

# Epidemiologische Parameter des COVID19 Ausbruchs - Update

## 26.06.2020, Österreich, 2020

Lukas Richter(1,2)    Daniela Schmid(1)    Martin Borkovec (1)    Ali Chakeri(1)  
 Sabine Maritschnik(1)    Sabine Pfeiffer(1)    Ernst Stadlober(2)

1 Abteilung Infektionsepidemiologie & Surveillance, AGES

2 Institut für Statistik, Technische Universität Graz

## Inhaltsverzeichnis

<b>Methodenbeschreibung</b>	<b>1</b>
<b>Resultate</b>	<b>2</b>
Österreich . . . . .	2
Burgenland . . . . .	6
Kärnten . . . . .	7
Niederösterreich . . . . .	8
Oberösterreich . . . . .	9
Salzburg . . . . .	10
Steiermark . . . . .	11
Tirol . . . . .	12
Vorarlberg . . . . .	13
Wien . . . . .	14
<b>Diskussion</b>	<b>15</b>
<b>Referenzen</b>	<b>15</b>

## Methodenbeschreibung

Diese Analyse basiert auf den Daten der in das österreichische Epidemiologische Meldesystem (EMS) eingepflegten, neu aufgetretenen (inzidenten) COVID19-Fälle. Relevante Falldaten wurden von der Abteilung Infektionsepidemiologie & Surveillance der AGES bei den zuständigen Behörden erhoben und im EMS komplettiert. Die Auswertung wurde mit Daten zum Stand 26.06.2020 14:00 durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt waren 17456 COVID19 Fälle gemeldet.

Tabelle 1: Epidemiologische Kennzahlen der Entwicklung des COVID19 Ausbruchs unter Verwendung des Labordiagnose-Datums für den Zeitraum 12. Juni bis 24. Juni basierend auf 436 Fällen in dieser Zeitperiode, Österreich

<b>Parameter</b>	<b>Schätzer</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>
tägliche Steigerungsrate (in %)	2.5	-2.7 – 8.0
effektive Reproduktionszahl	1.10	1.00 – 1.21

Auf Basis der zeitlichen Verteilung der inzidenten Fälle schätzen wir mittels statistischer Modelle (Poisson-Regression) die tägliche Steigerungsrate der inzidenten Fallzahl und die effektive Reproduktionszahl (d.h. durchschnittliche Anzahl der von einem Fall generierten Folgefälle). Eine genaue Beschreibung der Methoden ist in Richter, Schmid, and Stadlober (2020) gegeben.

Das verwendete serielle Intervall basiert auf einer Gammaverteilung mit Mittelwert 4.46 und Standardabweichung 2.63 und geht als solche in die Berechnung der effektiven Reproduktionszahl ein. Diese Parameter des seriellen Intervalls basieren auf österreichischen Quellenfall-Folgefall-Paaren (Richter, Schmid, Chakeri, et al. (2020)).

Für Tage an denen der Schätzer der effektiven Reproduktionszahl auf weniger als 12 Fällen beruhen würde werden wir wegen fehlender Zuverlässigkeit keine Schätzung durchführen, wie auch von Cori et al. (2013) (Appendix) vorgeschlagen.

## Resultate

### Österreich

#### Analysen nach Labordiagnose-Datum

Abbildung 1 stellt die täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dar, sowie die Modellierung der Fallzahl-Entwicklung zwischen 12. Juni und 24. Juni (13 Epidemietage) basierend auf 436 Fällen in dieser Zeitperiode. Die geschätzte Steigerungsrate ist 2.5% pro Tag (95% Konfidenzintervall (KI): -2.7 – 8.0) (Tabelle 1).

In Abbildungen 2 und 3 sind die zeitlichen Verläufe der geschätzten effektiven Reproduktionszahl und der täglichen Steigerungsrate dargestellt. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 1: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum und Modellierung der Fallzahl-Entwicklung (dargestellt mittels schwarzer Linie und unterbrochenen Linien [95% Konfidenzintervall]) für den Zeitraum 12. Juni bis 24. Juni basierend auf 436 Fällen in dieser Zeitperiode, Österreich.

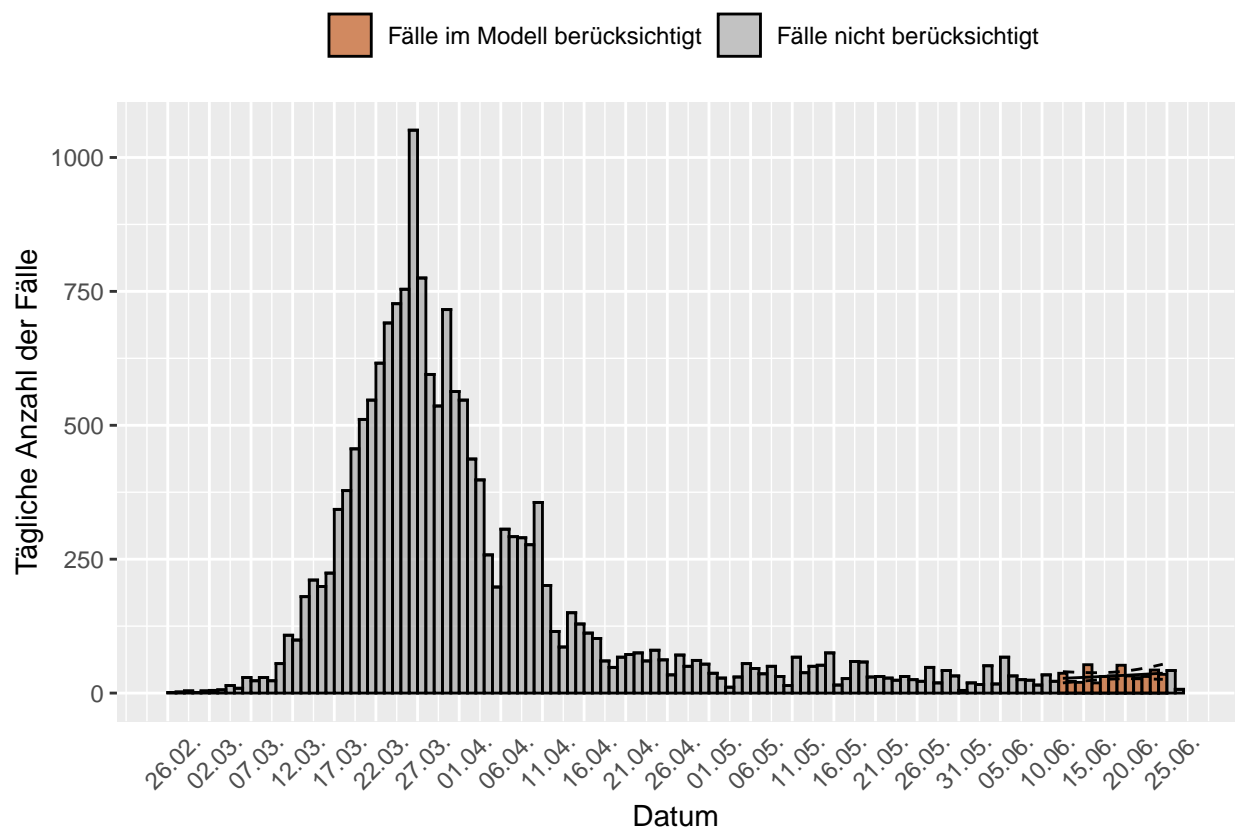


Abbildung 2: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage. Das heißt z.B. Reproduktionszahl vom 24.03. basiert auf den Epidemietagen 12.03. bis 24.03.

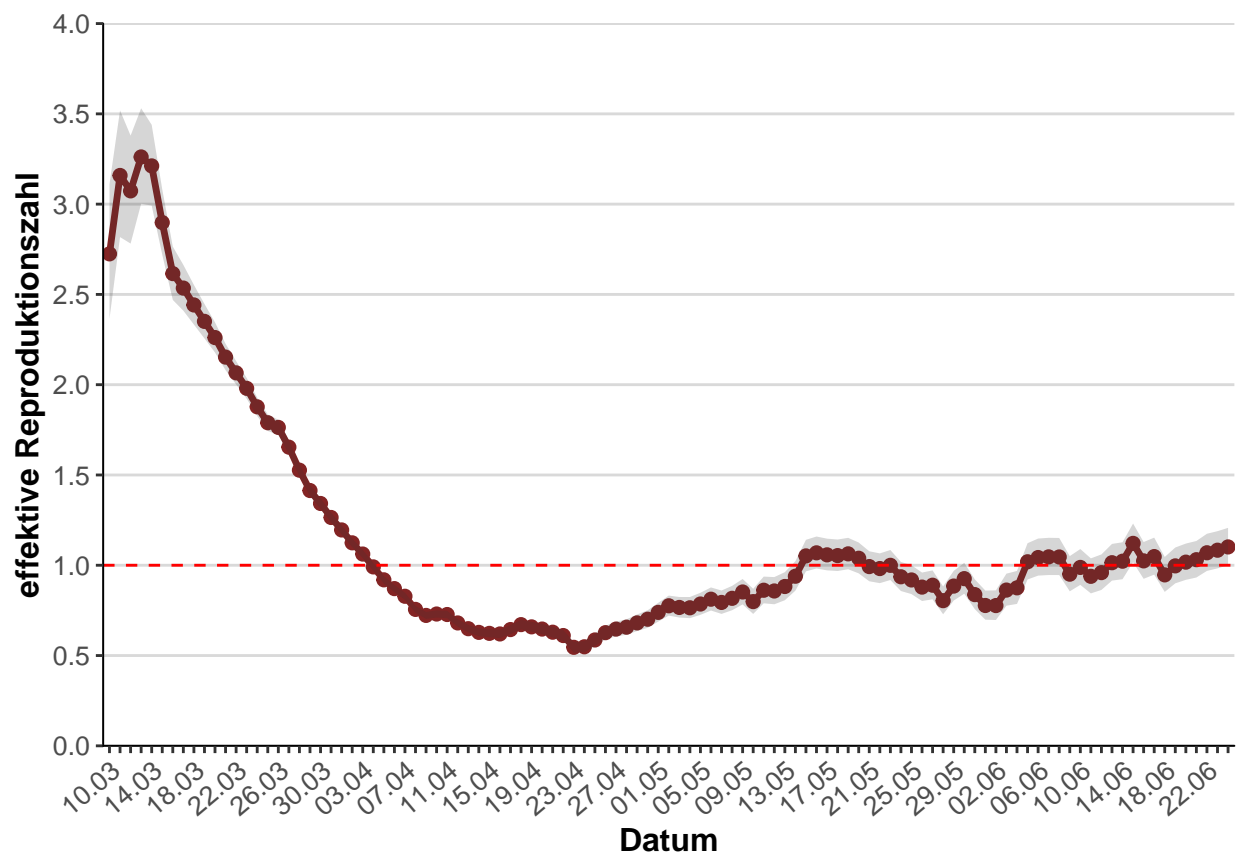
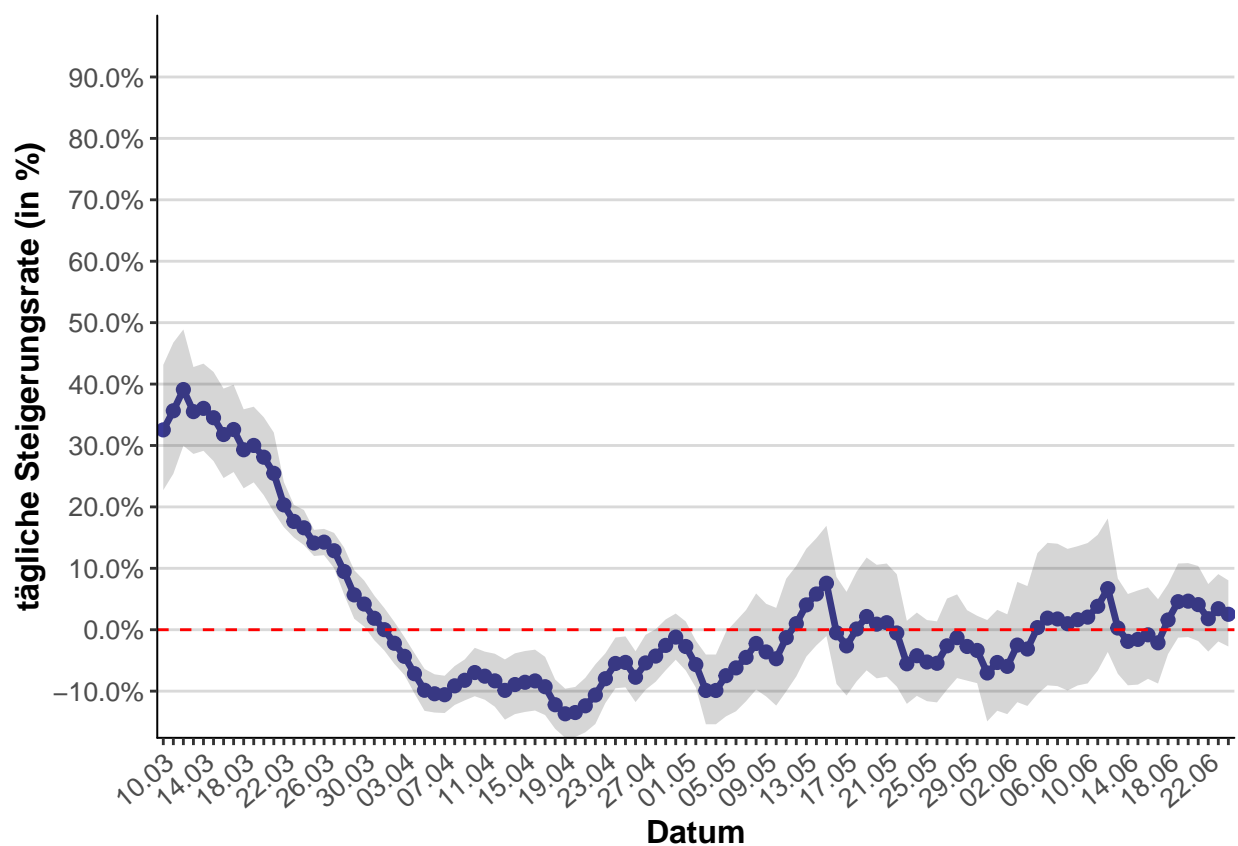


Abbildung 3: Geschätzte tägliche Steigerungsrate bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage. Das heißt z.B. Steigerungsrate vom 24.03. basiert auf den Epidemietagen 12.03. bis 24.03.



## Burgenland

In Abbildung 4 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 5 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 4: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Burgenland.

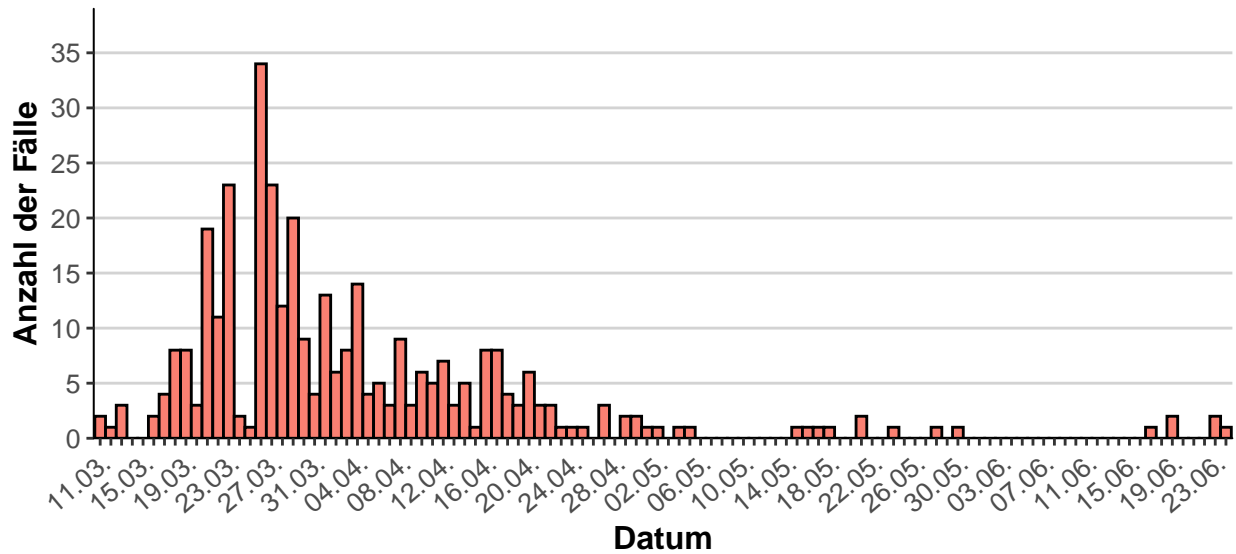
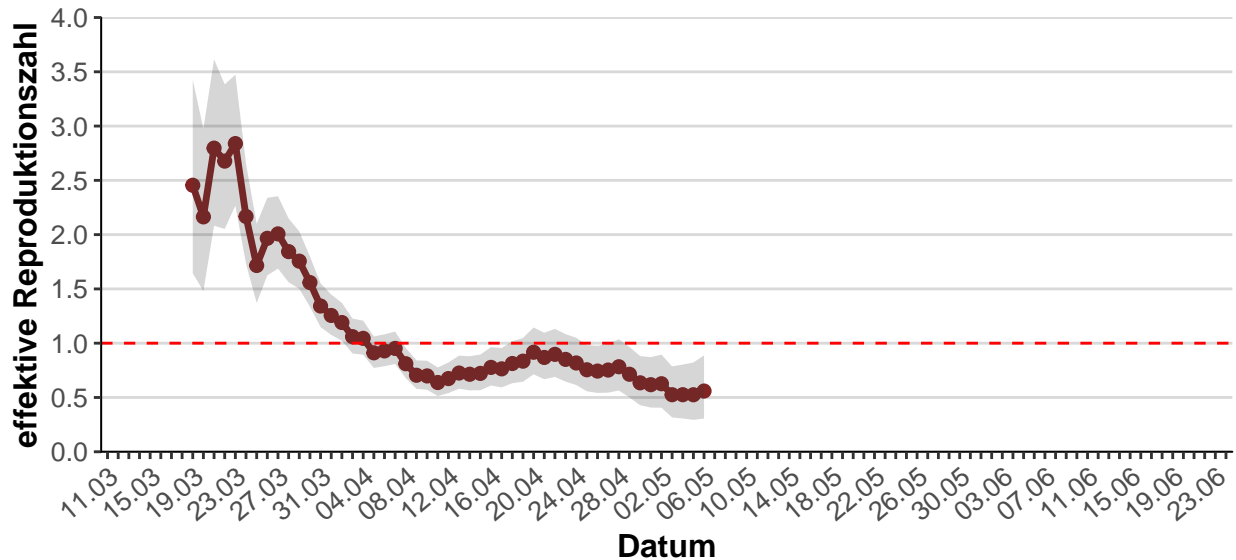


Abbildung 5: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Burgenland.



## Kärnten

In Abbildung 6 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 7 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 6: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Kärnten.

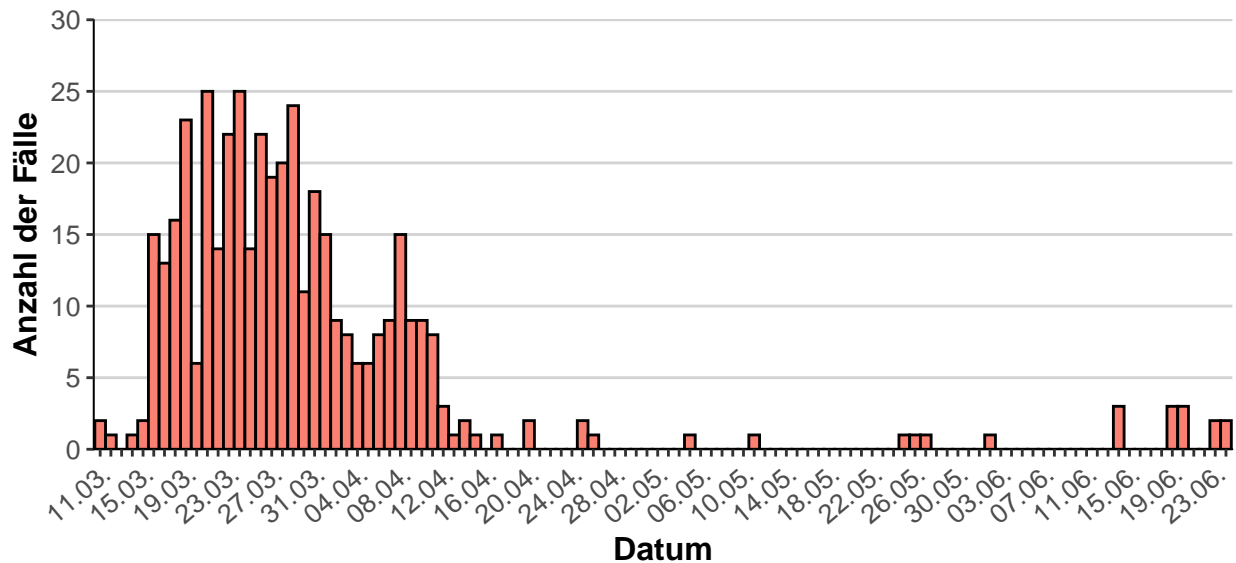
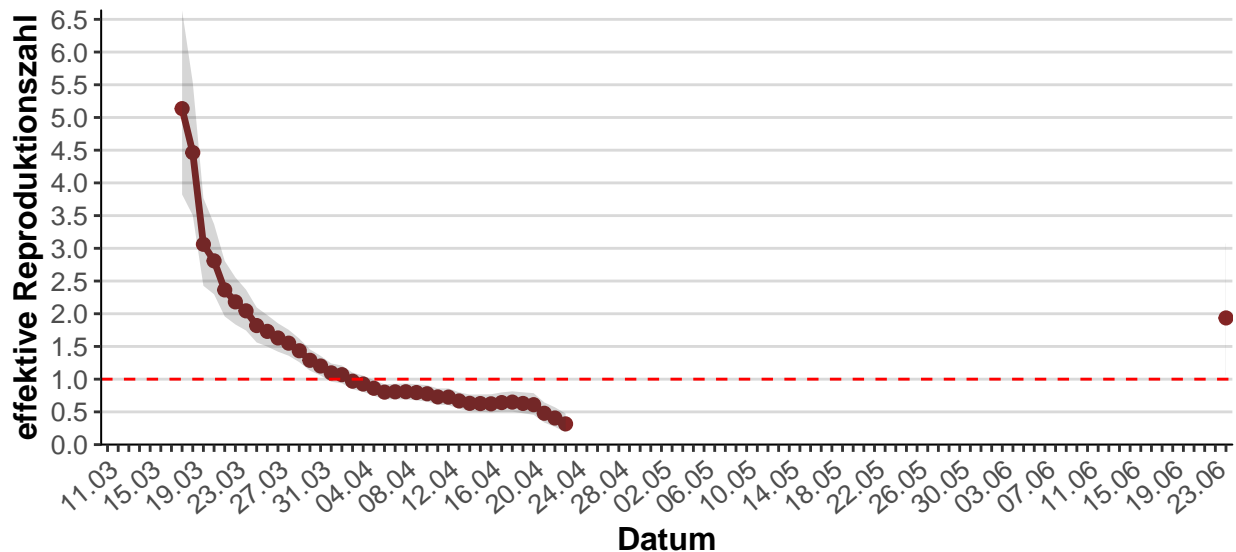


Abbildung 7: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Kärnten.



## Niederösterreich

In Abbildung 8 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 9 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 8: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Niederösterreich.

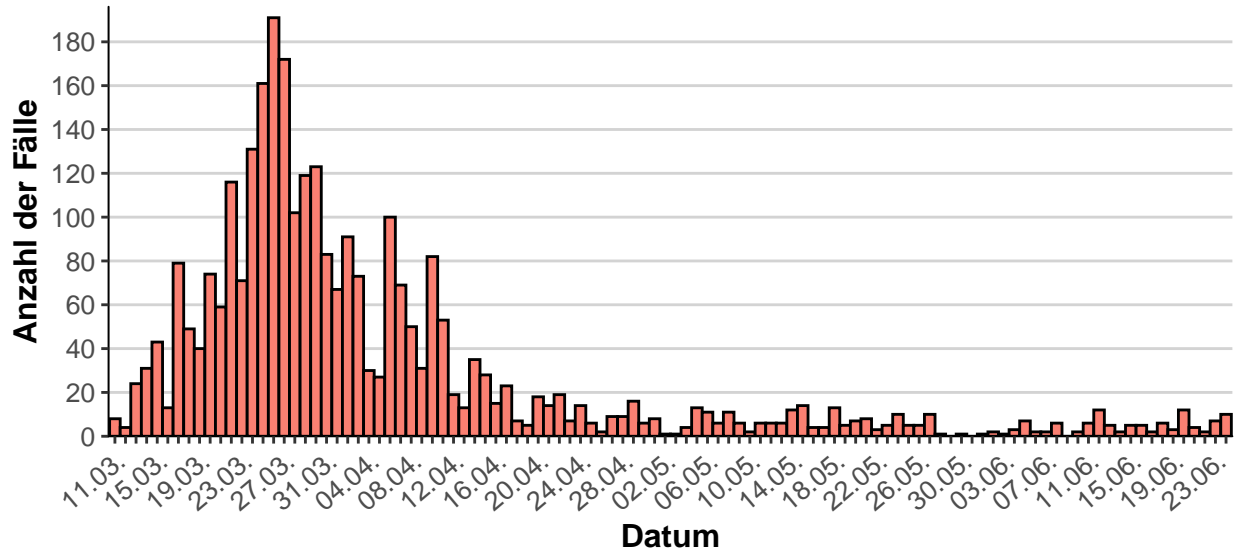
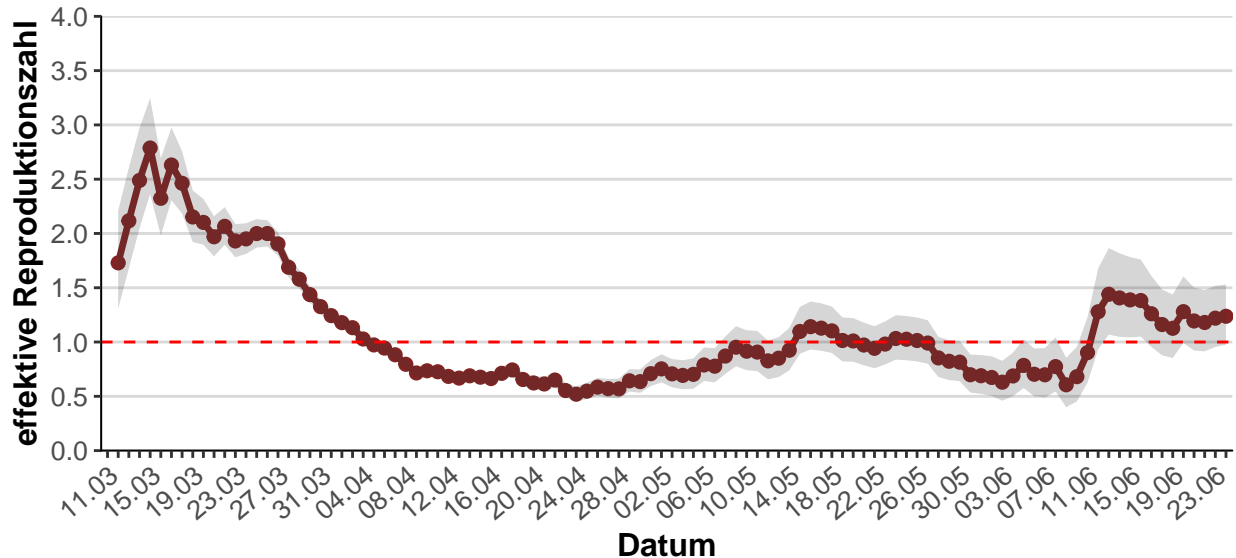


Abbildung 9: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Niederösterreich.





## Oberösterreich

In Abbildung 10 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 11 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 10: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Oberösterreich.

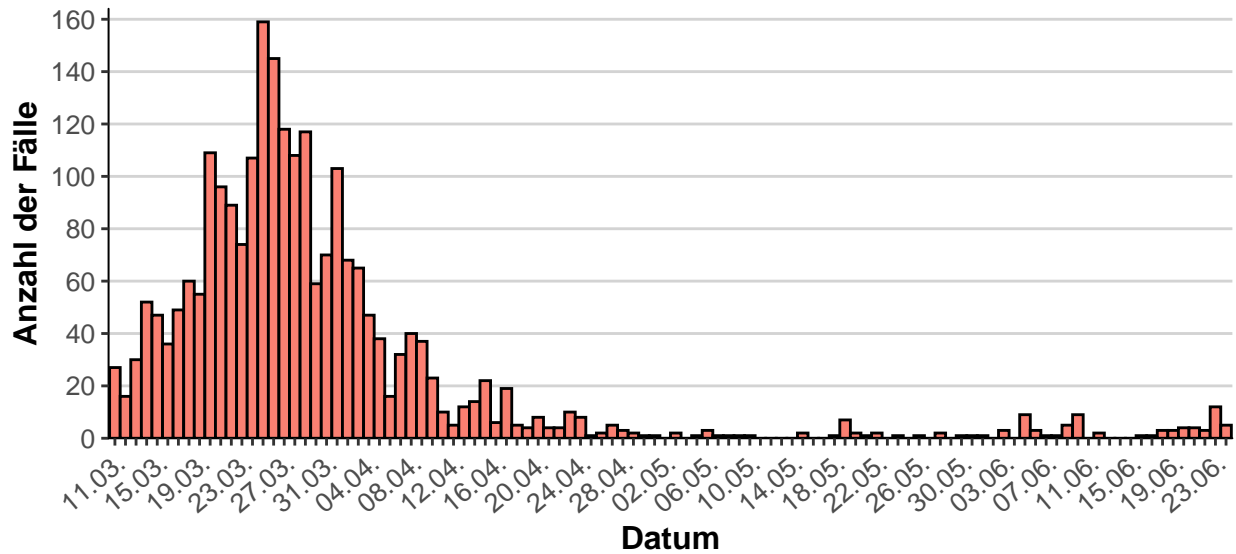
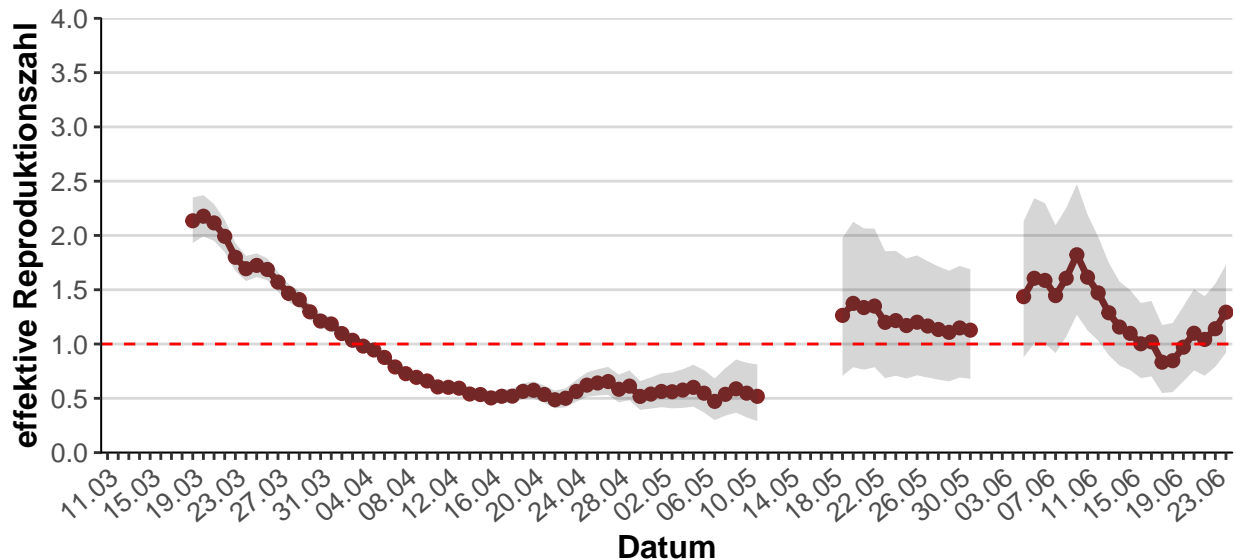


Abbildung 11: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Oberösterreich.



## Salzburg

In Abbildung 12 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 13 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 12: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Salzburg.

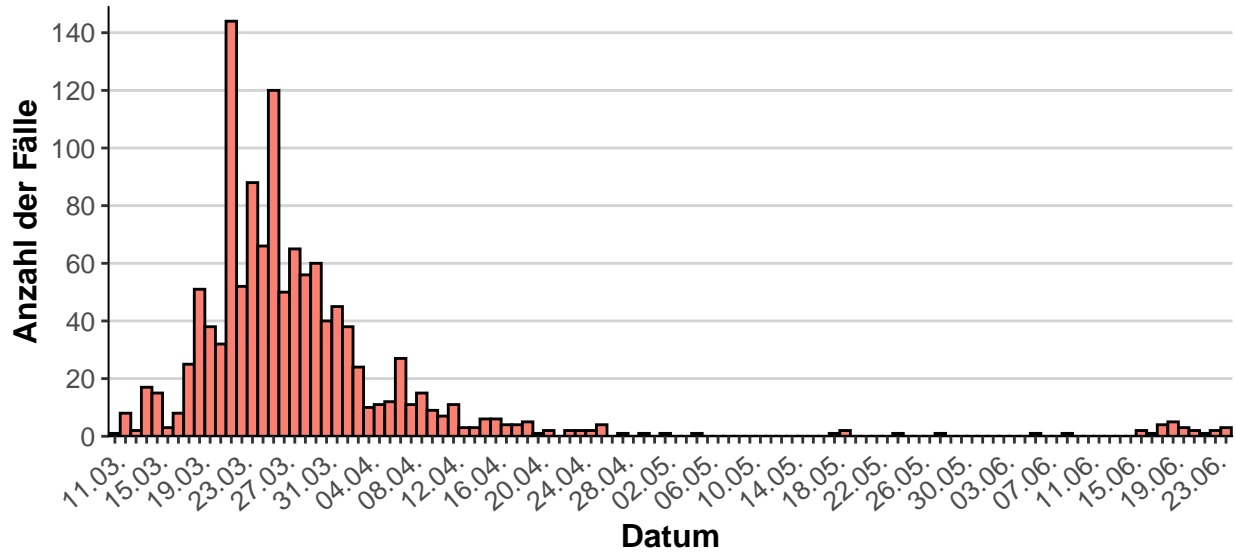
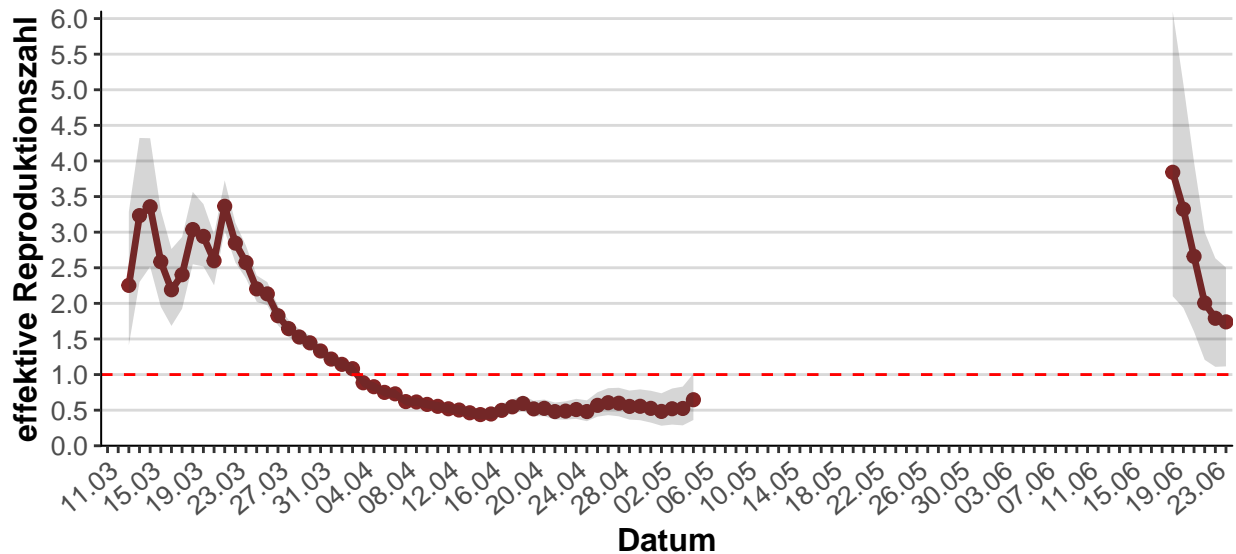


Abbildung 13: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Salzburg.



## Steiermark

In Abbildung 14 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 15 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 14: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Steiermark.

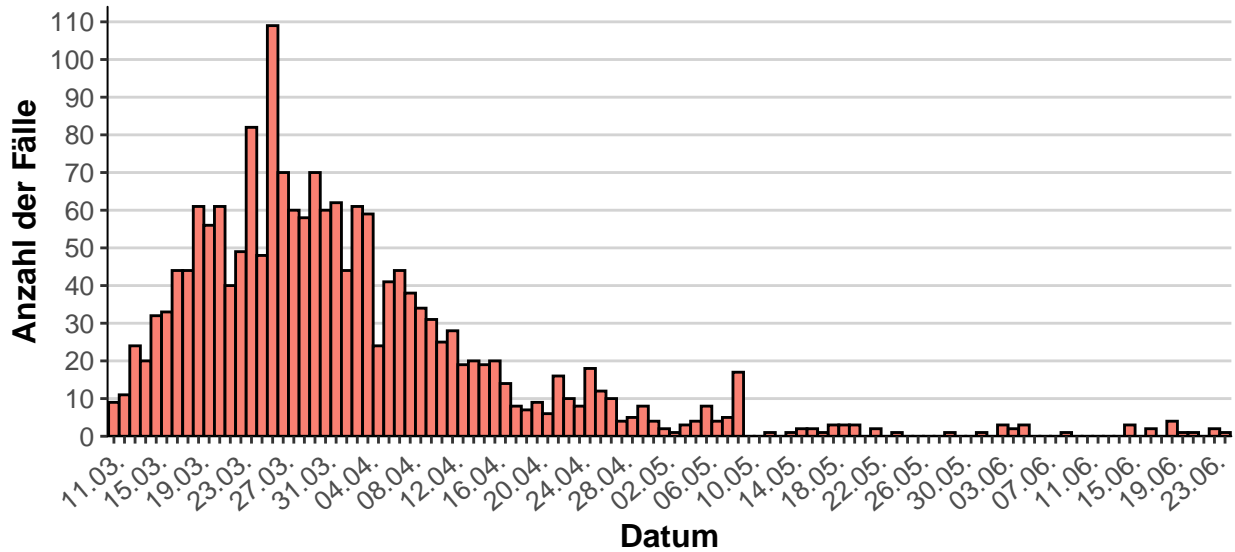
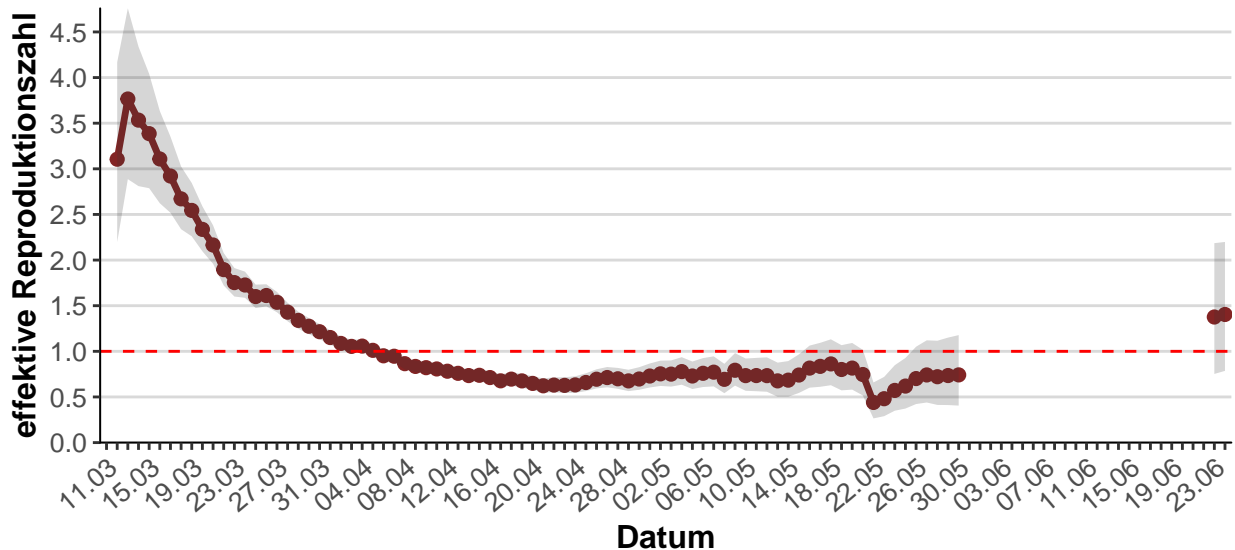


Abbildung 15: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Steiermark.



## Tirol

In Abbildung 16 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 17 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 16: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Tirol.

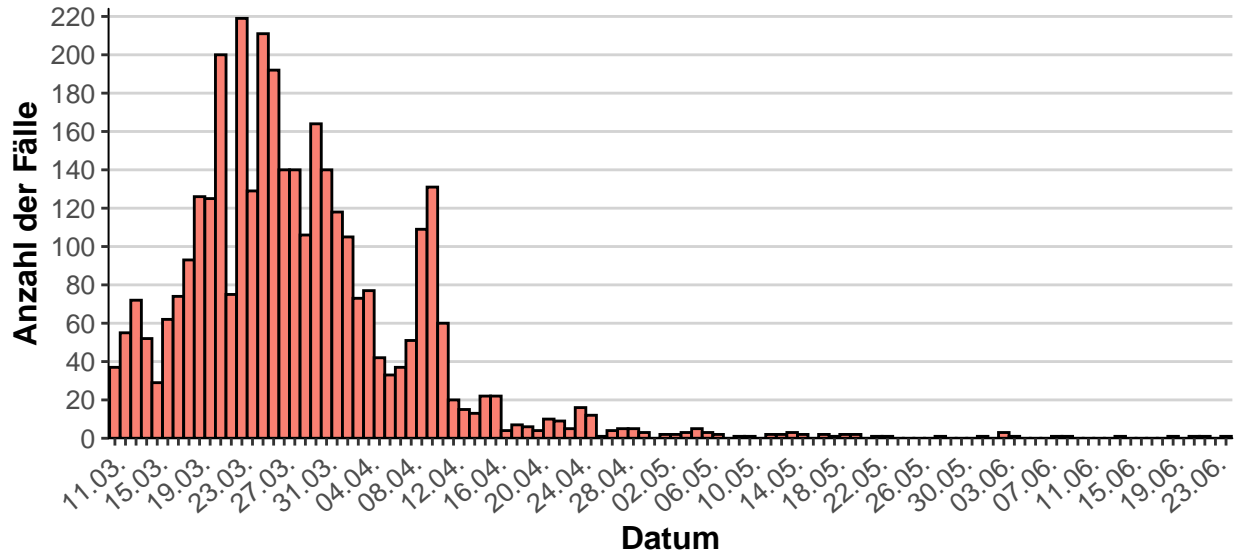
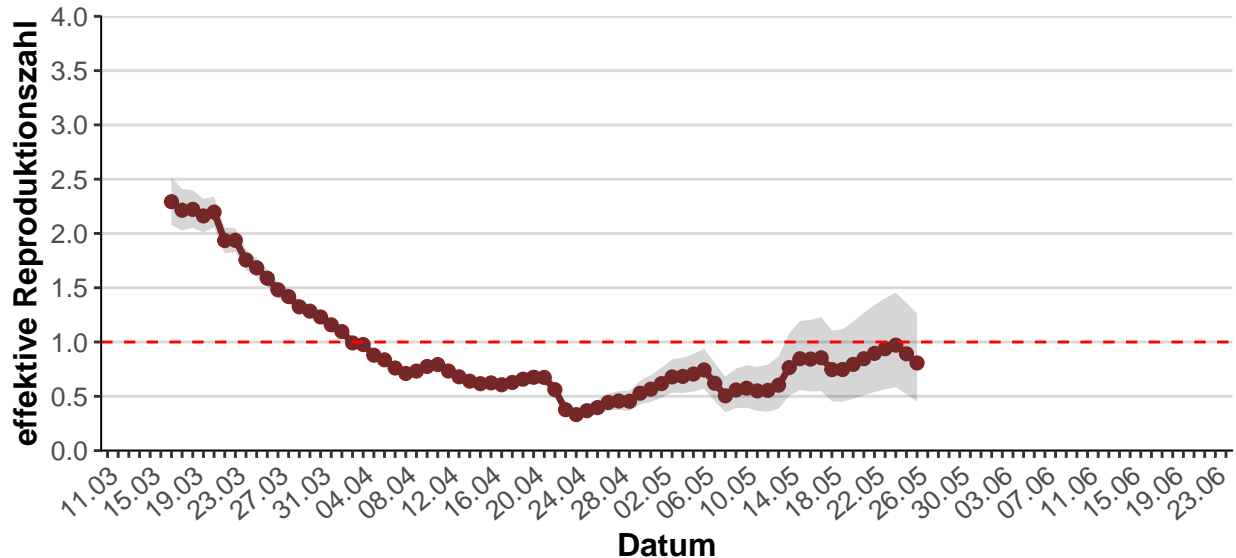


Abbildung 17: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Tirol.



## Vorarlberg

In Abbildung 18 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 19 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 18: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Vorarlberg.

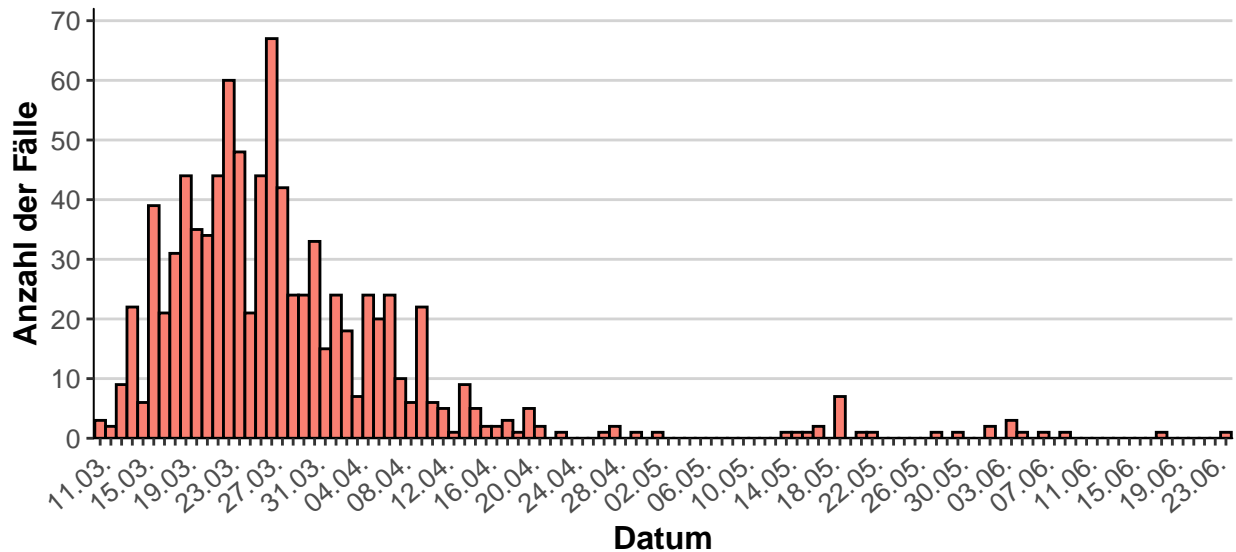
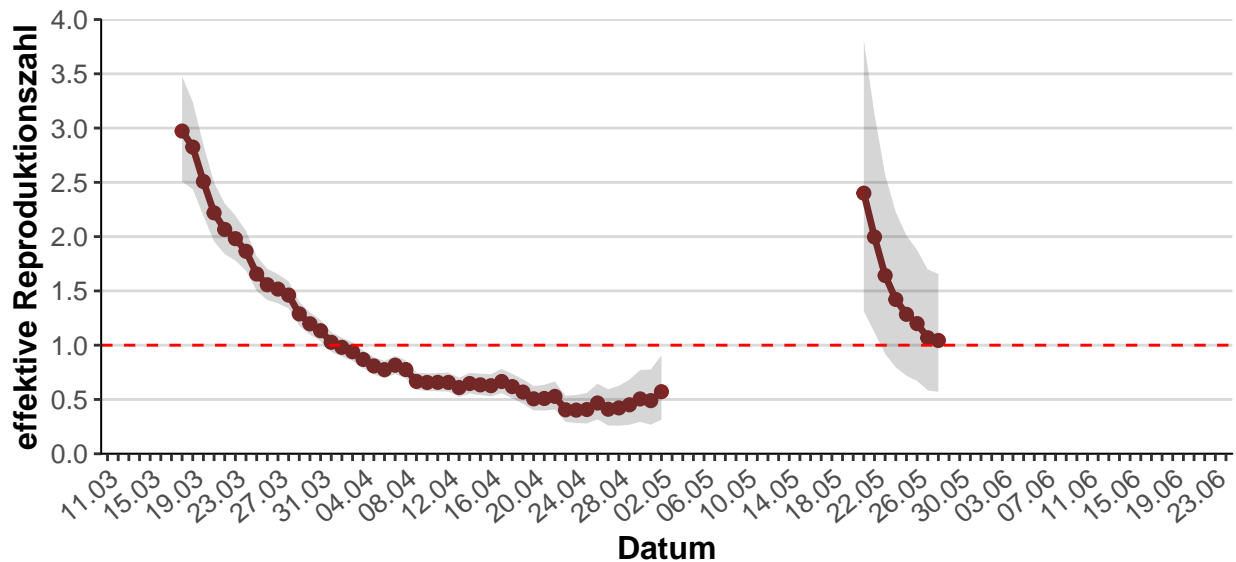


Abbildung 19: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Vorarlberg.



## Wien

In Abbildung 20 ist die epidemiologische Kurve der täglichen inzidenten Fälle nach Labordiagnose-Datum dargestellt. Abbildung 21 zeigt den zeitlichen Verlauf der geschätzten effektiven Reproduktionszahl. Wie oben werden dafür jeweils 13 Epidemietage herangezogen und Daten nach dem 24. Juni von der Modellrechnung exkludiert.

Abbildung 20: Anzahl der täglichen inzidenten Fälle, nach Labordiagnose-Datum, Wien.

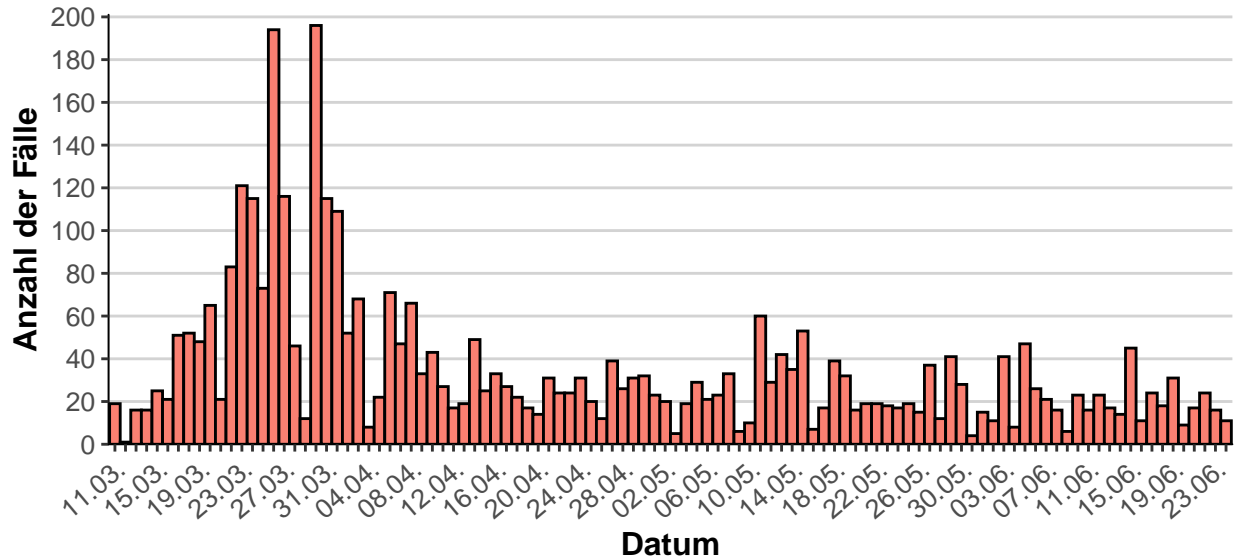
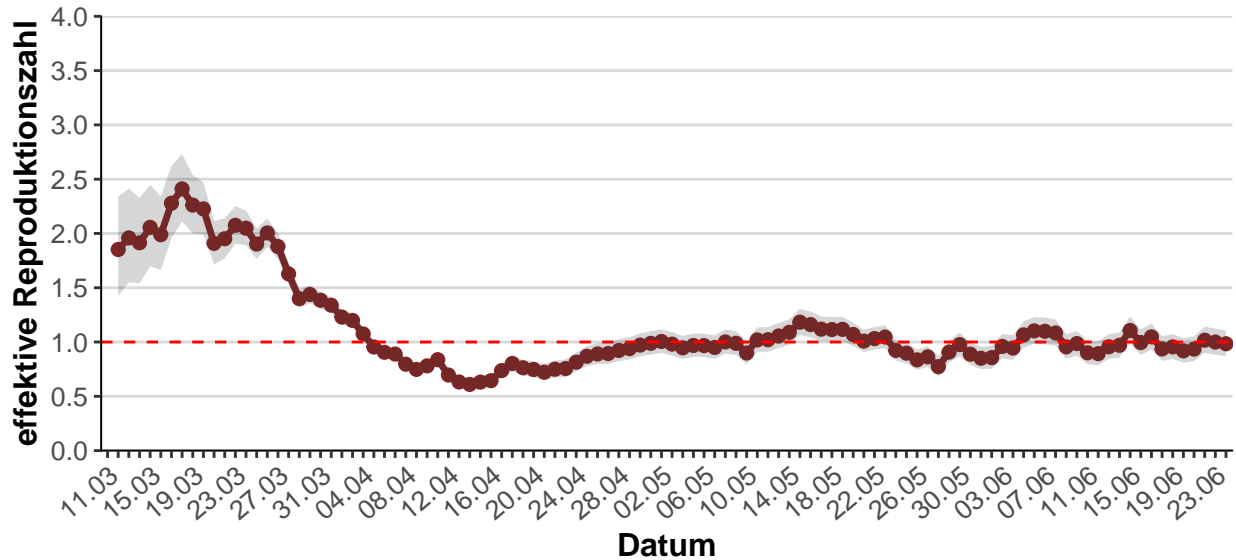


Abbildung 21: Geschätzte effektive Reproduktionszahl bezogen auf die vorangegangenen 13 Epidemietage, Wien.



## Diskussion

Das angewendete Modell liefert eine geschätzte tägliche Steigerungsrate für den 24. Juni von 2.5% (-2.7% – 8.0%) betreffend die österreichische Population, basierend auf den Zeitraum 12. bis 24. Juni. Die geschätzte tägliche effektive Reproduktionszahl ist für Österreich größer als 1 und sie liegt für den 24. Juni bei 1.10 (1.00 – 1.21).

In manchen Bundesländern ist die Anzahl der inzidenten Fälle sehr gering, weswegen Schwankungen der effektiven Reproduktionszahl mit großer Vorsicht zu interpretieren sind.

In den Bundesländern Burgenland, Tirol und Vorarlberg ist die Anzahl der inzidenten Fälle so gering, sodass das Kriterium zur Berechnung der effektiven Reproduktionszahl seit einiger Zeit nicht erfüllt ist.

Für Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg und Steiermark ist die effektive Reproduktionszahl zwar berechenbar und liegt für den 24. Juni über 1. Durch die geringe Fallzahl ist allerdings jeder dieser Schätzwerte mit großer Unsicherheit behaftet.

Die Entwicklung der effektiven Reproduktionszahl über 1 für Salzburg ist auf den Ausbruch bei dem Rotary-Club-Treffen zurückzuführen. Mitverantwortlich für die Entwicklung von der effektiven Reproduktionszahl über 1 in Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark sind Fällhäufungen assoziiert mit Reiserückkehr aus den Westbalkanländern. In Oberösterreich tragen auch Fallhäufungen im Rahmen von zwei Zusammenkünften einer Glaubensgemeinschaft zu der Entwicklung der effektiven Reproduktionszahl bei.

Die effektive Reproduktionszahl in Wien schwankt seit Anfang Mai um 1 und liegt für den 24. Juni bei 0.98. Diese Entwicklung entspricht einer endemischen Verbreitung die sich in Wien auf einem niedrigen Inzidenzlevel befindet.

Die Interpretationen müssen immer auch in Zusammenschau mit der epidemiologischen Kurve erfolgen. Eine Annäherung der effektiven Reproduktionszahl an 1 bedeutet, dass pro Fall ein neuer Fall generiert wird. Somit ergibt sich theoretisch täglich eine gleichbleibende Anzahl der inzidenten Fälle (d.h. endemische Verbreitung der Infektion). Die effektive Reproduktionszahl gibt keine Aussage über das Niveau der täglichen Inzidenz.

## Referenzen

Cori, A., Ferguson, N.M., Fraser, C., Cauchemez, S., 2013. A New Framework and Software to Estimate Time-Varying Reproduction Numbers During Epidemics. *Am J Epidemiol* 178, 1505–1512. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt133>

Richter, L., Schmid, D., Chakeri, A., Maritschnik, S., Pfeiffer, S., Stadlober, E., 2020. Schätzung des seriellen Intervalles von COVID19, Österreich [WWW Document]. AGES Wissen Aktuell. URL [https://www.ages.at/download/0/0/068cb5fb9f2256d267e1a3dc8d464623760fcc30/fileadmin/AGES2015/Wissen-Aktuell/COVID19/Sch%C3%A4tzung\\_des\\_seriellen\\_Intervalles\\_von\\_COVID19\\_2020-04-08.pdf](https://www.ages.at/download/0/0/068cb5fb9f2256d267e1a3dc8d464623760fcc30/fileadmin/AGES2015/Wissen-Aktuell/COVID19/Sch%C3%A4tzung_des_seriellen_Intervalles_von_COVID19_2020-04-08.pdf) (accessed 9.4.2020).

Richter, L., Schmid, D., Stadlober, E., 2020. Methodenbeschreibung für die Schätzung von epidemiologischen Parametern des COVID19 Ausbruchs, Österreich [WWW Document]. AGES Wissen Aktuell. URL [https://www.ages.at/download/0/0/e03842347d92e5922e76993df9ac8e9b28635caa/fileadmin/AGES2015/Wissen-Aktuell/COVID19/Methoden\\_zur\\_Sch%C3%A4tzung\\_der\\_epi\\_Parameter.pdf](https://www.ages.at/download/0/0/e03842347d92e5922e76993df9ac8e9b28635caa/fileadmin/AGES2015/Wissen-Aktuell/COVID19/Methoden_zur_Sch%C3%A4tzung_der_epi_Parameter.pdf) (accessed 21.4.2020).