

## Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten mit vermuteter oder gesicherter COVID-19 Erkrankung und bei Patienten ohne Infektion während der Corona-Pandemie

## Empfehlungen von DGAI und BDA

Unter maßgeblicher Mitarbeit von

G. Schälte · F. Kehl · N. Didion · N. Pirlich · J. Bickenbach · M. Rehm · R. Rossaint

► **Zitierweise:** Schälte G, Kehl F, Didion N, Pirlich N, Bickenbach J, Rehm M, et al: Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten mit vermuteter oder gesicherter COVID-19 Erkrankung und bei Patienten ohne Infektion während der Corona-Pandemie. Empfehlungen von DGAI und BDA. *Anästh Intensivmed* 2020;61:S132–S136. DOI: 10.19224/ai2020.S132

### Hintergrund der Empfehlung

Seit November 2019 breitet sich das SARS-CoV-2-Virus von China kommend über die ganze Welt aus. Die Ausbreitung der durch SARS-CoV-2 hervorgerufenen Erkrankung „Corona Virus Disease 2019“ (COVID-19) wurde im März 2020 seitens der WHO zur Pandemie erklärt. Mit Stand 01.04.2020 waren weltweit >873.000 Menschen erkrankt, wovon mehr als 43.000 verstarben. Die Transmission des Virus erfolgt dabei primär durch Tröpfchen oder Speichel. Eine aerogene Ausbreitung wird kontrovers diskutiert, ist wahrscheinlich jedoch möglich. Virus bzw. Virus-RNA kann in Nasen-Rachensekret, Sputum, Tränenflüssigkeit und Blut nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurde Virus-RNA in Darm und Faeces identifiziert. Damit wäre eine Transmission auf dem Wege der Schmierinfektion denkbar. Eine sekundäre Übertragung durch kontaminierte Gegenstände und Oberflächen ist wahrscheinlich. Bei einer großen Anzahl von Patienten verläuft die Infektion leicht oder asymptomatisch, bei ca. 15% schwer und ca. 6% müssen auf eine Intensivstation aufgenommen werden [2]. Verlaufsunabhängig können Patienten jedoch schon 2–3 Tage vor dem Auftreten von Krankheitssymptomen infektiös sein. Die Inkubationszeit beträgt ca. 2–14 Tage. Insbesondere die wahrscheinlich hohe primäre Virusreplikation im Bereich der oberen Atemwege und die erst sekundäre Vermehrung in den unteren Atemwegen bewirken die hohe

Kontagiosität und Infektiosität noch vor Ausbruch erster Krankheitssymptome.

Aufgrund des oben beschriebenen Transmissionsweges und der fehlenden Symptomatik am Anfang der Erkrankung bei schon bestehender Infektiosität müssen bei allen Manipulationen oder Annäherungen im Kopf-Hals-Nasenbereich (z.B. bei der Atemwegssicherung in Narkose) über die üblichen bisherigen hygienischen Maßnahmen hinausgehende Schutzmaßnahmen des medizinischen Personals, insbesondere bei Patienten mit Verdacht auf oder bestehender COVID-19-Infektion getroffen werden [1].

### Anamneseerhebung zur Erfassung von COVID-19-Symptomen

Die Erkrankung ist symptomatisch einer viralen Grippe-symptomatik ähnlich und klinisch von dieser nicht zu unterscheiden. In der Anamneseerhebung sollte insbesondere gezielt nachgefragt werden, ob direkter Kontakt zu infizierten Personen (Kontaktperson Kategorie 1) oder ein Aufenthalt bzw. einer Tätigkeit in einem COVID-19-Risikoumfeld bestand. Darüber hinaus sollte nach frühen Symptomen der Covid-19-Infektion gefahndet werden (Tab. 1).

Insbesondere die etwas späteren Symptome des respiratorischen Versagens bei COVID-19-Infektion, wie Dyspnoe, Tachypnoe (>30/min) und die Hypoxämie ( $SpO_2 < 91\%$ ) führen dann zur Aufnahme auf die Überwachungs- oder Intensivstation.

### Schlüsselwörter

Corona-Pandemie – COVID-19 – SARS-CoV-2 – Atemwegsmanagement – Respiratorisches Versagen – Empfehlungen

**Tabelle 1**

Frühe Symptome der COVID-19-Erkrankung.

Fieber	Schüttelfrost
trockener Husten	Übelkeit +/- Erbrechen
Müdigkeit & Abgeschlagenheit	verstopfte Nase
Auswurf	Verlust von Geschmacks- und Geruchssinn
Dyspnoe	Diarrhoen
Halskratzen	Hämoptysen
Muskel- und Gelenkschmerzen	abdominelle Schmerzen

In Abhängigkeit vom Aufenthaltsort des Patienten zum Zeitpunkt des respiratorischen Versagens (häusliche Umgebung, öffentlicher Raum, Normalflur Krankenhäuser, Notaufnahme, Intensiv- oder Intermediate Care Station) sind alle Ärzte, Pfleger, Rettungssanitäter und medizinisches Hilfspersonal sowie Laienhelfer gleichermaßen exponiert [3].

### Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten mit COVID-19 im Rahmen der Behandlung des respiratorischen Versagens

Es gilt die Entstehung von und Exposition gegenüber virushaltigen Aerosolen zu minimieren und potenziell Aerosol bildende Maßnahmen zu vermeiden (Tab. 2) [3]. Atmungsunterstützende Verfahren wie eine nicht-invasive Beatmung (NIV) und der Einsatz von „High-Flow-Nasal-Oxygen“ (HFNO) setzen in einem hohen Maße Aerosole frei und treten daher gegenüber einer endotrachealen Intubation zurück. Zudem haben Patienten mit V.a. oder nachgewiesener COVID-19-Infektion und akut respiratorischer Insuffizienz einen rasch progredienten Verlauf, sodass eine endotracheale Intubation durch nicht-invasive Beatmung nicht verzögert werden sollte. Allerdings kann in Zeiten des drohenden oder manifesten Mangels an Beatmungsgeräten der Einsatz der klassischen nicht-invasiven Oxygenierungs- und Beatmungsverfahren in Einzelfällen helfen,

**Tabelle 2**

Maßnahmen zur Minimierung von Aerosolbildung &amp; Exposition (modifiziert nach [7,8]).

Aerosolbildung	Risikominimierung
<b>Endotracheale Intubation</b>	Notfallintubation vermeiden
	Intubation durch den Erfahrensten
	Rapid Sequence Induction
	Maskenbeatmung vermeiden
	Optimale Vorbereitung & Briefing
	Videolaryngoskop
	Endotrachealer Tubus mit Führungsstab „Armlänge“ Abstand – Laryngoskop/Auge Intubation unter transparenter Folie
<b>Präoxygenierung</b>	<b>Anästhesie, Intensiv- &amp; Notfallmedizin</b>
	dicht abschließende Gesichtsmaske
	bimanuelle Maskenfixation
	PEEP max. +5 cm H <sub>2</sub> O
	alle FiO <sub>2</sub> 1,0
	3 min Spontanatmung mit Gesichtsmaske oder 1 min, 8–12 tiefe Atemzüge oder CPAP/ASB 5/15 cm H <sub>2</sub> O
	Gerät „standby“ zur Intubation
	Handbeatmungsbeutel: O <sub>2</sub> -Zuführende
<b>Fiberoptische Intubation (FOI)</b>	vermeiden
	Transtracheale Lokalanästhesie
<b>Absaugung</b>	geschlossene Systeme
<b>NIV</b>	vermeiden optimale Passung Maske sicherstellen
<b>HFNO</b>	vermeiden
	MNS-Maske Patient
<b>Tracheotomie</b>	Durchführung durch Erfahrensten
	Starke Aerosolbildung bei allen Verfahren Ggf. postponieren bis negative PCR
<b>Dekonnektion Tubus</b>	HME-Filter auf Tubus belassen
	Abklemmen
	Respirator „standby“
<b>Reanimation, Notfalleinsatz</b>	PSA anlegen
	supraglottischer Atemweg initial
	Intubation konsekutiv mit adäquater Vorbereitung
	MNS-Maske Patient bei Spontanatmung
<b>Extubation</b>	Absaugen & Blähmanöver vermeiden
	Respirator diskonnektieren
	HME-Filter auf Tubus belassen
	ggf. Gesicht zur Extubation abdecken
	dichtsitzende O <sub>2</sub> -Maske zur Oxygenierung
	MNS-Patient bei adäquater Spontanatmung
	PSA bis nach Übergabe tragen
ABC stabil – Verlegung Infektionseinheit	

eine adäquate Oxygenierung aufrecht zu erhalten und im Rahmen des Weanings wieder freie Beatmungskapazitäten zu generieren und gleichzeitig typische Intubations-assoziierte Beatmungskomplikationen zu vermeiden [7].

Endotracheale Intubationen und Bronchoskopien sind bei Patienten mit V.a. bzw. nachgewiesener COVID-19-Infektion Hochrisiko-Interventionen. Diese Interventionen erfordern spezielle, kommunizierte und trainierte Protokolle bezüglich Vorbereitungen, Durchführung und Hygiene. So weit wie möglich sollte die Intubation geplant und damit elektiv durchgeführt werden. Zum Timing der Intubation und Optimierung der Therapieentscheidung können spezifische Verlaufs-Scores helfen. Grundlage aller Maßnahmen ist die S1-Leitlinie „Atemwegsmanagement“ der DGAI [4].

Alle beteiligten Personen tragen als Basis eine adäquate persönliche Schutzausstattung (PSA), wie wasser- und tröpfchendichte, langärmelige Kittel, Haube, Mund-Nasen-Schutz (MNS) und Unter-

Abbildung 1



Persönliche Schutzausstattung (PSA), Klinik für Anästhesiologie, Uniklinik RWTH Aachen: FFP3-Maske, Haube, Schutzbrille, Face Shield, doppelte Handschuhe, wasserdichter Kittel.

suchungshandschuhe. Die unmittelbar am Patienten oder im Isolierzimmer tätigen Ärzte und Pfleger, die die Atemwegssicherung durchführen, tragen zusätzlich eine (geschlossene) Schutzbrille, idealerweise ergänzt mit einem Visier „Face-shield“, und anstelle des MNS eine Partikel filternde Halbmaske höherer Schutzklasse (FFP3, bei Mangel FFP2 sowie doppelte unsterile (z.B. blau/weiß oder blau/grün) Schutzhandschuhe (Abb. 1) [5].

Die Anzahl der im Raum befindlichen Personen ist auf das notwendigste medizinische Personal zu begrenzen (keine Praktikanten, Studierenden, Auszubildenden). Idealerweise steht innerhalb des Raums (OP, Patientenzimmer, RTW) und in Distanz zum instrumentierenden Team ein ebenfalls PSA- und FFP3-Masken geschützter Arzt als Sicherheits-ebene im „Standby“. Außerhalb des Patientenzimmers oder des RTW sollte eine MNS-Maske- & PSA-geschützte Person positioniert sein, um Hilfe und Darreichungen im nicht aerosolbefallenen Bereich zu leisten, Zusatzgeräte zu holen und die Kommunikation sicherzustellen. Alle notwendigen Materialien und Medikamente werden außerhalb des Patientenzimmers nach Protokoll vorbereitet und überprüft. Notwendige Materialien und Medikamente können als „Kit-Packs“ konfektioniert vorbereitet und gelagert sein. Der Einsatz einer transparenten Schutzfolie zur Abdeckung des Patienten kann eine Möglichkeit zur Reduktion der Aerosolexposition des Intubierenden darstellen, auch wenn dies kontrovers diskutiert wird (Abb. 2). Zumindest hypothetisch kann das Entfernen der Folie zu Verwirbelung der Umgebungsluft und damit zur Kontamination führen. Diese Strategie der Reduktion der Aerosolexposition ist unbedingt vorab zu trainieren.

Die Intubation sollte – so möglich – durch den in der endotrachealen Intubation Erfahrensten durchgeführt werden, um die Anzahl der Intubationsversuche und die Instrumentationszeit zu minimieren. Es wird empfohlen, zur Erhöhung des Abstands Patient-Intubierender ein Videolaryngoskop zu benutzen. Bei allen anderen Videolaryngoskopen mit miniaturisiertem und Laryngoskop-seitig

Abbildung 2



Videolaryngoskopie unter transparenter Folie (Team Atemwegsmanagement, UKSH, Campus Lübeck).

adaptierten Monitor sollte, wenn immer möglich, ein Armlängenabstand zwischen Monitor und Gesicht des Instrumentierenden eingehalten werden. Die Verwendung eines Führungsstabes wird ausdrücklich empfohlen. Auf fiberoptische Wachintubationen sollte aufgrund der damit verbundenen Aerosolexposition nach Möglichkeit verzichtet werden.

Um eine Aerosolbildung bei Maskenbeatmung zu minimieren, sollte auf diese verzichtet werden und nach einer Präoxygenierung über eine bimanuell fixierte, dichtsitzende Gesichtsmaske und mit einem PEEP von 0–5 cm H<sub>2</sub>O eine Narkoseeinleitung als „Rapid Sequence Induction“ (RSI) durchgeführt werden. Zur Vermeidung weiterer Aerosolbildung wird bei Sistieren der Atmung nach Applikation des Muskelrelaxans kurz vor dem Zeitpunkt der Abnahme der Gesichtsmaske zur Intubation die weitere Sauerstoffzufuhr unterbrochen („0“ Frischgasflow).

Im Fall einer notwendig werdenden Maskenbeatmung ist auf eine bestmögliche Abdichtung der Gesichtsmaske zu achten (bimanueller C-Griff). Zur Intubation wird bei stabilen Kreislaufverhältnissen die Positionierung des Patienten in Anti-Trendelenburg-Lage, im Sitzen

oder der „ramped position“ empfohlen (Cave: Hypotonie nach Narkoseinduktion!). Sofort nach Intubation wird ein HME-Filter auf den endotrachealen Tubus aufgesetzt.

Anschließend erfolgt die Kontrolle der Tubuslage (Kapnometrie, Auskultation) und die Etablierung der maschinellen Beatmung mit Abschlusscheck und Dekontamination des nicht mehr medizinisch erforderlichen Personals nach Protokoll und Ausschleusung im 4-Augen-Prinzip (Selbst- und Fremdkontrolle). Hierzu gehört insbesondere die Händedesinfektion nach Ausziehen der Handschuhe und vor Verlassen des Zimmers. Bei Ausziehen von Schutzkittel, Schutzbrille und Maske ist darauf zu achten, dass potenziell Tröpfchen-exponierte Bereiche nicht berührt werden. Kontaminierte Materialien sind nach Hygieneplan zu entsorgen und kontaminationsgefährdete Flächen zu desinfizieren.

### Vorgehen bei einer schwierigen Intubation

Bei unmöglicher Intubation erfolgt als erste Rückfallebene der Einsatz eines supraglottischen Atemwegs (Larynxmaske). Führt diese nicht zur gewünschten Oxygenierung und liegt eine „cannot intubate, cannot oxygenate“ (CICO)-Situation vor, wird die unmittelbare Cricothyrotomie (Koniotomie) empfohlen. Bei einer notwendig werdenden wach-fiberoptischen Intubation (FOI) sollten wegen der potenziell hohen Aerosol-exposition die topische Anästhesie der Schleimhäute aufgrund möglichen Hustenstoßes und Spontanatmung ohne MNS-Maske vorsichtig erfolgen oder auch weggelassen werden. Eine Verneblung von Lokalanästhetika mittels „Vernebler-Maske“ ist zwar effektiv und schonend, geht aufgrund des hohen notwendigen Sauerstoffflusses wiederum mit einer erhöhten Aerosolbildung einher. Daher kann eine Alternative zur topischen Anästhesie die transkutane intratracheale Injektion von Lokalanästhetika sein. Hierzu wird durch transkonoidale Punktion und Injektion z.B. 2 ml Lidocain 2% verabreicht [6]. Hierbei kann bei bimanuell fixierter Gesichtsmaske

eine Aerosolbildung reduziert werden, da mögliche Hustenstöße abgeschirmt sind. Alternativ wird die MNS-Maske des Patienten belassen und nur transkonoidal injiziert.

### Extubation

Auch unter der speziellen Problematik „COVID-19“ sollte adhärent zur DGAI und BDA-S1-Leitlinie „Atemwegsmanagement“ vorgegangen werden [4]. Bei infektiösen Patienten müssen jedoch alle Maßnahmen getroffen werden, eine aerogene Kontamination von Personal und Umgebung zu minimieren bzw. zu vermeiden (Tab. 2) [8,9]. Es gelten die gleichen strengen Empfehlungen zur PSA. Idealerweise wird der Patient unter Vermeidung von Husten, Pressen und Blähmanövern extubiert. Die Verwendung eines geschlossenen Absaugsystems zur endotrachealen Absaugung unmittelbar vor der Extubation ist möglich. Zur Extubation verbleibt der HME-Filter auf dem Tubus und wird dann gemeinsam entsorgt. Eine transparente Schutzfolie kann während der Extubation zur Reduktion oder Vermeidung von Aerosol- und Sekretexposition kurzzeitig über Kopf und Mund gelegt werden. Idealerweise gelingt nach der Extubation die Oxygenierung über Sauerstoffgasmaske (Reservoir).

Die Synopsis aller Maßnahmen ist in Abbildung 3 dargestellt.

### Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten ohne COVID-19 zu Zeiten der Corona-Pandemie

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen – die Pandemie COVID-19 dominiert längst den klinischen und präklinischen Alltag und den Umgang mit unseren Routine-Patienten. Dabei gestalten sich die klinischen Symptome, abseits von Husten, Halsschmerzen, Fieber und einem Verlust von Geschmacks- bzw. Geruchssinn, oft inkongruent und variieren in ihrer Ausprägung. So muss der primär präventive Fokus in der Vermeidung elektiver Eingriffe sowie bei notwendiger Behandlung von bisher

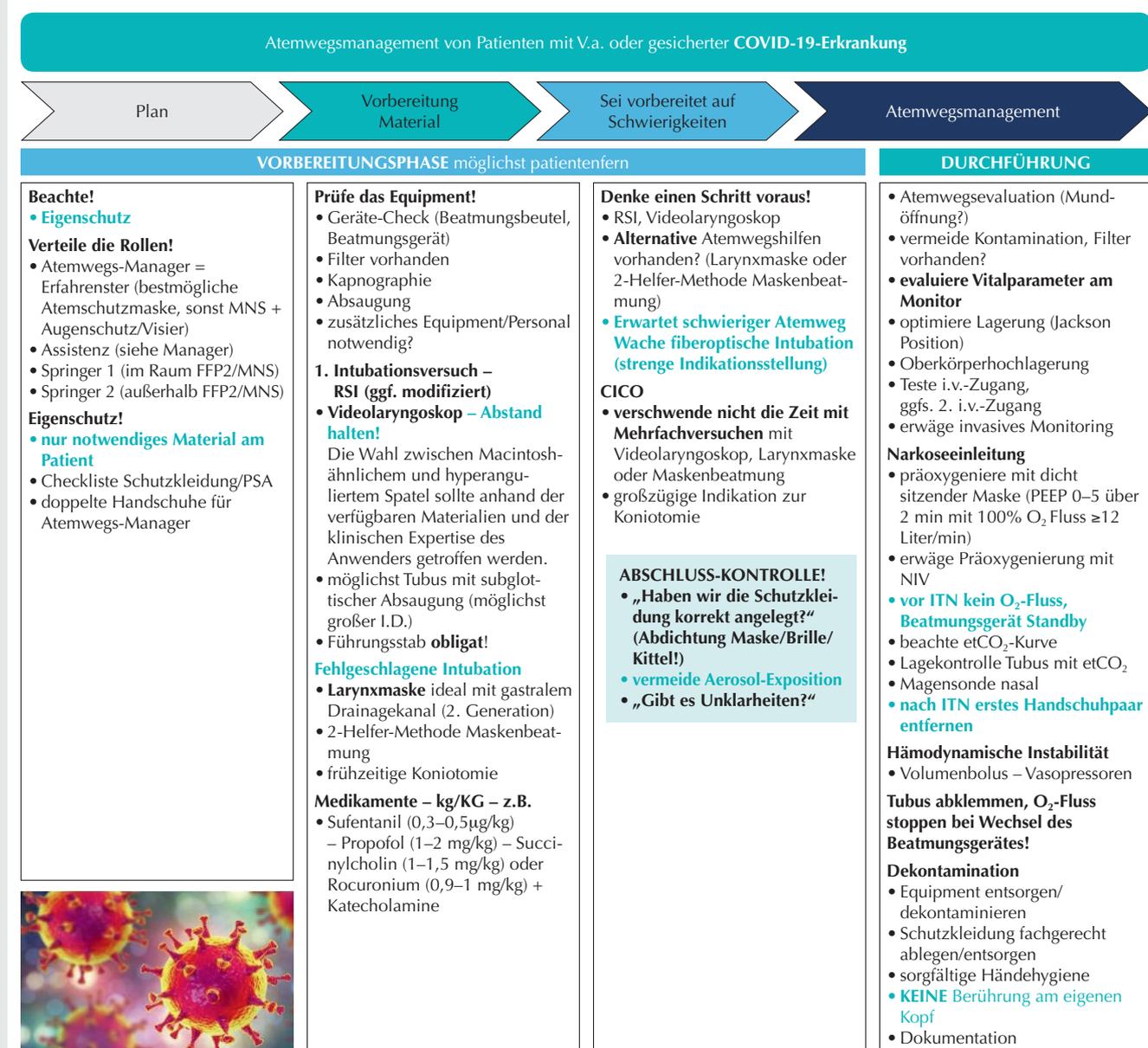
augenscheinlich nicht mit Corona infizierten Patienten in der Reduktion Aerosol bildender Maßnahmen bestehen.

Ein Low-Dose-CT des Thorax kann klinisch asymptomatische COVID-19-Erkrankungen durch Nachweis von Zeichen der atypischen Pneumonie (Milchglas-Trübungen) identifizieren, somit können Erkrankte detektiert werden, die (noch) keinen positiven Abstrich aufweisen. Die Strahlenbelastung liegt im Bereich eines konventionellen Röntgen-Thorax. Daher erscheint es zu Zeiten der Pandemie – auch wenn nicht durch Studien belegt – bei Vorliegen ausreichender Kapazitäten gerechtfertigt, präoperativ bei Aufnahme elektiv zu operierende Patienten einem Low-Dose-CT zuzuführen [10]. Darüber hinaus sollte grundsätzlich in der aktuellen Pandemiephase geprüft werden, ob der Eingriff möglicherweise in ausschließlicher Regionalanästhesie durchgeführt werden kann und ob eine Allgemeinanästhesie unumgänglich ist. Ist letzteres der Fall, so kann neben dem strikten Einhalten der üblichen Hygienemaßnahmen das Tragen eines Faceshields zusätzlich zum MNS sowie bei Verfügbarkeit die Nutzung von Videolaryngoskopen einen zusätzlichen Schutz für den intubierenden Arzt bieten.

### Literatur

1. Peng PHW, Ho PL, Hota SS: Outbreak of a new corona virus: what anesthetist should know. BJA 2020. DOI: 10.1016/j.bja.2020.02.008
2. Wu Z, McGoogan JM: Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. JAMA 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.2648
3. Chang D, Xu H, Rebaza A, Sharma L, Cruz CSD: Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection. Lancet Respir Med. 2020; (published online Feb 13.) DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30066-7
4. <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/001-028.html> (Zugriffsdatum: 03.04.2020)
5. Casanova LM, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD: Effect of single- versus double-gloving on virus transfer to health care workers' skin and clothing

Abbildung 3



Synopsis des Atemwegsmanagements bei V.a. oder gesicherter Covid-19-Infektion.

- during removal of personal protective equipment. Am J Infect Control 2012; 40:369–374
- Mathur PR, Jain N, Kumar A, Thada B, Mathur V, Garg D: Comparison between lignocaine nebulization and airway nerve block for awake fiberoptic bronchoscopy-guided nasotracheal intubation: a single-blind randomized prospective study. Korean J Anesthesiol. 2018 Apr;71(2):120–126. DOI: 10.4097/kjae.2018.71.2.120
  - Thomas-Rüddel D, Winning J, Dickmann P, et al: „Coronavirus disease 2019“ (COVID-19): Update für Anästhesisten und Intensivmediziner März 2020. Anaesthetist 2020. DOI: 10.1007/s00101-020-00758-x
  - <http://www.siaarti.it/SiteAssets/News/COVID19%20documenti%20SIAARTI/SIAARTI%20-%20Covid-19%20-%20Airway%20Management%20rev.1.2.pdf> (Zugriffsdatum: 03.04.2020)
  - <https://www.mja.com.au/system/files/202003/Updated%20PREPRINT%20SAS%20COVID19%20consensus%20statement%2017%20March%202020.pdf> (Zugriffsdatum: 03.04.2020)
  - Tao A, Zhenlu Y, Hongyan H, Chenao Z, Chong C, Wenzhi L, Qian T, Ziyong S, Liming X: Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology 2020 in press.