

---

# Mathematische Modellierung und Vorhersage von COVID-19 Fällen, Hospitalisierung (inkl. Intensivstation und Beatmung) und Todesfällen in den deutschen Bundesländern

Christiane Dings<sup>1</sup>, Katharina Götz<sup>1</sup>, Katharina Och<sup>1</sup>, Iryna Sihinevich<sup>1</sup>, Dr. Dominik Selzer<sup>1</sup>, Quirin Werthner<sup>1</sup>, Lukas Kovar<sup>1</sup>, Fatima Marok<sup>1</sup>, Christina Schräpel<sup>1</sup>, Laura Fuhr<sup>1</sup>, Denise Türk<sup>1</sup>, Hannah Britz<sup>1</sup>, Prof. Dr. Sigrun Smola<sup>2</sup>, Prof. Dr. Thomas Volk<sup>3</sup>, Prof. Dr. Sascha Kreuer<sup>3</sup>, Dr. Jürgen Rissland<sup>2</sup>, Prof. Dr. Thorsten Lehr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinische Pharmazie, Universität des Saarlandes

<sup>2</sup>Institut für Virologie, Universitätsklinikum des Saarlandes

<sup>3</sup>Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum des Saarlandes



UNIVERSITÄT  
DES  
SAARLANDES

Report vom 28. Mai 2020  
Modellstand vom 27. Mai 2020  
Datenstand vom 26. Mai 2020

## **Leitung:**

Professor Dr. Thorsten Lehr  
Klinische Pharmazie, Universität des Saarlandes  
Campus C2 2, 66123 Saarbrücken  
thorsten.lehr@mx.uni-saarland.de  
www.clinicalpharmacy.me  
www.covid-simulator.com

---

# Zusammenfassung

## Zielsetzung

- Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines mechanistischen mathematischen Modells zur Vorhersage der COVID-19 Infektionen inkl. Krankenhausbettenbelegung, intensivmedizinische Behandlung (ICU), Beatmung und Todesraten in den einzelnen Bundesländern und der Abschätzung von Nicht-Pharmazeutischen Interventionen (NPI, z. B. Schulschließung) über die Zeit.
- Das Modell soll verwendet werden, um den weiteren Verlauf der Infektionen (inkl. Krankenhausbelegung, ICU, Beatmung, Todesraten) vorherzusagen und verschiedene möglichen Szenarien (z.B. Aufhebung Kontaktverbot) zu simulieren.
- Das Modell und die Vorhersagen werden in regelmäßigen Abständen (1-2-mal pro Woche) mit neuen Daten angepasst. Es werden neue Vorhersagen für alle Bundesländer zunächst als PDF Bericht und mittelfristig im Webformat zur Verfügung gestellt. Als Online-Plattform für die Informationsübermittlung und zur Bereitstellung eines Online Simulators ist die Webseite [www.covid-simulator.com](http://www.covid-simulator.com) (im Aufbau) vorgesehen.

## Ergebnisse

- Ein modifiziertes Infektionsmodell (Susceptible - Exposed - Infectious - Recovered - Death; SEIRD) konnte entwickelt werden und auf die Situation der Bundesländer angepasst werden. Das Modell zeigt eine ausgezeichnete deskriptive Eigenschaft der COVID-19 Fallzahlen, der Belegung von stationären Betten, Intensivbetten (beatmet und nicht-beatmet), Todesfällen und Genesenen in allen 16 Bundesländern.
- Der Einfluss von Nicht-Pharmazeutischen Interventionen (NPI) auf  $R_0$  wurde untersucht:
  - Zu Beginn der Infektion liegt der  $R_0$  Wert in Deutschland im Schnitt bei 3.08.
  - In der Faschingszeit (20.02. – 25.02.2020) war  $R_0$  um das ca. 4.7-fache erhöht.
  - Schulschließung, Kontaktverbot (ab 23.03.2020) und ein nachgeschalteter Kontaktverbotseffekt (ab 02.04.2020) haben einen signifikanten Effekt ( $p < 0.001$ ) auf die Reduktion von  $R_0$ . Aufgrund der engen Aneinanderreihung von NPIs kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Effekt eines anderen NPIs überlagert wird. Die Reproduktionszahl  $R_0$  senkt sich vom Ausgangswert von  $R_0 = 3.08$  auf  $R_0 = 0.62$  im bundesdeutschen Schnitt ab dem 02.04.2020 ab.
  - Im Anschluss erfolgten im April nur noch kleinere, aber statistisch signifikante ( $p < 0.001$ ) Änderungen von  $R_0$ . Ab dem 08.04.2020 erhöhte sich  $R_0$  im Schnitt leicht um 2% auf 0.63. Ab dem 23.04.2020, 3 Tage nach der Öffnung der Geschäfte (20.04.2020), ist ein weiterer leichter Anstieg von  $R_0$  zu verzeichnen. Im Schnitt stieg  $R_0$  um 7% auf 0.68 an.
  - Trotz des geringen mittleren Anstiegs seit Anfang April, ist auf bundeslandindividueller Ebene eine stärkere Veränderung zu verzeichnen. Die aktuellen  $R_0$  Werte werden in allen Bundesländern unter 1 abgeschätzt.

- 
- Vorhersagen mit verschiedenen Annahmen von  $R_0$ , inklusive der Aufhebung von Interventionsmaßnahmen werden für jedes Bundesland präsentiert.
    - Unter der Annahme, dass die Reproduktionszahl in den Bundesländern auf dem heutigen Stand ( $R_0 < 1$ ) bleibt, erscheint die Bettenkapazität der Krankenhäuser in allen Bundesländern ausreichend.
    - Bei einem sofortigen Anstieg der Reproduktionszahl auf  $R_0=1.2$  ist in einigen Bundesländern mit einem Erreichen der maximalen Bettenkapazität in den nächsten zehn bis zwölf Wochen zu rechnen, wobei der Zeitpunkt des Erreichens in Bundesländern mit einem höheren  $R_0$  Wert früher zu erwarten ist. Bei einem stärkeren Anstieg des  $R_0$  Wertes auf beispielsweise 1.8 wäre ein Erreichen bereits deutlich früher zu erwarten.
  - Es werden zurzeit sehr viele epidemiologische Modelle für COVID-19 veröffentlicht.
    - Unser Modell unterscheidet sich in der Datenmenge und dem Modellierungsansatz. Unseres Wissens nach, verwenden wir als einzige alle verfügbaren Daten (COVID-19 Fälle, Genesene, Verstorbene, ambulant behandelte Patienten, beatmete und nicht beatmete Intensivpatienten) aus den einzelnen Bundesländern. Weiterhin konnte für die Etablierung des Krankenhausaufenthaltes (inkl. Verweildauern) und dessen Outcome (Überleben, Versterben) auf einen sich stetig erweiternden internen Datensatz von über 3000 abgeschlossene COVID-19 Patientenfälle in Deutschland zurückgegriffen werden. Dies ermöglicht die realistische Abbildung der stationären und intensivmedizinischen Situation an deutschen Krankenhäusern.
    - Unser Modell kann erfolgreich auf andere Länder (z.B. USA, Frankreich, Italien) übertragen werden und zeigt dort ebenfalls hervorragende deskriptive Eigenschaften (Ergebnisse auf Anfrage). Dies zeigt, dass die Struktur unseres Modells valide und generisch ist. Eine Anwendung auf weitere Staaten ist problemlos möglich, wenn die entsprechenden Daten zur Verfügung stehen.
  - Das Robert Koch-Institut (RKI) veröffentlicht regelmäßige Updates zu den aktuellen  $R_0$  Zahlen in Deutschland und den Bundesländern. Die Methode zur Berechnung der  $R_0$  Zahl des RKI unterscheidet sich erheblich von unserem Modellansatz. Das RKI betrachtet nur neue Infektionen in den letzten 8 Tagen, während unser Modell den kompletten Datensatz (Umfang und auch andere Daten, wie Krankenhausaufenthalte, Verstorbene, Genesene) berücksichtigt. Durch den kurzen Zeitraum der betrachteten Daten des RKI ist deren  $R_0$  Wert anfälliger gegen Veränderungen und Schwankungen im Berichtswesen und auch sensibel im Bereich von kleinen Neuinfektionszahlen. Der  $R_0$  Wert des RKI fluktuiert dadurch stärker über die Zeit im Vergleich zu dem von unserem Modell errechneten  $R_0$  Wert. Durch Vergleiche der  $R_0$  Werte berechnet durch das RKI und unseren berechneten  $R_0$  Werten, konnte aber auch eine große Übereinstimmung über einen großen Zeitraum festgestellt werden (Ergebnisse auf Nachfrage).

---

# Änderungen im Dokument

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 19.05.2020**

Das Modell wurde mit neuen Daten bis einschließlich 26.05.2020 abgeschätzt.

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 08.05.2020**

Zur Erhöhung der Modellstabilität wurden einige strukturelle Modelloptimierungen durchgeführt. Diese erlauben es, Veränderungen der  $R_0$  Zahl besser abzuschätzen. Das Modell wurde mit neuen Daten bis einschließlich 17.05.2020 abgeschätzt.

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 05.05.2020**

Im Vergleich zum letzten Bericht wurde vor allem die Datenbasis erweitert und das Modell neuen Daten bis einschließlich 07.05.2020 abgeschätzt.

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 24.04.2020**

Im Vergleich zum letzten Bericht wurde vor allem die Datenbasis erweitert. Es wurden stationäre Krankenhausdaten aus verschiedenen Bundesländern zusammengetragen und in das Modell eingepflegt. Das neue Modell wurde mit neuen Daten bis einschließlich 04.05.2020 abgeschätzt.

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 21.04.2020**

Die Modellstruktur des Krankenhauses und der Intensivbetten wurde grundlegend verändert. Es wurden die Verweildauern von ca. 3000 hospitalisierten COVID-19 Patienten aus vorliegenden Abrechnungsdaten errechnet und in das Modell eingebaut. Weiterhin wurden die Sterberaten aus diesen Daten übernommen und im Modell implementiert. Zusätzlich wurden die observierten Daten der Genesenen Patienten in das Modell eingearbeitet. Das neue Modell wurde mit neuen Daten bis einschließlich 23.04.2020 abgeschätzt. Durch die geänderte Struktur haben sich einige abgeschätzte Modellparameter leicht geändert.

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 15.04.2020**

Das Modell wurde mit neuen Daten bis einschließlich 26.05.2020 aktualisiert. Es wurde eine gesamtdeutsche Übersicht im Bericht ergänzt. Der Effekt der Osterferien wurde in einen statischen Effekt umgewandelt, der am 02.04.2020 beginnt und als „2. Stufe des Kontaktverbots“ anzusehen ist.

## **Veränderungen im Vergleich zum Report vom 11.04.2020**

Das Modell wurde mit neuen Daten bis einschließlich 14.04.2020 aktualisiert. Die Verweildauern im Krankenhaus und ICU wurden basierend auf vorliegenden Daten COVID Patienten angepasst und abgesenkt (Krankenhaus 5-10 Tage, ICU 5 Tage). Dies war auch nötig, da ansonsten die KH und ICU Betten überschätzt werden. Hier ist in den Daten eine Sättigung festzustellen. Osterferien wurden als weiterer Effekt auf  $R_0$  detektiert.  $R_0$  senkt sich seit dem Beginn der Ferien um weitere ~35% ab und liegt jetzt in allen Bundesländern unter 1 (Schnitt 0.69). Die anderen Effektgrößen bleiben dadurch unbeeinflusst.



# Inhaltsverzeichnis

## Zusammenfassung

## Änderungen im Dokument

<b>1</b>	<b>Übersicht der Modellierung</b>	<b>1</b>
1.1	Fragestellung . . . . .	1
1.2	Zielsetzung . . . . .	1
1.3	Zielgruppe . . . . .	1
1.4	Methoden . . . . .	2
1.5	Modellstruktur . . . . .	2
1.6	Modellergebnisse . . . . .	5
1.6.1	Beschreibung der Daten . . . . .	5
1.6.2	Einfluss von Nicht Pharmazeutischer Interventionen (NPI) und anderer struktureller Änderungen . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Baden-Württemberg</b>	<b>15</b>
2.1	Modellbeschreibung . . . . .	15
2.2	Modellvorhersage . . . . .	18
2.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.52$ ) . . . . .	18
2.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	20
2.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Bayern</b>	<b>29</b>
3.1	Modellbeschreibung . . . . .	29
3.2	Modellvorhersage . . . . .	32
3.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.61$ ) . . . . .	32
3.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	34
3.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	42

<b>4</b>	<b>Berlin</b>	<b>43</b>
4.1	Modellbeschreibung . . . . .	43
4.2	Modellvorhersage . . . . .	46
4.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.77$ ) . . . . .	46
4.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	48
4.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	56
<b>5</b>	<b>Brandenburg</b>	<b>57</b>
5.1	Modellbeschreibung . . . . .	57
5.2	Modellvorhersage . . . . .	60
5.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.53$ ) . . . . .	60
5.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	62
5.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	70
<b>6</b>	<b>Bremen</b>	<b>71</b>
6.1	Modellbeschreibung . . . . .	71
6.2	Modellvorhersage . . . . .	74
6.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.95$ ) . . . . .	74
6.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	76
6.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	84
<b>7</b>	<b>Hamburg</b>	<b>85</b>
7.1	Modellbeschreibung . . . . .	85
7.2	Modellvorhersage . . . . .	88
7.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.48$ ) . . . . .	88
7.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	90

7.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	98
<b>8</b>	<b>Hessen</b>	<b>99</b>
8.1	Modellbeschreibung . . . . .	99
8.2	Modellvorhersage . . . . .	102
8.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.72$ ) . . . . .	102
8.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	104
8.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	112
<b>9</b>	<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	<b>113</b>
9.1	Modellbeschreibung . . . . .	113
9.2	Modellvorhersage . . . . .	116
9.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.93$ ) . . . . .	116
9.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	118
9.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	126
<b>10</b>	<b>Niedersachsen</b>	<b>127</b>
10.1	Modellbeschreibung . . . . .	127
10.2	Modellvorhersage . . . . .	130
10.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.7$ ) . . . . .	130
10.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	132
10.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden- er Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	140
<b>11</b>	<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>141</b>
11.1	Modellbeschreibung . . . . .	141
11.2	Modellvorhersage . . . . .	144
11.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.83$ ) . . . . .	144

---

11.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	146
11.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	154
<b>12</b>	<b>Rheinland-Pfalz</b>	<b>155</b>
12.1	Modellbeschreibung . . . . .	155
12.2	Modellvorhersage . . . . .	158
12.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.62$ ) . . . . .	158
12.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	160
12.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	168
<b>13</b>	<b>Saarland</b>	<b>169</b>
13.1	Modellbeschreibung . . . . .	169
13.2	Modellvorhersage . . . . .	172
13.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.55$ ) . . . . .	172
13.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	174
13.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	182
<b>14</b>	<b>Sachsen</b>	<b>183</b>
14.1	Modellbeschreibung . . . . .	183
14.2	Modellvorhersage . . . . .	186
14.2.1	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.83$ ) . . . . .	186
14.2.2	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	188
14.2.3	Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	196

---

<b>15 Sachsen-Anhalt</b>	<b>197</b>
15.1 Modellbeschreibung . . . . .	197
15.2 Modellvorhersage . . . . .	200
15.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.55$ ) . . . . .	200
15.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	202
15.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	210
<b>16 Schleswig-Holstein</b>	<b>211</b>
16.1 Modellbeschreibung . . . . .	211
16.2 Modellvorhersage . . . . .	214
16.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.76$ ) . . . . .	214
16.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	216
16.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	224
<b>17 Thüringen</b>	<b>225</b>
17.1 Modellbeschreibung . . . . .	225
17.2 Modellvorhersage . . . . .	228
17.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.77$ ) . . . . .	228
17.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	230
17.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . .	238
<b>18 Deutschland</b>	<b>239</b>
18.1 Modellbeschreibung . . . . .	239
18.2 Modellvorhersage . . . . .	242
18.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.68$ ) . . . . .	242
18.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020 . . . . .	244

18.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschieden-  
er Szenarien ab dem 27.05.2020 . . . . . 252

# 1 Übersicht der Modellierung

## 1.1 Fragestellung

Die Infektionen von Menschen mit dem SARS-Coronavirus-2 (die resultierende Krankheit wird als „COVID-19“ bezeichnet) steigen in Deutschland und der Welt teilweise rasant an. Daraus resultieren steigende Hospitalisierungsraten und auch eine vermehrte Belegung von Intensivbetten (ICU) sowie Beanspruchung von Beatmungskapazitäten. Im Verlauf der Pandemie wurden verschiedene Nicht-Pharmazeutische Interventionen (NPI) eingeführt (z.B. Schulschließung), um die Ausbreitung zu verzögern und die Belastungsgrenzen des Gesundheitssystems nicht zu übersteigen. Bedauerlicherweise ist die Vorhersage des weiteren Infektionsverlaufs, die Auslastung des Gesundheitssystems und der Einfluss von NPIs auf den Verlauf ein schwieriges Vorhaben. Dies ist nur über mathematische Modellierung und Simulation zu erreichen. Es existieren schon einige epidemiologische Modelle zur Vorhersage des COVID-19 Verlaufs. Allerdings sind diese entweder nicht auf die deutsche Situation angepasst, sondern oft auf die USA oder UK. Wenn Modelle für Deutschland existieren, dann berücksichtigen sie keine bundeslandspezifischen Charakteristika. Unseres Wissens nach sind viele Modelle nicht auf einer vorhandenen Datenbasis entwickelt worden, d.h. die Modelle wurden nicht mit vorhandenen Daten trainiert und deren prädiktive Eigenschaft nicht überprüft. Weiterhin wurden unseres Wissens nach Effekte von NPIs nur angenommen, aber noch nie abgeschätzt.

## 1.2 Zielsetzung

- Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines mechanistischen mathematischen Modells zur Vorhersage der COVID-19 Infektionen inkl. Krankenhausbettenbelegung, intensivmedizinische Behandlung (ICU), Beatmung und Todesraten in den einzelnen Bundesländern und der Abschätzung von Nicht-Pharmazeutischen Interventionen (NPI, z. B. Schulschließung) über die Zeit.
- Das Modell soll verwendet werden, um den weiteren Verlauf der Infektionen (inkl. Krankenhausbelegung, ICU, Beatmung, Todesraten) vorherzusagen und verschiedene möglichen Szenarien (z.B. Aufhebung Kontaktverbot) zu simulieren.
- Das Modell und die Vorhersagen werden in regelmäßigen Abständen (1-2-mal pro Woche) mit neuen Daten angepasst. Es werden neue Vorhersagen für alle Bundesländer zunächst als PDF Bericht und mittelfristig im Webformat zur Verfügung gestellt. Als Online-Plattform für die Informationsübermittlung und zur Bereitstellung eines Online Simulators ist die Webseite [www.covid-simulator.com](http://www.covid-simulator.com) (im Aufbau) vorgesehen.

## 1.3 Zielgruppe

- Das Modell soll Behörden, Politikern und dem Gesundheitswesen helfen, den Verlauf der aktuellen SARS-Coronavirus-2 Pandemie kurz- und mittelfristig besser

abzuschätzen und die Kapazitäten zu planen. Weiterhin können von diesen Personenkreisen der Einfluss von NPIs (z.B. Ausgangssperre) abgeschätzt werden und diese damit entweder rechtfertigen oder auch deren Aufhebung begründen.

- Zum anderen kann das vorgestellte Modell verwendet werden, um der Bevölkerung zu veranschaulichen, welchen Einfluss die Interventionen auf den Infektionsverlauf haben und sie dadurch in den Maßnahmen bestärken.

## 1.4 Methoden

- Folgende Datenquellen dienen als Grundlage:
  - Datenbank Berliner Morgenpost: ([www.morgenpost.de](http://www.morgenpost.de))
    - \* Verwendet Datenquellen der Morgenpost: Johns Hopkins University CSSE (internationale Daten von WHO, CDC (USA), ECDC (Europa), NHC, DXY (China) und Meldungen der deutschen Behörden (Robert-Koch-Institut sowie Kreis- und Landesgesundheitsämter).
  - MetaKIS: Dokumentation von anonymisierten Abrechnungsdaten aus über 250 Kliniken deutschlandweit
  - Informationen vom saarländischen und anderen Gesundheitsministerien
  - Ergebnisse von Literatursuche über Interventionsmaßnahmen in den Bundesländern
  - DIVI Intensivregister
- Die Modellierung erfolgt mittels des Non-Linear Mixed Effects (NLME) Ansatzes und wird in der Software NONMEM<sup>®</sup> (Version 7.4.3) durchgeführt
- Statistische Analyse, graphische Darstellung und Reporterstellung wurden mit R<sup>®</sup> (Version 3.6.3) und R-Studio<sup>®</sup> (Version 1.2.5033) durchgeführt
- Ein genehmigter Ethikantrag der Ethik-Kommission der Ärztekammer des Saarlandes liegt vor
- Eine detaillierte Beschreibung der Modellstruktur und die Parametrisierung wird der in Kürze eingereichten Publikation zu entnehmen sein.

## 1.5 Modellstruktur

Dem entwickelten Modell liegt ein klassisches SEIR Modell, welches in der mathematischen Epidemiologie die Ausbreitung von Infektionen innerhalb einer Population beschreibt, zugrunde. In diesem klassischen Modell kann ein Individuum vier krankheitsrelevante Stadien durchlaufen: *Stadium S*: Menschen, die infiziert werden können, *Stadium E*: Menschen, die infiziert sind, infektiös sein können, aber noch nicht als Infizierte identifiziert sind, *Stadium I*: Infizierte Menschen, *Stadium R*: Geheilte Menschen.

Das weiterentwickelte SEIR/D Modell beschreibt komplexere Zusammenhänge. Neben den Stadien S, E und R wird für infizierte Menschen zwischen *Stadium C*: Infizierte,

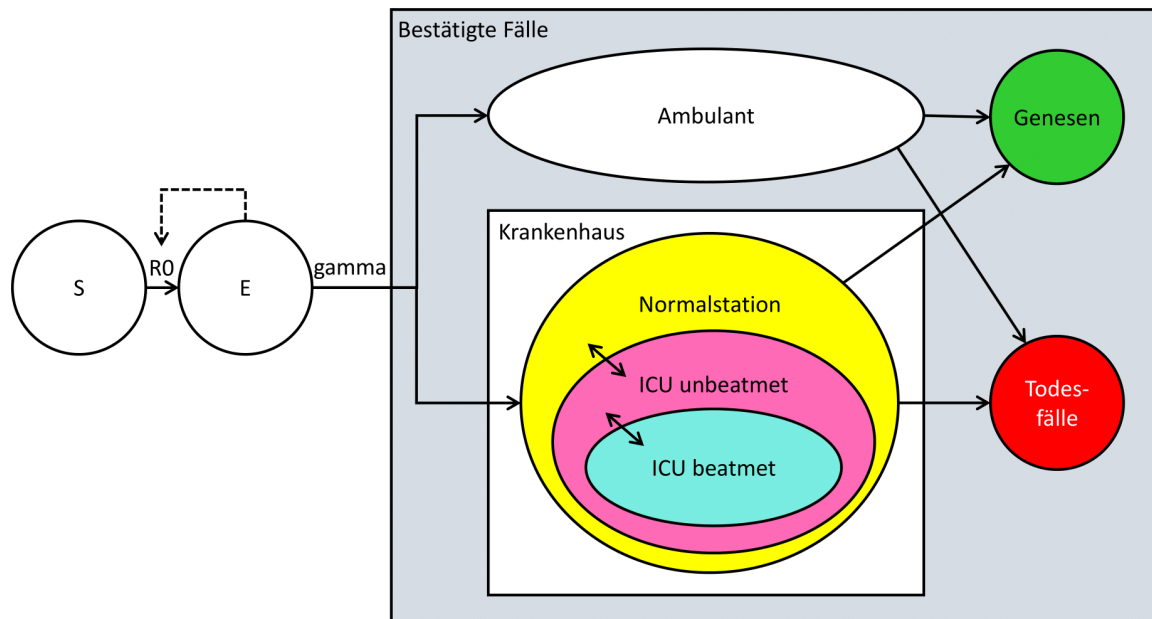


die ambulant verbleiben, *Stadium KH*: Infizierte im Krankenhaus, *Stadium ICU*: Infiziert auf Intensivstation sowie *Stadium ICU beatmet*: Beatmungspflichtige Infizierte differenziert. Darüber hinaus wurde das Modell um das *Stadium D*: Infizierte Menschen, die verstorben sind, erweitert. Ebenso wurde das Stadium R in *Stadium KH R*: während des Krankenhausaufenthaltes genesene Patienten, und *Stadium R*: geheilte Menschen außerhalb des Krankenhauses unterteilt.

Menschen aus dem Stadium E infizieren Menschen aus dem Stadium S. Der Faktor  $R_0$  (*Basisreproduktionszahl*) gibt hierbei an, wie viele Menschen aus dem Stadium S durchschnittlich durch einen einzigen Menschen aus dem Stadium E infiziert werden. Infizierte Menschen im Stadium E werden erst nach einer gewissen Zeit (*gamma*) als Infizierte identifiziert und erreichen somit das Stadium (C: Cases = bestätigte Fälle). Infizierte Personen (C) können entweder ambulant genesen (R) oder im Verlauf stationär aufgenommen werden (KH). Stationär behandelte Menschen können im Krankenhaus genesen (KH R), im Krankenhaus versterben (D: Death) oder auf Intensivstation verlegt werden (ICU). Infizierte Patienten auf Intensivstation (ICU) können ebenfalls genesen (KH R), versterben (D) oder eine Beatmungstherapie benötigen (ICU beatmet).

Die Modellstruktur mit den verschiedenen Stadien sowie ihren Übergängen ist in Abb.1 dargestellt. Die angegebenen Daten (Liegedauern, prozentuale Anteil, Beatmung, etc.) entstammen aus Krankenhausdaten von über 3000 deutschen COVID-19 Patienten von über 250 Krankenhäusern, welche anonymisiert aus dem MetaKIS System hergeleitet wurden.

Eine gute Modellanpassung zeigt sich in den linearen und logarithmischen Abbildungen durch eine hohe Übereinstimmung zwischen gemeldeten (Punkte) und vom Modell beschriebenen Fallzahlen (Linien).



	Verteilung [%]		Anteil [%]	Liegedauer [Tage]	ICU [% Aufenthalt]	Beatmung [% Aufenthalt]
Normalstation	82.4	Entlassen	83.4	10	-	-
		Verstorben	16.6	8.2	-	-
ICU unbeatmet	4.7	Entlassen	72.3	17	35	-
		Verstorben	27.7	13	63	-
ICU beatmet	12.9	Entlassen	38.4	28	73	44
		Verstorben	61.6	12	88	75

Abbildung 1: SEIR/D Modell - Modellstruktur

## 1.6 Modellergebnisse

### 1.6.1 Beschreibung der Daten

Mithilfe des in Abschnitt 1.5 Modellstruktur beschriebenen entwickelten SEIR/D Modells können die COVID-19 Fallzahlen für Infektionen, Belegung von Krankenhausbetten (KH akut und KH kumulativ), Belegung von Intensivstationsbetten (ICU akut und ICU kumulativ), Genesungen sowie Todesfälle in der Bundesrepublik Deutschland und separat für jedes einzelne deutsche Bundesland beschrieben werden.

Abb. 2 zeigt die Modellbeschreibung der Fallzahlen (Linie) sowie die gemeldeten Fallzahlen (Punkte) je nach Bundesland über die Zeit für Infektionszahlen (blau), Genesenenzahlen (grün), Todesfälle (rot), belegte KH Betten akut und kumulativ (magenta), belegte ICU Betten akut (gelb) und kumulativ (orange), und Anzahl der beatmeten Intensivpatienten (cyan).

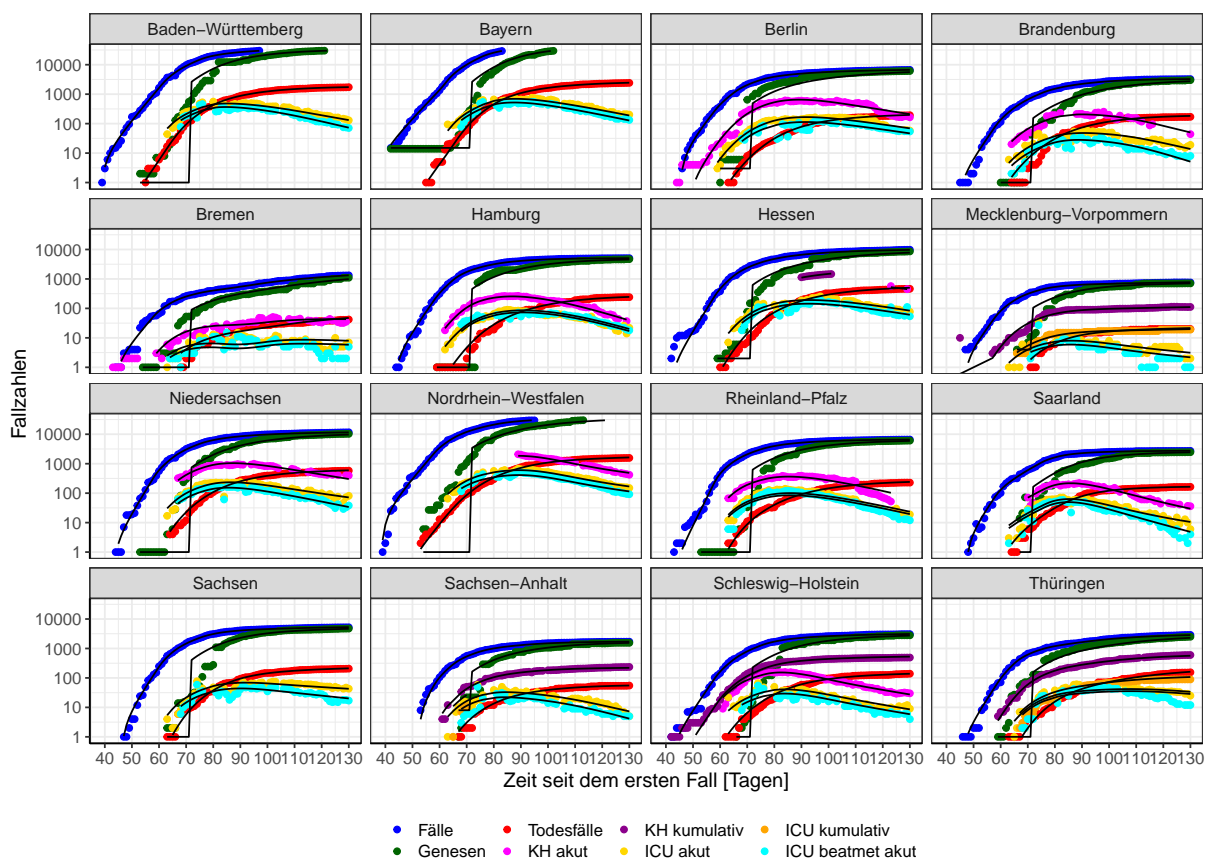


Abbildung 2: Deutschland nach Bundesländern - Modellbeschreibung der Fallzahlen  
Punkte: Gemeldete Fallzahlen - Linien: Modellbeschreibung

Abb. 3 und 4 zeigen die Modellbeschreibung der Infektionszahlen (Linie) sowie die gemeldeten Infektionszahlen (Punkte) für jedes Bundesland über die Zeit in linearer (3) und halblogarithmischer (4) Darstellung.

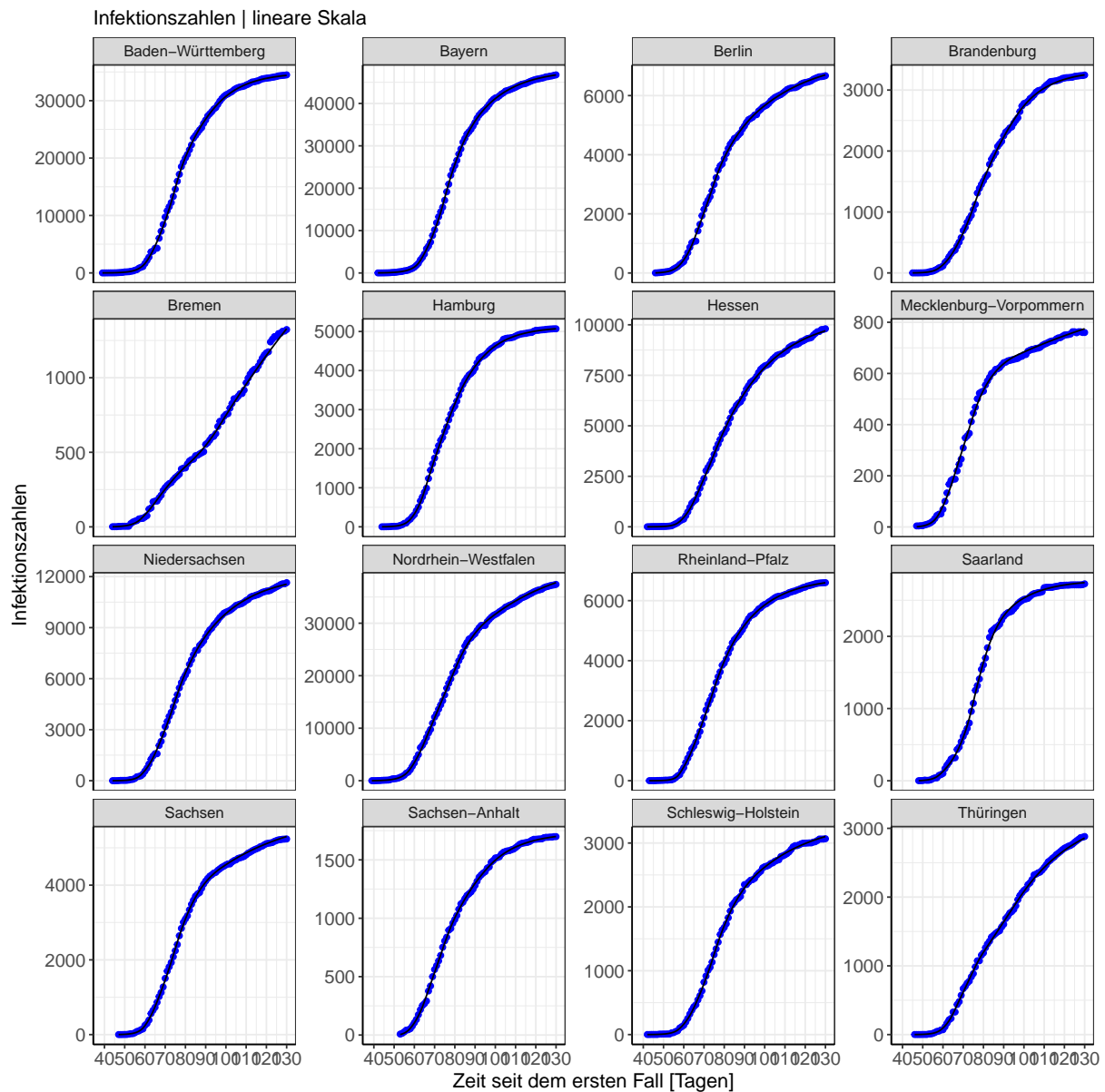


Abbildung 3: Deutschland nach Bundesländern - Modellbeschreibung der Infektionsfälle  
Punkte: Gemeldete Infektionsfälle - Linien: Modellbeschreibung

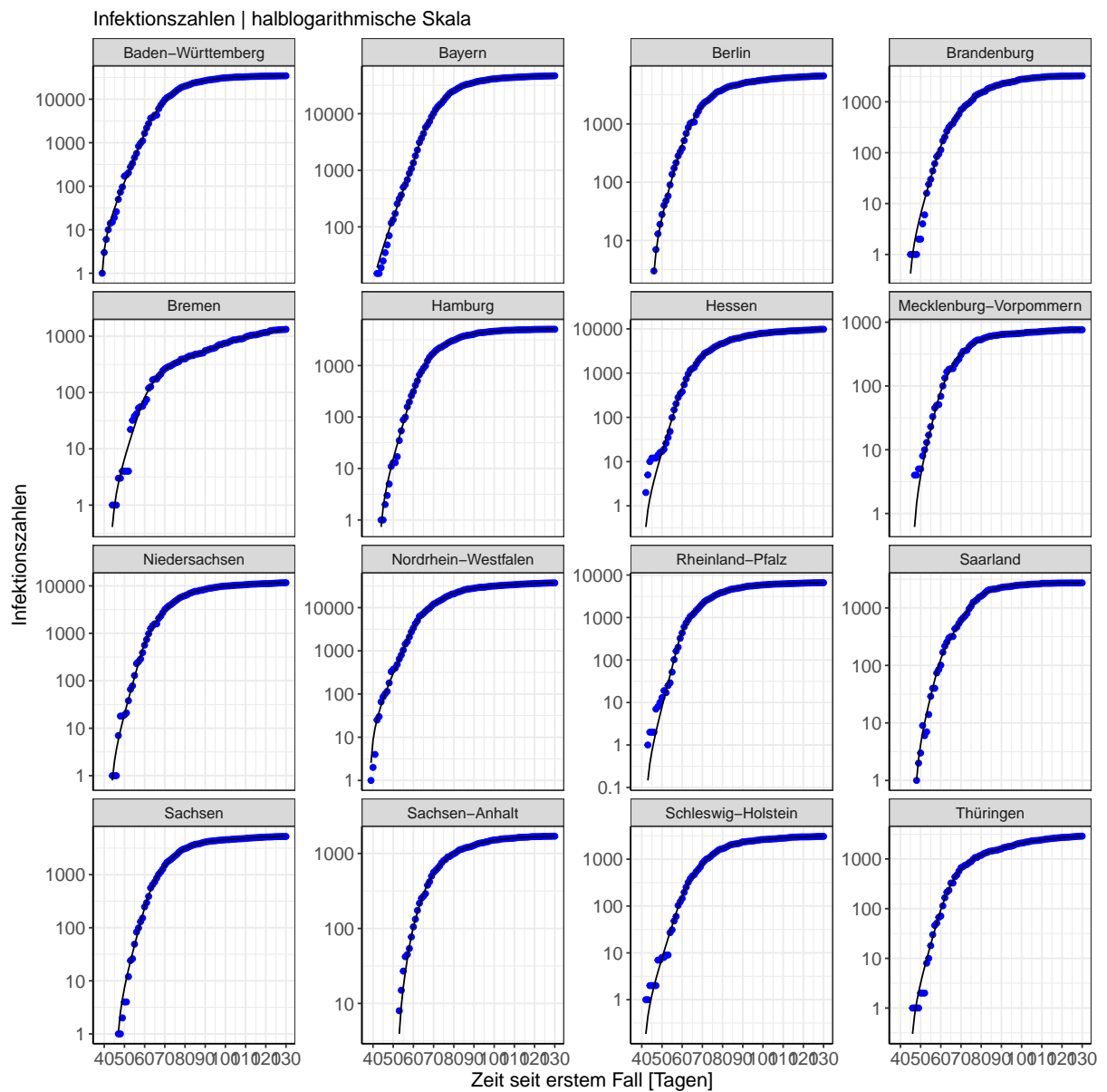


Abbildung 4: Deutschland nach Bundesländern - Modellbeschreibung der Infektionsfälle  
 Punkte: Gemeldete Infektionsfälle - Linien: Modellbeschreibung

Abb. 5 zeigt die Modellbeschreibung der belegten Betten und der beatmeten Patienten (Linie) sowie die gemeldeten Belegungen der KH und ICU Betten und beatmeten Patienten (Punkte) für jedes Bundesland über die Zeit. Die Belegung der KH und ICU Betten ist akut und/oder kumulativ dargestellt.

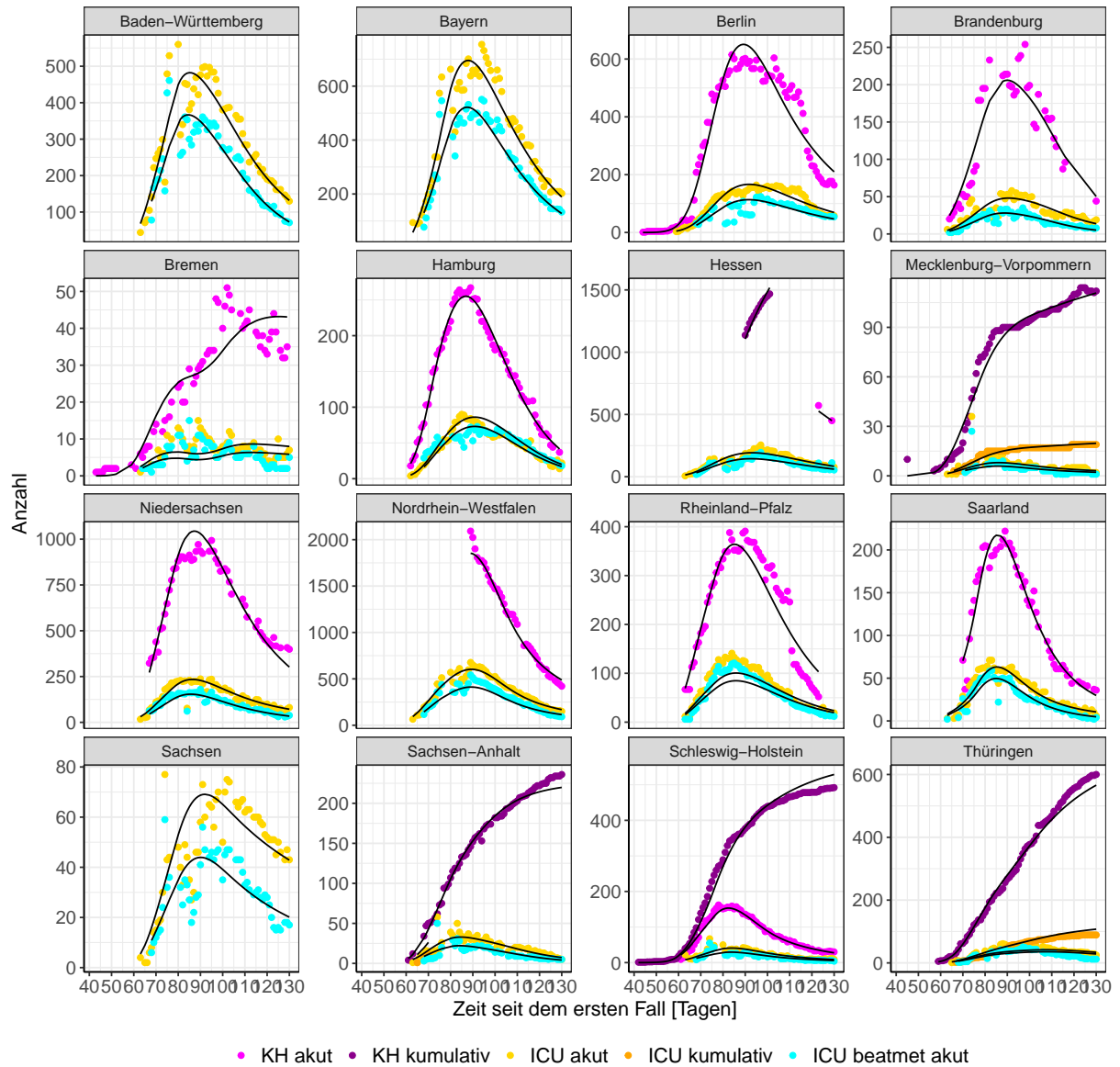


Abbildung 5: Deutschland nach Bundesländern - Modellbeschreibung der KH und ICU Belegung. Punkte: Gemeldete Belegungen - Linien: Modellbeschreibung

Abb. 6 zeigt die Modellbeschreibung der von COVID-19 genesenen Patienten (Linie) sowie die gemeldeten Fälle an Genesenen (Punkte) für jedes Bundesland über die Zeit.

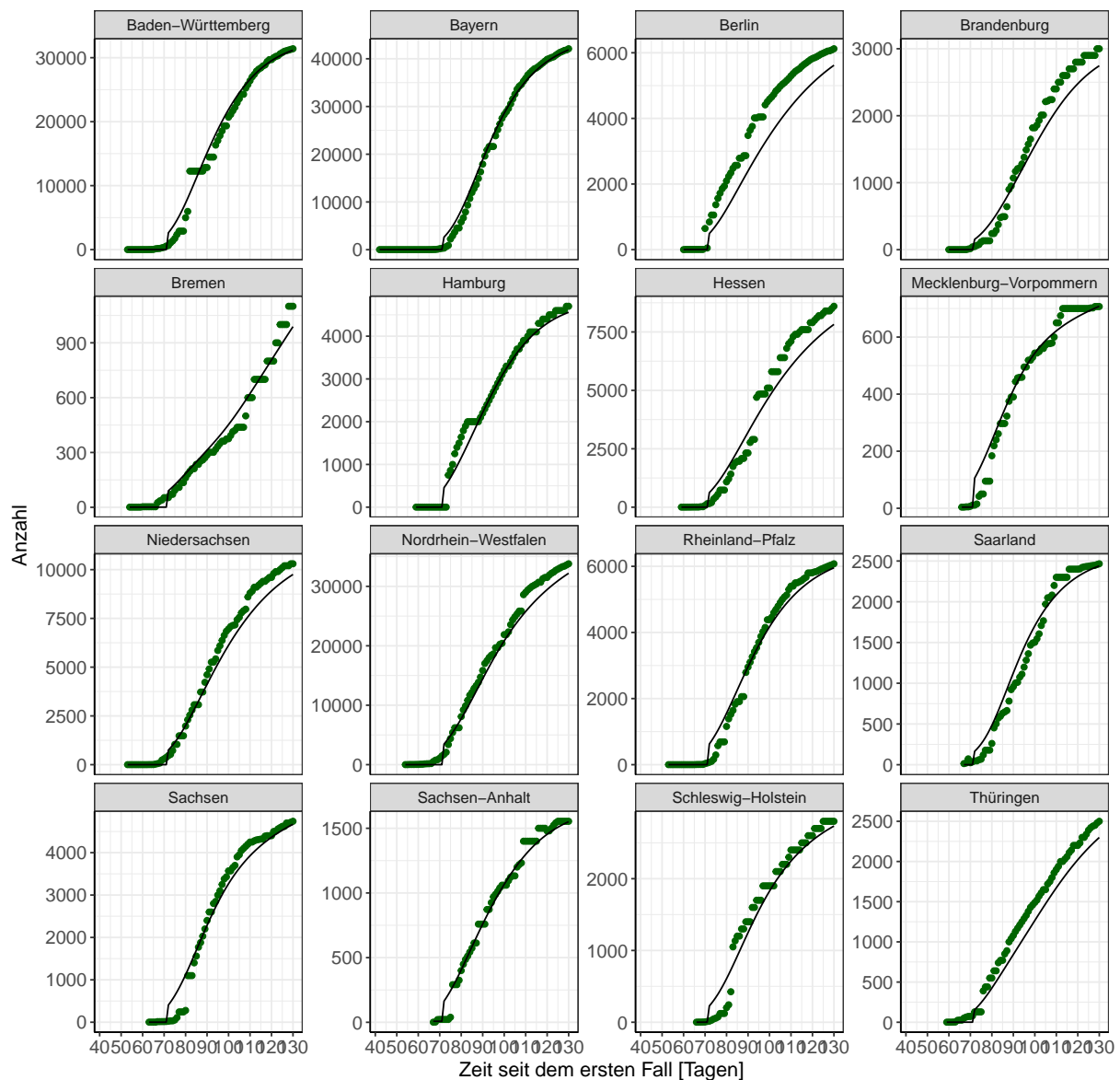


Abbildung 6: Deutschland nach Bundesländern - Modellbeschreibung der von COVID-19 genesenen Patienten  
Punkte: Gemeldete Zahlen - Linien: Modellbeschreibung

Abb. 7 zeigt die Modellbeschreibung der an COVID-19 verstorbenen Patienten (Linie) sowie die gemeldeten Todeszahlen (Punkte) für jedes Bundesland über die Zeit.

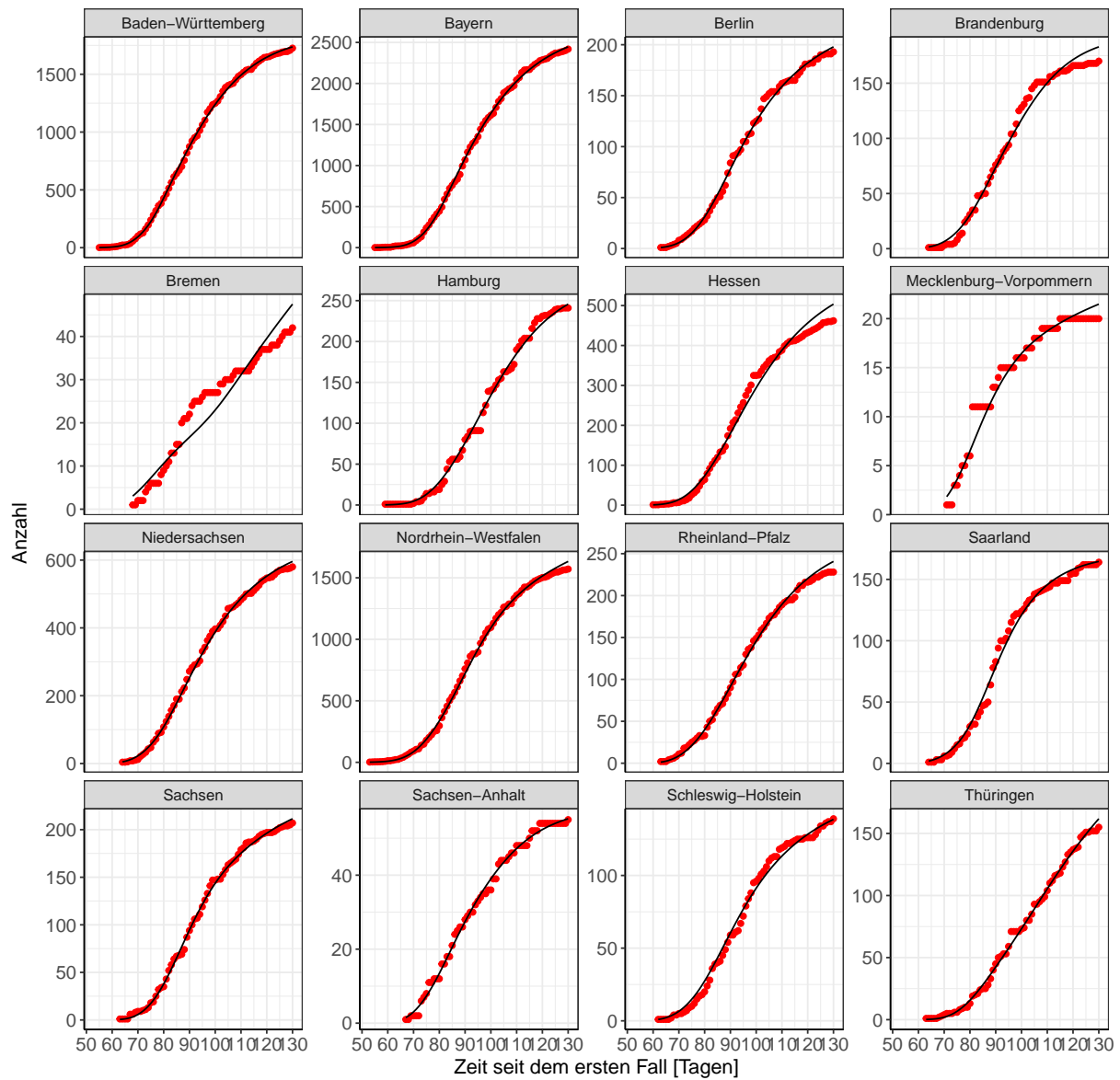


Abbildung 7: Deutschland nach Bundesländern - Modellbeschreibung der Todesfälle. Punkte: Gemeldete Todeszahlen - Linien: Modellbeschreibung



In Abb. 8 ist ein Goodness-of-fit plot, die graphische Darstellung der Güte der Modellanpassung, dargestellt. Es sind die vom Modell errechneten Werte gegen die Rohdaten aufgetragen. Bei 100%iger Übereinstimmung der Wertepaare würden sich alle Datenpunkte auf der Ursprungsgerade befinden. Die Punkte verteilen sich ebenmäßig um die Ursprungsgerade. Dies ist Ausdruck der hohen deskriptiven Leistung des Modells.

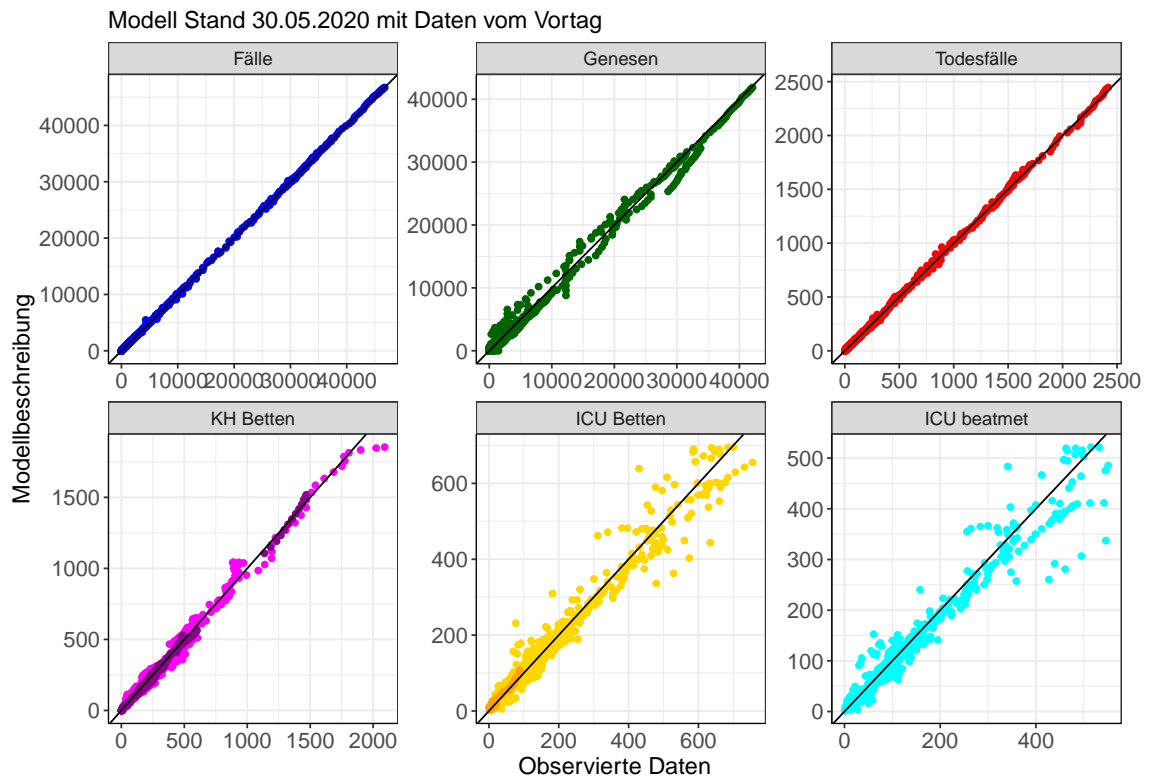


Abbildung 8: Deutschland - Güte der Modellanpassung  
Godness-of-fit: gemeldete Daten vs. Modellbeschreibung

### 1.6.2 Einfluss von Nicht Pharmazeutischer Interventionen (NPI) und anderer struktureller Änderungen

Die Einflüsse von NPIs und anderer Ereignisse (z.B. Fasching) wurden systematisch untersucht und in das Modell eingebaut. Untersuchungen von Einflussfaktoren auf  $R_0$  ergaben folgende statistisch signifikanten Effekt: Fasching, Schulschließung, Kontaktverbot, eine „2. Stufe des Kontaktverbots“ seit dem 02.04.2020 und Veränderungen ab dem 08.04.2020 und dem 23.04.2020. In jedem Bundesland variieren die Effekte leicht (siehe Tabelle 1, Abbildungen [9] und [10]), wobei die genauen Ursachen nicht ersichtlich sind. Es bleibt zu vermuten, dass die geographische Situation der Bundesländer (Flächenstaat vs. Stadtstaat, Grenzregion, Mentalität) als auch lokale Regelungen eine Rolle spielt. Die Schulöffnung vom 04.05.2020 zeigt noch keinen Effekt auf  $R_0$ . Eine erneute Überprüfung des Effektes in Kürze ist notwendig. Generell scheinen die getroffenen Schutzmaßnahmen wirksam zu sein, um  $R_0$  auf einem stabilen Niveau unter 1 zu halten. Die Einflussfaktoren auf  $R_0$  sind im Folgenden detailliert aufgelistet:

- Fasching: Erhöhung von  $R_0$  während Fasching (20.02. – 25.02.2020) um Faktor 4.69 von 3.08 auf 14.4 (p-Wert  $< 0.001$ ). Dies ist nur für die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg relevant, da nur in diesen Ländern in diesem Zeitraum Infektion auftraten.
- Schulschließungen: Reduktion von  $R_0$  im Schnitt um ca. 41% von 3.08 auf 1.80 (p-Wert  $< 0.001$ )
- Kontaktverbot (ab 23.03.2020): Weitere Reduktion  $R_0$  im Schnitt um ca. 35% von 1.80 auf 1.16 (p-Wert  $< 0.001$ )
- Kontaktverbot „2. Stufe“ (ab 04.02.2020): Weitere Reduktion  $R_0$  im Schnitt um ca. 47% von 1.16 auf 0.62 (p-Wert  $< 0.001$ )
- Ab dem 08.04.2020: Eine leichte Erhöhung von  $R_0$  um 2% auf 0.63. Trotz des geringen mittleren Anstiegs, ist auf bundeslandindividueller Ebene eine stärkere Veränderung zu verzeichnen
- Ab dem 23.04.2020: Eine leichte Erhöhung war 3 Tage nach der Öffnung der Geschäfte (20.04.2020) zu verzeichnen.  $R_0$  stieg im Schnitt um 7% auf 0.68 an. Trotz des geringen mittleren Anstiegs, ist auf bundeslandindividueller Ebene eine stärkere Veränderung zu verzeichnen

In Tabelle 1 sind die  $R_0$  Werte nach Einführung der einzelnen NPIs für jedes Bundesland aufgelistet. Die Werte für Deutschland können in der Tabelle aufgrund unterschiedlicher Berechnungsmethoden leicht abweichen.

Tabelle 1:  $R_0$  vor und nach den NPIs

Bundesland	Startwert	Nach Schulschließung	Nach Kontaktverbot	ab 02. April	ab 08. April	ab 24. April
Baden- Württemberg	2.77	1.65	1.37	0.44	0.65	0.52
Bayern	2.56	3.02	1.49	0.62	0.54	0.61
Berlin	2.86	1.89	1.09	0.48	0.65	0.77
Brandenburg	3.11	1.81	1.39	0.79	0.78	0.53
Bremen	2.68	1.35	0.87	0.71	1.27	0.95
Hamburg	3.12	2.05	0.90	0.79	0.58	0.48
Hessen	3.37	1.89	1.10	0.81	0.74	0.72
Mecklenburg- Vorpommern	2.92	1.56	0.99	0.35	0.41	0.93
Niedersachsen	3.41	1.81	1.24	0.60	0.65	0.70
Nordrhein- Westfalen	2.72	1.50	1.00	0.97	0.53	0.83
Rheinland-Pfalz	3.96	1.53	1.13	0.62	0.60	0.62
Saarland	3.11	1.59	1.72	0.64	0.33	0.55
Sachsen	3.22	1.76	1.22	0.62	0.47	0.83
Sachsen-Anhalt	3.12	1.86	1.02	0.53	0.73	0.55
Schleswig- Holstein	3.15	1.83	1.28	0.63	0.58	0.76
Thüringen	3.25	2.16	1.00	0.59	1.01	0.77
Deutschland	2.85	2.16	1.29	0.65	0.60	0.68

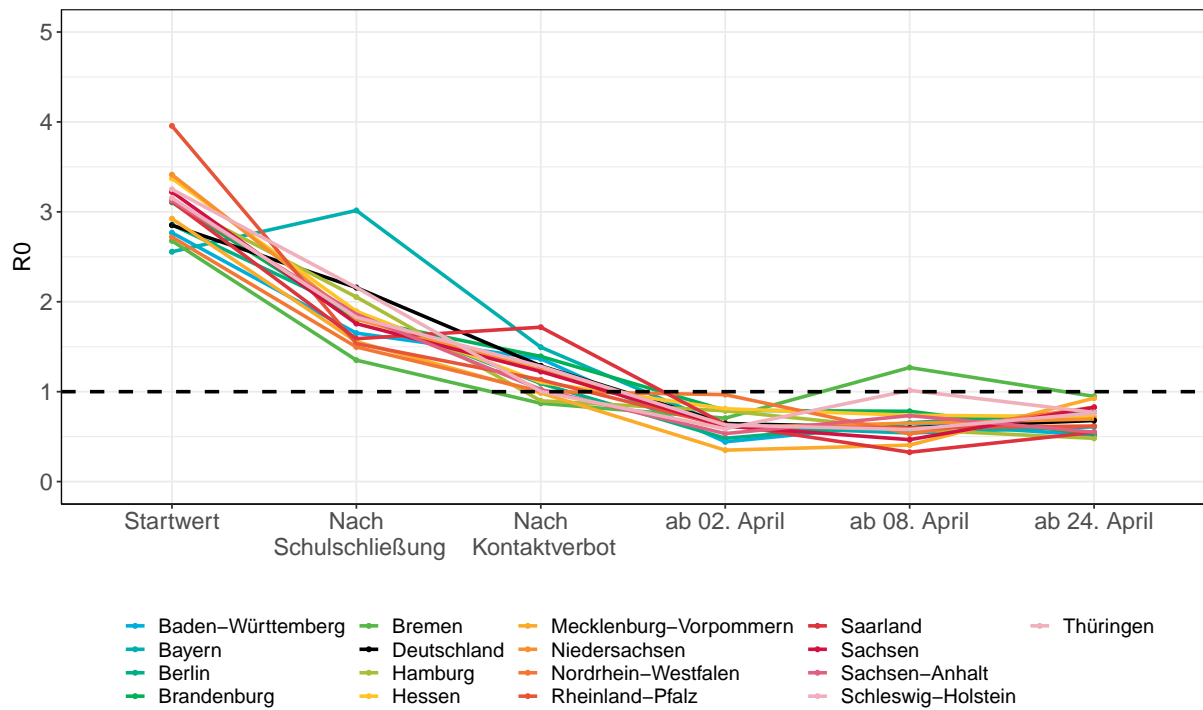


Abbildung 9: R0 Verteilung vor und nach den NPIs (ohne Fasching)

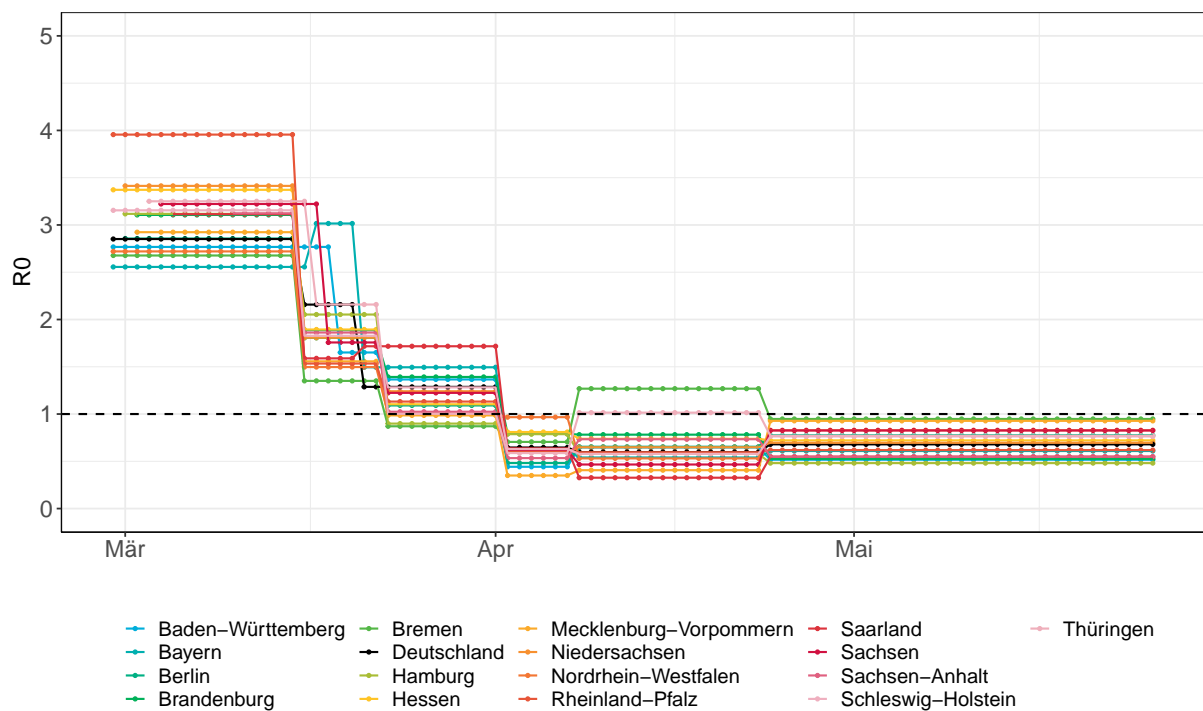


Abbildung 10: R0 über die Zeit

## 2 Baden-Württemberg

### 2.1 Modellbeschreibung

Abb. 11 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Baden-Württemberg dar.

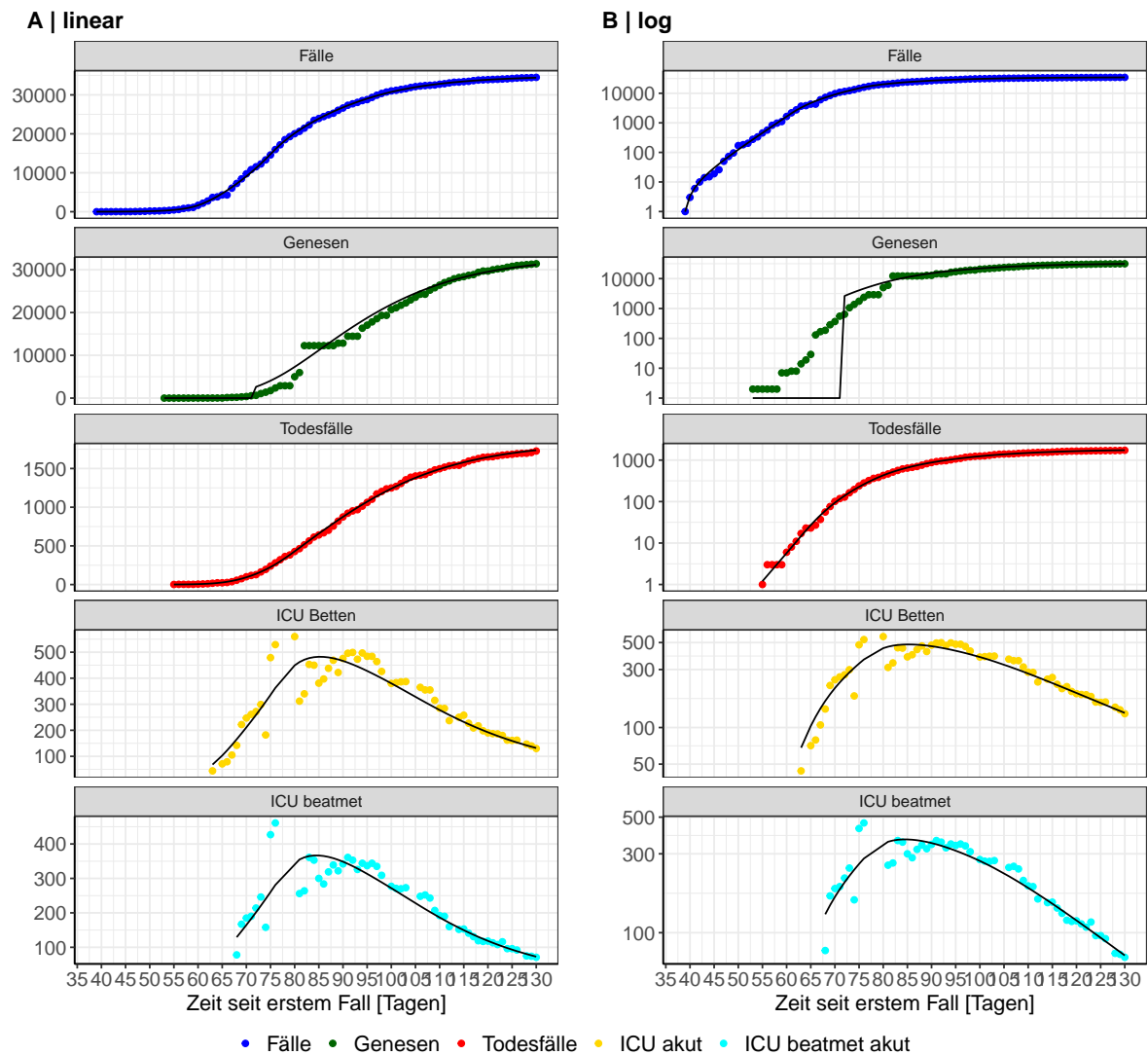


Abbildung 11: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Baden-Württemberg. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 12 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Baden-Württemberg. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

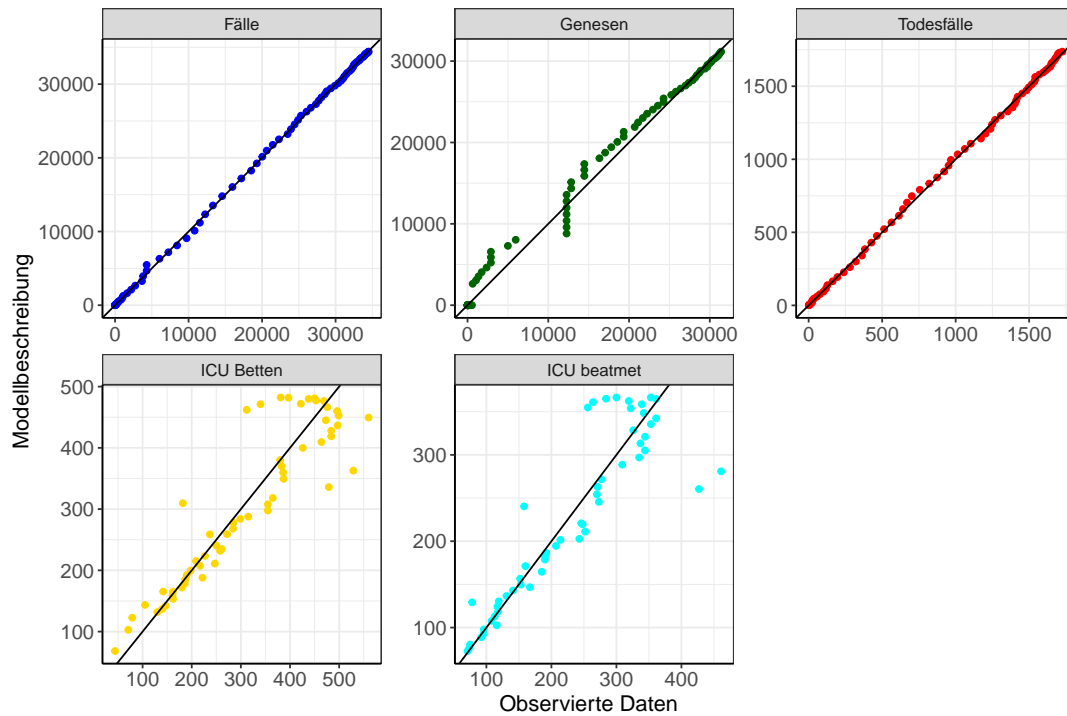


Abbildung 12: Goodness-of-Fit Plots für Baden-Württemberg. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 13 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Baden-Württemberg (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

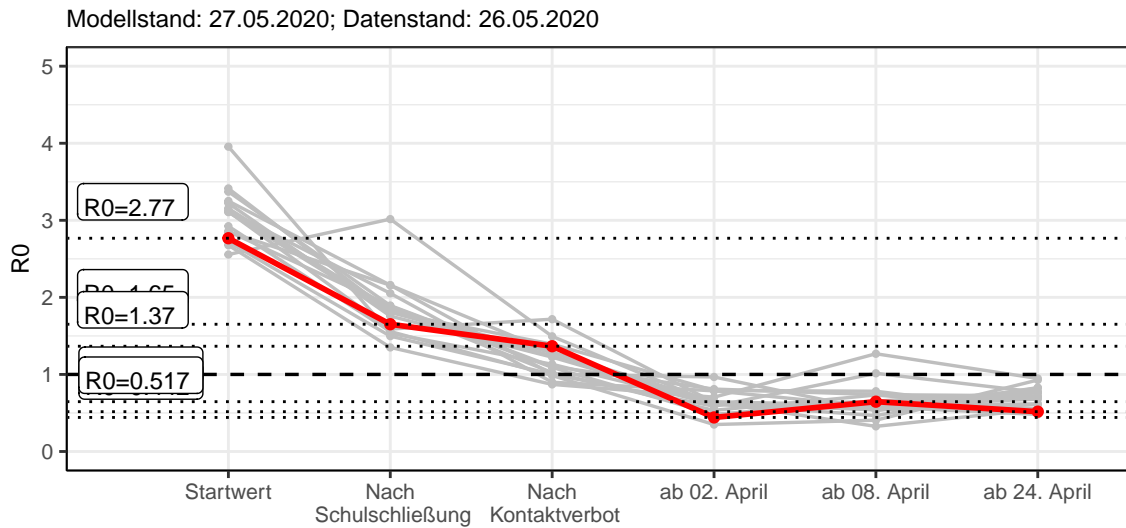


Abbildung 13:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Baden-Württemberg

Abb. 14 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Baden-Württemberg (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

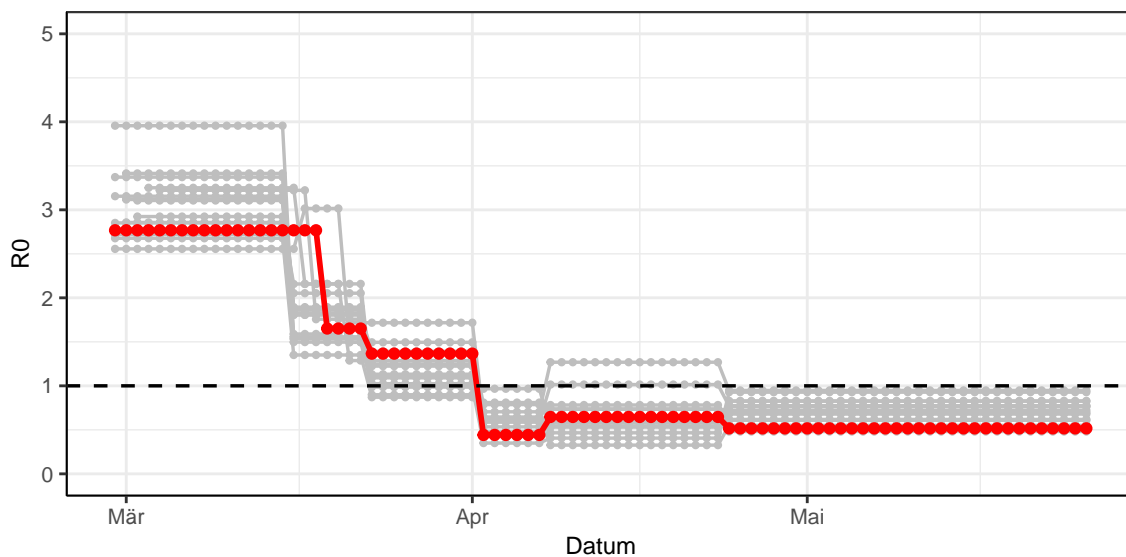


Abbildung 14:  $R_0$  Werte über die Zeit für Baden-Württemberg

## 2.2 Modellvorhersage

### 2.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.52$ )

Abb. 15 und 16 stellen auf einer linearen (15) und einer halblogarithmischen (16) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Baden-Württemberg dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

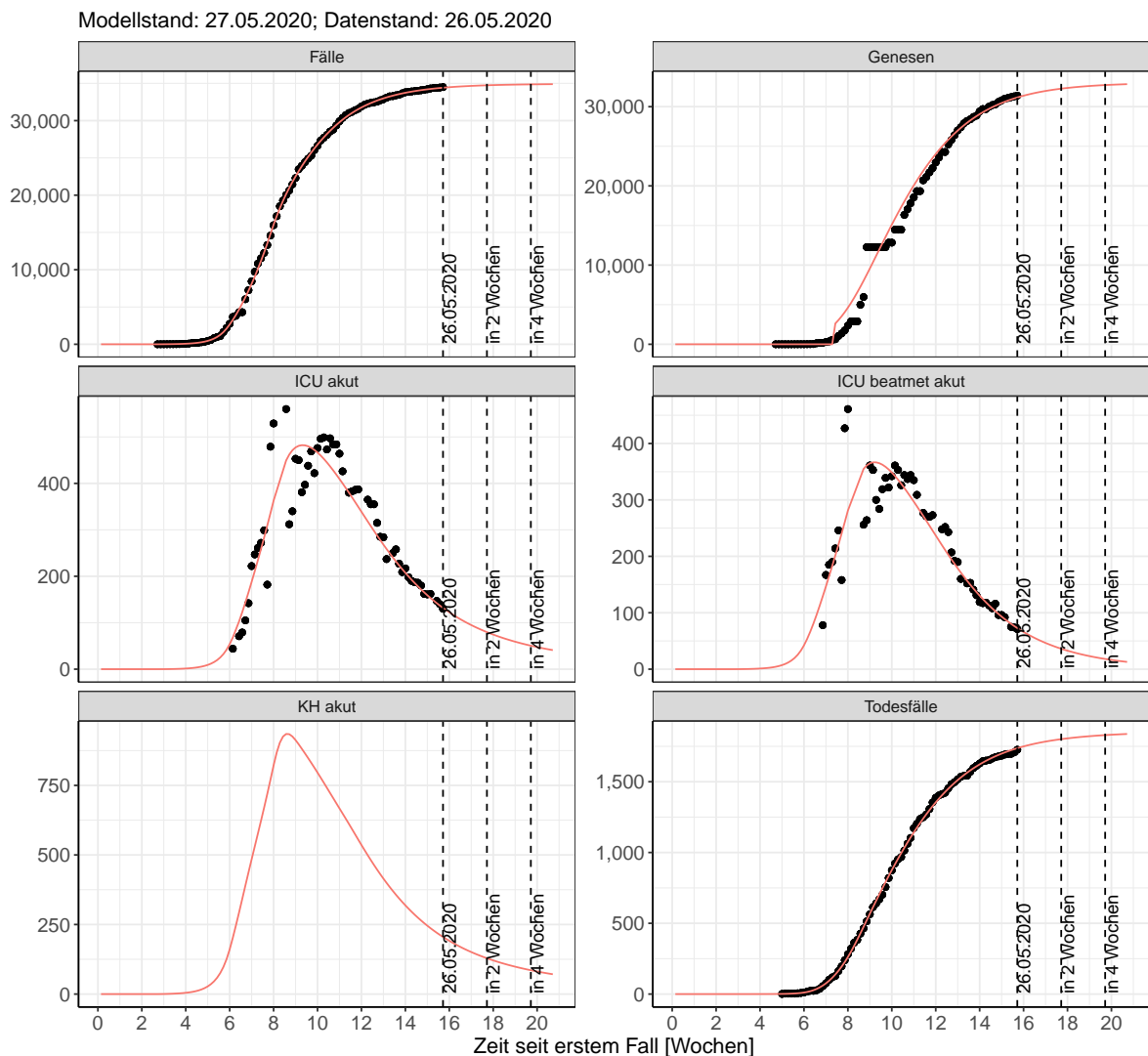


Abbildung 15: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Baden-Württemberg für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.



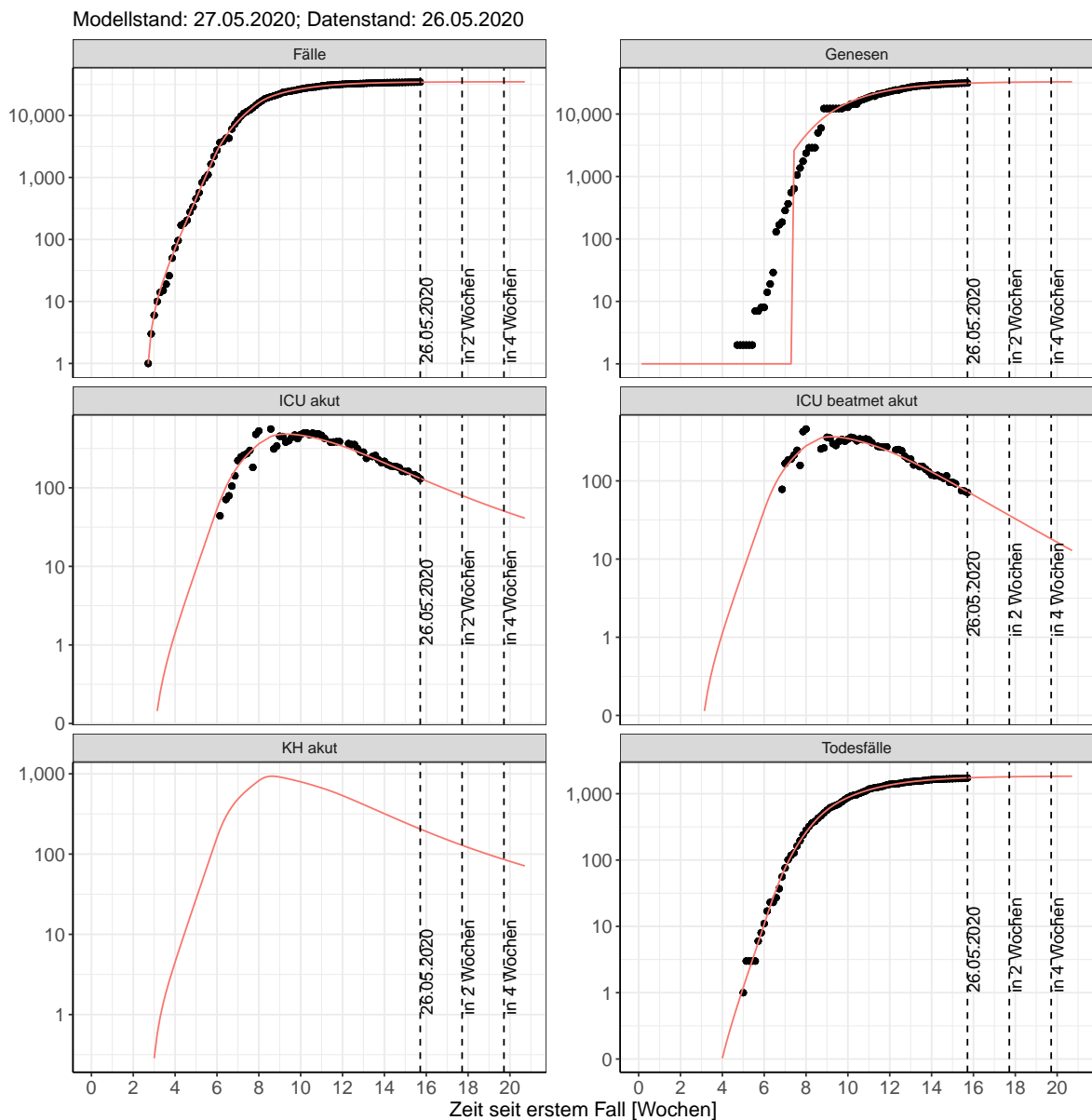


Abbildung 16: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Baden-Württemberg für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 2.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 17 und 18 stellen auf einer linearen (17) und einer halblogarithmischen (18) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Baden-Württemberg dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

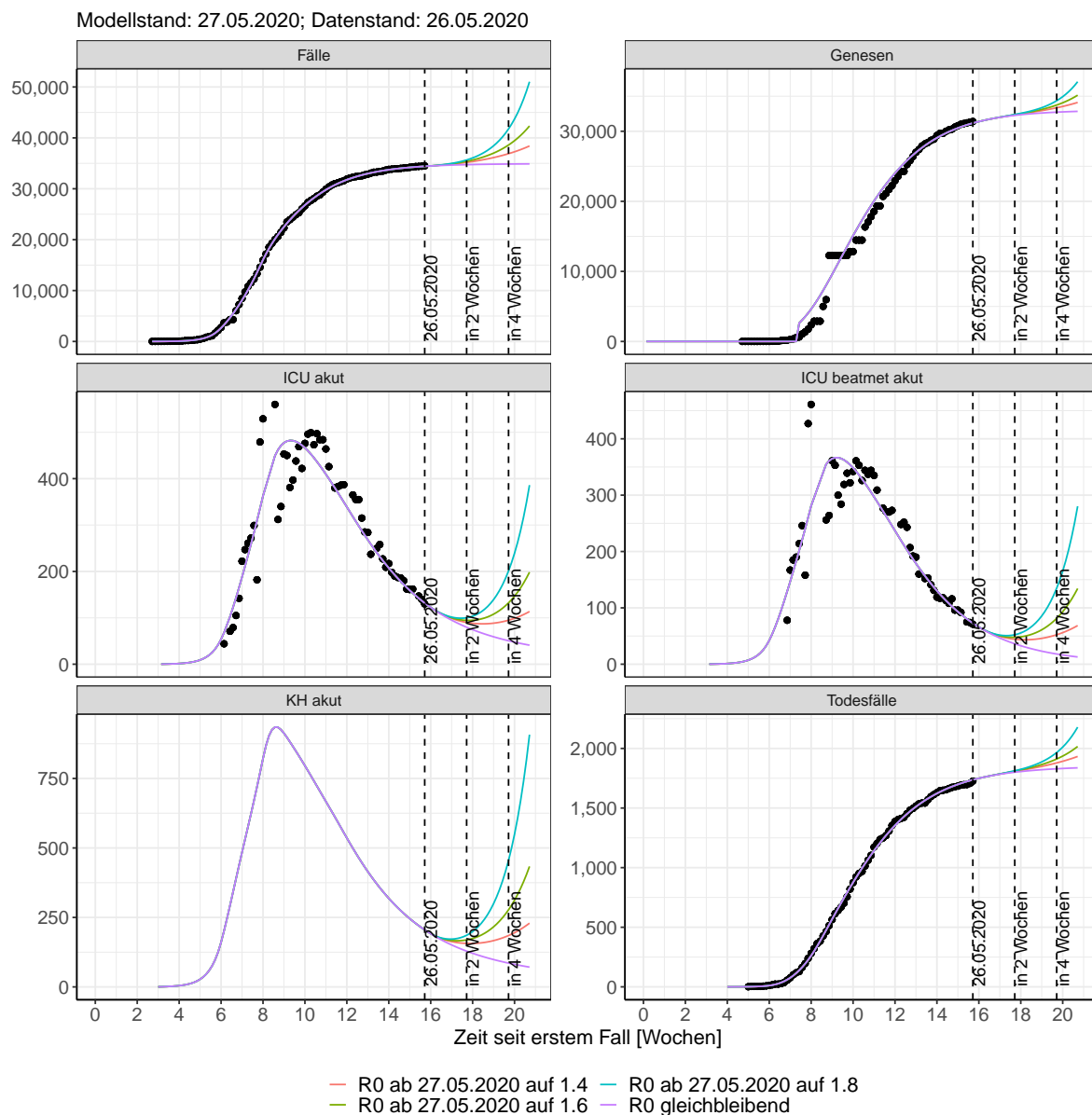


Abbildung 17: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Baden-Württemberg unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

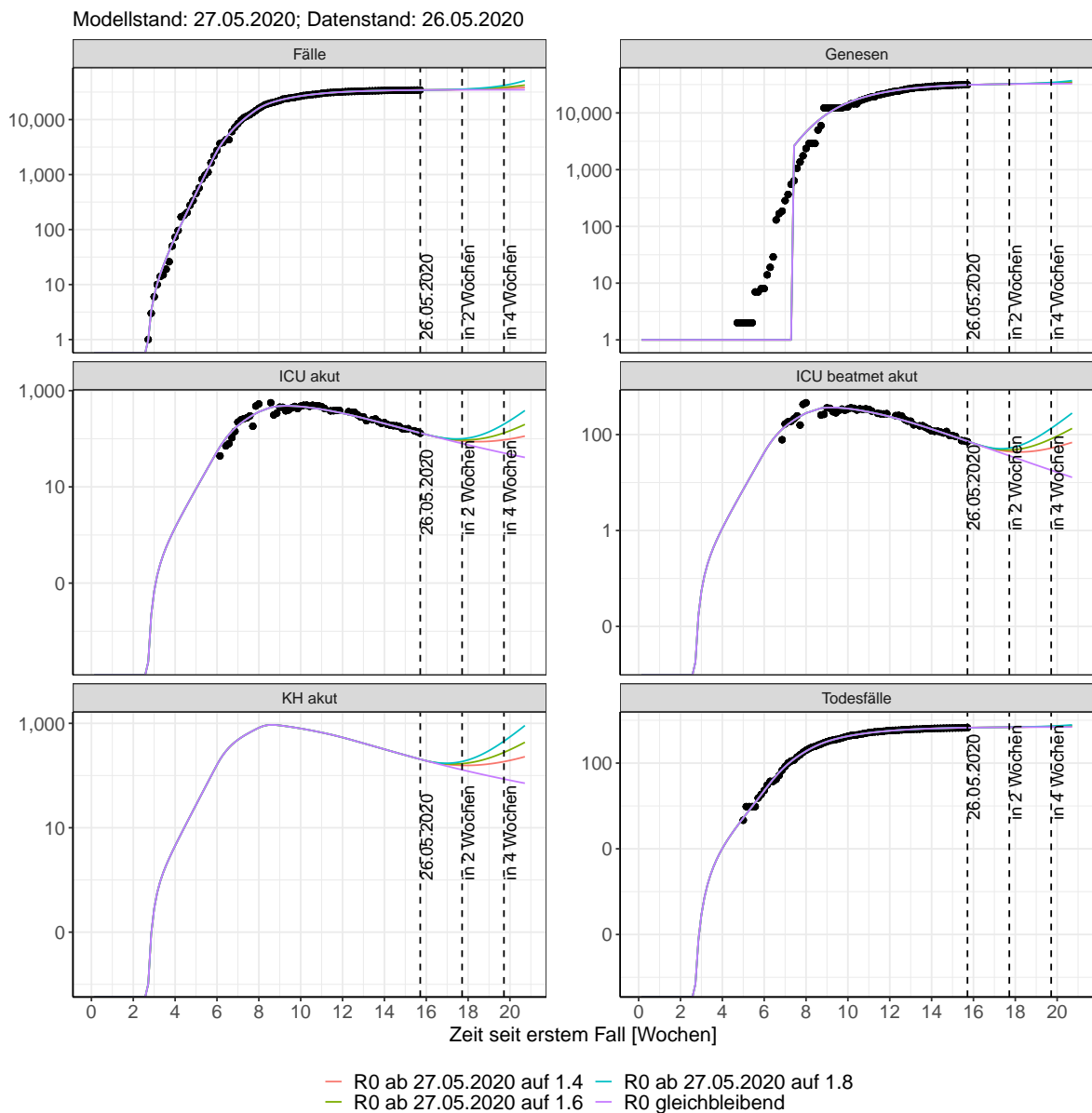


Abbildung 18: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Baden-Württemberg unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 19 und 20 stellen auf einer linearen (19) und einer halblogarithmischen (20) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Baden-Württemberg dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

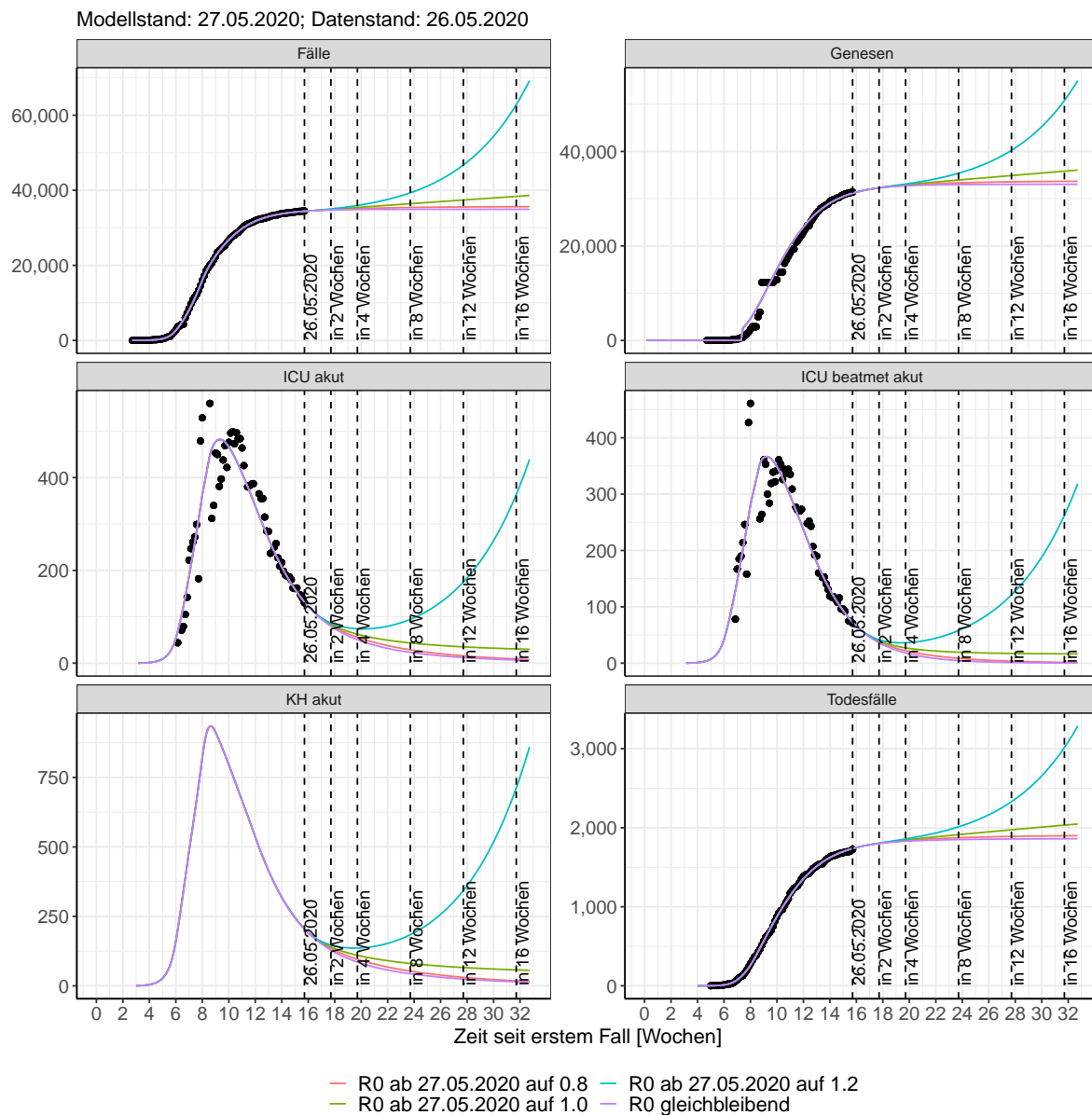


Abbildung 19: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Baden-Württemberg unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

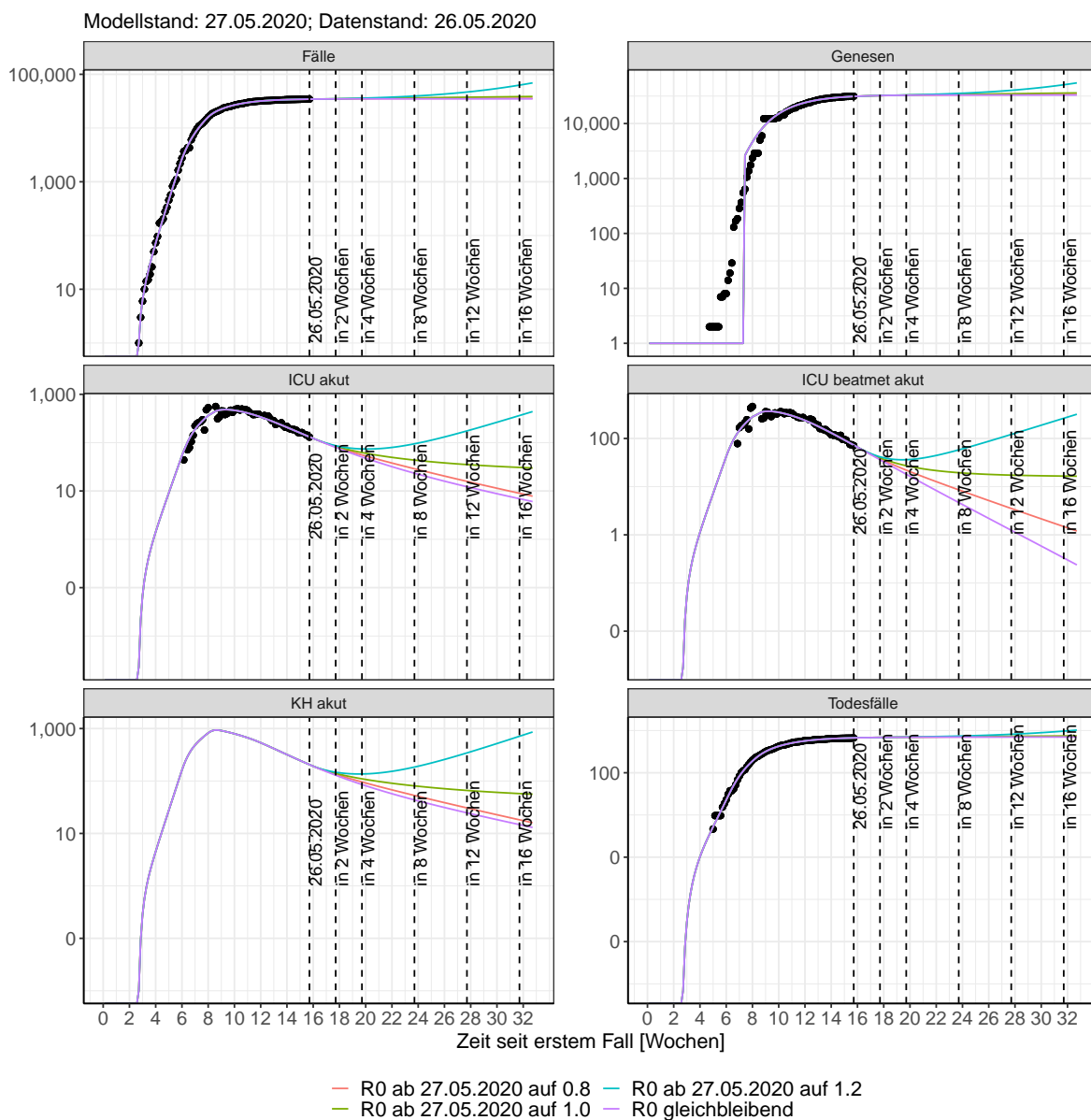


Abbildung 20: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Baden-Württemberg unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 2); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 3); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 4); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 5). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 2: Baden-Württemberg - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	34448	1744	31277	198	127	69
28.05.2020	34481	1750	31386	191	122	66
29.05.2020	34511	1755	31488	185	118	63
30.05.2020	34540	1761	31584	179	114	60
31.05.2020	34566	1766	31674	173	110	57
01.06.2020	34591	1771	31759	167	106	54
02.06.2020	34614	1775	31838	161	102	51
03.06.2020	34636	1780	31913	156	98	49
04.06.2020	34656	1784	31983	151	95	46
05.06.2020	34675	1787	32048	146	92	44
06.06.2020	34692	1791	32110	142	88	42
07.06.2020	34709	1794	32168	137	85	40
08.06.2020	34724	1798	32222	133	83	38
09.06.2020	34738	1801	32273	129	80	36
10.06.2020	34751	1804	32321	125	77	34
11.06.2020	34764	1806	32365	121	74	33
12.06.2020	34775	1809	32407	117	72	31
13.06.2020	34786	1811	32447	114	70	30
14.06.2020	34796	1814	32483	111	67	28
15.06.2020	34806	1816	32518	107	65	27
16.06.2020	34814	1818	32550	104	63	26
17.06.2020	34823	1820	32581	101	61	24
18.06.2020	34830	1822	32609	98	59	23
19.06.2020	34837	1823	32636	96	57	22
20.06.2020	34844	1825	32661	93	56	21
21.06.2020	34850	1826	32685	90	54	20
22.06.2020	34856	1828	32707	88	52	19
23.06.2020	34861	1829	32727	86	51	18

Tabelle 3: Baden-Württemberg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	34449	1744	31277	198	127	69
28.05.2020	34483	1750	31386	191	122	66
29.05.2020	34517	1755	31488	185	118	63
30.05.2020	34550	1761	31584	179	114	60
31.05.2020	34582	1766	31675	174	110	57
01.06.2020	34613	1771	31760	168	106	54
02.06.2020	34643	1775	31840	163	103	52
03.06.2020	34672	1780	31915	159	99	49
04.06.2020	34700	1784	31987	154	96	47
05.06.2020	34728	1788	32054	150	93	45
06.06.2020	34755	1792	32117	146	90	43
07.06.2020	34781	1795	32178	142	87	41
08.06.2020	34806	1799	32235	138	84	40
09.06.2020	34831	1802	32289	134	82	38
10.06.2020	34854	1805	32340	131	80	36
11.06.2020	34878	1808	32389	128	77	35
12.06.2020	34900	1811	32435	124	75	34
13.06.2020	34922	1814	32480	121	73	32
14.06.2020	34943	1817	32522	118	71	31
15.06.2020	34964	1819	32562	115	69	30
16.06.2020	34984	1822	32601	113	67	29
17.06.2020	35003	1824	32638	110	65	28
18.06.2020	35022	1826	32673	107	63	26
19.06.2020	35041	1829	32707	105	62	26
20.06.2020	35059	1831	32740	103	60	25
21.06.2020	35076	1833	32771	100	59	24
22.06.2020	35093	1835	32801	98	57	23
23.06.2020	35109	1837	32830	96	56	22

Tabelle 4: Baden-Württemberg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	34449	1744	31277	198	127	69
28.05.2020	34485	1750	31386	191	122	66
29.05.2020	34522	1755	31488	185	118	63
30.05.2020	34558	1761	31584	180	114	60
31.05.2020	34594	1766	31675	174	110	57
01.06.2020	34630	1771	31760	169	106	55
02.06.2020	34666	1776	31841	165	103	52
03.06.2020	34703	1780	31917	161	100	50
04.06.2020	34739	1784	31990	157	97	48
05.06.2020	34775	1788	32058	153	94	46
06.06.2020	34811	1792	32124	149	91	44
07.06.2020	34847	1796	32186	146	89	43
08.06.2020	34883	1800	32245	143	86	41
09.06.2020	34919	1804	32302	140	84	40
10.06.2020	34955	1807	32357	137	82	38
11.06.2020	34991	1810	32410	134	80	37
12.06.2020	35027	1814	32461	132	78	36
13.06.2020	35063	1817	32510	129	76	35
14.06.2020	35099	1820	32558	127	74	34
15.06.2020	35135	1823	32604	125	73	33
16.06.2020	35171	1826	32650	123	71	32
17.06.2020	35207	1829	32694	121	70	31
18.06.2020	35243	1832	32737	119	68	30
19.06.2020	35279	1835	32779	117	67	30
20.06.2020	35315	1837	32821	115	66	29
21.06.2020	35351	1840	32861	113	65	28
22.06.2020	35387	1843	32902	112	64	28
23.06.2020	35422	1845	32941	110	62	27



Tabelle 5: Baden-Württemberg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	34450	1744	31277	198	127	69
28.05.2020	34488	1750	31386	192	122	66
29.05.2020	34526	1755	31488	185	118	63
30.05.2020	34566	1761	31585	180	114	60
31.05.2020	34608	1766	31675	175	110	57
01.06.2020	34650	1771	31761	171	107	55
02.06.2020	34694	1776	31843	166	104	53
03.06.2020	34738	1780	31920	163	100	51
04.06.2020	34784	1785	31993	160	98	49
05.06.2020	34832	1789	32063	157	95	47
06.06.2020	34880	1793	32131	154	93	45
07.06.2020	34930	1797	32195	151	91	44
08.06.2020	34982	1801	32258	149	89	43
09.06.2020	35035	1805	32319	147	87	42
10.06.2020	35089	1809	32378	145	85	41
11.06.2020	35145	1813	32436	144	83	40
12.06.2020	35203	1817	32493	142	82	39
13.06.2020	35262	1820	32549	141	81	38
14.06.2020	35323	1824	32604	140	80	38
15.06.2020	35386	1828	32659	139	79	37
16.06.2020	35450	1832	32714	138	78	37
17.06.2020	35517	1835	32769	137	77	37
18.06.2020	35585	1839	32824	137	76	36
19.06.2020	35655	1843	32879	136	76	36
20.06.2020	35727	1847	32935	136	75	36
21.06.2020	35801	1850	32991	136	75	36
22.06.2020	35878	1854	33048	136	74	36
23.06.2020	35956	1858	33106	136	74	36

### 2.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 21 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

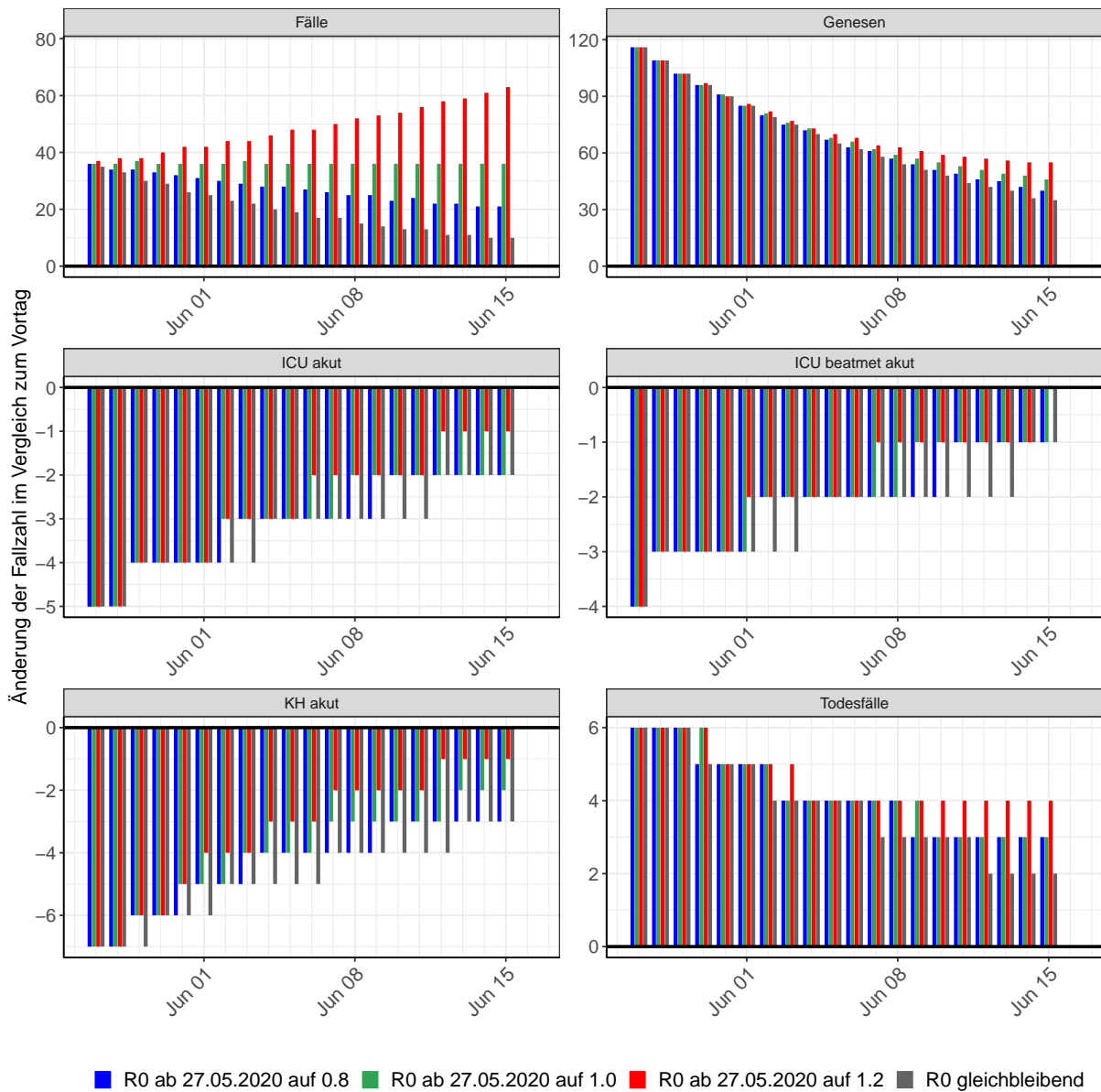


Abbildung 21: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Baden-Württemberg

## 3 Bayern

### 3.1 Modellbeschreibung

Abb. 22 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Bayern dar.

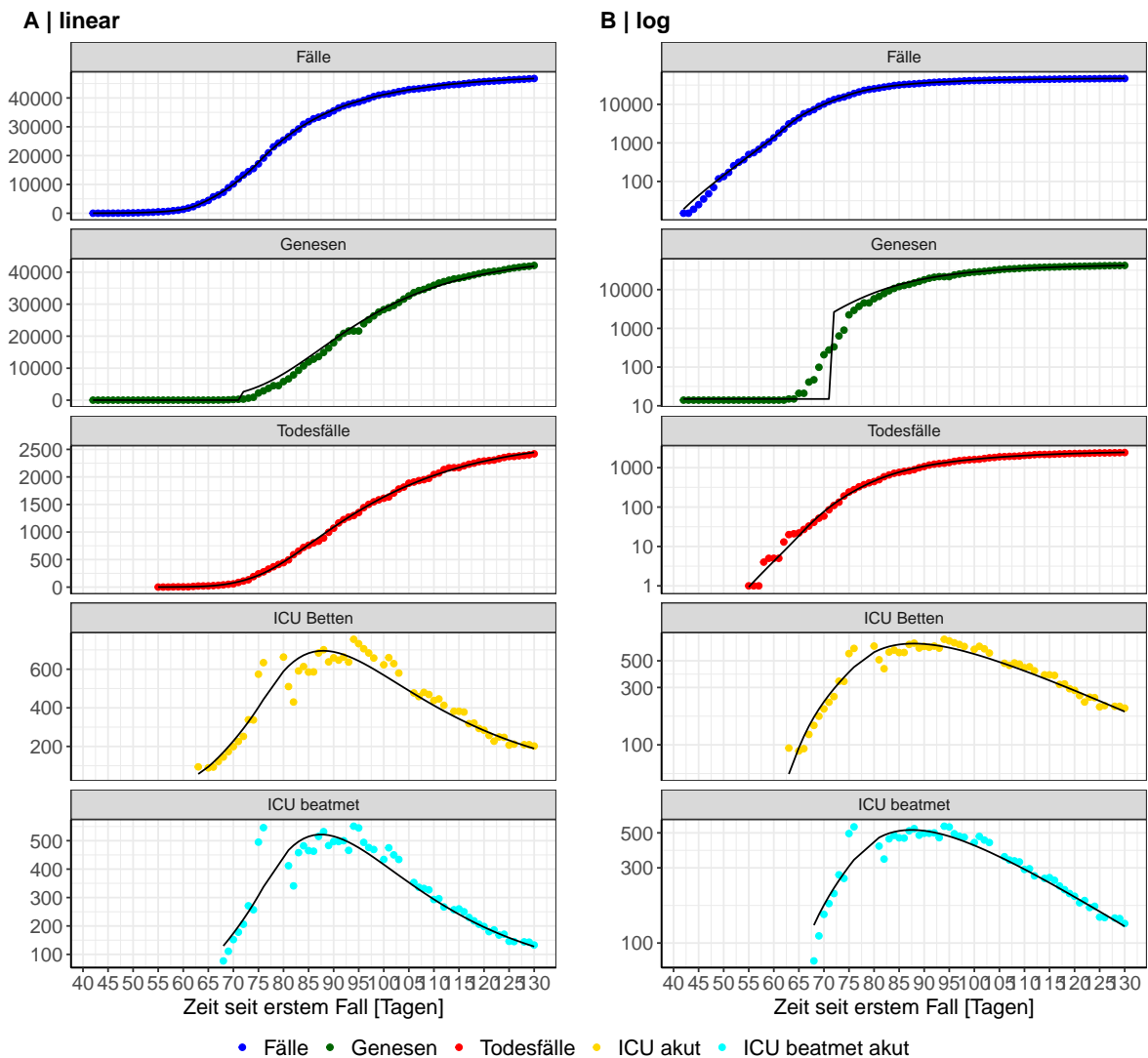


Abbildung 22: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Bayern. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 23 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Bayern. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

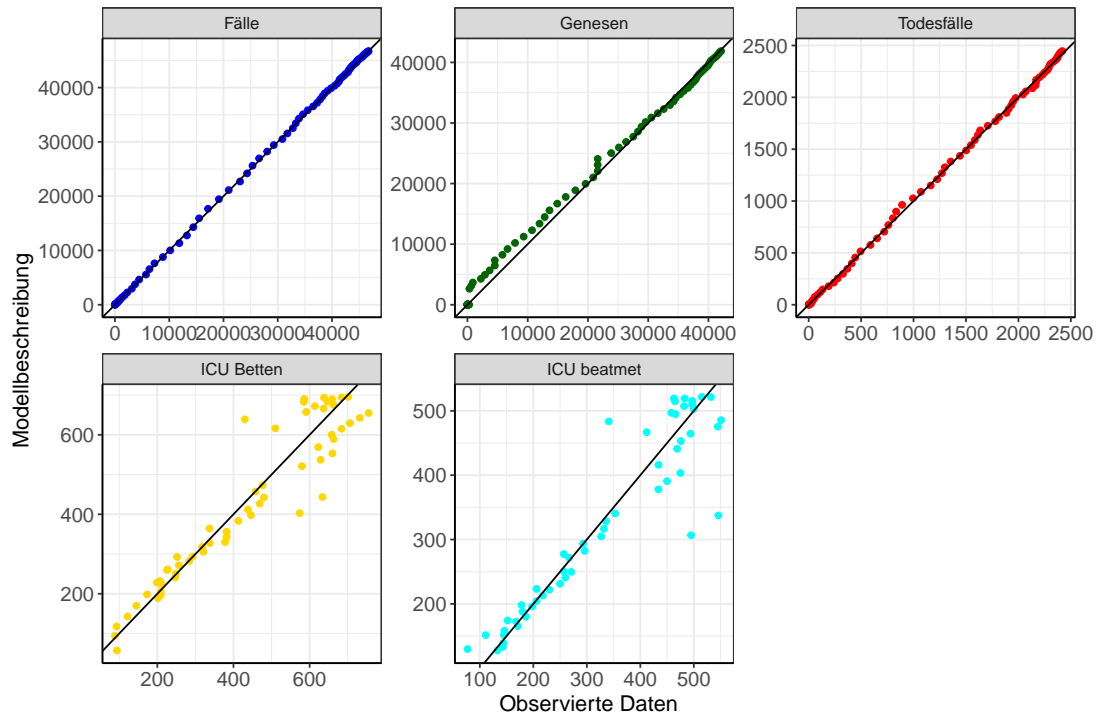


Abbildung 23: Goodness-of-Fit Plots für Bayern. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 24 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Bayern (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

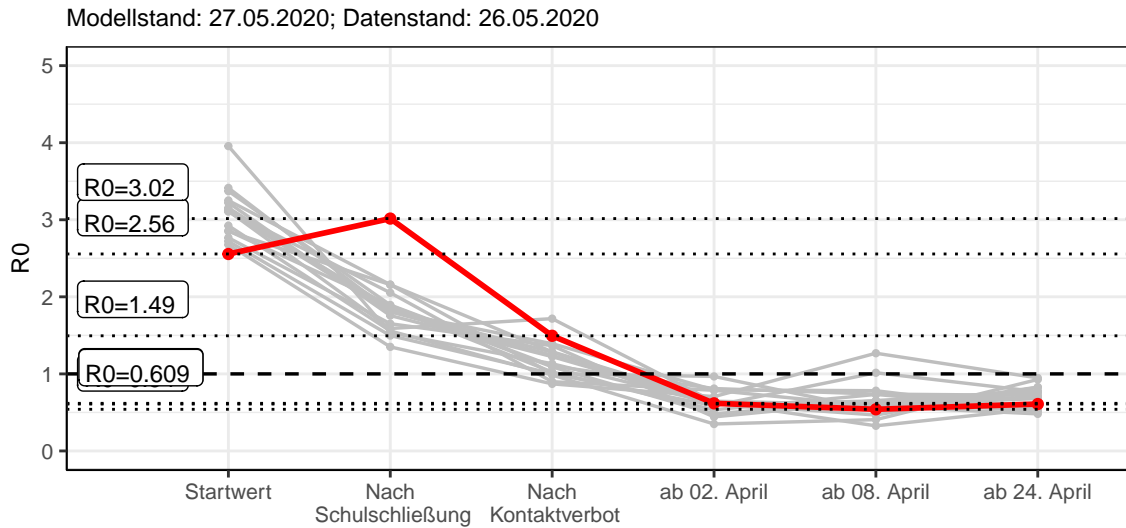


Abbildung 24:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Bayern

Abb. 25 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Bayern (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

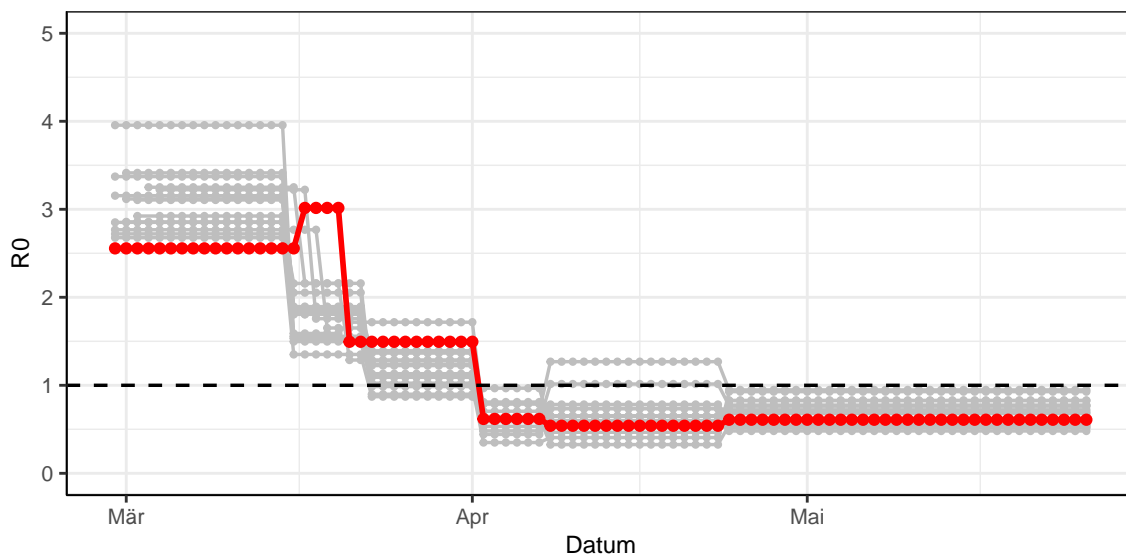


Abbildung 25:  $R_0$  Werte über die Zeit für Bayern

## 3.2 Modellvorhersage

### 3.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.61$ )

Abb. 26 und 27 stellen auf einer linearen (26) und einer halblogarithmischen (27) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Bayern dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

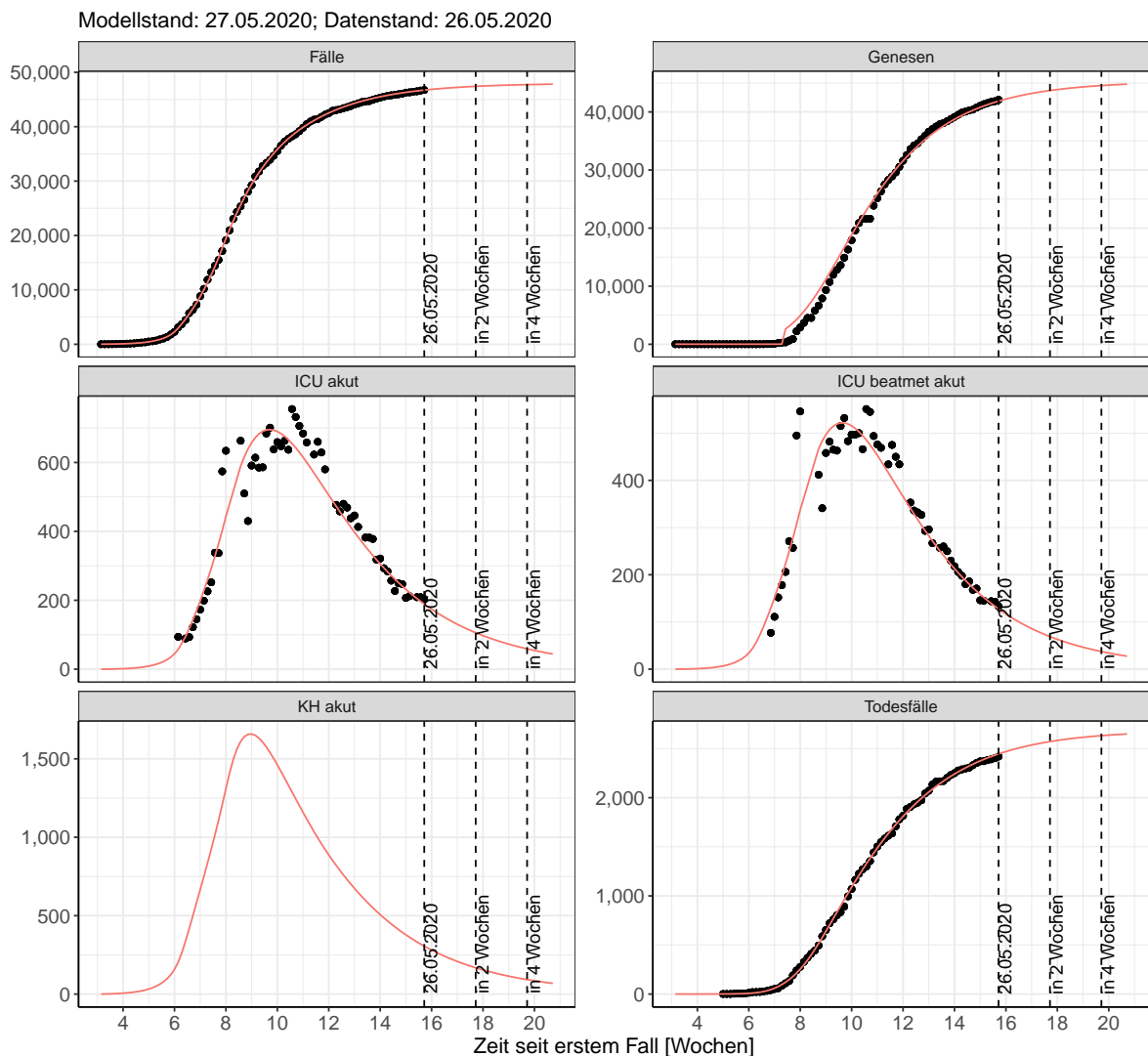


Abbildung 26: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bayern für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

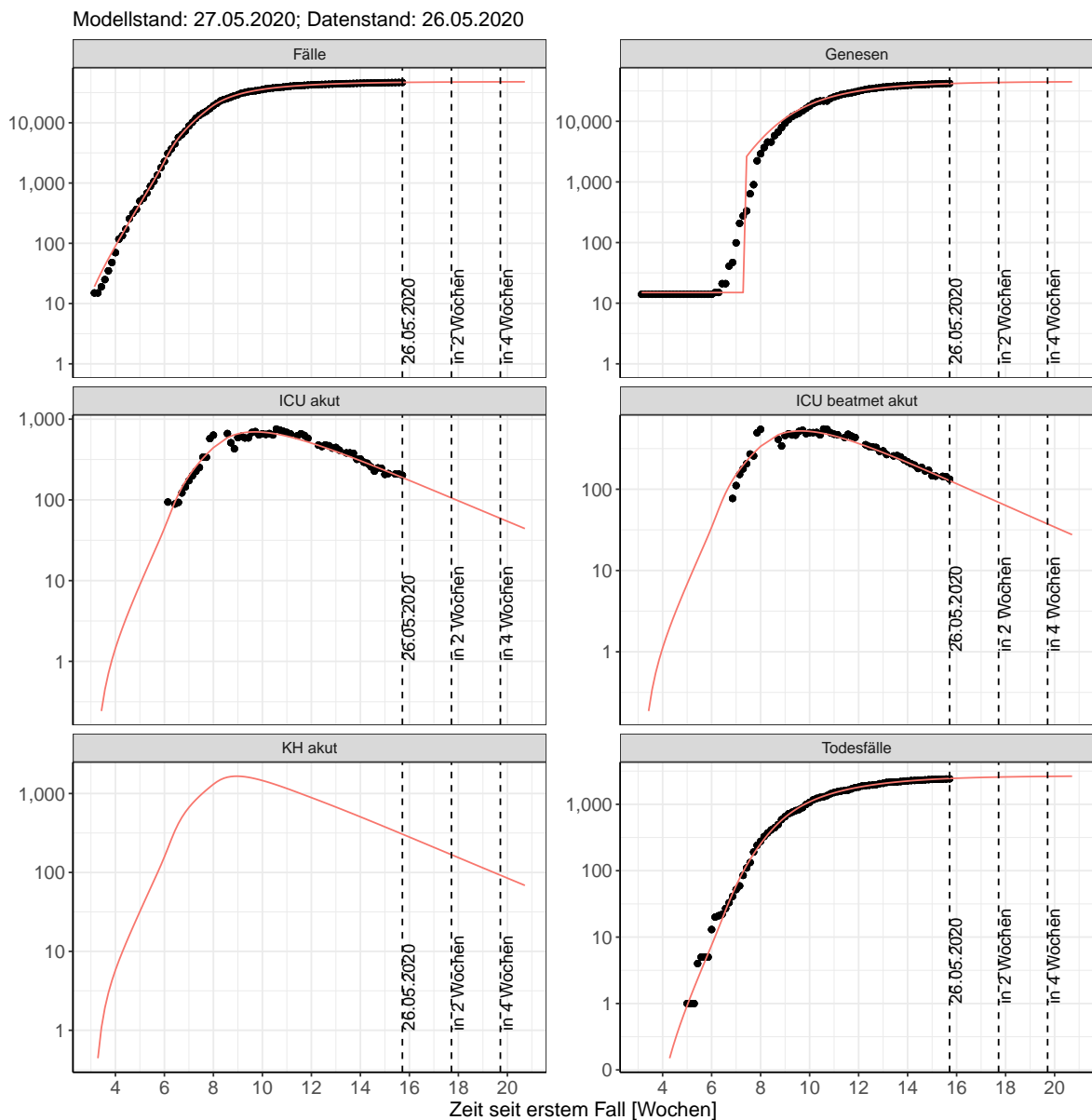


Abbildung 27: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bayern für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 3.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 28 und 29 stellen auf einer linearen (28) und einer halblogarithmischen (29) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Bayern dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

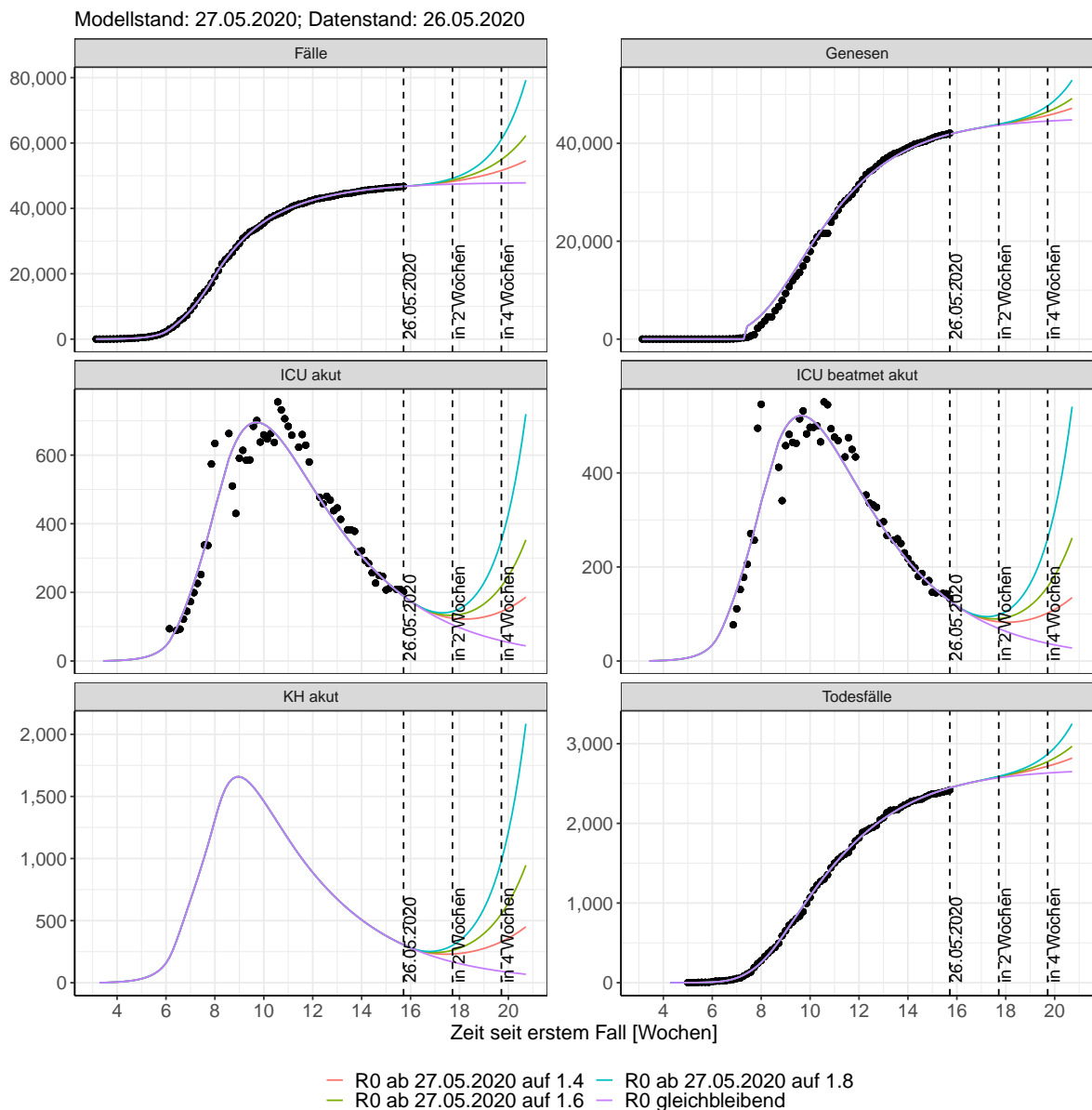


Abbildung 28: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bayern unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



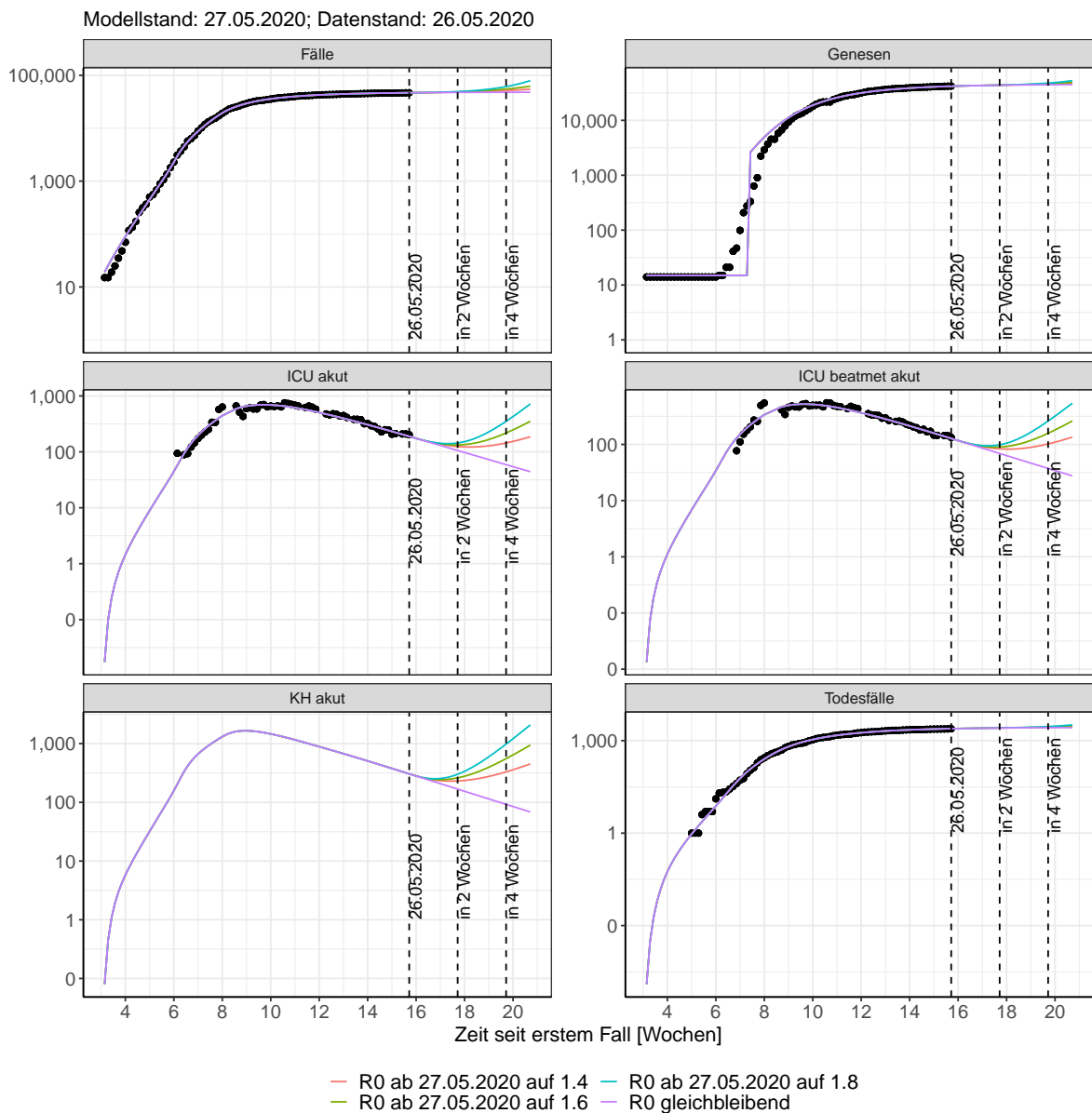


Abbildung 29: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bayern unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 30 und 31 stellen auf einer linearen (30) und einer halblogarithmischen (31) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Bayern dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

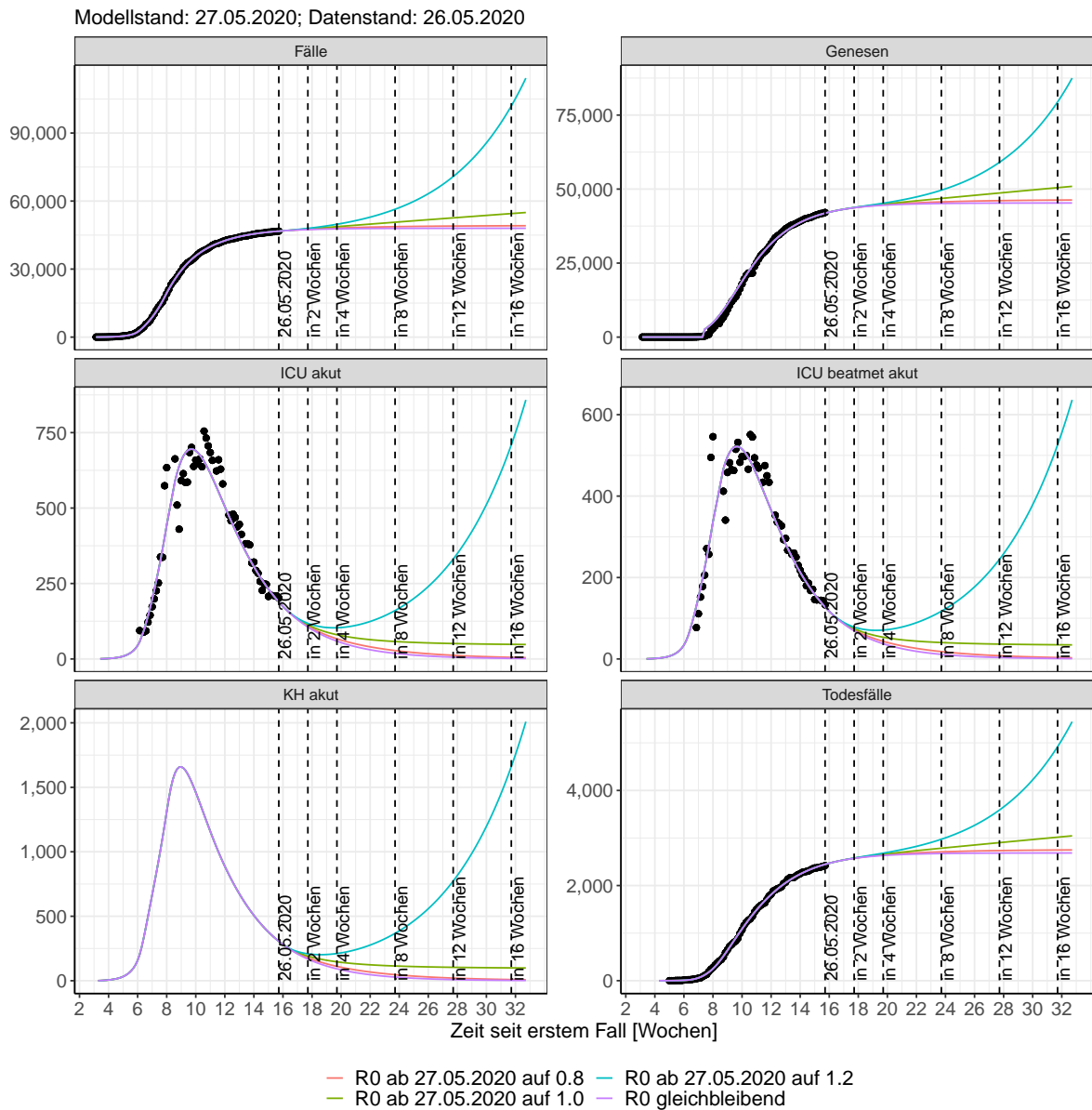


Abbildung 30: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bayern unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

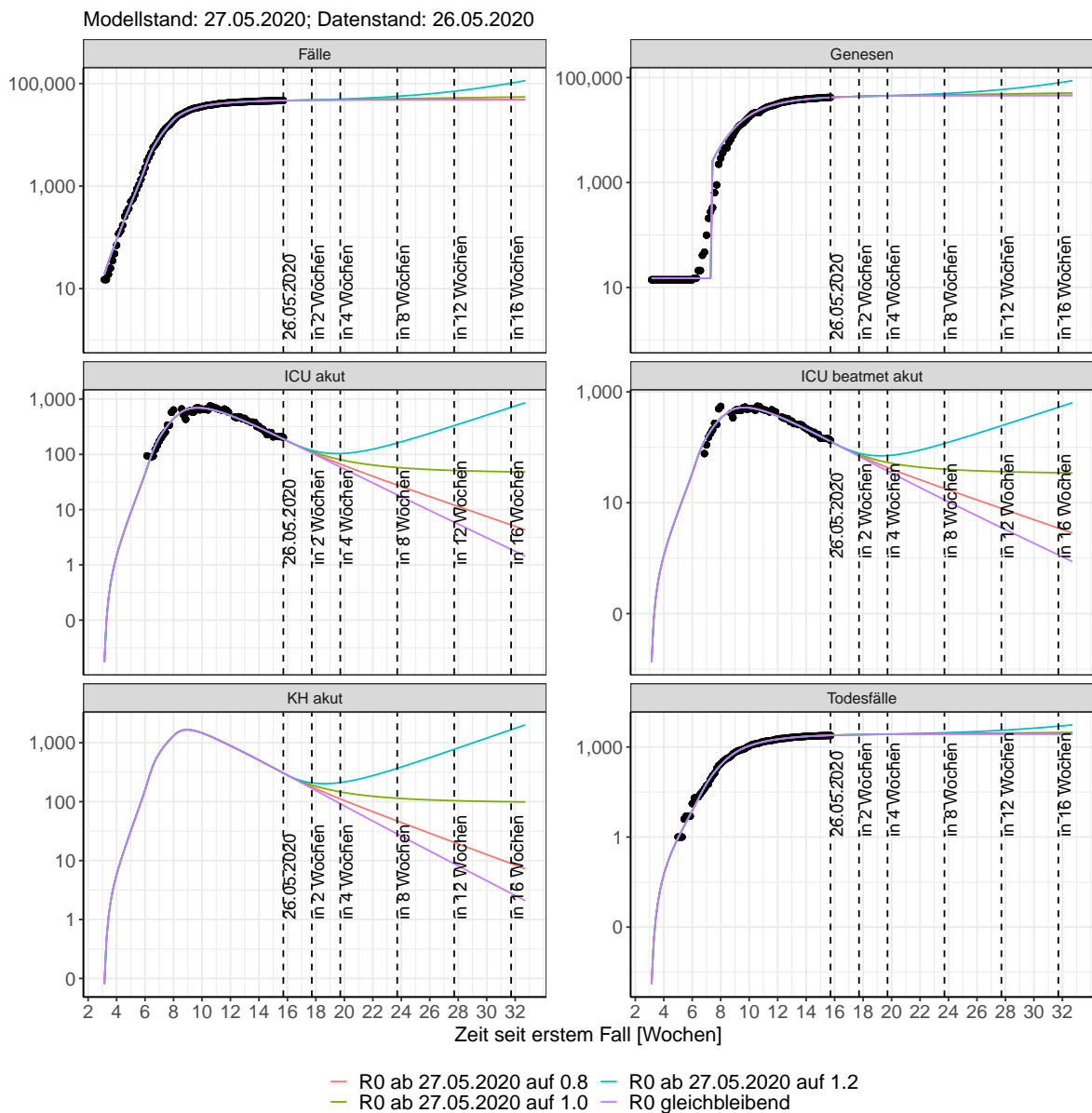


Abbildung 31: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bayern unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 6); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 7); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 8); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 9). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 6: Bayern - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	46798	2458	42041	293	181	122
28.05.2020	46863	2470	42213	281	174	117
29.05.2020	46925	2481	42376	269	167	112
30.05.2020	46984	2492	42530	258	160	107
31.05.2020	47039	2501	42676	247	154	103
01.06.2020	47092	2511	42815	237	148	98
02.06.2020	47141	2520	42946	227	142	94
03.06.2020	47188	2529	43070	217	136	90
04.06.2020	47232	2537	43188	208	130	86
05.06.2020	47274	2544	43299	199	125	82
06.06.2020	47314	2552	43404	191	120	79
07.06.2020	47351	2559	43504	183	115	75
08.06.2020	47386	2565	43599	175	110	72
09.06.2020	47420	2572	43689	168	106	69
10.06.2020	47451	2578	43774	161	102	66
11.06.2020	47481	2583	43854	154	97	63
12.06.2020	47509	2589	43930	148	93	60
13.06.2020	47536	2594	44003	142	90	58
14.06.2020	47561	2598	44071	136	86	55
15.06.2020	47585	2603	44136	130	82	53
16.06.2020	47608	2607	44197	124	79	51
17.06.2020	47629	2612	44255	119	76	49
18.06.2020	47649	2616	44310	114	73	46
19.06.2020	47668	2619	44362	109	70	44
20.06.2020	47686	2623	44412	105	67	43
21.06.2020	47703	2626	44458	101	64	41
22.06.2020	47719	2629	44503	96	62	39
23.06.2020	47735	2632	44545	92	59	37

Tabelle 7: Bayern - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	46799	2458	42041	293	181	122
28.05.2020	46867	2470	42213	281	174	117
29.05.2020	46933	2481	42376	269	167	112
30.05.2020	46998	2492	42530	258	161	107
31.05.2020	47060	2502	42677	248	154	103
01.06.2020	47121	2511	42816	239	148	99
02.06.2020	47180	2520	42948	230	142	94
03.06.2020	47238	2529	43073	221	137	91
04.06.2020	47293	2537	43193	213	132	87
05.06.2020	47348	2545	43306	205	127	84
06.06.2020	47400	2553	43415	198	122	80
07.06.2020	47451	2560	43518	191	117	77
08.06.2020	47501	2567	43616	184	113	74
09.06.2020	47549	2573	43710	178	109	71
10.06.2020	47596	2580	43800	172	105	69
11.06.2020	47642	2586	43886	166	101	66
12.06.2020	47686	2592	43969	160	98	64
13.06.2020	47729	2597	44048	155	94	61
14.06.2020	47771	2603	44124	150	91	59
15.06.2020	47811	2608	44197	145	88	57
16.06.2020	47850	2613	44267	140	85	55
17.06.2020	47889	2618	44334	135	82	53
18.06.2020	47926	2622	44399	131	79	51
19.06.2020	47962	2626	44461	127	76	50
20.06.2020	47997	2631	44522	123	74	48
21.06.2020	48031	2635	44580	119	71	46
22.06.2020	48064	2639	44636	115	69	45
23.06.2020	48096	2642	44690	111	67	43

Tabelle 8: Bayern - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	46800	2458	42041	293	181	122
28.05.2020	46871	2470	42213	281	174	117
29.05.2020	46942	2481	42376	270	167	112
30.05.2020	47013	2492	42531	259	161	107
31.05.2020	47084	2502	42678	250	155	103
01.06.2020	47156	2511	42817	241	149	99
02.06.2020	47227	2520	42950	233	143	95
03.06.2020	47298	2529	43077	226	138	92
04.06.2020	47369	2538	43199	219	133	88
05.06.2020	47440	2546	43315	213	129	85
06.06.2020	47511	2554	43427	207	124	82
07.06.2020	47582	2561	43534	201	120	79
08.06.2020	47653	2569	43637	196	117	77
09.06.2020	47723	2576	43737	191	113	74
10.06.2020	47794	2582	43834	187	110	72
11.06.2020	47865	2589	43928	182	106	70
12.06.2020	47936	2596	44019	178	103	68
13.06.2020	48007	2602	44108	175	101	66
14.06.2020	48077	2608	44194	171	98	65
15.06.2020	48148	2614	44279	168	96	63
16.06.2020	48218	2620	44362	164	93	62
17.06.2020	48289	2626	44443	162	91	60
18.06.2020	48359	2631	44523	159	89	59
19.06.2020	48430	2637	44602	156	87	58
20.06.2020	48500	2642	44679	153	85	56
21.06.2020	48571	2648	44756	151	83	55
22.06.2020	48641	2653	44831	149	82	54
23.06.2020	48711	2658	44906	147	80	53

Tabelle 9: Bayern - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	46801	2458	42041	293	181	122
28.05.2020	46875	2470	42213	281	174	117
29.05.2020	46951	2481	42376	270	167	112
30.05.2020	47030	2492	42531	260	161	108
31.05.2020	47111	2502	42678	252	155	103
01.06.2020	47194	2511	42819	244	149	99
02.06.2020	47280	2521	42953	237	144	96
03.06.2020	47368	2530	43082	231	139	93
04.06.2020	47458	2538	43206	226	135	90
05.06.2020	47551	2547	43325	221	131	87
06.06.2020	47647	2555	43440	217	127	84
07.06.2020	47746	2563	43553	214	124	82
08.06.2020	47847	2571	43662	211	121	80
09.06.2020	47951	2578	43769	209	118	78
10.06.2020	48058	2586	43874	206	116	77
11.06.2020	48168	2593	43978	205	113	75
12.06.2020	48281	2601	44081	204	111	74
13.06.2020	48397	2608	44183	203	110	73
14.06.2020	48517	2615	44284	202	108	72
15.06.2020	48640	2623	44386	202	107	72
16.06.2020	48767	2630	44488	202	106	71
17.06.2020	48897	2637	44590	203	105	71
18.06.2020	49031	2644	44693	203	104	70
19.06.2020	49168	2652	44796	204	104	70
20.06.2020	49310	2659	44901	205	103	70
21.06.2020	49455	2666	45008	207	103	70
22.06.2020	49605	2674	45116	209	103	71
23.06.2020	49759	2682	45225	211	103	71

### 3.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 32 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

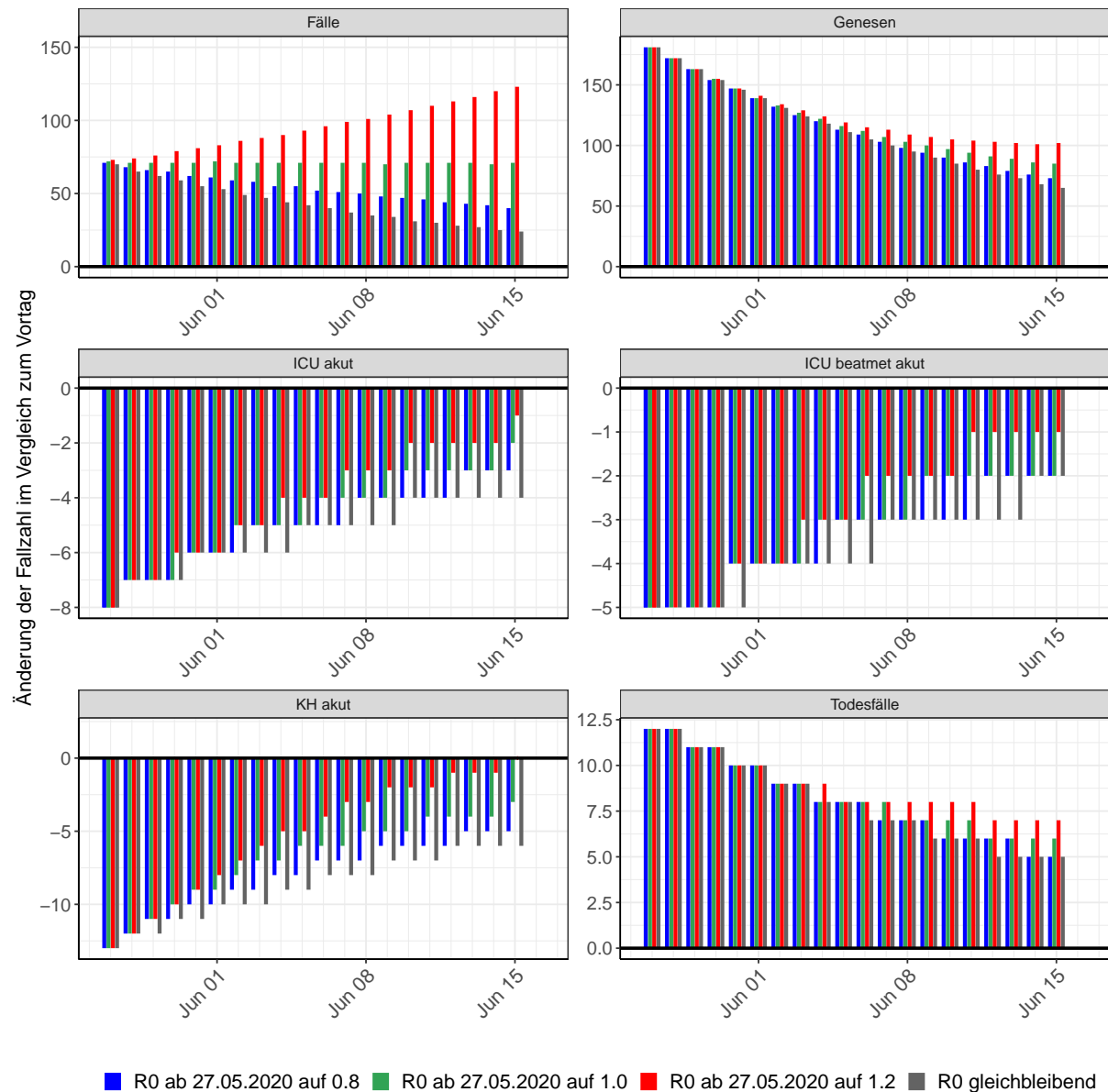


Abbildung 32: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Bayern



## 4 Berlin

### 4.1 Modellbeschreibung

Abb. 33 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Berlin dar.

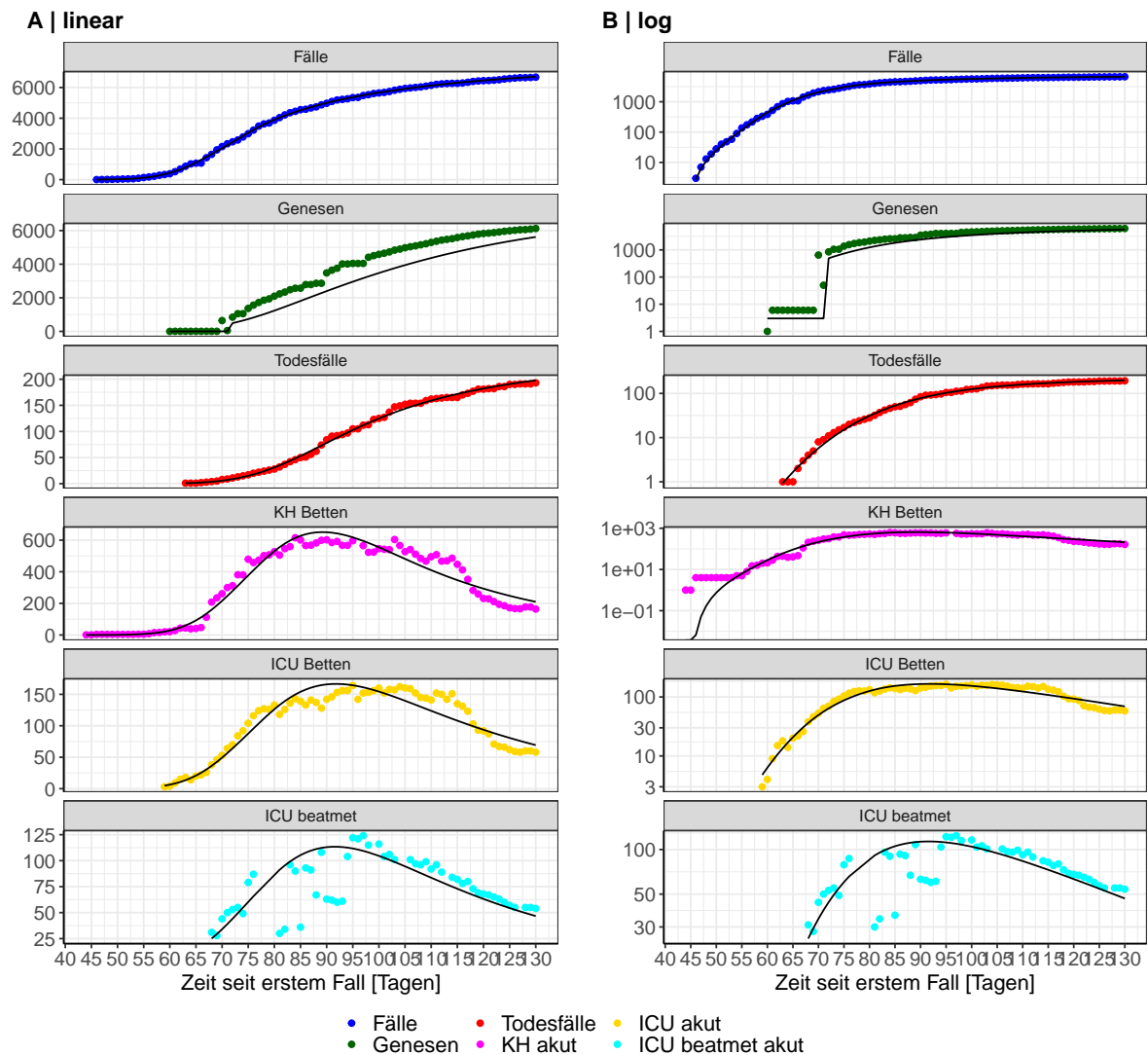


Abbildung 33: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Berlin. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 34 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Berlin. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

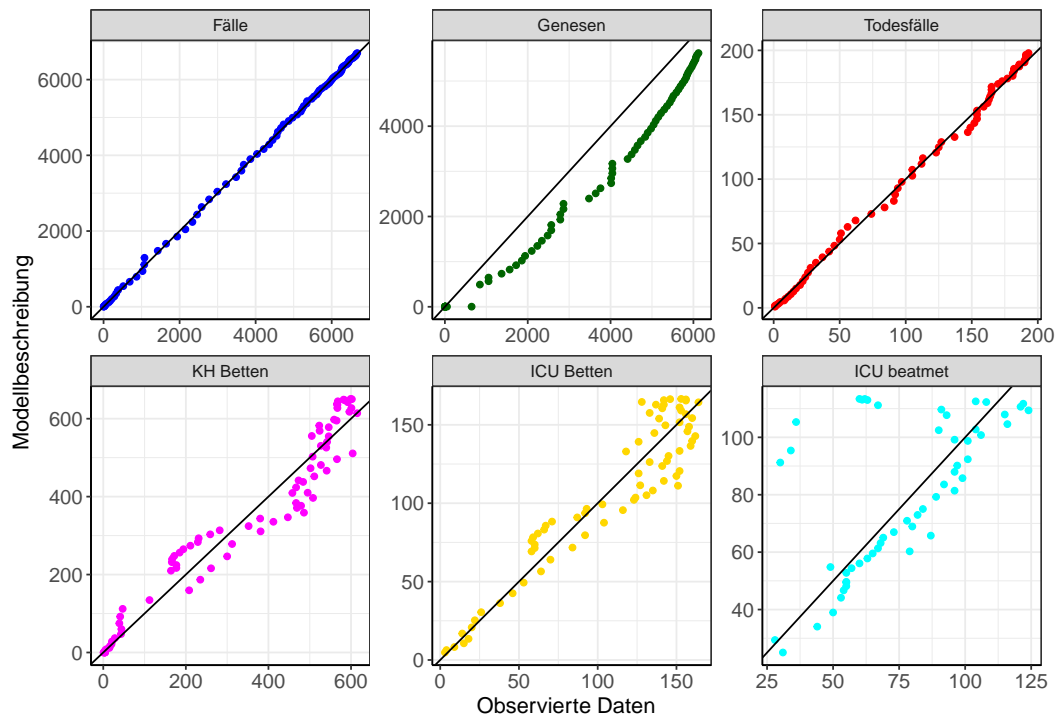


Abbildung 34: Goodness-of-Fit Plots für Berlin. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 35 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Berlin (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

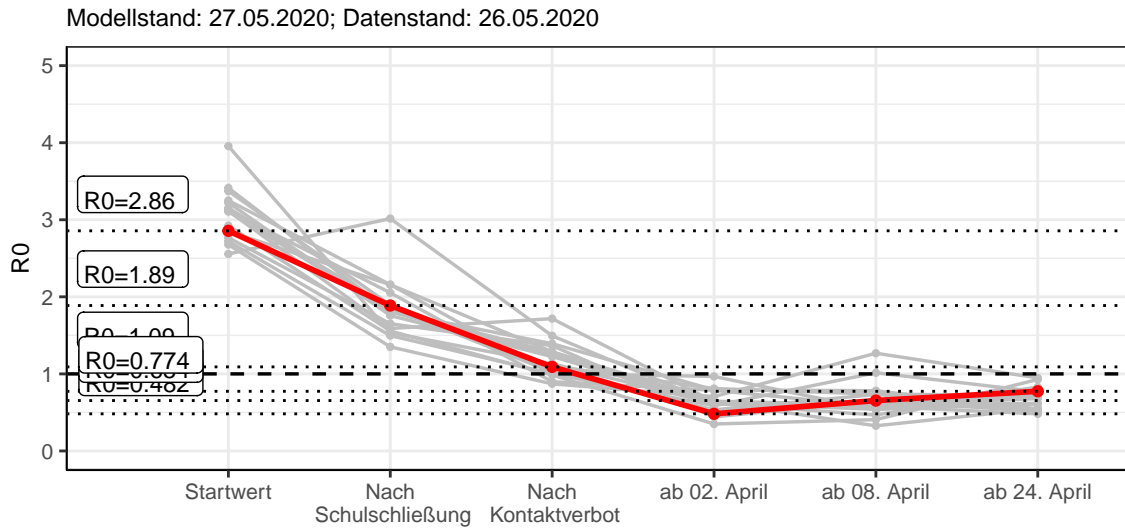


Abbildung 35:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Berlin

Abb. 36 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Berlin (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

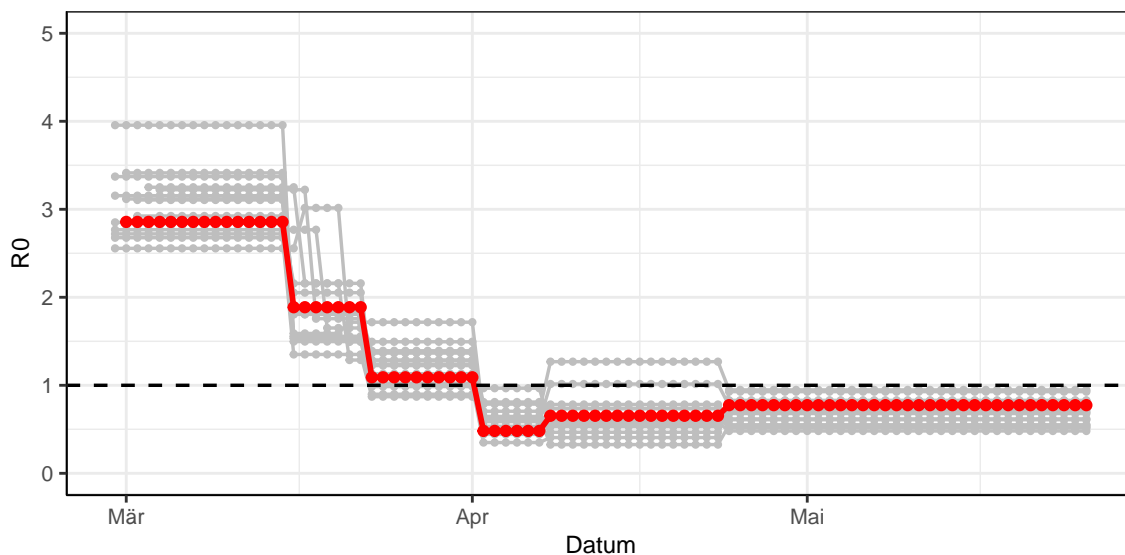


Abbildung 36:  $R_0$  Werte über die Zeit für Berlin

## 4.2 Modellvorhersage

### 4.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.77$ )

Abb. 37 und 38 stellen auf einer linearen (37) und einer halblogarithmischen (38) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Berlin dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

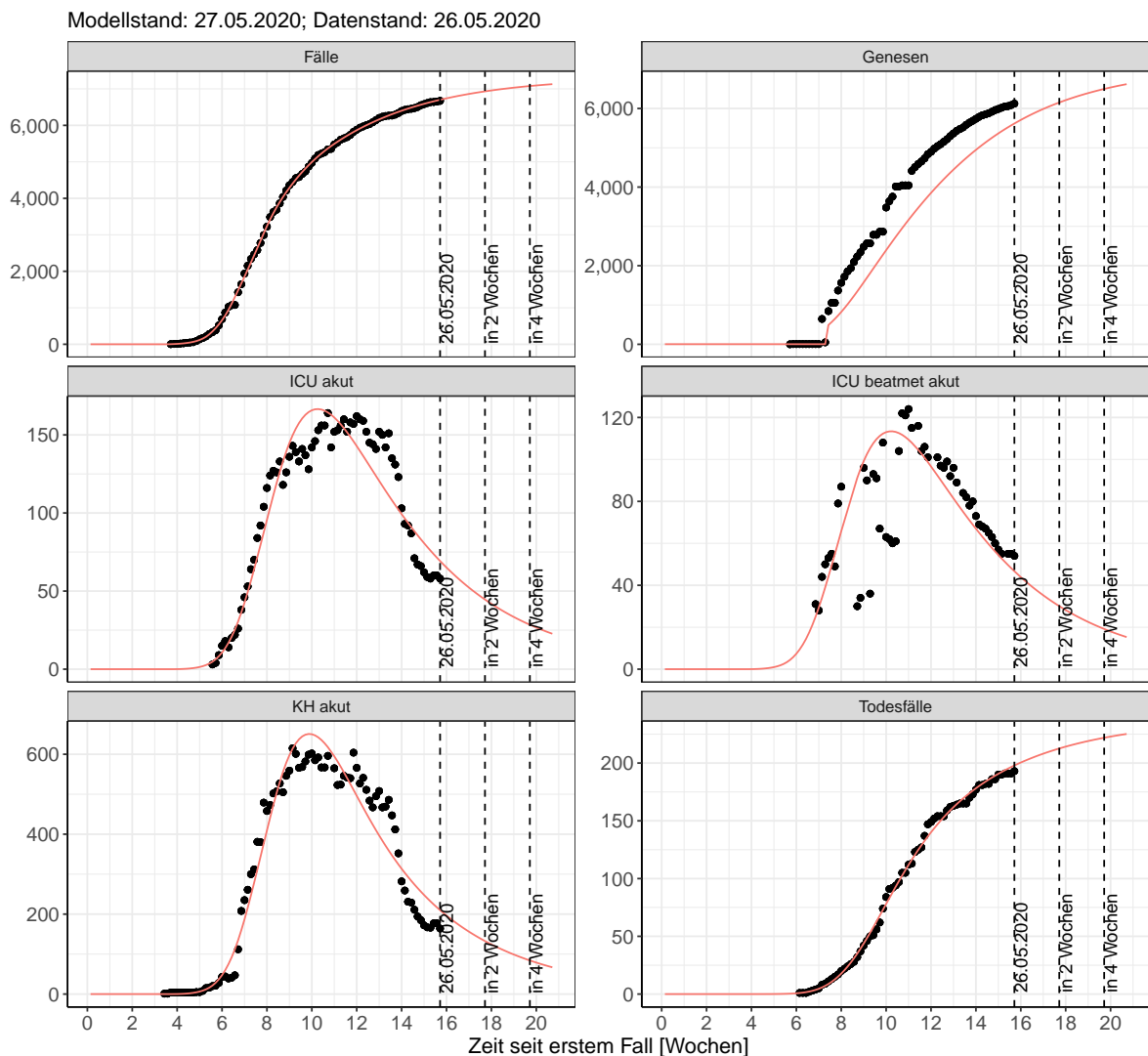


Abbildung 37: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Berlin für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

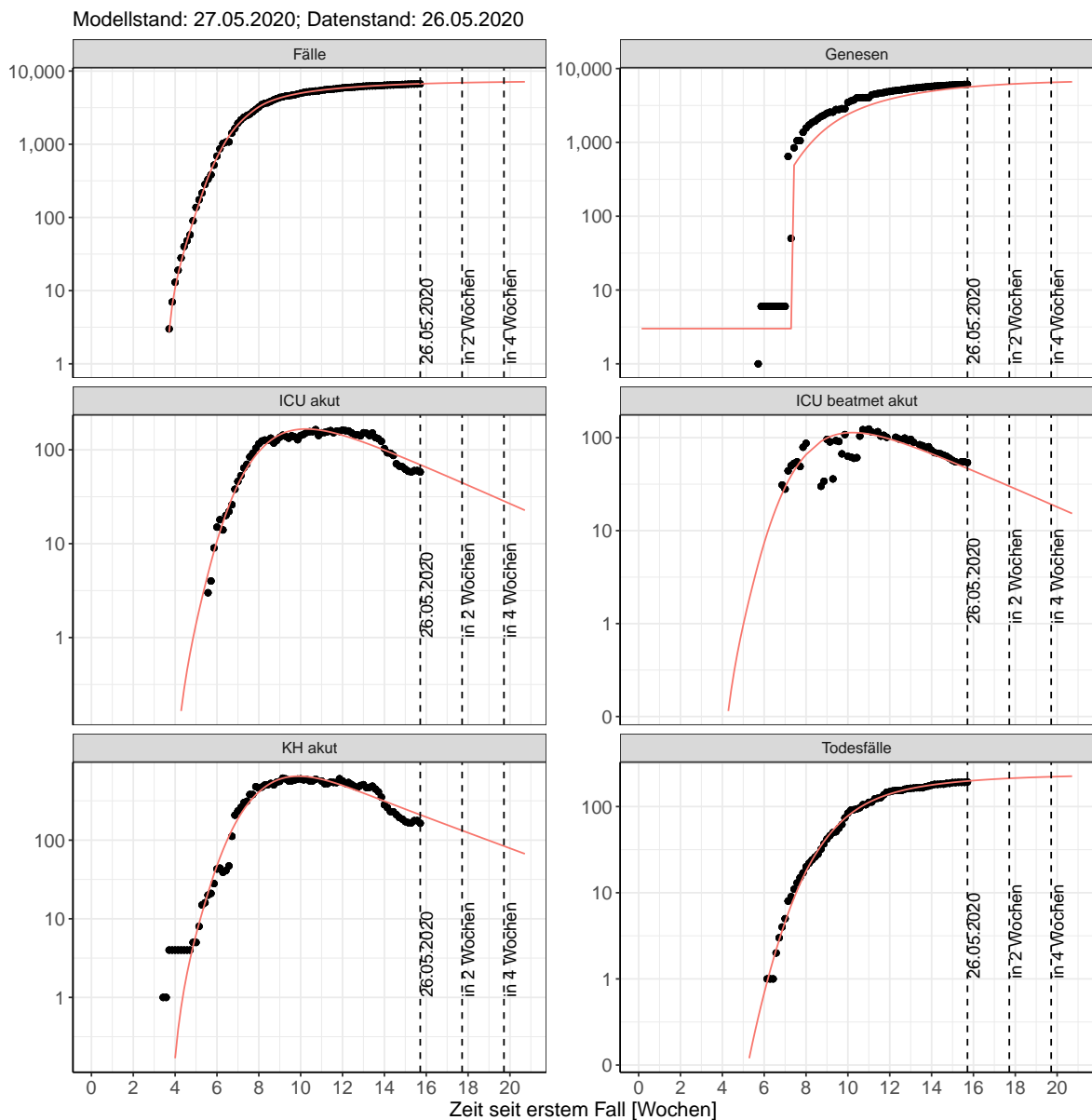


Abbildung 38: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Berlin für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 4.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 39 und 40 stellen auf einer linearen (39) und einer halblogarithmischen (40) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Berlin dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

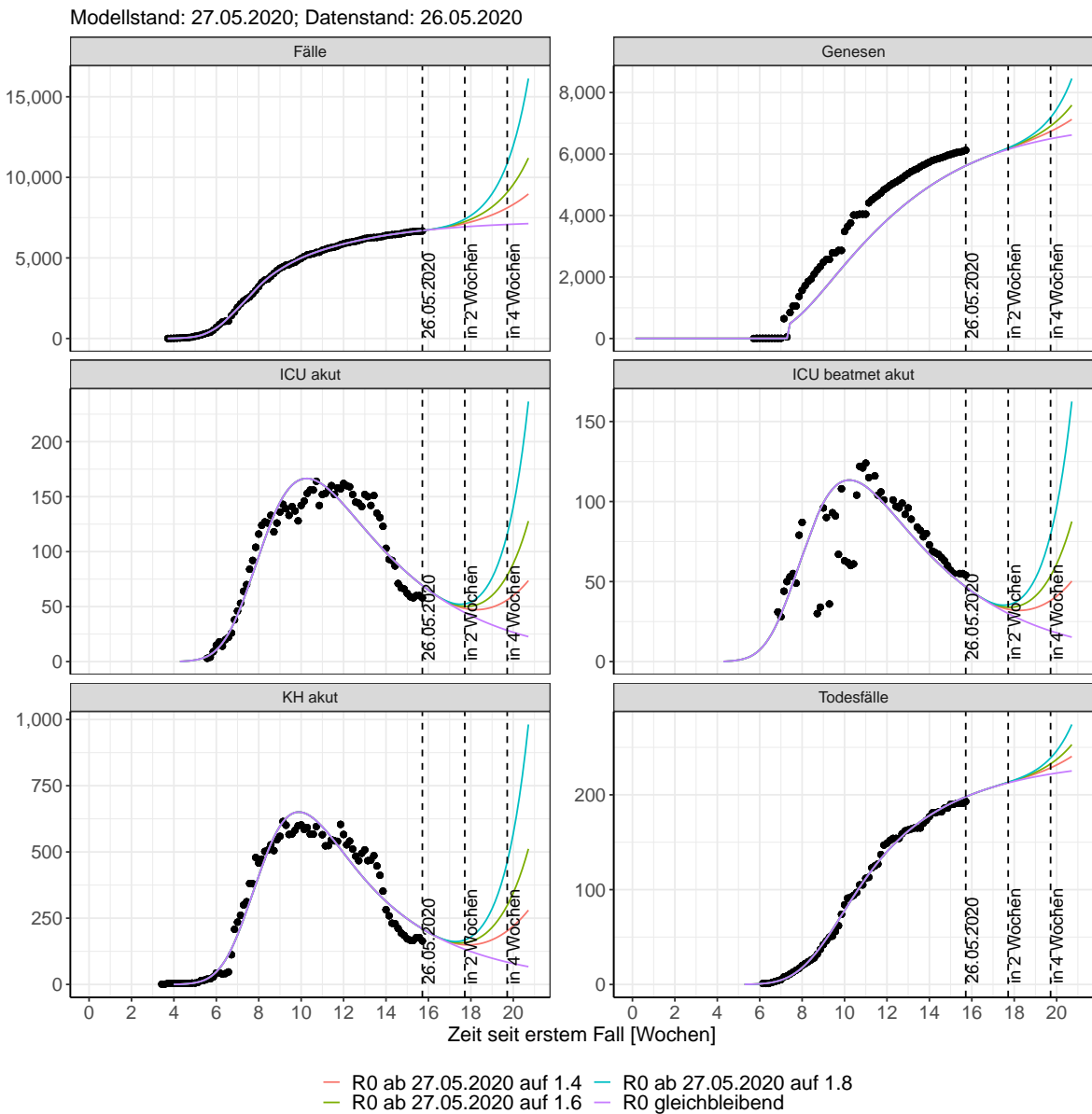


Abbildung 39: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Berlin unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

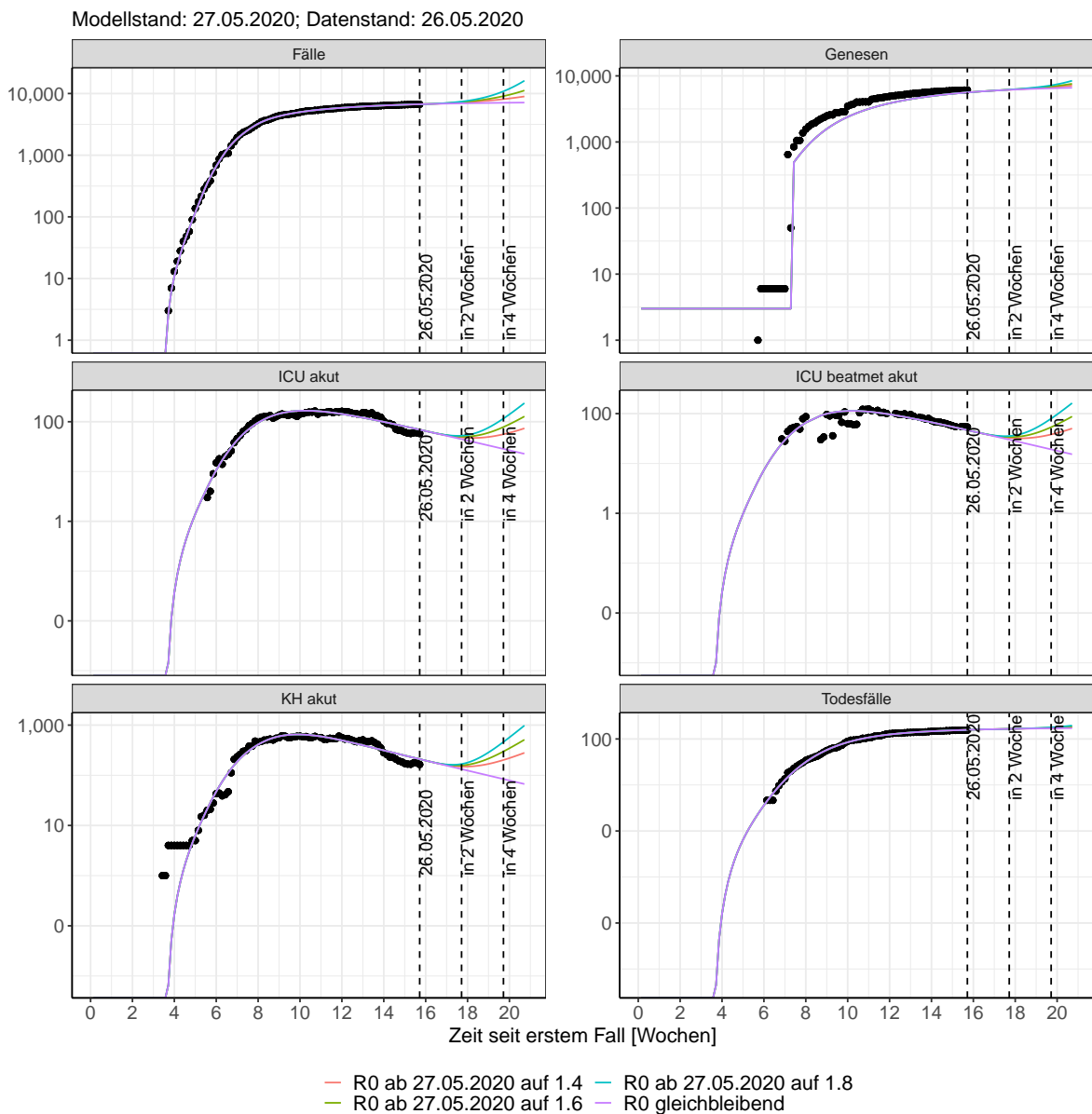


Abbildung 40: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Berlin unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 41 und 42 stellen auf einer linearen (41) und einer halblogarithmischen (42) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Berlin dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

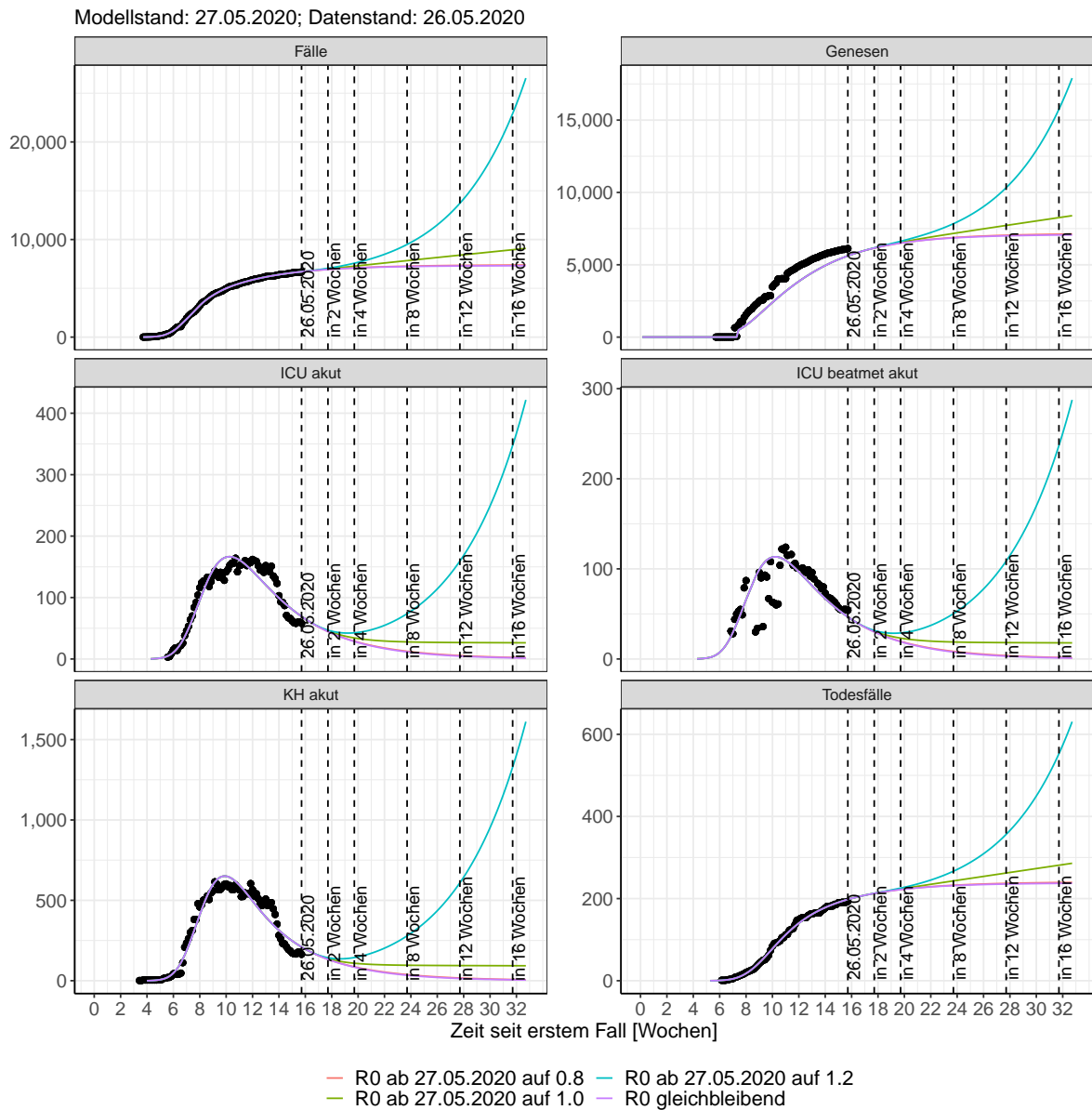


Abbildung 41: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Berlin unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



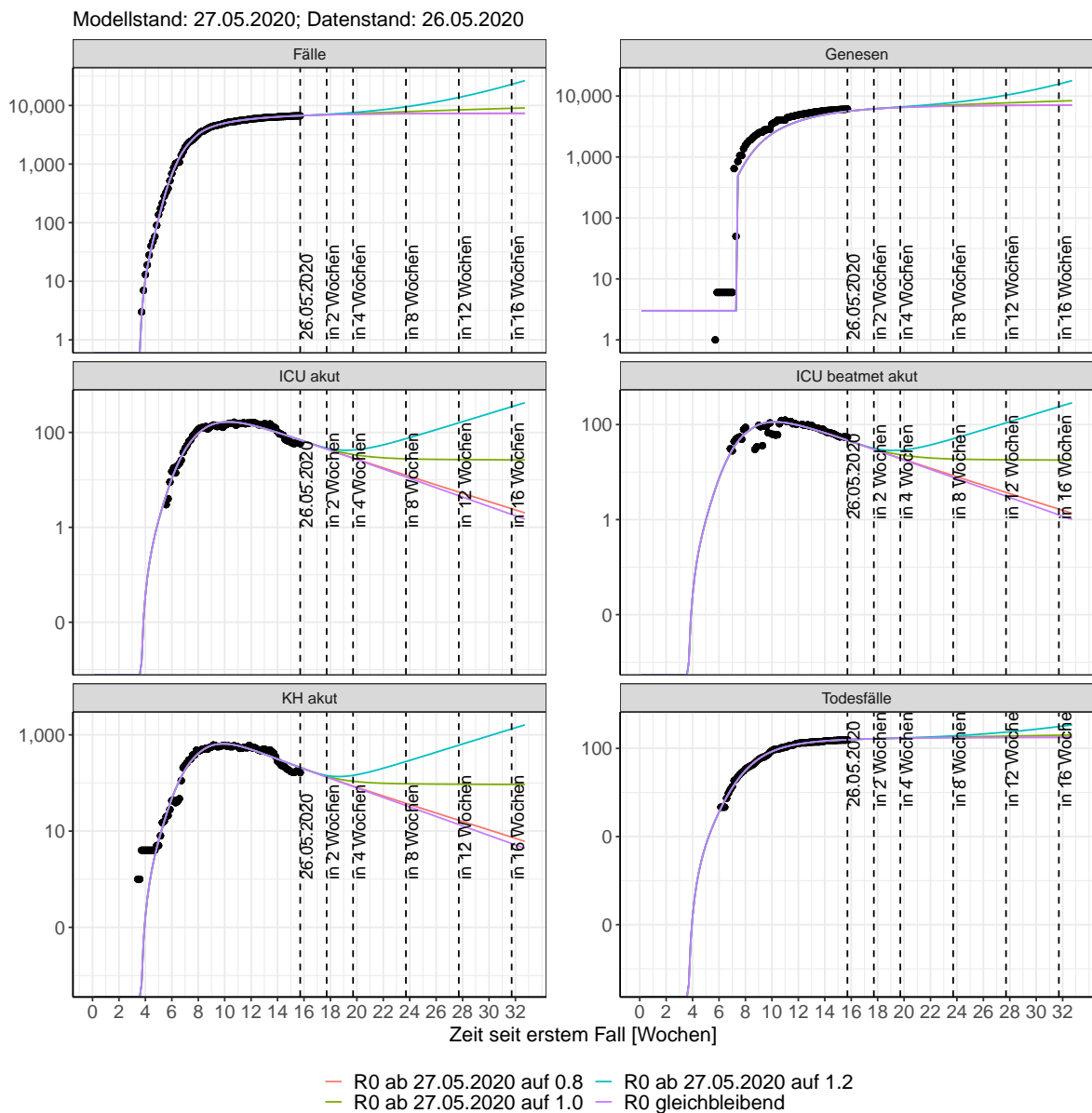


Abbildung 42: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Berlin unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 10); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 11); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 12); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 13). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 10: Berlin - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6721	199	5664	203	67	45
28.05.2020	6740	200	5708	196	65	44
29.05.2020	6759	202	5752	190	63	43
30.05.2020	6778	203	5794	184	61	41
31.05.2020	6795	204	5835	178	59	40
01.06.2020	6812	205	5875	172	57	39
02.06.2020	6829	206	5914	167	56	38
03.06.2020	6845	207	5951	161	54	36
04.06.2020	6860	208	5987	156	52	35
05.06.2020	6876	209	6022	151	51	34
06.06.2020	6890	210	6056	146	49	33
07.06.2020	6904	211	6089	142	48	32
08.06.2020	6918	212	6121	137	46	31
09.06.2020	6931	213	6152	133	45	30
10.06.2020	6944	213	6182	128	43	29
11.06.2020	6956	214	6211	124	42	28
12.06.2020	6968	215	6239	120	41	27
13.06.2020	6980	216	6266	116	39	26
14.06.2020	6991	216	6293	113	38	26
15.06.2020	7002	217	6318	109	37	25
16.06.2020	7012	218	6343	106	36	24
17.06.2020	7022	218	6367	102	34	23
18.06.2020	7032	219	6390	99	33	23
19.06.2020	7042	220	6413	96	32	22
20.06.2020	7051	220	6435	93	31	21
21.06.2020	7060	221	6456	90	30	20
22.06.2020	7069	221	6476	87	29	20
23.06.2020	7077	222	6496	84	28	19

Tabelle 11: Berlin - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6721	199	5664	203	67	45
28.05.2020	6741	200	5708	196	65	44
29.05.2020	6760	202	5752	190	63	43
30.05.2020	6778	203	5794	184	61	41
31.05.2020	6796	204	5835	178	59	40
01.06.2020	6814	205	5875	172	57	39
02.06.2020	6830	206	5914	167	56	38
03.06.2020	6847	207	5951	161	54	36
04.06.2020	6863	208	5987	156	52	35
05.06.2020	6879	209	6022	151	51	34
06.06.2020	6894	210	6056	146	49	33
07.06.2020	6908	211	6090	142	48	32
08.06.2020	6923	212	6122	137	46	31
09.06.2020	6936	213	6153	133	45	30
10.06.2020	6950	213	6183	129	43	29
11.06.2020	6963	214	6212	125	42	28
12.06.2020	6976	215	6241	121	41	27
13.06.2020	6988	216	6268	117	39	27
14.06.2020	7000	216	6295	114	38	26
15.06.2020	7012	217	6321	110	37	25
16.06.2020	7023	218	6346	107	36	24
17.06.2020	7034	219	6370	104	35	23
18.06.2020	7045	219	6394	100	34	23
19.06.2020	7055	220	6416	97	33	22
20.06.2020	7065	220	6439	95	32	21
21.06.2020	7075	221	6460	92	31	21
22.06.2020	7085	222	6481	89	30	20
23.06.2020	7094	222	6501	86	29	20

Tabelle 12: Berlin - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6721	199	5664	203	67	45
28.05.2020	6742	200	5708	196	65	44
29.05.2020	6762	202	5752	190	63	43
30.05.2020	6783	203	5794	184	61	41
31.05.2020	6803	204	5836	178	59	40
01.06.2020	6824	205	5875	173	58	39
02.06.2020	6844	206	5914	167	56	38
03.06.2020	6864	207	5952	162	54	36
04.06.2020	6885	208	5989	157	53	35
05.06.2020	6905	209	6024	153	51	34
06.06.2020	6926	210	6059	149	50	33
07.06.2020	6946	211	6093	145	48	33
08.06.2020	6966	212	6126	141	47	32
09.06.2020	6987	213	6159	138	46	31
10.06.2020	7007	214	6191	134	45	30
11.06.2020	7027	214	6222	131	43	29
12.06.2020	7048	215	6252	128	42	29
13.06.2020	7068	216	6282	126	41	28
14.06.2020	7088	217	6311	123	40	27
15.06.2020	7109	218	6339	121	40	27
16.06.2020	7129	218	6367	119	39	26
17.06.2020	7150	219	6395	117	38	26
18.06.2020	7170	220	6422	115	37	25
19.06.2020	7190	221	6449	114	37	25
20.06.2020	7210	221	6475	112	36	24
21.06.2020	7231	222	6500	111	35	24
22.06.2020	7251	223	6526	110	35	24
23.06.2020	7271	224	6551	109	34	23

Tabelle 13: Berlin - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6722	199	5664	203	67	45
28.05.2020	6743	200	5708	197	65	44
29.05.2020	6765	202	5752	190	63	43
30.05.2020	6788	203	5794	184	61	41
31.05.2020	6811	204	5836	178	59	40
01.06.2020	6835	205	5876	173	58	39
02.06.2020	6859	206	5915	168	56	38
03.06.2020	6884	207	5953	163	54	37
04.06.2020	6910	208	5990	159	53	36
05.06.2020	6937	209	6027	155	51	35
06.06.2020	6965	210	6062	151	50	34
07.06.2020	6993	211	6098	148	49	33
08.06.2020	7022	212	6132	145	48	32
09.06.2020	7052	213	6166	143	47	32
10.06.2020	7083	214	6200	141	46	31
11.06.2020	7115	215	6233	139	45	31
12.06.2020	7147	215	6266	138	45	30
13.06.2020	7181	216	6299	137	44	30
14.06.2020	7215	217	6332	136	43	29
15.06.2020	7251	218	6364	136	43	29
16.06.2020	7287	219	6396	136	43	29
17.06.2020	7325	220	6428	136	42	29
18.06.2020	7363	221	6461	137	42	29
19.06.2020	7403	222	6493	138	42	29
20.06.2020	7444	223	6526	139	42	29
21.06.2020	7486	224	6558	140	42	29
22.06.2020	7529	225	6591	142	42	29
23.06.2020	7574	226	6624	144	43	29

### 4.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 43 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

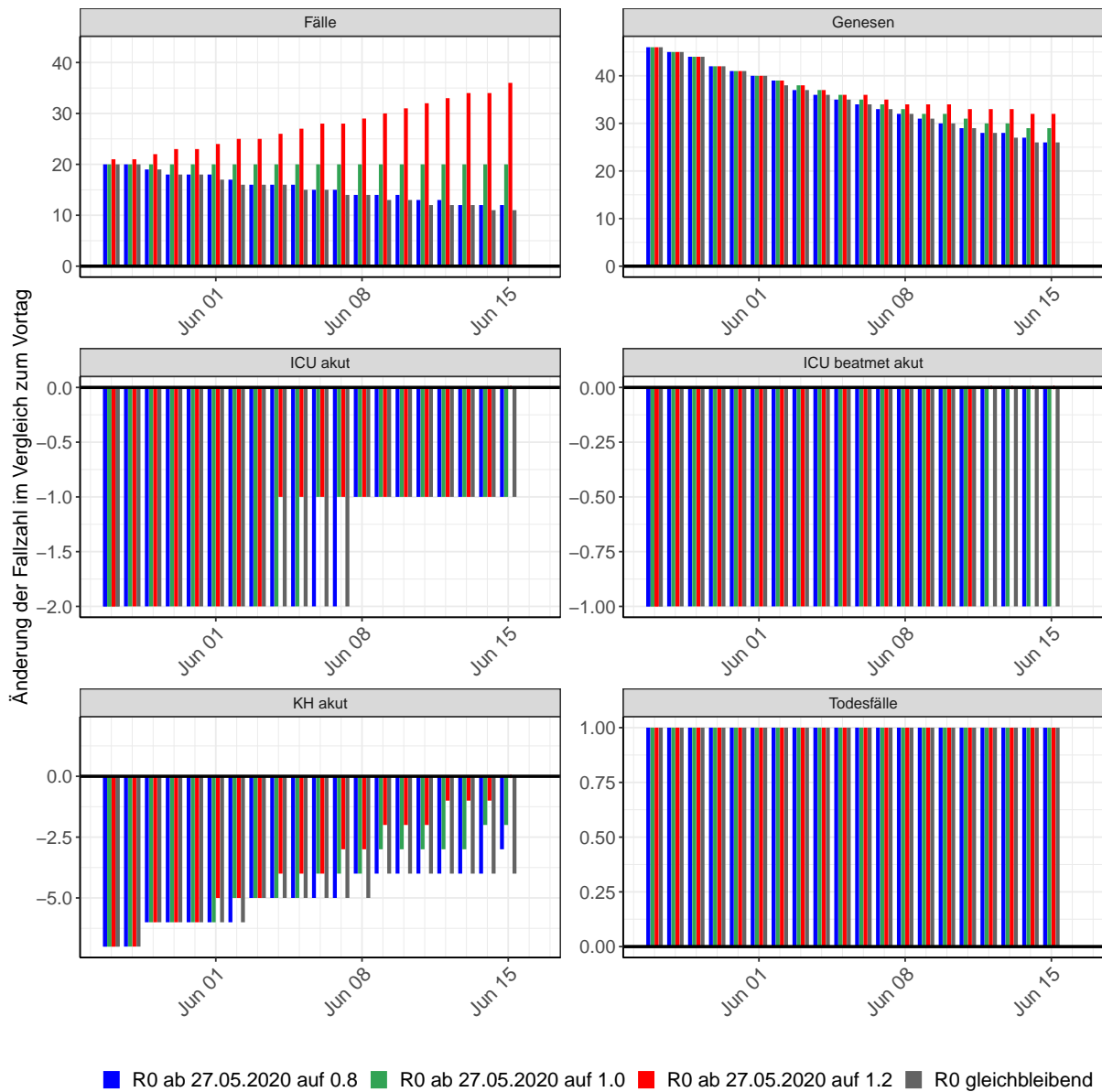


Abbildung 43: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Berlin

## 5 Brandenburg

### 5.1 Modellbeschreibung

Abb. 44 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Brandenburg dar.

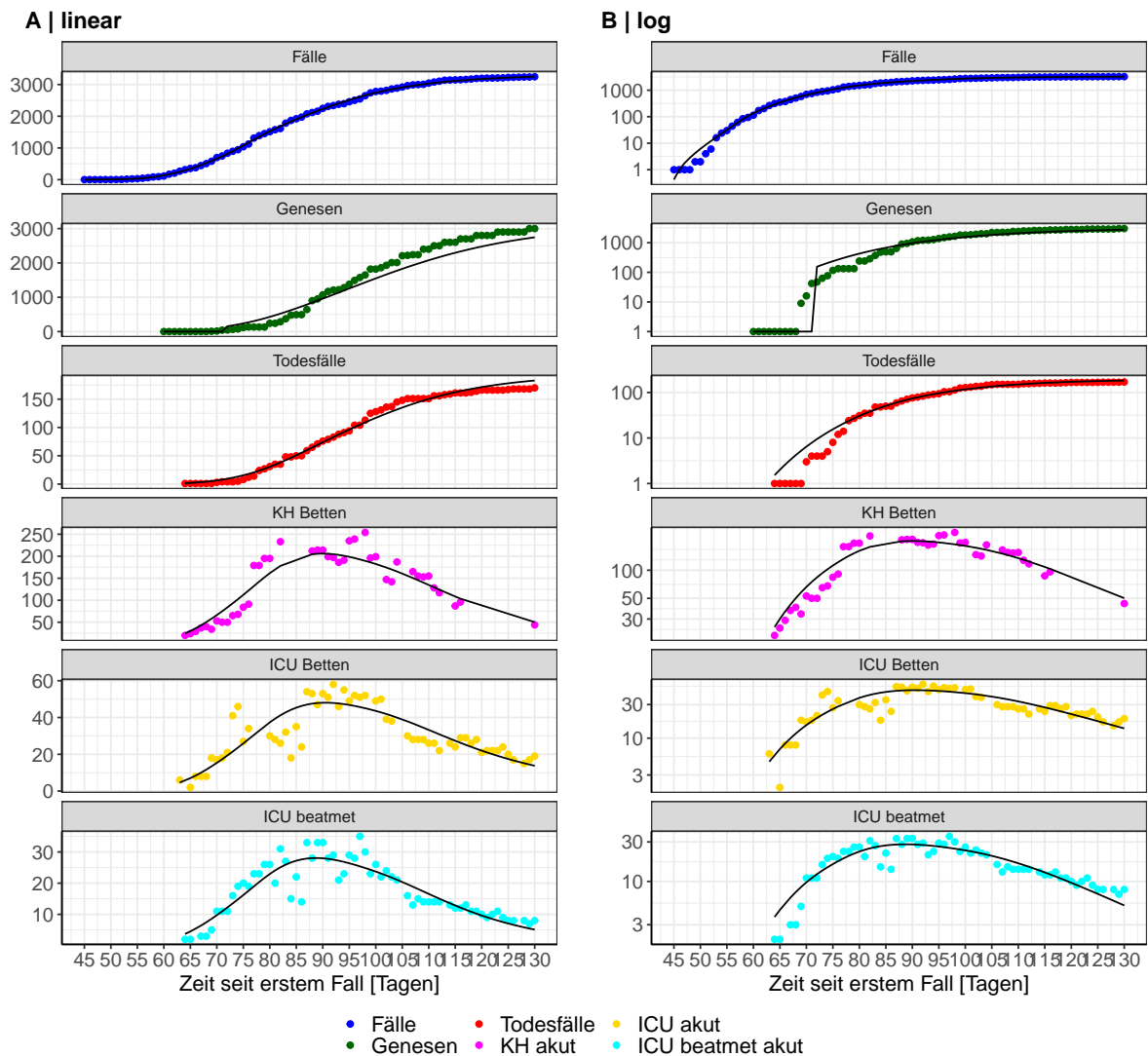


Abbildung 44: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Brandenburg. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 45 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Brandenburg. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

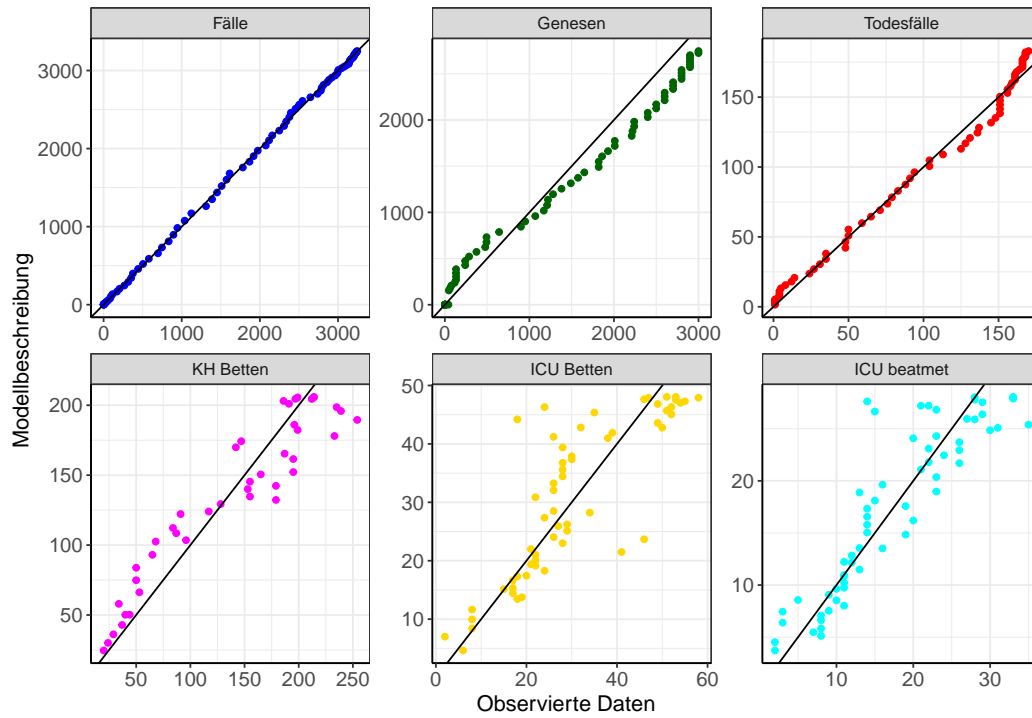


Abbildung 45: Goodness-of-Fit Plots für Brandenburg. Linie: Ursprungsgerade.



Abb. 46 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Brandenburg (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

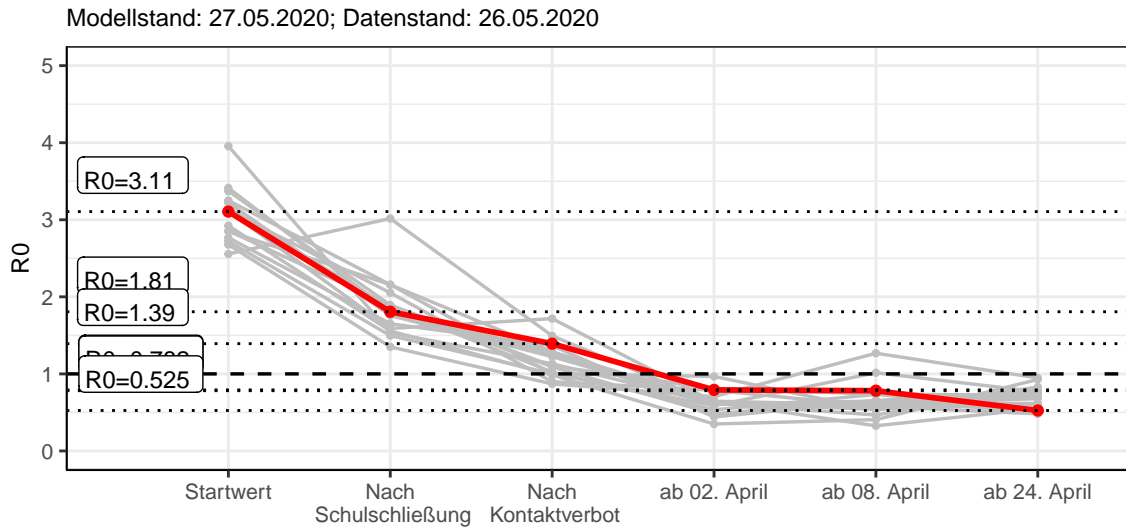


Abbildung 46:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Brandenburg

Abb. 47 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Brandenburg (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

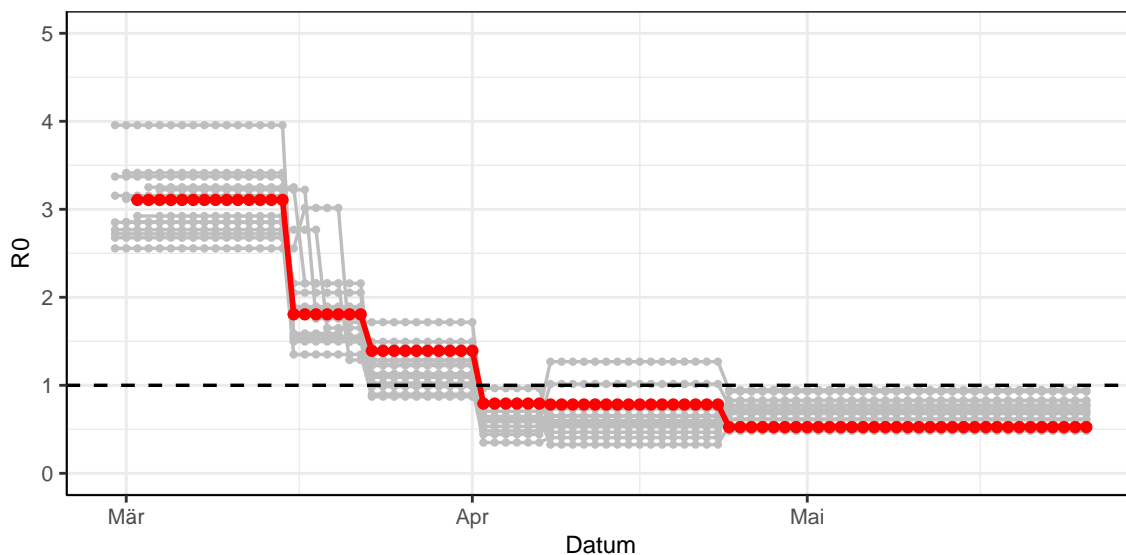


Abbildung 47:  $R_0$  Werte über die Zeit für Brandenburg

## 5.2 Modellvorhersage

### 5.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.53$ )

Abb. 48 und 49 stellen auf einer linearen (48) und einer halblogarithmischen (49) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Brandenburg dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

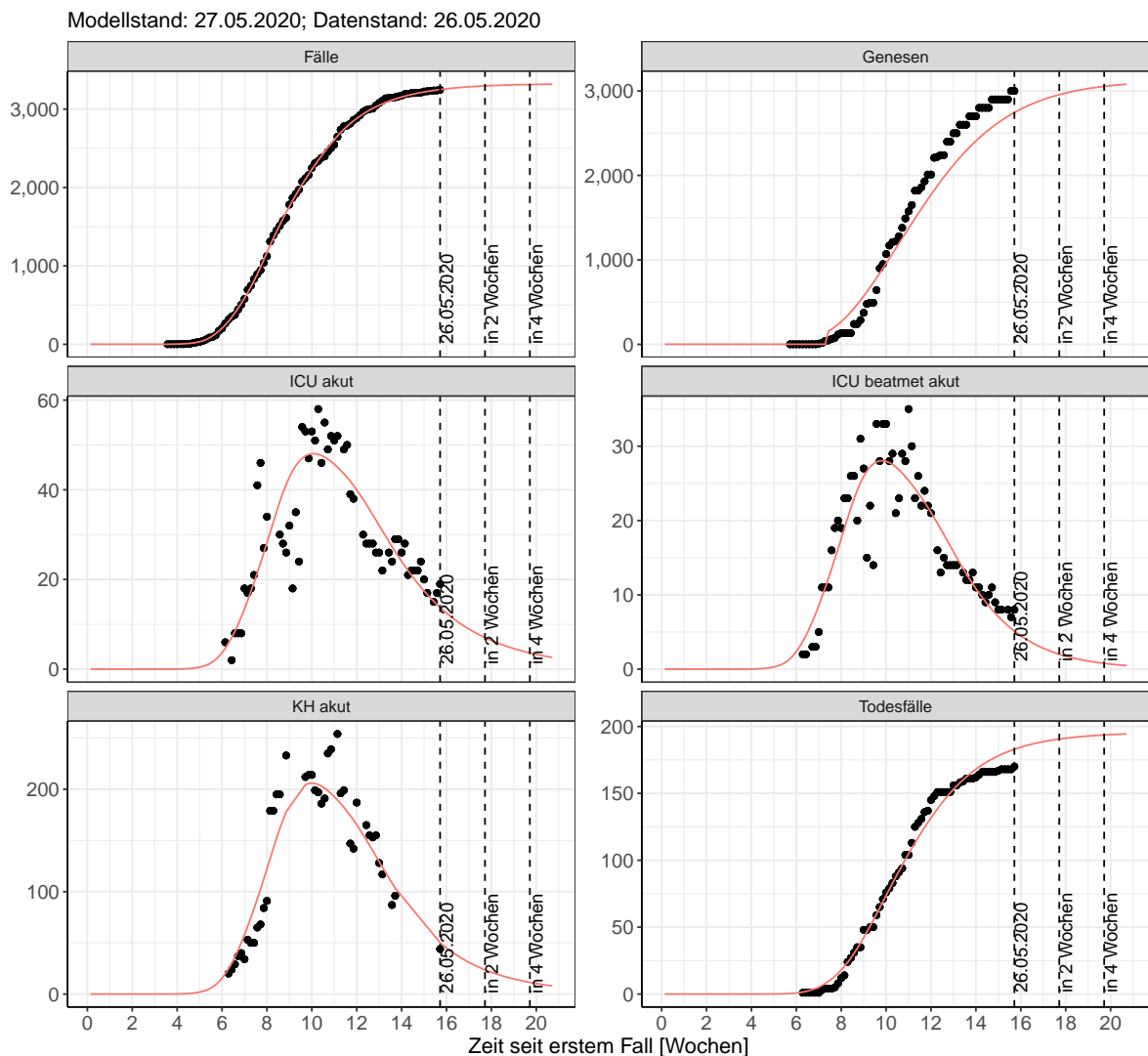


Abbildung 48: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Brandenburg für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

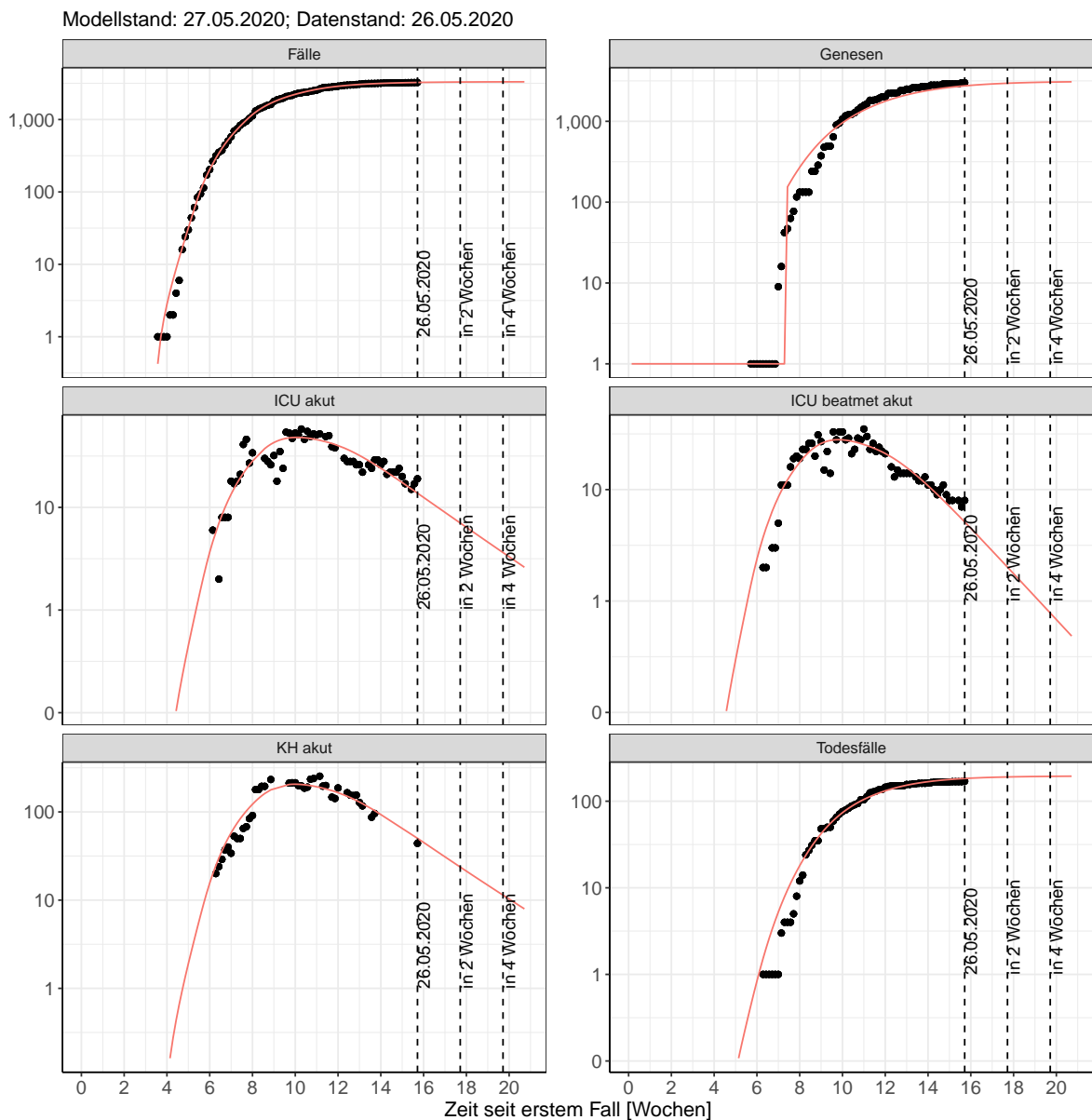


Abbildung 49: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Brandenburg für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 5.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 50 und 51 stellen auf einer linearen (50) und einer halblogarithmischen (51) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Brandenburg dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

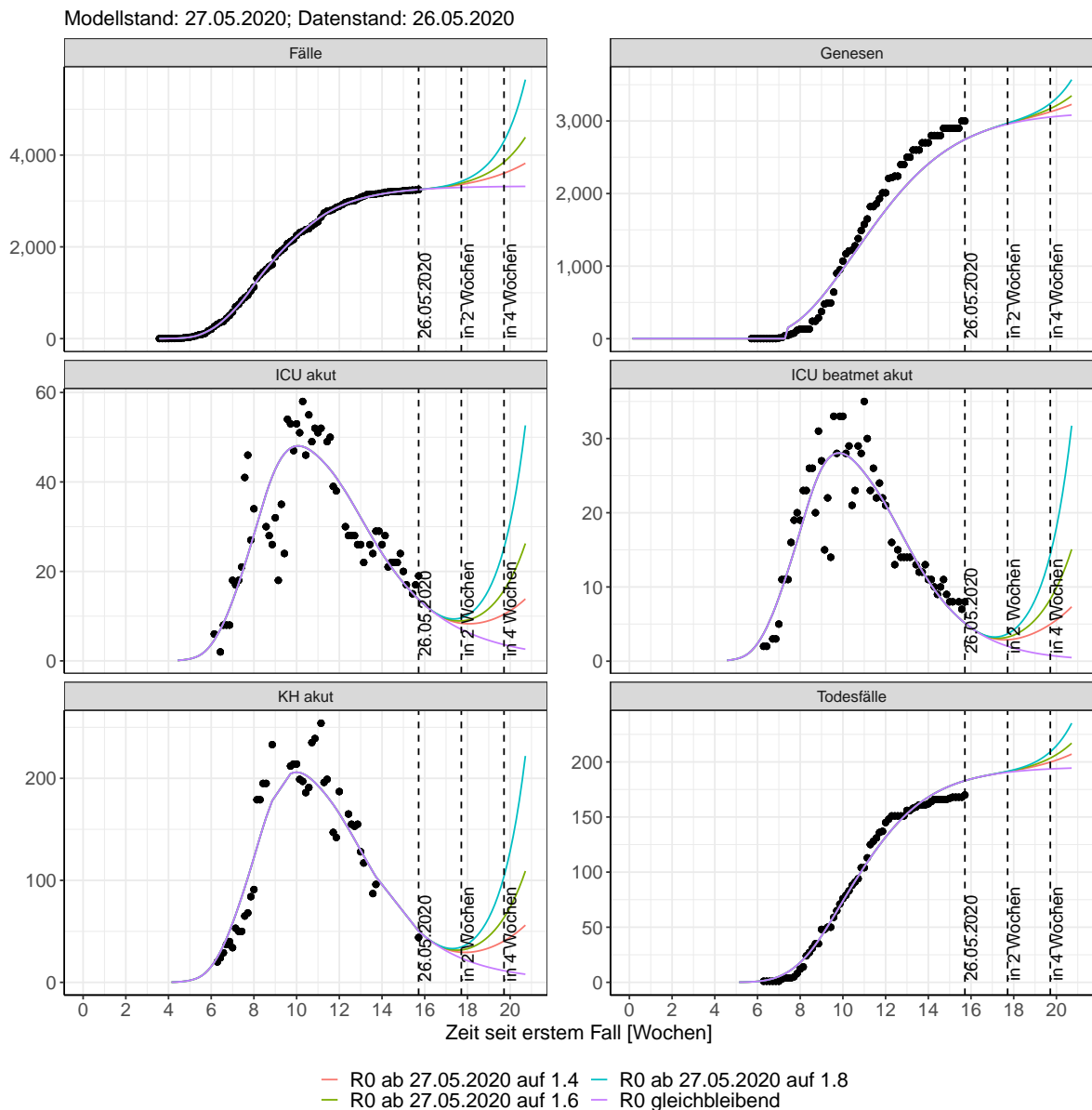


Abbildung 50: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Brandenburg unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

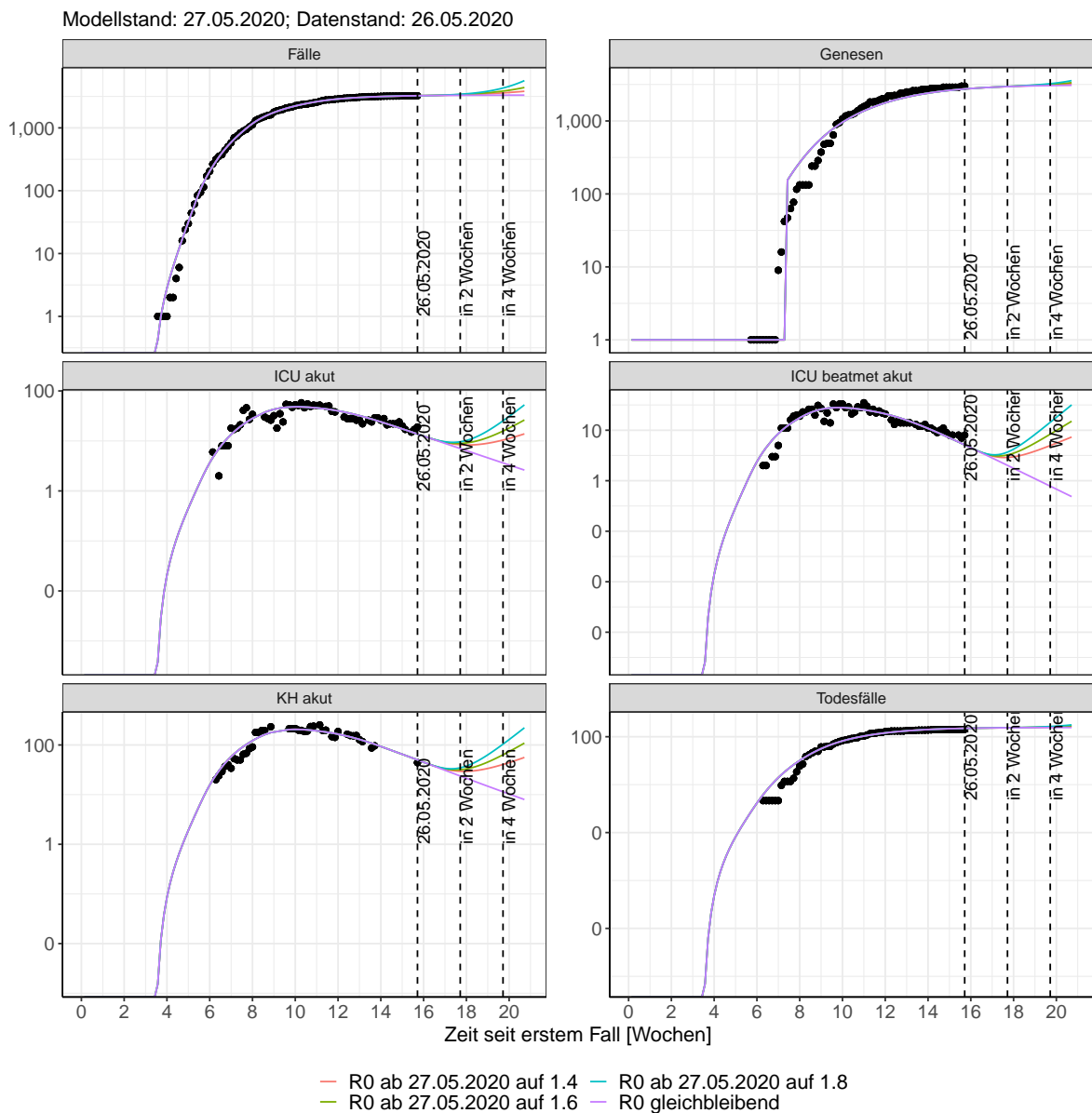


Abbildung 51: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Brandenburg unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 52 und 53 stellen auf einer linearen (52) und einer halblogarithmischen (53) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Brandenburg dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

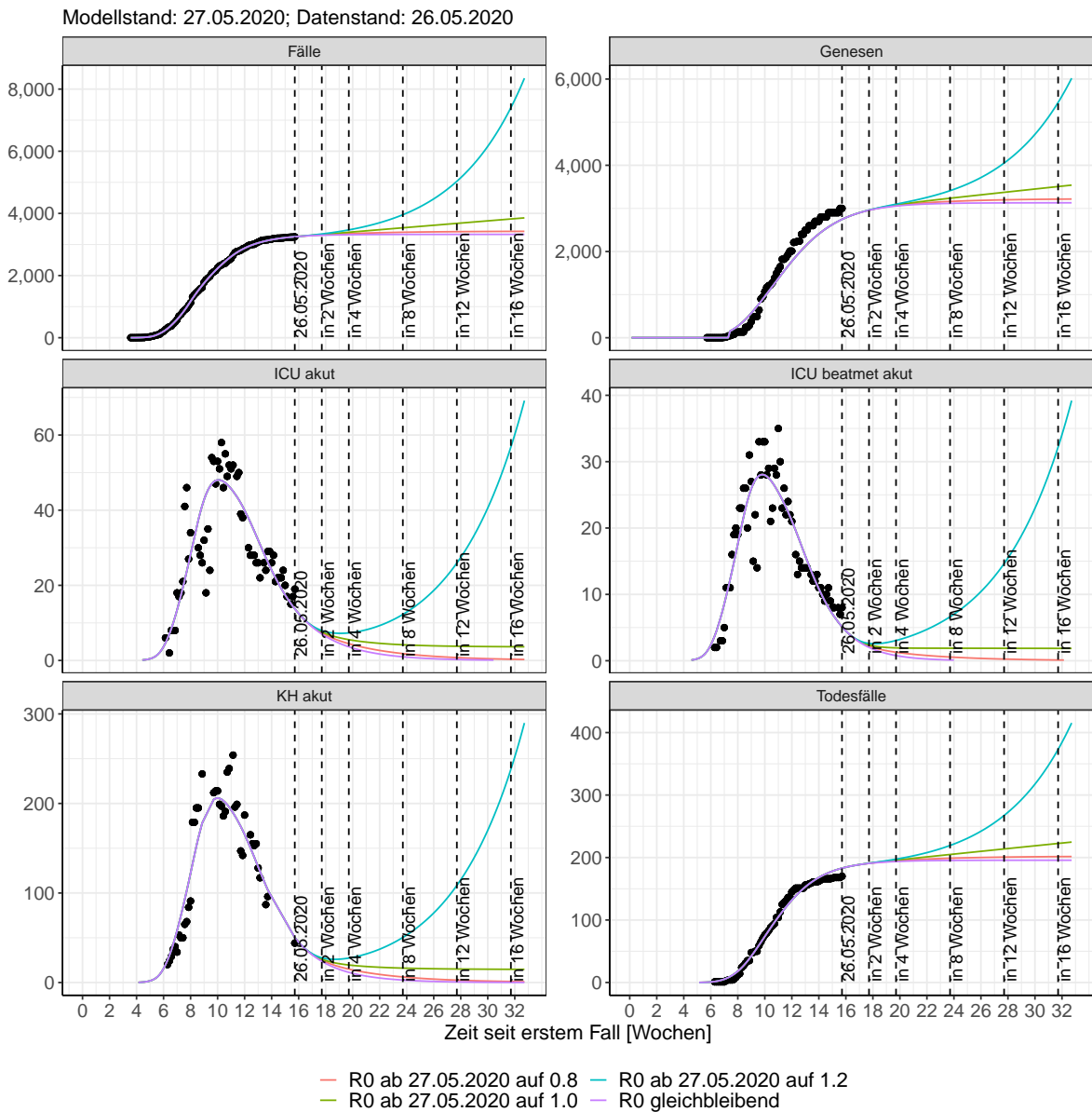


Abbildung 52: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Brandenburg unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

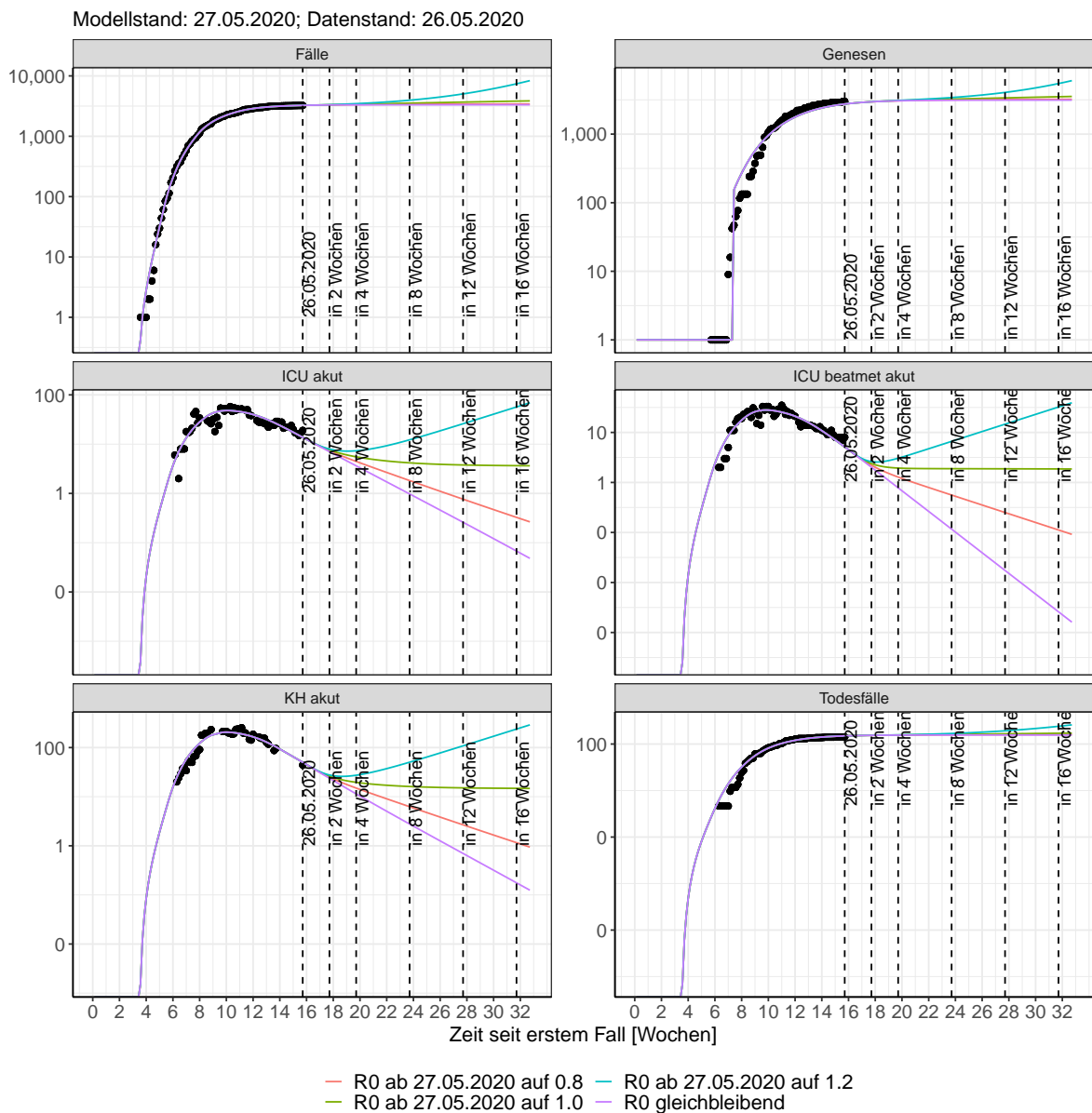


Abbildung 53: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Brandenburg unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 14); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 15); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 16); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 17). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 14: Brandenburg - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3254	184	2766	48	13	5
28.05.2020	3259	185	2785	45	13	4
29.05.2020	3263	185	2804	43	12	4
30.05.2020	3267	186	2822	40	11	4
31.05.2020	3271	186	2839	38	11	4
01.06.2020	3275	187	2855	36	10	3
02.06.2020	3278	188	2870	34	10	3
03.06.2020	3281	188	2884	33	9	3
04.06.2020	3284	189	2898	31	9	3
05.06.2020	3287	189	2911	29	9	3
06.06.2020	3289	189	2923	28	8	2
07.06.2020	3292	190	2935	26	8	2
08.06.2020	3294	190	2946	25	7	2
09.06.2020	3296	191	2956	24	7	2
10.06.2020	3298	191	2966	22	7	2
11.06.2020	3300	191	2976	21	6	2
12.06.2020	3301	191	2985	20	6	2
13.06.2020	3303	192	2993	19	6	2
14.06.2020	3304	192	3001	18	6	1
15.06.2020	3306	192	3008	17	5	1
16.06.2020	3307	192	3015	16	5	1
17.06.2020	3308	193	3022	16	5	1
18.06.2020	3309	193	3028	15	5	1
19.06.2020	3310	193	3034	14	4	1
20.06.2020	3311	193	3040	13	4	1
21.06.2020	3312	193	3045	13	4	1
22.06.2020	3313	194	3050	12	4	1
23.06.2020	3314	194	3055	11	4	1



Tabelle 15: Brandenburg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3254	184	2766	48	13	5
28.05.2020	3259	185	2785	45	13	4
29.05.2020	3264	185	2804	43	12	4
30.05.2020	3269	186	2822	41	11	4
31.05.2020	3273	186	2839	38	11	4
01.06.2020	3278	187	2855	37	10	3
02.06.2020	3282	188	2870	35	10	3
03.06.2020	3286	188	2885	33	9	3
04.06.2020	3290	189	2898	31	9	3
05.06.2020	3294	189	2912	30	9	3
06.06.2020	3298	190	2924	29	8	3
07.06.2020	3302	190	2936	27	8	2
08.06.2020	3305	190	2947	26	8	2
09.06.2020	3309	191	2958	25	7	2
10.06.2020	3312	191	2968	24	7	2
11.06.2020	3315	191	2978	23	7	2
12.06.2020	3319	192	2988	22	7	2
13.06.2020	3322	192	2997	21	6	2
14.06.2020	3325	192	3005	20	6	2
15.06.2020	3328	193	3013	20	6	2
16.06.2020	3331	193	3021	19	6	2
17.06.2020	3333	193	3028	18	5	2
18.06.2020	3336	193	3035	18	5	2
19.06.2020	3339	194	3042	17	5	1
20.06.2020	3341	194	3048	17	5	1
21.06.2020	3344	194	3055	16	5	1
22.06.2020	3346	194	3060	15	5	1
23.06.2020	3348	195	3066	15	4	1

Tabelle 16: Brandenburg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3254	184	2766	48	13	5
28.05.2020	3260	185	2785	45	13	4
29.05.2020	3265	185	2804	43	12	4
30.05.2020	3270	186	2822	41	11	4
31.05.2020	3275	186	2839	39	11	4
01.06.2020	3280	187	2855	37	10	3
02.06.2020	3285	188	2870	35	10	3
03.06.2020	3290	188	2885	33	10	3
04.06.2020	3296	189	2899	32	9	3
05.06.2020	3301	189	2912	30	9	3
06.06.2020	3306	190	2925	29	8	3
07.06.2020	3311	190	2937	28	8	3
08.06.2020	3316	190	2949	27	8	2
09.06.2020	3321	191	2960	26	8	2
10.06.2020	3326	191	2970	25	7	2
11.06.2020	3332	192	2981	25	7	2
12.06.2020	3337	192	2991	24	7	2
13.06.2020	3342	192	3000	23	7	2
14.06.2020	3347	193	3009	23	7	2
15.06.2020	3352	193	3018	22	6	2
16.06.2020	3357	193	3026	22	6	2
17.06.2020	3362	194	3035	21	6	2
18.06.2020	3368	194	3042	21	6	2
19.06.2020	3373	194	3050	21	6	2
20.06.2020	3378	195	3058	20	6	2
21.06.2020	3383	195	3065	20	6	2
22.06.2020	3388	195	3072	20	6	2
23.06.2020	3393	196	3079	20	6	2

Tabelle 17: Brandenburg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3254	184	2766	48	13	5
28.05.2020	3260	185	2785	45	13	4
29.05.2020	3265	185	2804	43	12	4
30.05.2020	3271	186	2822	41	11	4
31.05.2020	3277	186	2839	39	11	4
01.06.2020	3283	187	2855	37	10	4
02.06.2020	3289	188	2870	35	10	3
03.06.2020	3296	188	2885	34	10	3
04.06.2020	3302	189	2899	32	9	3
05.06.2020	3309	189	2913	31	9	3
06.06.2020	3316	190	2926	30	9	3
07.06.2020	3323	190	2938	29	8	3
08.06.2020	3330	191	2950	28	8	3
09.06.2020	3338	191	2962	28	8	3
10.06.2020	3346	191	2973	27	8	3
11.06.2020	3354	192	2984	27	8	3
12.06.2020	3362	192	2994	26	8	3
13.06.2020	3370	193	3004	26	7	3
14.06.2020	3379	193	3014	26	7	3
15.06.2020	3388	194	3024	26	7	3
16.06.2020	3397	194	3034	26	7	3
17.06.2020	3407	194	3043	26	7	3
18.06.2020	3416	195	3052	26	7	3
19.06.2020	3427	195	3062	26	7	3
20.06.2020	3437	196	3071	26	7	3
21.06.2020	3448	196	3080	27	7	3
22.06.2020	3458	197	3089	27	7	3
23.06.2020	3470	197	3098	27	7	3

### 5.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 54 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

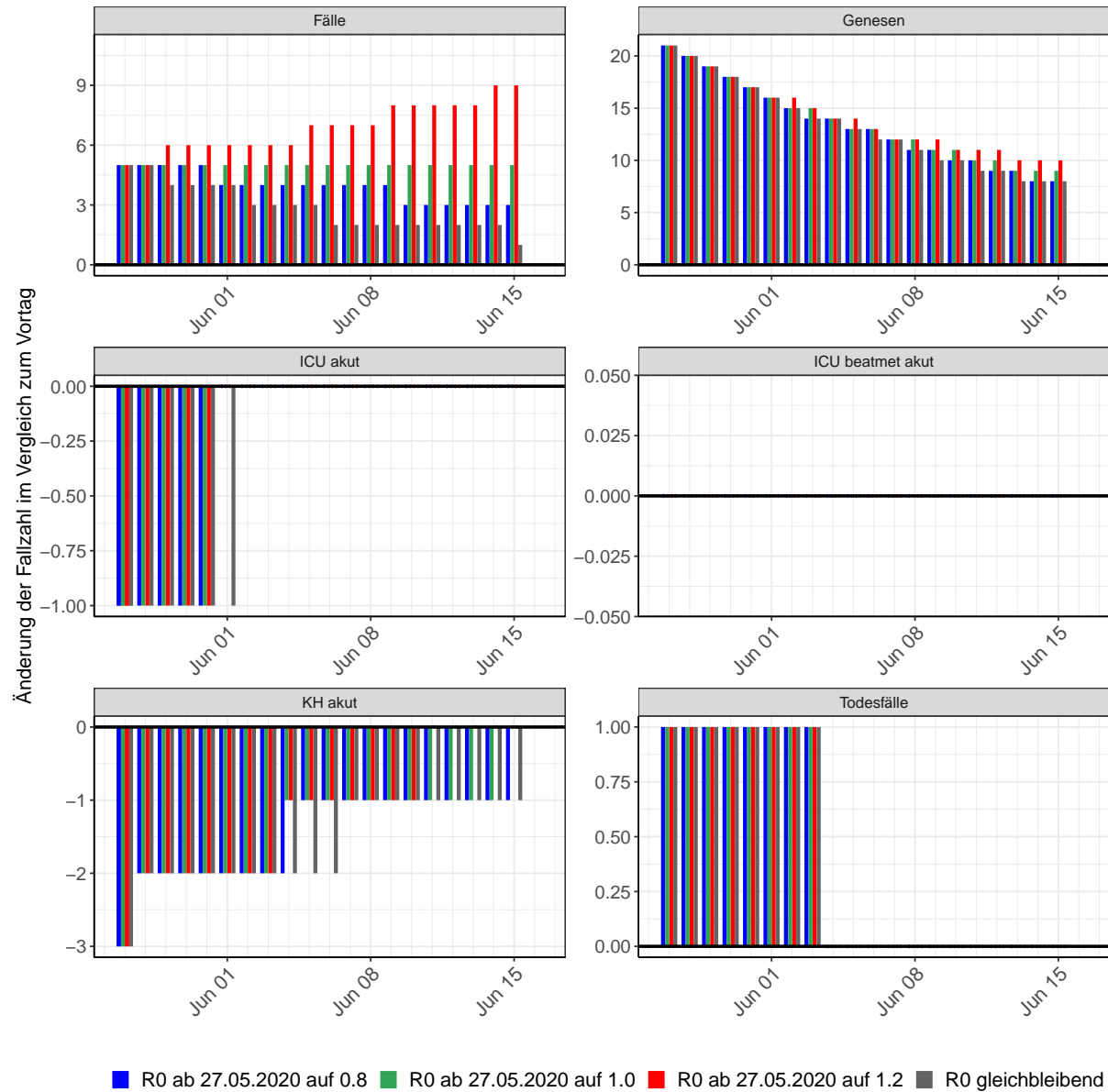


Abbildung 54: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Brandenburg

## 6 Bremen

### 6.1 Modellbeschreibung

Abb. 55 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Bremen dar.

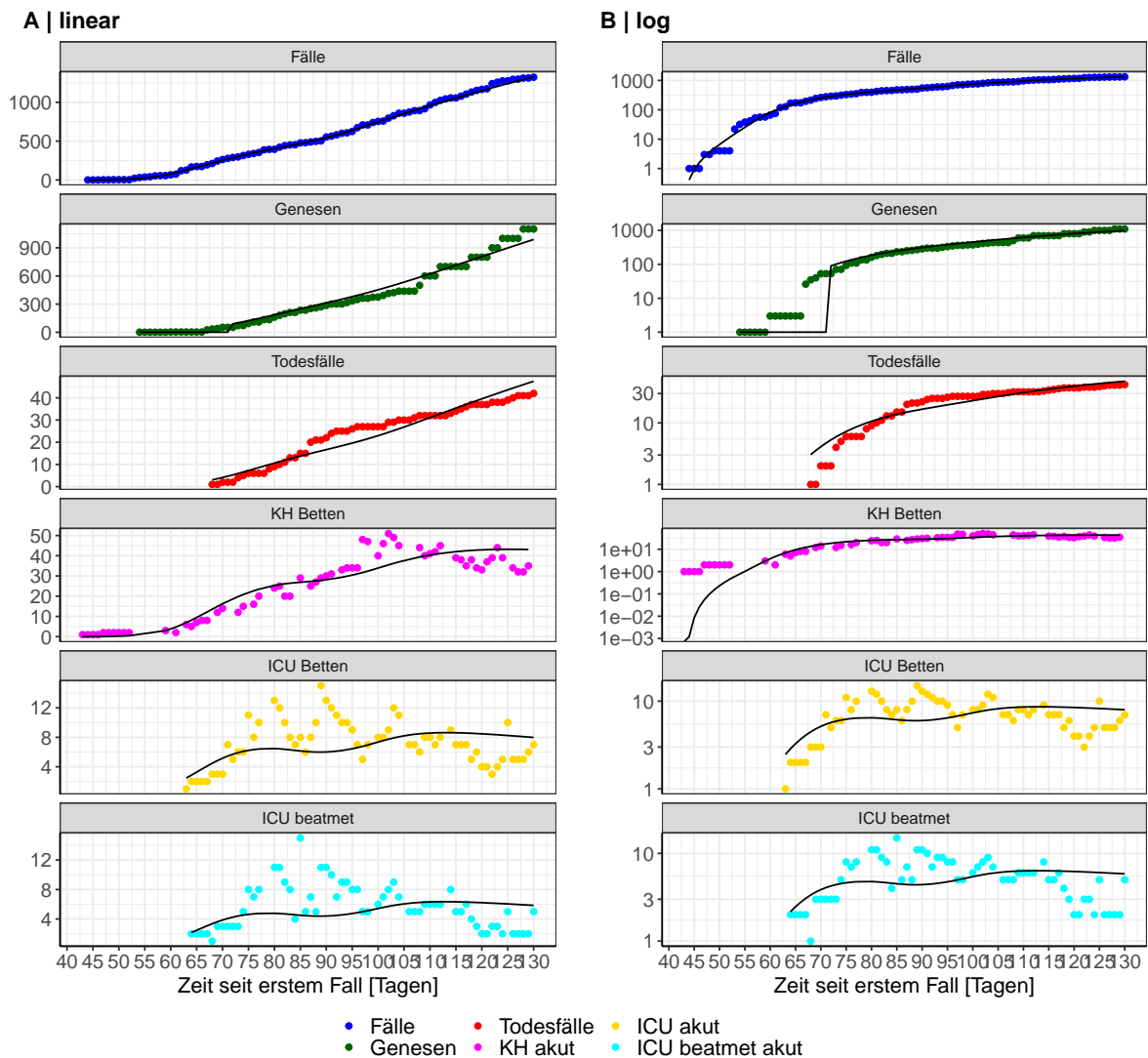


Abbildung 55: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Bremen. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 56 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Bremen. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

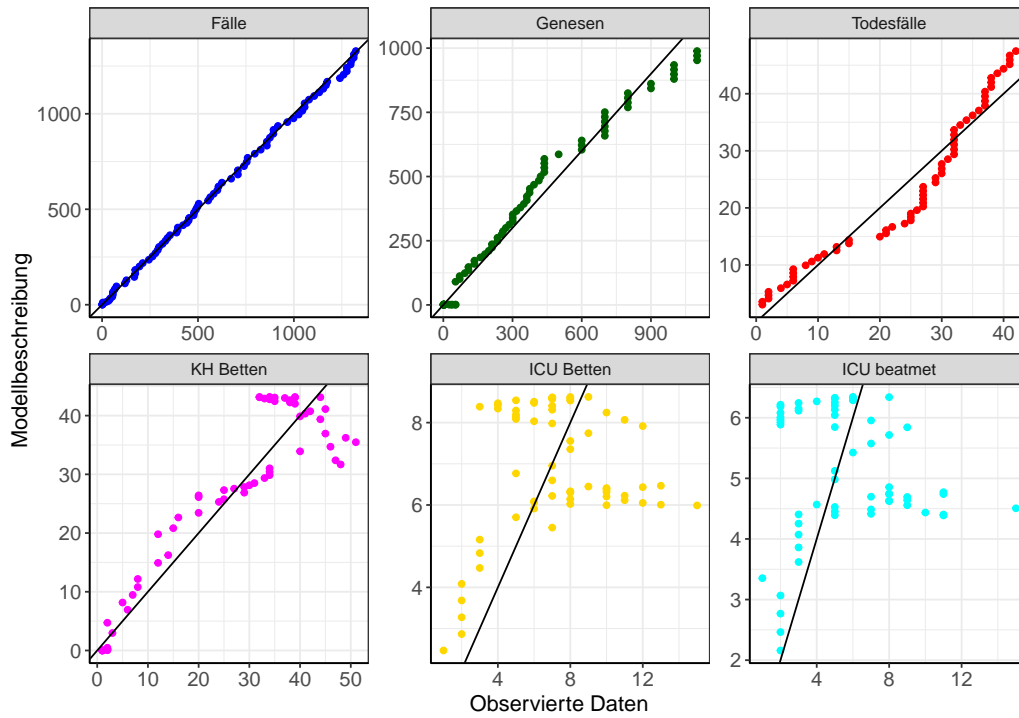


Abbildung 56: Goodness-of-Fit Plots für Bremen. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 57 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Bremen (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

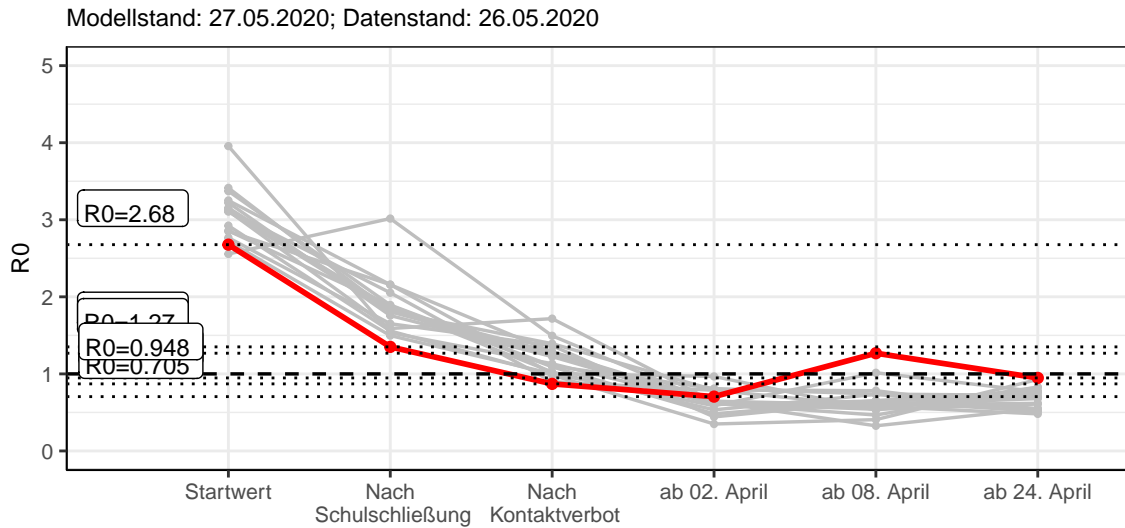


Abbildung 57:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Bremen

Abb. 58 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Bremen (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

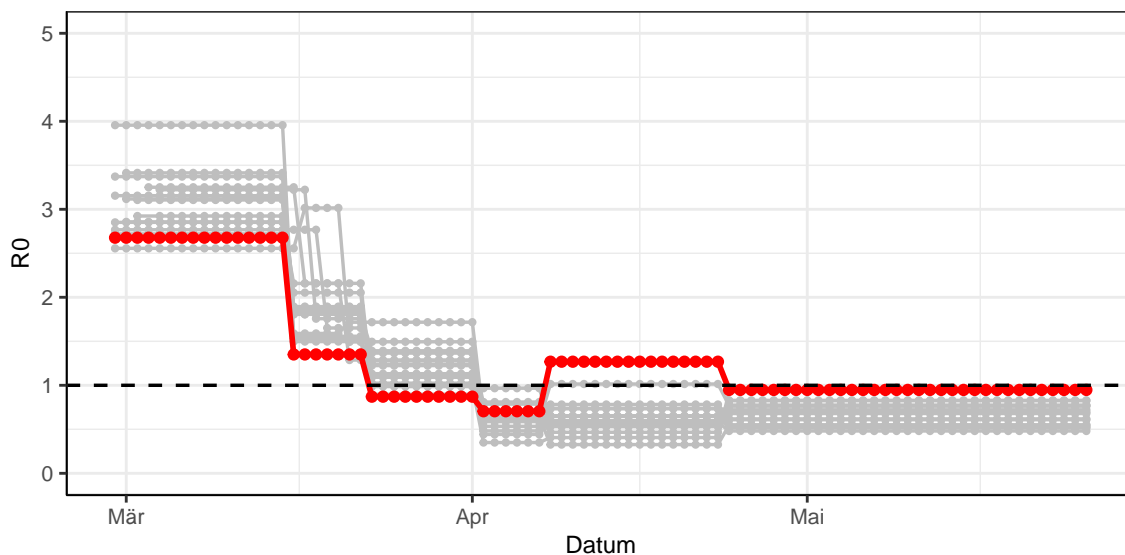


Abbildung 58:  $R_0$  Werte über die Zeit für Bremen

## 6.2 Modellvorhersage

### 6.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.95$ )

Abb. 59 und 60 stellen auf einer linearen (59) und einer halblogarithmischen (60) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Bremen dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

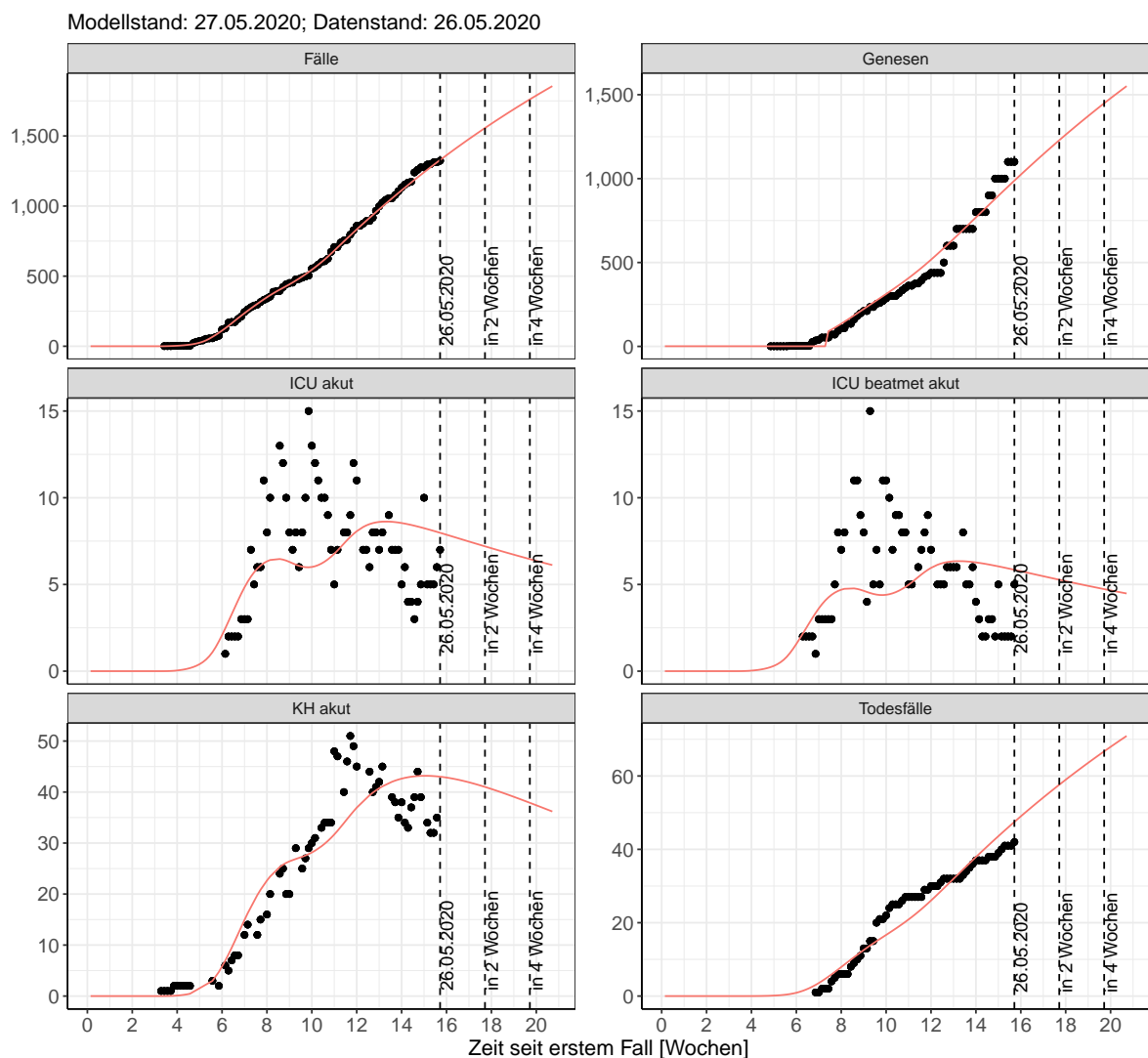


Abbildung 59: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bremen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.



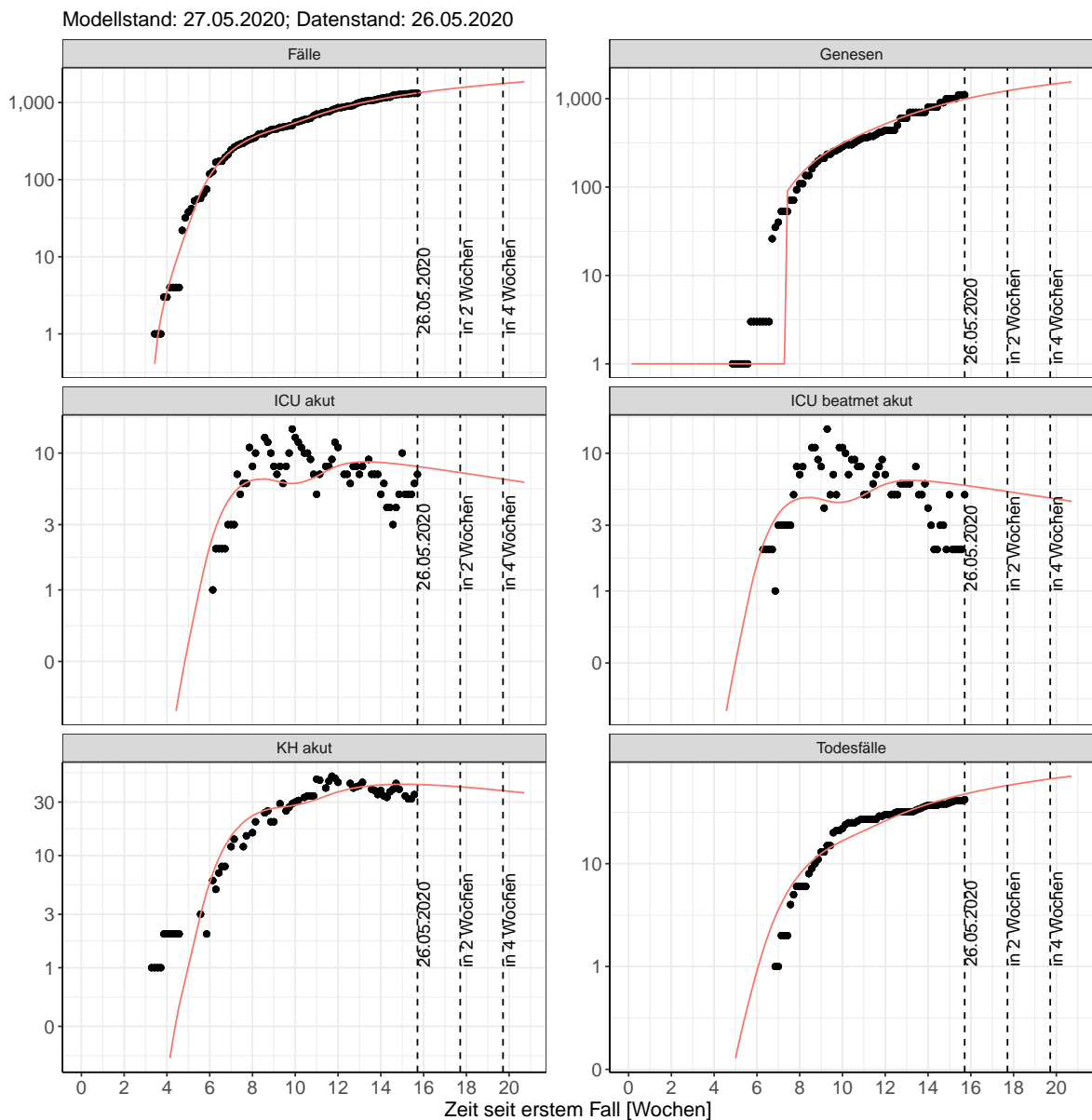


Abbildung 60: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bremen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 6.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 61 und 62 stellen auf einer linearen (61) und einer halblogarithmischen (62) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Bremen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

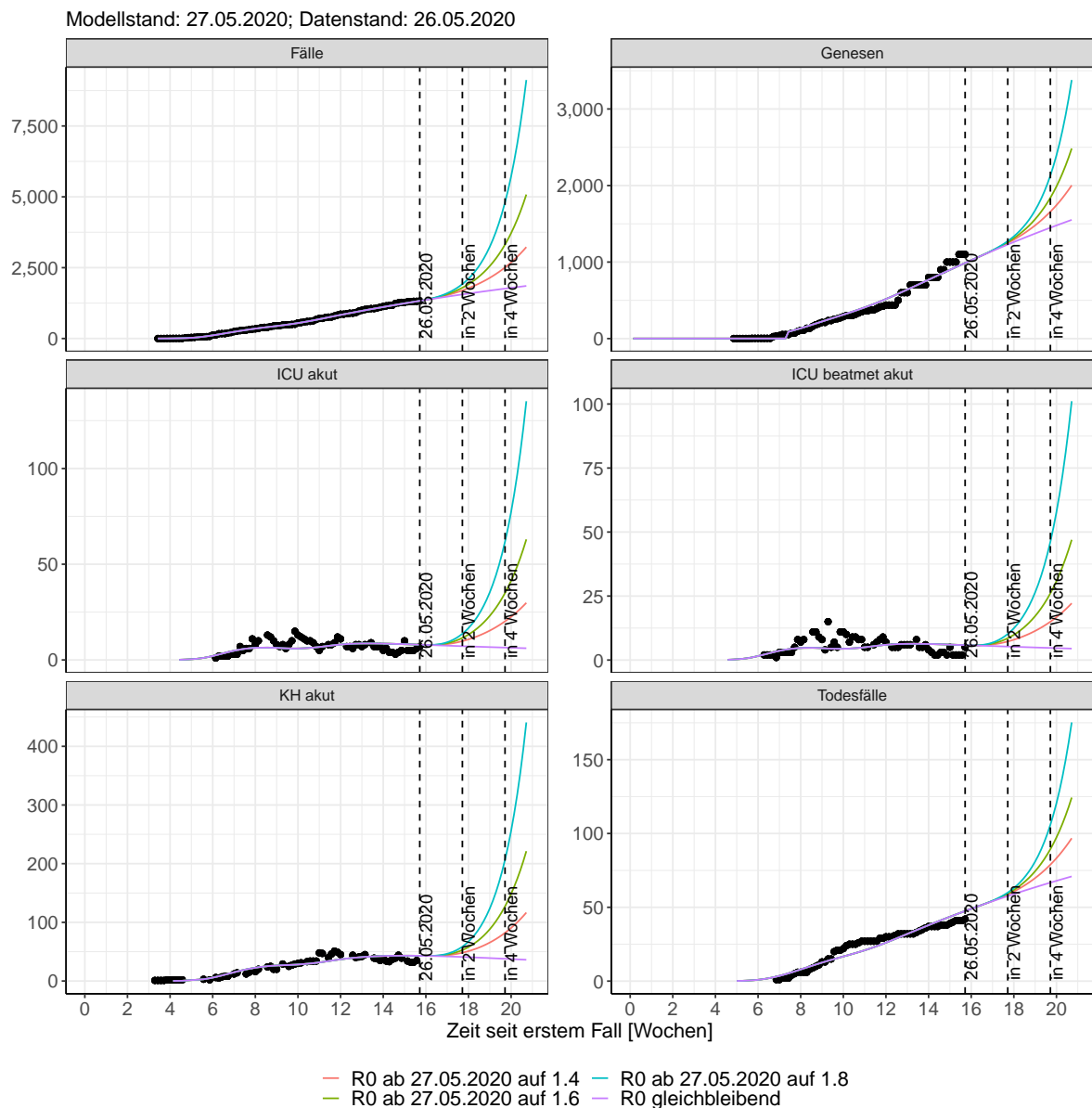


Abbildung 61: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bremen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

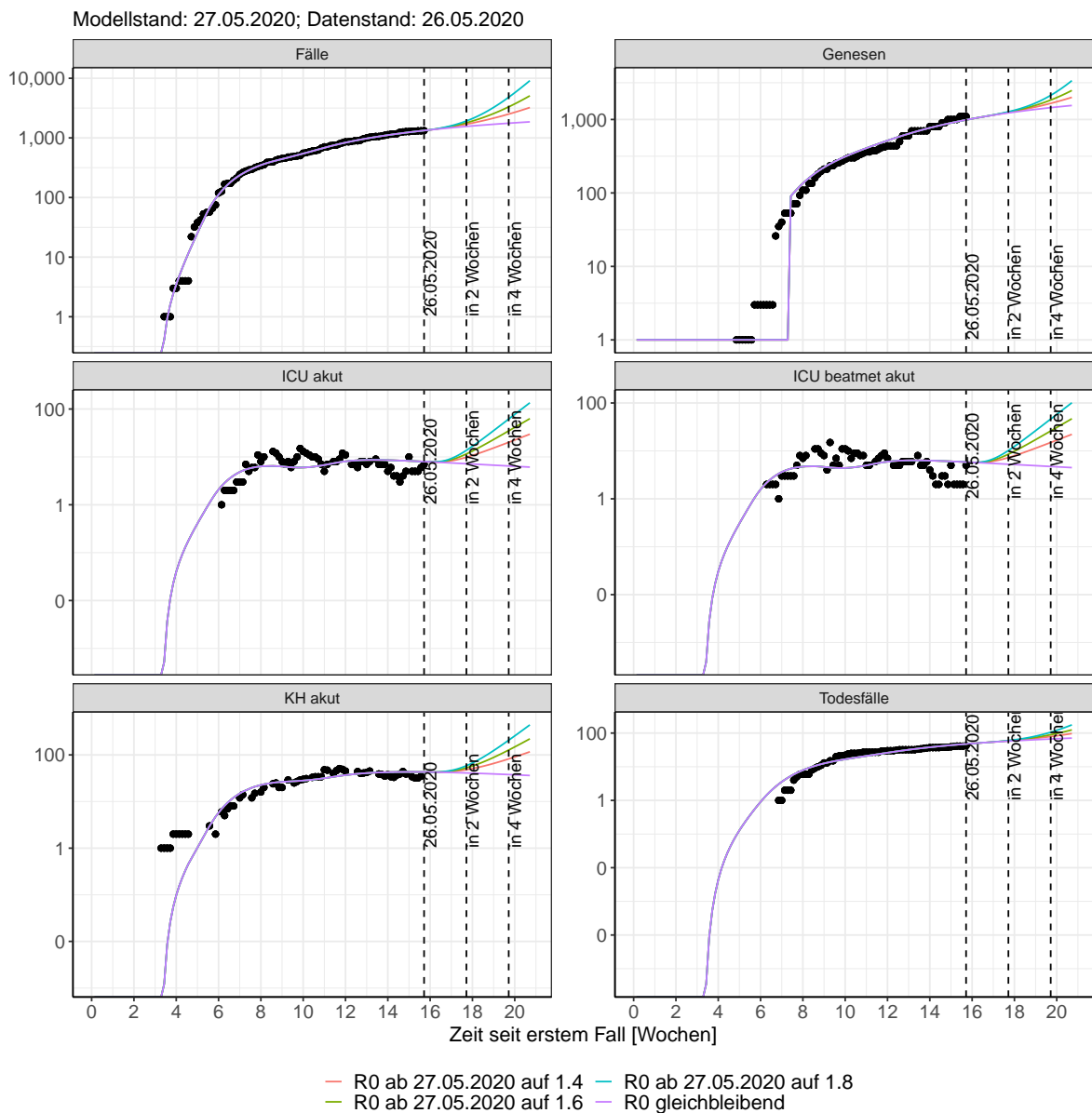


Abbildung 62: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bremen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 63 und 64 stellen auf einer linearen (63) und einer halblogarithmischen (64) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Bremen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

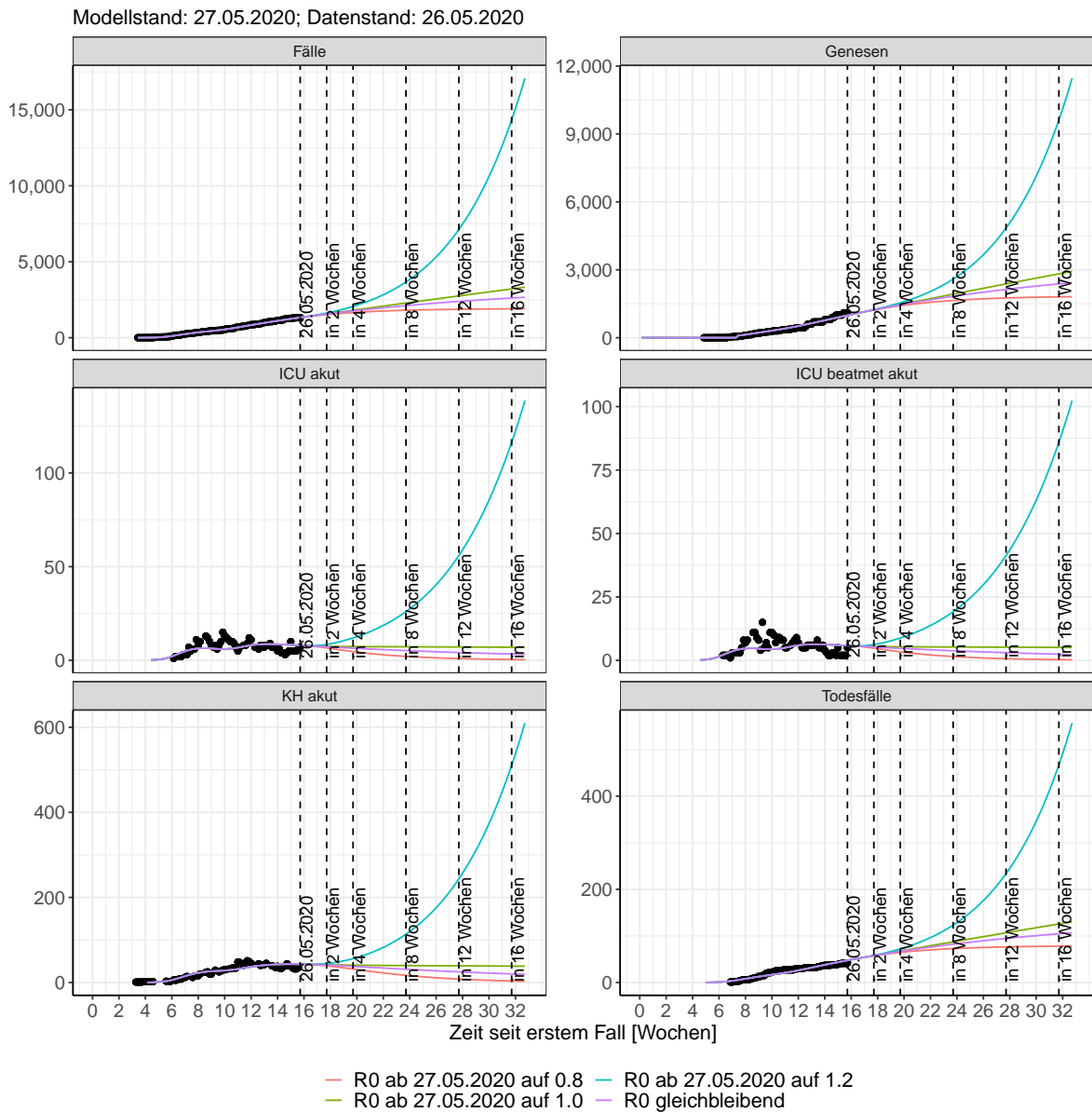


Abbildung 63: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bremen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

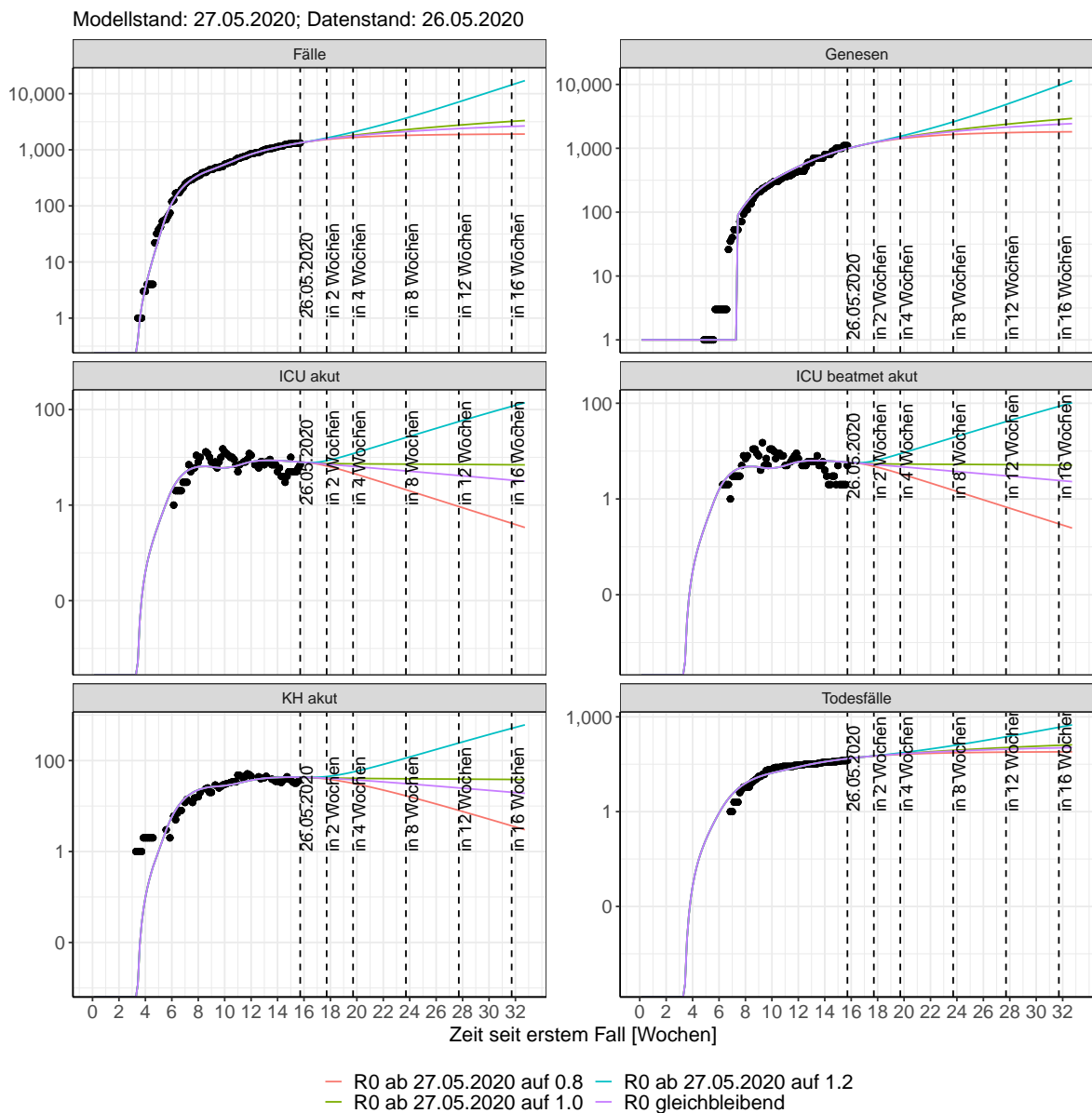


Abbildung 64: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Bremen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 18); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 19); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 20); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 21). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 18: Bremen - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1346	48	1006	43	8	6
28.05.2020	1363	49	1024	43	8	6
29.05.2020	1380	50	1041	43	8	6
30.05.2020	1396	50	1059	43	8	6
31.05.2020	1413	51	1076	43	8	6
01.06.2020	1429	52	1094	42	8	6
02.06.2020	1446	53	1111	42	8	6
03.06.2020	1462	53	1128	42	8	6
04.06.2020	1478	54	1145	42	7	5
05.06.2020	1494	55	1162	42	7	5
06.06.2020	1510	56	1179	42	7	5
07.06.2020	1526	56	1196	41	7	5
08.06.2020	1541	57	1212	41	7	5
09.06.2020	1557	58	1229	41	7	5
10.06.2020	1572	58	1245	41	7	5
11.06.2020	1587	59	1262	41	7	5
12.06.2020	1602	60	1278	40	7	5
13.06.2020	1618	60	1294	40	7	5
14.06.2020	1632	61	1310	40	7	5
15.06.2020	1647	62	1326	40	7	5
16.06.2020	1662	62	1342	40	7	5
17.06.2020	1676	63	1357	39	7	5
18.06.2020	1691	64	1373	39	7	5
19.06.2020	1705	64	1388	39	7	5
20.06.2020	1719	65	1404	39	7	5
21.06.2020	1734	65	1419	38	7	5
22.06.2020	1748	66	1434	38	7	5
23.06.2020	1761	67	1449	38	6	5

Tabelle 19: Bremen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1346	48	1006	43	8	6
28.05.2020	1362	49	1024	43	8	6
29.05.2020	1378	50	1041	43	8	6
30.05.2020	1394	50	1059	43	8	6
31.05.2020	1409	51	1076	42	8	6
01.06.2020	1423	52	1093	42	8	6
02.06.2020	1438	53	1110	42	7	5
03.06.2020	1451	53	1127	42	7	5
04.06.2020	1465	54	1144	41	7	5
05.06.2020	1478	55	1160	41	7	5
06.06.2020	1491	55	1177	41	7	5
07.06.2020	1503	56	1193	40	7	5
08.06.2020	1515	57	1209	40	7	5
09.06.2020	1527	57	1224	39	7	5
10.06.2020	1538	58	1239	39	6	5
11.06.2020	1549	59	1254	38	6	5
12.06.2020	1560	59	1269	38	6	4
13.06.2020	1570	60	1284	37	6	4
14.06.2020	1580	60	1298	37	6	4
15.06.2020	1590	61	1312	36	6	4
16.06.2020	1600	61	1325	36	6	4
17.06.2020	1609	62	1339	35	5	4
18.06.2020	1618	62	1352	34	5	4
19.06.2020	1626	63	1364	34	5	4
20.06.2020	1635	63	1377	33	5	4
21.06.2020	1643	64	1389	33	5	4
22.06.2020	1651	64	1401	32	5	3
23.06.2020	1659	65	1413	32	5	3

Tabelle 20: Bremen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1346	48	1006	43	8	6
28.05.2020	1363	49	1024	43	8	6
29.05.2020	1380	50	1041	43	8	6
30.05.2020	1397	50	1059	43	8	6
31.05.2020	1414	51	1076	43	8	6
01.06.2020	1432	52	1094	42	8	6
02.06.2020	1449	53	1111	42	8	6
03.06.2020	1466	53	1128	42	8	6
04.06.2020	1483	54	1146	42	8	6
05.06.2020	1500	55	1163	42	8	6
06.06.2020	1517	56	1180	42	8	5
07.06.2020	1535	56	1197	42	7	5
08.06.2020	1552	57	1214	42	7	5
09.06.2020	1569	58	1231	42	7	5
10.06.2020	1586	58	1248	42	7	5
11.06.2020	1603	59	1264	42	7	5
12.06.2020	1620	60	1281	41	7	5
13.06.2020	1637	61	1298	41	7	5
14.06.2020	1654	61	1315	41	7	5
15.06.2020	1672	62	1332	41	7	5
16.06.2020	1689	63	1348	41	7	5
17.06.2020	1706	63	1365	41	7	5
18.06.2020	1723	64	1382	41	7	5
19.06.2020	1740	65	1398	41	7	5
20.06.2020	1757	66	1415	41	7	5
21.06.2020	1774	66	1431	41	7	5
22.06.2020	1791	67	1448	41	7	5
23.06.2020	1808	68	1464	41	7	5



Tabelle 21: Bremen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1346	48	1006	43	8	6
28.05.2020	1364	49	1024	43	8	6
29.05.2020	1382	50	1041	43	8	6
30.05.2020	1401	50	1059	43	8	6
31.05.2020	1421	51	1076	43	8	6
01.06.2020	1441	52	1094	43	8	6
02.06.2020	1462	53	1112	43	8	6
03.06.2020	1483	53	1129	43	8	6
04.06.2020	1505	54	1147	43	8	6
05.06.2020	1527	55	1165	43	8	6
06.06.2020	1550	56	1183	43	8	6
07.06.2020	1574	57	1201	44	8	6
08.06.2020	1599	57	1220	44	8	6
09.06.2020	1624	58	1238	45	8	6
10.06.2020	1650	59	1258	45	9	6
11.06.2020	1676	60	1277	46	9	7
12.06.2020	1704	61	1296	46	9	7
13.06.2020	1732	62	1316	47	9	7
14.06.2020	1761	63	1337	48	9	7
15.06.2020	1791	63	1357	48	10	7
16.06.2020	1821	64	1379	49	10	7
17.06.2020	1853	65	1400	50	10	8
18.06.2020	1885	67	1422	51	10	8
19.06.2020	1919	68	1445	52	11	8
20.06.2020	1953	69	1468	53	11	8
21.06.2020	1988	70	1492	54	11	8
22.06.2020	2024	71	1516	55	12	9
23.06.2020	2062	72	1541	56	12	9

### 6.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 65 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

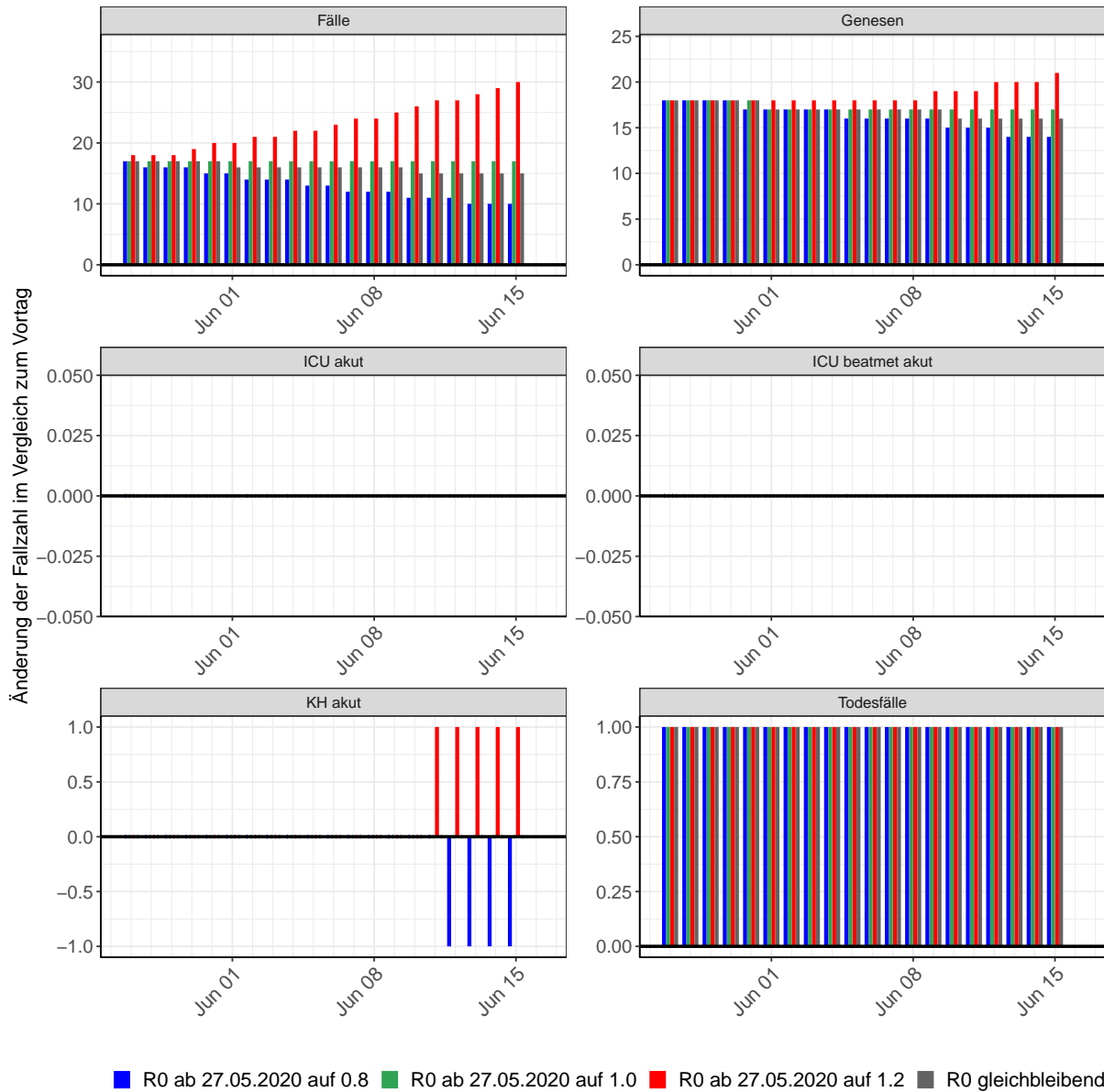


Abbildung 65: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Bremen

## 7 Hamburg

### 7.1 Modellbeschreibung

Abb. 66 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Hamburg dar.

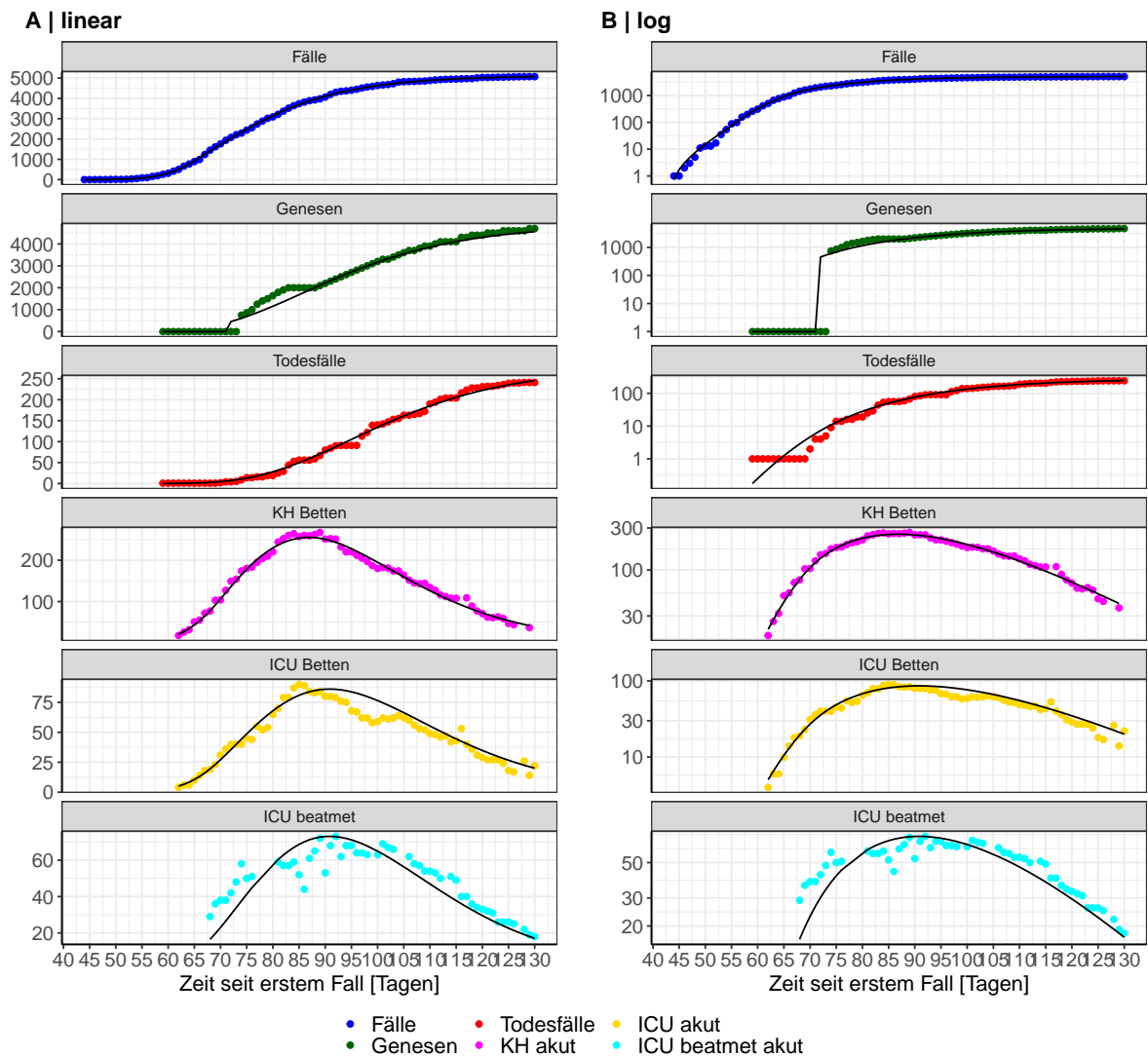


Abbildung 66: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Hamburg. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 67 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Hamburg. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

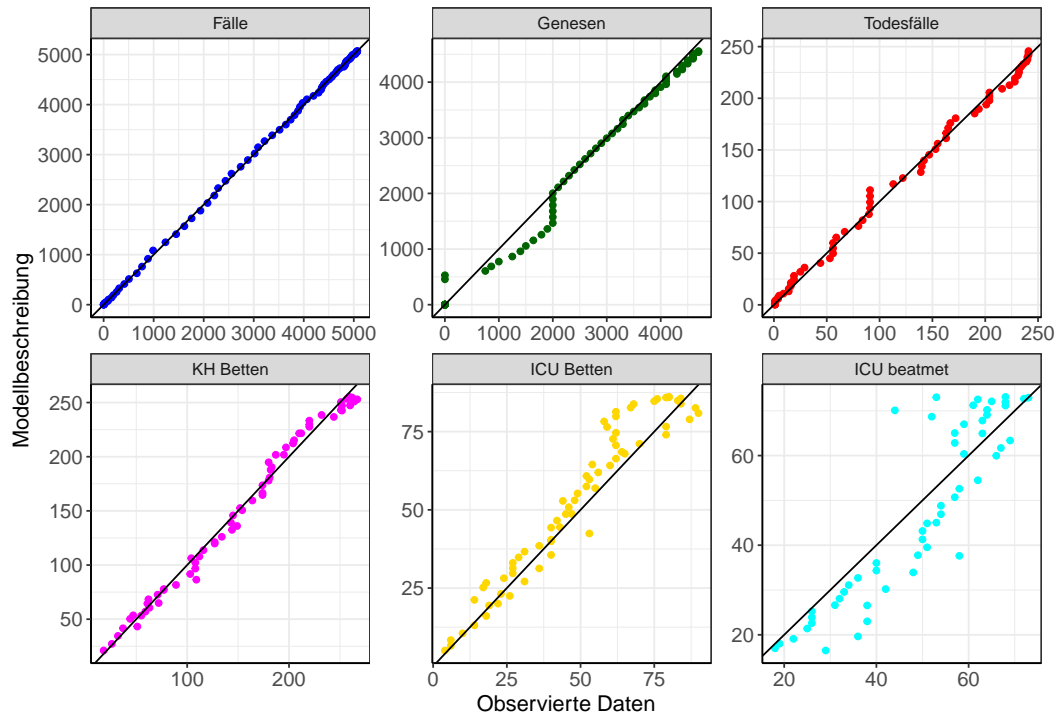


Abbildung 67: Goodness-of-Fit Plots für Hamburg. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 68 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Hamburg (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

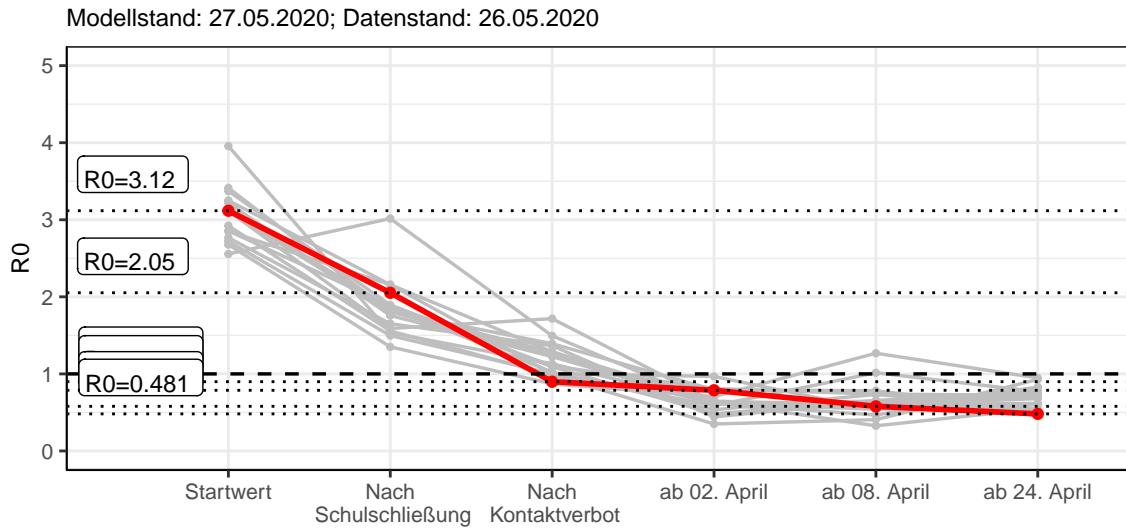


Abbildung 68:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Hamburg

Abb. 69 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Hamburg (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

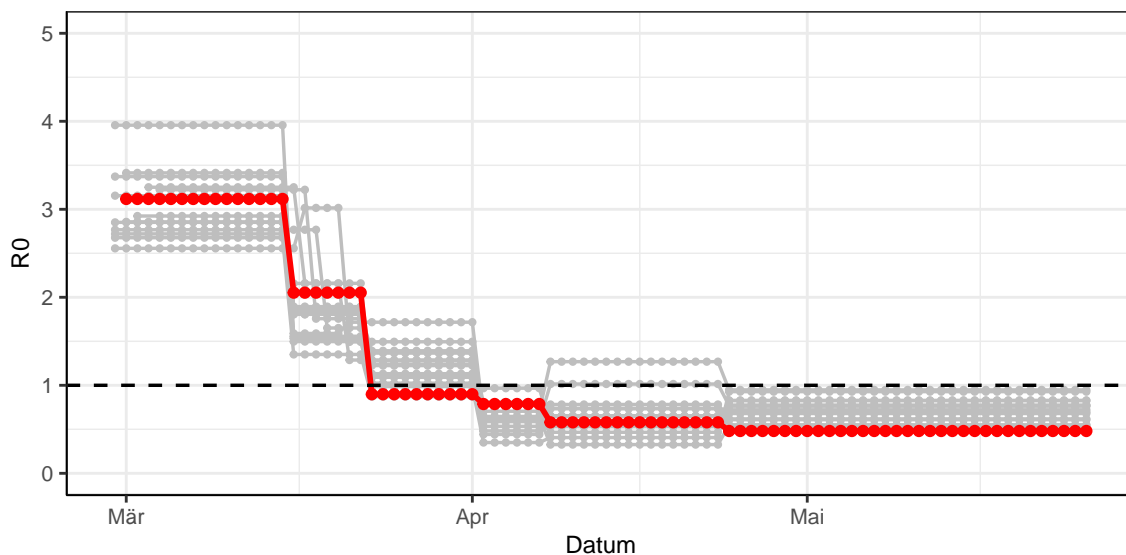


Abbildung 69:  $R_0$  Werte über die Zeit für Hamburg

## 7.2 Modellvorhersage

### 7.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.48$ )

Abb. 70 und 71 stellen auf einer linearen (70) und einer halblogarithmischen (71) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Hamburg dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

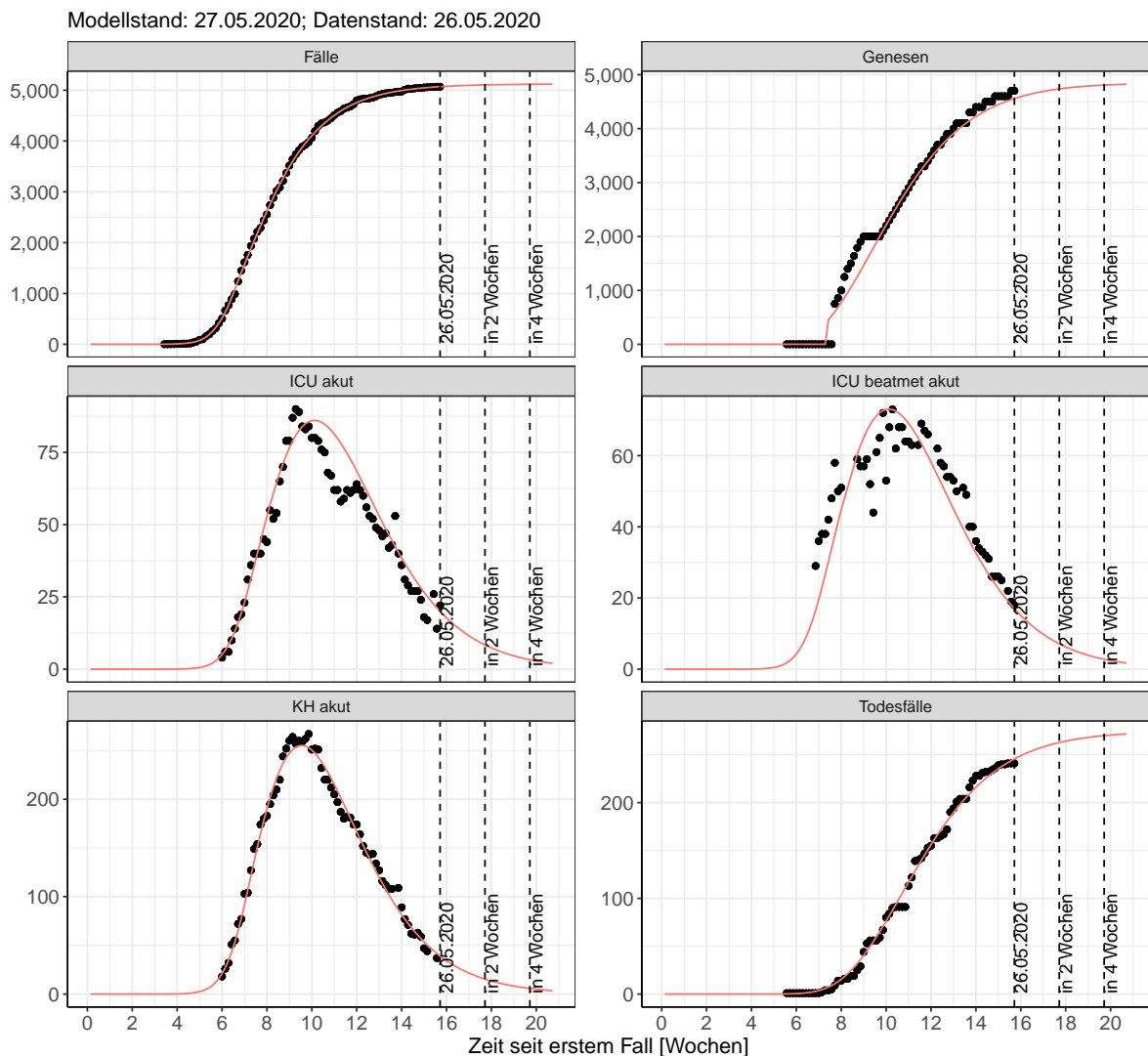


Abbildung 70: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hamburg für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

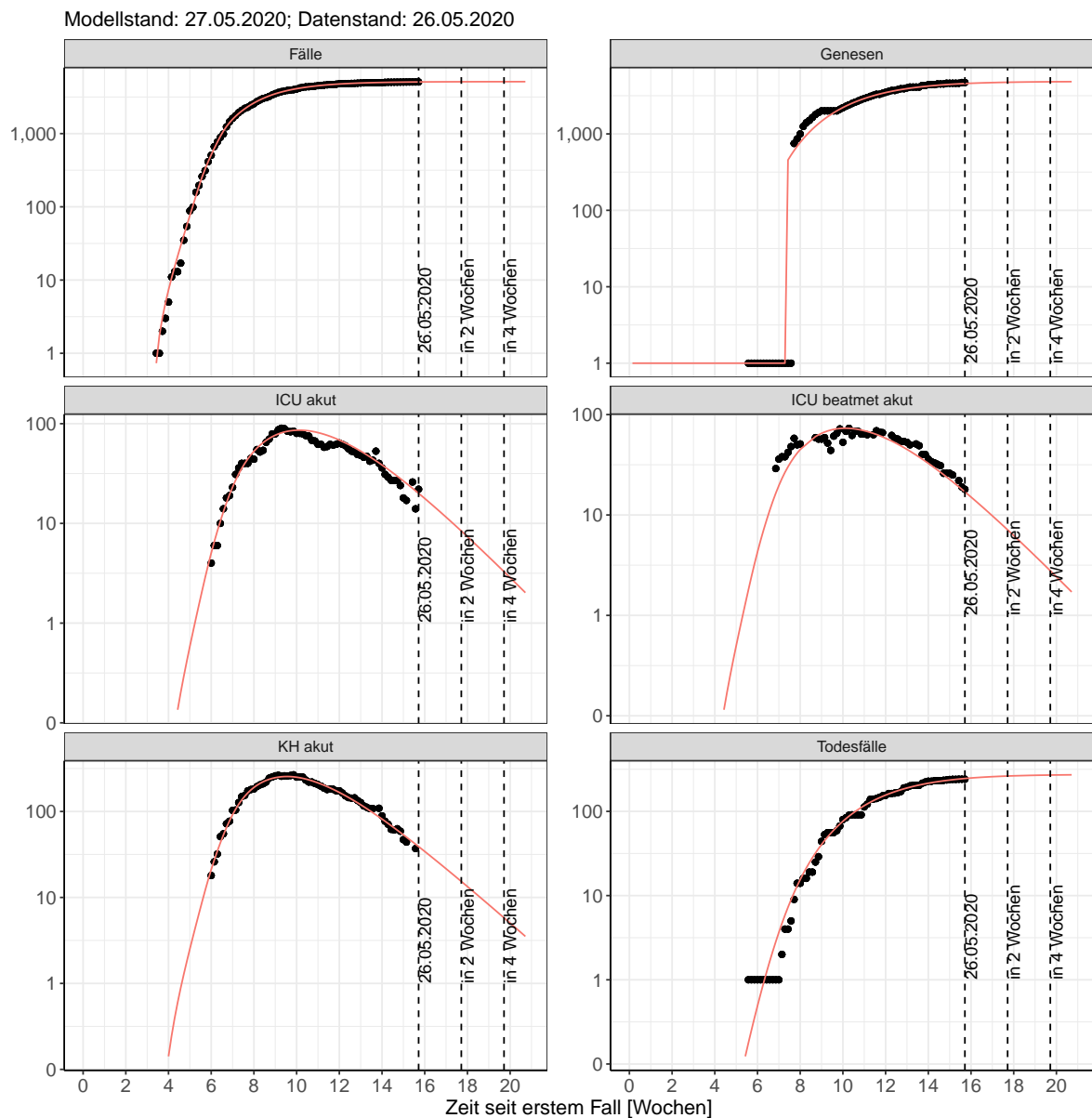


Abbildung 71: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hamburg für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 7.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 72 und 73 stellen auf einer linearen (72) und einer halblogarithmischen (73) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Hamburg dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

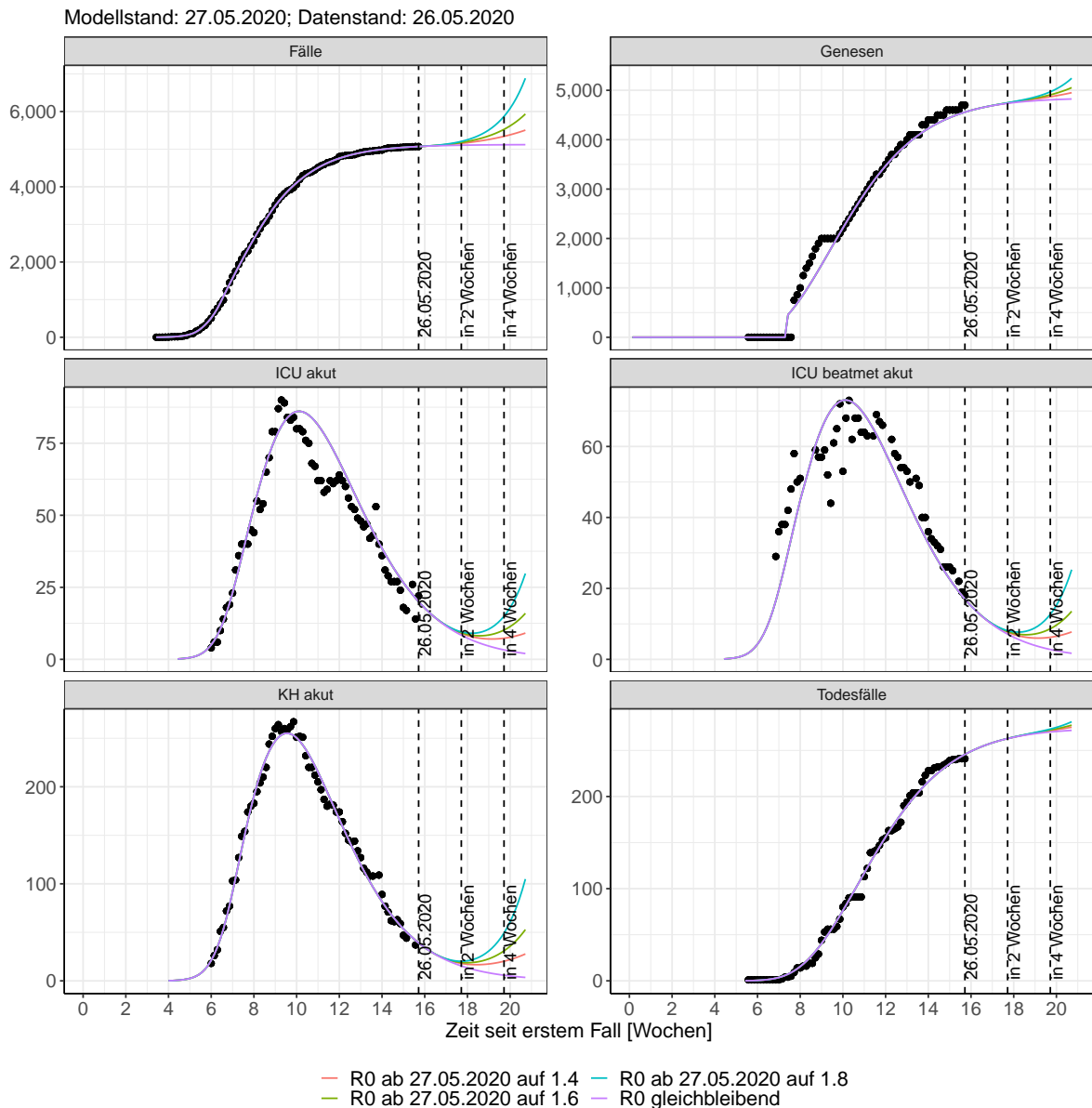


Abbildung 72: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hamburg unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



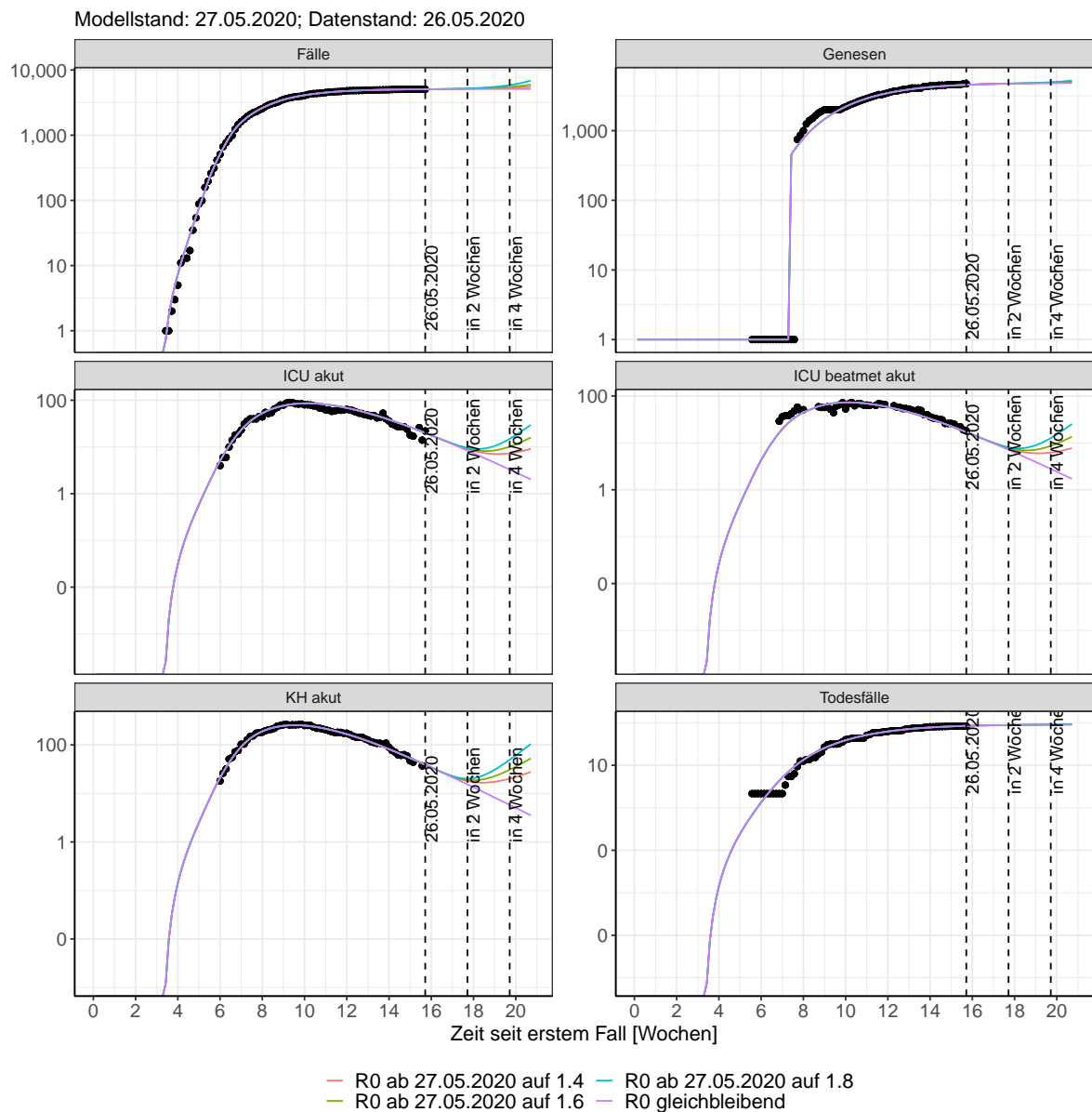


Abbildung 73: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hamburg unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 74 und 75 stellen auf einer linearen (74) und einer halblogarithmischen (75) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Hamburg dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

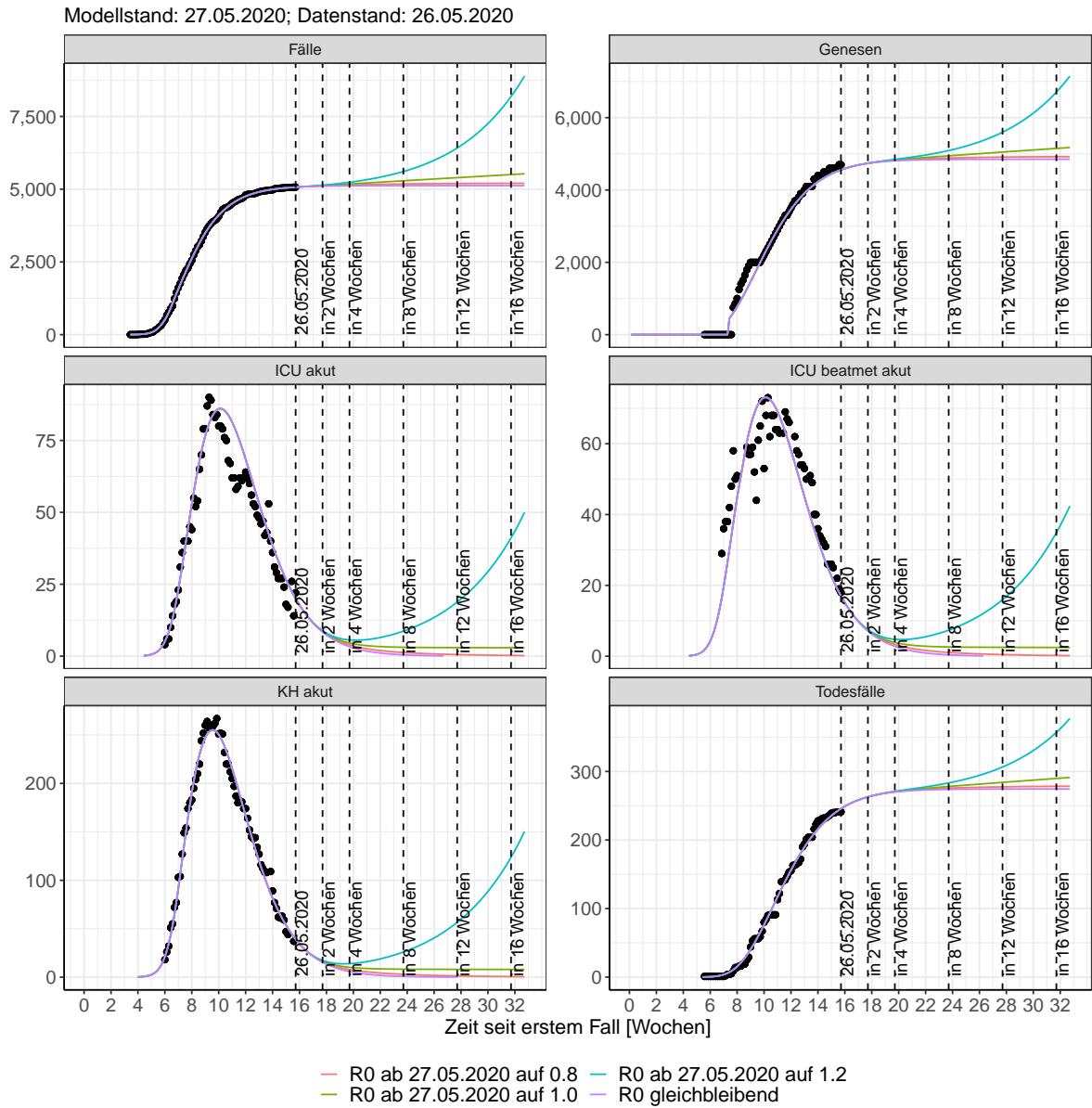


Abbildung 74: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hamburg unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

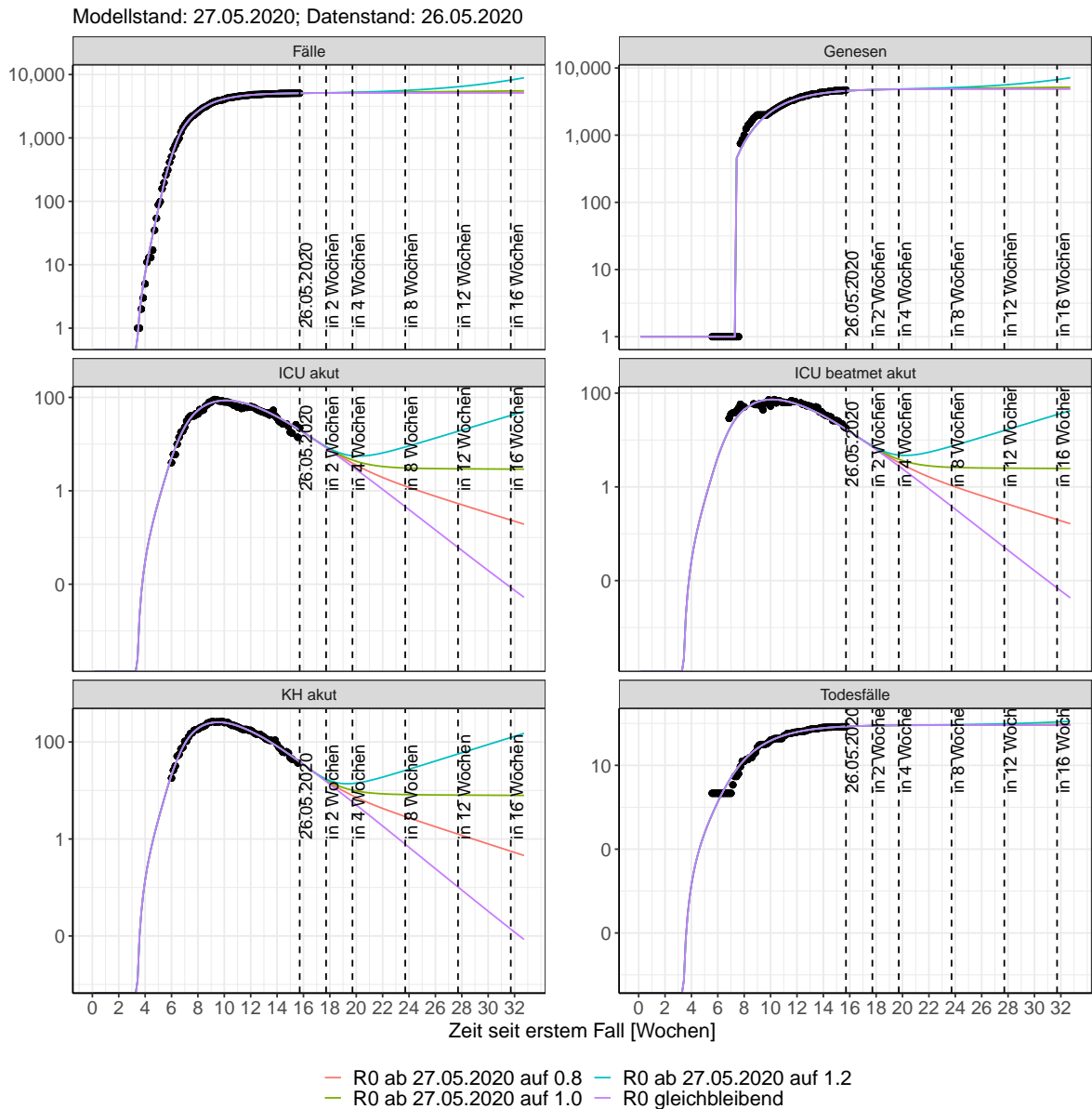


Abbildung 75: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hamburg unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 22); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 23); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 24); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 25). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 22: Hamburg - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5074	247	4576	37	19	16
28.05.2020	5077	249	4593	34	18	15
29.05.2020	5081	251	4610	32	17	14
30.05.2020	5084	252	4625	30	16	13
31.05.2020	5087	253	4640	28	15	13
01.06.2020	5089	255	4653	26	14	12
02.06.2020	5092	256	4666	25	13	11
03.06.2020	5094	257	4678	23	12	10
04.06.2020	5096	258	4689	22	12	10
05.06.2020	5098	259	4700	20	11	9
06.06.2020	5100	260	4710	19	10	9
07.06.2020	5101	261	4719	18	10	8
08.06.2020	5103	262	4728	16	9	8
09.06.2020	5104	263	4736	15	8	7
10.06.2020	5106	264	4743	14	8	7
11.06.2020	5107	264	4750	13	7	6
12.06.2020	5108	265	4757	12	7	6
13.06.2020	5109	266	4763	12	6	5
14.06.2020	5110	266	4769	11	6	5
15.06.2020	5111	267	4775	10	6	5
16.06.2020	5112	267	4780	9	5	4
17.06.2020	5113	268	4784	9	5	4
18.06.2020	5114	268	4789	8	5	4
19.06.2020	5114	269	4793	8	4	4
20.06.2020	5115	269	4797	7	4	3
21.06.2020	5116	269	4801	7	4	3
22.06.2020	5116	270	4804	6	4	3
23.06.2020	5117	270	4807	6	3	3

Tabelle 23: Hamburg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5074	247	4576	37	19	16
28.05.2020	5078	249	4593	34	18	15
29.05.2020	5081	251	4610	32	17	14
30.05.2020	5085	252	4625	30	16	13
31.05.2020	5088	253	4640	28	15	13
01.06.2020	5092	255	4653	26	14	12
02.06.2020	5095	256	4666	25	13	11
03.06.2020	5098	257	4678	23	12	10
04.06.2020	5101	258	4690	22	12	10
05.06.2020	5104	259	4700	20	11	9
06.06.2020	5107	260	4710	19	10	9
07.06.2020	5110	261	4720	18	10	8
08.06.2020	5113	262	4729	17	9	8
09.06.2020	5116	263	4738	16	9	7
10.06.2020	5118	264	4746	15	8	7
11.06.2020	5121	264	4753	14	8	6
12.06.2020	5123	265	4760	13	7	6
13.06.2020	5126	266	4767	13	7	6
14.06.2020	5128	266	4773	12	6	5
15.06.2020	5130	267	4779	11	6	5
16.06.2020	5132	267	4785	11	6	5
17.06.2020	5134	268	4791	10	5	5
18.06.2020	5136	268	4796	10	5	4
19.06.2020	5138	269	4801	9	5	4
20.06.2020	5140	269	4805	9	5	4
21.06.2020	5142	270	4810	9	4	4
22.06.2020	5144	270	4814	8	4	3
23.06.2020	5146	270	4818	8	4	3

Tabelle 24: Hamburg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5074	247	4576	37	19	16
28.05.2020	5078	249	4593	34	18	15
29.05.2020	5082	251	4610	32	17	14
30.05.2020	5086	252	4625	30	16	13
31.05.2020	5090	253	4640	28	15	13
01.06.2020	5094	255	4653	26	14	12
02.06.2020	5098	256	4666	25	13	11
03.06.2020	5102	257	4678	23	12	10
04.06.2020	5106	258	4690	22	12	10
05.06.2020	5110	259	4701	21	11	9
06.06.2020	5113	260	4711	19	10	9
07.06.2020	5117	261	4721	18	10	8
08.06.2020	5121	262	4730	17	9	8
09.06.2020	5125	263	4739	17	9	7
10.06.2020	5129	264	4747	16	8	7
11.06.2020	5133	264	4755	15	8	7
12.06.2020	5137	265	4763	14	7	6
13.06.2020	5141	266	4770	14	7	6
14.06.2020	5145	266	4777	13	7	6
15.06.2020	5149	267	4784	13	6	5
16.06.2020	5153	267	4790	12	6	5
17.06.2020	5156	268	4796	12	6	5
18.06.2020	5160	268	4802	11	6	5
19.06.2020	5164	269	4808	11	5	4
20.06.2020	5168	269	4813	11	5	4
21.06.2020	5172	270	4819	11	5	4
22.06.2020	5176	270	4824	10	5	4
23.06.2020	5180	271	4829	10	5	4

Tabelle 25: Hamburg - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5074	247	4576	37	19	16
28.05.2020	5078	249	4593	34	18	15
29.05.2020	5082	251	4610	32	17	14
30.05.2020	5087	252	4625	30	16	13
31.05.2020	5091	253	4640	28	15	13
01.06.2020	5096	255	4653	26	14	12
02.06.2020	5101	256	4666	25	13	11
03.06.2020	5106	257	4679	23	12	11
04.06.2020	5110	258	4690	22	12	10
05.06.2020	5116	259	4701	21	11	9
06.06.2020	5121	260	4712	20	10	9
07.06.2020	5126	261	4722	19	10	8
08.06.2020	5132	262	4731	18	9	8
09.06.2020	5138	263	4740	17	9	7
10.06.2020	5144	264	4749	17	8	7
11.06.2020	5150	264	4758	16	8	7
12.06.2020	5156	265	4766	15	8	6
13.06.2020	5163	266	4774	15	7	6
14.06.2020	5169	266	4781	15	7	6
15.06.2020	5176	267	4789	14	7	6
16.06.2020	5183	268	4796	14	7	6
17.06.2020	5190	268	4804	14	6	5
18.06.2020	5198	269	4811	14	6	5
19.06.2020	5205	269	4818	14	6	5
20.06.2020	5213	270	4825	14	6	5
21.06.2020	5221	270	4832	14	6	5
22.06.2020	5230	270	4838	14	6	5
23.06.2020	5238	271	4845	14	6	5

### 7.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 76 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

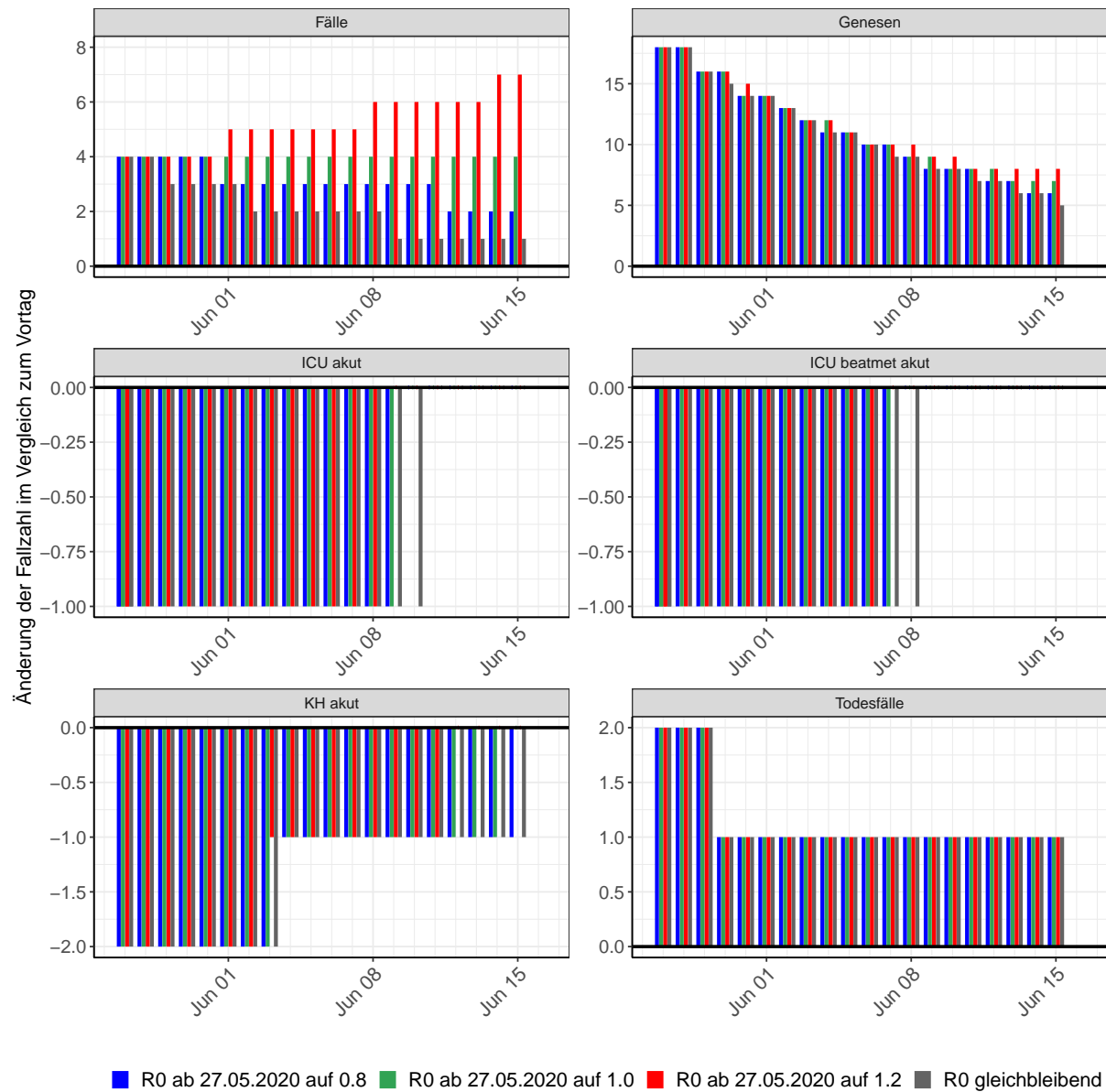


Abbildung 76: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Hamburg



## 8 Hessen

### 8.1 Modellbeschreibung

Abb. 77 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Hessen dar.

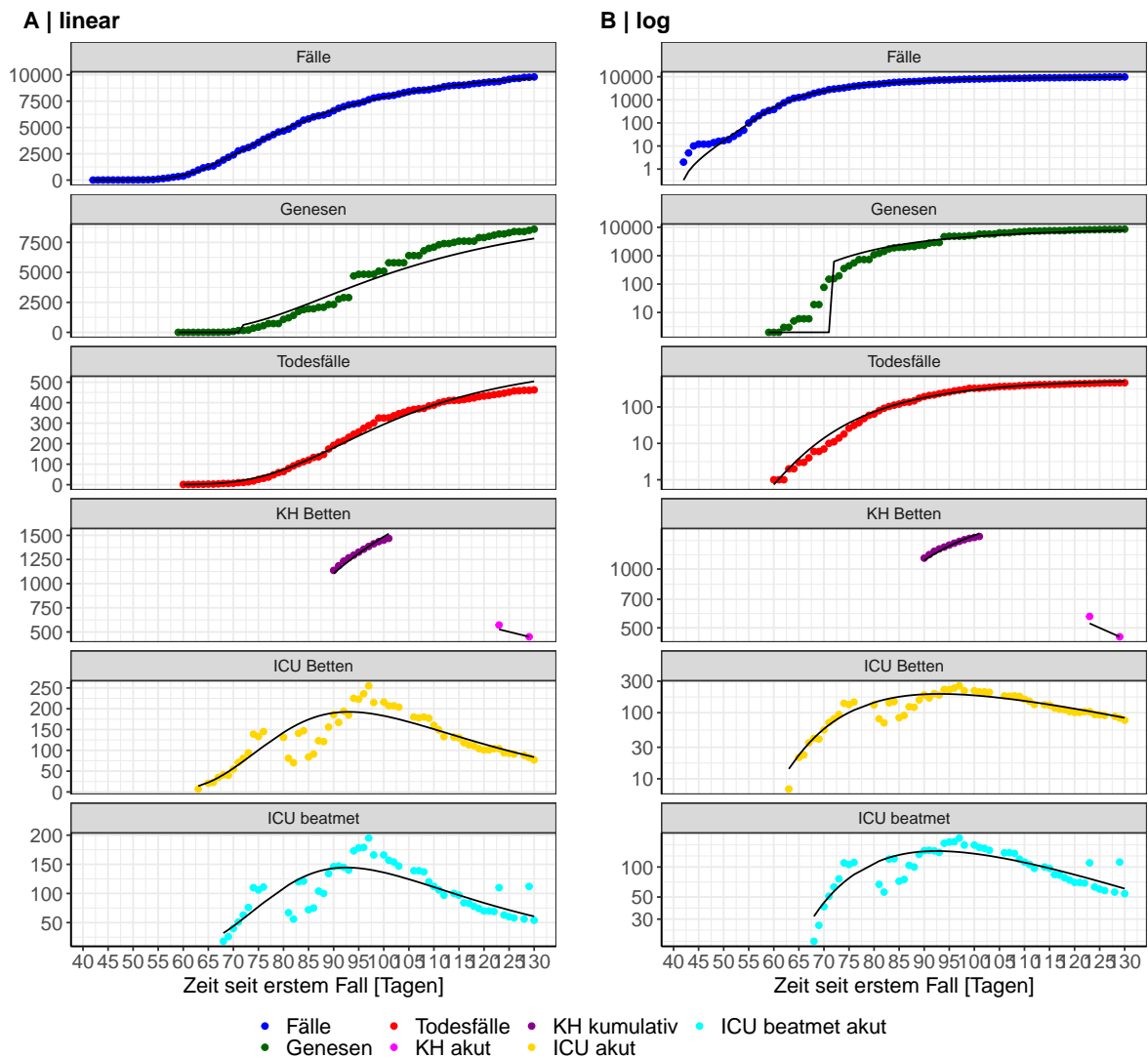


Abbildung 77: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Hessen. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 78 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Hessen. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

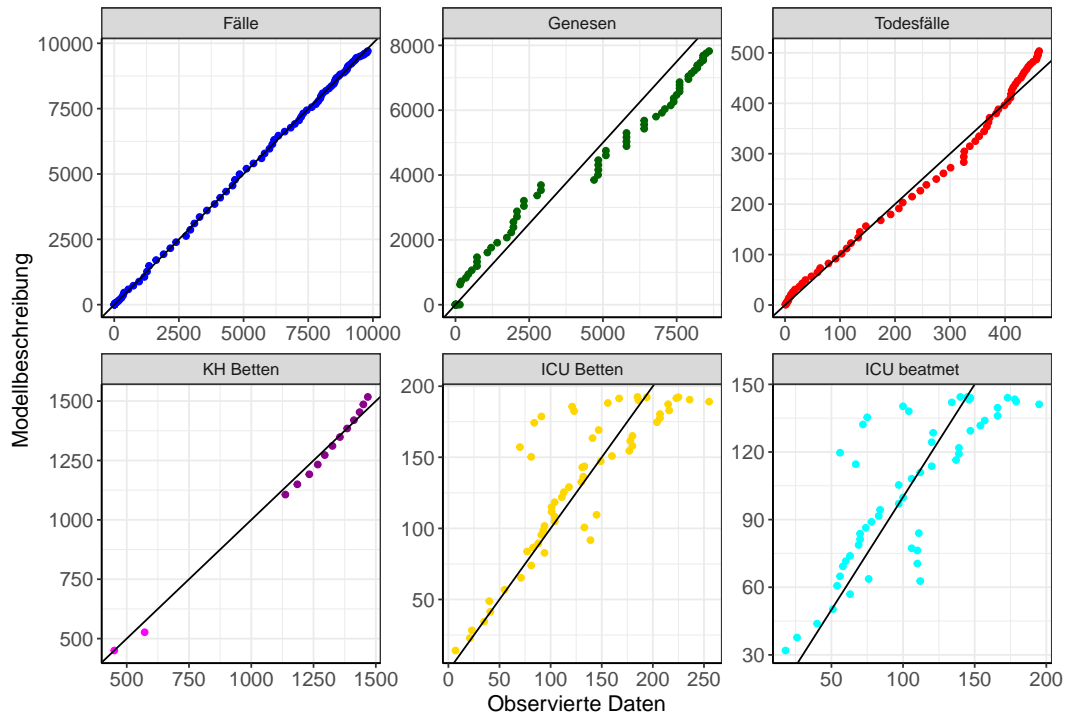


Abbildung 78: Goodness-of-Fit Plots für Hessen. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 79 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Hessen (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

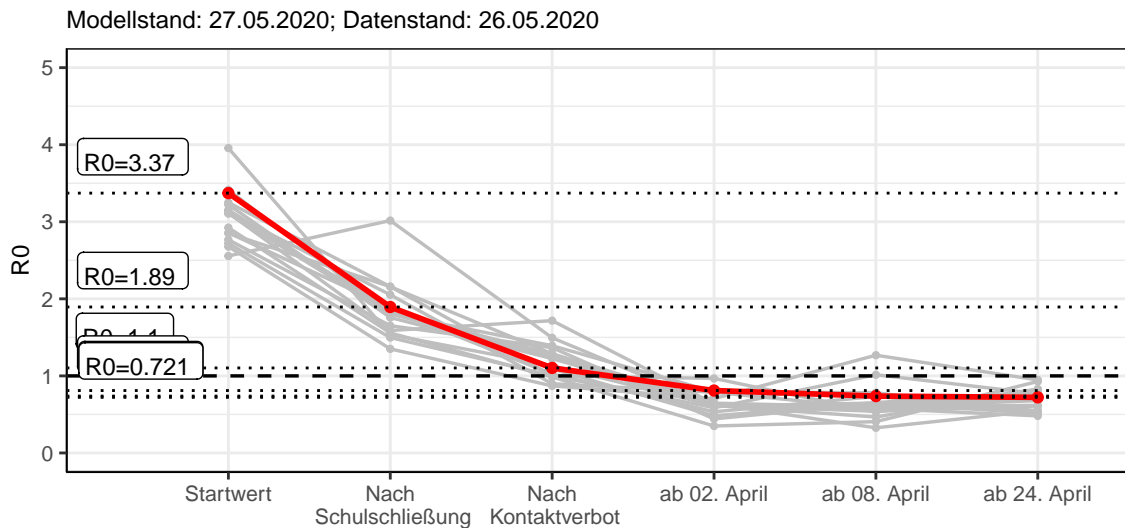


Abbildung 79:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Hessen

Abb. 80 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Hessen (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

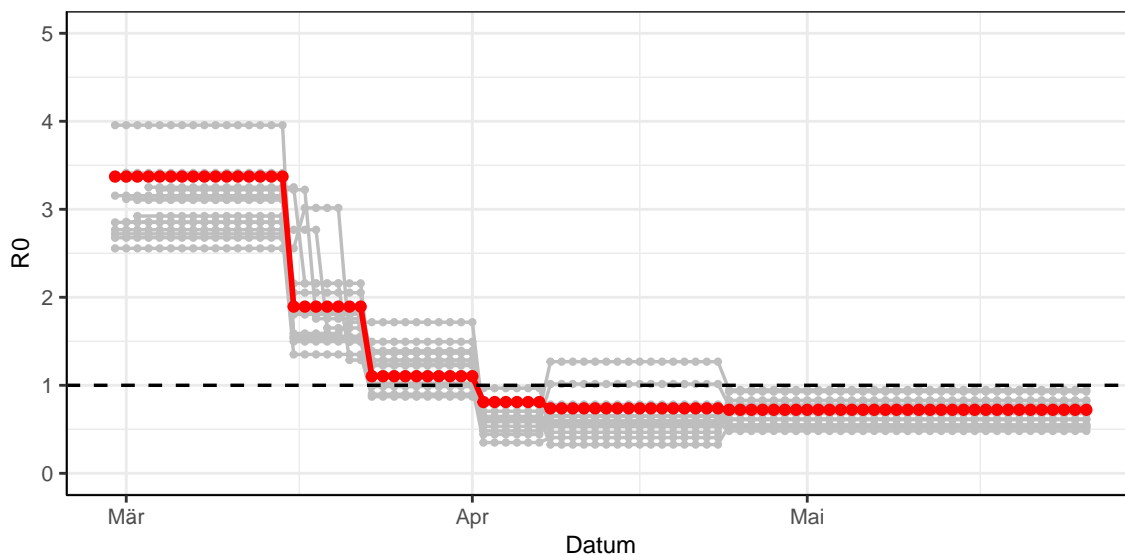


Abbildung 80:  $R_0$  Werte über die Zeit für Hessen

## 8.2 Modellvorhersage

### 8.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.72$ )

Abb. 81 und 82 stellen auf einer linearen (81) und einer halblogarithmischen (82) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Hessen dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

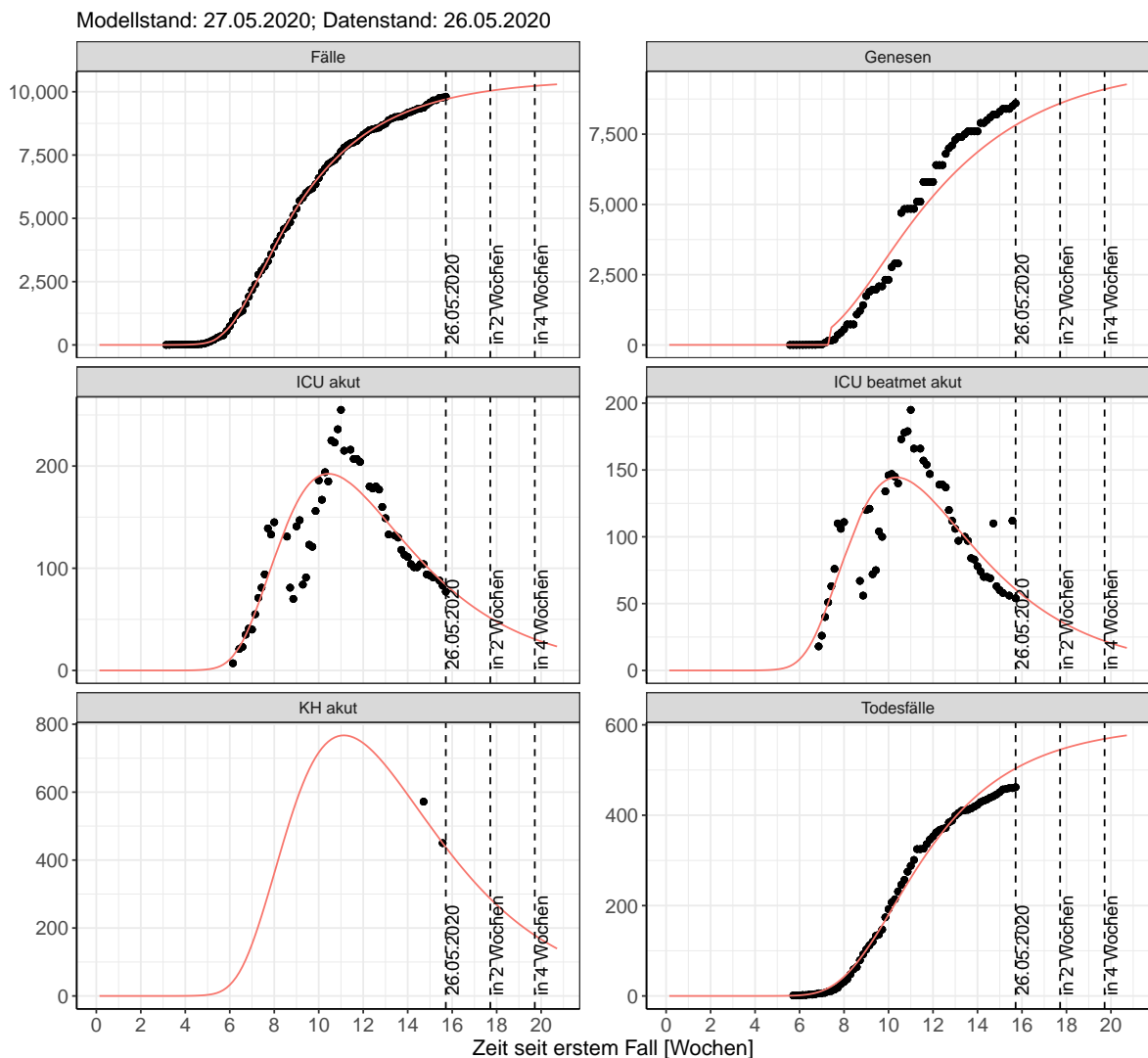


Abbildung 81: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hessen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

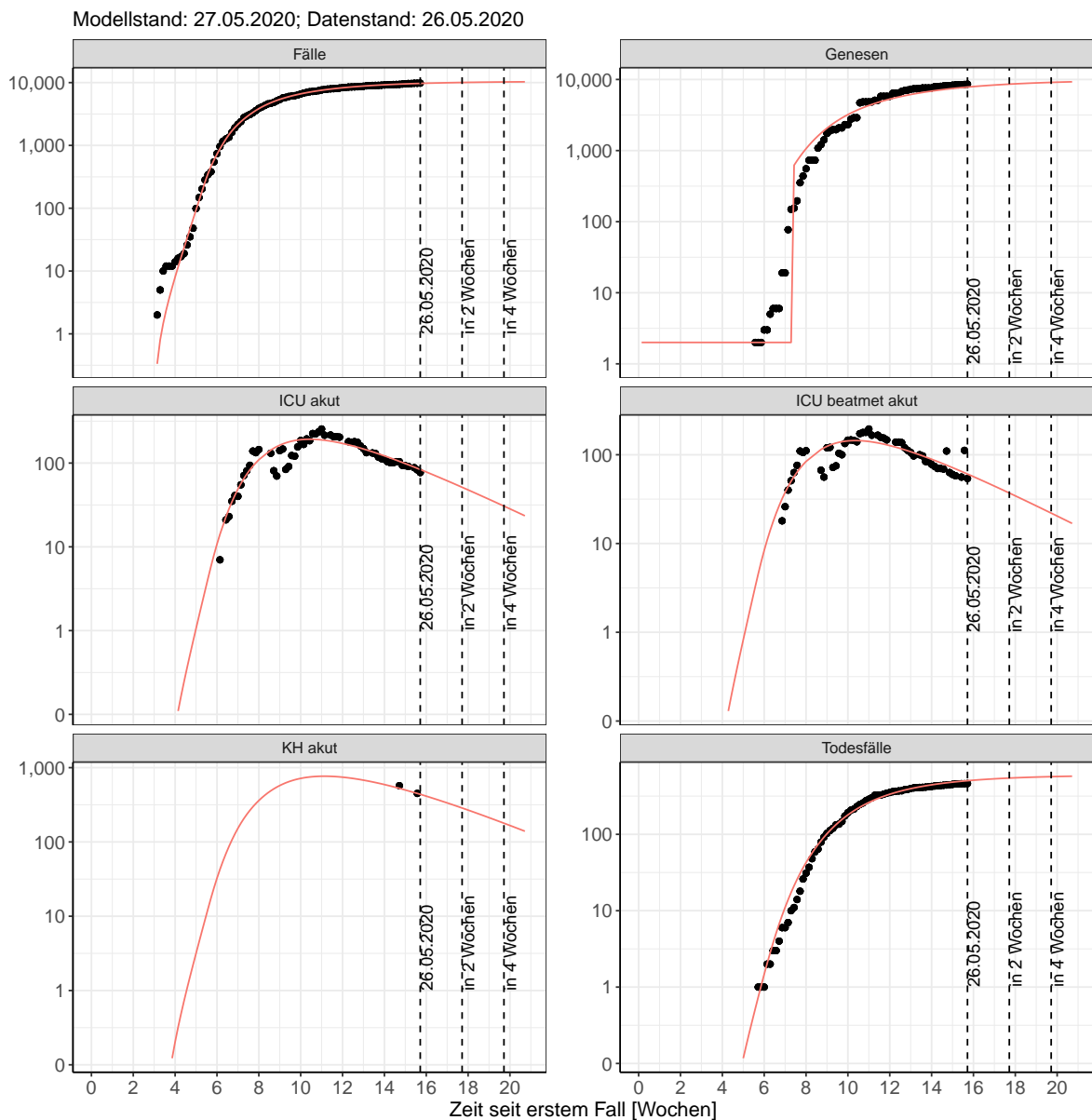


Abbildung 82: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hessen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 8.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 83 und 84 stellen auf einer linearen (83) und einer halblogarithmischen (84) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Hessen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

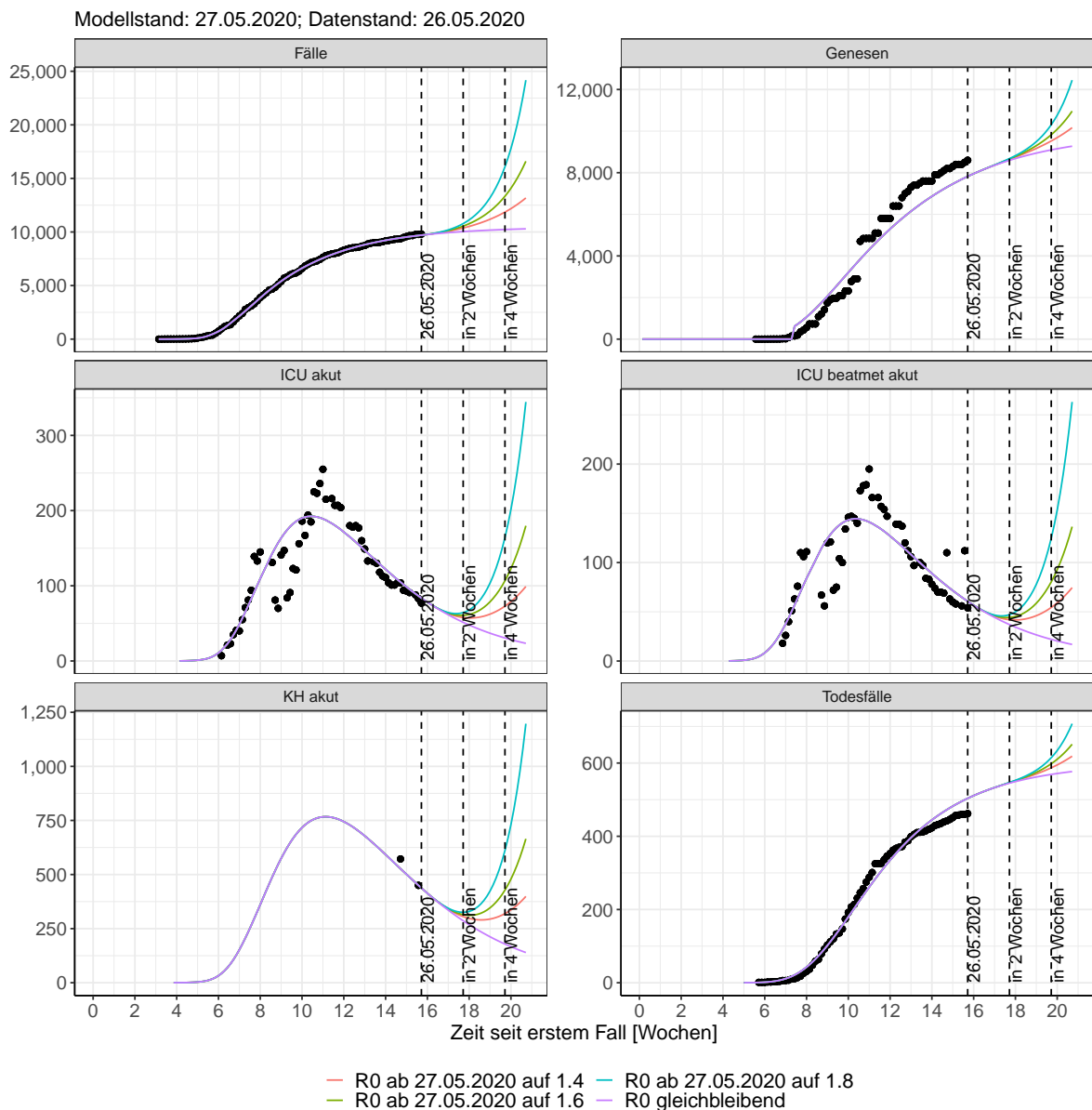


Abbildung 83: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hessen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

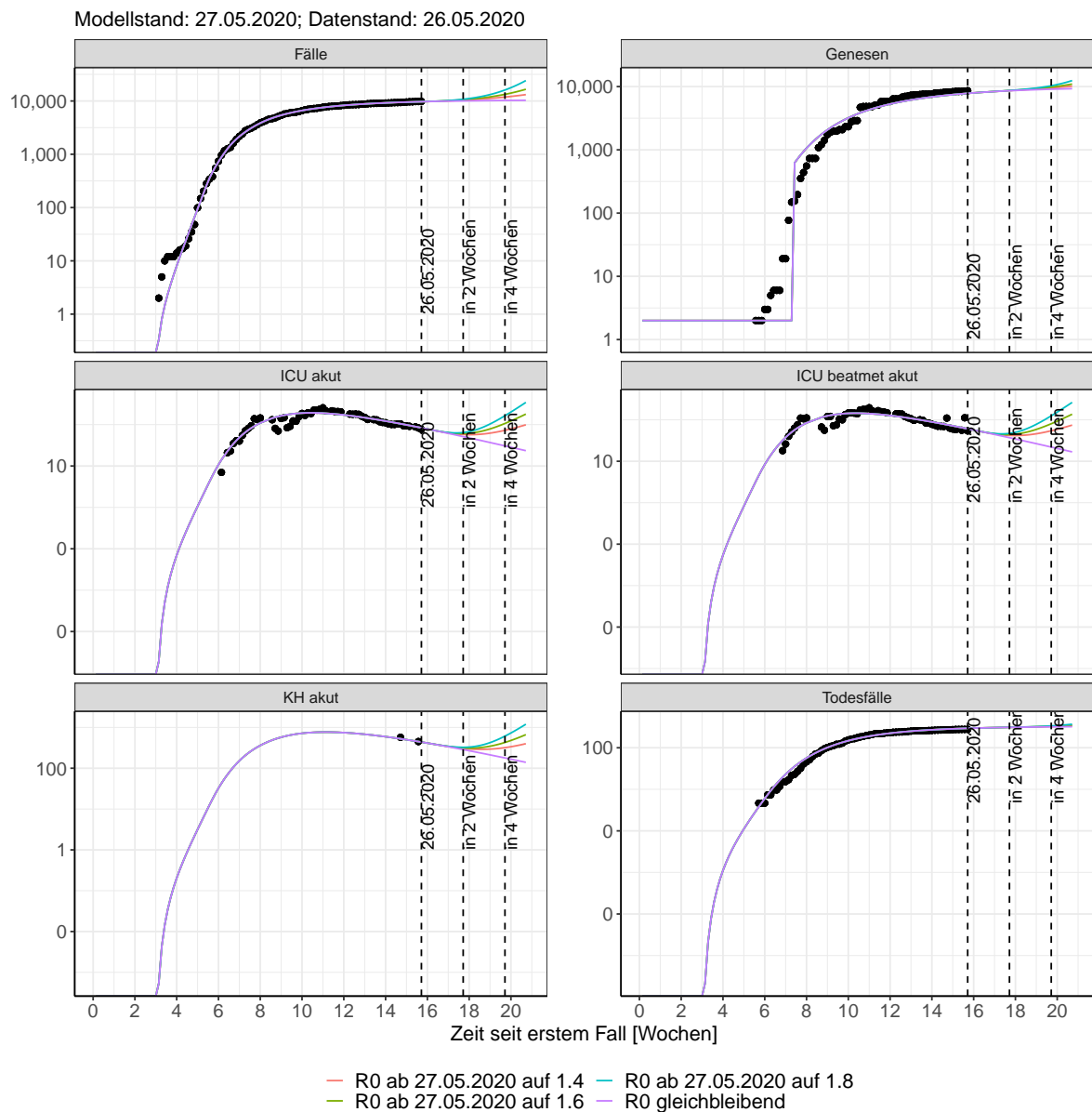


Abbildung 84: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hessen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 85 und 86 stellen auf einer linearen (85) und einer halblogarithmischen (86) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Hessen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

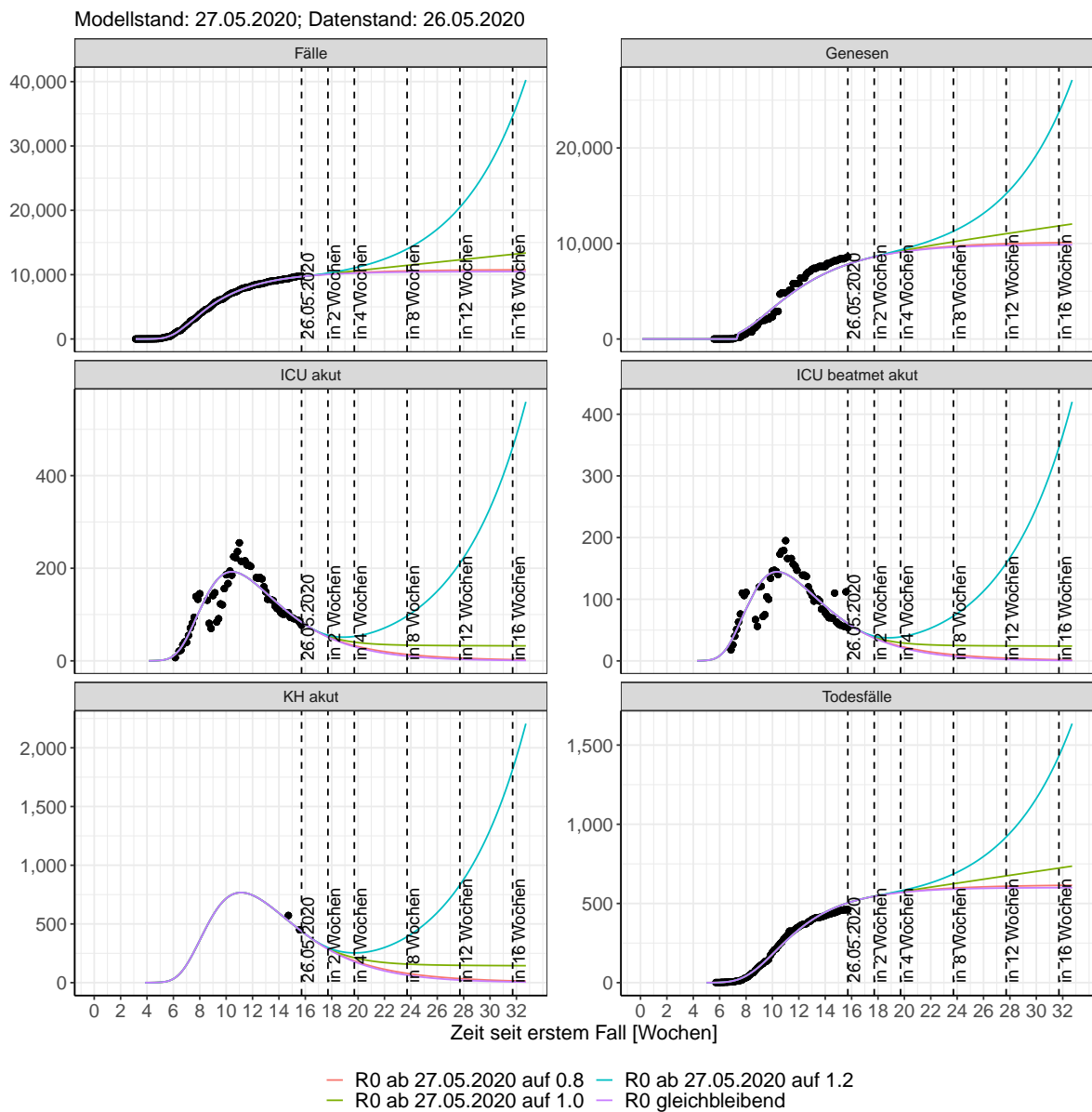


Abbildung 85: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hessen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



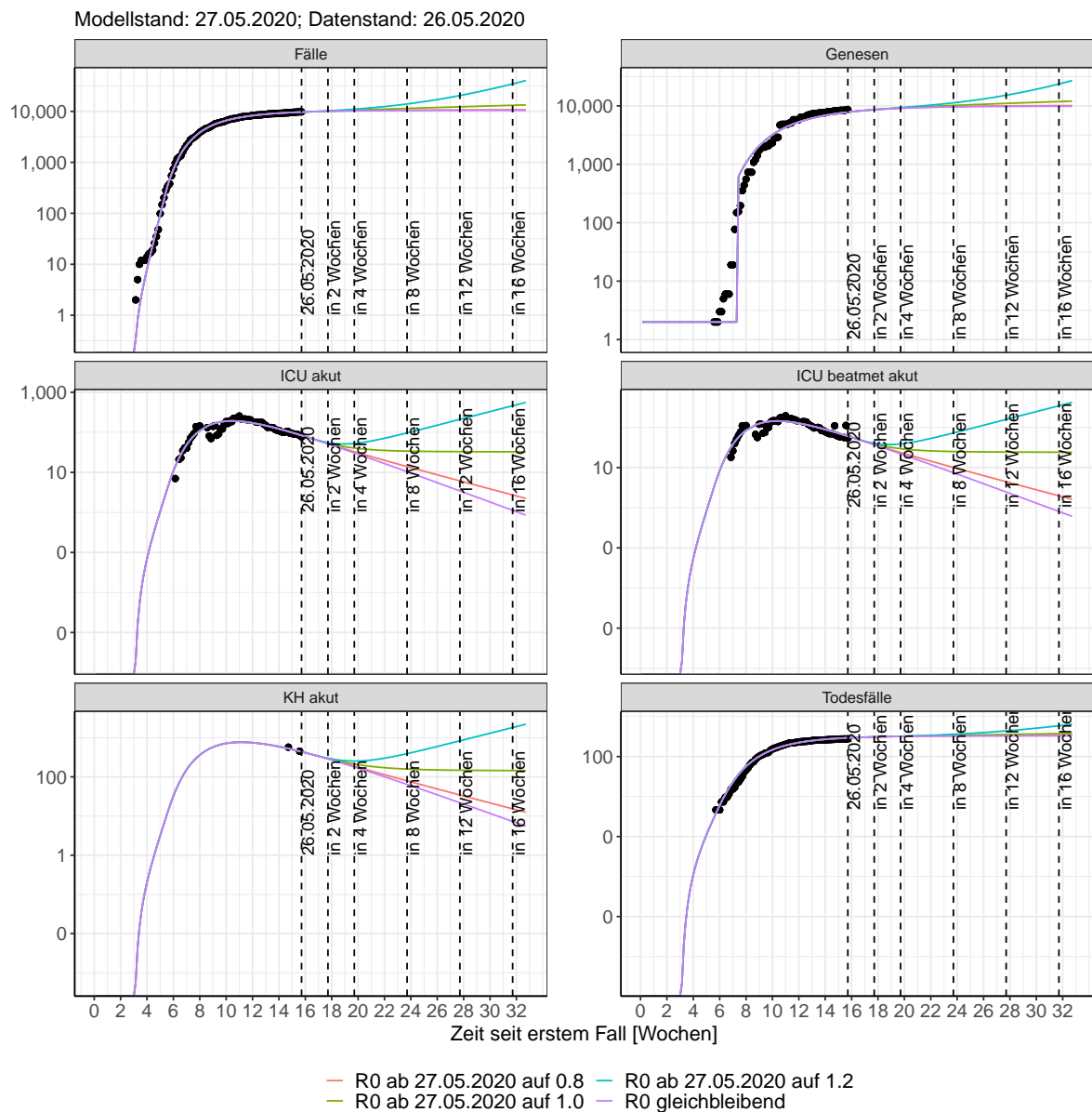


Abbildung 86: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Hessen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 26); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 27); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 28); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 29). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 26: Hessen - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	9733	507	7888	425	81	59
28.05.2020	9763	511	7952	414	78	57
29.05.2020	9791	514	8015	402	76	55
30.05.2020	9818	518	8076	390	73	53
31.05.2020	9845	521	8135	379	71	51
01.06.2020	9870	524	8192	368	68	49
02.06.2020	9894	527	8248	357	66	48
03.06.2020	9917	530	8302	346	64	46
04.06.2020	9939	533	8355	335	61	44
05.06.2020	9961	536	8406	325	59	43
06.06.2020	9981	538	8455	315	57	41
07.06.2020	10001	541	8503	305	55	40
08.06.2020	10020	543	8549	296	53	38
09.06.2020	10038	545	8594	286	51	37
10.06.2020	10056	547	8638	277	50	36
11.06.2020	10073	549	8681	268	48	34
12.06.2020	10089	551	8722	260	46	33
13.06.2020	10104	553	8761	251	44	32
14.06.2020	10119	555	8800	243	43	31
15.06.2020	10134	557	8837	235	41	30
16.06.2020	10148	559	8874	227	40	29
17.06.2020	10161	560	8909	220	38	28
18.06.2020	10174	562	8942	212	37	27
19.06.2020	10186	563	8975	205	36	26
20.06.2020	10198	565	9007	198	34	25
21.06.2020	10209	566	9038	192	33	24
22.06.2020	10220	568	9068	185	32	23
23.06.2020	10230	569	9096	179	31	22

Tabelle 27: Hessen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	9734	507	7888	425	81	59
28.05.2020	9764	511	7952	414	78	57
29.05.2020	9793	514	8015	402	76	55
30.05.2020	9821	518	8076	390	73	53
31.05.2020	9848	521	8135	379	71	51
01.06.2020	9875	524	8193	368	68	49
02.06.2020	9901	527	8248	357	66	48
03.06.2020	9926	530	8303	346	64	46
04.06.2020	9951	533	8356	336	62	44
05.06.2020	9975	536	8407	326	60	43
06.06.2020	9998	538	8457	316	58	42
07.06.2020	10020	541	8505	306	56	40
08.06.2020	10042	543	8552	297	54	39
09.06.2020	10063	545	8598	288	52	37
10.06.2020	10084	547	8643	279	50	36
11.06.2020	10104	550	8686	271	49	35
12.06.2020	10124	552	8728	262	47	34
13.06.2020	10143	554	8769	254	45	33
14.06.2020	10161	556	8809	247	44	32
15.06.2020	10179	557	8848	239	43	31
16.06.2020	10196	559	8886	232	41	30
17.06.2020	10213	561	8922	224	40	29
18.06.2020	10229	563	8958	218	39	28
19.06.2020	10245	564	8993	211	37	27
20.06.2020	10261	566	9026	204	36	26
21.06.2020	10276	567	9059	198	35	25
22.06.2020	10290	569	9091	192	34	24
23.06.2020	10305	570	9122	186	33	24

Tabelle 28: Hessen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	9734	507	7888	425	81	59
28.05.2020	9765	511	7952	414	78	57
29.05.2020	9797	514	8015	402	76	55
30.05.2020	9828	518	8076	390	73	53
31.05.2020	9859	521	8135	379	71	51
01.06.2020	9890	524	8193	368	68	49
02.06.2020	9922	527	8250	357	66	48
03.06.2020	9953	530	8304	347	64	46
04.06.2020	9984	533	8358	337	62	45
05.06.2020	10015	536	8410	328	60	43
06.06.2020	10047	538	8462	318	58	42
07.06.2020	10078	541	8512	309	57	41
08.06.2020	10109	543	8561	301	55	40
09.06.2020	10140	545	8609	293	54	39
10.06.2020	10171	548	8656	285	52	38
11.06.2020	10203	550	8703	278	51	37
12.06.2020	10234	552	8748	270	50	36
13.06.2020	10265	554	8793	264	48	35
14.06.2020	10296	556	8837	257	47	34
15.06.2020	10327	559	8880	251	46	34
16.06.2020	10358	561	8923	245	45	33
17.06.2020	10390	563	8965	240	45	32
18.06.2020	10421	564	9007	235	44	32
19.06.2020	10452	566	9048	230	43	31
20.06.2020	10483	568	9088	225	42	31
21.06.2020	10514	570	9128	221	42	30
22.06.2020	10545	572	9168	216	41	30
23.06.2020	10576	574	9207	212	40	30

Tabelle 29: Hessen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	9734	507	7888	425	81	59
28.05.2020	9767	511	7952	414	78	57
29.05.2020	9801	514	8015	402	76	55
30.05.2020	9835	518	8076	390	73	53
31.05.2020	9871	521	8136	379	71	51
01.06.2020	9908	524	8194	368	69	50
02.06.2020	9945	527	8251	358	66	48
03.06.2020	9984	530	8306	348	64	47
04.06.2020	10024	533	8361	339	63	45
05.06.2020	10065	536	8414	330	61	44
06.06.2020	10107	538	8467	321	59	43
07.06.2020	10150	541	8519	313	58	42
08.06.2020	10195	543	8571	306	57	41
09.06.2020	10241	546	8622	299	55	40
10.06.2020	10288	548	8672	292	54	39
11.06.2020	10336	551	8723	286	54	39
12.06.2020	10386	553	8773	281	53	38
13.06.2020	10438	555	8823	276	52	38
14.06.2020	10490	558	8873	272	52	38
15.06.2020	10545	560	8923	268	52	38
16.06.2020	10601	562	8973	264	51	38
17.06.2020	10658	565	9024	261	51	37
18.06.2020	10717	567	9074	259	51	38
19.06.2020	10778	569	9125	257	51	38
20.06.2020	10841	572	9176	255	52	38
21.06.2020	10905	574	9228	254	52	38
22.06.2020	10971	577	9280	254	52	39
23.06.2020	11040	579	9333	253	53	39

### 8.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 87 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

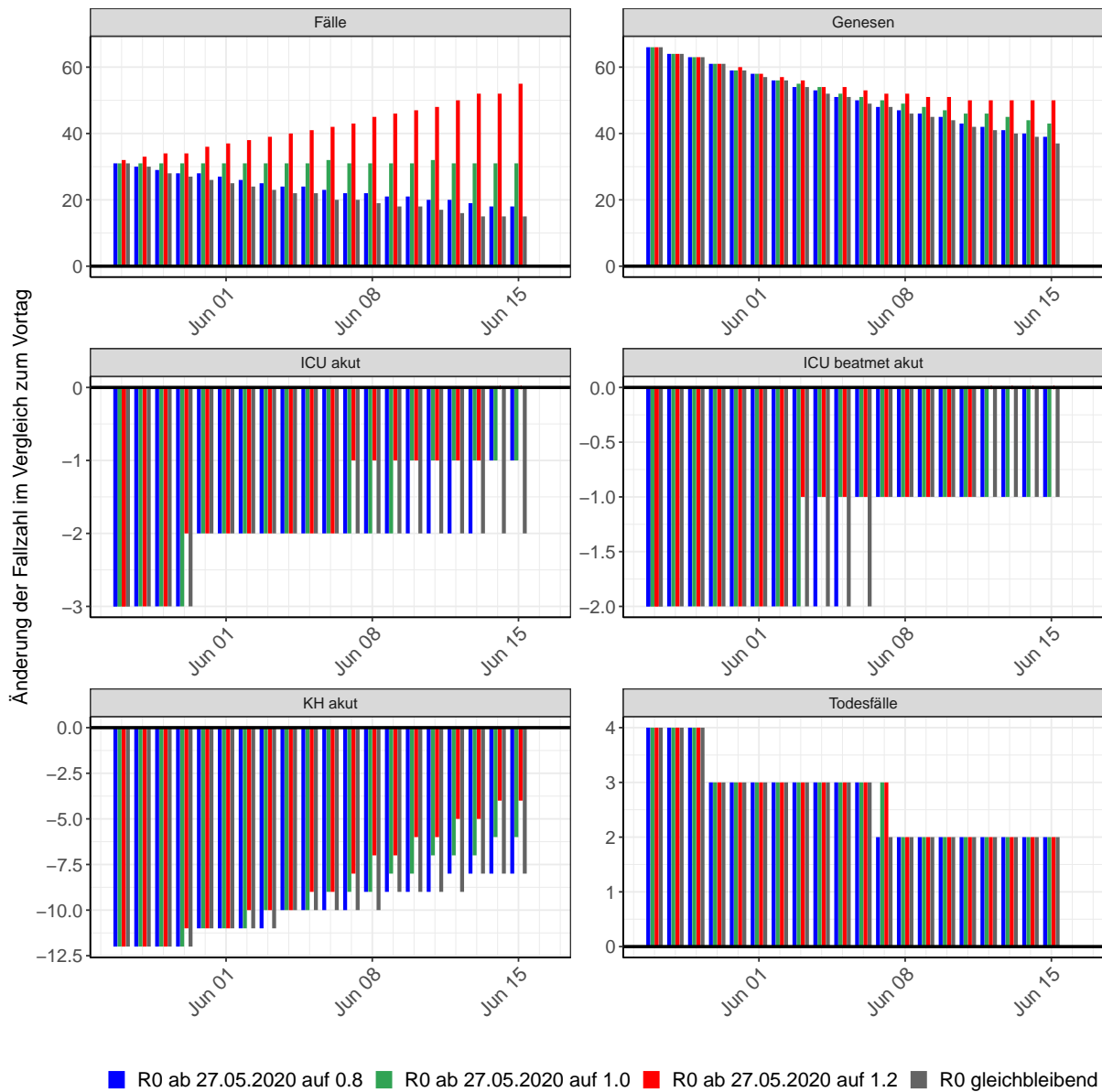


Abbildung 87: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Hessen

## 9 Mecklenburg-Vorpommern

### 9.1 Modellbeschreibung

Abb. 88 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Mecklenburg-Vorpommern dar.

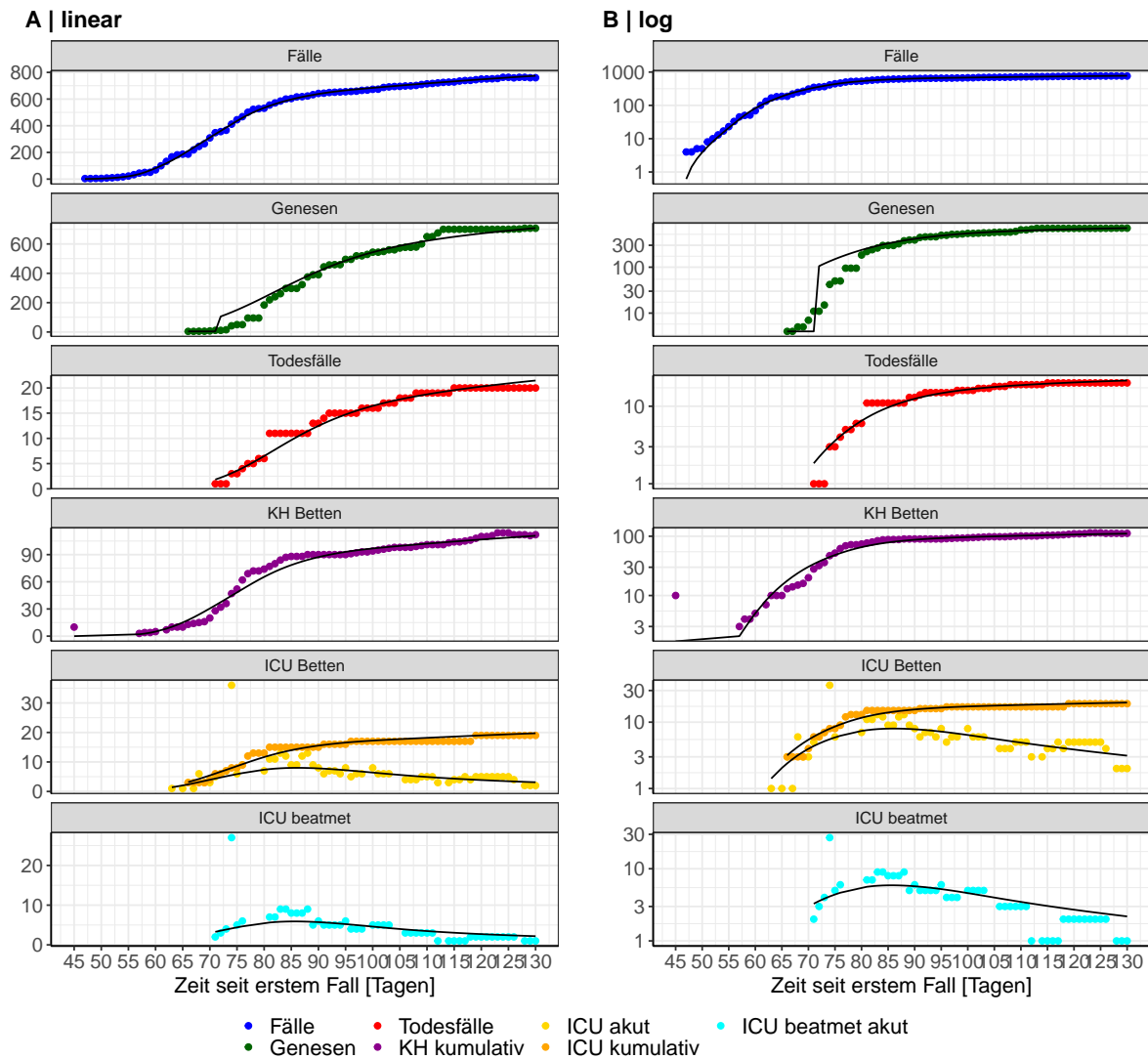


Abbildung 88: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Mecklenburg-Vorpommern. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 89 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Mecklenburg-Vorpommern. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

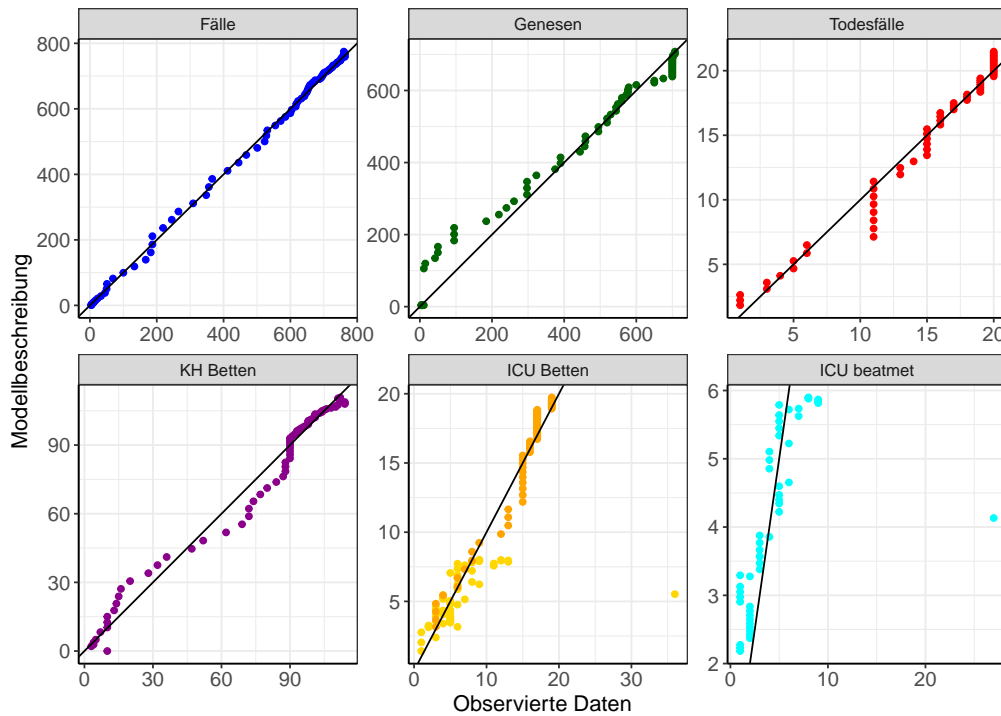


Abbildung 89: Goodness-of-Fit Plots für Mecklenburg-Vorpommern. Linie: Ursprungsgerade.



Abb. 90 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Mecklenburg-Vorpommern (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

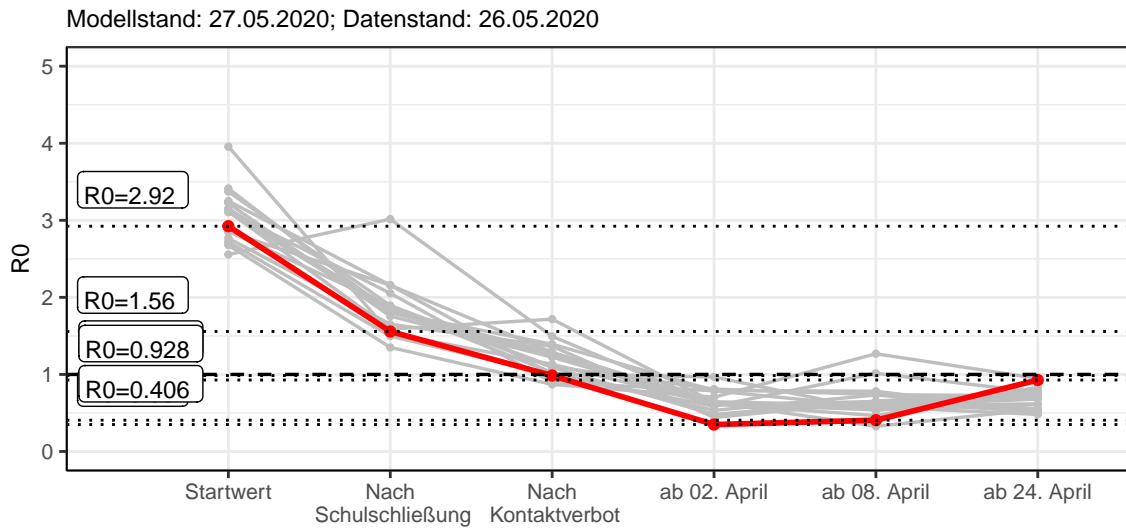


Abbildung 90:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Mecklenburg-Vorpommern

Abb. 91 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Mecklenburg-Vorpommern (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

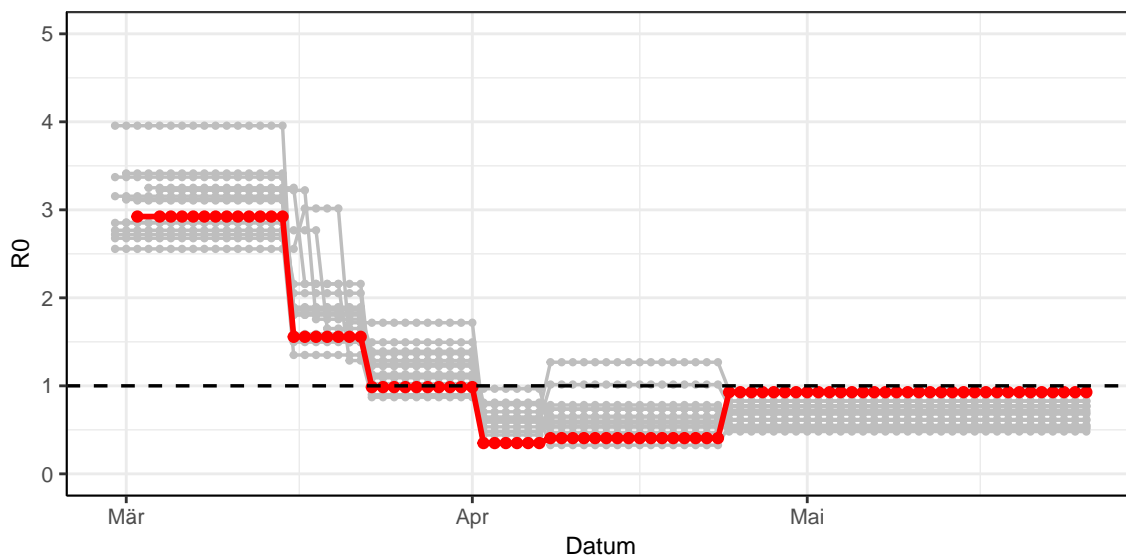


Abbildung 91:  $R_0$  Werte über die Zeit für Mecklenburg-Vorpommern

## 9.2 Modellvorhersage

### 9.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.93$ )

Abb. 92 und 93 stellen auf einer linearen (92) und einer halblogarithmischen (93) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Mecklenburg-Vorpommern dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

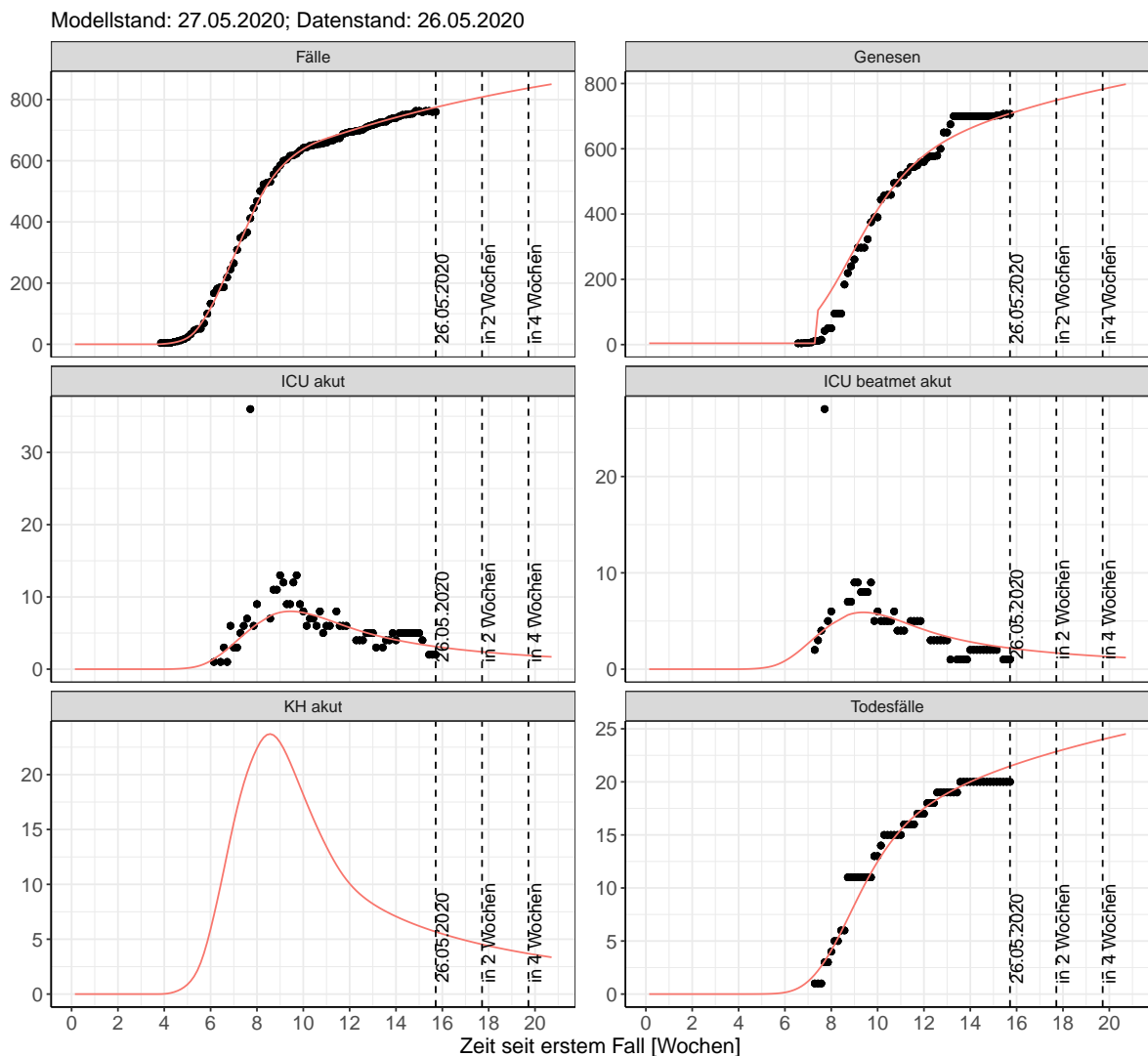


Abbildung 92: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Mecklenburg-Vorpommern für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

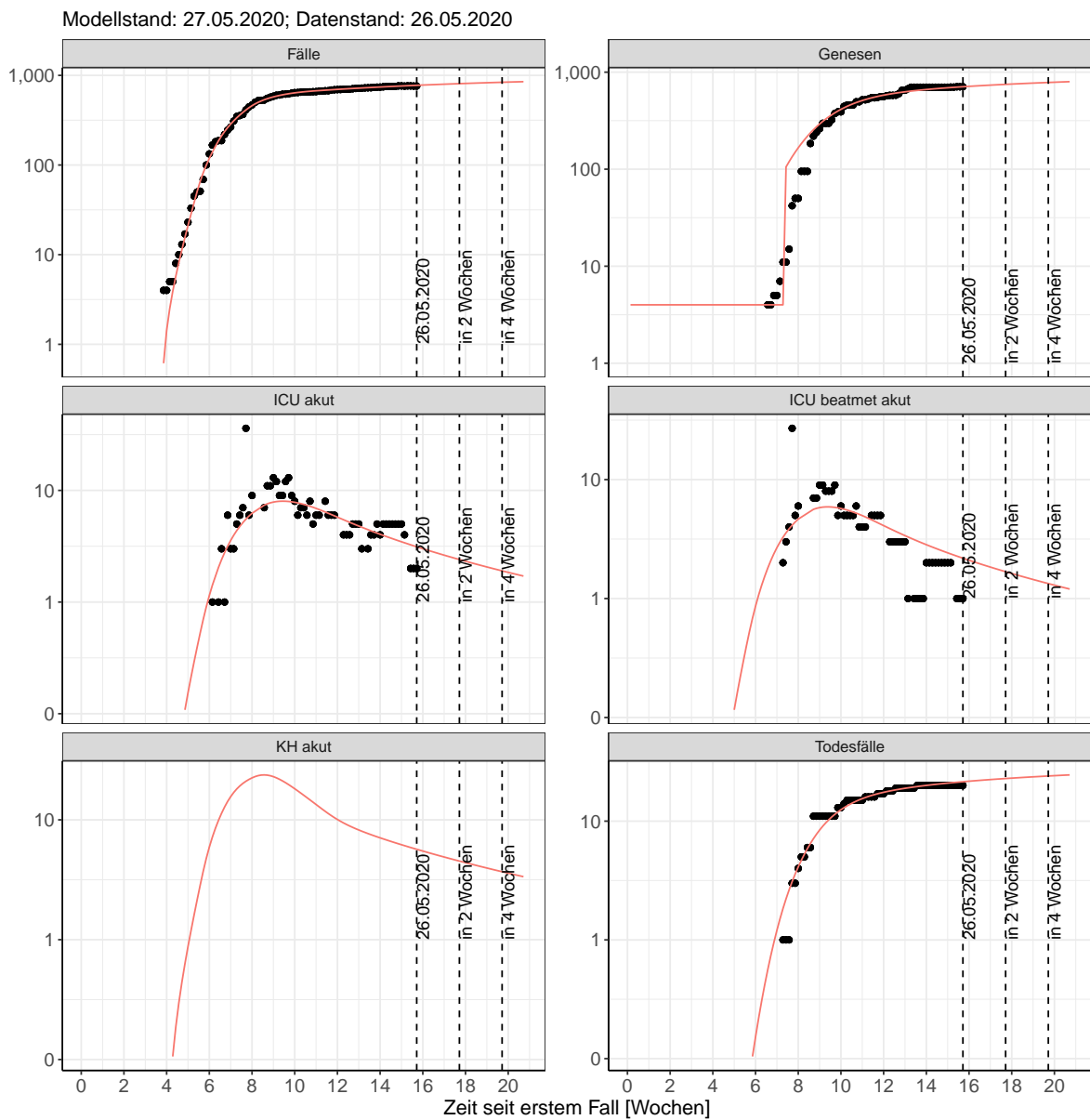


Abbildung 93: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Mecklenburg-Vorpommern für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 9.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 94 und 95 stellen auf einer linearen (94) und einer halblogarithmischen (95) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Mecklenburg-Vorpommern dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

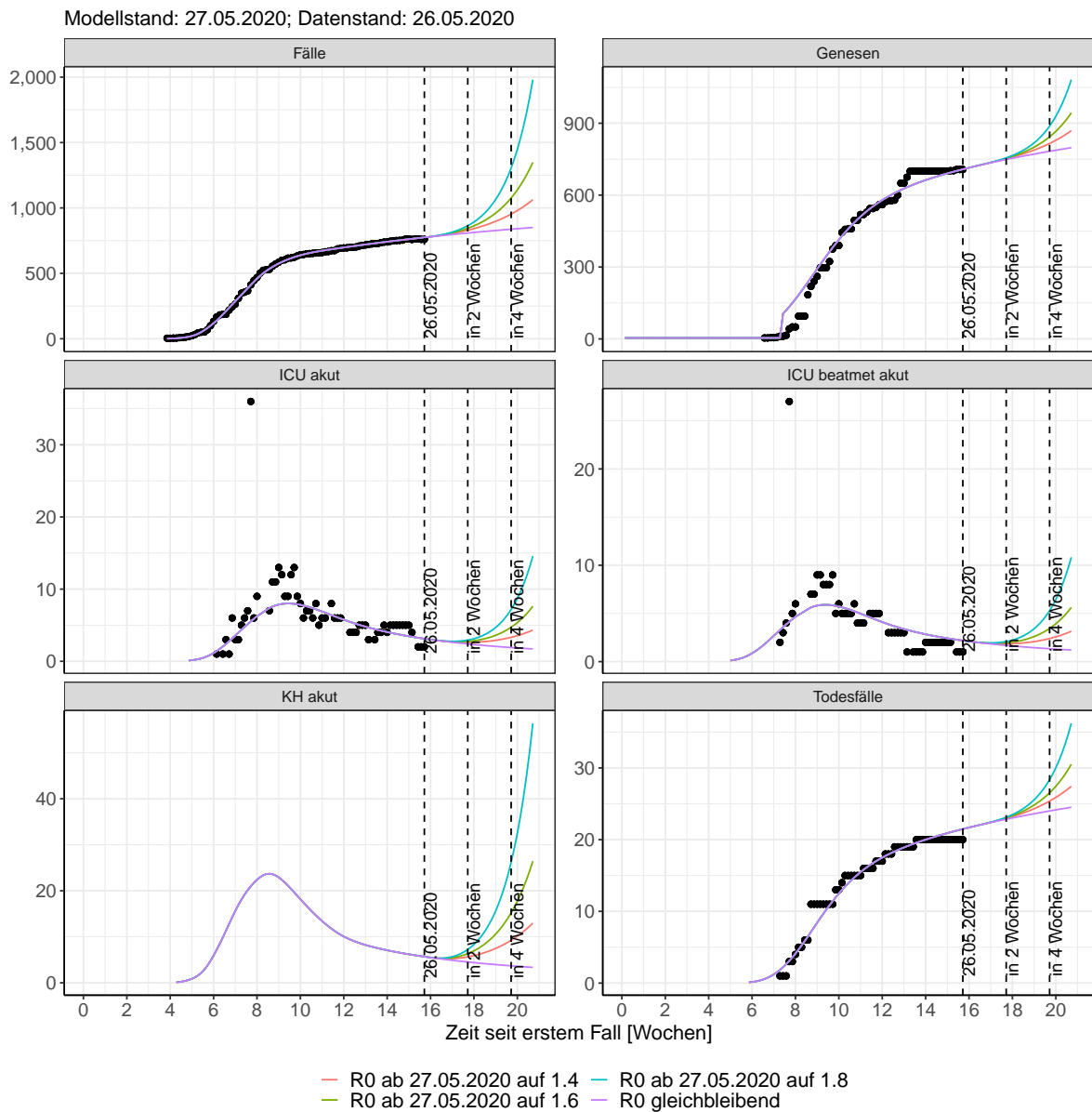


Abbildung 94: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Mecklenburg-Vorpommern unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

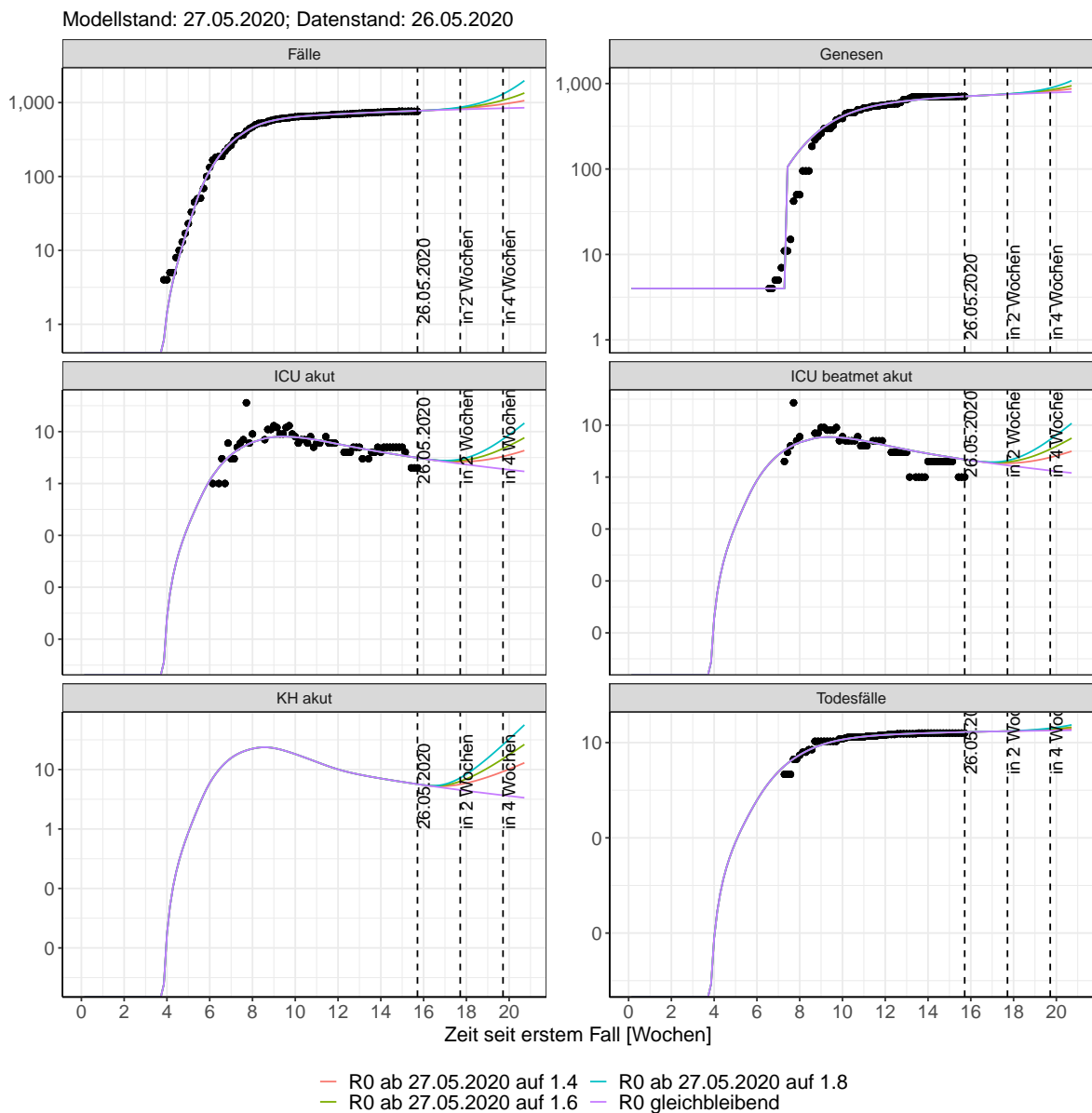


Abbildung 95: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Mecklenburg-Vorpommern unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 96 und 97 stellen auf einer linearen (96) und einer halblogarithmischen (97) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Mecklenburg-Vorpommern dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

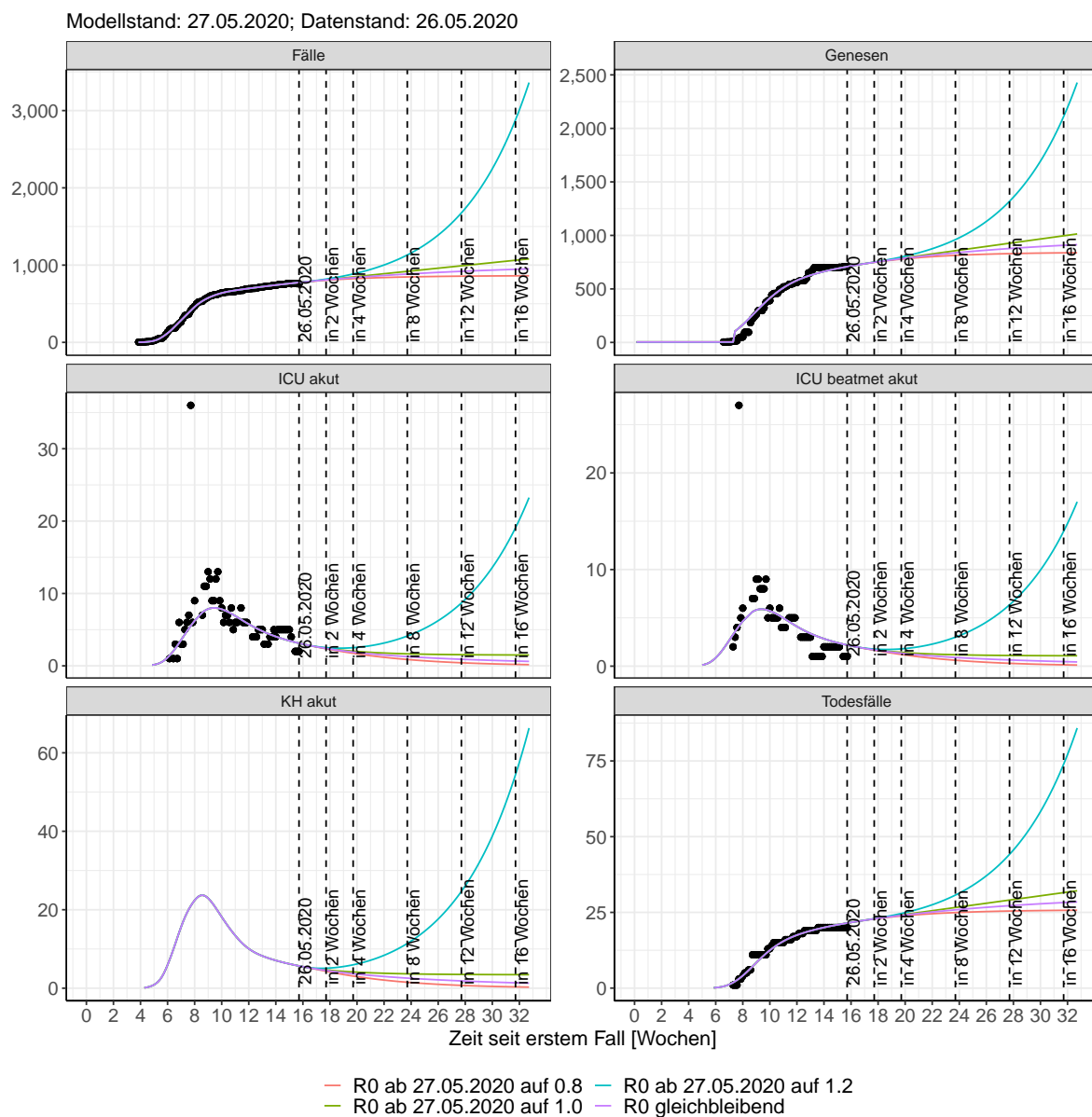


Abbildung 96: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Mecklenburg-Vorpommern unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

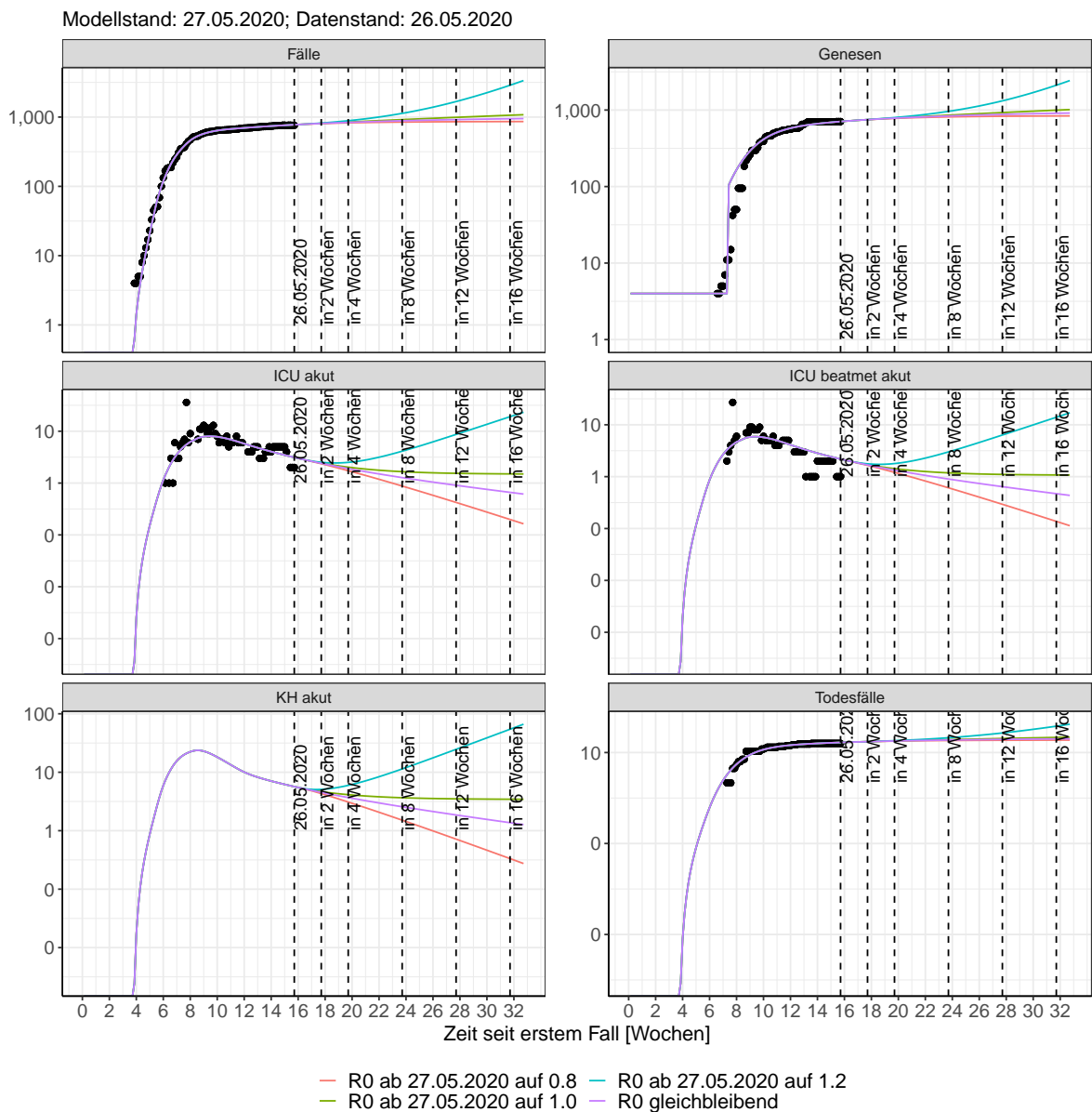


Abbildung 97: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Mecklenburg-Vorpommern unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 30); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 31); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 32); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 33). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 30: Mecklenburg-Vorpommern - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	777	22	711	6	3	2
28.05.2020	780	22	714	5	3	2
29.05.2020	782	22	717	5	3	2
30.05.2020	785	22	720	5	3	2
31.05.2020	787	22	723	5	3	2
01.06.2020	790	22	726	5	3	2
02.06.2020	792	22	729	5	3	2
03.06.2020	795	22	732	5	3	2
04.06.2020	797	22	735	5	3	2
05.06.2020	799	22	738	5	3	2
06.06.2020	802	23	741	5	3	2
07.06.2020	804	23	743	5	2	2
08.06.2020	806	23	746	5	2	2
09.06.2020	808	23	749	5	2	2
10.06.2020	811	23	751	4	2	2
11.06.2020	813	23	754	4	2	2
12.06.2020	815	23	757	4	2	2
13.06.2020	817	23	759	4	2	2
14.06.2020	819	23	762	4	2	2
15.06.2020	821	23	764	4	2	2
16.06.2020	823	23	767	4	2	1
17.06.2020	825	24	769	4	2	1
18.06.2020	828	24	771	4	2	1
19.06.2020	830	24	774	4	2	1
20.06.2020	832	24	776	4	2	1
21.06.2020	834	24	778	4	2	1
22.06.2020	835	24	781	4	2	1
23.06.2020	837	24	783	4	2	1



Tabelle 31: Mecklenburg-Vorpommern - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	777	22	711	6	3	2
28.05.2020	780	22	714	5	3	2
29.05.2020	782	22	717	5	3	2
30.05.2020	784	22	720	5	3	2
31.05.2020	787	22	723	5	3	2
01.06.2020	789	22	726	5	3	2
02.06.2020	791	22	729	5	3	2
03.06.2020	793	22	732	5	3	2
04.06.2020	795	22	735	5	3	2
05.06.2020	797	22	738	5	3	2
06.06.2020	799	23	740	5	3	2
07.06.2020	801	23	743	5	2	2
08.06.2020	803	23	746	4	2	2
09.06.2020	804	23	748	4	2	2
10.06.2020	806	23	751	4	2	2
11.06.2020	808	23	753	4	2	2
12.06.2020	809	23	755	4	2	2
13.06.2020	811	23	758	4	2	2
14.06.2020	813	23	760	4	2	1
15.06.2020	814	23	762	4	2	1
16.06.2020	815	23	764	4	2	1
17.06.2020	817	23	767	4	2	1
18.06.2020	818	23	769	3	2	1
19.06.2020	820	24	771	3	2	1
20.06.2020	821	24	773	3	2	1
21.06.2020	822	24	774	3	2	1
22.06.2020	823	24	776	3	2	1
23.06.2020	824	24	778	3	2	1

Tabelle 32: Mecklenburg-Vorpommern -  $R_0$  nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	777	22	711	6	3	2
28.05.2020	780	22	714	5	3	2
29.05.2020	782	22	717	5	3	2
30.05.2020	785	22	720	5	3	2
31.05.2020	788	22	723	5	3	2
01.06.2020	790	22	726	5	3	2
02.06.2020	793	22	729	5	3	2
03.06.2020	795	22	732	5	3	2
04.06.2020	798	22	735	5	3	2
05.06.2020	801	22	738	5	3	2
06.06.2020	803	23	741	5	3	2
07.06.2020	806	23	744	5	3	2
08.06.2020	808	23	746	5	2	2
09.06.2020	811	23	749	5	2	2
10.06.2020	813	23	752	5	2	2
11.06.2020	816	23	755	5	2	2
12.06.2020	819	23	757	5	2	2
13.06.2020	821	23	760	4	2	2
14.06.2020	824	23	763	4	2	2
15.06.2020	826	23	765	4	2	2
16.06.2020	829	24	768	4	2	2
17.06.2020	831	24	770	4	2	2
18.06.2020	834	24	773	4	2	2
19.06.2020	837	24	776	4	2	1
20.06.2020	839	24	778	4	2	1
21.06.2020	842	24	781	4	2	1
22.06.2020	844	24	784	4	2	1
23.06.2020	847	24	786	4	2	1

Tabelle 33: Mecklenburg-Vorpommern - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	777	22	711	6	3	2
28.05.2020	780	22	714	5	3	2
29.05.2020	783	22	717	5	3	2
30.05.2020	786	22	720	5	3	2
31.05.2020	789	22	723	5	3	2
01.06.2020	792	22	726	5	3	2
02.06.2020	795	22	729	5	3	2
03.06.2020	798	22	732	5	3	2
04.06.2020	801	22	735	5	3	2
05.06.2020	805	23	738	5	3	2
06.06.2020	808	23	741	5	3	2
07.06.2020	812	23	744	5	3	2
08.06.2020	815	23	747	5	3	2
09.06.2020	819	23	750	5	3	2
10.06.2020	823	23	753	5	2	2
11.06.2020	827	23	756	5	2	2
12.06.2020	831	23	760	5	2	2
13.06.2020	835	23	763	5	2	2
14.06.2020	840	23	766	5	2	2
15.06.2020	844	24	769	5	2	2
16.06.2020	849	24	772	5	2	2
17.06.2020	854	24	776	5	2	2
18.06.2020	859	24	779	6	2	2
19.06.2020	864	24	783	6	2	2
20.06.2020	869	24	786	6	2	2
21.06.2020	874	24	790	6	2	2
22.06.2020	880	24	794	6	2	2
23.06.2020	885	25	798	6	3	2

### 9.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 98 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

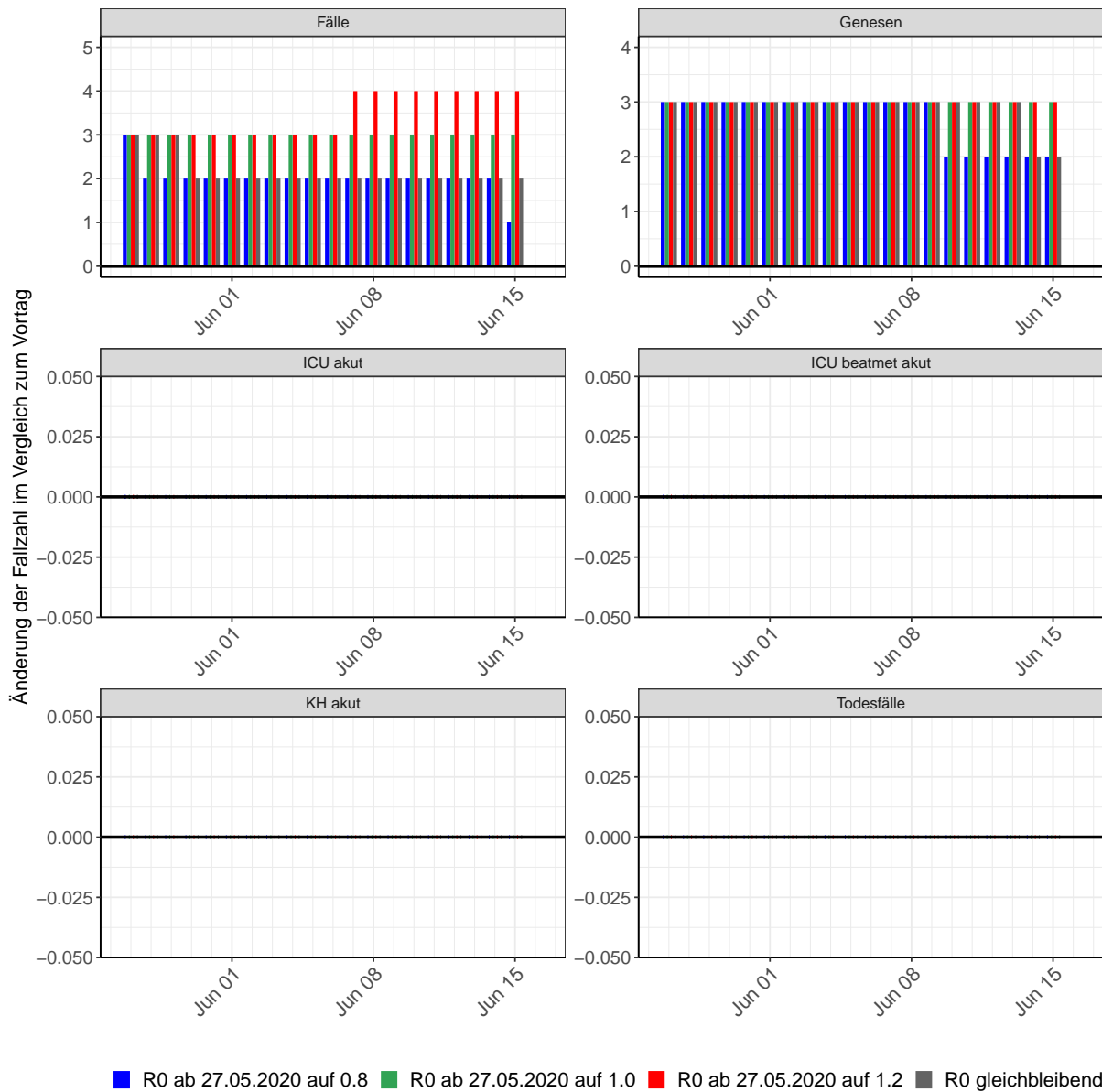


Abbildung 98: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Mecklenburg-Vorpommern

## 10 Niedersachsen

### 10.1 Modellbeschreibung

Abb. 99 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Niedersachsen dar.

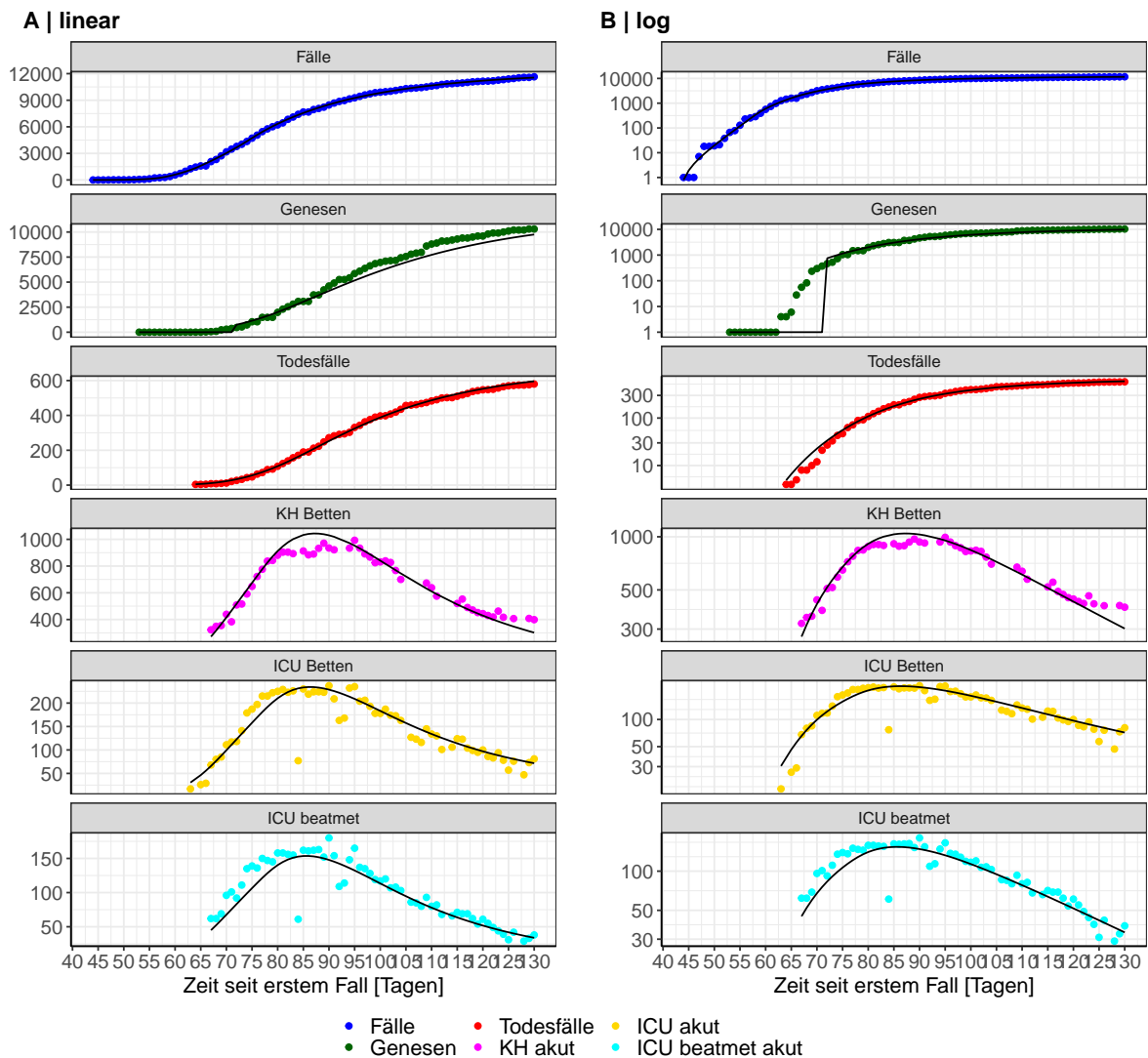


Abbildung 99: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Niedersachsen. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 100 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Niedersachsen. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

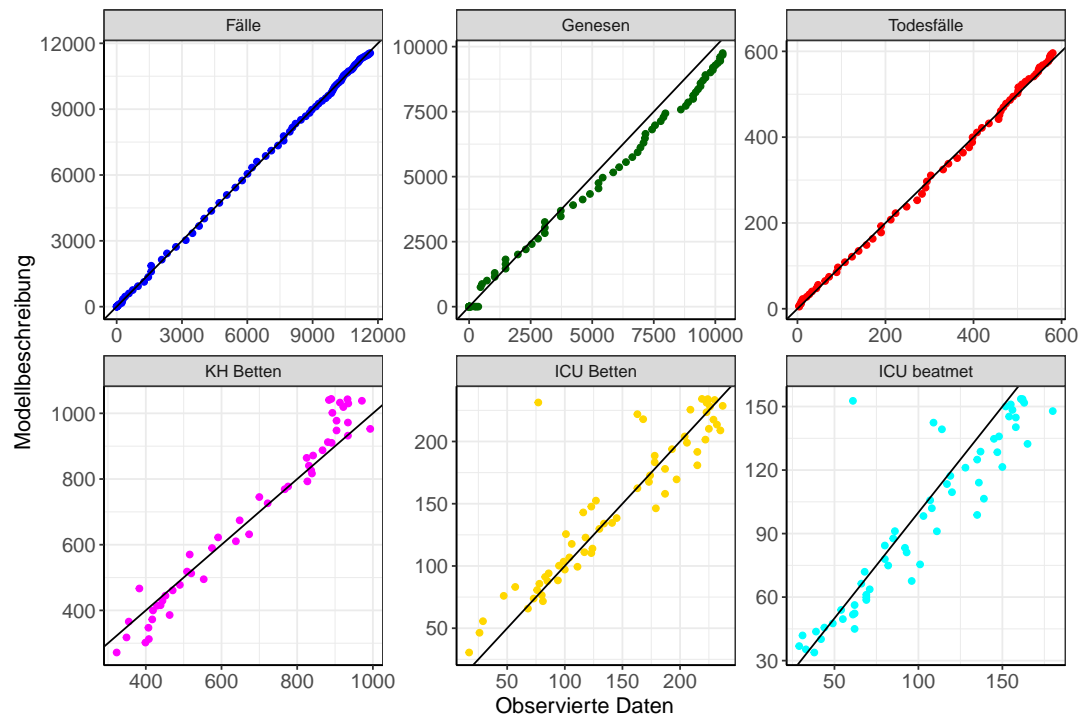


Abbildung 100: Goodness-of-Fit Plots für Niedersachsen. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 101 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Niedersachsen (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

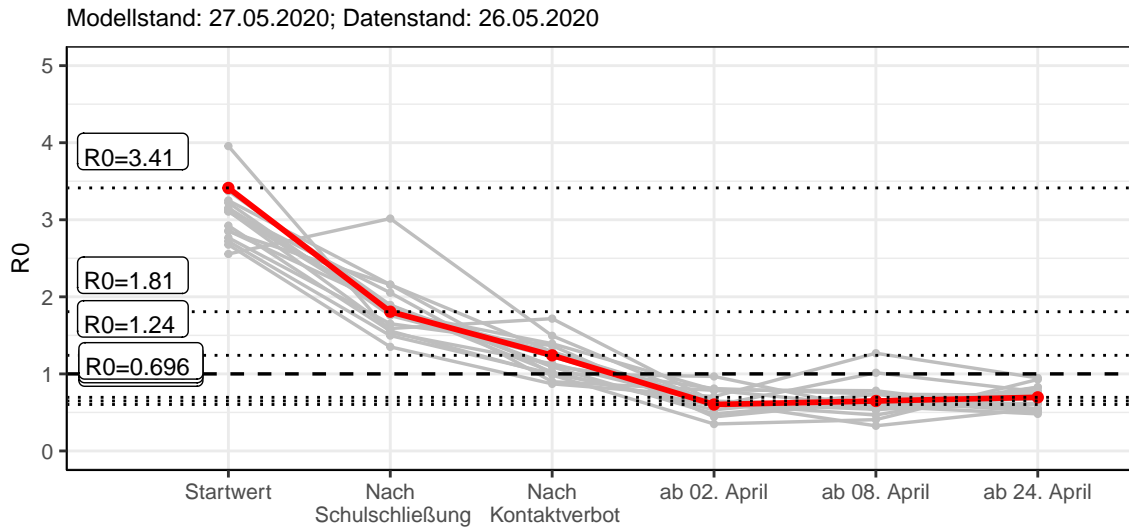


Abbildung 101:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Niedersachsen

Abb. 102 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Niedersachsen (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

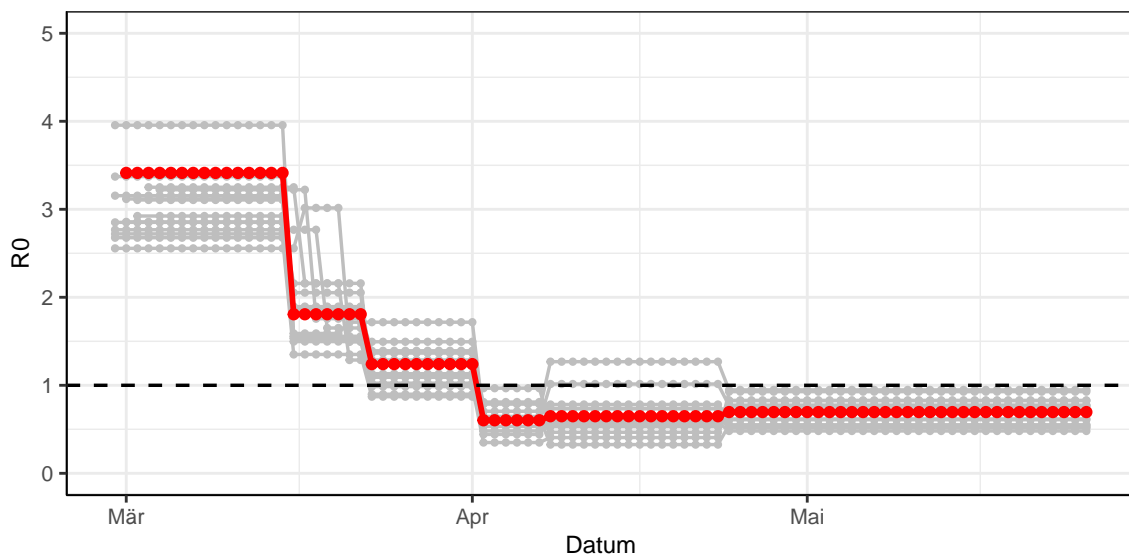


Abbildung 102:  $R_0$  Werte über die Zeit für Niedersachsen

## 10.2 Modellvorhersage

### 10.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.7$ )

Abb. 103 und 104 stellen auf einer linearen (103) und einer halblogarithmischen (104) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Niedersachsen dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

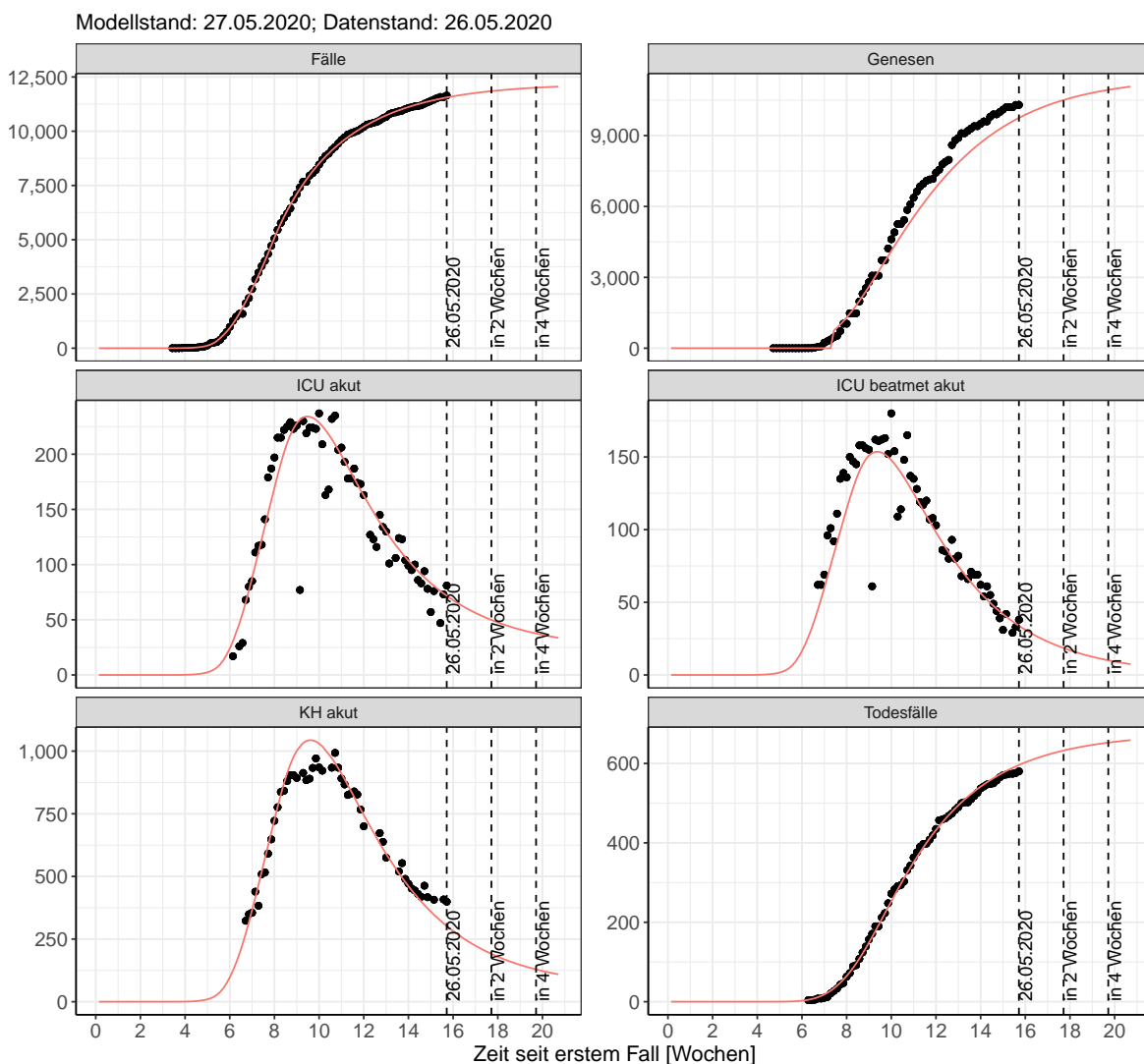


Abbildung 103: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Niedersachsen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.



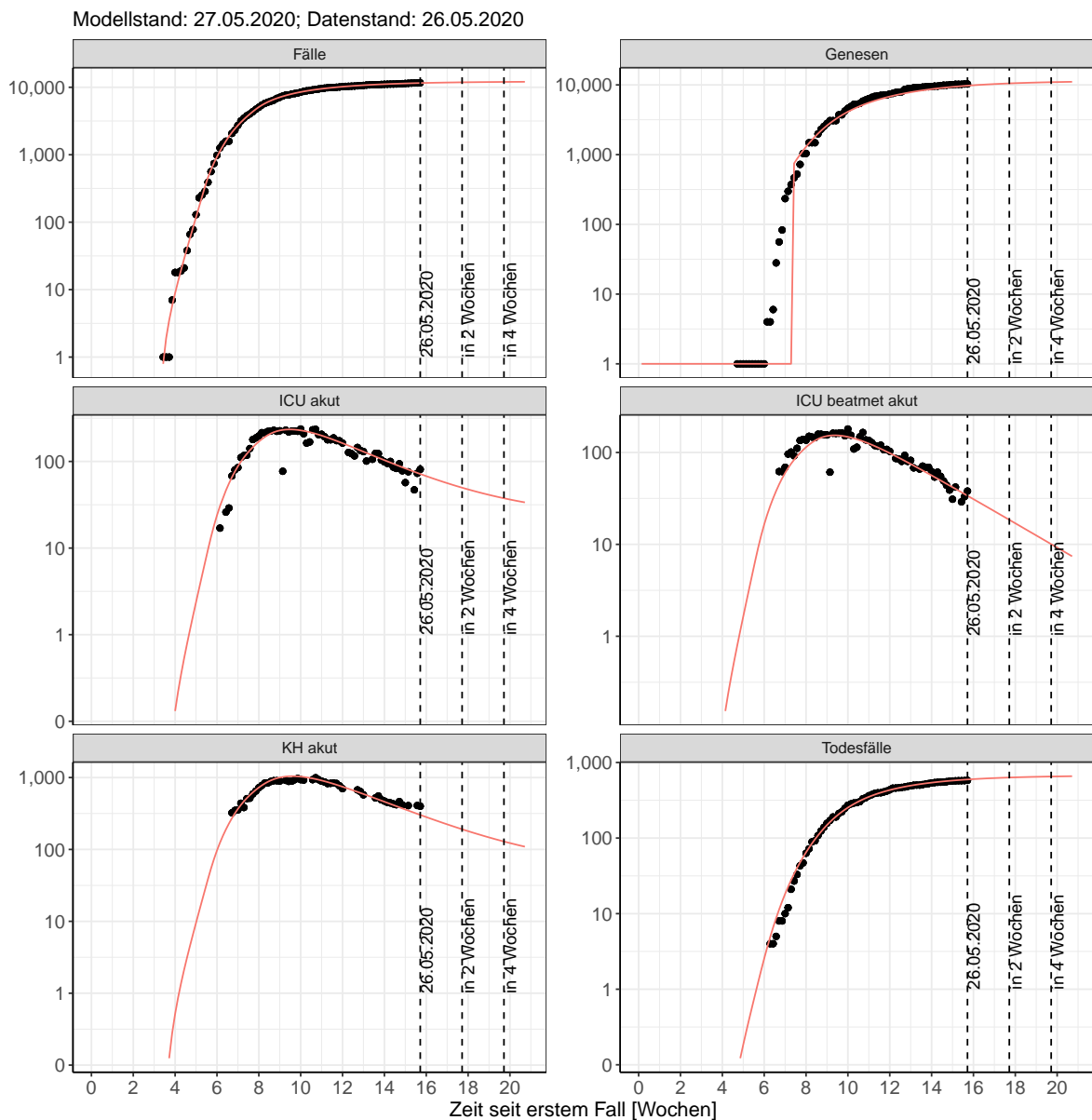


Abbildung 104: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Niedersachsen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 10.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem R0 Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 105 und 106 stellen auf einer linearen (105) und einer halblogarithmischen (106) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Niedersachsen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

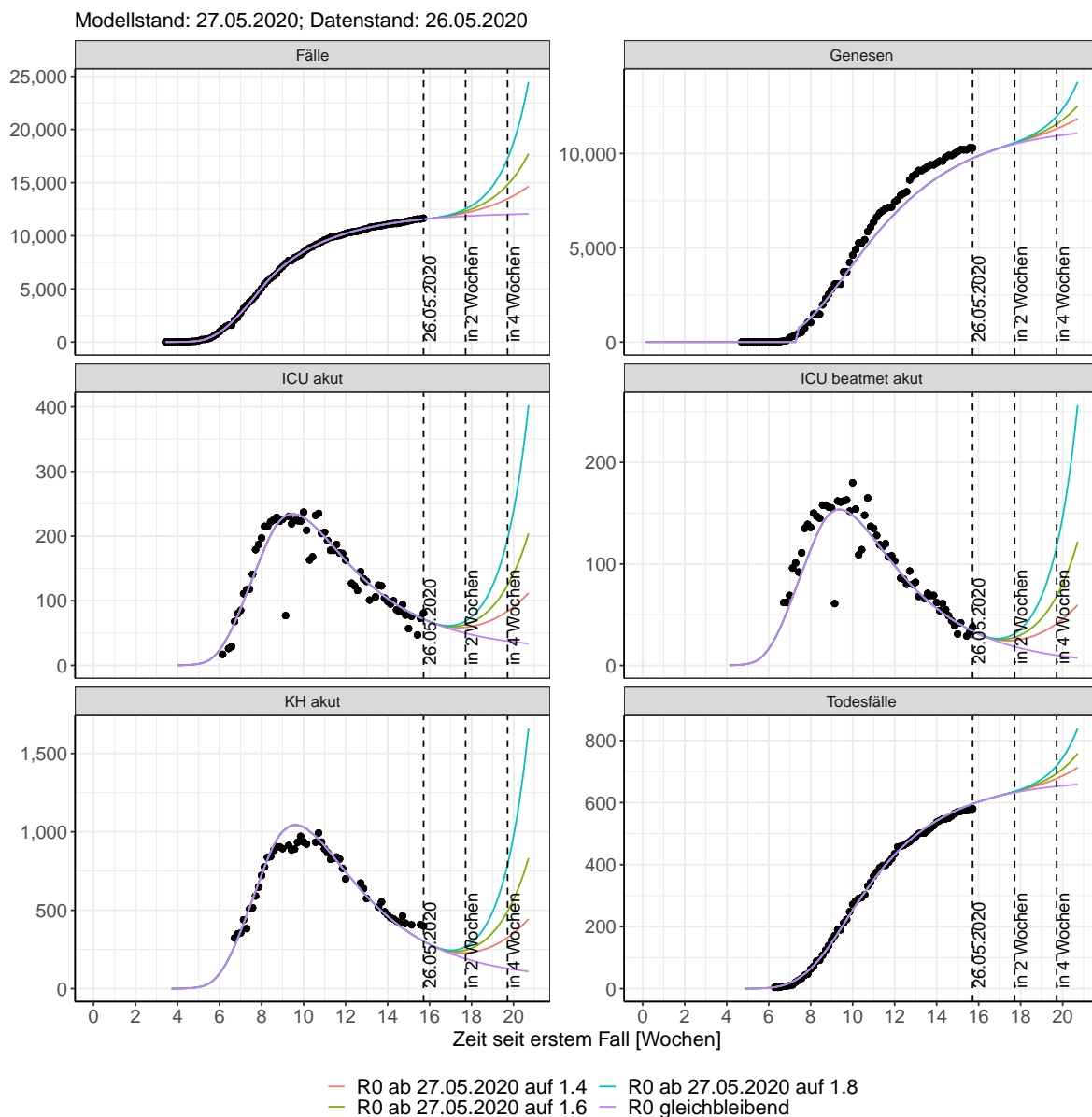


Abbildung 105: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Niedersachsen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

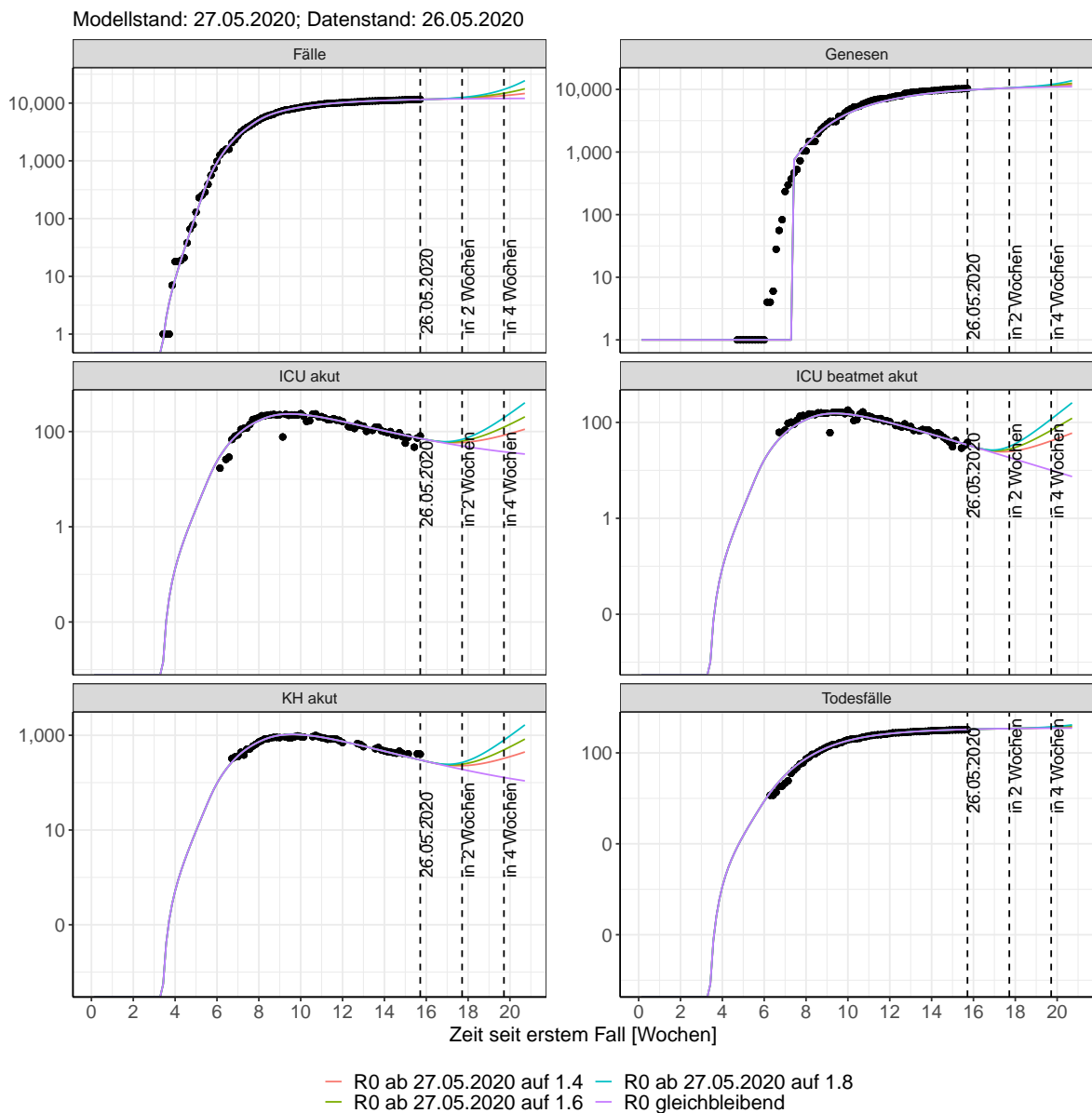


Abbildung 106: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Niedersachsen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 107 und 108 stellen auf einer linearen (107) und einer halblogarithmischen (108) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Niedersachsen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

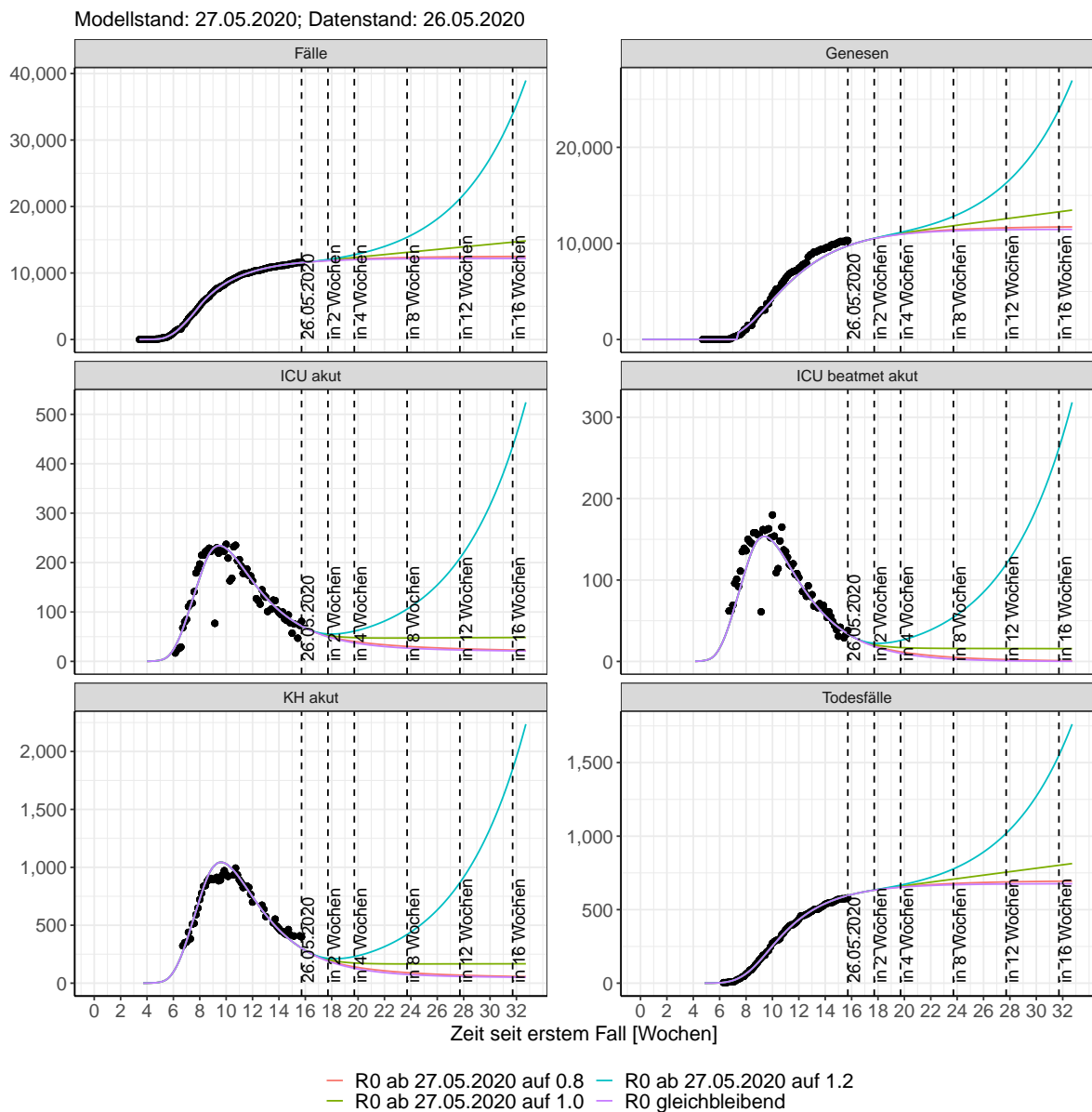


Abbildung 107: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Niedersachsen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

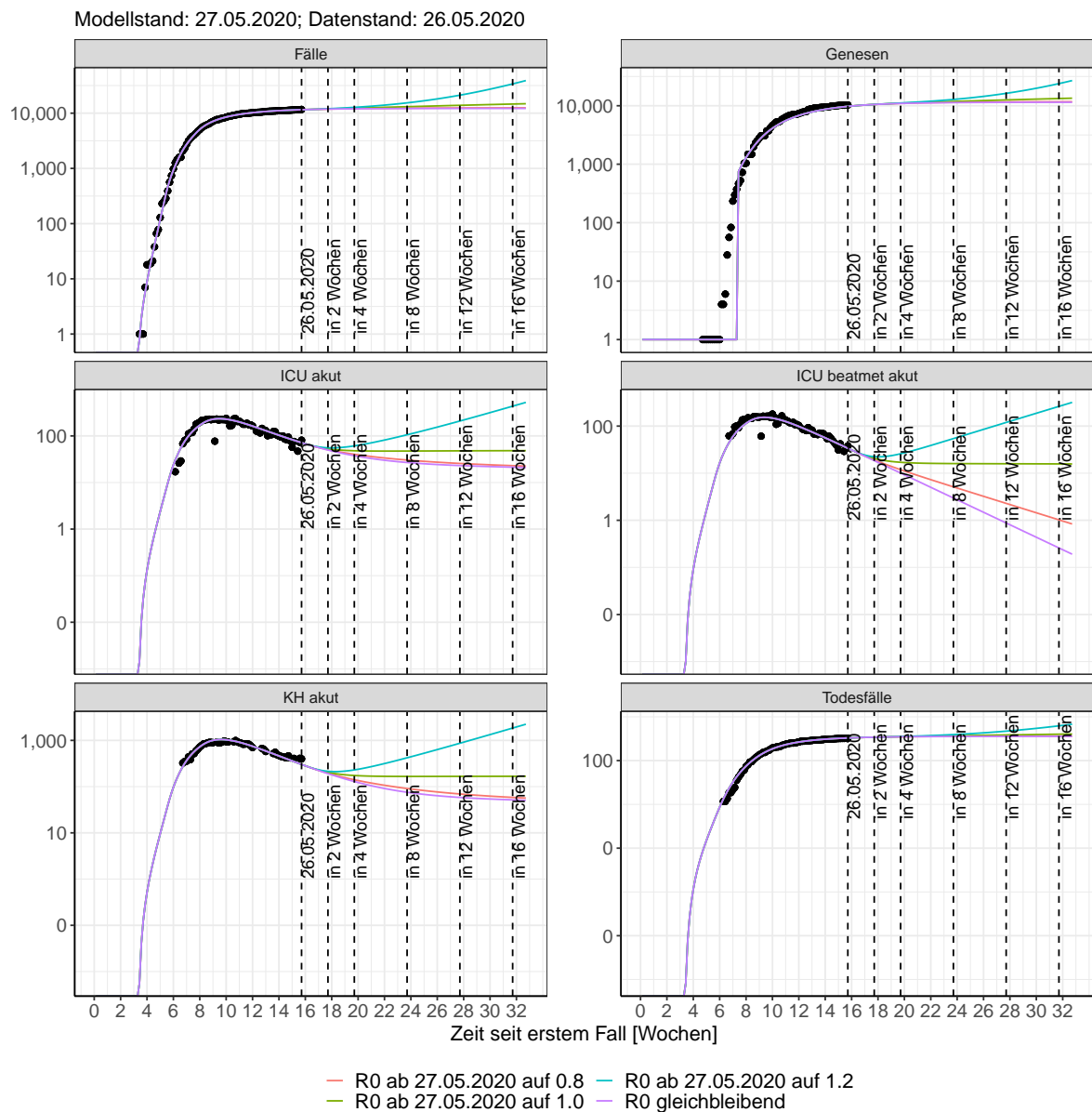


Abbildung 108: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Niedersachsen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 34); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 35); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 36); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 37). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 34: Niedersachsen - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	11583	599	9818	292	70	32
28.05.2020	11609	603	9884	282	68	31
29.05.2020	11634	606	9947	273	66	30
30.05.2020	11658	609	10009	264	64	28
31.05.2020	11681	612	10068	255	62	27
01.06.2020	11703	614	10124	247	61	26
02.06.2020	11724	617	10179	238	59	25
03.06.2020	11744	619	10231	231	58	24
04.06.2020	11763	622	10282	223	56	23
05.06.2020	11781	624	10330	216	55	22
06.06.2020	11799	626	10377	210	53	21
07.06.2020	11816	628	10421	203	52	20
08.06.2020	11832	631	10464	197	51	19
09.06.2020	11848	632	10506	191	50	18
10.06.2020	11863	634	10545	185	49	18
11.06.2020	11877	636	10583	180	48	17
12.06.2020	11890	638	10620	174	47	16
13.06.2020	11903	639	10655	169	46	16
14.06.2020	11916	641	10689	164	45	15
15.06.2020	11928	642	10721	160	44	14
16.06.2020	11939	644	10752	155	43	14
17.06.2020	11950	645	10782	151	42	13
18.06.2020	11961	647	10810	147	41	13
19.06.2020	11971	648	10838	143	40	12
20.06.2020	11980	649	10864	139	40	11
21.06.2020	11989	650	10889	136	39	11
22.06.2020	11998	651	10914	132	38	11
23.06.2020	12007	652	10937	129	38	10

Tabelle 35: Niedersachsen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	11583	599	9818	292	70	32
28.05.2020	11610	603	9884	282	68	31
29.05.2020	11636	606	9947	273	66	30
30.05.2020	11661	609	10009	264	64	29
31.05.2020	11685	612	10068	255	62	27
01.06.2020	11709	614	10124	247	61	26
02.06.2020	11732	617	10179	239	59	25
03.06.2020	11755	619	10232	232	58	24
04.06.2020	11777	622	10283	225	57	23
05.06.2020	11798	624	10331	218	55	22
06.06.2020	11818	626	10379	212	54	21
07.06.2020	11838	629	10424	206	53	21
08.06.2020	11858	631	10468	200	52	20
09.06.2020	11877	633	10510	195	51	19
10.06.2020	11895	635	10550	190	50	18
11.06.2020	11913	636	10590	185	49	18
12.06.2020	11931	638	10627	180	48	17
13.06.2020	11947	640	10664	176	47	17
14.06.2020	11964	642	10699	171	46	16
15.06.2020	11980	643	10733	167	45	15
16.06.2020	11995	645	10766	163	45	15
17.06.2020	12010	646	10797	160	44	14
18.06.2020	12025	648	10828	156	43	14
19.06.2020	12039	649	10857	153	43	14
20.06.2020	12053	651	10886	150	42	13
21.06.2020	12066	652	10913	146	41	13
22.06.2020	12079	653	10940	144	41	12
23.06.2020	12092	654	10965	141	40	12

Tabelle 36: Niedersachsen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	11583	599	9818	292	70	32
28.05.2020	11611	603	9884	282	68	31
29.05.2020	11639	606	9947	273	66	30
30.05.2020	11667	609	10009	264	64	29
31.05.2020	11695	612	10068	256	63	27
01.06.2020	11723	614	10125	248	61	26
02.06.2020	11750	617	10180	241	60	25
03.06.2020	11778	620	10233	234	58	25
04.06.2020	11806	622	10285	228	57	24
05.06.2020	11834	624	10334	222	56	23
06.06.2020	11862	627	10383	217	55	22
07.06.2020	11890	629	10429	212	54	22
08.06.2020	11918	631	10475	208	54	21
09.06.2020	11945	633	10519	203	53	21
10.06.2020	11973	635	10562	200	52	20
11.06.2020	12001	637	10603	196	52	20
12.06.2020	12029	639	10644	193	51	19
13.06.2020	12057	641	10684	191	51	19
14.06.2020	12084	643	10723	188	50	19
15.06.2020	12112	645	10760	186	50	18
16.06.2020	12140	647	10797	184	50	18
17.06.2020	12168	649	10834	182	49	18
18.06.2020	12196	651	10869	180	49	18
19.06.2020	12223	652	10904	179	49	18
20.06.2020	12251	654	10938	177	49	17
21.06.2020	12279	656	10972	176	48	17
22.06.2020	12307	658	11005	175	48	17
23.06.2020	12334	660	11038	174	48	17



Tabelle 37: Niedersachsen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	11584	599	9818	292	70	32
28.05.2020	11613	603	9884	282	68	31
29.05.2020	11643	606	9947	273	66	30
30.05.2020	11673	609	10009	264	64	29
31.05.2020	11705	612	10068	256	63	28
01.06.2020	11738	614	10126	249	61	27
02.06.2020	11771	617	10181	242	60	26
03.06.2020	11806	620	10235	236	59	25
04.06.2020	11841	622	10287	231	58	24
05.06.2020	11878	624	10338	226	57	24
06.06.2020	11915	627	10387	222	57	23
07.06.2020	11954	629	10436	219	56	23
08.06.2020	11994	631	10483	217	56	23
09.06.2020	12035	634	10530	214	56	22
10.06.2020	12077	636	10575	213	55	22
11.06.2020	12120	638	10620	212	55	22
12.06.2020	12165	640	10665	211	55	22
13.06.2020	12210	643	10709	211	56	22
14.06.2020	12258	645	10753	211	56	22
15.06.2020	12306	647	10796	212	56	23
16.06.2020	12356	650	10840	213	57	23
17.06.2020	12407	652	10883	214	57	23
18.06.2020	12460	654	10926	216	58	24
19.06.2020	12514	657	10970	218	58	24
20.06.2020	12570	659	11013	221	59	24
21.06.2020	12628	662	11057	223	60	25
22.06.2020	12687	664	11101	226	60	25
23.06.2020	12747	667	11146	230	61	26

### 10.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 109 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

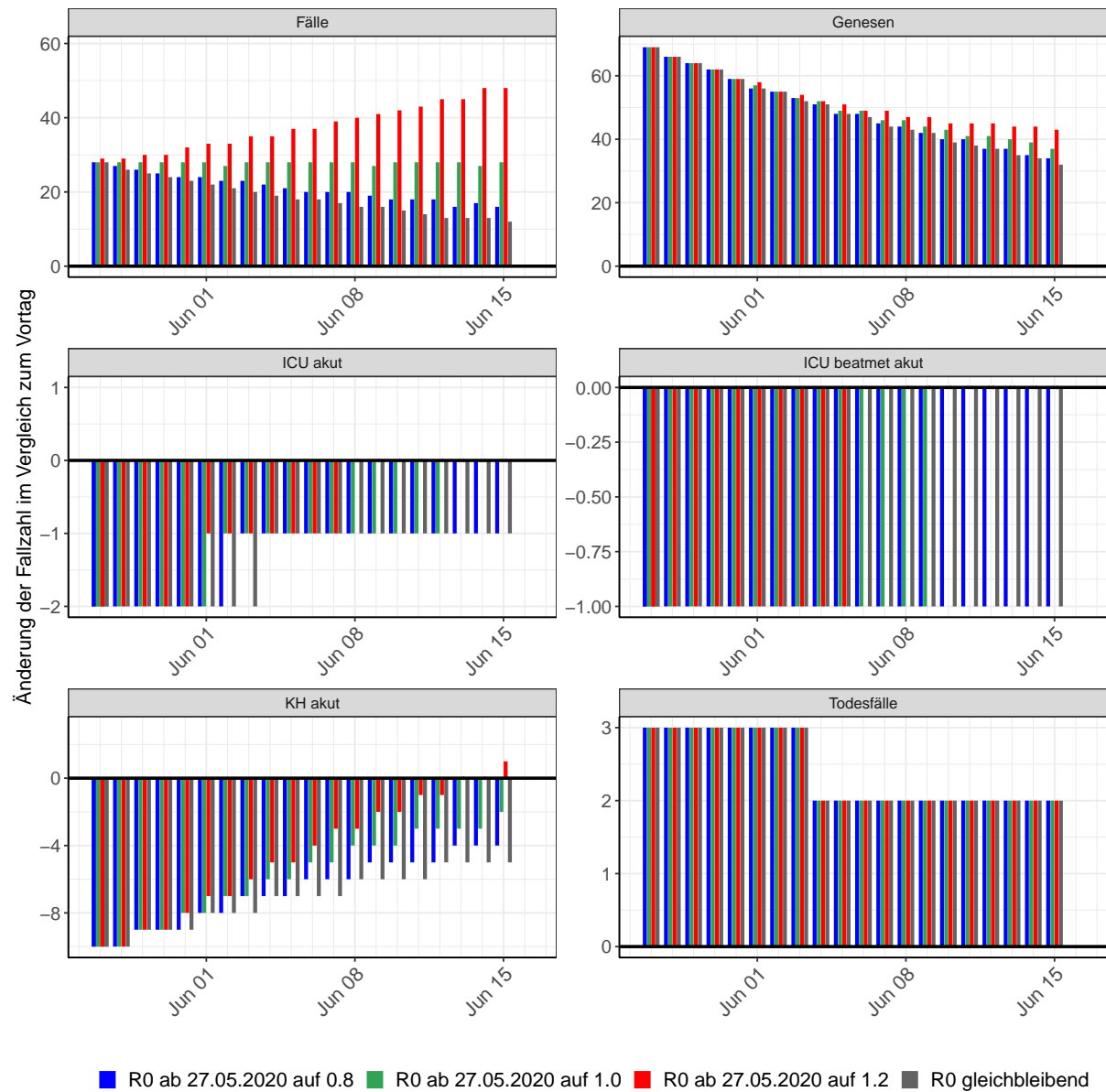


Abbildung 109: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Niedersachsen

# 11 Nordrhein-Westfalen

## 11.1 Modellbeschreibung

Abb. 110 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Nordrhein-Westfalen dar.

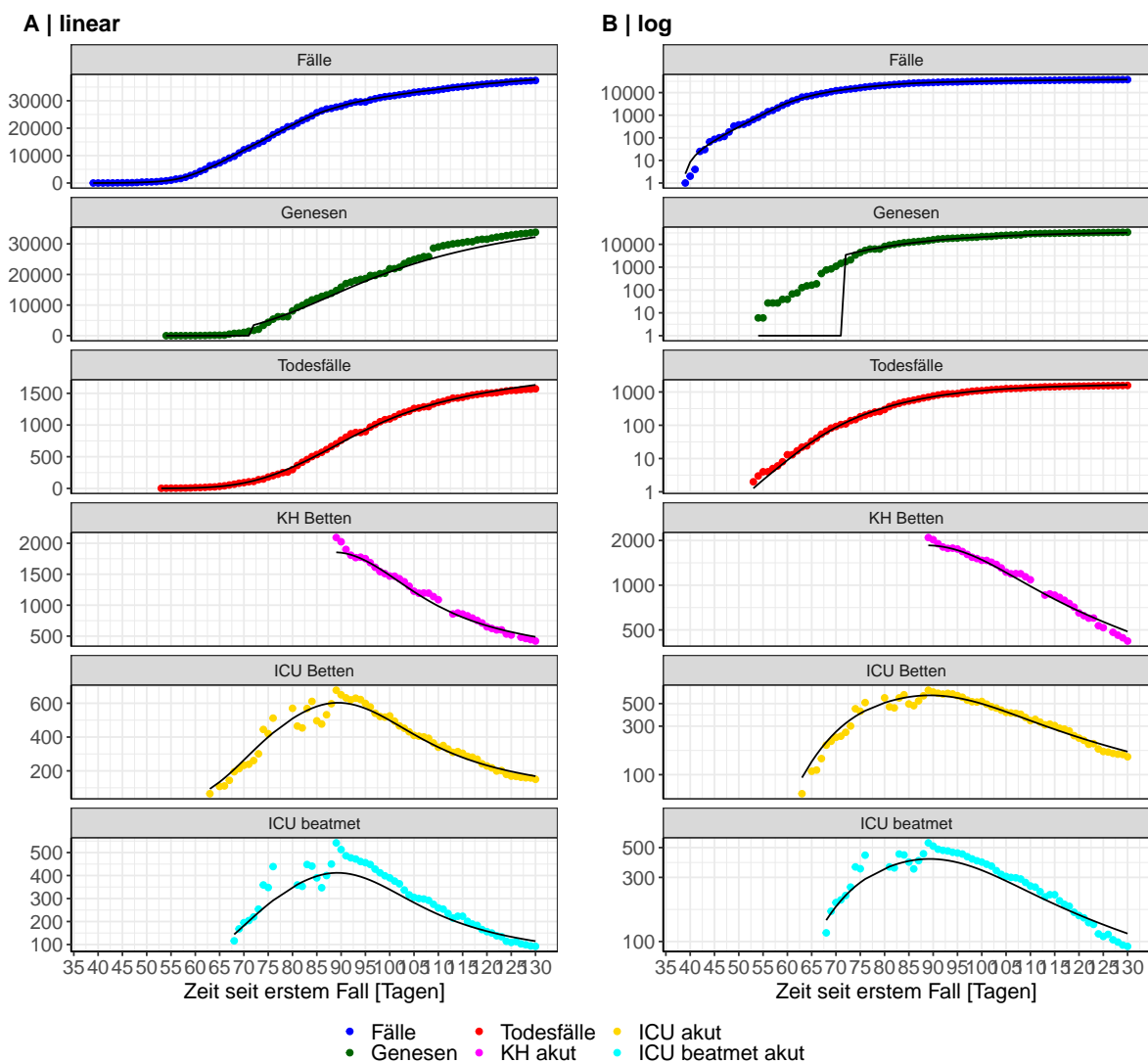


Abbildung 110: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Nordrhein-Westfalen. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 111 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Nordrhein-Westfalen. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

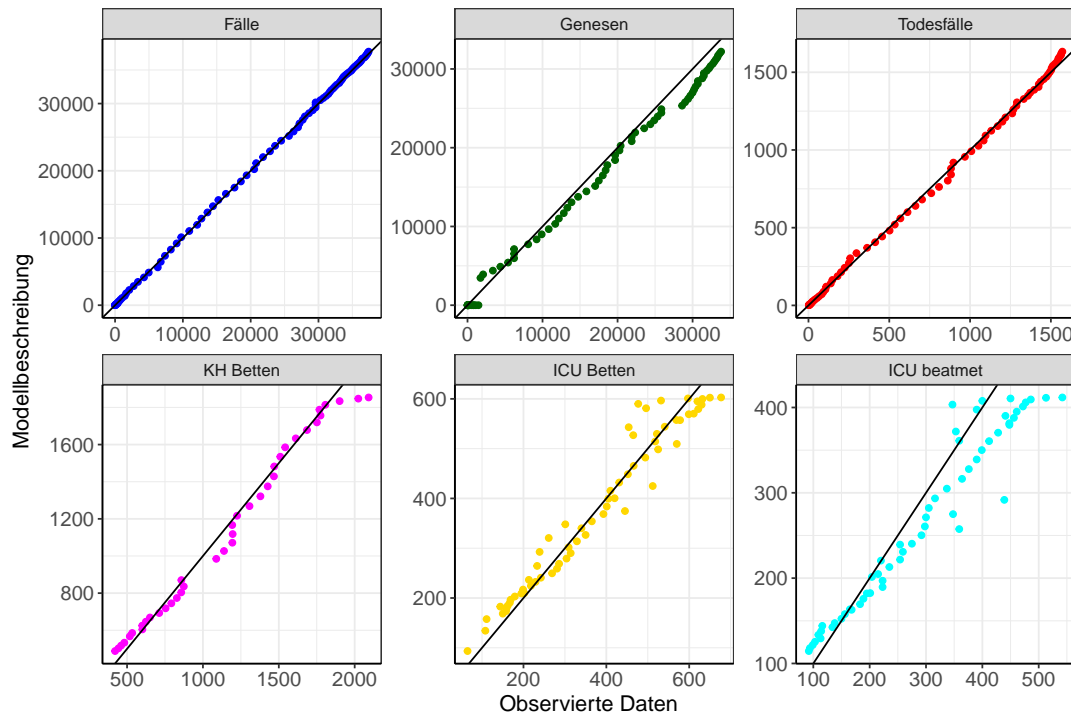


Abbildung 111: Goodness-of-Fit Plots für Nordrhein-Westfalen. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 112 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Nordrhein-Westfalen (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

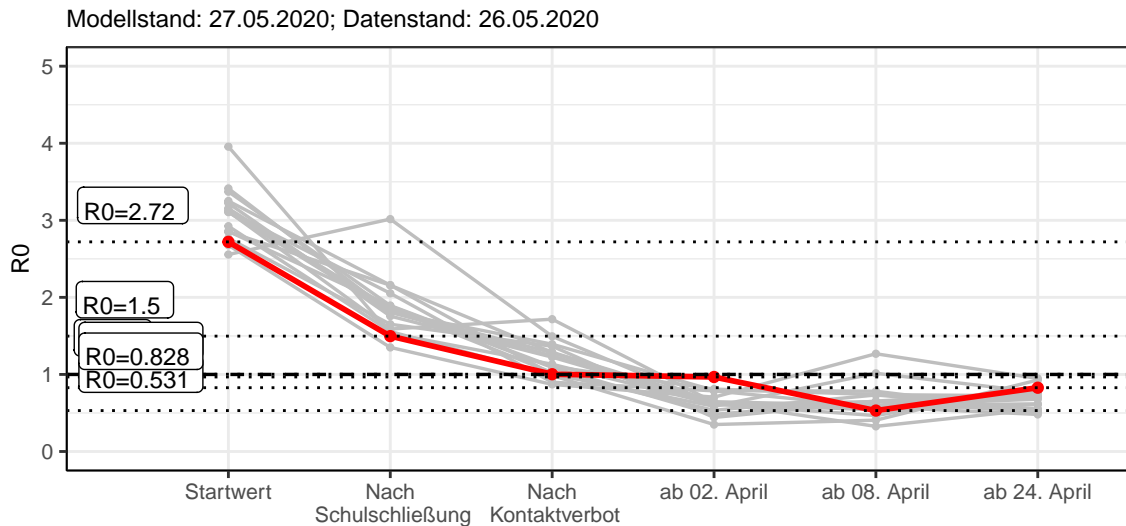


Abbildung 112:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Nordrhein-Westfalen

Abb. 113 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Nordrhein-Westfalen (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

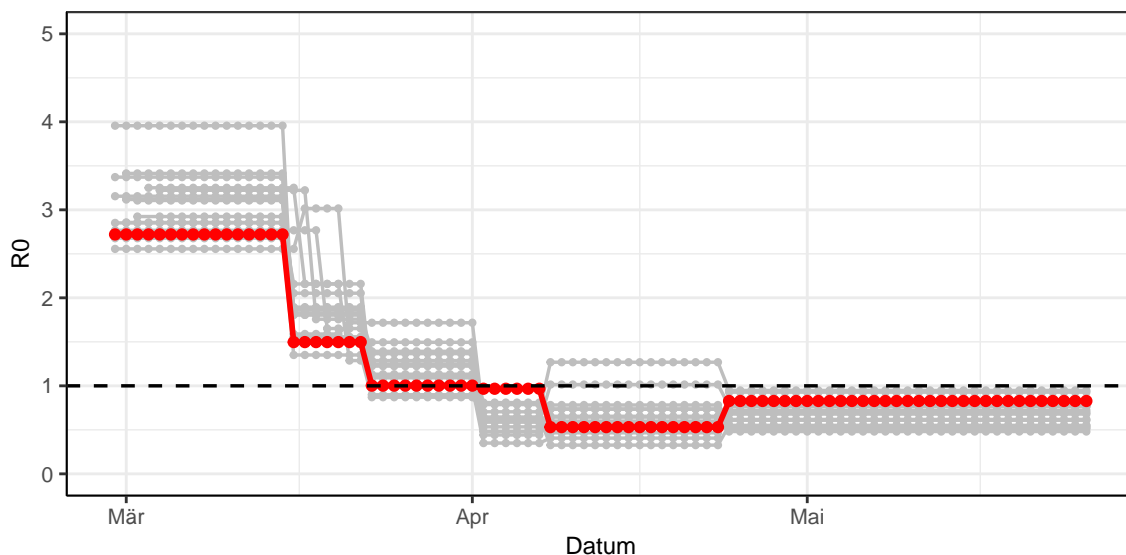


Abbildung 113:  $R_0$  Werte über die Zeit für Nordrhein-Westfalen

## 11.2 Modellvorhersage

### 11.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.83$ )

Abb. 114 und 115 stellen auf einer linearen (114) und einer halblogarithmischen (115) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Nordrhein-Westfalen dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

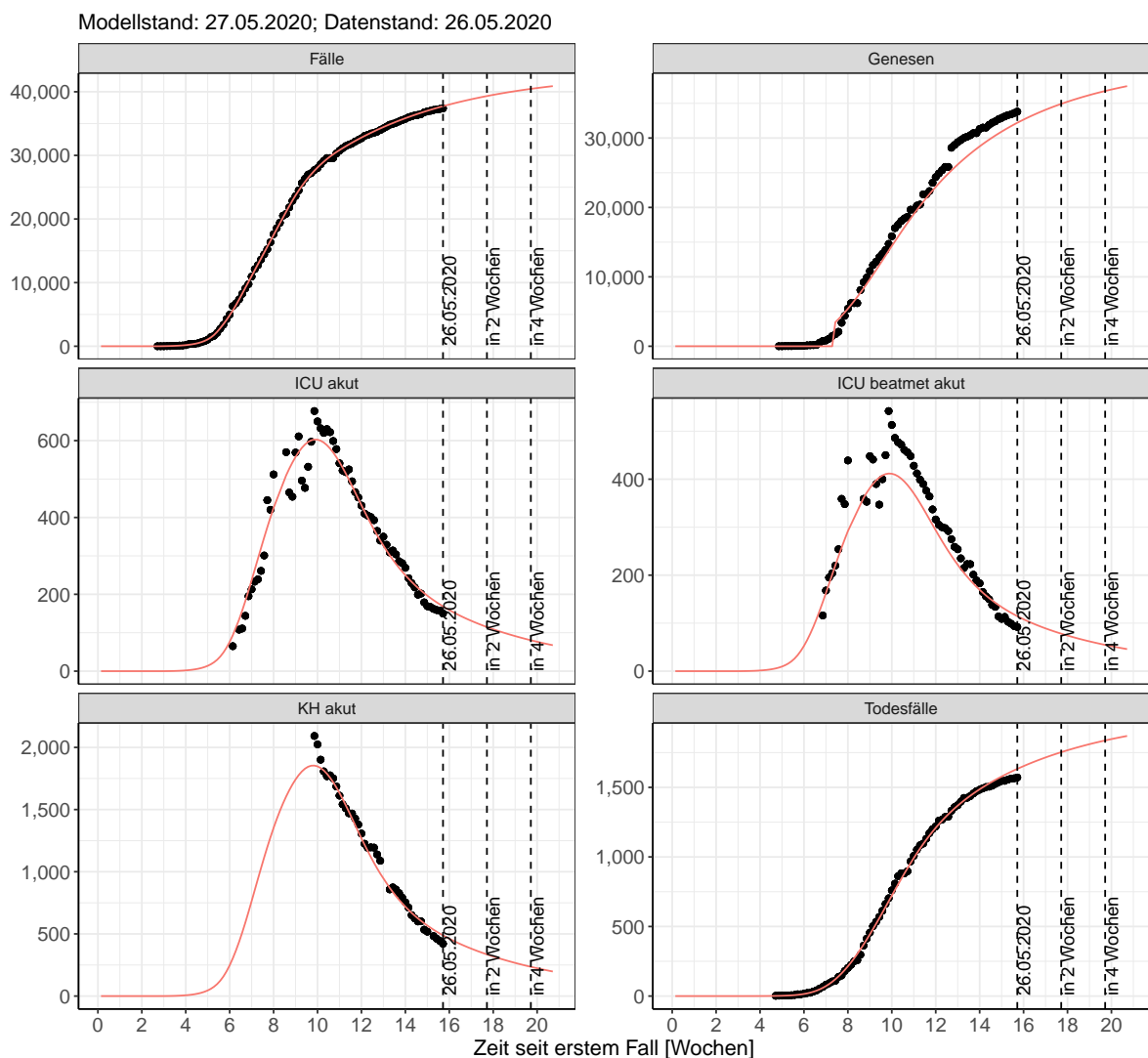


Abbildung 114: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Nordrhein-Westfalen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

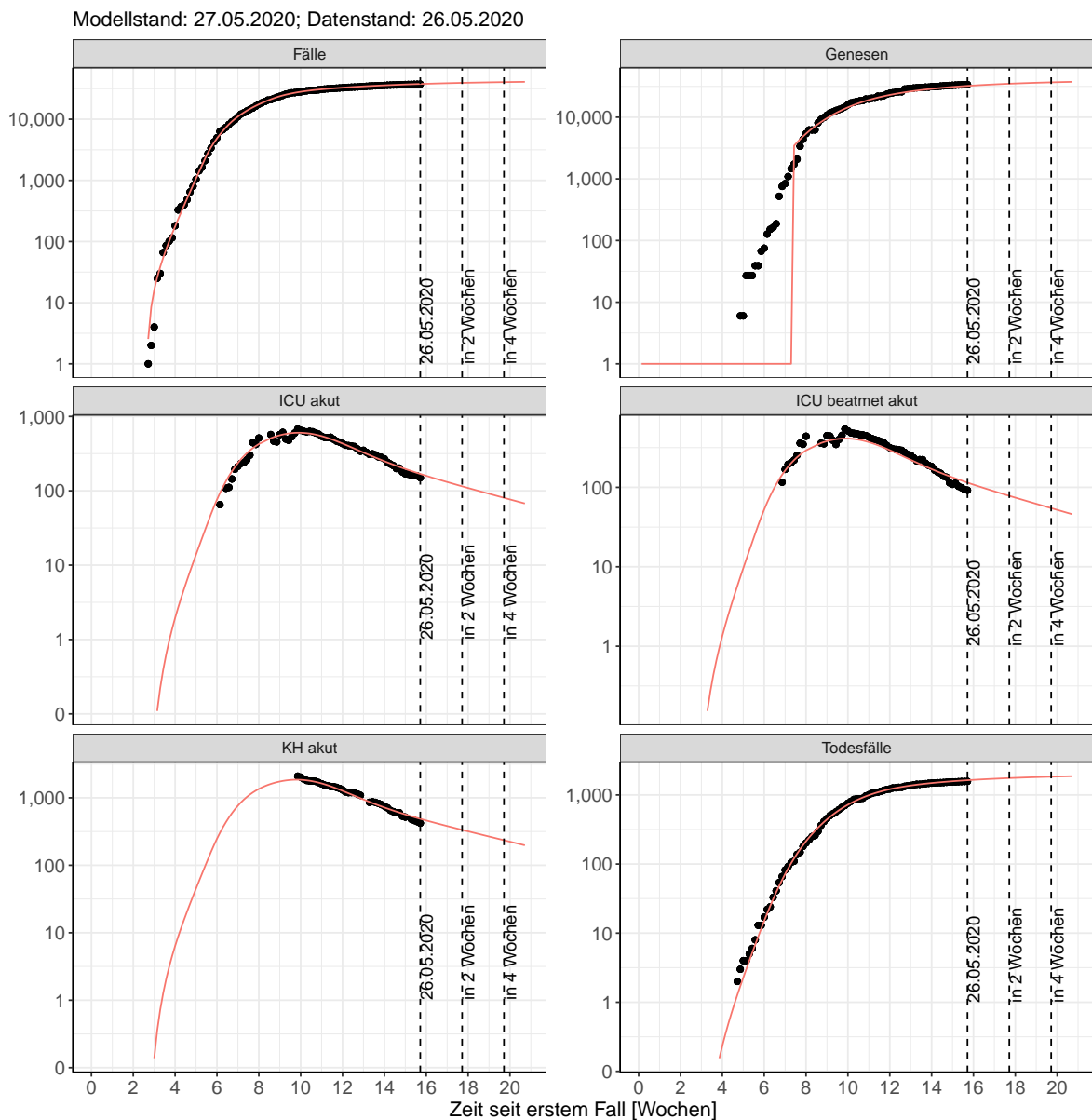


Abbildung 115: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Nordrhein-Westfalen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 11.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 116 und 117 stellen auf einer linearen (116) und einer halblogarithmischen (117) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Nordrhein-Westfalen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

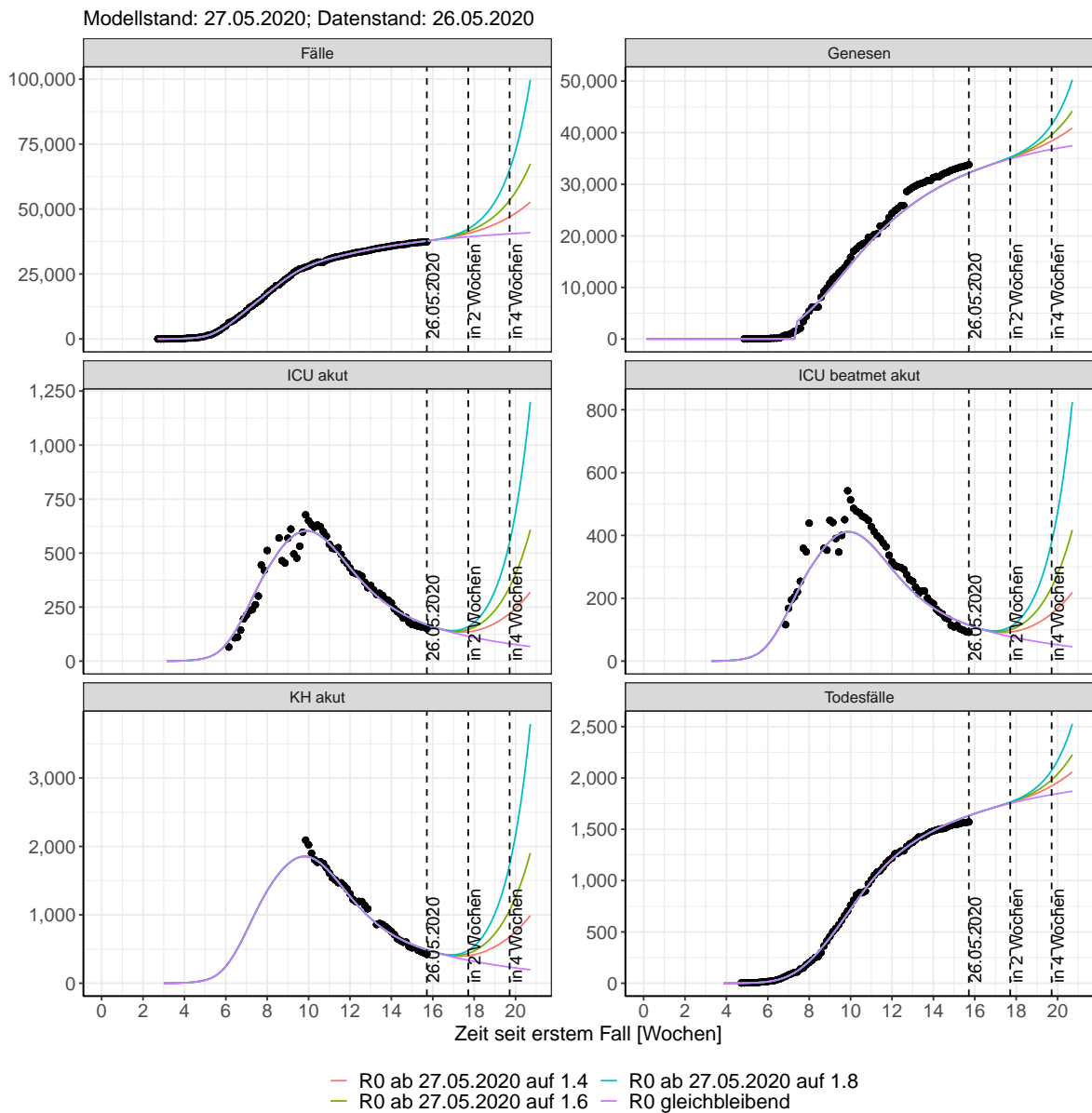


Abbildung 116: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Nordrhein-Westfalen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



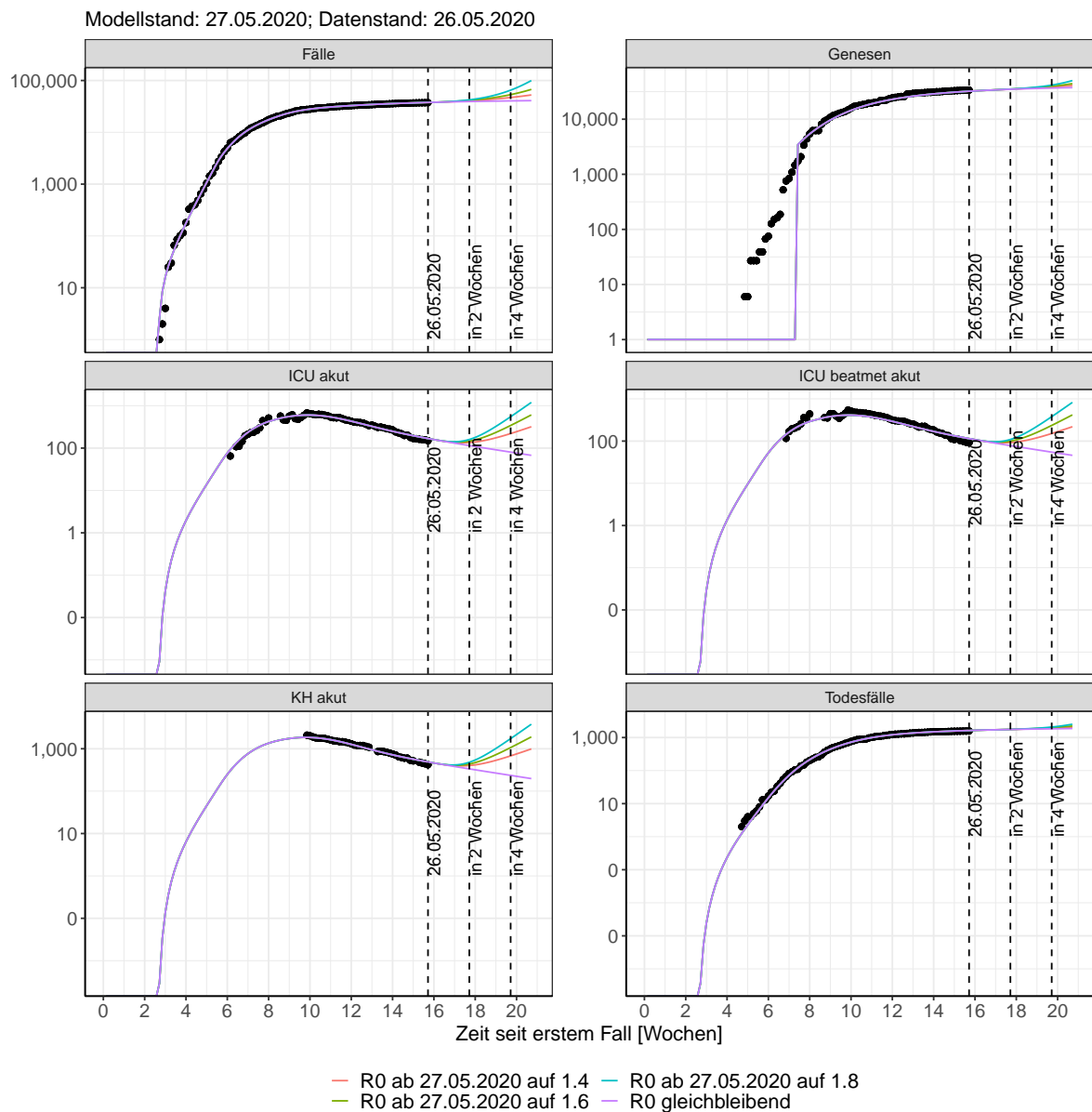


Abbildung 117: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Nordrhein-Westfalen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 118 und 119 stellen auf einer linearen (118) und einer halblogarithmischen (119) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Nordrhein-Westfalen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

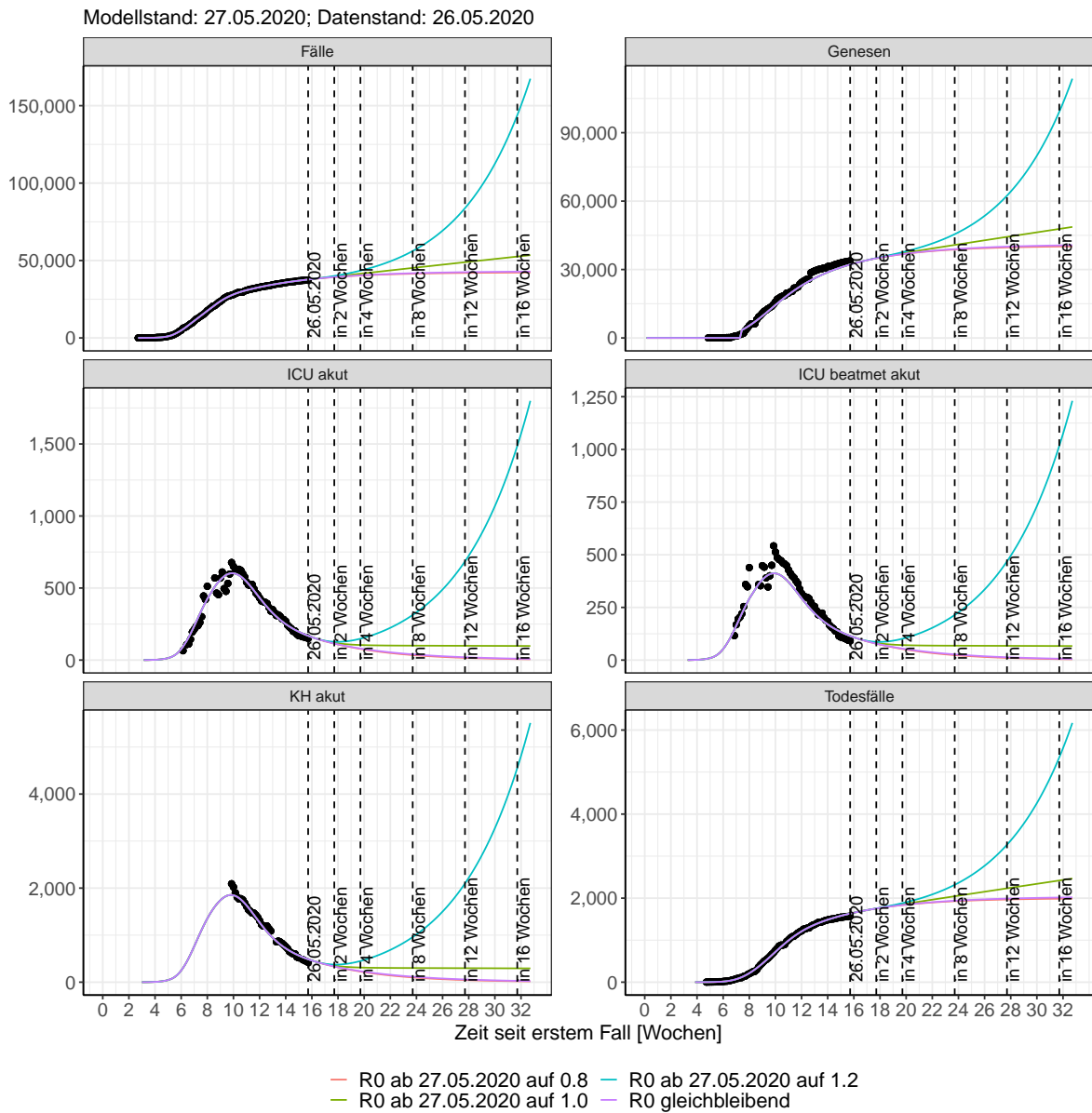


Abbildung 118: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Nordrhein-Westfalen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

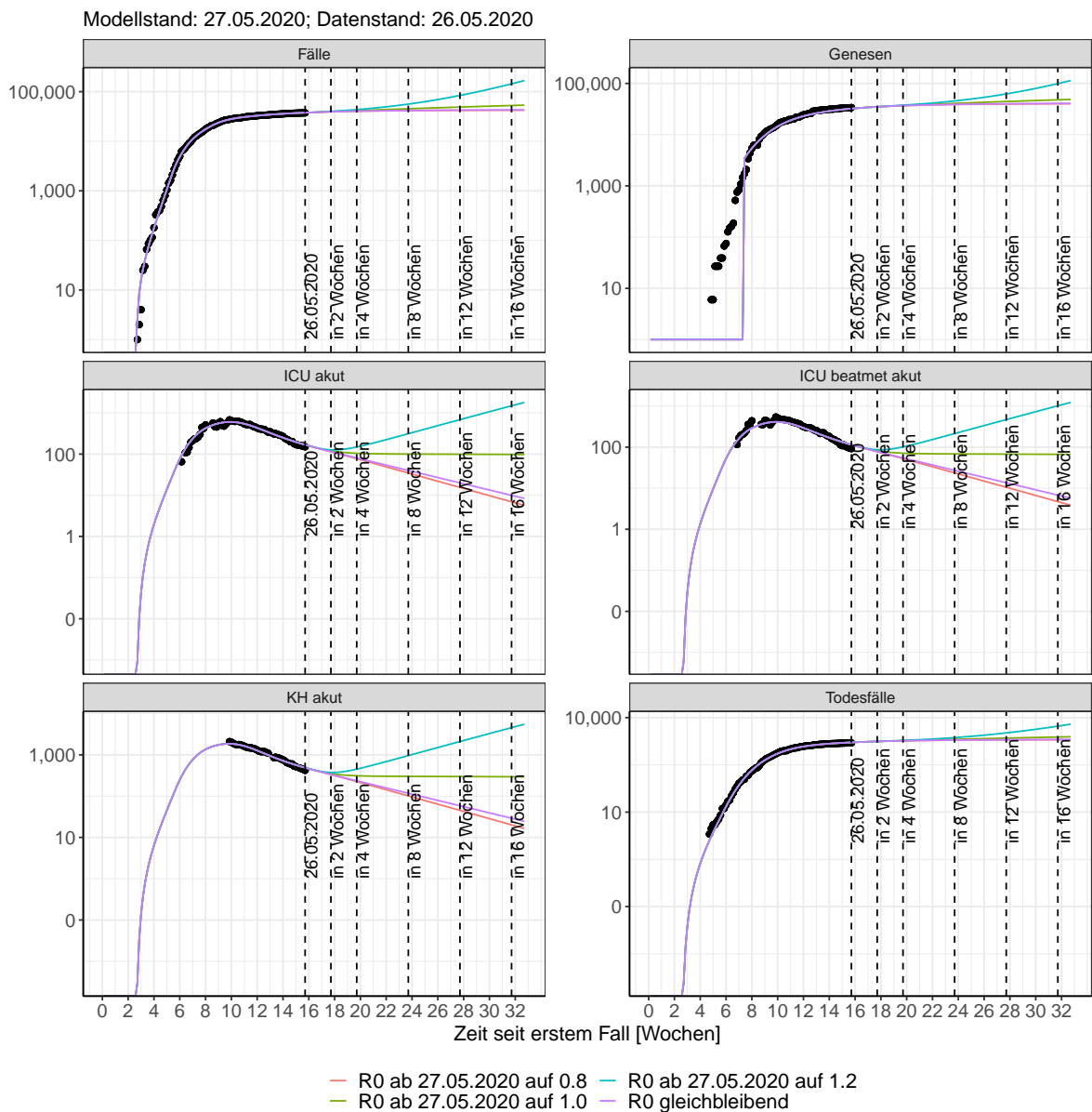


Abbildung 119: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Nordrhein-Westfalen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 38); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 39); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 40); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 41). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 38: Nordrhein-Westfalen - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	37864	1643	32426	474	164	111
28.05.2020	37994	1653	32652	461	159	108
29.05.2020	38121	1662	32872	448	155	105
30.05.2020	38245	1672	33086	436	150	102
31.05.2020	38366	1681	33293	425	146	99
01.06.2020	38483	1690	33495	413	142	97
02.06.2020	38598	1698	33691	402	138	94
03.06.2020	38710	1707	33881	392	135	92
04.06.2020	38820	1715	34066	382	131	89
05.06.2020	38926	1723	34247	372	128	87
06.06.2020	39030	1731	34422	362	124	84
07.06.2020	39132	1738	34592	353	121	82
08.06.2020	39231	1746	34758	344	118	80
09.06.2020	39327	1753	34919	335	115	78
10.06.2020	39421	1760	35076	327	112	76
11.06.2020	39513	1767	35228	318	109	74
12.06.2020	39603	1773	35377	310	106	72
13.06.2020	39690	1780	35522	303	104	70
14.06.2020	39775	1786	35662	295	101	69
15.06.2020	39858	1792	35799	288	98	67
16.06.2020	39940	1799	35933	280	96	65
17.06.2020	40019	1804	36062	274	94	64
18.06.2020	40096	1810	36189	267	91	62
19.06.2020	40171	1816	36312	260	89	61
20.06.2020	40245	1821	36432	254	87	59
21.06.2020	40316	1827	36549	247	85	58
22.06.2020	40386	1832	36663	241	82	56
23.06.2020	40454	1837	36774	235	80	55

Tabelle 39: Nordrhein-Westfalen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	37864	1643	32426	474	164	111
28.05.2020	37993	1653	32652	461	159	108
29.05.2020	38119	1662	32872	448	155	105
30.05.2020	38241	1672	33086	436	150	102
31.05.2020	38359	1681	33293	424	146	99
01.06.2020	38475	1690	33494	413	142	97
02.06.2020	38587	1698	33690	402	138	94
03.06.2020	38695	1707	33880	391	134	91
04.06.2020	38801	1715	34065	381	131	89
05.06.2020	38904	1723	34245	371	127	87
06.06.2020	39003	1730	34419	361	124	84
07.06.2020	39100	1738	34589	351	121	82
08.06.2020	39194	1745	34753	342	117	80
09.06.2020	39286	1753	34913	333	114	78
10.06.2020	39375	1760	35069	324	111	75
11.06.2020	39461	1766	35220	315	108	73
12.06.2020	39545	1773	35367	307	105	71
13.06.2020	39627	1779	35510	298	102	70
14.06.2020	39706	1786	35648	290	99	68
15.06.2020	39783	1792	35783	282	97	66
16.06.2020	39858	1798	35914	275	94	64
17.06.2020	39930	1803	36041	267	92	62
18.06.2020	40001	1809	36165	260	89	61
19.06.2020	40069	1814	36285	253	87	59
20.06.2020	40136	1820	36401	246	84	57
21.06.2020	40201	1825	36515	239	82	56
22.06.2020	40264	1830	36625	232	80	54
23.06.2020	40325	1835	36732	226	77	53

Tabelle 40: Nordrhein-Westfalen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	37866	1643	32426	474	164	111
28.05.2020	38001	1653	32652	461	159	108
29.05.2020	38136	1662	32872	449	155	105
30.05.2020	38271	1672	33086	437	150	102
31.05.2020	38405	1681	33294	425	146	99
01.06.2020	38540	1690	33497	414	143	97
02.06.2020	38675	1698	33694	404	139	94
03.06.2020	38810	1707	33887	395	136	92
04.06.2020	38944	1715	34075	386	132	90
05.06.2020	39079	1723	34259	378	130	88
06.06.2020	39213	1731	34439	370	127	86
07.06.2020	39348	1739	34615	363	124	85
08.06.2020	39482	1747	34787	357	122	83
09.06.2020	39617	1754	34956	351	120	82
10.06.2020	39751	1762	35123	346	118	80
11.06.2020	39886	1769	35286	341	116	79
12.06.2020	40020	1776	35447	337	115	78
13.06.2020	40154	1784	35605	333	113	77
14.06.2020	40288	1791	35761	330	112	76
15.06.2020	40423	1798	35915	327	111	75
16.06.2020	40557	1805	36067	324	110	75
17.06.2020	40691	1812	36217	321	109	74
18.06.2020	40825	1819	36365	319	108	73
19.06.2020	40959	1826	36511	317	107	73
20.06.2020	41093	1833	36656	315	106	72
21.06.2020	41227	1840	36800	314	106	72
22.06.2020	41360	1847	36942	312	105	72
23.06.2020	41494	1854	37084	311	105	71

Tabelle 41: Nordrhein-Westfalen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	37868	1643	32426	474	164	111
28.05.2020	38009	1653	32652	461	159	108
29.05.2020	38154	1662	32872	449	155	105
30.05.2020	38303	1672	33087	437	150	102
31.05.2020	38456	1681	33295	426	147	100
01.06.2020	38614	1690	33499	416	143	97
02.06.2020	38776	1698	33699	407	140	95
03.06.2020	38943	1707	33894	399	137	93
04.06.2020	39114	1715	34086	392	134	91
05.06.2020	39291	1724	34275	386	132	90
06.06.2020	39472	1732	34461	381	130	89
07.06.2020	39659	1740	34645	378	129	88
08.06.2020	39851	1748	34827	375	128	87
09.06.2020	40049	1756	35008	374	127	86
10.06.2020	40252	1764	35188	374	127	86
11.06.2020	40461	1772	35368	375	127	86
12.06.2020	40676	1781	35547	376	127	86
13.06.2020	40897	1789	35726	379	127	87
14.06.2020	41124	1798	35906	383	128	88
15.06.2020	41358	1806	36087	387	130	88
16.06.2020	41599	1815	36269	393	131	89
17.06.2020	41847	1824	36453	399	133	91
18.06.2020	42101	1833	36638	405	135	92
19.06.2020	42363	1842	36826	413	137	94
20.06.2020	42632	1852	37015	421	140	95
21.06.2020	42909	1861	37208	430	142	97
22.06.2020	43194	1871	37403	440	145	99
23.06.2020	43487	1882	37602	450	148	101

### 11.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 120 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

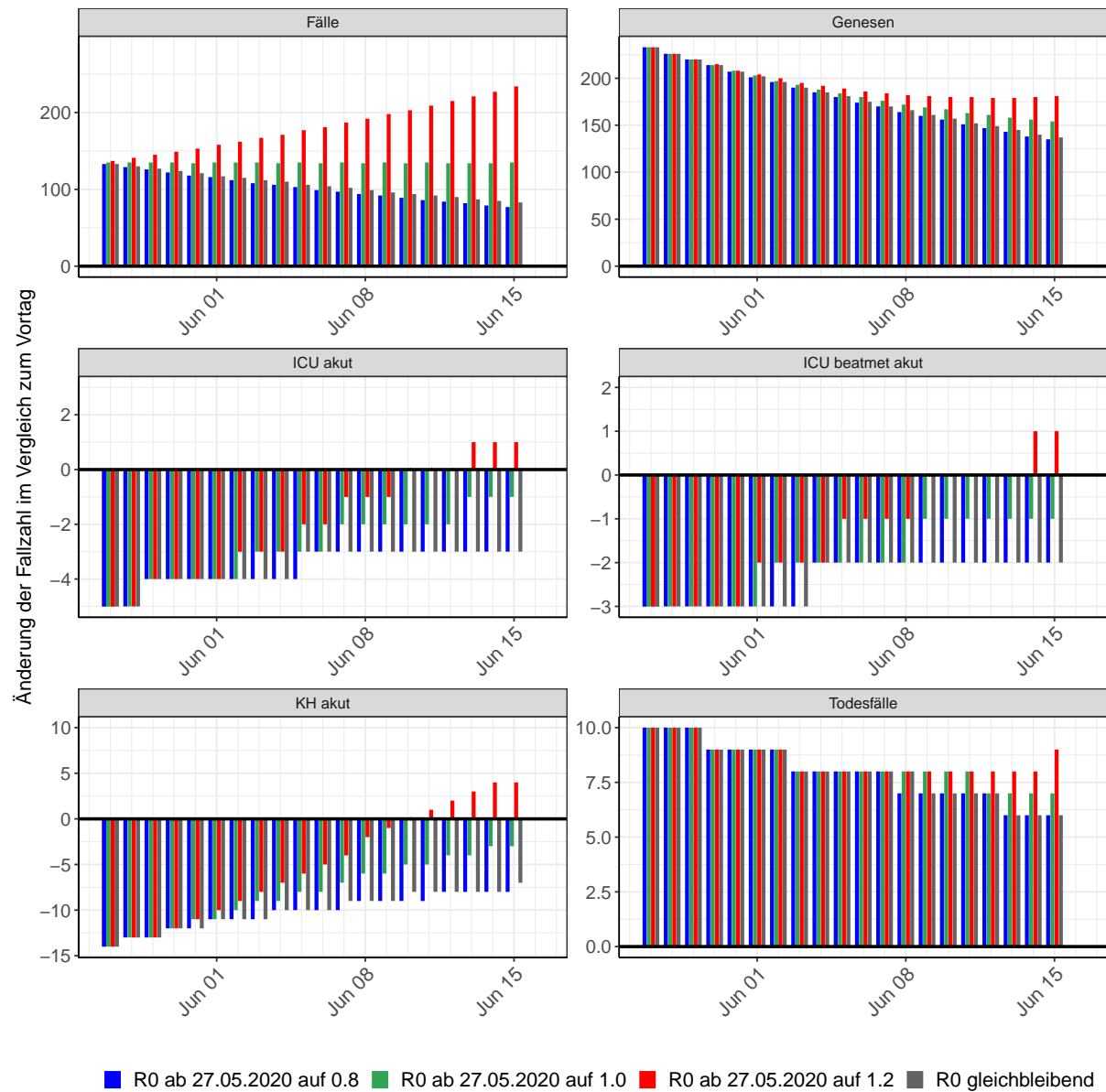


Abbildung 120: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Nordrhein-Westfalen



## 12 Rheinland-Pfalz

### 12.1 Modellbeschreibung

Abb. 121 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Rheinland-Pfalz dar.

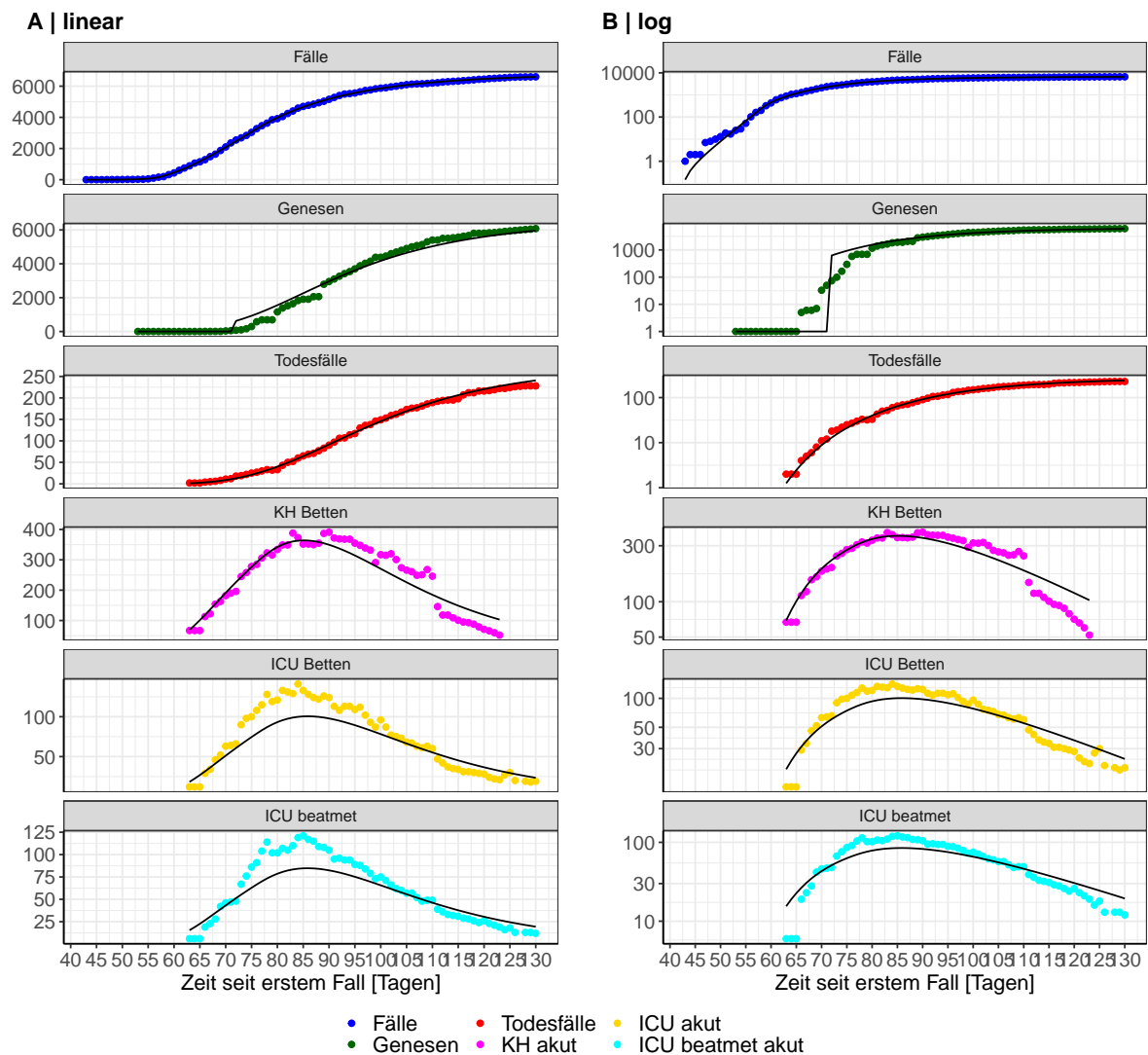


Abbildung 121: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Rheinland-Pfalz. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 122 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Rheinland-Pfalz. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

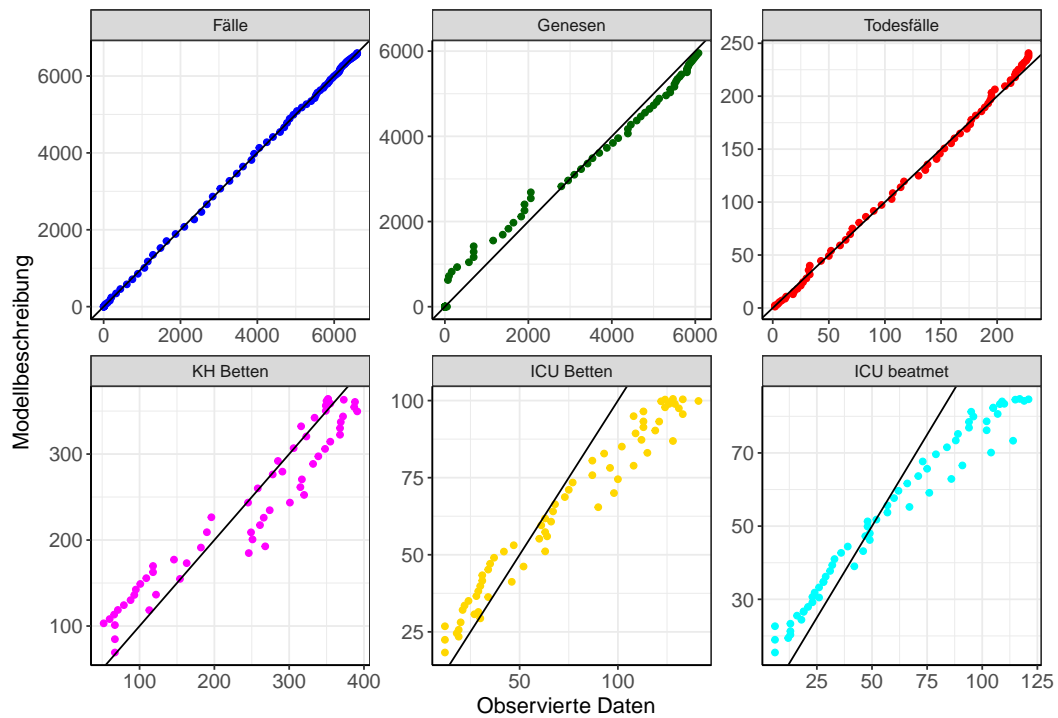


Abbildung 122: Goodness-of-Fit Plots für Rheinland-Pfalz. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 123 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Rheinland-Pfalz (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

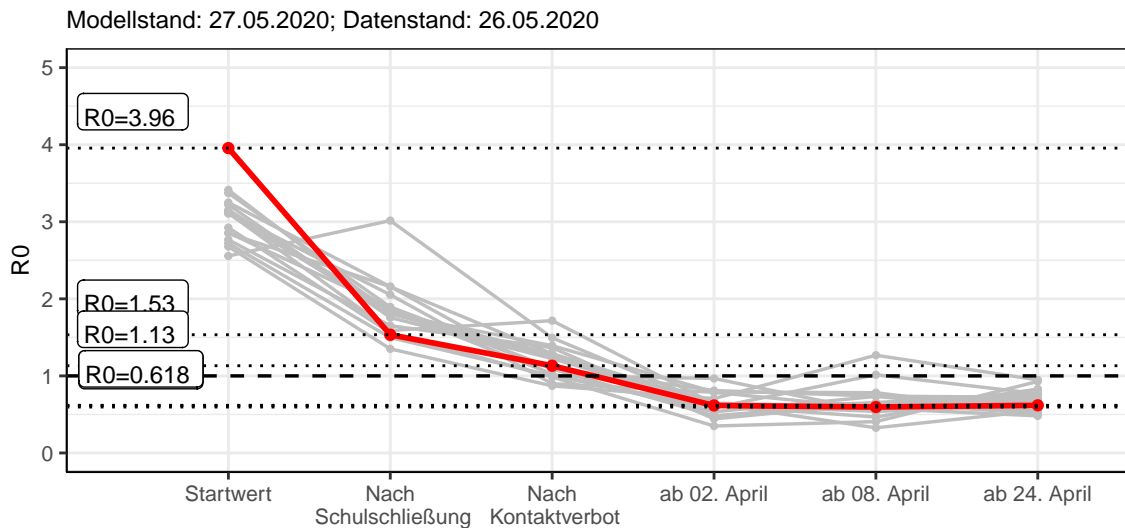


Abbildung 123:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Rheinland-Pfalz

Abb. 124 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Rheinland-Pfalz (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

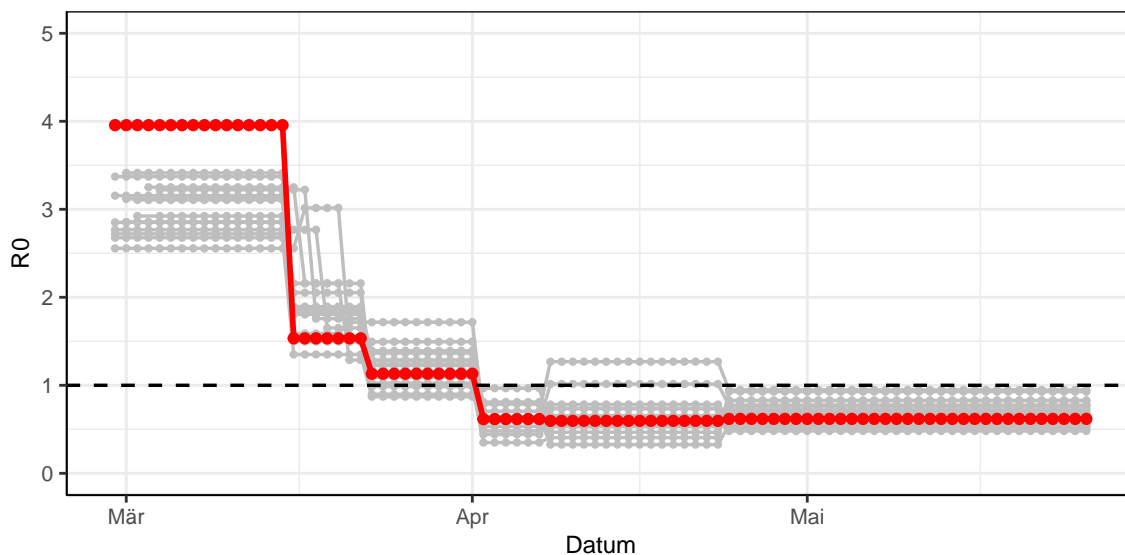


Abbildung 124:  $R_0$  Werte über die Zeit für Rheinland-Pfalz

## 12.2 Modellvorhersage

### 12.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.62$ )

Abb. 125 und 126 stellen auf einer linearen (125) und einer halblogarithmischen (126) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Rheinland-Pfalz dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

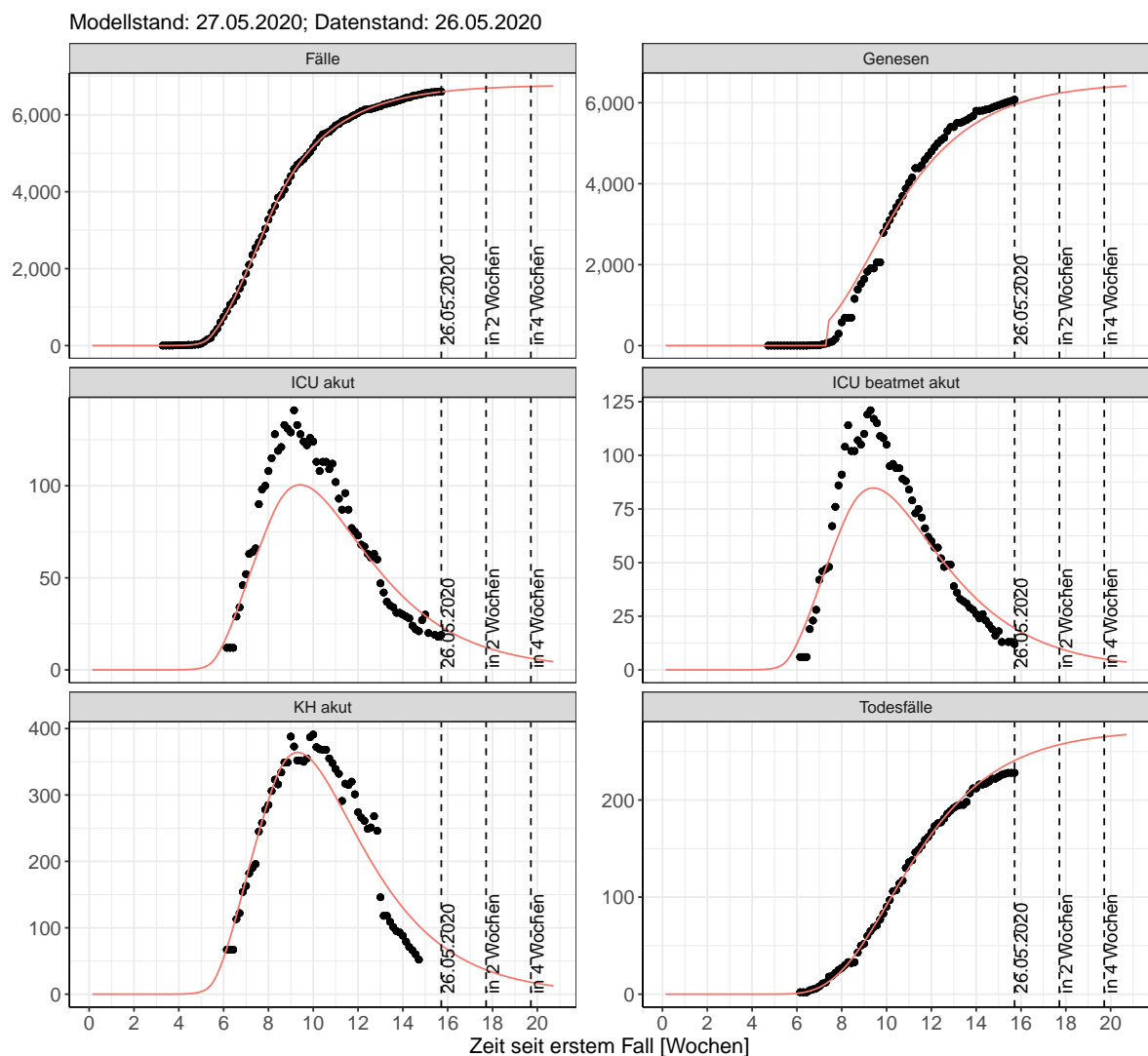


Abbildung 125: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Rheinland-Pfalz für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

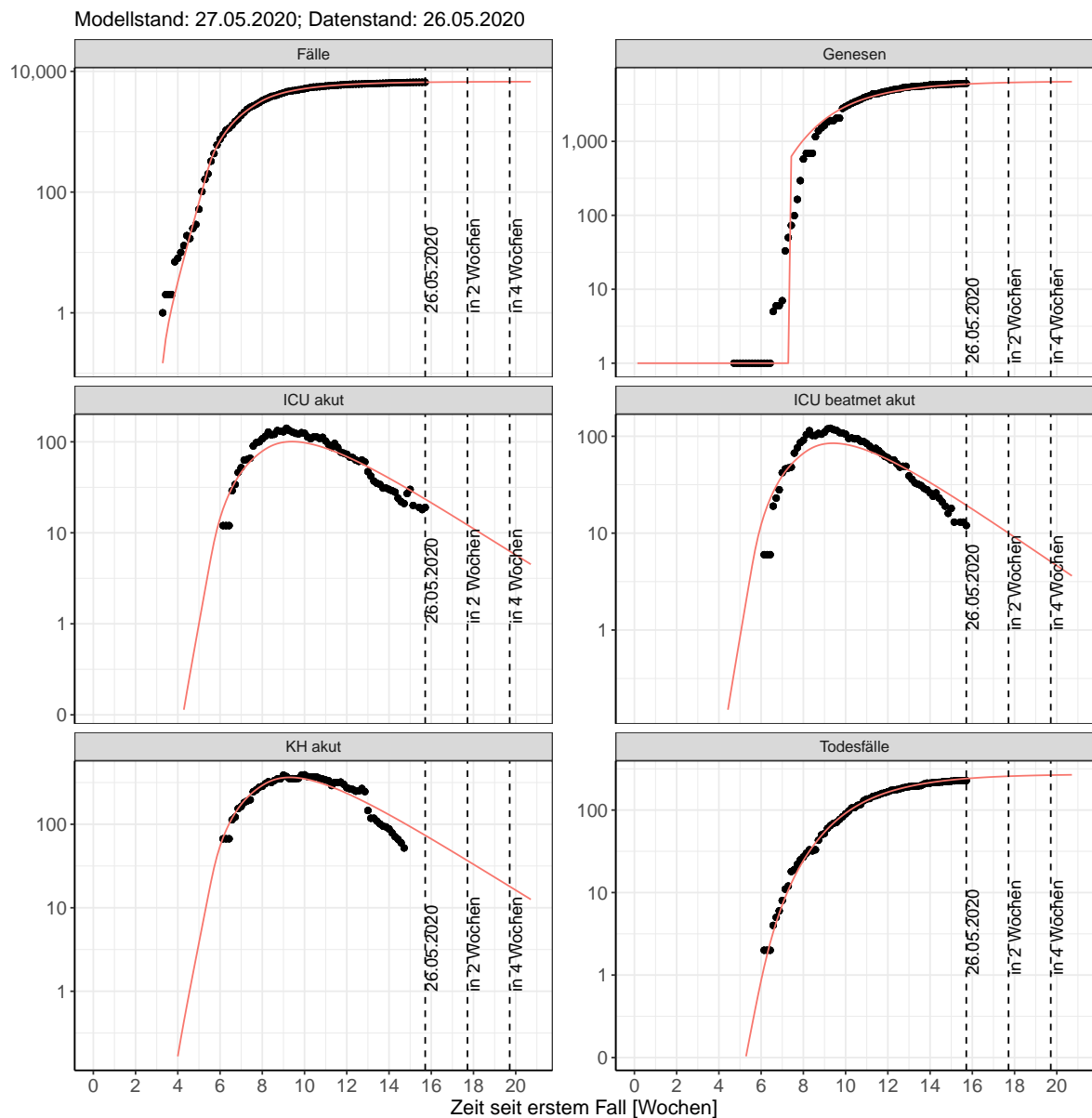


Abbildung 126: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Rheinland-Pfalz für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 12.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem R0 Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 127 und 128 stellen auf einer linearen (127) und einer halblogarithmischen (128) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Rheinland-Pfalz dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

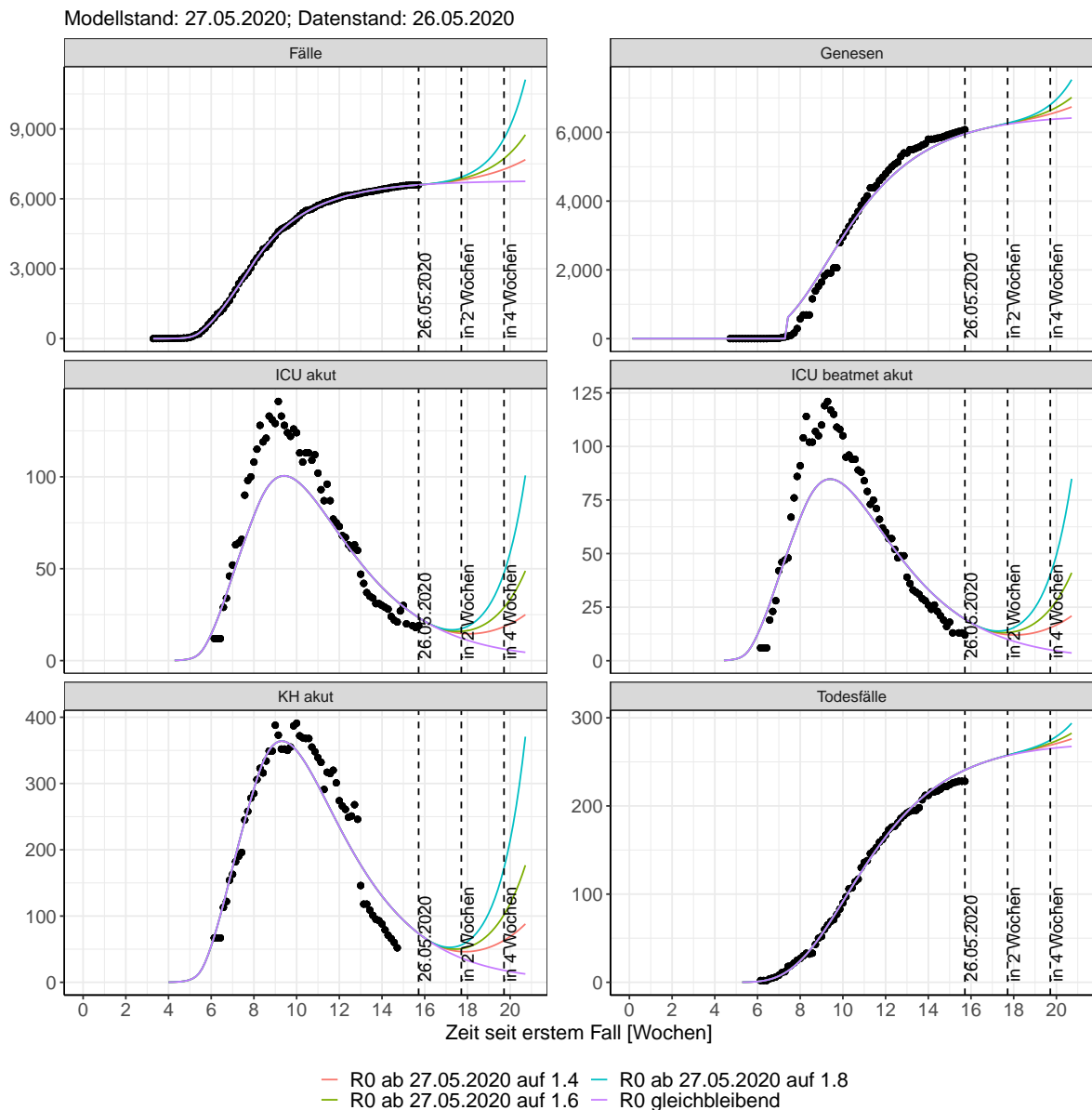


Abbildung 127: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Rheinland-Pfalz unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

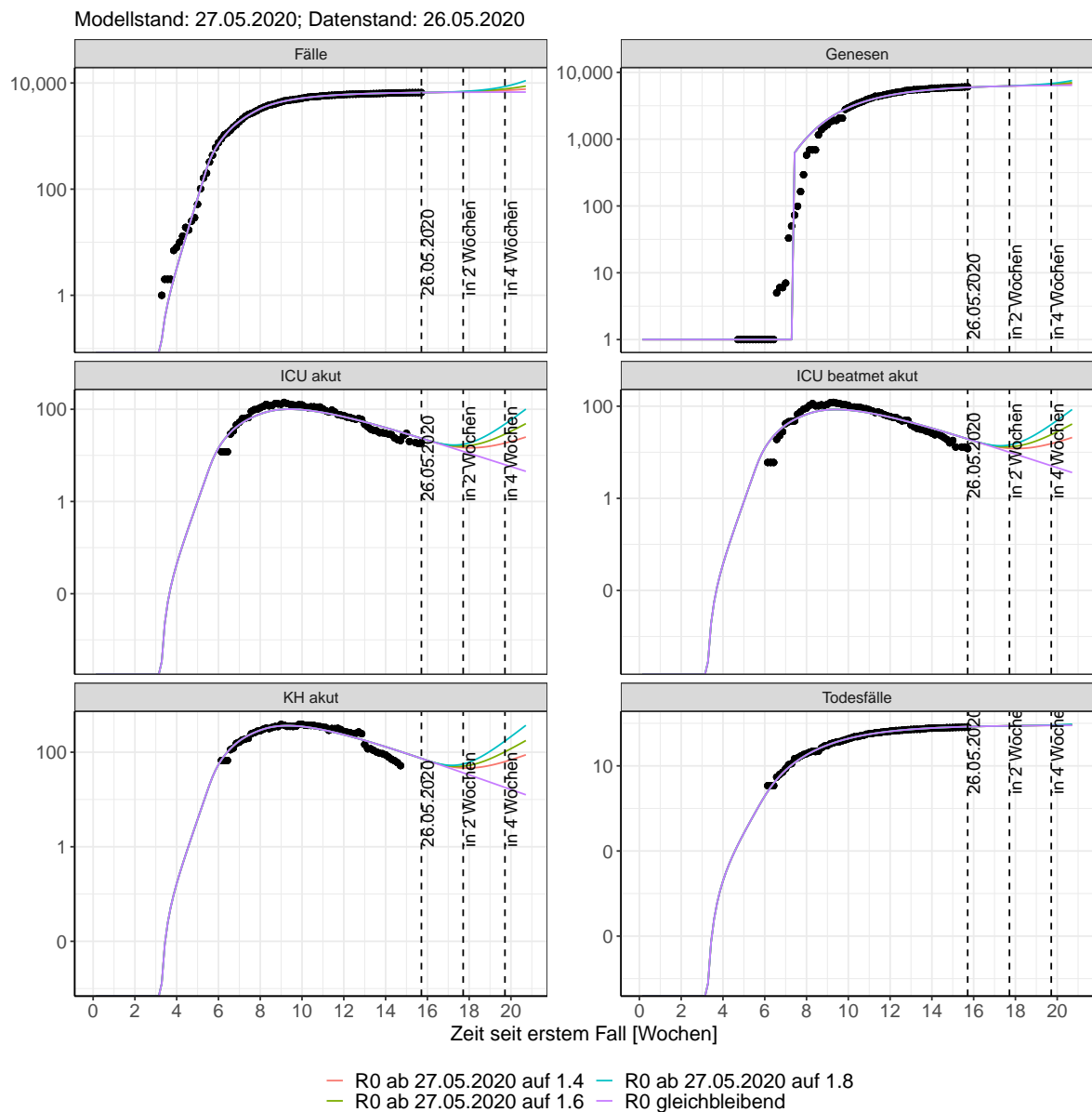


Abbildung 128: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Rheinland-Pfalz unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 129 und 130 stellen auf einer linearen (129) und einer halblogarithmischen (130) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Rheinland-Pfalz dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

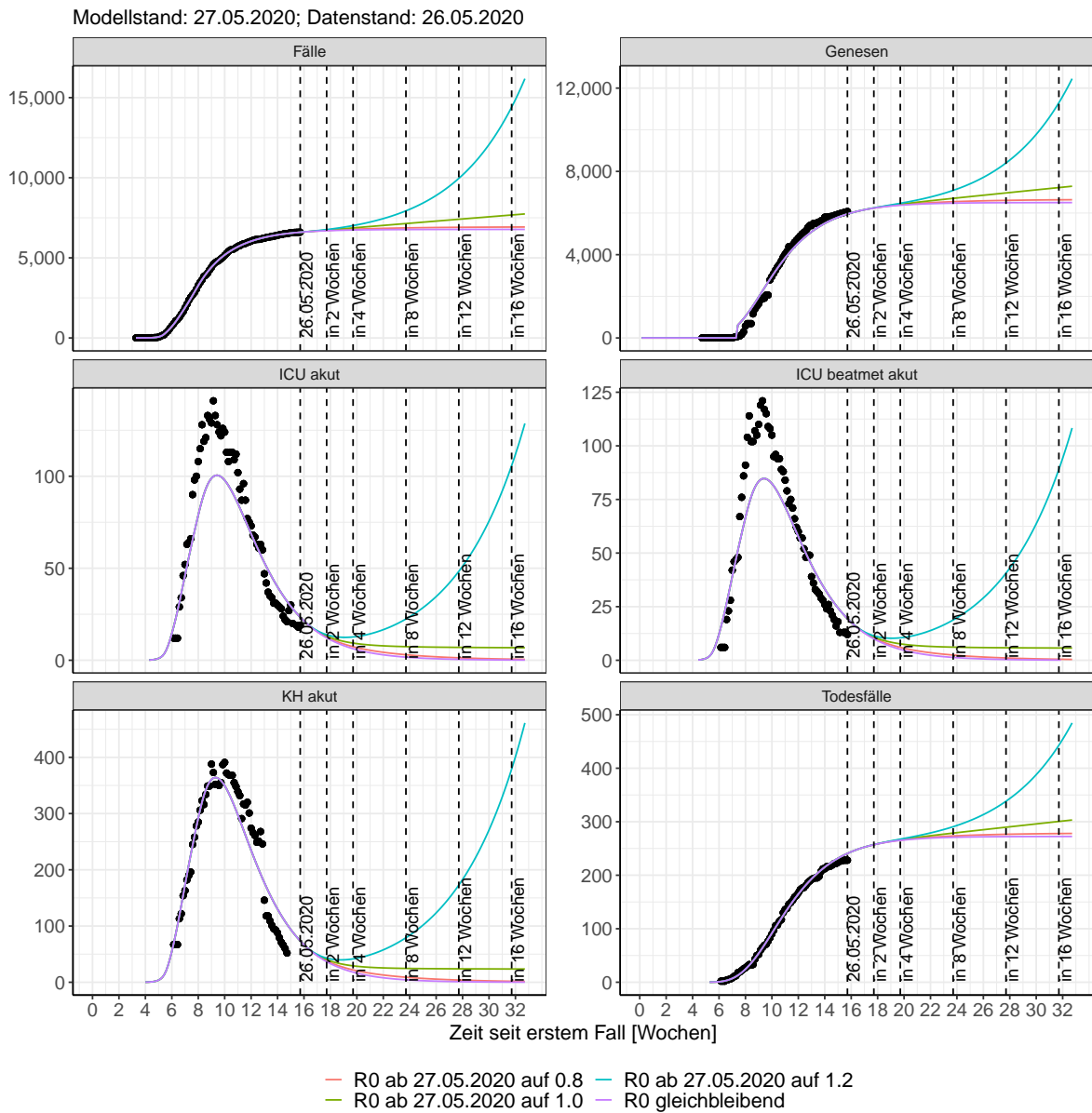


Abbildung 129: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Rheinland-Pfalz unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



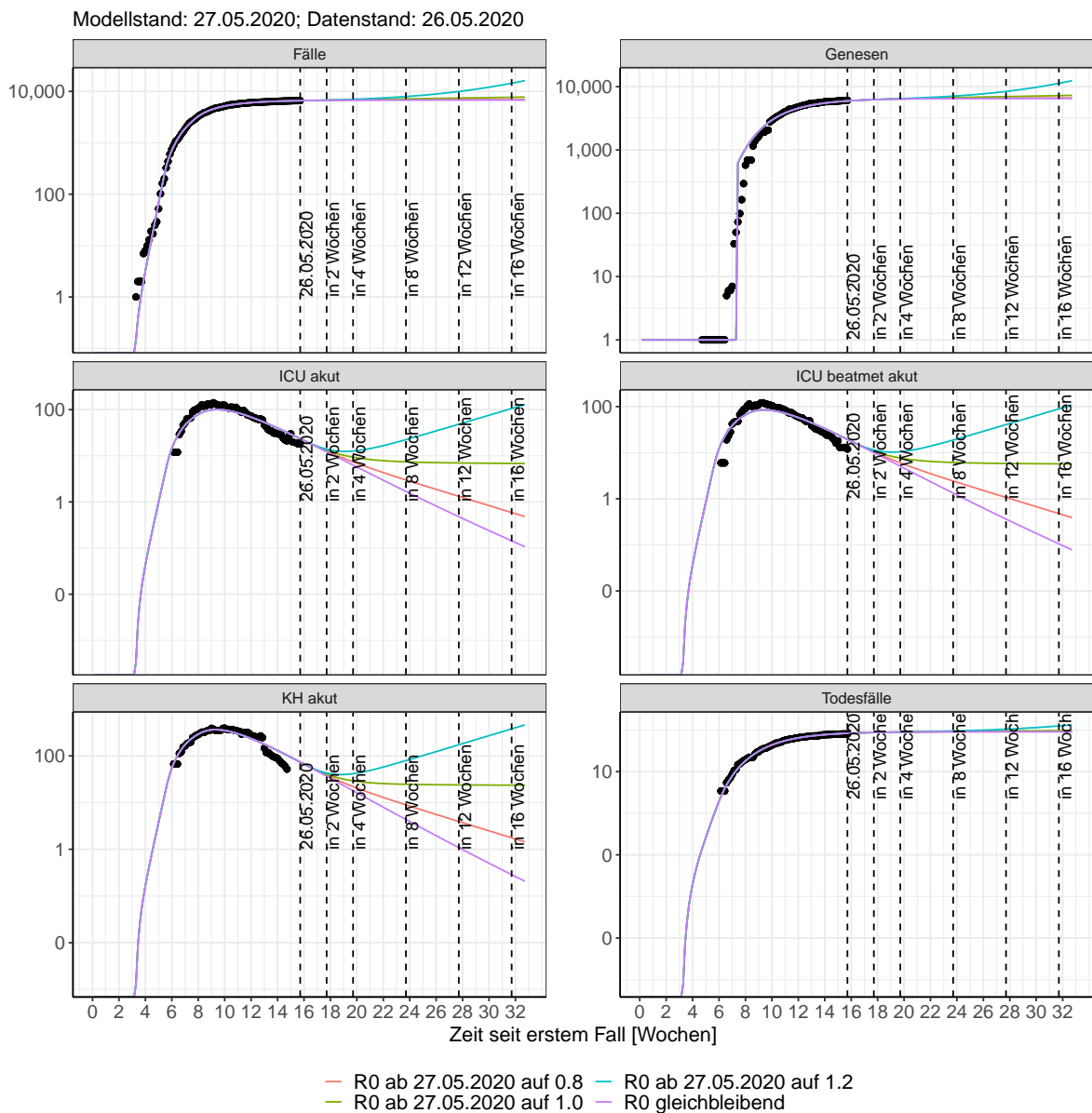


Abbildung 130: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Rheinland-Pfalz unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 42); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 43); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 44); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 45). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 42: Rheinland-Pfalz - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6606	242	5981	70	22	19
28.05.2020	6615	244	6007	67	21	18
29.05.2020	6624	245	6031	64	20	17
30.05.2020	6632	247	6055	60	19	16
31.05.2020	6639	248	6077	58	19	15
01.06.2020	6647	249	6099	55	18	15
02.06.2020	6653	250	6119	52	17	14
03.06.2020	6660	251	6138	50	16	13
04.06.2020	6666	252	6157	47	15	13
05.06.2020	6672	253	6174	45	15	12
06.06.2020	6677	254	6191	43	14	12
07.06.2020	6682	255	6206	41	13	11
08.06.2020	6687	256	6222	39	13	11
09.06.2020	6692	257	6236	37	12	10
10.06.2020	6696	258	6250	35	12	10
11.06.2020	6701	259	6262	33	11	9
12.06.2020	6705	259	6275	31	11	9
13.06.2020	6708	260	6286	30	10	8
14.06.2020	6712	261	6297	28	10	8
15.06.2020	6715	261	6308	27	9	7
16.06.2020	6718	262	6318	26	9	7
17.06.2020	6722	262	6327	24	8	7
18.06.2020	6724	263	6336	23	8	6
19.06.2020	6727	263	6345	22	8	6
20.06.2020	6730	264	6353	21	7	6
21.06.2020	6732	264	6361	20	7	6
22.06.2020	6734	265	6368	19	7	5
23.06.2020	6736	265	6375	18	6	5

Tabelle 43: Rheinland-Pfalz - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6606	242	5981	70	22	19
28.05.2020	6616	244	6007	67	21	18
29.05.2020	6625	245	6031	64	20	17
30.05.2020	6634	247	6055	61	20	16
31.05.2020	6642	248	6077	58	19	15
01.06.2020	6650	249	6099	55	18	15
02.06.2020	6658	250	6119	52	17	14
03.06.2020	6666	251	6139	50	16	13
04.06.2020	6674	252	6157	48	16	13
05.06.2020	6681	253	6175	46	15	12
06.06.2020	6689	254	6192	44	14	12
07.06.2020	6696	255	6208	42	14	11
08.06.2020	6702	256	6224	40	13	11
09.06.2020	6709	257	6239	38	13	10
10.06.2020	6716	258	6253	37	12	10
11.06.2020	6722	259	6267	35	12	10
12.06.2020	6728	259	6280	34	11	9
13.06.2020	6734	260	6292	32	11	9
14.06.2020	6739	261	6304	31	10	8
15.06.2020	6745	261	6316	30	10	8
16.06.2020	6750	262	6327	29	10	8
17.06.2020	6756	263	6338	28	9	8
18.06.2020	6761	263	6348	26	9	7
19.06.2020	6766	264	6358	25	9	7
20.06.2020	6770	264	6367	25	8	7
21.06.2020	6775	265	6377	24	8	6
22.06.2020	6780	265	6385	23	8	6
23.06.2020	6784	266	6394	22	7	6

Tabelle 44: Rheinland-Pfalz - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6606	242	5981	70	22	19
28.05.2020	6616	244	6007	67	21	18
29.05.2020	6626	245	6031	64	20	17
30.05.2020	6636	247	6055	61	20	16
31.05.2020	6645	248	6078	58	19	15
01.06.2020	6655	249	6099	55	18	15
02.06.2020	6665	250	6120	53	17	14
03.06.2020	6675	251	6139	51	16	14
04.06.2020	6684	252	6158	49	16	13
05.06.2020	6694	253	6176	47	15	13
06.06.2020	6704	254	6194	45	15	12
07.06.2020	6714	255	6210	43	14	12
08.06.2020	6723	256	6227	42	14	11
09.06.2020	6733	257	6242	40	13	11
10.06.2020	6743	258	6258	39	13	10
11.06.2020	6752	259	6272	38	12	10
12.06.2020	6762	260	6286	37	12	10
13.06.2020	6772	260	6300	36	12	10
14.06.2020	6782	261	6314	35	11	9
15.06.2020	6791	262	6327	34	11	9
16.06.2020	6801	262	6340	33	11	9
17.06.2020	6811	263	6353	32	11	9
18.06.2020	6820	264	6365	32	10	8
19.06.2020	6830	264	6377	31	10	8
20.06.2020	6840	265	6389	31	10	8
21.06.2020	6849	265	6401	30	10	8
22.06.2020	6859	266	6412	30	9	8
23.06.2020	6869	266	6423	29	9	8

Tabelle 45: Rheinland-Pfalz - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	6607	242	5981	70	22	19
28.05.2020	6617	244	6007	67	21	18
29.05.2020	6627	245	6031	64	20	17
30.05.2020	6638	247	6055	61	20	16
31.05.2020	6649	248	6078	58	19	15
01.06.2020	6660	249	6099	56	18	15
02.06.2020	6672	250	6120	53	17	14
03.06.2020	6684	251	6140	51	17	14
04.06.2020	6697	252	6159	49	16	13
05.06.2020	6709	254	6178	48	16	13
06.06.2020	6722	254	6196	46	15	12
07.06.2020	6736	255	6213	45	15	12
08.06.2020	6750	256	6230	44	14	12
09.06.2020	6764	257	6247	43	14	11
10.06.2020	6779	258	6263	42	14	11
11.06.2020	6794	259	6279	41	13	11
12.06.2020	6810	260	6295	41	13	11
13.06.2020	6826	260	6311	40	13	11
14.06.2020	6842	261	6326	40	13	11
15.06.2020	6859	262	6342	40	13	10
16.06.2020	6876	263	6357	40	13	10
17.06.2020	6894	263	6373	40	12	10
18.06.2020	6913	264	6388	40	12	10
19.06.2020	6932	265	6404	40	12	10
20.06.2020	6951	265	6419	40	12	10
21.06.2020	6971	266	6435	41	13	10
22.06.2020	6992	267	6451	41	13	10
23.06.2020	7013	267	6467	42	13	10

### 12.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 131 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

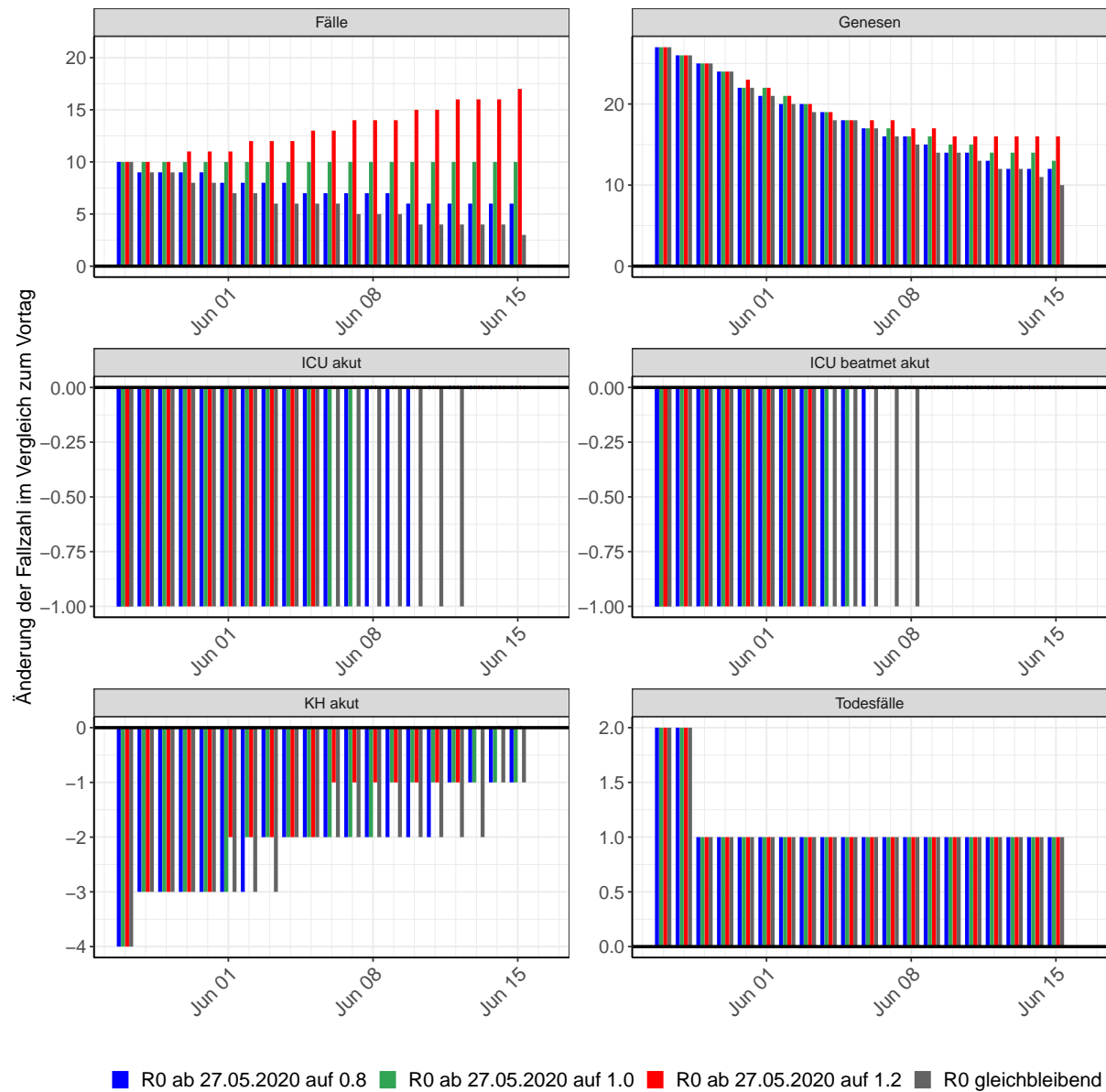


Abbildung 131: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Rheinland-Pfalz

## 13 Saarland

### 13.1 Modellbeschreibung

Abb. 132 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Saarland dar.

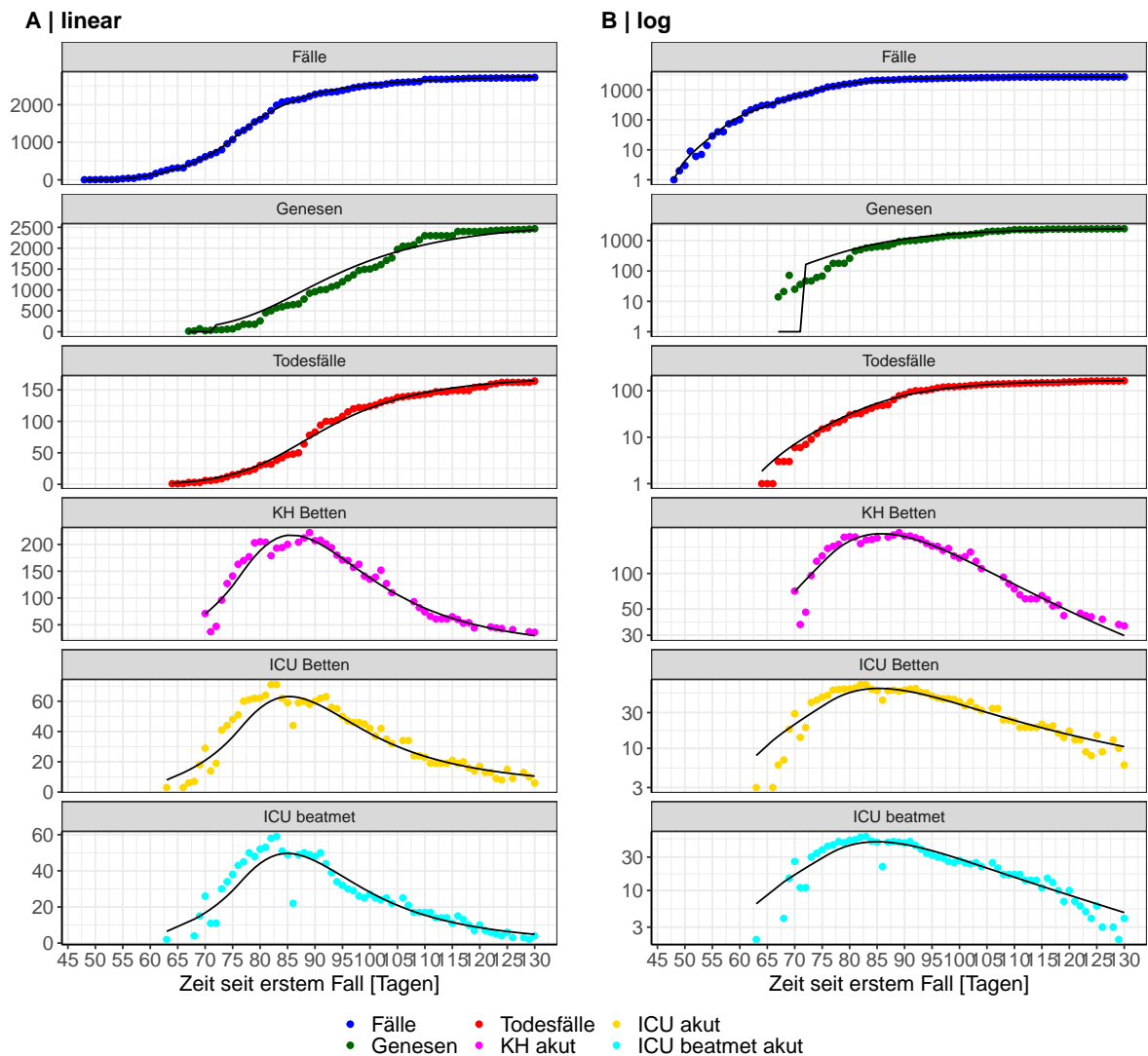


Abbildung 132: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Saarland. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 133 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Saarland. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

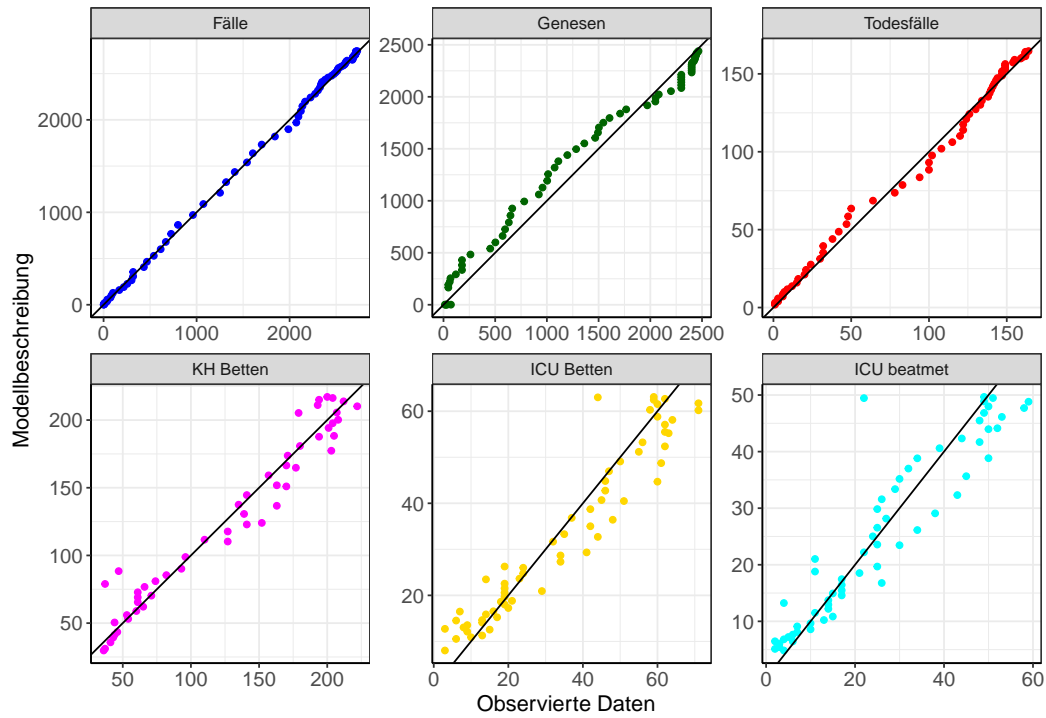


Abbildung 133: Goodness-of-Fit Plots für Saarland. Linie: Ursprungsgerade.



Abb. 134 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Saarland (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

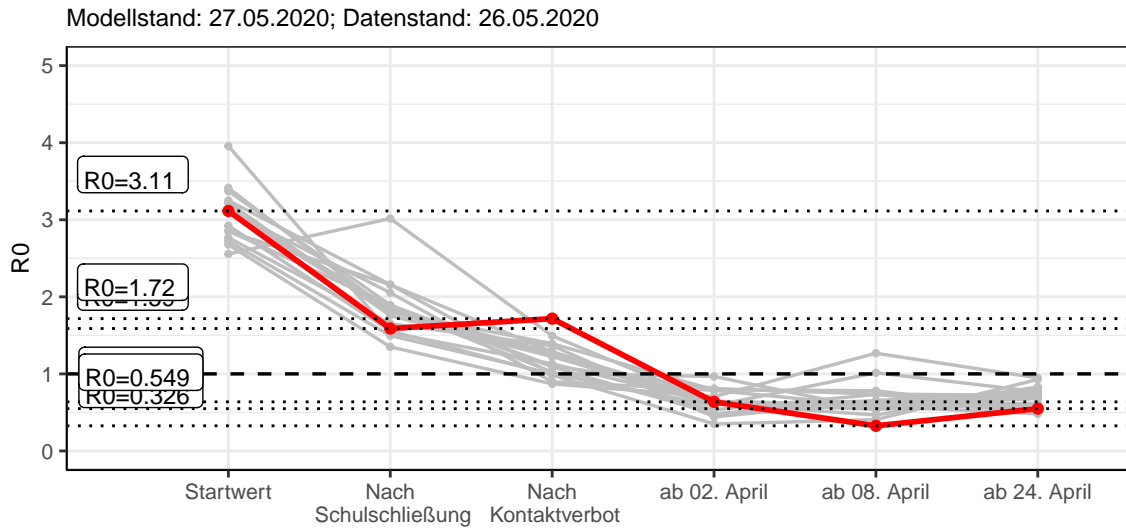


Abbildung 134:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Saarland

Abb. 135 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Saarland (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

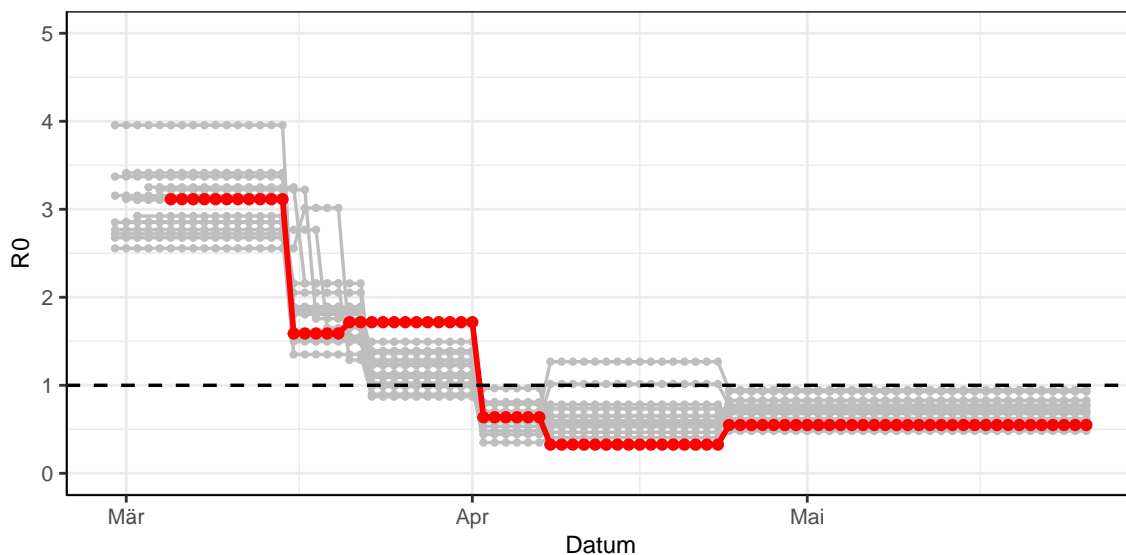


Abbildung 135:  $R_0$  Werte über die Zeit für Saarland

## 13.2 Modellvorhersage

### 13.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.55$ )

Abb. 136 und 137 stellen auf einer linearen (136) und einer halblogarithmischen (137) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Saarland dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

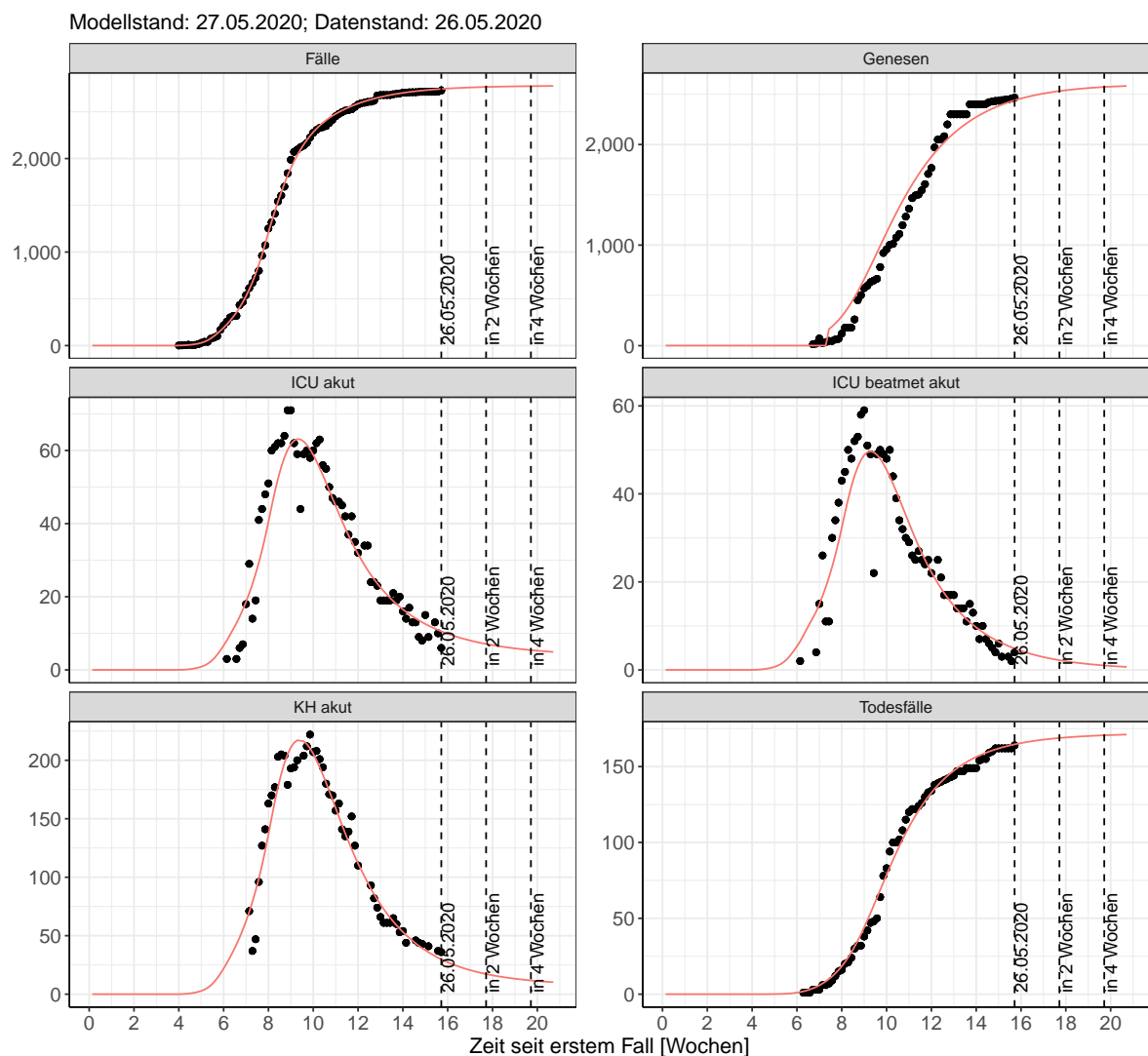


Abbildung 136: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Saarland für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

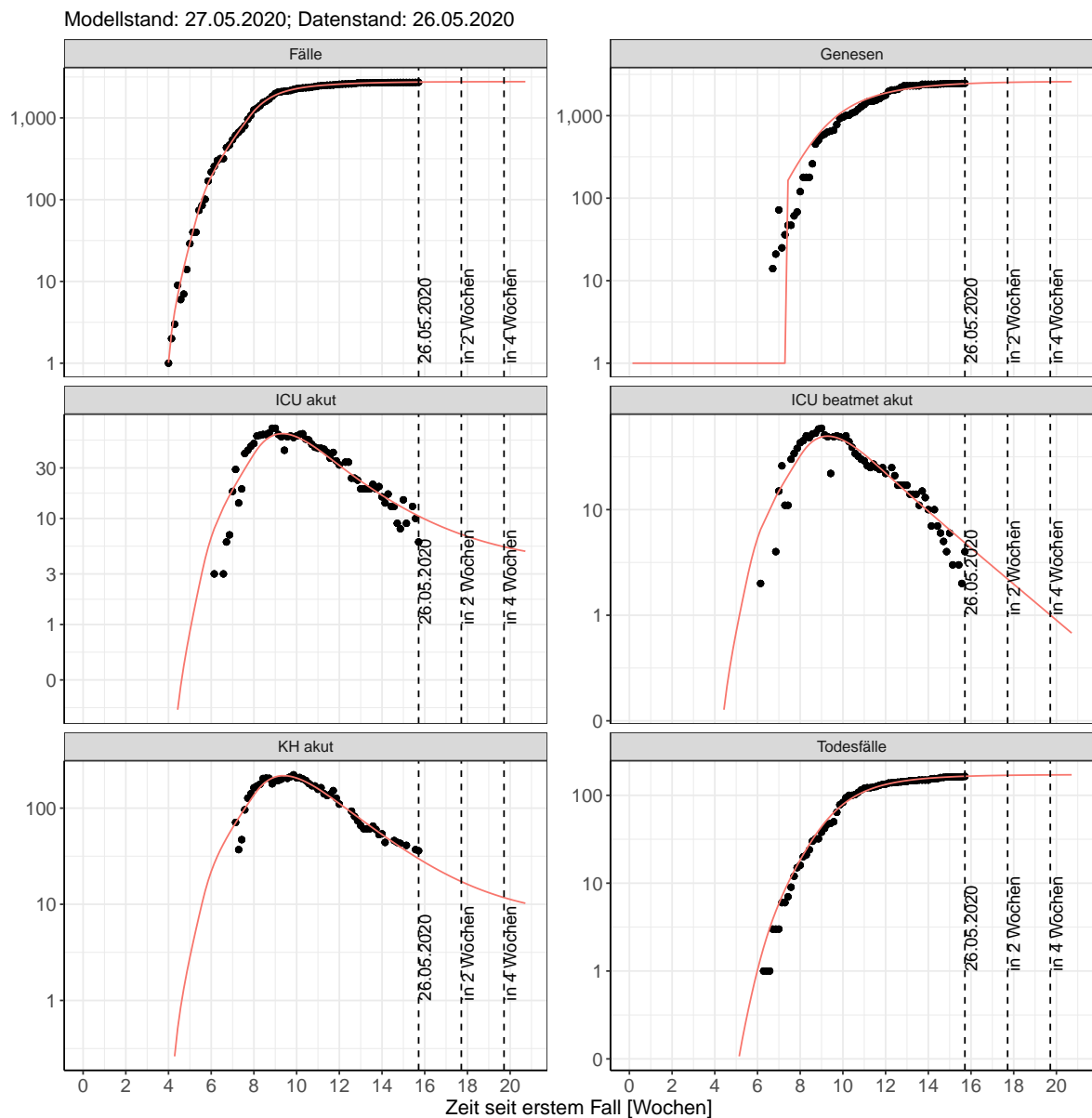


Abbildung 137: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Saarland für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 13.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem R0 Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 138 und 139 stellen auf einer linearen (138) und einer halblogarithmischen (139) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Saarland dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

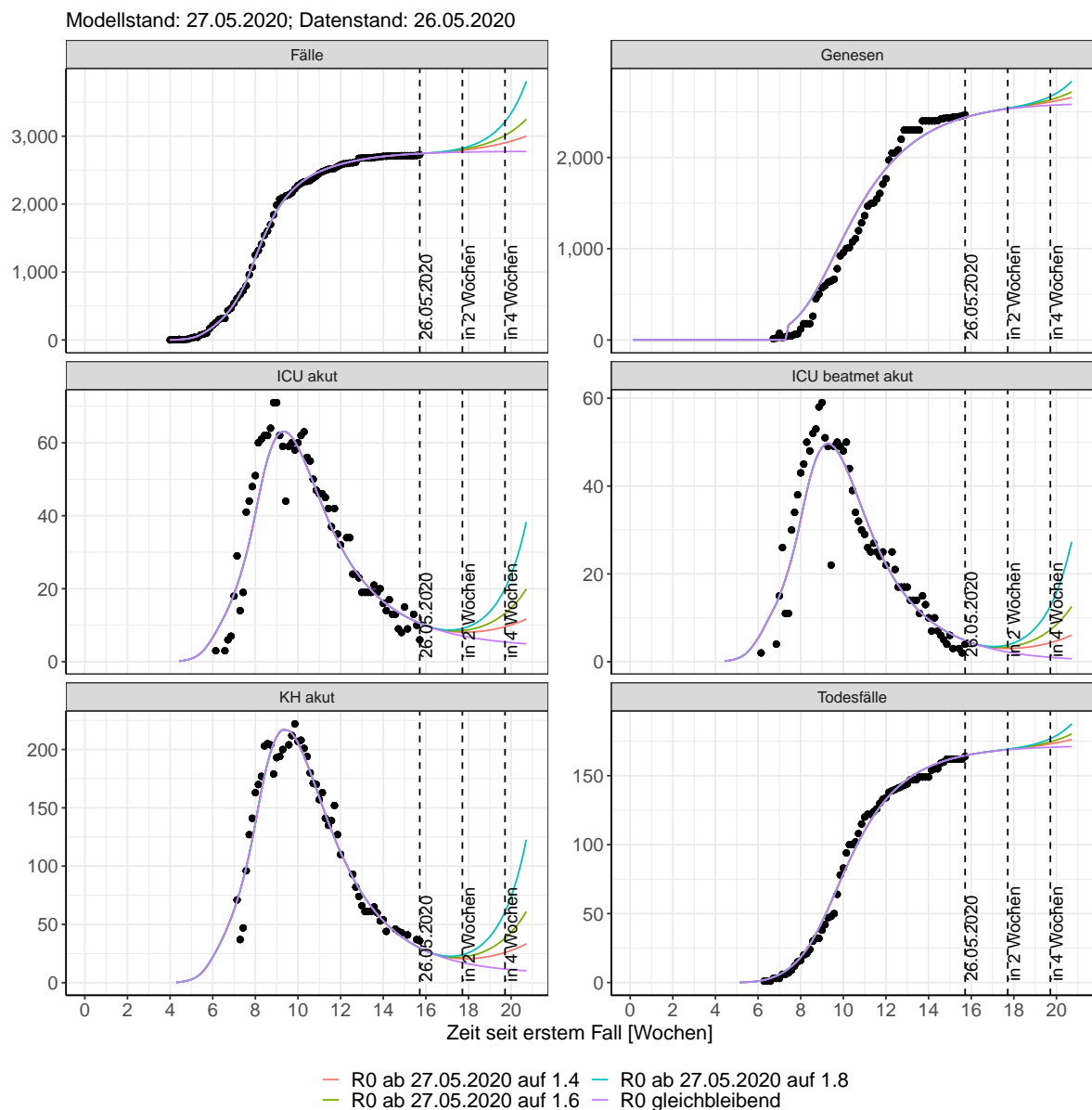


Abbildung 138: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Saarland unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

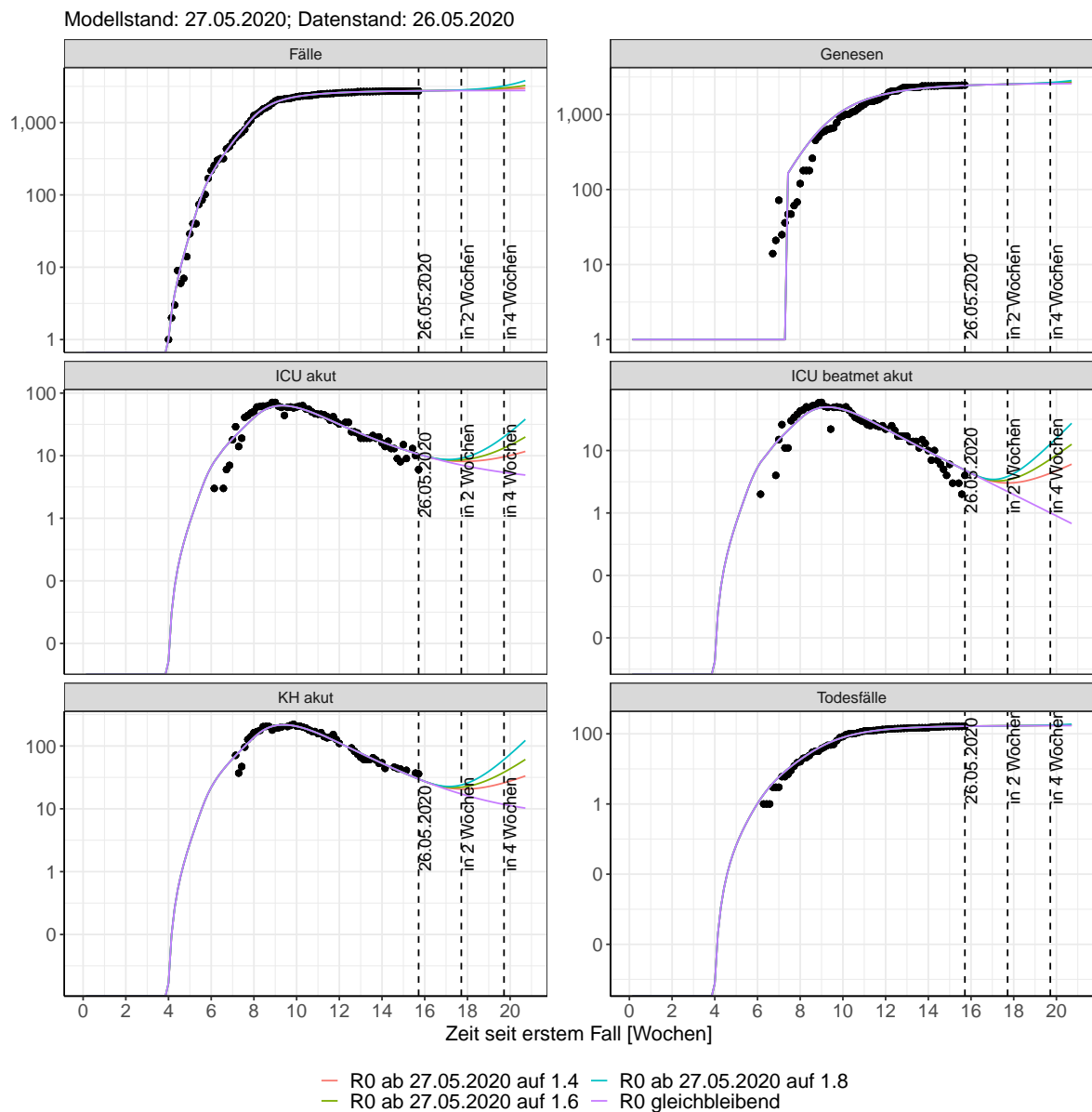


Abbildung 139: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Saarland unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 140 und 141 stellen auf einer linearen (140) und einer halblogarithmischen (141) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Saarland dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

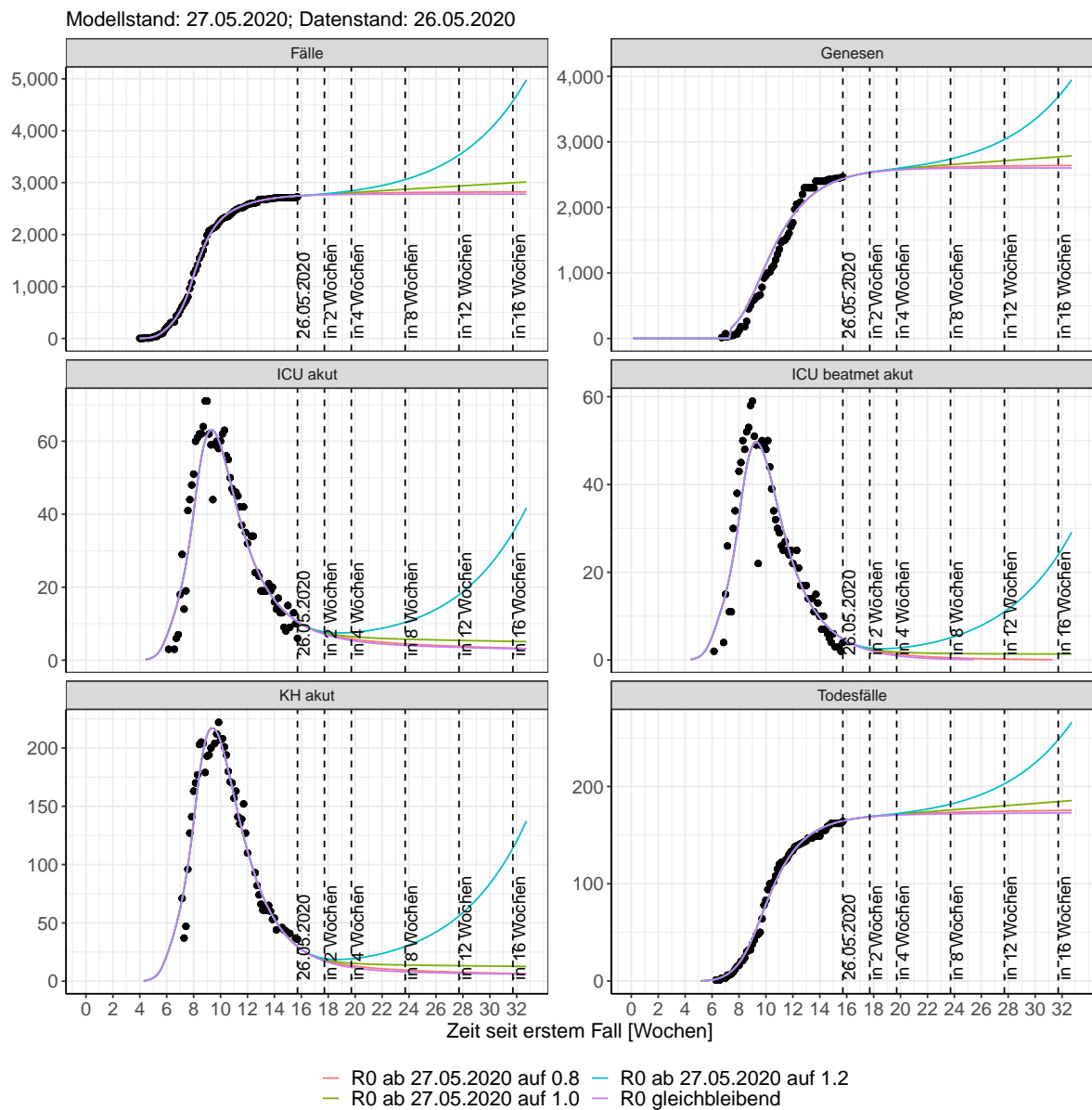


Abbildung 140: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Saarland unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

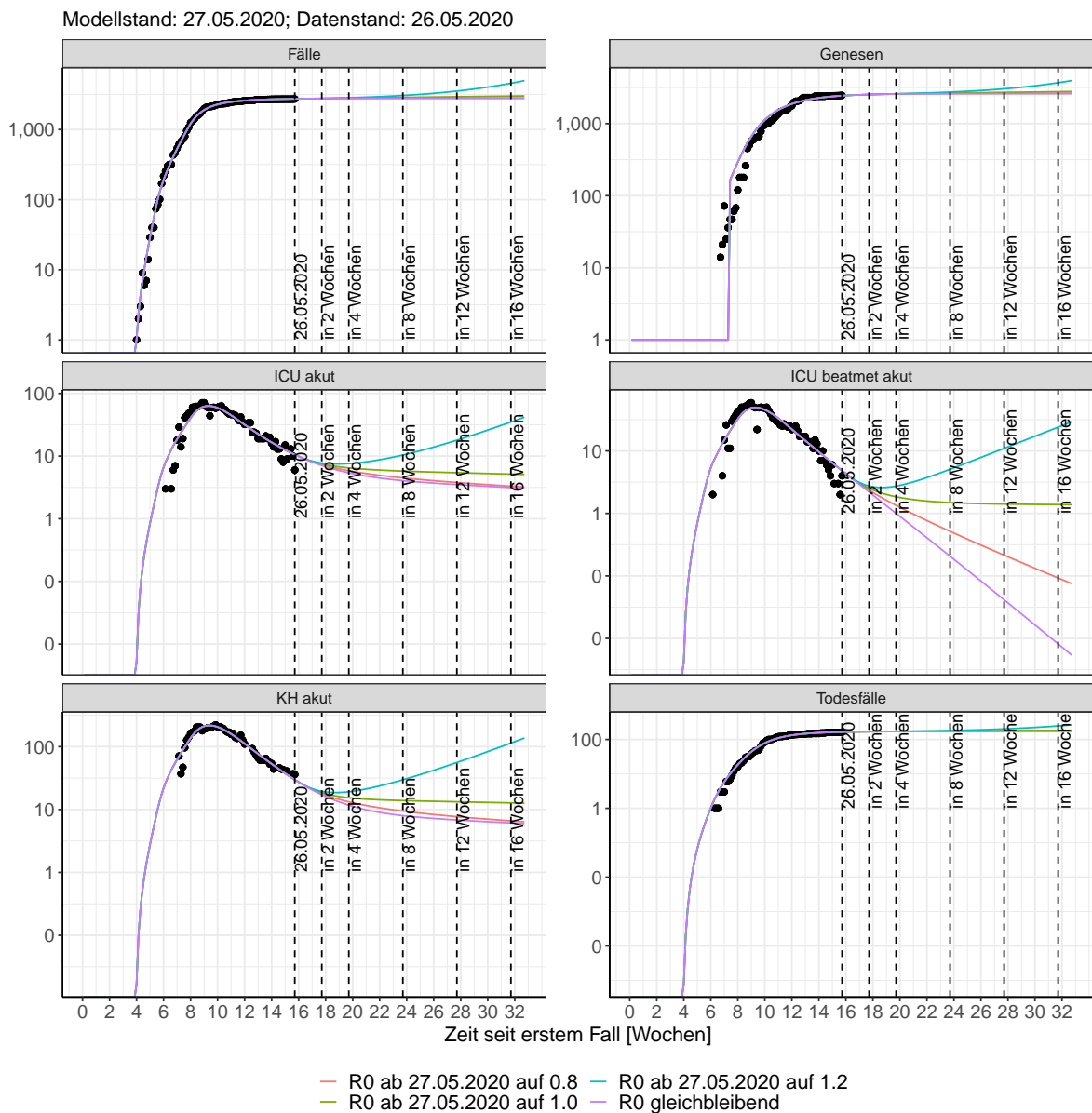


Abbildung 141: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Saarland unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 46); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 47); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 48); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 49). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 46: Saarland - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2746	165	2449	29	10	5
28.05.2020	2748	165	2457	27	10	4
29.05.2020	2750	166	2466	26	10	4
30.05.2020	2752	166	2474	25	9	4
31.05.2020	2754	167	2481	24	9	4
01.06.2020	2755	167	2488	23	9	3
02.06.2020	2757	167	2495	22	8	3
03.06.2020	2758	167	2501	21	8	3
04.06.2020	2760	168	2507	21	8	3
05.06.2020	2761	168	2512	20	8	3
06.06.2020	2762	168	2518	19	8	3
07.06.2020	2763	168	2523	18	7	2
08.06.2020	2764	169	2527	18	7	2
09.06.2020	2765	169	2532	17	7	2
10.06.2020	2766	169	2536	17	7	2
11.06.2020	2767	169	2540	16	7	2
12.06.2020	2768	169	2543	16	7	2
13.06.2020	2768	169	2547	15	6	2
14.06.2020	2769	170	2550	15	6	2
15.06.2020	2770	170	2553	14	6	2
16.06.2020	2770	170	2556	14	6	1
17.06.2020	2771	170	2559	14	6	1
18.06.2020	2772	170	2561	13	6	1
19.06.2020	2772	170	2564	13	6	1
20.06.2020	2772	170	2566	13	6	1
21.06.2020	2773	170	2568	12	6	1
22.06.2020	2773	171	2570	12	5	1
23.06.2020	2774	171	2572	12	5	1



Tabelle 47: Saarland - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2746	165	2449	29	10	5
28.05.2020	2748	165	2457	27	10	4
29.05.2020	2750	166	2466	26	10	4
30.05.2020	2753	166	2474	25	9	4
31.05.2020	2755	167	2481	24	9	4
01.06.2020	2757	167	2488	23	9	3
02.06.2020	2758	167	2495	22	9	3
03.06.2020	2760	167	2501	22	8	3
04.06.2020	2762	168	2507	21	8	3
05.06.2020	2764	168	2513	20	8	3
06.06.2020	2766	168	2518	20	8	3
07.06.2020	2767	168	2523	19	8	3
08.06.2020	2769	169	2528	18	7	2
09.06.2020	2770	169	2532	18	7	2
10.06.2020	2772	169	2537	17	7	2
11.06.2020	2774	169	2541	17	7	2
12.06.2020	2775	169	2545	17	7	2
13.06.2020	2776	170	2548	16	7	2
14.06.2020	2778	170	2552	16	7	2
15.06.2020	2779	170	2555	15	7	2
16.06.2020	2780	170	2559	15	6	2
17.06.2020	2782	170	2562	15	6	2
18.06.2020	2783	170	2564	14	6	2
19.06.2020	2784	170	2567	14	6	2
20.06.2020	2785	171	2570	14	6	2
21.06.2020	2786	171	2572	14	6	1
22.06.2020	2787	171	2575	13	6	1
23.06.2020	2788	171	2577	13	6	1

Tabelle 48: Saarland - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2746	165	2449	29	10	5
28.05.2020	2748	165	2457	27	10	4
29.05.2020	2751	166	2466	26	10	4
30.05.2020	2753	166	2474	25	9	4
31.05.2020	2755	167	2481	24	9	4
01.06.2020	2758	167	2488	23	9	4
02.06.2020	2760	167	2495	23	9	3
03.06.2020	2762	167	2501	22	8	3
04.06.2020	2765	168	2507	21	8	3
05.06.2020	2767	168	2513	21	8	3
06.06.2020	2769	168	2518	20	8	3
07.06.2020	2772	168	2524	19	8	3
08.06.2020	2774	169	2529	19	8	3
09.06.2020	2776	169	2533	19	7	3
10.06.2020	2778	169	2538	18	7	2
11.06.2020	2781	169	2542	18	7	2
12.06.2020	2783	170	2546	18	7	2
13.06.2020	2785	170	2550	17	7	2
14.06.2020	2788	170	2554	17	7	2
15.06.2020	2790	170	2558	17	7	2
16.06.2020	2792	170	2562	17	7	2
17.06.2020	2795	170	2565	16	7	2
18.06.2020	2797	171	2568	16	7	2
19.06.2020	2799	171	2572	16	7	2
20.06.2020	2801	171	2575	16	7	2
21.06.2020	2804	171	2578	16	7	2
22.06.2020	2806	171	2581	16	7	2
23.06.2020	2808	171	2584	15	6	2

Tabelle 49: Saarland - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2746	165	2449	29	10	5
28.05.2020	2749	165	2457	27	10	4
29.05.2020	2751	166	2466	26	10	4
30.05.2020	2754	166	2474	25	9	4
31.05.2020	2756	167	2481	24	9	4
01.06.2020	2759	167	2488	23	9	4
02.06.2020	2762	167	2495	23	9	3
03.06.2020	2765	167	2501	22	8	3
04.06.2020	2768	168	2508	21	8	3
05.06.2020	2771	168	2513	21	8	3
06.06.2020	2774	168	2519	20	8	3
07.06.2020	2777	169	2524	20	8	3
08.06.2020	2780	169	2529	20	8	3
09.06.2020	2784	169	2534	19	8	3
10.06.2020	2787	169	2539	19	8	3
11.06.2020	2791	169	2544	19	8	3
12.06.2020	2794	170	2548	19	8	3
13.06.2020	2798	170	2553	19	8	3
14.06.2020	2802	170	2557	19	8	3
15.06.2020	2806	170	2561	19	8	3
16.06.2020	2810	171	2565	19	7	3
17.06.2020	2814	171	2569	19	7	3
18.06.2020	2819	171	2574	19	7	3
19.06.2020	2823	171	2578	19	7	3
20.06.2020	2828	171	2582	19	8	3
21.06.2020	2832	172	2586	19	8	3
22.06.2020	2837	172	2590	19	8	3
23.06.2020	2842	172	2594	19	8	3

### 13.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 142 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

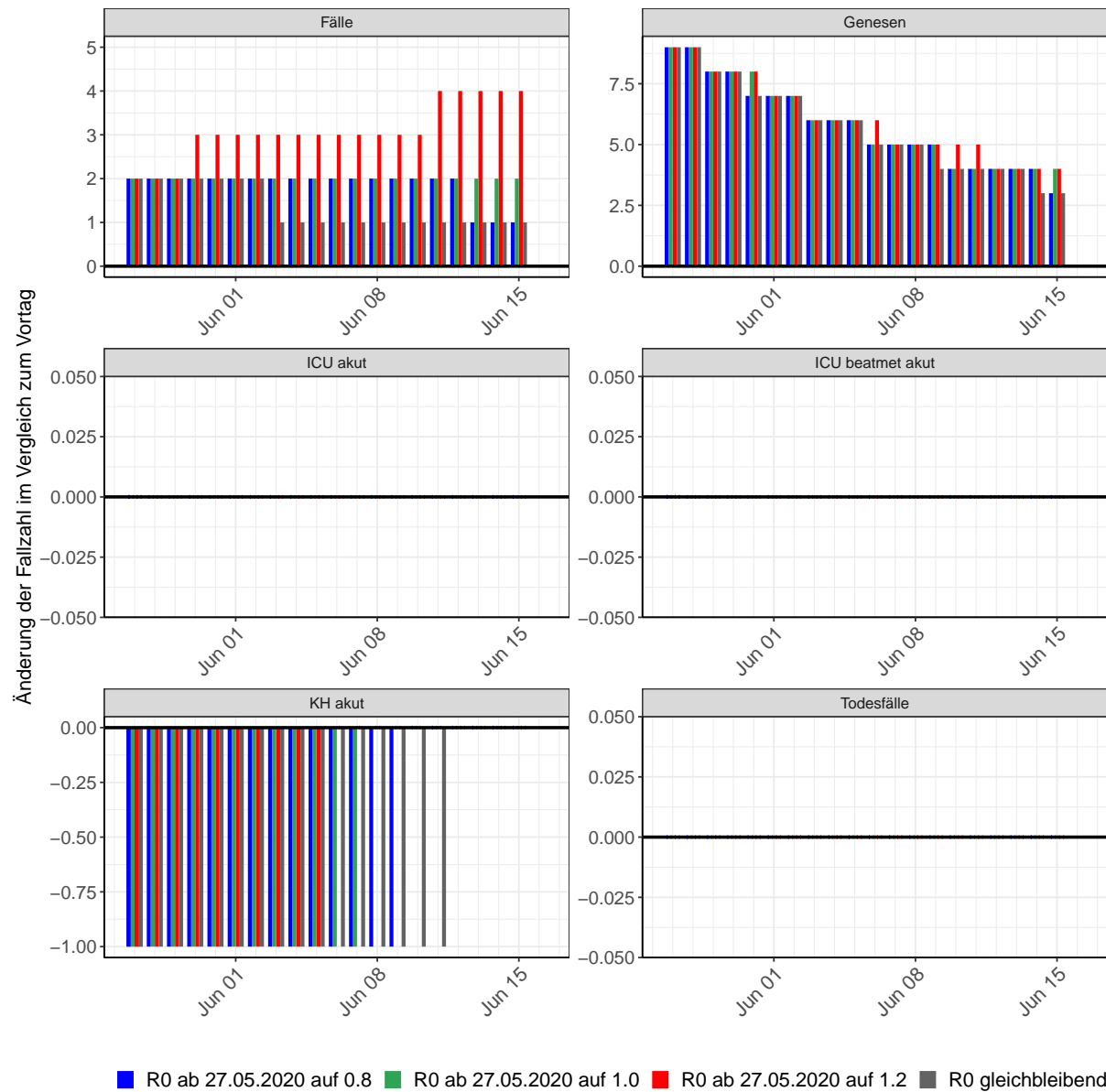


Abbildung 142: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Saarland

## 14 Sachsen

### 14.1 Modellbeschreibung

Abb. 143 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Sachsen dar.

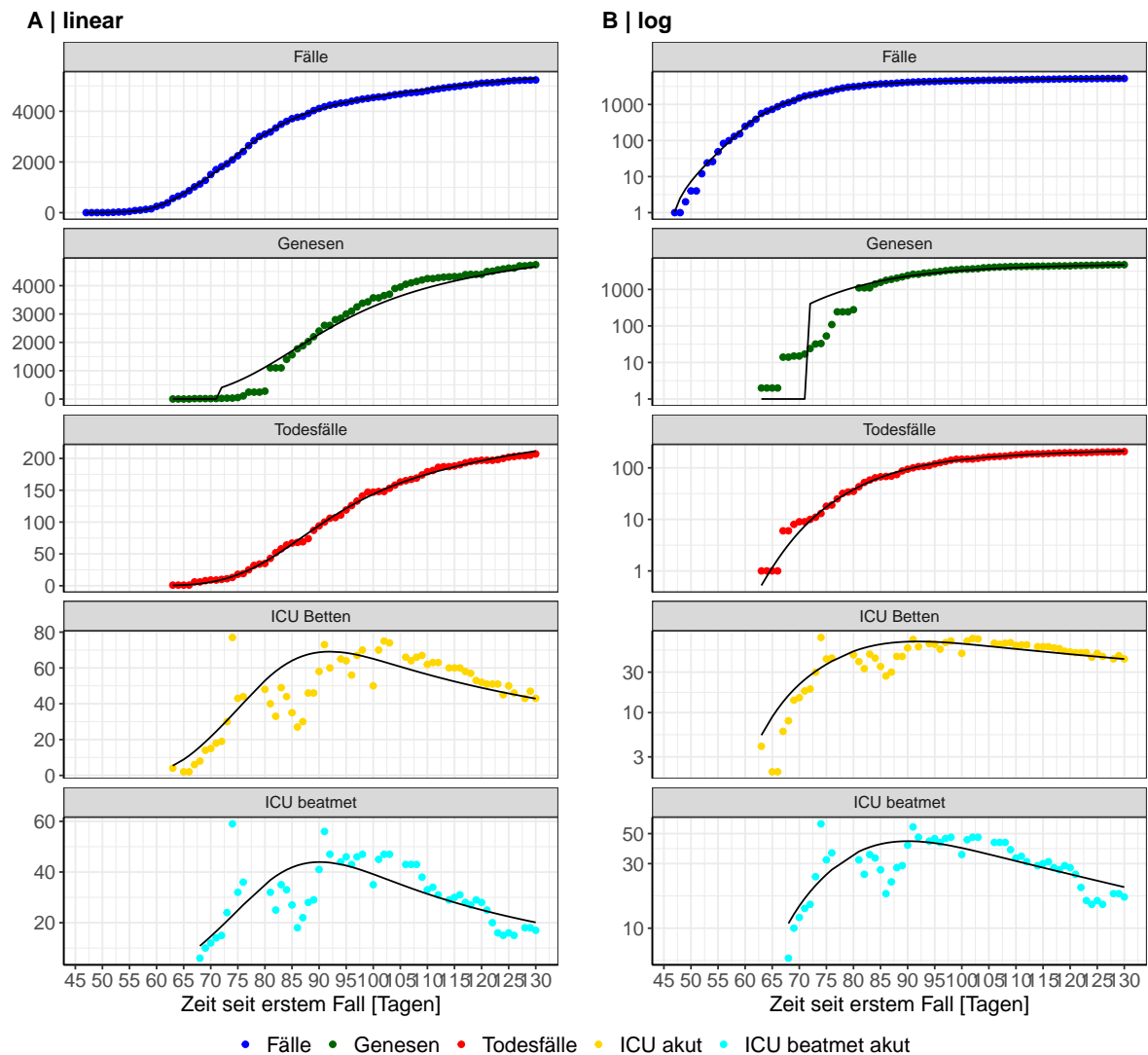


Abbildung 143: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Sachsen. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 144 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Sachsen. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

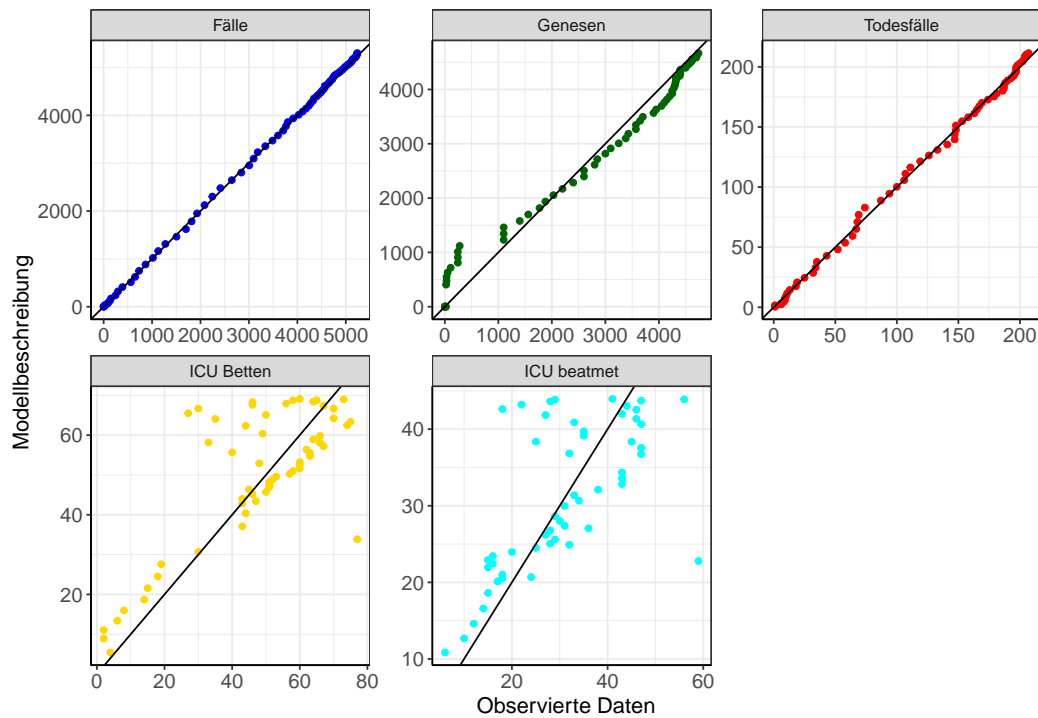


Abbildung 144: Goodness-of-Fit Plots für Sachsen. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 145 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Sachsen (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

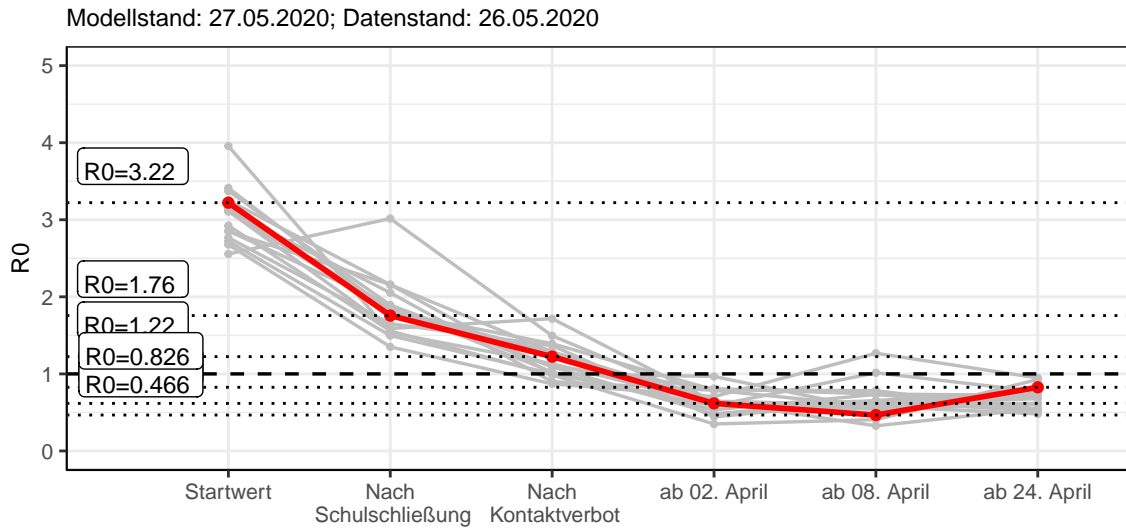


Abbildung 145:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Sachsen

Abb. 146 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Sachsen (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

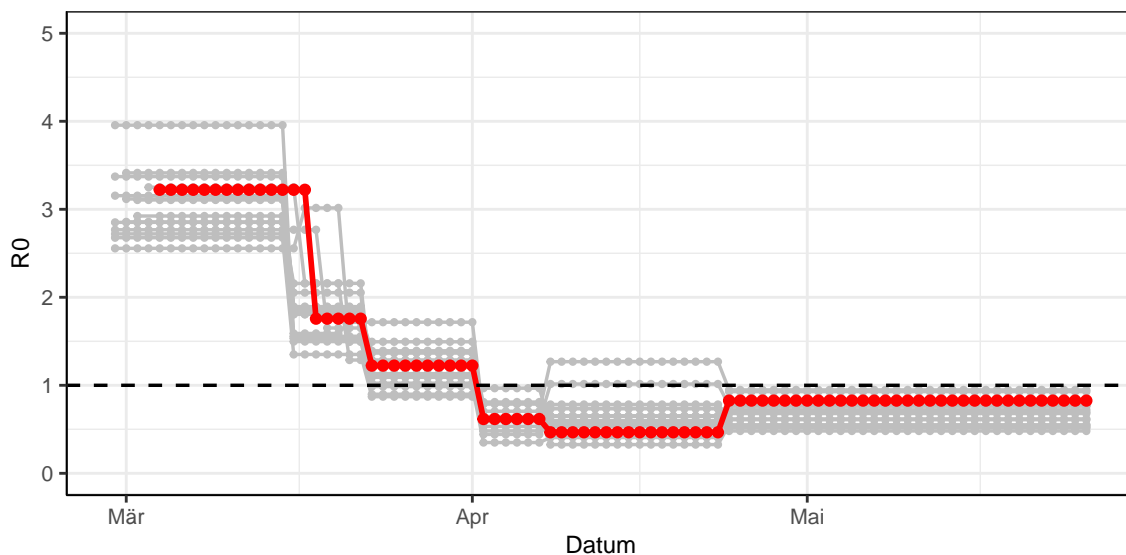


Abbildung 146:  $R_0$  Werte über die Zeit für Sachsen

## 14.2 Modellvorhersage

### 14.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.83$ )

Abb. 147 und 148 stellen auf einer linearen (147) und einer halblogarithmischen (148) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Sachsen dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

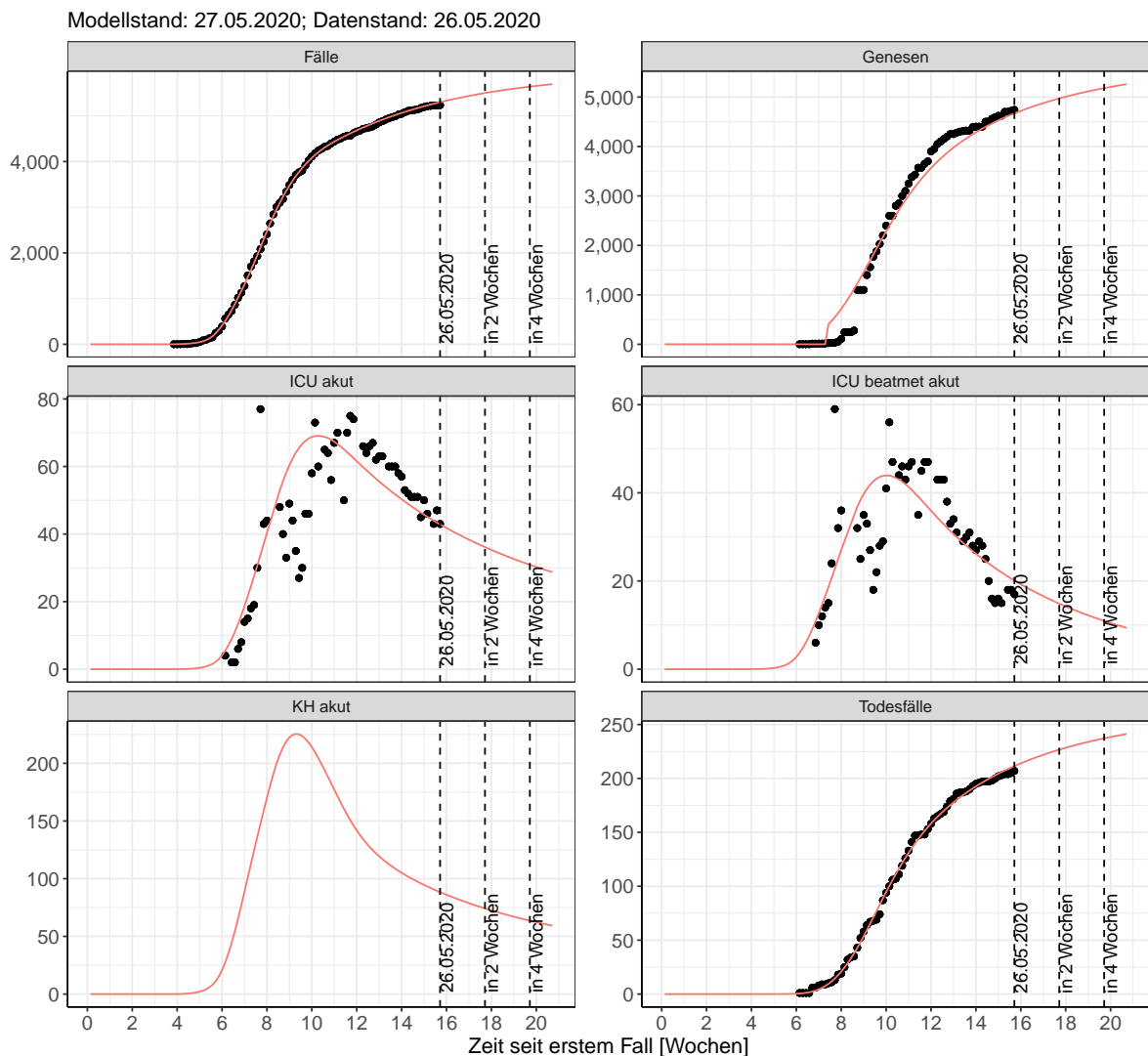


Abbildung 147: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.



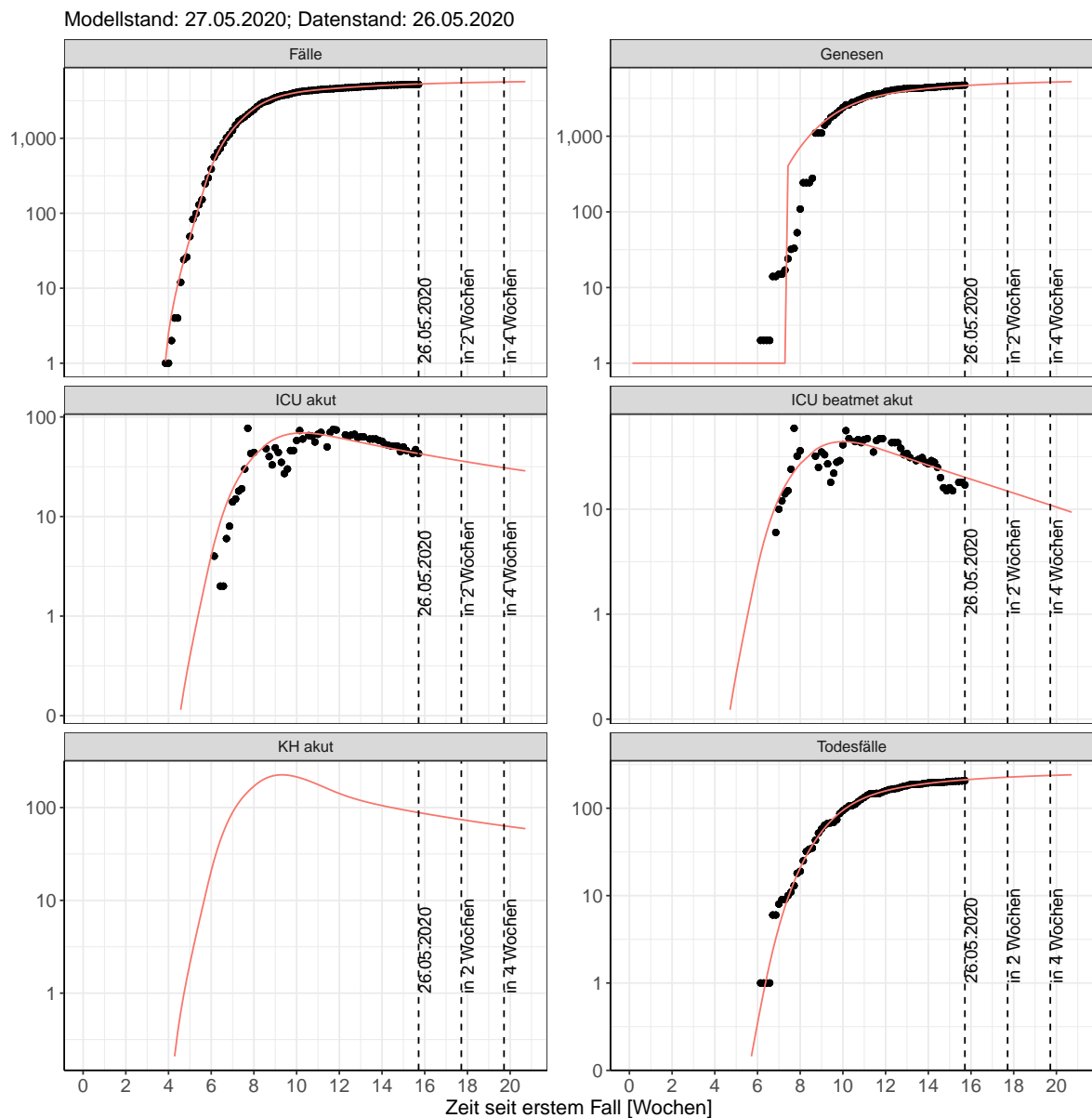


Abbildung 148: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 14.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem R0 Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 149 und 150 stellen auf einer linearen (149) und einer halblogarithmischen (150) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Sachsen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

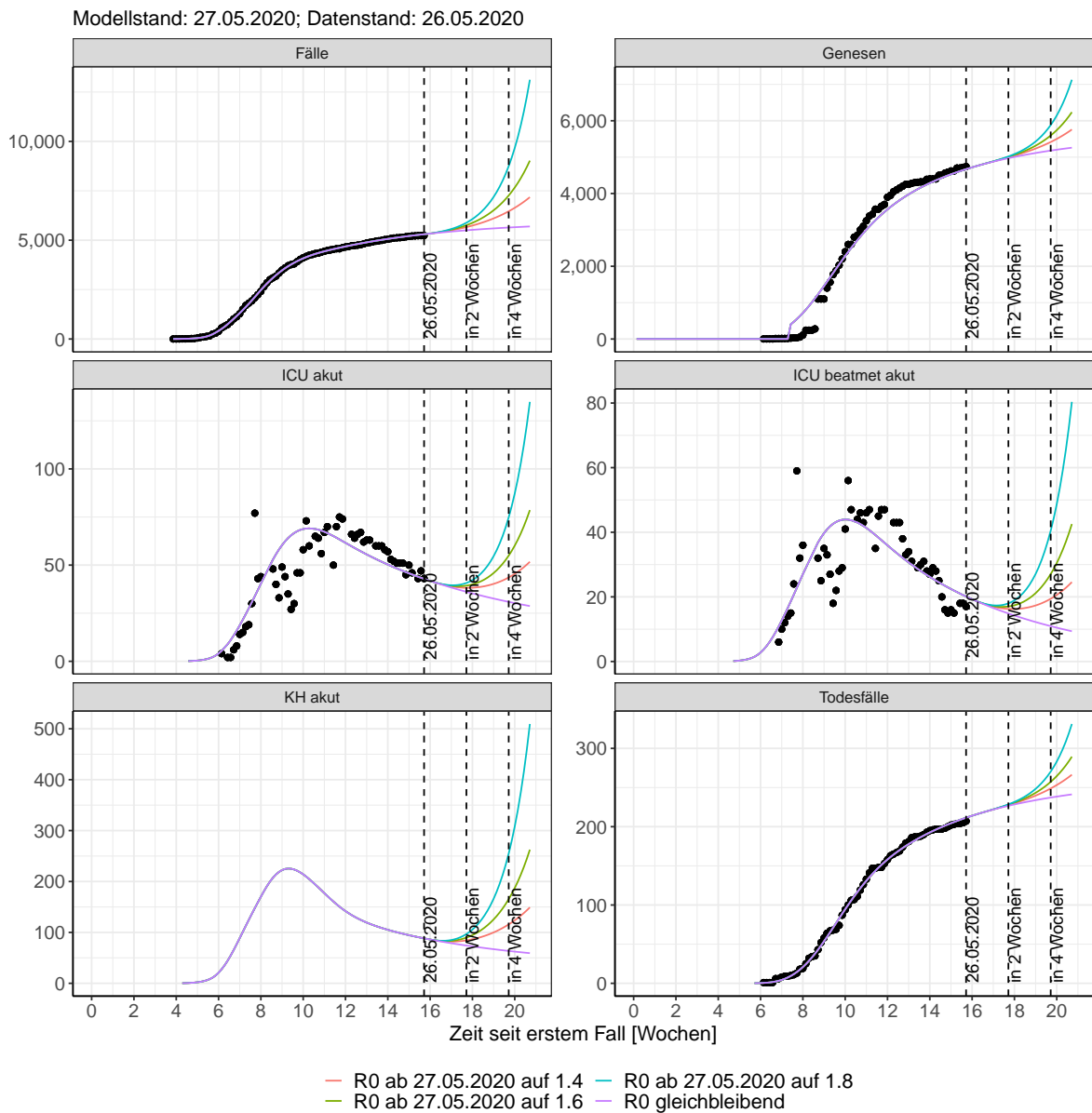


Abbildung 149: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

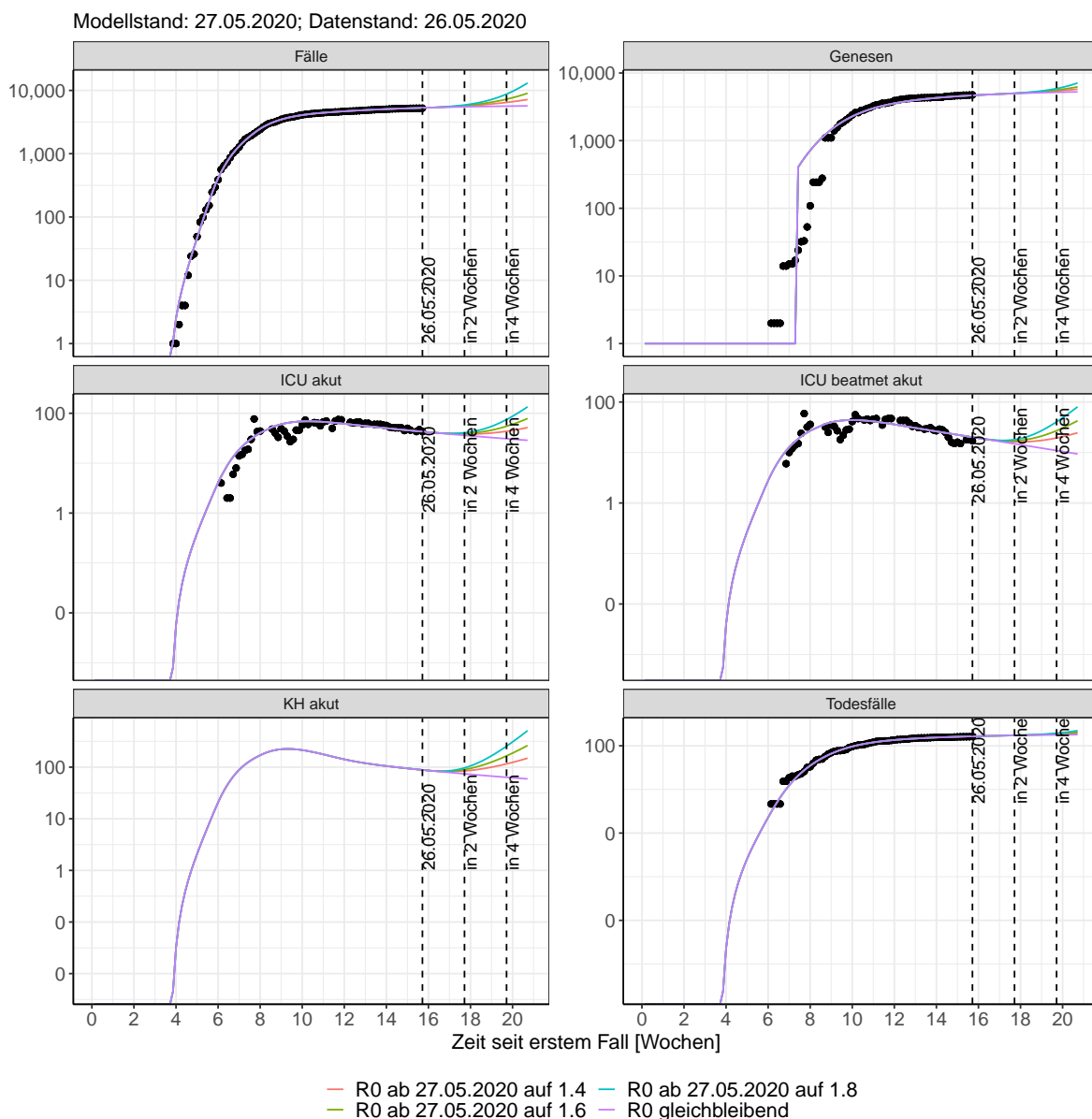


Abbildung 150: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 151 und 152 stellen auf einer linearen (151) und einer halblogarithmischen (152) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Sachsen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

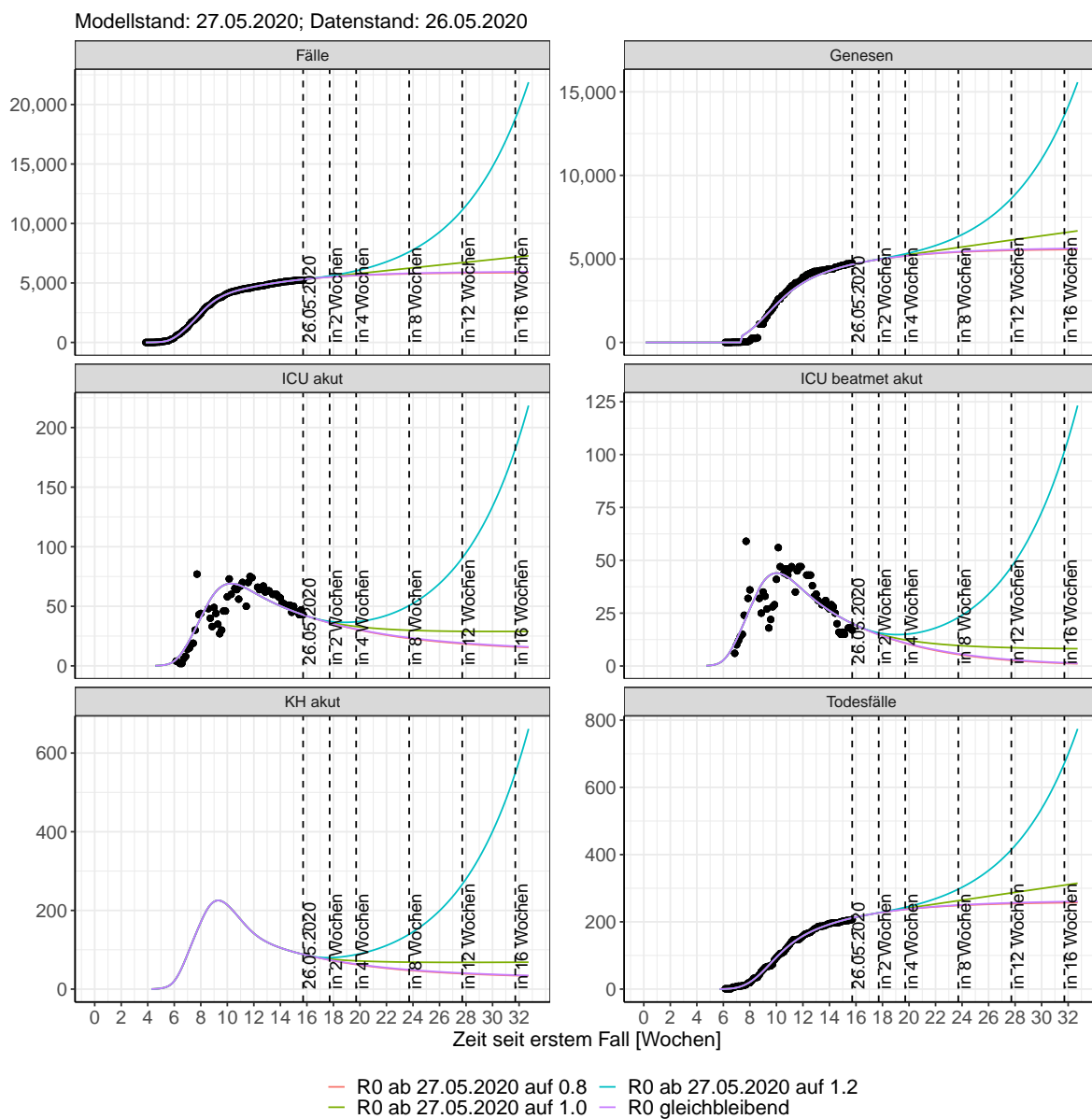


Abbildung 151: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

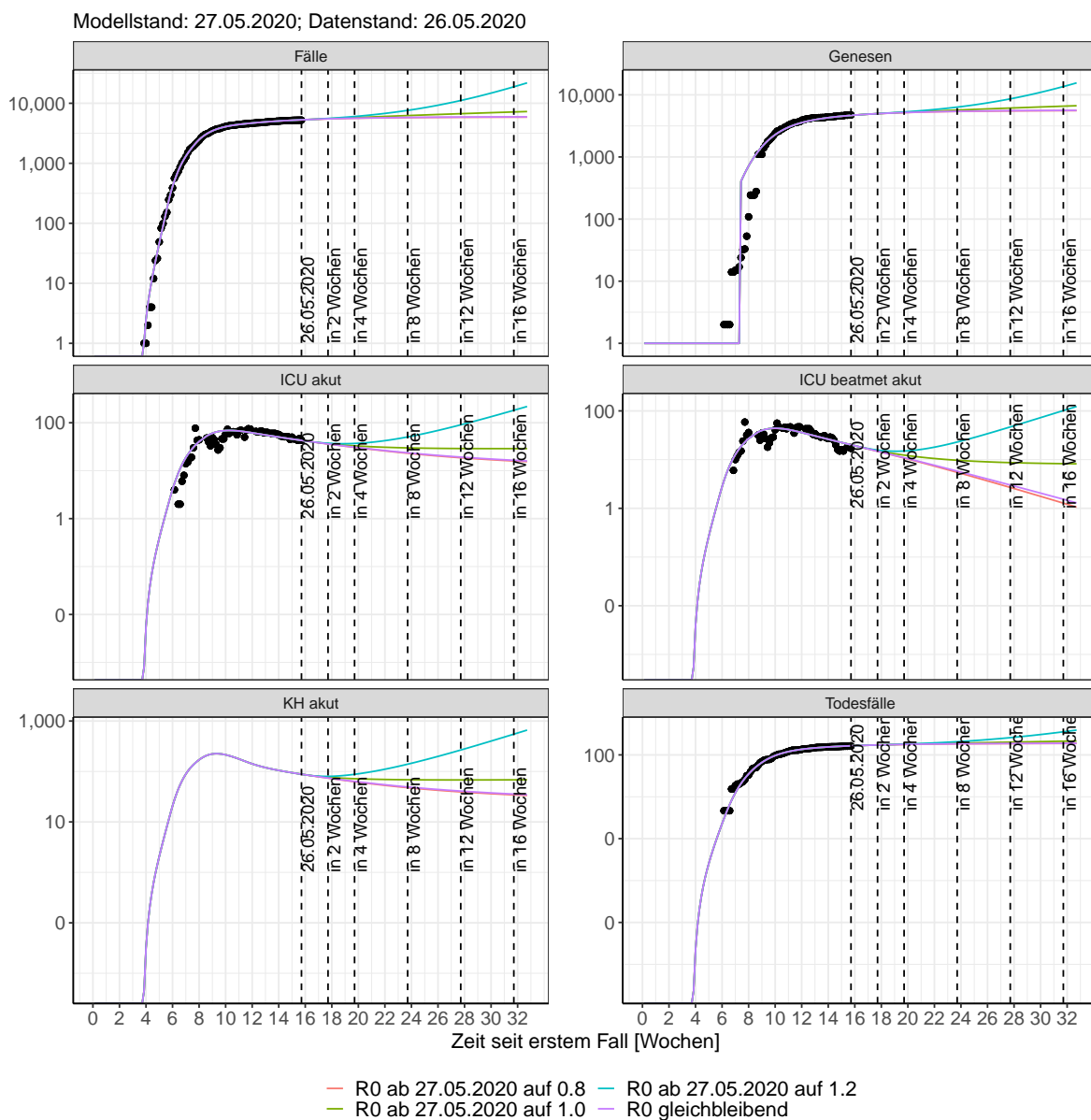


Abbildung 152: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 50); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 51); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 52); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 53). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 50: Sachsen - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5318	213	4694	87	42	20
28.05.2020	5334	214	4720	86	42	19
29.05.2020	5350	215	4744	85	41	19
30.05.2020	5366	216	4768	84	41	18
31.05.2020	5381	218	4790	83	40	18
01.06.2020	5395	219	4813	82	40	18
02.06.2020	5410	220	4834	81	39	17
03.06.2020	5424	221	4856	80	39	17
04.06.2020	5437	222	4876	79	38	17
05.06.2020	5451	223	4896	78	38	16
06.06.2020	5464	224	4916	77	37	16
07.06.2020	5476	225	4935	76	37	16
08.06.2020	5488	226	4953	75	37	15
09.06.2020	5501	227	4971	74	36	15
10.06.2020	5512	228	4989	73	36	15
11.06.2020	5524	228	5006	73	35	14
12.06.2020	5535	229	5022	72	35	14
13.06.2020	5546	230	5038	71	35	14
14.06.2020	5556	231	5054	70	34	13
15.06.2020	5567	232	5070	69	34	13
16.06.2020	5577	232	5085	69	33	13
17.06.2020	5587	233	5099	68	33	12
18.06.2020	5596	234	5114	67	33	12
19.06.2020	5606	235	5128	66	32	12
20.06.2020	5615	235	5141	66	32	12
21.06.2020	5624	236	5154	65	32	11
22.06.2020	5632	237	5167	64	31	11
23.06.2020	5641	237	5180	64	31	11

Tabelle 51: Sachsen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5318	213	4694	87	42	20
28.05.2020	5334	214	4720	86	42	19
29.05.2020	5350	215	4744	85	41	19
30.05.2020	5365	216	4767	84	41	18
31.05.2020	5380	218	4790	83	40	18
01.06.2020	5394	219	4813	82	40	18
02.06.2020	5408	220	4834	81	39	17
03.06.2020	5422	221	4856	80	39	17
04.06.2020	5435	222	4876	79	38	17
05.06.2020	5448	223	4896	78	38	16
06.06.2020	5460	224	4915	77	37	16
07.06.2020	5472	225	4934	76	37	15
08.06.2020	5484	226	4952	75	37	15
09.06.2020	5496	227	4970	74	36	15
10.06.2020	5507	228	4988	73	36	14
11.06.2020	5518	228	5004	72	35	14
12.06.2020	5528	229	5021	71	35	14
13.06.2020	5538	230	5037	70	34	14
14.06.2020	5548	231	5052	70	34	13
15.06.2020	5558	232	5067	69	34	13
16.06.2020	5567	232	5082	68	33	13
17.06.2020	5576	233	5096	67	33	12
18.06.2020	5585	234	5110	66	32	12
19.06.2020	5594	234	5124	66	32	12
20.06.2020	5602	235	5137	65	32	12
21.06.2020	5610	236	5150	64	31	11
22.06.2020	5618	236	5162	63	31	11
23.06.2020	5626	237	5174	63	31	11

Tabelle 52: Sachsen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5318	213	4694	87	42	20
28.05.2020	5335	214	4720	86	42	19
29.05.2020	5352	215	4744	85	41	19
30.05.2020	5369	216	4768	84	41	18
31.05.2020	5386	218	4791	83	40	18
01.06.2020	5402	219	4813	82	40	18
02.06.2020	5419	220	4835	81	39	17
03.06.2020	5436	221	4856	80	39	17
04.06.2020	5453	222	4877	80	39	17
05.06.2020	5470	223	4898	79	38	16
06.06.2020	5487	224	4918	78	38	16
07.06.2020	5504	225	4938	78	37	16
08.06.2020	5520	226	4958	77	37	15
09.06.2020	5537	227	4977	77	37	15
10.06.2020	5554	228	4996	76	36	15
11.06.2020	5571	229	5014	76	36	15
12.06.2020	5588	230	5033	75	36	14
13.06.2020	5604	231	5051	75	35	14
14.06.2020	5621	232	5069	74	35	14
15.06.2020	5638	232	5087	74	35	14
16.06.2020	5655	233	5104	74	35	14
17.06.2020	5672	234	5122	73	34	13
18.06.2020	5688	235	5140	73	34	13
19.06.2020	5705	236	5157	73	34	13
20.06.2020	5722	237	5174	73	34	13
21.06.2020	5739	238	5191	72	33	13
22.06.2020	5756	239	5208	72	33	13
23.06.2020	5772	240	5225	72	33	12



Tabelle 53: Sachsen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	5318	213	4694	87	42	20
28.05.2020	5336	214	4720	86	42	19
29.05.2020	5354	215	4744	85	41	19
30.05.2020	5373	216	4768	84	41	18
31.05.2020	5392	218	4791	83	40	18
01.06.2020	5412	219	4813	82	40	18
02.06.2020	5432	220	4836	82	39	17
03.06.2020	5453	221	4858	81	39	17
04.06.2020	5474	222	4879	81	39	17
05.06.2020	5496	223	4900	80	38	17
06.06.2020	5519	224	4921	80	38	16
07.06.2020	5542	225	4942	80	38	16
08.06.2020	5566	226	4963	80	38	16
09.06.2020	5591	227	4984	80	37	16
10.06.2020	5617	228	5005	80	37	16
11.06.2020	5643	229	5026	80	37	15
12.06.2020	5670	230	5047	81	37	15
13.06.2020	5698	231	5069	81	37	15
14.06.2020	5726	233	5090	81	37	15
15.06.2020	5755	234	5112	82	37	15
16.06.2020	5786	235	5134	82	37	15
17.06.2020	5817	236	5157	83	37	15
18.06.2020	5849	237	5180	84	37	15
19.06.2020	5881	238	5203	84	37	15
20.06.2020	5915	239	5226	85	37	15
21.06.2020	5950	241	5251	86	37	15
22.06.2020	5986	242	5275	87	37	15
23.06.2020	6022	243	5301	88	37	15

### 14.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 153 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

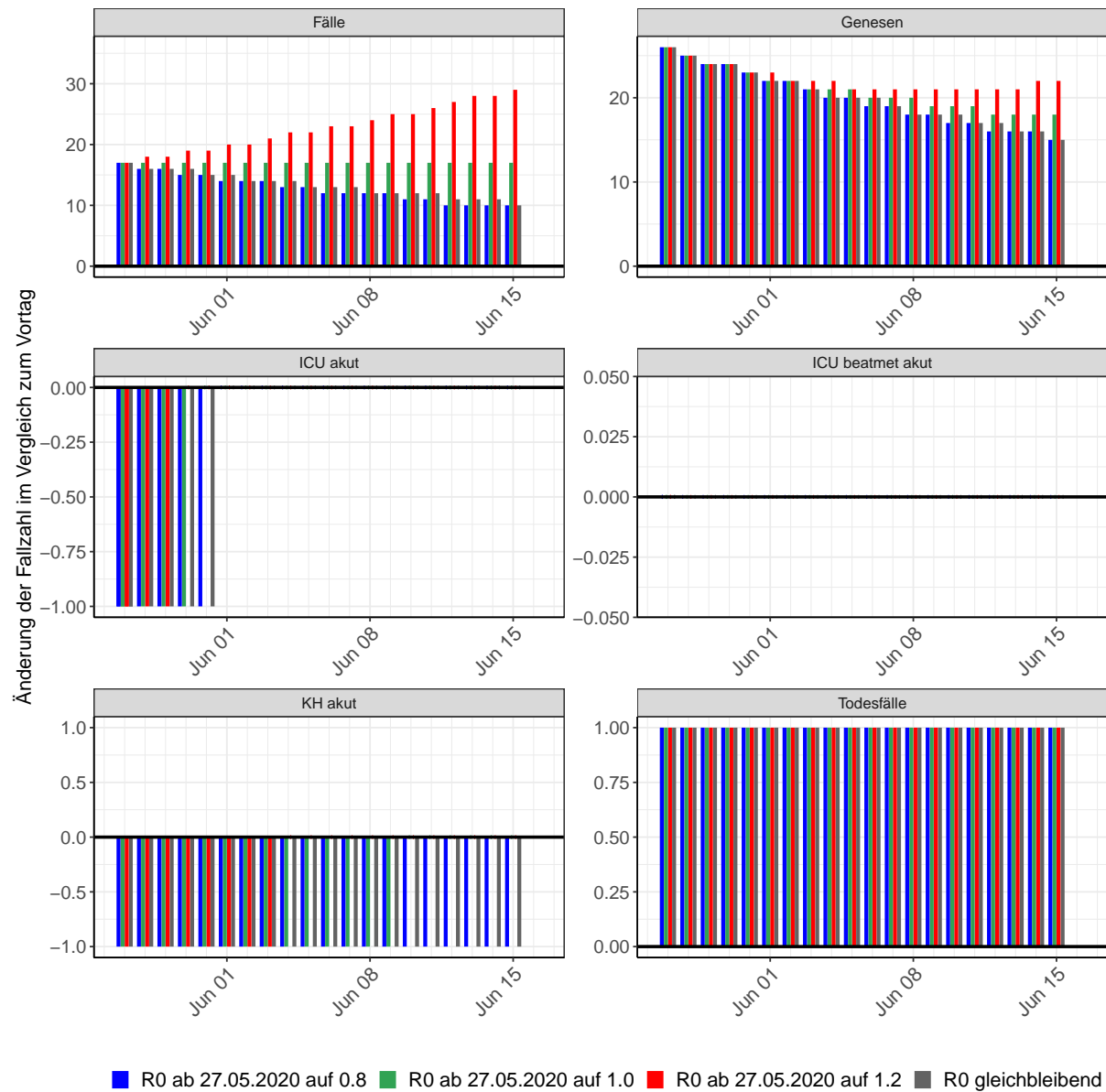


Abbildung 153: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Sachsen

## 15 Sachsen-Anhalt

### 15.1 Modellbeschreibung

Abb. 154 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Sachsen-Anhalt dar.

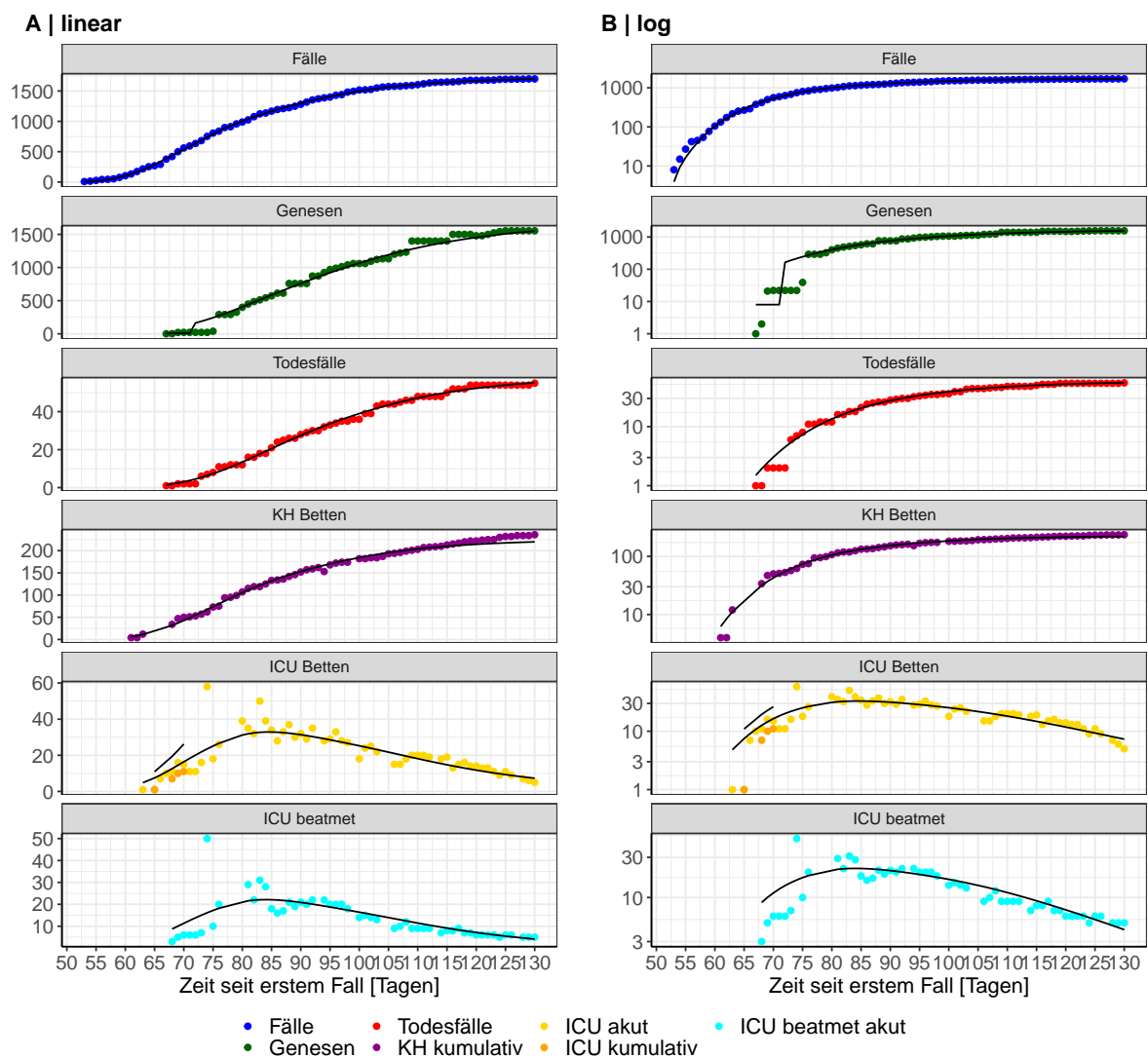


Abbildung 154: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Sachsen-Anhalt. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 155 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Sachsen-Anhalt. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

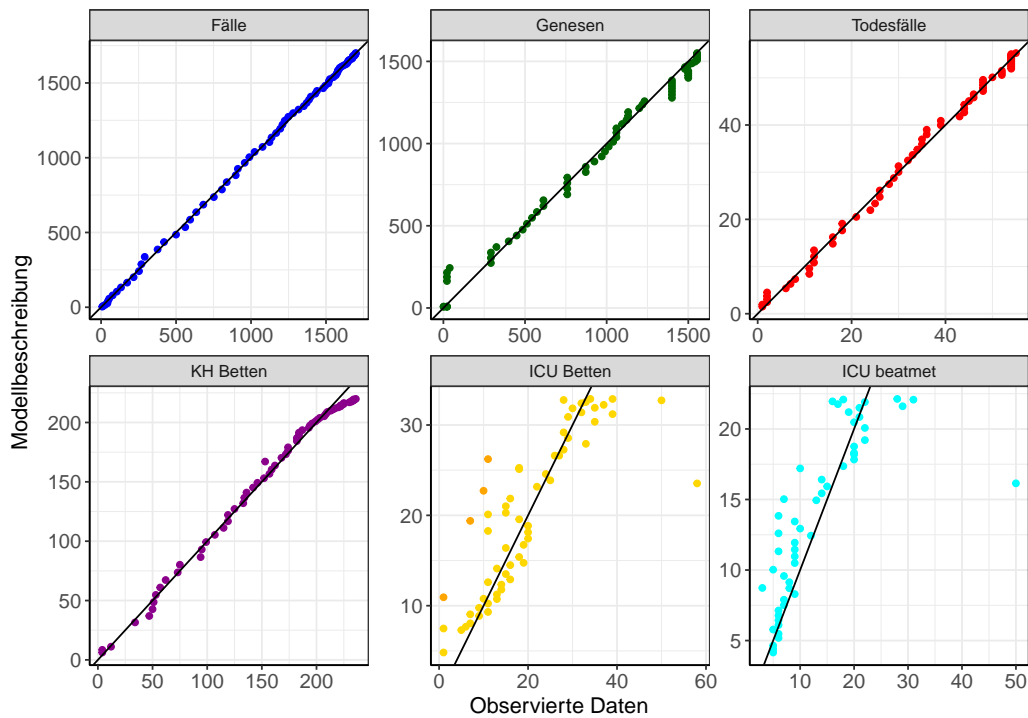


Abbildung 155: Goodness-of-Fit Plots für Sachsen-Anhalt. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 156 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Sachsen-Anhalt (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

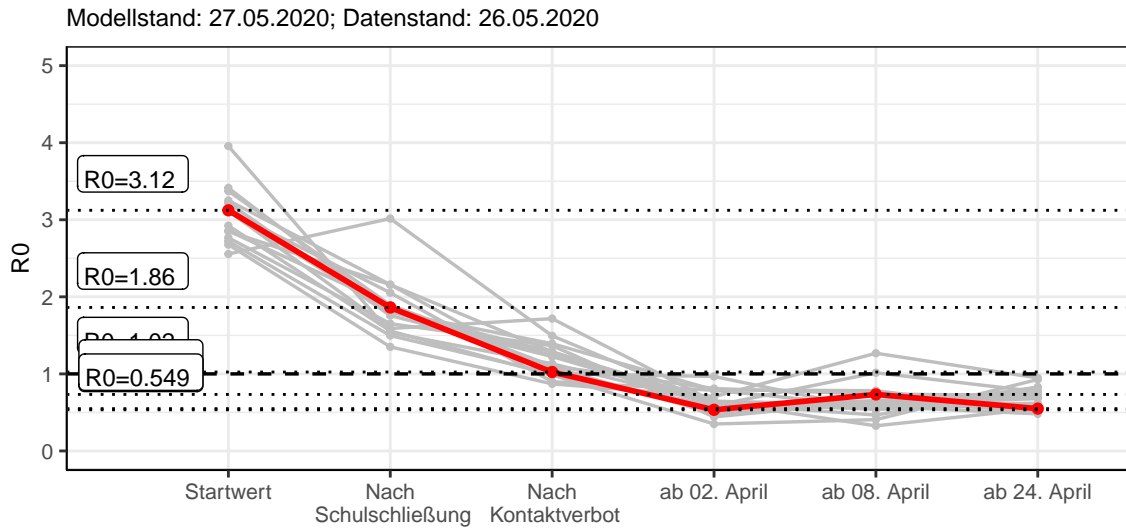


Abbildung 156:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Sachsen-Anhalt

Abb. 157 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Sachsen-Anhalt (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

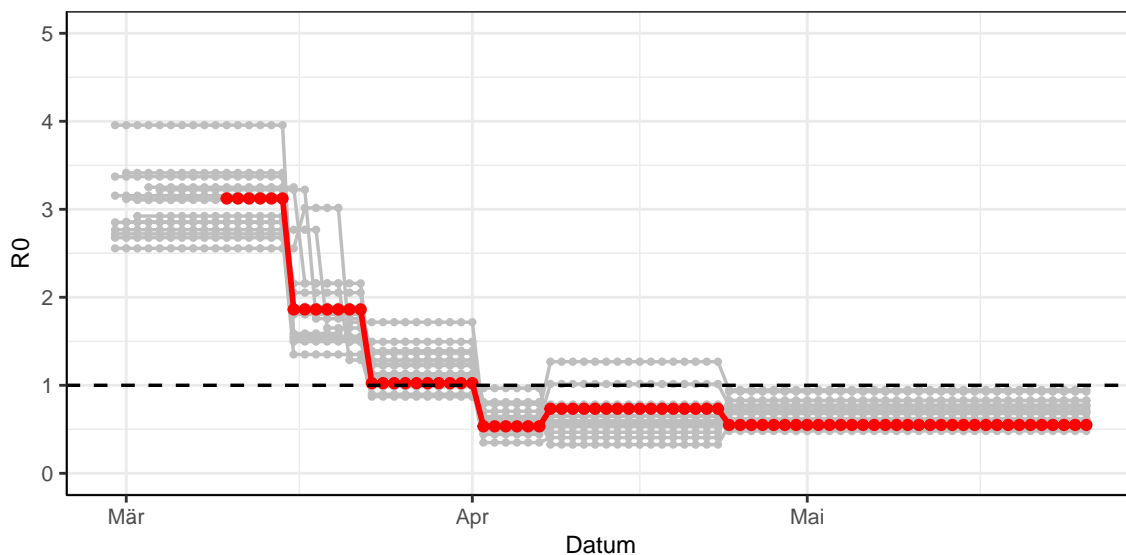


Abbildung 157:  $R_0$  Werte über die Zeit für Sachsen-Anhalt

## 15.2 Modellvorhersage

### 15.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.55$ )

Abb. 158 und 159 stellen auf einer linearen (158) und einer halblogarithmischen (159) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Sachsen-Anhalt dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

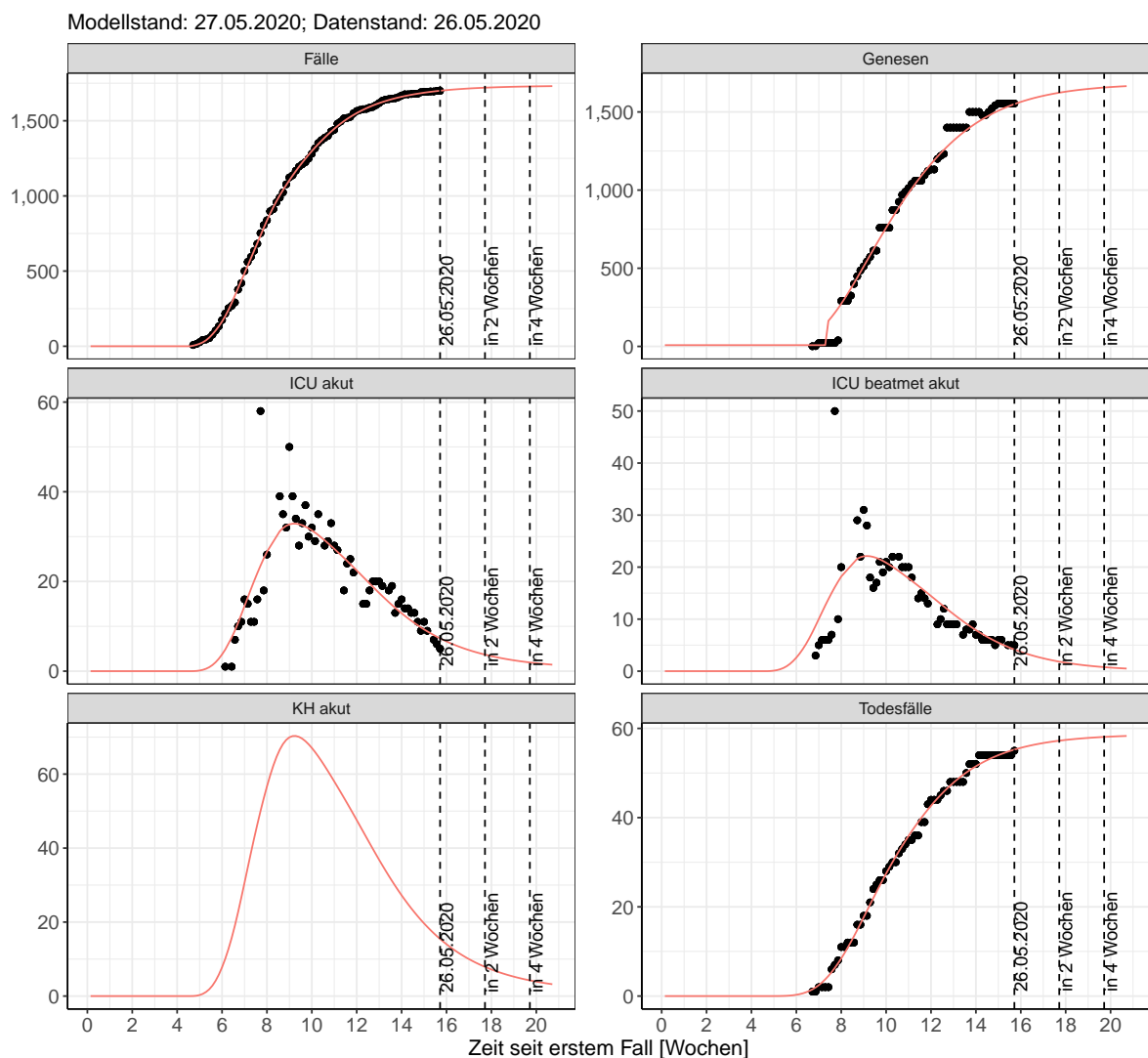


Abbildung 158: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen-Anhalt für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

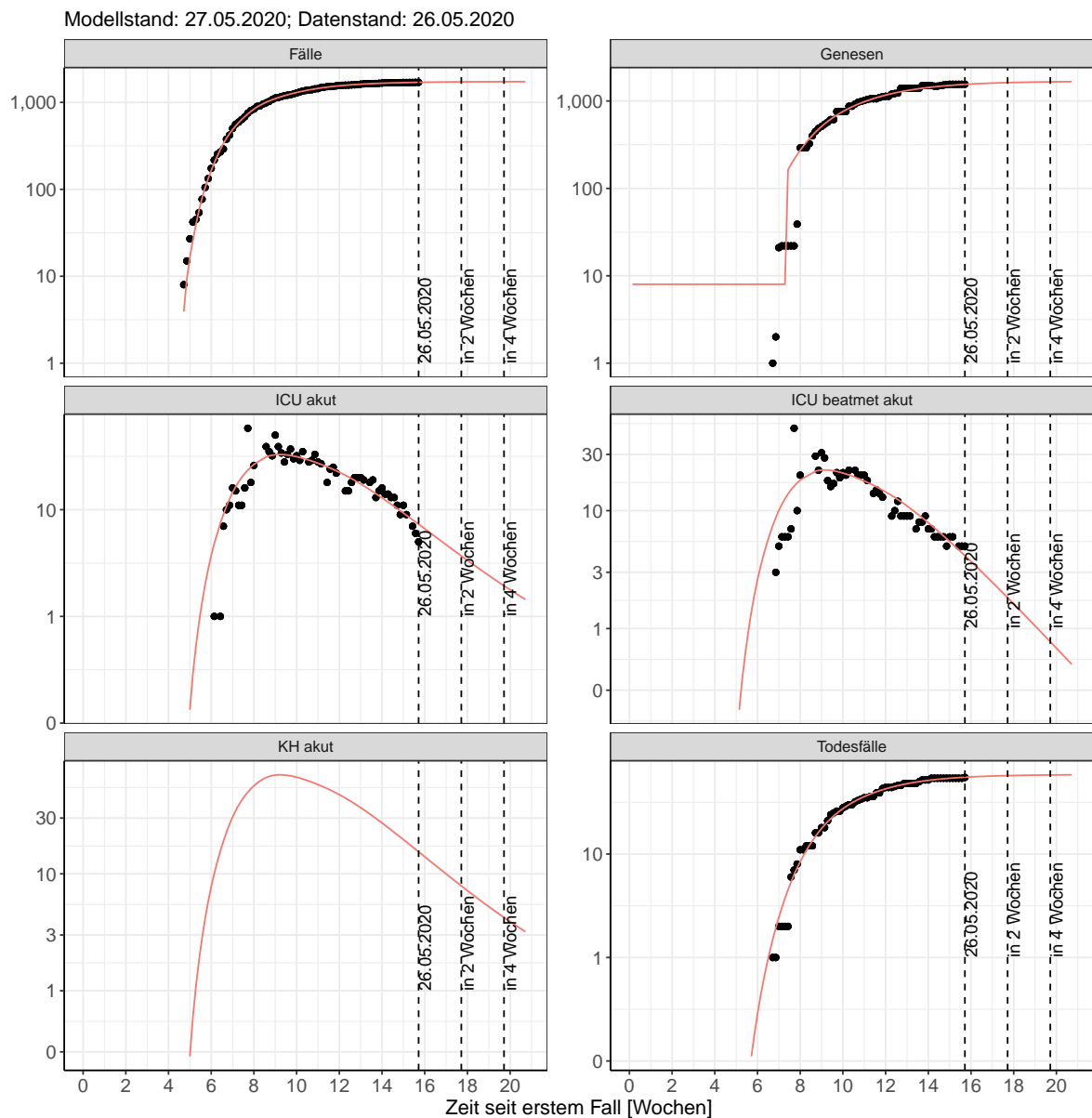


Abbildung 159: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen-Anhalt für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 15.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem R0 Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 160 und 161 stellen auf einer linearen (160) und einer halblogarithmischen (161) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Sachsen-Anhalt dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

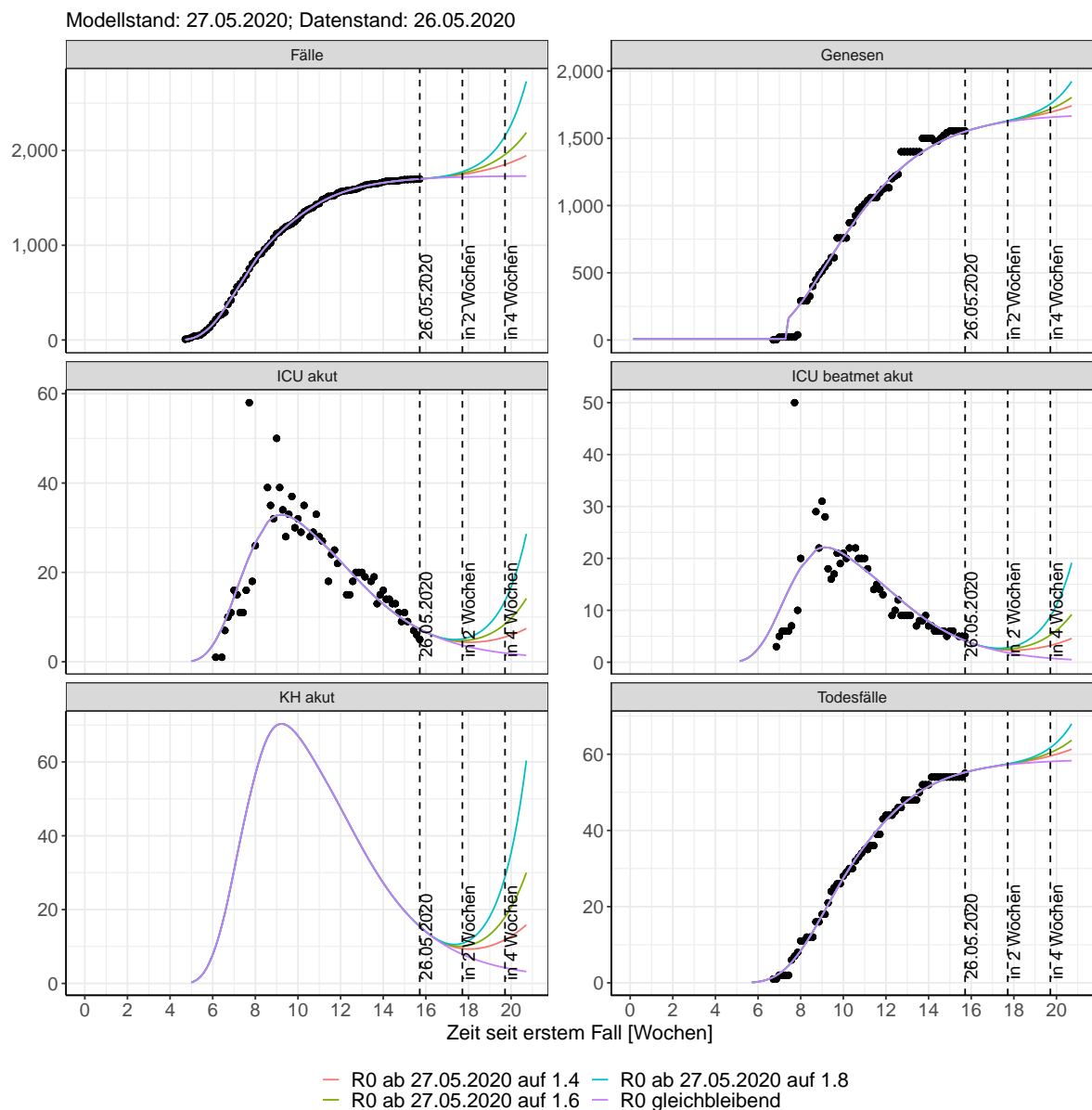


Abbildung 160: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen-Anhalt unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



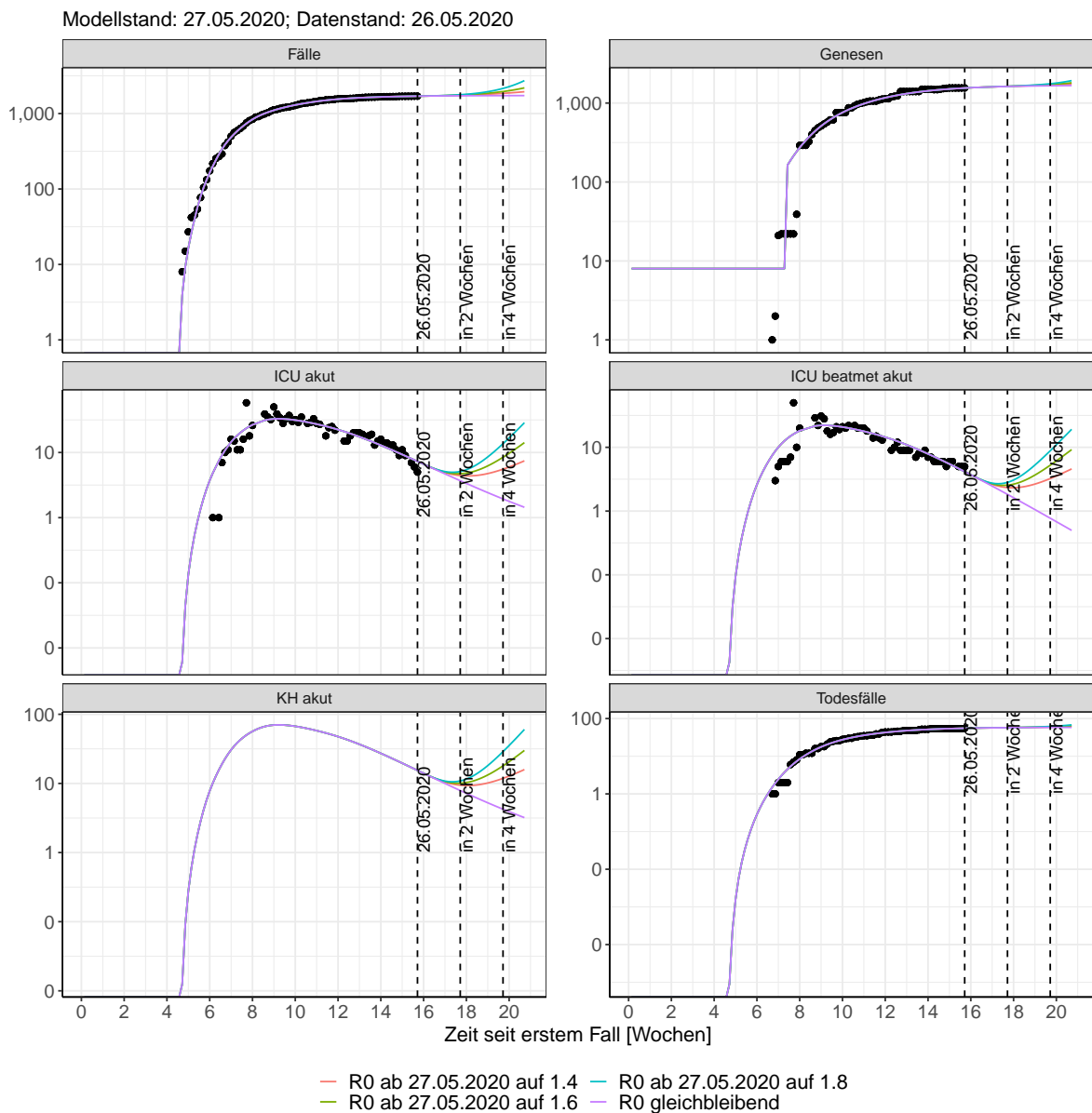


Abbildung 161: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen-Anhalt unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 162 und 163 stellen auf einer linearen (162) und einer halblogarithmischen (163) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Sachsen-Anhalt dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

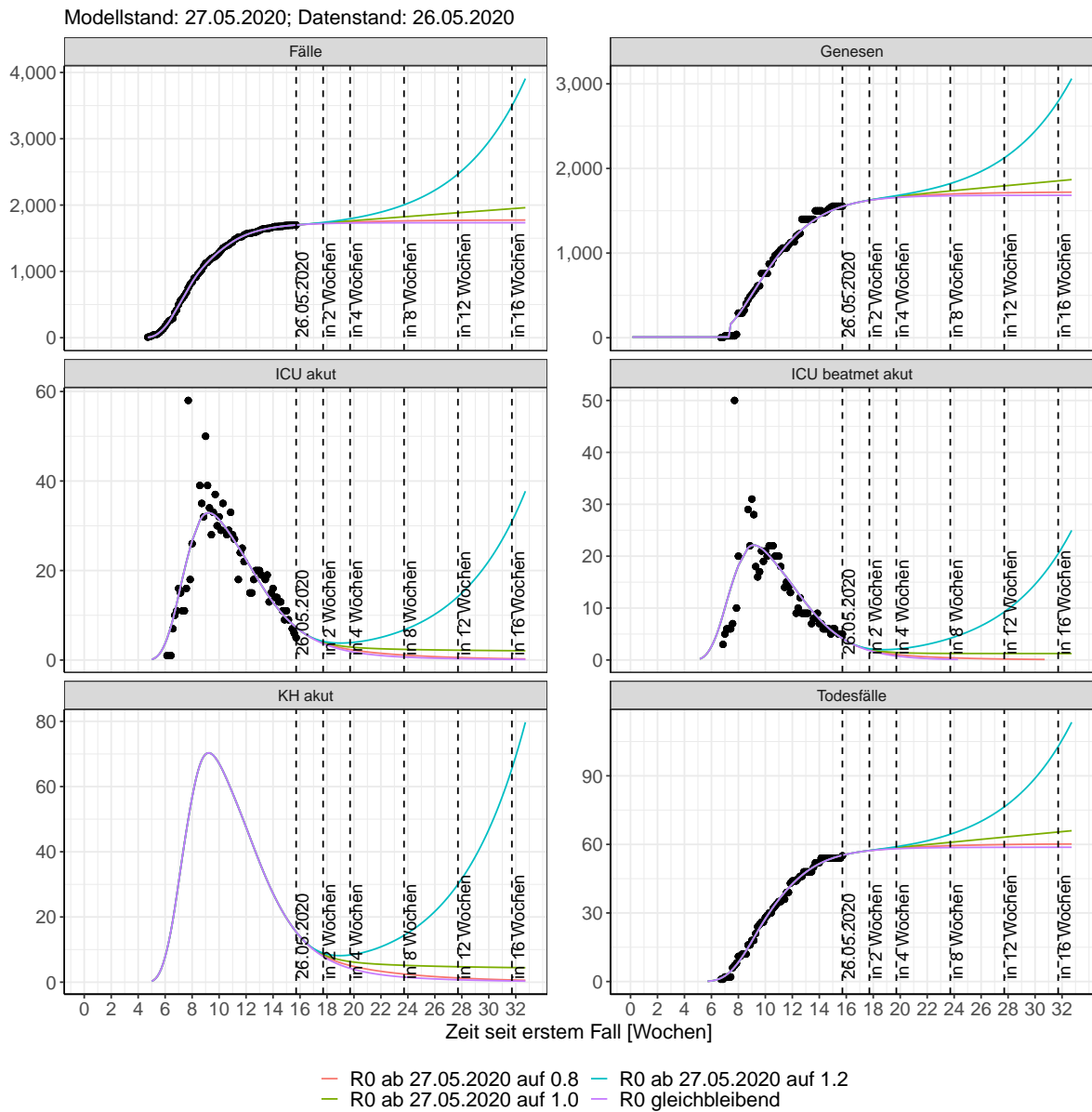


Abbildung 162: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen-Anhalt unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

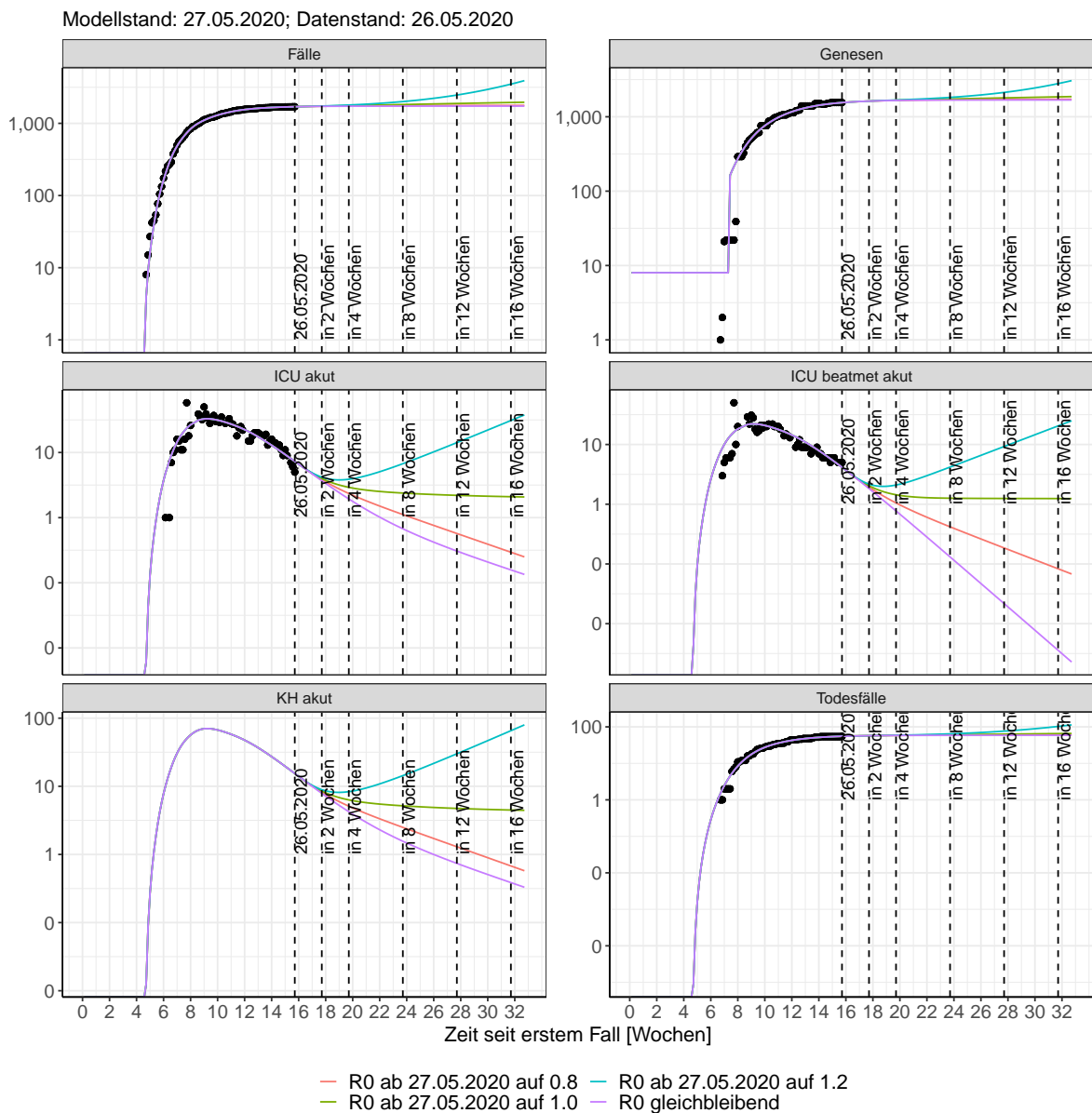


Abbildung 163: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Sachsen-Anhalt unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 54); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 55); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 56); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 57). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 54: Sachsen-Anhalt - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1702	55	1558	15	7	4
28.05.2020	1704	56	1564	14	7	4
29.05.2020	1706	56	1571	13	6	4
30.05.2020	1708	56	1577	13	6	3
31.05.2020	1709	56	1583	12	6	3
01.06.2020	1711	56	1588	12	5	3
02.06.2020	1712	56	1594	11	5	3
03.06.2020	1714	57	1599	10	5	3
04.06.2020	1715	57	1603	10	5	2
05.06.2020	1716	57	1608	10	4	2
06.06.2020	1717	57	1612	9	4	2
07.06.2020	1718	57	1616	9	4	2
08.06.2020	1719	57	1620	8	4	2
09.06.2020	1720	57	1623	8	4	2
10.06.2020	1721	57	1626	8	4	2
11.06.2020	1722	57	1630	7	3	2
12.06.2020	1723	57	1633	7	3	2
13.06.2020	1723	58	1636	7	3	1
14.06.2020	1724	58	1638	6	3	1
15.06.2020	1725	58	1641	6	3	1
16.06.2020	1725	58	1643	6	3	1
17.06.2020	1726	58	1645	5	3	1
18.06.2020	1726	58	1647	5	2	1
19.06.2020	1727	58	1649	5	2	1
20.06.2020	1727	58	1651	5	2	1
21.06.2020	1728	58	1653	5	2	1
22.06.2020	1728	58	1655	4	2	1
23.06.2020	1728	58	1656	4	2	1

Tabelle 55: Sachsen-Anhalt - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1702	55	1558	15	7	4
28.05.2020	1704	56	1564	14	7	4
29.05.2020	1706	56	1571	13	6	4
30.05.2020	1708	56	1577	13	6	3
31.05.2020	1710	56	1583	12	6	3
01.06.2020	1712	56	1588	12	5	3
02.06.2020	1714	56	1594	11	5	3
03.06.2020	1716	57	1599	11	5	3
04.06.2020	1717	57	1604	10	5	3
05.06.2020	1719	57	1608	10	5	2
06.06.2020	1721	57	1612	9	4	2
07.06.2020	1722	57	1616	9	4	2
08.06.2020	1724	57	1620	9	4	2
09.06.2020	1725	57	1624	8	4	2
10.06.2020	1727	57	1628	8	4	2
11.06.2020	1728	57	1631	8	4	2
12.06.2020	1730	58	1634	7	3	2
13.06.2020	1731	58	1637	7	3	2
14.06.2020	1732	58	1640	7	3	2
15.06.2020	1733	58	1643	7	3	1
16.06.2020	1735	58	1646	6	3	1
17.06.2020	1736	58	1648	6	3	1
18.06.2020	1737	58	1651	6	3	1
19.06.2020	1738	58	1653	6	3	1
20.06.2020	1739	58	1656	6	3	1
21.06.2020	1740	58	1658	5	2	1
22.06.2020	1741	58	1660	5	2	1
23.06.2020	1742	58	1662	5	2	1

Tabelle 56: Sachsen-Anhalt - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1702	55	1558	15	7	4
28.05.2020	1704	56	1564	14	7	4
29.05.2020	1706	56	1571	13	6	4
30.05.2020	1709	56	1577	13	6	3
31.05.2020	1711	56	1583	12	6	3
01.06.2020	1713	56	1588	12	5	3
02.06.2020	1715	56	1594	11	5	3
03.06.2020	1718	57	1599	11	5	3
04.06.2020	1720	57	1604	10	5	3
05.06.2020	1722	57	1608	10	5	2
06.06.2020	1724	57	1613	9	4	2
07.06.2020	1726	57	1617	9	4	2
08.06.2020	1728	57	1621	9	4	2
09.06.2020	1731	57	1625	9	4	2
10.06.2020	1733	57	1629	8	4	2
11.06.2020	1735	58	1632	8	4	2
12.06.2020	1737	58	1636	8	4	2
13.06.2020	1740	58	1639	8	4	2
14.06.2020	1742	58	1642	7	3	2
15.06.2020	1744	58	1646	7	3	2
16.06.2020	1746	58	1649	7	3	2
17.06.2020	1748	58	1652	7	3	2
18.06.2020	1750	58	1655	7	3	2
19.06.2020	1753	58	1658	7	3	2
20.06.2020	1755	58	1660	7	3	2
21.06.2020	1757	58	1663	6	3	1
22.06.2020	1759	58	1666	6	3	1
23.06.2020	1762	59	1669	6	3	1

Tabelle 57: Sachsen-Anhalt - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	1702	55	1558	15	7	4
28.05.2020	1704	56	1564	14	7	4
29.05.2020	1707	56	1571	13	6	4
30.05.2020	1709	56	1577	13	6	3
31.05.2020	1712	56	1583	12	6	3
01.06.2020	1714	56	1588	12	5	3
02.06.2020	1717	56	1594	11	5	3
03.06.2020	1720	57	1599	11	5	3
04.06.2020	1722	57	1604	10	5	3
05.06.2020	1725	57	1609	10	5	2
06.06.2020	1728	57	1613	10	5	2
07.06.2020	1731	57	1618	9	4	2
08.06.2020	1734	57	1622	9	4	2
09.06.2020	1738	57	1626	9	4	2
10.06.2020	1741	57	1630	9	4	2
11.06.2020	1744	58	1634	9	4	2
12.06.2020	1748	58	1638	8	4	2
13.06.2020	1752	58	1642	8	4	2
14.06.2020	1755	58	1645	8	4	2
15.06.2020	1759	58	1649	8	4	2
16.06.2020	1763	58	1653	8	4	2
17.06.2020	1767	58	1656	8	4	2
18.06.2020	1772	58	1660	8	4	2
19.06.2020	1776	58	1664	8	4	2
20.06.2020	1780	59	1668	8	4	2
21.06.2020	1785	59	1671	8	4	2
22.06.2020	1790	59	1675	8	4	2
23.06.2020	1794	59	1679	8	4	2

### 15.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 164 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

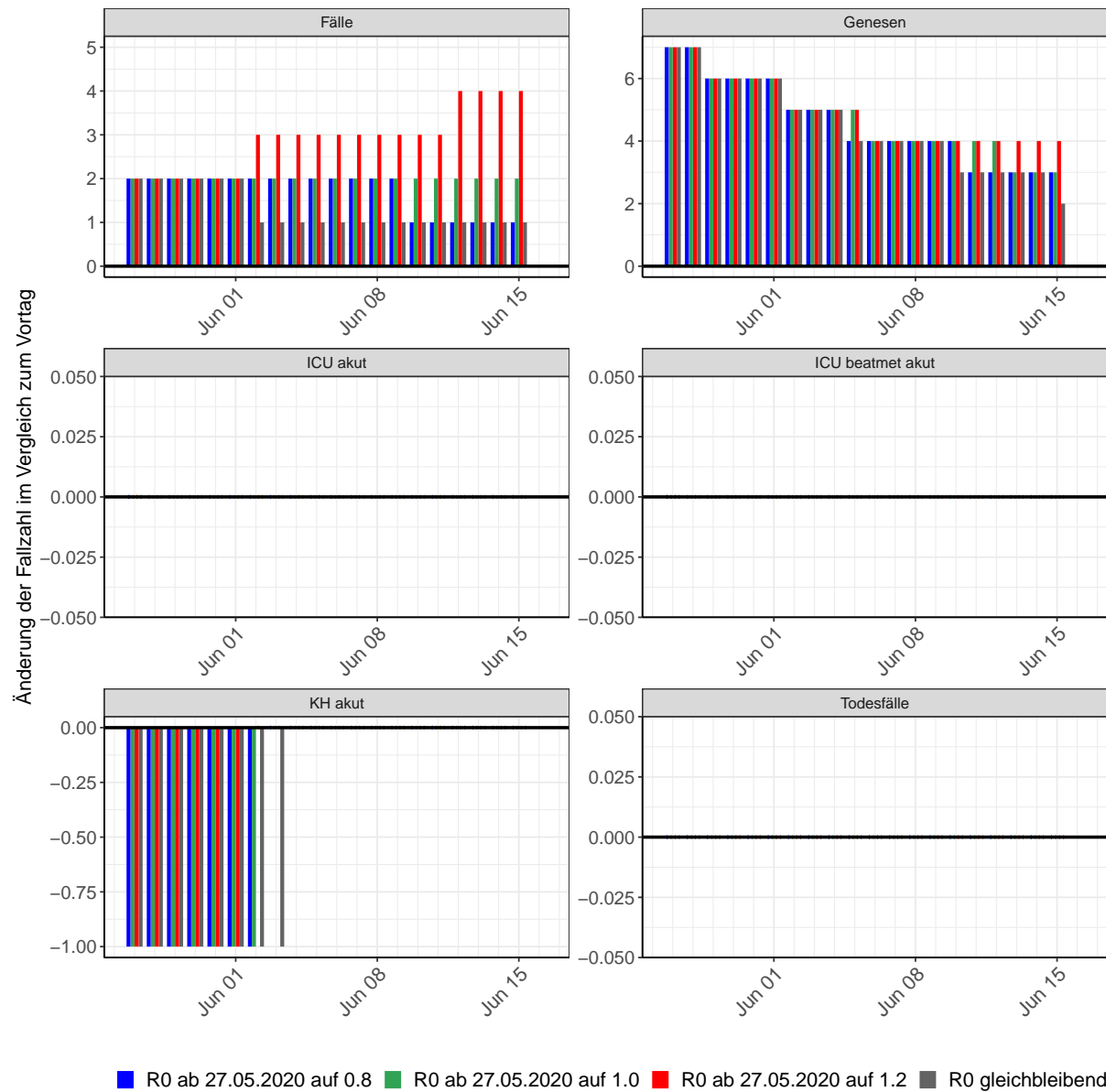


Abbildung 164: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Sachsen-Anhalt



## 16 Schleswig-Holstein

### 16.1 Modellbeschreibung

Abb. 165 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Schleswig-Holstein dar.

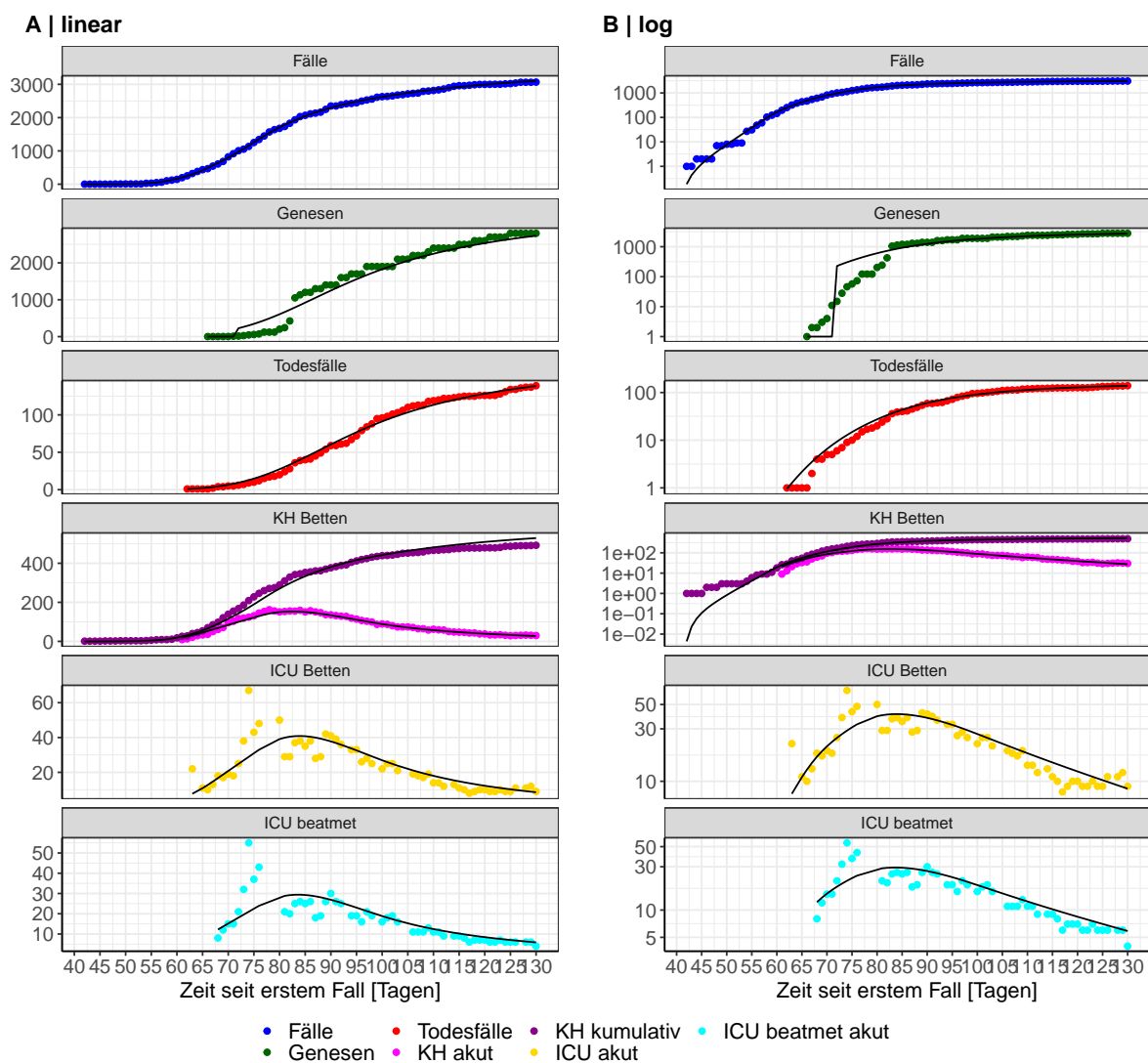


Abbildung 165: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Schleswig-Holstein. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 166 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Schleswig-Holstein. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

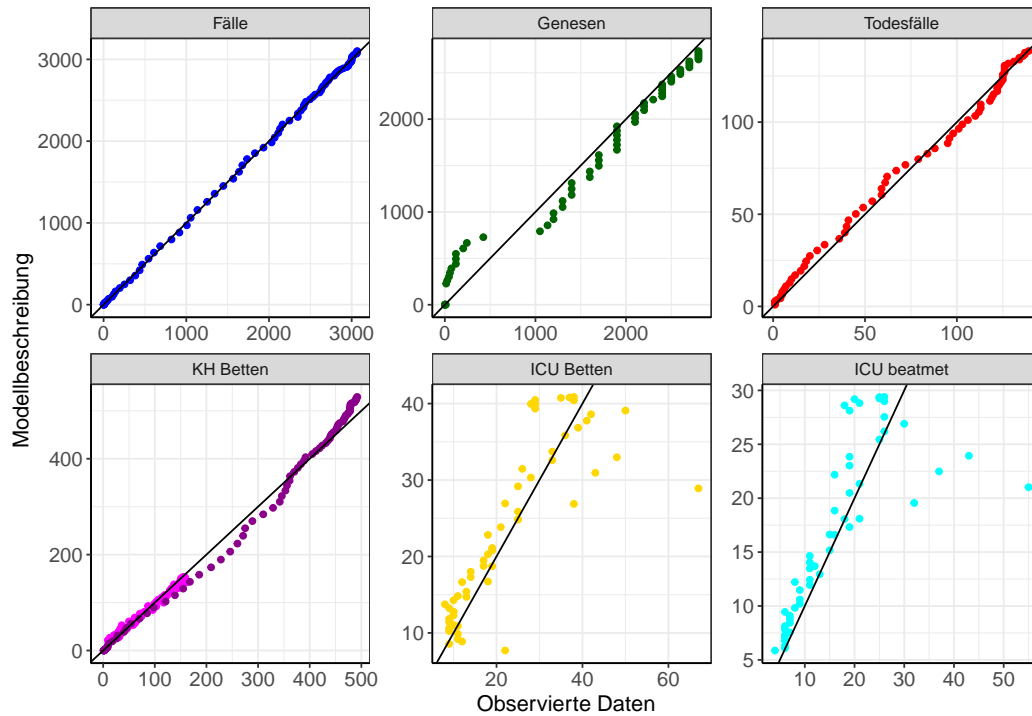


Abbildung 166: Goodness-of-Fit Plots für Schleswig-Holstein. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 167 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Schleswig-Holstein (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

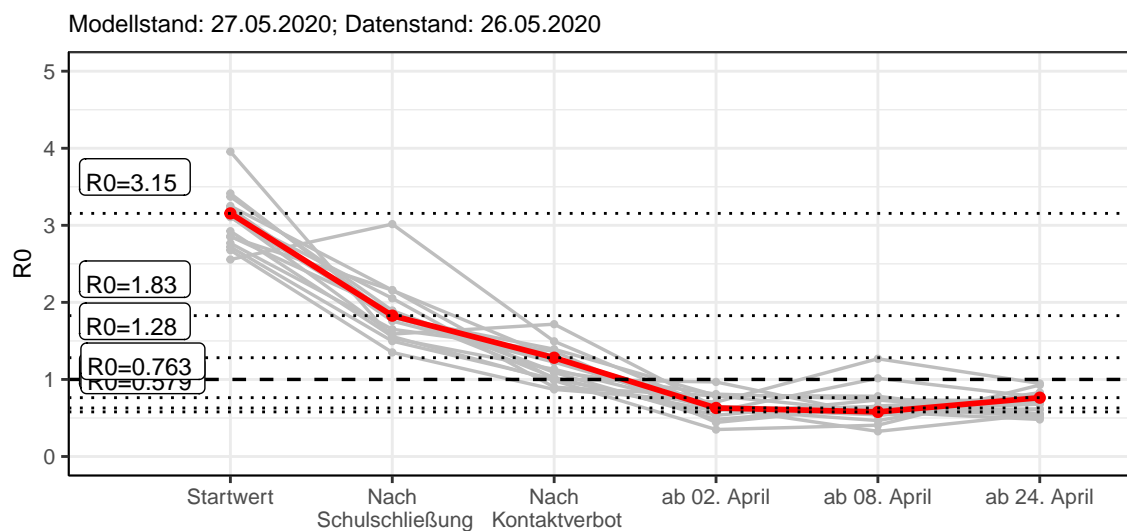


Abbildung 167:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Schleswig-Holstein

Abb. 168 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Schleswig-Holstein (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

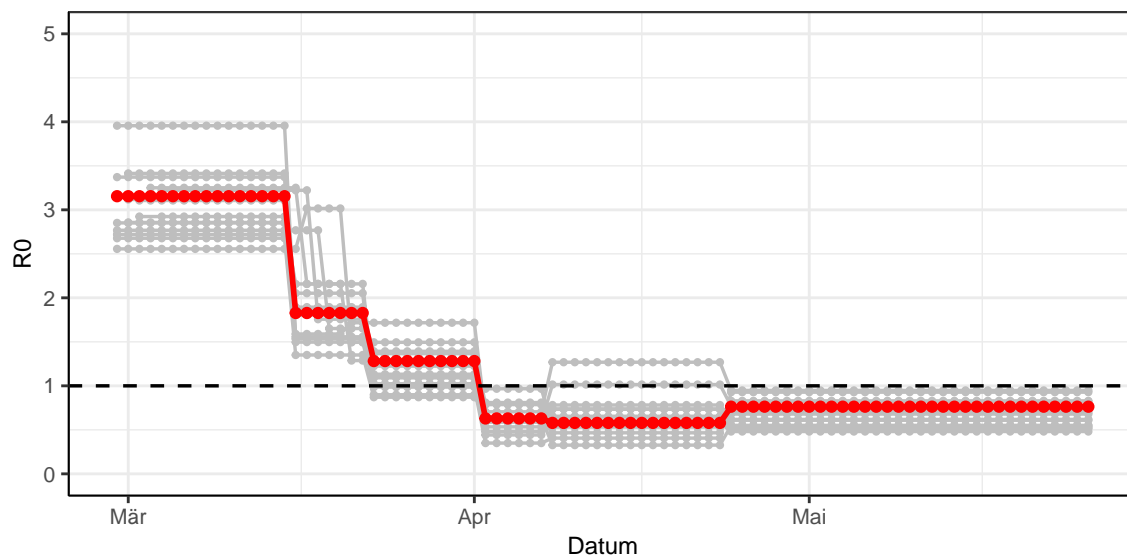


Abbildung 168:  $R_0$  Werte über die Zeit für Schleswig-Holstein

## 16.2 Modellvorhersage

### 16.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.76$ )

Abb. 169 und 170 stellen auf einer linearen (169) und einer halblogarithmischen (170) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Schleswig-Holstein dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

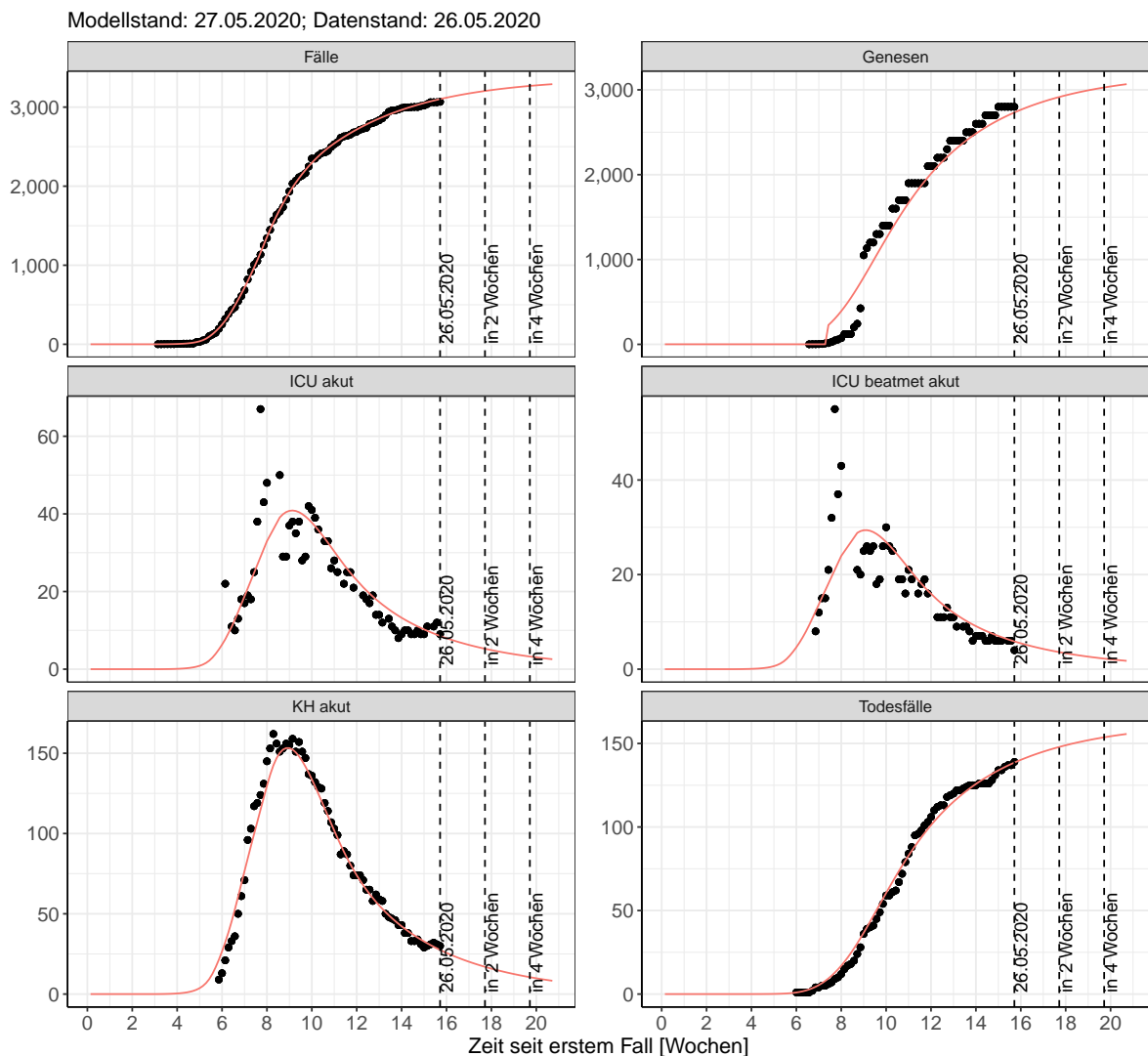


Abbildung 169: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Schleswig-Holstein für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

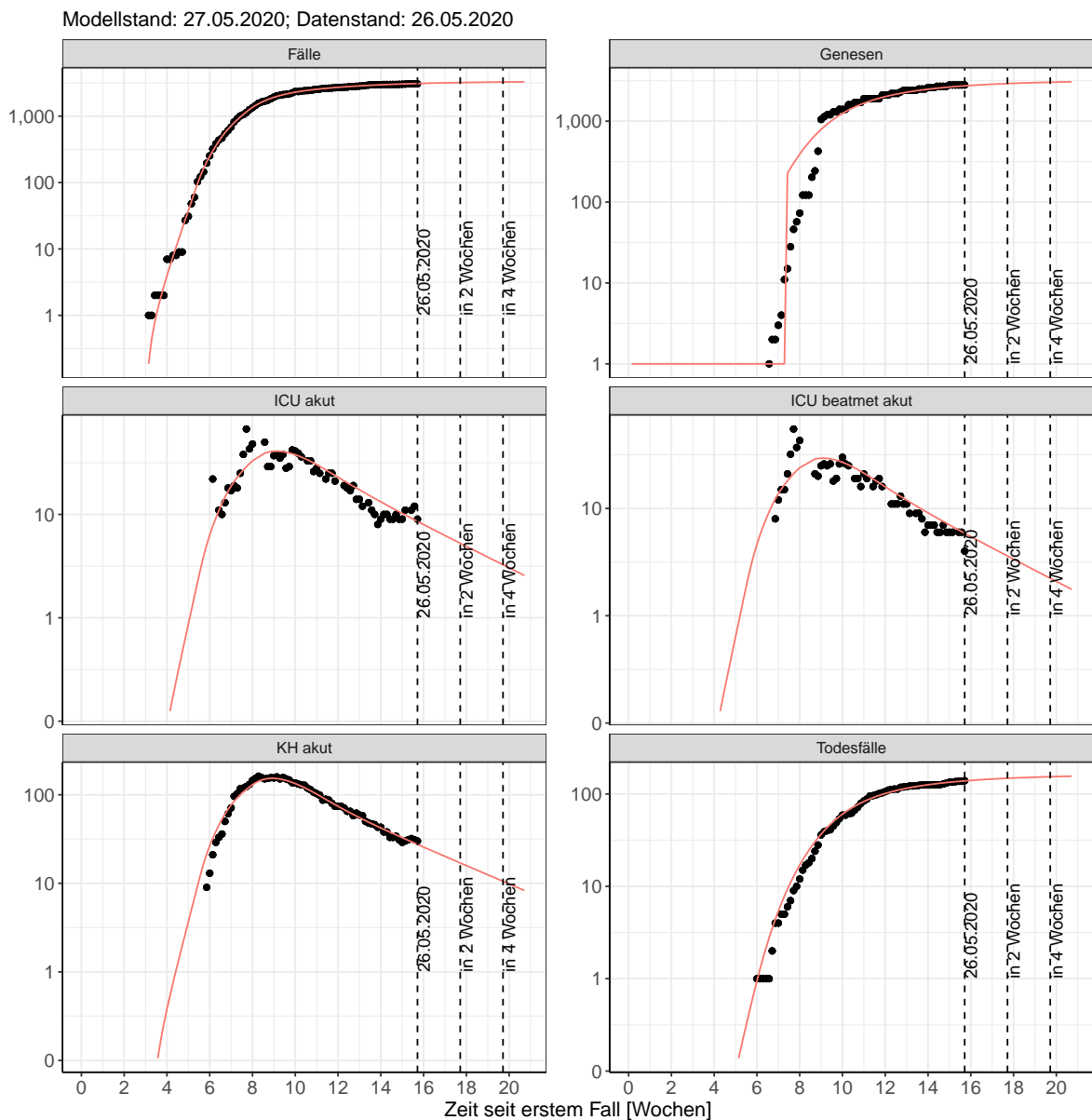


Abbildung 170: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Schleswig-Holstein für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 16.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem R0 Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 171 und 172 stellen auf einer linearen (171) und einer halblogarithmischen (172) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Schleswig-Holstein dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

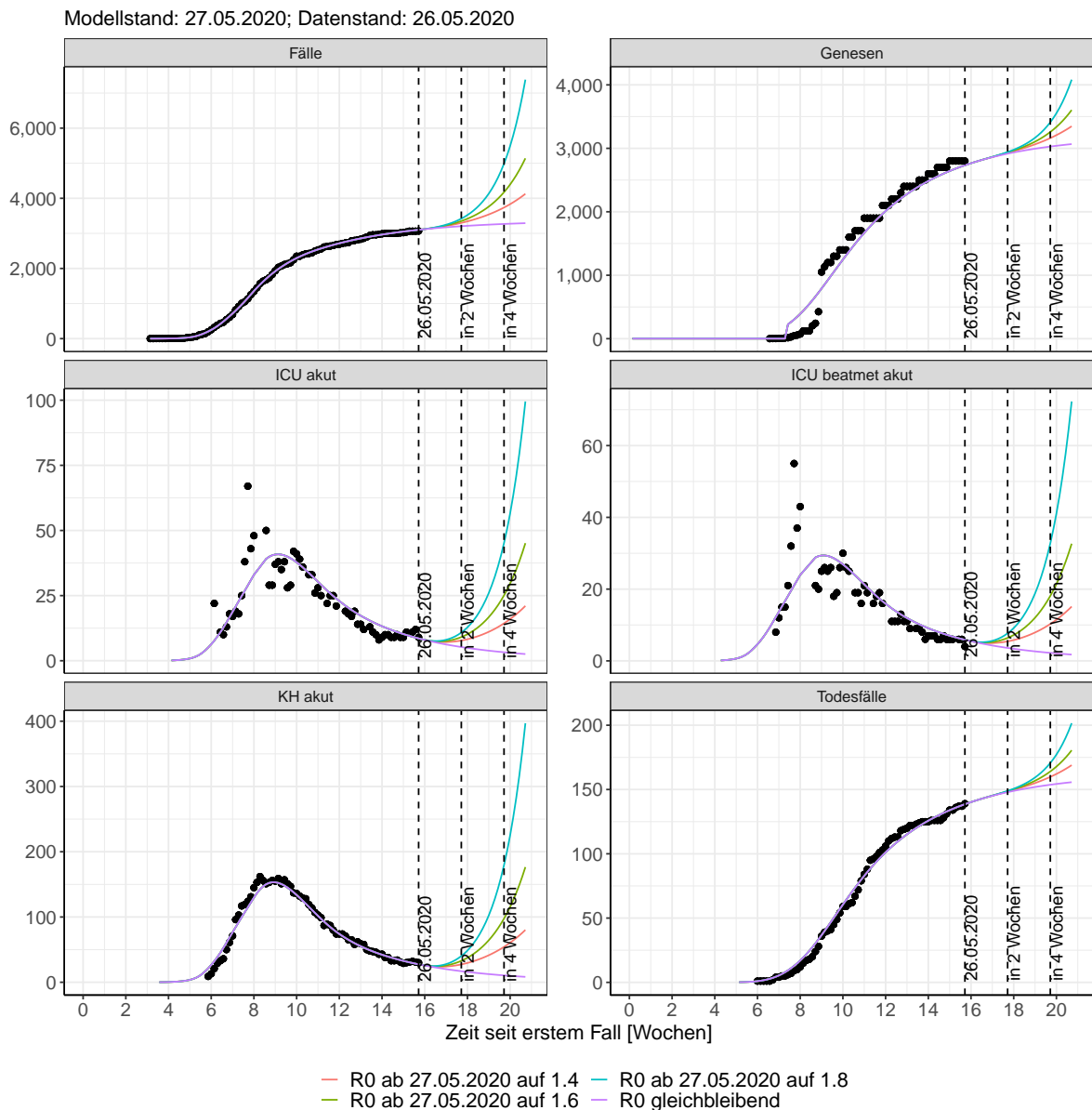


Abbildung 171: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Schleswig-Holstein unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

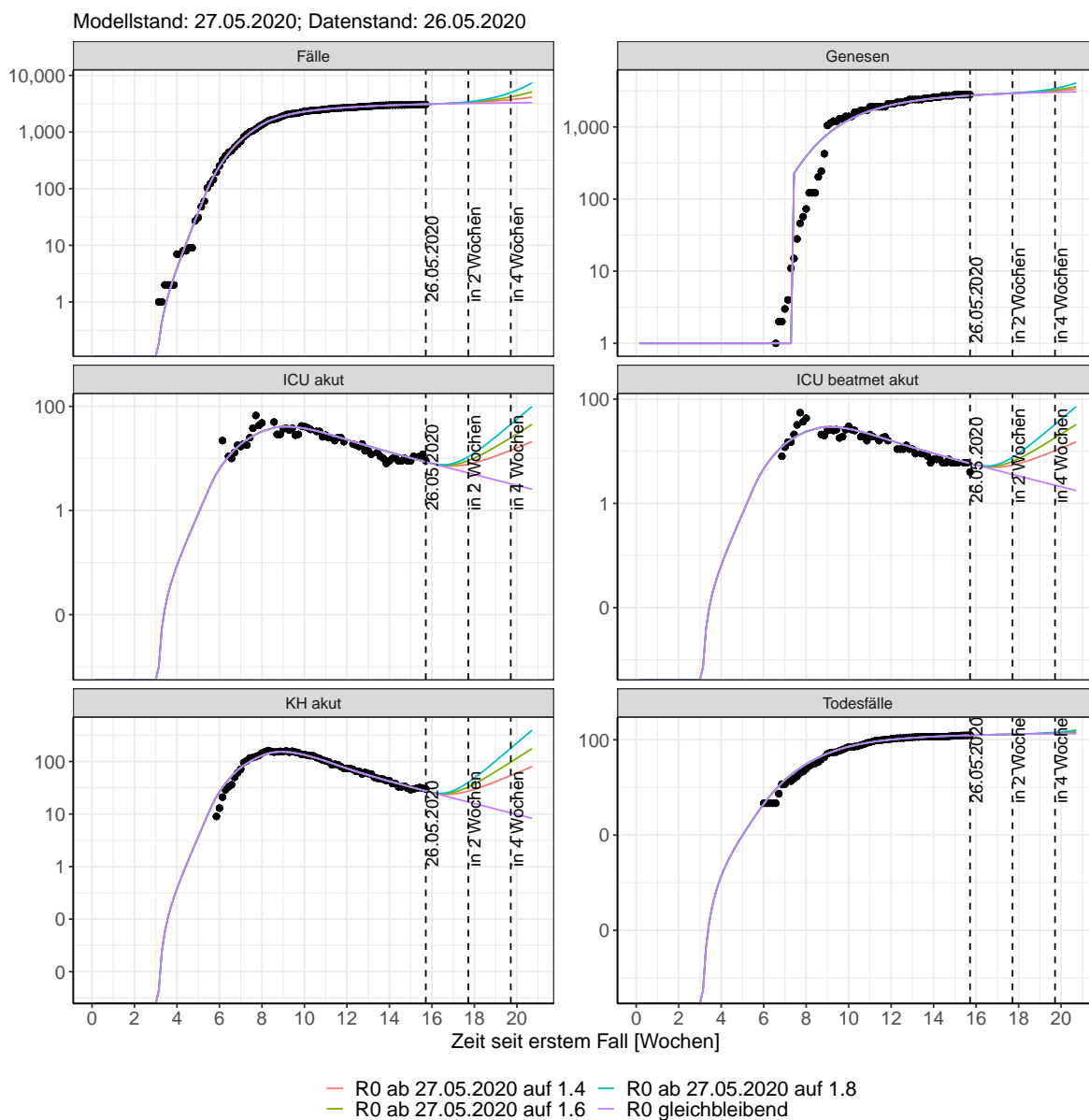


Abbildung 172: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Schleswig-Holstein unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 173 und 174 stellen auf einer linearen (173) und einer halblogarithmischen (174) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Schleswig-Holstein dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

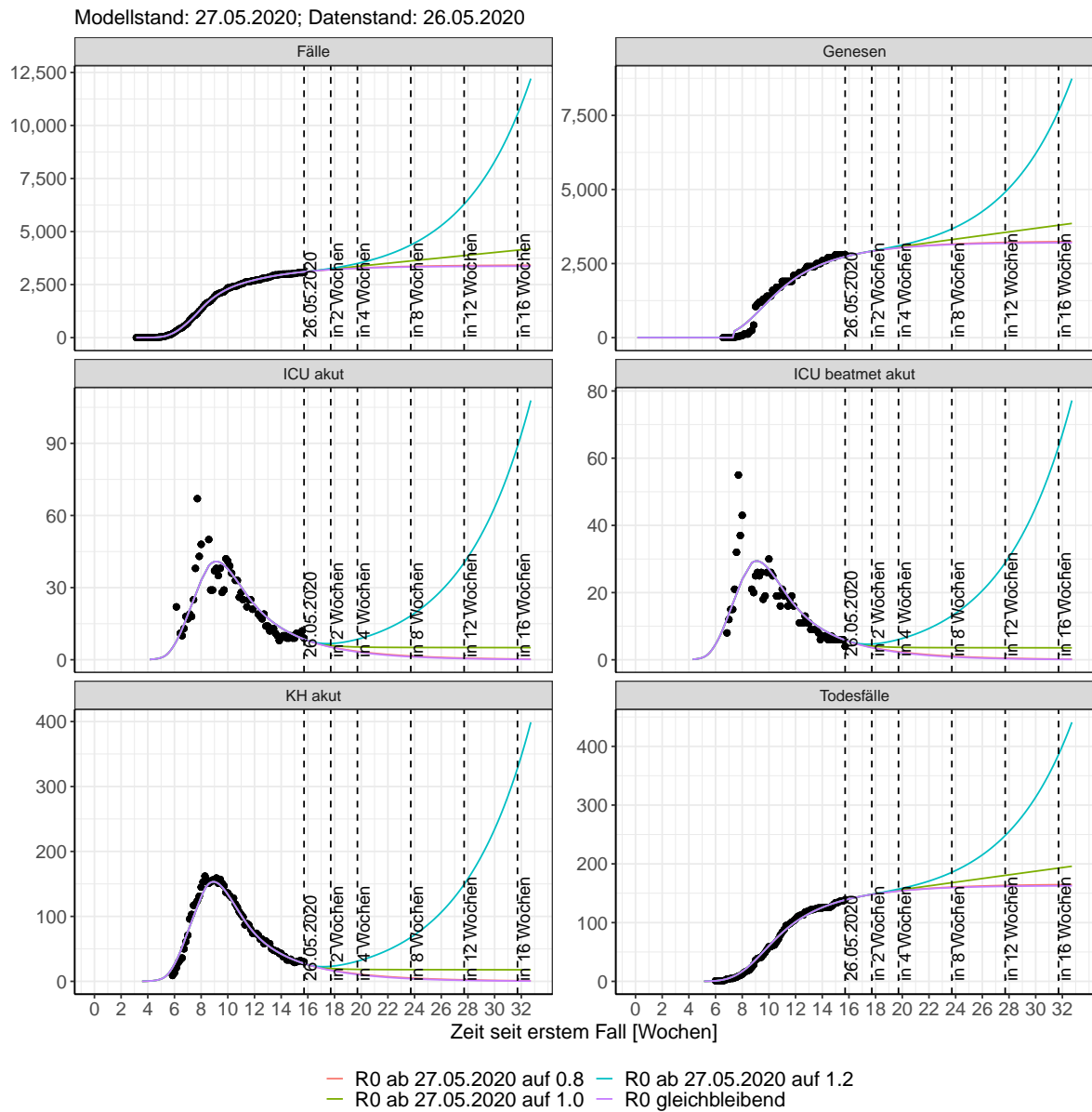


Abbildung 173: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Schleswig-Holstein unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.



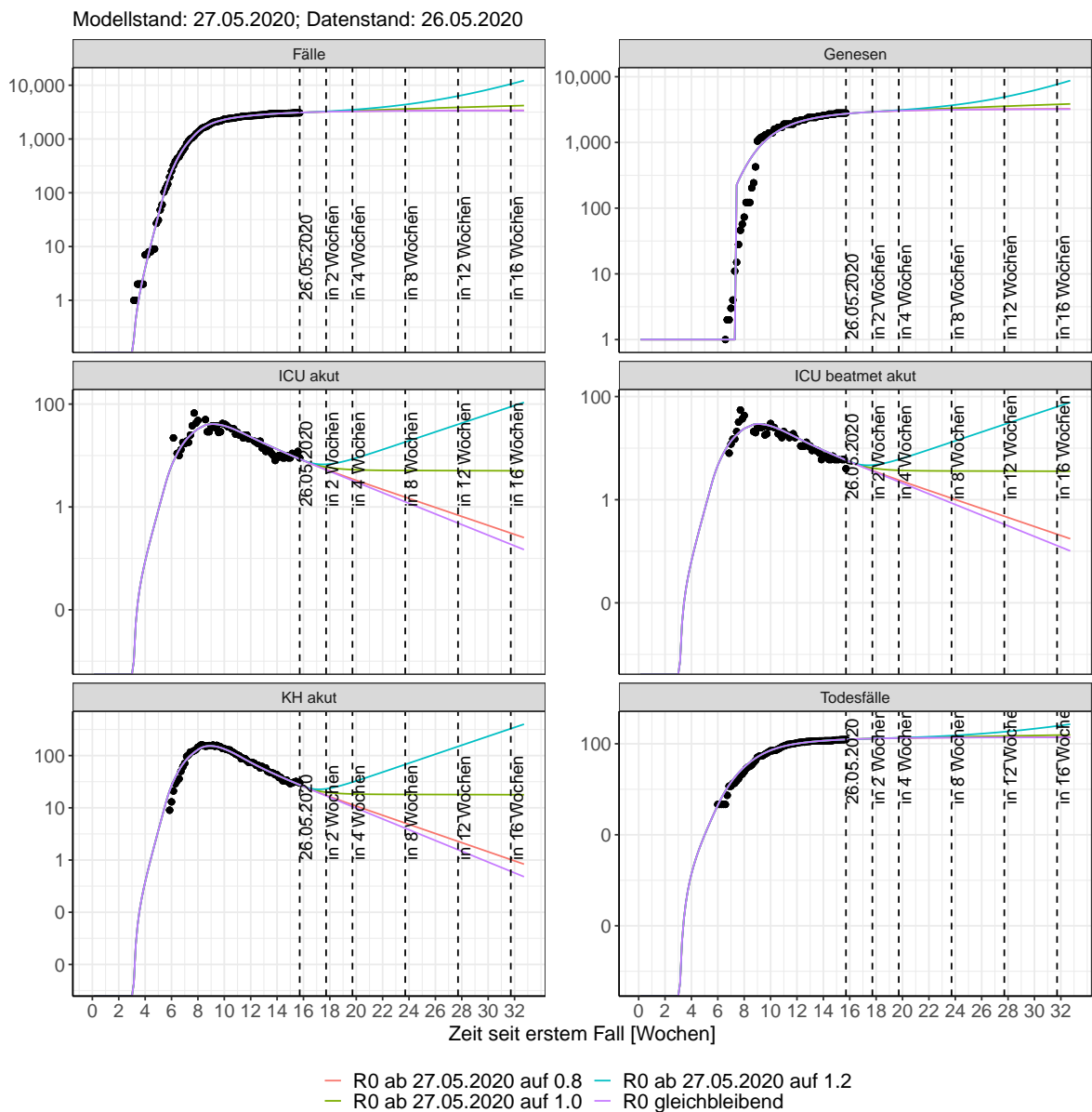


Abbildung 174: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Schleswig-Holstein unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 58); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 59); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 60); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 61). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 58: Schleswig-Holstein - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3111	139	2749	27	8	6
28.05.2020	3120	140	2765	26	8	5
29.05.2020	3128	141	2780	25	8	5
30.05.2020	3136	142	2795	24	7	5
31.05.2020	3144	142	2809	23	7	5
01.06.2020	3152	143	2823	22	7	5
02.06.2020	3159	144	2836	22	7	5
03.06.2020	3166	144	2848	21	6	4
04.06.2020	3173	145	2861	20	6	4
05.06.2020	3180	146	2872	19	6	4
06.06.2020	3186	146	2884	19	6	4
07.06.2020	3193	147	2895	18	6	4
08.06.2020	3199	147	2906	18	5	4
09.06.2020	3205	148	2916	17	5	4
10.06.2020	3210	148	2926	16	5	3
11.06.2020	3216	149	2935	16	5	3
12.06.2020	3221	149	2945	15	5	3
13.06.2020	3226	150	2954	15	5	3
14.06.2020	3231	150	2962	14	4	3
15.06.2020	3236	151	2971	14	4	3
16.06.2020	3240	151	2979	13	4	3
17.06.2020	3245	152	2986	13	4	3
18.06.2020	3249	152	2994	12	4	3
19.06.2020	3253	152	3001	12	4	3
20.06.2020	3257	153	3008	12	4	2
21.06.2020	3261	153	3015	11	3	2
22.06.2020	3265	153	3022	11	3	2
23.06.2020	3268	154	3028	11	3	2

Tabelle 59: Schleswig-Holstein - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3111	139	2749	27	8	6
28.05.2020	3120	140	2765	26	8	5
29.05.2020	3128	141	2780	25	8	5
30.05.2020	3137	142	2795	24	7	5
31.05.2020	3145	142	2809	23	7	5
01.06.2020	3153	143	2823	22	7	5
02.06.2020	3160	144	2836	22	7	5
03.06.2020	3168	144	2848	21	7	4
04.06.2020	3175	145	2861	20	6	4
05.06.2020	3182	146	2873	20	6	4
06.06.2020	3189	146	2884	19	6	4
07.06.2020	3196	147	2895	18	6	4
08.06.2020	3202	147	2906	18	6	4
09.06.2020	3208	148	2916	17	5	4
10.06.2020	3214	148	2926	17	5	4
11.06.2020	3220	149	2936	16	5	3
12.06.2020	3226	149	2946	16	5	3
13.06.2020	3232	150	2955	15	5	3
14.06.2020	3237	150	2964	15	5	3
15.06.2020	3242	151	2972	14	4	3
16.06.2020	3247	151	2980	14	4	3
17.06.2020	3252	152	2989	14	4	3
18.06.2020	3257	152	2996	13	4	3
19.06.2020	3262	152	3004	13	4	3
20.06.2020	3266	153	3011	12	4	3
21.06.2020	3271	153	3018	12	4	3
22.06.2020	3275	154	3025	12	4	2
23.06.2020	3279	154	3032	11	3	2

Tabelle 60: Schleswig-Holstein - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3111	139	2749	27	8	6
28.05.2020	3120	140	2765	26	8	5
29.05.2020	3130	141	2780	25	8	5
30.05.2020	3139	142	2795	24	7	5
31.05.2020	3148	142	2809	23	7	5
01.06.2020	3157	143	2823	23	7	5
02.06.2020	3166	144	2836	22	7	5
03.06.2020	3176	144	2849	22	7	5
04.06.2020	3185	145	2862	21	7	4
05.06.2020	3194	146	2874	21	6	4
06.06.2020	3203	146	2886	21	6	4
07.06.2020	3212	147	2897	20	6	4
08.06.2020	3222	148	2909	20	6	4
09.06.2020	3231	148	2920	20	6	4
10.06.2020	3240	149	2931	20	6	4
11.06.2020	3249	149	2941	19	6	4
12.06.2020	3258	150	2952	19	6	4
13.06.2020	3268	150	2962	19	6	4
14.06.2020	3277	151	2972	19	6	4
15.06.2020	3286	151	2983	19	6	4
16.06.2020	3295	152	2992	19	6	4
17.06.2020	3304	152	3002	19	5	4
18.06.2020	3314	153	3012	19	5	4
19.06.2020	3323	153	3022	19	5	4
20.06.2020	3332	154	3031	19	5	4
21.06.2020	3341	154	3041	19	5	4
22.06.2020	3350	155	3050	18	5	4
23.06.2020	3359	155	3059	18	5	4

Tabelle 61: Schleswig-Holstein - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	3111	139	2749	27	8	6
28.05.2020	3121	140	2765	26	8	5
29.05.2020	3131	141	2780	25	8	5
30.05.2020	3141	142	2795	24	8	5
31.05.2020	3152	142	2809	24	7	5
01.06.2020	3162	143	2823	23	7	5
02.06.2020	3173	144	2836	23	7	5
03.06.2020	3185	144	2850	23	7	5
04.06.2020	3196	145	2862	23	7	5
05.06.2020	3208	146	2875	23	7	5
06.06.2020	3221	146	2887	23	7	5
07.06.2020	3234	147	2900	23	7	5
08.06.2020	3247	148	2912	23	7	5
09.06.2020	3260	148	2924	23	7	5
10.06.2020	3274	149	2936	23	7	5
11.06.2020	3289	149	2948	24	7	5
12.06.2020	3303	150	2960	24	7	5
13.06.2020	3318	151	2972	25	7	5
14.06.2020	3334	151	2984	25	7	5
15.06.2020	3350	152	2996	26	7	5
16.06.2020	3366	152	3008	26	7	5
17.06.2020	3384	153	3021	27	7	5
18.06.2020	3401	154	3034	27	8	5
19.06.2020	3419	154	3046	28	8	5
20.06.2020	3437	155	3059	29	8	6
21.06.2020	3456	156	3073	29	8	6
22.06.2020	3476	156	3086	30	8	6
23.06.2020	3496	157	3100	31	9	6

### 16.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 175 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

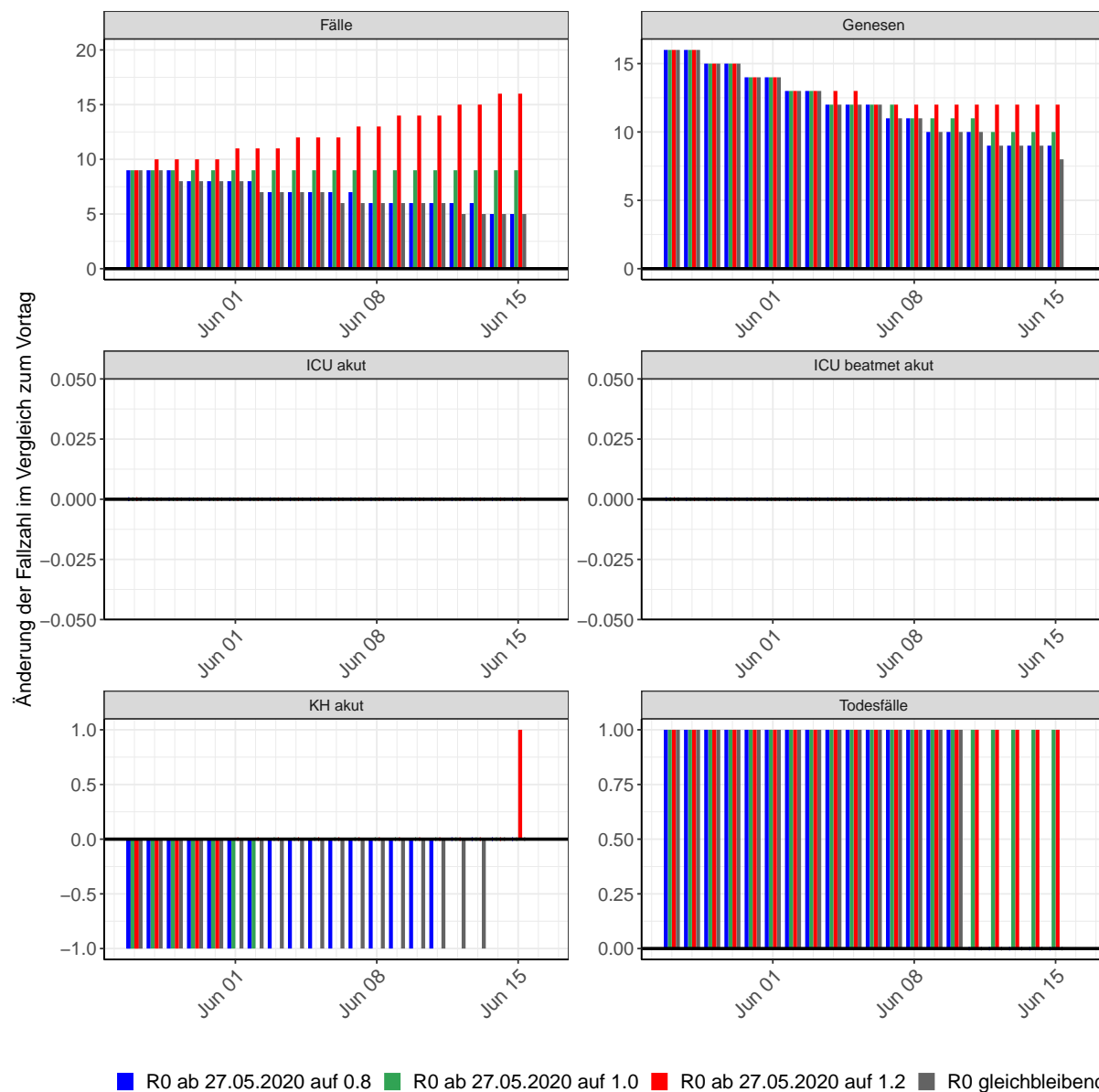


Abbildung 175: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Schleswig-Holstein

# 17 Thüringen

## 17.1 Modellbeschreibung

Abb. 176 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Thüringen dar.

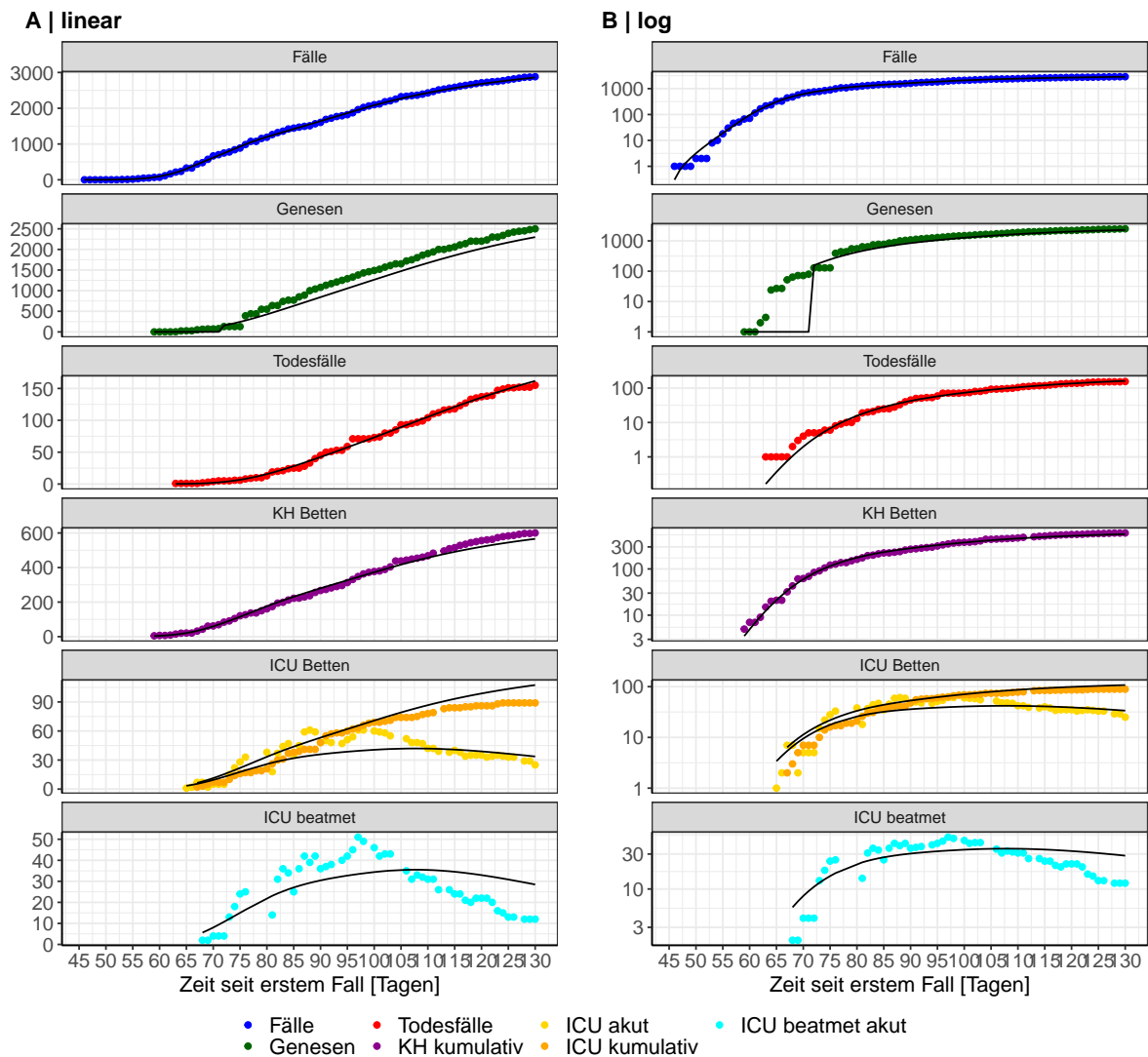


Abbildung 176: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Thüringen. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 177 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Thüringen. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

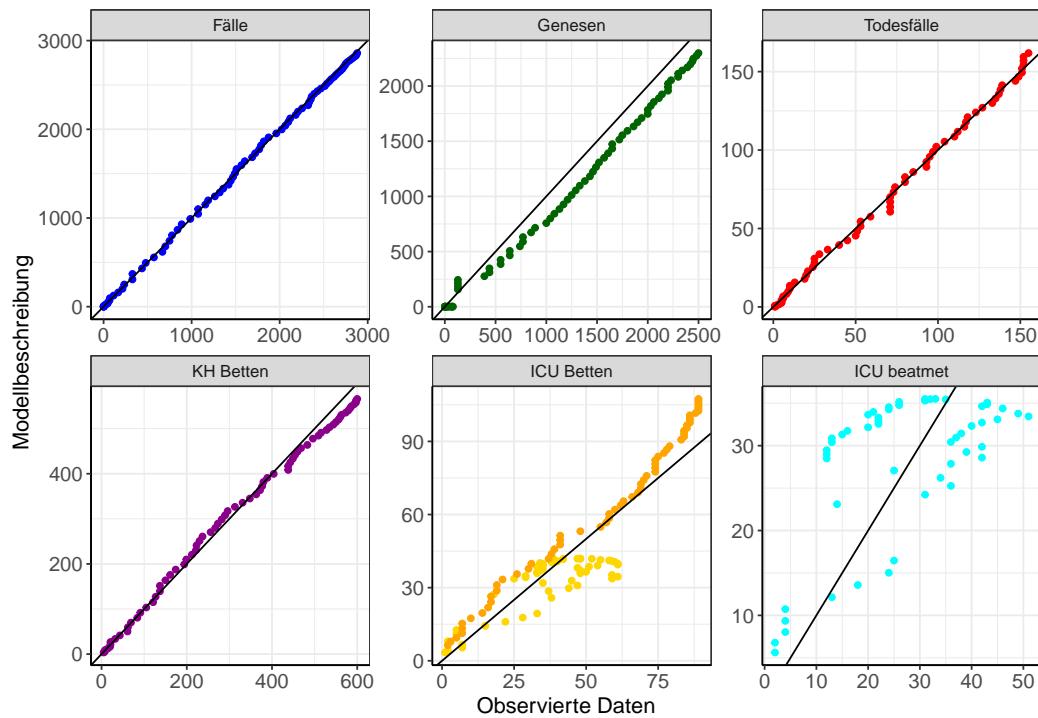


Abbildung 177: Goodness-of-Fit Plots für Thüringen. Linie: Ursprungsgerade.



Abb. 178 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Thüringen (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

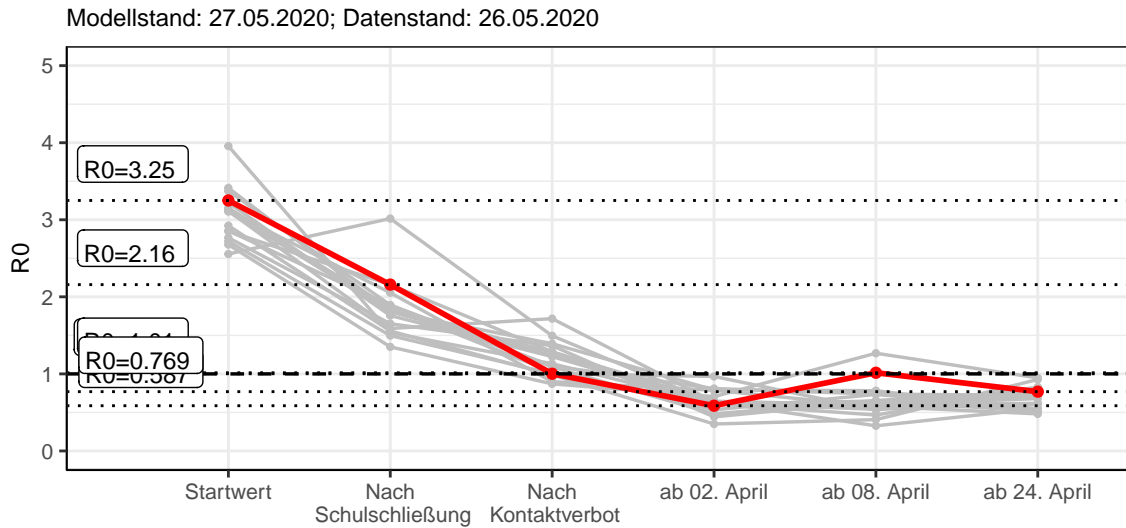


Abbildung 178:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Thüringen

Abb. 179 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Thüringen (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

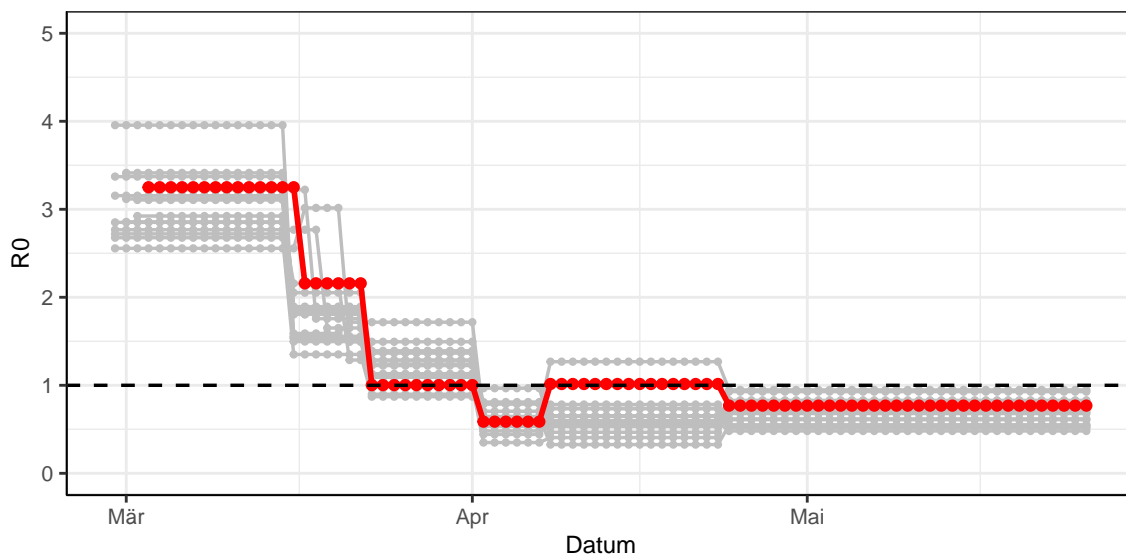


Abbildung 179:  $R_0$  Werte über die Zeit für Thüringen

## 17.2 Modellvorhersage

### 17.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.77$ )

Abb. 180 und 181 stellen auf einer linearen (180) und einer halblogarithmischen (181) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Thüringen dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

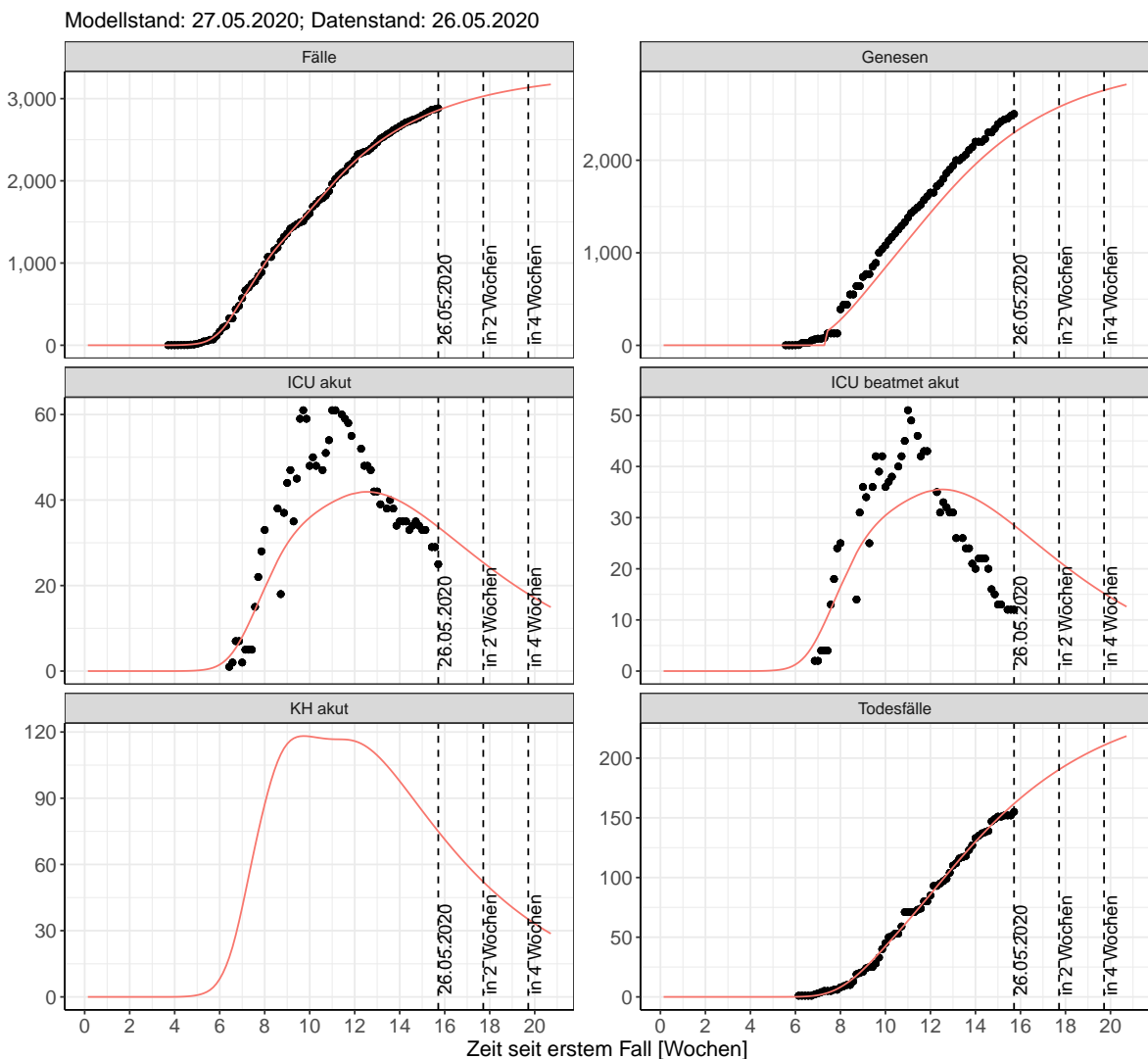


Abbildung 180: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Thüringen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

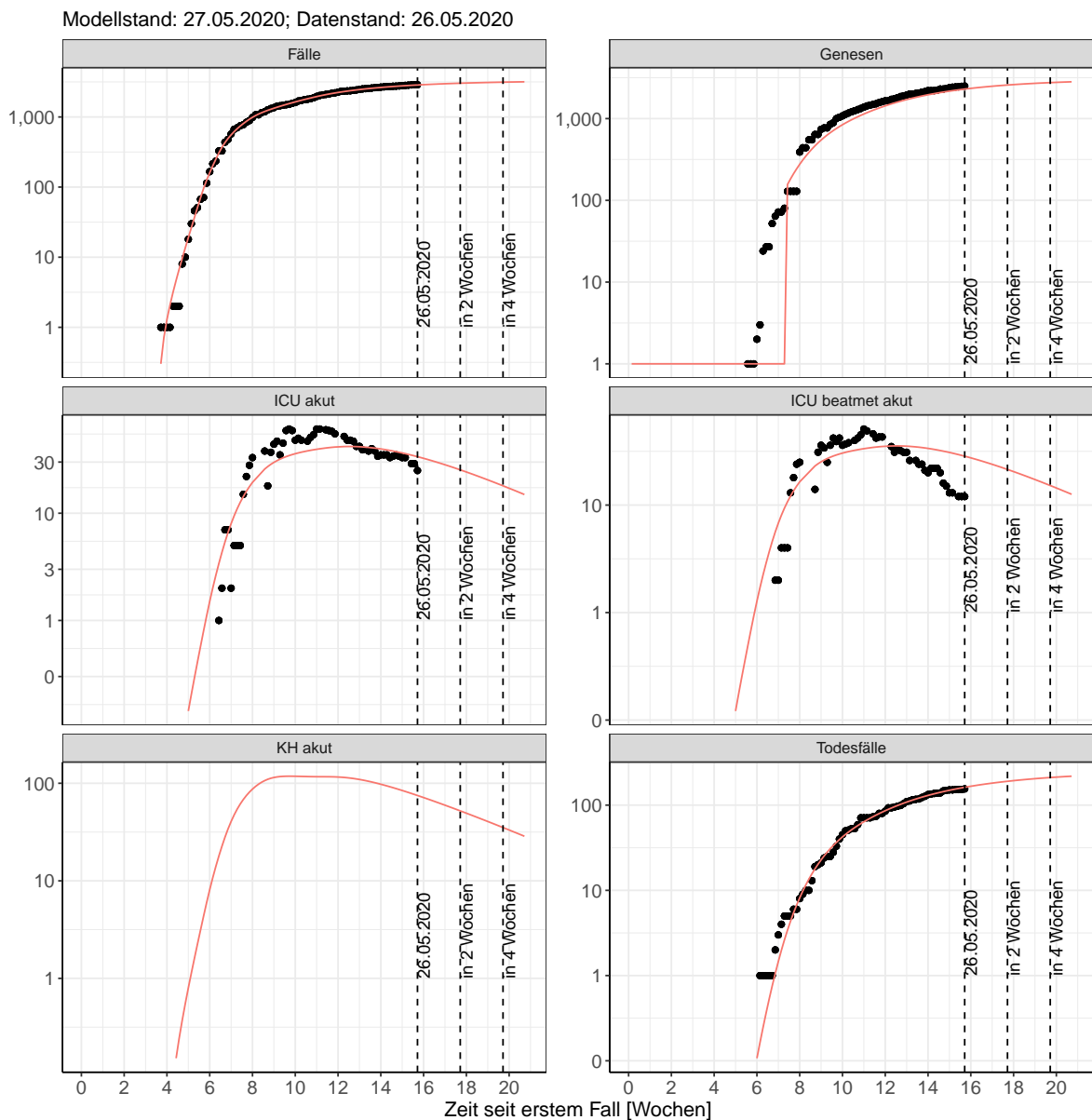


Abbildung 181: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Thüringen für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 17.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 182 und 183 stellen auf einer linearen (182) und einer halblogarithmischen (183) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Thüringen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

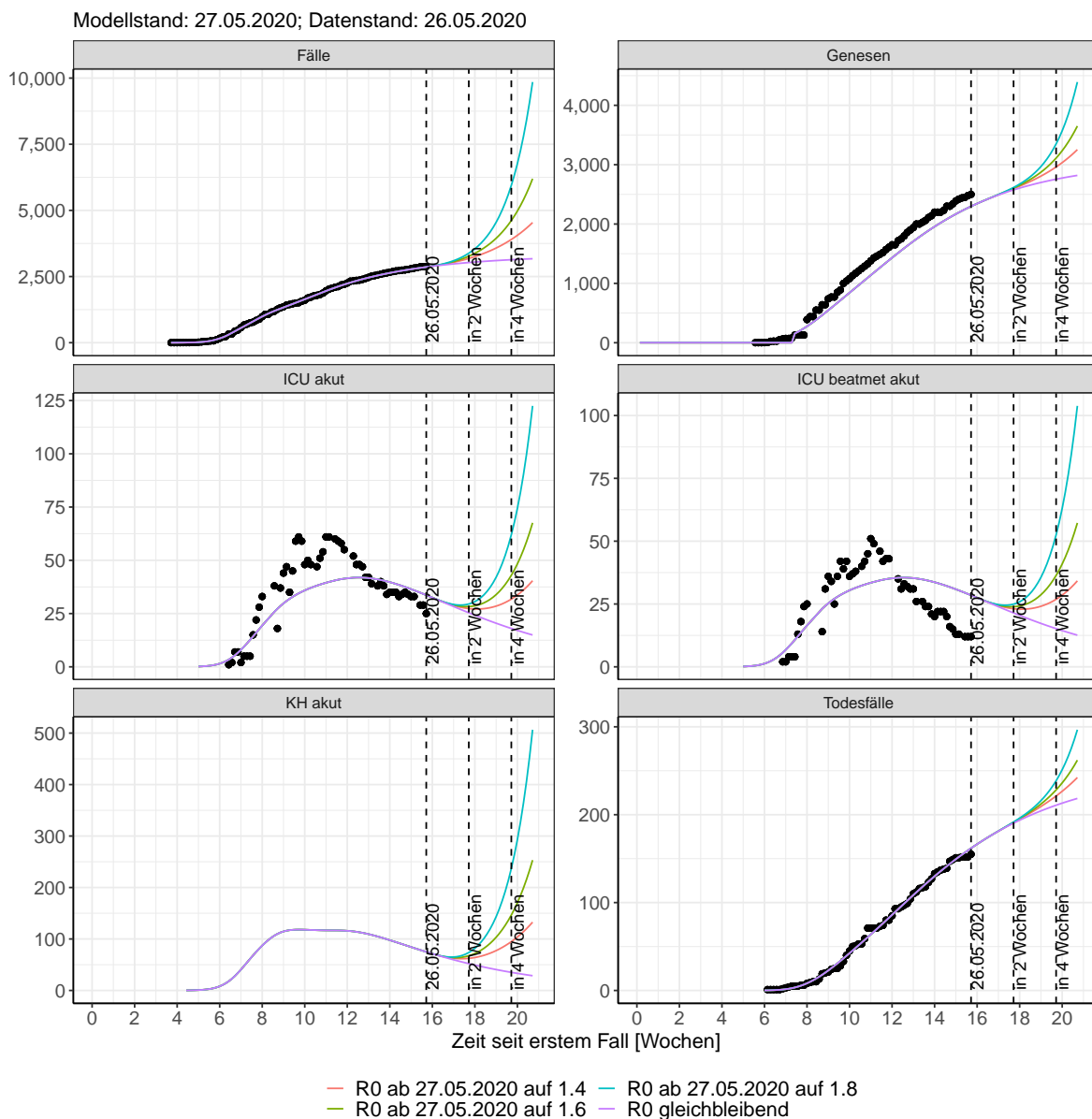


Abbildung 182: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Thüringen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

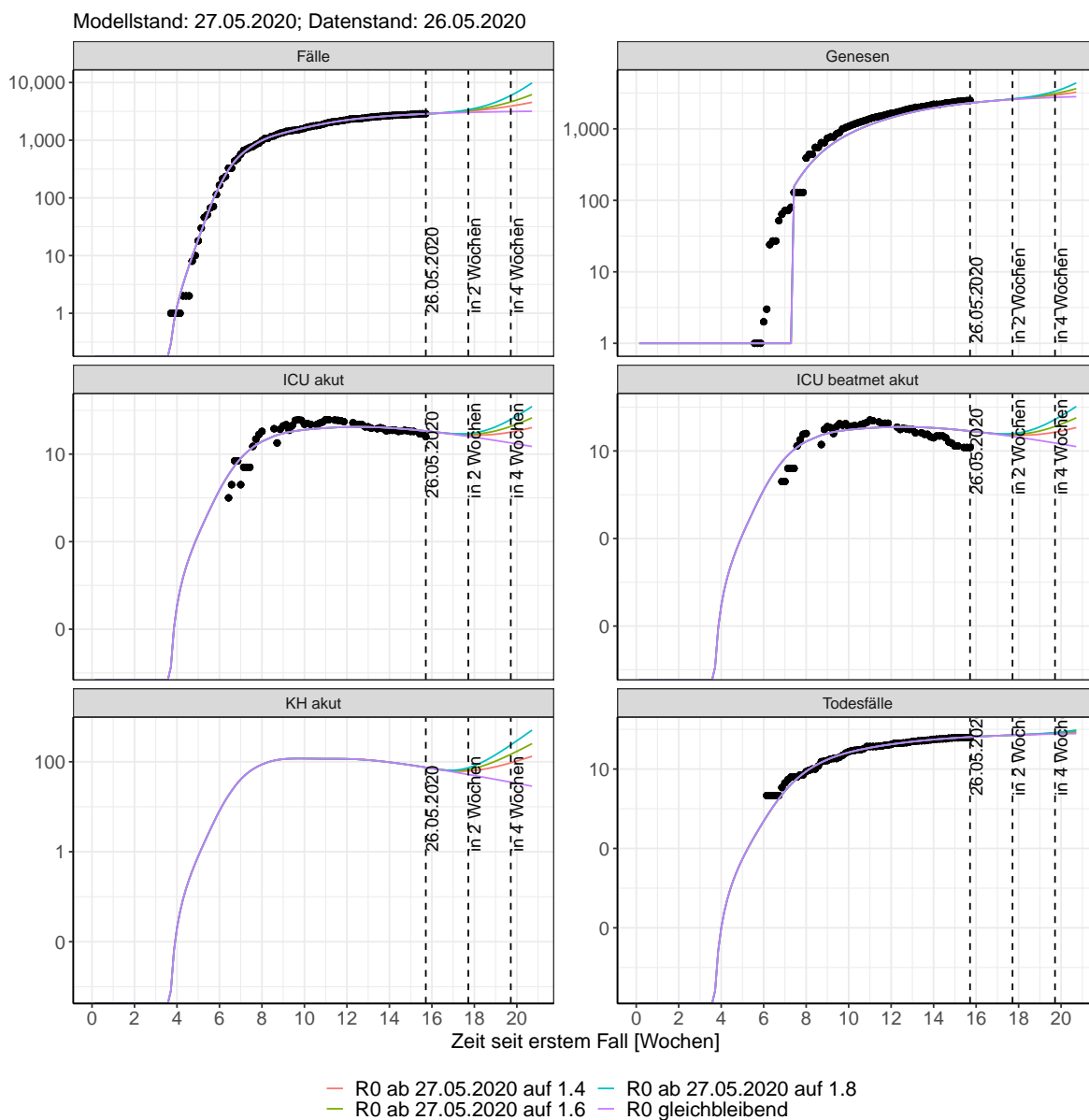


Abbildung 183: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Thüringen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 184 und 185 stellen auf einer linearen (184) und einer halblogarithmischen (185) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Thüringen dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

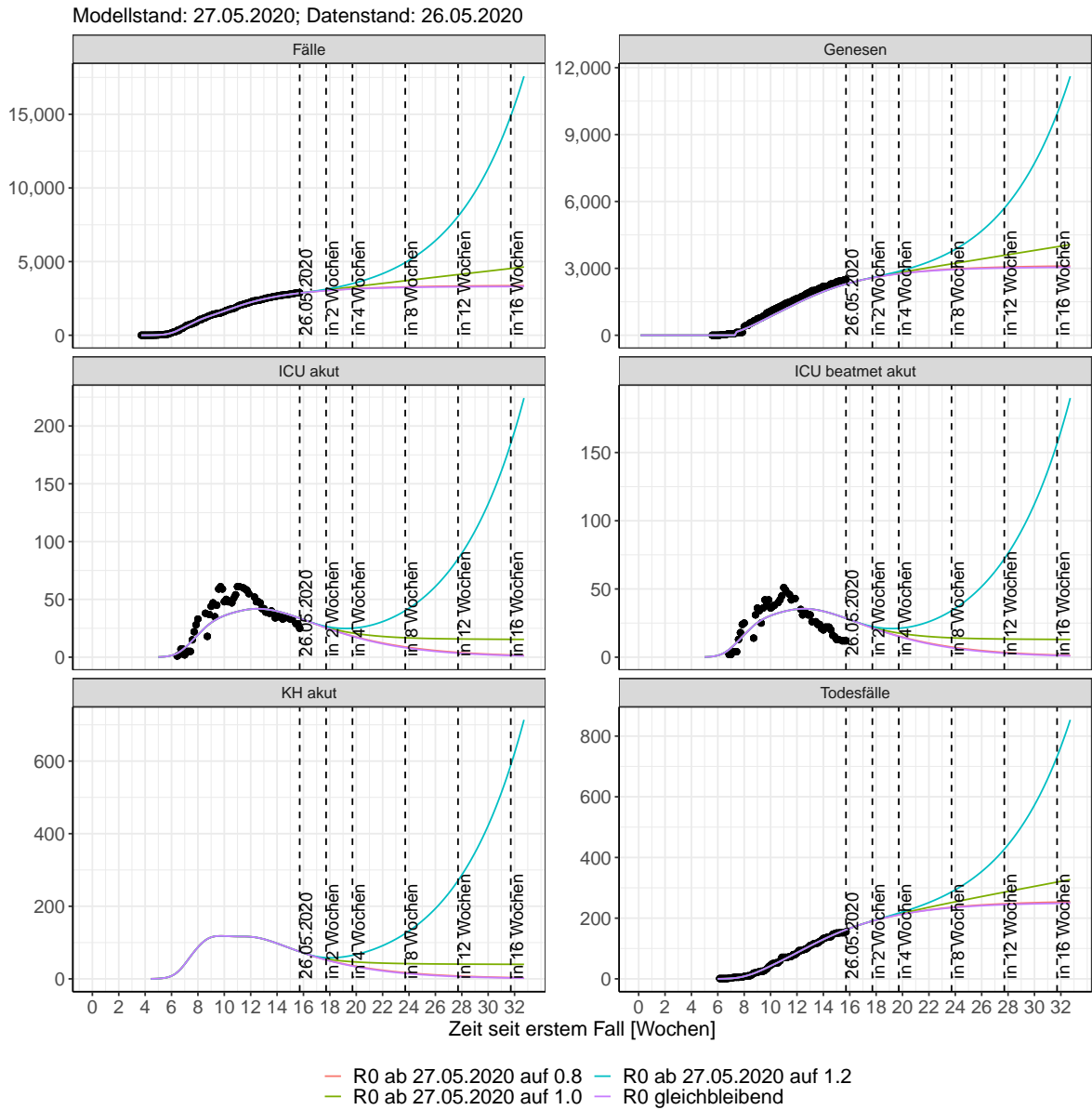


Abbildung 184: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Thüringen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

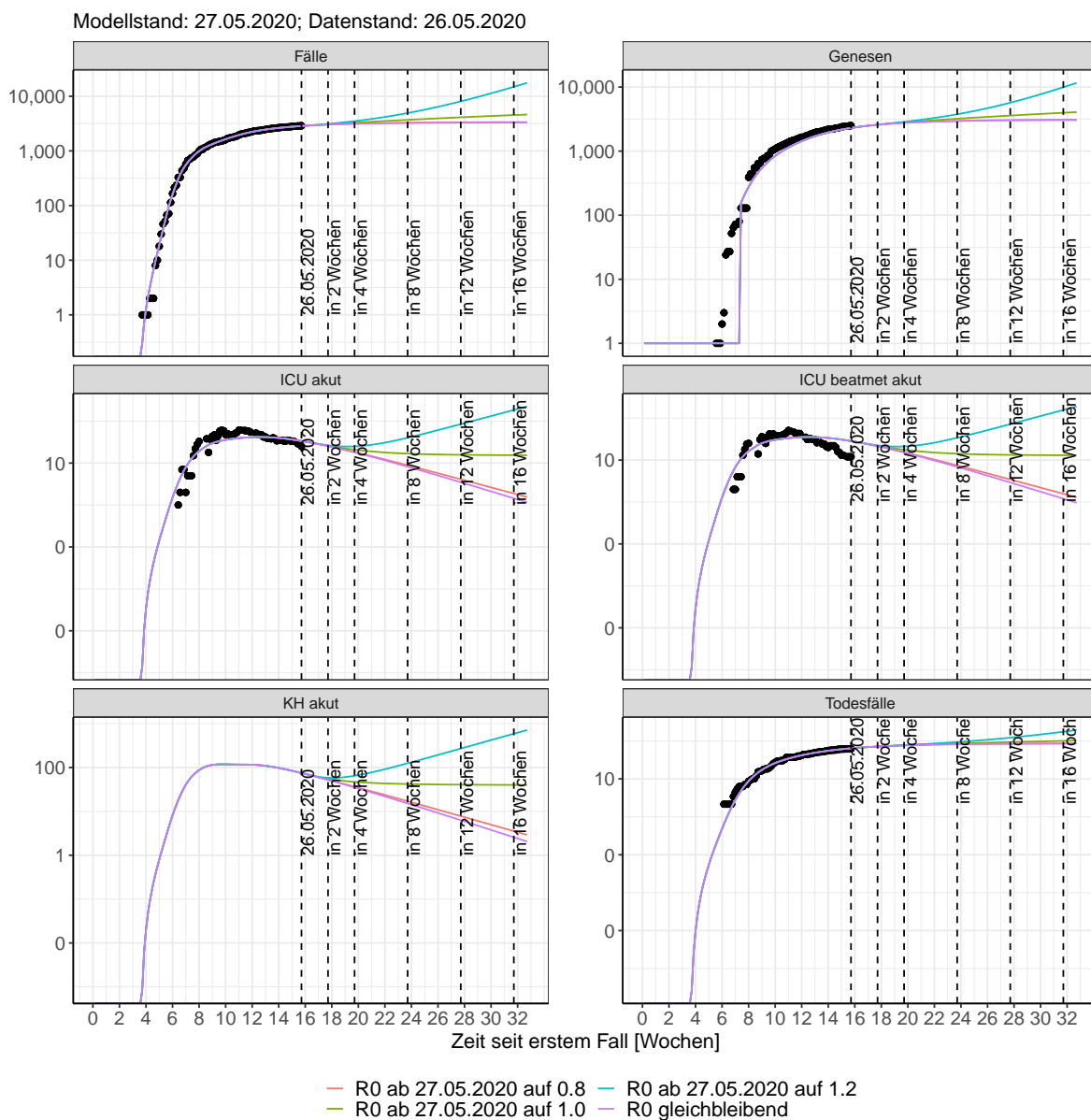


Abbildung 185: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Thüringen unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 62); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 63); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 64); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 65). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 62: Thüringen - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2874	164	2322	73	33	28
28.05.2020	2889	166	2345	71	32	27
29.05.2020	2903	169	2367	70	32	27
30.05.2020	2916	171	2389	68	31	26
31.05.2020	2929	173	2410	66	31	26
01.06.2020	2942	175	2431	64	30	25
02.06.2020	2954	177	2451	63	30	25
03.06.2020	2966	179	2470	61	29	24
04.06.2020	2977	181	2489	60	28	24
05.06.2020	2988	183	2507	58	28	23
06.06.2020	2999	185	2525	57	27	23
07.06.2020	3009	187	2542	55	27	22
08.06.2020	3019	189	2559	54	26	22
09.06.2020	3029	190	2575	52	25	21
10.06.2020	3038	192	2591	51	25	21
11.06.2020	3047	194	2606	49	24	20
12.06.2020	3056	195	2621	48	24	20
13.06.2020	3064	197	2635	47	23	20
14.06.2020	3073	199	2649	45	23	19
15.06.2020	3081	200	2662	44	22	19
16.06.2020	3088	202	2675	43	22	18
17.06.2020	3096	203	2688	42	21	18
18.06.2020	3103	204	2700	41	20	17
19.06.2020	3110	206	2712	39	20	17
20.06.2020	3117	207	2723	38	19	16
21.06.2020	3123	208	2734	37	19	16
22.06.2020	3129	210	2745	36	18	16
23.06.2020	3136	211	2755	35	18	15



Tabelle 63: Thüringen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2874	164	2322	73	33	28
28.05.2020	2889	166	2345	71	32	27
29.05.2020	2903	169	2367	70	32	27
30.05.2020	2916	171	2389	68	31	26
31.05.2020	2930	173	2410	66	31	26
01.06.2020	2943	175	2431	64	30	25
02.06.2020	2955	177	2451	63	30	25
03.06.2020	2968	179	2470	61	29	24
04.06.2020	2979	181	2489	60	28	24
05.06.2020	2991	183	2508	58	28	23
06.06.2020	3002	185	2526	57	27	23
07.06.2020	3013	187	2543	55	27	22
08.06.2020	3024	189	2560	54	26	22
09.06.2020	3034	190	2576	52	25	22
10.06.2020	3044	192	2592	51	25	21
11.06.2020	3053	194	2607	50	24	21
12.06.2020	3063	195	2622	49	24	20
13.06.2020	3072	197	2637	47	23	20
14.06.2020	3081	199	2651	46	23	19
15.06.2020	3090	200	2664	45	22	19
16.06.2020	3098	202	2678	44	22	18
17.06.2020	3106	203	2691	43	21	18
18.06.2020	3114	204	2703	42	21	17
19.06.2020	3122	206	2715	40	20	17
20.06.2020	3129	207	2727	39	20	17
21.06.2020	3136	209	2739	38	19	16
22.06.2020	3144	210	2750	37	19	16
23.06.2020	3150	211	2761	36	18	15

Tabelle 64: Thüringen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2874	164	2322	73	33	28
28.05.2020	2890	166	2345	71	33	27
29.05.2020	2905	169	2367	70	32	27
30.05.2020	2920	171	2389	68	31	26
31.05.2020	2935	173	2410	66	31	26
01.06.2020	2950	175	2431	65	30	25
02.06.2020	2965	177	2451	63	30	25
03.06.2020	2980	179	2471	62	29	25
04.06.2020	2995	181	2490	61	28	24
05.06.2020	3010	183	2509	59	28	24
06.06.2020	3026	185	2528	58	27	23
07.06.2020	3041	187	2546	57	27	23
08.06.2020	3056	189	2564	56	26	22
09.06.2020	3071	191	2581	55	26	22
10.06.2020	3086	192	2598	54	26	22
11.06.2020	3101	194	2615	53	25	21
12.06.2020	3116	196	2632	53	25	21
13.06.2020	3131	198	2648	52	24	20
14.06.2020	3146	199	2665	51	24	20
15.06.2020	3161	201	2681	51	23	20
16.06.2020	3176	202	2696	50	23	20
17.06.2020	3192	204	2712	50	23	19
18.06.2020	3206	206	2728	49	22	19
19.06.2020	3222	207	2743	49	22	19
20.06.2020	3237	209	2758	48	22	18
21.06.2020	3252	210	2773	48	21	18
22.06.2020	3267	212	2788	47	21	18
23.06.2020	3282	213	2803	47	21	18

Tabelle 65: Thüringen - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	2875	164	2322	73	33	28
28.05.2020	2890	166	2345	71	33	27
29.05.2020	2907	169	2367	70	32	27
30.05.2020	2923	171	2389	68	31	26
31.05.2020	2941	173	2411	66	31	26
01.06.2020	2958	175	2432	65	30	26
02.06.2020	2976	177	2452	64	30	25
03.06.2020	2995	179	2472	62	29	25
04.06.2020	3014	181	2492	61	29	24
05.06.2020	3034	183	2511	61	28	24
06.06.2020	3055	185	2531	60	28	23
07.06.2020	3076	187	2550	59	27	23
08.06.2020	3097	189	2569	59	27	23
09.06.2020	3119	191	2588	58	27	22
10.06.2020	3142	193	2606	58	26	22
11.06.2020	3166	194	2625	58	26	22
12.06.2020	3190	196	2644	58	26	22
13.06.2020	3215	198	2663	58	25	22
14.06.2020	3240	200	2682	58	25	21
15.06.2020	3266	202	2702	59	25	21
16.06.2020	3294	204	2721	59	25	21
17.06.2020	3321	205	2741	60	25	21
18.06.2020	3350	207	2761	60	25	21
19.06.2020	3379	209	2781	61	25	21
20.06.2020	3410	211	2802	62	25	21
21.06.2020	3441	213	2823	63	25	21
22.06.2020	3473	215	2844	64	25	21
23.06.2020	3506	217	2866	65	25	21

### 17.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 186 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene R0 Werte.

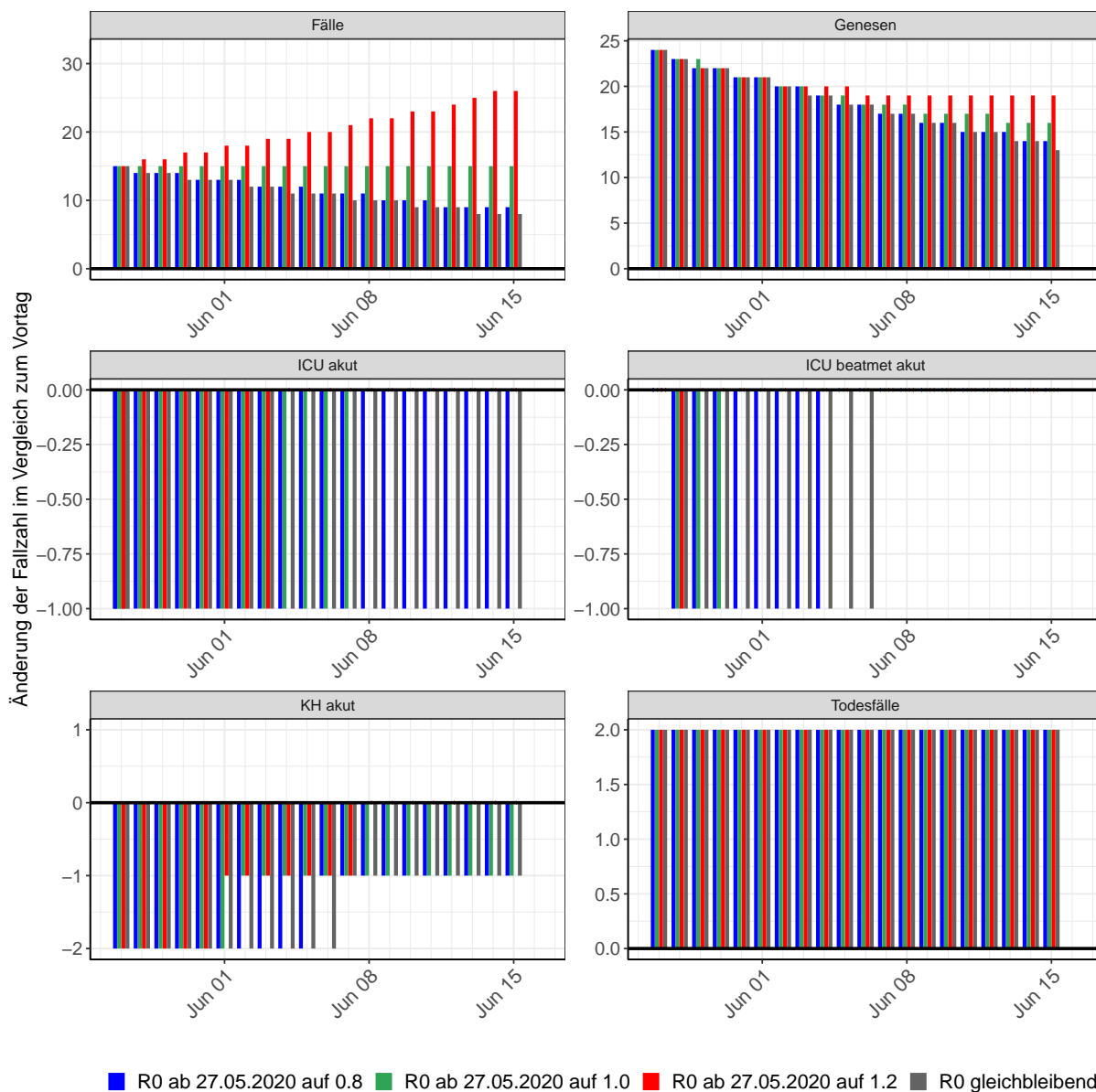


Abbildung 186: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Thüringen

## 18 Deutschland

### 18.1 Modellbeschreibung

Abb. 187 stellt auf einer linearen (A) und halblogarithmischen (B) Skala die Ergebnisse der Modellierung (Linie) im Vergleich zu den observierten Daten (Punkte) für Deutschland dar.

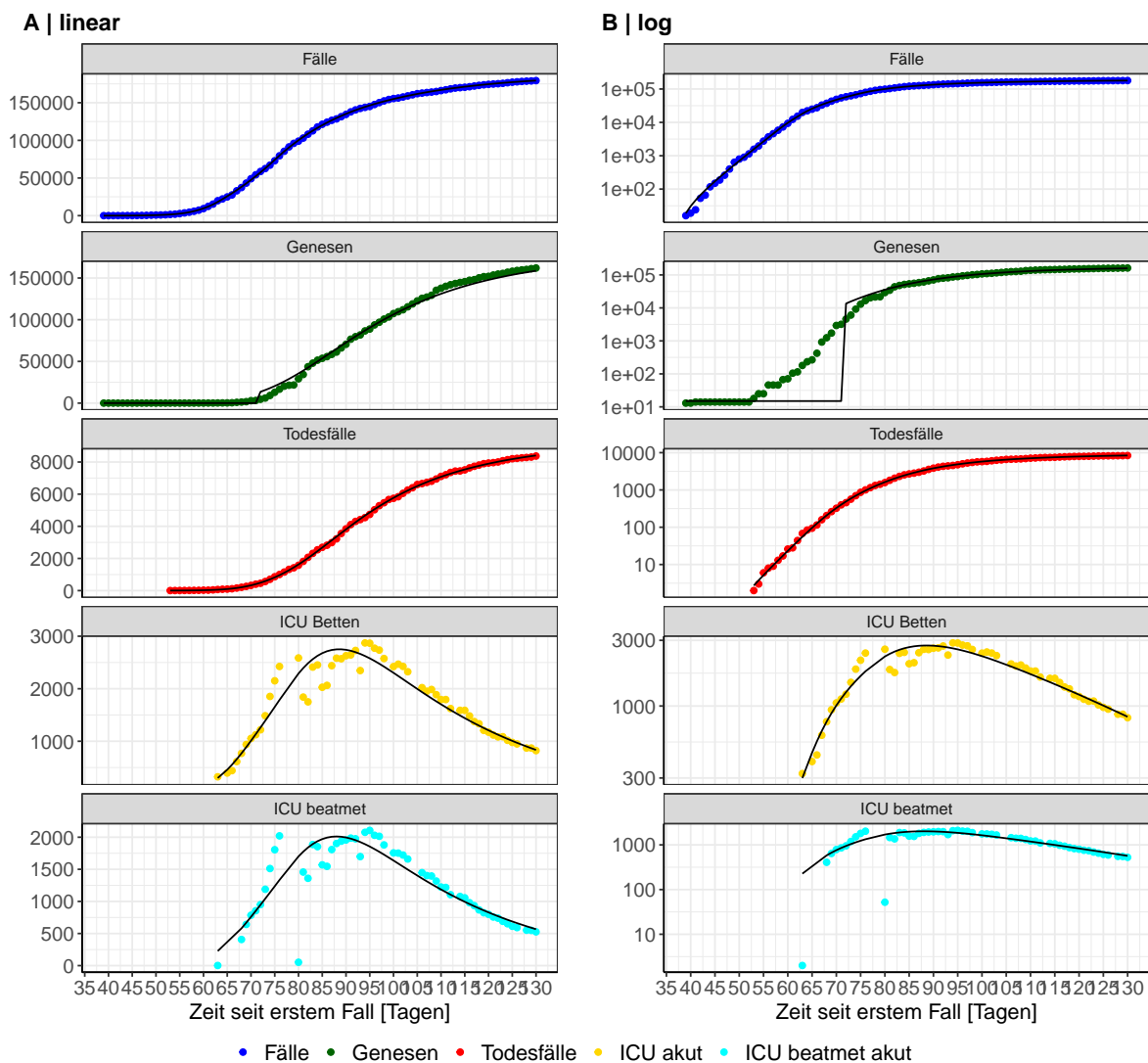


Abbildung 187: Modellbeschreibung der gemeldeten Fallzahlen, Belegung von KH Betten, Genesen und Todesfällen in Deutschland. Punkte: gemeldete Daten; Linie: Modellbeschreibung.

Abb. 188 zeigt die Güte der Modellanpassung (“Goodness-of-Fit”) für Deutschland. Die vom Modell errechneten Werte sind gegen die observierten Daten aufgetragen. Bei guter Modellanpassung streuen die Punkte zufällig entlang der Ursprungsgerade.

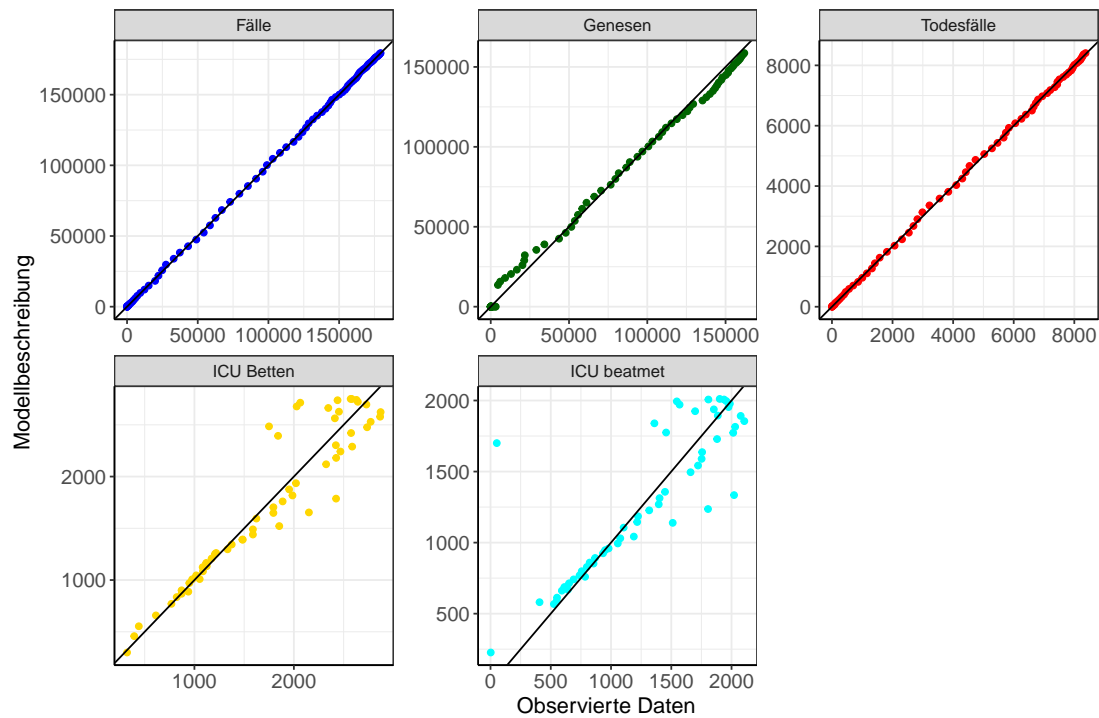


Abbildung 188: Goodness-of-Fit Plots für Deutschland. Linie: Ursprungsgerade.

Abb. 189 zeigt den Einfluss von Nicht-Pharmazeutischer Interventionen (NPI) auf  $R_0$  für Deutschland (rote Linie) im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

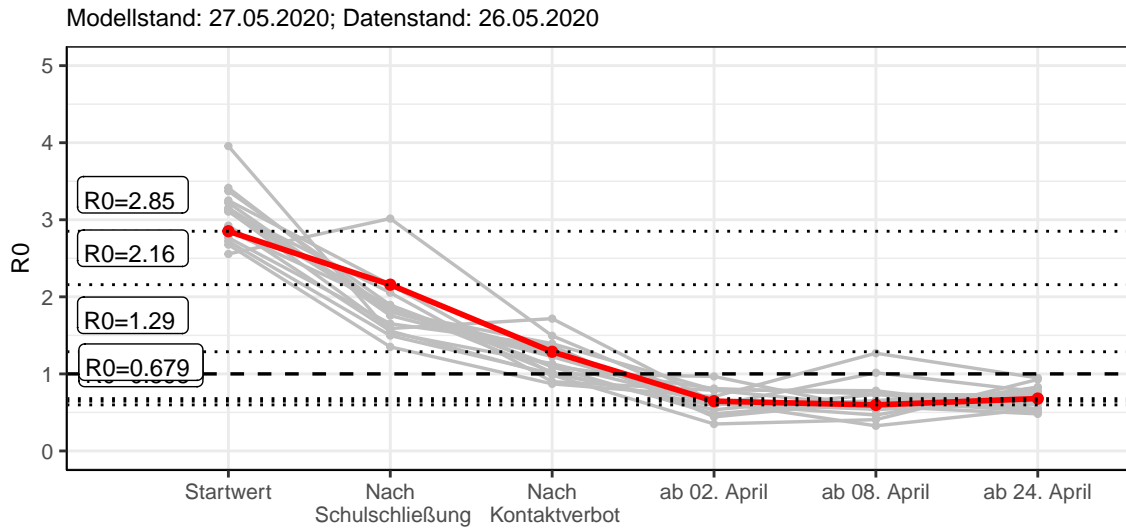


Abbildung 189:  $R_0$  Werte vor und nach den NPIs für Deutschland

Abb. 190 zeigt den  $R_0$  Schätzwert für Deutschland (rote Linie) über die Zeit im Vergleich mit den anderen Bundesländern (graue Linien).

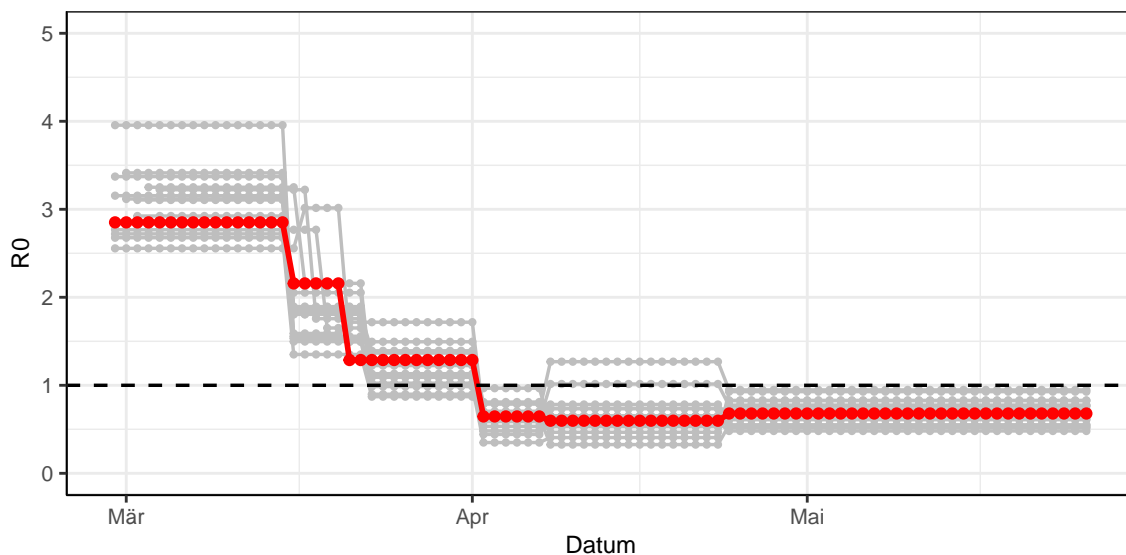


Abbildung 190:  $R_0$  Werte über die Zeit für Deutschland

## 18.2 Modellvorhersage

### 18.2.1 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass sich $R_0$ Schätzwert nicht ändern wird ( $R_0 = 0.68$ )

Abb. 191 und 192 stellen auf einer linearen (191) und einer halblogarithmischen (192) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Deutschland dar. Die Modellierung erfolgte unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt.

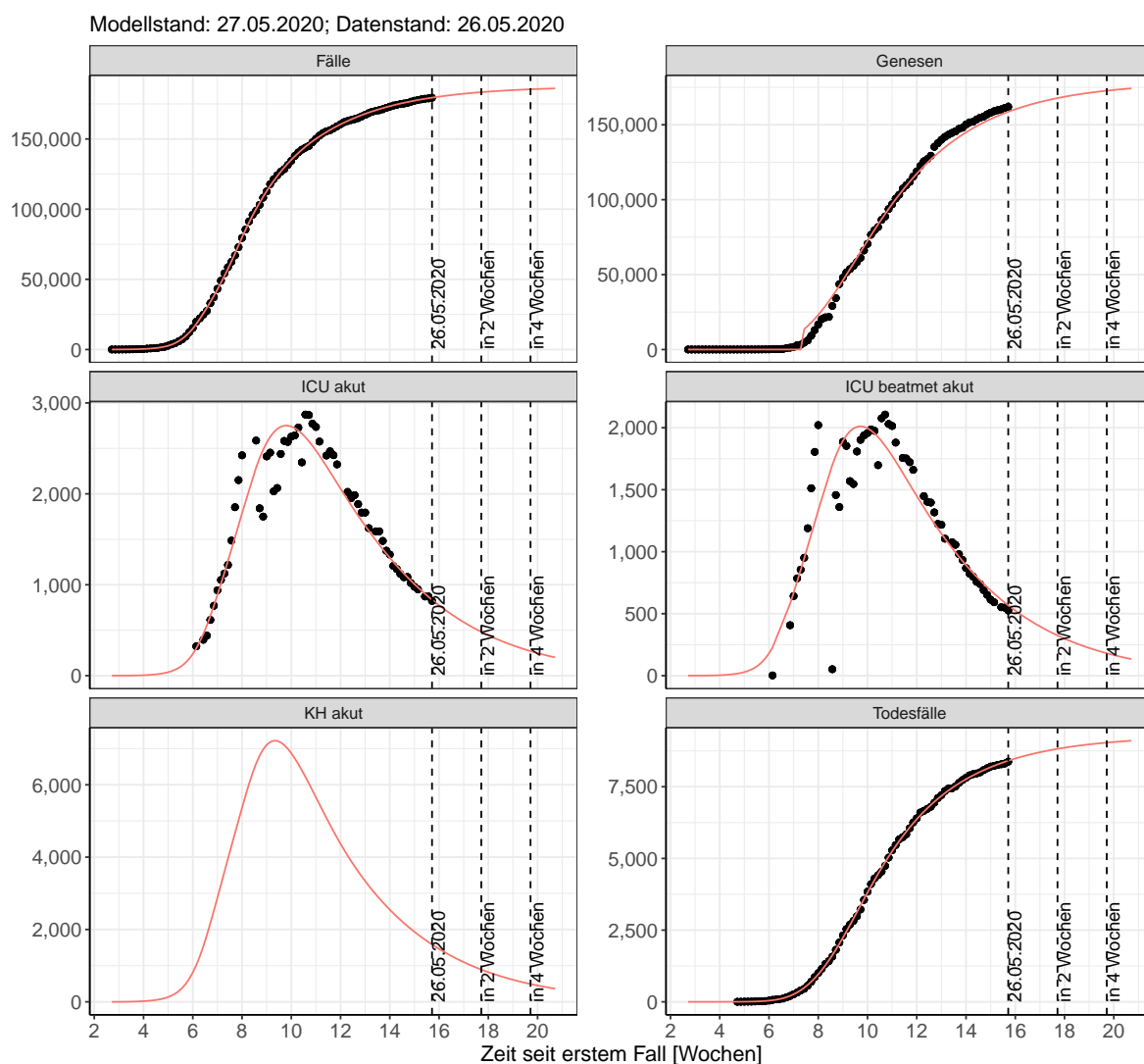


Abbildung 191: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Deutschland für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.



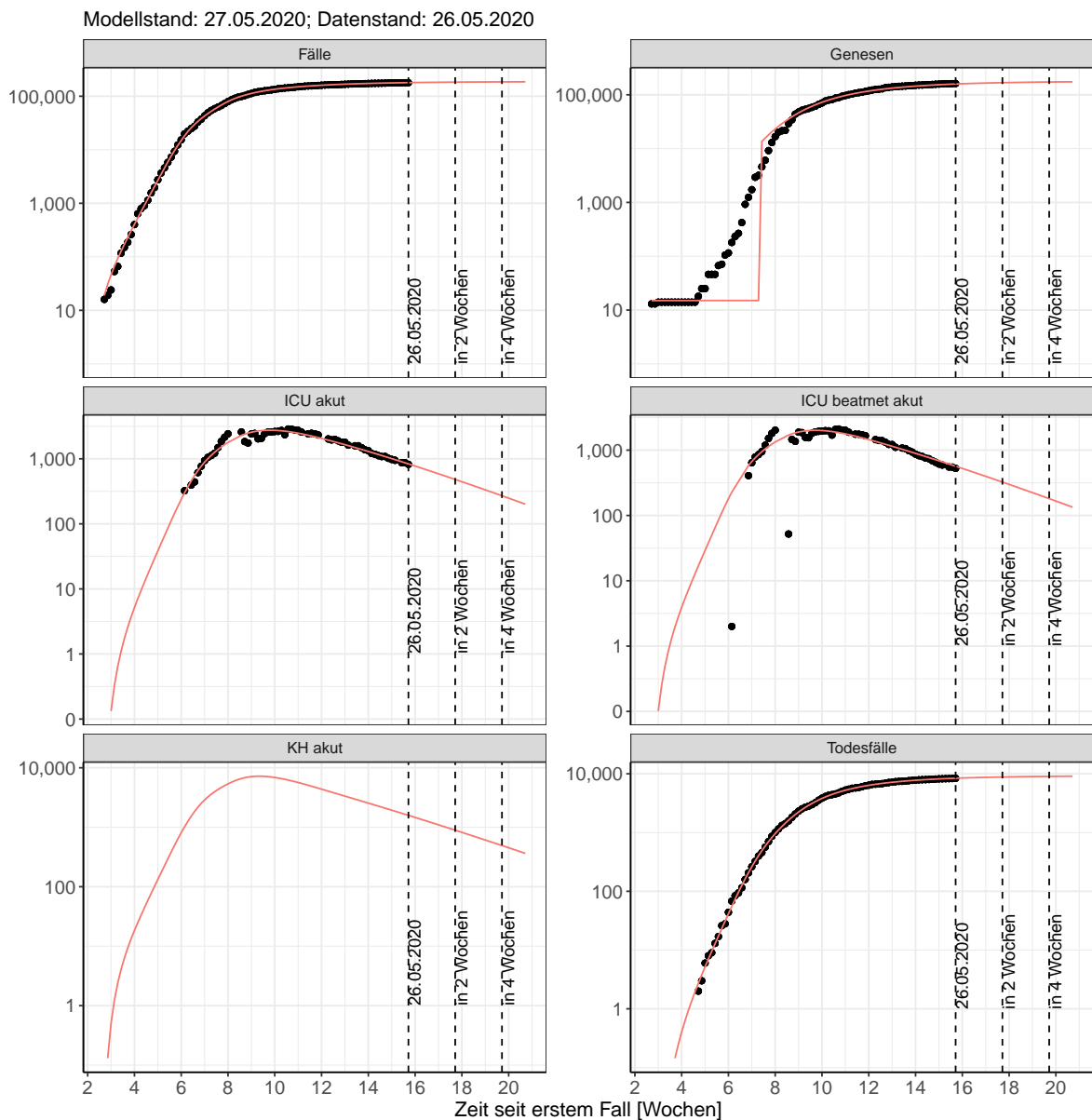


Abbildung 192: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Deutschland für die nächsten 4 Wochen unter der Annahme, dass der  $R_0$  Schätzwert gleich bleibt. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Rote Linie: Modellvorhersage.

### 18.2.2 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien (mit dem $R_0$ Wert über 1.2) ab dem 27.05.2020

Abb. 193 und 194 stellen auf einer linearen (193) und einer halblogarithmischen (194) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 4 Wochen für Deutschland dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ( $R_0 = 1.4, 1.6, 1.8$  und gleichbleibend) ab dem 27.05.2020 getestet.

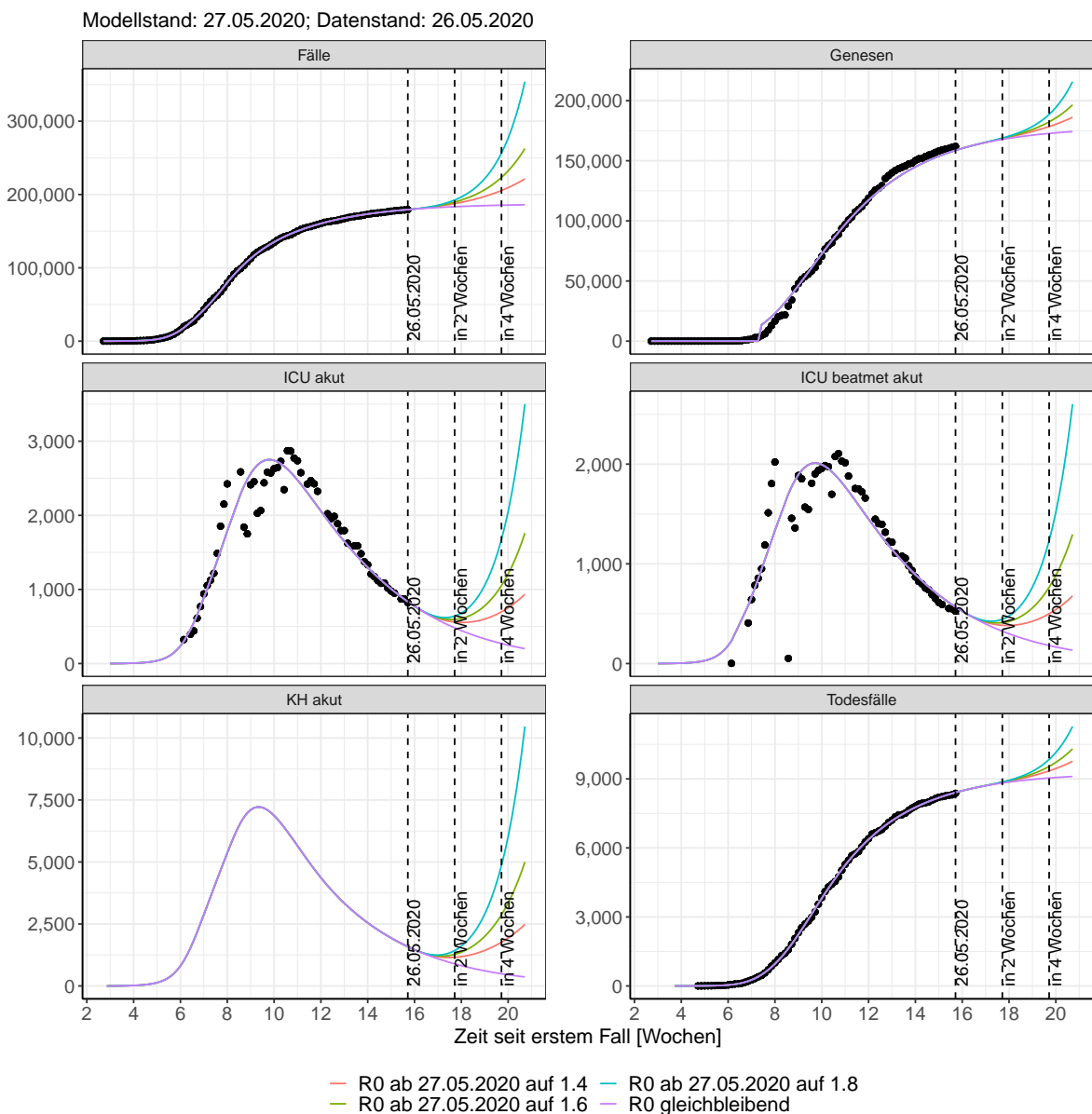


Abbildung 193: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Deutschland unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

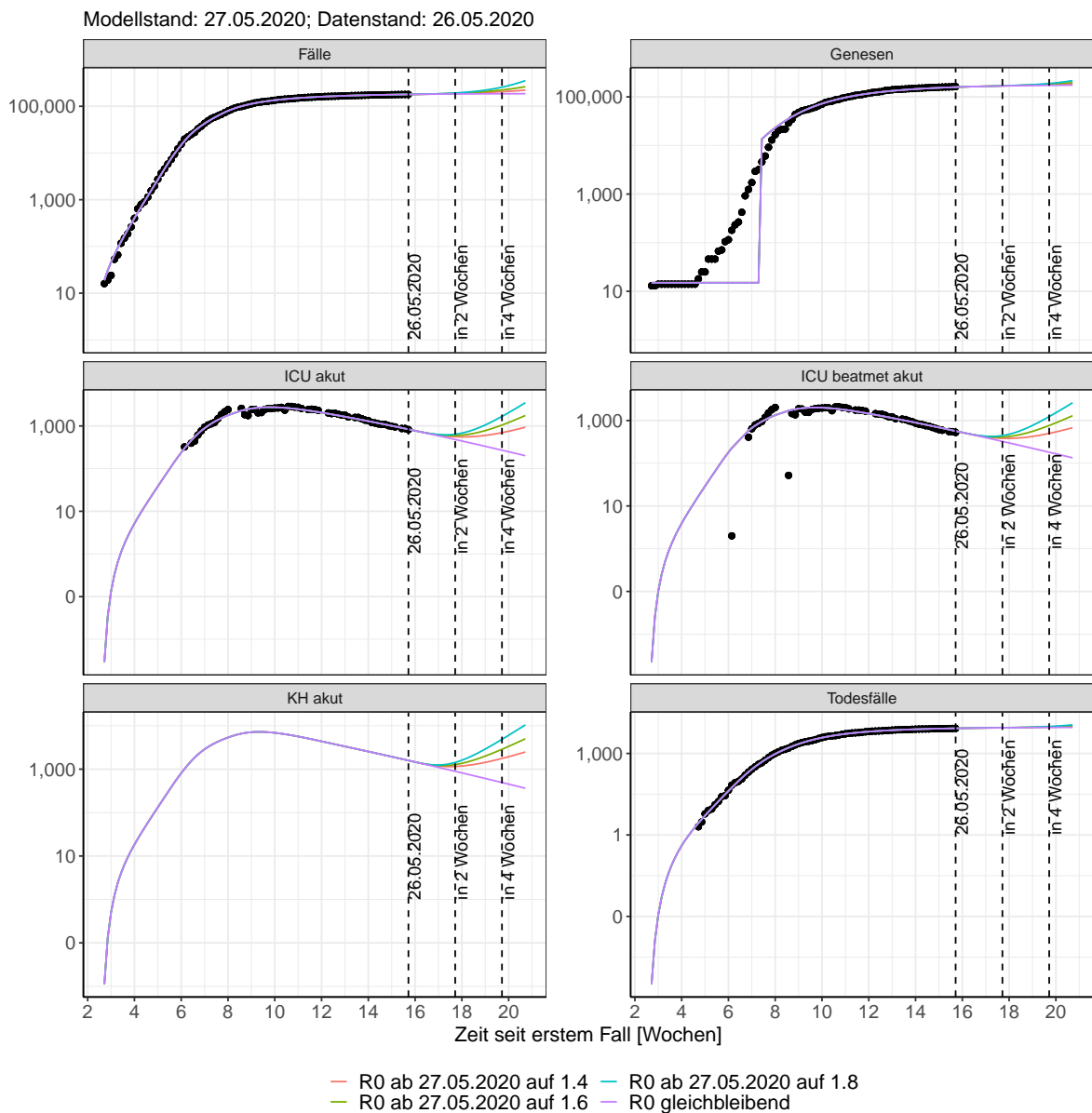


Abbildung 194: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Deutschland unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Abb. 195 und 196 stellen auf einer linearen (195) und einer halblogarithmischen (196) Skala die Modellvorhersage für die nächsten 16 Wochen für Deutschland dar. In dieser Simulation wurden verschiedene Szenarien des möglichen Verlaufs ab dem 27.05.2020 getestet.

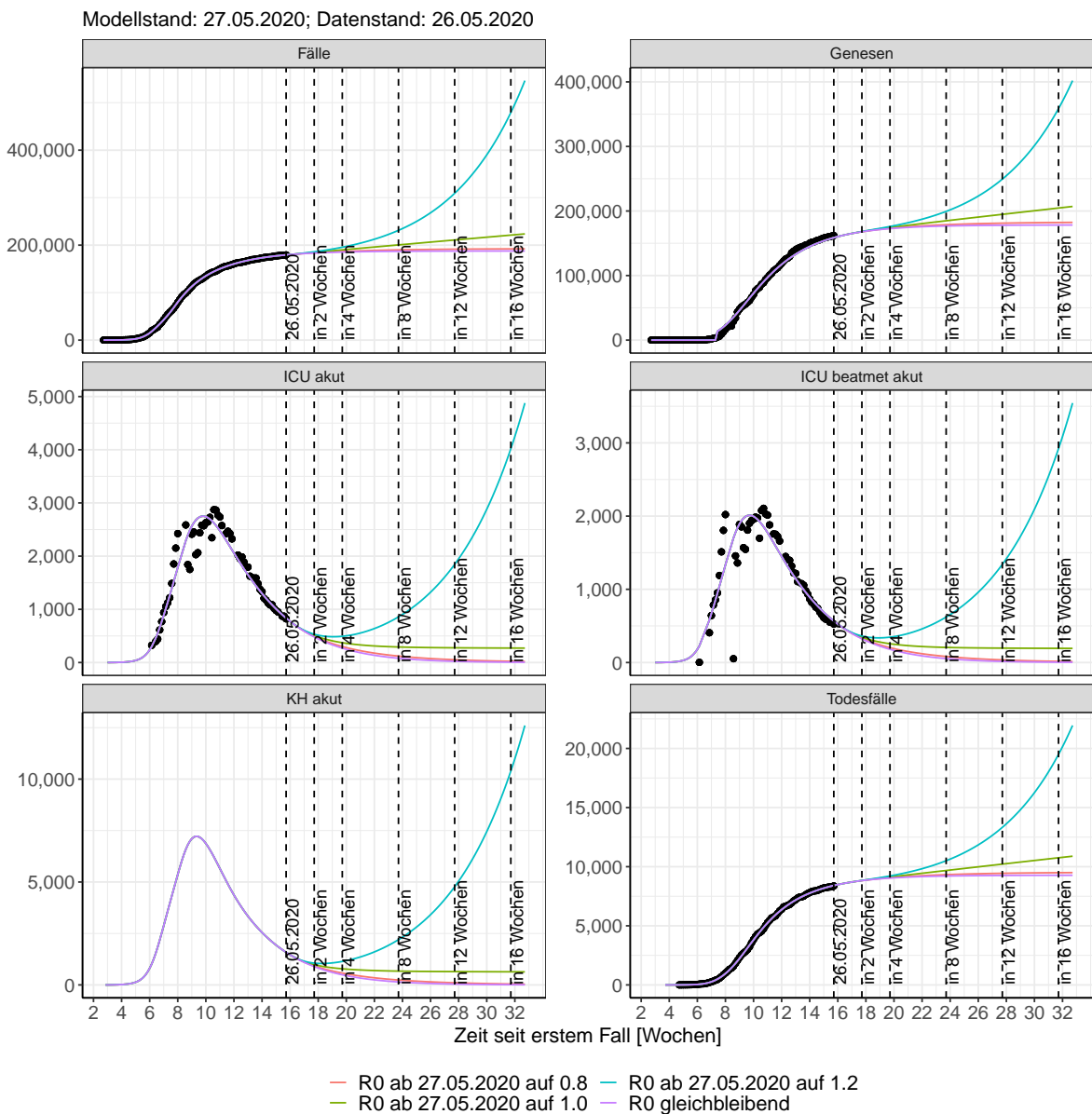


Abbildung 195: Lineare Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Deutschland unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

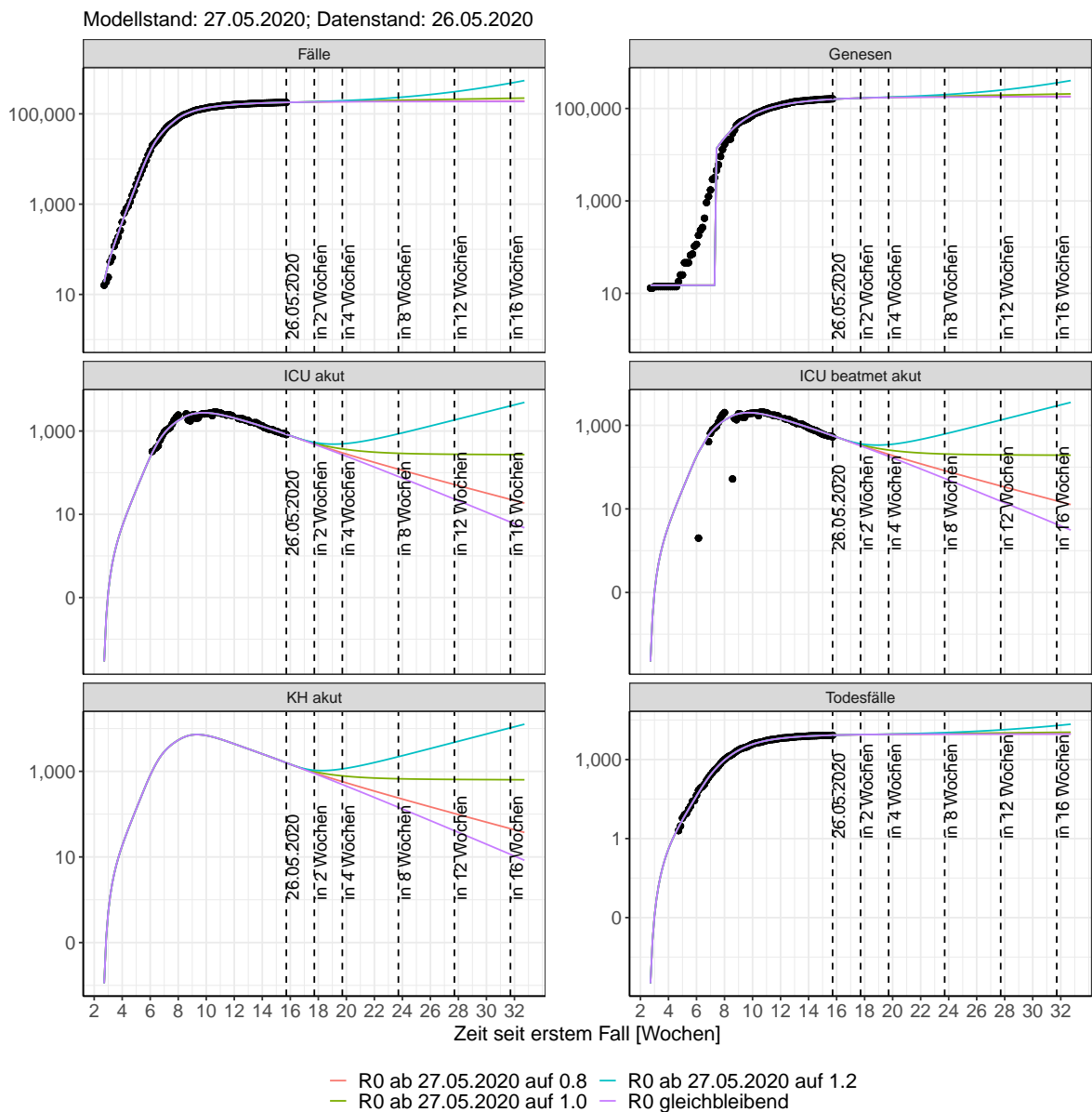


Abbildung 196: Halblogarithmische Darstellung der Modellvorhersage (Fallzahlen, Genesen, ICU Beatmet, ICU Betten, KH Betten, Todesfälle) für Deutschland unter Annahme verschiedener Szenarien nach dem 27.05.2020. Punkte: gemeldete Fallzahlen; Linien: Modellvorhersage.

Die Tabellen zeigen die Modellierungsergebnisse für vier denkbare Szenarien: Szenario 1: Der R0 Schätzwert bleibt nach dem 27.05.2020 zum heutigen Wert gleich (Tab. 66); Szenario 2: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an (Tab. 67); Szenario 3: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an (Tab. 68); Szenario 4: Der R0 Schätzwert nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an (Tab. 69). Modellstand vom 27.05.2020; Datenstand: 26.05.2020.

Tabelle 66: Deutschland - R0 bleibt nach dem 27.05.2020 unverändert

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	179800	8446	159510	1522	804	546
28.05.2020	180150	8484	160330	1462	774	525
29.05.2020	180490	8520	161110	1404	744	505
30.05.2020	180810	8554	161860	1348	716	485
31.05.2020	181120	8586	162580	1294	689	466
01.06.2020	181420	8617	163270	1242	662	448
02.06.2020	181700	8647	163930	1192	637	431
03.06.2020	181970	8675	164560	1144	612	414
04.06.2020	182220	8702	165160	1098	589	397
05.06.2020	182470	8728	165740	1053	566	382
06.06.2020	182700	8753	166290	1011	544	367
07.06.2020	182920	8777	166810	969	522	352
08.06.2020	183140	8799	167320	930	502	338
09.06.2020	183340	8821	167800	892	482	324
10.06.2020	183530	8841	168270	855	463	311
11.06.2020	183720	8861	168710	820	444	299
12.06.2020	183900	8880	169130	786	427	287
13.06.2020	184070	8898	169540	754	410	275
14.06.2020	184230	8915	169920	723	393	264
15.06.2020	184380	8931	170290	693	377	253
16.06.2020	184530	8947	170650	664	362	243
17.06.2020	184670	8962	170990	636	347	233
18.06.2020	184810	8976	171310	610	333	223
19.06.2020	184930	8989	171620	584	320	214
20.06.2020	185060	9002	171920	560	307	205
21.06.2020	185170	9015	172200	536	294	197
22.06.2020	185290	9027	172480	514	282	189
23.06.2020	185390	9038	172740	492	270	181

Tabelle 67: Deutschland - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 0.8 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	179800	8446	159510	1522	804	546
28.05.2020	180170	8484	160330	1462	774	525
29.05.2020	180520	8520	161110	1404	745	505
30.05.2020	180860	8554	161860	1349	716	485
31.05.2020	181190	8586	162580	1296	689	467
01.06.2020	181520	8617	163270	1246	663	449
02.06.2020	181830	8647	163930	1198	639	432
03.06.2020	182140	8676	164570	1152	615	415
04.06.2020	182430	8703	165180	1109	592	400
05.06.2020	182720	8729	165760	1068	570	385
06.06.2020	183000	8754	166320	1029	549	371
07.06.2020	183270	8778	166860	992	529	357
08.06.2020	183540	8802	167380	956	510	344
09.06.2020	183790	8824	167880	923	491	331
10.06.2020	184040	8845	168350	890	474	319
11.06.2020	184290	8866	168820	860	457	308
12.06.2020	184520	8886	169260	830	440	297
13.06.2020	184750	8905	169690	802	425	287
14.06.2020	184970	8924	170100	775	410	277
15.06.2020	185190	8942	170500	749	396	267
16.06.2020	185400	8959	170880	724	382	258
17.06.2020	185600	8976	171260	700	369	249
18.06.2020	185800	8992	171610	677	356	240
19.06.2020	185990	9008	171960	655	344	232
20.06.2020	186180	9023	172290	634	332	224
21.06.2020	186360	9038	172620	613	321	217
22.06.2020	186540	9052	172930	594	310	210
23.06.2020	186710	9066	173230	575	300	203

Tabelle 68: Deutschland - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	179810	8446	159510	1522	804	546
28.05.2020	180190	8484	160330	1462	774	525
29.05.2020	180570	8520	161110	1405	745	505
30.05.2020	180950	8554	161870	1351	717	486
31.05.2020	181320	8586	162590	1300	690	467
01.06.2020	181700	8618	163280	1252	665	450
02.06.2020	182080	8648	163950	1208	641	434
03.06.2020	182460	8676	164590	1167	619	419
04.06.2020	182840	8704	165210	1130	598	404
05.06.2020	183210	8731	165800	1095	578	391
06.06.2020	183590	8756	166380	1063	559	378
07.06.2020	183970	8782	166940	1034	541	366
08.06.2020	184350	8806	167490	1008	525	355
09.06.2020	184720	8830	168010	983	509	345
10.06.2020	185100	8853	168530	961	495	336
11.06.2020	185480	8876	169030	940	481	327
12.06.2020	185850	8898	169520	921	469	318
13.06.2020	186230	8920	169990	903	457	311
14.06.2020	186610	8942	170460	887	446	303
15.06.2020	186980	8963	170920	872	435	297
16.06.2020	187360	8984	171370	858	426	290
17.06.2020	187740	9005	171810	845	416	285
18.06.2020	188110	9026	172250	833	408	279
19.06.2020	188490	9046	172680	821	400	274
20.06.2020	188860	9067	173100	811	392	269
21.06.2020	189240	9087	173520	801	385	265
22.06.2020	189620	9107	173930	792	379	261
23.06.2020	189990	9128	174340	783	372	257



Tabelle 69: Deutschland - R0 nimmt nach dem 27.05.2020 den Wert von 1.2 an

Datum	Fälle	Todesfälle	Genesen	KH akut	ICU akut	ICU beatmet akut
27.05.2020	179810	8446	159510	1522	804	546
28.05.2020	180210	8484	160330	1462	774	525
29.05.2020	180620	8520	161120	1406	745	505
30.05.2020	181030	8554	161870	1352	717	486
31.05.2020	181470	8586	162590	1303	691	468
01.06.2020	181910	8618	163290	1259	667	452
02.06.2020	182360	8648	163960	1219	644	436
03.06.2020	182830	8677	164610	1184	623	422
04.06.2020	183310	8705	165240	1153	604	409
05.06.2020	183810	8732	165860	1126	586	397
06.06.2020	184320	8759	166450	1104	570	387
07.06.2020	184840	8785	167040	1085	556	378
08.06.2020	185380	8811	167610	1070	543	369
09.06.2020	185930	8836	168180	1059	532	362
10.06.2020	186500	8862	168730	1050	522	356
11.06.2020	187090	8887	169290	1044	513	351
12.06.2020	187690	8913	169830	1042	506	346
13.06.2020	188320	8938	170380	1041	500	343
14.06.2020	188950	8964	170920	1042	495	340
15.06.2020	189610	8990	171470	1046	491	338
16.06.2020	190290	9016	172020	1052	488	337
17.06.2020	190980	9043	172560	1060	486	337
18.06.2020	191690	9071	173120	1069	485	337
19.06.2020	192430	9098	173680	1080	485	338
20.06.2020	193190	9127	174240	1093	486	339
21.06.2020	193960	9156	174810	1107	487	341
22.06.2020	194760	9186	175390	1123	490	343
23.06.2020	195590	9216	175980	1140	493	346

### 18.2.3 Vorhersage für die nächsten 4 Wochen unter Annahme verschiedener Szenarien ab dem 27.05.2020

Abb. 197 zeigt die absoluten Änderungen der Fallzahlen im Vergleich zum Vortag für die nächsten 4 Wochen für verschiedene  $R_0$  Werte.

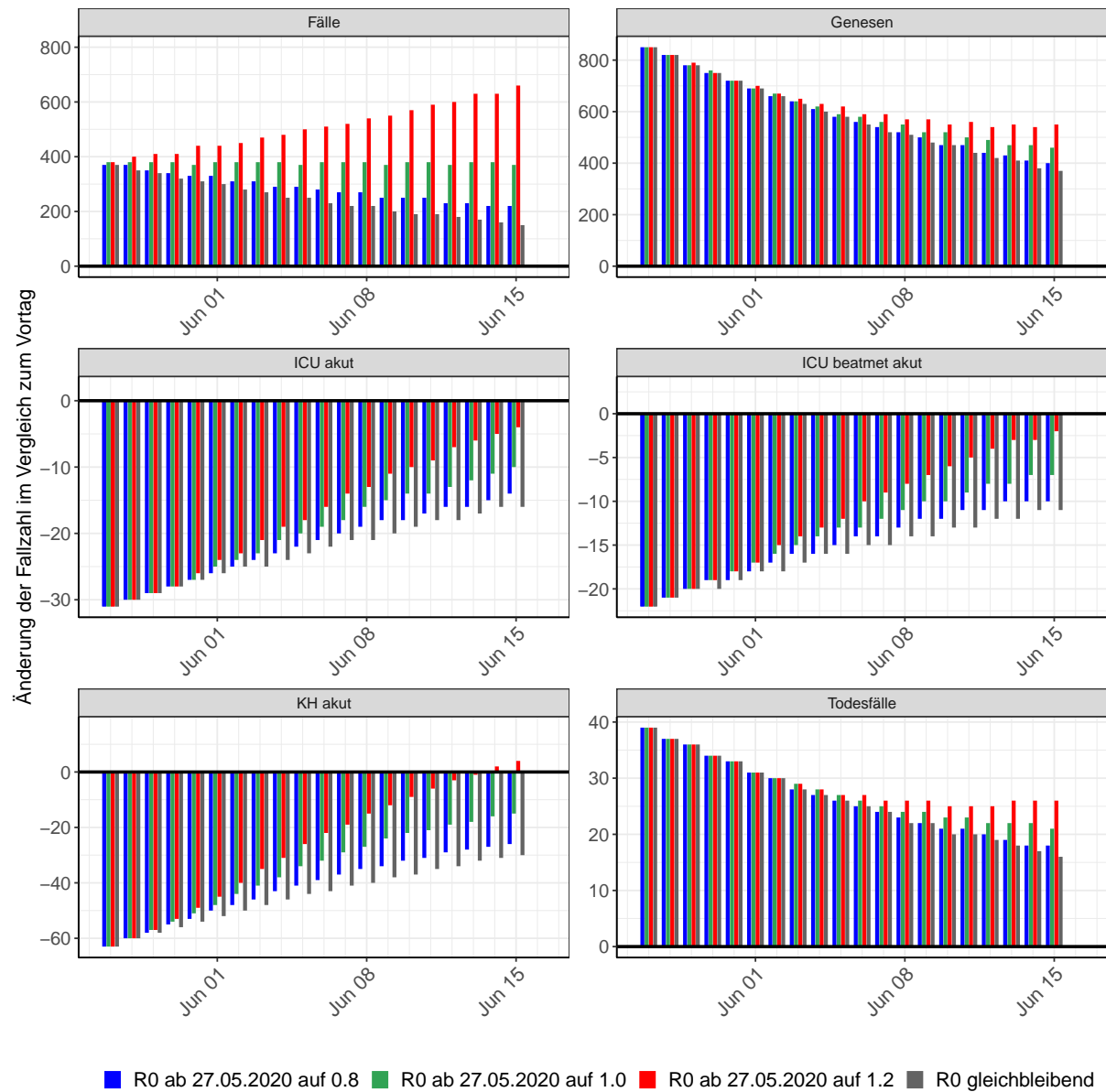


Abbildung 197: Simulation täglich neu auftretender Fälle für die nächsten 4 Wochen - Deutschland