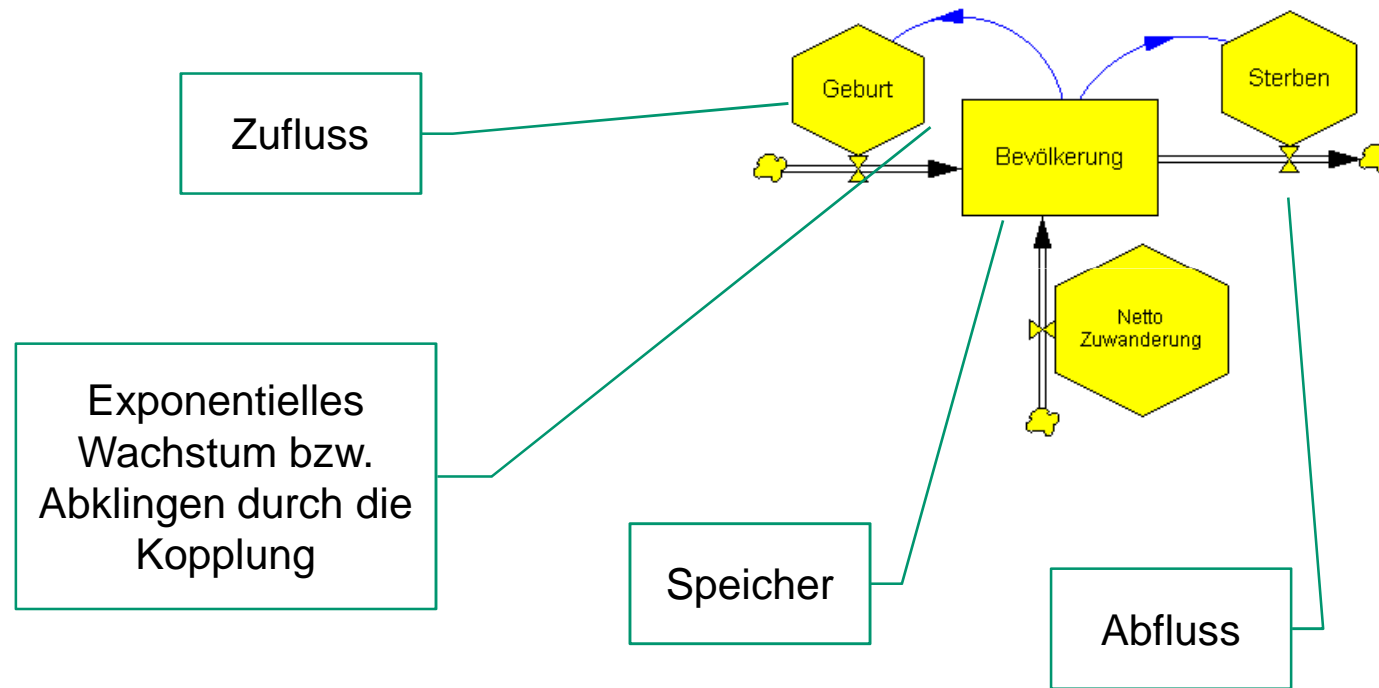


**Demographischer Wandel in
Quantität und
Zusammensetzung**

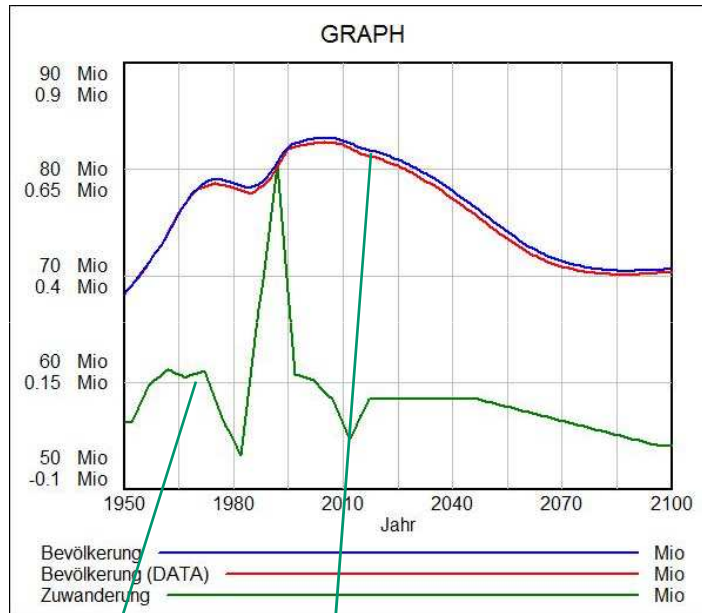


Demographischer Wandel aus
Sicht der regionalen
Entwicklung

Ein einfaches Modell zum demographischen Wandel in der Quantität



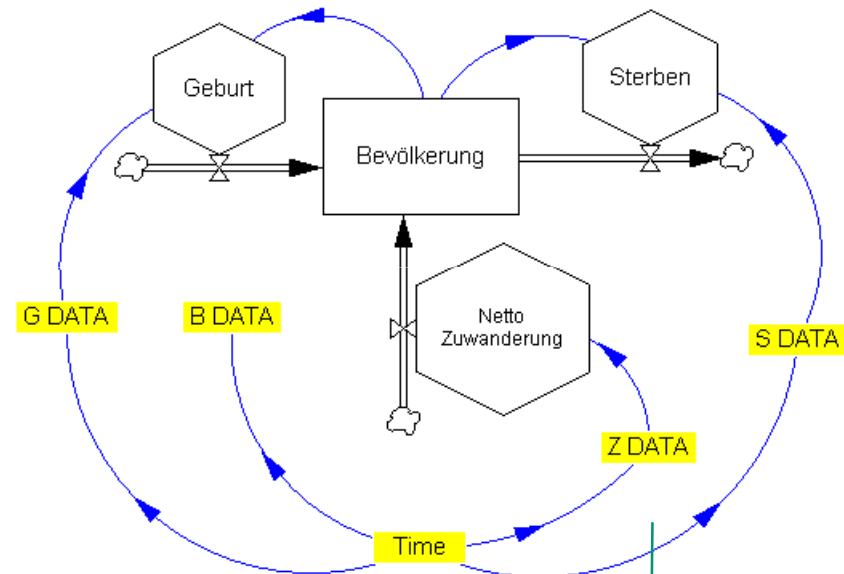
Ein einfaches Modell zum demographischen Wandel in der Quantität



Diskrepanz ...

... wahrscheinlich durch fehlerhafte Zuwanderungsdaten

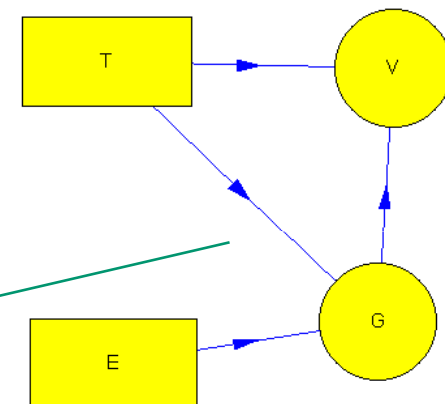
Einschlägige Daten: **G**eburtensziffer, **S**terbeziffer, **Z**uwanderung und **B**evölkerung



United Nations, 2011; Ventana Systems 2009

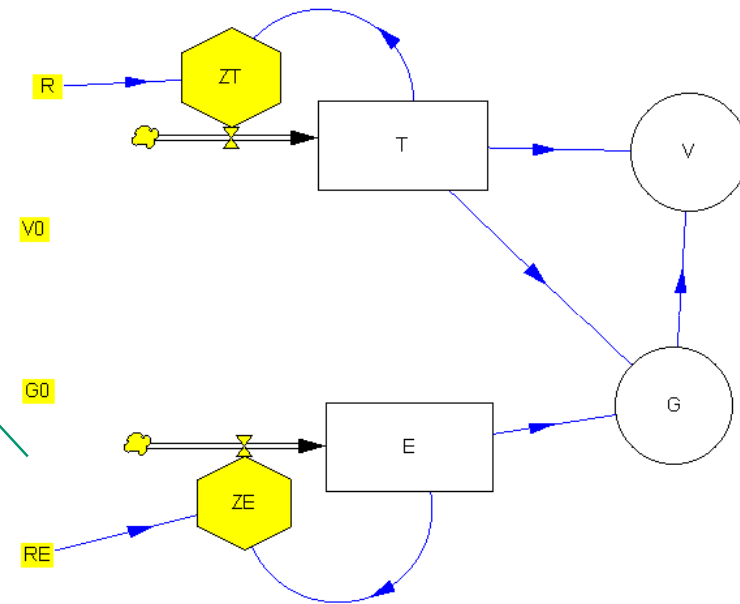
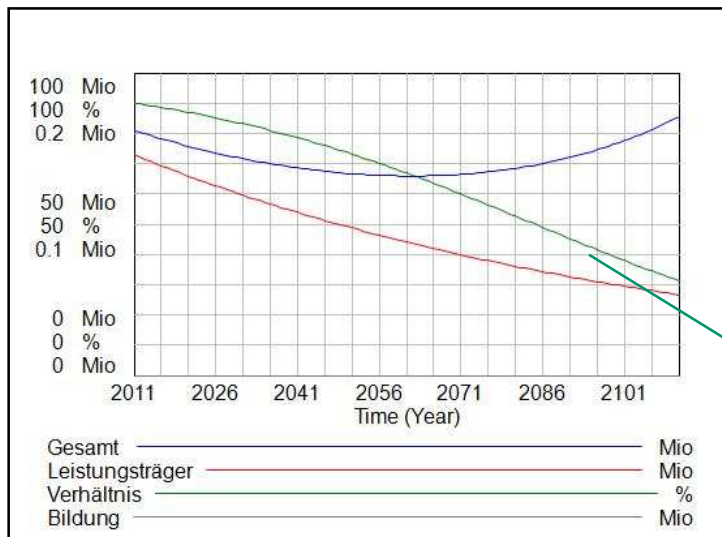
Ist ein Wandel in der Zusammensetzung der Bevölkerung zu befürchten?

Zur Vereinfachung wird die Gesamtbevölkerung (G) in Leistungsträger (T) und Leistungsempfänger (E) aufgeteilt. V stellt das Verhältnis T zu G dar.



Ist ein Wandel in der Zusammensetzung der Bevölkerung zu befürchten?

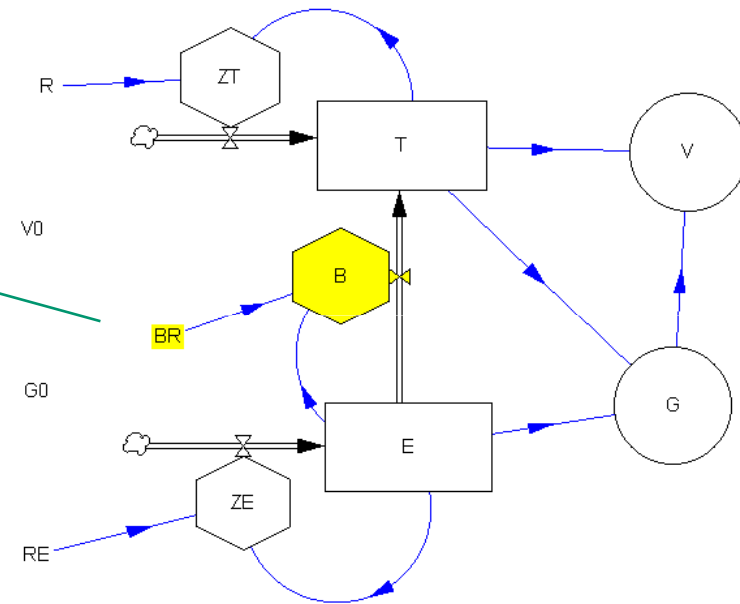
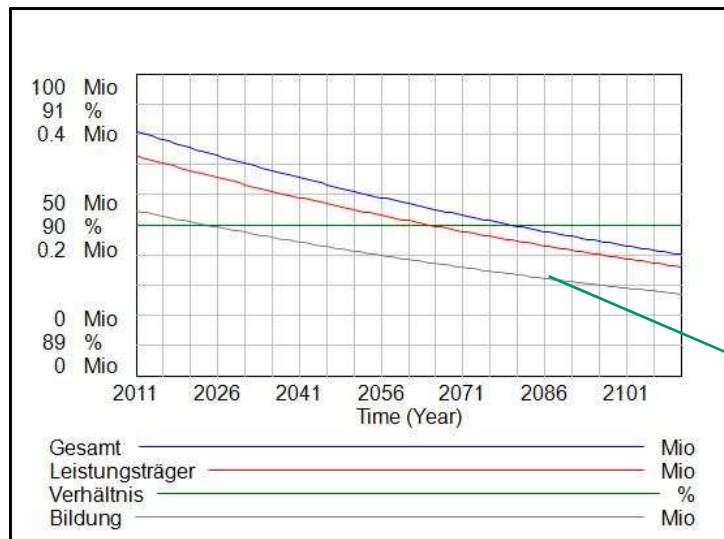
Manche Leute befürchten, dass E zunimmt, während T abnimmt, ...



... so dass V langfristig deutlich sinkt

Ist ein Wandel in der Zusammensetzung der Bevölkerung zu befürchten?

Antwort: Bildung!



V bleibt konstant, wenn jährlich etwa 200.000 Personen von E zu T übergehen

Kohls 2010

Agenda



System Dynamics für
Demographie als ein
multikausales System



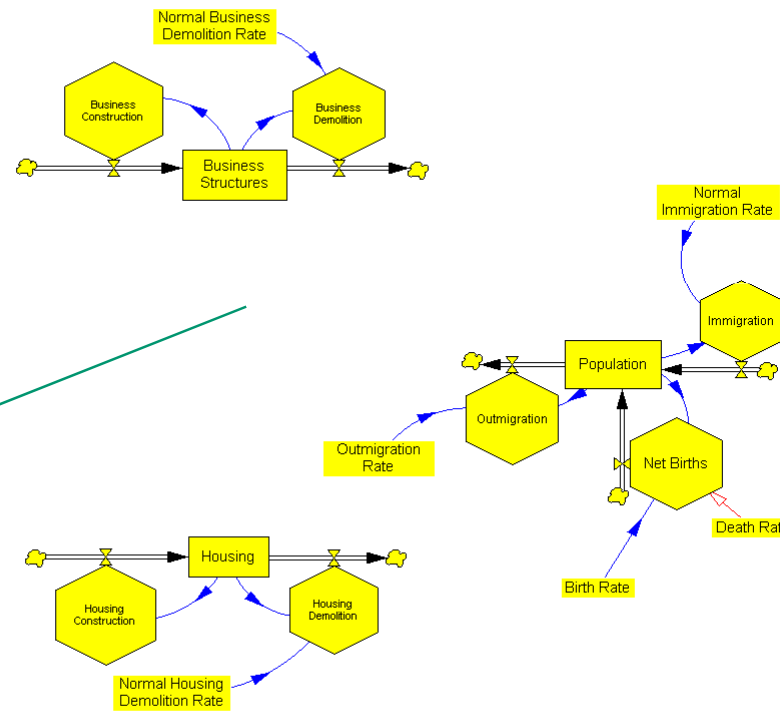
Demographischer Wandel in
Quantität und
Zusammensetzung



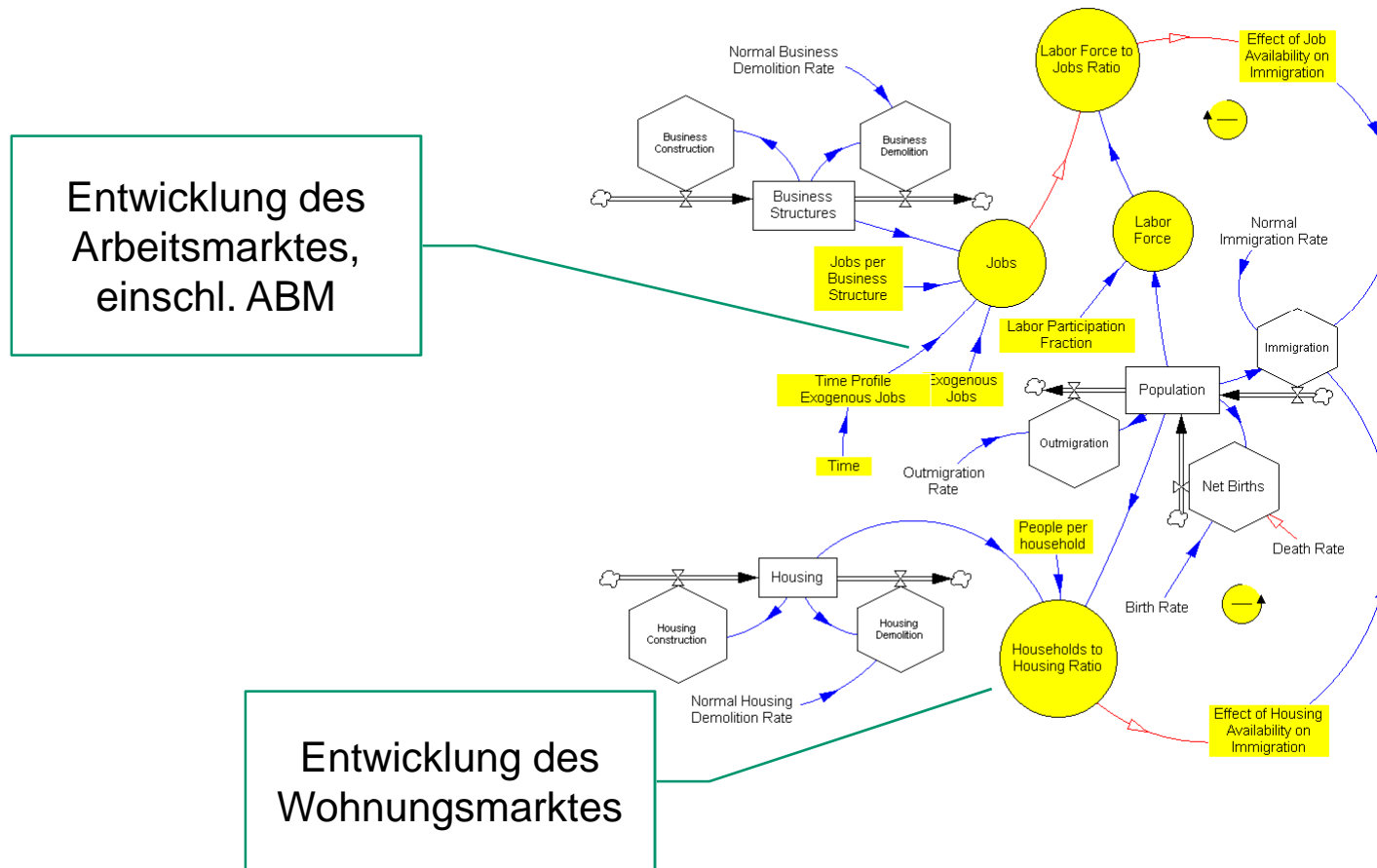
**Demographischer Wandel
aus Sicht der regionalen
Entwicklung**

Ein vereinfachtes Modell zur regionalen Entwicklung

Basierend auf drei „Speicher-und-Fluss“-Strukturen

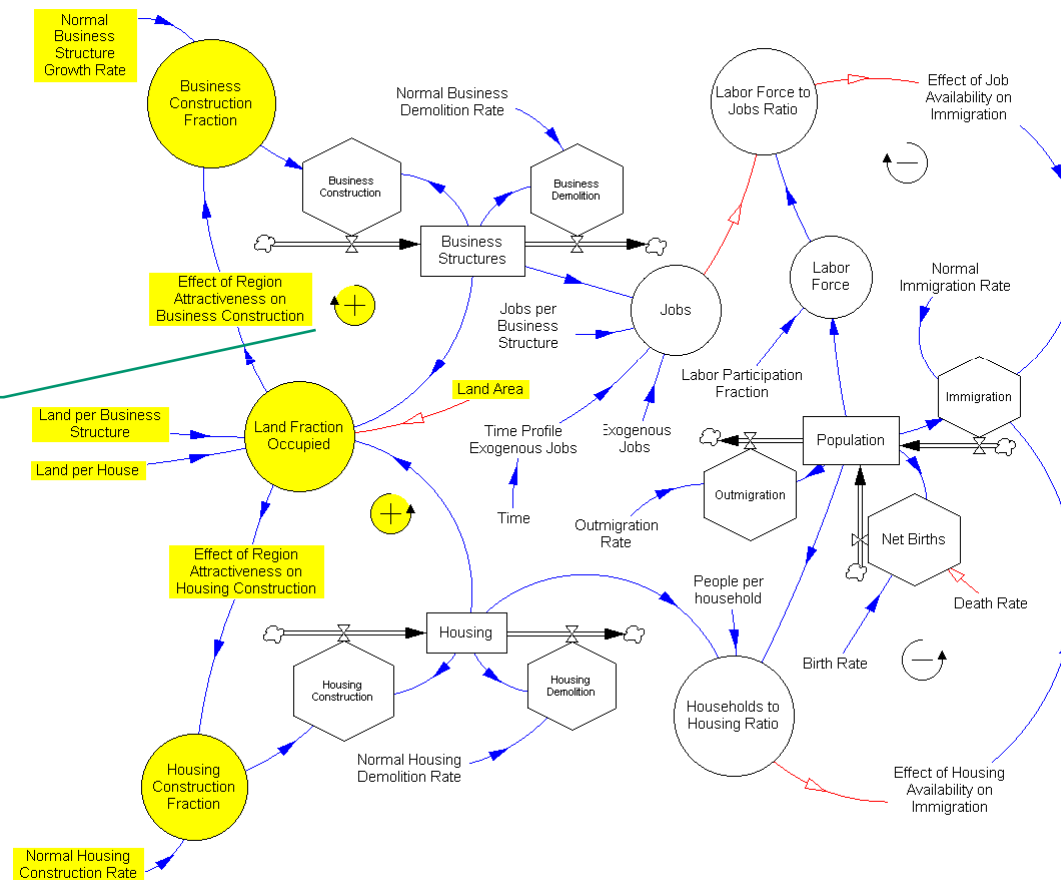


Ein vereinfachtes Modell zur regionalen Entwicklung

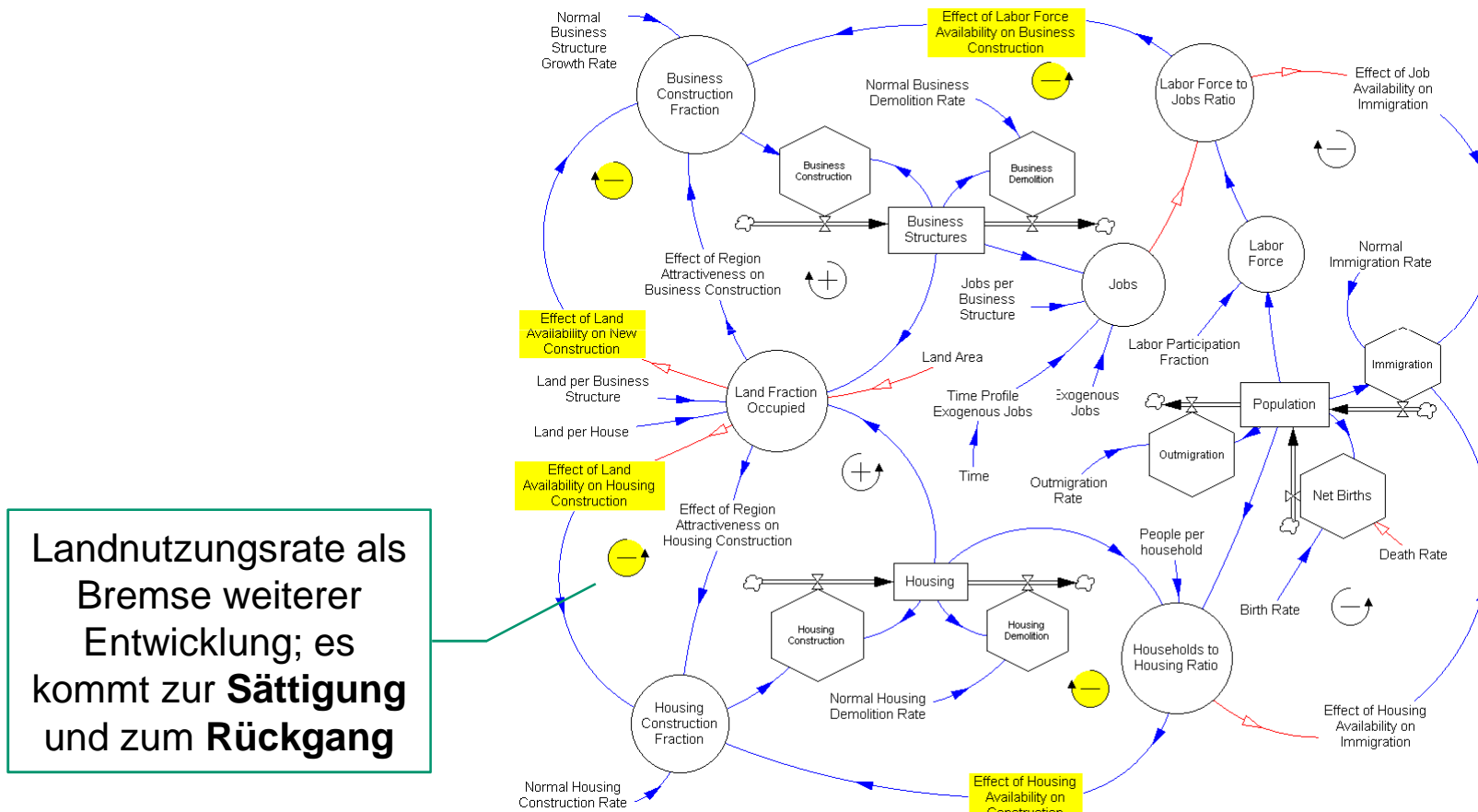


Ein vereinfachtes Modell zur regionalen Entwicklung

Landnutzungsrate
zuerst als Faktor der
Beschleunigung,
der ein **exponentielles
Wachstum** ermöglicht



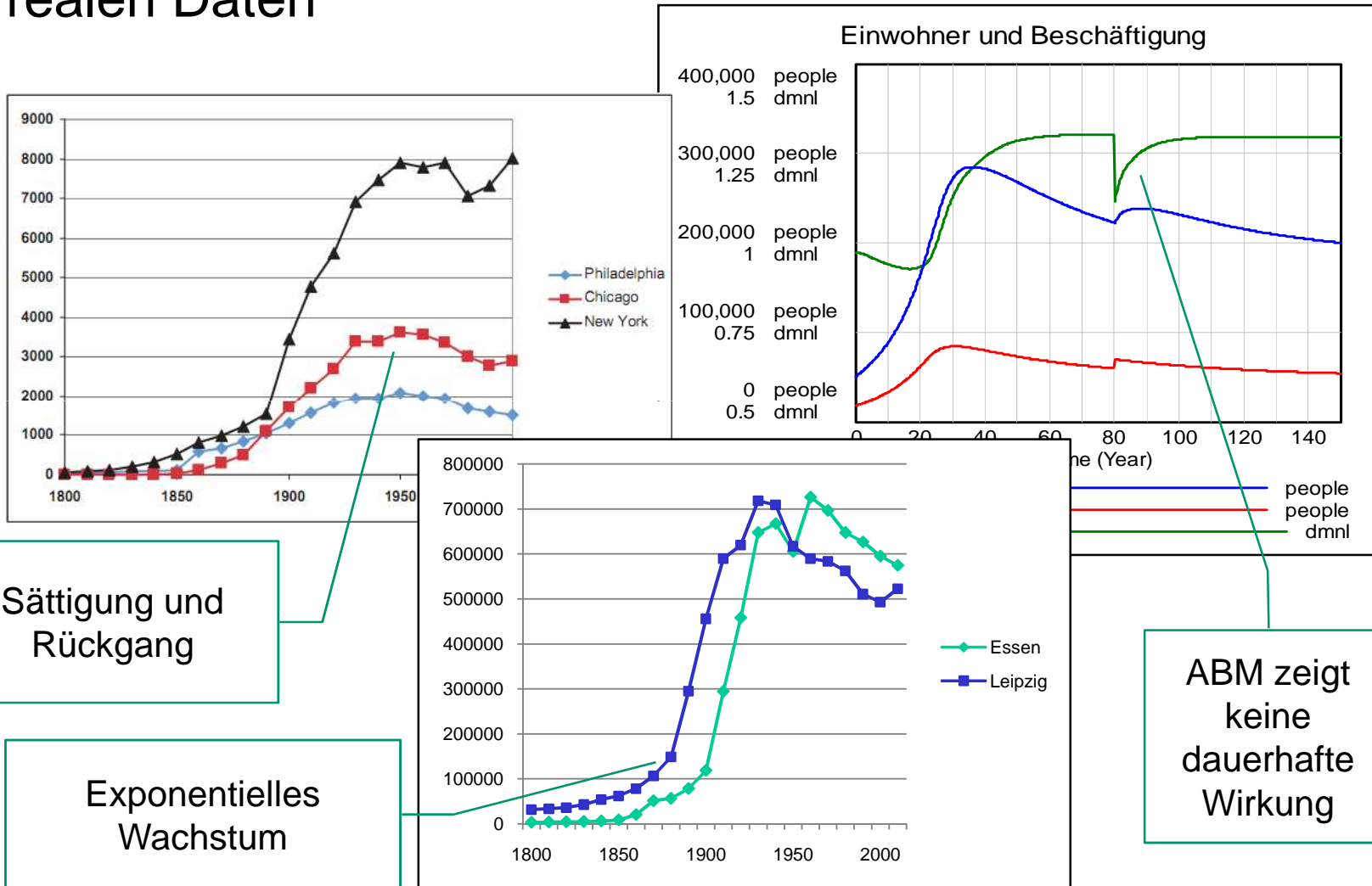
Ein vereinfachtes Modell zur regionalen Entwicklung



Landnutzungsrate als Bremse weiterer Entwicklung; es kommt zur **Sättigung** und zum **Rückgang**

Ghaffarzadegan 2011

Gute Übereinstimmung zwischen dem Modell und den realen Daten



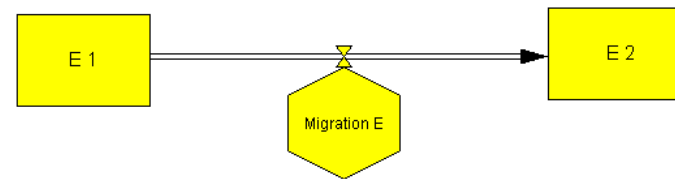
Sättigung und Rückgang

Exponentielles Wachstum

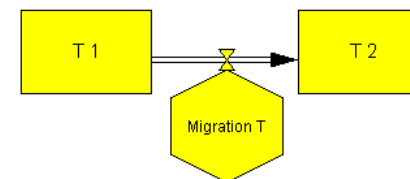
ABM zeigt keine dauerhafte Wirkung

Ghaffarzadegan 2011, Wikipedia 2011

Regionaler Wettbewerb um die Leistungsträger

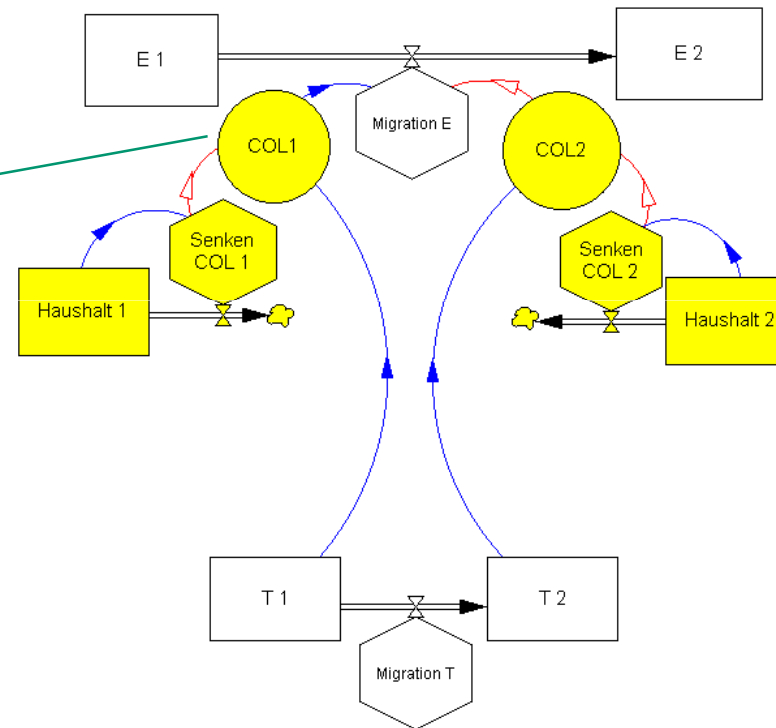


Differenzierte Betrachtung
der Zuwanderung



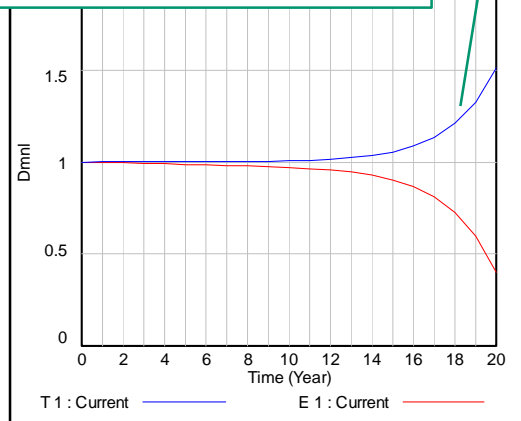
Regionaler Wettbewerb um die Leistungsträger

Durch das Senken der Lebensunterhaltungskosten wird eine Region vor allem für die Leistungsempfänger attraktiv

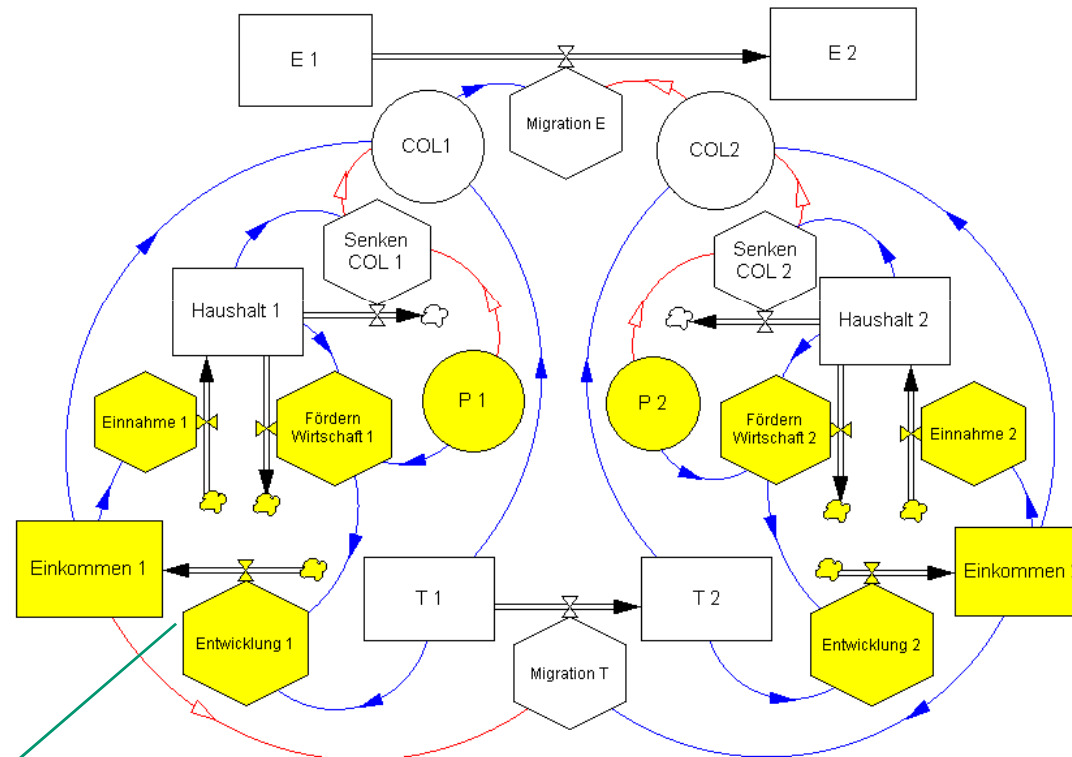


Regionaler Wettbewerb um die Leistungsträger

... dass mehr Leistungsträger in die Region zuwandern



Höhere Gewichtung der Wirtschaftsförderung begünstigt dagegen, ...



Zusammenfassung

- Unterschiedliche bevölkerungspolitische Ansichten – sei es wissenschaftlich oder nicht – lassen sich mit System Dynamics visuell darstellen und numerisch simulieren.
- Irrtümer und Unzulänglichkeiten können dadurch leichter entdeckt und beseitigt werden, sowohl im Model als auch in den Daten
- System Dynamics (wie viele weitere Modellierungs- und Simulationsmethodiken) bietet die Möglichkeit, geplante Maßnahmen vorab auf ihre tatsächliche Wirksamkeit zu prüfen, und trägt dazu bei, politische Diskussion zu versachlichen

Literatur

Ghaffarzadegan, N., Lyneis, J. and Richardson, G. P.: How small system dynamics models can help the public policy process. *System Dynamics Review*, 27 (22–44), 2011

Gunnar Heinsohn: Söhne und Weltmacht - Terror im Aufstieg und Fall der Nationen. 6. Aufl., Orell Füssli Verlag AG, Zürich, 2006

Martin Kohls, Robert Naderi, Susanne Schmid: Migrantinnen zwischen Herkunfts- und Zielland? Eine Analyse der Fertilität von türkischen Migrantinnen in Deutschland. *Präsentation auf DGD - Jahrestagung*, Rostock, 3.- 5.03.2010, <http://www.demographie-online.de/down/jt2010/Kohls2.pdf> (28.04.2011)

World Population Prospects - Data Online. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2010, http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm (05.05.2011)

Ventana Systems: Vensim PLE - Free Download, 2009, <http://www.vensim.com/freedownload.html>(19.07.2009)

Kategorie:Einwohnerentwicklung deutscher Städte. *Wikipedia*, 2011, http://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Einwohnerentwicklung_deutscher_St%C3%A4dte (22.09.2011)