

Vortrag im Rahmen des DIPLOMA-Alumninetzes



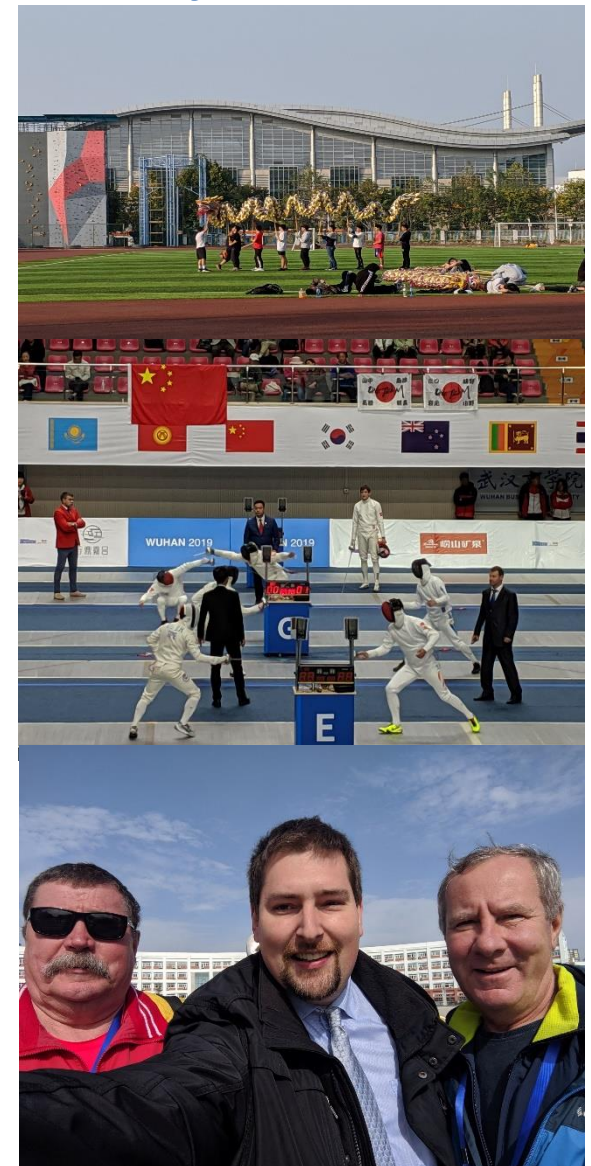
Bekämpfung von CoViD 19 Lessons Learned & Big Data-Algorithmen

Prof. Dr. Stephan Convent



Daten und Annahmen sind auf dem heutigen Stand. Ggf. führen neue Erkenntnisse zu abweichenden Einschätzungen

Herkunft Wuhan, Military World Games & Tokyo 2020



Infektionsgefahr

- Hauptinfektionsweg Tröpfcheninfektion (ca. 45 %), Schmierinfektion möglich (bis 72 Stunden auf Oberflächen, starker Rückgang ab 8 Stunden, ca. 10 %), Aerosole (ca. 45 %)
- Abstand von 1,5 m senkt Infektionsrisiko deutlich (z. B. durch Wind), teils aber unzureichend in Innenräumen mit schlechter Durchlüftung, Empfehlung Freizeitsportler: 10 Meter
- Handlungsempfehlung CovApp

The screenshot shows the CovApp interface. At the top, it features the logos for CHARITÉ UNIVERSITÄT MEDIZIN BERLIN and data4life, along with a language selector for DE/EN. The main heading is 'CovApp' followed by 'Handlungsempfehlungen und Informationen zum Coronavirus'. Below this, there is a bulleted list of recommendations: 'Ansprechpartner und Angebote für Ihr Bundesland', 'Entscheidungshilfe bezüglich eines Arztbesuchs oder Coronavirus-Tests', 'Verhaltensweisen zur Reduzierung des Infektionsrisikos', and 'Optimierung der Patientenströme'. A prominent blue button labeled 'Weiter zu den Fragen' is positioned below the list. At the bottom, a disclaimer states: 'Bei der digitalen Anwendung handelt es sich nicht um eine Anwendung, die diagnostische Leistungen erbringt. Die Anwendung dient der Vereinfachung der Handlungsabläufe in der Versorgung.'

Zahlen, Daten, Fakten zum Einfluss des Sommers

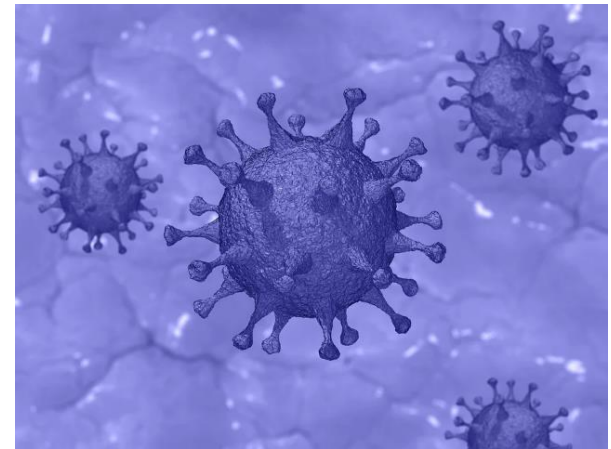
- Corona breitet sich bestmöglich bei ca. 9 Grad Celsius aus (ca. Durchschnittstemperatur eines Aprils)
- 19 von 20 Atemwegsinfektionsviren laut Max von Pettenkofer-Institut mit Ausbreitungshemmnissen bei hohen Temperaturen (Ausnahme: Schweinegrippe)
- Gründe:
 - Geringere Erregerstabilität
 - Größerer Abstand zwischen Menschen im Sommer
 - Sterilisation über UV-Strahlung
 - Produktionssteigerung von Vitamin D als Stärkung für das Immunsystem

R im Vergleich (ohne Sicherheitsmaßnahmen)

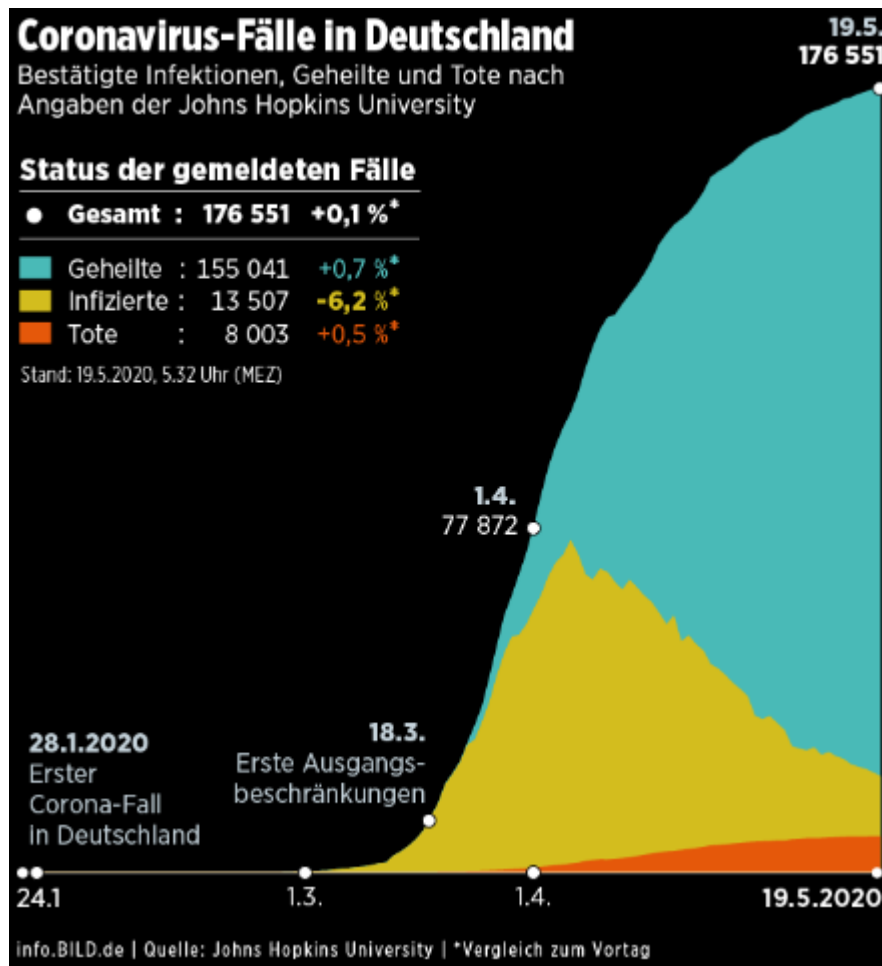
- Corona: 2,4-3,3

Weitere Krankheiten im Vergleich:

- Masern: 12-18
- Windpocken: 10-12
- HIV: 2,0-5,0
- Ebola: 1,5-1,9
- Grippe: 1,0-3,4



Aktueller Stand – CoViD 19 in Deutschland



Patienten auf Intensivstationen

Aktuell sind 1408 Meldebereiche erfasst

1 bis 17 von 17 Einträgen

Bundesland	Corona-Patienten auf Intensivstationen gemeldet
+ Deutschland gesamt	1119
+ Brandenburg	21
+ Berlin	75
+ Baden-Württemberg	181
- Bayern	274
Corona-Patienten unter Beatmung:	182
+ Bremen	6
+ Hessen	102
+ Hamburg	44
+ Mecklenburg-	5

info.BILD.de | Quelle: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. | Stand: 19.5.2020, 8 Uhr

Sterblichkeit und Risikogruppen

- Überwiegend Gefühl der Schlappeheit, oft keine Symptome, Letalität ca. 0,3 bis 0,7 %, 22 Millionen Menschen mit mindestens einer relevanten Vorerkrankung, Embolien
- In zweiter Krankheitsphase ist das körpereigene Immunsystem die Hauptgefahr (Einsatz von Immunschwächern)
- Immunität mehrere Monate + X, Derzeit 70 + X Wirkstoffe in Testphase (Impfstoff womöglich 2021 + X einsetzbar)



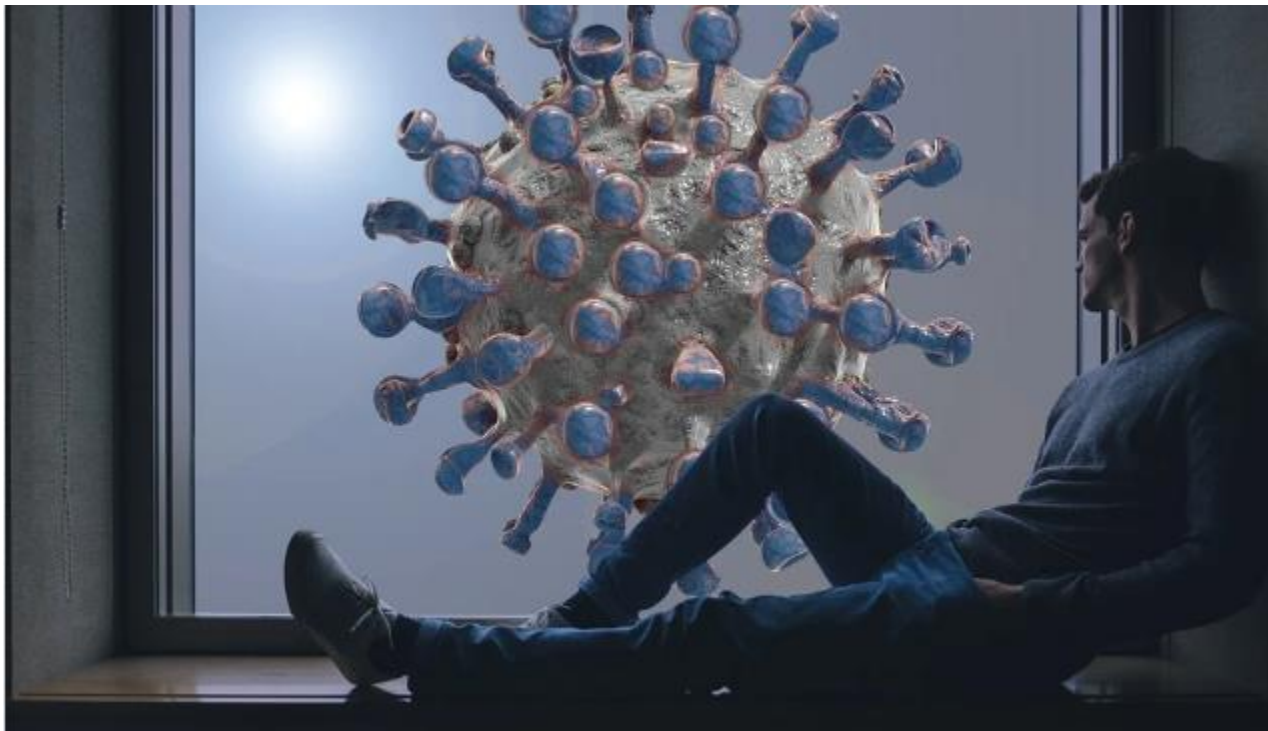
Sterblichkeit und Risikogruppen

- ABER: Auch Opportunitäten (rel. Anstieg von Gefährdungen der Bevölkerung durch Coronaschutzmaßnahmen (z. B. Verschiebung Operationen, „Corona-Suizide“))



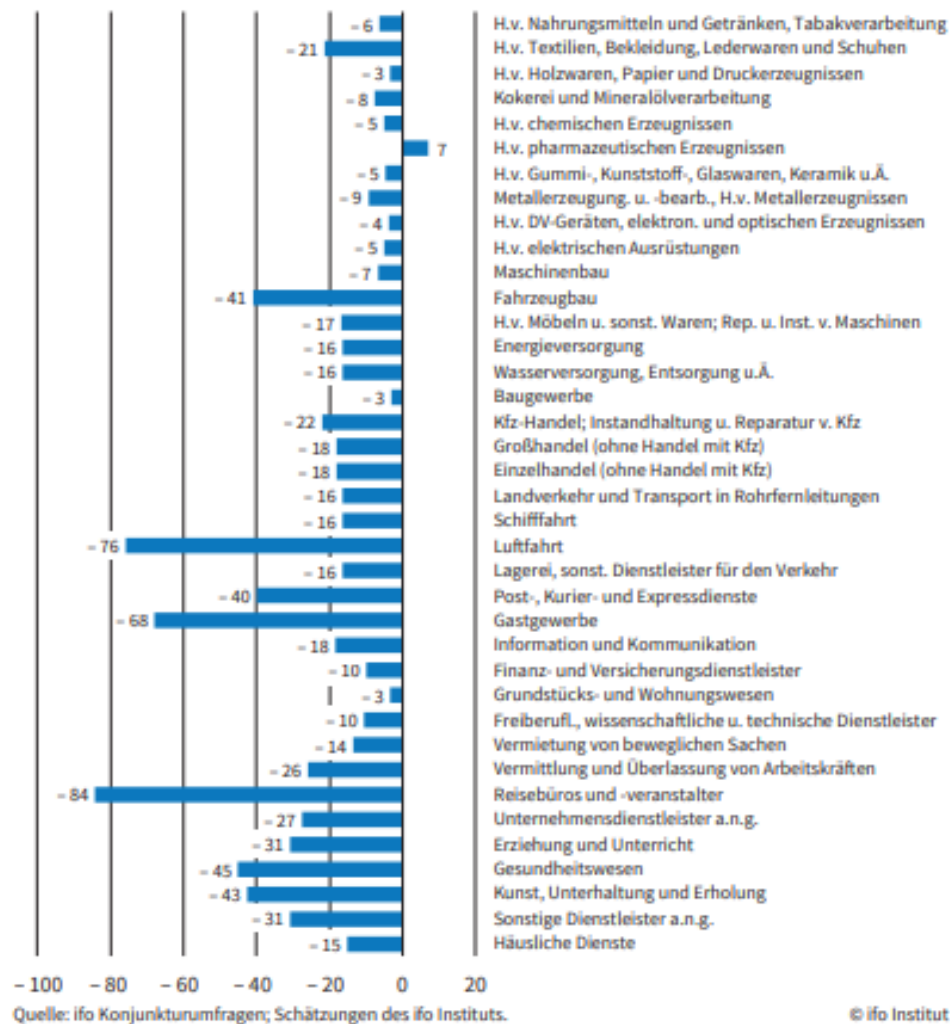
Grundlegende Corona-Strategien

- Lockdown
- Flexibles Aktivieren/Deaktivieren von Maßnahmen
- Herdenimmunität



Veränderung von Wirtschaftsleistung

Veränderung der Wirtschaftsleistung während des Shutdown
In % gegenüber der Leistung vor Ausbruch der Coronakrise

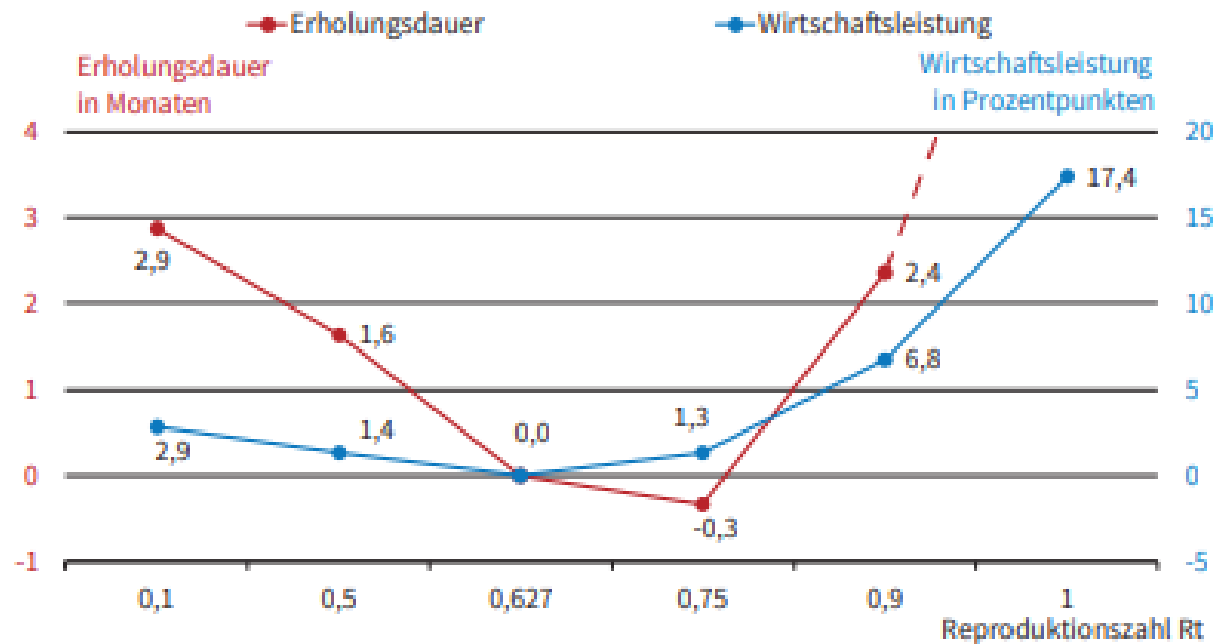


Quelle: ifo (2020), S. 4

Wirtschaftsleistung und Erholungsdauer (ifo/Helmholtz)

Isokostenlinien

Zulässige Änderung der Wirtschaftsleistung bzw. Erholungsdauer in einem Szenario, um die gleichen wirtschaftlichen Gesamtkosten wie im Status-quo-Szenario ($R_t = 0,627$) zu erhalten



Quelle: Berechnungen der Autoren

© ifo Institut

Quelle: ifo (2020), S. 7

Neue Normalität?



Quelle: NRZ (2020)

Social Distance als Leitparadigma



Sicherheitswissenschaftliche Theorien

Normal Accident Theory

Perrow 1984ff. nach Reaktorkatastrophe 1979
Interactive Complexity / Tight Coupling

High Reliability Theory

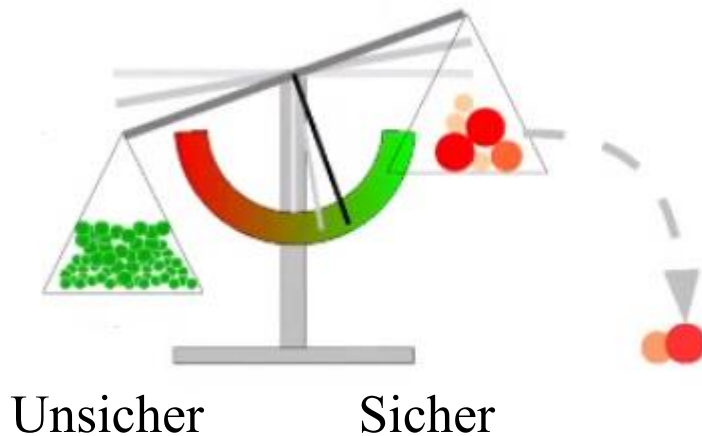
Forschungsgruppe Berkeley 1990ff.
Kollektive Achtsamkeit / Resilience Commitment

Resilience Engineering

Hollnagel 2006ff.
Konzeptionelle Integration beider Theorien

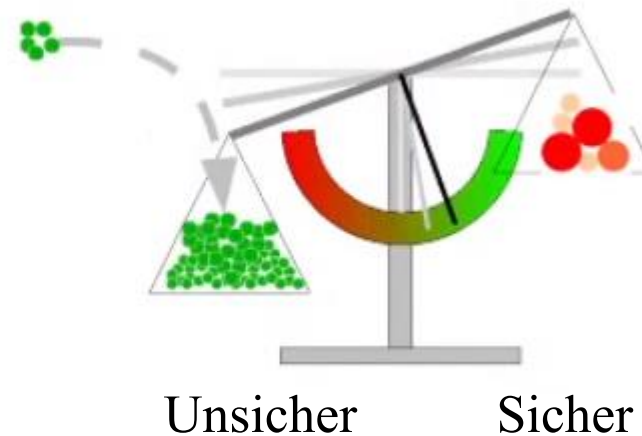
Safetytypologieverständnis nach Hollnagel

Safety I



Safety I umfasst den Ausschluss oder Handhabung von Ereignisräumen mit negativem Impact auf die Sicherheit

Safety II



Safety II umfasst die Sicherheitsperformance vor dem Hintergrund hoher Qualität und Flexibilität. Safety II erfordert ein tiefes Verständnis von Safety und ein tägliches Optimieren der Fähigkeit

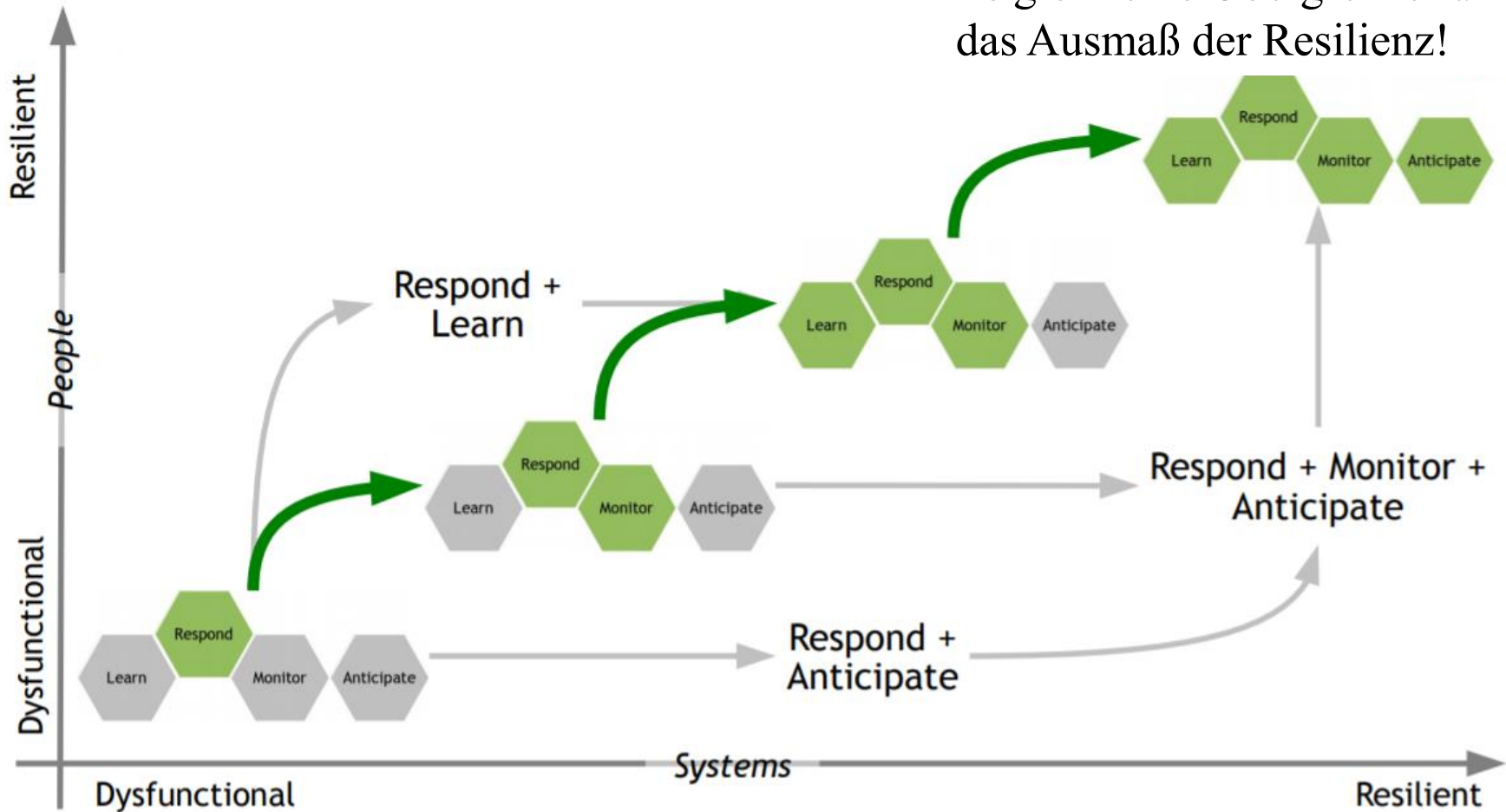
Methodeninstrumentarium Sicherheitswirtschaft



	Safety I – Ansatz	Safety II – Ansatz
Prozessumfeld	Standardisierte Routine	Hohe Komplexität
Analysetyp	Kausalanalytisch	Systemisch
Fokus	Ursachen	Sicherheitsziele

Entwicklung resilienter Systeme

Es gibt keine Obergrenze für das Ausmaß der Resilienz!



Quelle: basierend auf Hollnagel (2013), S. 18

Bekämpfung der Corona-Pandemie 2020



Prof. Dr. Christoph Egner
DIPLOMA-Hochschule
Führungsgruppe
Katastrophenschutz Bamberg

Teil 2 – Big Data-Analysen

Lernen aus Influenza- & Dengue Fieber-Tracking



Pandemien als Sicherheitsherausforderungen

HEALTH

Bill Gates Warns 30 Million People Could Die From Flu Pandemic if We Don't Get It Together

AJ Dellinger
4/27/18 7:39pm · Filed to: BILL GATES

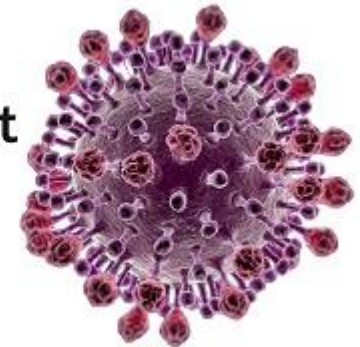
41.1K 58 4



Photo: Getty

The flu costs the US economy \$10.4 billion - CNBC.com
<https://www.cnbc.com/.../the-flu-costs-the-us-economy-10-point-...>
30.10.2017 - The low or zero cost for a flu shot is a form of insurance against can come with getting stricken by influenza.

The flu that changed the world



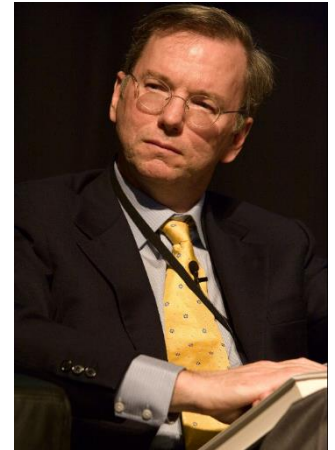
1918 Spanish flu:



Zitate

There were 5 exabytes of information created between the dawn of civilization through 2003, but that much information is now created every two days

– Eric Schmidt, Executive Chairman of Google



Hiding within those mounds of data is knowledge that could change the life of a patient or change the world.

– Atul Butte, Stanford School of Medicine



Google Flu Trends

- Start November 2008, fundiert auf den Erkenntnissen von Ginsberg / Mohebbi, publiziert in “Nature“, Februar 2009
- Schätzt die Verbreitung von Grippe über die Häufigkeit von Google Search Terms (Influenza = Flu, ILI = Influenza-like Illness)
- CDC ILI time series: Wöchentlich, aber mit 1-2 wöchiger Zeitverzögerung – Zeit, die knapp und kostbar im Krisenfall ist

Kann eine Big Data-Analyse Indikatoren einer Epidemie früher erfassen, das Krisenmanagement auslösen und Leben retten?

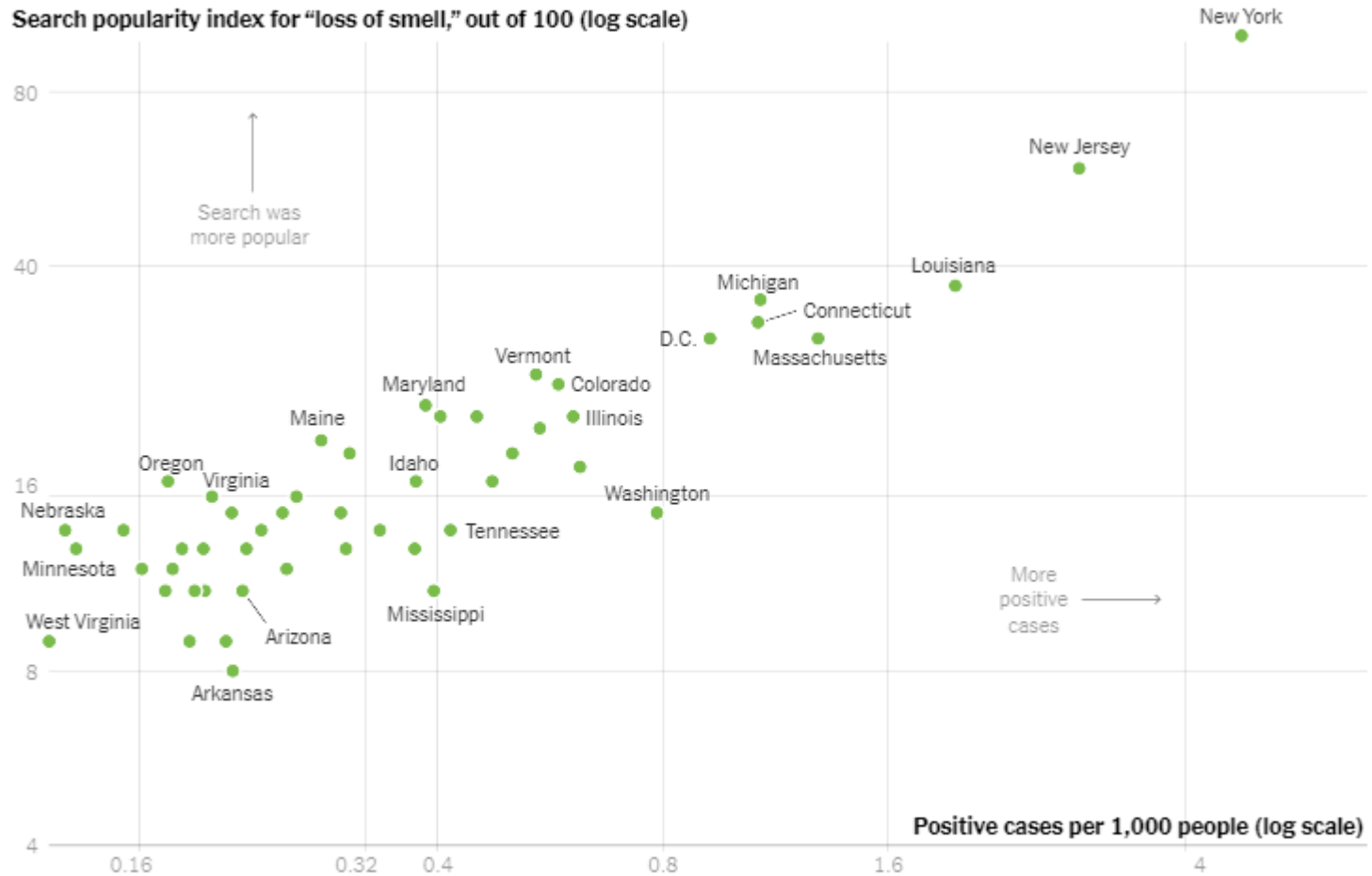
Beispielhaft in der Literatur unterstellte Search Phrases

influenza.type.a	painful.cough	treatment.for.the.flu	weather.march
flu.incubation	fever.flu	basketball.standing	fevers
bronchitis	over.the.counter.flu	flu.test	duration.of.flu
influenza.contagious	pneumonia	tussionex	flu.contagious.period
flu.fever	how.long.is.the.flu	reduce.a.fever	cold.vs.flu
influenza.a	flu.how.long	how.long.is.the.flu.contagious	cure.the.flu
influenza.incubation	treatment.for.flu	treat.flu	walking.pneumonia
flu.contagious	fever.cough	spring.break.family	flu.vs..cold
treating.the.flu	flu.medicine	las.vegas.shows.march	length.of.flu
type.a.influenza	dangerous.fever	how.to.reduce.a.fever	influenza.a.and.b
symptoms.of.the.flu	high.fever	flu.or.cold	flu.and.pregnancy
influenza.symptoms	is.flu.contagious	incubation.period.for.the.flu	sinus.infections
flu.duration	normal.body	harlem.globe	influenza.treatment

Besonders einschlägig: Ehrlichkeit der Search Phrases

Quelle: Kou (2017)

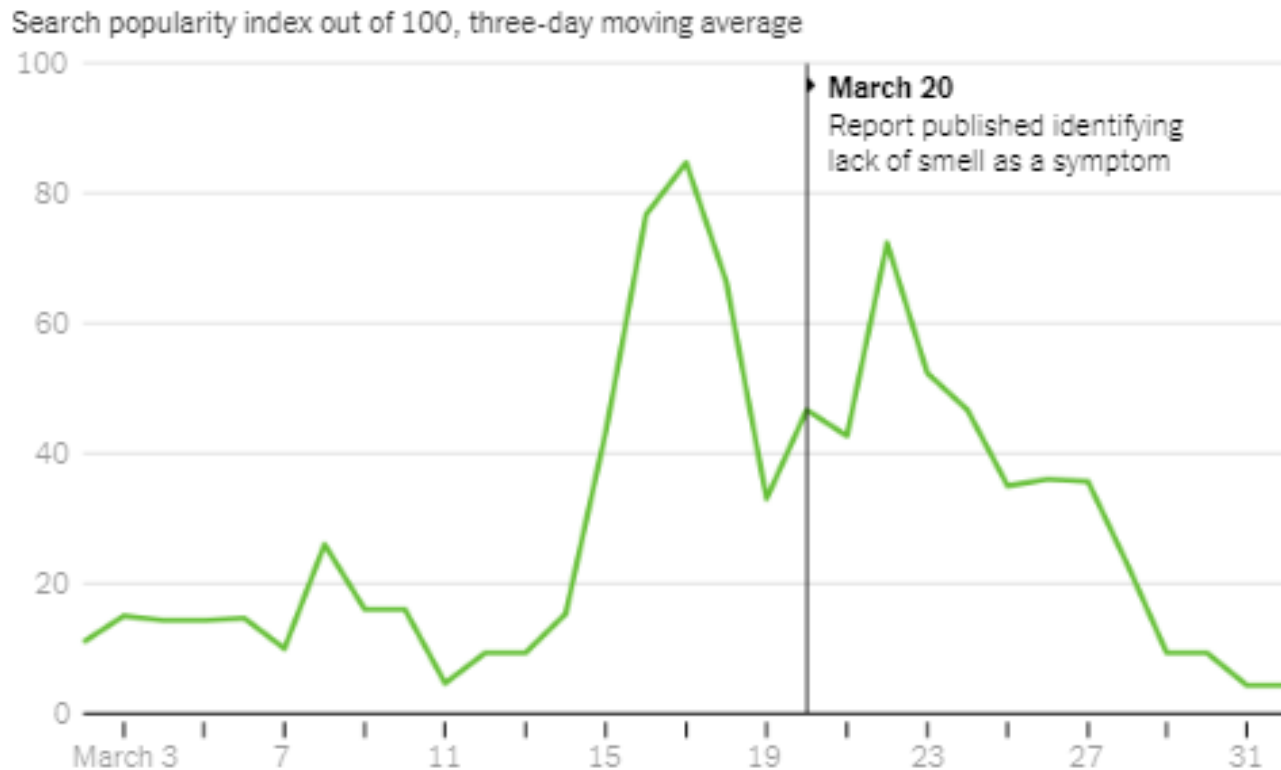
Beispielfall Covid 19



Source: Google | By The New York Times

Quelle: Stephens-Davidowitz (2020)

„Non Sento Odori“



Source: Google | By The New York Times

Quelle: Stephens-Davidowitz (2020)

Blaupause Big Data / Logistik im Krisenfall

Ausbruch / Google Suchabfragen



Anticipatory Shipping (Medical Supplies werden Krankenhäusern geliefert noch bevor eine Bestellung vorgenommen wurde)



Information Krankenhäuser



Priorisierung Hilfe: Schwache und Alte



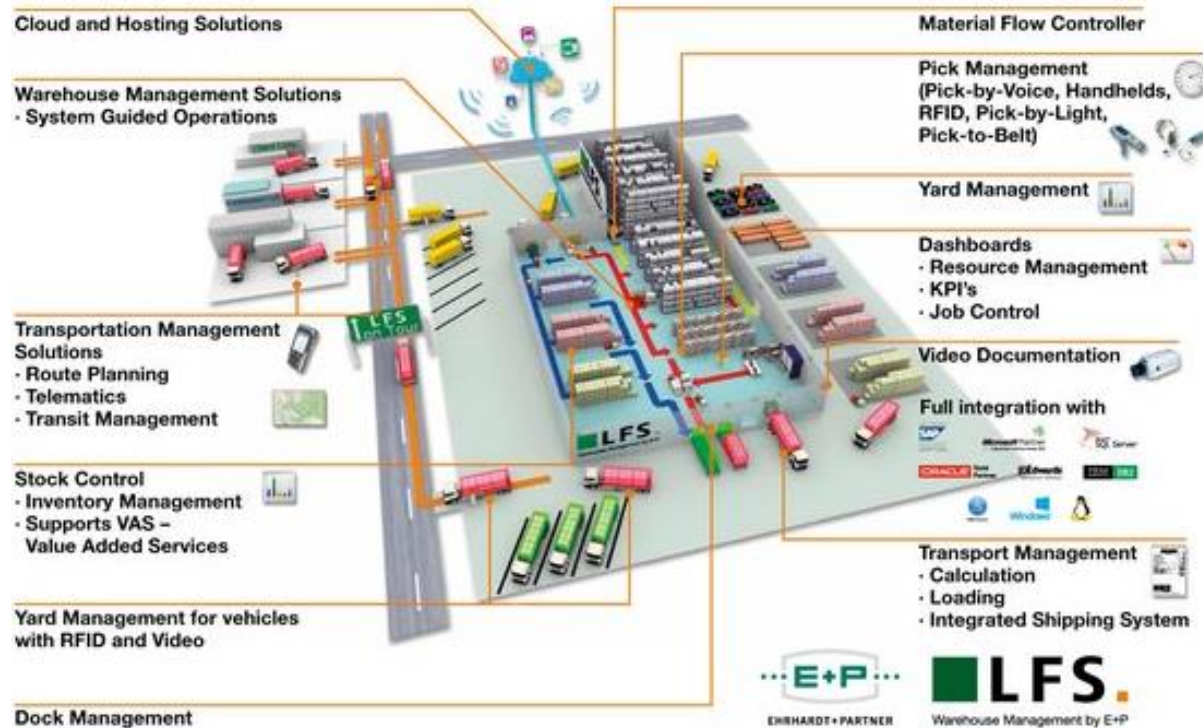
Lebensrettung über Intelligent Logistics und Big Data Analytics

Google Flu Trends



State of the art warehousing

Eintreffen der Big Data-Ergebnisse...



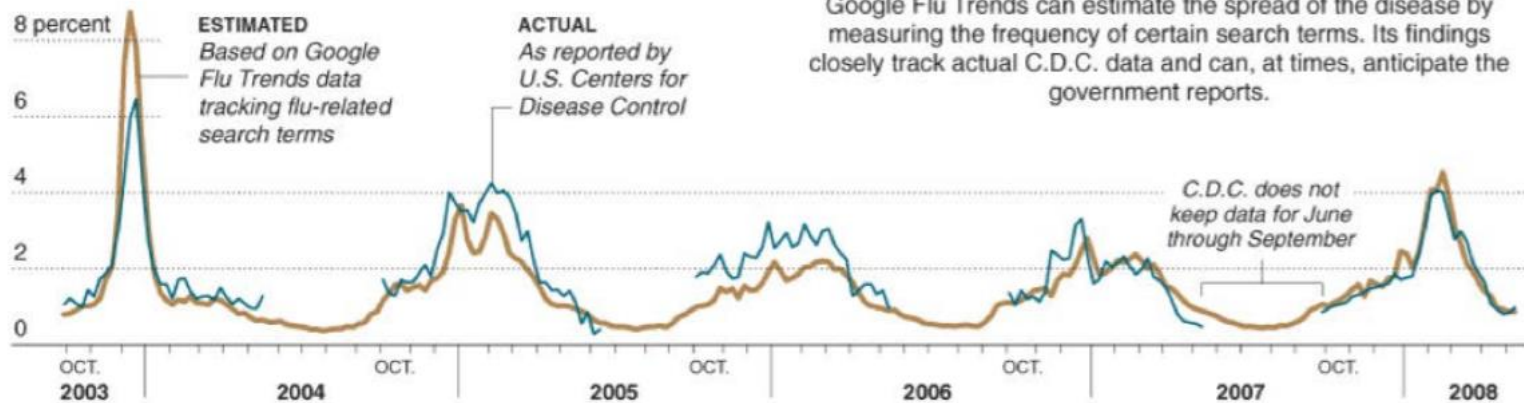
... Auslieferung der medical supplies

GFT Rezeption

The New York Times

Very promising retrospective comparison!

PERCENT OF HEALTH VISITS FOR FLU-LIKE SYMPTOMS *Mid-Atlantic region*

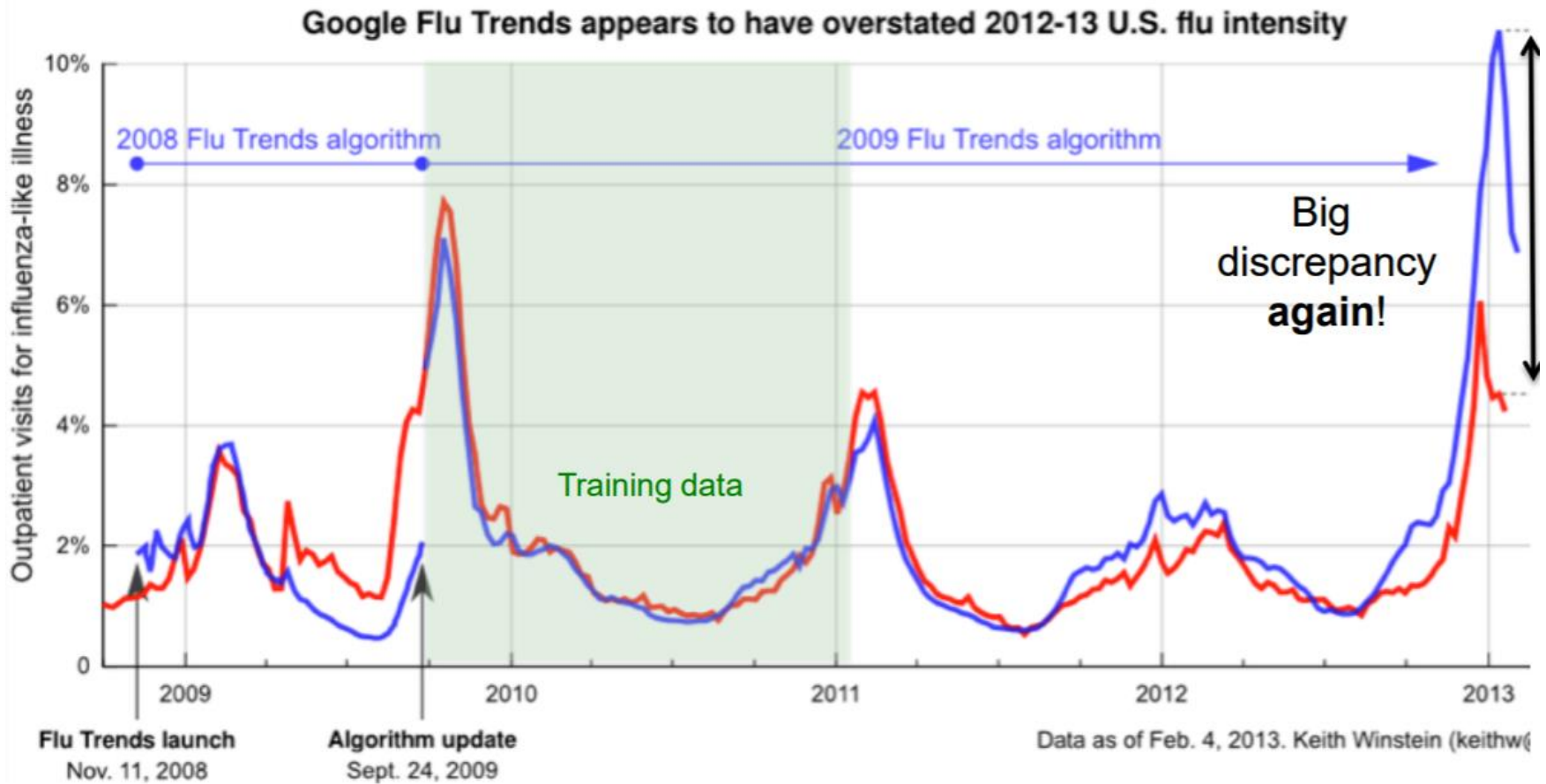


Sources: Google; Centers for Disease Control

THE NEW YORK TIMES

“In April 2009, Dr. Brilliant said it epitomized the power of Google’s vaunted engineering prowess to make the world a better place, and he predicted that it would save untold numbers of lives.”

Google Flu Trends Korrelationen



Quelle: Kou (2017)

Einstellung von GFT im August 2015

- GTF überschätzte die Auswirkungen der Grippe in der 2012-2013 Saison (ca. 140 %) und konnte H1N1 2009 nicht prognostizieren, „big data hubris“-Vorwurf
- Die Fehlschläge schaden dem Ruf Googles erheblich, sodass eine Einstellung erforderlich wurde.



Thank you for stopping by.

Google Flu Trends and Google Dengue Trends are [no longer publishing](#) current estimates of Flu and Dengue fever based on search patterns. The historic estimates produced by Google Flu Trends and Google Dengue Trends are available below. It is still early days for nowcasting and similar tools for understanding the spread of diseases like flu and dengue – we're excited to see what comes next. Academic research groups interested in working with us should fill out this [form](#).

Sincerely,

The Google Flu and Dengue Trends Team.

GFT – ein neues Kapitel?

www.google.org/flutrends/about/

Google

Thank you
Google Flu Tre
produced by G
diseases like flu
Sincerely,
The Google Flu

gogleresearch.blogspot.com/2015/08/the-next-chapter-for-flu-trends.html

The Next Chapter for Flu Trends

Posted: Thursday, August 20, 2015

Posted by The Flu Trends Team

When a small team of software engineers first started working on Flu Trends in 2008, we wanted to explore how real-world phenomena could be modeled using patterns in search queries. Since its [launch](#), Google Flu Trends has provided [useful insights](#) and served as one of the early examples for "nowcasting" based on [search trends](#), which is increasingly used in health, [economics](#), and [other fields](#). Over time, we've used search signals to create prediction models, [updating](#) and improving those models over time as we compared our prediction to real-world cases of flu.

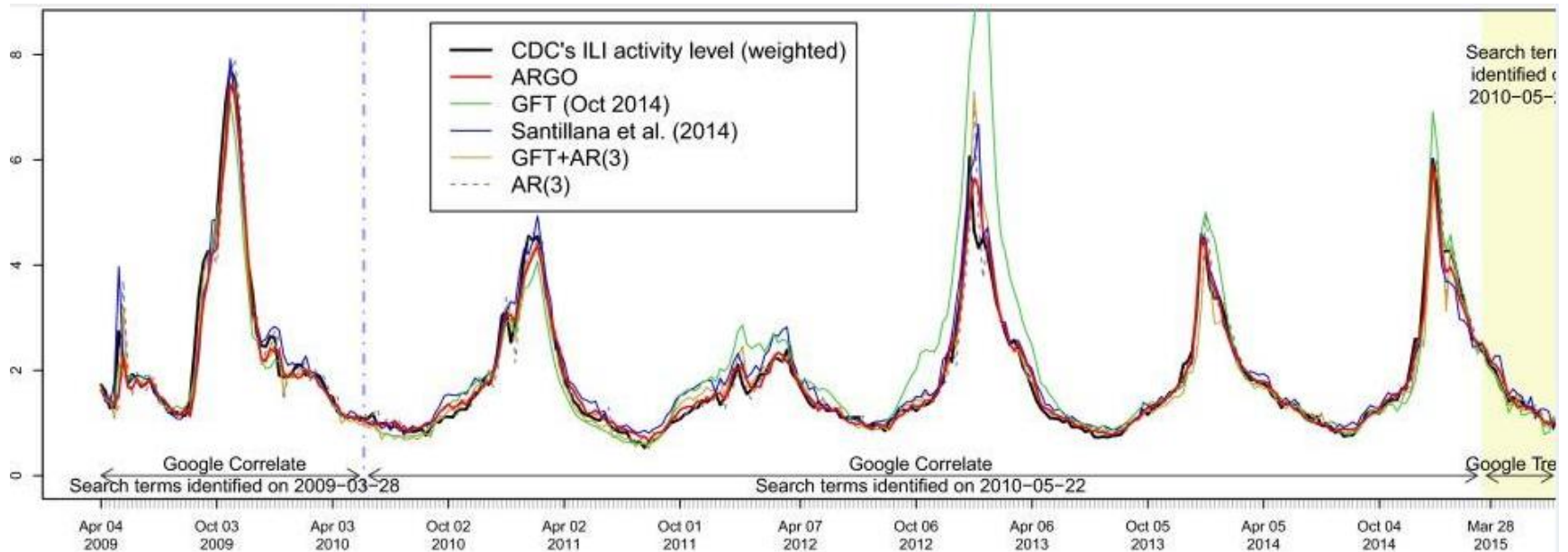
Instead of maintaining our own website going forward, we're now going to empower institutions who specialize in infectious disease research to use the data to build their own models. Starting this season, we'll provide Flu and Dengue signal data [directly to partners including Columbia University's Mailman School of Public Health](#) (to update their dashboard), [Boston Children's Hospital/Harvard](#) and Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Influenza Division. We will also continue to make historical Flu and Dengue estimate data available for anyone to see and analyze.

Flu continues to [affect millions of people every year](#), and while it's still early days for nowcasting and similar tools for understanding the spread of diseases like flu and dengue fever—we're excited to see what comes next. To download the historical data or learn more about becoming a research partner, please visit the [Flu Trends web page](#).

Research at Google
google.com/+ResearchatGoogle
∀x, CS+x
Follow +1
+1,113,478

Labels
Archive

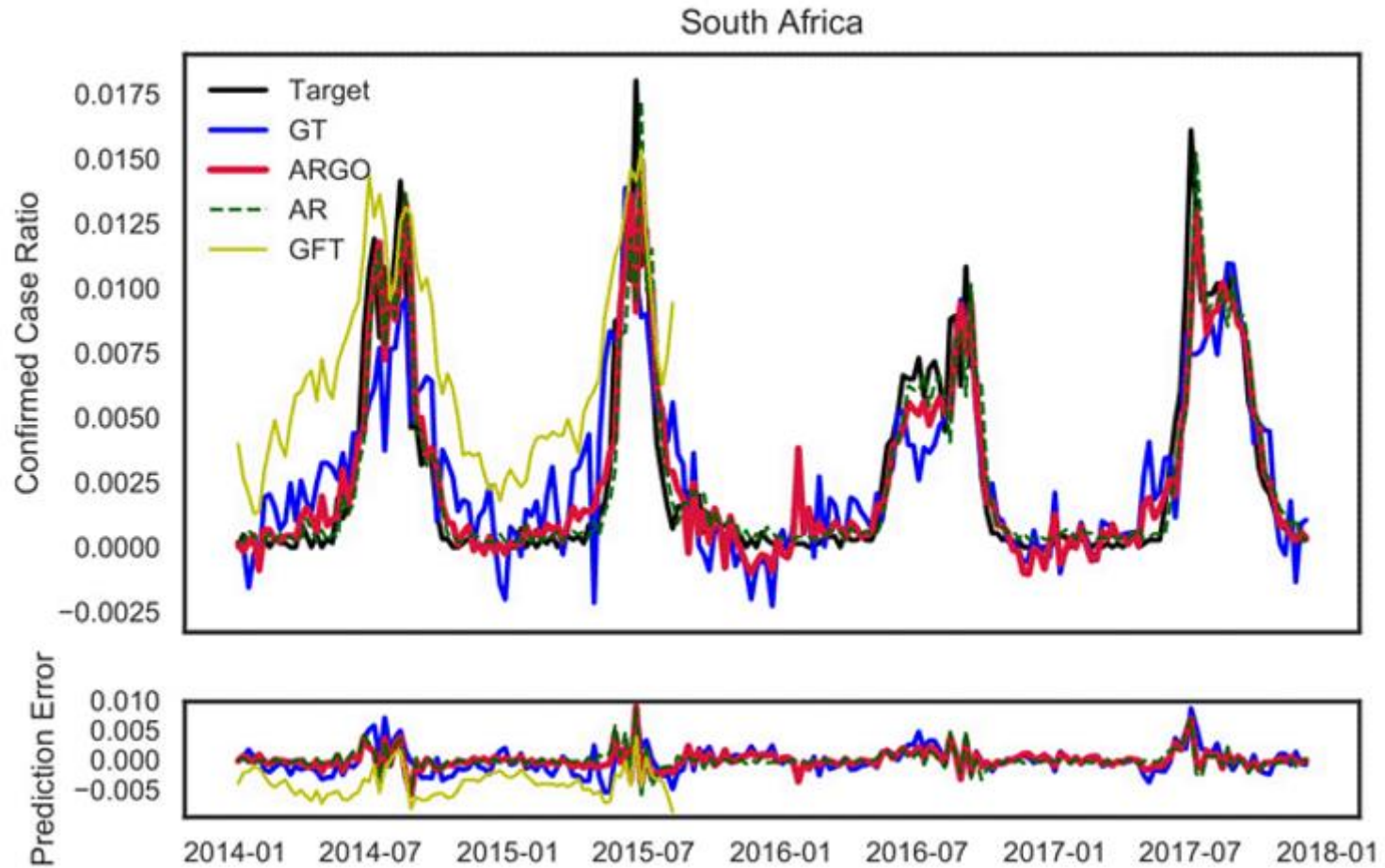
AutoRegression with Google search data



ARGO integriert CDC-Daten und berücksichtigt saisonale Schwankungen im Algorithmus

Source: Young et al (2015)

AutoRegression with Google search data – Fall Südafrika



Quelle: Mejia, Viboud, Santillana (Open Peer Review 31.10.2019)

Reflexion Google Flu Trends

- Google Flu Trends war ein Beispiel für kollektive Intelligenz, die für Prognosen verwendet werden kann. GFT sollte die Krankheitsaktivität frühzeitig erkennen und schnell reagieren, um die Auswirkungen der saisonalen und pandemischen Influenza zu reduzieren.
- Die von Suchmaschinen gesammelten Daten sind sehr aufschlussreich, da die Suchanfragen die ungefilterten Bedürfnisse der Nutzer widerspiegeln
- GFT war ein Paradigma für Big-Data-Analysen, das Krisenmanagement-Optionen wie Anticipatory Shippings auslösen kann
- Big Data Technology wie der Vorreiter GTF wird das moderne Krisenmanagement von Epidemien in Zukunft maßgeblich prägen

Weitere Möglichkeiten der Datenerhebung

- Datenspende App RKI (verfügbar)
 - Anonymes Einsenden von Daten von Fitnessstrackern
 - Annahme: Wenig Bewegung als Anzeichen für Krankheit
 - CCC: Entnahme Daten direkt vom Anbieter, nicht Smartphone

- Contact-Tracing Apps (Pepp-PT / DP-3T / Accenture (AT))
 - Tracking per Telefon und Excel ist ineffektiv
 - Bluetooth-Sensoren identifizieren Kontaktpersonen
 - Identifikation über wechselnde ID / Anonymitätsproblematik
 - Bluetoothproblematik iOS, Schnittstellenproblematik Anbieter
 - Gefahr: Pranger wie in Südkorea / Gläserner Bürger

- Digitales Quarantäne Tagebuch
 - Digitale Abfrage von Symptomen
 - Freiwillig für Patienten, verpflichtend für Gesundheitsämter

Ich danke für die Aufmerksamkeit und wünsche Ihnen



schöne baldige Pfingstferien!