



▶ 1. Vorstellung des Simulators

▶ 2. Modellierung

▶ 3. Wirklichkeit vs. Daten

▶ 4. Anwendung: Szenarienprojektion

Kumul. Faele: 3.4 %, Sim. Durchseuchung: 14.6 %

Aktuelles  $R=0.77$ ,  $R_0$  ohne Massnahmen=1.93

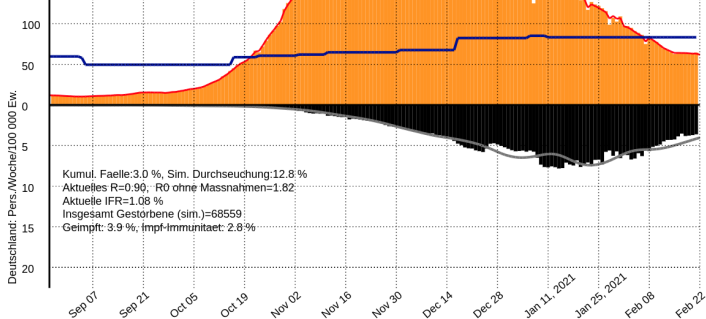
Aktuelle IFR=1.08 %

Insgesamt Gestorbene (sim.)=90331

Geimpft: 9.7 %, Impf-Immunität: 8.4 %







Ignoriere  
Testhäufigkeit

=> Infektions  
Parameter  
Ansicht

Impressum

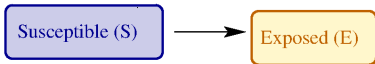
Dr. Treibe

## 2. Modellierung

◀ ◻ ▶ ◀ ◻ ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡ ▶ ≡ ▶ ≡ ▶ ↺



## 2. Infiziert, noch nicht ansteckend (*Exposed*, *E*)



2. Infiziert, noch nicht ansteckend (*Exposed, E*)
3. Infiziert, ansteckend (*Infected, I*)



- Recovered



- ▶ Zeit  $t$ : *Superspreading-Ereignis*

► Zeit  $t$ : Superspreading-Ereignis

- ▶ Zeit  $t + \tau$ : Drei Infizierte, noch nicht Ansteckende in der mittleren Gruppe
- ▶ Zeit  $t + 2\tau$ : Einer der Infizierten bewegt sich zur anderen Gruppe
- ▶ Zeit  $t + 3\tau$ : Alle 6 Infizierten werden ansteckend
- ▶ Zeit  $t + 4\tau$ : neue Ansteckungen in beiden Gruppen

## 2.1 Veranschaulichung: Mikromodell

- ▶ Zeit  $t$ : *Superspreading*-Ereignis
- ▶ Zeit  $t + \tau$ : Drei Infizierte, noch nicht Ansteckende in der mittleren Gruppe
- ▶ Zeit  $t + 2\tau$ : Einer der Infizierten bewegt sich zur anderen Gruppe
- ▶ Zeit  $t + 3\tau$ : Alle 6 Infizierten werden ansteckend
- ▶ Zeit  $t + 4\tau$ : neue Ansteckungen in beiden Gruppen



## 2.1 Veranschaulichung: Mikromodell

- ▶ Zeit  $t$ : Superspreading-Ereignis
- ▶ Zeit  $t + \tau$ : Drei Infizierte, noch nicht Ansteckende in der mittleren Gruppe
- ▶ Zeit  $t + 2\tau$ : Einer der Infizierten bewegt sich zur anderen Gruppe
- ▶ Zeit  $t + 3\tau$ : Alle 6 Infizierten werden ansteckend
- ▶ Zeit  $t + 4\tau$ : neue Ansteckungen in beiden Gruppen



## 2.2 Corona-Simulation.de: Modifiziertes SEIR-Makromodell

## 2.2 Corona-Simulation.de: Modifiziertes SEIR-Makromodell

- ▶ Jeder Ansteckende infiziert nach 2-10 Tagen  $R_0$  andere Personen *falls alle anderen noch ansteckbar (S) sind*

## 2.2

- ▶ Jeder Ansteckende infiziert nach 2-10 Tagen  $R_0$  andere Personen *falls alle anderen noch ansteckbar (S) sind*
- ▶ Bereits infizierte, ansteckende, geheilte *oder geimpfte* Personen sind nicht ansteckbar (Annahme!), so dass der *effektive* Reproduktionsfaktor  $R$  u.U. deutlich geringer ist

## 2.2

- ▶ Jeder Ansteckende infiziert nach 2-10 Tagen  $R_0$  andere Personen *falls alle anderen noch ansteckbar (S) sind*
- ▶ Bereits infizierte, ansteckende, geheilte *oder geimpfte* Personen sind nicht ansteckbar (Annahme!), so dass der *effektive* Reproduktionsfaktor  $R$  u.U. deutlich geringer ist
- ▶ Sobald ein Infizierter nicht mehr ansteckend ist, ist er aus der Infektionsdynamik raus, die weiteren Phasen sind nicht relevant

### 3. Infektionen vs. Beobachtungen

- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?

### 3. Infektionen vs. Beobachtungen

- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?
- ▶ Prinzipiell E- und I-Zustand mit PCR oder Antigentests, R mit Anikörpertest (und natürlich Todesfälle)

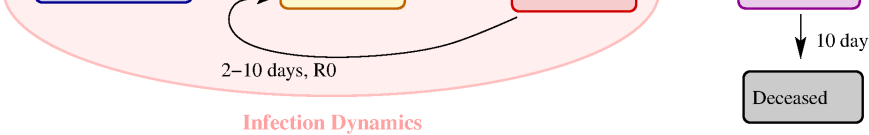
- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?
- ▶ Prinzipiell E- und I-Zustand mit PCR oder Antigentests, R mit Anikörpertest (und natürlich Todesfälle)
- ▶ Test-Sensitivität  $1 - \alpha = \text{Prob}(\text{positiv} \mid \text{infiziert})$

10 day

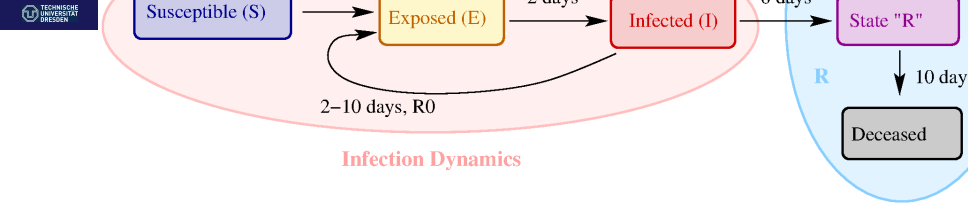
Deceased

- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?
- ▶ Prinzipiell E- und I-Zustand mit PCR oder Antigentests, R mit Anikörpertest (und natürlich Todesfälle)
- ▶ Test-Sensitivität  $1 - \alpha = \text{Prob}(\text{positiv} \mid \text{infiziert})$
- ▶ Test-Spezifizität  $1 - \beta = \text{Prob}(\text{negativ} \mid \text{nicht infiziert})$ ; zwischen 80 % und 99 % der Getesteten sind *nicht* infiziert!

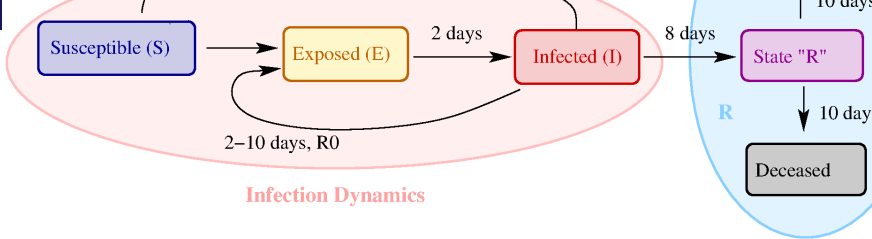




- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?
- ▶ Prinzipiell E- und I-Zustand mit PCR oder Antigentests, R mit Anikörpertest (und natürlich Todesfälle)
- ▶ Test-Sensitivität  $1 - \alpha = \text{Prob}(\text{positiv} \mid \text{infiziert})$
- ▶ Test-Spezifität  $1 - \beta = \text{Prob}(\text{negativ} \mid \text{nicht infiziert})$ ;  
zwischen 80 % und 99 % der Getesteten sind *nicht* infiziert!



- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?
- ▶ Prinzipiell E- und I-Zustand mit PCR oder Antigentests, R mit Anikörpertest (und natürlich Todesfälle)
- ▶ Test-Sensitivität  $1 - \alpha = \text{Prob}(\text{positiv} \mid \text{infiziert})$
- ▶ Test-Spezifität  $1 - \beta = \text{Prob}(\text{negativ} \mid \text{nicht infiziert})$ ;  
zwischen 80 % und 99 % der Getesteten sind *nicht* infiziert!



- ▶ Das Infektionsgeschehen: Was ist beobachtbar?
- ▶ Prinzipiell E- und I-Zustand mit PCR oder Antigentests, R mit Anikörpertest (und natürlich Todesfälle)
- ▶ Test-Sensitivität  $1 - \alpha = \text{Prob}(\text{positiv} \mid \text{infiziert})$
- ▶ Test-Spezifität  $1 - \beta = \text{Prob}(\text{negativ} \mid \text{nicht infiziert})$ ;  
zwischen 80 % und 99 % der Getesteten sind *nicht* infiziert!

## 4. Anwendung: Szenarienprojektion

