

COMPLEX NETWORKS

SS2018, Philipp Hörd, ER238, Tel.: 314-27658, phoerle@physik.tu-berlin.de

VL: mittwochs, 12:15-13:45, EW 733, LV-Nr. 3233 L506 (Direktzugang: 193597)

Umfang 2 SWS (3 ECTS), Schein bei bestandener Rücksprache am 18.7.18

Physik-MSc → Wahlbereich (ggf. benötigt)

→ Wahlpflichtmodul (in Kombination mit TP VI, 4+2 SWS)

z. B.: nichtlineare Dynamik & Kontrolle SS18

UE: mittwochs, 10:15-11:45, EW 733, LV-Nr. 3233 L516 (3 ECTS)

ab 25.4.18 (Direktzugang: 193639)

SE: montags, 14:15-15:45, EW 731, LV-Nr. 3233 L618 (5 ECTS)

(Direktzugang: 192186) "Empirical networks: Dynamics and evolution"

Inhalt:

1. Einführung

Weitere Themen auf Wunsch /

2. Netzwerkcharakteristika

bei Bedarf

3. Netzwerktopologien und -modelle

4. Grundlagen der Graphentheorie

5. soziale Netzwerke

6. Krankheitsausbreitung und -eindämmung

Literatur: siehe Internetseite 193597

Wieviel Mathematik? → so viel wie nötig / wir brauchen

Wichtiger: Neugier!

1. Einführung

Beispiele für komplexe Netzwerke

Soziale Netzwerke: Kontaktnetzwerke, online (Facebook & Co), Mobilität, Verkehr (Verkehr)

Koautorenschaft, ...

physikalischen/technologischen Netzwerke: Strom, Verkehr (Bahn, Flugzeug, Straßen...), WWW, Internet, Finanznetzwerke, ...

biologische Netzwerke: Gehirn, Metabolismus, Proteininteraktion, Nahrungskette, Klima

Kombination mit dynamischen Systemen (vgl. TPII nichtlineare Dynamik & Kontrolle)

hier: Netzwerkstruktur im Vordergrund (vgl. dynamische/adaptive/zustandsabhängige Netzwerke)

Beispiel: 1) Theorie skalenfreier Netzwerke (Potenzgesetz in der Gradverteilung)

→ „preferential attachment“

(i) Knoten für Knoten können fügen mit m offenen Links

(ii) Verteilung der m offenen Enden gemäß Gradverteilung

Anwendung: Robustheit von Netzwerkkomponenten

2) Daten / Anwendung:

a) Krankheitsausbreitung

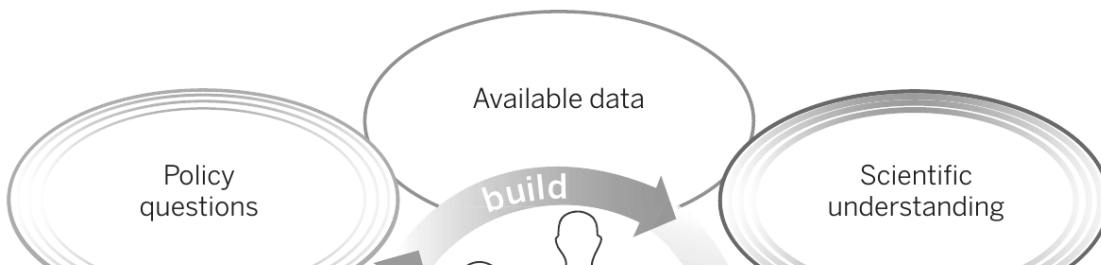
REVIEW

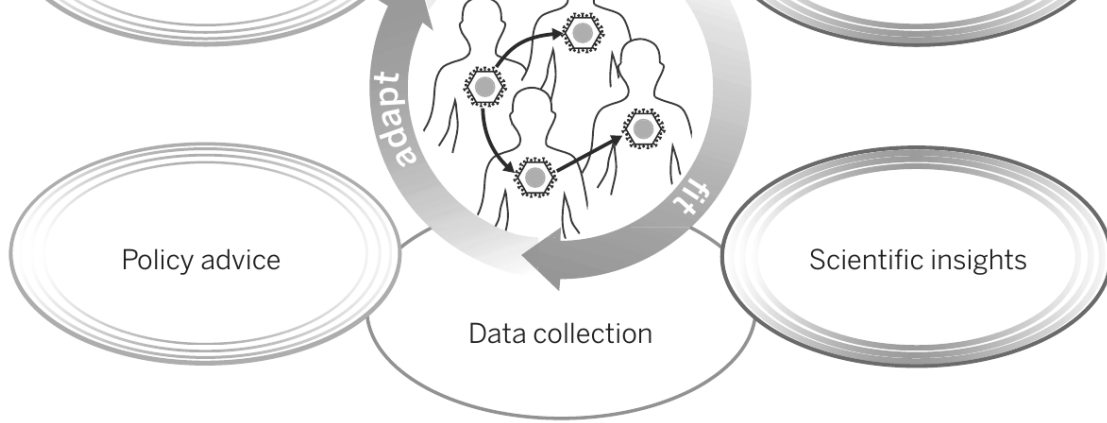
Science 347, 1216 (2015)

EPIDEMIOLOGY

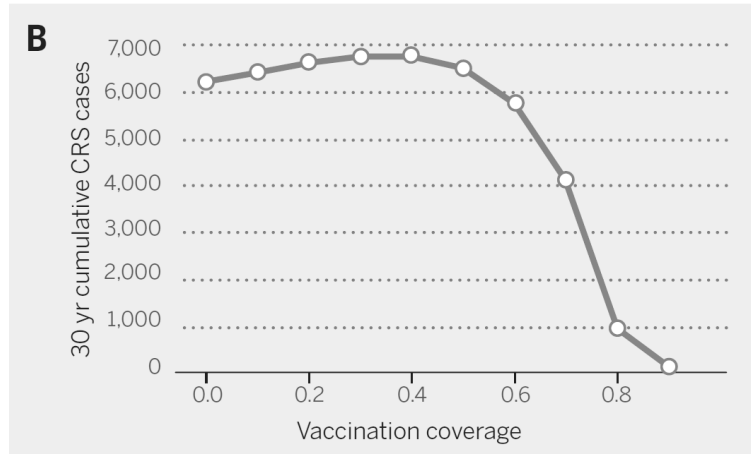
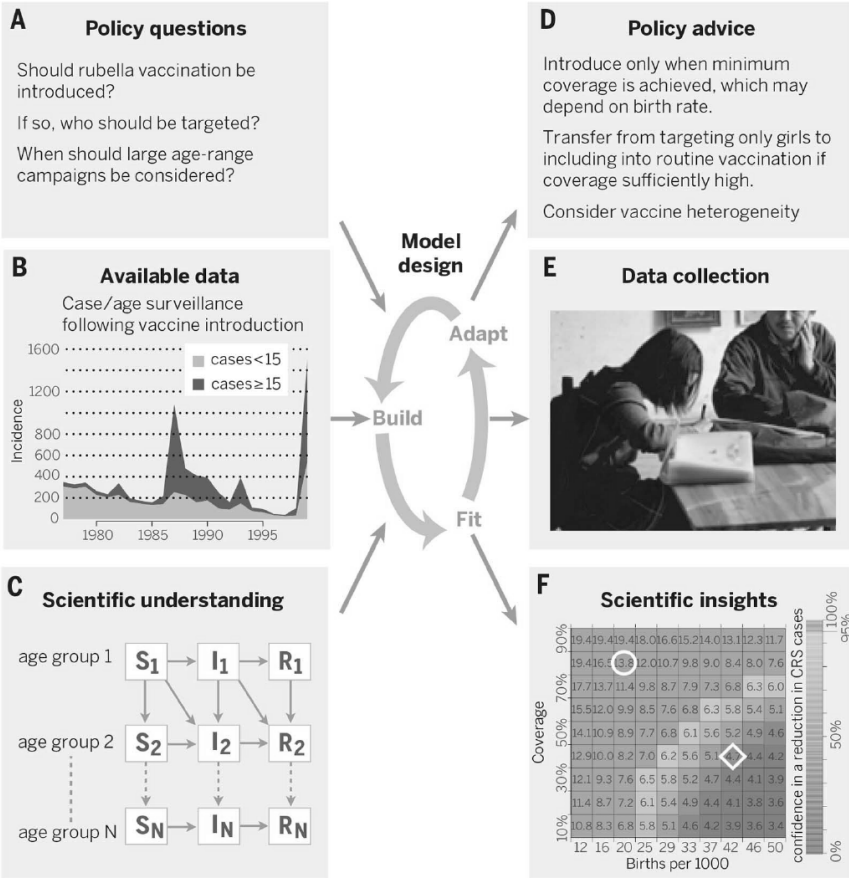
Modeling infectious disease dynamics in the complex landscape of global health

Hans Heesterbeek,^{1*†} Roy M. Anderson,² Viggo Andreasen,³ Shweta Bansal,⁴ Daniela De Angelis,⁵ Chris Dye,⁶ Ken T. D. Eames,⁷ W. John Edmunds,⁷ Simon D. W. Frost,⁸ Sebastian Funk,⁴ T. Deirdre Hollingsworth,^{9,10} Thomas House,¹¹ Valerie Isham,¹² Petra Klepac,⁸ Justin Lessler,¹³ James O. Lloyd-Smith,¹⁴ C. Jessica E. Metcalf,¹⁵ Denis Mollison,¹⁶ Lorenzo Pellis,¹¹ Juliet R. C. Pulliam,^{17,18} Mick G. Roberts,¹⁹ Cecile Viboud,¹⁸ Isaac Newton Institute IDD Collaboration^{†§}





Modeling for public health. Policy questions define the model's purpose. Initial model design is based on current scientific understanding and the available relevant data. Model validation and fit to disease data may require further adaptation; sensitivity and uncertainty analysis can point to requirements for collection of additional specific data. Cycles of model testing and analysis thus lead to policy advice and improved scientific understanding.



CRS = congenital rubella syndrome (Röteln)
 => ggf. Verstärkung der Erkrankung
 trotz Impfkampagnen
 weitere Beispiele siehe Paper

5) Science of fake news

The science of fake news

Addressing fake news requires a multidisciplinary effort

By **David M. J. Lazer, Matthew A. Baum, Yochai Benkler, Adam J. Berinsky, Kelly M. Greenhill, Filippo Menczer, Miriam J. Metzger, Brendan Nyhan, Gordon Pennycook, David Rothschild, Michael Schudson, Steven A. Sloman, Cass R. Sunstein, Emily A. Thorson, Duncan J. Watts, Jonathan L. Zittrain**

and the mechanisms by which it spreads. Fake news has a long history, but we focus on unanswered scientific questions raised by the proliferation of its most recent, politically oriented incarnation. Beyond selected references in the text, suggested further reading can be found in the supplementary materials.

Network science → social networks analytics (Cambridge Analytica)
→ Ausbreitung von Information

c) Krankheitsübertragung

JOURNAL
OF
THE ROYAL
SOCIETY

Interface



CrossMark
click for updates

J. R. Soc. Interface (2012) **9**, 2814–2825

doi:10.1098/rsif.2012.0289

Published online 22 June 2012

Optimizing surveillance for livestock disease spreading through animal movements

Paolo Bajardi^{1,2}, Alain Barrat^{2,3}, Lara Savini⁴
and Vittoria Colizza^{5,6,7,*}

→ vimeo.com/68881358

Identifizierung von sog. Wächterknoten zur Krankheitsdetektion
→ — 4 — Lösung