

# 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

Kommentar: Cumulative Daten der Welt als Timeline. Graphik mit Cases, Death und Recovered. Aus Zeitlichen Gründen wird "Recovered" aus der Präsentation weggelassen. Plot der Kumulativen Fallzahlen ab 100 Fälle mit den Linien der Verdoppelungszeiten?

# 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  $i$

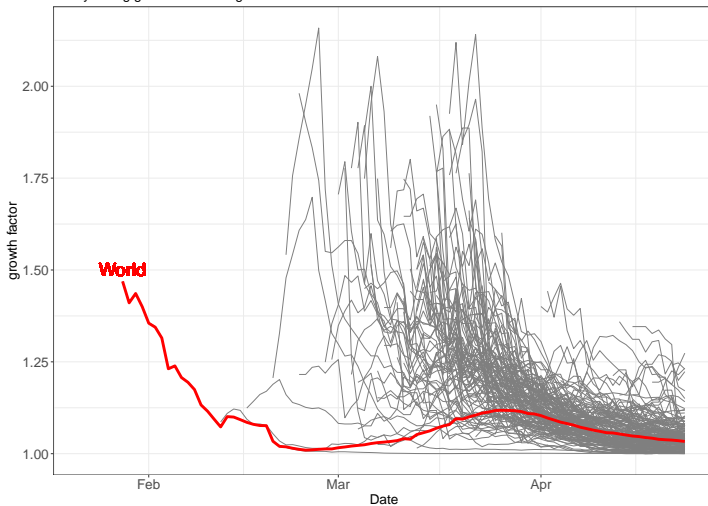
$$\bar{x}_{i,geom} = (x_i \cdot x_{i-1} \cdot x_{i-2} \cdot \dots \cdot x_{i-6})^{1/7}.$$



# Wachstumsfaktoren

## Growth factors: Recorded Cases

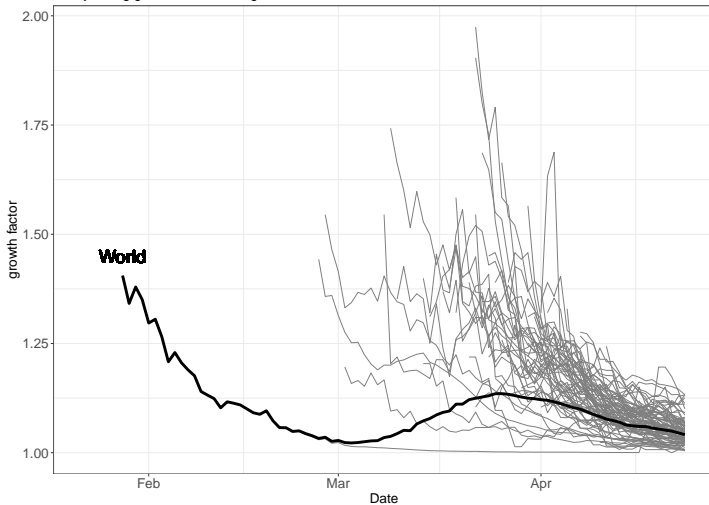
7-day rolling geometric mean growth factors of all countries with more than 50 cases recorded



# Wachstumsfaktoren

## 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

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

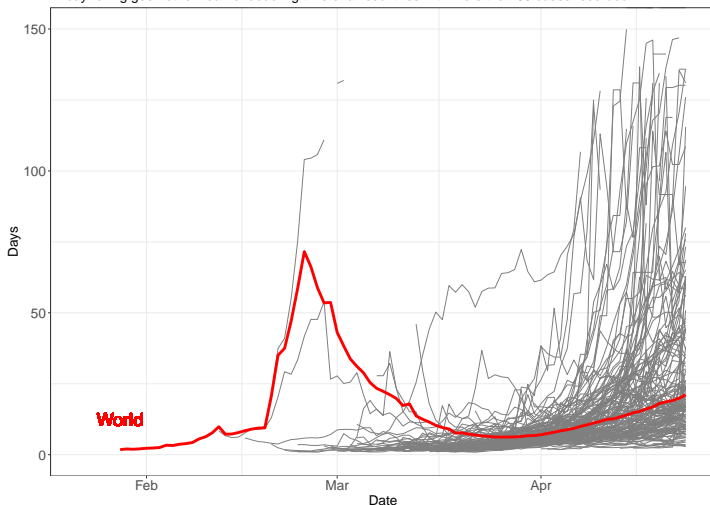
*Herleitung:*

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

# Verdopplungszeit

## Doubling Times: Recorded Cases

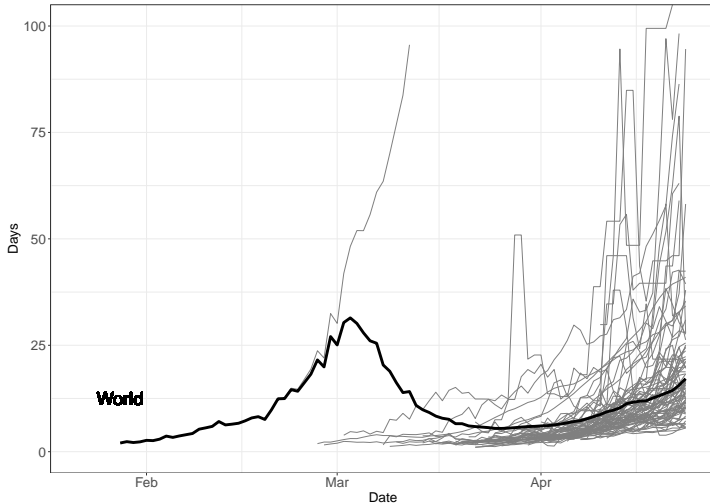
7-day rolling geometric mean of doubling time of all countries with more than 50 cases recorded



# Verdopplungszeit

## 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