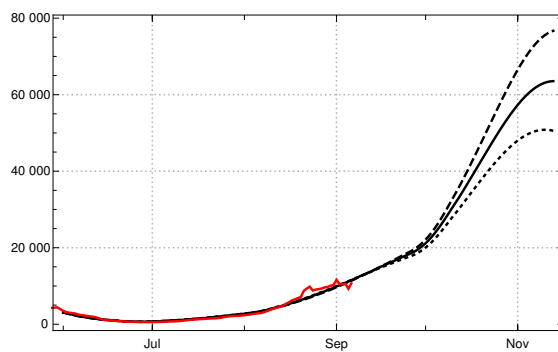


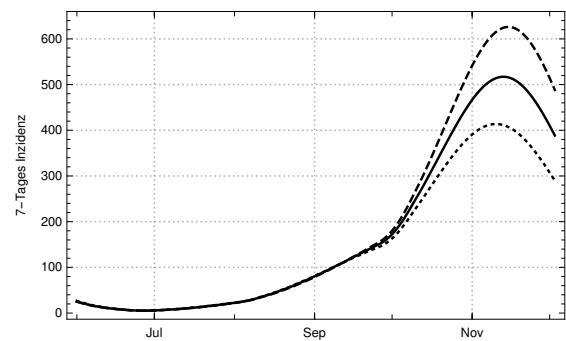
# Zur Entwicklung Covid-19 in Deutschland, Sep/Okt 2021

## Die Szenarien

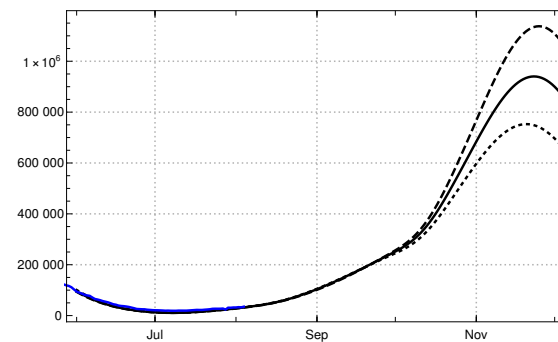
Wir verwenden ein von uns entwickeltes speziell auf die Infektionsdynamik von Covid-19 zugeschnittenes Modell<sup>1</sup> und zeigen 3 Szenarien für die epidemische Entwicklung in Deutschland im September und Oktober 2021, wie sie sich auf Basis der Datenlage am 10.09.2021 ergeben. Die drei Szenarien unterscheiden sich lediglich durch die Annahmen, wie stark die Impfungen wirken. Weitere Annahmen werden unten erläutert. Die folgenden Graphiken zeigen den Verlauf der täglichen Neuinfektionen, der 7-Tages-Inzidenz, der (gemeldeten) Erkrankten und der Intensivpatienten:



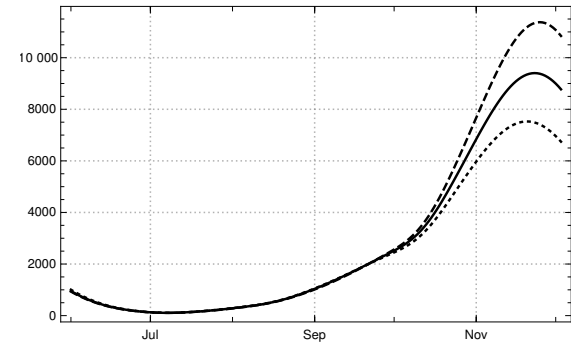
Anzahl täglich Neuinfizierter



7-Tages-Inzidenz



(registrierte) Erkrankte



Anzahl Intensivpflichtiger

<sup>1</sup>Zu dem von uns zugrunde gelegten Modell siehe <https://arxiv.org/abs/2104.00786> (eingereicht und unter Review bei *Bulletin of Mathematical Biology*).

## Weitere Annahmen

Alle Szenarien gehen aus von einer Durchsetzung der  $\delta$ -Variante seit Anfang August 2021. Sie berücksichtigen die vergangenen und zu erwartenden zukünftigen Impfungen. Die vergangenen Impfungen (mindestens einmal bzw. Vollschutz) sind dem Impfdashboard des Gesundheitsministeriums entnommen (<https://impfdashboard.de/>), die täglichen Anzahlen der erfassten Neuinfizierten der Covid-Datenbank der Johns Hopkins University. Die zukünftigen Impfungen werden mit täglich nur noch 100 T angesetzt (das entspricht im Schnitt 50 T Vollimpfungen pro Tag). Es wird angenommen, dass eine Sättigung der Impfungen bei etwa 80 % der in den Infektion einbezogenen Teil der Bevölkerung (der über 2-Jährigen) eintritt. Angesichts der hohen Anzahl von Impfgegnern ist dies u.E. eine optimistische Schätzung.

Die Annahmen für die den Impfschutz bei den drei Szenarien sind bei denen, die nur einmal geimpft sind, bei den ersten beiden Szenarien jeweils 60%, beim dritten 70%, während es bei den vollständig Geimpften jeweils 80%, 85% bzw. 90% sind. Dies sind Schätzungen, die sich aus Angaben der Hersteller der verschiedenen Impfstoffe und Studien über die Dauer des Impfstoffes ergeben.

Die Erfahrung der letzten 3 Wellen zeigt, dass sich die Anzahl der Intensivpflichtigen in guter Näherung proportional zu den erfassten Erkrankten entwickelt. Der Proportionalitätsfaktor hat sich mit Anlaufen der Impfung und der Absenkung des mittleren Alters der hospitalisierten Erkrankten erniedrigt. Beim Anlaufen der 4. Welle, im August 2021, betrug er ziemlich genau 1%. Wir sehen kein Grund zur Annahme, dass sich dies in den kommenden drei Monaten wesentlich ändern wird.

## Hintergrundinformation

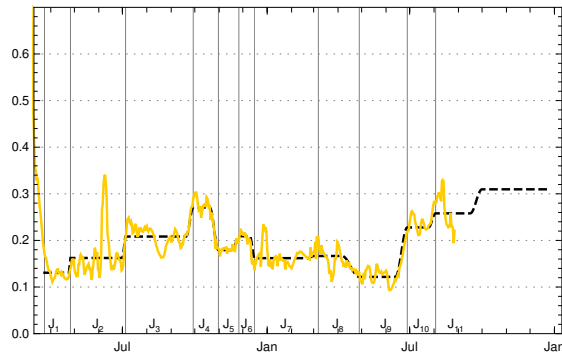
Die Dynamik der Epidemie schlägt sich in den aus den Daten bestimmten *Kontaktkoeffizienten* und den *Reproduktionszahlen* nieder (beide modellabhängig). Wir gehen davon aus, dass die Kontaktkoeffizienten – ähnlich wie letztes Jahr – im Oktober um etwa 20% ansteigen. Der derzeitige politische Diskurs lässt keine merkliche Reduktion der Kontakte erwarten. Das Maximum der Neuinfektionen ist erst Anfang November zu erwarten – wenn die Anzahl der täglichen Impfungen nicht deutlich über der derzeit im Impf-Dashboard ausgewiesenen Zahl liegt. Der Höhepunkt (Peak) der Gesamtzahl der aktuell Erkrankten ist unter diesen Bedingungen Mitte November zu erwarten, die Höchstbelastung der Intensivstationen wenige Tage später.

Die folgenden Graphiken zeigen:

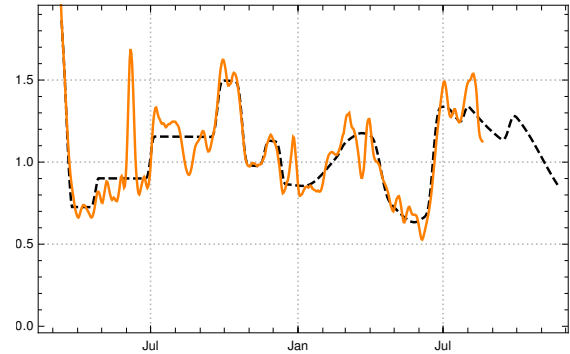
links die nach unserem Modell bestimmten empirischen Kontaktkoeffizienten (gelb) und die im Modell verwendeten Werte (schwarz gestrichelt),

rechts die empirischen Reproduktionszahlen (orange) und die Modellwerte (schwarz gestrichelt).

Die Reproduktionszahl sinkt voraussichtlich erst in der zweiten Oktoberhälfte unter 1.



Kontaktkoeffizienten mittleres Szenario



Reproduktionszahlen dito

## Bewertung

Bei unseren Modellannahmen ist damit zu rechnen, dass die 4. Welle der Covid-19 Epidemie in Deutschland zu einer *höheren Belastung der Intensivstationen* führen wird als bei den ersten drei Wellen – wenn nicht *spätestens ab Mitte September 2020 erhebliche Kontakteinschränkungen* insbesondere für den nichtgeimpften Teil der Bevölkerung vorgenommen werden (z.B. verbindliche 2G Regelung im öffentlichen Raum, nicht nur im Freizeitbereich).

Wuppertal und Mainz, 10. 09. 2021,

Matthias Kreck, Prof. Dr., Universitäten Bonn und Frankfurt

Erhard Scholz, Prof. (em) Dr., Universität Wuppertal