

COVID-19: VORHERSAGE DER HOSPITALISIERUNGSRATE

Statistisches Praktikum
WiSe21/22

13.12.2021
München

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

Gruppe:
Alexander Marquard
Johannes Pfeifer
Phu Nguyen
Qian Feng



AGENDA

Allgemeine Informationen

01

02

Datenaufbereitung

Datenanalyse

03

04

Modellvorstellung

Diskussionsrunde

05





01

Allgemeine Informationen

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

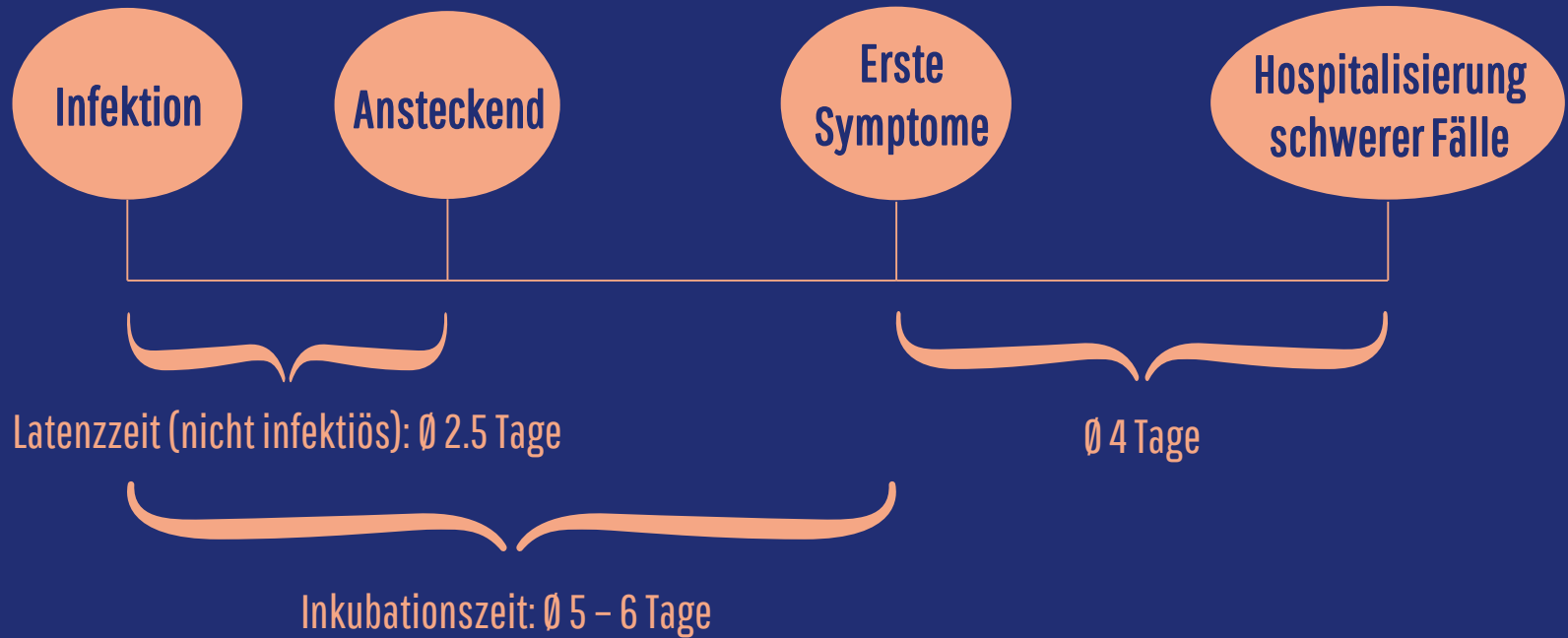
- Hintergrund:

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:

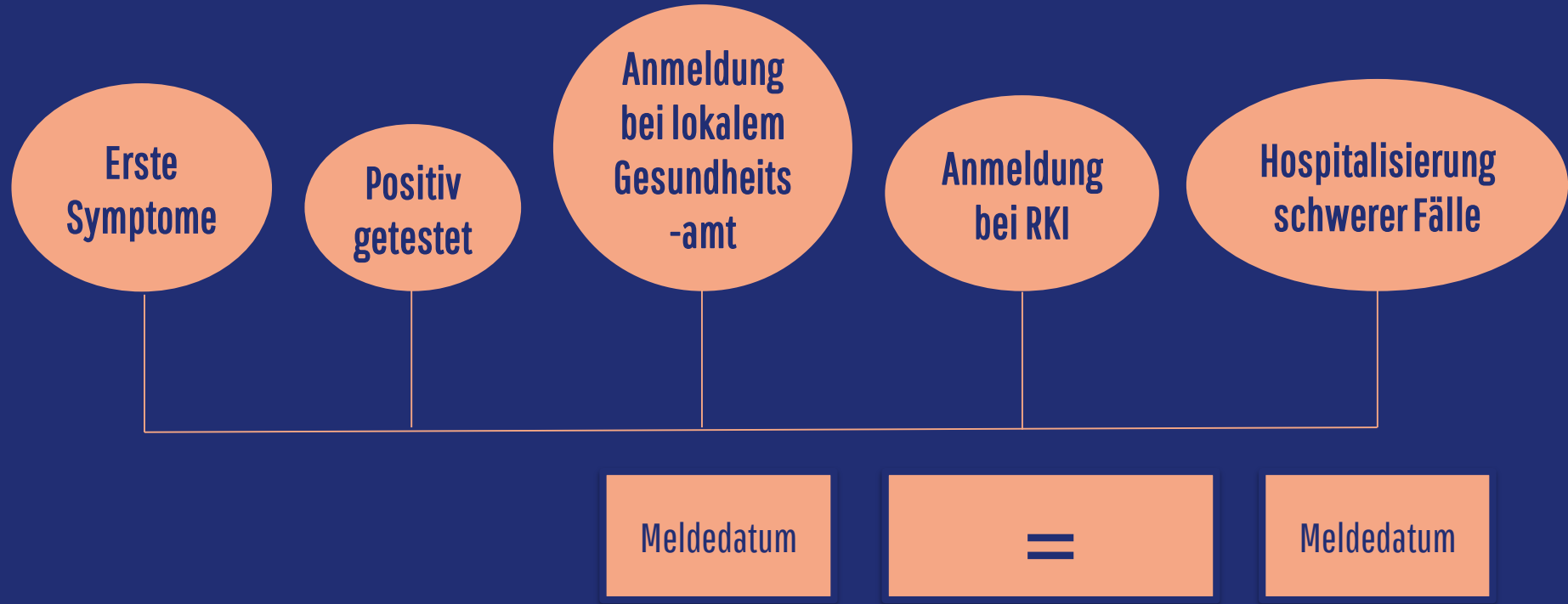
Hospitalisierungsrate eine Woche in der Zukunft vorhersagen, dabei zeitliche und räumliche Faktoren miteinbeziehen
- Definition:

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

KRANKHEITSVERLAUF BEI COVID-19 PATIENTEN



KRANKHEITSVERLAUF BEI COVID-19 PATIENTEN





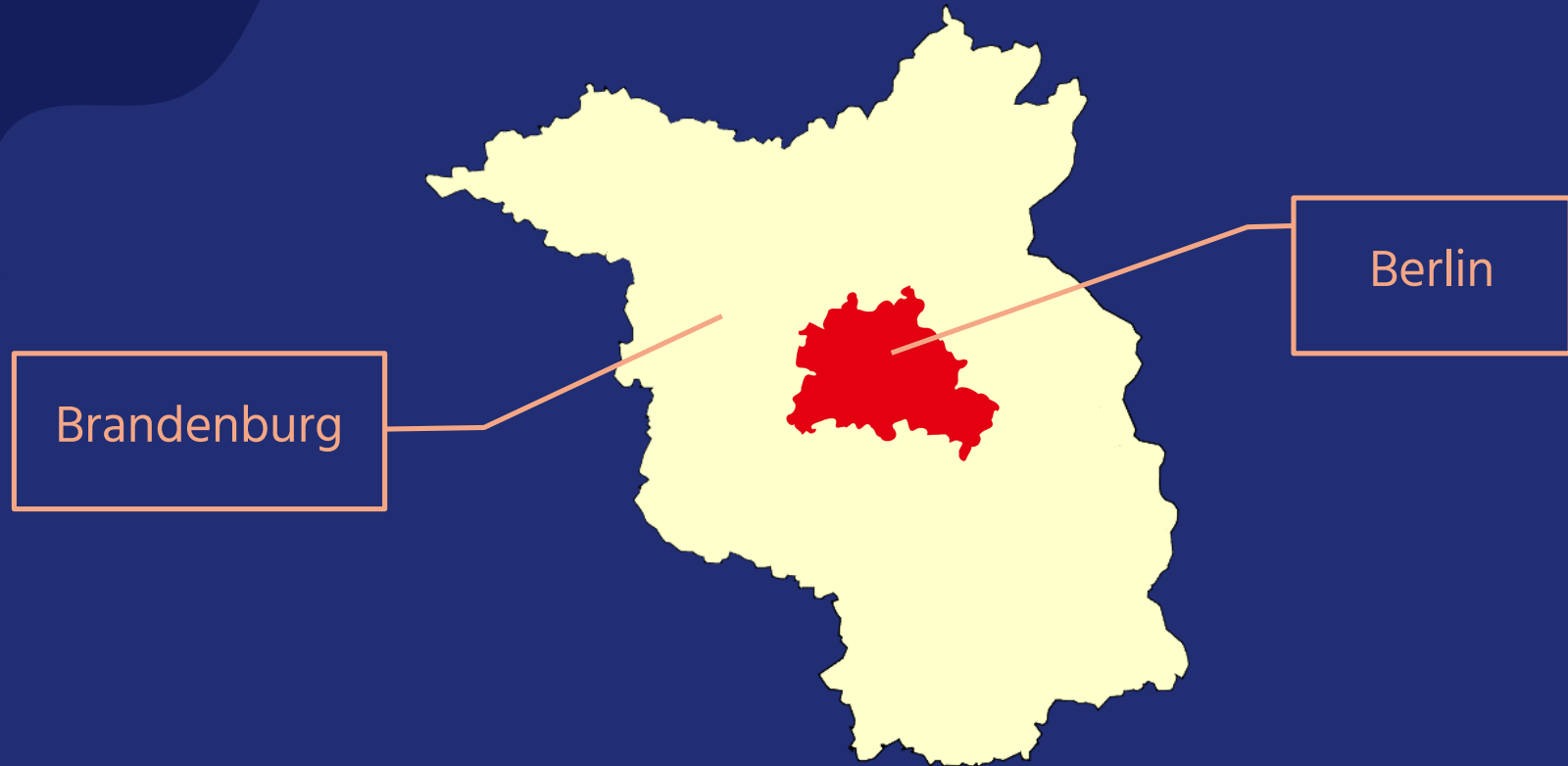
02

Datenaufbereitung

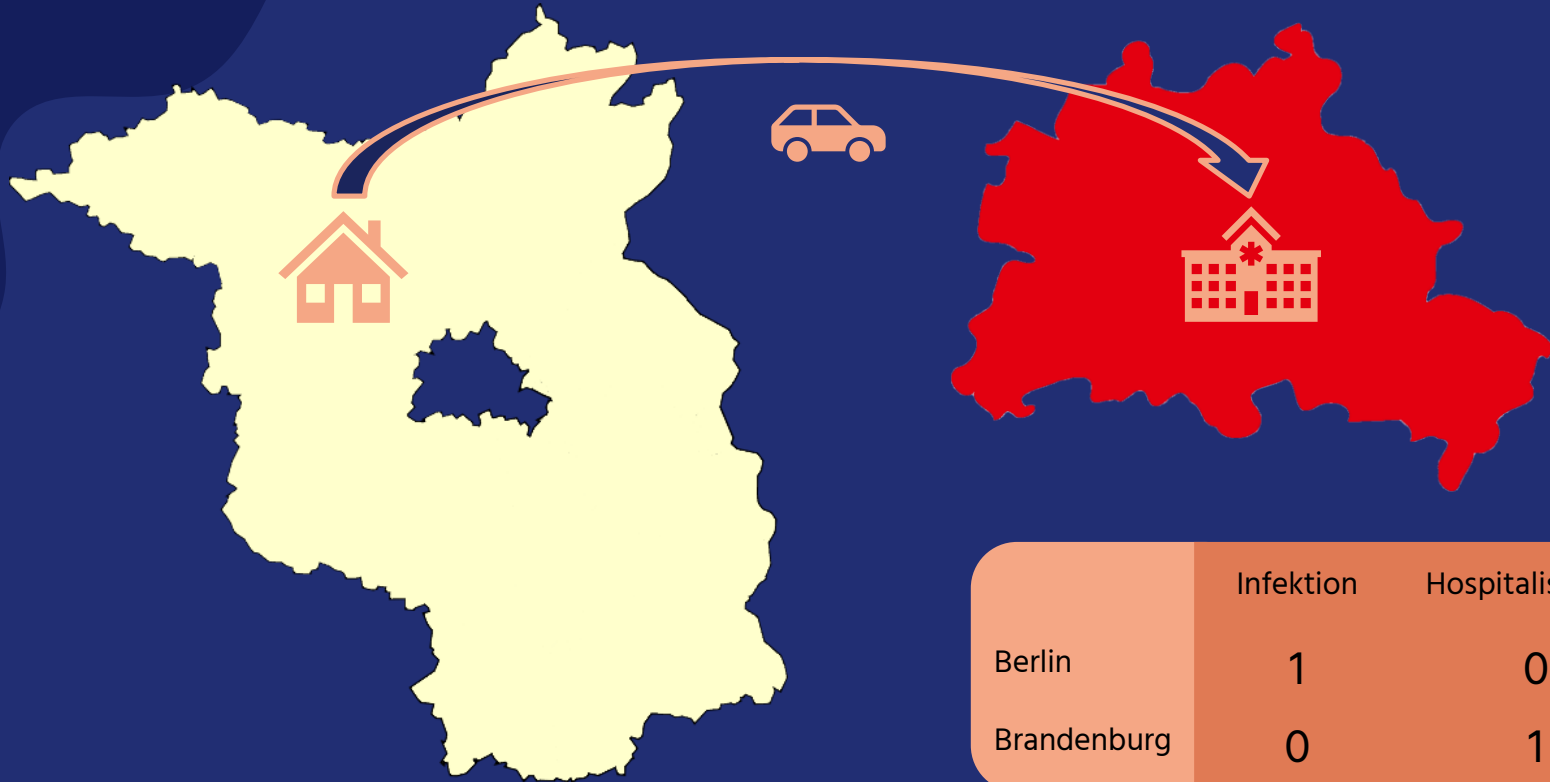
FINALER DATENSATZ

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

PROBLEMATIK



PROBLEMATIK

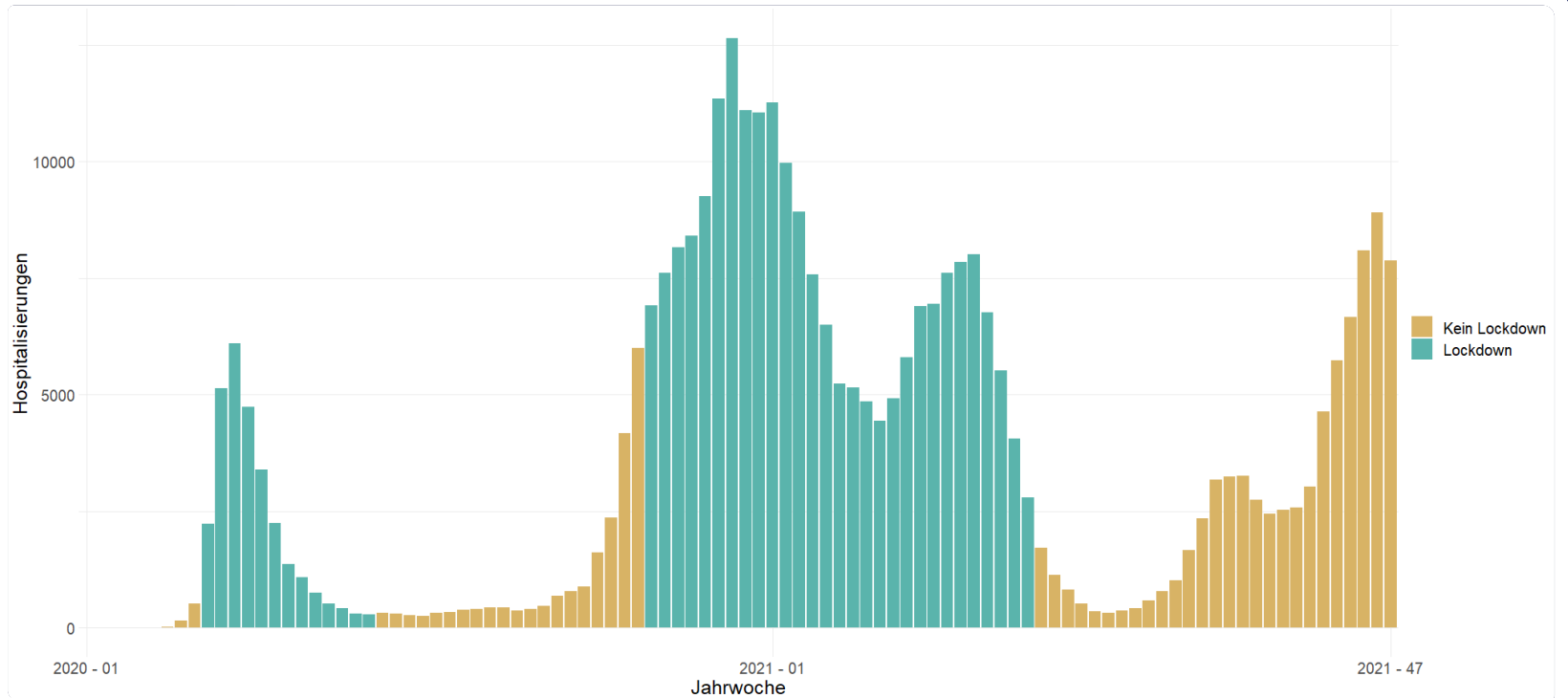




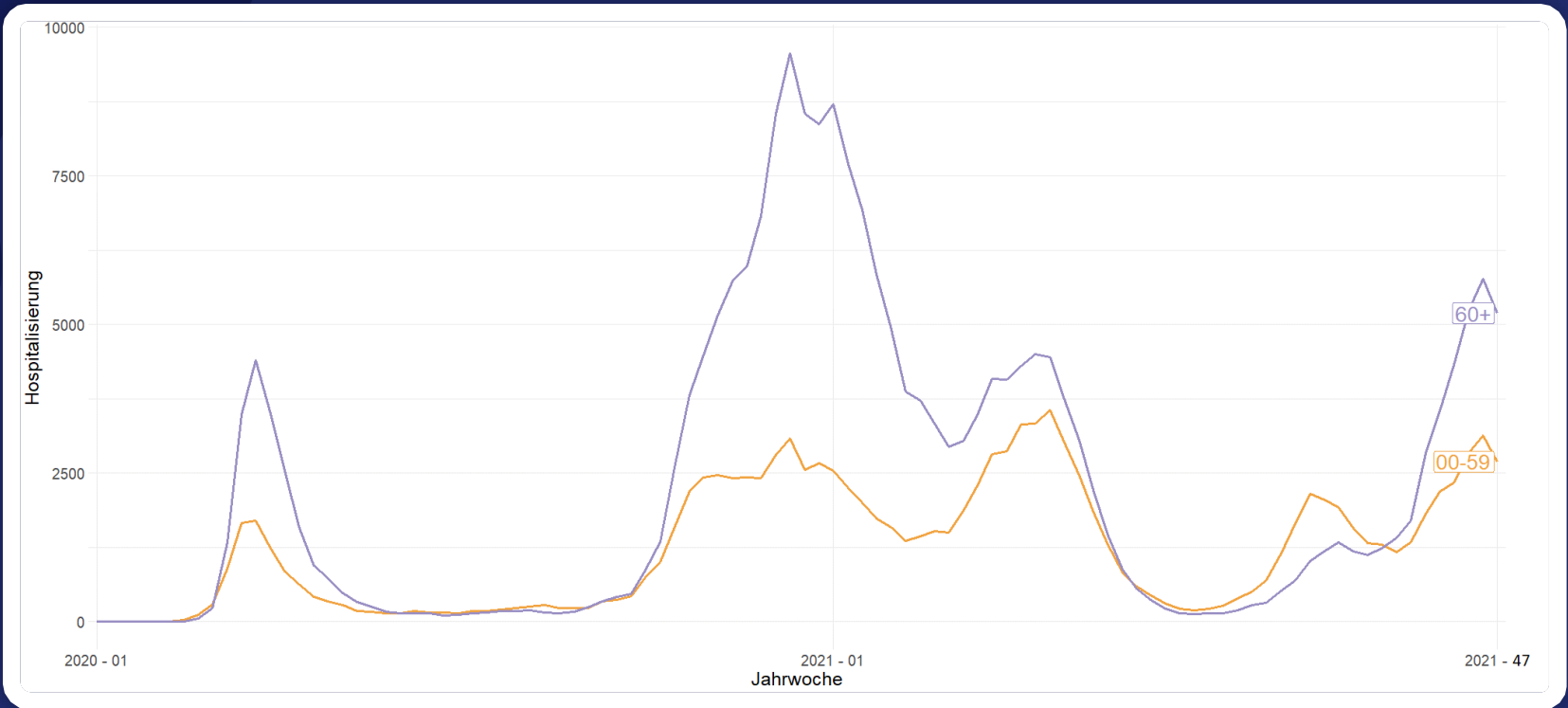
03

Datenanalyse

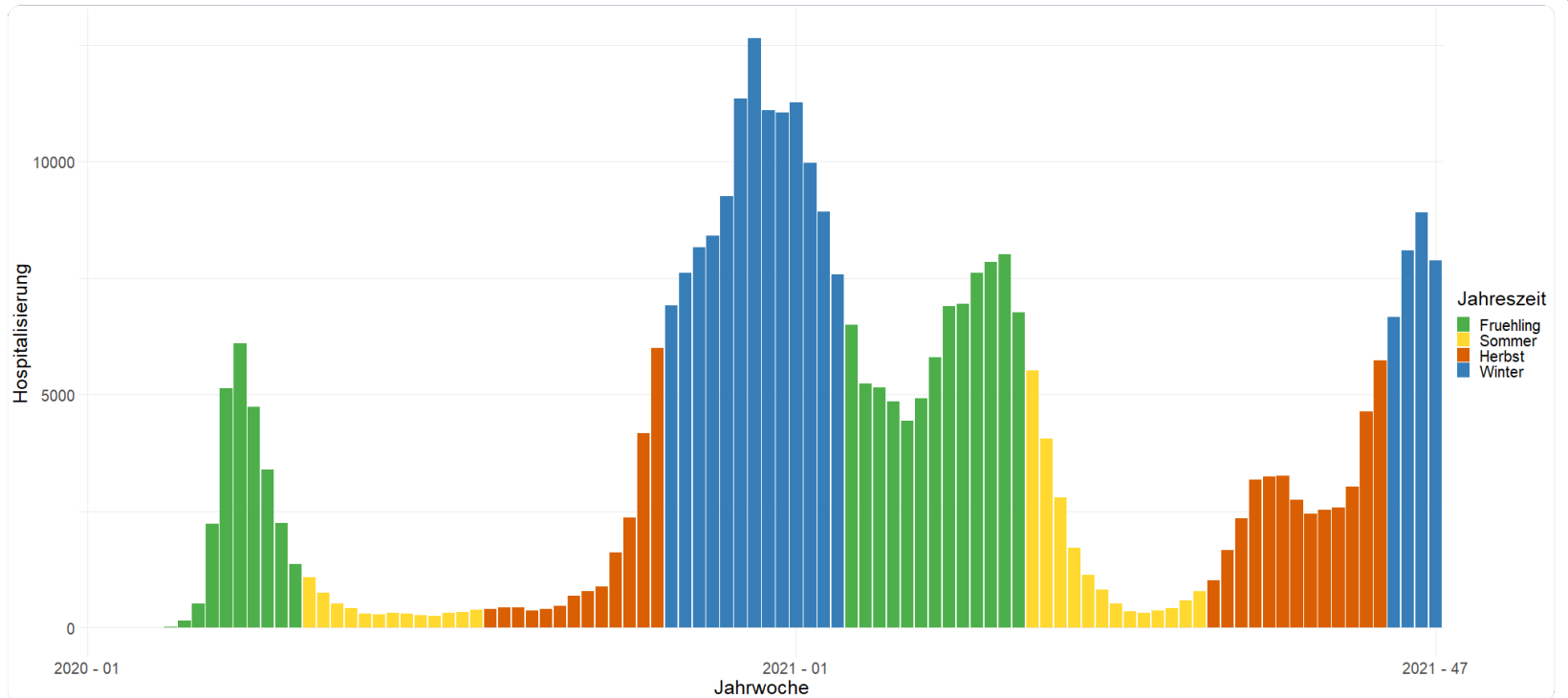
HOSPITALISIERUNG NACH LOCKDOWNSTATUS



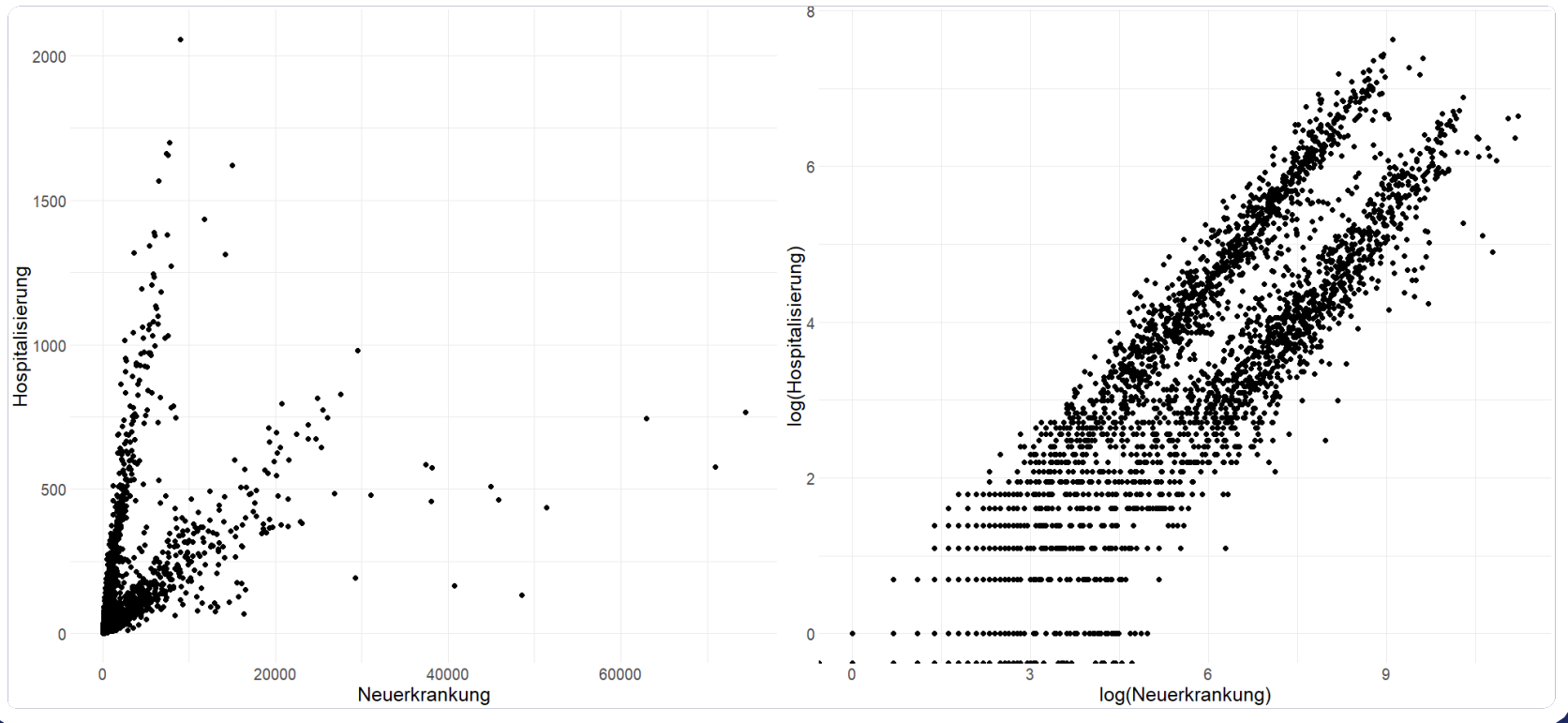
HOSPITALISIERUNG NACH ALTERSGRUPPEN



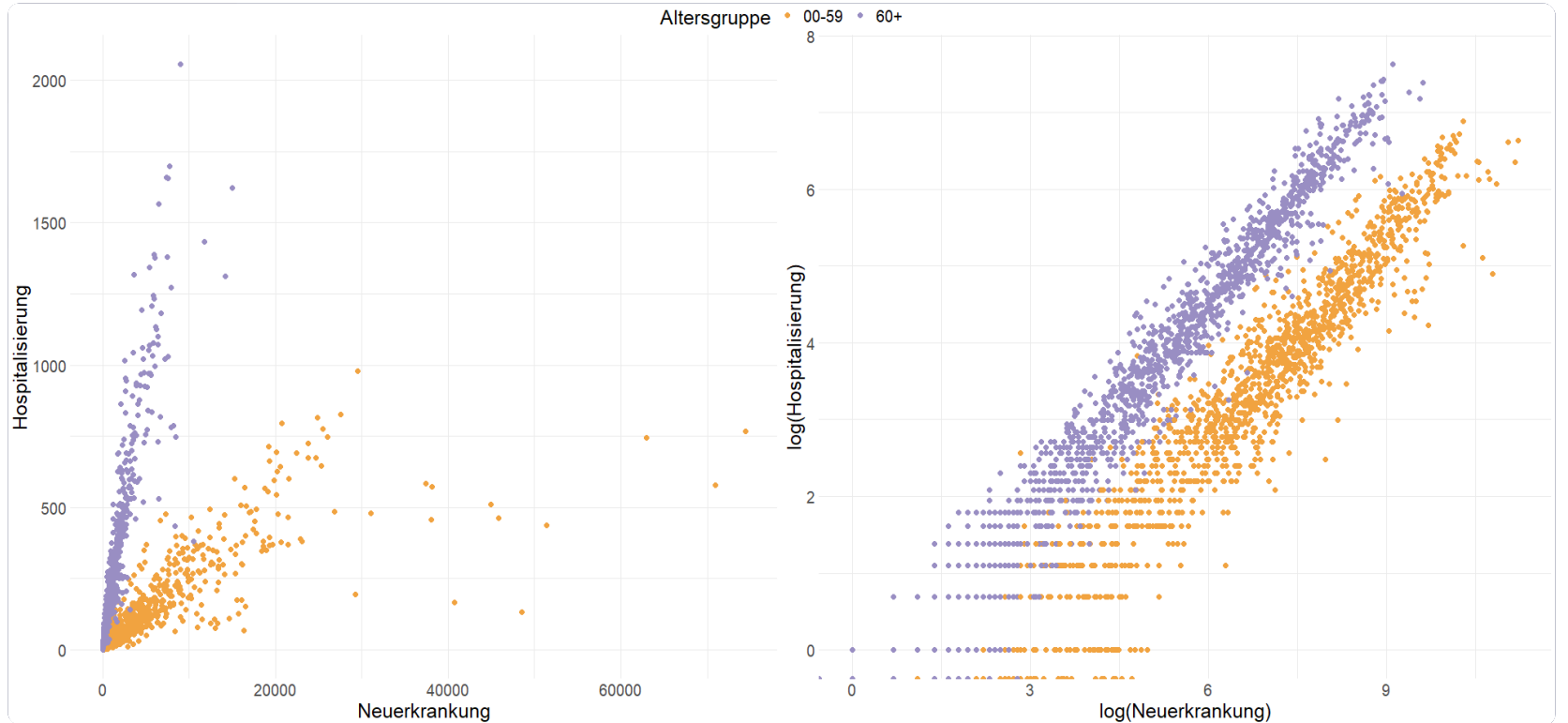
HOSPITALISIERUNG NACH JAHRESZEITEN



KORRELATION NEUERKRANKUNG - HOSPITALISIERUNG



KORRELATION NEUERKRANKUNG - HOSPITALISIERUNG





04

Modellvorstellung

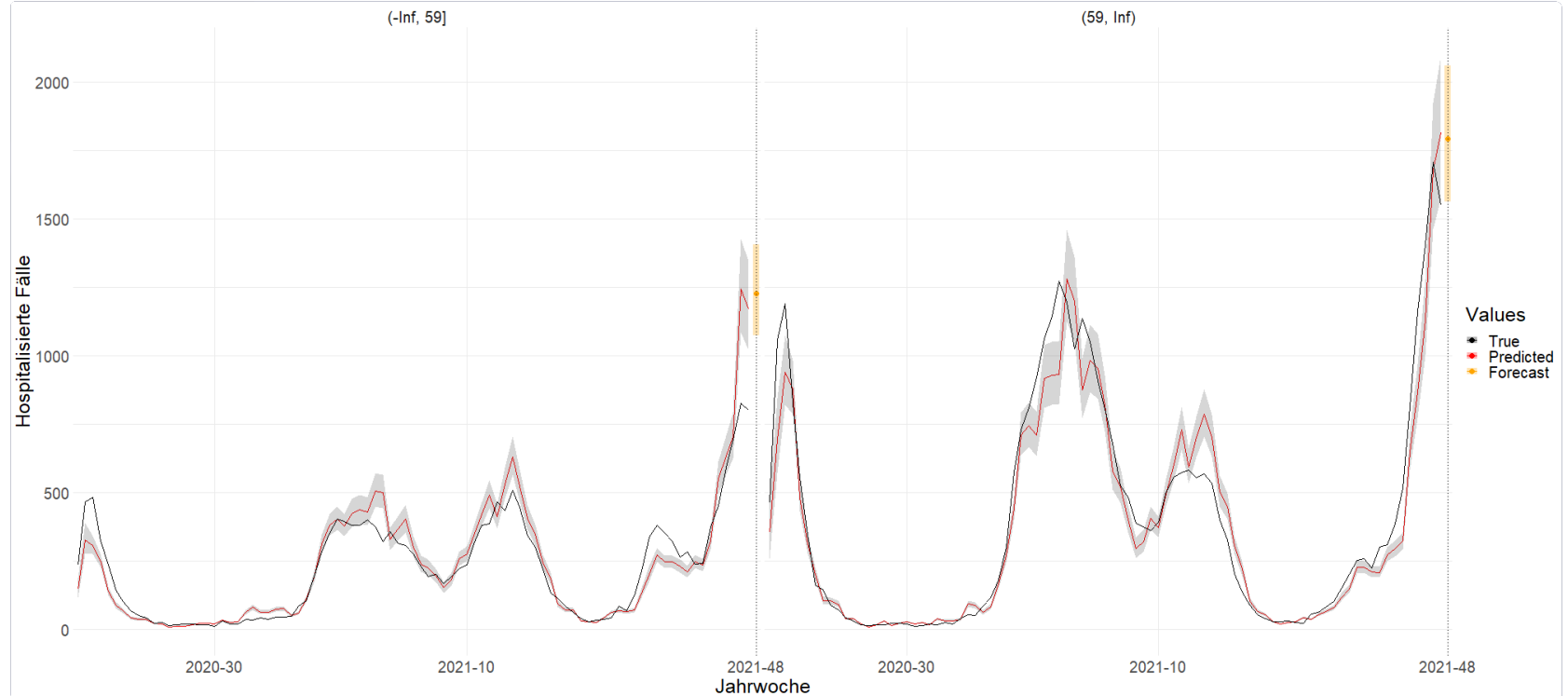
MODELLVORSTELLUNG (FÜR BAYERN)

$$\begin{aligned}\log(\text{Hospitalisiert})_i = & \beta_0 + \beta_1 * I(\text{Altersgruppe}_i = \text{"60+"}) + \\ & \beta_2 * I(\text{season}_i = \text{"Autumn"}) + \\ & \beta_3 * I(\text{season}_i = \text{"Spring"}) + \\ & \beta_4 * I(\text{season}_i = \text{"Winter"}) + \\ & \beta_5 * \log(\text{Neuerkrankte_lag1})_i + \\ & \beta_6 * \log(\text{Neuerkrankte_lag2})_i + \varepsilon_i\end{aligned}$$

Multiple R-squared: 0.9512

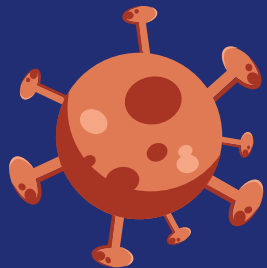
Adjusted R-squared: 0.9495

PREDICTION GRAPH (FÜR BAYERN)



AUSBLICK

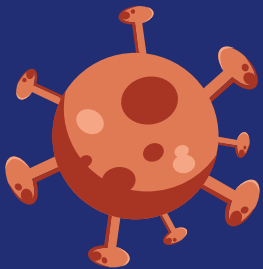
- Infektion aufteilen in geimpft und ungeimpft
- Tiefergehende Datenanalyse bzgl. Interaktionseffekten und weiterer Kovariablen
- Testen von GAM
- Diagnose des aktuellen Modells



05

Diskussionsrunde





ANHANG

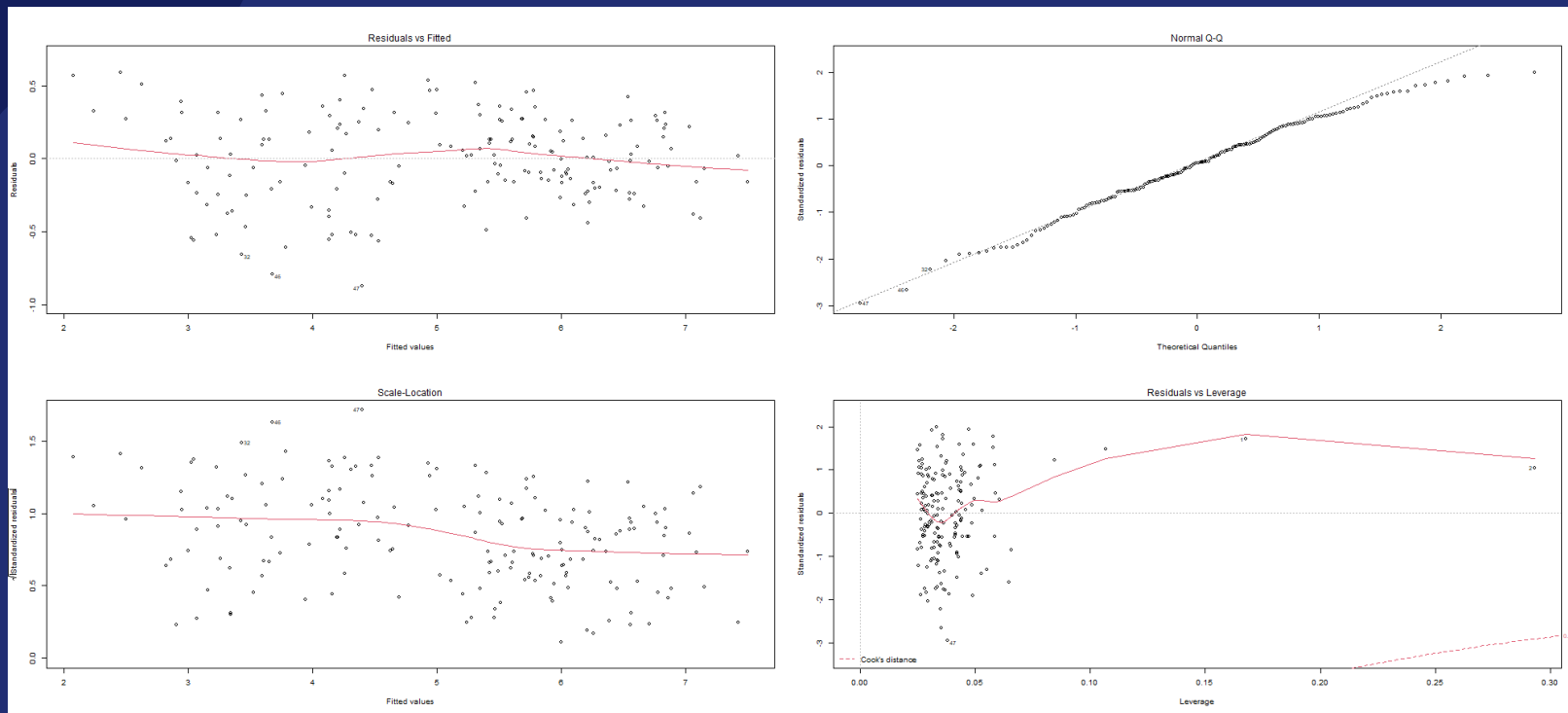


Beta Koeffizienten

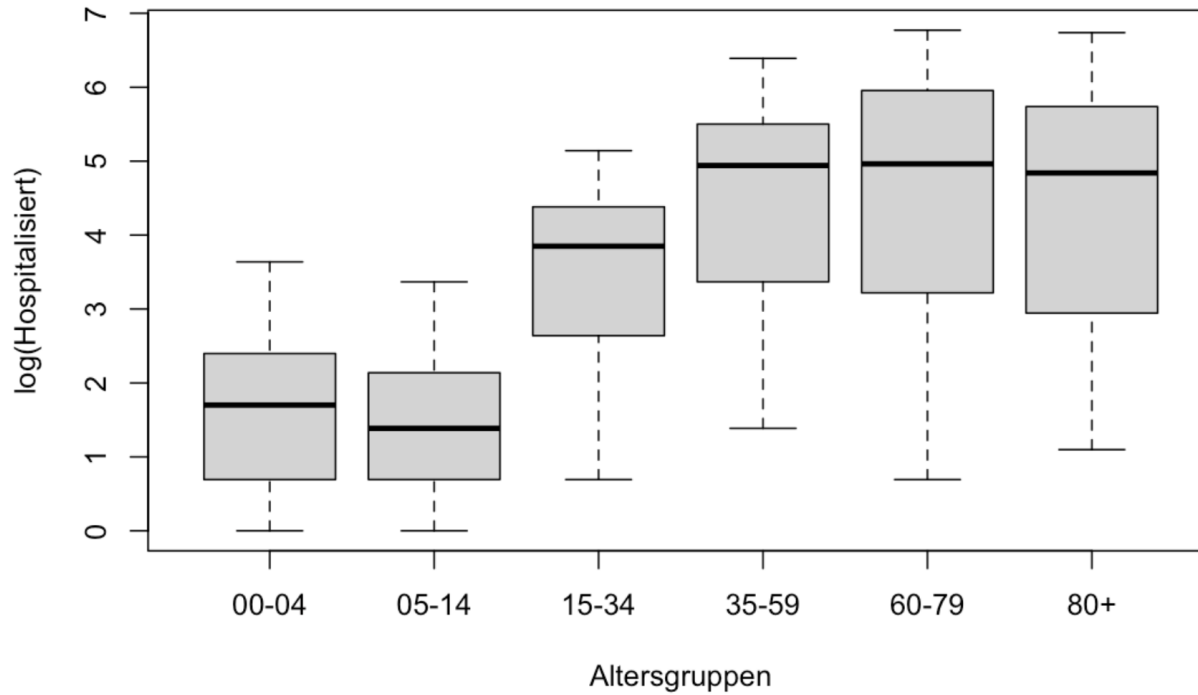
Coefficients:

	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 ***

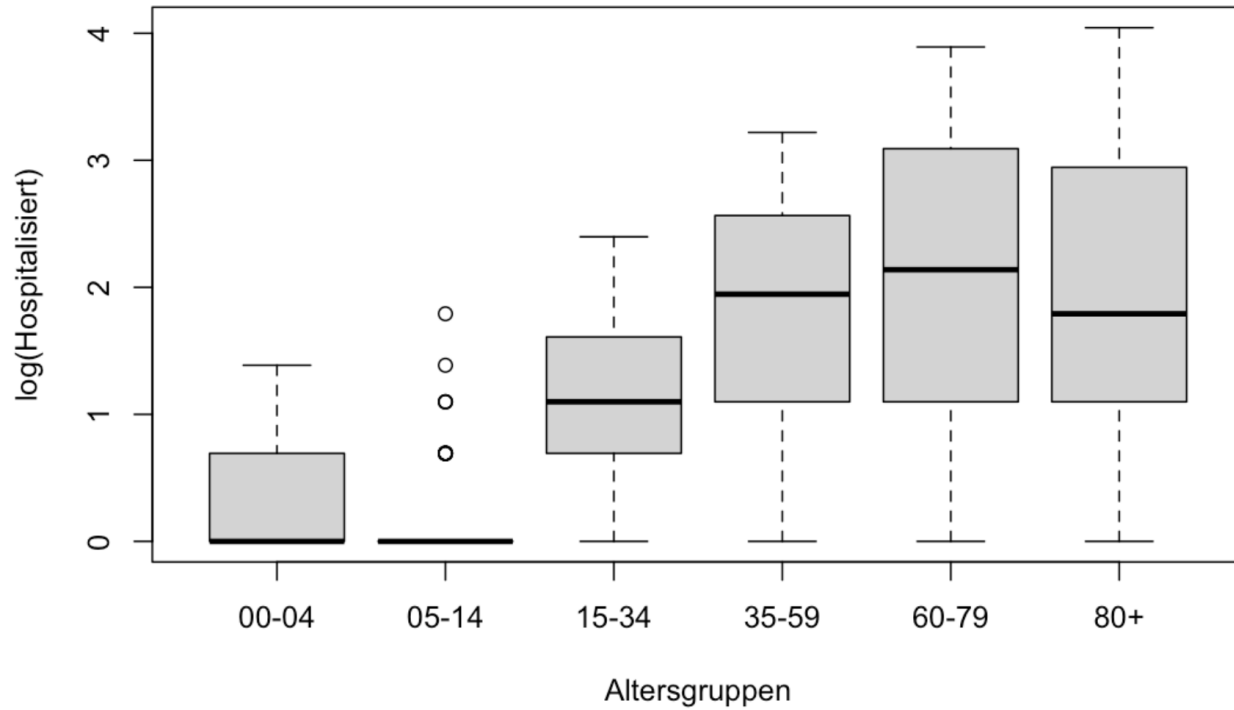
DIAGNOSEPLOTS



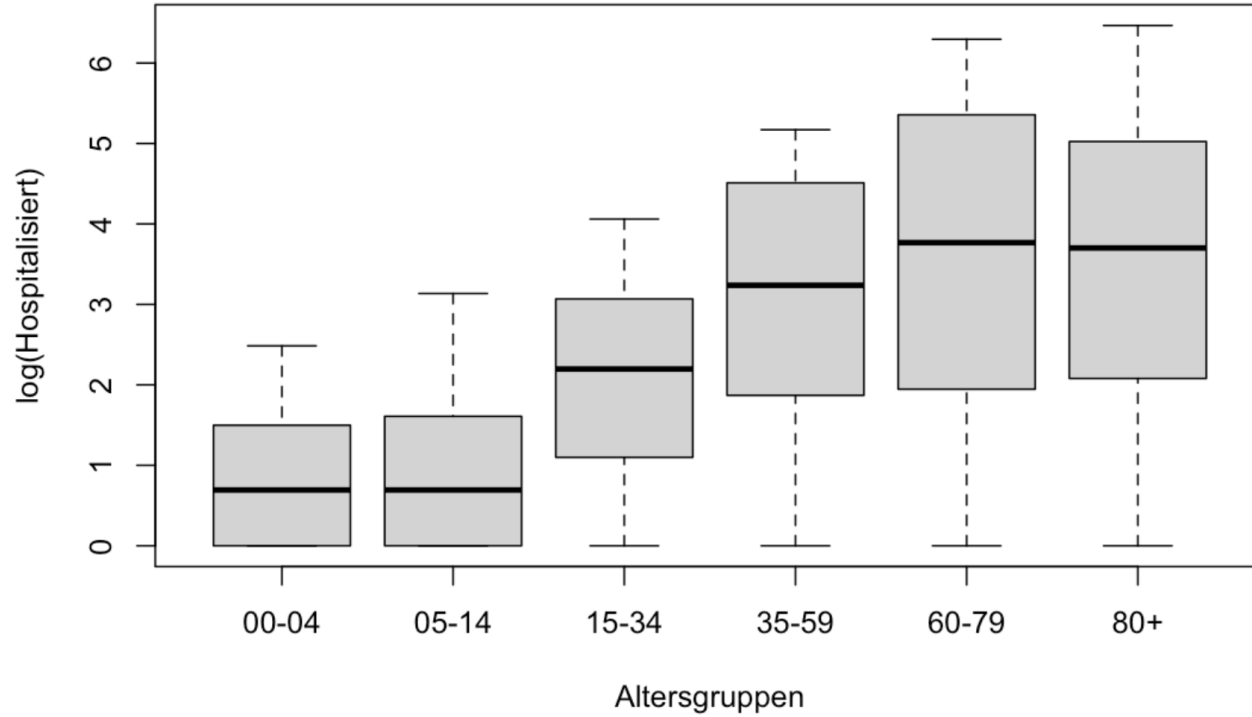
Bayern



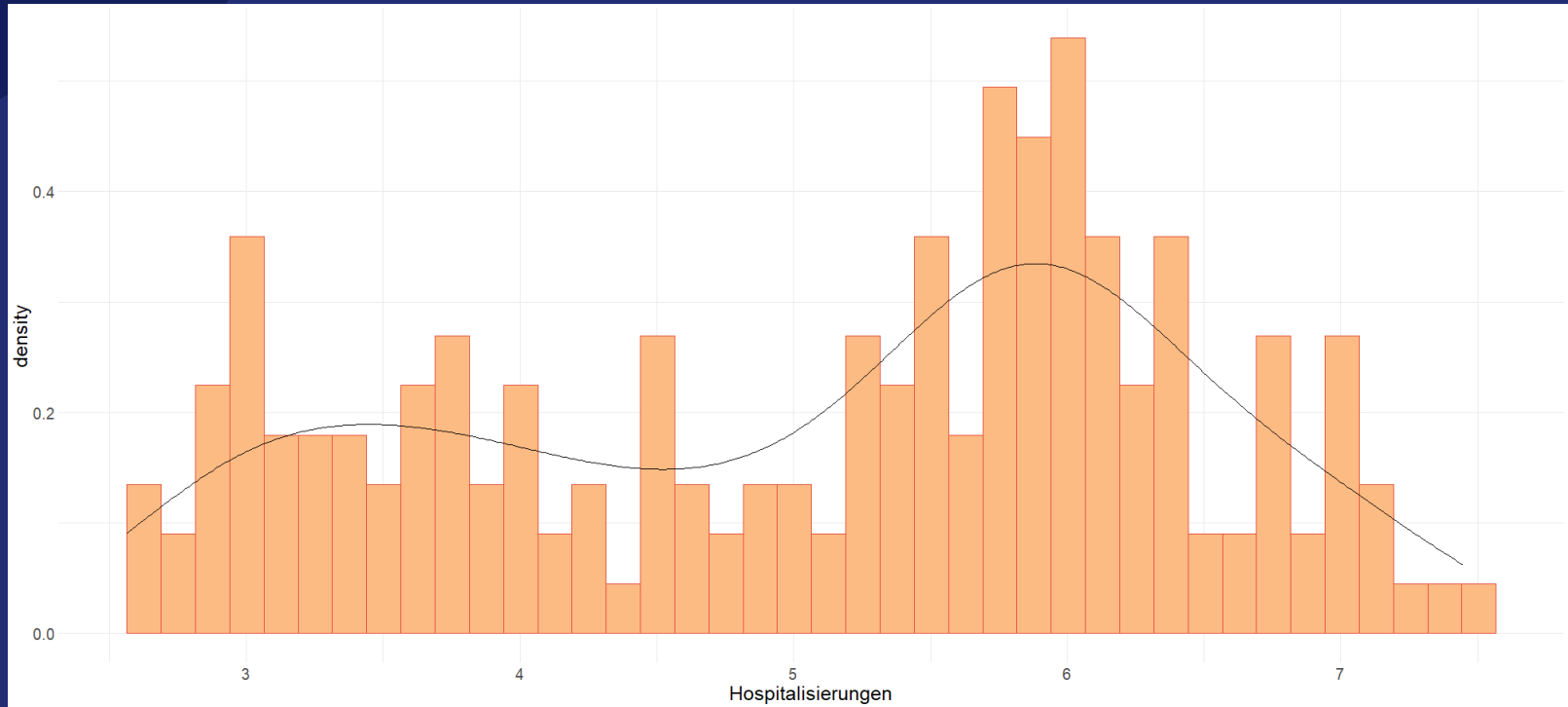
Saarland



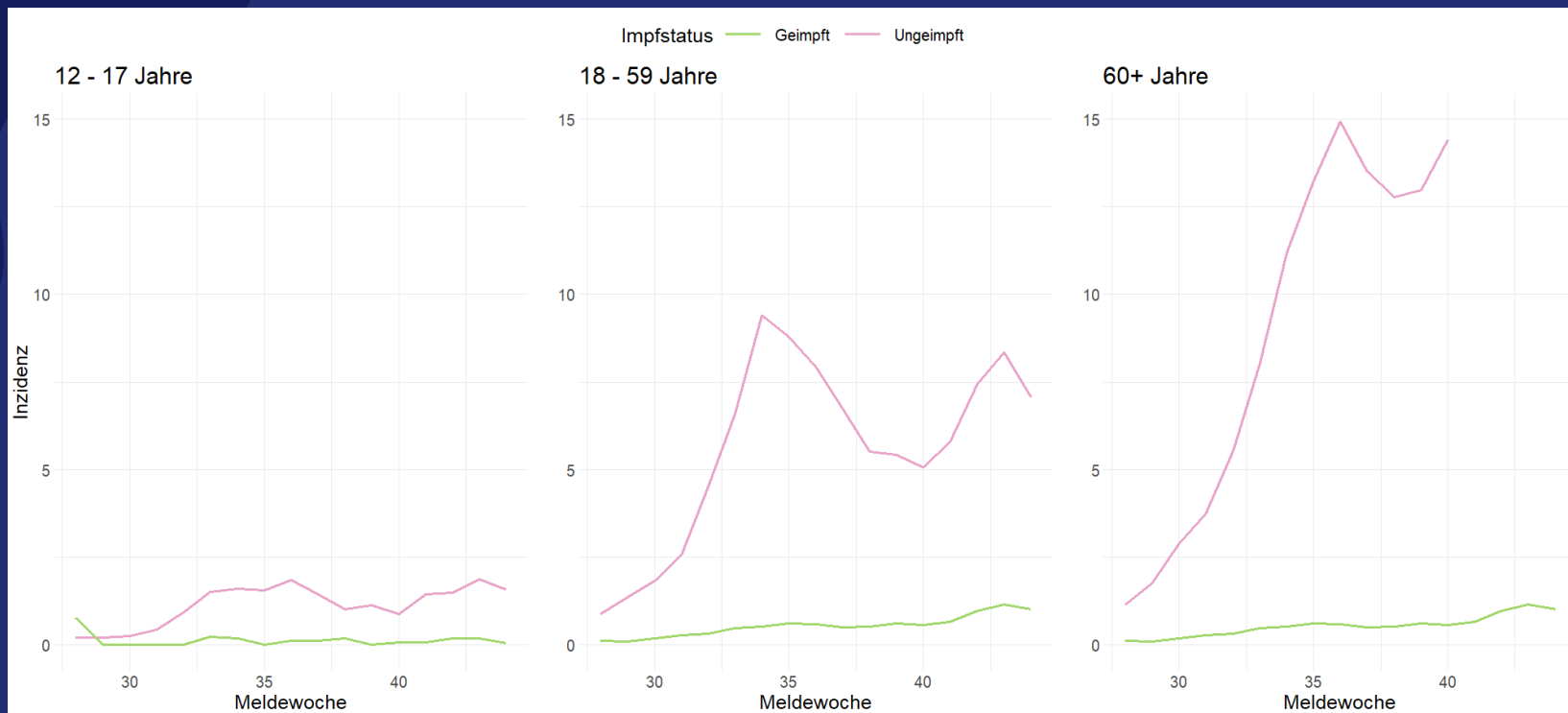
Sachsen



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