

Bundesgesundheitsbl 2021 · 64:755–762
<https://doi.org/10.1007/s00103-021-03330-z>
Eingegangen: 19. Juni 2020
Angenommen: 14. April 2021
Online publiziert: 21. Mai 2021
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2021



Florian Quacken¹ · Ingo Greiffendorf² · Susanne Ropertz¹ · David Peters³ · Sebastian Bergrath^{4,5} · Sabine Aretz⁶ · Andreas Lahm^{7,8} · Alexander Pesch⁹ · Marie-Luise Wimmer-Dahmen¹⁰ · Ullrich Graeven²

¹ Geschäftsbereich Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

² Klinik für Hämatologie, Onkologie, Gastroenterologie, Infektiologie, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

³ Klinik für Nuklearmedizin, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

⁴ Zentrum für Akut- und Notfallmedizin, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

⁵ Lehrstuhl für Anästhesiologie, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

⁶ Betriebsärztlicher Dienst, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

⁷ Klinikdirektion, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

⁸ Klinik für Orthopädie, Uniklinik RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

⁹ Abteilung für Krankenhaushygiene, Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen, Mönchengladbach, Deutschland

¹⁰ Labor Mönchengladbach, MVZ Dr. Stein und Kollegen GbR, Mönchengladbach, Deutschland

Krankenhausinterne Kontaktpersonennachverfolgung – Ein wichtiger Beitrag zur Sicherstellung der Patientenversorgung in der SARS-CoV-2-Pandemie

Zusatzmaterial online

In der Online-Version dieses Artikels (<https://doi.org/10.1007/s00103-021-03330-z>) finden Sie ein Flußschema zur Kontaktverfolgung.

Hintergrund

Im Zuge der Pandemie, ausgelöst durch das neuartige Coronavirus (Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Coronavirus 2, SARS-CoV-2), erfolgte die Meldung des ersten positiven Falls in Deutschland am 27.01.2020 [1, 2]. Wenige Wochen später wurden in Verbindung mit einer Großveranstaltung in der Ortschaft Gangelt im Kreis Heinsberg am 24. und 25.02.2020 die ersten infizierten Per-

sonen in Nordrhein-Westfalen bekannt [3, 4]. Die Anzahl der SARS-CoV-2-Infizierten nahm in der folgenden Zeit aufgrund der räumlichen Nähe zum Kreis Heinsberg und zunehmend den aus Risikogebieten heimkehrenden Reiserrückkehrer im Einzugsgebiet unseres Krankenhauses, der Kliniken Maria Hilf GmbH Mönchengladbach, schnell zu. Am Abend des 26.02.2020 wurde erstmals ein Klinikmitarbeiter in der Reverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) aus einem tiefen Rachenabstrich positiv auf SARS-CoV-2-Virus-RNA (Ribonukleinsäure) getestet. Der Mitarbeiter wohnt im Kreis Heinsberg und hatte an einer örtlichen Karnevalsveranstaltung teilgenommen, im Zuge derer sich 85 Personen mit dem SARS-CoV-2-Virus infizierten und die sich retrospektiv als sogenanntes Super-

Spreading-Event herausstellte [3]. Zu diesem Zeitpunkt gab es noch keinen SARS-CoV-2-positiv getesteten Patienten in den Kliniken Maria Hilf Mönchengladbach. Ab diesem Zeitpunkt begannen wir, neben der sofortigen Isolation der Indexperson und den Quarantänemaßnahmen bei Kontaktpersonen unter Patienten und Personal, umgehend mit dem Aufbau einer Organisationsstruktur zur Erfassung und Nachverfolgung SARS-CoV-2-RNA-positiver Mitarbeiter und deren Kontaktpersonen in unserem Krankenhaus, um in Zukunft mögliche Viruseinträge und eine Weiterverbreitung durch das Personal verhindern zu können. Aus anderen Untersuchungen [5] und den Meldedaten des Robert Koch-Instituts (RKI) ist bekannt, dass Krankenhauspersonal zu der Bevölkerungsgruppe

Die Autoren F. Quacken und I. Greiffendorf teilen sich die Erstautorenschaft.

mit einer der höchsten Prävalenzen von SARS-CoV-2-Infektionen zählt. Zum Schutz von Personal und Patienten wurden daher klinikeigene Strukturen zur Eindämmung (Containment) der Coronavirusinfektion geschaffen.

In dieser Arbeit stellen wir, neben der Organisationsstruktur des Contact Tracing, die Ergebnisse der Kontaktpersonennachverfolgung in der ersten Welle der noch andauernden COVID-19-Pandemie vor. Eine unter dem Klinikpersonal aufgetretene Infektionskette wird exemplarisch erläutert. Wir beschreiben unsere daraus abgeleiteten Maßnahmen und Schlussfolgerungen und geben Empfehlungen für eine effiziente krankenhauserne Kontaktpersonennachverfolgung.

Methodik

Organisationsstruktur

Die Kliniken Maria Hilf GmbH ist ein 754 Betten umfassendes Krankenhaus der Maximalversorgung mit 17 verschiedenen Fachabteilungen, welches ein Einzugsgebiet von etwa 800.000 Einwohnern versorgt und 2567 Mitarbeiter (Stand 04.05.2020) beschäftigt.

Seit Feststellung des ersten COVID-19-Falles am 26.02.2020 verfolgten wir SARS-CoV-2-positive Patienten und Mitarbeiter konsequent nach und identifizierten Kontaktpersonen, die wir nach den Vorgaben des RKI gegebenenfalls durch tiefe Rachenabstriche mittels RT-PCR auf SARS-CoV-2-RNA testeten.

Zu diesem Zweck wurde ein Team bestehend aus Mitarbeitern unterschiedlicher Professionen (Ärzte, Pflegepersonal, Betriebsorganisation, Werkstudenten) ins Leben gerufen. Inhaltlich-fachliche Grundlage für die Arbeit dieses Contact Tracing stellten die Vorgaben des RKI dar [6, 7]. Diese sahen für Kontaktpersonen in Gesundheitseinrichtungen die Unterteilung in bestimmte Kontaktkategorien vor, die auf Dauer, Art und räumlicher Nähe des Kontaktes zur Indexperson basieren.

Die Hauptaufgabe der Contact-Tracing-Einheit war die Nachverfolgung von Mitarbeitern mit hohem Expositionsrisiko, die nach RKI unter der Prämisse

des Personalnotstandes in die Kontaktkategorien Ia bzw. Ib eingeteilt wurden [6].

Bei Feststellung eines neuen SARS-CoV-2-positiven Mitarbeiters oder Patienten grenzten wir mittels der Erstellung einer Kontaktliste die Kontaktpersonen ein. Noch innerhalb der ersten Stunde nach Bekanntwerden des positiven SARS-CoV-2-Falles wurden alle Personen auf diesen Listen telefonisch kontaktiert und nach der Dauer und Art des stattgefundenen Kontaktes zur Indexperson befragt. Es wurde ein Rufdienst etabliert, der diese Aufgaben auch an Wochenenden übernahm. Einschlusskriterium zur Aufnahme in das Contact Tracing war der feststellte Kontakt nach den vom RKI etablierten Kontaktkriterien I–III, die sich auf Art, Nähe und Dauer des Kontaktes und die verwendete Schutzausrüstung beziehen. Nach Festlegung der Kontaktkategorie durch das Contact Tracing erfolgte die Entscheidung über die Durchführung eines tiefen Rachenabstrichs zur Testung auf SARS-CoV-2-RNA in Abhängigkeit von der geschilderten Symptomatik und Kontaktkategorie. Zur genauen Einordnung in die Kontaktkategorien und zum organisatorischen Ablauf des Contact Tracing sei auf die Übersicht im Onlinematerial und auf die vom RKI vorgegebenen Kontaktkategorien verwiesen [6, 7].

Datenquellen und Auswertung

Alle zunächst papierbasierten Listen wurden nach Einrichtung einer Datenbank (Access, Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) in diese überführt. Dies erlaubte eine elektronische Nachverfolgung. Neben dieser Datenbank diente das Krankenhausinformationssystem (iMedOne, Deutsche Telekom Healthcare and Security Solutions, Bonn, Deutschland) als Quelle für die PCR-Ergebnisse.

Die Erkenntnisse der Contact-Tracing-Einheit im Zeitraum vom 26.02. bis 26.04.2020 wurden ausgewertet.

Statistik

Alle statistischen Auswertungen hinsichtlich prozentualer Verteilung der Daten, Ermittlung des Medians, Mittel-

wertes, Standardabweichung, Perzentile und Errechnung der Odds Ratio wurden mit Microsoft Excel (Microsoft Cop., Redmond, WA, USA, Version 16.37) durchgeführt.

Nachweis auf Infektion mit SARS-CoV-2

Für den labordiagnostischen Nachweis auf das Vorliegen einer Infektion mit dem neuartigen Coronavirus (SARS-CoV-2) wurden der direkte Virus-RNA-Nachweis aus einem tiefen oropharyngeal entnommenen Rachenabstrich mittels RT-PCR nach dem von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Essay und das Protokoll des Instituts für Virologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin verwendet. Diese PCR wurde auf den Geräten Magna Pur und LightCycler 480 der Firma Roche im Labor Mönchengladbach, MVZ Dr. Stein und Kollegen GbR durchgeführt. Serologische Antikörpernachweise auf SARS-CoV-2 erfolgten nicht.

Ethik

Die Ergebnisse der SARS-CoV-2-RNA-PCR aus tiefen Rachenabstrichen von Mitarbeitern und Patienten wurden auf der Basis der vom Infektionsschutzgesetz (IfSG) und der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) geforderten Daten mittels der genannten Datenbank erfasst und lagen zum Zeitpunkt dieser Auswertung vor. Es erfolgte eine pseudonymisierte Auswertung auf der Basis des § 15 der Berufsordnung Ärztekammer Nordrhein ohne zusätzlich notwendiges Ethikvotum.

Ergebnisse

Epidemiologische Daten

Im Zeitraum vom 26.02.2020 bis 26.04.2020 wurden aufgrund stattgehabter Risikokontakte zu SARS-CoV-2-RNA-positiven Personen im privaten oder dienstlichen Umfeld insgesamt 568 Mitarbeiter (22,1% der Belegschaft) dem Contact Tracing gemeldet und systematisch nachverfolgt. Einige Mitarbeiter

F. Quacken · I. Greiffendorf · S. Ropertz · D. Peters · S. Bergrath · S. Aretz · A. Lahm · A. Pesch · M.-L. Wimmer-Dahmen · U. Graeven

Krankenhausinterne Kontaktpersonennachverfolgung – Ein wichtiger Beitrag zur Sicherstellung der Patientenversorgung in der SARS-CoV-2-Pandemie

Zusammenfassung

Hintergrund. Im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie entwickelte sich der Kreis Heinsberg im Februar 2020 zu einem infektiologischen Epizentrum für Deutschland. Unser in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenes Krankenhaus implementierte neben der Anpassung der Patientenversorgung sofort zusätzlich eine krankenhauserne Organisationsstruktur zur Erfassung SARS-CoV-2-positiver Mitarbeiter, Patienten und deren Kontaktpersonen.

Ziel der Arbeit. Die im Contact Tracing erfassten Infektionen wurden analysiert und anhand eines beispielhaften Ausbruchs Infektionsketten und Nachverfolgungsprozesse evaluiert.

Material und Methoden. Daten zu Kontakten, Abstrichergebnissen und Quarantänetag

wurden mittels einer eigenen Datenbank dokumentiert und retrospektiv ausgewertet.

Ergebnisse. 568 Mitarbeiter wurden vom krankenhausernen Contact Tracing erfasst. 32 Mitarbeiter (1,2 %, $n = 2567$) wurden als SARS-CoV-2-positiv erfasst. 50 % (16) davon wurden im Rahmen der Kontaktpersonennachverfolgung positiv getestet, 15,6 % (5) durch Routineabstriche erfasst. 34,4 % (11) waren Reiserückkehrer. Auffällig waren variable PCR-Ergebnisse der Kontrollabstriche dieser positiven Mitarbeiter. Bei 18,8 % (6) wurden bei zunächst negativem Kontrollabstrich im folgenden Kontrollabstrich wieder positive PCR-Ergebnisse gefunden. Das eigene Contact Tracing konnte Infektionshäufungen auf Non-COVID-19-Stationen frühzeitig aufdecken und

gemeinsam mit der Klinikhygiene und dem Gesundheitsamt umfassende Maßnahmen zur Begrenzung der Virusausbreitung einleiten. Infektionsketten konnten früh durchbrochen werden.

Diskussion. Ein krankenhausernes Contact Tracing erweist sich vor allem bei nicht auszu-schließenden zukünftigen Infektionswellen als ein wesentlicher Bestandteil des klinischen Pandemiemanagements und ist essenziell zur Aufdeckung von lokalen Infektionsclustern.

Schlüsselwörter

Infektionsrisiko · Medizinisches Personal · RT-PCR-Rachenabstriche · SARS-CoV-2-Symptome · Pandemiemanagement

Hospital inhouse contact tracing—significant impact to patient care during the coronavirus pandemic

Abstract

Background. As part of the SARS-CoV-2 pandemic, the district of Heinsberg developed into an infectiological epicentre for Germany in February 2020. Our hospital, which is located in the immediate vicinity, reacted very quickly in addition to adapting patient care by implementing an organizational structure for recording SARS-CoV-2-positive employees, patients and their contact persons.

Objectives. The infections recorded in contact tracing were analysed and, based on an exemplary outbreak, infection chains and follow-up processes were evaluated.

Material and methods. Comprehensive data on contact types, oropharyngeal swab results for SARS-CoV-2 and quarantine days were

documented and retrospectively evaluated using a self-developed database.

Results. Of the 568 employees recorded by in-house contact tracing, 32 employees (1.2%, $n = 2567$) were detected as SARS-CoV-2 positive. Of those, 50% ($n = 16$) tested positive due to contact tracing, 15.6% ($n = 5$) were recorded by routine smears and 34.4% ($n = 11$) were returning travellers. The variable PCR results of the control smears from these positive employees were noticeable. In 18.8% ($n = 6$) of the initially negative control smears, positive PCR results were found in the following control smear. The inhouse contact tracing team was able to detect infection clusters on non-COVID-19 wards at an early

stage and, together with clinical hygiene and the public health department, initiated comprehensive measures to limit the spread of the virus. Infection chains could thus be interrupted.

Conclusion. The work of the clinic's own contact tracing unit has proven to be an essential part of clinical pandemic management not least against the background of new waves of infection and is indispensable for the detection of local infection clusters.

Keywords

Risk of infection · Health care worker · RT-PCR throat swabs · SARS-CoV-2 symptoms · Pandemic management

hatten mehrere Risikokontakte gehabt: 74 Mitarbeiter hatten 2 Kontakte, 21 Mitarbeiter 3 Kontakte. Zwei Mitarbeiter hatten aufeinanderfolgende Kontakte zu 4 verschiedenen Indexpersonen. Damit erfassten wir insgesamt 690 nachverfolgungsrelevante Kontakte. Geschützte Kontakte auf ausgewiesenen COVID-19-Stationen, die im Rahmen der Routineabstriche getestet wurden, sind hier nicht berücksichtigt. Das Durchschnittsalter der nachverfolgten Mitarbeiter ($n = 568$)

lag bei 40,2 Jahren. Der überwiegende Anteil dieser Kontaktpersonen gehörte zum Pflegepersonal ($n = 399$; 70,3 %). Eine Übersicht über die Charakteristika der Mitarbeiter mit relevanten Kontakten gibt **Tab. 1**.

Von den insgesamt 690 ermittelten Kontakten wurde der überwiegende Anteil auf Non-COVID-19-Normalstationen (keine Intensivstation) festgestellt ($n = 554$; 80,3 %). Die restlichen Kontakte verteilten sich auf den OP-Bereich

($n = 67$; 9,7 %), die Intensivstationen ($n = 44$; 6,4 %) und die Zentrale Notaufnahme ($n = 25$; 3,6 %).

Unter den 690 Kontakten ereigneten sich 494 Hochrisikokontakte (Kategorie I) und 134 (19,4 %) Kategorie-III-Kontakte (**Tab. 2**). Außerhalb dieser definierten Kontaktkategorien wurden 26 Personen nach den RKI-Kriterien für klinisch-epidemiologische Kontakte (z. B. Reiserückkehrer) subsummiert und intern als Kategorie 4 geführt. Kontakte

Tab. 1 Charakteristika der Mitarbeiter, die beim Contact Tracing erfasst wurden ($n = 568$)

Mitarbeitercharakteristika	Anzahl und relativer Anteil ($n = 568$)
Durchschnittsalter: 40,2 Jahre	
Weibliches Geschlecht	414 (72,9%)
Ärztliches Personal	113 (19,5%)
Pflegepersonal	399 (70,3%)
Patientenbegleitsdienst	23 (4,0%)
Servicemitarbeiter	21 (3,7%)
Sonstige	12 (2,1%)

der Kategorie II fanden definitionsgemäß nicht in der Klinik statt.

Der Schwerpunkt der Arbeit des Contact Tracing lag in der Nachverfolgung der Hochrisikokontakte der RKI-Kontaktkategorien, unterteilt in Ia- und Ib-Kontakte. Kategorie-Ia-Kontakte lagen in 58 Fällen (8,4%) vor (■ **Tab. 2**). Diese Mitarbeiter wurden nach den Vorgaben des RKI für den Umgang mit Kontaktpersonen bei Personalnotstand [5] in eine mindestens 7-tägige Quarantäne entsandt und unabhängig vom Auftreten von Symptomen am 5. Quarantänetag mittels PCR aus einem tiefem Rachenabstrich auf das Vorhandensein SARS-CoV-2-RNA getestet (vgl. Verdachtsabklärung im Onlinematerial). Kontakte der Kategorie Ib lagen bei 413 Fällen (59,9%) vor, von denen im gesamten Zeitraum 50,4% ($n = 208$) aufgrund von typischen Symptomen einen tiefen Rachenabstrich auf SARS-CoV-2 erhielten. Neben Ia- und Ib-Kontakten erhielten bei Auftreten von Symptomen auch Kategorie-III-Kontakte einen RT-PCR-Test aus tiefen Rachenabstrichen. Es wurden 6 aus Risikogebieten zurückkehrende Reisende identifiziert und nach den Vorgaben quarantänisiert und nachverfolgt.

Insgesamt wurden im beschriebenen Untersuchungszeitraum vom Contact Tracing 379 tiefe Rachenabstriche auf SARS-CoV-2-RNA als RT-PCR-Ersttests durchgeführt. Im Rahmen der Nachverfolgung führten wir im Untersuchungszeitraum insgesamt 479 Abstriche bzw. RT-PCR-Tests durch.

Tab. 2 Charakteristika der einzelnen Kontakte, die beim Contact Tracing erfasst wurden ($n = 690$). (Kontaktkategorien nach Robert Koch-Institut (RKI))

Kontakt-Charakteristika	Anzahl und relativer Anteil ($n = 690$)
1 Kontaktkategorien (RKI)	
Kategorie I ^a	23 (3,3%)
Kategorie Ia	58 (8,4%)
Kategorie Ib	413 (59,8%)
Kategorie II	18 (2,5%)
Kategorie III	134 (19,4%)
Klinisch-epidemiologische Risikokategorie 4 ^b	26 (3,8%)
2 Ort des Kontaktes	
Normalstation	554 (80,3%)
Intensivstation	44 (6,4%)
Zentrale Notaufnahme	25 (3,6%)
OP/Anästhesie	67 (9,7%)

^aBei diesen Mitarbeitern wurde nicht zwischen Kontaktkategorie Ia und Ib differenziert. Dies betraf Mitarbeiter in der Anfangsphase der Pandemie vor Etablierung der RKI-Kontaktkategorien. Es wurde nach entsprechender Symptomatik über einen möglichen Abstrich entschieden

^bHierbei handelt es sich nicht um eine Kontaktkategorie, sondern um ein nach RKI-Vorgaben „klinisch-epidemiologisches Kriterium Nr. 4“ nach dem entschieden wurde, ob ein COVID-19-Verdacht vorliegt

Mitarbeiter der Zentralen Notaufnahme, der Intensiv- und COVID-19-Stationen, die regelhaft und mit vollständiger persönlicher Schutzausrüstung Kontakt zu COVID-19-Patienten hatten, wurden durch einen wöchentlichen Routinerachenabstrich auf SARS-CoV-2-RNA getestet. Dies führte zu zusätzlichen 1295 Routineabstrichen bzw. RT-PCR-Tests.

SARS-CoV-2-positiv getestete Mitarbeiter

Vom 26.02. bis 26.04.2020 wurden insgesamt 32 Mitarbeiter positiv auf SARS-CoV-2-RNA getestet, die wir alle durch das Contact Tracing nachverfolgten (1,2% der Belegschaft). Das Durchschnittsalter dieser Gruppe lag bei 40,3 Jahren und die Gruppe umfasst

Tab. 3 Charakteristika SARS-CoV-2-infizierter Mitarbeiter und ihrer Kontakte ($n = 32$)

Mitarbeiter- und Kontaktcharakteristika	Anzahl und relativer Anteil ($n = 32$)
Durchschnittsalter: 40,3 Jahre (min. 20,1 bis max. 61 Jahre)	
Weibliches Geschlecht	25 (78,1%)
1 Berufsgruppen	
Ärztliches Personal	8 (25,0%)
Pflegepersonal	23 (71,9%)
Patientenbegleitsdienst	0 (0%)
Servicemitarbeiter	1 (3,1%)
Sonstige	0 (0%)
2 Ort des Kontaktes	
Normalstation (COVID-19-unabhängig)	15 (46,9%) ^a
Normalstation (COVID-19-Station)	2 (6,3%)
Zentrale Notaufnahme	1 (3,1%)
Intensivstation	3 (9,4%) ^b
Externer Kontakt	5 (15,6%)
Reiserückkehrer/Risikogebiete	6 (18,8%)

^aVon diesen Kontakten waren 13 Ib-Kontakte und 2 Ia-Kontakte. Auf den SARS-CoV-2-Stationen bzw. auf der Zentralen Notaufnahme (ZNA) waren alle Kontakte geschützt (Kat. III)

^bVon den 3 hier erfassten Mitarbeitern hatten 2 regelhaften Kontakt zu COVID-19-Patienten (Kategorie III). Der dritte Mitarbeiter wies einen Ib-Kontakt zu einem positiv getesteten Kollegen auf dieser Station auf

te hauptsächlich Pflegepersonal ($n = 23$; 71,9%). In ■ **Tab. 3** werden die Charakteristika aller positiv getesteten Mitarbeiter und die Orte des Kontaktes beschrieben.

Bei 16 dieser 32 Mitarbeiter (4,2% der vom Contact Tracing durchgeführten erstmaligen Abstriche; $n = 379$) lag zuvor ein Risikokontakt (Kontaktkategorie Ia oder Ib) während ihrer Tätigkeit im Krankenhaus vor, aufgrund dessen sie nachverfolgt und auf eine SARS-CoV-2-Infektion getestet wurden. Aus dieser Gruppe hatten 2 Mitarbeiter einen Ia-Kontakt, 14 einen Ib-Kontakt. Abgesehen von 1 Mitarbeiter einer COVID-19-Intensivstation hatten alle übrigen 15 Kontakt auf einer Non-COVID-Normalstation entweder zu einem Patienten oder einem Mitarbeiter, der sich erst nach

Tab. 4 Übersicht über alle Routineabstriche und kontaktbasierte Testungen

	Routineabstrich Zentrale Not- aufnahme (ZNA)	Routineabstrich Intensivstation (ITS)	Routineabstrich COVID-19-Nor- malstation	Screening-Ab- striche Contact Tracing ^a	Ge- samt
Positiv getestet	1	3	2	15	21
Negativ getestet	402	497	390	364	1653
Gesamt	403	500	392	379	1674

^aWiederholungsabstriche und Kontrolltestungen bereits positiver Mitarbeiter sind hier nicht berücksichtigt

stattgehabtem Kontakt als SARS-CoV-2-RNA-positiv herausstellte.

Bei 5 dieser 32 positiven Mitarbeiter (2 COVID-19-Intensivstation, 2 COVID-19-Normalstation, 1 Zentrale Notaufnahme) bestand regelmäßiger Kontakt zu SARS-CoV-2-RNA-positiven Patienten mit adäquat getragener persönlicher Schutzausrüstung. Diese Mitarbeiter fielen durch die wöchentlichen Routineabstriche als SARS-CoV-2-RNA-positiv auf.

11 Mitarbeiter (34,4%) wurden als „externe Kontakte“ (vgl. [Tab. 3](#)) positiv auf SARS-CoV-2-RNA getestet, die nicht im Rahmen des Contact Tracing nachverfolgt wurden, sondern aufgrund ihrer Reiserückkehranamnese aus Risikogebieten (z. B. Ischgl) oder aufgrund COVID-19-typischer Symptome getestet wurden.

Die Wahrscheinlichkeit, sich auf einer Non-COVID-Station nach vorausgegangenem akzidentellen Hochrisikokontakt mit SARS-CoV-2 infiziert zu haben, ist im Vergleich zum Risiko bei regelmäßigem Kontakt zu SARS-CoV-2-RNA-positiven Patienten auf einer COVID-19-Station mit adäquat getragener persönlicher Schutzausrüstung erwartungsgemäß erhöht, was sich in einer Odds Ratio (OR) von 8,85 widerspiegelt. Das Contact Tracing entdeckte durch systematische Nachverfolgung und Testung (379 PCR-Abstriche) 15 positive Mitarbeiter, unter den 1295 PCR-Routineabstrichen waren insgesamt 6 positiv ([Tab. 4](#)).

Quarantäne und Symptomatik bei SARS-CoV-2-positiv getesteten Mitarbeitern

Die Quarantäne eines positiv getesteten Mitarbeiters wurde nach einer Mindestdauer von 14 Tagen bei 48 h bestehender Symptombefreiheit und nach 2 negativen SARS-CoV-2-RNA-PCR-Tests im Abstand von wenigstens 24 h aufgehoben. Bei 75% ($n = 32$) der positiv getesteten Mitarbeiter lag die Quarantänezeit bei über 14 Tagen, weil die durchgeführten Kontrollabstriche weiterhin SARS-CoV-2-RNA-positiv waren oder ein zweiter Kontrollabstrich nach negativem ersten Kontrollabstrich wieder positiv für den Nachweis von SARS-CoV-2-RNA ausfiel. Diese variablen Ergebnisse fanden wir bei 6 Mitarbeitern (18,8%). Bei 40,6% waren deshalb mehr als 20 Quarantäne-tage notwendig. Durchschnittlich lag die Quarantänezeit bei 19,1 Tagen ($SD = 5,5$). Bei 87,5% ($n = 28$) der positiv getesteten Mitarbeiter trat im Verlauf mindestens ein COVID-19-typisches Symptom auf [7]. Asymptomatisch beim Abstrich waren 12,5% ($n = 4$) der positiven Mitarbeiter. 6,25% ($n = 2$) klagten nur über eine unspezifische Symptomatik (Abgeschlagenheit). Im Verlauf blieben lediglich 6,25% ($n = 2$) gänzlich asymptomatisch.

Das führende Symptom bei 43,8% ($n = 14$) der Mitarbeiter war Husten ([Abb. 1](#)). Geschmacks- und Geruchsstörungen traten bei 25% der Mitarbeiter auf und bestanden bei allen länger als 14 Tage (im Durchschnitt 21,8 Tage). Lediglich in einem Fall zeigte sich ein komplizierterer Verlauf mit kardialer Beteiligung und Entwicklung einer Myokarditis. Keiner der Mitarbeiter er-

krankte so schwer, dass er hospitalisiert werden musste.

Infektionsketten

Im Folgenden soll an einem Beispiel erläutert werden, wie durch die Kontaktermittlung und Nachverfolgung auf Normalstationen Ausbrüche erkannt, nachvollzogen und eingegrenzt werden konnten ([Abb. 2](#)).

Auf der betrachteten Normalstation entwickelte ein am 09.03.2020 stationär aufgenommenen Patient am 15.03.2020 respiratorische Symptome. Am 24.03.2020 wurde dieser Patient schließlich erstmals positiv auf SARS-CoV-2-RNA getestet und galt für das Contact Tracing von nun an als Indexpatient.

In dieser Zeit hatte dieser Indexpatient 32 Kontakte zu Mitarbeitern. Hiervon konnten wir 3 Mitarbeiter der Kontaktkategorie Ia, 28 Mitarbeiter der Kategorie Ib und 1 Mitarbeiter der Kategorie III zuordnen. 2 dieser Mitarbeiter (beides Ib-Kontakte) wurden am 25.03. bzw. 27.03.2020 positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Beide hatten im angenommenen Zeitraum ihrer Infektiosität (48 h vor positivem Testergebnis bzw. Symptombeginn) weitere Kontakte (insgesamt 13 Kontaktpersonen; alle Ib). 1 dieser Kontaktpersonen wurde ebenfalls positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Für diese Person wurden wiederum 28 Kontakte ermittelt (27 Ib, 1 Ia-Kontakt).

Aufgrund der sich zunehmend überschneidenden Kontakte und Häufung von Infektionen mit verdächtigem epidemiologischen Zusammenhang definierte die Klinikhygiene, die seit Beginn der Nachverfolgungen in die Prozesse einbezogen und Teil des einberufenen Ausbruchmanagementteams war, diese Situation als Ausbruchsgeschehen. Für die Station wurde ein Aufnahme- und Verlegungsstopp verhängt. Die als Kontaktpersonen geltenden Mitpatienten sowie die über eine COVID-19-typische Symptomatik klagenden Patienten wurden in Einzelzimmern isoliert. Letztere wurden auf SARS-CoV-2 getestet.

Alle Mitarbeiter ($n = 64$) der betroffenen Station, die dort im Rahmen der letzten 2 Wochen ihren Dienst verrich-

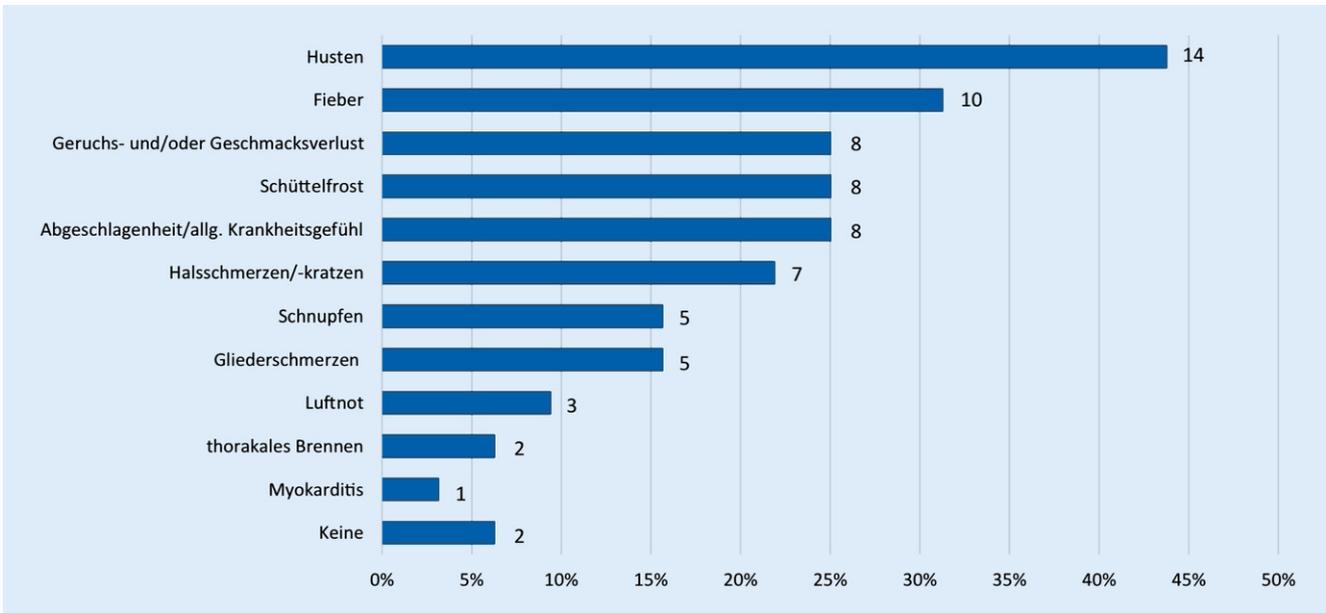


Abb. 1 ▲ Symptome bei SARS-CoV-2-infizierten Mitarbeitern (n = 32) und ihre relative Häufigkeit in Prozent. Mehrfachnennungen waren möglich

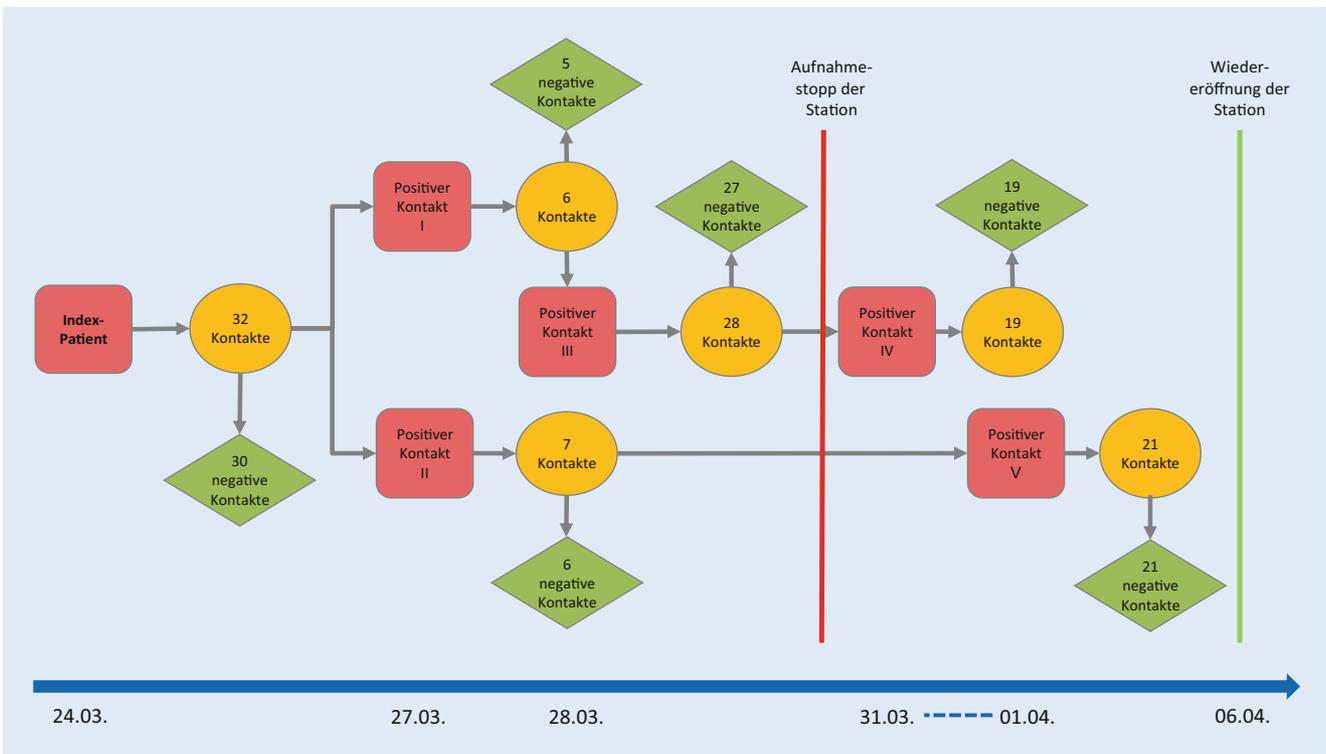


Abb. 2 ▲ Exemplarische Darstellung eines Ausbruchsgeschehens auf einer Normalstation der Kliniken Maria Hilf GmbH. (Die Pfeile geben den wahrscheinlichsten Infektionsweg an. Der Bereich zwischen dem 31.03. und 01.04.2020 markiert den Zeitraum des Generalabstriches und den Beginn der Stationsschließung in Absprache mit der Klinikhygiene)

tet hatten (ärztliches Personal, Pflegepersonal, Reinigungsdienst, Patientenbegleitdienst, Physiotherapie), wurden auf SARS-CoV-2 getestet. Bei 2 Mitarbeitern fiel der Test positiv aus. Das zuständige Gesundheitsamt war über den Sachverhalt und das Vorgehen informiert und hat sich mit unserem Pandemie- und Ausbruchmanagement einverstanden erklärt.

Nachdem im weiteren Verlauf auf dieser Station keine weiteren Mitarbeiter oder Patienten positiv auf SARS-CoV-2 getestet wurden, konnte die Station am 06.04.2020 wieder für Neuaufnahmen freigegeben werden. Das Contact Tracing sprach auf der betroffenen Station im oben beschriebenen Zeitraum insgesamt 166 Quarantänetage aus.

Diese Daten zeigen exemplarisch die Bedeutung der Kontaktnachverfolgung sowie der engmaschigen Überwachung von Patienten hinsichtlich der Entwicklung COVID-19-assoziiertes Symptome.

Diskussion

Die Arbeit der krankenhausinternen Contact-Tracing-Einheit hat vor allem anhand des beschriebenen Ausbruchsgeschehens die Notwendigkeit einer systematischen Kontaktpersonennachverfolgung gezeigt. Insbesondere in Verbindung mit weiteren Hygienemaßnahmen (z. B. Hygieneschulungen, Mund-Nasen-Schutz, Abstandsregeln) hat sich gezeigt, dass ein solches Contact Tracing zur Reduktion von Infektionsraten beiträgt [8]. Nicht nur zur Eindämmung der Pandemie aus medizinisch-gesellschaftlicher Perspektive, sondern auch zum Erhalt der geregelten Struktur und der Funktionsfähigkeit eines Krankenhauses für alle Patienten (auch Non-COVID-19-Patienten) hat ein krankenhaus eigenes Contact Tracing auch in Zeiten geringer Infektionszahlen seine Berechtigung. Aktuelle Beispiele verdeutlichen, welche Folgen ein hoher personeller Ausfall aufgrund von COVID-19-Infektionen und die damit einhergehenden Isolations- und Quarantänetage haben können [9, 10].

Eine strukturierte Kontaktpersonennachverfolgung durch ein erfahrenes Team von ärztlichen und nichtärztlichen

Mitarbeitern kann personelle Ausfälle und damit Versorgungsengpässe im Krankenhaus erfolgreich reduzieren.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Kontakte unter Mitarbeitern und Patienten auf Non-COVID-Stationen, ohne regelmäßig getragene adäquate persönliche Schutzausrüstung, die meisten Infektionen unter den Mitarbeitern generiert haben. Infektionsquelle waren mutmaßlich unentdeckte asymptomatische Infektionen oder Transmissionen in der präsymptomatischen Phase der Infektion. Im Vergleich dazu ist das Infektionsrisiko auf ausgewiesenen COVID-Stationen, wo das Personal dauerhaft eine adäquate persönliche Schutzausrüstung trägt, zu bestätigten SARS-CoV-2-positiven Patienten deutlich geringer.

In der Anfangszeit der COVID-19-Pandemie hatten wir uns, bei bestehender Unsicherheit hinsichtlich einer fortbestehenden Infektiosität, im Einklang mit den Empfehlungen des RKI für strenge Regeln zur Aufhebung der Quarantäne für Mitarbeiter entschieden, die zum Teil über die Forderungen des RKI zur Entisolierung hinausgingen, und forderten neben 48 h Symptombfreiheit, 14 Tage Quarantäne/Isolation obligat und 2 negative PCR-Kontrollabstriche im Abstand von 24 h. Unsere Ergebnisse zeigen, dass bei asymptomatischen Mitarbeitern die Kontrollabstriche über einen längeren Zeitraum noch positiv ausfallen können. Durchschnittlich lag bei diesem Vorgehen die Quarantänezeit mit 19,1 Tagen deutlich über den 14 Tagen, die allgemein als ausreichende Quarantänezeit angesehen werden.

Bei 18,8 % der positiv getesteten Mitarbeiter zeigten sich nach zwischenzeitlich negativen Kontrollabstrichen erneut positive Ergebnisse in der SARS-CoV-2-RNA-PCR, wobei die Bedeutung eines positiven PCR-Testes hinsichtlich der Infektiosität nicht abschließend geklärt ist. Aktuelle Arbeiten stellen die Messung der quantitativen Viruslast von SARS-CoV-2-RNA im tiefen Rachenabstrich als einen möglichen Indikator für die Beurteilung der aktuellen Infektiosität dar [11]. Aufgrund dieser Unsicherheiten einer potenziell fortbestehenden Infektiosität sind wir der Meinung, dass im vulnerablen Umfeld eines Krankenhauses die

etablierte Vorgehensweise, positiv getestete Personen nach 14 Tagen Quarantäne und Symptombfreiheit als arbeitsfähig zu erklären, hinterfragt werden sollte.

Hinsichtlich der Verfolgung von Infektionsketten durch das Contact Tracing muss eingeräumt werden, dass sich die Arbeit des Teams auf Kontakte unter Mitarbeitern beschränkte. Mögliche Ansteckungsverläufe unter Patienten im Rahmen der Infektionshäufungen wurden mittels eines einmaligen Abstriches nach Exposition ausgeschlossen. Kontaktpatienten wurden isoliert und symptombezogen nachverfolgt. Zudem muss bemerkt werden, dass die exemplarisch dargestellte Infektionskette lediglich potenzielle Infektionswege darstellt und keineswegs ausgeschlossen werden kann, dass aufgrund der bestehenden Pandemie auch Infektionen außerhalb der Klinik eine Rolle spielten.

Aufgrund anfänglicher organisatorischer Schwierigkeiten konnten einige als Kontakt gemeldete Mitarbeiter erst mit zeitlicher Latenz erreicht und nachverfolgt werden. Etwaige Lücken in der Erfassung einzelner Infektionsketten sind daher nicht völlig auszuschließen.

Auf Basis dieser Auswertung empfiehlt es sich, frühzeitig vor Ausbruch einer neuen Infektionswelle die notwendigen personellen, administrativen und räumlichen Voraussetzungen für die Umsetzung einer systematischen Kontaktnachverfolgung zu schaffen. Zur Aufrechterhaltung notwendiger medizinischer Versorgungsstrukturen sollten Krankenhäuser die Ressourcen für ein eigenes Contact Tracing vorhalten. Der öffentliche Gesundheitsdienst muss in die Prozesse eingebunden sein, wird aber die notwendigen Ressourcen allein nicht in ausreichendem Maße bieten können. Es hat sich gezeigt, dass der Arbeitsaufwand je nach Fallzahlen stark variiert, sodass abrufbereite, eingearbeitete Mitarbeiter in diesem Bereich entscheidend sind. Eine Fachabteilung für klinische Infektiologie in Kombination mit der Krankenhaushygiene kann hier wertvolle Unterstützung leisten.

Auch in Zeiten niedriger Prävalenz sollte eine dauerhafte Vorhaltung einer eigenen Contact-Tracing-Einheit Teil der Klinikstruktur sein, damit die Funk-

tionalität des Krankenhauses nicht durch unentdeckte Infektionen gefährdet wird. Darüber hinaus ist eine engmaschige und sensible Beobachtung neu aufgenommener Patienten hinsichtlich der Entwicklung COVID-19-typischer Symptome essenziell. COVID-19-typische Symptome bei Patienten, Besuchern und Mitarbeitern sollten fortlaufend sowohl einem Fremdmonitoring als auch einem verantwortungsbewussten Selbstmonitoring unterliegen und frühzeitig Anlass zur Testung auf SARS-CoV-2-RNA und Initialisierung des Contact Tracing geben.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Ullrich Graeven

Klinik für Hämatologie, Onkologie,
Gastroenterologie, Infektiologie, Kliniken Maria
Hilf GmbH Mönchengladbach, Akademisches
Lehrkrankenhaus, RWTH Aachen
Viersener Straße 450, 41063 Mönchengladbach,
Deutschland
ullrich.graeven@mariahilf.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. F. Quacken, I. Greiffendorf, S. Ropertz, D. Peters, S. Bergrath, S. Aretz, A. Lahm, A. Pesch, M.-L. Wimmer-Dahmen und U. Graeven geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Robert Koch Institut (2020) Sars-Cov-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (Covid-19). http://www.rki.de/DE/Content/Infaz/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html#doc13776792bodyText5. Zugegriffen: 02. Mai 2020
2. Mittler D (2020) Erster Coronavirus-Fall in Deutschland bestätigt. <http://www.sueddeutsche.de/bayern/coronavirus-deutschland-landsberg-starnberg-1.4774589>. Zugegriffen: 2. Mai 2020
3. Streck H, Schulte B, Kümmerer BM et al (2020) Infection fatality rate of SARS-CoV2 in a super-spreading event in Germany. *Nat Commun*. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19509-y>
4. Deutsche Presse Agentur (2020) Erste Infektionen mit Coronavirus in Baden-Württemberg und NRW bestätigt. <http://www.stern.de/gesundheitsnews/coronavirus--erste-faelle-in-nrw-und-baden-wuerttemberg--bestaetigt-9157798.html>. Zugegriffen: 2. Mai 2020
5. Figueira MD, Muñoz-Ruipérez C, Alonso-López A, Delgado R (2020) SARS-CoV-2 infection in Health Care Workers in a large public hospital in Madrid, Spain, during March 2020. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2020.04.07.20055723>
6. Robert Koch Institut (2020) Kontaktpersonennachverfolgung bei respiratorischen Erkrankungen durch das Coronavirus SARS-CoV-2. http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html. Zugegriffen: 2. Mai 2020
7. Robert Koch Institut (2020) Optionen zum Management von Kontaktpersonen unter medizinischem Personal (auch bei Personalmangel) in Arztpraxen und Krankenhäusern. http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/HCW.html. Zugegriffen: 2. Mai 2020
8. Keeling M, Hollingsworth T, Read J (2020) Efficacy of contact tracing for the containment of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *J Epidemiol Community Health* 0:1–6
9. Horn M (2020) 132 Infizierte und 11 Tote – Corona-Ausbruch in Bernauer Brandenburgklinik weitet sich aus. http://www.rbb24.de/studiofrankfurt/panorama/coronavirus/beitraege_neu/2020/04/brandenburgklinik-bernaeu-corona-infektionen.html. Zugegriffen: 1. Mai 2020
10. Osterloh F (2020) Coronaausbruch im Krankenhaus: Ein Restrisiko bleibt bestehen. *Dtsch Arztebl* 117(19):A-984 / B-831
11. Wölfel R, Corman V, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller M et al (2020) Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature* 581:465–469
12. Robert Koch Institut (2020) SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19). http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html#doc13776792bodyText5. Zugegriffen: 2. Mai 2020