

Testen, testen, testen!

PCR-Tests, Antigentests und Antikörpertests



Die Probenahme für den direkten COVID-19-/SARS-CoV-2-Nachweis erfolgt in aller Regel aus den Atemwegen als Rachenabstrich.

Der PCR-Tests ermöglicht einen frühen Nachweis einer Infektion, der Antigentests kann eine akute SARS-CoV-2 Infektiosität nachweisen und Antikörpertests erfolgen zur Bestimmung der Durchseuchung.

Nachweis von SARS-CoV-2

Nach Infektion eines neuen Wirts/Menschen vermehrt sich SARS-CoV-2 zunächst in den Epithelzellen der oberen Atemwege, sodass es zu einem Anstieg der Viruslast und zur Ausscheidung infektiöser Viren in der Schleimhaut der oberen Atemwege kommt. Dies geschieht bereits vor dem Auftreten erster Krankheitssymptome, in der sogenannten präsymptomatischen Phase. 50 % der Infizierten entwickeln bereits nach fünf oder sechs

Tagen Symptome. In der Zeit vom 7. bis zum 14. Tag nach der Infektion erhöht sich die Anzahl derer, die Symptome entwickeln, auf 95 %. Bei 5 % der Infizierten tritt der Erkrankungsbeginn erst nach Abschluss von 14 Tagen auf.

Während der Inkubationszeit nimmt die Viruslast zu, bis sie mit dem Auftreten erster Krankheitssymptome einen maximalen Wert erreicht. Anschließend erfolgt in den Sekreten der oberen Atemwege ein kontinuierlicher Abfall der Viruslast.

Im Gegensatz dazu erreicht die Viruslast in den unteren Atemwegen ihren Spitzenwert später und fällt generell langsamer ab. Dementsprechend weist eine virologische Diagnostik unter Verwendung von Probenmaterialien der unteren Atemwege, wie z. B. Sputum (Hustenauswurf), oftmals länger positive Untersuchungsergebnisse auf als Abstriche der oberen Atemwege.

Testverfahren im Überblick

Um den COVID-19-Erreger bereits zu einem möglichst frühen Zeitpunkt nachzuweisen, wird mittels Abstrich Material aus dem tiefen Rachenraum (Nasopharynx und/oder Oropharynx) entnommen. Bei den meisten Menschen verursacht ein Abstrich einen kurzen Schmerz und/oder Würgereiz. Wird das Material nicht am korrekten Ort entnommen, riskiert man ein negatives Ergebnis, obwohl eine Infektion vorliegt.

Es gibt vier verschiedene Arten des Erregernachweises:

1. Polymerase-Chain-Reaction (PCR)-Test

Dieses Testverfahren weist Erbgut (RNA) des Erregers (SARS-CoV-2) nach. Das Erbmaterial der Viren wird zunächst vervielfäl-

tigt, sodass es nachgewiesen werden kann, auch wenn es in der ursprünglichen Probe nur in geringen Mengen vorkommt. Als Maß für die Menge der im ursprünglichen Probenmaterial vorhandenen Virus-RNA dient der Ct-Wert (cycle-threshold-Wert). Ct-Werte > 30 weisen auf eine niedrige Viruskonzentration hin, die typisch für noch nicht infektiöse Patienten sind. Ct-Werte < 25 deuten auf ein deutliches Infektionsrisiko hin, Ct-Werte von 15–16 sind typisch für „Superspreader“, Personen die ungewöhnlich viele Folgefälle anstecken.

Der PCR-Labortest gilt als das sicherste Verfahren, eine Infektion nachzuweisen, allerdings liegen die Ergebnisse aus dem Labor meist frühestens nach 24 Stunden, manchmal erst mehrere Tage nach Abstrichentnahme vor.

2. Antigentest

Hier wird nicht das Erbmaterial des Virus nachgewiesen, sondern Eiweißfragmente aus der Proteinstruktur, die der Verpackung des Virusgenoms dient.

Als Schnelltest, Point-of-Care-Test (POCT), ähneln SARS-CoV-2 Antigentests einem Schwangerschaftstest: Hier wird eine Probe von einem Rachen-Abstrich auf einen Teststreifen gegeben. Falls das SARS-CoV-2-Virus in der Probe enthalten ist, reagieren die Eiweißbestandteile des Virus mit dem Teststreifen, und eine Verfärbung auf dem Teststreifen wird sichtbar.

Dieser Antigentest lässt sich unkompliziert in großer Stückzahl produzieren, und er liefert schnelle Ergebnisse, meist innerhalb von 30 Minuten. Die analytische Sensitivität von Antigentests liegt aufgrund des fehlenden Verstärkungsschritts unterhalb der analytischen Sensitivität der PCR. Zudem finden sich je nach Hersteller noch große Unterschiede bezüglich der Spezifität und Sensitivität.

Besonders geeignet sind Antigentests, wenn es darum geht, bei einem Patienten mit Symptomen zu unterscheiden, ob es sich um COVID-19 oder eine Erkältungssymptomatik handelt.

Bis auf Weiteres ist die Bestätigung positiver Antigentest-Ergebnisse durch die PCR erforderlich.

3. Zellkultur

Die Anzüchtbarkeit des Virus aus Probenmaterial der Atemwege gilt als gegenwärtig beste Näherung für die Einschätzung einer Ansteckungsfähigkeit. Das Virus zerstört die Zellen einer Zell-

kultur und das kann man im Mikroskop sehen. Zusätzlich kann man mit Methoden der Immunfluoreszenz infizierte Zellen sichtbar machen oder in der Flüssigkeit über der Zellkultur mittels PCR die Mengen an Virus-RNA bestimmen. Damit kann man das Virus eindeutig identifizieren. Der Erfolg einer Anzucht ist abhängig von der Virusmenge. Nicht jede in der PCR nachgewiesene Virus-RNA stellt eine infektiöse Einheit dar. Der Nachweis des Sars-CoV-2 in Zellkultur ist der genaueste, aber auch der langsamste und aufwendigste Test. Er dauert mehrere Tage und erfordert ein Labor der biologischen Sicherheitsstufe 3.

4. Antikörpertest

Antikörper sind im Blut gut nachweisbar. Antikörpertests weisen vor allem eine abgelaufene Infektion nach, wenn der Körper bereits Antikörper gegen den Erreger gebildet hat. Antikörpertests sagen nichts darüber aus, ob die Betroffenen noch infektiös sind, wie lange die Infektion zurück liegt oder ob ein ausreichender Immunschutz gegen eine erneute Infektion vorliegt. Diese Tests eignen sich eher dazu herauszufinden, wie viele Menschen in der Bevölkerung die Infektion schon durchgemacht haben (Durchseuchung).

Testungen sind immer nur als zusätzliche Maßnahmen anzusehen, die nicht zu einem falschen Sicherheitsgefühl der Getesteten führen sollten. Ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion nicht aus. In der frühen Inkubationsphase ist die Viruslast niedrig, sodass insbesondere die Antigentests noch nicht reagieren.

Personen, welche die Corona Warn-App installiert haben, können bereits vorab online ihr Testergebnis einsehen. Je schneller corona-positiv getestete Personen und ihre Kontaktpersonen informiert werden, desto weniger kann sich das Virus verbreiten. Die App hilft Ihnen also, sich selbst, Ihre Familie, Ihre Freunde und Ihr gesamtes Umfeld zu schützen. Ohne diese technische Hilfe müssten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gesundheitsämter jeden Fall persönlich verfolgen. Das ist sehr zeitintensiv und oft ist es gar nicht möglich. Die Corona-Warn-App löst diese Probleme (s. RZB 11, S. 14; die Red.). ■

**Dr. rer. nat. Thomas Hennig,
Wissenschaftlicher Dienst/ZÄK Nordrhein**