



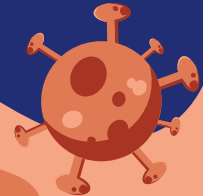
# COVID-19:

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:

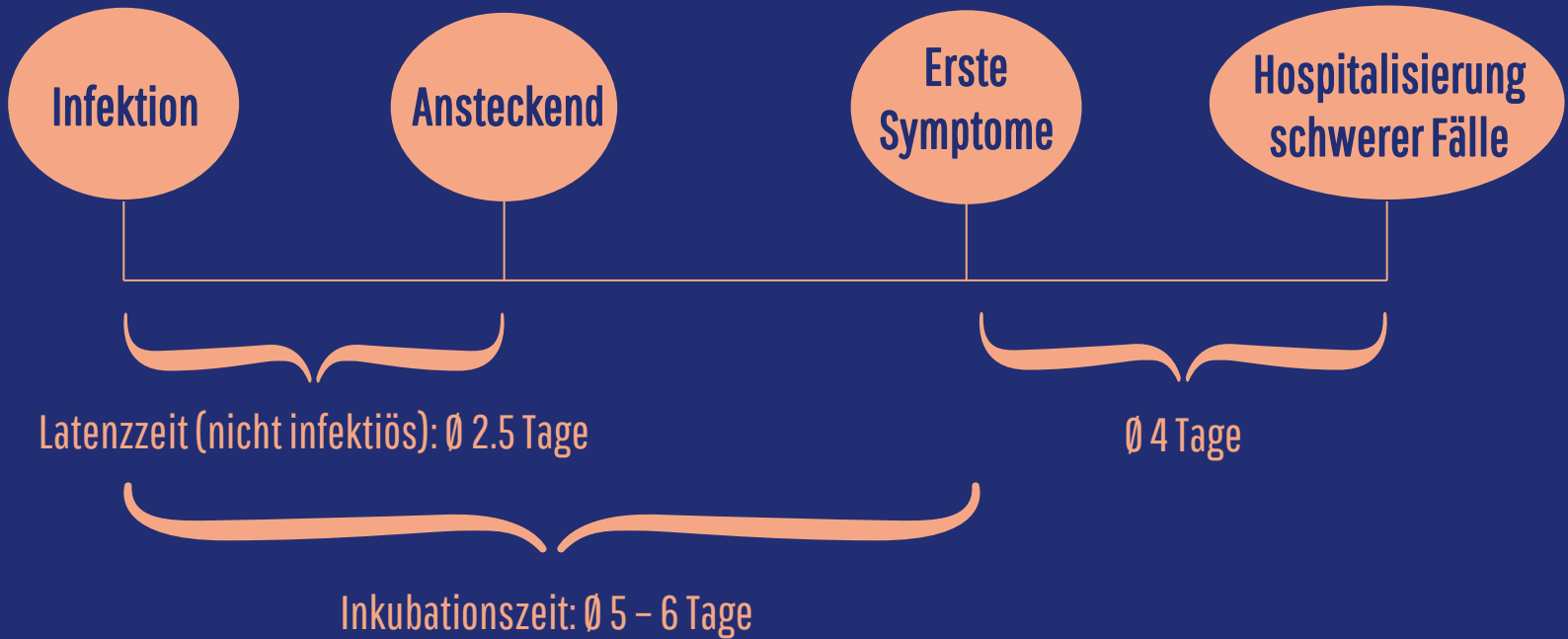
Als Leitkriterium für Maßnahmen gegen die weitere Ausbreitung des Virus dienen sinnvolle Auswertungen der Datengrundlage und der Bestimmung von Maßzahlen (wie z.B. die Reproduktionszahl, die Inzidenz bzw. Hospitalisierungsinzidenz)
- Aufgabe:

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

# DATENAUFBEREITUNG

- Finaler Datensatz:

Jahrwoche <chr>	Hospitalisierung <dbl>	Neuerkrankung <dbl>	lag1_neuerkrankung <dbl>	lag2_neuerkrankung <dbl>	Bundesland <fctr>	Altersgruppe <fctr>	Jahreszeit <fctr>	Impfquote <dbl>	Lockdown <fctr>
2021-01	1660	7378	6499	7578	Nordrhein-Westfalen	60+	Winter	1.572907e-06	1
2021-02	213	5849	7096	5940	Hessen	00-59	Winter	1.099367e-06	1
2021-02	657	2560	3164	2676	Hessen	60+	Winter	1.262410e-05	1
2021-02	48	1135	1445	942	Mecklenburg-Vorpommern	00-59	Winter	9.463263e-06	1
2021-02	241	831	735	566	Mecklenburg-Vorpommern	60+	Winter	9.022372e-05	1
2021-02	508	15977	19873	15309	Nordrhein-Westfalen	00-59	Winter	2.301033e-05	1
2021-02	1377	6058	7378	6499	Nordrhein-Westfalen	60+	Winter	8.080808e-05	1
2021-02	120	6355	9853	8907	Sachsen	00-59	Winter	3.010159e-05	1
2021-02	600	4230	5721	5334	Sachsen	60+	Winter	6.564168e-06	1
2021-03	178	4739	5849	7096	Hessen	00-59	Winter	2.418608e-06	1
2021-03	630	2303	2560	3164	Hessen	60+	Winter	1.262410e-05	1
2021-03	43	1077	1135	1445	Mecklenburg-Vorpommern	00-59	Winter	1.798020e-05	1
2021-03	183	652	831	735	Mecklenburg-Vorpommern	60+	Winter	9.022372e-05	1
2021-03	429	13498	15977	19873	Nordrhein-Westfalen	00-59	Winter	3.498193e-05	1
2021-03	1343	5443	6058	7378	Nordrhein-Westfalen	60+	Winter	8.788616e-05	1

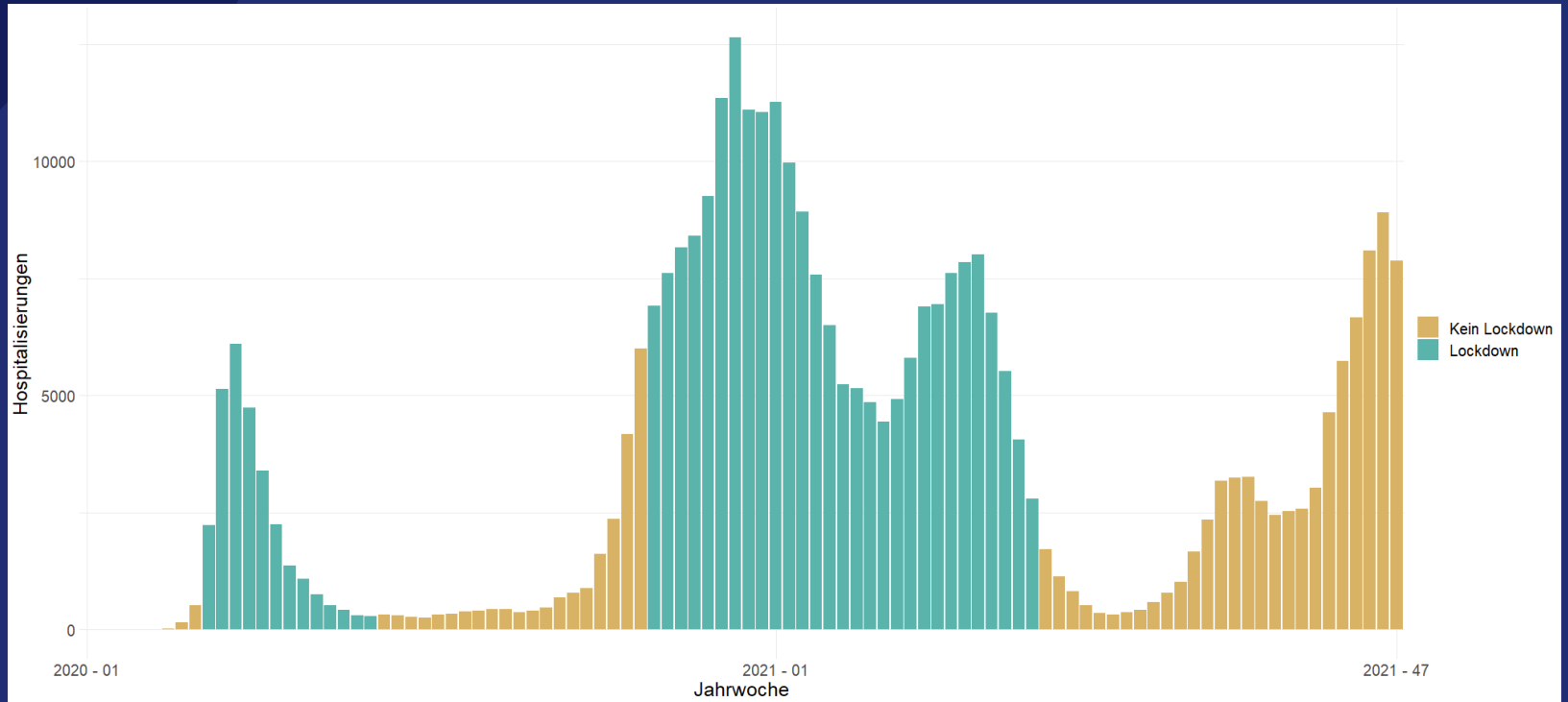


03

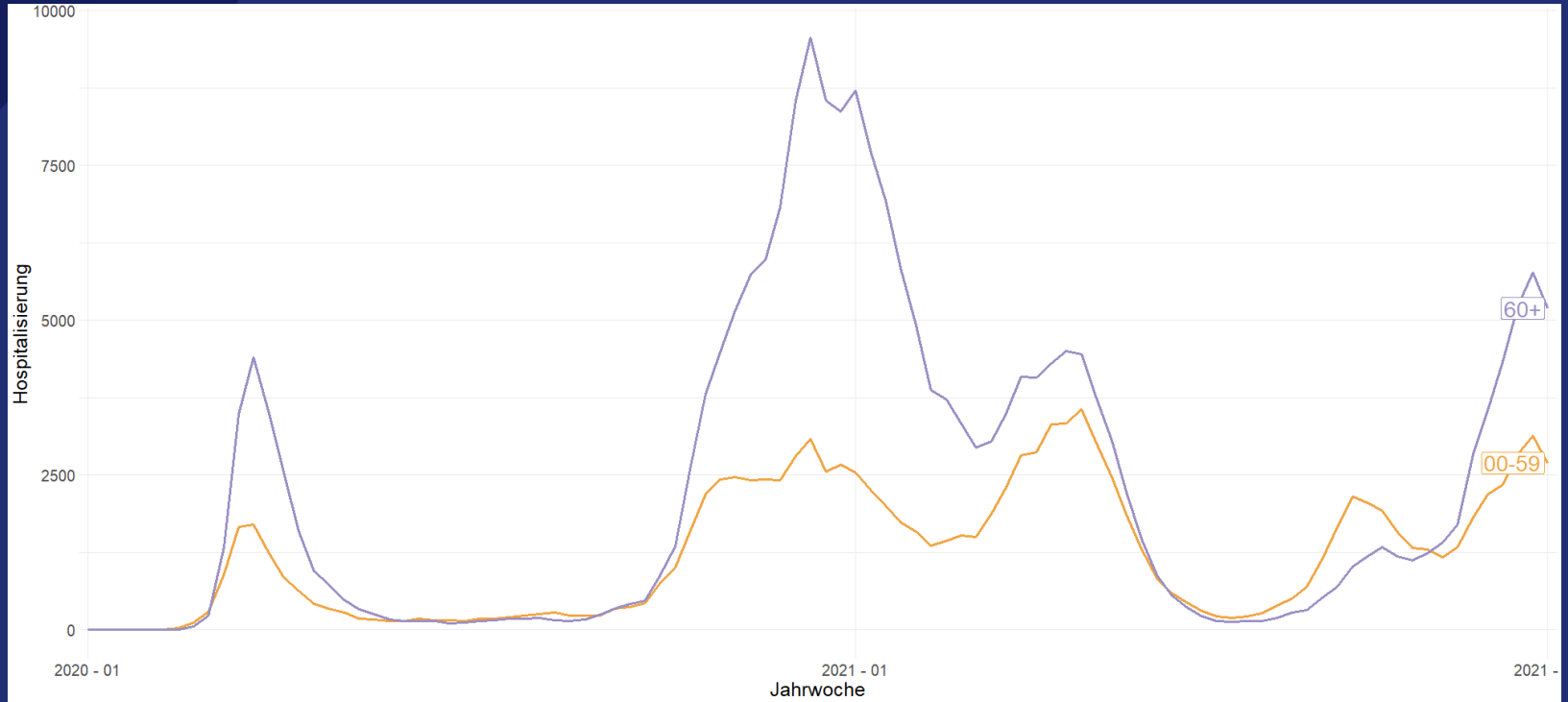
# Datenanalyse



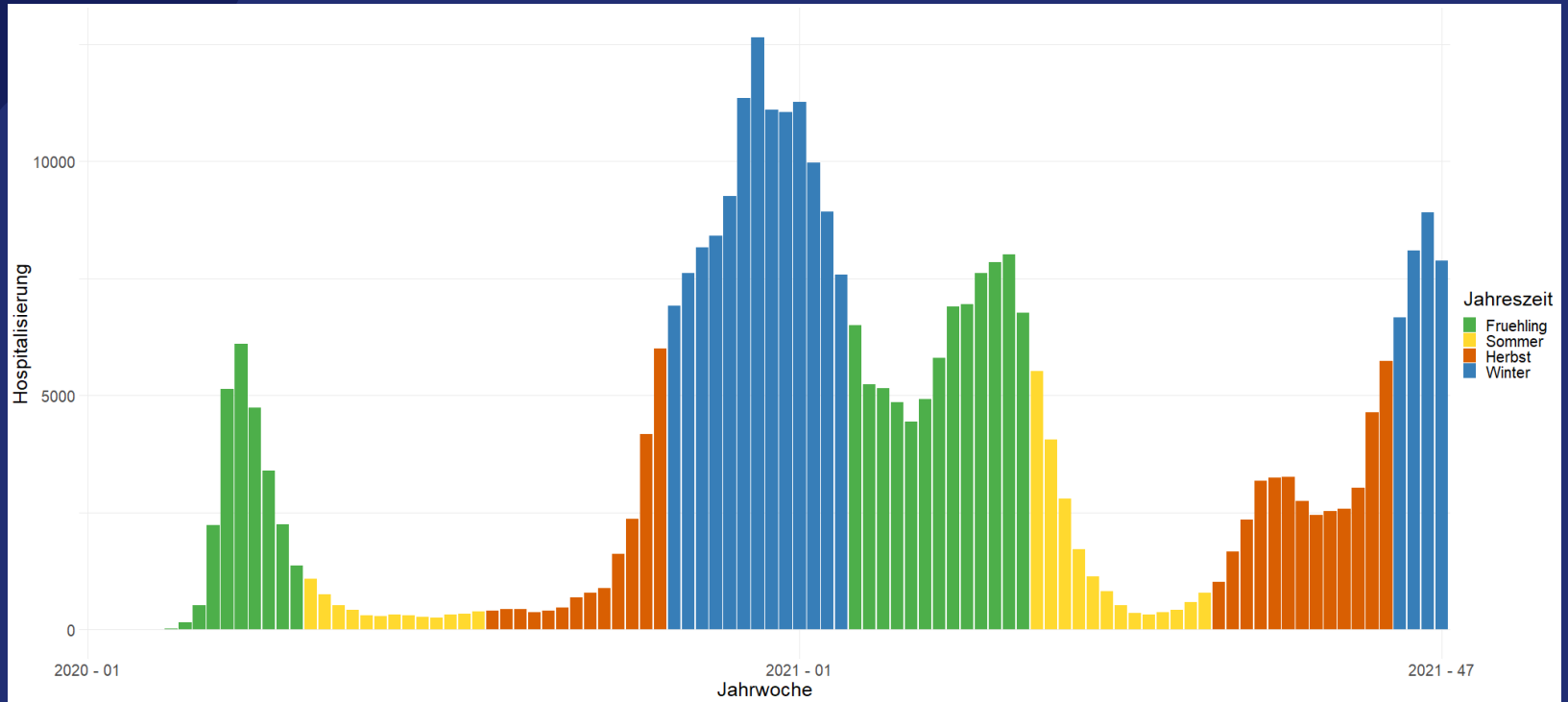
# HOSPITALISIERUNG NACH LOCKDOWNSTATUS



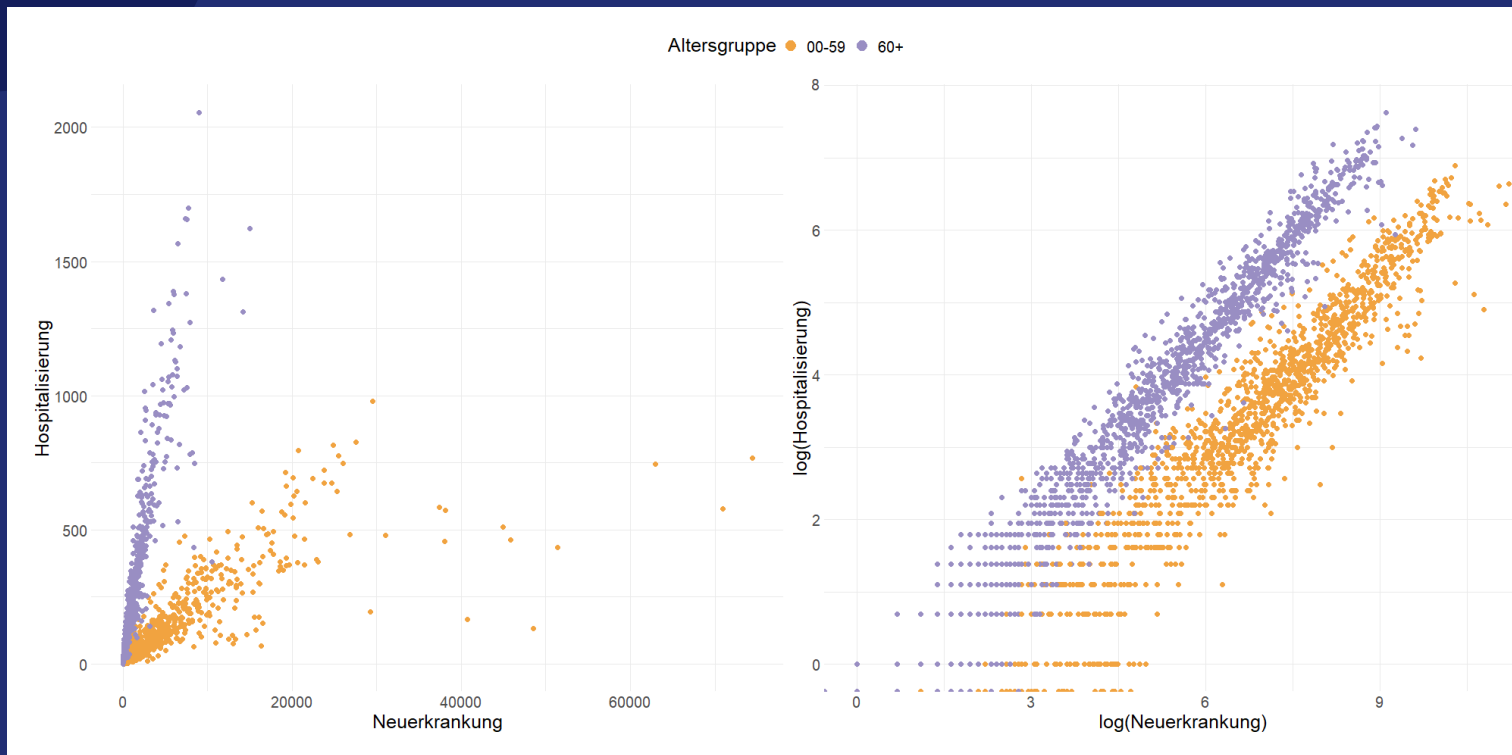
# HOSPITALISIERUNG NACH ALTERSGRUPPEN



# HOSPITALISIERUNG NACH JAHRESZEITEN



# KORRELATION NEUERKRANKUNG - HOSPITALISIERUNG





04

# Modellvorstellung

# MODELLVORSTELLUNG

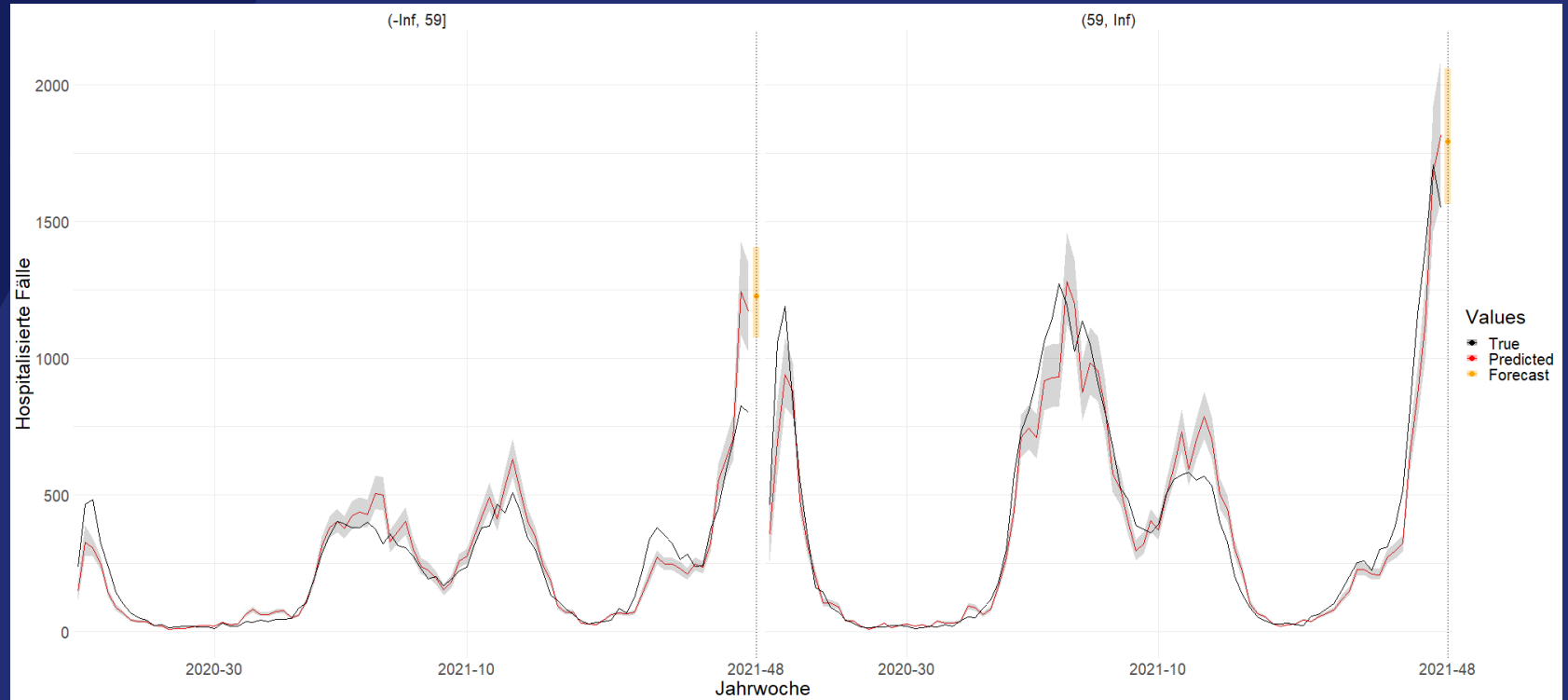
$$\begin{aligned}\log(\text{Hospitalisiert})_i = & \beta_0 + \beta_1 * (\text{Altersgruppe}_i = \text{"60+"}) + \\ & \beta_2 * I(\text{season}_i = \text{"Autumn"}) + \\ & \beta_3 * I(\text{season}_i = \text{"Spring"}) + \\ & \beta_4 * I(\text{season}_i = \text{"Winter"}) + \\ & \beta_5 * \log(\text{Neuerkrankte\_lag1})_i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

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

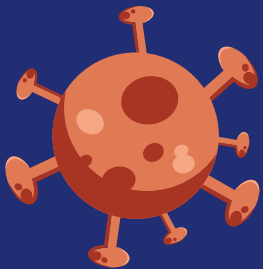






05

# Diskussionsrunde



# ANHANG



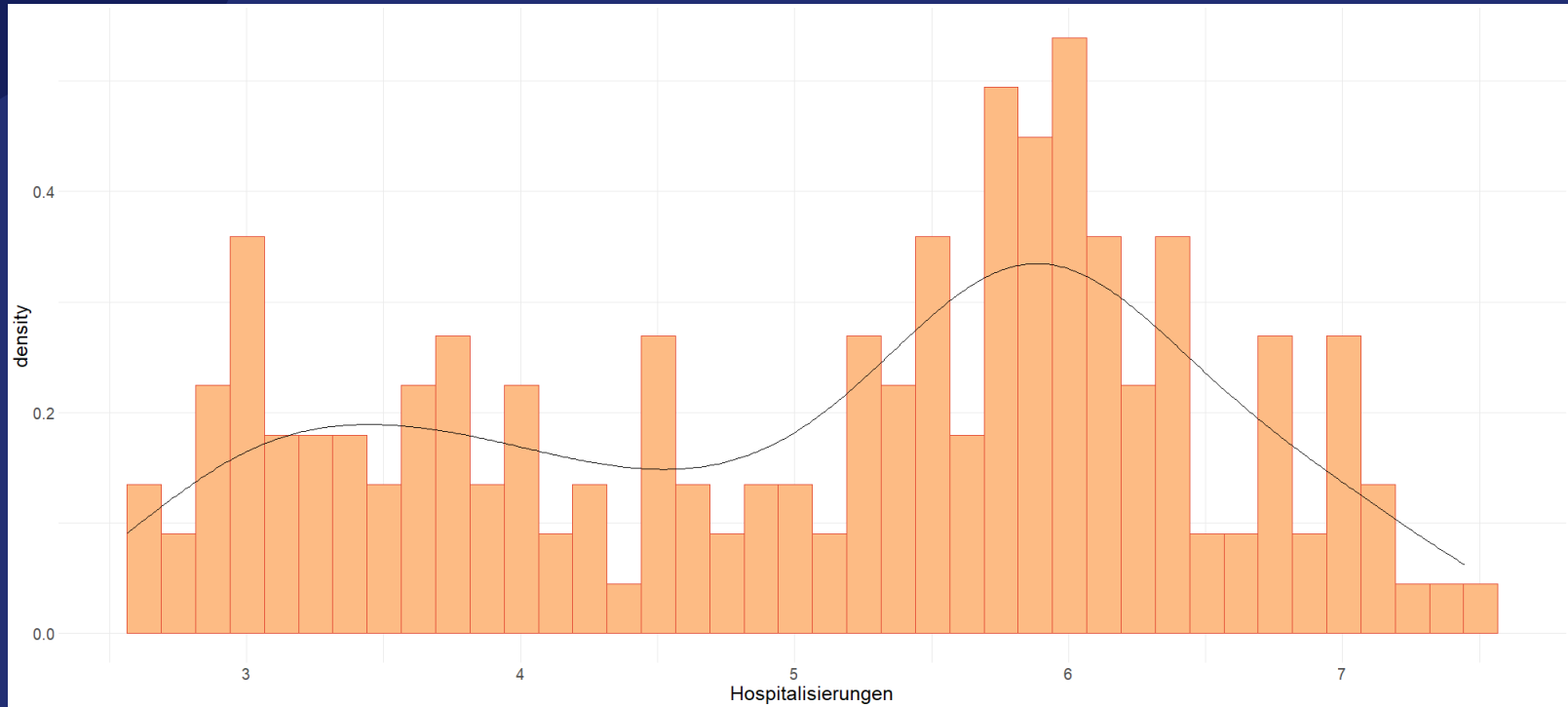
# Beta Koeffizienten

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 ***

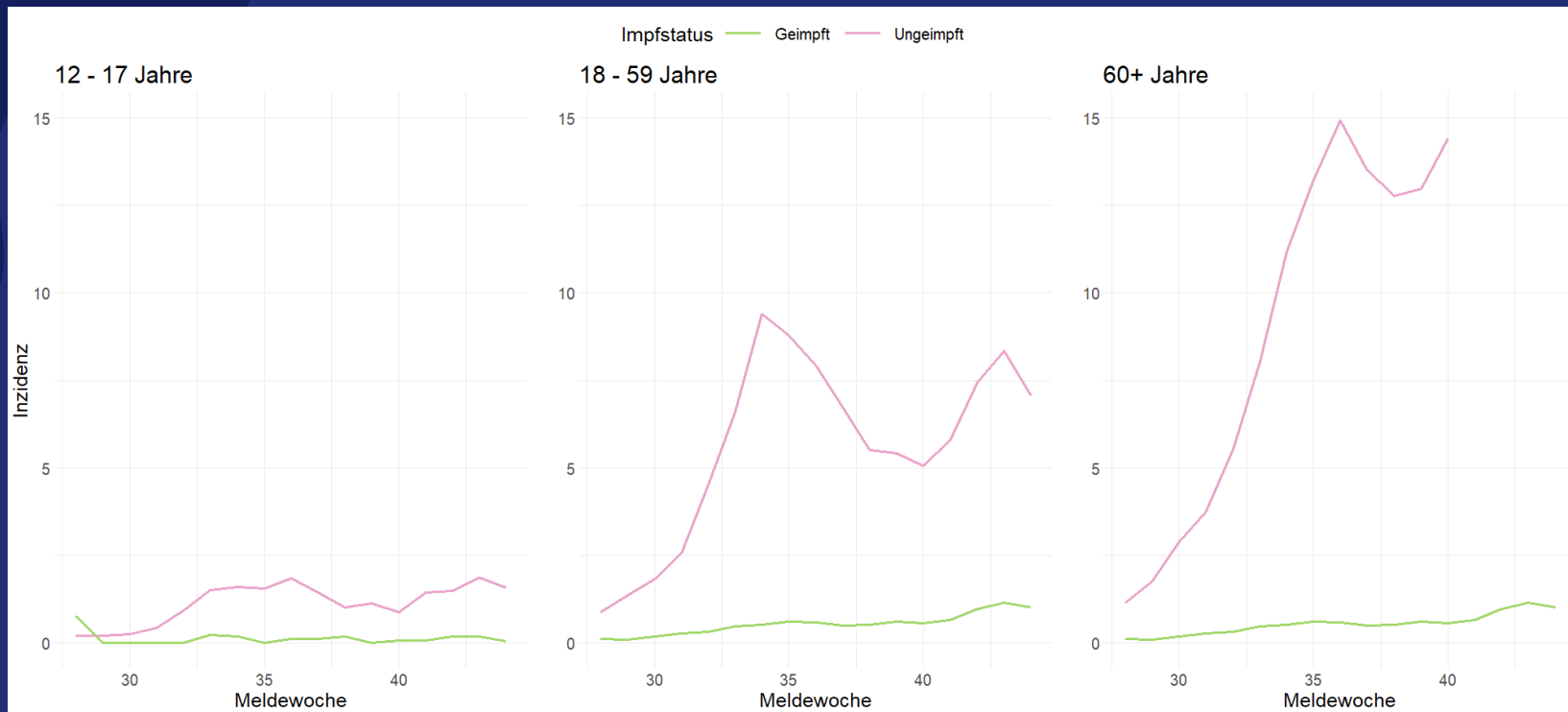


# VERTEILUNG HOSPITALISIERUNG INNERHALB EINER WOCHES





# 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

