

# MODUS-COVID Vorhersage vom 8.4.2020

Sebastian Alexander Müller<sup>1</sup>, William Charlton<sup>1</sup>, Ricardo Ewert<sup>1</sup>, Christian Rakow<sup>1</sup>, Tilmann Schlenther<sup>1</sup>, Kai Nagel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Verkehrssystemplanung und Verkehrstelematik, TU Berlin, Deutschland,  
[mueller@vsp.tu-berlin.de](mailto:mueller@vsp.tu-berlin.de), [nagel@vsp.tu-berlin.de](mailto:nagel@vsp.tu-berlin.de)

Available online via TU Berlin repository: <https://doi.org/10.14279/depositonce-10016>  
Date of this version: 2020-april-08

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0),  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Webseite: <https://matsim-vsp.github.io/covid-sim/>

## **Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) vom 08.04.2020:**

Unsere Simulationen, beruhend auf synthetischen Bewegungstrajektorien aus der Verkehrsplanung sowie Modellen für Infektionsdynamik und Krankheitsprogression aus der Literatur, kommen für die **Region Berlin** (Berlin plus Umland, ca. 5 Millionen Personen) zu folgenden Resultaten:

1. Bei einem unregelmäßigen Verlauf wären die Anzahl der Infizierten quasi explodiert; beim Höchststand hätten knapp 18'000 ein Intensiv-/Beatmungsbett benötigt (Abb. 1).
2. Selbst bei Beibehaltung der derzeitigen Maßnahmen steigen die Zahlen der Infizierten weiterhin langsam an. Somit steigen auch die Zahlen der "kritischen" Patienten (= benötigen Beatmung/Intensivbetten) weiterhin langsam an. Für letztere sagen unsere Simulationen das Maximum (erst) für ca. Mitte Juni vorher, mit ca. 3000 kritischen Patienten (Abb. 2).
3. Eine Öffnung von Kindergärten und Schulen würde den Anstieg wieder beschleunigen; das Maximum der "kritischen" Patienten wäre dann schon Mitte Mai erreicht, mit ca. 6250 kritischen Patienten (siehe Abb. 3).
4. Öffnung von "nur Kindergärten" oder "nur Schulen" führt im Modell zu gut 4600 bzw. knapp 5000 kritischen Patienten (ohne Abbildung, ggf. siehe "weitere Szenarien" unten).

Zum Vergleich: Berlin will demnächst über 1600 Beatmungsplätze verfügen.<sup>1</sup>

Unsere Simulationen berücksichtigen explizit die reduzierten aushäusigen Aktivitäten, gehen aber bei der Ansteckungsdynamik von den gleichen Parametern aus wie am Anfang der Krise. Möglicherweise ergeben sich aus verändertem Verhalten, Tragen von Masken, etc. inzwischen geringere Ansteckungswahrscheinlichkeiten.

Variationen gegenüber unseren Szenarien sind möglich und könnten auch simuliert werden, z.B.:

- Öffnung nur eines Teils der Schulen
- Reduktion der Begegnungen innerhalb der Schulen, z.B. durch gestaffelte Start-/Pausen-/Endzeiten, Aufteilung der Pausenhöfe nach Schulklassen
- Spezieller Schutz für besonders gefährdete Personen

---

<sup>1</sup> <https://www.tagesspiegel.de/berlin/intensivbehandlung-gegen-das-coronavirus-berliner-kliniken-wollen-schon-bald-ueber-1600-beatmungsplaetze-verfuegen/25719934.html>

Eine Wiedereinführung restriktiver Maßnahmen zeigt bzgl. Ansteckungen sofortige Wirkung (wie man es ja auch erwarten würde), wirken sich aber bei den kritischen Fällen erst ca. 25 Tage später aus (ohne Abbildung, ggf. siehe <https://matsim-vsp.github.io/covid-sim/v1>).

Für Krankheitsverläufe und Dunkelziffern verwenden wir Werte aus der Literatur, vor allem aus dem RKI (<https://dx.doi.org/10.25646/6571.2>). Unklar ist insbesondere, welcher Anteil der *tatsächlich* infizierten Personen (inkl. Dunkelziffer) später kritisch werden. Wir sind dankbar für Hinweise.

Für weitere Szenarien siehe <https://matsim-vsp.github.io/covid-sim/>; obige Aussagen beruhen auf dem Stand von <https://matsim-vsp.github.io/covid-sim/v5>. Für die Methodik siehe <https://dx.doi.org/10.14279/depositonce-9835>.

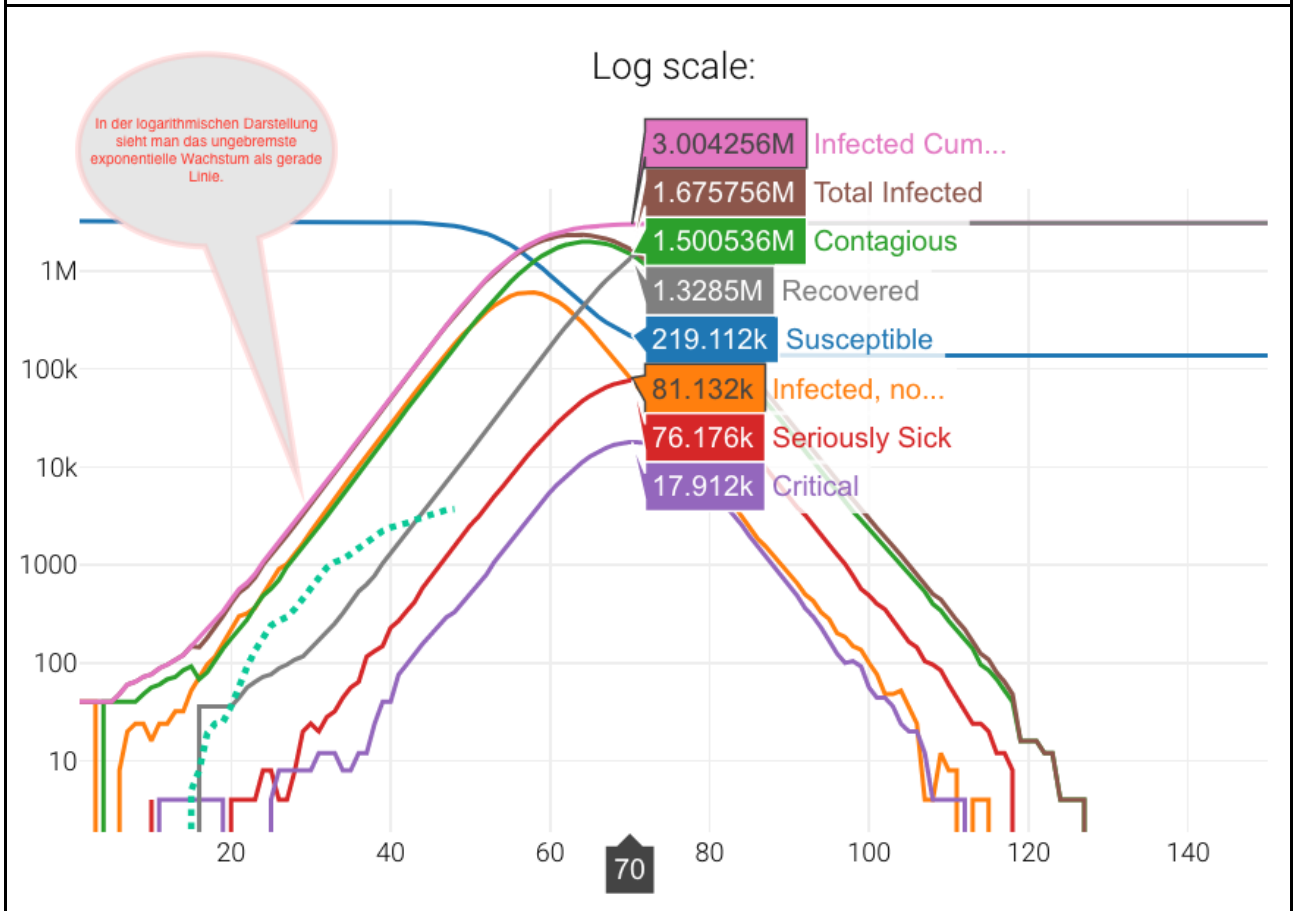
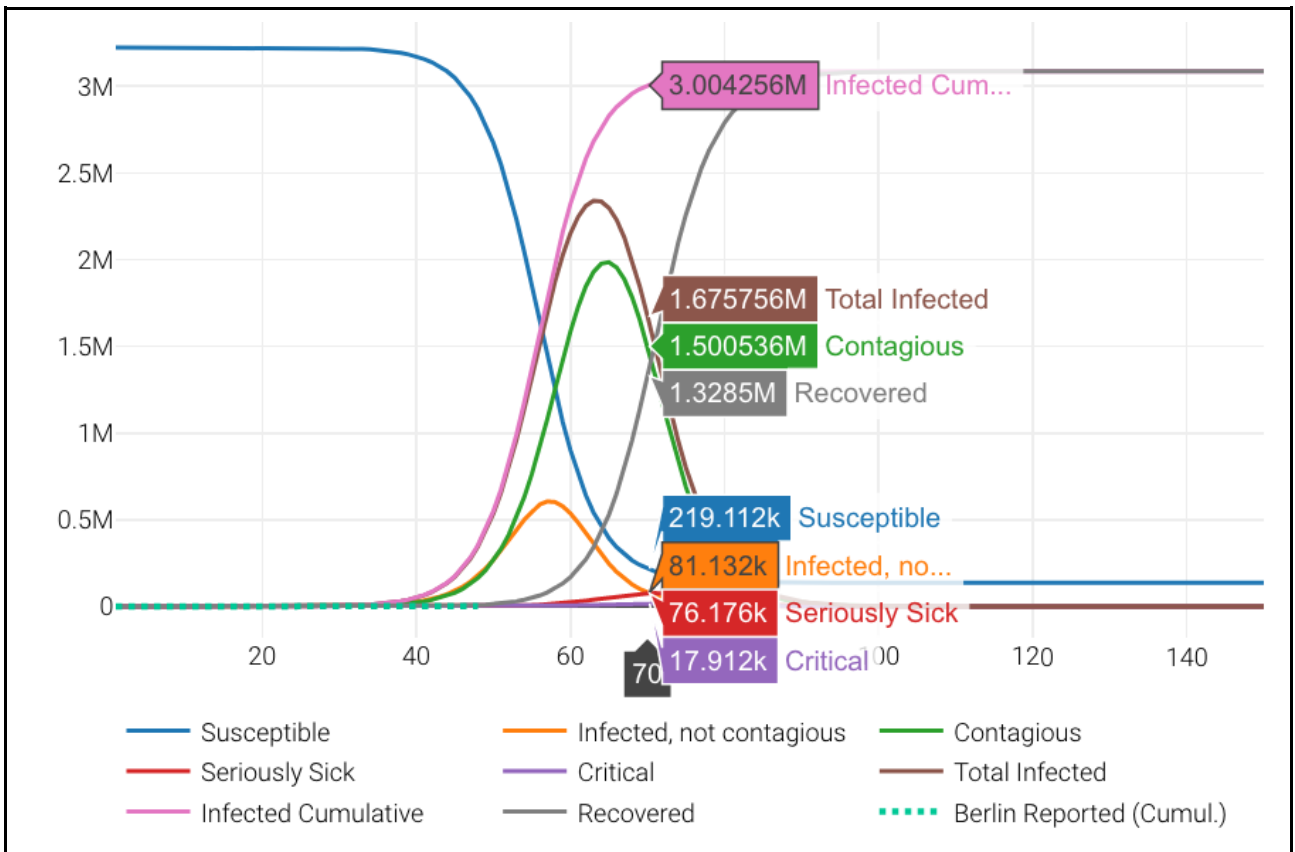


Abb. 1: Simulierte Verlaufskurven für Berlin **ohne Maßnahmen**. X-Achse = Tage (von 0 bis 140; "65" entspricht dem 20. April). Y-Achse = Fallzahlen; wichtig sind: orange = infiziert, grün = ansteckend (contagious), rot = Krankenhaus (seriously sick), violett = Intensivstation (critical).

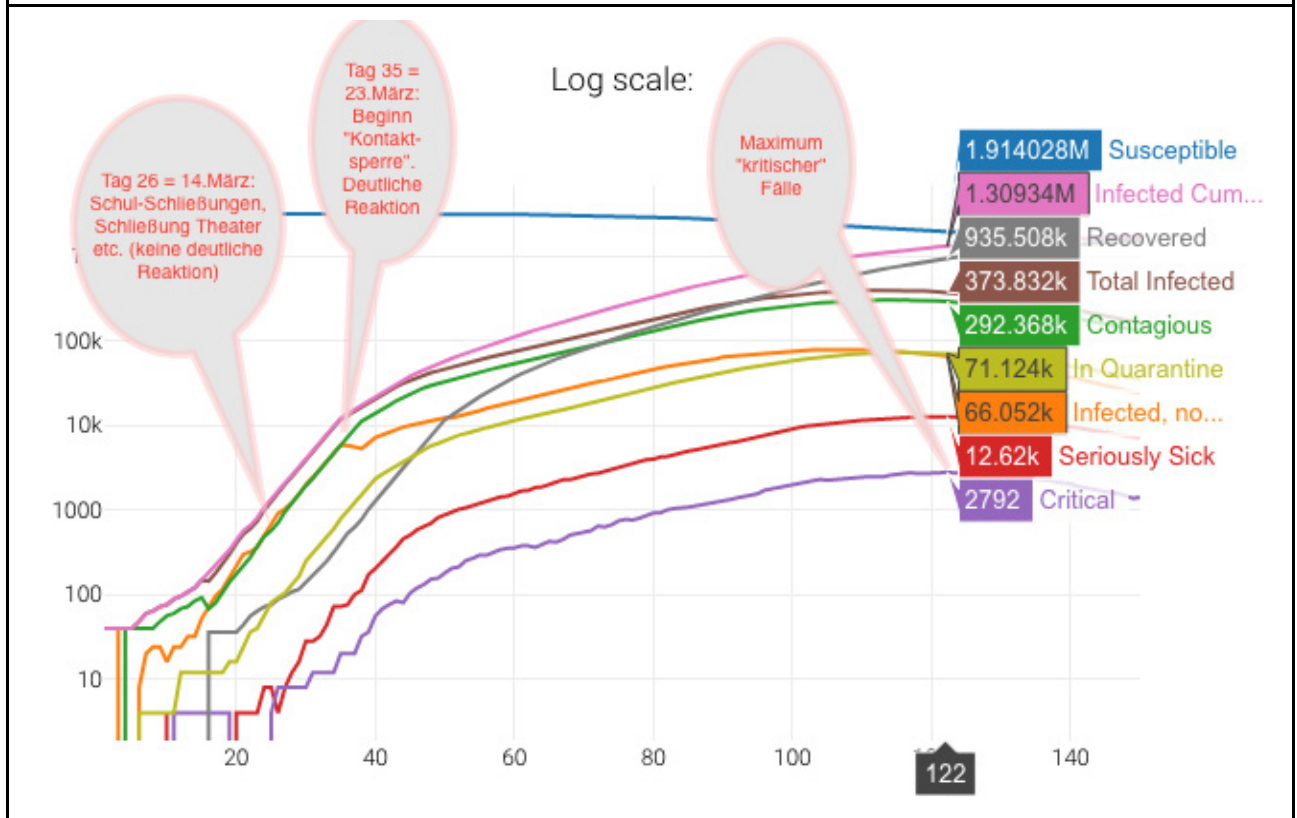
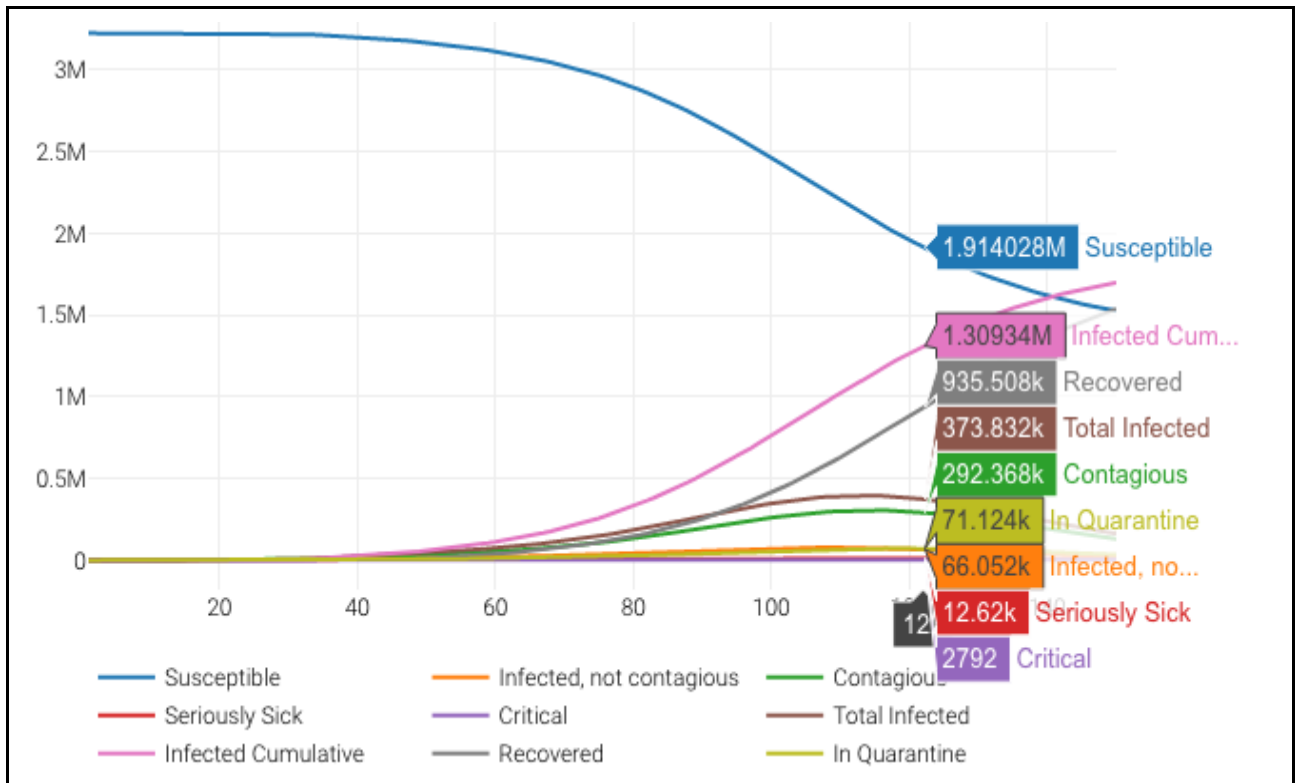


Abb. 2: Simulierte Verlaufskurven für Berlin bei **Beibehaltung der derzeitigen Maßnahmen ("Kontakt-sperre")**.

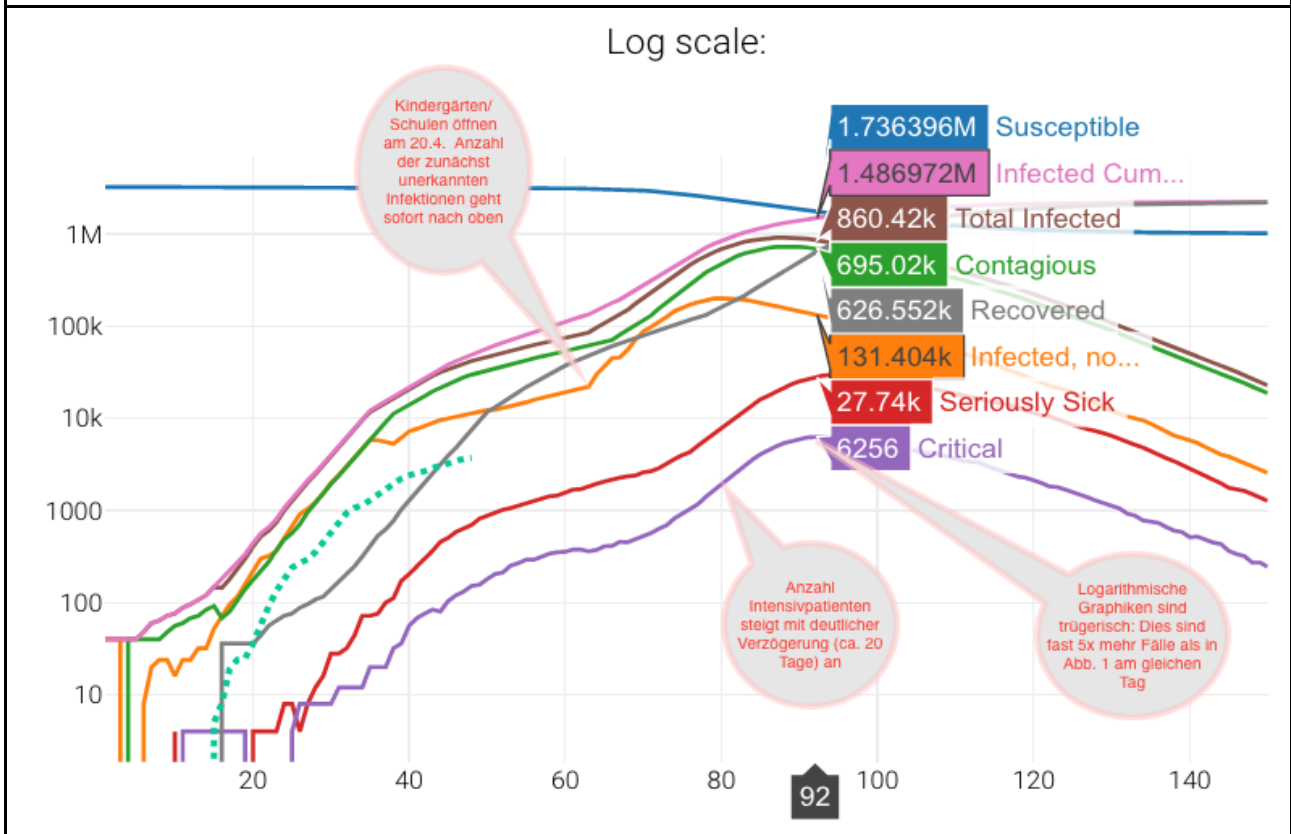
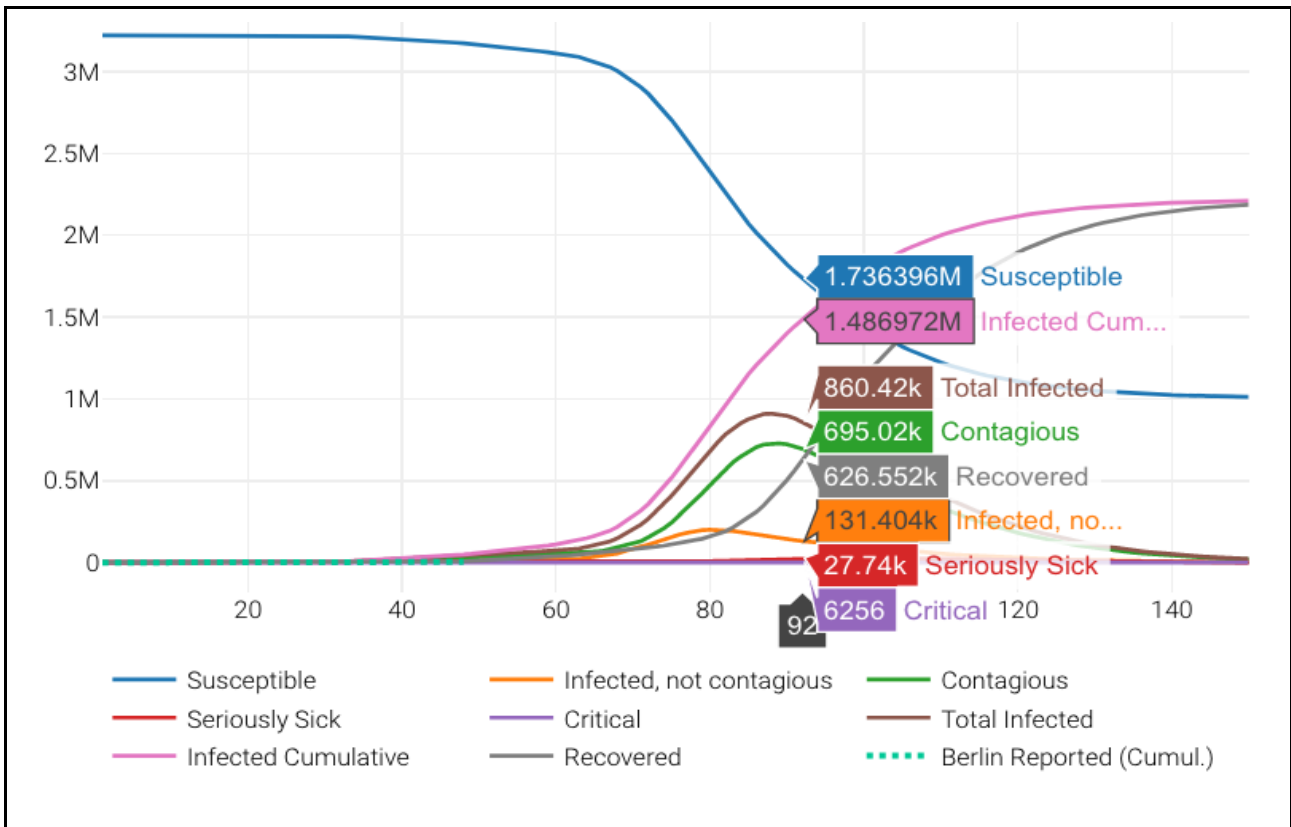


Abb. 3: Simulierte Verlaufskurven für Berlin bei **Wiedereröffnung der Schulen ab dem 20.4.** (= "65"). Das Wiederaufflammen der Infektionsdynamik ist gut zu erkennen nur in der unteren Graphik (mit logarithmischer Skala).