

Whitepaper – Februar 2022

PCR-Schnelltests direkt am Ort der Probenentnahme

Patientennahe Testung von Infektionen
während und nach der Corona-Pandemie

Die Corona-Pandemie ist in vielerlei Hinsicht eine extreme Situation. Sie wirft ein Schlaglicht auf Bereiche, die sich zuvor weitgehend unterhalb der Wahrnehmungsschwelle befanden. Ein Beispiel: Die unterschiedlichen Tests, mit denen sich Krankheitserreger nachweisen lassen. Die Bezeichnungen sind zwischenzeitlich allgemein geläufig: Schnelltest, PCR-Test, Antigen-Test usw. Doch worin unterscheiden sich diese Tests im Detail, welche Stärken und Schwächen weisen sie auf und wie ergänzen sich unterschiedliche Test-Verfahren im Pandemie-Geschehen gegenseitig?

Als Goldstandard gilt der PCR-Test, denn er weist den Erreger direkt auf molekularer Ebene in vergleichsweise geringer Konzentration nach¹. Mit PCR-Tests lassen sich auch symptomlose Infektionen nachweisen. Die im Vergleich höhere Virenkonzentration, die notwendig ist, damit ein Antigen-Test eine Infektion zuverlässig anzeigt^{2,3}, wird in der Regel erst kurz vor Symptombeginn erreicht.

Neben den PCR-Tests, die in der Regel von Zentrallaboren durchgeführt werden und auf deren Ergebnis vergleichsweise lange gewartet werden muss, gibt es zwischenzeitlich auch PCR-Schnelltests. Sie lassen sich am Point-of-Care ohne klassische Labor-Umgebung mit nur wenigen Handgriffen durchführen; ihre Ergebnisse werden eindeutig und einfach ablesbar innerhalb von wenigen Stunden oder sogar Minuten ausgegeben. In der Anwendung sind Antigen-Test und PCR-Schnelltest vergleichbar einfach – mit dem Vorteil beim PCR-Verfahren, dass der Getestete ein Ergebnis nach Goldstandard erhält – und zwar direkt und ohne Zeitverzug durch die Logistik ins Labor und zurück.

Die innovative Technologie für PCR-Schnelltests am Point-of-Care ist noch recht neu. Dass sie ausgereift und derart einfach in der Anwendung zur Verfügung steht, wird noch nicht an allen potenziellen Einsatzorten berücksichtigt. Diese Handreichung soll für Klarheit sorgen, welche Testverfahren am Point-of-Care verfügbar sind und wie sie sich bestmöglich gegenseitig ergänzen. Speziell während einer Pandemie ist der Bedarf an dezentral verfügbaren Schnelltests so groß, dass alle Verfahren zum Einsatz kommen müssen – im besten Fall genau an der Stelle, an der ihre jeweiligen Vorteile voll zum Tragen kommen.

Testen am Point-of-Care

Wenn der Nachweis eines Erregers direkt am Point-of-Care erfolgen kann und das Ergebnis schnell und verlässlich zur Verfügung steht, bringt das grundsätzliche Vorteile. Für den behandelnden Arzt erleichtern und beschleunigen die schnellen Resultate eine gezielte Diagnose und darauf aufbauend die Therapieentscheidung. Speziell bei Infektionskrankheiten erhöht die sofortige zielgerichtete Therapie die Chancen auf einen Behandlungserfolg, beispielsweise, wenn bei einer bakteriellen Infektion umgehend

ein wirksames Antibiotikum bestimmt werden kann. Zudem lassen sich Maßnahmen einleiten, um weitere Infektionen zu vermeiden. Im Fall der Corona-Pandemie können Entscheidungen über Quarantäne-Maßnahmen sofort getroffen, aber auch laufende Quarantäne-Maßnahmen so sicher und so früh wie möglich beendet werden. Darüber hinaus können gewisse Anlässe gemäß den lokalen Vorgaben an ein negatives Testergebnis gebunden sein, zum Beispiel der Besuch einer Veranstaltung oder der Antritt einer Reise.

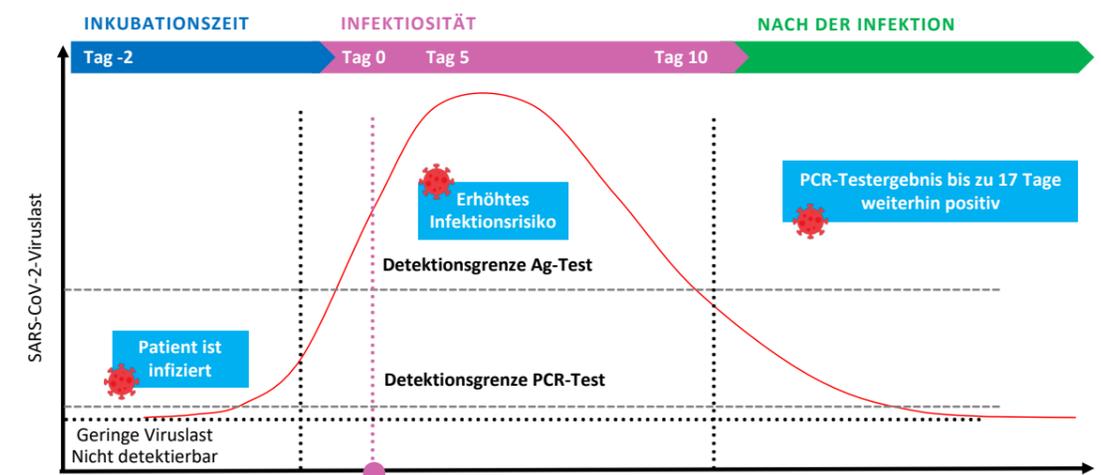
Antigen- und PCR-Tests: Der Einsatz der Verfahren am Beispiel der Corona-Pandemie

Mit der Corona-Pandemie sind dezentrale Tests erstmals in dieser Breite zur Anwendung gekommen. Im Zusammenhang mit der Frage nach COVID-19-Infektionen gehört es zwischenzeitlich zur Normalität, dass die Durchführung von Tests und die Ermittlung und Ausgabe von Ergebnissen nicht an ein Labor gebunden oder Spezialisten vorbehalten sind. Zahlreiche bestehende und neue Gesundheitsdienstleister treten als Anbieter von Schnelltests auf; zur Selbstanwendung sind die Antigen-Schnelltests sogar in vielen Haushalten angekommen.

Sowohl Antigen- als auch PCR-Tests sind wichtige Bausteine der Teststrategie in der Pandemie. Da jedoch PCR-Tests anfangs nur eingeschränkt verfügbar waren, wurden sie vor allem für den Nachweis von SARS-CoV-2 bei Personen mit Symptomen oder mit einem Risikokontakt genutzt. Für eine effektive Pandemiebekämpfung ist eine schnelle Kontaktnachverfolgung überaus wichtig. Bei Labor-PCR-Tests führen zeitaufwendig Transportwege dazu, dass die getesteten Personen teilweise mehrere Tage in Ungewissheit leben. Die Unterbrechung der Infektionskette ist währenddessen nicht sicher

gegeben, weil die Personen, mit denen in der Zeit vor dem Test Kontakt stattgefunden hat, erst mit Vorliegen des positiven Testergebnis nachverfolgt werden. In der Zwischenzeit können sie das Virus unbewusst weiter übertragen. Die Verfügbarkeit und die einfache Anwendung von Antigen-Tests sowie das direkte Ergebnis ermöglichen ein präventives Screening. Der große Vorteil ist: Damit lassen sich symptomlose SARS-CoV-2-Positive identifizieren, die sonst nicht ins Testregime aufgenommen und entdeckt worden wären. Labor-PCR-Tests kamen dafür mit ihren langen Transport- und Labordurchlauf-Zeiten nicht in Frage.

Ein Nachteil von Antigen-Tests ist jedoch, dass sie eine hohe Viruslast benötigen, um zuverlässig zu funktionieren. Vor allem zu Beginn einer Infektion können sie falsch-negative Ergebnisse bringen⁴; sie sind deshalb ungeeignet, um abzusichern, dass eine Person nicht infiziert ist. Bei infizierten Personen ohne Symptome ist das besonders tückisch: Wenn sie sich mit dem negativen Antigen-Testergebnis in falscher Sicherheit wiegen, kann sich das Virus unbemerkt weiter ausbreiten.



Nach Cevik M, Marcus JL, Buckee C, Smith TC. SARS-CoV-2 transmission dynamics should inform policy. Clin Infect Dis. 2020 Sep 23;ciaa1442. doi: 10.1093/cid/ciaa1442. Epub ahead of print. PMID: 32964919; PMCID: PMC7543342.

An dieser Stelle ist der PCR-Schnelltest prädestiniert, da er nur einen Bruchteil der Virenmenge benötigt (ca. 100- bis 1.000-mal weniger), um SARS-CoV-2 weitestgehend sicher nachzuweisen^{5,6}. Eine Person mit negativem PCR-Testergebnis kann sich darauf verlassen,

nicht infiziert und somit auch nicht infektiös zu sein. Wenn es also auf ein verlässliches Ergebnis ohne lange Wartezeiten ankommt, ist der PCR-Schnelltest am Point-of-Care das beste Verfahren – weil es unverzüglich und einfach ein zuverlässiges Resultat bringt.



Pooling

Um den Durchsatz bei PCR-Schnelltests zu erhöhen, können die Proben mehrerer Personen miteinander vermischt und gemeinsam in einer PCR-Analyse ausgewertet werden. Mit nur einer Kartusche lassen sich 15 Proben gleichzeitig testen. Ist das Ergebnis positiv, muss der Pool durch Nachtesten aufgelöst werden.

Als Screening-Ansatz zum Beispiel für feste Kohorten lassen sich mittels PCR-Pooling zuverlässige Aussagen zum Vorliegen von Infizierten in der Gruppe treffen. Ist der Pool negativ, können die Getesteten, etwa Schulklassen oder feste Mitarbeiter-Teams mit sehr hoher Sicherheit am Unterricht teilnehmen bzw. zur Arbeit gehen. Ist das Pool-Ergebnis positiv, müssen Individualtests für alle Getesteten durchgeführt werden, um die Infizierten zu identifizieren und entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

Das Pooling-Verfahren sorgt dafür, dass die Kosten für die PCR-Testung stark reduziert werden können⁷: Ein PCR-Schnelltest im Pooling-Verfahren hält dem Kostenvergleich mit einem Antigen-Test stand. Speziell während den Pandemie-Phasen mit eher niedrigen Inzidenz-Werten kommen positive PCR-Pools zudem sehr selten vor – und damit auch die dann erforderlichen individuellen Nachtests⁸.

Antigen- und PCR-Tests: Die Unterschiede

	PCR-Labor-Test	PCR-Schnelltest	Antigen-Test
 Pooling möglich	Ja		Nein
 Dauer	Stunden bis Tage; auch begründet durch Transport, Logistik usw.	15 bis 45 Minuten	
 Aussage des Testergebnisses	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Der Großteil der stark, schwach und noch nicht ansteckenden Personen wird schon in einer sehr frühen Krankheitsphase erkannt* ▶ Ein negatives Testergebnis gilt als sehr sicher. Mit keiner anderen Methode können infizierte Personen besser entdeckt werden ▶ Negative PCR-Tests sind in den meisten Ländern ein gültiger Nachweis für z. B. Reisen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ein negatives Testergebnis gilt als unsicher, da ca. 30 bis 40 % der infizierten Personen nicht erkannt werden² ▶ Positive Antigen-Tests müssen im Rahmen der deutschen Teststrategie mit einem PCR-Test bestätigt werden ▶ Erkennt schnell ansteckende Personen im beginnenden Krankheitsverlauf 	
 Voraussetzung für die Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Abstrich und Durchführung erfolgen durch ausgewiesenes Personal. Der Gesamtprozess wird durch medizinisches Personal beaufsichtigt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Testdurchlauf in Labor-Umgebung ▶ Testdurchlauf direkt vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Entweder Abstrich durch geschultes Personal oder Selbsttest
 Abstrich/ Probenentnahme	Verschiedene Abstriche eignen sich zum Nachweis von SARS-CoV-2. RKI-Empfehlungen sind Rachen- oder Nasenabstriche		Antigen-Tests nutzen laut Herstellerangaben häufig vordere Nasenabstriche, vor allem für die Selbstanwendung
Was wird nachgewiesen?	Nachweis des SARS-CoV-2-Virus durch Virus-Erbgutanalyse (Ribonukleinsäure, RNA)		Nachweis von SARS-CoV-2 durch Virusproteine
 Wie erfolgt der Nachweis?	Vervielfältigung der viralen RNA und deren Detektion		Reaktion von (Test-) Antikörper gegen Virusprotein
 Schritte vom Abstrich zum Testergebnis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abstrich 2. Probenaufbereitung 3. Transport ins Labor 4. Testdurchlauf 5. Ergebnis geht an Auftraggeber 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abstrich 2. Probenaufbereitung 3. Durchführung des Tests vor Ort 4. Ergebnisausgabe innerhalb von Minuten 	

*Der Bosch Vivalytic SARS-CoV-2 Pooling-Test als Lolli-Test hat, basierend auf der Validierungsstudie innerhalb des Konformitätsbewertungsverfahrens, eine Sensitivität von 97,8 Prozent und eine Spezifität von 95,7 Prozent. (Sensitivität: 95 %-Konfidenzintervall: 88,5 % – 99,9 %; Spezifität: 95 %-Konfidenzintervall: 78,1 % – 99,9 %) Quelle: Instructions for Use Vivalytic SARS-CoV-2 Pooling.

PCR-Schnelltests in unterschiedlichen Kontexten

Die wichtigsten Fakten zu PCR-Schnelltests am Point-of-Care kurz zusammengefasst: Sie lassen sich ohne Laborumgebung und genauso einfach wie Antigen-Tests durchführen; die Ergebnisse liegen innerhalb von Minuten vor; PCR-Tests und deren Ergebnisse gelten als Goldstandard; ein negatives PCR-Testergebnis liefert eine weitestgehend zuverlässige Aussage, nicht infiziert und somit auch nicht infektiös zu sein.



PCR-Schnelltests anbieten/durchführen

Betreiber von Testzentren, die über einen ausreichenden medizinischen Hintergrund verfügen, könnten ihr bestehendes Angebot mit PCR-Schnelltests ergänzen: vor allem für den direkten PCR-Nachweis, gegebenenfalls auch, um Betroffene mit positivem Antigen-Testergebnis einen sofortigen Nachtest anzubieten, den sie ohne langwierige Organisation direkt durchführen können. Mit der Möglichkeit sofort nachzutesten, am selben Ort und bestenfalls durch dieselbe Person, die schon die Probe für den Antigen-Test entnommen hat, entfällt direkt eine zusätzliche Kontaktsituation mit der potenziell infektiösen Person.

Die getesteten Personen erhalten ihr Testergebnis zum frühestmöglichen Zeitpunkt. Auch den Gesundheitsämtern liegen dann schnell Informationen über Infektionsfälle vor, sodass die Kontakt-Nachverfolgung umgehend starten kann.

Abseits der Corona-Pandemie lassen sich schnelle PCR-Nachweise in medizinischen Einrichtungen durchführen, beispielsweise für den Nachweis

von Noroviren, ein MRSA-Screening oder zur Erkennung anderer bakterieller Infektionen mit und ohne Antibiotikaresistenzen.

Niedergelassene Ärzte, Medizinische Versorgungszentren (MVZ) und Krankenhäuser ohne eigenes PCR-Labor werden durch PCR-Schnelltests in die Lage versetzt, für ihre jeweiligen Fachbereiche Tests am Point-of-Care anzubieten. Dadurch können sie ihre Abläufe beschleunigen und den Patienten früher eine zielgerichtete Therapie ermöglichen. Die Dauer von der Probenentnahme bis zum Ergebnis ist im Vergleich mit herkömmlichen Labor-PCR-Tests ganz erheblich verkürzt, von – je nach Erreger – Tagen oder Wochen, auf Minuten oder Stunden.

Die schnelle Kenntnis, welcher Erreger für eine Infektion verantwortlich ist, trägt dazu bei, eine zielgerichtete Therapie und Medikamentierung einzuleiten. Dadurch lassen sich Kosten sparen und Resistenzentwicklungen bei Erregern vermeiden.

Verändert sich die Anspruchshaltung?

Mit der Corona-Pandemie hatte praktisch jeder Berührungspunkte mit Tests am Point-of-Care. Damit könnte sich eine größere Nachfrage bzw. die Erwartungs- oder Anspruchshaltung bei Patienten ergeben, dass Tests zum Nachweis einer Infektion dezentral, außerhalb von Laboren durchgeführt werden.

Es sind bereits gezielte Tests für viele Fachbereiche verfügbar, die außerhalb von spezialisierten Laboren durchgeführt werden können. Sie bringen die Vorteile von Point-of-Care-Tests in die Reichweite von niedergelassenen Ärzten, MVZs, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen (siehe Übersicht: Verfügbare Tests).

Verfügbare SARS-CoV-2-Tests

Vivalytic vereint ein breites Spektrum an Tests mit einer unterschiedlichen Anzahl von klinisch relevanten Erregern in einem Gerät. Es handelt sich um ein offenes System, das molekular diagnostische Tests verschiedenster Hersteller verarbeiten kann. Bosch arbeitet mit führenden Herstellern eng zusammen, sodass das Angebot der verfügbaren Tests immer weiter wächst. Bereits Ende März 2020 hatte Bosch nach nur sechs Wochen Entwicklungszeit einen ersten Schnelltest für sein Vivalytic Analysegerät herausgebracht mit dem der SARS-CoV-2 Virus nachgewiesen werden konnte. Verfügbare SARS-CoV-2-Tests (Stand Januar 2022):

- ▶ Vivalytic SARS-CoV-2 Test
- ▶ Vivalytic SARS-CoV-2 Pooling Test (geeignet sowohl für tiefe Nasen-/Rachen-Abstriche als auch Lolli-Swabs)

Diese Tests weisen auch die zum 5.01.22 bekannten, mutierten Virusvarianten zuverlässig nach, Omikron inklusive.*

*In-Silico-Analysen haben gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit äußerst gering ist, dass die Leistungsdaten des Vivalytic SARS-CoV-2 Test von den bisher bekannten Mutationen negativ beeinträchtigt werden (Stand Januar 2022).

Umgang mit besonders vulnerablen Gruppen

Bewohner von Pflegeeinrichtungen oder Seniorenheimen gehören praktisch ausnahmslos zu besonders vulnerablen Gruppen. Hier kann jeder Ausbruch schwerwiegende Folgen für die Bewohner, die Angehörigen und das Personal haben, aber auch einen Reputationsverlust der Einrichtung bedeuten.

Ein negatives PCR-Schnelltest-Ergebnis trägt dazu bei, den Bewohnern Kontakt zum Getesteten zu ermöglichen. Besuche von Angehörigen sind insbesondere im Fall einer Erkrankung (Stichwort: Demenz) oder einer lebensbedrohlichen Situation wichtig. Nicht zuletzt ist die hohe Sicherheit, die PCR-Testergebnisse bieten, für das Personal von großer Bedeutung.

Die Anschaffung von PCR-Schnelltest-Equipment ist für diese Einrichtungen nachhaltig. Denn die Möglichkeit bestimmte Erreger nachzuweisen, ist auch außerhalb einer Pandemie-Situation höchst nützlich: Maßnahmen, um Ausbrüche durch beispielsweise das Norovirus, MRSA oder Erreger respiratorischer Infekte zu stoppen und Infektionsketten zu unterbrechen, sind damit sehr schnell möglich.

Den Betrieb aufrechterhalten in Schulen, Kitas, aber auch Unternehmen

Für Schulen existieren Leitlinien für SARS-CoV-2-Tests, die vom jeweiligen Kultusministerium des Bundeslandes ausgegeben werden und die für die konkreten Maßnahmen vor Ort zum Teil relativ viel Spielraum lassen. Verantwortlich für die Umsetzung ist jeweils die Schulleitung. Wenn regelmäßig PCR-Schnelltests zum Einsatz kommen, besteht für die Klassen, Kita-Gruppen, aber auch Lehrer und Betreuer eine hohe Sicherheit. Da ein PCR-Test auch bei niedriger Viruslast Infektionen anzeigt, lassen sich infizierte Personen frühzeitig erkennen, bevor sie stark ansteckend sind. Der einfache, automatisierte Workflow der PCR-Schnelltests ist weniger fehleranfällig als manuelle Testabläufe. Somit kann der Verantwortliche mit PCR-Schnelltests die Rahmenbedingungen schaffen, damit Präsenzunterricht zuverlässig stattfinden kann.



Ein Resümee in aller Kürze

Dass der PCR-Test als Goldstandard gilt, liegt unter anderem daran, dass dieses Verfahren die getesteten Erreger in vergleichsweise geringer Konzentration nachweisen kann. Damit lassen sich symptomatische und asymptomatische Infektionen nachweisen. Und genau das ist einer der wichtigsten Unterschiede zum Antigen-Test, der sich in Entscheidungen und im Handeln während der Corona-Pandemie nicht immer in dieser Klarheit niedergeschlagen hat. Wenn Personen ein negatives Antigen-Testergebnis so verstehen, dass sie nicht infiziert sind, wiegen sie sich in falscher Sicherheit. Denn es ist nicht dazu geeignet, eine Infektion auszuschließen. Wenn in Verordnungen beispielsweise die Teilnahme an einer Veranstaltung oder der Besuch der Innengastronomie an ein negatives Antigen-Testergebnis gebunden ist, trägt das zu Fehlinterpretationen bei.

Fest steht: Wer eine Infektion möglichst zuverlässig ausschließen will, braucht einen PCR-Test. Das PCR-Verfahren hat jedoch den Ruf, erhebliche Logistik und Zeit in Anspruch zu nehmen. Doch die Technologie für PCR-Schnelltests am Point-of-Care existiert. Sie ist zwar vergleichsweise neu, aber ausgereift und denkbar einfach: Die Tests lassen sich direkt vor Ort mit nur wenigen Handgriffen durchführen – ähnlich wie Antigen-Tests. Dann liefern sie innerhalb weniger Minuten das Testergebnis in PCR-Qualität.

Der Antigen-Test entfaltet seine Stärken an anderer Stelle: Durch seine hohe Verfügbarkeit ist das Verfahren im Screening unersetzlich. Mit Antigen-Tests sollen infizierte, aber symptomlose Personen identifiziert werden, die sonst nicht ins Testregime aufgenommen und entdeckt worden wären.

Aber überall dort, wo Personen eine möglichst zuverlässige Aussage darüber benötigen, nicht infiziert und nicht infektiös zu sein, führt am PCR-Verfahren kein Weg vorbei. Mit den PCR-Schnelltests, die direkt am Ort der Probenentnahme unverzüglich und einfach ein zuverlässiges Resultat bringen, kann es dabei kein anderes Verfahren aufnehmen.

Quellenverzeichnis

- ¹ Alcoba-Florez, Julia et al. "Sensitivity of different RT-qPCR solutions for SARS-CoV-2 detection." International journal of infectious diseases (IJID): official publication of the International Society for Infectious Diseases vol. 99 (2020): 190-192. doi:10.1016/j.ijid.2020.07.058
- ² Ferguson, Jack et al. Validation testing to determine the effectiveness of lateral flow testing for asymptomatic SARS-CoV-2 detection in low prevalence settings. medRxiv 2020.12.01.20237784; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.01.20237784>
- ³ Tim Peto, UK COVID-19 Lateral Flow Oversight Team: COVID-19: Rapid Antigen detection for SARS-CoV-2 by lateral flow assay: a national systematic evaluation for mass-testing. medRxiv 2021.01.13.21249563; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.13.21249563>
- ⁴ Crozier, A. et al. Put to the test: use of rapid testing technologies for covid-19 BMJ 2021; 372 :n208, doi:10.1136/bmj.n208
- ⁵ Robert Koch Institut: Epidemiologisches Bulletin RKI, 39
- ⁶ Lavezzo, E., Franchin, E., Ciavarella, C. et al. Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo'. Nature 584, 425–429 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2488-1>
- ⁷ Mutesa, L., Ndishimye, P., Butera, Y. et al. A pooled testing strategy for identifying SARS-CoV-2 at low prevalence. Nature 589, 276–280 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2885-5>
- ⁸ Mercer, T.R., Salit, M. Testing at scale during the COVID-19 pandemic. Nat Rev Genet 22, 415–426 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41576-021-00360-w>

Vivalytic

Einfach und schnell zum verlässlichen Ergebnis am Point-of-Care

Was ist Vivalytic?

Vivalytic ist eine leistungsfähige, universelle Plattform für molekulare Diagnostik, die unterschiedlichste Proben mittels PCR auf Erreger getestet. Der Anwender platziert die Patientenprobe in einer Vivalytic Kartusche, die in den Analyser geschoben wird. Der Test startet automatisch und das Ergebnis wird nach kurzer Zeit eindeutig ablesbar ausgegeben. Der Durchlauf eines SARS-CoV-2-Tests dauert beispielsweise 39 Minuten. So einfach kann ein Erreger-Nachweis auf molekularem Level sein und

so schnell können auf dieser Grundlage wichtige therapeutische Entscheidungen getroffen werden. Vivalytic ist einfach und intuitiv bedienbar, außerdem quasi wartungsfrei und universell einsetzbar.

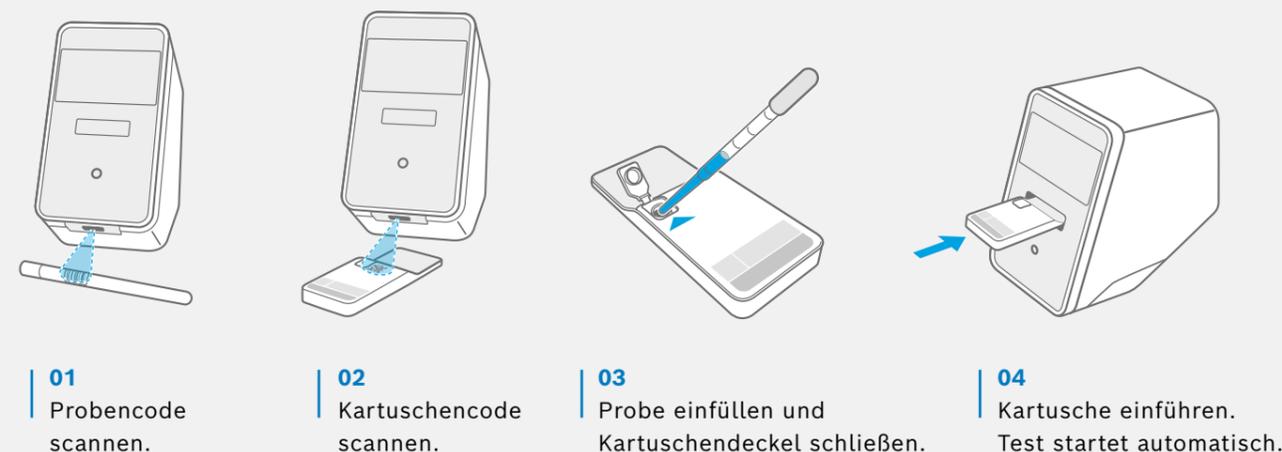
Mit Vivalytic lassen sich in einer Patientenprobe einzelne oder mehrere Krankheitserreger gleichzeitig nachweisen. Die vollautomatisierte Umsetzung der Analysen direkt vor Ort kann im Klinik-, Labor- oder Praxisalltag viel Zeit sparen.

Vivalytic auf einen Blick

- ▶ Das Vivalytic System ermöglicht einfachste Handhabung für eine automatisierte PCR-Probenanalyse.
- ▶ Es werden keine Peripheriegeräte, wie Laptop, Tastatur, Barcode-Scanner oder Befüllstation, benötigt.
- ▶ Der Analyser lässt sich einfach in bestehende IT-Strukturen integrieren (via HL7, Ethernet, USB, WLAN).
- ▶ Die Cloudanbindung Vivasuite ermöglicht ein komfortables Gerätemanagement.
- ▶ Die Kartuschen sind bei Raumtemperatur nutz- und lagerbar.
- ▶ Die Kartusche lässt sich als geschlossenes System hygienisch und sicher verwenden.



So einfach kann sicher sein



Bosch Healthcare Solutions GmbH

Stuttgarter Straße 130
71332 Waiblingen
Germany

www.bosch-healthcare.com

Technische Änderungen vorbehalten.

Gedruckt in Deutschland. Jegliche Farbabweichungen sind die Folge von Einschränkungen im Druckverfahren.

Gedruckt auf 100 % chlorfrei gebleichter Cellulose, gefertigt in einem umweltfreundlichen Prozess.

Nicht alle Produkte sind in allen Regionen verfügbar. Fragen Sie Ihren örtlichen Handelsvertreter nach der Verfügbarkeit in bestimmten Märkten. Nur für den in-vitro-diagnostischen Gebrauch.