Computational Systems Biology

CSB2020

Algorithmische Systembiologie

Ralf Zimmer + Assistenten

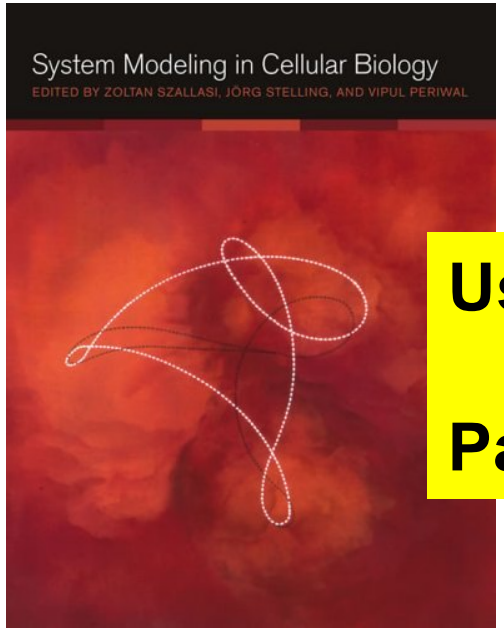
Lehrstuhl für Praktische Informatik und Bioinformatik

4V+2Ü / 9 ECTS

4V / 6 ECTS

The goal of systems biology is a predictive understanding of the whole

Szallasi, Stelling, Periwal
System modeling in cellular biology,
MIT Press, 2006



User: VLG_CSB2020

Password: SARS_CoV-2

RKI 5.11.2020:

19990

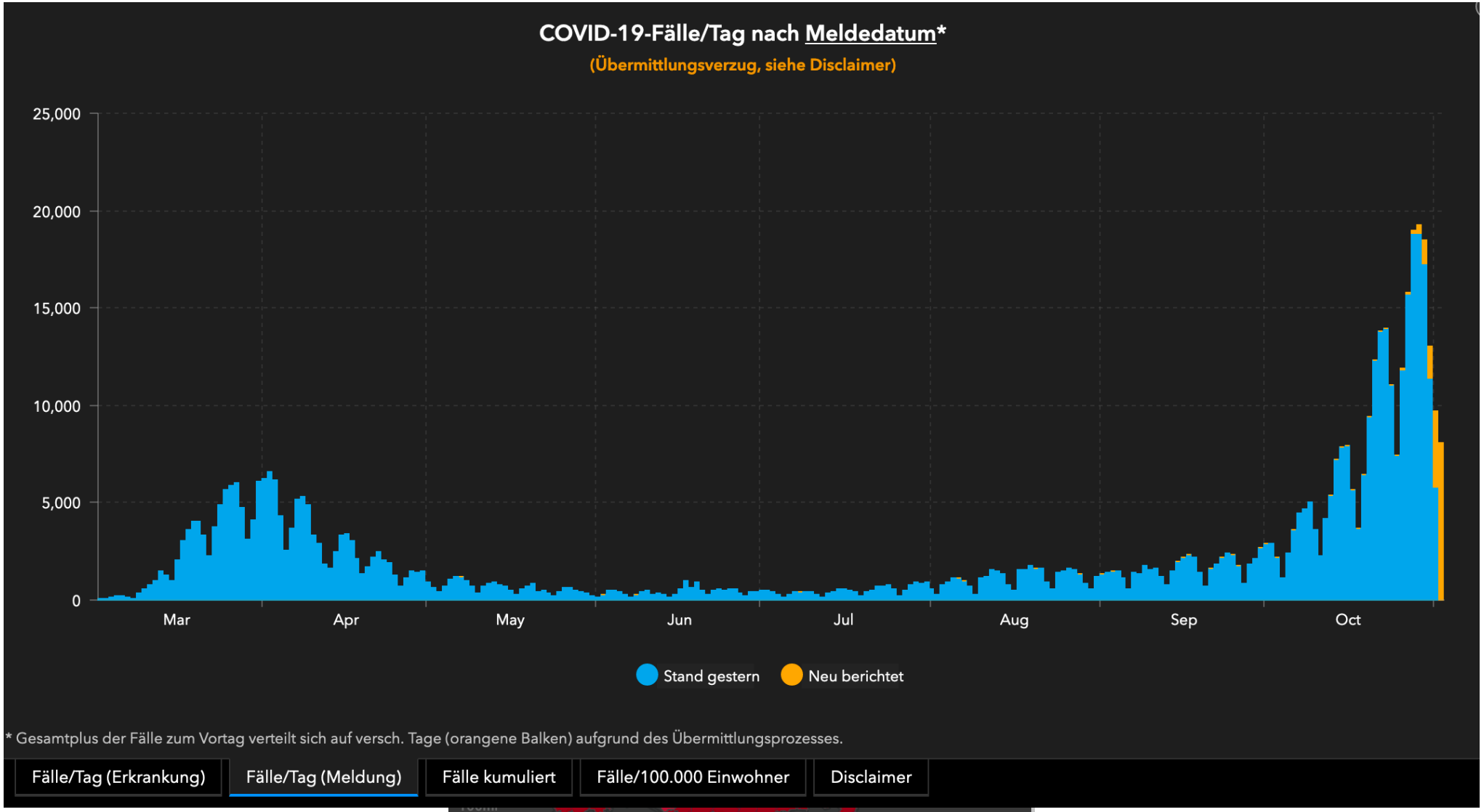
RKI 31.10.2020:

19059

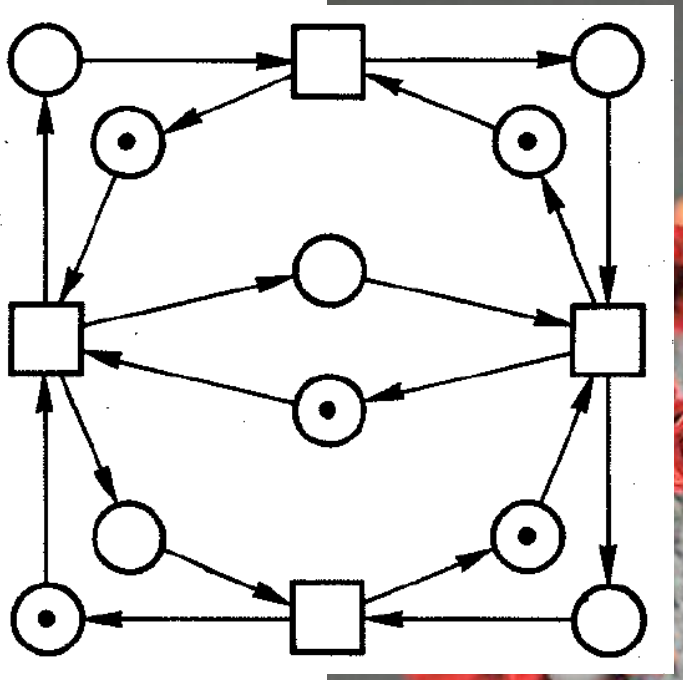
RKI 3.11.2020:

15532

RKI 3.11.2020


COVID-19-Fälle/Tag nach Meldedatum*
(Übermittlungsverzug, siehe Disclaimer)
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
Mar
Apr
May
Jun
Jul
Aug
Sep
Oct
Stand gestern
Neu berichtet
* Gesamtplus der Fälle zum Vortag verteilt sich auf versch. Tage (orangene Balken) aufgrund des Übermittlungsprozesses.
Fälle/Tag (Erkrankung)
Fälle/Tag (Meldung)
Fälle kumuliert
Fälle/100.000 Einwohner
Disclaimer

Computational Systems Biology



$$\begin{pmatrix} \dot{\varphi} \\ \dot{\omega} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \omega \\ -\frac{g}{l} \sin \varphi \end{pmatrix}$$

- "Präsenzlehre" vs online teaching
  - 2 x 2 h lecturing
  - 2 h class

Time and location

Please notice that all lectures and classes will take place in online meeting rooms!

Di	10-12	SR 105, Amalienstr. 17
Do	10-12	SR 105, Amalienstr. 17

Classes

Please notice that all lectures and classes will take place in online meeting rooms!

2 SWS classes associated with the lecture

Mi	14-16	Amalienstr. 17, SR 107	N.N.

now:

- class material on demand via website and/or moodle
- lectures via video/audio and/or online (zoom)

Computational Systems Biology: Organisation

- **Classical**
  - Lecture 2 x 2h = 4h lectoring (with questions)
  - Class = 2h discussion of 4 tasks per week, students present their solutions, discuss solutions presented
  - 50% of points for tasks and participation in class

    => admission for the (written) exam
  - overall: 9 ECTS = 9 x 30h work per semester
  - i.e. preparation of/and exam 60h, 210/15 = 14h/week
    6h/week in class => 8h/week for the task assignments
  - Lecture covers more or less consecutive the topics relevant for systems biology

- **Corona/Online**
  - Lecture/inverted class room = (2h+2h) / week
  - oral exam: Presentation and discussion of task results: 30h

    => ~18h/week for tasks and report writing
  - Lecture covers the same topics but will be used for consultation during working on the tasks or for reference

Computational Systems Biology: Learning concept

- **Classical**
  - **Lecture provides content, which will be practiced in classes and examined via written exams**

- **Corona**
  - **Lecture outlines content: models and methods will be applied to larger projects (tasks) and the exam is based on written reports about the results of project works (4-5 à 3 weeks)**

Computational Systems Biology: Learning concept

- **Classical**
  - **Present certain syllabus of topics**
  - **Some feedback and managed learning through class assignments and feedback**
  - **Test the learning goals via (written) exam**

- **Corona**
  - **work together on certain problems using methods from the syllabus**
  - **learn about methods and tools, overview and critical evaluation through independent work on tasks**
  - **feedback on achieved results and evaluation of applied methods**
  - **Assess via presented results (the product = learning goal)**

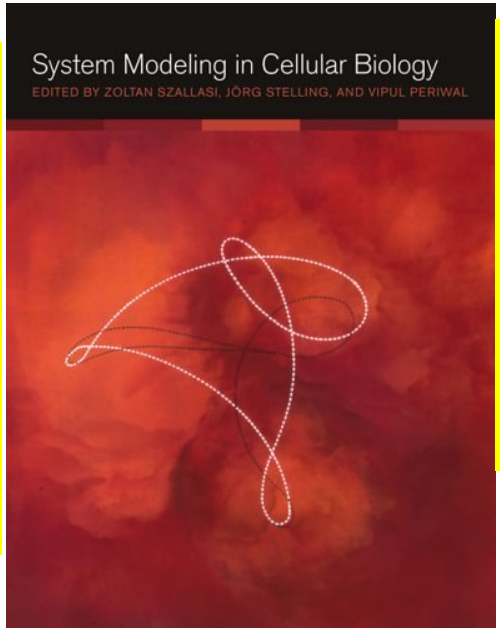
The goal of systems biology is a
predictive understanding of the whole

Szallasi, Stelling, Periwal
Systems modeling in cellular biology,
MIT Press, 2006

predictive =
quantitative, uncertain, mechanistic, causal

in contrast to

qualitative approaches:
theory, descriptive, historic



whole = system

in contrast to

Reductionist approaches:
one gene, one protein, diesease gene, marker gene

Questions and Applications

- How can knowledge about biological systems be represented and integrated by networks?

  (semantic networks, knowledge graphs, Petri nets)
- How can biological systems be described as completely and holistically as possible by networks?

  (network reconstruction and network inference)
- How can the temporal and spatial organization and behavior of systems be analyzed and predicted?

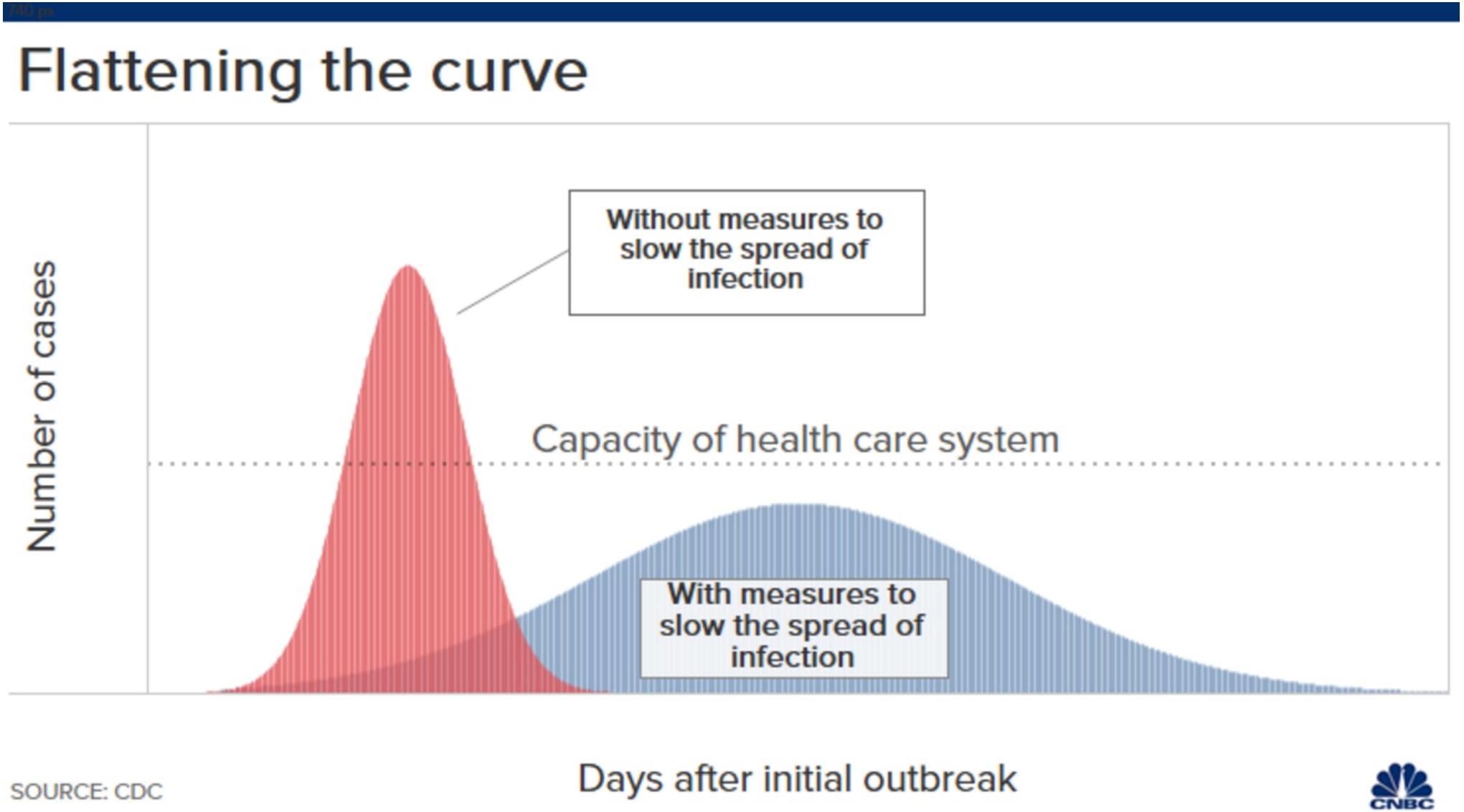
  (kinetics, dynamics simulation, invariants, self-organisation)
- Modern measurement techniques and "genome-wide" =“system-wide” high-throughput methods
  - How can data help to explain systems and networks?
  - Conversely, how can system models help to better understand and interpret the data?

Computational Systems Biology: Learning concept

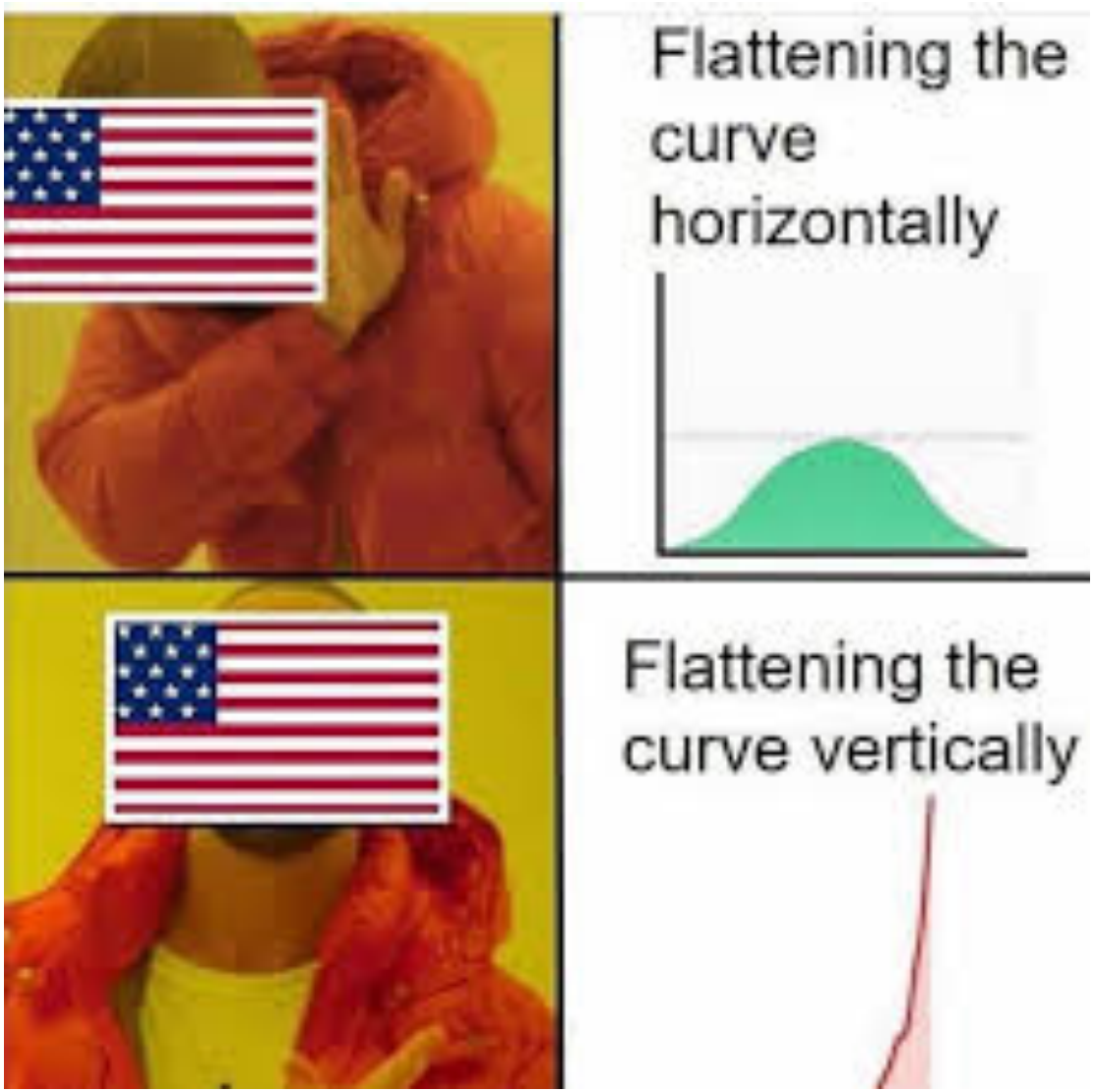
The following Topics are covered:

- **Modelling of (biological) systems: Tools and methods**
- **Petri nets as a modeling framework**
- **Simulation with differential equations (ODE)**
- **Stochastic simulation**
- **Metabolic Control Analysis (MCA) and Flux Balance Analysis (FBA)**
- **Modelling of biological systems**
- **Network reconstruction and learning in networks: Boolean and Bayesian networks**
- **Evolution of networks and self-organisation of systems**

Krisenmanagement - Krisenpolitik



Krisenmanagement - Krisenpolitik



Bayerischer Ministerpräsident

Anzahl der Einträge: 309 **1 - 12** | 13 - 24 | 25 - 36 ›



Regierungserklärung zur Lage der Corona-Pandemie (30. ...



Pressekonferenz nach der Kabinettssitzung (29. Oktober ...



Pressekonferenz nach der Kabinettssitzung (27. Oktober ...



Ministerpräsident Dr. Söder zur Corona-Pandemie (24.10.20) ...



Regierungserklärung von Ministerpräsident Dr. Markus ...



Video in Gebärdensprache: Pressekonferenz zur weiteren ...

Krisenmanagement - Krisenpolitik

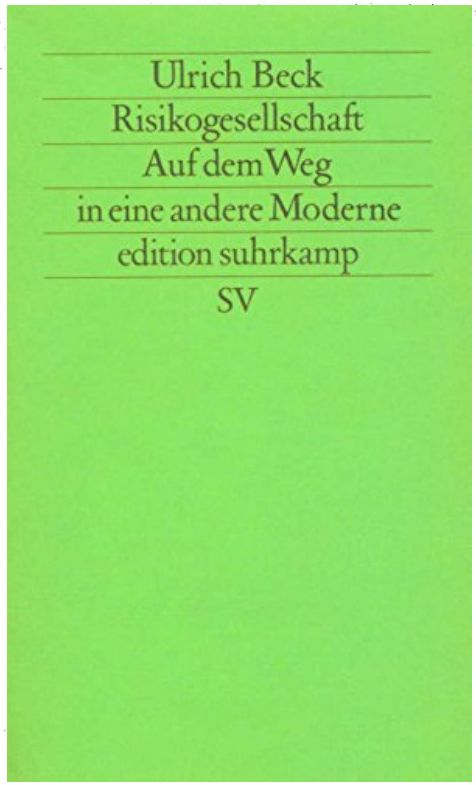
MERKEL ZUM KAMPF GEGEN CORONA

„Jeder Tag zählt“

AKTUALISIERT AM 17.10.2020 - 11:08



Ulrich Beck: Weltrisiko und Wichtigkeit von Daten und Modell



1986

Ulrich Beck bringt die Gegenwart auf den Punkt: Zwanzig Jahre nach dem Weltbestseller *Risikogesellschaft* erneuert und erweitert er seine Zeitdiagnostik zur *Weltrisikogesellschaft*. Damals gab es die RAF, heute al-Qaida; damals fürchteten wir die Folgen von Tschernobyl, heute sagen Wissenschaftler eine Klimakatastrophe voraus. Finanzkrisen vernichten weltweit Existenzen, die Risiken durchdringen alle Lebensbereiche. Zugleich aber eröffnen sich neue Chancen zur Gestaltung der Welt: Schluß mit dem Schüren von Ängsten und der Ablösung von bürgerlicher Freiheit durch Sicherheit! Für eine aufgeklärte »kosmopolitische Realpolitik«!
Ulrich Beck (1944-2015), einer der bedeutendsten Soziologen und Risikoforscher weltweit, lehrte Soziologie an der Universität München und an der London School of Economics and Political Science.

Ulrich Beck
Weltrisikogesellschaft
Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit



2008

Suhrkamp

Ulrich Beck: Weltrisiko und Wichtigkeit von Daten und Modell

Damals gab es die RAF, heute al-Qaida;
damals fürchteten wir die Folgen von Tschernobyl,
heute sagen Wissenschaftler eine Klimakatastrophe voraus.
Finanzkrisen vernichten weltweit Existenzen,
die Risiken durchdringen alle Lebensbereiche.
Zugleich aber eröffnen sich neue Chancen
zur Gestaltung der Welt:
Schluß mit dem Schüren von Ängsten und der
Ablösung von bürgerlicher Freiheit durch Sicherheit!
Für eine aufgeklärte "kosmopolitische Realpolitik"!



2008

Weltrisikogesellschaft: Risiko und –Wahrnehmung/-Inszenierung

Die Unterscheidung zwischen Risiko und kultureller Wahrnehmung des Risikos verschwimmt

Aus dieser Differenz zwischen Risiko (als antizipiertem Ereignis) und Katastrophe (als tatsächlichem Ereignis) folgt ein weiteres Moment: Es ist unwesentlich, ob wir in einer Welt leben, die »objektiv« sicherer ist als alle vorangegangenen – *die inszenierte Antizipation von Zerstörungen und Katastrophen verpflichtet zu vorbeugendem Handeln*. Dies gilt insbesondere für den Staat, der – weil die Garantie der Sicherheit seiner Bürger zu seinen vorrangigen Aufgaben gehört – damit zu Antizipation und Vorsorge gezwungen ist, und dies selbst dann, wenn die zuständigen Instanzen (Wissenschaft, Militär, Rechtsprechung) nicht über die entsprechenden Mittel verfügen (z. B. weil ihre Antwortmöglichkeit auf globale Risiken auf den Horizont des Nationalstaats begrenzt sind).

Damit wird ein oft gar nicht reflektiertes »rationalistisches Verständnis« von Risiken fragwürdig, wie es im Alltag vorherrscht, aber auch in Disziplinen wie den Natur- und Ingenieurwissenschaften, der Psychologie, den Wirtschaftswissenschaften, der Medizin formuliert wird. Nach dieser Interpretation gilt das Risiko im großen und ganzen unbefragt als ein objektives Phänomen. Dementsprechend liegt der Fokus der Risikoforschung in diesen Feldern in der möglichst statistisch-mathematischen Identifikation der Risiken, dem Auf-

Gesellschaft selbst, die durch unbeabsichtigte Nebenfolgen ihre eigenen Grundlagen in Frage stellt. Wenn man davon ausgeht, daß der transnationale Terrorismus die Grundlagen nationalstaatlicher Sicherheitskontrollen wie Freiheit und Demokratie in Frage stellt, dann ist dabei der Anteil der *Inszenierung* der Terrorgefahr nicht zu vernachlässigen: Die Infragestellung nationalstaatlicher Kontrollinstitutionen ist – auch – die *ungewollte Nebenfolge* der massenmedialen und politischen Inszenierung des Terrorismus als *globale* Gefahr, die die Köpfe der Menschen besetzt hält; womit freilich die transnational agierenden Terrornetzwerke sehr geschickt zu spielen wissen. Sind sie es doch, die die massenmediale Sensationslust aufstacheln..

stellen und Überprüfen von Kausalhypothesen, den daraus ableitbaren Prognosemodellen für bestimmte Risiken sowie Wahrnehmungen und Antworten verschiedener Gruppen zu typischen Variationen der Risikowahrnehmung. »Rationalistisch« sind diese Untersuchungen in vielen Fächern, weil sie von den Annahmen geleitet sind, wissenschaftliche Meßmethoden und Kalkulationsmodelle seien die angemessenste Art, Risiken deskriptiv, erklärend und prognostizierend, nicht zuletzt auch politisch anzugehen.

Diese »technische« Risikowissenschaft beruht auf der klaren Trennung von Risiko und Wahrnehmung, die unterstrichen und unterstützt wird durch die parallele Scheidung der Experten von den Laien. Entsprechend wird die »Subjektivität« des Risikos, also die »Risikowahrnehmung«, an Einstellungsuntersuchungen delegiert. Dabei wird die Risikowahrnehmung ihrerseits weitgehend als individuelle Reaktion und Antwort auf »objektive« Risiken gemäß verschiedener »Heuristiken« des individuellen Urteilens und Verstehens betrachtet und analysiert. Es ist eindeutig, auf welcher Seite Vorurteile und Fehler vermutet werden – nämlich bei den Laien –, und wo dies nicht der Fall ist – nämlich bei den Experten. Die »Subjektivität des Risikos« tobt sich auf seiten der Laien aus, die als »schlecht informiert« gelten im Vergleich zu den »akkuraten« und »wissenschaftlichen« Betrachtungsweisen der Experten. Die Irrationalität der Risikowahrnehmung in großen Teilen der Bevölkerung beruht demnach vor allem auf unzureichenden Informationen. Wenn es gelänge, alle zu Experten zu machen, lösten sich die Risikokonflikte von selbst auf – das ist, zu Ende gedacht, die leitende Sicht. Alle Komplikationen – wie verschiedene Arten des Nichtwissens, Widersprüche zwischen verschiedenen Experten und Fächern, letztlich die Unmöglichkeit, das Unerwartbare erwartbar zu machen – werden ausgeklammert und als überschätzte Probleme abgetan.

Dem widerspricht die Inszenierungsthese generell, vor al-

Corona-Maßnahmen in Hamburg: Shutdown im Kiez Vor 8 Min

Beben in Izmir: Vierjährige nach 91 Stunden aus Trümmern geborgen
Vor 9 Min

Coronakrise: Scholz kündigt verbesserte Überbrückungshilfen an
Vor 9 Min

SPIEGEL+ Alle Artikel & digitales Magazin



1 Monat für 5 Euro ›

Terrorattacke in Wien

Anschlag hatte offenbar islamistisches Motiv

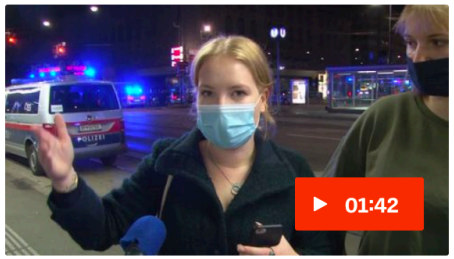


Ein schwer bewaffneter Terrorist hat am Montagabend in der Wiener Innenstadt vier Menschen getötet und viele verletzt. Der Angreifer wurde nach Angaben des Innenministeriums erschossen. Nach mindestens einem weiteren wird gefahndet.

Nach Anschlag in Wien

Kurz beruft Kabinetts-Sondersitzung ein

Politiker in Österreich verurteilen den Anschlag in Wien. Der Bundeskanzler und das Kabinett wollen in einer Sondersitzung über das weitere Vorgehen beraten. Danach will sich Kurz an die Bürger richten.



Terroranschlag in Wien

"Wir wussten erst nicht, was das war"

Anschlag in Wien

Bundespolizei kontrolliert Grenze zu Österreich mit erhöhter Wachsamkeit

Noch ist unklar, ob der erschossene Täter von Wien allein handelte. Die Kontrolle der Grenze zwischen Deutschland und Österreich gilt nun als "taktischer Schwerpunkt".

2020 US election results

Live Updated at 08:14 CET

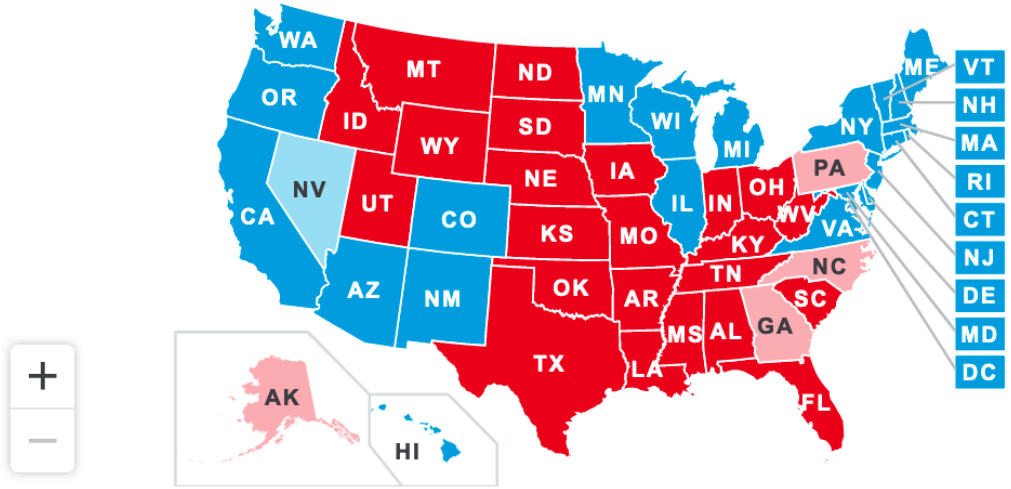
All states | President | Senate | House | Ballot measures

Presidential results

From The Associated Press

The Associated Press has not called this race · Learn more

Joe Biden		Donald Trump
264	270 to win	214



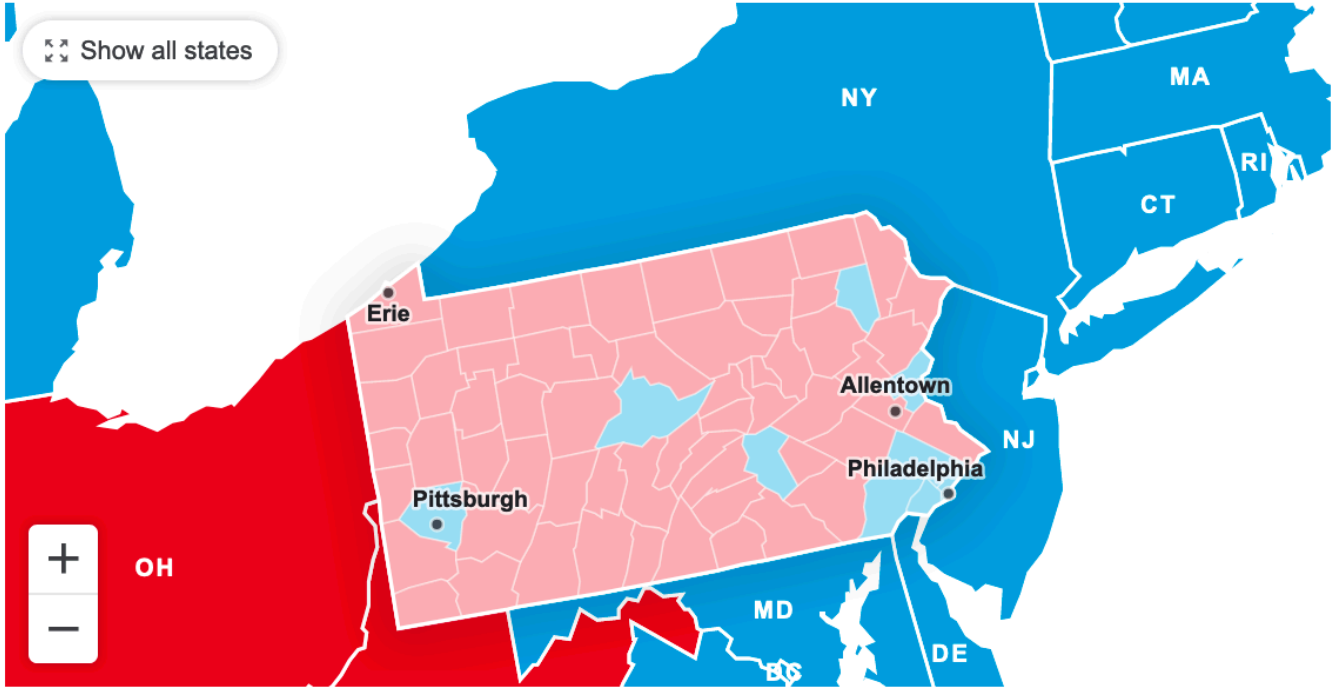
Won Leads

Candidates	Electoral votes	Vote %	Vote count
Joe Biden Democratic Party	264	50,4 %	72.077.457
Donald Trump Republican Party	214	48 %	68.601.159

Pennsylvania · President

From The Associated Press

89 % reporting · The Associated Press has not called this race · 20 electoral votes · Learn more



Candidates	Vote %	Vote count
Donald Trump Republican Party	50,7 %	3.215.983
Joe Biden Democratic Party	48,1 %	3.051.565
Jo Jorgensen Libertarian Party	1,2 %	73.082

Blüten der Pandemie

FAZ
Mi 15/4/2020

FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG

Natur und W

Blüten der Pandemie

Wenn Forschung ihre Standards missachtet

Wer in den letzten Wochen den Eindruck gewonnen hat, die Politik habe Schwierigkeiten, sich die Wissenschaft vom Leib zu halten, wer sich schon von Virologen und nicht von Politikern regiert glaubte, der sollte die Sache mal von der anderen Seite betrachten. Die Wissenschaft verbiegt sich in der Krise nämlich teils nach Strich und Faden. Da werden Standards missachtet, als hätte man in der Hektik der Pandemie das Recht erworben, die für eine seriöse Selbstkontrolle nötigen Regeln außer Kraft und gleichzeitig die Nonchalance der sozialen Medien ins Werk zu setzen.

Den Tiefpunkt in dieser Hinsicht markiert das von einer fachlich vollkommen unbeleckten PR-Agentur namens Storymachine betreute „Heinsberg-Protokoll". Zehn Social-Media-Redakteure der PR-Firma hatten von dem Bonner Universitätsvirologen Hendrik Streeck die Propaganda-Prokura erhalten, und der nordrhein-westfälische Ministerpräsident Laschet freute sich, auf der Pressekonferenz die für ihn passende Botschaft mit nach Hause nehmen zu dürfen: Schluss mit dem Shutdown. Die Querschnittstudie sollte aus der Gemeinde Gangelt Informationen über die Dunkelziffer der Sars-CoV-2-Infizierten liefern. Ob aus den verwendeten Tests in einer der überdurchschnittlich betroffenen Pandemieregionen wirklich Rückschlüsse auf die Lage im Land gezogen werden können, sei dahingestellt. Viel wichtiger ist, dass die Studie bei der öffentlichen Bekanntgabe längst nicht beendet und die Methoden und Details der Studie für andere Experten nicht nachprüfbar waren. Kein Manuskript, kein Preprint. Vielmehr hat es der Zwischenbericht geschafft, selbst die verstörende PR-Affäre um den unfertigen Heidelberger Brustkrebstest noch einmal in den Schatten zu stellen, indem er einzig darauf angelegt war, lässige Bilder, kernige Sätze und den politischen Schulterschluss auf höchster Ebene zur Schau zu stellen.

Der Verdacht, dass die Pandemie bei aller wissenschaftlichen Kooperationsbereitschaft, welche die ersten Wochen nach dem Ausbruch in China kennzeichnete, zu einer echten Vertrauensprobe für das Wissenschaftssystem werden könnte, hat sich früh abgezeichnet. Die „Infodemie" mit Fake News und Verschwörungstheorien nahm ihren Ausgang auch über halbseidene Manuskripte, die auf Preprint-Servern veröffentlicht wurden. Wie schnell sich auf diese Weise neben der guten auch schlechte Wissenschaft – ohne jede Begutachtung – verselbständigen kann, zeigte sich sehr bald. Nicht einmal John Ioannidis, der Evidenz-Papst aus Stanford, der schon bald nach Ausbruch der Pandemie vor evidenzschwachen offiziellen Corona-Statistiken warnte, konnte der Versuchung widerstehen. Um seine auf Youtube verbreitete Botschaft zu untermauern, die Pandemie sei Hysterie, publizierte er kürzlich eine fragwürdige Risikoanalyse, in der er fahrlässigerweise das – noch vorläufige – Sterberisiko von unter fünfundsechzigjährigen Corona-Infizierten mit dem absoluten Risiko gleichsetzte, bei einem Autounfall in New York ums Leben zu kommen.

Und während auf dem Preprint-Server „MedRxiv" eine Gruppe des Helmholtz-Instituts für Infektionsforschung vor „vorschnellen Lockerungen im Lockdown" warnte, agitierte gleichzeitig der keine Präsentationsplattform auslassende Hallenser Kollege Alexander Kekulé fröhlich auf Twitter, der Plan für den Lockdown-Exit liege seit zwei Wochen auf dem Tisch und die „kontrollierte Durchseuchung der Bevölkerung" müsse endlich umgesetzt werden.

Es sind aber längst nicht nur Aufmerksamkeitsgefechte, die den Wissenschaftsbetrieb ins Schleudern bringen. In den Vereinigten Staaten mussten sich ehemalige Direktoren der Arzneizulassungsbehörde FDA zusammenfinden, um Präsident Trump entgegenzutreten, der ohne jede Evidenz Propaganda für den Malaria-Wirkstoff Chloroquin macht. Gleichzeitig twitterte dessen geschasster Kriegsveteranenminister David Shulkin die Kopie eines vertraulichen Manuskripts des „New England Journal of Medicine" zu klinischen Chloroquin-Tests, das der Politiker offenbar von einem der Gutachter zugespielt bekommen hatte. So treibt die anfänglich von allen hochwillkommene Transparenz bei der wissenschaftlichen Bewältigung der Pandemie mittlerweile die schlimmsten Blüten.

JOACHIM MÜLLER-JUNG



IST DAS SERIÖSE WISSENSCHAFT?

Blüten der Pandemie

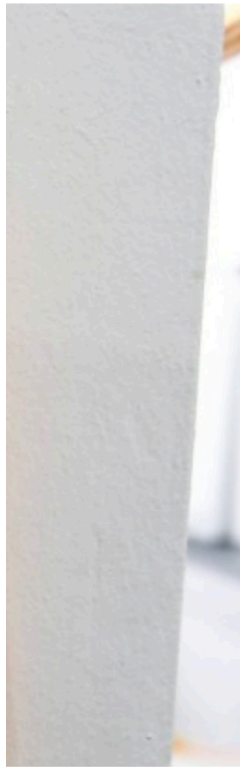
EIN KOMMENTAR VON JOACHIM MÜLLER-JUNG - AKTUALISIERT AM 14.04.2020 - 22:17



Voreilige PR-Kampagnen, vorlaute Akademiker, kompromittierte Gutachter: Forscher opfern in der Hektik der Pandemie wichtige Standards. Offenbar haben sie den Wunsch nach mehr Transparenz gründlich missverstanden.







Wer in den letzten Wochen den Eindruck gewonnen hat, die Politik habe Schwierigkeiten, sich die Wissenschaft vom Leib zu halten, wer sich schon von Virologen und nicht von Politikern regiert glaubte, der sollte die Sache mal von der anderen Seite betrachten. Die Wissenschaft verbiegt sich in der Krise nämlich teils nach Strich und Faden. Da werden Standards missachtet, als hätte man in der Hektik der Pandemie das Recht erworben, die für eine seriöse Selbstkontrolle nötigen Regeln außer Kraft und gleichzeitig die Nonchalance der sozialen Medien ins Werk zu setzen.

Den Tiefpunkt in dieser Hinsicht markiert das von einer fachlich vollkommen unbeleckten PR-Agentur namens Storymachine betreute „Heinsberg-Protokoll“. Zehn Social-Media-Redakteure der PR-Firma hatten von dem Bonner Universitätsvirologen Hendrik Streeck die Propaganda-Prokura erhalten, und der nordrhein-westfälische Ministerpräsident Laschet freute sich, auf der Pressekonferenz die für ihn passende Botschaft mit nach Hause nehmen zu dürfen: Schluss mit dem Shutdown. Die Querschnittstudie sollte aus der Gemeinde Gangelt Informationen über die Dunkelziffer der Sars-CoV-2-Infizierten liefern. Ob aus den verwendeten Tests in einer der überdurchschnittlich betroffenen Pandemieregionen wirklich Rückschlüsse auf die Lage im Land gezogen werden können, sei dahingestellt. Viel wichtiger ist, dass die Studie bei der öffentlichen Bekanntgabe längst nicht beendet und die

FAZ.net 15.4.2020

Wer in den letzten Wochen den Eindruck gewonnen hat, die Politik habe Schwierigkeiten, sich die Wissenschaft vom Leib zu halten, wer sich schon von Virologen und nicht von Politikern regiert glaubte, der sollte die Sache mal von der anderen Seite betrachten. Die Wissenschaft verbiegt sich in der Krise nämlich teils nach Strich und Faden. Da werden Standards missachtet, als hätte man in der Hektik der Pandemie das Recht erworben, die für eine seriöse Selbstkontrolle nötigen Regeln außer Kraft und gleichzeitig die Nonchalance der sozialen Medien ins Werk zu setzen.



Den Tiefpunkt in dieser Hinsicht markiert das von einer fachlich vollkommen unbeleckten PR-Agentur namens Storymachine betreute „Heinsberg-Protokoll“. Zehn Social-Media-Redakteure der PR-Firma hatten von dem Bonner Universitätsvirologen Hendrik Streeck die Propaganda-Prokura erhalten, und der nordrhein-westfälische Ministerpräsident Laschet freute sich, auf der Pressekonferenz die für ihn passende Botschaft mit nach Hause nehmen zu dürfen: Schluss mit dem Shutdown. Die Querschnittstudie sollte aus der Gemeinde Gangelt Informationen über die Dunkelziffer der Sars-CoV-2-Infizierten liefern. Ob aus den verwendeten Tests in einer der überdurchschnittlich betroffenen Pandemieregionen wirklich Rückschlüsse auf die Lage im Land gezogen werden können, sei dahingestellt. Viel wichtiger ist, dass die Studie bei der öffentlichen Bekanntgabe längst nicht beendet und die

FAZ.net 15.4.2020

Methoden und Details der Studie für andere Experten nicht nachprüfbar waren. Kein Manuskript, kein Preprint. Vielmehr hat es der Zwischenbericht geschafft, selbst die verstörende PR-Affäre um den unfertigen Heidelberger Brustkrebstest noch einmal in den Schatten zu stellen, indem er einzig darauf angelegt war, lässige Bilder, kernige Sätze und den politischen Schulterschluss auf höchster Ebene zur Schau zu stellen.

Der Verdacht, dass die Pandemie bei aller wissenschaftlichen Kooperationsbereitschaft, welche die ersten Wochen nach dem Ausbruch in China kennzeichnete, zu einer echten Vertrauensprobe für das Wissenschaftssystem werden könnte, hat sich früh abgezeichnet. Die „Infodemie“ mit Fake News und Verschwörungstheorien nahm ihren Ausgang auch über halbseidene Manuskripte, die auf Preprint-Servern veröffentlicht wurden. Wie schnell sich auf diese Weise neben der guten auch schlechte Wissenschaft – ohne jede Begutachtung – verselbständigen kann, zeigte sich sehr bald. Nicht einmal John Ioannidis, der Evidenz-Papst aus Stanford, der schon bald nach Ausbruch der Pandemie vor evidenzschwachen offiziellen Corona-Statistiken warnte, konnte der Versuchung widerstehen. Um seine auf Youtube verbreitete Botschaft zu untermauern, die Pandemie sei Hysterie, publizierte er kürzlich eine fragwürdige Risikoanalyse, in der er fahrlässigerweise das – noch vorläufige – Sterberisiko von unter fünfundsechzigjährigen Corona-Infizierten mit dem absoluten Risiko gleichsetzte, bei einem Autounfall in New York ums Leben zu kommen.

FAZ.net 15.4.2020

Und während auf dem Preprint-Server „MedRxiv“ eine Gruppe des Helmholtz-Instituts für Infektionsforschung vor „vorschnellen Lockerungen im Lockdown“ warnte, agitierte gleichzeitig der keine Präsentationsplattform auslassende Hallenser Kollege Alexander Kekulé fröhlich auf Twitter, der Plan für den Lockdown-Exit liege seit zwei Wochen auf dem Tisch und die „kontrollierte Durchseuchung der Bevölkerung“ müsse endlich umgesetzt werden.

Es sind aber längst nicht nur Aufmerksamkeitsgefechte, die den Wissenschaftsbetrieb ins Schleudern bringen. In den Vereinigten Staaten mussten sich ehemalige Direktoren der Arzneizulassungsbehörde FDA zusammenfinden, um Präsident Trump entgegenzutreten, der ohne jede Evidenz Propaganda für den Malaria-Wirkstoff Chloroquin macht. Gleichzeitig twitterte dessen geschasster Kriegsveteranenminister David Shulkin die Kopie eines vertraulichen Manuskripts des „New England Journal of Medicine“ zu klinischen Chloroquin-Tests, das der Politiker offenbar von einem der Gutachter zugespielt bekommen hatte. So treibt die anfänglich von allen hochwillkommene Transparenz bei der wissenschaftlichen Bewältigung der Pandemie mittlerweile die schlimmsten Blüten.

Edda Klipp, et al. (5/2020), GCB2020

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.05.03.20089235.this version posted May 27, 2020. The copyright holder for this preprint **(which was not certified by peer review)** is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under a CC-BY-NC 4.0 International license .

Geospatial precision simulations of community confined human interactions during SARS-CoV-2 transmission reveals bimodal intervention outcomes

Goldenbogen B[1$], Adler SO[1$], Bodeit O[1,2$], Wodke JAH[1], Korman A[1], Bonn L[1], Escalera-Fanjul X[1], Haffner JEL[1], Karnetzki M[1,a], Krantz M[1,b], Maintz I[1], Mallis L[1], Moran Torres RU[1], Prawitz H[1], Segelitz PS[1] , Seeger M[1,3], Linding R[1,3], and Klipp E[1,*]

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Theoretical Biophysics, Invalidenstr. 42, 10115 Berlin, Germany

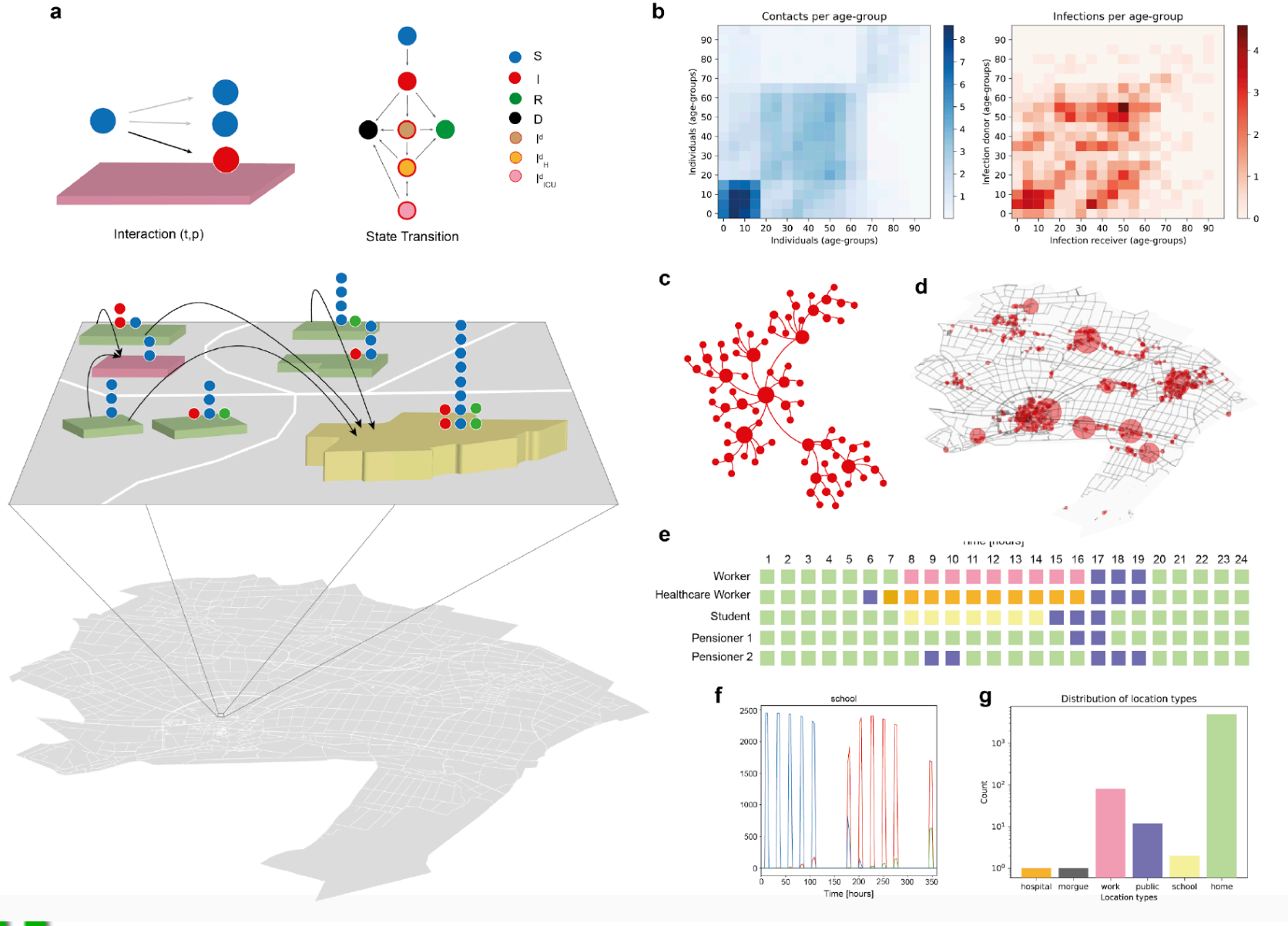
[2] Institut für Biochemie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

[3] Rewire Tx, Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstr. 42, 10115 Berlin, Germany

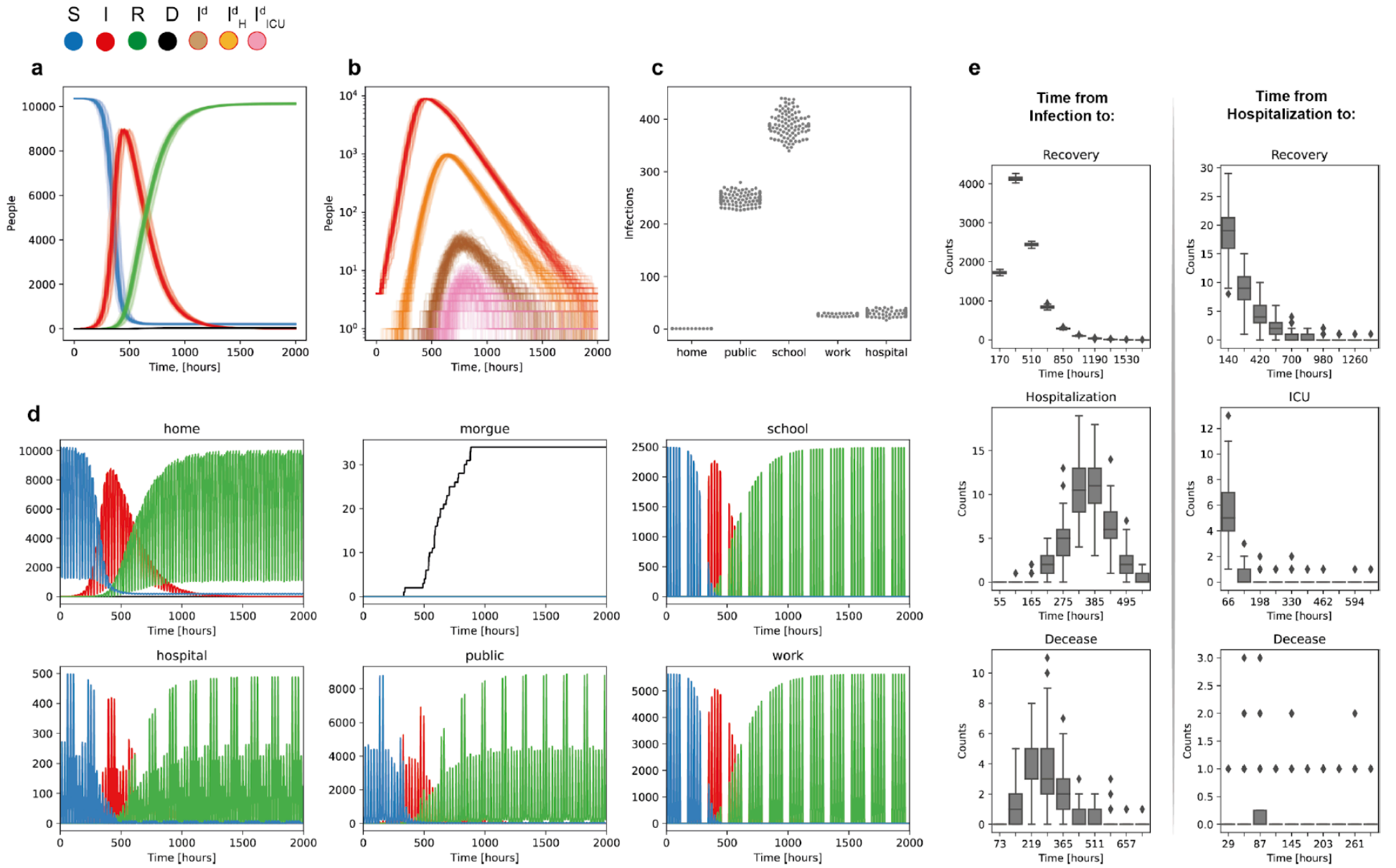
[$] These authors contributed equally

[*] Correspondence to: edda.klipp@hu-berlin.de

Edda Klipp, et al. (5/2020), GCB2020



Edda Klipp, et al. (5/2020), GCB2020



FAZ Die Corona Pandemie, So 19.4.2020 9:47

Das Coronavirus in Deutschland

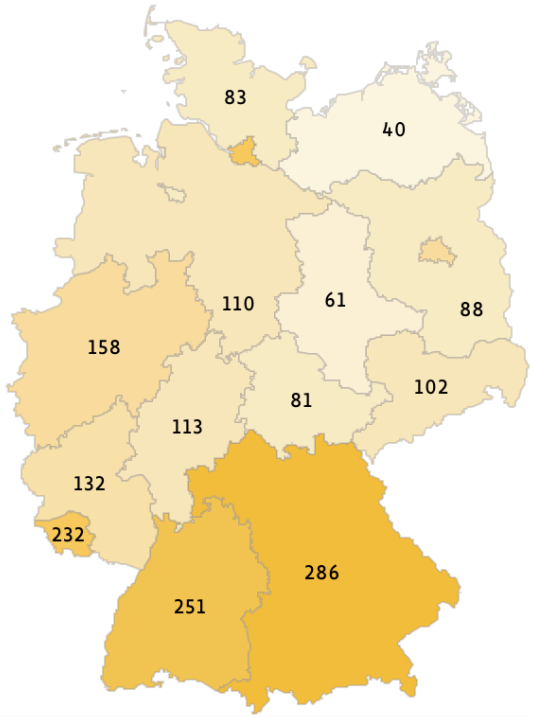
Infizierte: 139.897

Personen, die positiv auf Covid-19 getestet wurden.

R_0: 0,7

Die Reproduktionszahl R_0 gibt an, wieviele Personen ein Infizierter im Durchschnitt ansteckt.

Fälle pro 100.000 Einwohner | Bestätigte Infektionen | Todesfälle



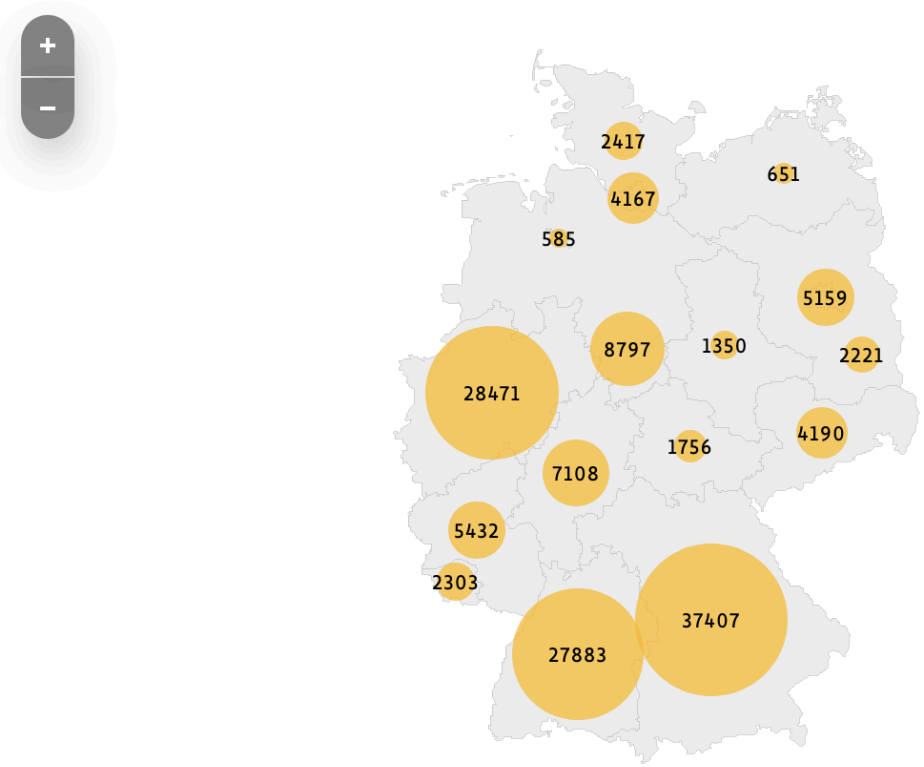
FAZ Die Corona Pandemie, So 19.4.2020 9:47

Das Coronavirus in Deutschland

Infizierte: 139.897
Personen, die positiv auf Covid-19 getestet wurden.

R_0: 0,7
Die Reproduktionszahl R_0 gibt an, wieviele Personen ein Infizierter im Durchschnitt ansteckt.

Fälle pro 100.000 Einwohner | Bestätigte Infektionen | Todesfälle



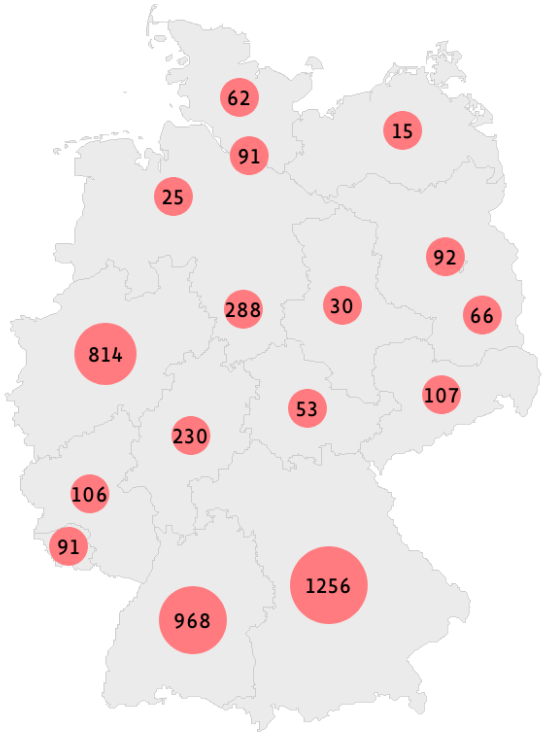
FAZ Die Corona Pandemie, So 19.4.2020 9:47

Das Coronavirus in Deutschland

Infizierte: 139.897
Personen, die positiv auf Covid-19 getestet wurden.

R_0: 0,7
Die Reproduktionszahl R_0 gibt an, wieviele Personen ein Infizierter im Durchschnitt ansteckt.

Fälle pro 100.000 Einwohner | Bestätigte Infektionen | Todesfälle



Besondere Auszeichnung für herausragende Kommunikation in der Coronavirus-Pandemie



Professor Dr. Christian Drosten
© Peitz / Charité

Die DFG und der Stifterverband haben einen einmaligen „Sonderpreis für herausragende Kommunikation der Wissenschaft in der Covid19-Pandemie“ eingerichtet. Diese mit 50.000 Euro dotierte Auszeichnung erhält der Virologe Professor Dr. Christian Drosten von der Charité – Universitätsmedizin Berlin für „außerordentliche Leistungen für Wissenschaft und Gesellschaft angesichts einer dramatischen Pandemieentwicklung“. Wie kein anderer Wissenschaftler stehe er derzeit für die besondere Rolle, die der Wissenschaft während der Covid19-Pandemie zukommt, so die Begründung. Drosten habe es geschafft, dass die

Besondere Auszeichnung für herausragende Kommunikation in der Coronavirus-Pandemie



Professor Dr. Christian Drosten
© Peitz / Charité

Die DFG und der Stifterverband haben einen einmaligen „Sonderpreis für herausragende Kommunikation der Wissenschaft in der Covid19-Pandemie“ eingerichtet. Diese mit 50.000 Euro dotierte Auszeichnung erhält der Virologe Professor Dr. Christian Drosten von der Charité – Universitätsmedizin Berlin für „außerordentliche Leistungen für Wissenschaft und Gesellschaft angesichts einer dramatischen Pandemieentwicklung“. Wie kein anderer Wissenschaftler stehe er derzeit für die besondere Rolle, die der Wissenschaft während der Covid19-Pandemie zukommt, so die Begründung. Drosten habe es geschafft, dass die Wissenschaft in der Öffentlichkeit innerhalb sehr kurzer Zeit als verlässlichste Orientierung für das Management der Krise wahrgenommen wird. Er erkläre den Menschen auf anschauliche, transparente und faktenbasierte Weise, was die Wissenschaft weiß, wie sie arbeitet und welche Unsicherheiten bestehen.

Drosten korrigiere aber auch wissenschaftlich nicht belegte Thesen, kommuniziere die Grenzen seines eigenen Wissens und weise immer wieder darauf hin, dass zur Wissenschaft auch gehört, diese Grenzen ständig neu auszuloten und Gewissheiten zu revidieren. Mit diesem Ansatz erreiche der Sonderpreisträger Akzeptanz und Vertrauen bei einer großen Zahl an Menschen und auch in der Politik, für die er derzeit einer der wichtigsten Berater ist. Seine Kommunikation zeige laut DFG und Stifterverband exemplarisch, welchen Beitrag die Wissenschaft für Politik und Gesellschaft durch gute Kommunikation auch im akuten Fall einer Krise leisten kann.

Christian Drosten war zunächst seit 2000 in verschiedenen Positionen am Bernhard Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg tätig. 2007 wurde er Professor und Leiter des Instituts für Virologie an der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn, bevor er 2017 als Direktor des Instituts für Virologie an die Charité Berlin wechselte. Drosten ist seit 2013 Sprecher des gerade auslaufenden DFG-Schwerpunktprogramms „Ecology and Species Barriers in Emerging Viral Diseases“ (SPP 1596) und Antragsteller einer Reihe weiterer DFG-geförderter Forschungsprojekte. 2005 erhielt er das Bundesverdienstkreuz am Bande.

1.10.2020


WDR
Wetter
Verkehr
im WD
Nachrichten
Sport
Wissen
Verbraucher
Kultur
Unterhaltung
Bundesverdienstkreuz für Drosten, Pusch und Mai Thi Nguyen

RKI 3.11.2020

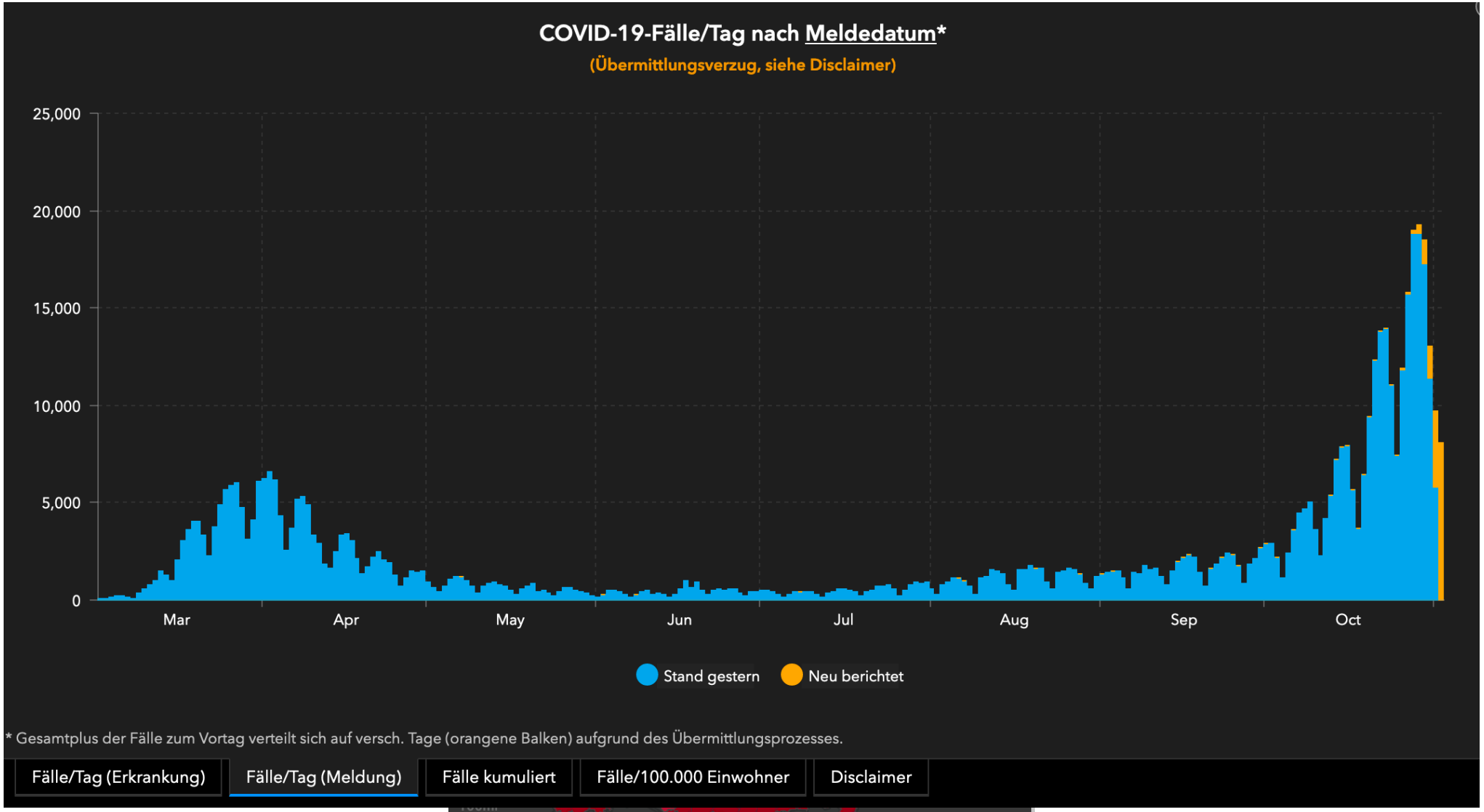
Tagen an das Gesundheitsamt gemeldet worden sind.

Bundesland	Elektronisch übermittelte Fälle				
	Anzahl	Diffe-renz zum Vortag	Fälle in den letzten 7 Tagen	7-Tage-Inzidenz	Todesfälle
Baden-Württemberg	85.442	+1.848	12.964	116,8	2.045
Bayern	112.301	+2.952	17.760	135,3	2.816
Berlin	33.310	+717	5.737	156,3	261
Brandenburg	8.691	+365	1.684	66,8	203
Bremen	5.901	+228	1.415	207,7	77
Hamburg	14.288	+252	1.873	101,4	291
Hessen	44.598	+1.219	10.044	159,7	683
Meck-lenburg-Vor-pommern*	2.917	-1	687	42,7	23
Nieder-sachsen	38.862	+943	7.104	88,9	763
Nordrhein-Westfalen	144.137	+4.652	29.158	162,5	2.193
Rheinland-Pfalz	21.787	+825	4.416	107,9	294
Saarland	7.228	+199	1.619	164,1	194
Sachsen	19.489	+742	4.659	114,4	342
Sachsen-Anhalt	5.423	+100	1.137	51,8	83
Schleswig-Holstein	8.600	+144	1.632	56,2	183
Thüringen	7.405	+167	1.384	64,9	210
Gesamt	**560.379**	**+15.352**	**103.273**	**124,2**	**10.661**

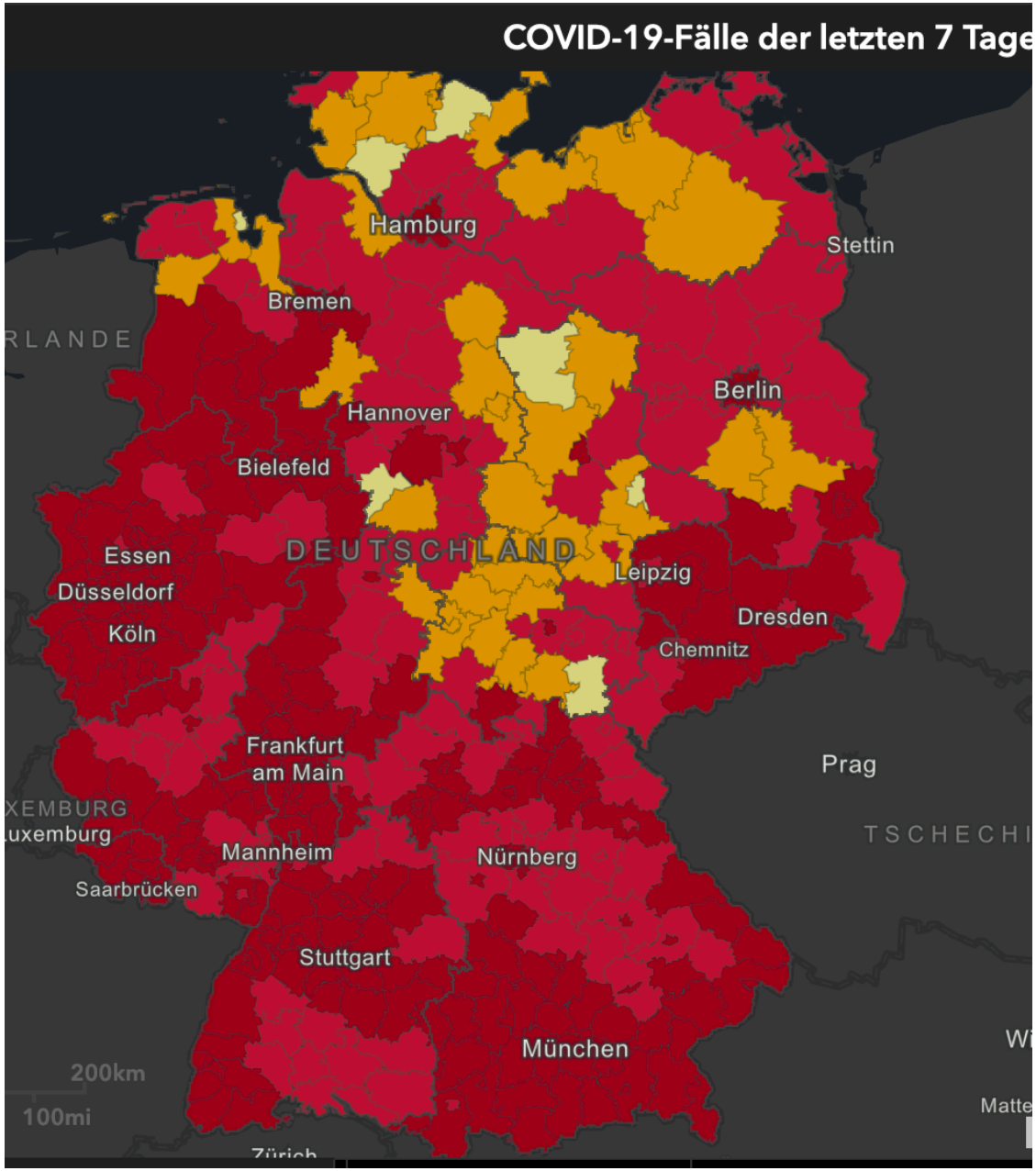
RKI 4.11.2020

Bundesland	Elektronisch übermittelte Fälle				
	Anzahl	Differenz zum Vortag	Fälle in den letzten 7 Tagen	7-Tage-Inzidenz	Todesfälle
Baden-Württemberg	87.685	+2.243	13.079	117,8	2.056
Bayern	115.869	+3.568	18.602	141,7	2.843
Berlin	34.823	+1.513	6.104	166,3	265
Brandenburg	8.761	+70	1.422	56,4	203
Bremen	6.108	+207	1.428	209,6	78
Hamburg	14.744	+456	1.851	100,2	294
Hessen	45.819	+1.221	9.781	155,5	699
Mecklenburg-Vorpommern	3.076	+159	696	43,3	23
Niedersachsen	39.964	+1.102	7.128	89,2	782
Nordrhein-Westfalen	148.699	+4.562	30.030	167,3	2.236
Rheinland-Pfalz	22.466	+679	4.367	106,7	301
Saarland	7.313	+85	1.428	144,7	194
Sachsen	20.140	+651	4.567	112,2	350
Sachsen-Anhalt	5.582	+159	1.111	50,6	86
Schleswig-Holstein	8.833	+233	1.581	54,4	190
Thüringen	7.711	+306	1.431	67,1	212
Gesamt	**577.593**	**+17.214**	**104.606**	**125,8**	**10.812**

RKI 3.11.2020


COVID-19-Fälle/Tag nach Meldedatum*
(Übermittlungsverzug, siehe Disclaimer)
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
Mar
Apr
May
Jun
Jul
Aug
Sep
Oct
Stand gestern
Neu berichtet
* Gesamtplus der Fälle zum Vortag verteilt sich auf versch. Tage (orangene Balken) aufgrund des Übermittlungsprozesses.
Fälle/Tag (Erkrankung)
Fälle/Tag (Meldung)
Fälle kumuliert
Fälle/100.000 Einwohner
Disclaimer

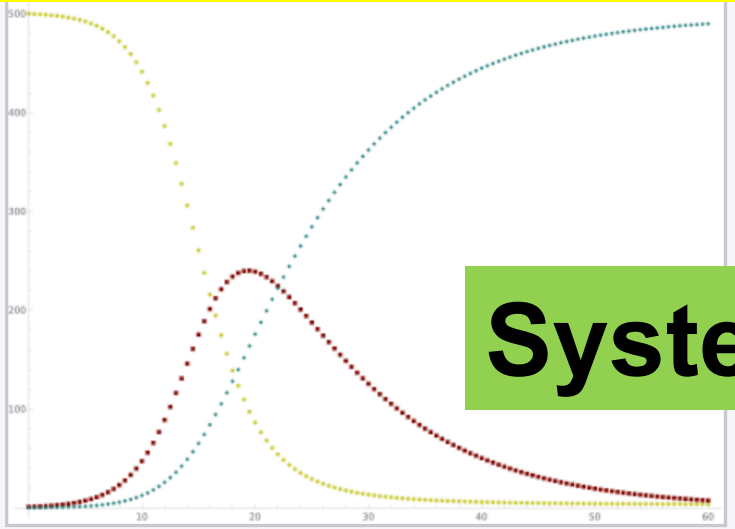
RKI 3.11.2020


COVID-19-Fälle der letzten 7 Tage
Hamburg
Stettin
Bremen
RLANDE
Berlin
Hannover
Bielefeld
DEUTSCHLAND
Essen
Düsseldorf
Köln
Leipzig
Dresden
Chemnitz
Frankfurt
am Main
Prag
XEMBURG
uxemburg
TSCHECHI
Mannheim
Nürnberg
Saarbrücken
Stuttgart
München
200km
100mi

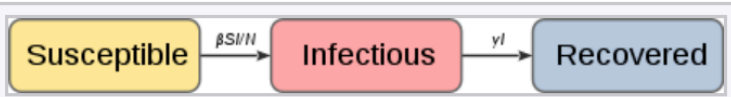
Models: https://covid19-scenarios.org/

SIR / SEIR model
Susceptible – (Exposed –) Infected - Recovered

https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental_models_in_epidemiology#The_SIR_model



Yellow=Susceptible, Maroon=Infectious, Teal=Recovered



States in an SIR epidemic model and the rates at which individuals transition between them

Systems Biology

Die Population von *N* Individuen sei zerlegt in die vier Kompartimente *S*, *E*, *I*, *R*, so dass

$$S + E + I + R = 1.$$

bzw.

N.

r

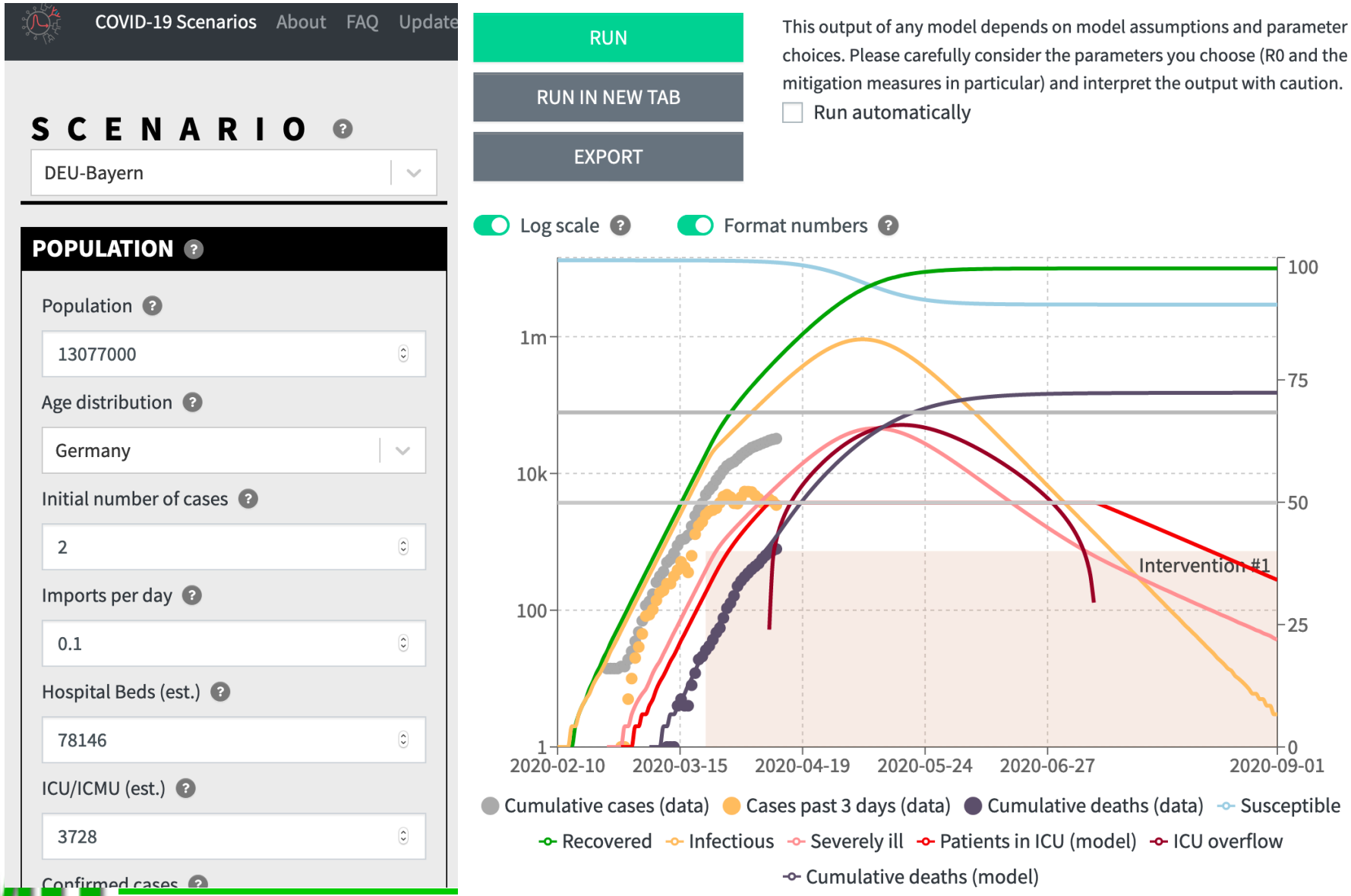
Susceptible (S) → Exposed (E) → Infectious (I) → Recovered (R)

$$\frac{\mathrm{d}S}{\mathrm{d}t} = -\beta SI,$$
$$\frac{\mathrm{d}E}{\mathrm{d}t} = \beta SI - aE,$$
$$\frac{\mathrm{d}I}{\mathrm{d}t} = aE - \gamma I,$$
$$\frac{\mathrm{d}R}{\mathrm{d}t} = \gamma I.$$

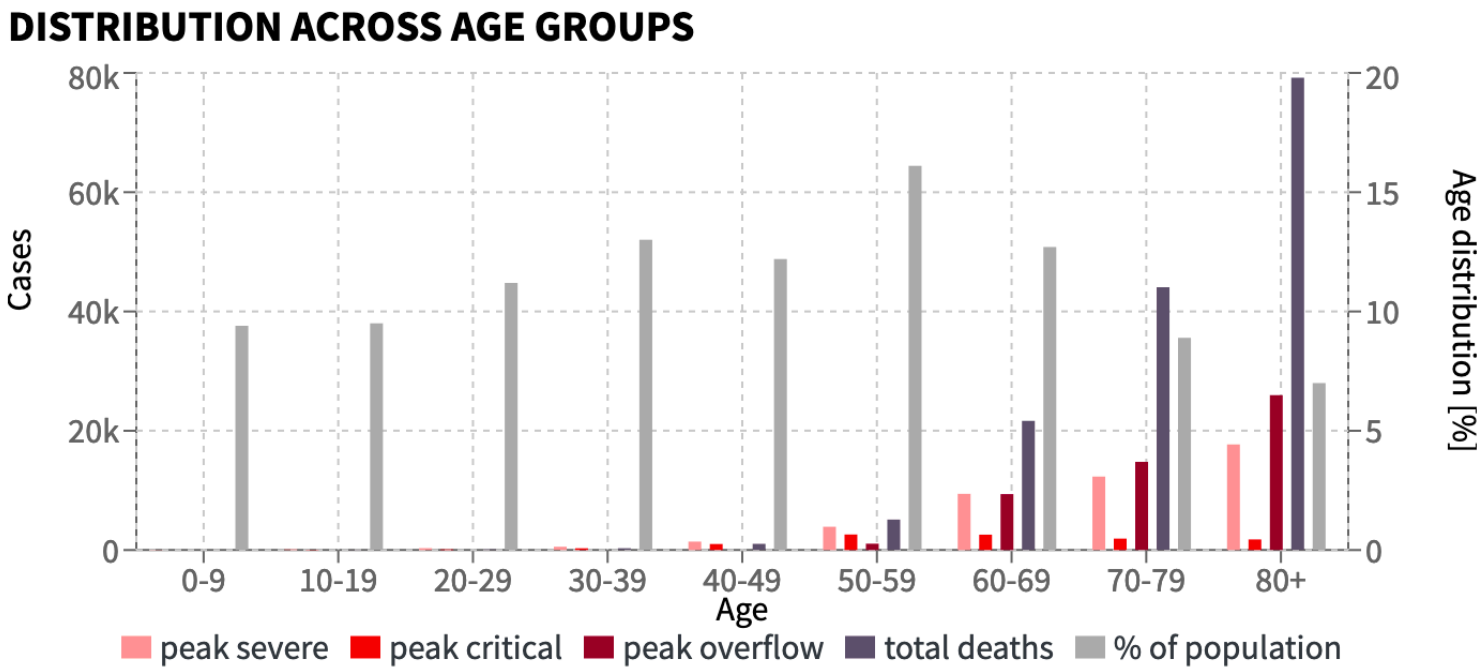
https://de.wikipedia.org/wiki/SEIR-Mode

Models: https://covid19-scenarios.org/

SIR / SEIR model
Susceptible – (Exposed –) Infected - Recovered



Models: https://covid19-scenarios.org/



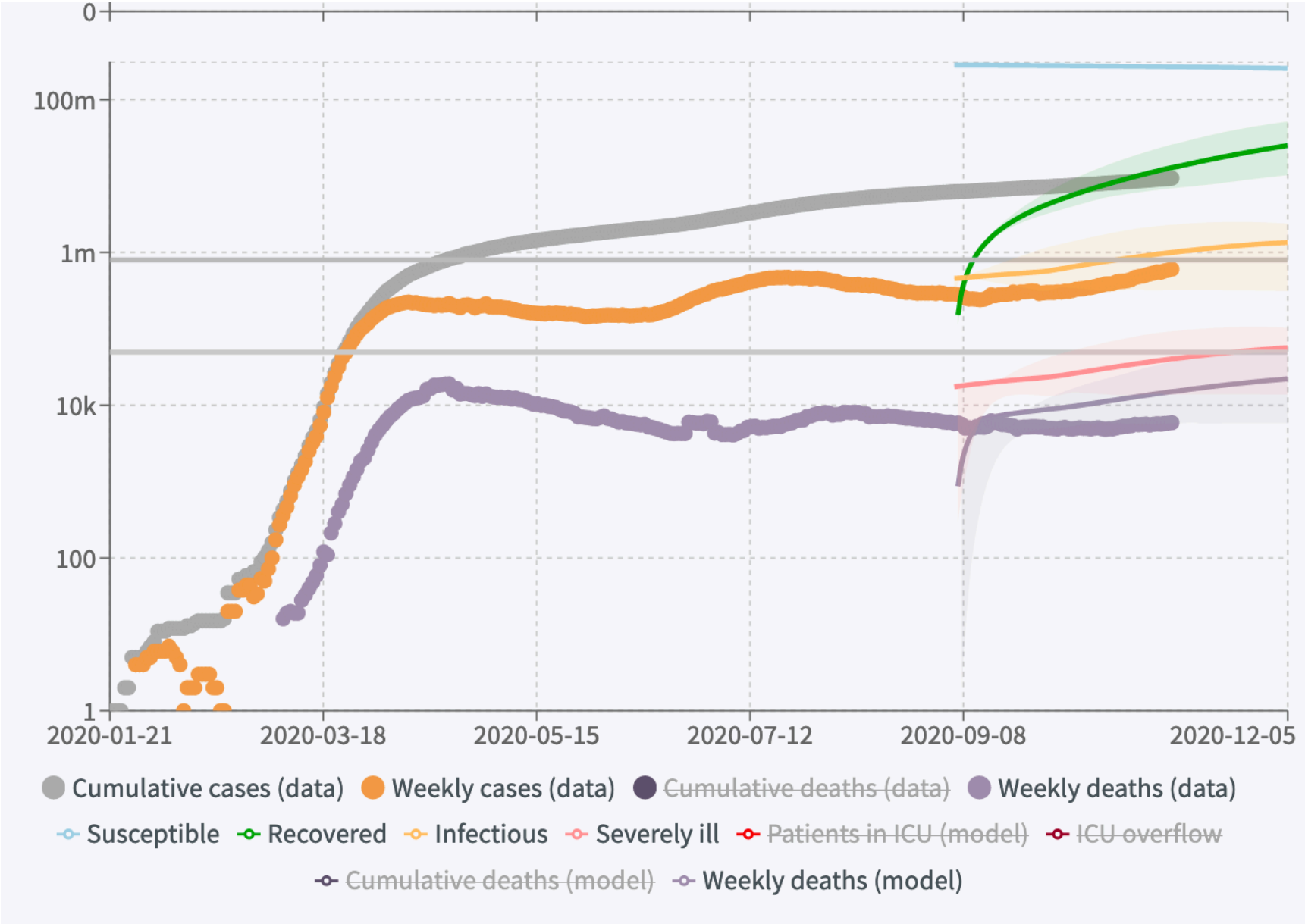
PROPORTIONS

Outcome	Population average
Mild [%]:	83.04
Severe [%]:	9.23
Critical [%]:	6.23
Fatal [%]:	1.50

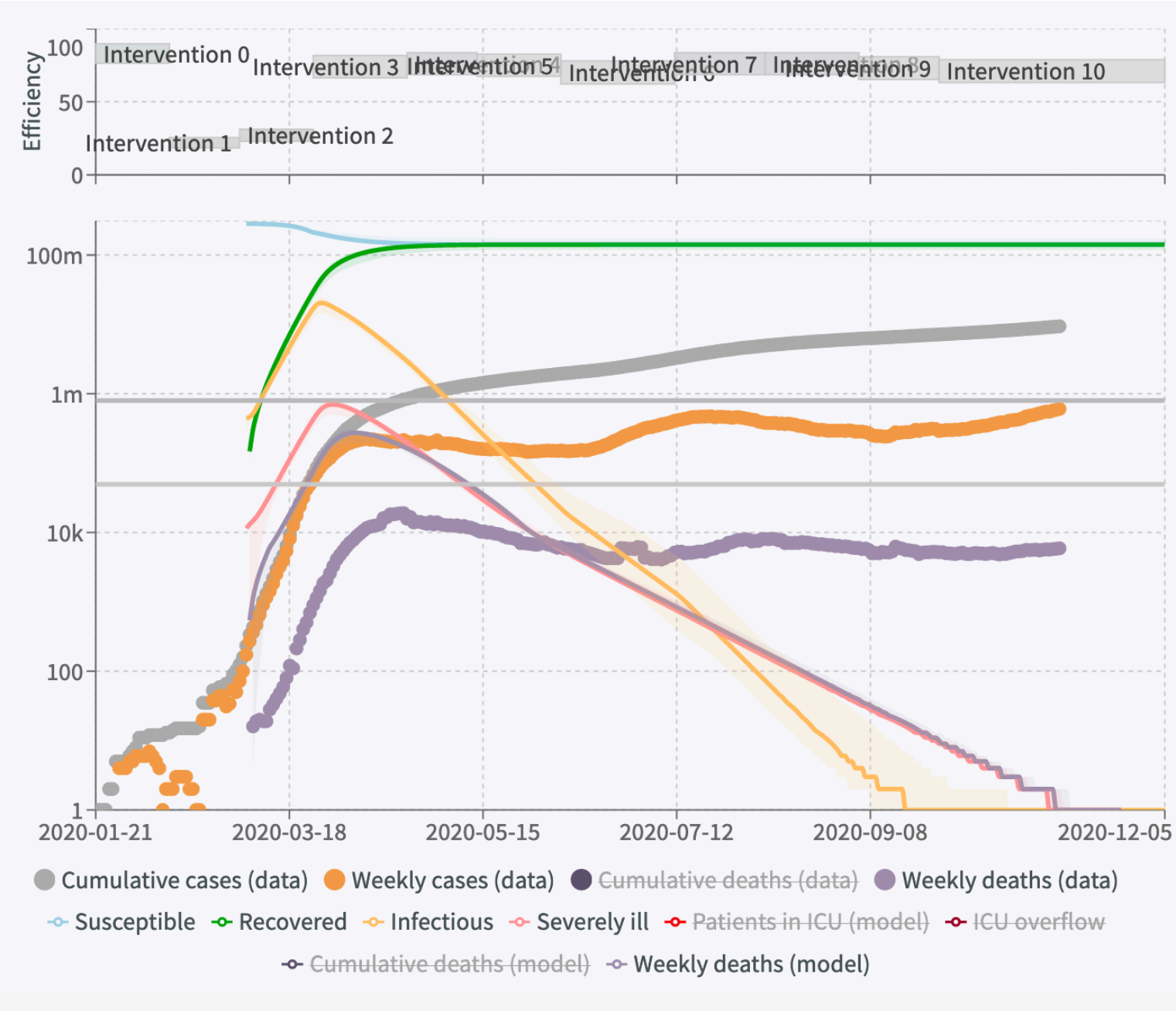
TOTALS/PEAK

Quantity	Peak/total value
Total death:	151.52k
Total severe:	934.53k
Peak severe:	45.82k
Peak critical:	54.93k

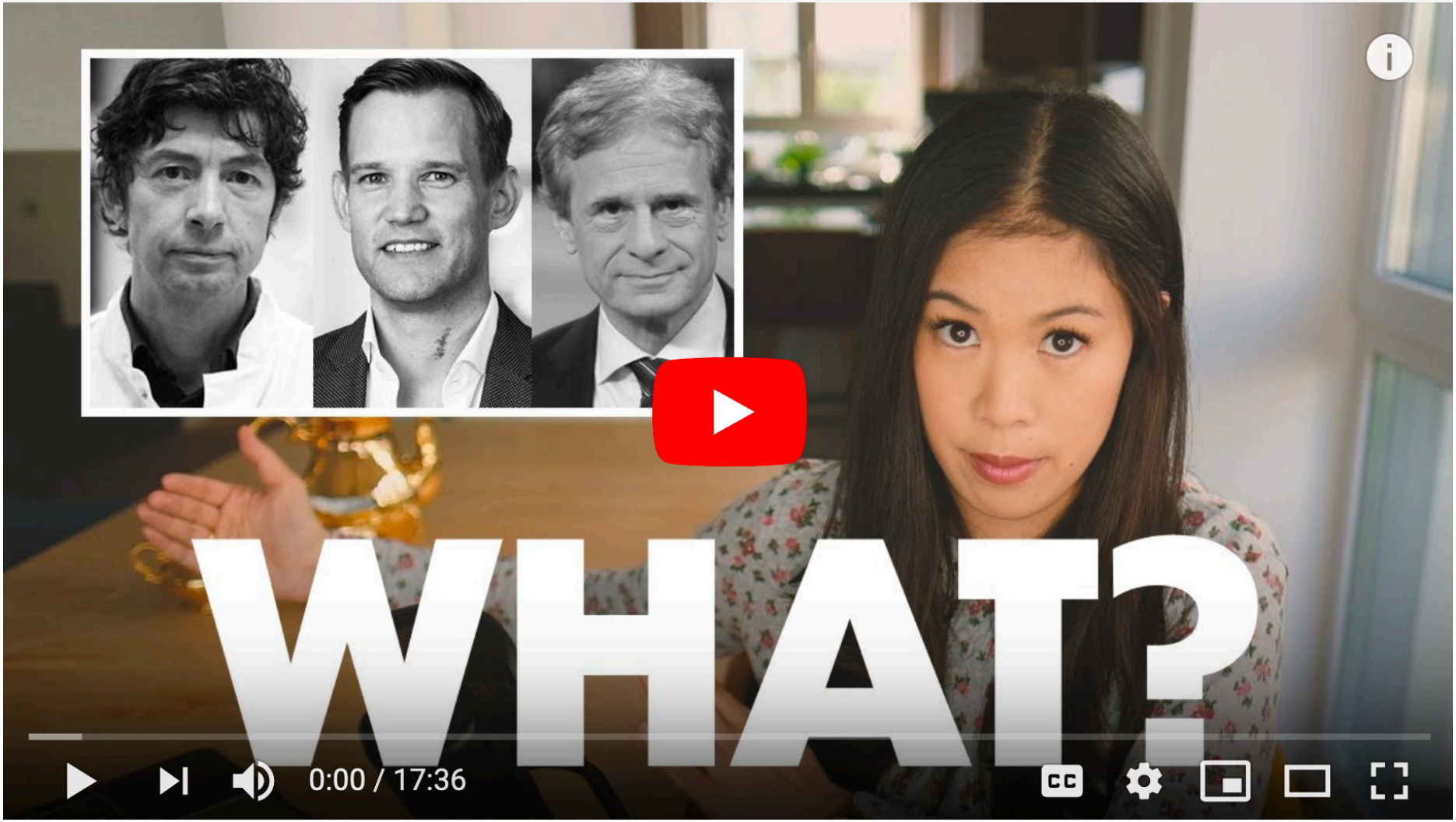
Neher Lab: COVID-19 Scenarios: 5.11.2020



Neher Lab: COVID-19 Scenarios: 5.11.2020



MaiLab: Virologen-Vergleich



https://youtu.be/u439pm8uYSk

Tagesthemen, 9.4.2020: https://youtu.be/qWsImhvzf_U

Tasks

Computational Systems Biology

CSB2020 => CSB2020/21

Algorithmische Systembiologie

Class CSB2020: Assignment 1

Institut für Informatik
Praktische Informatik und Bioinformatik
Prof. Dr. Ralf Zimmer
Dr. Evi Berchtold, Dr. Gergely Csaba
Constantin Ammar, Markus Joppich, Felix Offensperger

Corona/Online Summer Term 2020
Computational Systems Biology

Assignments 2020-1
Modeling the COVID-19 Pandemics

Working period: Three weeks (22.4.-13.5.2020)
Hand-in anytime or in any exercise class
Please hand-in only reproducible results, answers, figures, tables, simulations, ...
Report due May 15, 2020

This project analyses the current COVID-19[1] pandemics, a world-wide crisis caused by a new corona virus, the SARS-CoV-2[2]. It investigates some basic dynamical systems models and the employed methods. It also introduces some technical issues and frameworks for visualizing results and making models available for parametrization and simulations.

As a first teaser into the situation and their mathematical modelling please watch the short video of Dr. Mai Thy Ngyuen Kim (https://youtu.be/3z0gnXgK8Do).

The goal of this first class of the summer term 2020 is to understand as much as possible about an ongoing and pressing disease from a bioinformatics/system biology perspective. The class should also enable to better understand the information, myths, and fakes about the disease. It also should set the stage for a already quite broad range of techniques (from text mining, knowledge extraction, to network reconstruction, high-throughput analysis, and systems simulation) in current bioinformatics/systems biology research, which will be of use in other research projects. Thereby, the COVID-19 analysis introduces already quite some concepts which we will discuss in more detail during the course. We also setup a platform for implementing and communicating current and forthcoming programming tasks.

Class CSB2020: Assignment 1

Task 1 (Tools: github and the python/scipy/numpy/panda/matplotlib environment)

Many tools have been and will be used in systems biology modeling. A broad variety of modelling tools has been developed and are publicly available implemented on a wide spectrum of programming platforms and environments. Moreover it is important to have some tools available to prepare and postprocess data for the use in the various modelling tools.

Therefore, we recommend for this course to familiarize with a python based framework for based processing, gitlab/github for documenting and communicating results and programs, and the scipy, numpy, Panda, and matplotlib extensions for more involved scientific computations.

As a warm up, implement a discrete approximation of small differential equation system.

(a) The pendulum: the movement of a pendulum can be described via the system of first order ordinary differential equations:

$$\begin{pmatrix} \dot{\varphi} \\ \dot{\omega} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \omega \\ -\frac{g}{l} \sin \varphi \end{pmatrix}$$

Compare and visualize your results with a standard solver (readily available in your platform). Discuss any differences if necessary. Make a notebook, e.g. with Jupyter, to document and communicate your work. Document and publish your tool via git*.

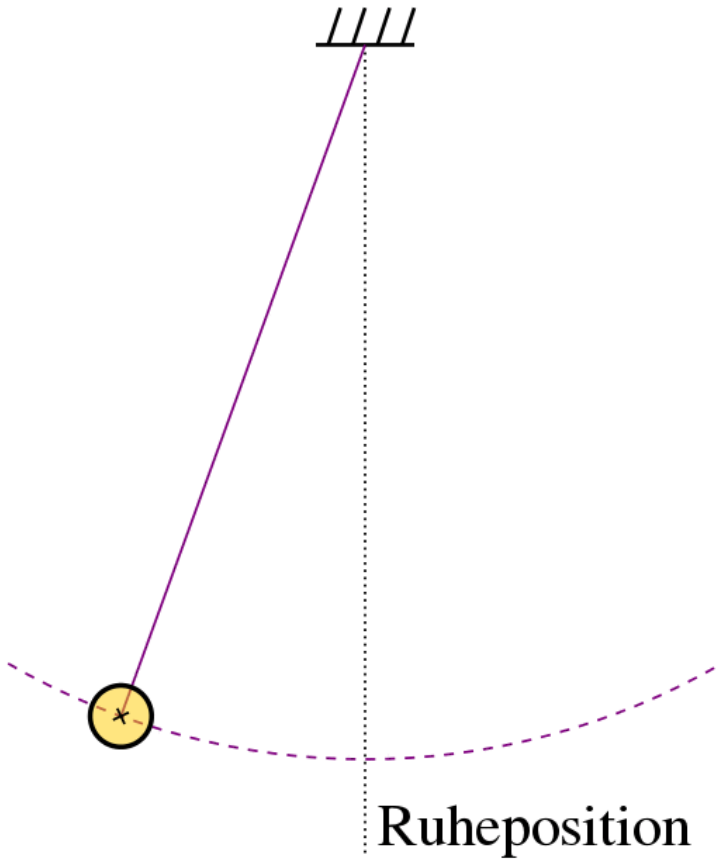
(b) A so called "feed-forward" network motif is described as follows:

You can model the network sketched on the left side using several "update" functions (middle) and (right). Discuss the differences of independent influence of *in* and m on *out* as compared to *in* and m combined onto *out*. Document your analysis e.g. using Jupyter.

Assignments CSB2020

Task 1: warm-up python programming

Python programming: The pendulum



Von Stündle - Eigenes Werk, CC0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15537503

Python programming: The pendulum

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kraefte_am_Fadenpendel_gro%C3%9F.svg#/media/Datei:Kraefte_am_Fadenpendel_groß.svg

$$F_{\tan}(t) = -mg \cdot \sin(\varphi(t))$$

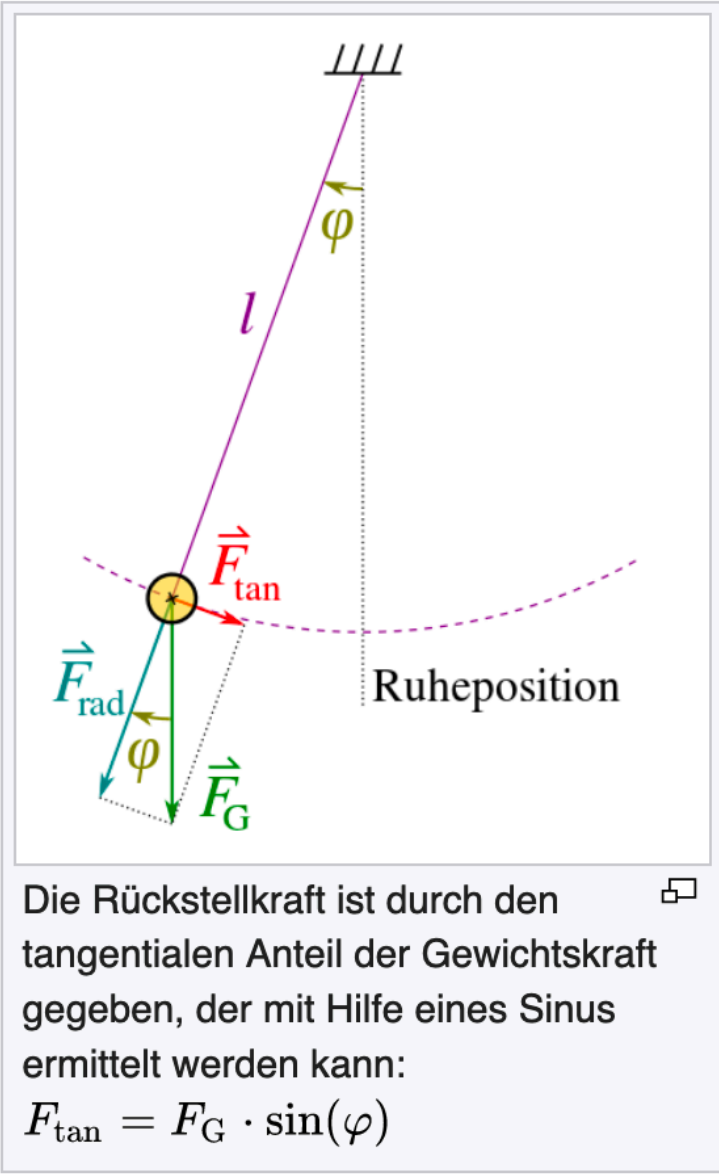
$$m \cdot a_{\tan}(t) = F_{\tan}(t)$$

$$a_{\tan}(t) = l \cdot \ddot{\varphi}(t)$$

$$m \cdot l \cdot \ddot{\varphi}(t) = -m \cdot g \cdot \sin(\varphi(t))$$

$$\ddot{\varphi}(t) + \frac{g}{l} \cdot \sin(\varphi(t)) = 0$$

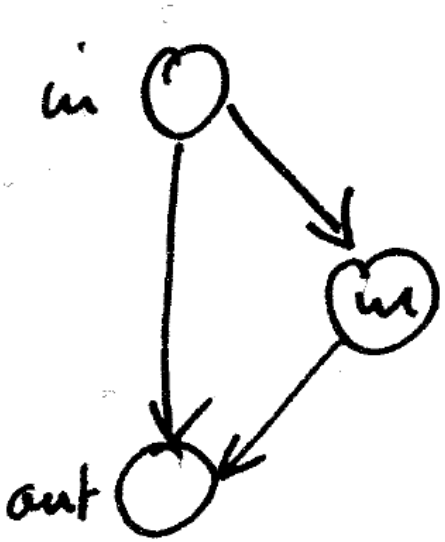
$$\begin{pmatrix} \dot{\varphi} \\ \dot{\omega} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \omega \\ -\frac{g}{l} \sin \varphi \end{pmatrix}$$

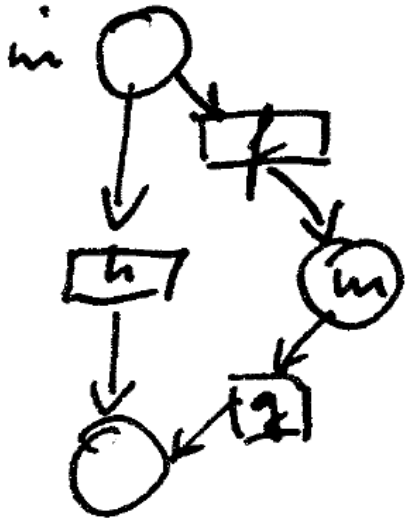


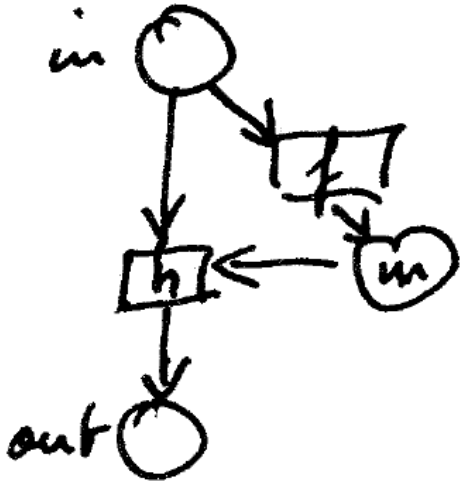
Die Rückstellkraft ist durch den tangentialen Anteil der Gewichtskraft gegeben, der mit Hilfe eines Sinus ermittelt werden kann:

$$F_{\tan} = F_{\mathrm{G}} \cdot \sin(\varphi)$$

Python programming: Network motifs, Petri nets







User: VLG_CSB2020

Password: SARS_CoV-2

Fragen ?

…. sonst treffen wir uns
zur Fragestunde per zoom: Do 11:30

Viel Spass und gesund bleiben !