

# Analyse der COVID-19 Fallzahlen

## Praxisprojekt

Regina Galambos, Lorenz Mihatsch



Projektpartner: André Klima

# Inhaltsangabe

- 1 Einführung
- 2 Daten
- 3 Weltweit
- 4 Wachstumsfaktoren
- 5 Ländervergleich

# COVID-19 Pandemie

Kommentar: Pandemie erklären. Datenerhebung der John Hopkins Universität. Weg App erwähnen mit Interaktiven Graphiken und dem Link.

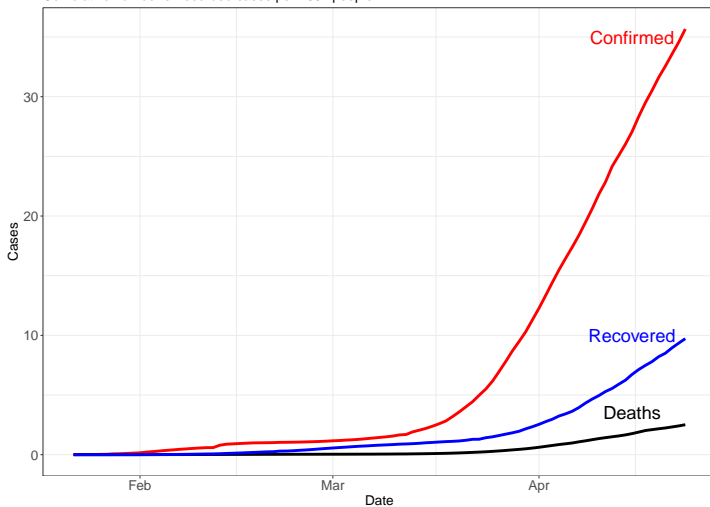
# Daten

Erklärungen zum Datensatz und Abruf der Daten über RamiKrispin  
Weitere Teildatensätze: Kontinente, Population und Länderfläche. Klar  
machen, dass es sich um Reported Cases handelt. Umgang mit Diamond  
Pincess und MS Zaandam erklären: Rauslassen.

# Kumulative Daten weltweit

## World

Cumulative number of recorded cases per 100k people



# Wiederholung: Wachstumsfaktor und geometrisches Mittel

**Definition 1** *Wachstumsfaktor*

Sei  $C_0, C_1, C_2, \dots$  eine Zeitreihe von Fallzahlen zu den Zeitpunkten  $0, 1, \dots, n$ . Dann ist für  $i = 1, \dots, n$  der  $i$ -te Wachstumsfaktor  $x_i$  gegeben durch

$$x_i = \frac{C_i}{C_{i-1}}.$$

Die Fallzahlen  $C_n$  zum Zeitpunkt  $n$  sind gegeben durch

$$C_n = C_0 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n$$

# Wiederholung: Wachstumsfaktor und geometrisches Mittel

**Definition 2** *Geometrisches Mittel*

Das geometrische Mittel zu den Wachstumsfaktoren  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ist gegeben durch

$$\bar{x}_{geom} = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)^{1/n}.$$

Daraus ergibt sich  $C_n = C_0 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = C_0 \cdot (\bar{x}_{geom})^n$ .

# Wiederholung: Wachstumsfaktor und geometrisches Mittel

**Definition 2** *Geometrisches Mittel*

Das geometrische Mittel zu den Wachstumsfaktoren  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ist gegeben durch

$$\bar{x}_{geom} = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)^{1/n}.$$

Daraus ergibt sich  $C_n = C_0 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = C_0 \cdot (\bar{x}_{geom})^n$ .

Wir betrachten im Folgenden den *rolling geometric mean* der vergangenen 7 Tage. Dazu berechnen wir für jeden Zeitpunkt  $i$

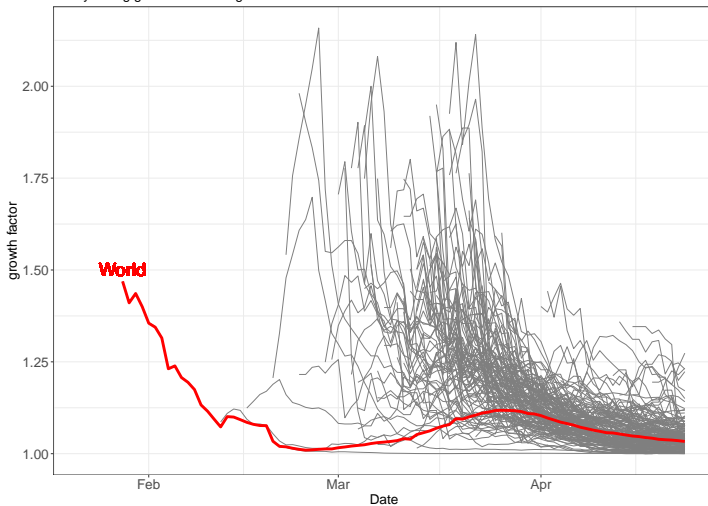
$$\bar{x}_{i,geom} = (x_i \cdot x_{i-1} \cdot x_{i-2} \cdot \dots \cdot x_{i-6})^{1/7}.$$



# Wachstumsfaktoren: Bestätigte Fälle

## Growth factors: Recorded Cases

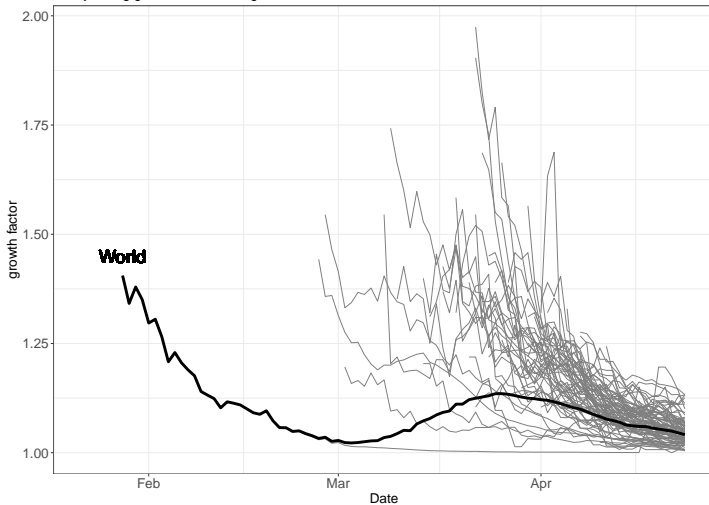
7-day rolling geometric mean growth factors of all countries with more than 50 cases recorded



# Wachstumsfaktoren: Todesfälle

## Growth factors: Recorded Deaths

7-day rolling geometric mean of growth factors of all countries with more than 20 deaths recorded



# Verdopplungszeit

Ausgehend von einem exponentielle Wachstum der Form

$C_n = C_0 \cdot (\bar{x}_{n,geom})^n$  ergibt sie die "momentane" Verdopplungszeit  $dt_i$  der Fallzahlen durch

$$dt_i = \frac{\ln(2)}{\ln(\bar{x}_{i,geom})}.$$

# Verdopplungszeit

Ausgehend von einem exponentielle Wachstum der Form

$C_n = C_0 \cdot (\bar{x}_{n,geom})^n$  ergibt sie die "momentane" Verdopplungszeit  $dt_i$  der Fallzahlen durch

$$dt_i = \frac{\ln(2)}{\ln(\bar{x}_{i,geom})}.$$

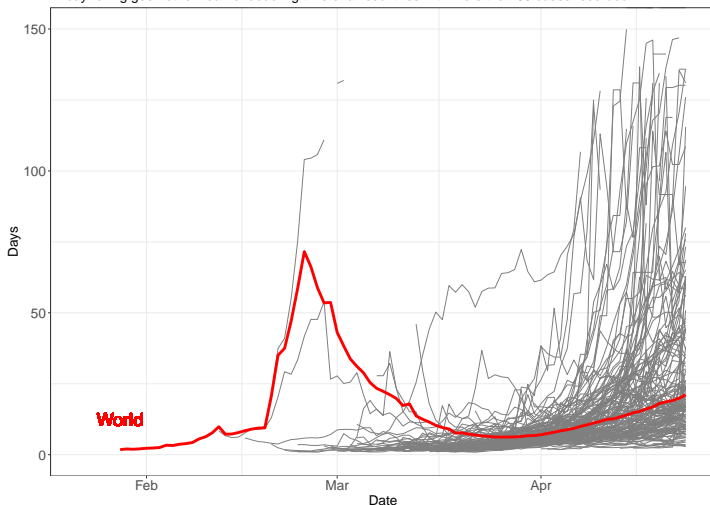
*Herleitung:*

$$\begin{aligned} C_i \cdot (\bar{x}_{i,geom})^{dt_i} &= 2 \cdot C_i \iff (\bar{x}_{i,geom})^{dt_i} = 2 \\ &\iff dt_i = \frac{\ln(2)}{\ln(\bar{x}_{i,geom})}. \end{aligned}$$

# Verdopplungszeit: Bestätigte Fälle

## Doubling Times: Recorded Cases

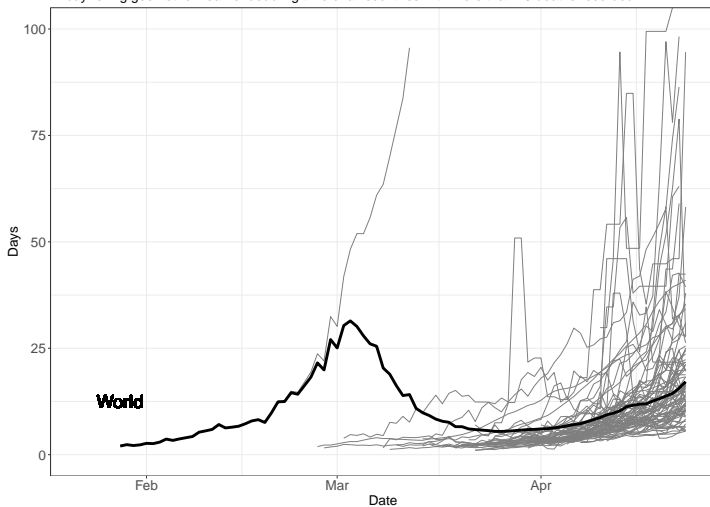
7-day rolling geometric mean of doubling time of all countries with more than 50 cases recorded



# Verdopplungszeit: Todesfälle

## Doubling Times: Recorded Deaths

7-day rolling geometric mean of doubling time of all countries with more than 20 deaths recorded



# Infektionsmaßnahmen

Kommentar: Beispiel Plot von South Korea um Problematik der Zentrierung zu erläutern. Wachstumsraten bzw. Verdoppelungszeit zentriert um die Einführung der Maßnahmen.

# Diskussion

- Die Berechnung des *geometrischen Mittels der Wachstumsfaktoren* und der *Verdopplungszeit* beruht auf der Annahme eines exponentielle Wachstums. Zulässigkeit?
- Weitere