

# Achtung, Mathe!

## Wieso die Impfung noch besser hilft, als es scheint

*Björn und Sören Christensen*

**C**orona ist auch eine Pandemie der Zahlen. Wir haben uns daran gewöhnt, dass in den Medien neue Fallzahlen genannt und aktuelle Impfquoten dargestellt werden. Und obwohl (oder gerade weil?) so viele Zahlen vorliegen, ist deren Interpretation oft Gegenstand kontroverser Diskussionen.

Doch selbst bei einer verlässlichen Datenbasis können auf den ersten Blick sehr verwirrende Effekte auftreten. Teilweise liegt das an bekannten statistischen Phänomenen, wie das folgende Beispiel eindrücklich illustriert. Es ist unstrittig, dass eine Impfung bei einer Coronainfektion vor einer Krankenhauseinweisung schützt. Allerdings kann die Frage nach der Schutzwirkung unterschiedlich beantwortet werden, wobei es nur auf das folgend dargestellte Grundphänomen und nicht auf die Werte ankommt:

In der Gruppe aller Personen ab zwölf Jahren kommen Ungeimpfte etwa 8 Mal häufiger mit einer Coronainfektion ins Krankenhaus als Geboosterte. So weit, so klar. Etwas irritierend wird es aber, wenn man zu den Teilgruppen übergeht. Denn in jeder Altersgruppe scheint diese Schutzwirkung noch deutlich höher zu sein als im Gesamtdurchschnitt. So liegt die Schutzwirkung in der Gruppe der 18- bis 59-Jährigen beim Faktor 11, und bei den Personen ab 60 kommen Ungeimpfte etwa 16 Mal häufiger ins Krankenhaus als Geboosterte. Bei den 12- bis 17-Jährigen liegt der Faktor bei 39. Das wirkt auf den ersten Blick schwer zu glauben, denn die Zahlen sind ja aus der gleichen Datenbasis berechnet.

Die Erklärung ist, wie so oft in der Statistik, eine unterschiedliche Zusammensetzung der Gruppen. Bei den älteren Mitbürgern liegt die Quote der Geboosterten deutschlandweit bei fast 75 Prozent, bei den jüngeren Menschen nur bei etwa 55 Prozent. Die Älteren sind aber gerade die, bei denen ein schwerer Krankheitsverlauf häufiger vorkommt. In dieser Gruppe der Personen mit einem großen Risiko ist – aus gutem Grund – die Impfquote besonders hoch. Das führt aber dazu, dass trotz der hohen Schutzwirkung der Impfung immer noch einige aus der großen Gruppe der geboosterten Älteren im Krankenhaus anzutreffen sind. Von der großen Gruppe der jüngeren Ungeimpften sind dies aufgrund des Alters eher weniger. Insgesamt ist dann ein geringerer Anteil der Ungeimpften im Krankenhaus anzutreffen als in den Einzelgruppen. So wird der ausgewiesene positive Effekt der Impfung also systematisch unterschätzt, wenn man alle Altersgruppen in einen Topf wirft. In der Statistik ist dies als Simpson-Paradox bekannt, das immer auftreten kann, wenn Teilgruppen unterschiedlich zusammengesetzt sind.



**Björn Christensen** ist Professor für Statistik und Mathematik an der FH Kiel. **Sören Christensen** ist Professor für Stochastik an der Christian-Albrechts-Universität Kiel.

