



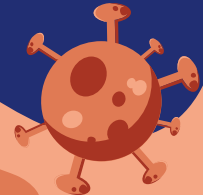
# COVID-19:

Statistisches Praktikum  
WiSe21/22

# VORHERSAGE DER HOSPITALISIERUNGSRATE



Projektpartner:  
Yeganeh Khazaei  
Statistisches Beratungslabor StaBLab der LMU  
Institut für Statistik





# AGENDA

Allgemeine Informationen

01

02

Datenaufbereitung

Datenanalyse

03

04

Modellvorstellung

Diskussionsrunde

05





01

# Allgemeine Informationen



# ALLGEMEINE INFORMATIONEN

- Hintergrund:

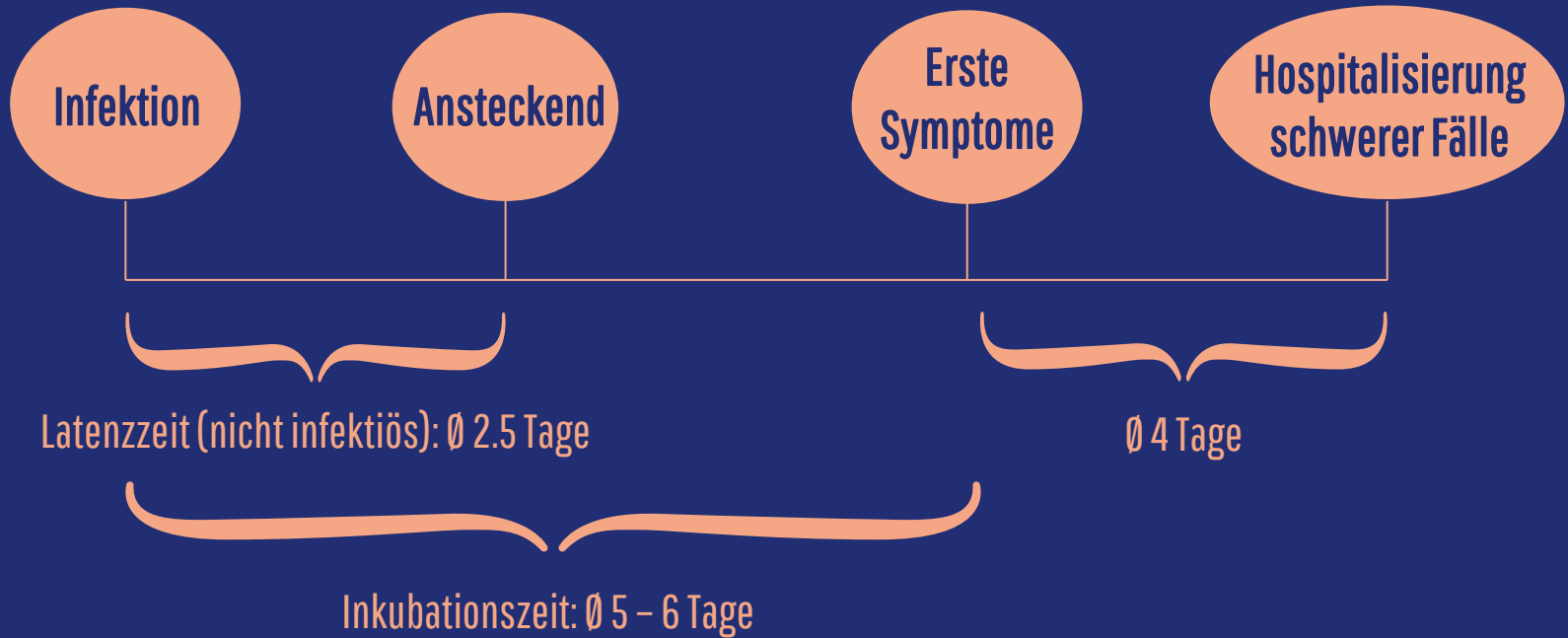
Als Leitkriterium für Maßnahmen gegen die weitere Ausbreitung des Virus dienen sinnvolle Auswertungen der Datengrundlage und der Bestimmung von Maßzahlen (wie z.B. die Reproduktionszahl, die Inzidenz bzw. Hospitalisierungsinzidenz)
- Aufgabe:

Hospitalisierungsrate eine Woche in der Zukunft vorhersagen, dabei zeitliche und räumliche Faktoren miteinbeziehen
- Definition:

Hospitalisierungsrate: die Anzahl der zur Behandlung aufgenommenen Covid-19 Patienten innerhalb einer Woche



# KRANKHEITSVERLAUF BEI COVID-19 PATIENTEN





02

# Datenaufbereitung

# FINALER DATENSATZ

| Jahrwoche | Hospitalisierung | Neuerkrankung | Lag1_Neuerkrankung | Lag2_Neuerkrankung | Bundesland          | Altersgruppe | Jahreszeit | Impfquote | Lockdown |
|-----------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------|------------|-----------|----------|
| 2021 – 01 | 1660             | 7378          | 6499               | 7578               | Nordrhein-Westfalen | 60+          | Winter     | 1.57e-06  | 1        |
| 2021 – 02 | 508              | 15977         | 19873              | 15309              | Nordrhein-Westfalen | 00 - 59      | Winter     | 8.08e-05  | 1        |
| 2021 – 02 | 1377             | 6058          | 7378               | 6499               | Nordrhein-Westfalen | 60+          | Winter     | 3.01e-05  | 1        |
| 2021 – 03 | 429              | 13498         | 15977              | 19873              | Nordrhein-Westfalen | 00 – 59      | Winter     | 3.50e-05  | 1        |
| 2021 – 03 | 1343             | 5443          | 6058               | 7378               | Nordrhein-Westfalen | 60+          | Winter     | 8.79e-05  | 1        |

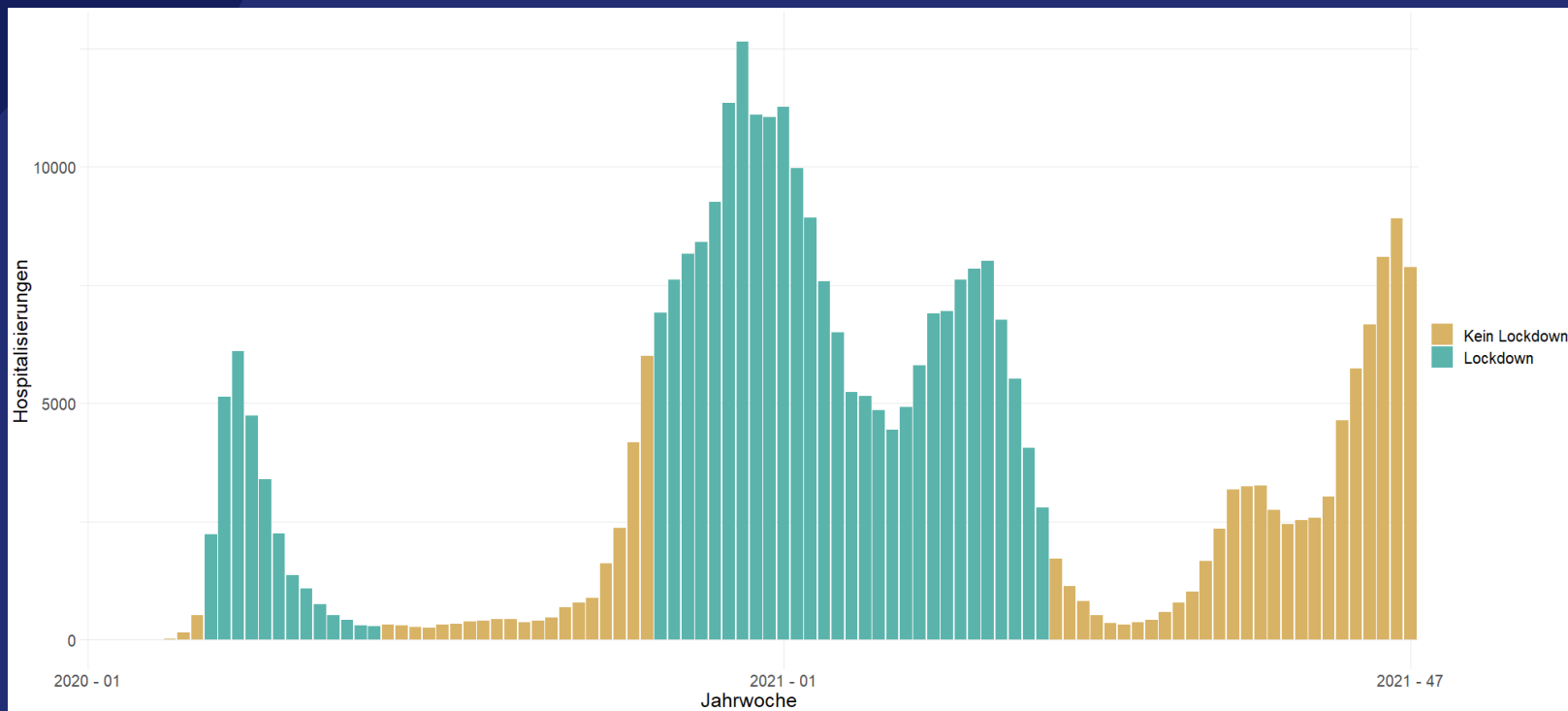


03

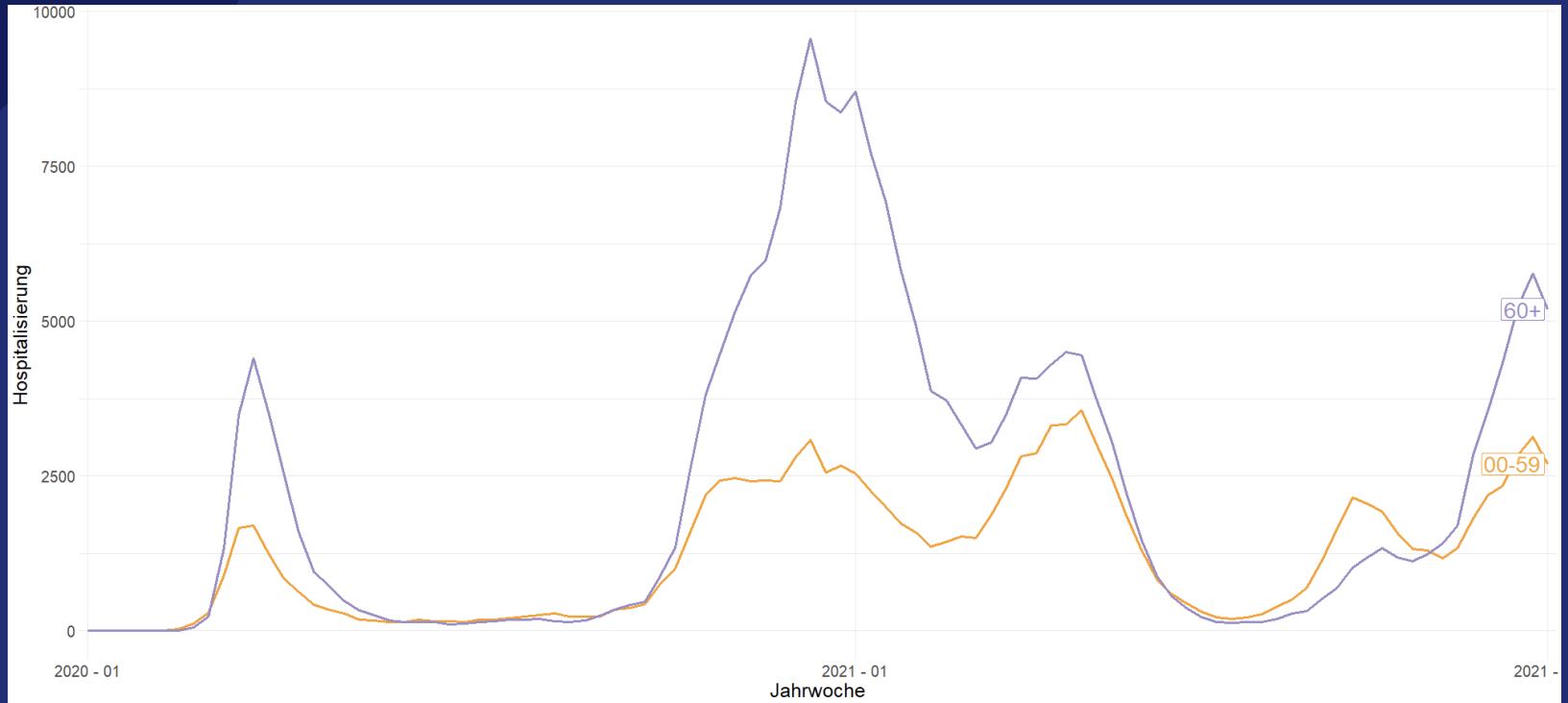
# Datenanalyse



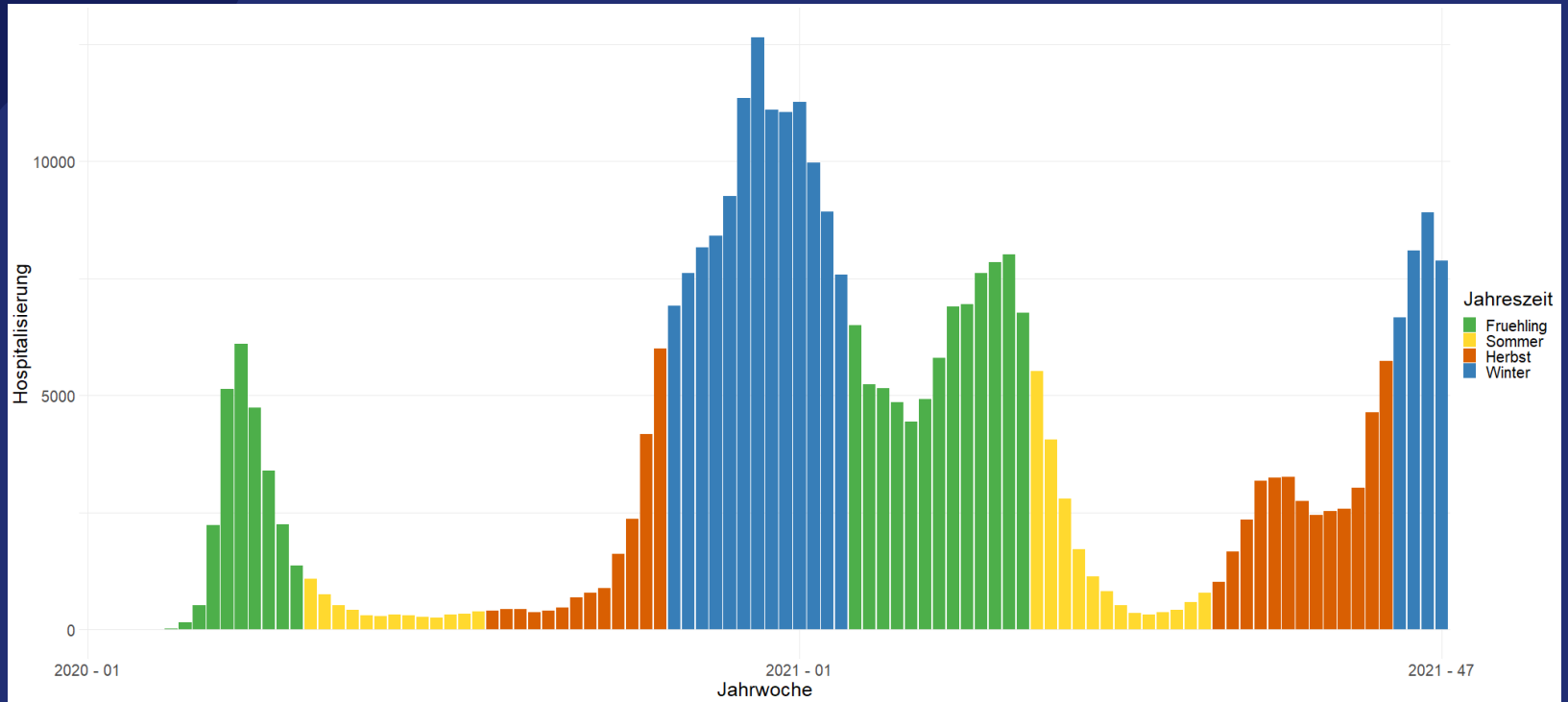
# HOSPITALISIERUNG NACH LOCKDOWNSTATUS



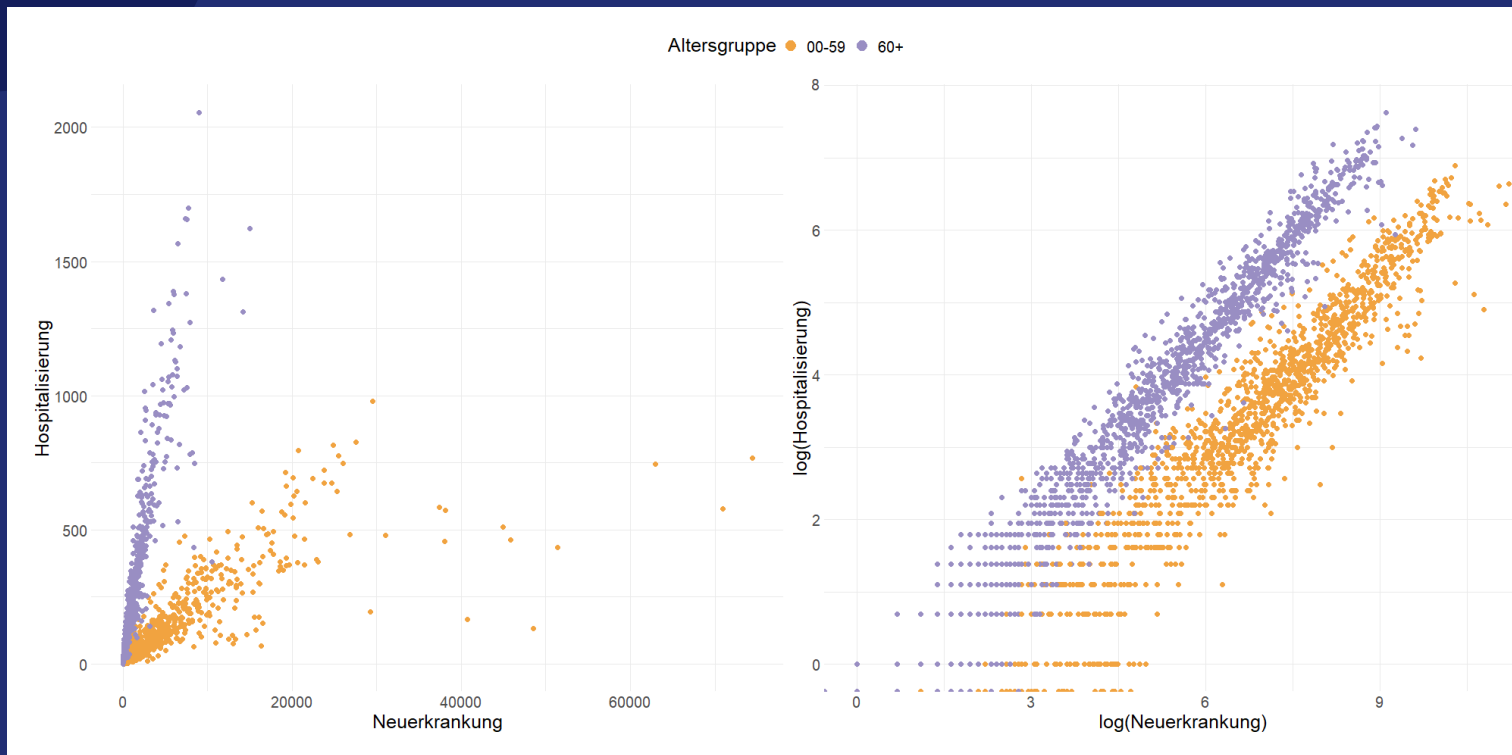
# HOSPITALISIERUNG NACH ALTERSGRUPPEN



# HOSPITALISIERUNG NACH JAHRESZEITEN



# KORRELATION NEUERKRANKUNG - HOSPITALISIERUNG





04

# Modellvorstellung

# MODELLVORSTELLUNG

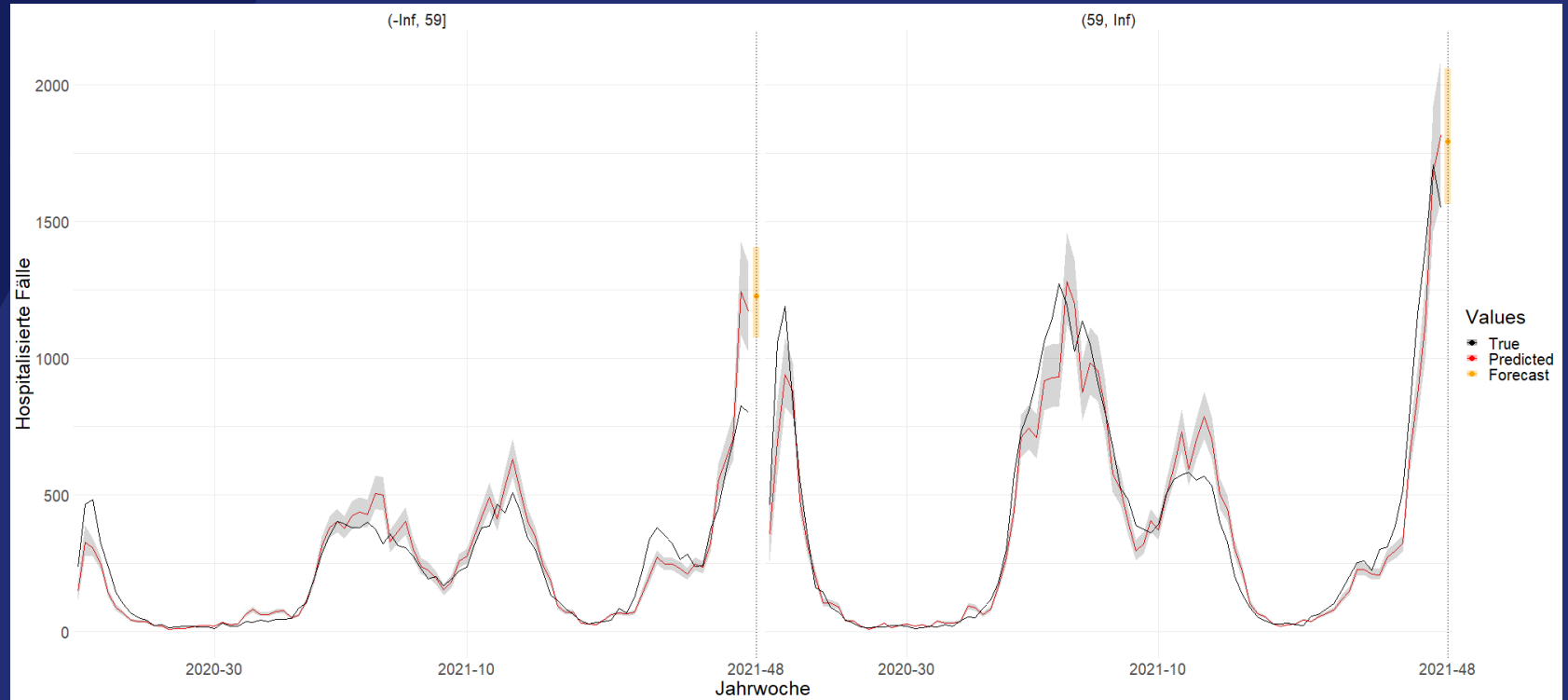
$$\begin{aligned} \log(\text{Hospitalisiert})_i = & \beta_0 + \beta_1 * (\text{Altersgruppe}_i = \text{"60+"}) + \\ & \beta_2 * I(\text{season}_i = \text{"Autumn"}) + \\ & \beta_3 * I(\text{season}_i = \text{"Spring"}) + \\ & \beta_4 * I(\text{season}_i = \text{"Winter"}) + \\ & \beta_5 * \log(\text{Neuerkrankte\_lag1})_i + \\ & \beta_6 * \log(\text{Neuerkrankte\_lag2})_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Multiple R-squared: 0.9512

Adjusted R-squared: 0.9495



# PREDICTION GRAPH



# AUSBLICK

- Infektion aufteilen in geimpft und ungeimpft
- Tiefergehende Datenanalyse bzgl. Interaktionseffekten und weiterer Kovariablen
- Testen von GAM
- Diagnose des aktuellen Modells

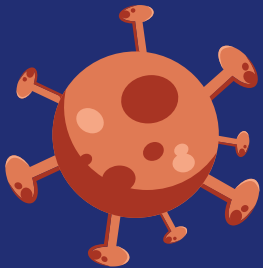






05

# Diskussionsrunde



# ANHANG



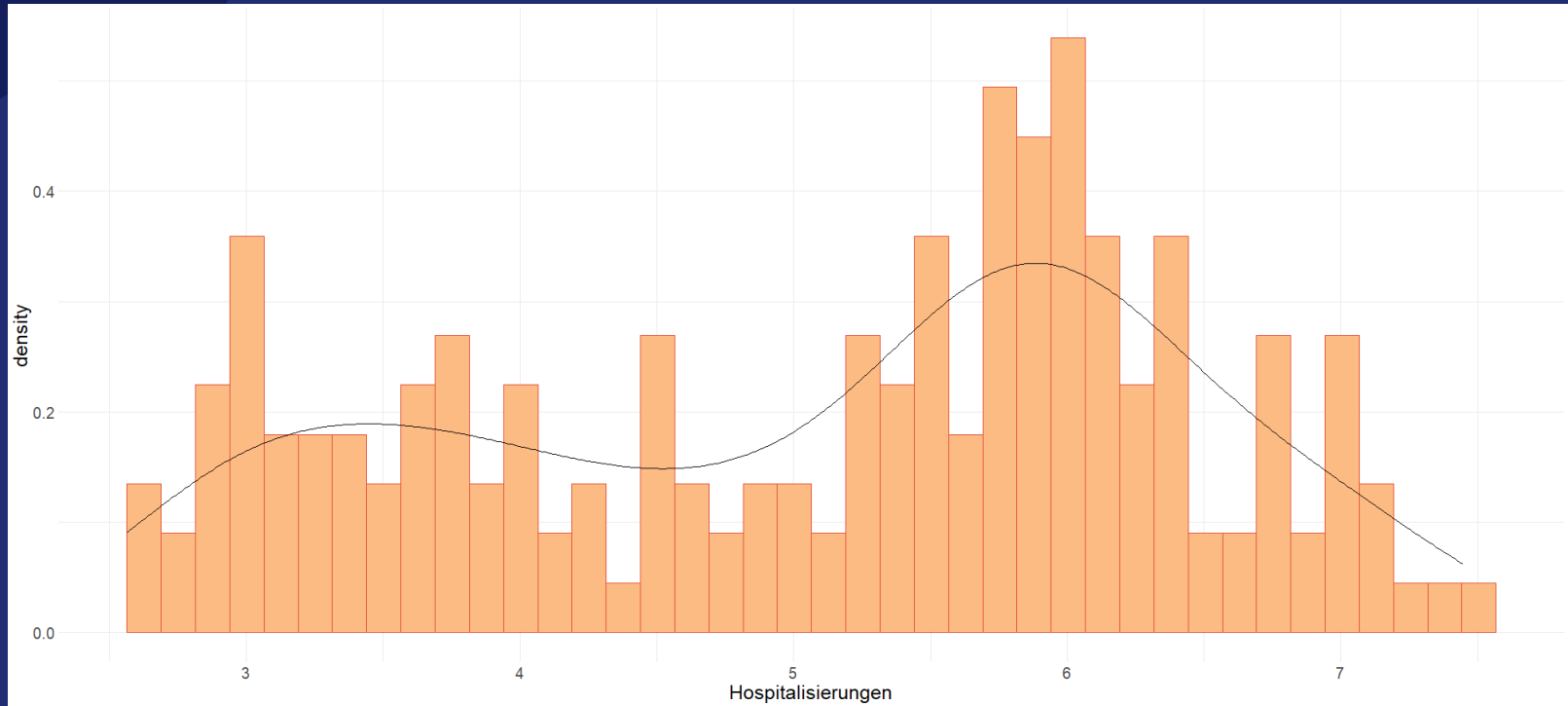
# Beta Koeffizienten

Coefficients:

|                         | Estimate | Pr(> t )    |
|-------------------------|----------|-------------|
| (Intercept)             | -1.83770 | < 2e-16 *** |
| Altersgruppe(60+)       | 1.66400  | < 2e-16 *** |
| seasonAutumn            | -0.11828 | 0.14855     |
| seasonSpring            | 0.23664  | 0.00387 **  |
| seasonWinter            | 0.09325  | 0.36223     |
| log(Neuerkrankte_lag_1) | 1.37197  | < 2e-16 *** |
| log(Neuerkrankte_lag_2) | -0.57622 | < 2e-16 *** |

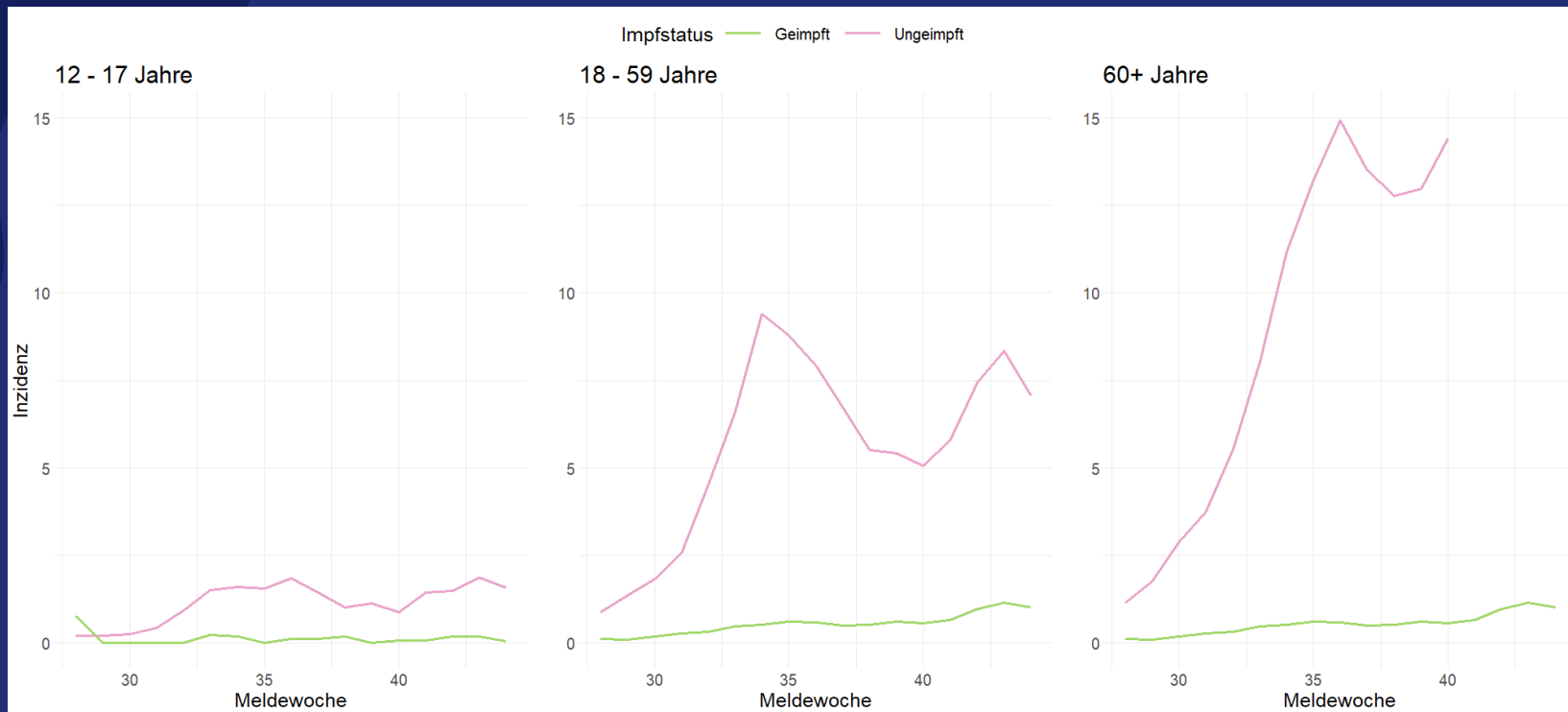


# VERTEILUNG HOSPITALISIERUNG INNERHALB EINER WOCHES





# HOSPITALISIERUNGSSINZIDENZ NACH ALTERSGRUPPEN UND IMPFSTATUS



```
Call:
lm(formula = log(sum_hosp_nowcast) ~ Altersgruppe + season +
    log(lag_1) + log(lag_2), data = final_df_wo_impfung, weights = w_i)
```

Weighted Residuals:

| Min     | 1Q      | Median | 3Q     | Max    |
|---------|---------|--------|--------|--------|
| -4.0716 | -1.0576 | 0.0505 | 1.2128 | 3.7856 |

Coefficients:

|                       | Estimate | Std. Error | t value | Pr(> t )     |
|-----------------------|----------|------------|---------|--------------|
| (Intercept)           | -1.75040 | 0.15620    | -11.206 | < 2e-16 ***  |
| Altersgruppe(59, Inf) | 1.73129  | 0.04968    | 34.849  | < 2e-16 ***  |
| seasonAutumn          | -0.07033 | 0.08130    | -0.865  | 0.3882       |
| seasonSpring          | 0.17661  | 0.08052    | 2.193   | 0.0296 *     |
| seasonWinter          | 0.10310  | 0.08598    | 1.199   | 0.2321       |
| log(lag_1)            | 1.29604  | 0.06722    | 19.281  | < 2e-16 ***  |
| log(lag_2)            | -0.51538 | 0.06724    | -7.665  | 1.28e-12 *** |

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.636 on 171 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.9561, Adjusted R-squared: 0.9546  
F-statistic: 621.4 on 6 and 171 DF, p-value: < 2.2e-16



# DIAGNOSEPLOTS

