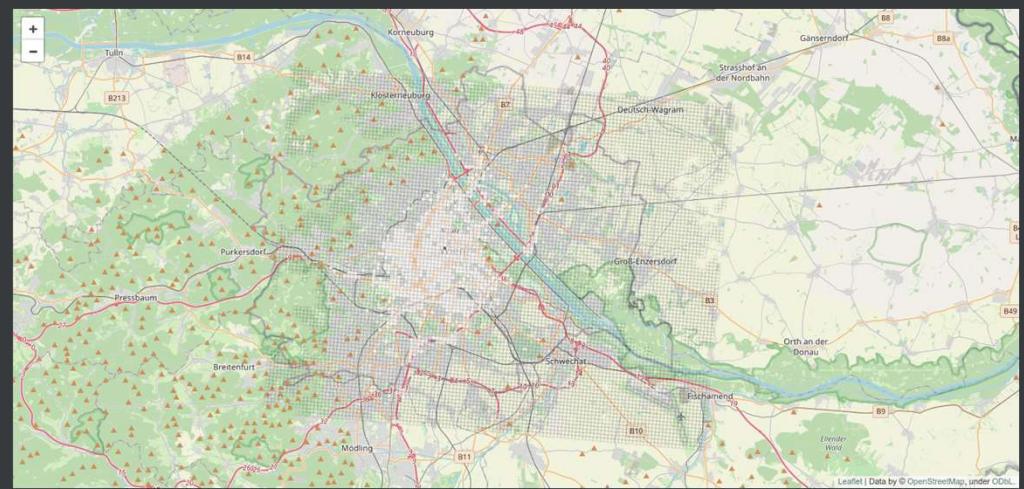
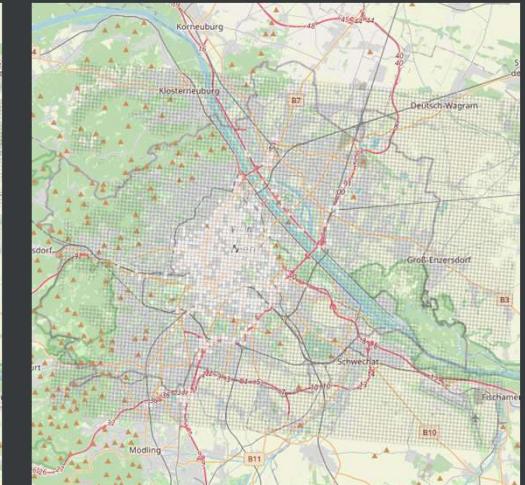
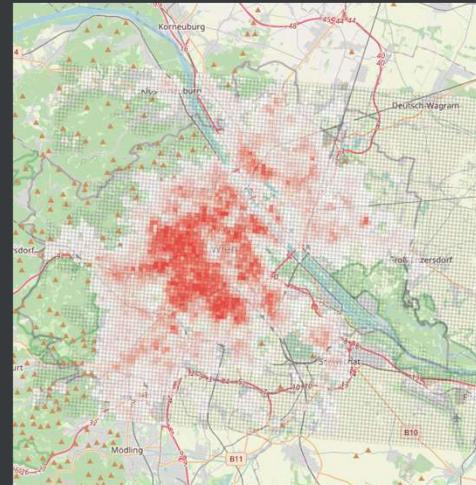


# Integrierte Datenanalyse für die Zukunft

Dr. Nikolas Popper

Senior Scientist, TU Wien, Data Science Unit & Computational Statistics Unit  
Director DEXHELPP – Decision Support for Health Policy and Planning, Vienna  
CSO dwh GmbH – Simulation Services and Technical Solutions, Vienna

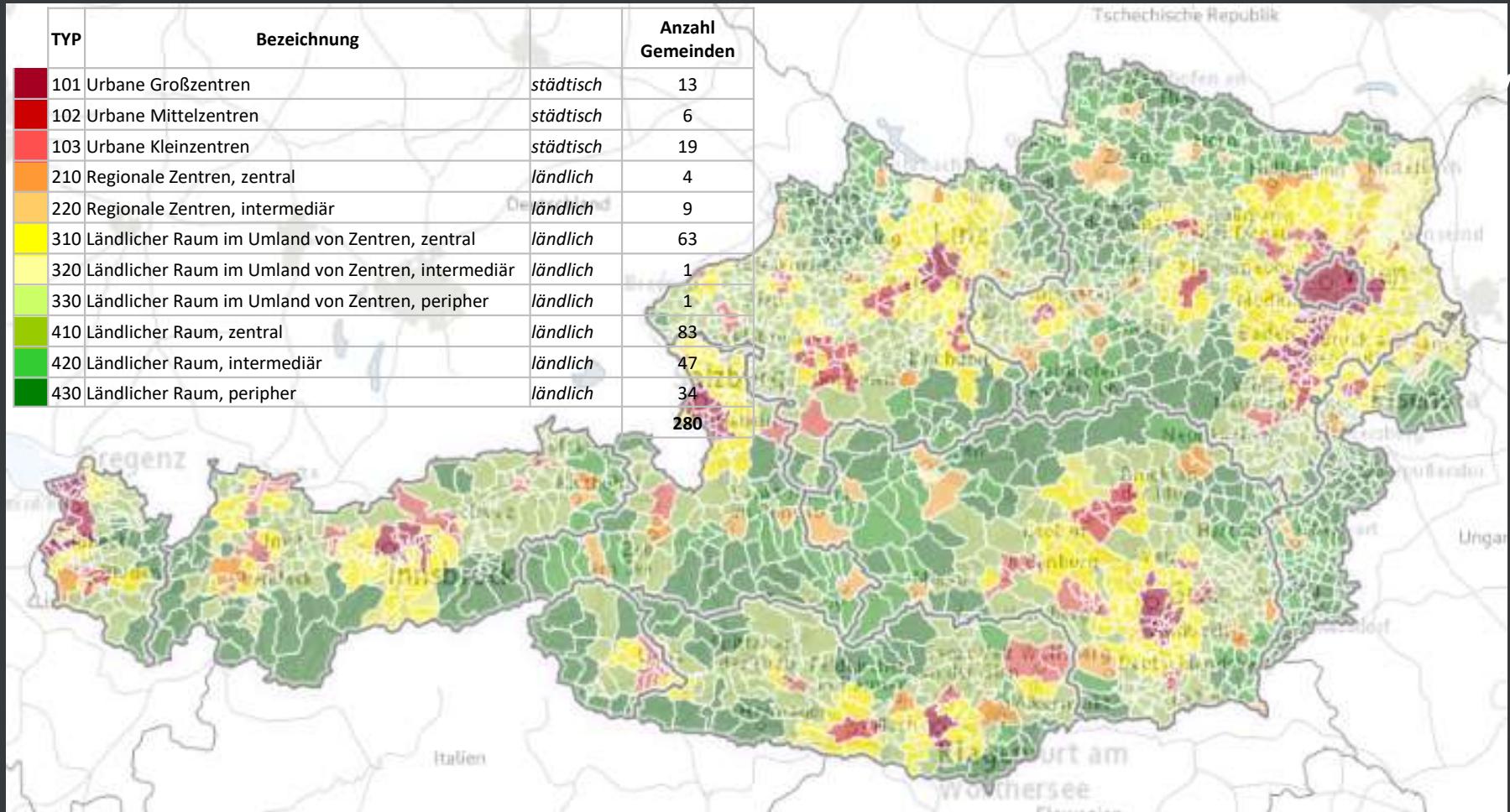
# Daten? Mobilität basierend auf Mobilfunkdaten



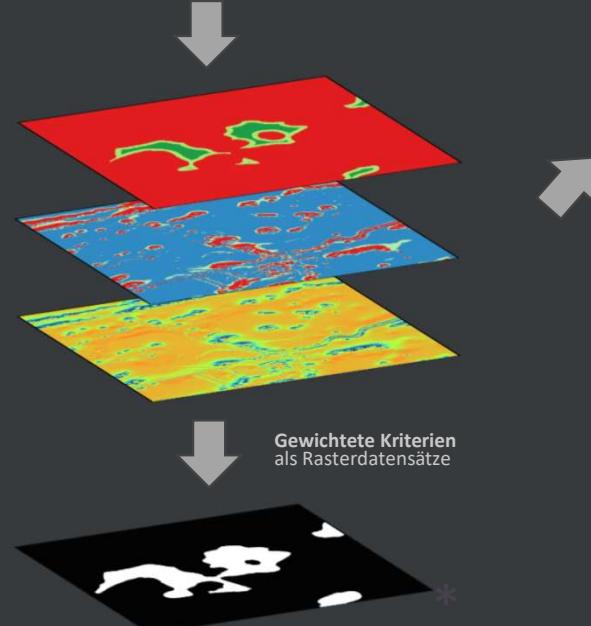
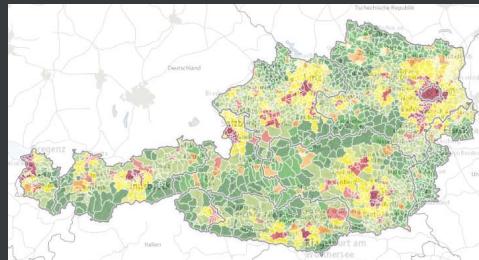
Dauer der Verbindung zu einer Mobilfunkzelle  
bzw. daraus abgeleitet die Geschwindigkeit, mit  
der sich Menschen zwischen Mobilfunkzellen  
bewegen, *G. Schneckenreither, S. Emrich mit/für ORS*

# Modelle? Potentialanalyse

TYP	Bezeichnung		Anzahl Gemeinden
101	Urbane Großzentren	städtisch	13
102	Urbane Mittelzentren	städtisch	6
103	Urbane Kleinzentren	städtisch	19
210	Regionale Zentren, zentral	ländlich	4
220	Regionale Zentren, intermediär	ländlich	9
310	Ländlicher Raum im Umland von Zentren, zentral	ländlich	63
320	Ländlicher Raum im Umland von Zentren, intermediär	ländlich	1
330	Ländlicher Raum im Umland von Zentren, peripher	ländlich	1
410	Ländlicher Raum, zentral	ländlich	83
420	Ländlicher Raum, intermediär	ländlich	47
430	Ländlicher Raum, peripher	ländlich	34
			<b>280</b>



# Modelle? Potentialanalyse für PV Anlagen



Analyse z.B. Beschattung

Analyse von Flächen- und Energiepotenzialen mittels KI für alternative PV-Systeme als Beitrag zum Gesetz über den Ausbau erneuerbarer Energie, PV4EAG, (2021-2023, FFG)

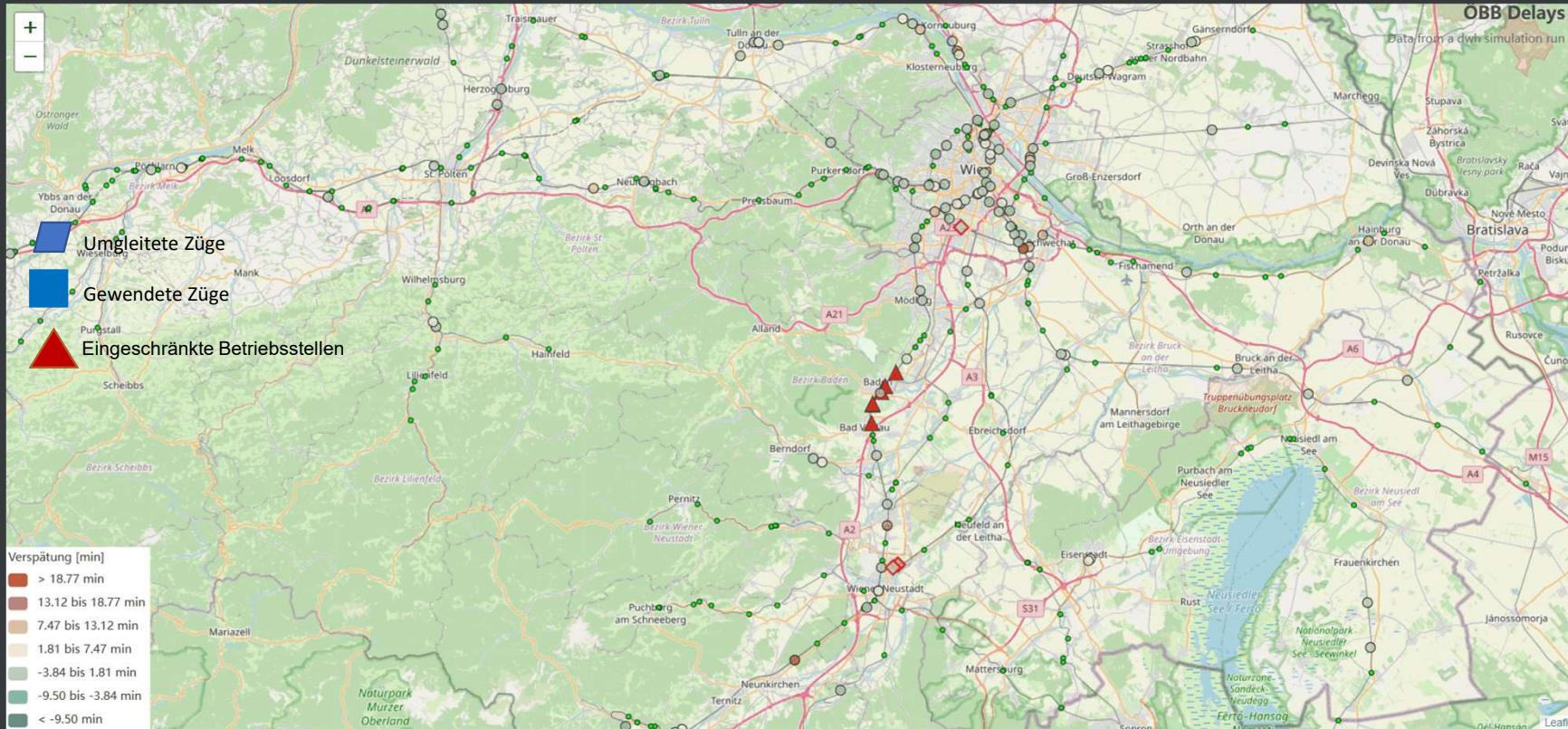
Flächennutzung z.B. Parkplätze oder Floating PV



Ergebnis der Datenanalyse mittels AI...



# Simulation? Beispiel ÖBB Betriebsstörung



Mit **Simulation** können datenbasiert Szenarien der Auswirkungen von Betriebsstörungskonzepten abgeschätzt, Belastungsanalysen durchgeführt und die optimale Nutzung von Ressourcen ermöglicht werden.

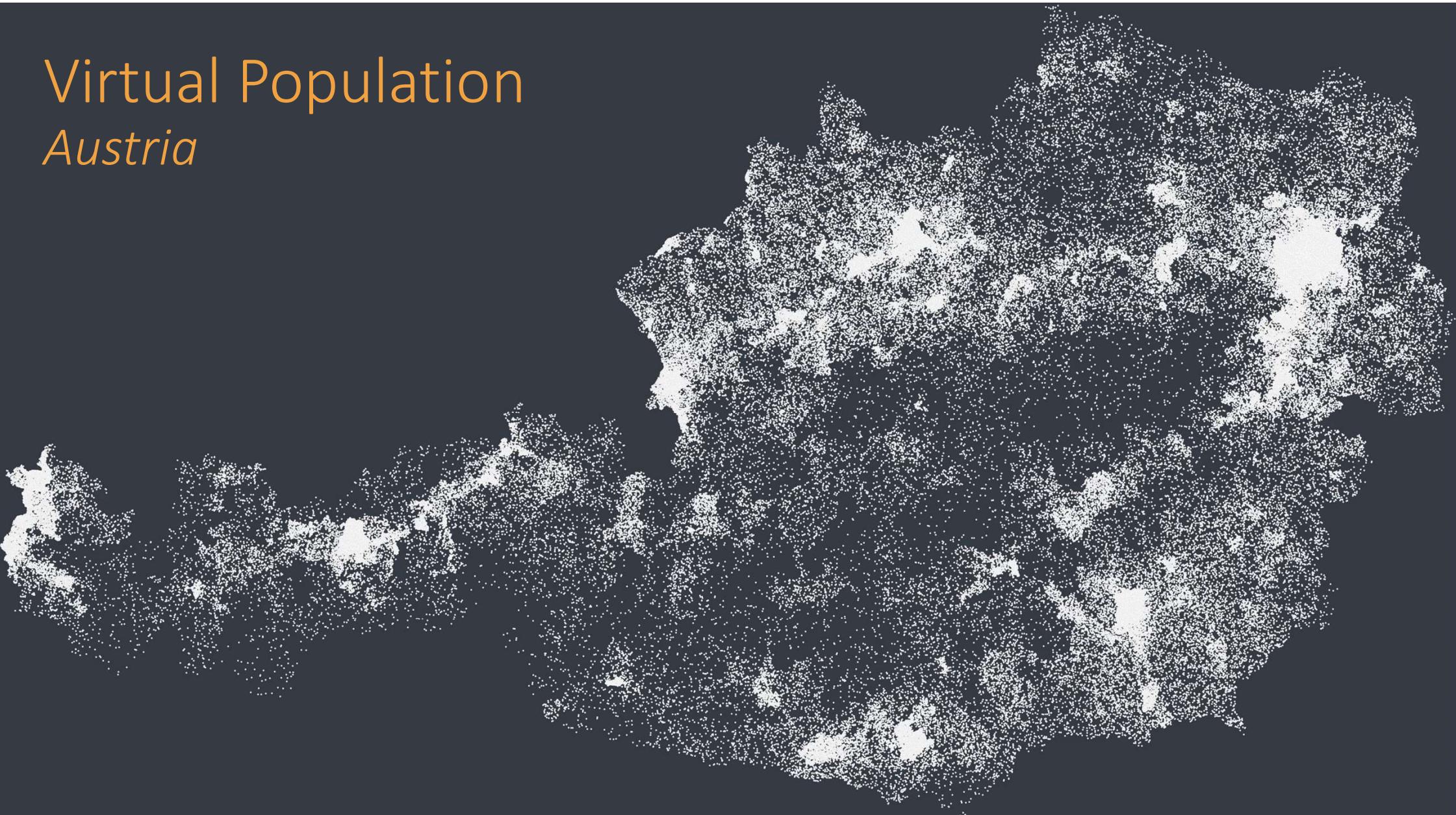
TU Wien/dwh GmbH mit/für ÖBB

# Herausforderungen

- **Datenverfügbarkeit:** wie können wir Prozesse aufsetzen, die patientenorientierte Daten sicher verfügbar machen und Stakeholder motivieren Daten zur Verfügung zu stellen?
- **Modellnutzung:** wie können wir dafür sorgen, dass Modelle und Analysen sofort einsetzbar sind, um den Benefit der Datennutzung zu zeigen?
- **Simulationstransparenz:** wie können wir Berechnungen diskutierbar, Szenarien mit Annahmen aller Stakeholder parametrierbar und vergleichbar und (über die Zeit) überprüfbar machen?

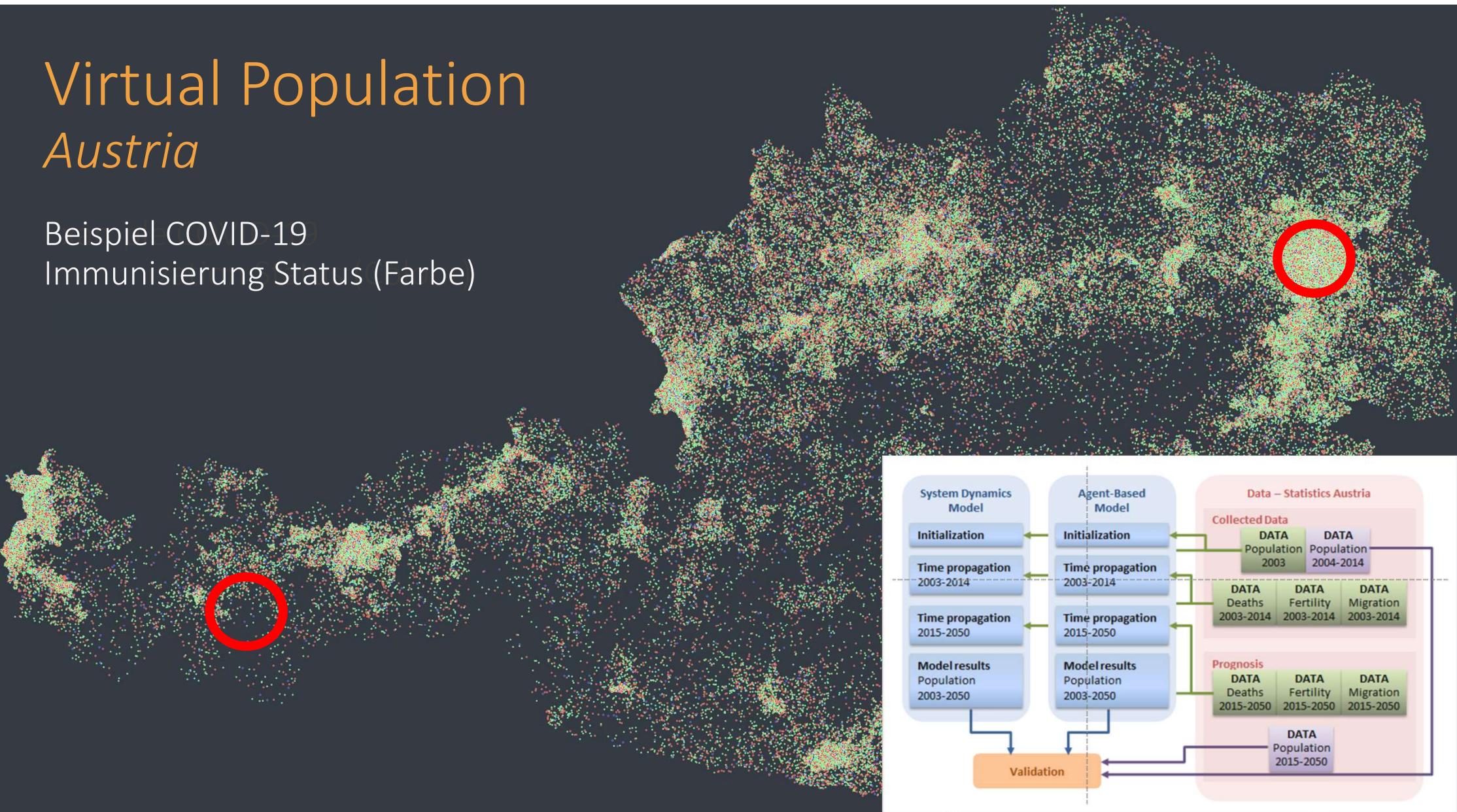
# Virtual Population

*Austria*

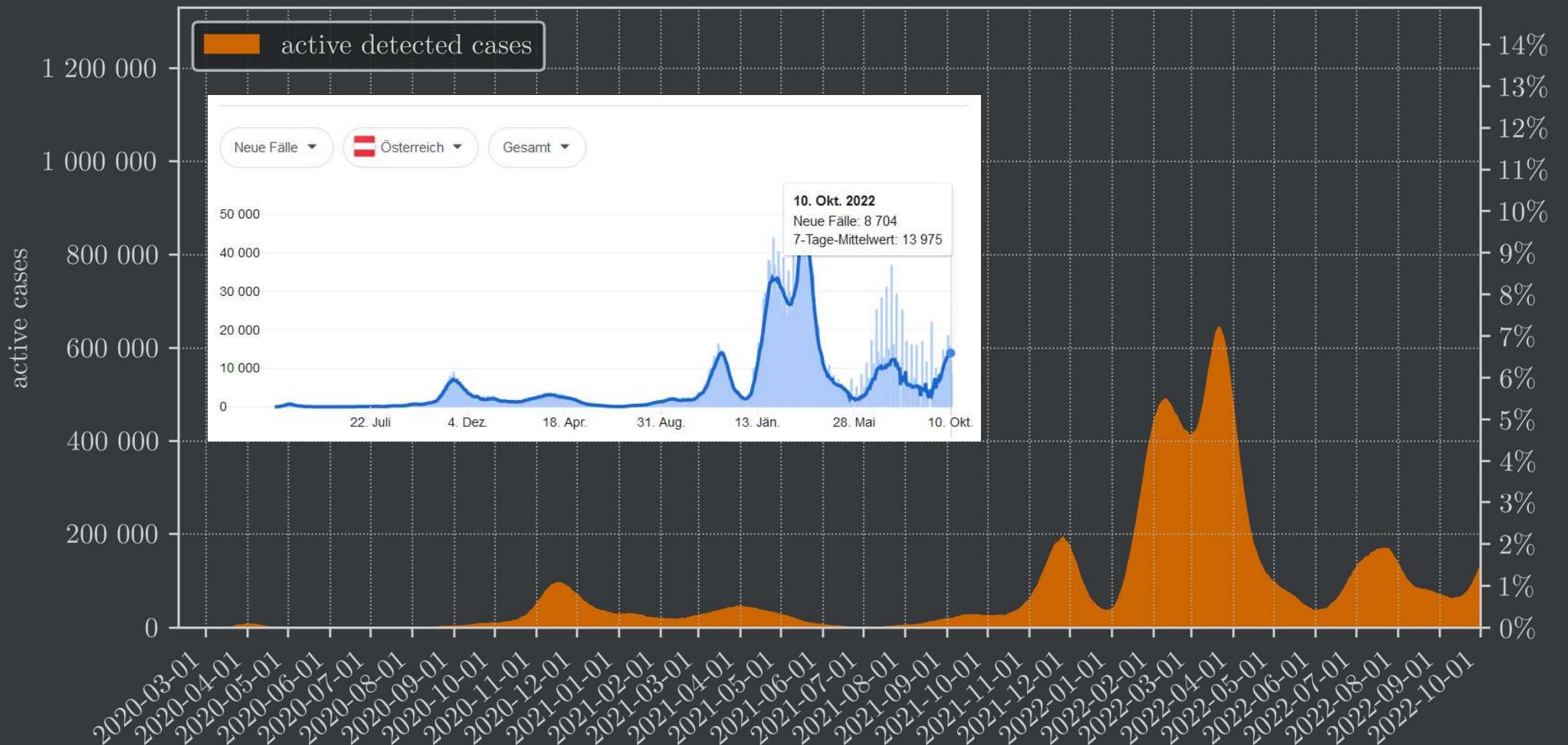


# Virtual Population Austria

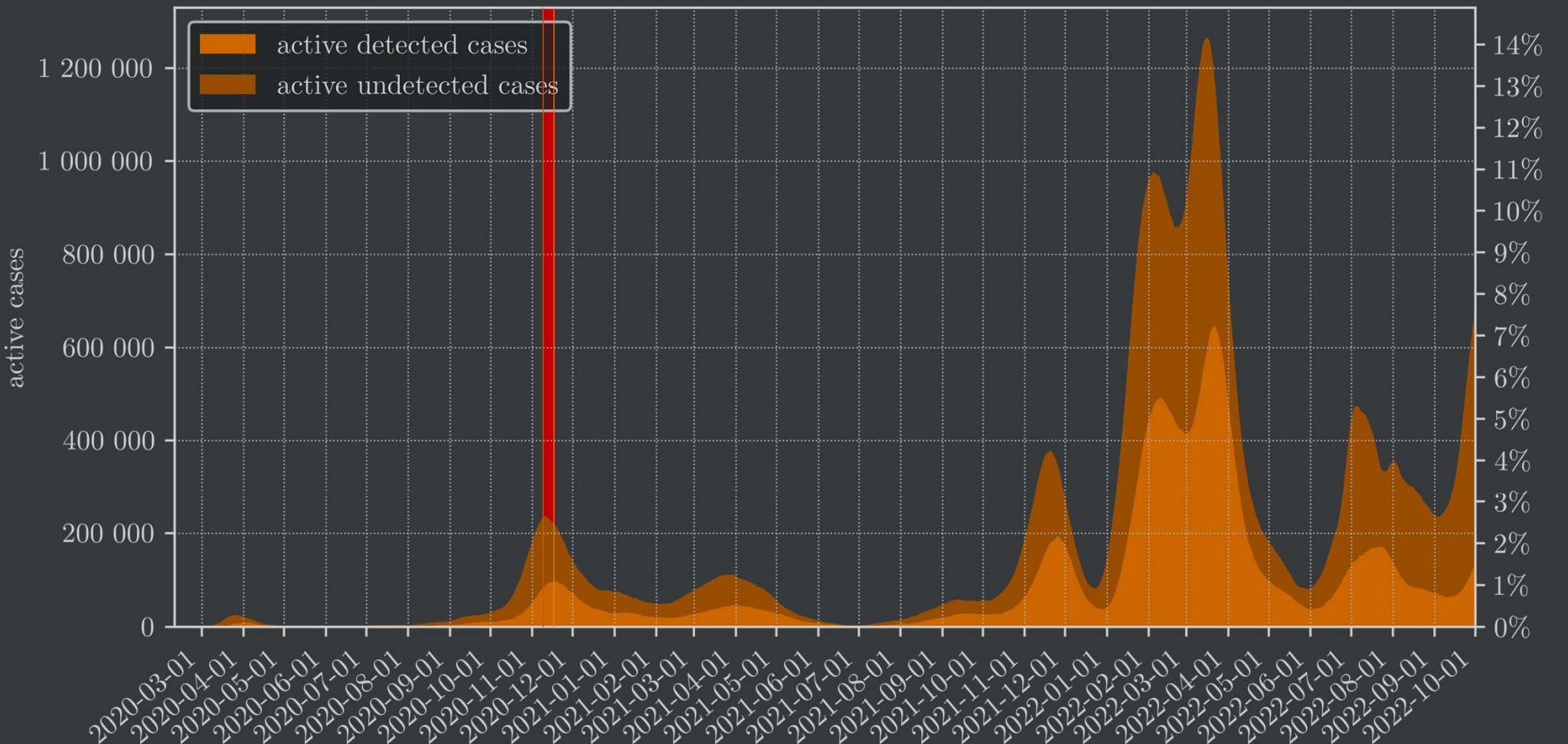
Beispiel COVID-19  
Immunisierung Status (Farbe)



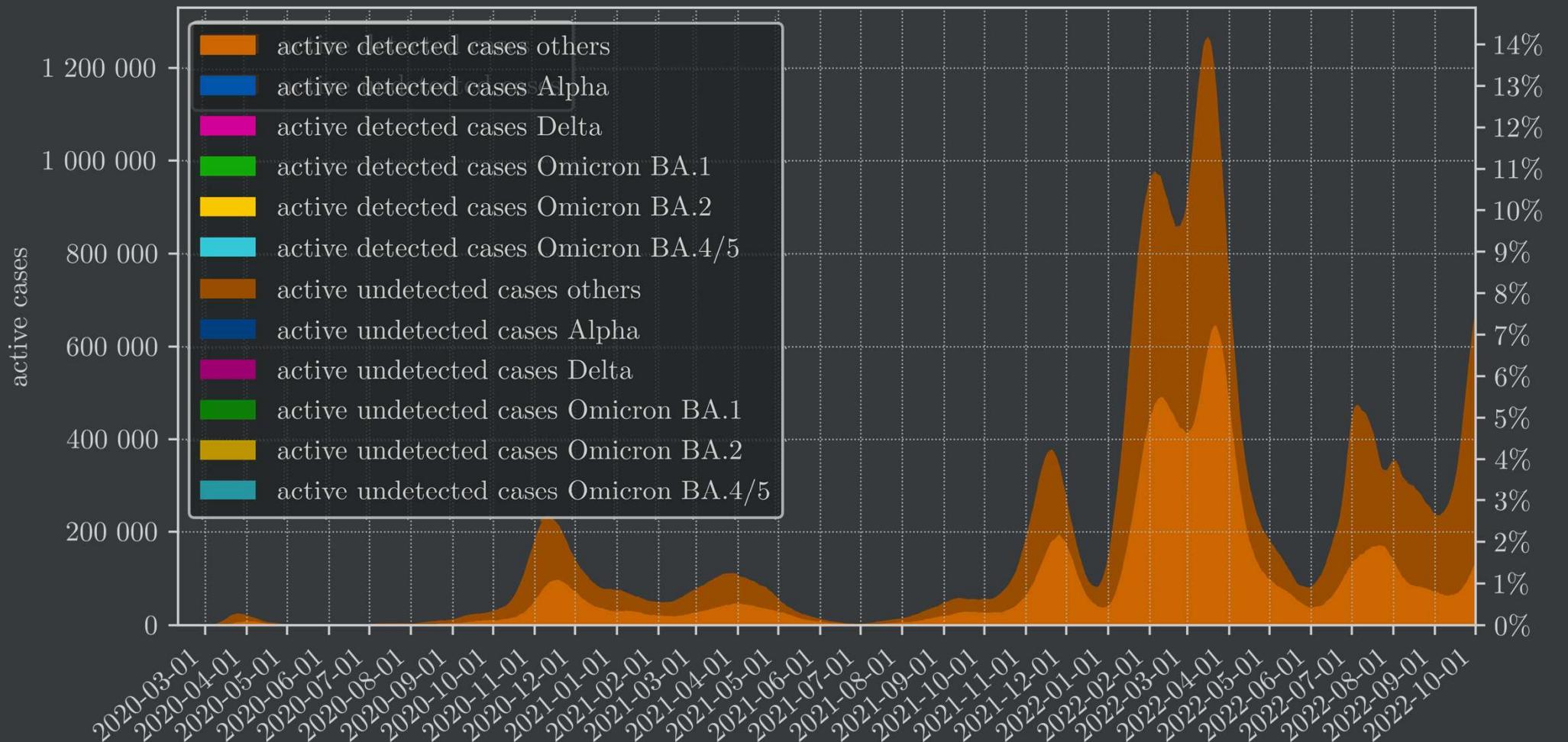
# Simulierte Covid-19 Epidemie in A (Okt. 22)



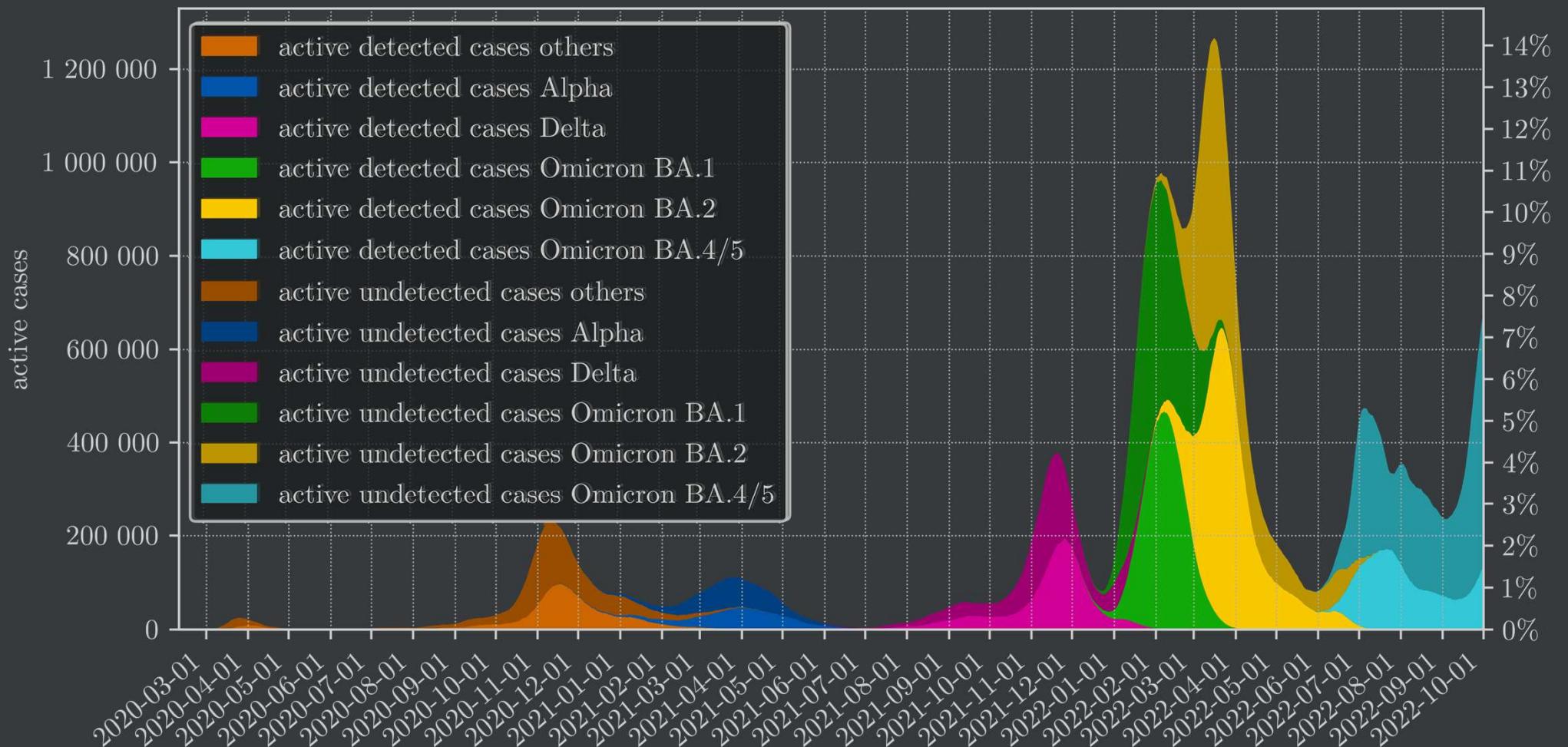
# Covid-19 Dunkelziffermodellierung



# Modell Covid-19 Variantenänderungen



# Modell Covid-19 Variantenänderungen



# Examples for Used Data Covid-19 Models

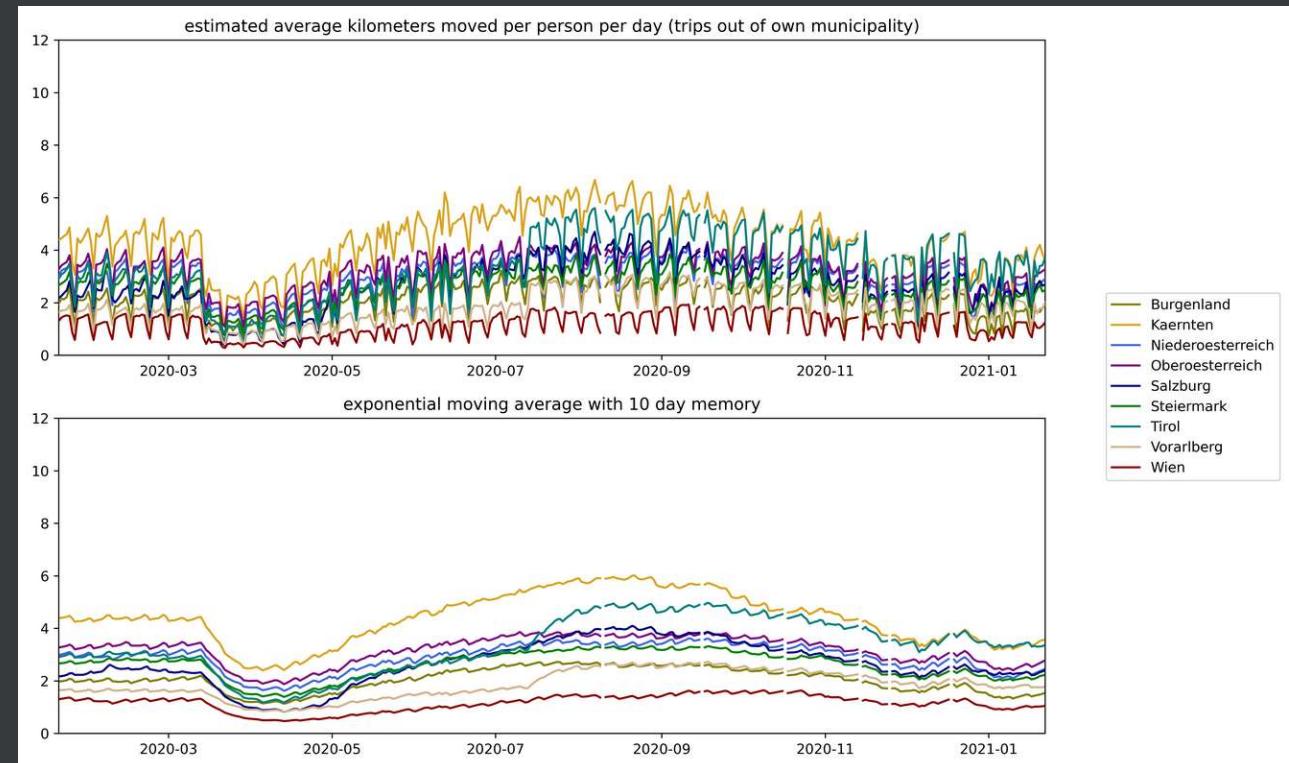
- EMS (BMSGPK, AGES)
- Cluster Analysis (AGES)
- Reports of Crisis Management (BMI)
- Sentintella/DINÖ System (MUW)
- Hospital Data\*
- Data on Mutation \*
- Waste water treatment plants \*
- Weather Data and Forecast (ZAMG)\*
- Home Office Data\*
- Vaccination Records \*
- Reports on Vaccination Effectiveness
- Mobility Data\*

\* Daten exemplarisch, weitere Datenquellen u.a. diverse Landeskrankenanstalten, IMBA, IMP, CEMM, ÖAW, TU Wien, Univ. Innsbruck, Meduni Wien, Meduni Innsbruck,

AGES, Gesundheit Österreich, Universität Wien, IHS u.v.m.

\*\* Die Daten stehen in unterschiedlicher Zeitauflösung und Granularität, meist dezentral und nicht standardisiert zur Verfügung. Zentrale Datenprozesse und Zugriffsregelungen fehlen noch

Example: Mobility Data Austria 3/2020 – 1/2021



WWTF COVID-19 Rapid Response Call, "Synthese von Krankheitsausbreitungs- und Netzwerksdaten für die Covid-19-Simulation", A. Hanbury, P. Filzmoser, N. Popper, G. Heiler, M. Bicher, M. Zechmeister, C. Rippinger et al

# Gesundheits- / Gesundheitssystemdaten

## Beispiele unterschiedlicher Daten-/Informationsbereiche

MBDS

Medikamente

Entlassungs-  
brief

Extramurale  
Versorgung

Reha/Kur

Diagnostics

Systematic  
Literature

RCTs

Klinische  
Register

Bevölkerung

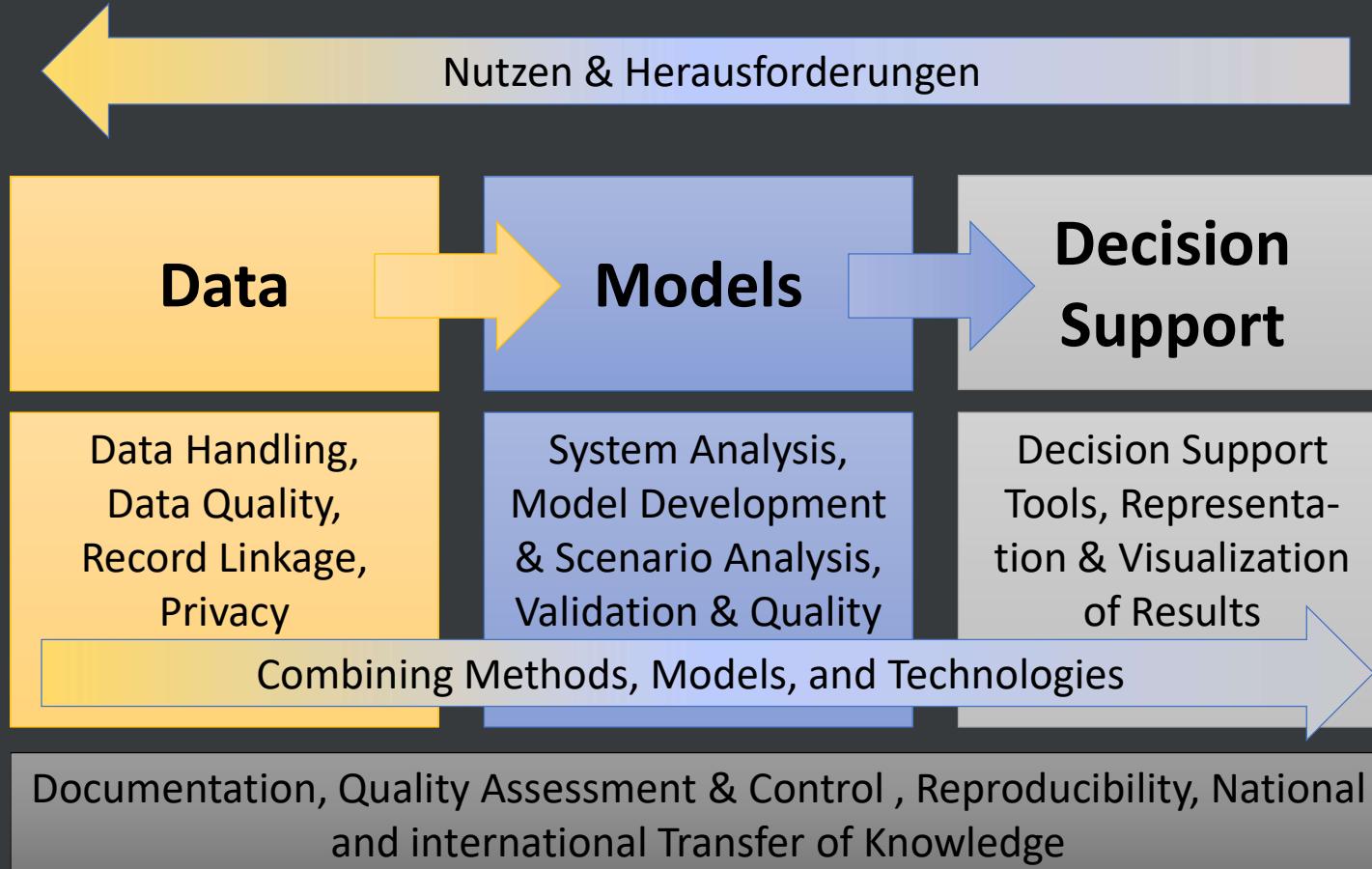
Apps

Fragebögen

SÖS

HCSP

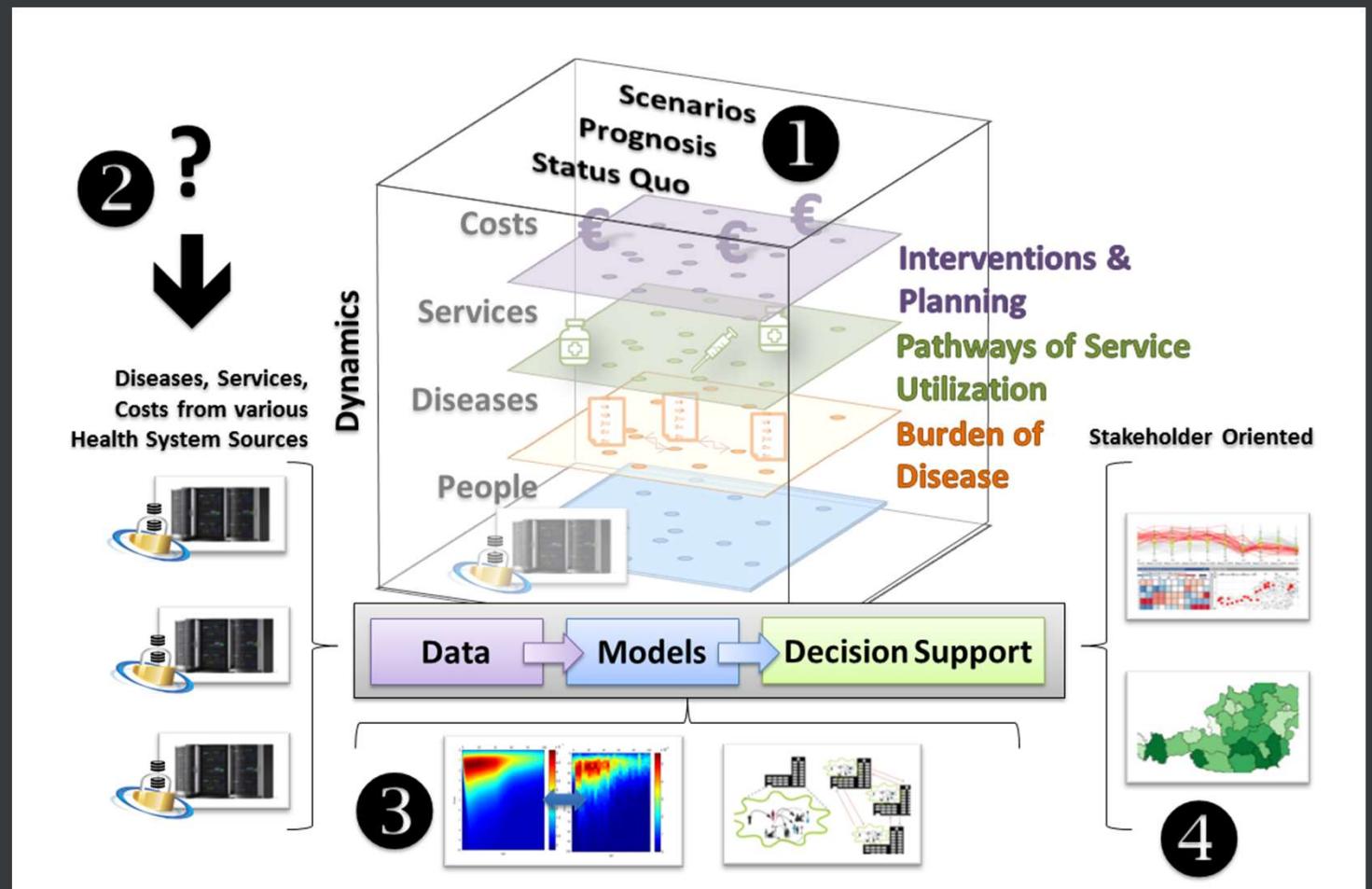
# Integrierte Simulationsentwicklung



# Ein digitales Gesundheitssystem

## DEXHELP

Decision Support for Health Policy and Planning: Methods, Models and Technologies based on existing health care data



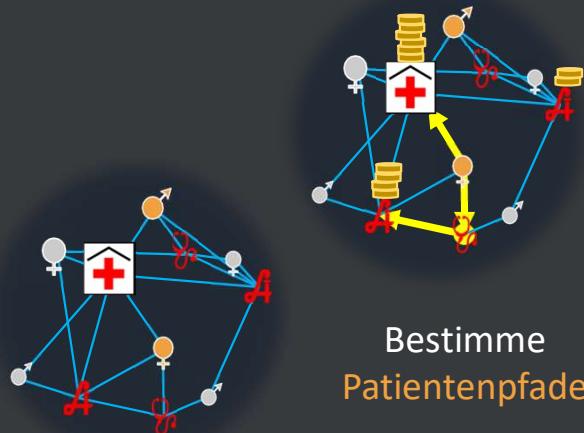
# Menschen – im Zentrum: Populationsmodell

Inkludiere Daten aus  
Krankenhäusern,  
Ordinationen,  
Apotheken, etc.



Erstellen eines  
Netzwerkes  
basierend auf  
Luft- oder  
Fahrdistanz

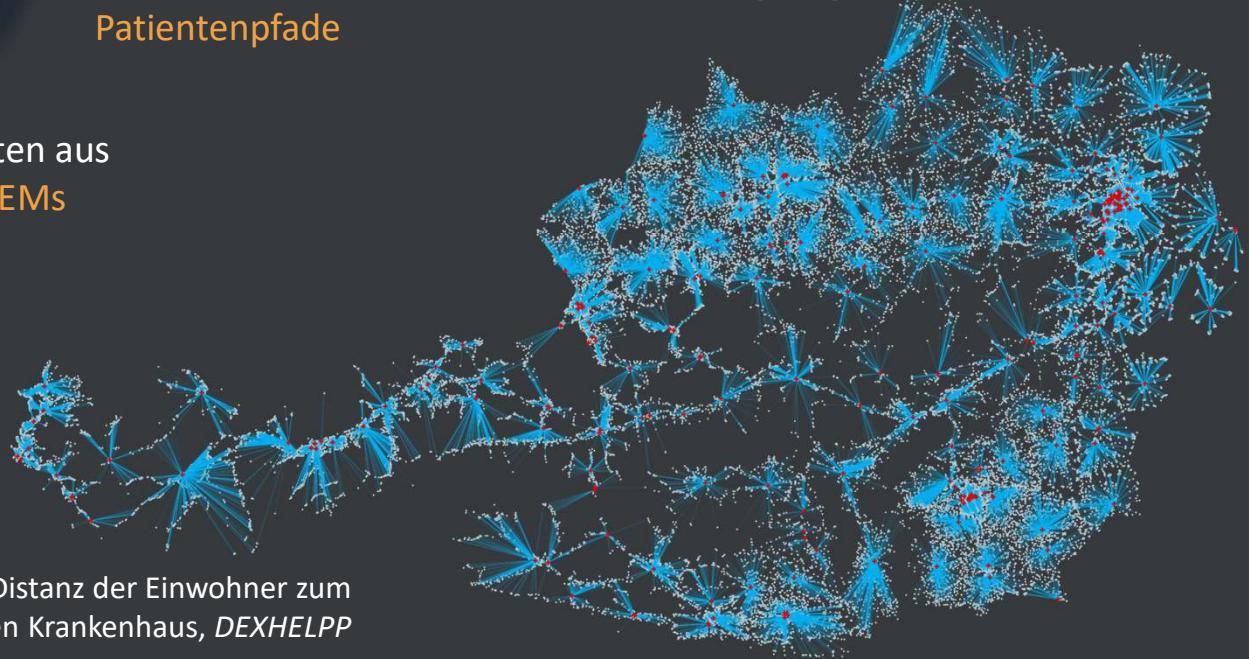
Inkludiere Daten aus  
PROMs/PREMs



Bestimme  
Patientenpfade

Beispiel: Distanz der Einwohner zum  
nächstgelegenen Krankenhaus, *DEXHELP*

Simulation von Szenarien  
zur Analyse von **regionalem**  
**Potential**, Verbesserung der  
patientorientierten Ver-  
sorgung, ...



# Was können wir tun?

- **Daten - Verfügbarkeit Versorgungssystem:** Epidemie und Versorgungsatlas auf mikroskopischer Ebene, DEXHELPP gem. mit Dachverband der österreichischen Sozialversicherungsträger
- **Modelle - basierend auf PROMs/PREMs (und mehr):** Kombination von klinischen Daten, Sekundärdaten und Selbstmanagement-App-Daten, **RheumaBuddy**, RB4.0 - Development of digital technology to improve quality of life in patients with Rheumatoid Arthritis EUROSTARS
- **Simulation - Lernen aus der Pandemie:** Bevölkerungsbasierte Szenarien, Projekt **BETTER** Being Equipped to Tackle Epidemics Right, WWTF

# Atlanten



## Epidemiologieatlas

*An welchen Erkrankungen (bzw. Diagnosen) leidet die Bevölkerung*

**Data:** *Mit AI Methoden aus Verschreibungsdaten berechnet*

## Versorgungsatlas

*Welche Leistungen sind wann wo verfügbar?*

**Data:** *Öffentlich verfügbare Datenquellen der Ärztekammer*

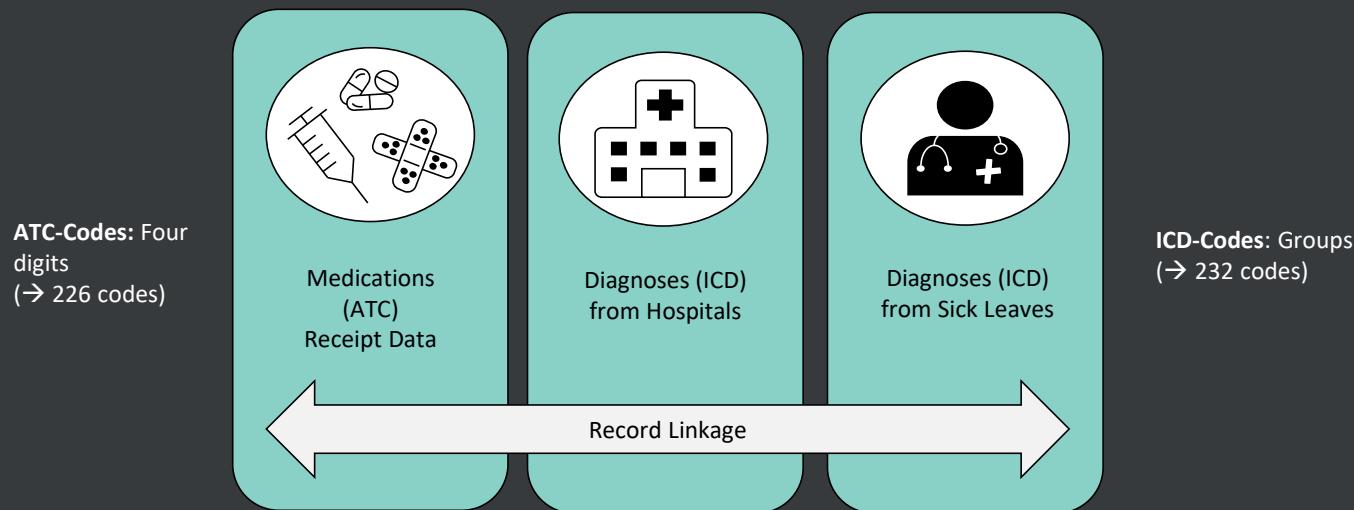
## Serviceatlas

*Welche Leistungen werden regional erbracht?*

**Data:** *Routinedaten der SV*

# Epidemiologieatlas

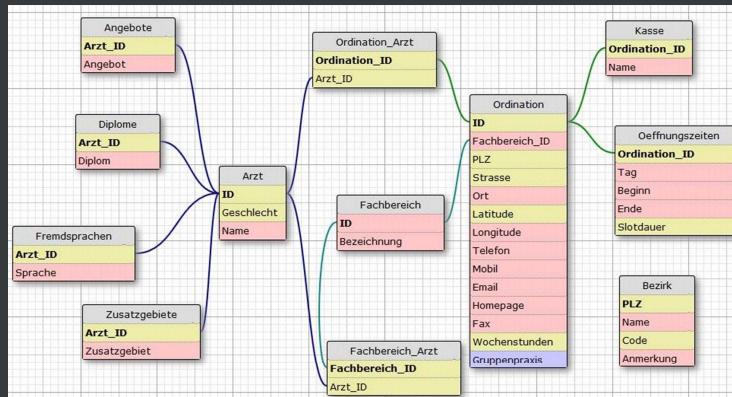
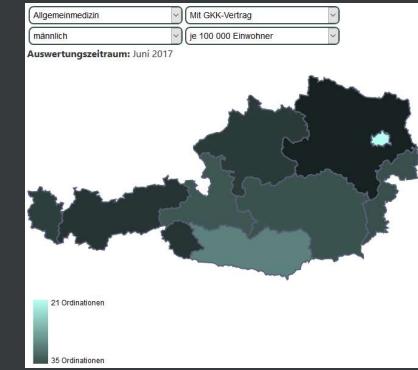
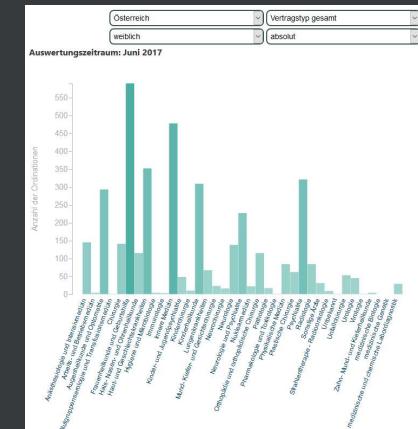
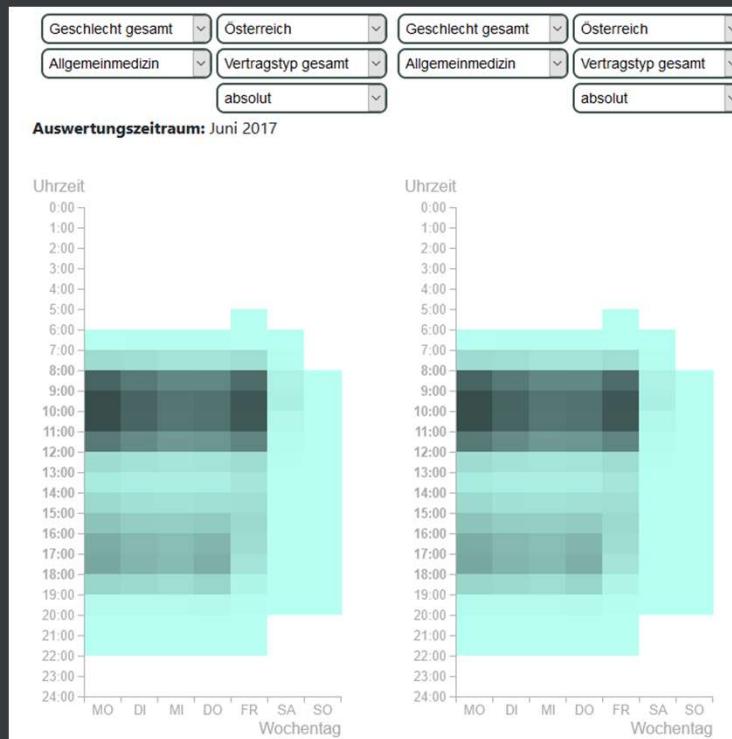
- Krankenhaus- und Krankheitsdaten von gesetzlich krankenversicherten Patienten  
Persönliche Daten: Geschlecht und 10-Jahres-Gruppen



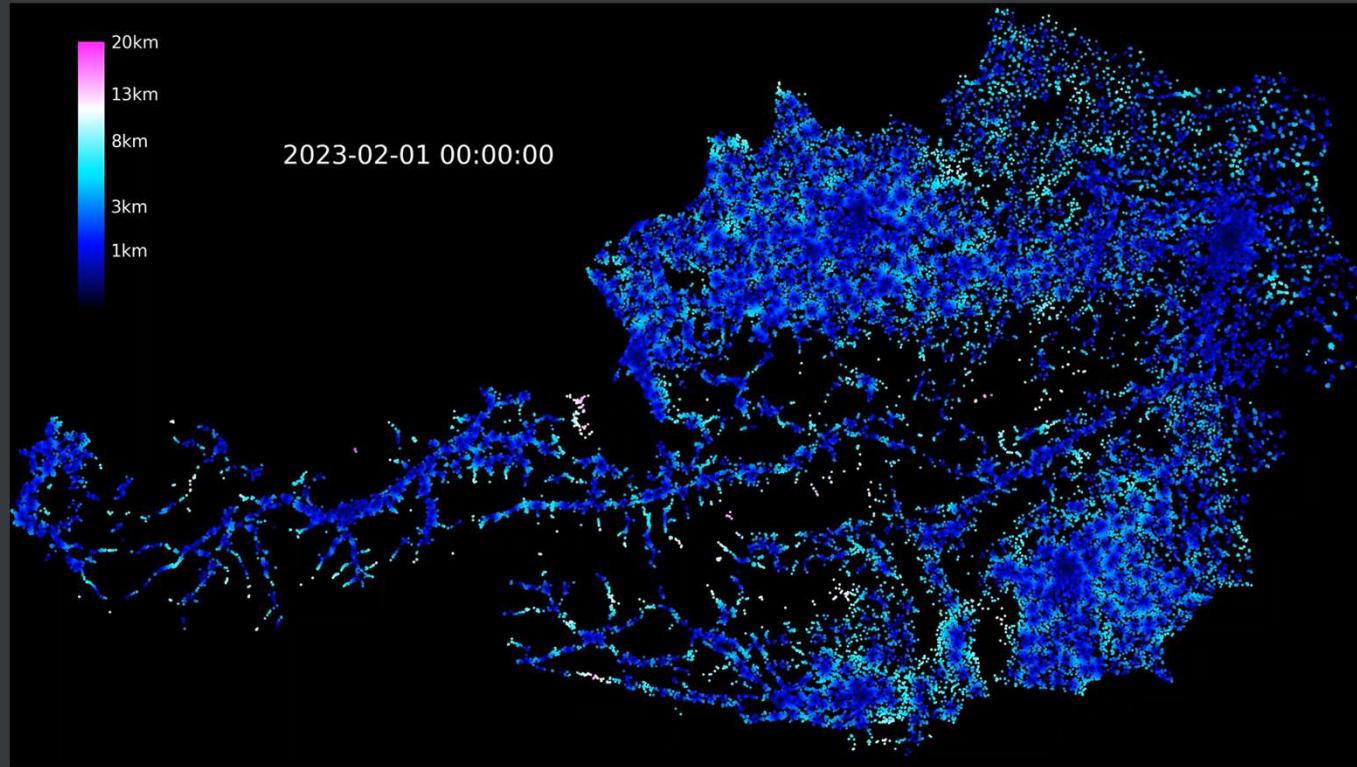
→ Erstellung von "Krankengeschichten" für jeden Patienten: „M 20-29 atc\_A10A atc\_A04A icd\_E10-E14 ...“

# Versorgungsatlas

- **Versorgung nach Region und Zeit**
- Wo haben wie viele niedergelassene Ärzte in Österreich zu Randzeiten geöffnet?
- Wie ist das Verhältnis der versorgungswirksamen Zeit von Kassen- und Wahlärzten?
- Keine gesammelten Daten verfügbar.

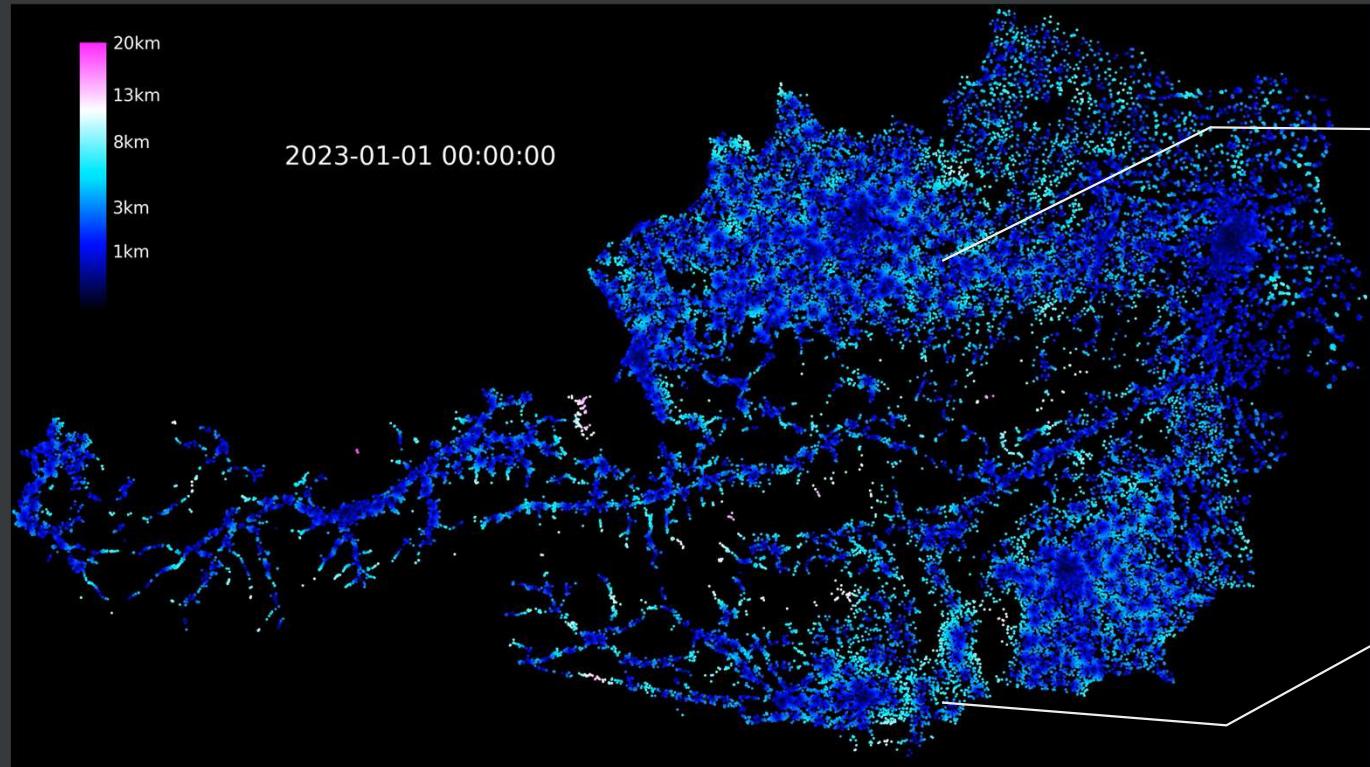


# Distance to Physician 2023 - 2034



*DEXHELPP / dwh GmbH*

# Distance to Physician for a Special Disease



*DEXHELPP / dwh GmbH*

# Anwendung RheumaBuddy

Eurostars 2 RB4.0 ("EUROSTARS-2 CoD 13: 114332 RB4.0 - Development of digital technology to improve quality of life in patients with Rheumatoid Arthritis")

2020-2024

multisectoral, multinational, multiperson pathways

Aims:

**Improve** the RheumaBuddy application (app) – a virtual, context-aware and algorithm-driven app for **RA-patients' self-management** and improved communication between patients and healthcare providers

PROs to keep a continuous use and engagement and empower data use for better care, while increasing patients' quality of life and decrease healthcare costs

Rheumatoid arthritis **specific**

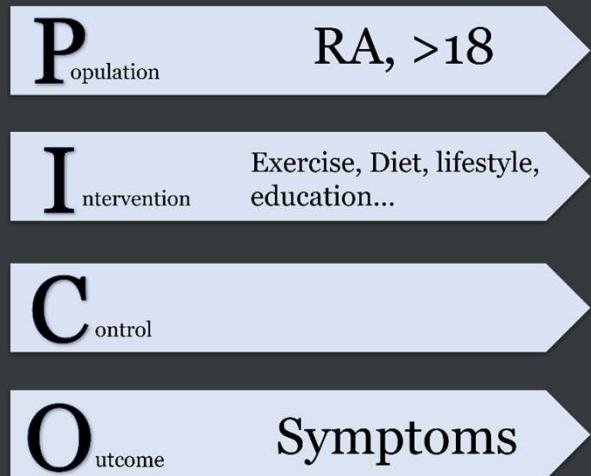
# RheumaBuddy: Methods

- Systematic literature research
- Registry data analyses
- Observational study
- RCT
- EHR data combination
- Identification of statistical representants
- Recommender system optimization

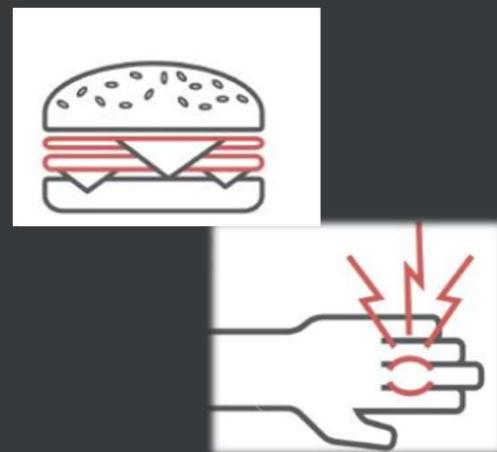
# Systematic literature research

## Goal:

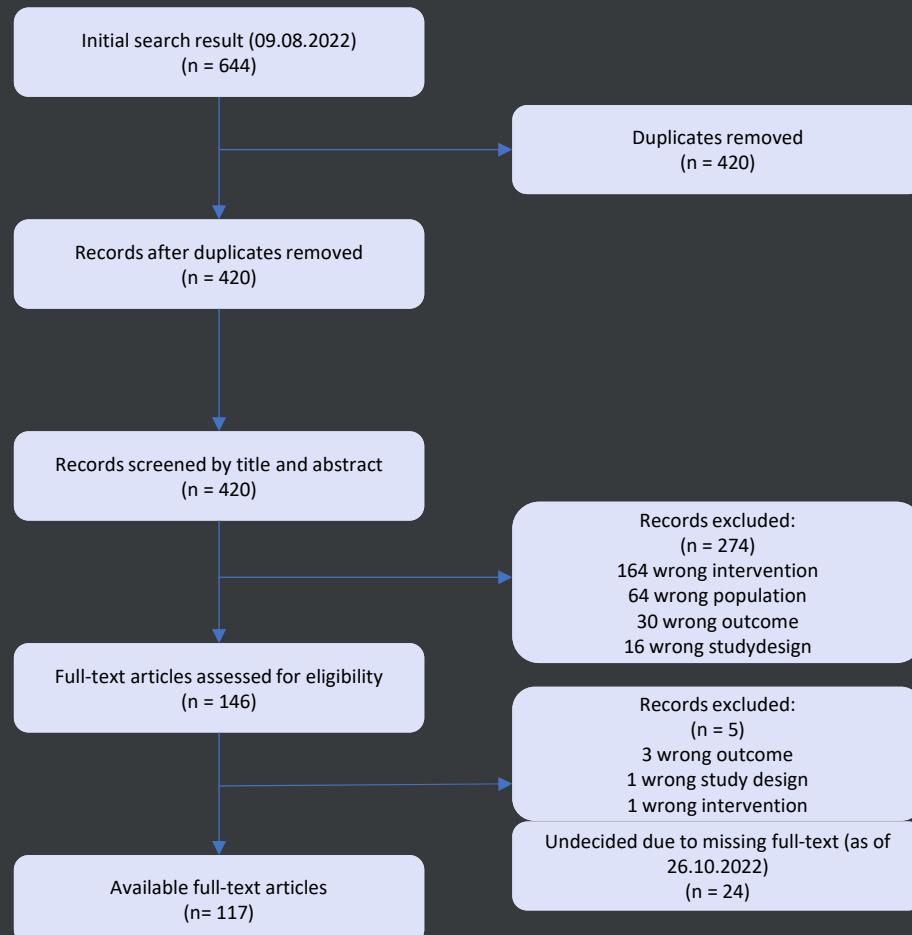
- Identification of self-management interventions
- Recommendations of self-management interventions based on specific symptoms (e.g. Pain, Fatigue ...)



PubMed filters:  
Humans,  
English,  
German,  
Adult 19+  
Clinical Trial  
RCT



# Systematic literature research



# Systematic literature research

Author	Title	Intervention	Population (n)	Study type	Observation period	Outcome of Study
Bosch et al, 2009	Functional and physiological effects of yoga in women with rheumatoid arthritis: a pilot study	Yoga (3x75min/wk)	RA, women (16)	CT	10 weeks	Significant improvement of pain
Moonaz et al, 2015	Yoga in Sedentary Adults with Arthritis: Effects of a Randomized Controlled Pragmatic Trial	Yoga (2x60min, 1xhome practice/wk)	RA, knee OA (75 all, 36 RA)	RCT	8 weeks, 9 months follow up	Significant improvement of pain

Recommendation?

RA patients may safely learn to practice yoga in classes led by trained instructors who provide close supervision and individual attention for pain improvement

# Registry: Prospective, observational, clinical database

## Inclusion Criteria:

- Any patients with (suspected) rheumatoid arthritis
- Visiting outpatient clinic of Department of Rheumatology/Medical University Vienna
- Written informed consent

## In numbers:

- >2500 RA Patients
- >36.000 visits starting from 12.1.1996 till ongoing
- Median 12 visits per patient (IQR 5-24)
- Median time of observation per patient: 56 months (IQR 17-119)

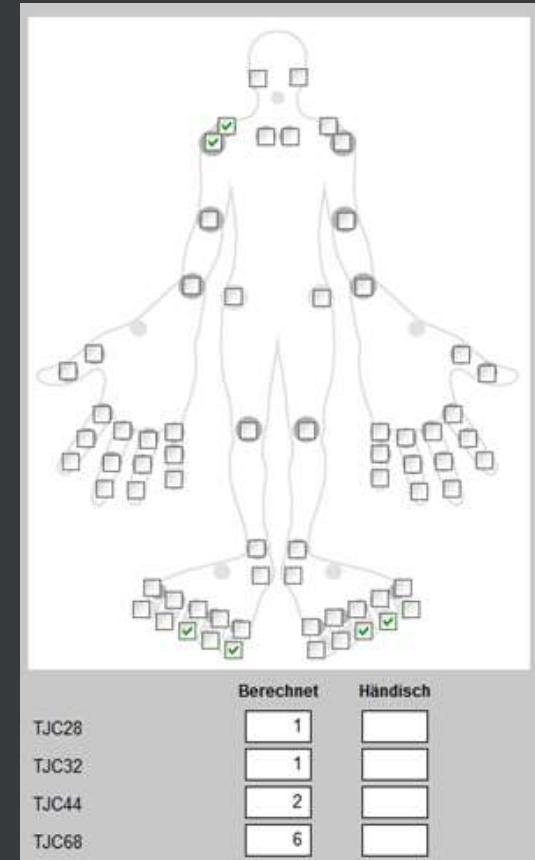
# Registry: Prospective, observational, clinical database

## Demographics:

- Date of birth, age, sex, *ethnicity, level of education,*
- Date of diagnosis, Start symptoms (date)
- Smoking / BMI

## Disease activity:

- Tender and swollen joint count
- Acute phase reactants (ESR, CRP)
- Evaluator global of disease activity
- Composite scores (CDAI, SDAI, DAS28)



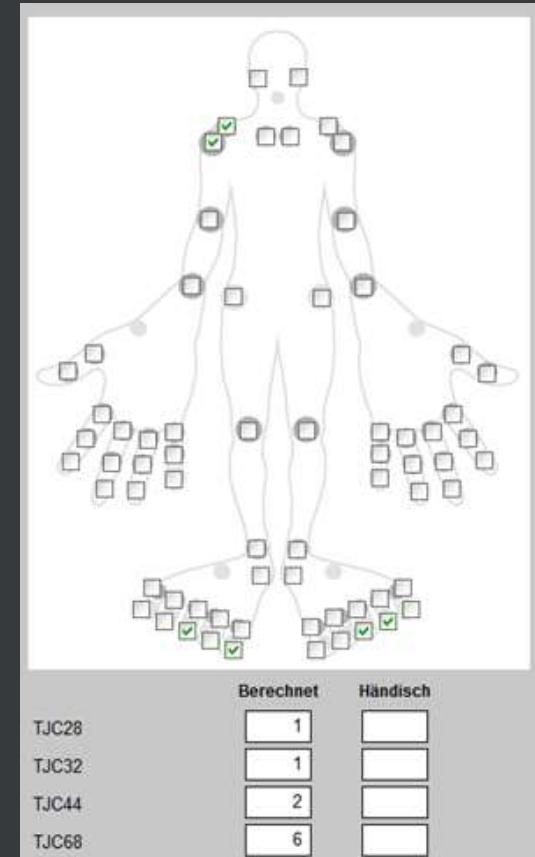
# Registry: Prospective, observational, clinical database

## Patient reported outcomes:

- Patient global of disease activity (VAS)
- VAS Pain and Fatigue
- Anchor (improvement/worsening or no change of disease activity in relation to last visit or start of new medication)
- Physical function: HAQ

## Treatment:

- DMARD (start, stop date, dose, frequency, reason of withdrawal)
- Steroids (start date, mean dose per day)
- NSAIDs (Y/N) or pain killer (Y/N)



# RheumaBuddy: User data

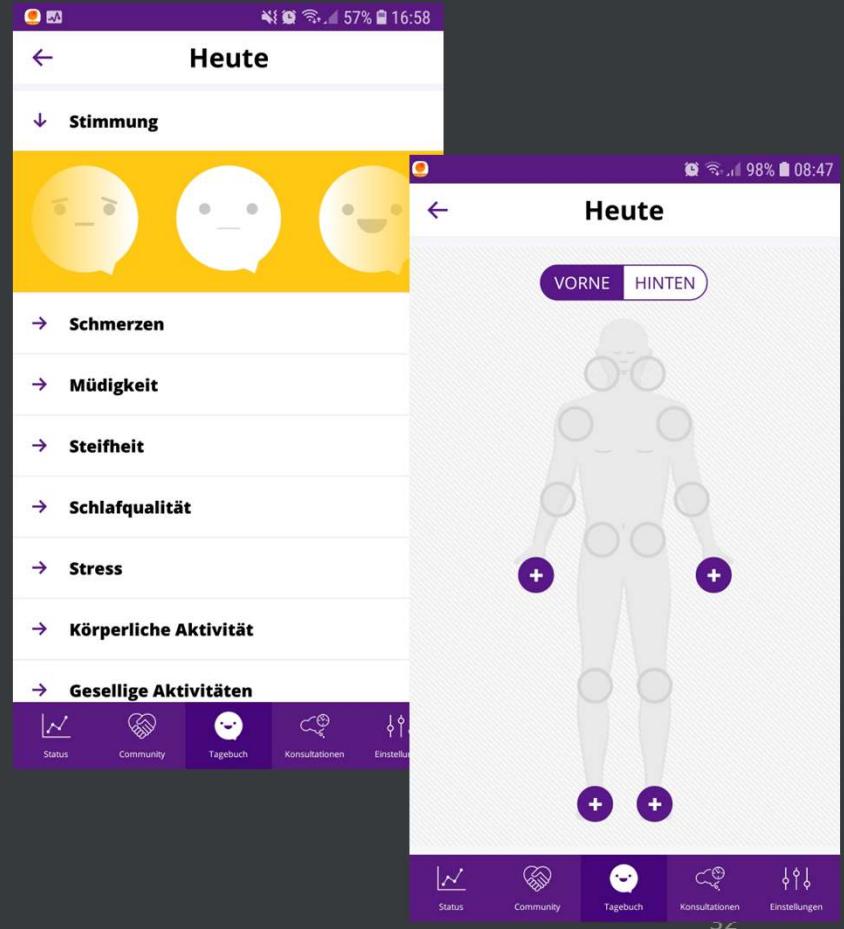
Each user can log daily entries to the app, actually:

## Smileys:

- Mood, Pain, Fatigue, Stiffness, Sleep Quality, Stress, Activities, Social, Resting, Self-Reported Symptoms (as Free Texts)
- Values: Likert-Scale from 1 to 5, 5 being the „happiest“

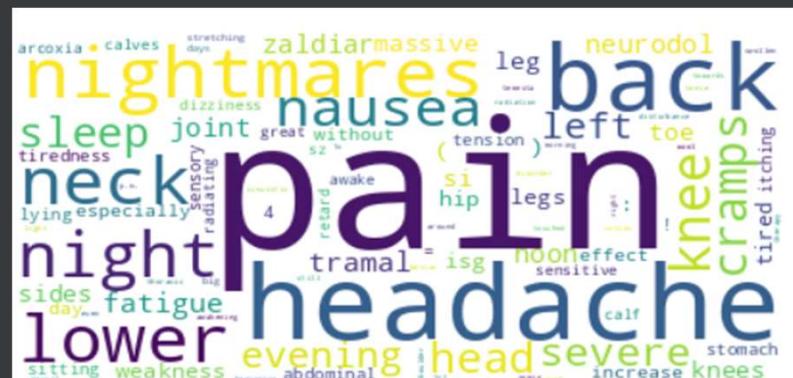
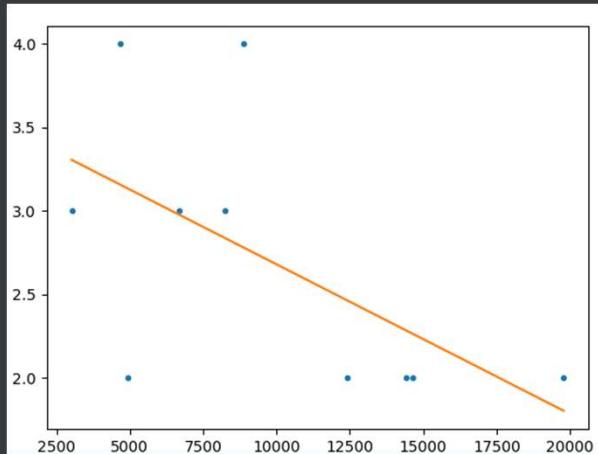
## Others:

- Time Spans: Sleep, Motion, Working hours (added by user)
- Steps: Connect the App with your Phone's Step Counter
- Pain Map: Mark all hurting joints of each day
- Diary and Community Function

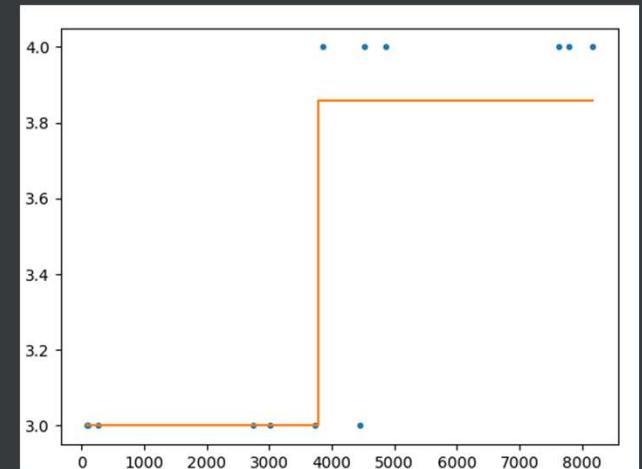


# RheumaBuddy: Analysis & Recommendations

- Best/Worst value analyses
- Entry-based recommendations
  - Linear relationships
  - Cut-off value methods
- Free-text analysis
  - Diary entries
  - Forums



Word cloud of one (heavy) user

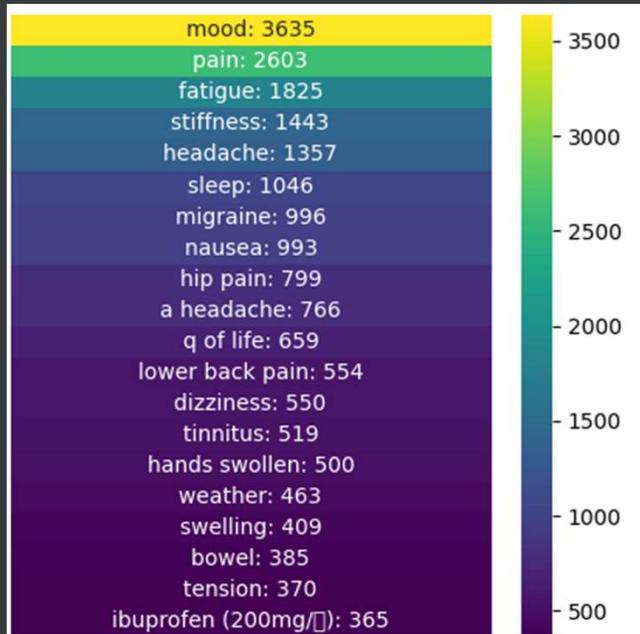


## Feedback:

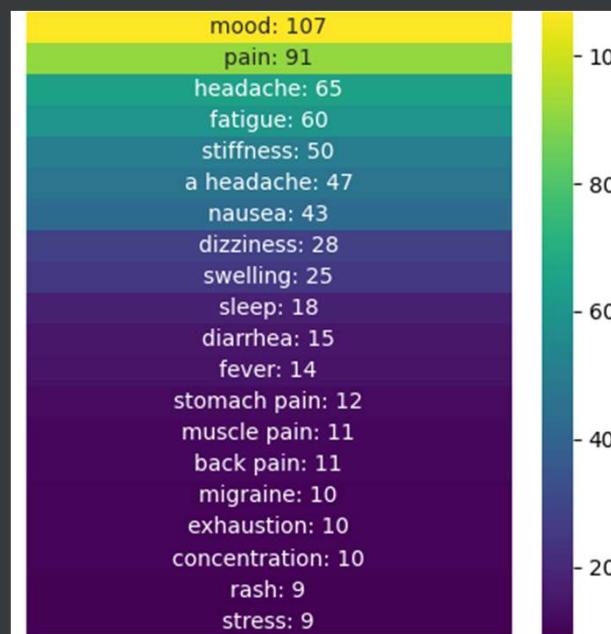
Your mood seems to be better when you walk more than 4000 steps per day. How about trying to walk at least this much?

# RheumaBuddy: Textanalysis

"We believe that users create self reported symptoms to cover important aspects of their disease activity which are not tracked by the standard datapoints."



Total count of each symptom



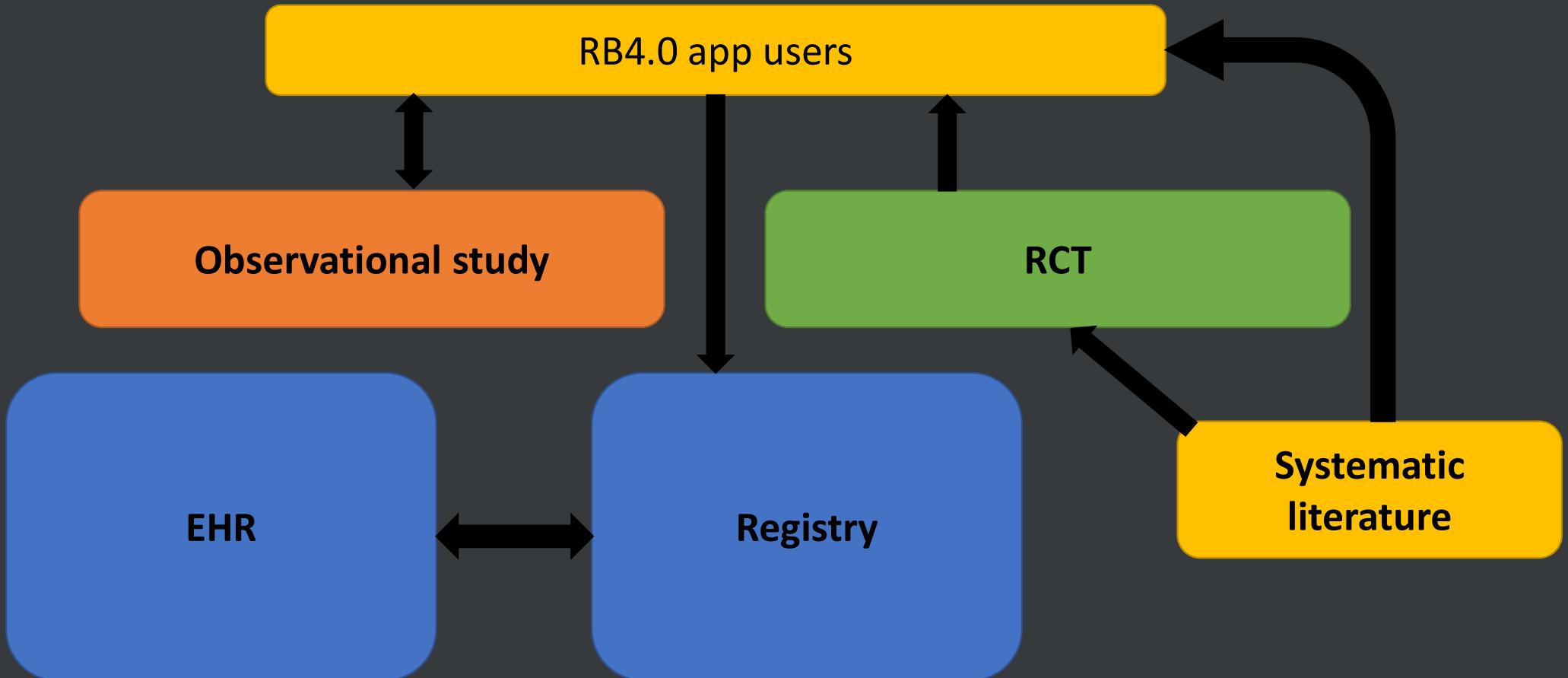
Number of unique users that entered the symptom

Most common self-reported symptoms in total (left) and per number of users that entered these symptoms at least once (right)

## Questions:

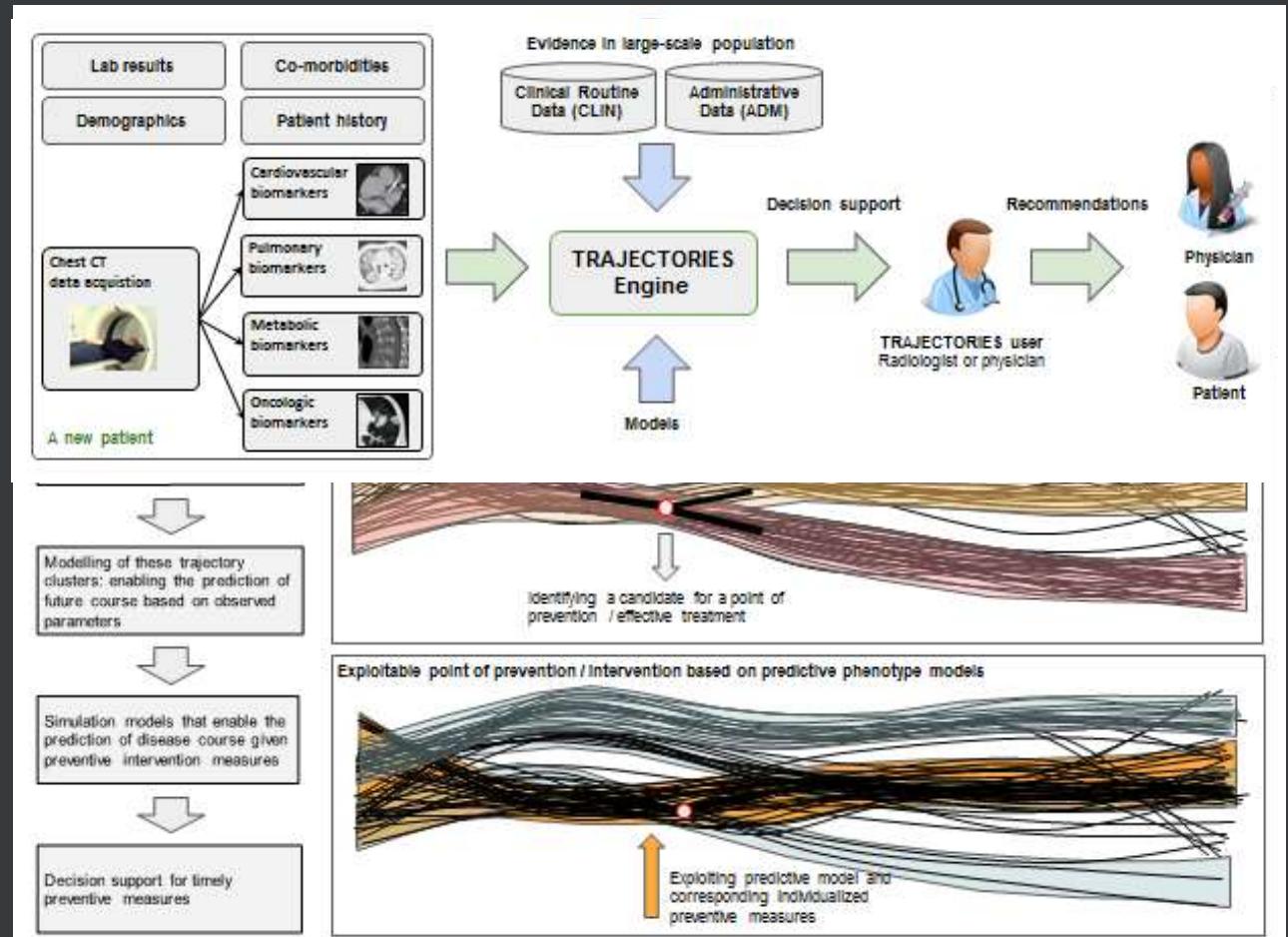
- How can these values be grouped?
- What kind of symptoms are we looking for?

# Combination/Pathways/Results



# Modelling Risk Forecast

- Improved Forecast of
- Clinical Risks
  - Reduction of Burden of Disease
  - Potential Treatment Pathways



Developed by Georg Langs Team (Medical University Vienna) et al for the Trajectories Proposal H2020

# Anwendung BETTER - Being Equipped to Tackle Epidemics Right

WWTF Projekt Life Sciences 2022 - Public Health – LS22-071

In Kooperation von MUW, TU Wien und DUK

interdisziplinäres Forschungsprojekt

das Wirksamkeitsforschung, Modellierung von Infektionskrankheiten und Evidenzsynthese kombiniert, um die zukünftige Epidemie- und Pandemievorsorge in Österreich zu optimieren.

Ein wesentliches Element von BETTER ist das aktive Miteinbeziehen verschiedener Stakeholder, einschließlich Bürger:innen, über die gesamte Projektlaufzeit.

# BETTER - Rahmen

- Daten aus Wien und Niederösterreich um verschiedene Entscheidungsszenarien und deren Auswirkungen in städtischen und ländlichen Umgebungen zu simulieren
- Zur Analyse nötigen Modellparameter aus
  - Ergebnissen von systematischen Reviews und Meta-Analysen
- agentenbasiertes Bevölkerungskonzept
- verschiedenen Szenarien hinsichtlich (gesundheits-)systemischen, psychosozialen, epidemiologischen und wirtschaftlichen Aspekten werden entwickelt und zur Verfügung gestellt

# BETTER - Bürgerbeteiligung

Interviews und Analyse zu

Erfahrungen mit Epidemien / Auswirkungen der unterschiedlichen getroffenen politischen Maßnahmen und die Auswirkung auf Ihr Leben.

- Welche Entscheidungen en würden Sie Frau X raten, in dieser Situation zu treffen?
- Welche Informationen würden Sie noch benötigen, um die Gesundheitsministerin zu beraten?
- Welche Bevölkerungsgruppen wären mit den Entscheidungen zufrieden? Und warum?
- Was sollte jetzt im Jahr 2023 getan werden, damit das Gesundheitssystem im Jahr 2028 für eine mögliche neue Epi-/Pandemie gewappnet ist?
- Nochmal zurück zum Zukunftsszenario (2028): Gibt es noch weitere Maßnahmen, die in dieser Situation angebracht wären?

# BETTER - Strategiemodellrechnung

## 1. Szenarien aus Interviews

1. Qualitative und quantitative Analyse
2. Identifikation von Fragestellungen für systematische Literaturrecherche

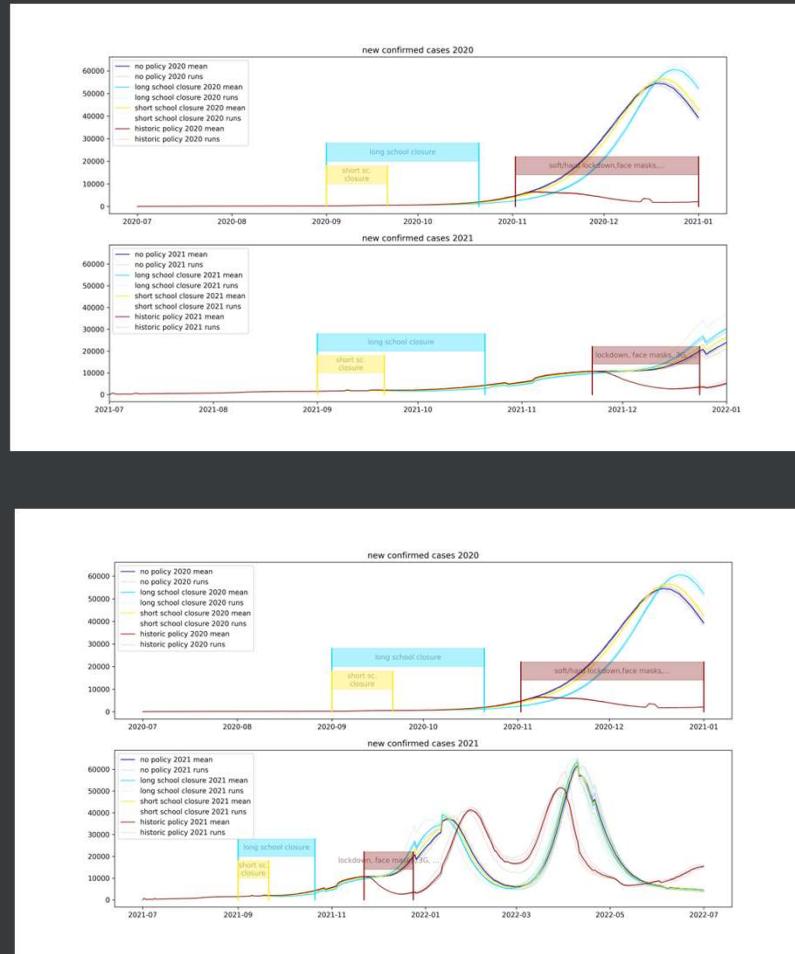
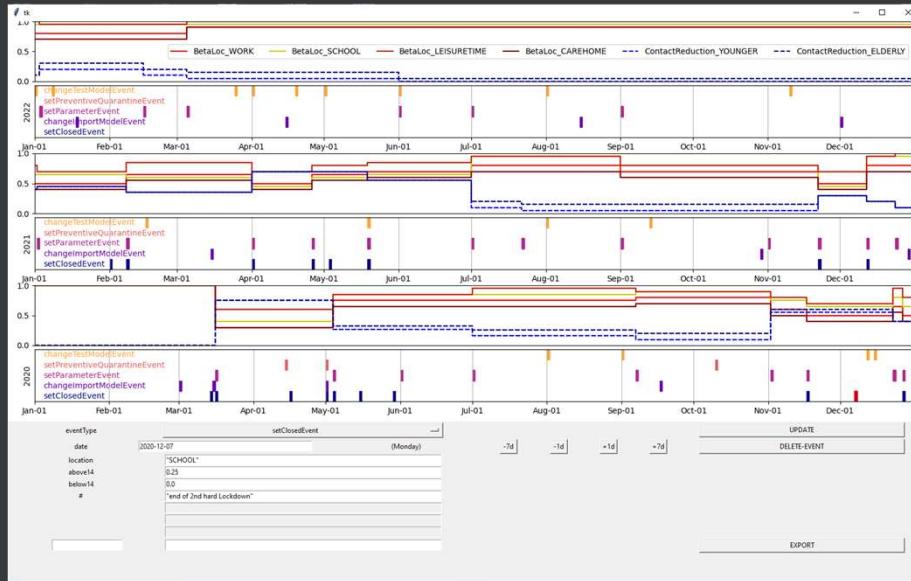
## 2. Entwicklung eines Simulationsmodells mit

1. Abbildung der regionalen Bevölkerung
2. mögl.: Versorgungsstrukturen (Distance to Service, Verfügbarkeit von Health Service Providern, Soziale Effekte)
3. Modellkalibrierung

## 3. Szenarienrechnung

## 4. Dissemination und Feedbackrunden

# BETTER - Simulation



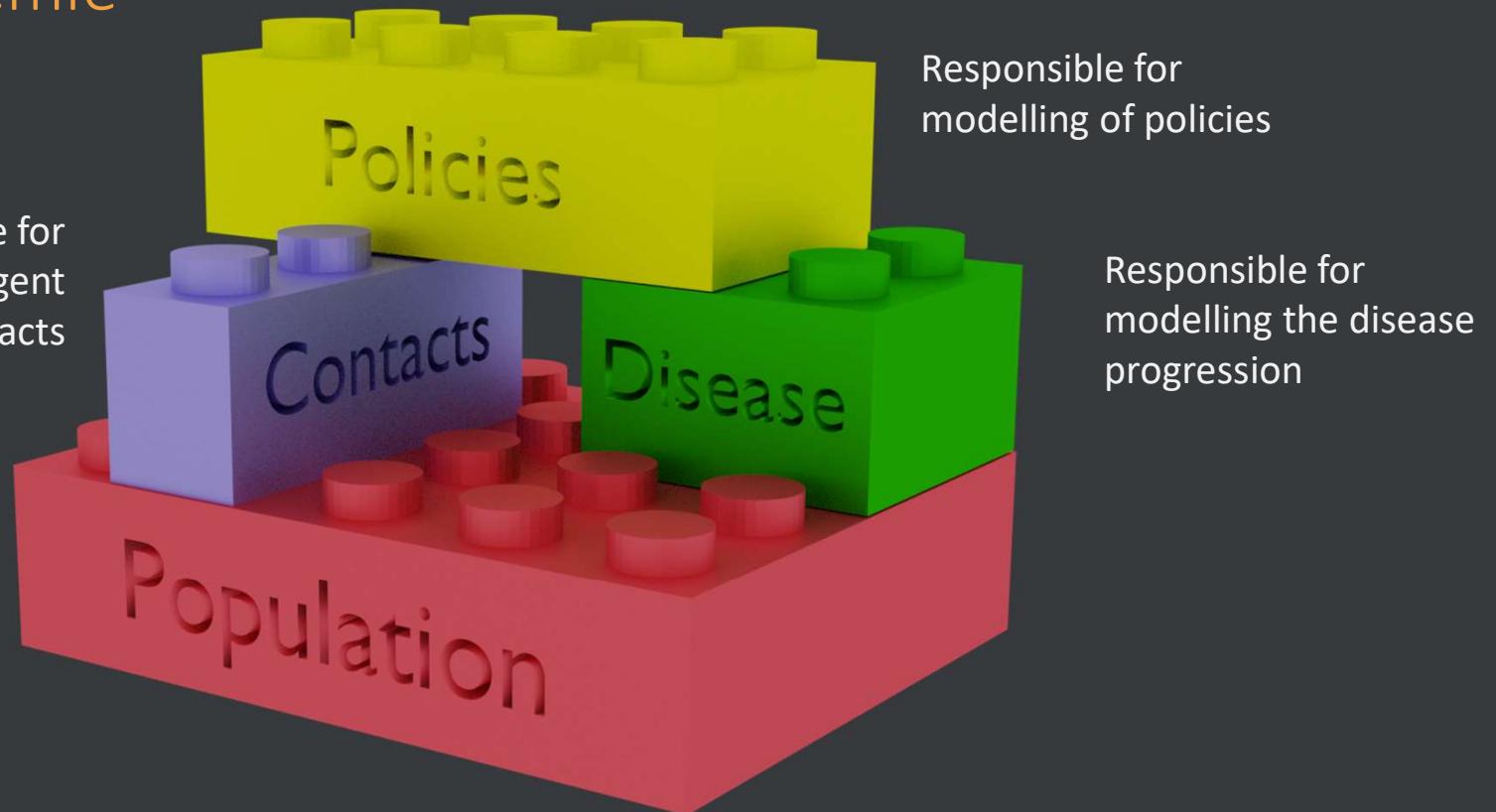
Unterschiedliche Interventionen werden qualitativ verglichen und können den BürgerInnen zum Feedback zur Verfügung gestellt

# Modellierung des Gesundheitssystems

am Beispiel Epidemie

Responsible for creating agent-agent contacts

Responsible for creating and managing agents as well as death and birth processes

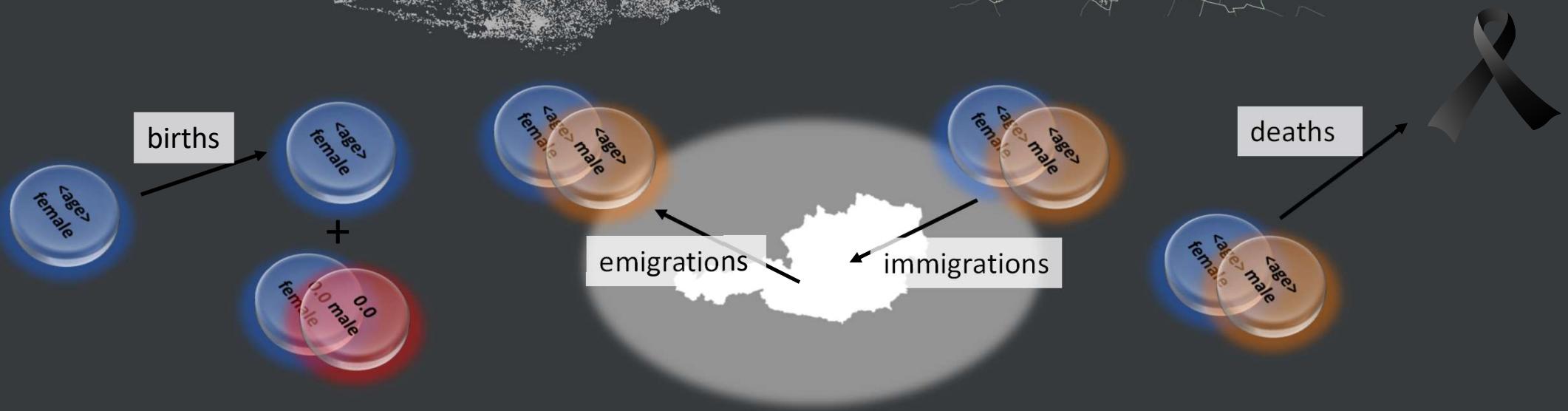
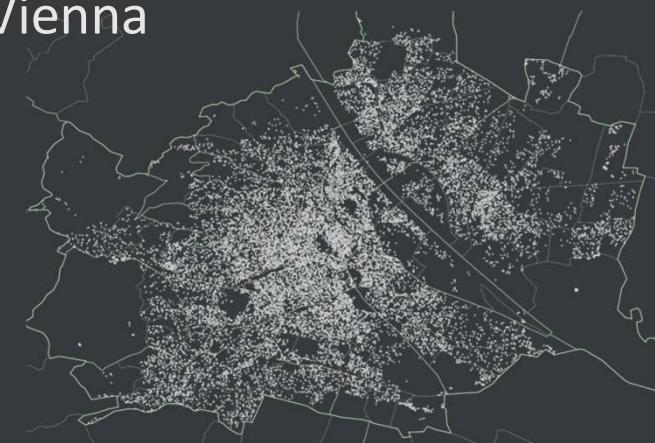


# Population Module



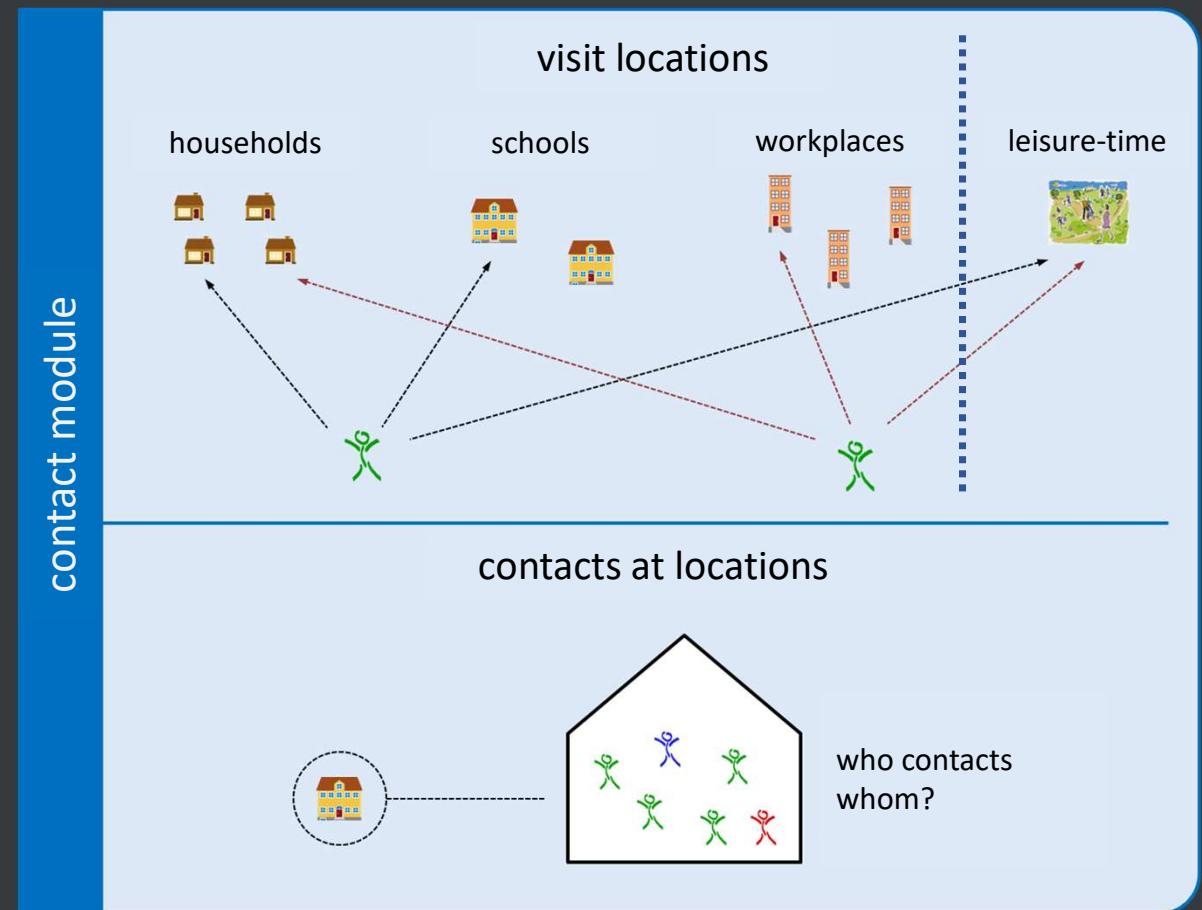
Austria

Vienna

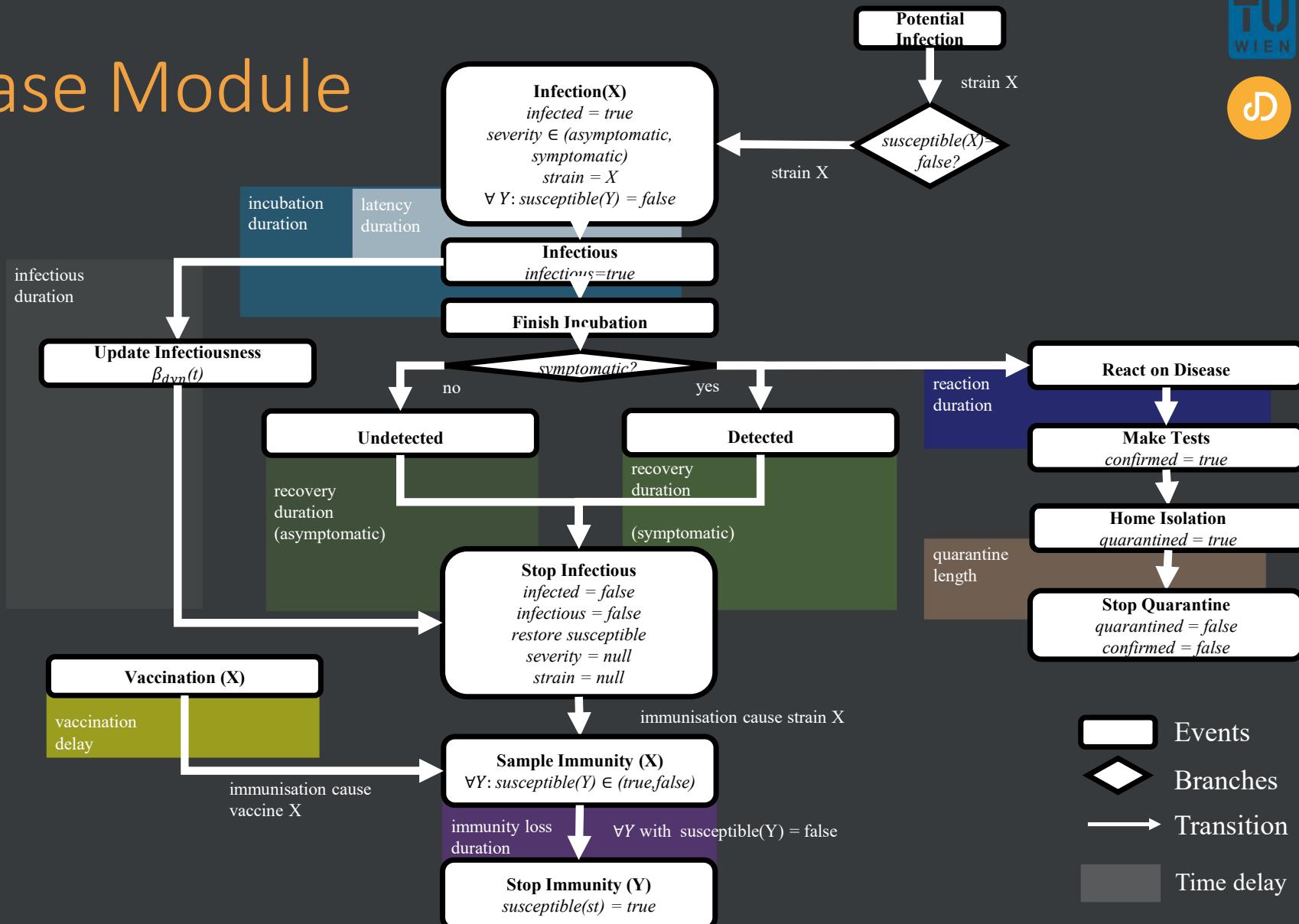


# Contact Module – Example Locations

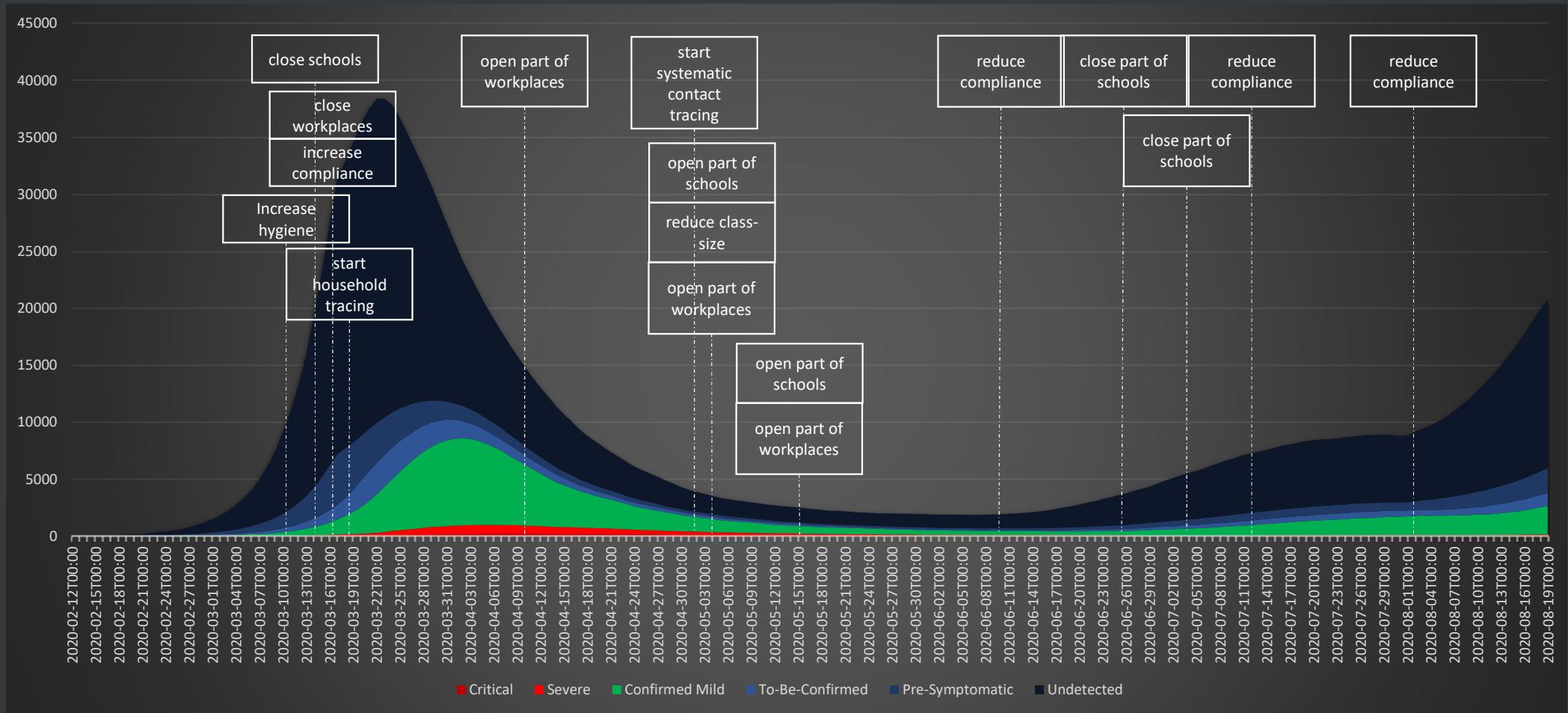
- Most contacts are not direct but **agent-location-agent** contacts
- Location types: **households, schools, workplaces**
- Additional **agent-agent** leisure time contacts



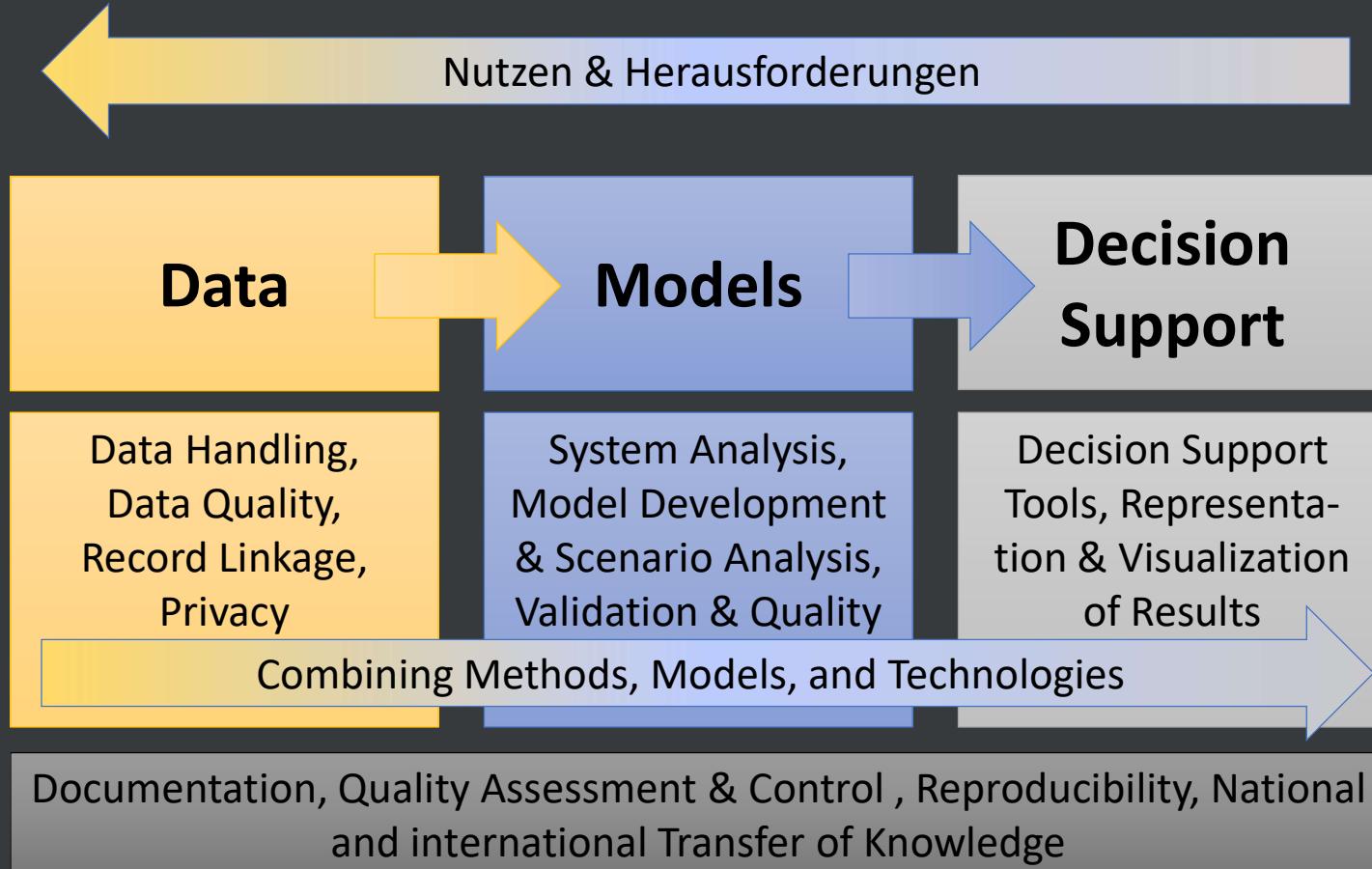
# Disease Module



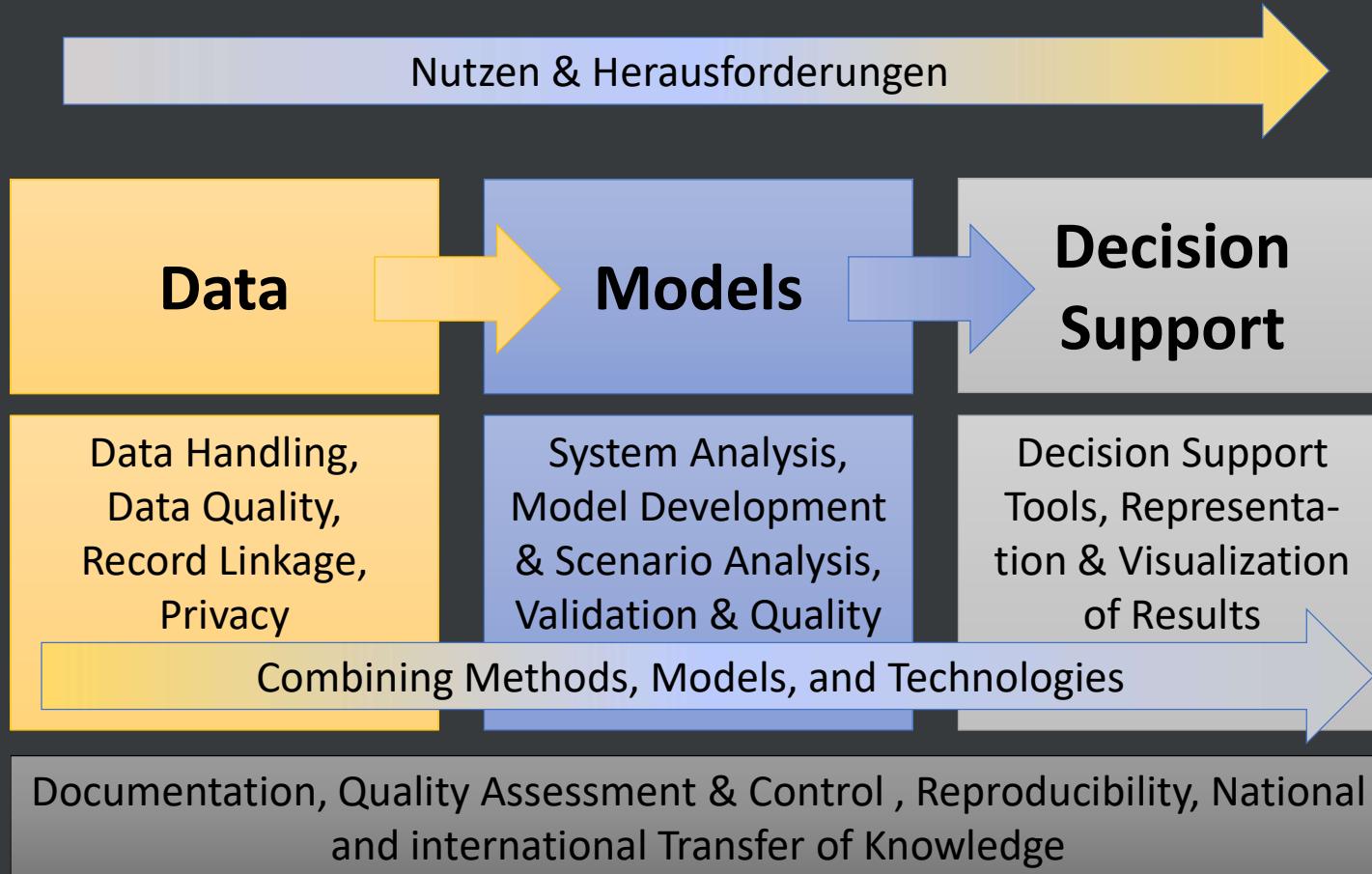
# Interventions Module



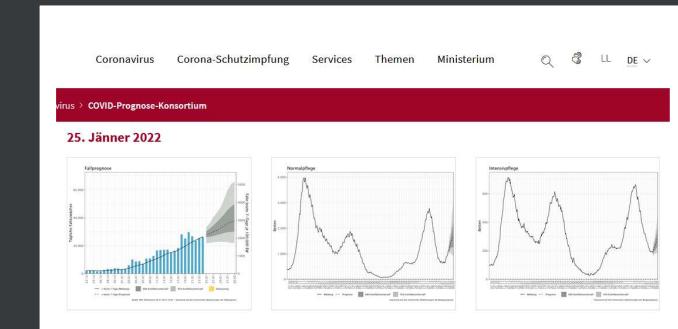
# Integrierte Simulationsentwicklung



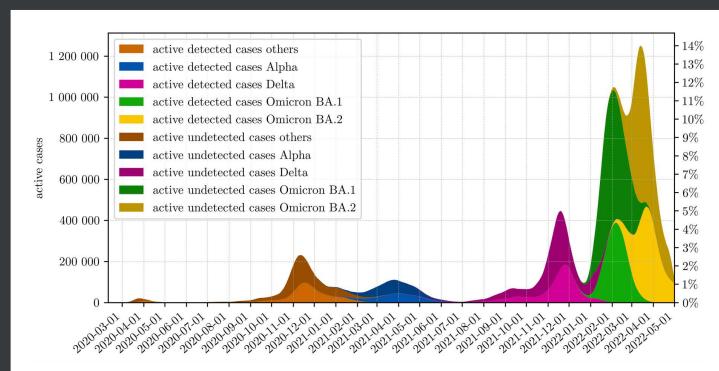
# Integrierte Simulationsentwicklung



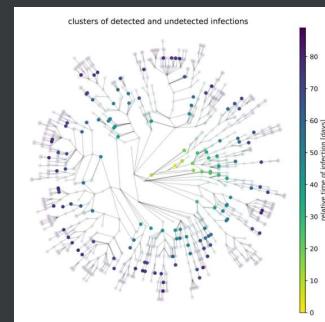
# Einsatz & Nutzen



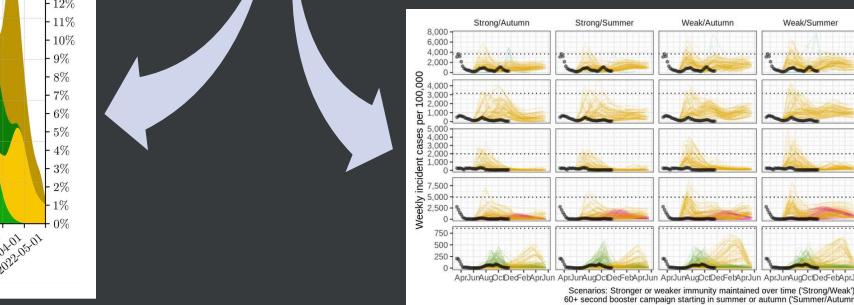
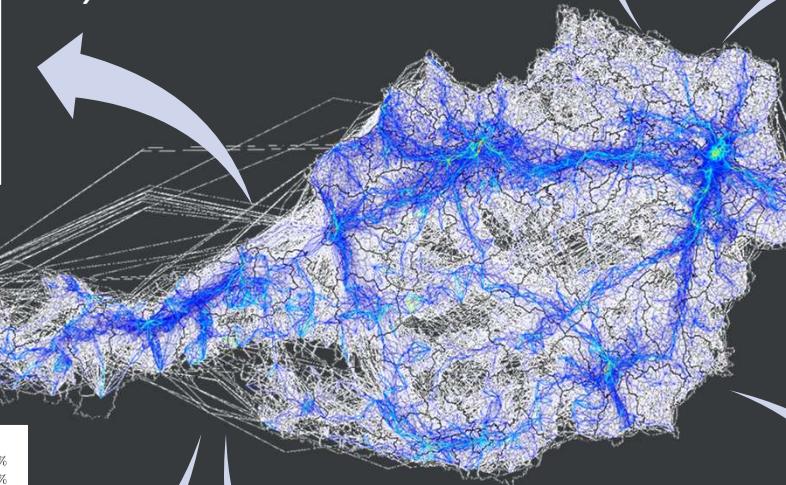
Wöchentliche Prognose BMSGPK



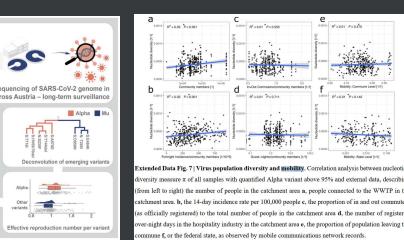
Modellierung Dunkelziffer und immunisierung



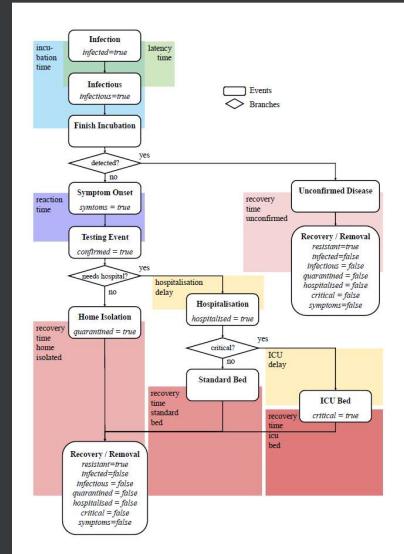
Synthetische Daten



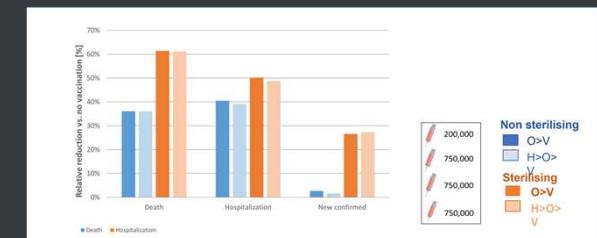
ECDC-Modelling Hub



Abwasseranalysen

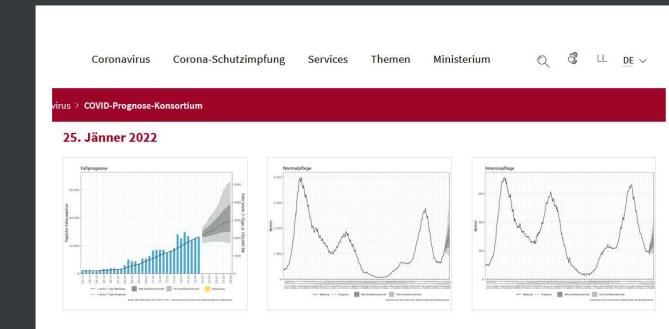


Modell PatientInnenpfade

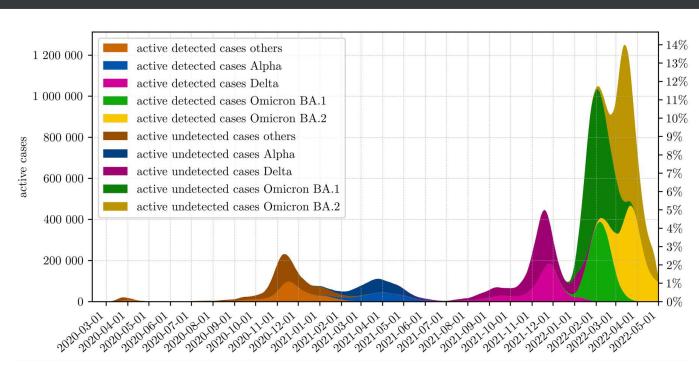


Impfstrategien

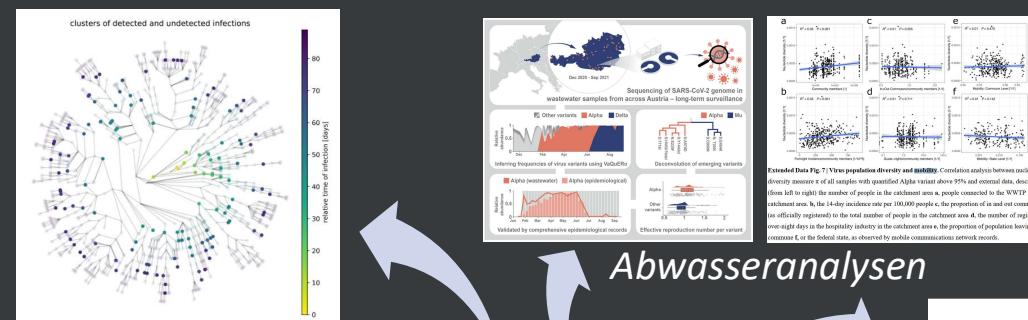
# Einsatz & Nutzen



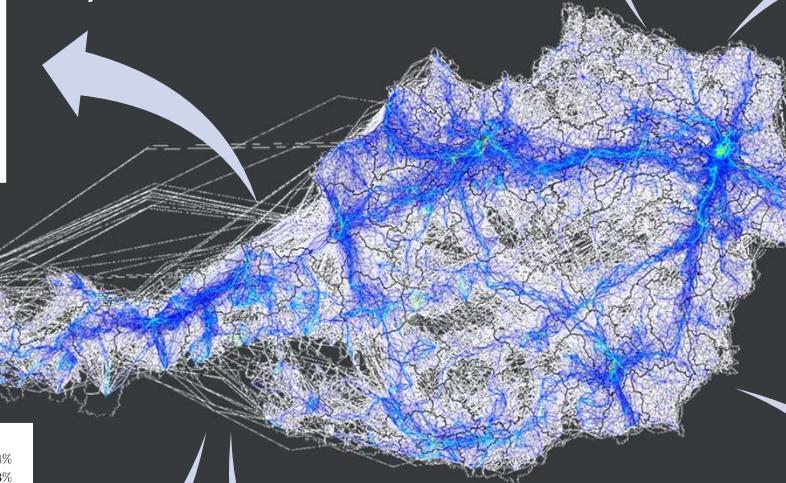
## *Wöchentliche Prognose BMSGPK*



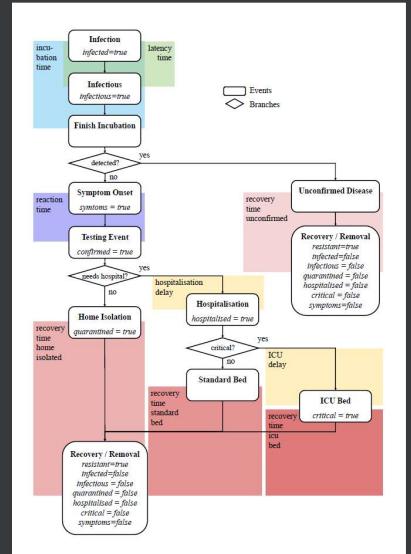
## *Modellierung Dunkelziffer und immunisierung*



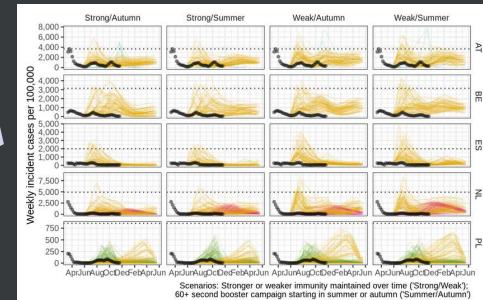
## *Synthetische Daten*



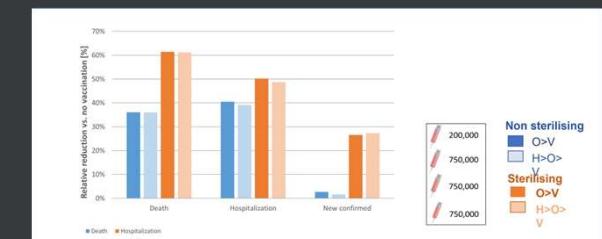
## *Abwasseranalysen*



## - Modell PatientInnenpfade

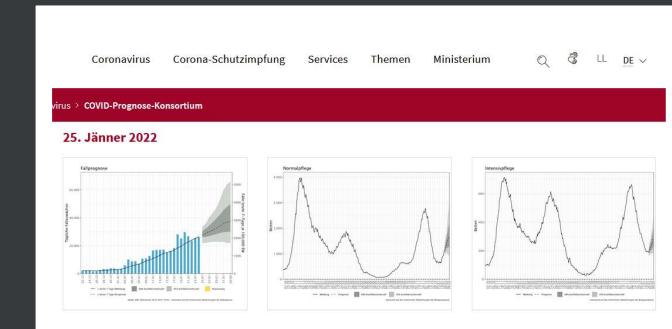


ECDC-Modelling Hub

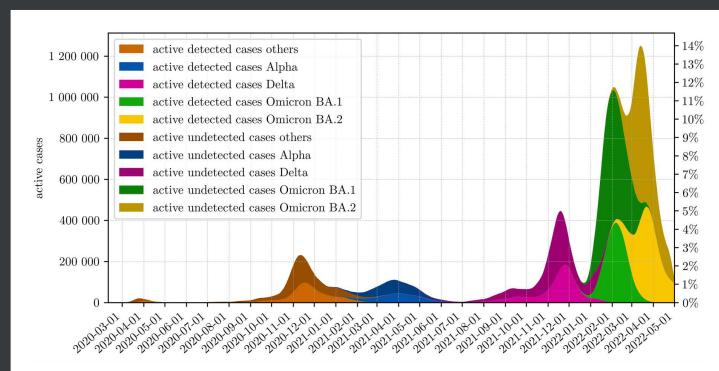


## *Impfstrategien*

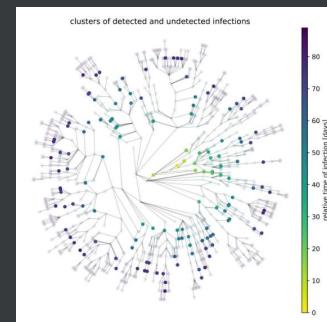
# Einsatz & Nutzen



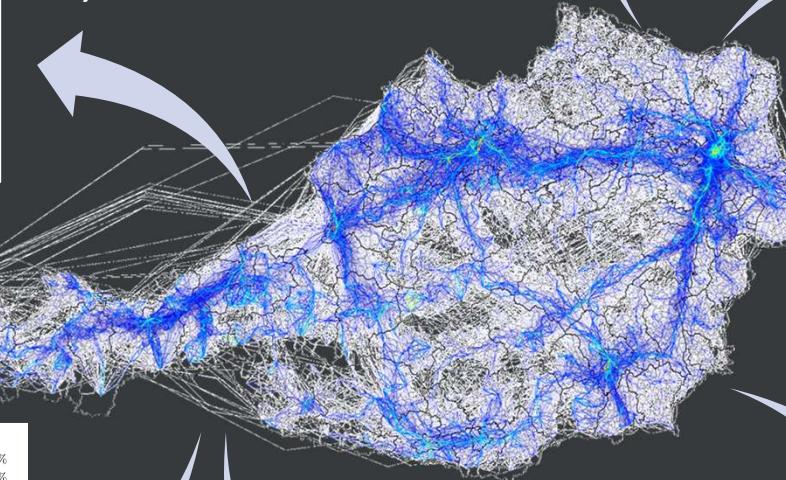
Wöchentliche Prognose BMSGPK



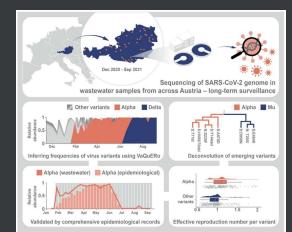
Modellierung Dunkelziffer und immunisierung



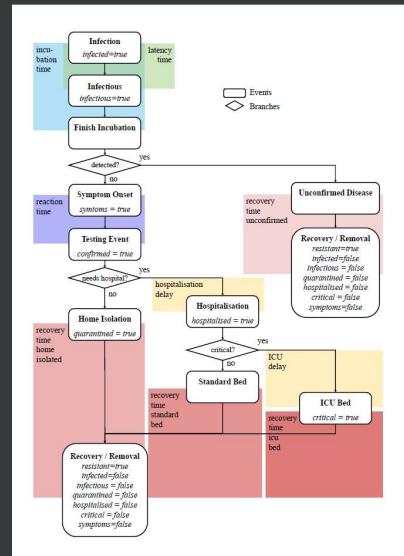
Synthetische Daten



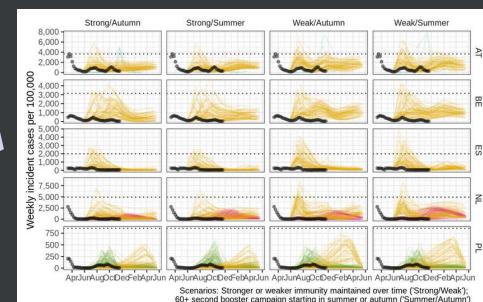
Abwasseranalysen



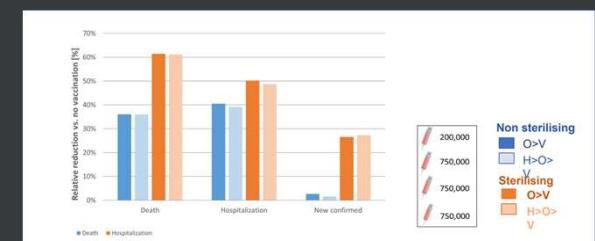
Extended Data Fig. 7 | Viral diversity and mobility. Correlation analysis between wastewater sequencing data with the total number of people in the catchment area, the effective reproduction number, the incidence rate, the 14-day incidence rate per 100,000 people, the proportion of out-of-set commutes (as officially registered to the total number of people in the catchment area), the number of registered over-night days in the hospitality industry in the catchment area, the proportion of the population leaving the catchment area, the effective reproduction number per variant, and the effective reproduction number per variant.



Modell PatientInnenpfade

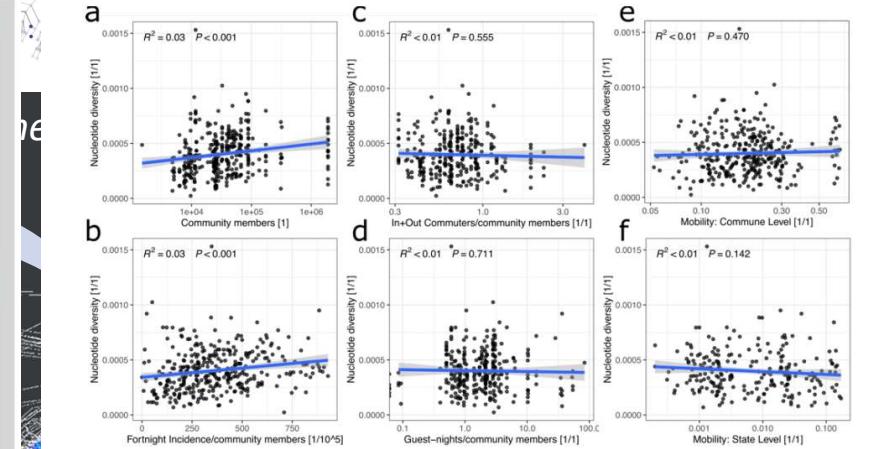
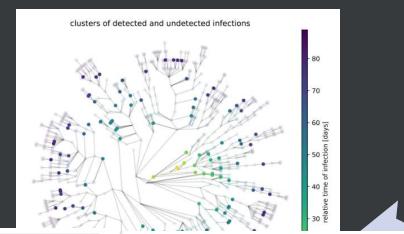
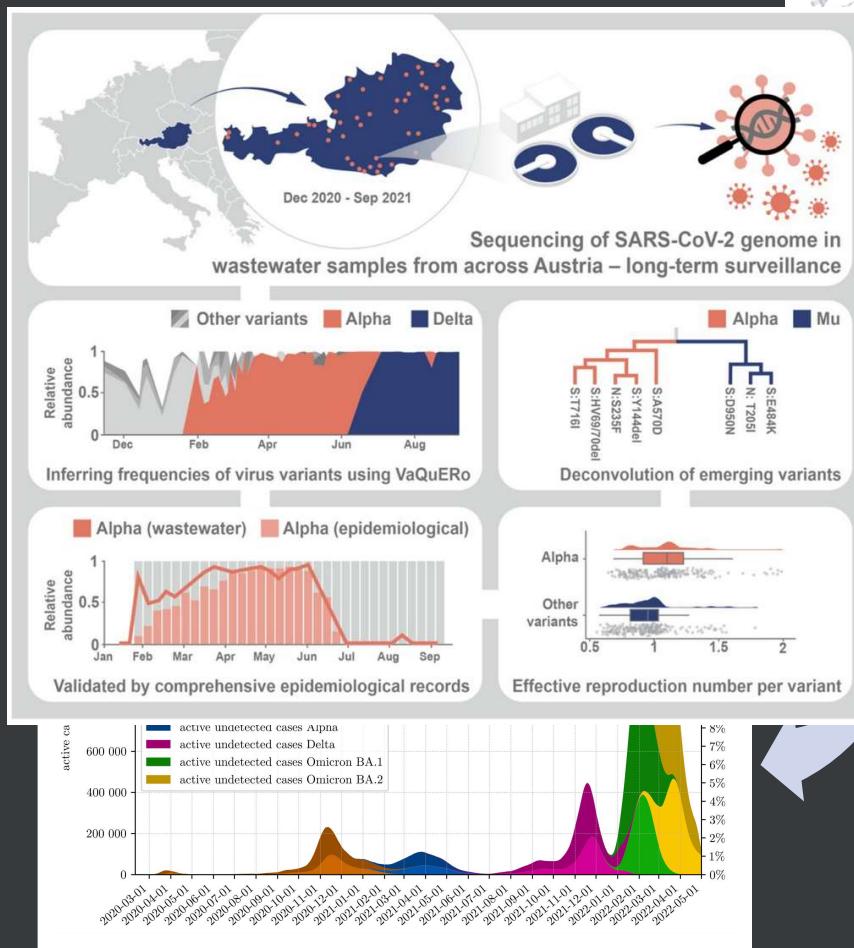


ECDC-Modelling Hub

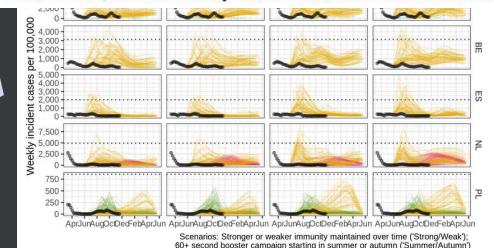


Impfstrategien

# Einsatz & Nutzen



**Extended Data Fig. 7 | Virus population diversity and mobility.** Correlation analysis between nucleotide diversity measure  $\pi$  of all samples with quantified Alpha variant above 95% and external data, describing (from left to right) the number of people in the catchment area **a**, people connected to the WWTP in the catchment area **b**, the 14-day incidence rate per 100,000 people **c**, the proportion of in and out commuters (as officially registered) to the total number of people in the catchment area **d**, the number of registered over-night days in the hospitality industry in the catchment area **e**, the proportion of population leaving the commune **f**, or the federal state, as observed by mobile communications network records.

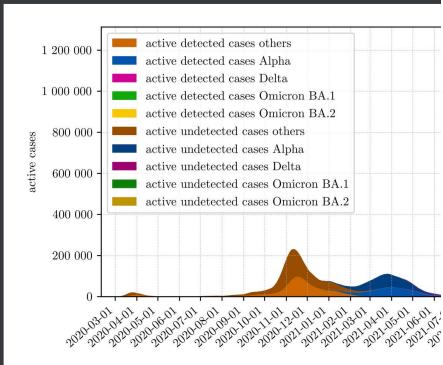
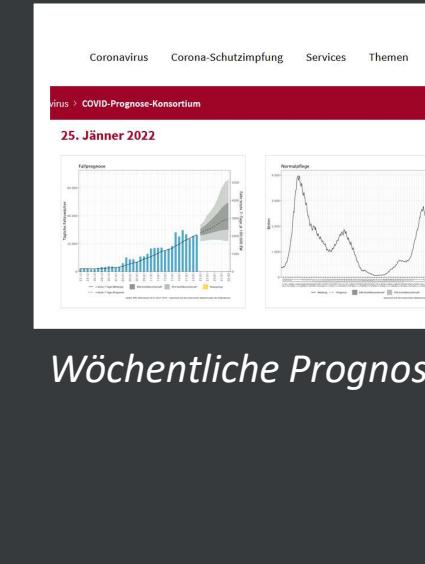


Modellierung Dunkelziffer und immunisierung

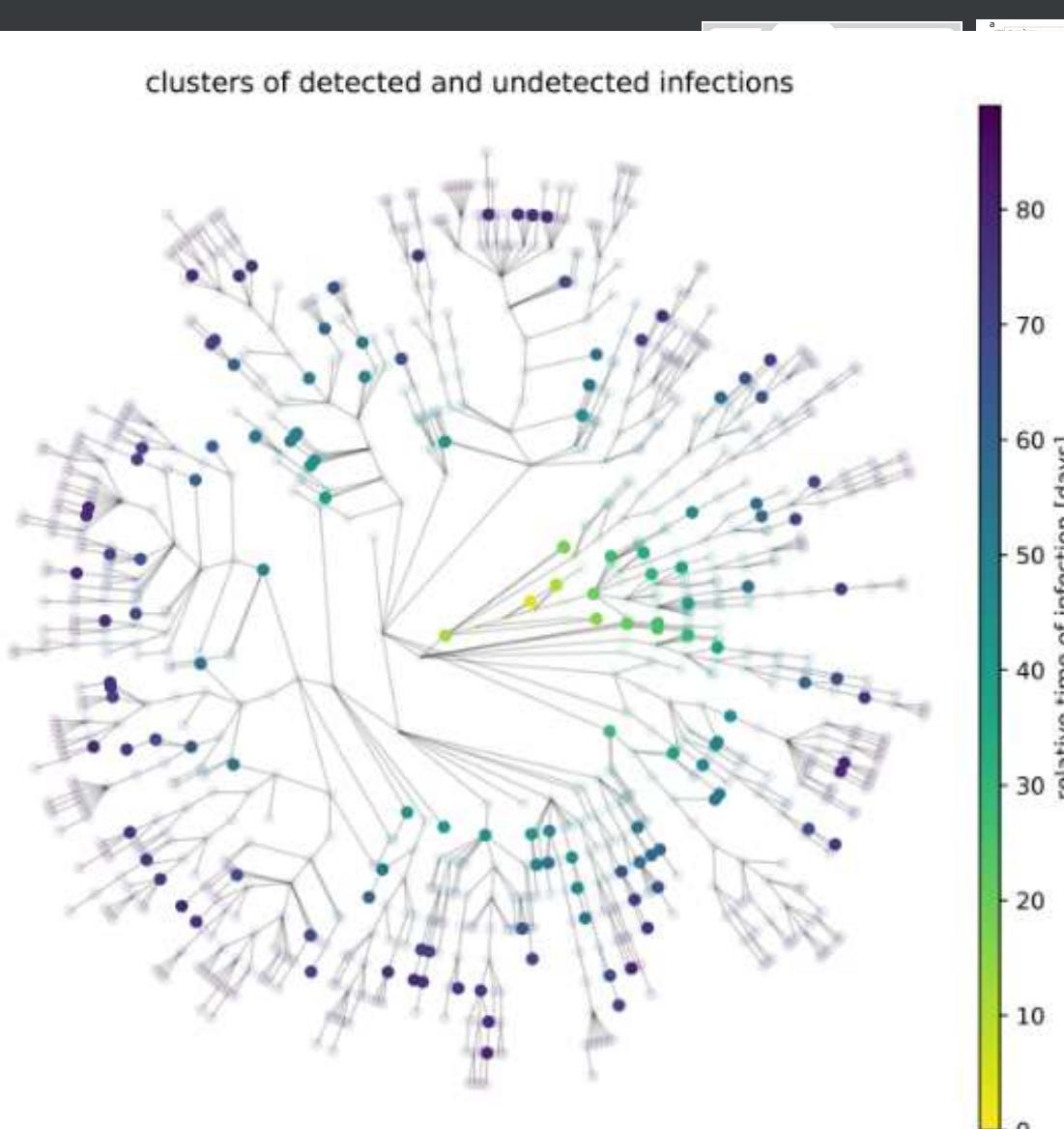
ECDC-Modelling Hub

Impfstrategien

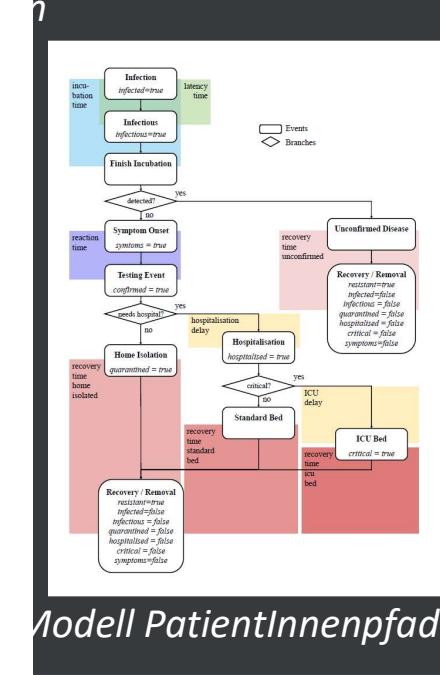
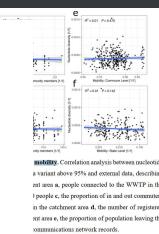
# Einsatz & Nutzen



Modellierung Dunkelziffer und Immunisierung

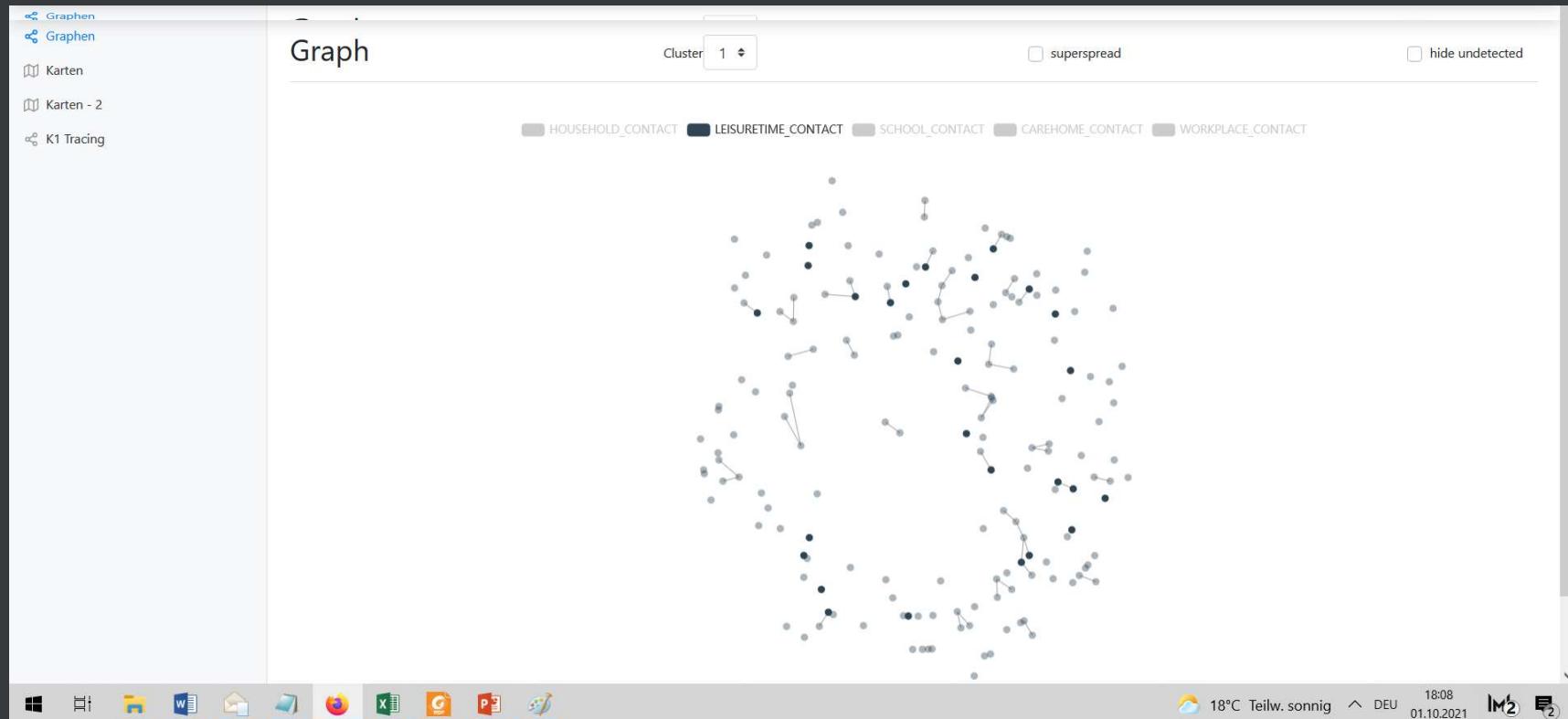


ECDC-modelling hub



# Simulation as Synthetic Data Source

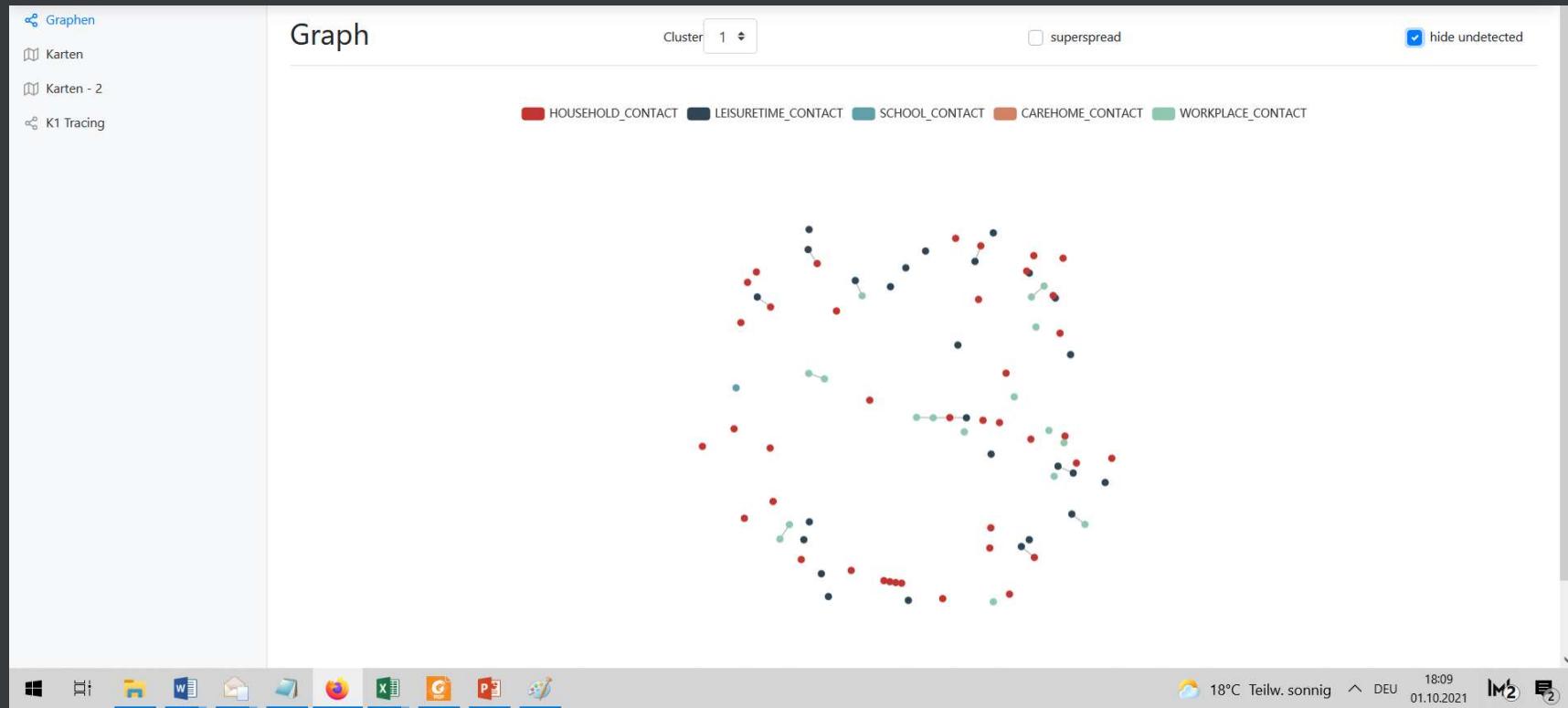
## Simulated Cluster Transmission



N. Popper, M. Zechmeister, D. Brunmeir, C. Rippinger, N. Weibrech, C. Urach, M. Bicher, G. Schneckenreither, A. Rauber, "Synthetic Reproduction and Augmentation of COVID-19 Case Reporting Data by Agent-Based Simulation", doi: 10.1101/2020.11.07.20227462

# Simulation as Synthetic Data Source

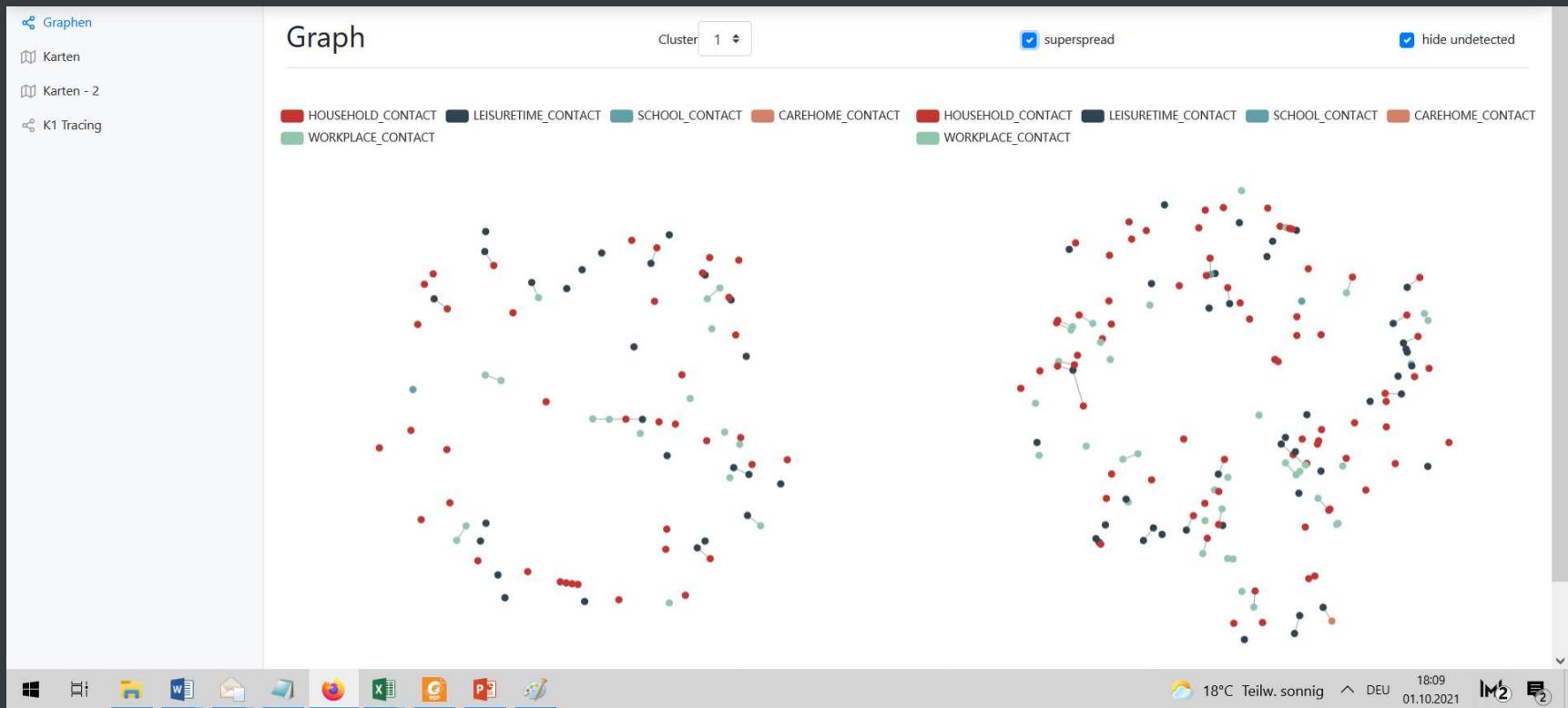
## Simulated Cluster Transmission



N. Popper, M. Zechmeister, D. Brunmeir, C. Rippinger, N. Weibrech, C. Urach, M. Bicher, G. Schneckenreither, A. Rauber, "Synthetic Reproduction and Augmentation of COVID-19 Case Reporting Data by Agent-Based Simulation", doi: 10.1101/2020.11.07.20227462

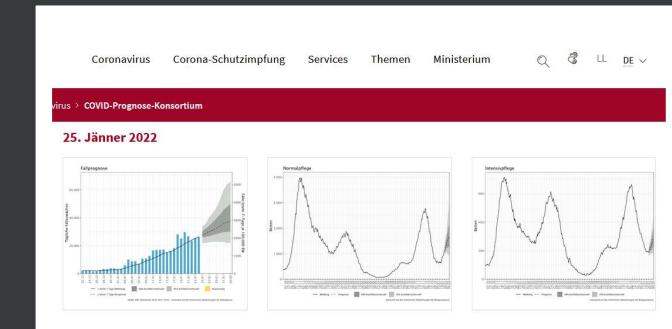
# Simulation as Synthetic Data Source

## Simulated Cluster Transmission

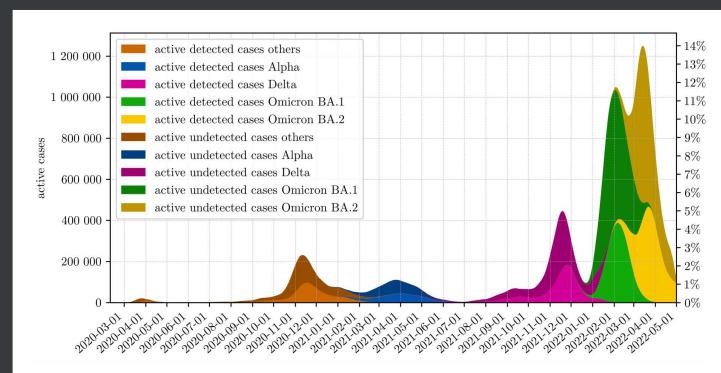


N. Popper, M. Zechmeister, D. Brunmeir, C. Rippinger, N. Weibrech, C. Urach, M. Bicher, G. Schneckenreither, A. Rauber, "Synthetic Reproduction and Augmentation of COVID-19 Case Reporting Data by Agent-Based Simulation", doi: 10.1101/2020.11.07.20227462

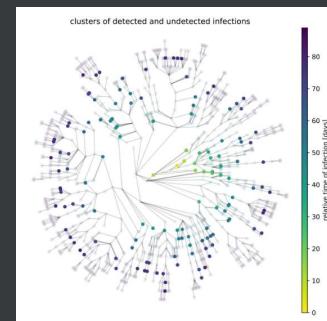
# Einsatz & Nutzen



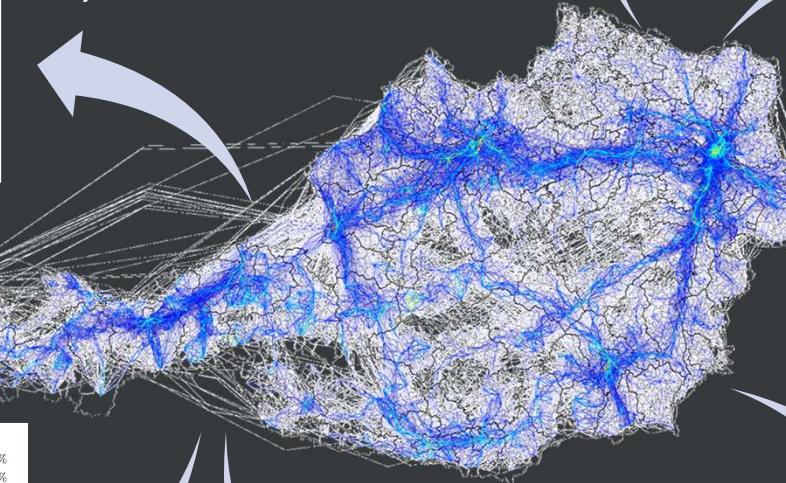
Wöchentliche Prognose BMSGPK



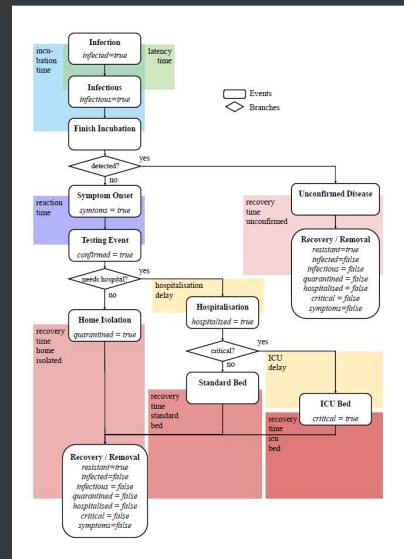
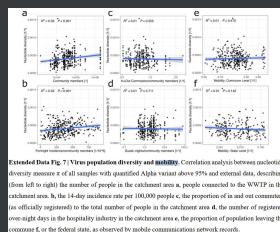
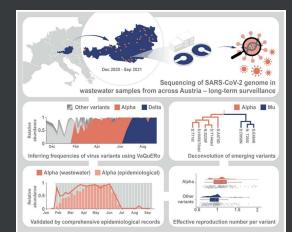
Modellierung Dunkelziffer und immunisierung



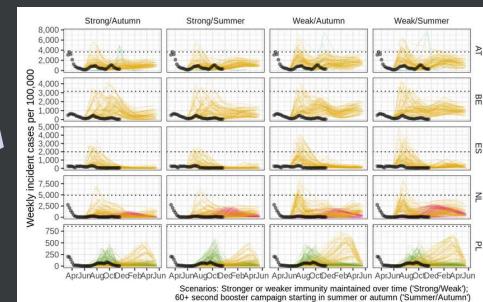
Synthetische Daten



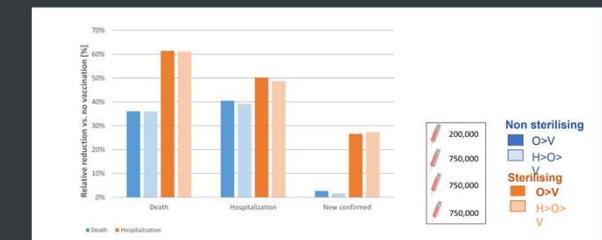
Abwasseranalysen



Modell PatientInnenpfade

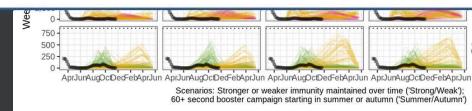
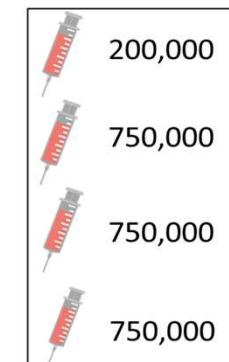
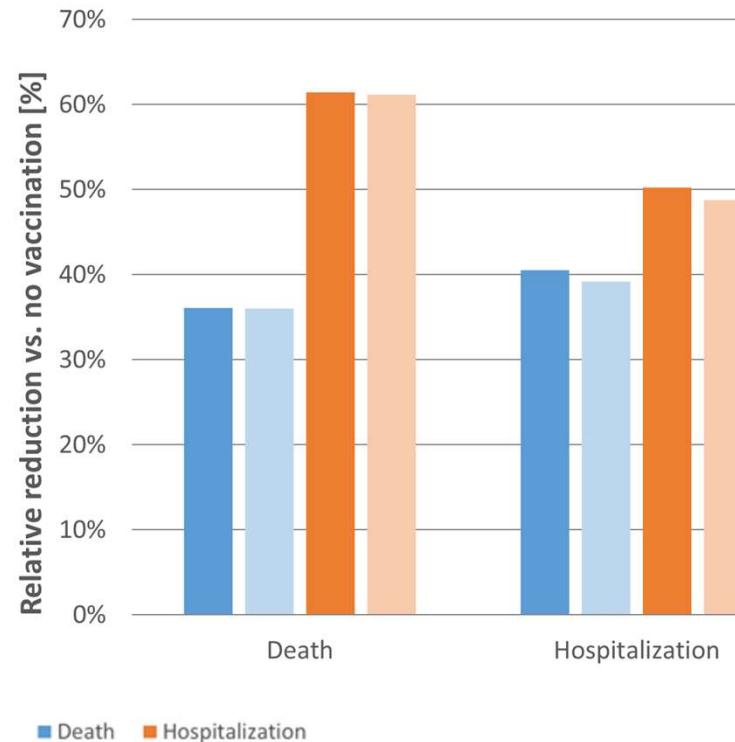
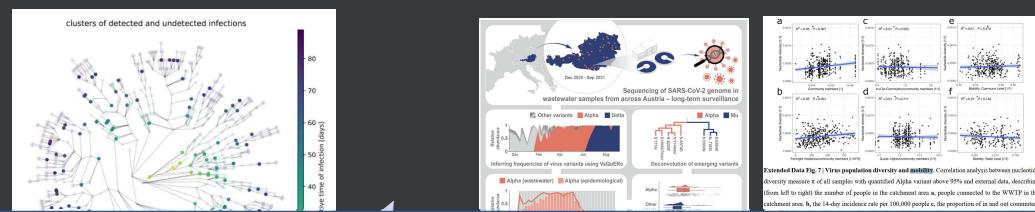


ECDC-Modelling Hub



Impfstrategien

# Einsatz & Nutzen

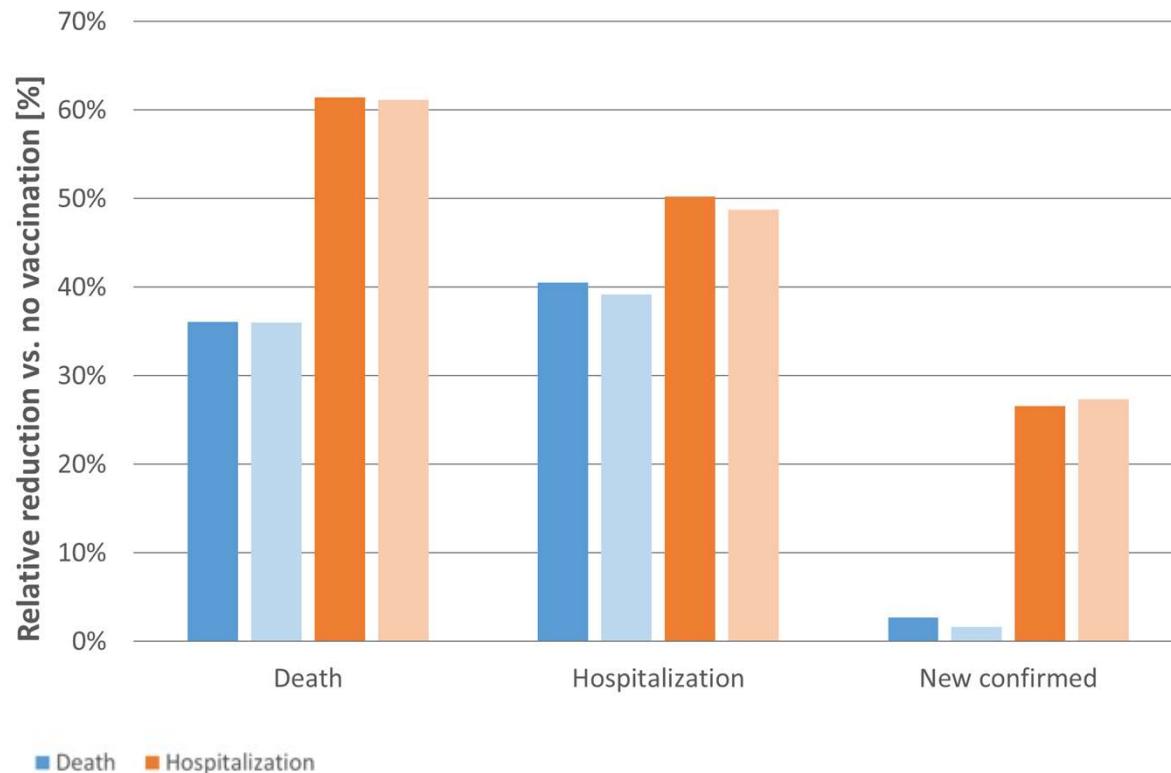


Modellierung Dunkelziffer und immunisierung

ECDC-Modelling Hub

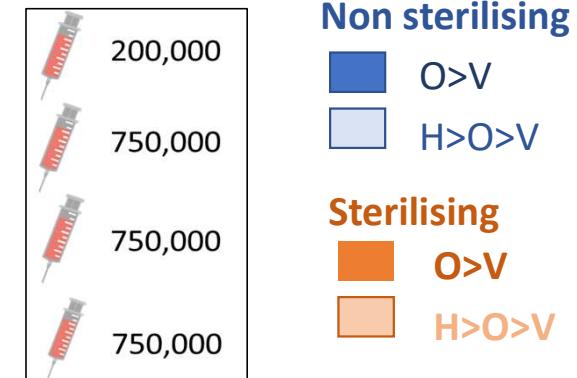
Impfstrategien

# Model limited Vaccination Capacities



*Modelling October 2020:*

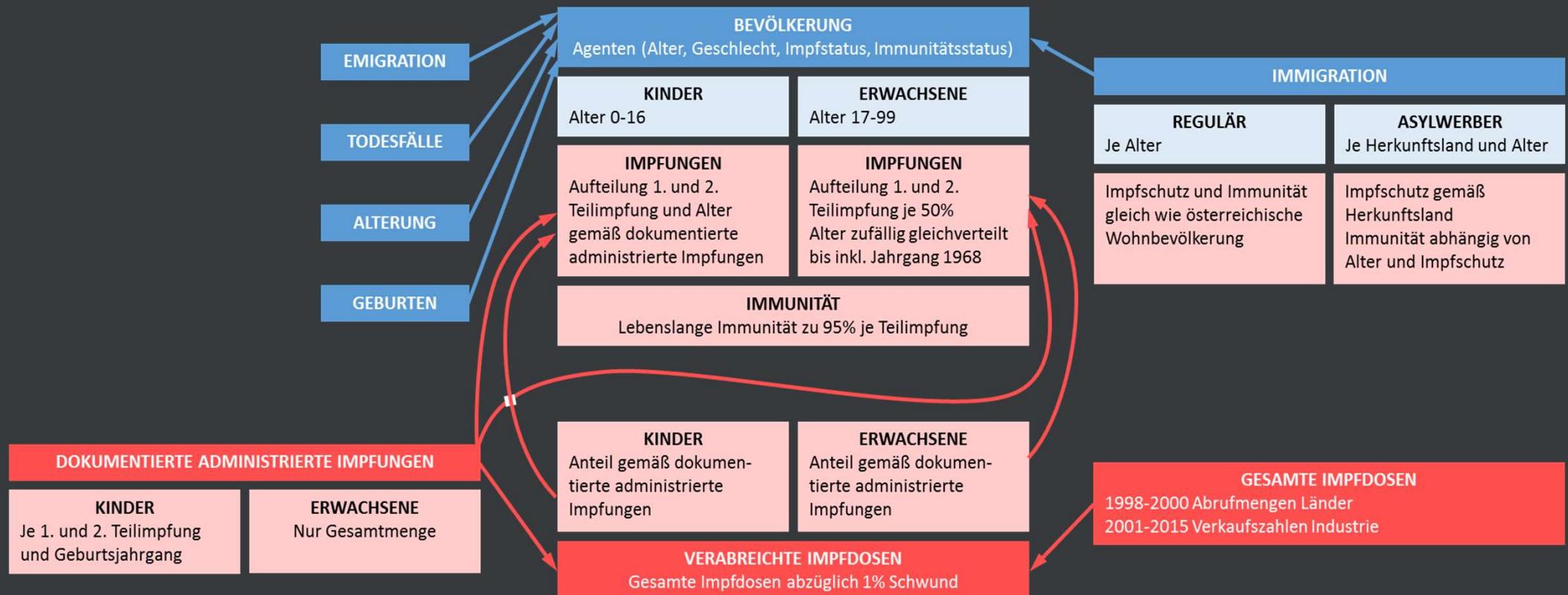
*The reduction shown refers to a defined "overall epidemic"*



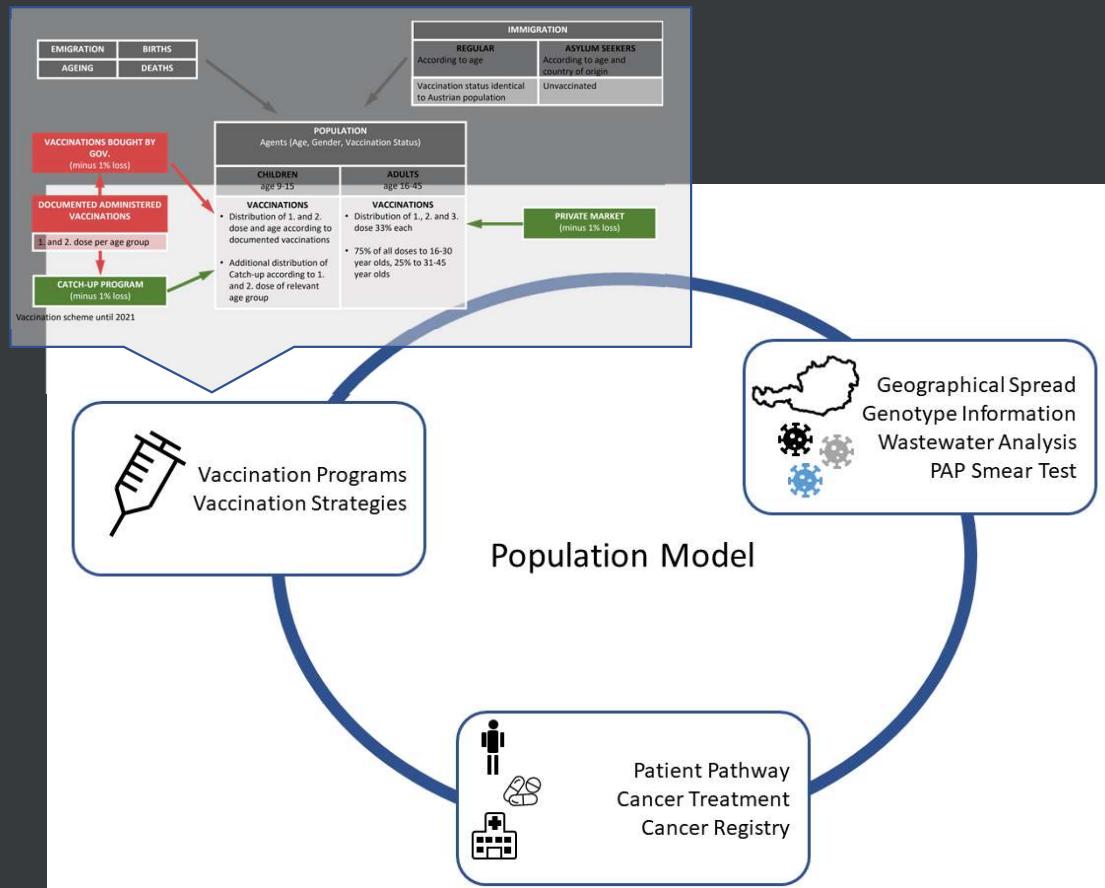
# Simulated Impact Vaccination Prognosis Model – Selected Federal State



# Measles Vaccination Strategy

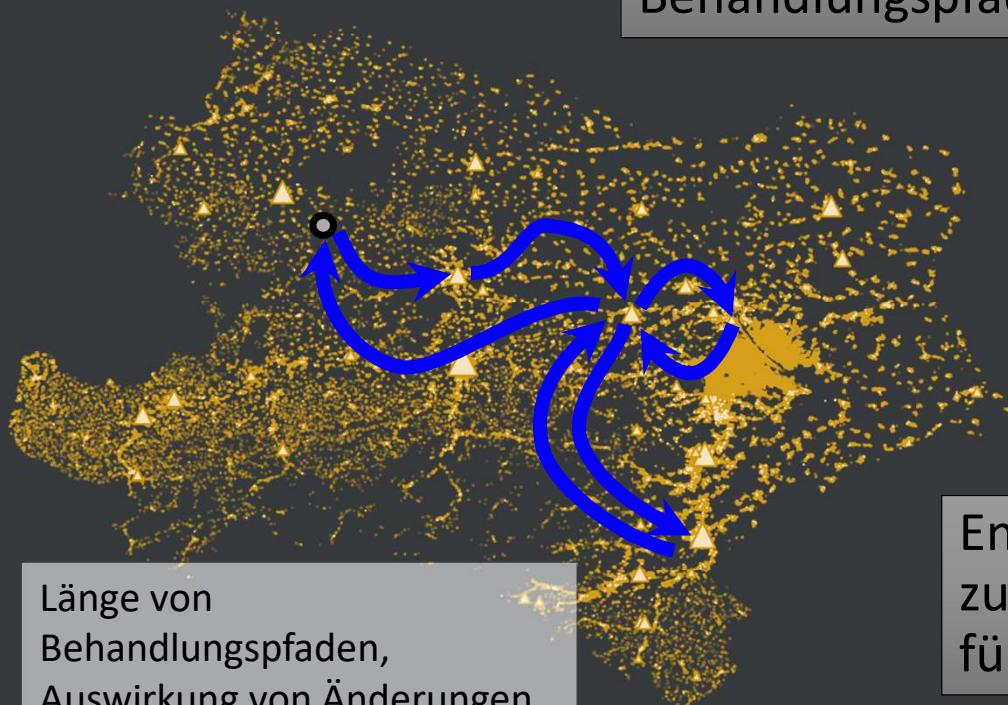


# HPV Prevention: Surveillance & Model



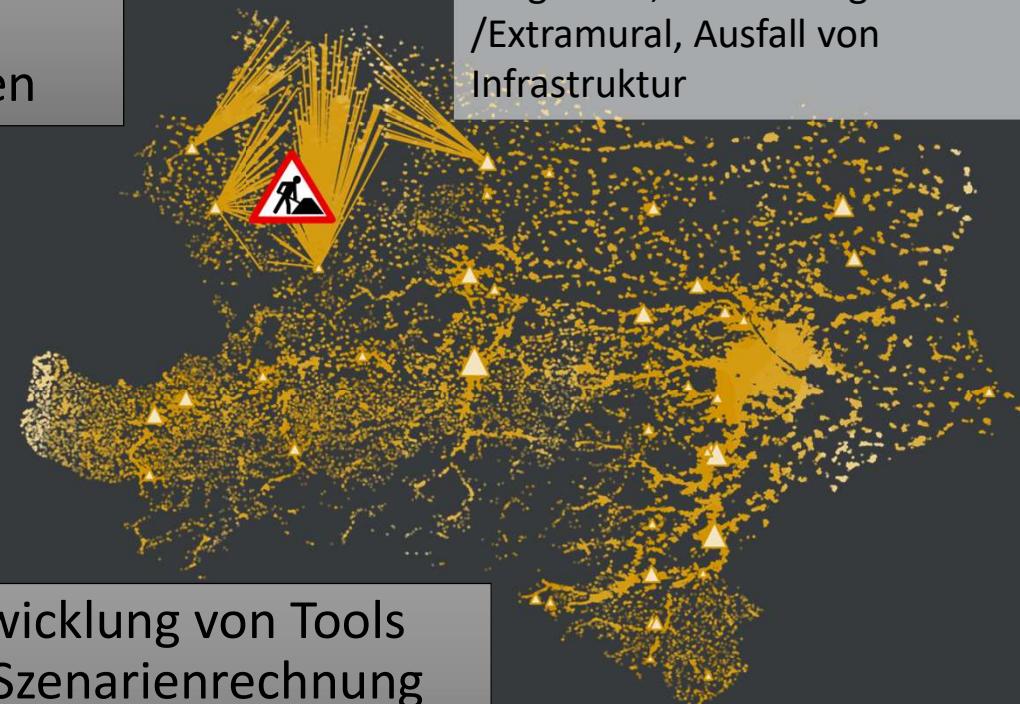
[https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Humane-Papillomaviren-\(HPV\).html#:~:text=Humane%20Papillomaviren%20stellen%20eine%20gro%C3%9Fe,mindestens%2014%20krebsverursachende%20Wirkungen%20haben.](https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Humane-Papillomaviren-(HPV).html#:~:text=Humane%20Papillomaviren%20stellen%20eine%20gro%C3%9Fe,mindestens%2014%20krebsverursachende%20Wirkungen%20haben.)

# Organisationsperspektive



Länge von  
Behandlungspfaden,  
Auswirkung von Änderungen  
im Leistungsangebot

Entwicklung von Tools  
zur Analyse von  
Behandlungspfaden



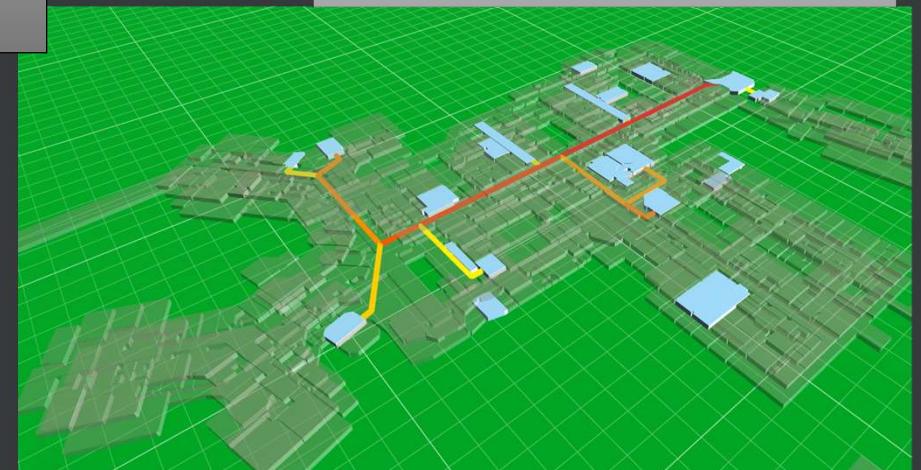
Entwicklung von Tools  
zur Szenarienrechnung  
für die Leistungsplanung

Versorgungssituation,  
Wegzeiten, Verbindungen Intra-  
/Extramural, Ausfall von  
Infrastruktur

# Organisationsperspektive



Entwicklung von Tools  
zur Analyse von  
Behandlungspfaden



Entwicklung von Tools  
zur Szenarienrechnung  
für die Leistungsplanung

# Beispiel eines Patientenweges

Ankunftstag  
(5.5.2021)  
Patientengruppe  
(Geburt)

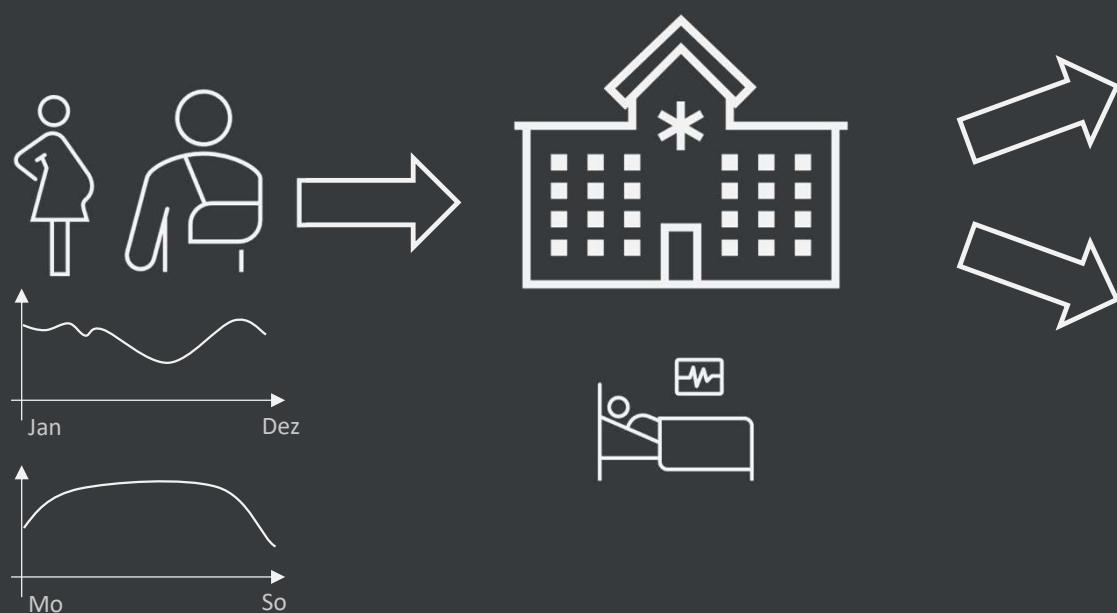
Verweildauer  
(4 Tage)  
Einzelzimmer  
(ja)

OP/Kreißsaal  
(OP)  
Am Aufnahmetag  
(ja)

Dauer  
(80 min)

Dauer  
(76 min)

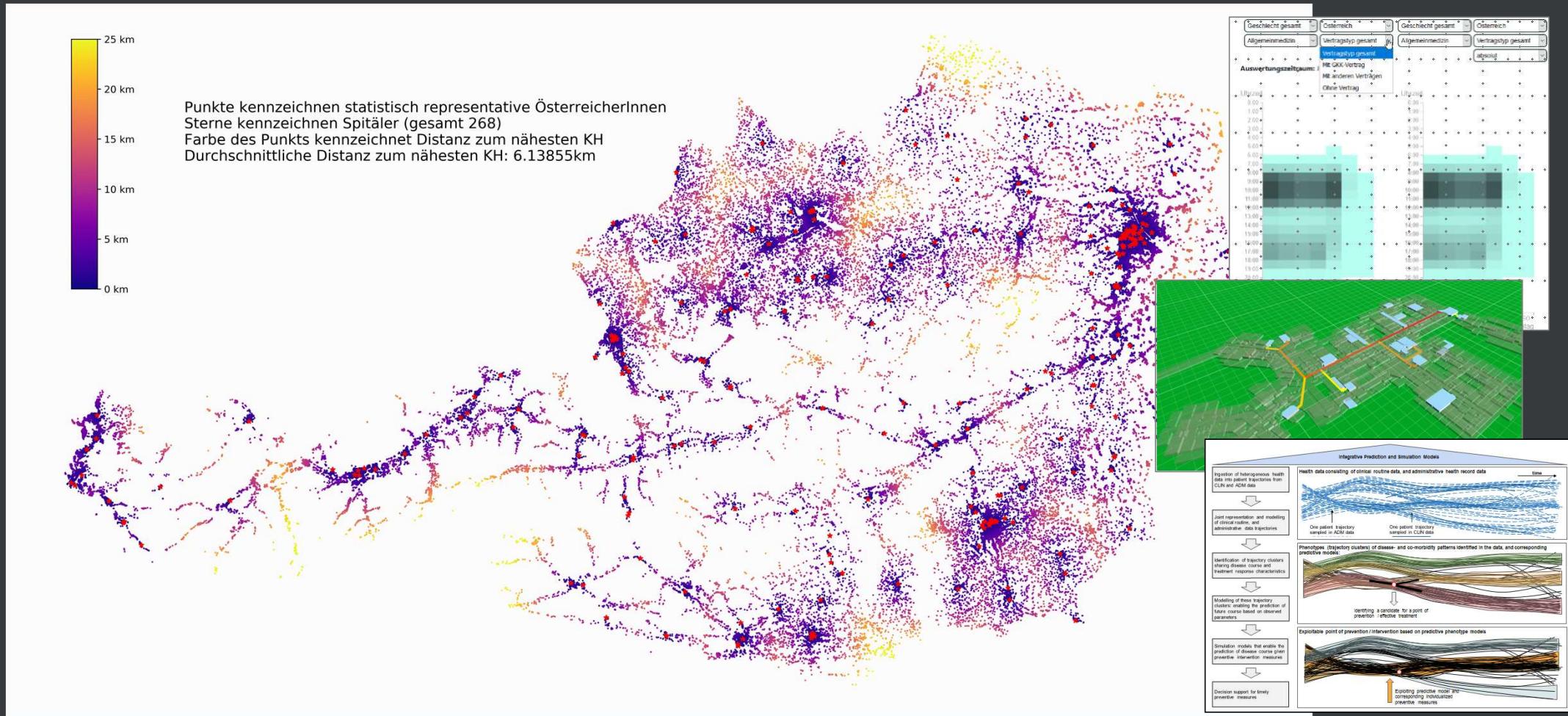
AWR  
(ja)



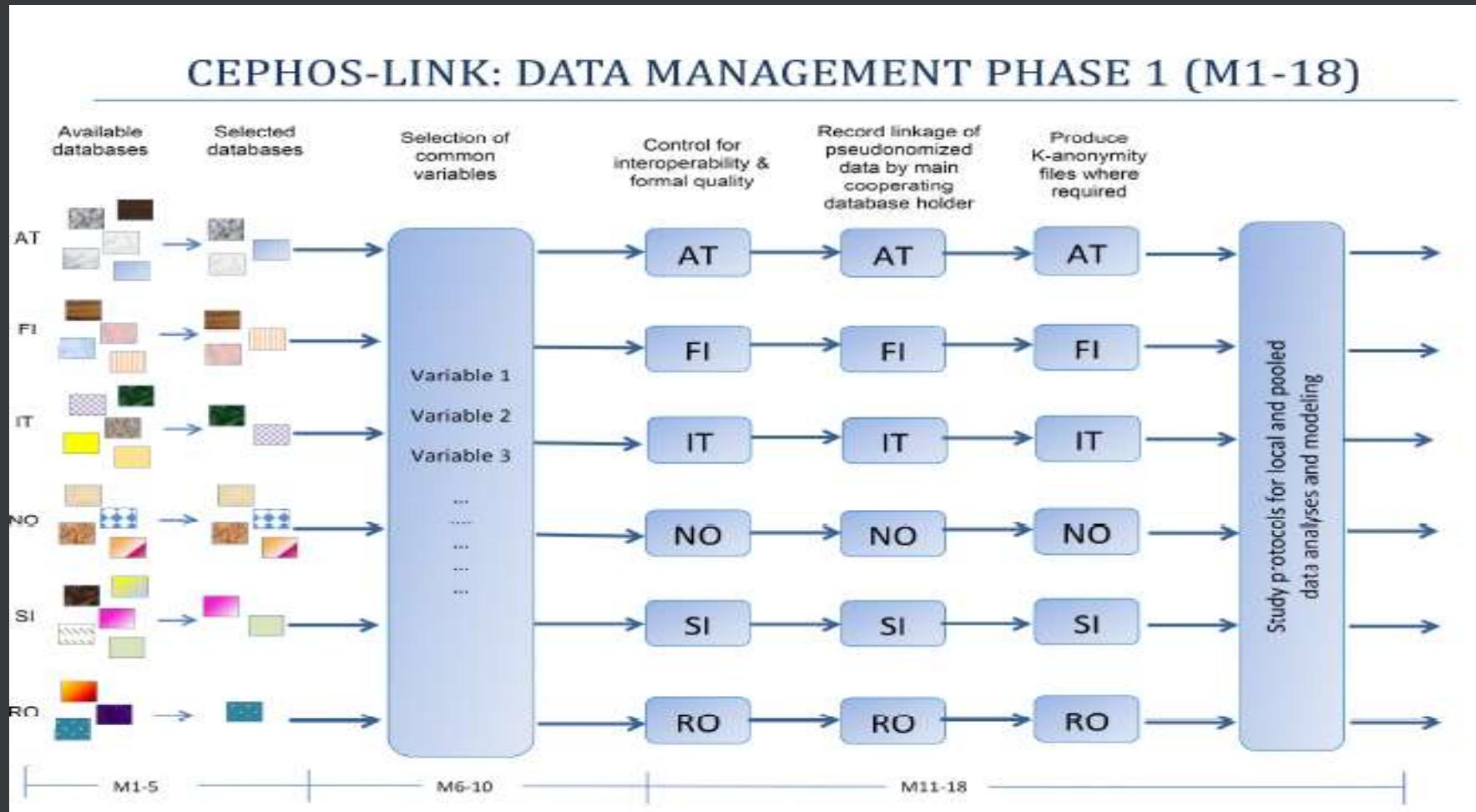
OP → AWR

Kreißsaal

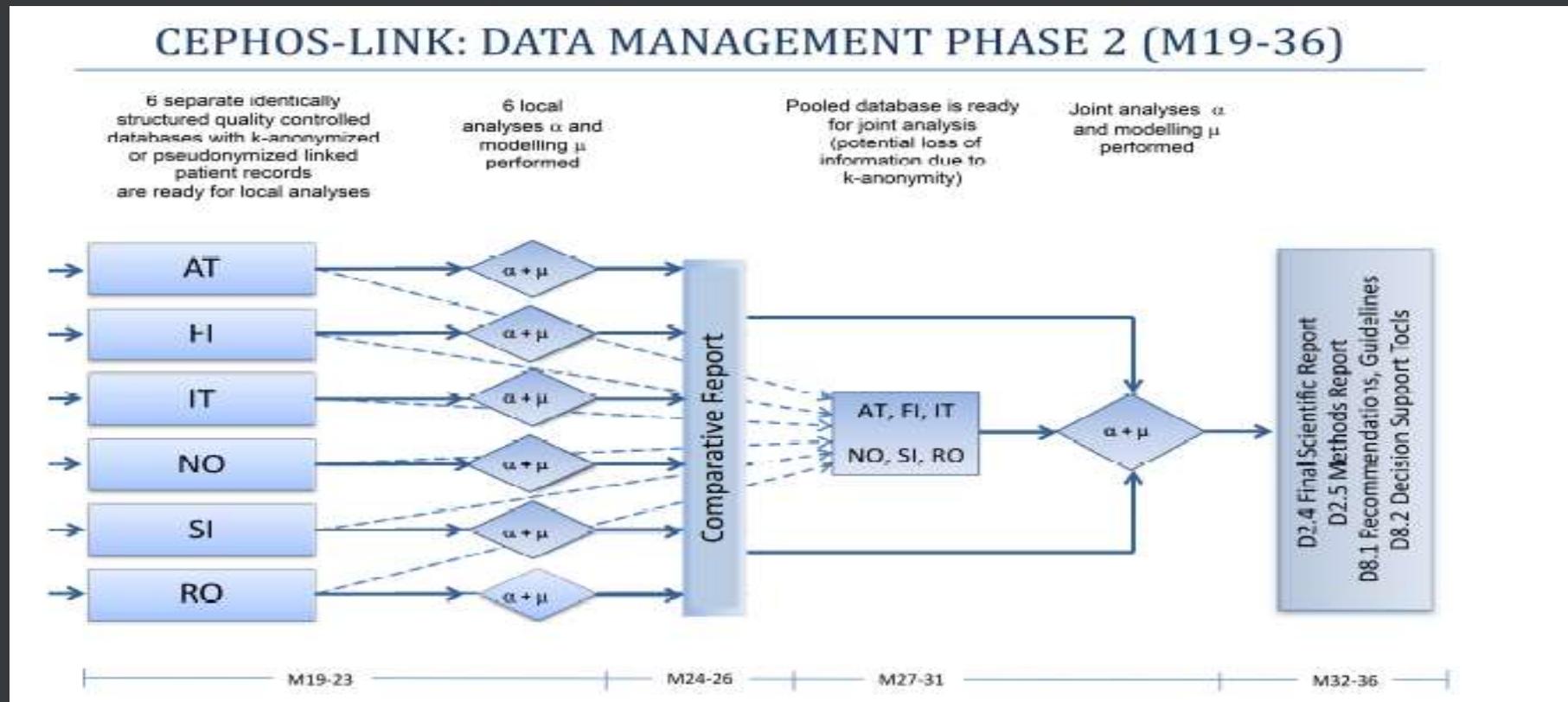
# Krankenhaus Schließungen (hypothetisch)



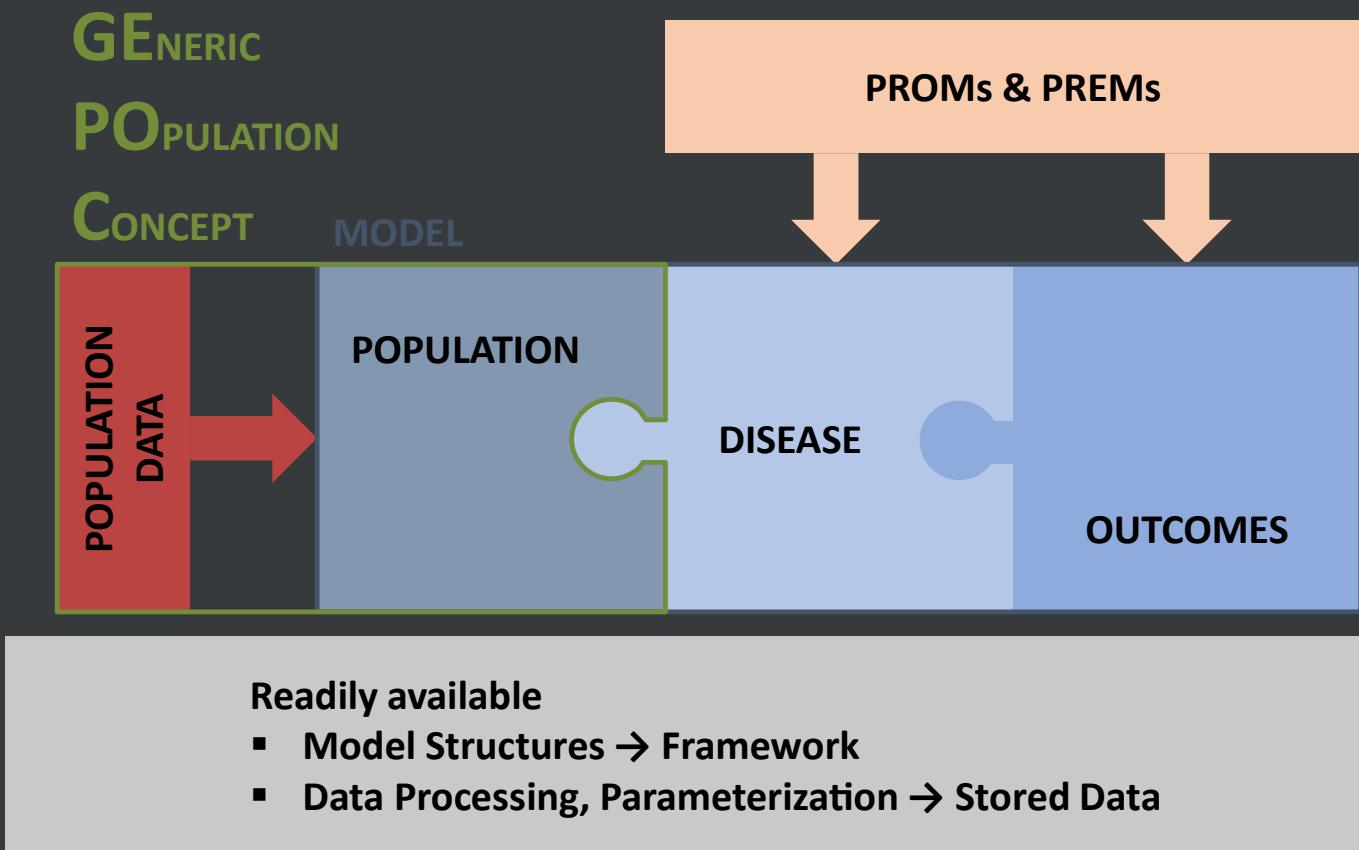
# Beispiel EU Projekt CEPHOS Link



# Beispiel EU Projekt CEPHOS Link

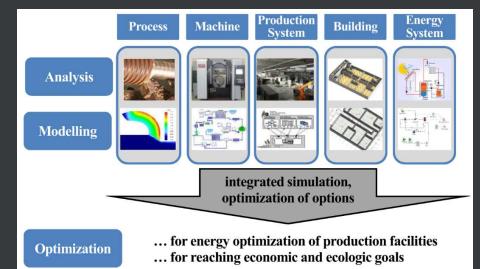
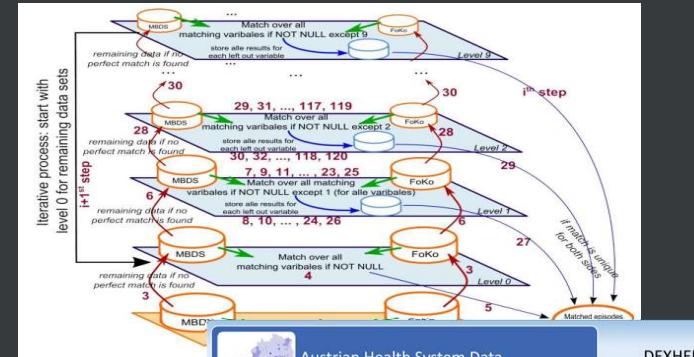
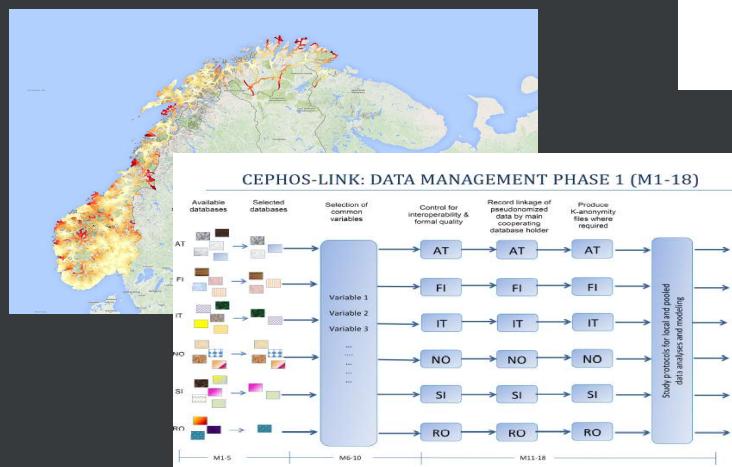
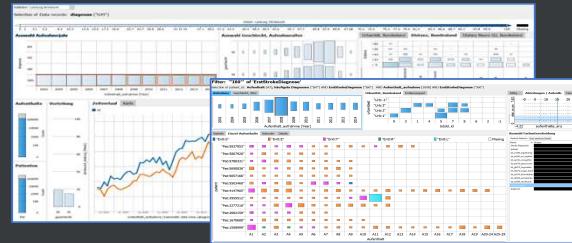
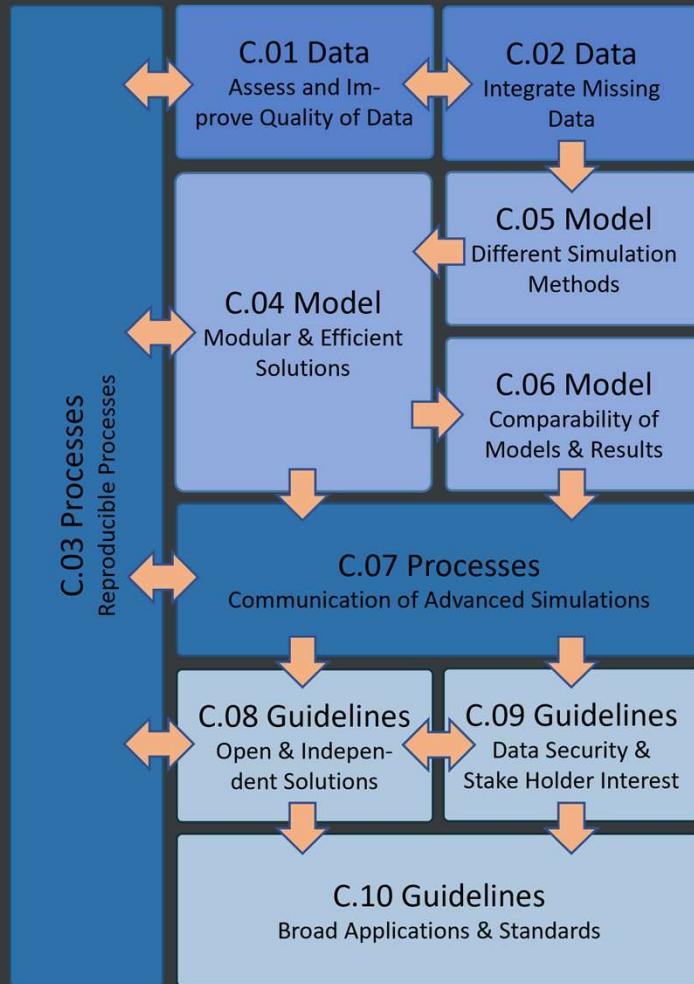


# Virtual Population Model



Deutschland (BMBF) gefördertes Forschungsnetzwerk bestehend aus zehn Forschungsverbünden

# Simulation Studies: 10 Concepts to Integrate



Workshop | Modelling & Simulation Methods: Method overview and modelling process, March 21, 2019 organized by the SFB-TRR 161, Collaborative Research Center Quantitative Methods for Visual Computing

Based on EUROSIM Technical Committee "Data Driven System Simulation" - <https://www.eurosim.info/tcs/tc-ddss/>

# Gesundheits- / Gesundheitssystemdaten

## Beispiele unterschiedlicher Daten-/Informationsbereiche

MBDS

Medikamente

Entlassungs-  
brief

Extramurale  
Versorgung

Reha/Kur

Diagnostics

Systematic  
Literature

RCTs

Klinische  
Register

Bevölkerung

Apps

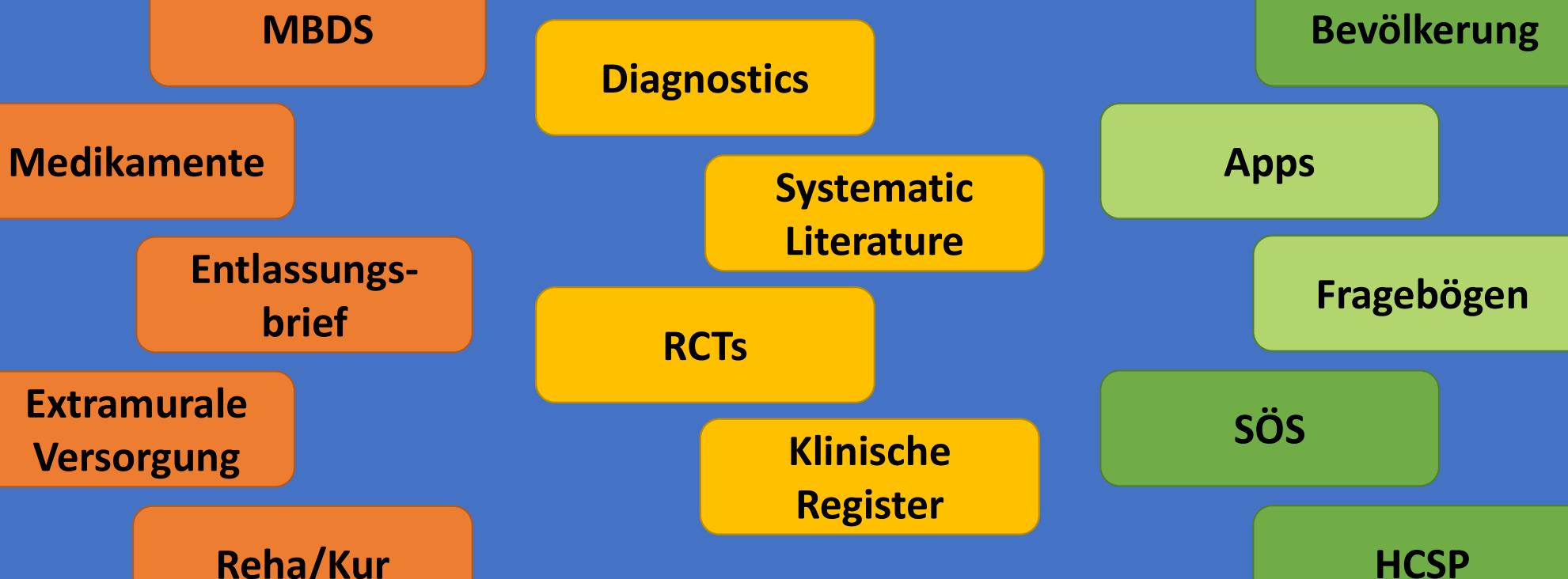
Fragebögen

SÖS

HCSP

# Gesundheits- / Gesundheitssystemdaten

## Beispiele unterschiedlicher Daten-/Informationsbereiche

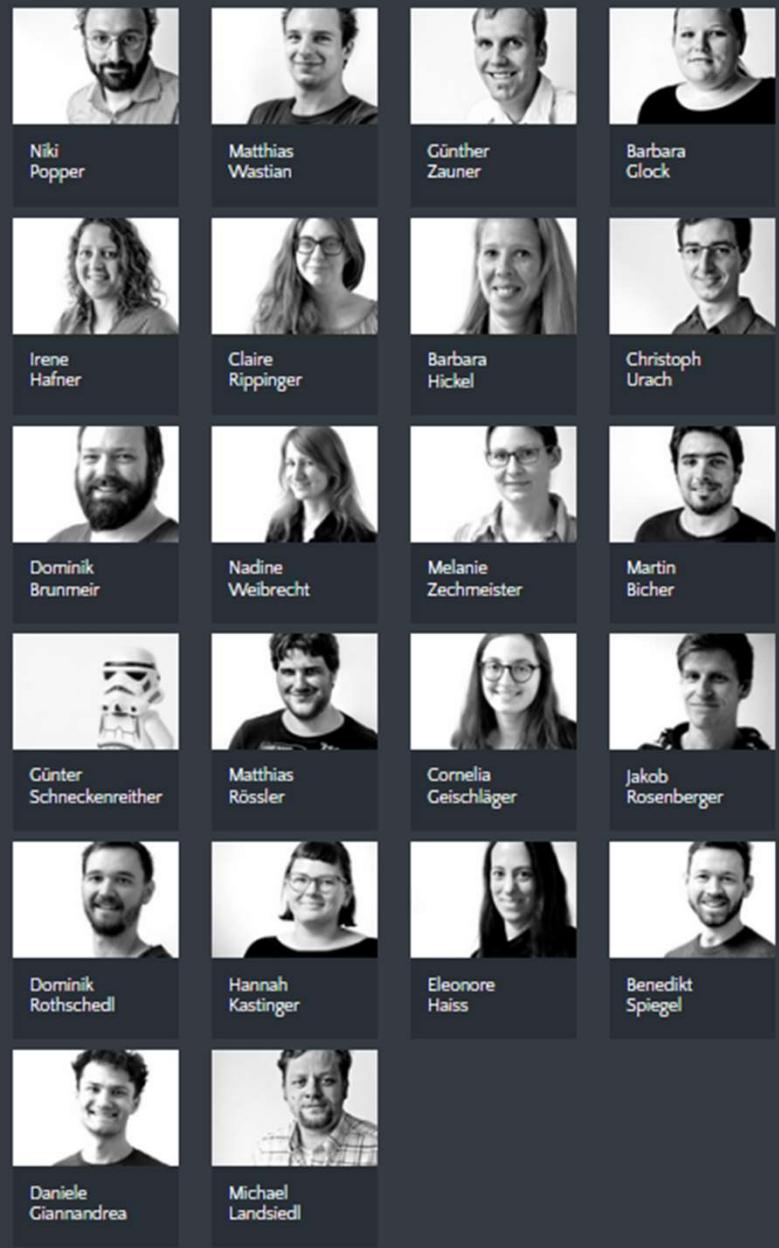


# Herausforderungen

- **Datenverfügbarkeit:** wie können wir Prozesse aufsetzen, die patientenorientierte Daten sicher verfügbar machen und Stakeholder motivieren Daten zur Verfügung zu stellen?
- **Modellnutzung:** wie können wir dafür sorgen, dass Modelle und Analysen sofort einsetzbar sind, um den Benefit der Datennutzung zu zeigen?
- **Simulationstransparenz:** wie können wir Berechnungen diskutierbar, Szenarien mit Annahmen aller Stakeholder parametrierbar und vergleichbar und (über die Zeit) überprüfbar machen?

# Lösungen

- **Datenverfügbarkeit:** wie können wir Prozesse aufsetzen, die patientenorientierte Daten sicher verfügbar machen und Stakeholder motivieren Daten zur Verfügung zu stellen?
- **Modellnutzung:** wie können wir dafür sorgen, dass Modelle und Analysen sofort einsetzbar sind, um den Benefit der Datennutzung zu zeigen?
- **Simulationstransparenz:** wie können wir Berechnungen diskutierbar, Szenarien mit Annahmen aller Stakeholder parametrierbar und vergleichbar und (über die Zeit) überprüfbar machen?



Thank you very much!

Especially to my great team!

*nikolas.popper@tuwien.ac.at*  
*niki.popper@dwh.at*