

Mikrobiologisches Labor

Dr. Michael Lohmeyer GmbH
Biotechnologie, Forschung, Analytik

Mendelstraße 11 · D-48149 Münster · Fon +49 (0) 251.14 37 65 · Fax +49 (0) 251.14 37 66



Münster, Oktober 2021

Messung der Konzentration von SARS-CoV-2-Viren in der Luft in Wohnräumen

Probenahme

Ort: Wohnzimmer eines Einfamilienhauses mit anwesenden Bewohnern.

Familie: 2 Erwachsene + 1 Kind von 5 Jahren.

Zustand: Mutter und Vater mit kürzlich positivem SARS-CoV-2-Befund im PCR und im Antigen-Test. Familie befand sich bereits mehrere Tage in Quarantäne in ihrem Haus. Am Messtag waren Mutter und Kind negativ im Antigen-Test, Vater positiv bei schwacher Bande. Kind war im weiteren Verlauf nach einigen Tagen ebenfalls positiv im PCR-Test.

Ablauf: Es wurden 2 aufeinander folgende Luft-Probenahmen (je 30 min Dauer) durchgeführt. Nach der Probenahme wurden die Filter (1 und 2) gekühlt, später im Labor bei -20° C eingefroren.

Kenndaten Probensammlung

Filter: Vira-Pore (Environmental-Express) „Viral sampling cassette“, Lot# 23420. “Open Face Configuration”.

Pumpe: GSA SG 10-2

Volumenstrom: 10 Liter/min – je 30 min Dauer (je ca. 300 Liter)

Filterextraktion

Die Filterkapseln wurden unter einer Sicherheitswerkbank geöffnet, die Filter in 5-ml-Röhrchen mit Elutions-Puffer überschichtet und gevortext.

RNA Reinigung und Anreicherung mittels RNA-Präparations-Kit (Qiagen, manuelle Bearbeitung)

Methode: QIAamp Viral RNA Mini Kit (Qiagen, Hilden).

Ablauf: Die Filter-Extrakte wurden nach der obigen Methode (Spin-Säule) aufgearbeitet und Aliquote des Extraktes mit aufgereinigter viraler RNA für die PCR eingesetzt.

Die gefundenen Ergebnisse wurden als standardisierter Cq-Werte (Cq = Cycle Quality) angegeben. Ein niedrigerer Cq-Wert korreliert mit einer erhöhten Target-Expression in der Probe.

Ergebnisse der quantitativen Reverse-Transcription (RT-qPCR):

Zur groben Orientierung bezüglich der Template-Quantitäten lassen sich die gefundenen Cq-Werte wie folgt umrechnen:

	Target	Cq	Kopien in PCR	Kopien / m ³
Filter 1	ORF1ab	35,73	77	2,02E+04
	N	37,12	29	7,71E+03
Filter 2	ORF1ab	36,08	61	1,59E+04
	N	36,18	56	1,48E+04

Mikrobiologisches Labor

Dr. Michael Lohmeyer GmbH
Biotechnologie, Forschung, Analytik

Mendelstraße 11 · D-48149 Münster · Fon +49 (0) 251.14 37 65 · Fax +49 (0) 251.14 37 66



SARS-CoV Messung in Aerosolen, Seite 2 von 3

Legende:

ORF1ab	SARS-CoV-2 spezifischer Assay (Nachweis innerhalb der Nukleotidsequenz für "RNA-dependent RNA polymerase")
N	SARS-CoV-2 spezifischer Assay (Nachweis innerhalb der Nukleotidsequenz für "nucleocapsid phosphoprotein")
n.d.	nicht detektiert; Cq > 45

Die mituntersuchten Kontrollen (Positiv- und Negativkontrolle sowie "no template control") zeigten die Gültigkeit der Messung mittels RT-qPCR. Als SARS-CoV-2 spezifische Assays wurden zwei virale Targets eingesetzt: [1] **ORF1ab** und [2] **N** (s.o.). Der Nachweis von humaner mRNA diente zur zusätzlichen Kontrolle.

Konzentrations-Bereich: 7,71 bis 20,2 x 10³ Kopien pro m³ (MW: 14,6 x 10³ Kopien pro m³)

RNA-Reinigung und -Anreicherung mittels Magnetic beads (KingFisher, automatisiert)

Zur groben Orientierung bezüglich der Template-Quantitäten lassen sich die gefundenen Cq-Werte wie folgt umrechnen:

	Target	Cq	Kopien in PCR	Kopien / m ³
Filter 1	ORF1ab	35,49	91	1,26E+04
	N	n.d.	n.d.	n.d.
Filter 2	ORF1ab	38,19	14	1,94E+03
	N	36,05	62	8,61E+03

Legende: s.o.

Die mituntersuchten Kontrollen (Positiv- und Negativkontrolle sowie "no template control") zeigten die Gültigkeit der Messung mittels RT-qPCR. Als SARS-CoV-2 spezifische Assays wurden zwei virale Targets eingesetzt: [1] **ORF1ab** und [2] **N** (s.o.). Der Nachweis von humaner mRNA diente zur zusätzlichen Kontrolle.

Konzentrations-Bereich: 1,9 bis 12,6 x 10³ Kopien pro m³ (MW: 7,7 x 10³ Kopien pro m³)

Bewertung:

Messungen der Konzentration von SARS-CoV-2 in der Raumluft sind bislang nur ungewöhnlich wenige beschrieben. Soweit bekannt ist die vorliegende Untersuchung die erste ihrer Art, welche nicht in Krankenhäusern durchgeführt wurde.

Mikrobiologisches Labor

Dr. Michael Lohmeyer GmbH
Biotechnologie, Forschung, Analytik

Mendelstraße 11 · D-48149 Münster · Fon +49 (0) 251.14 37 65 · Fax +49 (0) 251.14 37 66



SARS-CoV Messung in Aerosolen, Seite 3 von 3

Die Ergebnisse sind konsistent bezüglich der durchgeführten Kontrollen und zweier unterschiedlicher Methoden zur RNA-Aufbereitung. Dabei wurden in der PCR jeweils zwei verschiedene Gen-Sequenzen des Virus sowie zur Kontrolle humane mRNA nachgewiesen. Dies vervielfacht die Zuverlässigkeit der PCR-Ergebnisse. Die gefundenen Ergebnisse liegen alle am Empfindlichkeits-Limit der PCR-Methodik, sind aber konsistent und zeigen die gleiche Größenordnung wie die in den wenigen veröffentlichten Ergebnissen aus Untersuchungen in Krankenhäusern beschrieben. Menschliche mRNA war jeweils nur bei der ersten Probenahme (Filter 1) nachweisbar. Möglicherweise waren hier zufällig Partikel menschlichen Ursprungs (Hautschuppen?) auf das Filter gelangt, was naheliegend ist.

Die benutzte Methodik zeigte sich somit als geeignet, die Anwesenheit von SARS-CoV-2 in der Raumluft nachzuweisen. Zudem lässt sich die Konzentration der Viren im Aerosol abschätzen.