



## „CORONA“-TESTS: Wann welches Testverfahren?

Liebe Patientinnen und Patienten,

für viele ist es schwer auseinanderzuhalten:

- Abstrich oder Bluttest?
- PCR-, Antigen- oder Antikörpertest?
- Welcher Test sagt wann was aus?

### PCR-Test

Dies ist **DER** "klassische" **Coronavirus-Test**.

Bei diesem Verfahren (**PCR** = Polymerase Chain Reaction) wird das **Virus selbst** über charakteristische Abschnitte seiner Erbinformation hoch empfindlich und ganz spezifisch **nachgewiesen**. Es handelt sich um ein **sehr aufwändiges molekularbiologisches Testverfahren**, welches im Labor komplizierte Analysegeräte, spezifische Reagenzien, spezialisiertes Personal und relativ viel Zeit benötigt.

Der Test ist sinnvoll, um zu klären, **ob jetzt gerade** eine **Virusvermehrung im Körper** stattfindet. Das Virus wird meist wenige (im Mittel 2-3) Tage nach der Ansteckung mit diesem Test in einem tiefen Nasen-Rachen-Abstrich nachweisbar und bleibt es für etwa 2-3 Wochen. Im weiteren Verlauf der Infektion verlagert sich die Virusvermehrung zunehmend in Richtung Lunge. Ein Abstrich aus dem Rachen kann negativ sein, obwohl das Virus gerade eine Lungenentzündung auslöst.

Die PCR ist der **Test, den Behörden** zur Abkürzung einer Quarantäne oder zur Einreise in andere Länder **fordern**. Dies ist auch der Test, der bei **Verdacht auf eine aktuell bestehende Covid-19-Erkrankung** durchgeführt werden sollte, um SARS-CoV-2 nachzuweisen oder auszuschließen.

Für diese Untersuchung ist ein **Abstrich** tief aus dem tiefen **Nasen-Rachen-Raum** erforderlich.

Zur Entnahme des Abstrichs muss der Arzt durch einen Schutzanzug vor einer Infektion geschützt sein. Aus diesem Grund führen wir diese Tests nur zu bestimmten Zeiten - außerhalb unserer regulären Sprechzeiten - durch.

Die **Kosten** des Tests werden in folgenden Situationen von den Krankenkassen/-versicherungen bzw. vom Gesundheitsamt übernommen:

- es bestehen **schwere Symptome**, die an eine Covid-19-Erkrankung denken lassen
- es gab eine Warnung durch die **Corona-App**
- nach **engem Kontakt** mit einem an Covid-19 Erkrankten
- nach **Anordnung** durch das **Gesundheitsamt**

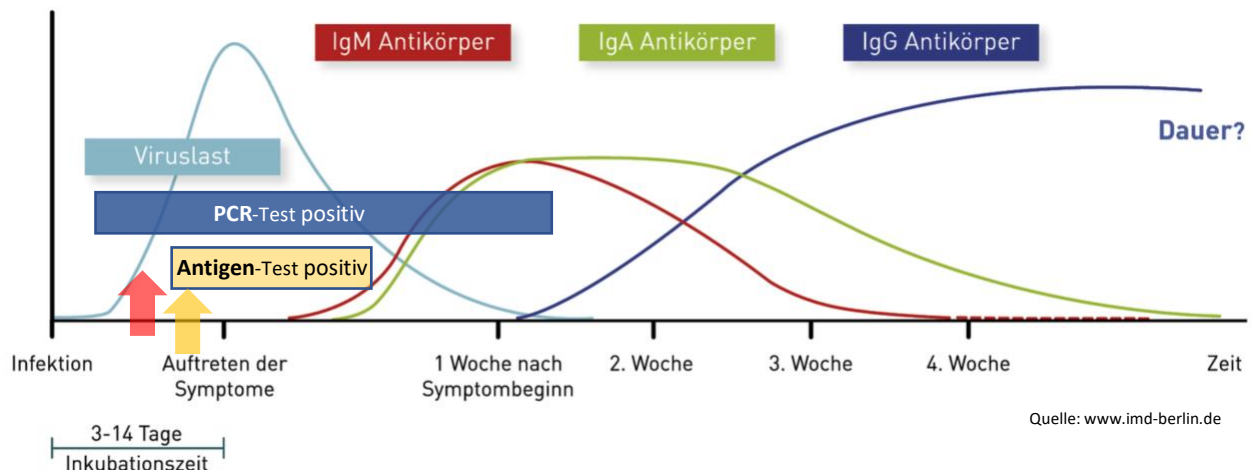
In unserer Praxis können wir Abstriche zur Untersuchung mittels PCR-Tests in einem **Einsendelabor** (Ergebnis in 24h) oder zur Untersuchung in unserem **Praxislabor** durchführen (Ergebnis in 1 Std.).

Die Untersuchung in unserem vor-Ort-Labor ist der Testung im Einsendelabor gleichwertig, kann aber nicht mit den gesetzlichen Krankenkassen oder Gesundheitsämtern abgerechnet werden. Der schnelle vor-Ort-Test ist also nur privat Versicherten und Selbstzahlern zugänglich.

## ANTIGEN-Test

Bei diesem Verfahren wird das **Virus selbst nachgewiesen**, indem Eiweiße (hier als "Antigene" bezeichnet), die zahlreich und charakteristisch nur in diesem Virus vorkommen, detektiert werden.

Der Test ist **nicht so empfindlich wie die PCR**. Erst wenn eine ausreichend hohe Viruskonzentration vorhanden ist, kann der Test das Virus nachweisen. **Bei niedrigen Konzentrationen des Virus** bleibt der Test (**falsch-**) **negativ** (roter Pfeil in Grafik).



Zudem ist der Test nicht ganz so spezifisch wie die PCR (= „genau“ bzgl. der Frage, ob wirklich nur SARS-CoV-2 – und kein eng verwandtes anderes Virus – zu einem positiven Ergebnis führt). Das Risiko falsch-positiver Ergebnisse – also vermeintlicher Nachweise von SARS-CoV-2, obwohl keine Infektion mit diesem Virus vorliegt – ist mit Antigen-Tests etwas höher. Jeder positive Antigen-Test sollte deshalb durch einen (hochspezifischen) PCR-Test bestätigt werden.

Die **PCR ist empfindlicher**, ist also meist positiv, wenn Infizierte nur sehr geringe Konzentrationen des Virus in sich tragen, die der Antigen-Test nicht nachweist. Bei sehr geringer Viruskonzentration besteht jedoch keine – oder nur eine geringe – Ansteckungsgefahr.

Es konnte in mehreren Untersuchungen gezeigt werden, dass ein **positives Ergebnis** im **Antigen-Test** gut mit der **Gefahr einer Virusübertragung** korreliert. Der Test kann also nicht sicher ausschließen, dass jemand infiziert ist. Wohl aber verrät der **Test, ob jemand für Andere ansteckend** ist.

Bei verdächtigen **SYMPTOMEN** und beim Verdacht auf eine Covid-19-Erkrankung sollte deshalb bevorzugt die **PCR-Untersuchung** zum Einsatz kommen. Zur schnellen Klärung, ob ein Mensch das Virus in einer für eine Übertragung ausreichend hohen Konzentration in sich trägt, also **infektiös ist**, kann der schnelle, billigere **Antigen-Test** eingesetzt werden.

Doch **Achtung**: Da vor allem in der (meist noch ohne Symptome einhergehenden) Frühphase der Infektion die Viruskonzentration schnell ansteigt, kann ein negativer Antigen-Test eine falsche Sicherheit vermitteln (roter Pfeil in der Grafik). Streng genommen ist das **Testergebnis nur etwa 24 Stunden lang gültig**. Im Fall einer frühen Infektion könnte die Viruskonzentration schon am Folgetag so hoch sein, dass der Test positiv (gelber Pfeil in der Grafik) und der Getestete für Andere hochansteckend wird.

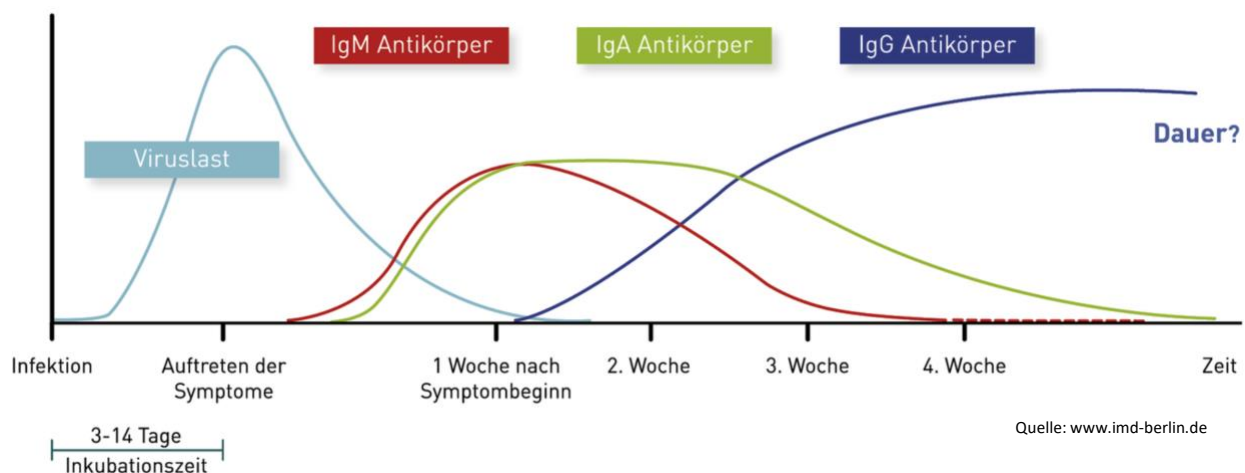
Der unschlagbare Vorteil dieser Tests ist, dass sie **schnell** und ohne aufwändige Labortechnik **vor Ort** durchgeführt werden können. **Befunde** liegen **nach 15 min** vor. Der Test ist weit weniger aufwändig und folglich viel **billiger**.

Für diese Untersuchung ist ein **Abstrich** tief aus dem **Nasen-Rachen-Raum** erforderlich. Zur Entnahme des Abstrichs muss der **Arzt** durch einen **Schutzanzug** vor einer Infektion geschützt sein. Aus diesem Grund führen wir diese Tests **nur zu bestimmten Zeiten - außerhalb unserer regulären Sprechzeiten** - durch.

## ANTIKÖRPER-Test

Hierbei handelt es sich um ein indirektes Verfahren, bei welchem **NICHT das Virus** selbst im Körper **nachgewiesen** wird, sondern **Antikörper gegen das Virus**. Antikörper sind Eiweiße, die das Immunsystem produziert, nachdem es sich mit einem Krankheitserreger auseinandergesetzt hat. Für die Produktion dieser Antikörper benötigt das Immunsystem Zeit, ein **Nachweis** ist also **erst 2-6 Wochen nach der Ansteckung** möglich. Die Antikörper werden erst gebildet, nachdem das Virus vom Immunsystem "erkannt" und bereits (unter anderem durch diese Antikörper) bekämpft wird. Zu diesem Zeitpunkt ist oft kein Virus mehr mittels PCR im Nasen-Rachen-Abstrich nachweisbar. Es gibt verschiedene Klassen von Antikörpern. Zunächst bildet das Immunsystem IgM- und IgA-Antikörper, die jedoch bald wieder verschwinden.

**IgG-Antikörper** sind meist über **mehrere Monate nach** einer durchgemachten **Infektion nachweisbar**, können im Verlauf jedoch auch wieder negativ werden. Etwa 6 Wochen nach Infektion finden sich bei 94-98% der Betroffenen IgG-Antikörper. Das "Verschwinden" von Antikörpern – oft 4-6 Monate später – ist häufiger, wenn die Betroffenen nur einen wenig oder gar nicht symptomatischen Verlauf der akuten Erkrankung hatten.



Der **Antikörpertest** ist also geeignet, um eine vor mindestens (3-)6 Wochen **abgelaufene Infektion** mit dem SARS-Coronavirus-2 **nachzuweisen**. Der **Antikörper-Test** eignet sich **NICHT zum Nachweis einer aktuell ablaufenden Infektion**. Der Test ist auch KEIN Ersatz für einen Antigen- oder PCR-Test.

Der **Test auf IgG-Antikörper** gegen das SARS-Coronavirus-2 kann in unserem **Praxis-Labor** durchgeführt werden. Ein Ergebnis ist oft noch am gleichen Tag verfügbar. Möglich ist auch die Einsendung in ein medizinisches **Großlabor**.

Die Kosten für den Test werden von den Krankenkassen nur übernommen, wenn der Test zur Klärung einer Krankheits-Symptomatik sinnvoll ist. Um "aus Interesse" zu erfahren, ob man eine Infektion mit oder ohne Symptome durchgemacht hat, handelt es sich um eine selbst zu zahlende Leistung (ab 20,11€).

### Antikörpertest: PRO & CONTRA

Um seriös zu bleiben, muss gesagt werden, dass die **Aussagekraft von Antikörpertests** von Experten durchaus **kontrovers diskutiert wird**:

Zum einen besteht die Möglichkeit, dass diese Tests vereinzelt Antikörper als vermeintlich gegen SARS-CoV-2 gerichtet nachweisen, die sehr hohe Ähnlichkeit haben, jedoch nach einer Auseinandersetzung des Immunsystems mit eng verwandten anderen Viren gebildet wurden. Hier kommen insbesondere vor Kurzem abgelaufene Erkältungskrankheiten infrage, die durch die vier seit langem bekannten Erkältungs-Coronaviren ausgelöst wurden. Letztere könnten zur Bildung von Antikörpern geführt haben, die der Test fälschlicherweise als Antikörper gegen das neuartige Coronavirus (SARS-CoV-2) nachweist. Hierbei handelt es sich dann um ein "**falsch-positives**" Testergebnis. **Je weniger solche falsch-positive Testergebnisse auftreten, desto höher ist die Spezifität.**



Der von mir verwendete **Test** hat nach umfangreichen Untersuchungen der Herstellerfirma eine **Spezifität von 99,9%**! In einer Untersuchung an 989 Proben fand sich nur ein falsch-positives Ergebnis.

Im Idealfall sollte jeder "positive" Befund mit einem zweiten "Bestätigungstest" verifiziert werden. Diese Tests (Neutralisationstests) sind jedoch labortechnisch so aufwändig, dass sie nicht breit zur Nachtestung aller "positiven" Antikörpertests eingesetzt werden können. Es bleibt also bei einem "positiven" Testergebnis eine gewisse Unsicherheit, dass dieses positive Ergebnis auch "falsch positiv" sein könnte und nicht Ausdruck einer abgelaufenen SARS-CoV-2-Infektion ist.

**Falls keine Covid-19-verdächtigen Symptome vorgelegen haben**, ist die Vortestwahrscheinlichkeit von der Häufigkeit von SARS-CoV-2-Antikörpern in der Bevölkerung abhängig. **Je weniger Menschen Antikörper haben, desto geringer** ist die "Vortestwahrscheinlichkeit", **desto schwerer wiegen falsch-positive Ergebnisse**.

Kämen wir auf die Idee, alle 3,7 Mio. Berliner auf SARS-CoV-2-Antikörper zu testen, so müssten mit einem 100% empfindlichen Test, all jene Berliner positiv getestet werden, die bereits eine SARS-CoV-2-Infektion hatten (...und somit Antikörper nachweisbar haben). Der Hersteller gibt die **Sensitivität des Tests** (=Wahrscheinlichkeit, wirklich Kranke, also Menschen mit Antikörpern, auch als positiv zu erkennen) jedoch „nur“ mit **96,6%** an. Aktuell schätze ich, dass 1-2% der Berliner die Infektion bereits durchgemacht haben.

Gehen wir von 1% richtig-positiven Befunden (Antikörper nach durchgemachtem Covid-19) und einer Sensitivität des Tests von 96,6% aus, so entspricht dies 35.742 Berlinern.

Die Spezifität beschreibt die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Test Gesunde (=ohne Antikörper gegen SARS-2) auch wirklich als gesund erkennt. Geht man davon aus, dass der Test eine Spezifität von 99,9% hat, so werden 99,9% von 99% der 3,7 Mio. Berliner = 3,663 Mio. „richtig“ als gesund und 3.663 (=0,1% der Gesunden) fälschlich als Antikörper-positiv getestet.

Der Anteil richtig-positiver Befunde beträgt dann:  $35.742 / (35.742 + 3.663) = 0,907$ . Das heißt, ca. **91% der positiven Antikörper-Ergebnisse sind richtig-positiv** und entsprechen einer durchgemachten Covid-19-Erkrankung (**Positiver Prädiktiver Wert**). In **neun von 100 Fällen** ist jedoch das **Ergebnis falsch** und entspricht eben nicht einer durchgemachten Infektion.

Wäre die Durchseuchung in der Bevölkerung bei 15%, so ergäbe dies einen PPW von 99%. Dann:  $536.130 \text{ richtig-Positive} / (536.130 \text{ richtig-Positive} + 3.663 \text{ falsch-Positive}) = 0,992$ .

**Je höher die Durchseuchung in der Bevölkerung, desto weniger fallen falsch-positive Befunde ins Gewicht.**

Die **Vortestwahrscheinlichkeit ist jedoch deutlich höher, wenn der/die Getestete eine Covid-19-verdächtige Symptomatik hatte oder hat!** Letztere besteht typischerweise aus Fieber, trockenem Husten, Schlappeheit, oft einem Ausfall des Geruchssinns zuweilen auch Durchfall. Wer also solche Symptome seit März 2020 hatte, bei dem dürfte die **Aussagekraft** eines positiven SARS-CoV-2-Antikörpertests **sehr viel höher** sein.

Ein zweiter Kritikpunkt an diesen Tests liegt in der **Frage, was ein positives Testergebnis praktisch bedeutet**. Nicht jeder SARS-CoV-2-spezifische Antikörper ist in der Lage, das Virus zu neutralisieren und somit an der Ausbreitung zu hemmen. Dies wäre jedoch sehr wahrscheinlich nötig, um eine **Immunität** gegen das Virus zu vermitteln. Experten schätzen zwar, dass eine abgelaufene SARS-CoV-2-Infektion mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zumindest mit einer vorübergehenden Immunität einhergeht. Es ist jedoch **nicht bekannt, ob** jeder "richtig-positive" **Nachweis von Antikörpern** gegen SARS-CoV-2 **immer mit einer Immunität** gegen das Virus **einhergeht**. Vereinzelt wurden sehr wohl auch Zweit-Infektionen mit SARS-CoV-2 nach einer durchgemachten Covid-19-Erkrankung nachgewiesen. **Beim Vorliegen von Antikörpern kann also nicht zwangsläufig davon ausgegangen werden, dass man sich nicht erneut anstecken kann!**

All diese Unsicherheiten bedenkend, gibt es dennoch bei vielen Menschen ein Interesse daran, ihren "Antikörperstatus" zu erfahren. Neben einer Vielzahl von mehr oder weniger gut geeigneten, nicht selten jedoch qualitativ fragwürdigen Schnelltests, gibt es eine Reihe sehr solider Tests von namhaften Diagnostika-Herstellern, die vor allem in Laborautomaten zum Einsatz kommen.

Einen dieser **Antikörpertests** kann ich Ihnen **in meiner Praxis anbieten**. Die Untersuchung dauert 30 min, ein **Ergebnis** liegt also meist **am gleichen Tag** vor. Der Test ist hochgradig standardisiert, die Analysegenauigkeit wird durch regelmäßige Kalibrierungen und Kontrollmessungen überprüft. Eine Abrechnung zu Lasten der gesetzlichen Krankenkassen ist mit diesem Test jedoch nicht möglich. Hier könnte aber - bei gegebener Indikation - eine Testung in einem Einsendelabor erfolgen.