

Analysen zur Effektivität des Large-Scale Testing

Atte Aalto, Laurent Mombaerts, Laurent Heirendt, Christophe Trefois, Paul Wilmes, Jorge Goncalves, Alexander Skupin

Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB), University of Luxembourg

2020/06/20

Inhaltsverzeichnis

1. <i>Das Potential des Large-Scale Testing (LST)</i>.....	1
1.1 Vergleich von verschiedenen Maschen-Definitionen im LST.....	1
1.2 Vergleich von verschiedenen Testanzahlen bei Schulbetrieb in gesamten Klassen.....	6

Disclaimer:

Dieser Report basiert auf Modellierungen der Covid-19 Epidemie in Luxembourg. Die gezeigten Simulationen basieren auf der Modell-Version 3 und den momentan verfügbaren Daten (Stand 20.06.2020). Insofern sind die vorgestellten Ergebnisse im Rahmen der angegebenen Annahmen und momentanen Datenlage zu interpretieren. Die weitere Entwicklung der Epidemie und der entsprechenden Daten sowie neue wissenschaftlich Erkenntnisse können zu zukünftigen Modellanpassungen führen. Zu diesem Zweck werden die aktuellen Entwicklungen weiter beobachtet und mit den gemachten Annahmen kontinuierlich abgeglichen.

Dieses Dokument präsentiert erste Analysen zur Effektivität des Large-Scale Testens und in wieweit diese Strategie zur Unterdrückung einer 2. Welle beitragen kann.

Die Analysen basieren auf der Modell-Version 3 des luxemburgischen COVID-19 Modells das im Policy Brief¹ vom 15.05.2020 beschrieben ist und im Policy Brief² vom 20.06 für detaillierte Simulationen zur Schulöffnungen und privaten Veranstaltungen verwendet wurde. Diese Szenarien wurden hier dazu verwendet um eine Abschätzung der Effektivität des Large-Scale Testing zu geben.

1. Das Potential des Large-Scale Testing (LST)

Wie im Policy Brief vom 20.06. beschrieben, kann Large-Scale Testing dazu beitragen die Amplitude der 2. Welle zu unterdrücken. Für diese Analyse wurden wiederum die Schulbetriebsszenarien² systematisch mit verschiedenen Test-Strategien erweitert, wobei das LST und das entsprechende Maschen-Testen ab dem 1. September von jeweils Montag bis Samstag implementiert wurde. Insbesondere wurden hierbei Maschen entweder

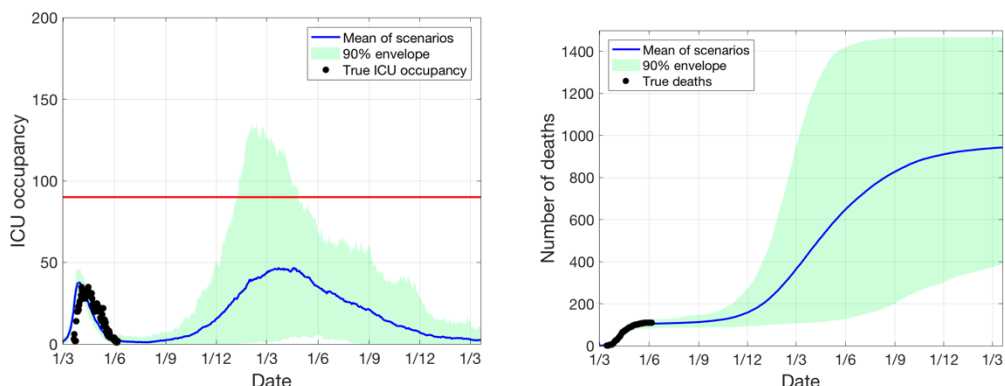
- zufällig
- auf Haushalten basierend oder
- auf Arbeitsplätzen basierend

definiert.

1.1 Vergleich von verschiedenen Maschen-Definitionen im LST

I. Vergleich von LST bei Schulbetrieb in ungeteilten Klassen mit Social Distancing und Contact Tracing (Policy Brief² vom 20.06. 2020)

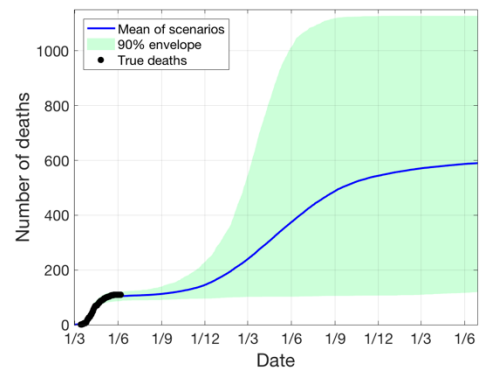
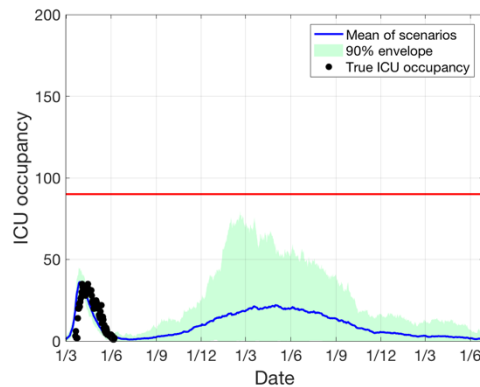
• Ohne LST



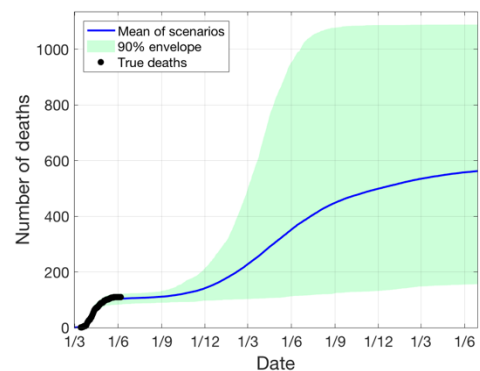
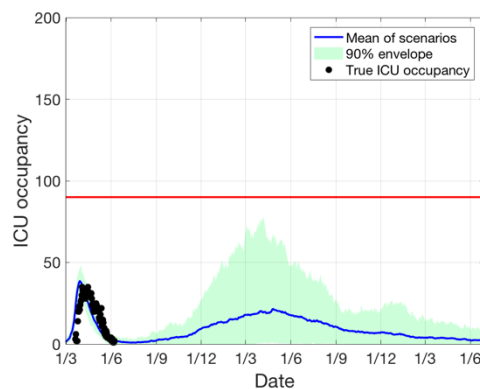
¹ <https://storage.fnr.lu/index.php/s/UOZO8rQ9PJmzeEo/download>

² <https://storage.fnr.lu/index.php/s/otn0mcAvomWMKzB/download>

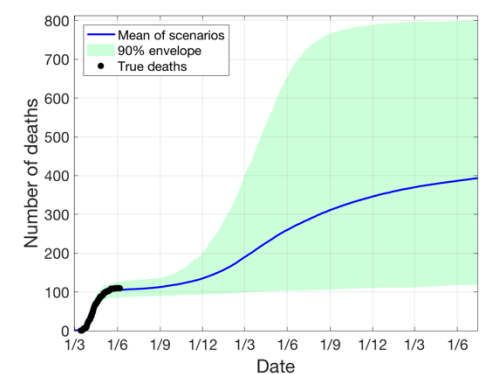
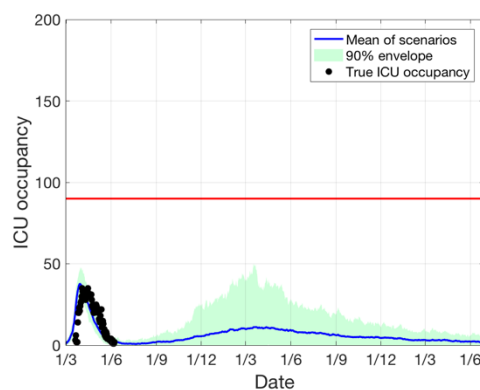
- **53k zufällige Tests**



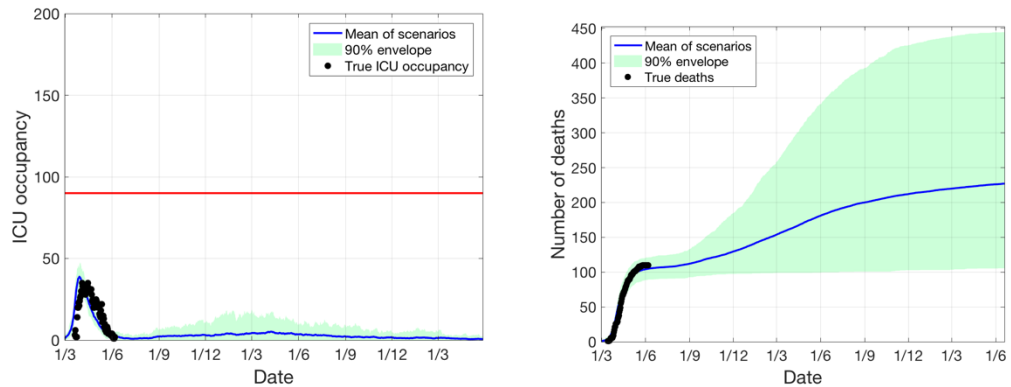
- **53k Tests/Woche auf Haushalten basierenden Maschen**



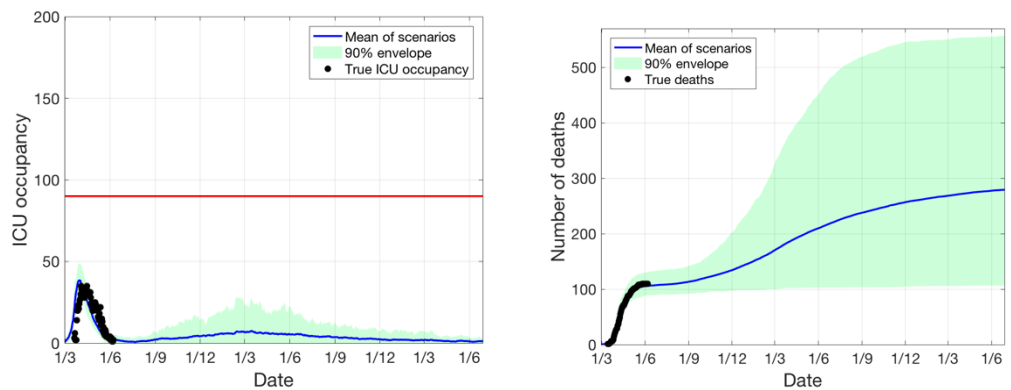
- **53k Tests/Woche auf Arbeitsplatz basierenden Maschen**



- 95k Tests/Woche auf gemischten Maschen basierend



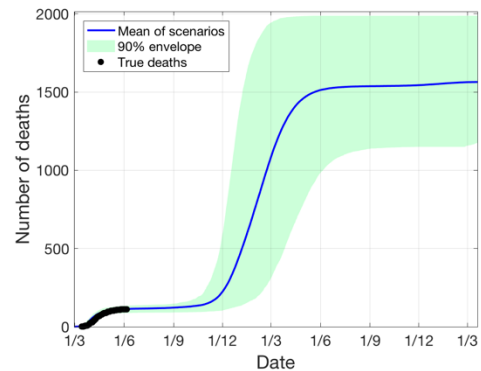
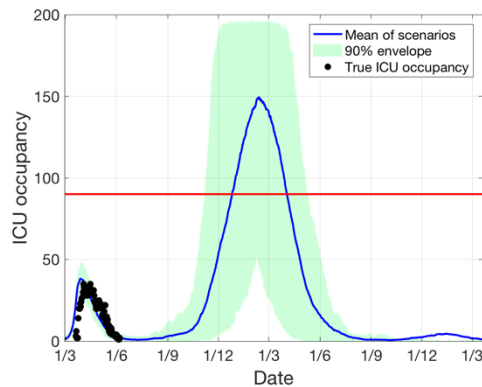
- 100.600 Tests/Woche auf Haushalten basierenden Maschen



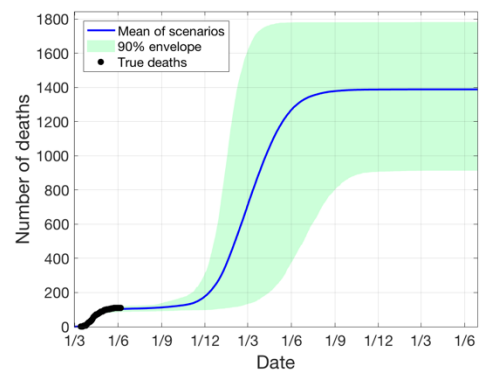
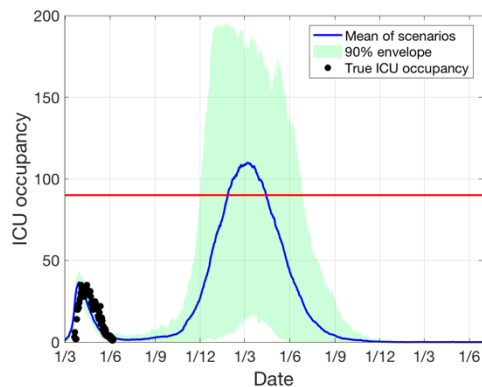
Diese Analyse zeigt, dass LST die Amplitude der 2. Welle signifikant reduzieren und die Effizienz durch klar definierte Maschen gesteigert werden kann. Dies liegt in erster Linie daran, dass für entsprechende Maschen-Definition eine höhere Stichprobenrate (also Tests pro Gruppe und Woche) gewährleistet werden kann und man somit potentielle Hotspots früher erkennt und mittels Contact Tracing isolieren kann.

II. Vergleich von LST bei Schulbetrieb in ungeteilten Klassen ohne Social Distancing aber mit Contact Tracing

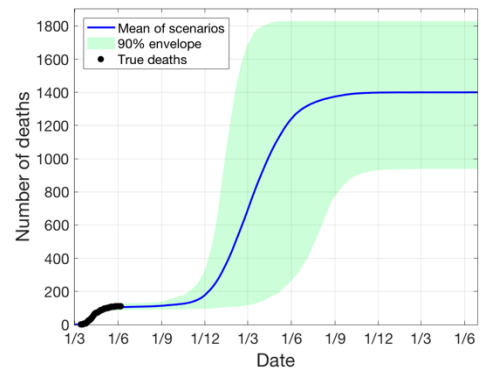
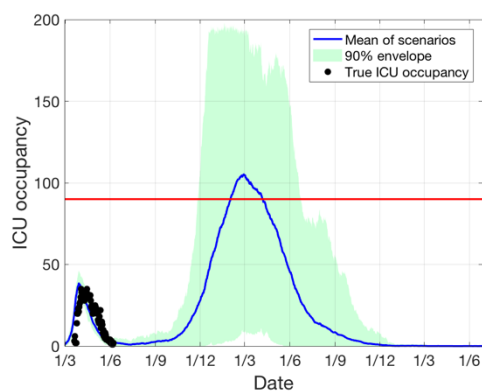
• Ohne LST



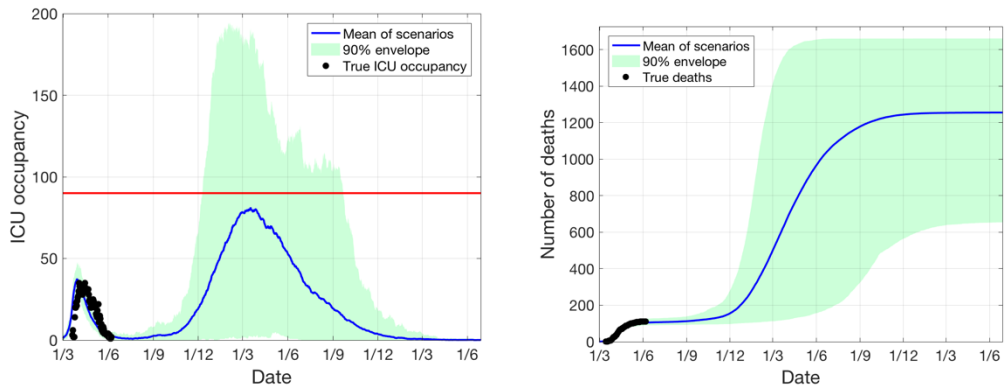
• 53k zufällige Tests



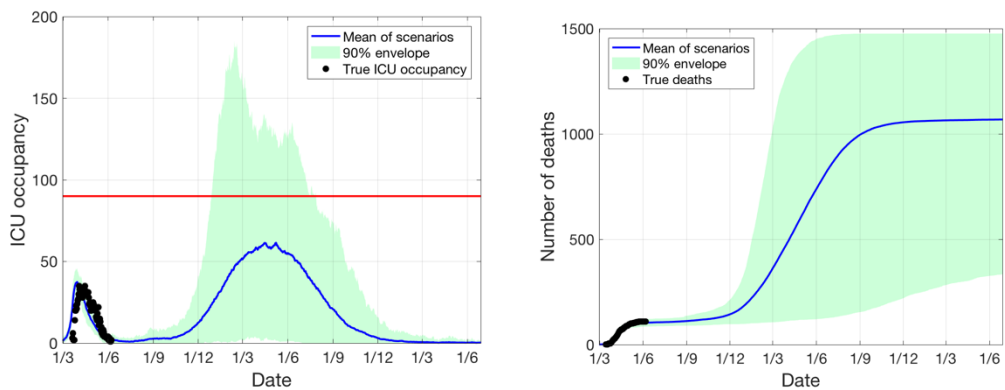
• 53k Tests/Woche auf Haushalten basierenden Maschen



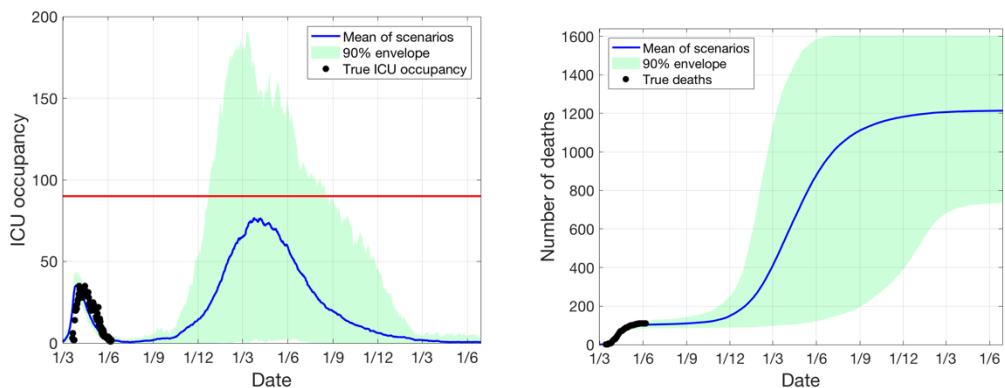
- **53k Tests/Woche auf Arbeitsplatz basierenden Maschen**



- **95k Tests/Woche auf gemischten Maschen**



- **100.600 Tests/Woche auf Haushalten basierenden Maschen**



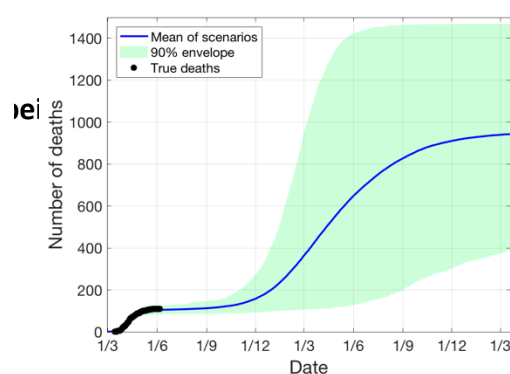
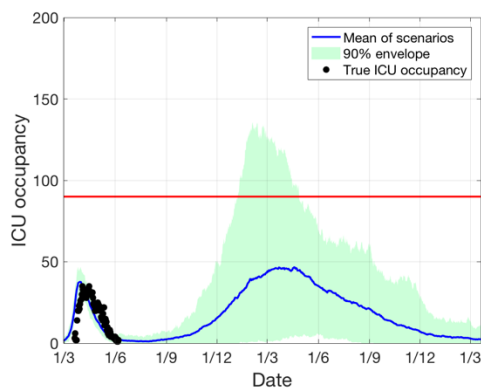
Diese Analyse zeigt, dass **im Fall von fehlendem Social Distancing, LST die Amplitude der 2. Welle zwar noch reduziert, dies aber nicht mehr effektiv genug**, um sicher unter der limitierten ICU Kapazität von 90 Betten zu liegen. Dies ist dabei auch relativ unabhängig von der Maschen-Definition.

Die weitere Analyse zeigt, dass dies an der erhöhten Anzahl der identifizierten Fälle pro Tag liegt, die die momentane Obergrenze von 60 Fällen pro Tag des Contact-Tracing überschritten wird und somit die Infektionsketten nicht mehr gebrochen werden können.

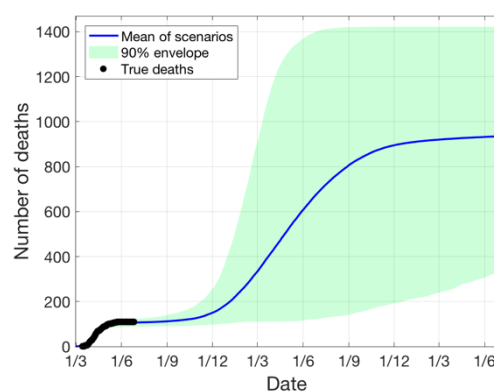
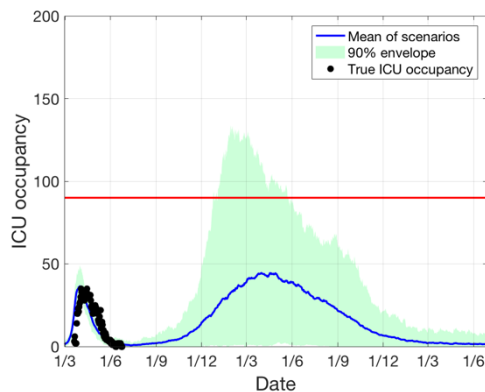
1.2 Vergleich von verschiedenen Testanzahlen bei Schulbetrieb in gesamten Klassen

Um eine Einschätzung vorzunehmen wieviel Tests für einen signifikanten Effekt des LST benötigt werden, wurden in einem weiteren Vergleich die Testzahlen zwischen 2500 und 50,000 Test variiert.

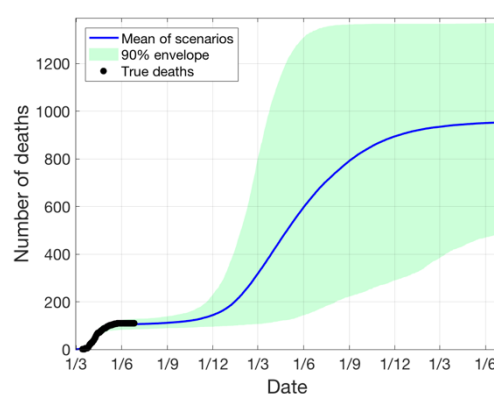
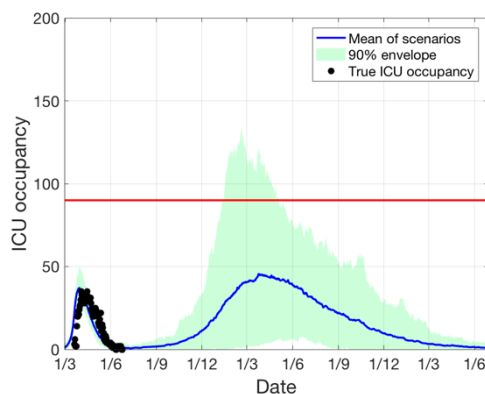
• Ohne LST



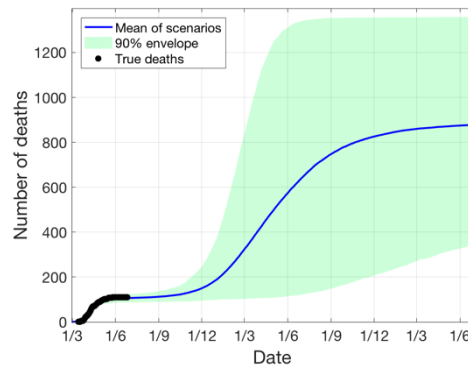
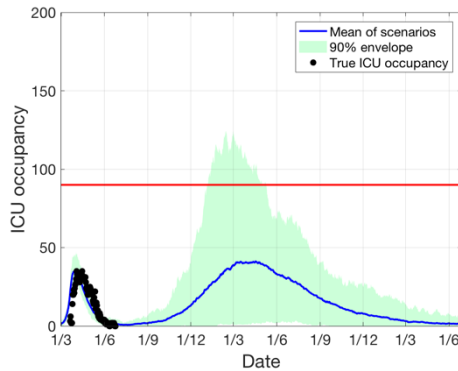
• 2500 Tests/Woche auf Schule- und Arbeitsumgebung basierende Maschen



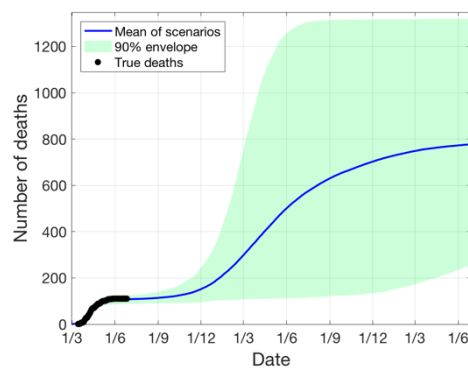
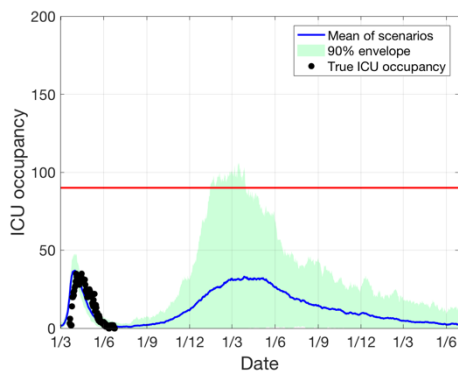
• 5000 Tests/Woche auf Schule- und Arbeitsumgebung basierende Maschen



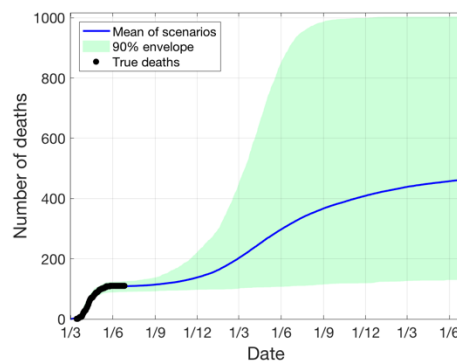
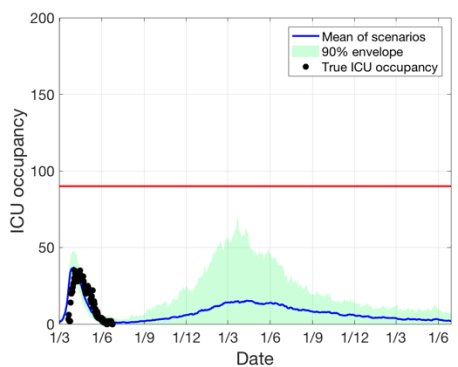
- 10.000 Tests/Woche auf Schule- und Arbeitsumgebung basierende Maschen**



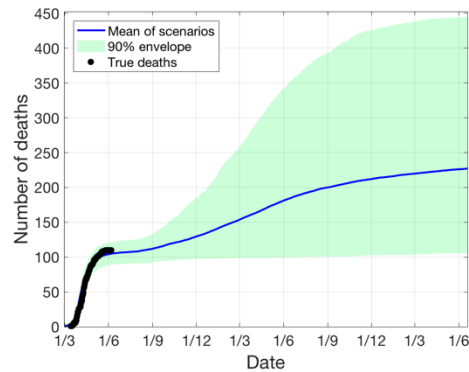
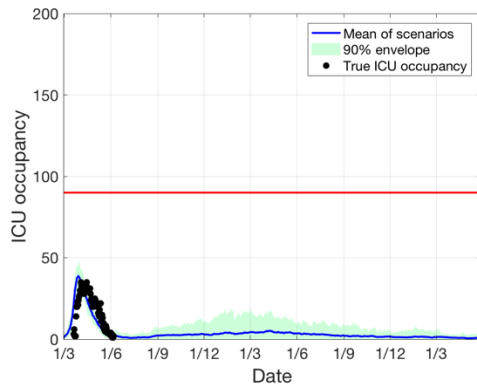
- 20.000 Tests/Woche auf Schule- und Arbeitsumgebung basierende Maschen**



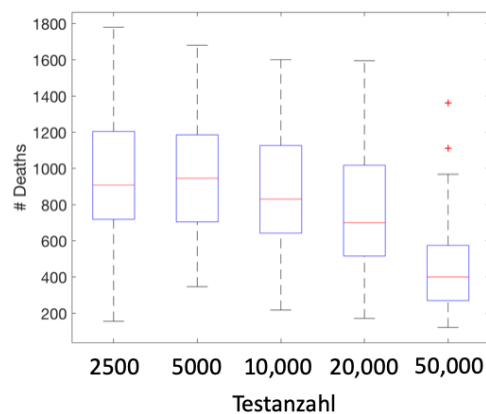
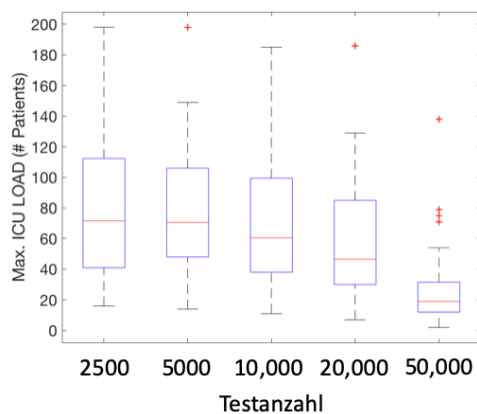
- 50.000 Tests/Woche auf Schule- und Arbeitsumgebung basierende Maschen**



- **95.000 Tests/Woche auf Schule- und Arbeitsumgebung basierende Maschen**



Eine systematische Analyse der Amplitude der 2. Welle zeigt, dass nur für mehr als 20,000 Test/Woche eine signifikante Reduzierung der Amplitude erreicht werden kann.



Die weitere Analyse zeigt, dass durch das LST die Dunkelziffer von einem Faktor von 3,04 für 2500 Tests auf 2.50 für 50,000 Tests reduziert wird. Diese Ergebnisse wurden durch analoge Simulationen mit der Maschendefinition auf Haushalten und erweiterten Szenarien wie z.B. private Großveranstaltungen weiter untermauert.