

## Simulation der Intensivbettenauslastung für COVID-19 in Abhängigkeit von der Infektionsdynamik und dem zu erwartenden Impfeffekt (Das DIVI-Prognosemodell)

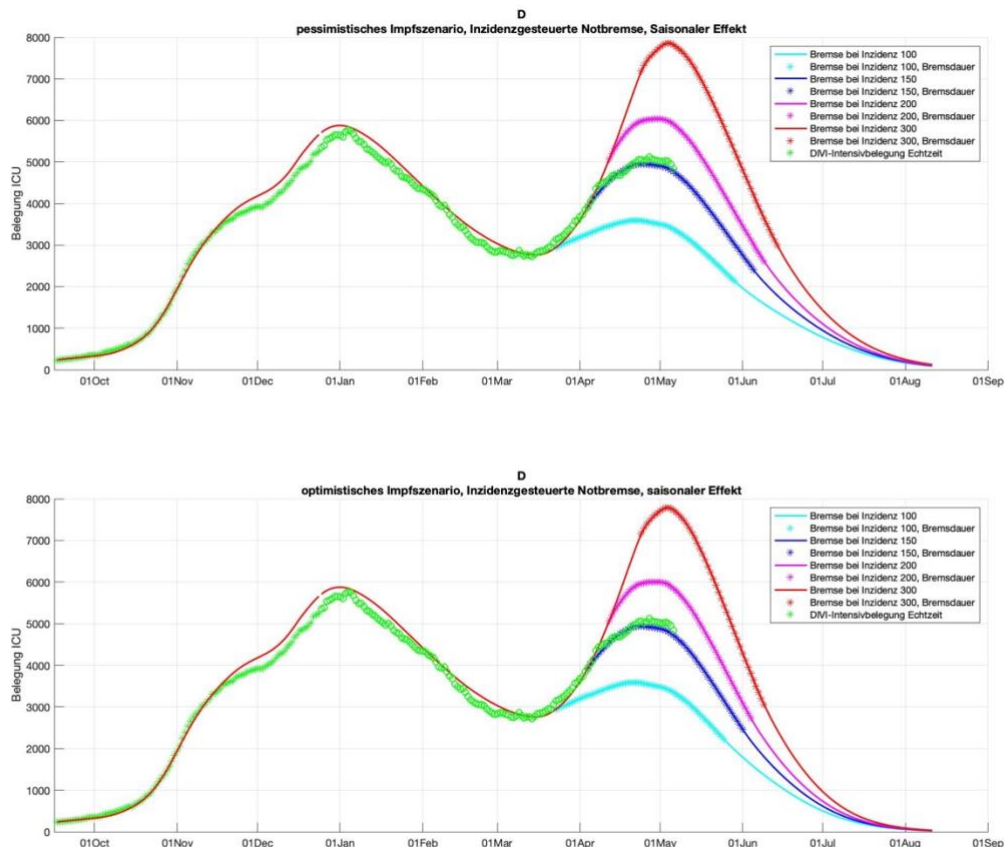
*Update 6.5.2021*

Prof. Dr. Andreas Schuppert, RWTH Aachen/ Universitätsklinikum Aachen, Institut für Computational Biomedicine  
Prof. Dr. Steffen Weber-Carstens, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Medizinisch-Wissenschaftlicher Leiter DIVI Intensivregister  
Prof. Dr. Christian Karagiannidis, Kliniken der Stadt Köln/ Universität Witten/ Herdecke, Medizinisch-Wissenschaftlicher Leiter DIVI Intensivregister

Im vorliegenden Update-Report des DIVI-Prognosemodells diskutieren wir, wie sich die Intensivbettenbelegung in Abhängigkeit der Nicht-Pharmazeutischen Maßnahmen (NPI) und der Impfstrategie entwickelt. Wir simulieren die Konsequenzen für die Belegung der Intensivbetten. Die Simulationen werden mithilfe des deutschlandweiten Intensivbetten-Belastungsmodells für den Wildtyp Sars-CoV2 und die Mutante B.1.1.7 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00063-021-00791-7>) durchgeführt. Weitere Mutanten können integriert werden, sobald aussagekräftige Daten vorliegen. Bezüglich der Methode verweisen wir neben der Publikation auf unsere vorangegangenen Darstellungen.

### Ergebnisse:

- Die Modellprognosen für die Bettenbelegungsdynamik ohne die auf der Ministerpräsidentenkonferenz (MPK) vom 3.3.2021 beschlossenen NPI zeigen bis Ostern für den deutschlandweiten Verlauf der IST-Bettenbelegungen eine hohe Übereinstimmung mit den danach eingetretenen Daten.
- Ab Ostern zeigen die Daten aus dem DIVI-Intensivregister einen Knickpunkt der Dynamik. Im Verlauf des Monats April folgen die Intensivbettenbelegungen deutschlandweit mit geringer Abweichung dem Modellverlauf für das Ausbreitungsverhalten vom Februar 2021 (blaue Kurve). Der Einsatz des Knickpunkts koinzidiert mit der zu erwartenden Zeitverzögerung von etwa acht Tagen zum Beginn der Osterferien sowie einer Reduktion des beruflichen Kontaktverhaltens durch Osterurlaub bzw. Resturlaub Ende März. Außerdem entspricht die 7-Tageinzidenz in diesem Zeitraum von ca. 135/100.000 sehr gut der im Modell dem Knickpunkt entsprechenden Inzidenz von 142/100.000.
- Die beobachtete Dynamik der Intensivbettenbelegung zeigt, dass die NPI-Effekte in Kombination mit der Impfung zu einer Plateaubildung und am 5.5.2021 erstmalig zu einem substanziellen und zu beobachtendem Abfall der deutschlandweiten Intensivbelegung geführt hat.
- Bei **Beibehaltung** der momentan in Kraft gesetzten **Maßnahmenbündel** ist daher ein weiterer Verlauf entlang der blauen Modellkurve zu erwarten. Hierin sind sowohl der Effekt der Impfungen als auch die Ausbreitungsdynamik durch Kontaktverhalten integriert.



**Abbildung 1:** Pessimistische und optimistische Impfstrategie für Deutschland, NPI-Maßnahmen („Notbremse“ bei 100 / 150 / 200 / 100.000)

**Achtung:** In Abhängigkeit von der Impfgeschwindigkeit und lokal hohen Inzidenzen weisen einzelne Bundesländer wie NRW oder Baden-Württemberg höhere Intensivbelegungen auf, während Bundesländer wie Schleswig-Holstein einen eher günstigen Verlauf aufweisen.

## Impfszenarios:

Das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi) hat auf Basis der vom RKI gemeldeten Impffzahlen sowie den vom BMG gemeldeten voraussichtlichen Impfstofflieferungen den zukünftigen Impffortschritt in Deutschland modelliert. Es werden für die Modellierung zwei Szenarios betrachtet. Im „pessimistischen“ Szenario wird von einer Impfkapazität von maximal 321.429 Impfungen am Tag (7 Tage/ Woche) ausgegangen, dies entspricht der von den Bundesländern bzw. vom BMG gemeldeten theoretischen Kapazität der Impfzentren in Deutschland.

Für das Szenario „optimistisch“ wird von einer deutlich erhöhten täglichen Impfkapazität ausgegangen, wie sie durch die regelhafte flächendeckende Hinzunahme von Impfungen in ärztlichen Praxen erreicht wird: Es wird modelliert, dass alle gelieferten Impfdosen verimpft werden können, ohne eine Rücklage von Impfdosen, und mit dem nach STIKO maximal möglichen Abstand zwischen Erst- und Zweitimpfung. Es wird hier von einer maximalen Impfrate von knapp 1,3 Mio. Impfungen pro Tag ab Juli 2021 ausgegangen.

**CAVEAT:**

Es muss darauf hingewiesen werden, dass in den sehr pessimistischen Szenarien eine dritte Welle mit sehr hohen Infektionsraten sehr deutlich über 30.000 /Tag zu erwarten ist. Durch die vorab durchgeführten Impfungen der vulnerabelsten Kohorten wird sich das Infektionsgeschehen primär auf die Bevölkerung zwischen 35 und 60 Jahren sowie der U35-Alterskohorte fokussieren, bei denen das Risiko schwerer Erkrankungsverläufe sehr klein ist. Daher sind deutlich weniger schwere Erkrankungsfolgen sowie Todesfälle relativ zum Infektionsgeschehen als in der zweiten Welle zu erwarten, jedoch in jüngeren Kohorten. **Der Bericht betrachtet nicht die Folgen einer dritten, sehr hohen Infektionswelle mit leichten und mittleren Krankheitsverläufen, besonders im Hinblick auf Spätfolgen.**

**Die weiter bestehenden Risiken (im Sinne einer Unterschätzung der Belastung) sind:**

- Auftreten von Mutanten mit deutlich erhöhter Virulenz
- Auftreten von Mutanten mit deutlich über 35 Prozent Ausbreitungsvorteil gegenüber Wildtyp
- Auftreten von Mutanten mit mangelhafter Schutzwirkung der Impfstoffe, zumindest gegen schwere Krankheitsverläufe
- Mangelnde Impfbereitschaft

*Das Modell wird in Abhängigkeit von der weiteren Entwicklung kurzfristig aktualisiert.*