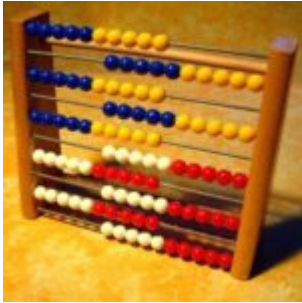


# RKI zu PCR-Tests: Corona-Inzidenz unter 100 nicht erreichbar



Am 5. Januar haben die Ministerpräsidenten über eine [Verlängerung und Verschärfung der Ausgangsbeschränkungen](#) beraten. Als Grenzwert soll künftig eine Inzidenz von 100 Coronafällen pro 100.000 Einwohnern dienen.

Nicht nur betreffen derartige Einschränkungen damit „faktisch [fast ganz Deutschland](#)“, wie es aus den Ländern heißt. Die Maßnahmen könnten noch dazu nie wieder aufgehoben werden. Denn dieser Wert könne selbst von einer nachweislich gesunden, vollständig durchgetesteten Bevölkerung nicht unterschritten werden.

So schreibt das RKI: „[Ein negatives PCR-Ergebnis schließt die Möglichkeit einer Infektion mit SARS-CoV-2 nicht aus](#)“ und spricht von einer Spezifität von „[nahezu 100 Prozent](#)“. Beides lässt vermuten, dass PCR-Tests nicht fehlerfrei sind. [An anderer Stelle schreibt das RKI:](#)

Wie bei allen Testverfahren mit einer Spezifität  $< 100\%$  ist – insbesondere bei einer [geringen \[Verbreitung\] in der Bevölkerung](#) – ein gewisser Anteil falsch positiver Testergebnisse unvermeidbar.“

Letzteres lässt darauf schließen, dass insbesondere bei einer kleinen Anzahl tatsächlich Erkrankter die Aussagekraft der Tests nachlässt. Das bedeutet im Umkehrschluss: Je mehr Menschen tatsächlich infiziert sind, desto zuverlässiger sind die Ergebnisse.

Bereits eine Fehlerquote von 0,1 Prozent – bei einer angenommenen Test-Genauigkeit von 99,9 Prozent – führt jedoch dazu, dass unter 100.000 nachweislich gesunden Menschen 100 falsch-positive Testergebnisse zu erwarten sind. Eine Lockerung der [beschlossenen Maßnahmen](#) wie Ausgangssperren, Beschränkung des Mobilitätsradius und der Zeit im Freien, wäre daher unmöglich.

## Auch der kleinste Fehler ist ein Fehler

Entscheidend für die (statistische) Qualität eines Tests sind zwei Größen: Die Sensitivität und die Spezifität. Sucht man mit einem Test in einer Bevölkerung nach einer Erkrankung oder einem Erreger, gibt es zwei Ziele:

- Der Test sollte zuverlässig alle finden, die wirklich krank sind, also niemanden übersehen – daraus ergibt sich die Sensitivität.
- Der Test sollte zuverlässig nur die finden, die wirklich krank sind, also bei niemandem positiv ausfallen, der nicht krank/infiziert ist – das ergibt die Spezifität.

Die Sensitivität gibt an, bei wie viel Prozent der Tests das untersuchte Merkmal (COVID-19) korrekt erkannt wird, also ein „richtig-positives“ Testresultat auftritt. Die Spezifität hingegen gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der tatsächlich Gesunde richtigerweise als gesund beziehungsweise „richtig-negativ“ erkannt werden. Je größer diese Werte liegen, desto besser ist der Test. Dennoch übersieht jeder Test mit einer noch so kleinen Fehlerrate einen Teil der tatsächlich Kranken oder Infizierten.

Das heißt, der Test zeigt negative Testergebnisse bei Menschen, die eigentlich hätten positiv ausfallen müssen, sogenannte „falsch-negative Ergebnisse“. Außerdem kann der Test positive Testergebnisse bei Menschen anzeigen, die eigentlich hätten negativ ausfallen müssen, weil diese Menschen nicht krank/infiziert sind, sogenannte „falsch-positive Ergebnisse“.

## **Antigen- und PCR-Tests: Fehlerquote 0,1 bis 30 Prozent**

Das Robert Koch-Institut (RKI) gibt für PCR-Tests weder für Spezifität noch Sensitivität exakte Werte an. In den Antworten auf Häufig gestellte Fragen heißt es:

Aufgrund des Funktionsprinzips von PCR-Tests und hohen Qualitätsanforderungen liegt die analytische Spezifität bei korrekter Durchführung und Bewertung bei nahezu 100 %.“

Nahezu 100 Prozent kann 99,9 Prozent oder 95 Prozent bedeuten – beides ergibt mathematisch korrekt gerundet 100 Prozent. Eine im April 2020 erfolgte Qualitätskontrolle unter der Leitung von Prof. Zeichhardt vom Institut für Qualitätssicherung in der Virusdiagnostik gab die [durchschnittliche Spezifität der PCR-Tests](#) (Untersuchung des Rachenabstrichs auf Coronaviren) mit 99,3 Prozent an. Unabhängig davon bezifferte eine [Studie der Johns Hopkins School of Medicine](#) die Sensitivität dieses Testverfahrens unter realen Bedingungen und den Testkriterien in Deutschland auf etwa 70 Prozent.

Für Antigen- oder Schnelltests nennt das RKI in einem [Eckdaten-Papier des lokalen Corona-Monitorings für Straubing](#) exakte Zahlen. Hierbei liegt die Sensitivität bei 88,3 Prozent. Die Spezifität gibt das RKI mit 99,4 Prozent an.

Sowohl für PCR- als auch Schnelltests gilt jedoch, dass die unsachgemäße Anwendung zu Fehlern führen kann. Das hat auch die WHO erkannt und warnt ausdrücklich: [PCR-Anwender „sollten \[die\] Gebrauchsanweisungen sorgfältig lesen“](#). Je nach Hersteller steht dort, dass der [Test für Patienten bestimmt ist, „die Symptome der COVID-19 aufweisen“](#). Im Umkehrschluss bedeutet das,

PCR-Tests sind nicht für die Untersuchung asymptomatischer Personen vorgesehen. Die angegebenen Fehlerquoten können daher nur für symptomatische Patienten gelten.

Sofern nicht anders angegeben, werden für die nachfolgende Betrachtung sowohl Spezifität als auch Sensitivität für PCR-Tests von 99,9 Prozent angenommen.

## **19 von 20 „positiv Getesteten“ sind gesund**

Aus Sensitivität und Spezifität ergeben sich zwei weitere statistische Größen, die die Genauigkeit der Testergebnisse veranschaulichen. Der positive Vorhersagewert (positive predictive value, PPV) gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der ein positiv erhobenes Testergebnis tatsächlich auf eine COVID-19-Erkrankung hinweist. Der negative Vorhersagewert (NPV) gibt analog die Wahrscheinlichkeit an, mit der ein negatives Testergebnis richtig ist.

Die mathematische Herleitung erfolgt anhand einer Vierfeldertafel mit den Merkmalen „infiziert/nicht infiziert“ und „positiv/negativ getestet“. Darüber hinaus bietet das Internet [Werkzeuge](#) zur Ermittlung der beiden statistischen Kenngrößen. [Hinweis der Redaktion zur richtigen Rechenweise: Beim Online-Tool besteht die virtuelle Testgruppe aus zehntausend statt einhunderttausend Personen, sodass die täglich veröffentlichten Inzidenz-Werte durch zehn geteilt werden müssen, um ein realistisches Bild zu erhalten.]

Für die angenommenen Werte für Sensitivität und Spezifität von je 99,9 Prozent sowie der [aktuellen \(9. Januar 2021\) bundesweiten Corona-Inzidenz](#) von 154 Fällen pro 100.000 Einwohnern – vorausgesetzt alle gemeldeten Fälle (0,15 Prozent der Bevölkerung) sind tatsächlich infiziert – ergibt sich ein PPV von 60,98 Prozent. Das heißt, 60 Prozent der positiven Tests liegt tatsächlich eine Corona-Infektion zugrunde. Gleichzeitig bedeutet dieser Wert jedoch auch, dass 40 Prozent oder [etwa jedes zweite positive Testergebnis](#) falsch ist.

Mit den Werten von Prof. Zeichhardt und der Johns Hopkins School of Medicine sinkt der PPV für PCR-Tests auf 13,7 Prozent oder „nur jeder Achte Positive ist infiziert“. Ein Antigen-(Schnell-)Test zeigt unter Annahme praxisnaher Werte von 80 Prozent Sensitivität und 98 Prozent Spezifität nur in 5,7 Prozent der Fälle ein richtig-positives Ergebnis an. Das heißt, 19 von 20 positiv Getesteten sind gesund.

## **Corona-Inzidenz unter 100 mit PCR-Tests nicht erreichbar**

Für den niedersächsischen Landkreis Friesland registrierte das RKI am 10. Januar [42 Corona-Positive pro 100.000 Einwohner](#) (7-Tage-Inzidenz). Wiederum unter der Voraussetzung, dass alle Positiven tatsächlich infiziert sind, ergibt sich dort ein PPV (für 99,9 Prozent genaue PCR-Tests) von 29,0 Prozent. Das heißt: Nur einer von vier positiv Getesteten ist tatsächlich infiziert. Der Schnelltest-PPV liegt bei etwa 1,5 Prozent.

Im sächsischen Landkreis Bautzen betrug die 7-Tage-Inzidenz 545,4 ([RKI-](#)

[Dashboard, 10.1., 12:50 Uhr](#)). Der dazugehörige PPV liegt bei 85,1 Prozent: Fünf von sechs PCR-Positiven sind tatsächlich infiziert. Der PPV für Schnelltests liegt unter diesen Umständen bei 18,2 Prozent.

Steigt die Prävalenz – die Zahl der tatsächlich Infizierten –, steigt auch die Genauigkeit der Tests. Andererseits zeigt auch ein zu 99,9 Prozent zuverlässiger Test 0,1 Prozent Fehler an. In einer vollständig Corona-verseuchten Bevölkerungsgruppe von 100.000 Personen sind daher immer noch 100 falsch-negative Testergebnisse zu erwarten – und in einer nachweislich gesunden Bevölkerung 100 falsch-positive Ergebnisse und damit eine [Corona-Inzidenz](#) von 100.

Mit den von Prof. Zeichhardt und der Johns Hopkins School of Medicine ermittelten Werten, könnte die Inzidenz – in einer vollständig durchgetesteten, gesunden Bevölkerungsgruppe – nicht unter 700 sinken.

Die aktuellen Werte zwischen 42 und 545 ergeben sich, wenn beispielsweise nur ein Teil der Bevölkerung getestet wird und aus dieser Stichprobe auf die Gesamtheit geschlossen wird. So registrierte das RKI binnen der letzten sieben Tage in Bautzen 1.635 Corona-Positive ([RKI-Dashboard, 10.1., 12:50 Uhr](#)) – von denen rechnerisch jeder sechste falsch positiv ist. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung des Landkreises von etwa 300.000 Einwohnern, errechnet sich die aktuelle Inzidenz von 545,4 pro 100.000.

### **Update 11. Januar**

*Eine frühere Version dieses Artikels verwies auf eine ungeprüfte Quelle, die Aussage des Artikels war davon nicht betroffen. Seit Veröffentlichung des Artikels wurden die eingangs erwähnten [Maßnahmen beschlossen](#), außerdem erfolgte eine Aktualisierung der Zahlen anhand des [COVID-19-Dashboards \(zuletzt aufgerufen 10.1., 12:50 Uhr\)](#) des RKIs.*

Dieser Beitrag stellt ausschließlich die Meinung des Verfassers dar. Er muss nicht zwangsläufig die Sichtweise der Epoch Times Deutschland wiedergeben.