



Foto: Luigi Caputo

Arne Bathke, Mathematik

## INFIZIERT ODER NICHT - WIE SICHER SIND CORONA TESTS?

Im Zusammenhang mit Corona-Tests werden oft die Begriffe Sensitivität und Spezifität verwendet. Warum sind diese Begriffe so wichtig für die Einschätzung, ob die erste Corona-Welle überstanden ist und ob wir uns der sogenannten Herdenimmunität annähern?

Zunächst einmal: Kaum ein medizinischer diagnostischer Test ist perfekt. Fast immer gibt es auch falsch positive und falsch negative Ergebnisse.

### **Wie zuverlässig ein Test ist, genau das wird durch die Sensitivität und die Spezifität angegeben.**

Die Sensitivität steht für die Erkennungsrate, also den Prozentsatz der Betroffenen, bei denen die Infektion tatsächlich erkannt wird. Ein Test mit einer Sensitivität von 95 Prozent identifiziert im Durchschnitt 95 von 100 Infektionen, 5 nicht. Die Spezifität sagt aus, wie viele Gesunde, die definitiv nicht mit dem Virus infiziert sind, von dem Test auch tatsächlich als gesund erkannt werden. Eine Spezifität von 95 Prozent bedeutet, dass 95 Prozent der tatsächlich gesunden Personen auch als gesund klassifiziert werden, 5 fälschlich als positiv.

In der Realität hängen Sensitivität und Spezifität von zahlreichen Faktoren ab. Was wird getestet, akute Erkrankung oder Immunisierung? Wann im Krankheitsverlauf wird getestet? Wie gut wird die Probe genommen?

## Bei Corona unterscheidet man grundsätzlich zwischen zwei Gruppen von Tests.

Zum einen gibt es die PCR-Tests auf Covid-19, die angeben, ob jemand akut erkrankt ist. Die zweite Gruppe sind die Antikörpertests, die eingesetzt werden, um die Seroprävalenz bzw. den Immunisierungsgrad in der Bevölkerung zu ermitteln.

Neben der Sensitivität und Spezifität von Tests gibt es aber noch eine weitere wichtige Kennzahl, die einen enormen Einfluss auf das Ergebnis haben kann: Der Prozentsatz der zu einem bestimmten Zeitpunkt an Covid-19 Erkrankten. Diese Zahl, die sogenannte Prävalenz, kennt man natürlich nicht genau. Deswegen nimmt man in der Statistik dafür realistische Szenarien an.

Rechnet man z.B. ein realistisches Zahlenbeispiel mit 10.000 Getesteten bei 1 Prozent Prävalenz, 80 Prozent Sensitivität und 99 Prozent Spezifität durch, ergibt dies folgendes irreführende Resultat: 179 positive Tests. Fast 2% positive Ergebnisse bei nur 1% Erkrankten! Die meisten positiv Getesteten sind in Wirklichkeit gesunde Personen mit einem falsch positiven Testergebnis. Dieses Phänomen tritt oft dann auf, wenn die Prävalenz einer Erkrankung sehr klein ist.

Ein gänzlich anderes - nämlich sehr realitätsnahes - Bild ergibt sich, wenn die (angenommene) Prävalenz hoch ist, z.B. bei 10 Prozent liegt. Wenn dann eine Person ein positives Testresultat hat, ist sie mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit tatsächlich krank bzw. immunisiert.

## Was bedeutet dies für die Interpretation von Testresultaten und für das Design von Teststrategien?

Die geringe Prävalenz akuter Covid-19 Erkrankungen kann dazu führen, dass ein Großteil der positiv getesteten Personen tatsächlich nur falsch Positive sind. Also Personen, die gar nicht wirklich erkrankt sind, sondern die aufgrund der Unvollkommenheit diagnostischer Tests fälschlicherweise vom Test als positiv klassifiziert werden. Darüber muss man sich also im Klaren sein, wenn großangelegte Tests auf akutes Covid-19 bei weiterhin geringer Prävalenz durchgeführt werden: Selbst bei sehr guten Testverfahren kann man damit rechnen, dass es doppelt so viele positive Testresultate gibt wie tatsächlich erkrankte Personen.

---

Univ.-Prof. Dr. Arne Bathke leitet u. a. die Arbeitsgruppe  
Statistik/Stochastik am Fachbereich Mathematik.