

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik  
der Medizinischen Fakultät  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Patiententriage in der Orthopädieambulanz und Präventionskonzept einer Profi-  
Handballmannschaft während der SARS-CoV-2-Pandemie

**D i s s e r t a t i o n**

zur Erlangung des Doktorgrades

Dr. med.

(doctor medicinae)

an der Medizinischen Fakultät  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

vorgelegt von Pavel Varganov

aus Kohtla-Järve, Estland

Magdeburg 2023

# 1. Dokumentationsblatt

Bibliographische Beschreibung:

Varganov, Pavel:

Patiententriage in der Orthopädieambulanz und Präventionskonzept einer Profi-Handballmannschaft während der SARS-CoV-2-Pandemie- 2022. - 40 Bl., 6 Abb., 6 Tab., 1 Anl.

Kurzreferat:

Die SARS-CoV-2-Pandemie und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft waren eines der zentralen Themen im öffentlichen Diskurs seit Beginn der Pandemie im März 2020 und hatten die Forschungsgruppen aus verschiedenen Tätigkeitsfeldern beschäftigt. Die vorliegende Arbeit befasst sich zum einen mit der Auswirkung der Pandemie auf den Bereich der medizinischen Versorgung am Beispiel der orthopädischen Ambulanz einer Universitätsklinik und zum anderen auf den Bereich des Berufssports am Beispiel des Sportclub Magdeburg. Der Analysegegenstand sind die Präventionsmaßnahmen und deren Umsetzbarkeit in der Frühphase der Pandemiebekämpfung in den beiden genannten Bereichen. Ein frühzeitiges Eingreifen und effektives Pandemiemanagement bleiben von höchster Bedeutung, um die zukünftigen Pandemien zu bewältigen.

Schlüsselwörter: SARS-CoV-2, Pandemie, Ausbruch, Triage, Sport, Handball, Hygienekonzept

# Inhaltsverzeichnis

1. Dokumentationsblatt .....	II
2. Abkürzungsverzeichnis .....	IV
3. Einführung .....	1
3.1. Pandemiemanagement und Präventionsmaßnahmen in der Geschichte und heute.....	1
3.2. Exposition des Gesundheitspersonals gegenüber SARS-CoV-1 und SARS-CoV-2 im Vergleich 6	
3.3. Auswirkung der SARS-CoV-2-Pandemie auf die medizinische Versorgung im operativ- orthopädischen Fachbereich .....	8
3.4. SARS-CoV-2-Ausbrüche in deutschen Kliniken .....	9
3.5. Auswirkung der SARS-CoV-2-Pandemie auf den Leistungssport .....	11
3.6. Hypothesen .....	13
4. Material und Methodik .....	14
4.1. Studiendesign .....	14
4.2. Das Patientenkollektiv und der Aufbau des Triage-Bogens .....	14
4.3. Patiententriage in der orthopädischen Ambulanz .....	18
4.4. Die Rolle der SARS-CoV-2-Tests und die Inzidenz auf Landesebene .....	21
4.5. Vorgehensweise bei der Aufnahme elektiver Patienten auf der orthopädischen Station ...	22
4.6. Hygienekonzept des SC Magdeburg .....	22
5. Ergebnisse .....	25
5.1. Auswertung der Ergebnisse der Patiententriage in der Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik .....	25
5.2. Infektionsgeschehen im stationären Bereich der Orthopädischen Universitätsklinik .....	30
5.3. SARS-CoV-2-Infektionen beim ärztlichen Personal .....	31
5.4. Infektionsgeschehen innerhalb der Kohorte der Profisportler des SC Magdeburg .....	33
6. Diskussion .....	34
6.1. Umgang mit der SARS-CoV-2-Pandemie in der orthopädischen Ambulanz der Universitätsklinik Magdeburg .....	34
6.2. Bewertung des Triage-Konzeptes der orthopädischen Ambulanz und Analyse einzelner Triage-Kriterien.....	35
6.3. Bewertung des Hygienekonzeptes des SC Magdeburg .....	37
7. Zusammenfassung.....	39
8. Literaturverzeichnis .....	40
9. Danksagungen .....	46
10. Ehrenerklärung .....	47
11. Darstellung des Bildungsweges .....	48
12. Anhang: Stellungnahme der zuständigen Ethik-Kommission.....	49

## 2. Abkürzungsverzeichnis

<i>ARDS</i>	- engl. acute respiratory distress syndrome
<i>DIVI</i>	- Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
<i>ECDC</i>	- engl. European Centre for Disease Prevention and Control
<i>IgG</i>	- Immunglobulin G
<i>RT-PCR</i>	- engl. reverse-transcriptase polymerase chain reaction
<i>RKI</i>	- Robert-Koch-Institut
<i>SARS-CoV-2</i>	- engl. severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2
<i>SCM</i>	- Sportclub Magdeburg e. V.
<i>WHO</i>	- engl. World Health Organisation

## 3. Einführung

### 3.1. Pandemiemanagement und Präventionsmaßnahmen in der Geschichte und heute

Die tödlichste Pandemie des 20. Jahrhunderts war die Influenzapandemie in den Jahren 1918 und 1919. Die Spanische Grippe tötete in Europa in weniger als zwei Jahren zwei Millionen Menschen, hauptsächlich im Alter unter 45 Jahren (Ansart et al. 2009; Olson et al. 2005). Besonders stark wurden die Länder in Südeuropa betroffen. In Italien erreichte die Übersterblichkeitsrate in der Pandemieperiode 172, in Spanien 87 und in Portugal 102 Prozent (Ansart et al. 2009). Die Reaktion der Länder auf die Ausbreitung der Spanischen Grippe war sehr heterogen. Im Herbst 1918 wurden in den Schulen von New York symptomatische Kinder durch medizinisch geschultes Personal in separaten Räumen untersucht. Bei Vorhandensein von Fieber und Erkältungssymptomen wurde eine häusliche Isolation veranlasst. Falls eine adäquate Betreuung in der Häuslichkeit nicht gewährleistet werden konnte, erfolgte eine Aufnahme in ein Krankenhaus (Stern et al. 2010). In Spanien wurden in den Jahren 1918 bis 1919 Desinfektionsmittel, wie Zotal (damals ein verbreitetes Antiseptikum), zur Dekontamination öffentlicher Plätze, Bahnhöfe, Waggons, Theater, Cafés, Kirchen usw. eingesetzt (Trilla et al. 2008). Die Recherche im Stendaler Stadtarchiv von Frau Knappe zeigte, dass auch in unserer Region im Herbst 1918 Maßnahmen diskutiert wurden, die mit der heutigen Situation vergleichbar sind. Im Altmärkischen Intelligenz- und Leseblatt vom 1918 entdeckte die Journalistin die Beschreibung der leicht übertragbaren Erkrankung sowie Empfehlungen zur sozialen Distanzierung, zur Meidung großer Menschenansammlungen und Personen mit Erkältungssymptomen.

Mit fortschreitender Entwicklung der medizinischen Forschung gewinnen invasive Verfahren zur Pandemiebekämpfung, wie medikamentöse Behandlung und Impfung, an Bedeutung. Die nicht pharmazeutischen Interventionen, wie Kontaktreduktion und Isolation, bilden jedoch weiterhin die erste Verteidigungslinie beim Auftreten neuer Erreger. Mit Beginn einer neuen Pandemie hat die Gesellschaft ein kurzes Interventionsfenster von 6 bis 10 Monaten, bis sich ein Virus weltweit ausgebreitet hat (Stöhr und Esveld 2004). Die Entwicklung von Medikamenten und ihre Zulassung sind in dieser kurzen Zeit kaum möglich. Bis zur Massenproduktion einer speziell für den Erreger entwickelten Impfung vergehen 6 bis 8 Monate (Stöhr und Esveld 2004). Bis zu diesem Zeitpunkt ist es Aufgabe der Politik zusammen mit den Medizinern, das schnelle Fortschreiten der Pandemie und einen rapiden Anstieg der Fallzahlen mit nachfolgendem Kollaps des Gesundheitswesens zu verhindern.

Anhand des Simulationsmodells für eine pandemische Influenza-Ausbreitung unter der U.S.-amerikanischen Bevölkerung zeigt Germann et al. die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung und die Wirksamkeit dieser Maßnahmen in Kombination (Germann et al. 2006). Dargestellt auf der Grafik (s. Abbildung 1) ist die Effektivität der Impfung, der medikamentösen Behandlung (TAP – targeted antiviral prophylaxis) sowie der Maßnahmen zur Kontaktreduktion und sozialen Distanzierung bei unterschiedlich hohen Reproduktionszahlen. „Die Basisreproduktionszahl  $R_0$  gibt an, wie viele Personen von einer infizierten Person durchschnittlich angesteckt werden ... Für die Basisreproduktionszahl des ursprünglichen SARS-CoV-2 Wildtyps wurde... ein mittlerer Wert (Median) von 2,8 bis 3,8 ermittelt.“ Stand 07/2020 (RKI o.V. 2021b)

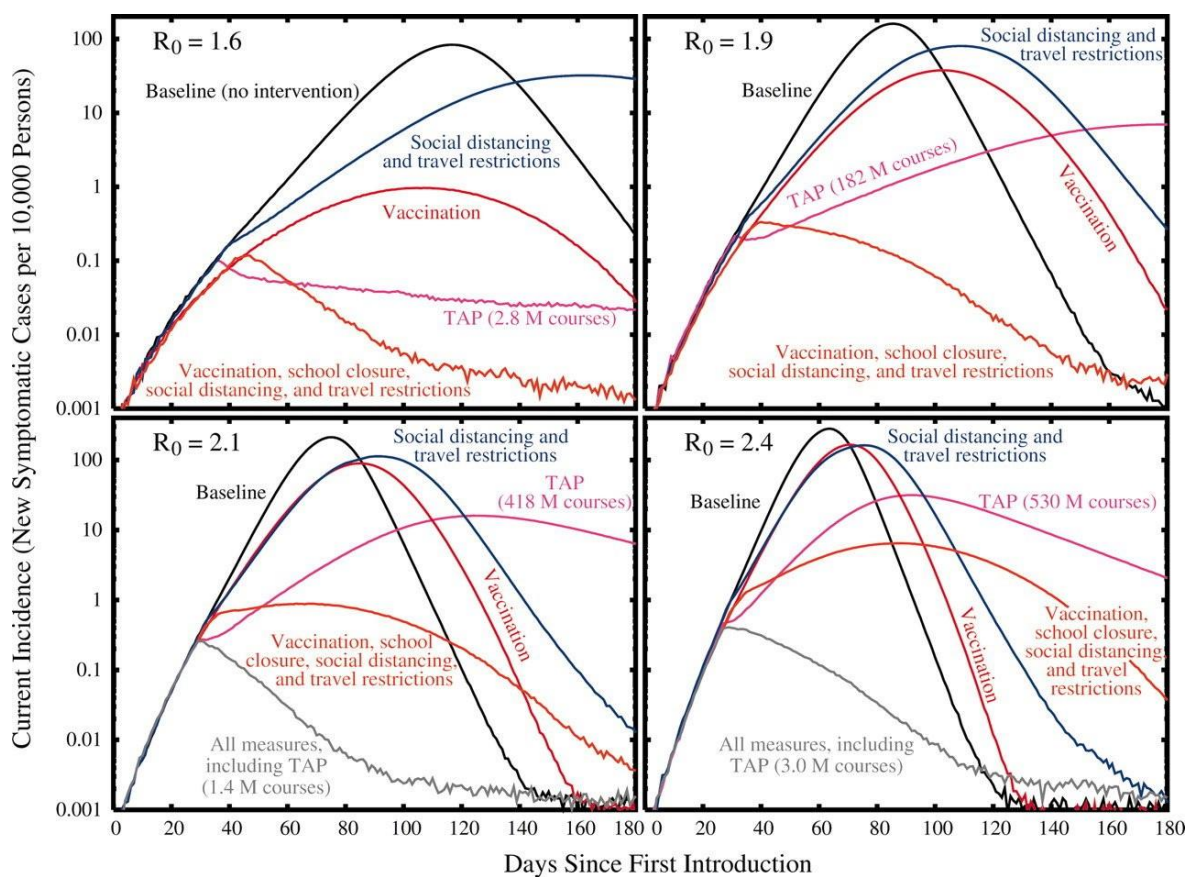


Abbildung 1. Die Effektivität einzelner Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung (Germann et al. 2006)

Die Maßnahmen zur Kontaktreduktion und sozialen Distanzierung haben allein zwar geringen Einfluss auf die Inzidenz, verlangsamen aber die Ausbreitung des Virus und verhindern somit einen steilen Anstieg symptomatischer Fälle. Die Kombination der Public-Health-Maßnahmen zeigt eine höhere Effektivität als die Anwendung einzelner Instrumente. In Hong-Kong konnte die Reproduktionszahl sowohl des Corona-Virus als auch des Influenza-Virus gesenkt werden durch Einführung der

Maßnahmenkombination mit Grenzkontrollen, Kontaktreduktion, Schulschließung, Isolation positiv getesteter Personen und Schutzmasken (Cowling et al. 2020). Die gesundheitspolitischen Instrumente als regulatorische Maßnahmen für Schulen, Krankenhäuser, Arbeitsplätze, Großveranstaltungen, Reiseverhalten, Hygiene usw. haben essenzielle Bedeutung insbesondere in den ersten Monaten einer pandemischen Entwicklung, um eine rapide Überschreitung der Kapazitäten des Gesundheitssystems zu verhindern.

Zu Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie im Jahr 2019 sind die Maßnahmen zur Kontaktreduktion und sozialen Distanzierung das einzige Instrument zur Pandemiebekämpfung. Erst mit der Entwicklung der Impfstoffe und später auch spezieller medikamentöser Therapien kann dieses Spektrum erweitert und die Effektivität der Pandemiebekämpfung wesentlich erhöht werden.

Das Einhalten eines Abstandes zu infizierter Person führt zur Reduktion der Ansteckungswahrscheinlichkeit. Ab einem Meter Distanzierung sinkt die Übertragungswahrscheinlichkeit des SARS-CoV-2-Virus von 12,8 auf 2,6 Prozent. Das Tragen einer Maske senkt die Wahrscheinlichkeit von 17 auf 3,1 Prozent (Chu et al. 2020). Die Heterogenität der Präventionsmaßnahmen und methodische Unterschiede erschweren zwar eine präzise Analyse der Effektivität einzelner Maßnahmen, in der Literatur herrscht jedoch weitestgehend ein Konsens darüber, dass die Kombination der nicht pharmazeutischen Interventionen mit physischer Distanzierung, Hygiene und persönlichem Schutz durch Tragen einer Maske sich als wirksam erwiesen hat und eine solide Grundlage der Pandemiebekämpfung darstellt (Jefferson et al. 2023).

Die Wirksamkeit gesundheitspolitischer Instrumente konnte in Bezug auf die SARS-CoV-2-Pandemie in verschiedenen Modellen bestätigt werden. Eine unkontrollierte Infektionsausbreitung in der Bevölkerung führt zwar zur schnelleren Immunisierung, überfordert aber unausweichlich die Krankenhäuser mit der Folge einer erhöhten Mortalität (Vermeulen et al. 2021). Einem Simulationsmodell aus dem Jahr 2020 zur Folge würde eine Aufhebung der geltenden Einschränkungen für drei Weihnachtsfeiertage die Eindämmung der Virusverbreitung um mindestens zwei Wochen zurückwerfen (Kühn et al. 2020). Bei einer Hospitalisierungsrate von bis zu 15,8 je 100 000 Einwohner innerhalb von sieben Tagen im Dezember 2020 (RKI 2021) wären bei 800 Krankenhausbetten je 100 000 Einwohner (Eurostat 2022) ca. 2% der verfügbaren Betten allein mit Covid-Patienten belegt. Anfang 2021 ist der Anteil an intensivmedizinisch behandelten Covid-19-Fällen besonders hoch, was sich in den Daten aus dem Register der Deutschen interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) widerspiegelt. Von insgesamt 832 verfügbaren Betten auf den Intensivstationen waren am 04.01.2021 in Sachsen-Anhalt 206 Betten mit Covid-Patienten belegt, wobei noch Anfang September 2020 keine Covid-Patienten auf den Intensivstationen behandelt werden mussten (Robert Koch-Institut 2024). Diese Zahlen

verdeutlichen die rapide Belastungszunahme für das Gesundheitswesen zu Zeiten der zweiten Pandemiewelle. Eine unkontrollierte Virusausbreitung ohne Einführung der Einschränkungen zur Kontaktreduktion und anderer gesundheitspolitischer Instrumente der Pandemiebekämpfung würde zu einer deutlichen Mehrbelastung des Gesundheitswesens führen. Zusammenfassend bedeutet eine niedrige Inzidenz bzw. flacher Inzidenzanstieg weniger Mortalität und geringere Belastung für die Kliniken, weniger Personal in Quarantäne, auch in anderen Branchen, Funktionsfähigkeit der öffentlichen Einrichtungen und Privatunternehmen (Priesemann et al. 2021).

Eine neue Pandemie ist nur eine Frage der Zeit. Die Wahrscheinlichkeit für eine Pandemie eines Ausmaßes gleich der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie in einem Zeitraum von 100 Lebensjahren liegt bei 38% (Marani et al. 2021). „Es würde die Welt besser auf die nächste Pandemie vorbereiten, die mit 100% Sicherheit kommt.“ Amtierender Bundesgesundheitsminister Prof. K. Lauterbach am 28.04.2024 auf Twitter zu Pandemieabkommen. Wenn man die Auflistung der Pandemien des letzten Jahrhunderts betrachtet, ist die Häufigkeit dieser Ereignisse aus historischer Perspektive hoch. Angefangen mit der Spanischen Grippe im Jahr 1918 über zwei weitere Influenzapandemien in China bis hin zur ersten Pandemie des 21. Jahrhunderts - der SARS-CoV-1-Pandemie (ECDC o. V. 2021).

Definiert wird eine Pandemie als eine weltweite Epidemie, die überregional sowie grenzüberschreitend auftritt und einen Großteil der dort lebenden Bevölkerung betrifft (ECDC o. V. 2021). Nicht jede Pandemie hat schwerwiegende Folgen für den Einzelnen, den Erkrankten oder für die Gesamtbevölkerung. Um das Risiko und die Schwere einer Pandemie besser einschätzen zu können, hat die WHO zusätzliche Kriterien, damals im Jahr 2009 noch in Bezug auf das Influenzavirus, erarbeitet. Für den Erreger wurden folgende Charakteristika festgelegt: Das Virus kann den menschlichen Organismus infizieren, eine Erkrankung im menschlichen Organismus hervorrufen und vom Menschen zum Menschen übertragen werden (ECDC o. V. 2021). In der Leitlinie der WHO zur Vorbereitung auf eine Influenzapandemie sowie Handlungsempfehlung zur Pandemiebekämpfung im Jahr 2009 hat die Weltgesundheitsorganisation sechs Pandemiephasen definiert:

<u>Phase</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>1</u>	Bei Tieren zirkulierende Influenzaviren verursachen keine Infektionen beim Menschen.
<u>2</u>	Ein Influenzavirus hat eine pandemische Bedrohung, wenn es unter Wild- und Haustieren zirkuliert und in der Lage ist eine Infektion beim Menschen zu verursachen.
<u>3</u>	Ein Virus verursacht einzelne Erkrankungen in einer kleinen Bevölkerungsgruppe. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch findet aber nicht statt.



<u>4</u>	Eine Übertragung des Virus von Mensch zu Mensch ist nachgewiesen. Eine überregionale Ausbreitung ist möglich.
<b>Pandemie</b>	-
<u>5</u>	Ein Erreger verursacht anhaltendes Infektionsgeschehen auf regionaler Ebene und wird in zwei oder mehr Länder einer WHO-Region nachgewiesen.
<u>6</u>	Zusätzlich zu Phase 5 wird der Erreger in einem Land der anderen WHO-Region nachgewiesen.

*Tabelle 1. Phasen der Pandemie (ECDC o. V. 2021)*

Die Schwere einer Epidemie kann dadurch besser eingeschätzt und eine pandemische Lage rechtzeitig erkannt werden. Eine Pandemie bedeutet nicht nur eine Gefahr für die Gesundheit des einzelnen Individuums, sie stellt auch eine enorme Belastung für mehrere Cluster des gesellschaftlichen Konstrukts dar. Eine Beispielrechnung des Europäischen Zentrums für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) für eine Influenzapandemie zeigt, mit welchen Herausforderungen die Gesellschaft und das Gesundheitssystem in einer solchen Lage konfrontiert sind. Die Berechnung basiert auf folgenden Annahmen: Von der gesamten Bevölkerung infizieren sich ca. 25 Prozent. Von diesen suchen ca. 5 Prozent einen Arzt auf. Die Hospitalisierungsrate beträgt 0,15 Prozent. Aufgrund des hohen Krankenstandes ist nicht nur das Gesundheitssystem durch erhöhtes Patientenaufkommen gefährdet, sondern auch andere wirtschaftliche Sektoren und lebenswichtige Infrastruktur (ECDC o. V. 2021). Die großen Unternehmen, Lebensmittelhersteller, Stromversorger u.a., benötigen für eine pandemische Lage einen Handlungsalgorithmus, um den Kollaps zu vermeiden. Kommt es zu einer Überlastung des Gesundheitswesens, werden Maßnahmen ergriffen, um die Kapazitäten für die Behandlung dringender Fälle und schwerer Erkrankungen zu schaffen. Solche Maßnahmen im Bereich des Gesundheitswesens kommen auch in der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie im Jahr 2020 in Deutschland zum Einsatz. Bundesgesundheitsministerium fordert am 16. März 2020 die Kliniken dazu auf, alle planbaren Operationen zu verschieben, um die stationären Kapazitäten im intensivmedizinischen Bereich zu erhöhen (Petersen et al. 2020). „Die deutschen Krankenhäuser sollen alle planbaren Aufnahmen, Operationen und Eingriffe, soweit dies medizinisch vertretbar ist, auf unbestimmte Zeit verschieben.“ (Osterloh 2020b) Eine Kategorisierung der Eingriffe nach Dringlichkeit wird in den Kliniken vorgenommen (Pemmerl et al. 2022).

### 3.2. Exposition des Gesundheitspersonals gegenüber SARS-CoV-1 und SARS-CoV-2 im Vergleich

Als die SARS-CoV-1-Pandemie sich ausbreitet, existiert weder eine spezielle Therapie der Erkrankung noch eine sichere Präventionsmaßnahme oder eine Impfung. Verglichen mit den anderen Infektionskrankheiten erscheint zum Beginn der SARS-CoV-1-Pandemie die Infektionsrate unter den Beschäftigten im Gesundheitswesen erhöht. Je nach Region liegt diese zwischen 20 und 30% (Nie et al. 2003). In den chinesischen CDCs (engl. centers of disease control and prevention) und ausgewählten Kliniken ist sie jedoch deutlich geringer. Begründet wird diese Differenz durch das Vorhandensein der persönlichen Schutzausrüstung in ausreichender Menge und ein diszipliniertes Einhalten der Hygienekonzepte in den Zentren mit mehr Expertise für Infektionskrankheiten. Durch flächendeckende Umsetzung präventiver Maßnahmen im Gesundheitswesen ist es der chinesischen Führung damals gelungen, die Infektionsrate mit SARS-CoV-1 unter den Beschäftigten zu reduzieren und im Verlauf auch gering zu halten (Nie et al. 2003; Chee et al. 2004).

Zum jetzigen Zeitpunkt liegen nur einzelne Statistiken (Stand November 2021) zu den SARS-CoV-2-Infektionszahlen unter den Beschäftigten im Gesundheitswesen vor. Es gibt jedoch erste Daten zu den Infektionszahlen auf der Länderebene. Schug et al. werten im Oktober 2021 die Zahlen der Landesärztekammer Hessen aus. Sie präsentieren die Ergebnisse der Onlinebefragung von 6766 berufstätigen Teilnehmenden vom Juli 2021. Zu diesem Zeitpunkt wird der Anteil der SARS-CoV-2-infizierten Personen an der Gesamtbevölkerung mit 4,5 Prozent angegeben. Unter den Befragten kann bei 12 Prozent eine SARS-CoV-2-Infektion nachgewiesen werden. Die Infektionsrate im hessischen Gesundheitswesen ist somit dreimal so hoch wie in der Gesamtpopulation, wobei zwei Drittel der Befragten sich im Rahmen der beruflichen Tätigkeit infiziert haben (Schug et al. 2021). Eine bundesweite seroepidemiologische Studie von Wachtler und Kollegen kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Nach Auswertung der Daten von 15 122 erwerbstätigen Erwachsenen (der Trockenblutprobe auf das Vorhandensein von SARS-CoV-2-IgG, des PCR- Tests auf das Vorliegen der Virus-RNA sowie eines Fragebogens) kommt die Forschungsgruppe zu einem Ergebnis, dass die Beschäftigten im Gesundheitswesen ein 2,1-fach erhöhtes Risiko für eine SARS-CoV-2-Infektion haben als andere Berufsgruppen (Wachtler et al. 2021). Zusätzlich zur Infektion trägt die Quarantäne zur Mehrbelastung des Personals. In einer mittelgroßen Klinik in Regensburg mussten 11,6% der 1330 Mitarbeiter während der zweiten Pandemiewelle in die Quarantäne (Pemmerl et al. 2022). Die Zahlen aus den Pandemie Jahren 2003 und 2021 zeigen deutlich, in welchem Ausmaß das medizinische Personal gegenüber Infektionen mit Corona-Virus exponiert ist. Nicht nur die Fachbereiche der unmittelbaren Covid-19-Behandlung sind durch die Ausbreitung des Virus betroffen. Im Epizentrum der SARS-CoV-2-Pandemie in Wuhan im Februar 2020 liegt die

Infektionsrate unter den orthopädischen Chirurgen zwischen 1,5 und 20,7 Prozent (Guo et al. 2020). „Insbesondere in medizinischen Disziplinen, die nicht direkt oder nur in vermindertem Umfang an der COVID-19-Bekämpfung beteiligt waren, kam es zu Infektionen.“ (Petersen et al. 2020)

Zu den Zeiten der ersten Pandemie des 21. Jahrhunderts, der SARS-CoV-1 Pandemie, konfrontiert die Medizin und die Bevölkerung eine neue, wenig erforschte Erkrankung mit weitestgehend unklarer Pathophysiologie. Es gibt weder eine spezielle Behandlungsmöglichkeit noch eine schützende Impfung (Peiris et al. 2003). Dennoch erwiesen sich bestimmte präventive Maßnahmen als hochwirksam und sind bis heute wichtig im Kampf gegen Infektionskrankheiten. Eine zentrale Bedeutung bei der Eindämmung der Infektionsausbreitung hat ein frühzeitiges Erkennen der Ursache mit Detektion des Erregers, was im Jahr 2003 im Rahmen der SARS-CoV-1-Pandemie durch eine enge, internationale Zusammenarbeit der Forscher und Mediziner gelingt (Gillissen und Ruf 2003). Entscheidende Maßnahmen zur Verhinderung der SARS-CoV-1-Ausbreitung im Jahr 2003 waren Patiententriage, Früherkennung und Isolation der infizierten Personen, öffentliche Informationskampagnen, Kontaktnachverfolgung und Quarantänemaßnahmen sowie verschärfte Grenzkontrollen mit Fiebermessung und Abgabe einer Gesundheitserklärung (Peiris et al. 2003). Für die SARS-CoV-1-Ausbreitung im Jahr 2003 spielten die Infektionsausbrüche in Krankenhäusern eine bedeutende Rolle (Peiris et al. 2003).

Zum Schutz der medizinischen Einrichtungen vor Infektionsausbrüchen werden zu Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie verschiedene Maßnahmen ergriffen, um eine sichere Behandlung der Patienten in den Kliniken zu ermöglichen. Wichtige Rolle spielen die Screening-Verfahren bzw. die Patiententriage beim Betreten der Einrichtung, die eine Infektion mit SARS-CoV-2 identifizieren sollen. Die sog. TOCC-Informationen (travel, occupation, contact, cluster) umfassen die Angaben über den Aufenthalt des Patienten in einem Risikogebiet mit hoher Covid-19-Prävalenz, über Symptome der Covid-19-Erkrankung und über mögliche Kontakte des Patienten zu einer mit dem SARS-CoV-2 infizierten Person (Stand 05/ 2020) (Parvizi et al. 2020). Ähnliche Konzepte mit Beachtung dieser Hauptkriterien werden international angewendet (Wong et al. 2020). Der Nachweis einer SARS-CoV-2-Infektion erfolgt mittels PCR-Testung (RKI o.V. 2022). Dabei wird Untersuchungsmaterial aus dem oberen Respirationstrakt als Nasen-Rachen-Abstrich der molekularen Diagnostik zugeführt (WHO 2020). Im Umgang mit der SARS-CoV-2-Pandemie stellt die Detektion positiver Fälle durch PCR-Testung einen wesentlichen Bestandteil der Präventionskonzepte dar.

### 3.3. Auswirkung der SARS-CoV-2-Pandemie auf die medizinische Versorgung im operativ-orthopädischen Fachbereich

Der erste SARS-CoV-2-Patient in Deutschland stellt sich am 27. Januar 2020 in einer Klinik in München vor. Am 16. März werden mit Aufforderung des Gesundheitsministers die intensivmedizinischen Kapazitäten, unter anderem durch das Verschieben elektiver Eingriffe, zur Behandlung der Covid-19-Patienten erweitert (Osterloh 2020b). Am 22. März 2020 verhängt die Bundesregierung aufgrund steigender Fallzahlen den ersten, bundesweiten Lockdown (Imöhl und Ivanov 2021). Im April 2020 nimmt die OP-Häufigkeit in deutschen Kliniken bis zu 49 Prozent im Vergleich zu den Vorjahren 2017 bis 2019 ab (Bialas 2021). Am stärksten sind die Fachbereiche der Augenheilkunde, der Hals-, Nasen-, Ohrheilkunde und der Orthopädie/Unfallchirurgie mit einem hohen Anteil planbarer Operationen betroffen (Bialas 2021; Petersen et al. 2020). So nimmt beispielsweise im April 2020 die Anzahl der Endoprothesenimplantationen am Kniegelenk um 80 Prozent und der arthroskopischen Operation am Kniegelenk um 67 Prozent im Vergleich zu den durchschnittlichen Zahlen aus den Vorjahren 2017 bis 2019 ab (Bialas 2021). Die Universitätskliniken zeigen in diesem Zeitraum im Vergleich mit anderen Versorgungstufen mit 35 Prozent den geringsten Rückgang der Fallzahlen (Bialas 2021). Berechnet auf das gesamte Jahr 2020 ist ein Rückgang der Fallzahlen um 13% zu verzeichnen (Augurzky et al. 2021).

Von besonderer Bedeutung ist die Verhinderung einer Infektionsausbreitung im stationären Bereich der elektiven Chirurgie, denn wie mehrere Studien belegen, ist das Mortalitätsrisiko nach einer Operation beim gleichzeitigen Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion wesentlich erhöht. Chirurgische Patienten mit Covid-19-Erkrankung weisen eine höhere Komplikationsrate (Schock, Arrhythmie, sekundäre Infektion und ARDS) im Vergleich zu den nicht operierten Covid-19-Patienten und zu den operierten Patienten ohne Covid-19-Erkrankung auf (Hou et al. 2020). Eine 30-Tages-Mortalität bei *elektiv* operierten Patienten mit gesicherter SARS-CoV-2-Infektion liegt mit 18,9 Prozent über der 30-Tages-Mortalität der Patienten mit hohem perioperativen Risiken (16,9 Prozent) (Nepogodiev et al. 2020). Auf dem Gebiet der Unfallchirurgie konnte Patralekh et al. im Rahmen einer Meta-Analyse von 35 Studien mit 4255 Personen zeigen, dass bei Patienten mit hüftgelenksnaher Fraktur die Mortalitätsrate in der Covid-19-Gruppe bei 36 Prozent im Gegensatz zur Non-Covid-Gruppe mit 8,6 Prozent liegt (OR 6,31) (Patralekh et al. 2021). Auch Patienten, die innerhalb der ersten fünf Tage nach dem operativen Eingriff positiv auf SARS-CoV-2 getestet werden, gehören zu der Risikogruppe (Doglietto et al. 2020). In erster Linie treten bei operierten SARS-CoV-2-positiven Patienten vermehrt pulmonale sowie thromboembolische Komplikationen auf (Doglietto et al. 2020). Aufgrund der Gefährdung der Patienten, insbesondere im Bereich der elektiven Chirurgie, sind Maßnahmen zur

Verhinderung eines SARS-CoV-2-Ausbruches innerhalb der operativ-tätigen Einrichtung, in unserem Fall der orthopädischen Klinik, von größter Relevanz.

### 3.4. SARS-CoV-2-Ausbrüche in deutschen Kliniken

Ein nosokomialer Infektionsausbruch besteht dann, wenn eine nosokomiale Infektion bei zwei oder mehr Personen mit einem epidemischen Zusammenhang nachgewiesen wird (Stand 01.02.2020) (RKI 2020).

Die weltweite Ausbreitung des SARS-CoV-2 konfrontiert alle medizinischen Einrichtungen mit der Problematik einer möglichen Infektion der Patienten und der Mitarbeiter. Das Krankenhaus ist mit 29% das häufigste Infektionsumfeld zu Beginn der Pandemie (Seifried et al. 2020). Ein positiver Fall stellt nicht nur eine Gefahr für den gesundheitlichen Zustand des Betroffenen dar. Eine nosokomiale Infektionsausbreitung mit Erkrankung mehrerer Patienten, der Mitarbeiter und mit Quarantäne für Kontaktpersonen bedeutet eine massive Beeinträchtigung der Abläufe, eine Reduktion der Kapazitäten im elektiven Sektor bis hin zum Funktionsausfall gesamter Abteilungen.

„Es war der Beginn des bislang größten Coronaausbruchs in einem deutschen Krankenhaus: Am 26. März starb der erste COVID-19-Patient ... auf der Isolationsstation des Potsdamer Krankenhauses. Nach einer Reihentestung am 28. und 29. März stieg die Zahl der positiv getesteten Mitarbeiter und Patienten sprunghaft an. Am 1. April verfügte das Gesundheitsamt, dass keine Patienten mehr in das Krankenhaus aufgenommen werden dürfen. Am 3. April untersuchten Experten des Robert Koch-Instituts (RKI) auf Bitten des Brandenburger Gesundheitsministeriums die Situation vor Ort. Drei Tage später legten sie ihren Bericht vor. Zu diesem Zeitpunkt war der SARS-CoV-2-Ausbruch bereits außer Kontrolle geraten. Bis heute starben von den 141 stationär behandelten COVID-19-Patienten 43. 210 Mitarbeiter infizierten sich, darunter 42 Ärzte und 148 Pflegekräfte.“ (Osterloh 2020a) Alle Einrichtungen des Gesundheitswesens ergreifen verschiedene Maßnahmen, um ein solches Szenario zu verhindern. Eine einheitliche Regelung für medizinische Einrichtungen gibt es zu Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie nicht, sodass die eingesetzten Instrumente und die Maßnahmen stark variieren. Exemplarisch sind unten die Regularien aufgeführt, die in der oben erwähnten, medizinischen Einrichtung umgesetzt wurden.

„Vermeidung eines Ausbruchs:

- Einrichtung eines Krisenstabs unter Beteiligung der Krankenhaushygiene und dem betriebsärztlichen Dienst.

- Entwicklung einer strukturierten Teststrategie mithilfe eines Abstrichs für Mitarbeiter und Patienten sowie Schaffung ausreichender Testkapazitäten. Einrichtung einer dezentralen Abstrichstelle unter Ausschluss von Wegekreuzungen.
- Reorganisation der Patientenversorgung und Kohortierung der Patientengruppen in die drei Bereiche COVID, non-COVID und Abklärung.
- Definition von besonders schützenswerten Bereichen (beispielsweise Kinderklinik, Onkologie) und räumliche und prozessuale Trennung dieser Bereiche vom restlichen stationären Betrieb.
- Klare Trennung und transparente Ausweisung der Patienten- und Mitarbeiterwege. Ziel: Kreuzungen zwischen den Bereichen vermeiden. Quelle: Kienbaum.“ (Osterloh 2020a)

Ein weiterer Coronavirus-Ausbruch im Januar 2021 in einem norddeutschen Krankenhaus hat zu einem Aufnahmestopp für Patienten und zu einer Quarantäne für insgesamt 2149 Menschen geführt. „Der Ausbruch ... kam überraschend, weil das Haus nach eigener und nach Aussage des Kreises stets alle geforderten Hygiene- und Vorsichtsmaßnahmen eingehalten hatte und weil es nach der Clusterstrategie des Landes keine Patienten mit COVID-19 behandelte.“ (Schnack 2021) Die Reihentestung der 1500 Mitarbeiter des Hauses hat 142 positive Befunde mit einem erheblichen Anteil asymptomatischer Fälle ergeben (Schnack 2021). Im Rahmen der Wiedereröffnung spricht der ärztliche Direktor der Klinik über eine Erweiterung der Hygienemaßnahmen mit zusätzlicher Testung der Patienten auch während des Krankenhausaufenthaltes und zusätzlicher Hygieneschulungen. Wirtschaftliche Folgen des Ausbruchs seien nicht absehbar (Schnack 2021).

In einer nordbayerischen Klinik der Maximalversorgung kommt es zu ähnlichen Szenarien mit fünf Coronavirus-Ausbrüchen allein im Dezember 2020. Zu Beginn der Pandemie wird am Klinikum ein Hygienekonzept eingeführt. Es umfasst Eingangskontrollen, Besucherrestriktion, Testung aller stationären Patienten, Pausenkonzepte für Mitarbeiter und Einsatz von FFP-2-Masken, Routinereihentestung der Mitarbeiter in Coronarisikobereichen (Bollinger et al. 2021). „Infolge der Maßnahmen sank die Belegung des Hauses zwischenzeitlich auf unter 40 Prozent, das Ausbruchsgeschehen konnte eingedämmt und schließlich zum Erliegen gebracht werden. Sechs Wochen nach Verhängen des Krankenhaus-Lockdowns, am 3. März 2021 konnten wir das Gesamtausbruchsgeschehen für beendet erklären. In der Summe hatten sich 89 Mitarbeiter und 98 Patienten im Rahmen der Ausbrüche mit SARS-CoV-2 infiziert, 26 Patienten waren verstorben und vier unserer Mitarbeiter mussten zwischenzeitlich beatmet werden. Insgesamt litten oder leiden noch immer 23 Mitarbeiter über Wochen an COVID-19-Folgen und waren im Krankenstand.“ (Bollinger et al. 2021) „Seit Beginn der Pandemie... wurden dem RKI 7054 Ausbrüche in medizinischen Behandlungseinrichtungen und 6980 Ausbrüche in Alten- und Pflegeheimen mit

mindestens 2 Fällen pro Ausbruch übermittelt (Datenstand 23.11.21, 00:00 Uhr).“ (RKI o.V. 2021d)

Ein SARS-CoV-2-Ausbruch in einem Krankenhaus hat gravierende Folgen für die Patienten und Mitarbeiter. In jedem einzelnen aufgeführten Beispiel sind Maßnahmen ergriffen worden, um eine Infektionsausbreitung innerhalb der Klinik zu vermeiden. Für bestimmte Fachbereiche, wie die Orthopädie mit einem geringeren Anteil akuter Fälle, ist eine strikte Trennung zwischen dem ambulanten und stationären Bereich besonders wichtig. Eine prästationäre Patiententriage erfüllt dabei eine Filterfunktion, um gezielt die Fälle mit hohem Risiko für das Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu führen. Der stationäre Sektor der Klinik mit vulnerabler Patientengruppe und das Personal können dadurch vor einem SARS-CoV-2-Ausbruch geschützt werden.

Die Orthopädische Universitätsklinik hat den Auftrag, Patienten mit muskuloskelettalen Erkrankungen zu behandeln. Orthopädische Patienten bilden eine sehr heterogene Patientengruppe. Zu dieser Gruppe gehören Kinder mit Achsfehlstellung eines Knochens, Patienten mit Tumorerkrankungen und Immunsuppression, ältere Patienten mit schweren Nebenerkrankungen, die eine große endoprothetische Wechseloperationen brauchen. Neben der Behandlung von Normalpatienten gehört die Betreuung von jungen und nicht chronisch-vorerkrankten Profi-Sportlern ebenfalls zu unserer Aufgabe. Während der SARS-CoV-2-Pandemie war es notwendig, beide Gruppen mit unterschiedlicher Zielsetzung unter Einsatz der medizinischen und organisatorischen Mittel sicher bis zum Beginn der Impfkampagne zu begleiten. Die Hauptaufgabe bestand darin, einen Virusausbruch mit Gefährdung der Patienten im stationären Bereich zu verhindern. Weiterhin sollten die Sportler vor Infektion geschützt werden, um die Spielfähigkeit der Mannschaft zu erhalten und potenzielle Spätfolgen einer Erkrankung zu verhindern.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Implementierung der Patiententriage zur Erkennung einer SARS-CoV-2-Infektion in einer orthopädischen Ambulanz am Beispiel der Orthopädischen Universitätsklinik Magdeburg. Den zweiten Schwerpunkt bildet die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der SARS-CoV-2-Pandemie auf den Leistungssport und mit den Präventionsmaßnahmen zur Infektionsausbreitung in der Kohorte der Profi-Handballer am Beispiel des Sportclub Magdeburg e.V. (SCM).

### 3.5. Auswirkung der SARS-CoV-2-Pandemie auf den Leistungssport

Im Frühjahr 2020 stellen viele Sportvereine den Sportbetrieb aufgrund der Pandemie vorübergehend ein. „Der Sportbetrieb auf und in allen öffentlichen und privaten Sportanlagen, Schwimmbädern, wird untersagt. Dies gilt sowohl für Sportanlagen im Freien als auch in geschlossenen Räumen (z. B.

Fußball- und Tennishallen, Schießstände usw.).“ (Müller 2020) Um eine sichere Ausübung verschiedener Sportarten auf professioneller Ebene in der pandemischen Lage zu ermöglichen, werden Hygienekonzepte eingeführt, die im Wesentlichen auf zwei Bausteinen basieren: konsequente Umsetzung der Hygienevorschriften und regelmäßige PCR-Testung. Diese Maßnahmen bilden die Voraussetzungen für einen relativ sicheren Berufssport im Hinblick auf die SARS-CoV-2-Ausbreitung (Spinicci et al. 2021; Meyer et al. 2021).

Die Online-Befragung von über 2900 Leistungssportler im Zeitraum vom Frühjahr 2020 bis Februar 2021 durch das deutsch-österreichische Wissenschaftlerteam unter Leitung von Prof. Dr. med. Christof Burgstahler an dem Universitätsklinikum Tübingen zeigt den Einfluss der Pandemie auf den Leistungssport in Deutschland und Österreich. Der Online-Fragenbogen wurde von 767 Profisportler und 2539 Kaderathleten ausgefüllt, wobei 38 Prozent der Befragten eine Nationalmannschaft vertreten. Es gab einen ersten Abfragezeitraum vom März bis November 2020 und einen zweiten Abfragezeitraum vom Dezember 2020 bis Februar 2021. Der Anteil auf SARS-CoV-2 positiv getesteter Personen steigt im Verlauf der Beobachtung von 1,1 auf 6,5 Prozent. Nur 15 Sportler (0,5 Prozent) werden stationär behandelt (Burgstahler 2021). Zum Ende des zweiten Abfragezeitraumes geben 35,5 Prozent des Gesamtkollektivs an, in Quarantäne gewesen zu sein. „Zunehmende Sorgen um die eigene Gesundheit (27 Prozent), die Karriere (32 Prozent) oder den Sport im Allgemeinen (51 Prozent) waren zudem im Verlauf der Studie zu verzeichnen. Lediglich die Sorge um die finanzielle Situation war stabil bei circa 12 Prozent geblieben. 65 Prozent gaben zudem an, stark oder sehr stark in der Ausübung ihrer Sportart beeinflusst zu sein, wobei sich das Ausmaß der Beeinträchtigung im Laufe der Befragung zurückgebildet hat.“ (Burgstahler 2021) Die Umfrage zeigt eindeutig, wie gravierend die Einschränkungen insbesondere zu Beginn der Pandemie sind. Im ersten Lockdown geht die Anzahl der Kaderathleten, die eine durchschnittliche Trainingsdauer von über 10 Stunden pro Woche absolvieren, um 60 % zurück (Kalski et al. 2023). Die Befragung von Profi-Sportler in der Schweiz im ersten Jahr der Pandemie bestätigt den Rückgang in der Leistung und Trainingsintensität, ohne dass sich die Anzahl der Erkrankungen und Verletzungen signifikant ändert (Karrer et al. 2022). Angesichts dessen sind von den Behörden und Medizinerinnen entsprechende Lösungen und Maßnahmen gefragt, um einen weitestgehend normalen und sicheren Sportbetrieb zu gewährleisten.

Im Hinblick auf das Infektionsgeschehen im Berufssport zeigen Studien aus anderen Ländern und Sportarten ein ähnliches Bild. In einem viermonatigen Zeitraum (August bis November 2020) konnte in der National Football League der Vereinigten Staaten unter den Spieler zusammen mit dem wettkampfnahen Personal eine Positivitätsrate von 2,6 Prozent bei 623 000 durchgeführten PCR-Tests von 11 400 Personen festgestellt werden (Mack et al. 2021). Dabei gab es einen Anstieg der



Infektionszahlen parallel zu den steigenden Inzidenzen im Herbst. Eine flexible Anpassung der Hygienekonzepte und der Testhäufigkeit in Abhängigkeit von regionalen Infektionszahlen spielt im Profisport eine wichtige Rolle. In einem neunwöchigen Zeitraum (Juni bis September 2020) zeigt die Datenauswertung einer professionellen Fußballnationalmannschaft in Qatar ein ähnliches Ergebnis: 85 positive von 1337 getesteten Personen (6,4 Prozent) (Schumacher et al. 2021). Auch hier erfolgte die Testung auf SARS-CoV-2 mittels PCR. Die landesweite 7-Tages-Inzidenz in Qatar lag in dem Untersuchungszeitraum bei 191 (Schumacher et al. 2021). Die Untersuchung der Blutproben einer italienischer Profifußballmannschaft in dem Zeitraum vom März bis Mai 2020 ergab, dass zum Ende der Spielsaison 66 Prozent der Mitglieder Anti-SARS-Cov-2-IgG-Antikörper hatten (Spinicci et al. 2021).

Als junge, sportlich aktive Menschen ohne chronische Erkrankungen entwickeln Athleten selten schwere SARS-CoV-2-Verläufe (Manz und Krug 2022). Bei den meisten Sportlern verläuft die Covid-19-Erkrankung mild oder asymptomatisch, es gibt jedoch Hinweise auf erhöhte Prävalenz subklinischer Myokarditis bei jungen Athleten nach durchgemachter Infektion (Daniels et al. 2021). Dies erfordert eine kardiologische Abklärung vor der Rückkehr zum Sport. Kardiopulmonale Folgeschäden einer Infektion können die Karriere im Leistungssport gefährden. Daher sind Hygienekonzepte zu Zeiten der Pandemie für den professionellen Sport von entscheidender Bedeutung.

### 3.6. Hypothesen

1. Ein standardisiertes Vorgehen im Rahmen der Patiententriage kann SARS-CoV-2-Verdachtsfälle beim Betreten der Behandlungsstätte identifizieren.
2. Ein Hygiene- und Präventionskonzept zur Verhinderung einer SARS-CoV-2-Infektion und eines SARS-CoV-2-Ausbruches zusammen mit einem definierten PCR-Testregime kann den Schutz der Sportler und des wettkampfnahen Personals einer Profi-Handballmannschaft im laufenden nationalen und internationalen Wettbewerb gewährleisten.

## 4. Material und Methodik

### 4.1. Studiendesign

Die vorliegende Arbeit ist eine epidemiologische, retrospektive Studie, die Patientenkontakte in einer orthopädischen Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik im zwölfmonatigen Zeitraum vom 01. März 2020 bis zum 28. Februar 2021 zu Zeiten der SARS-CoV-2-Pandemie umfasst.

Gesondert betrachtet wird ein Kollektiv der Profisportler des SC Magdeburg sowie das Hygienekonzept, das unter anderem die PCR-Teststrategie zur Erkennung einer SARS-CoV-2-Infektion für die Sportler und das wettkampfnah Personal reguliert.

### 4.2. Das Patientenkollektiv und der Aufbau des Triage-Bogens

Mit Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie wird an dem Universitätsklinikum Magdeburg ein Triage-System für alle Patienten und Besucher etabliert. Beim Betreten des Campus bzw. des Klinikgeländes wird jede Person an einem Triage-Zelt angehalten und befragt. Hier führt das *nicht medizinische* Personal eine Vor-Triage durch. Ein Fragebogen wird dabei ausgefüllt (s. Abbildung 2). Falls keine Risikofaktoren vorliegen, kann die Person das Klinikgelände betreten. Den ausgefüllten Fragebogen erhält der Patient und gibt diesen in seiner Zielklinik ab. Die zweite Triage erfolgt intern in der Orthopädischen Universitätsklinik. Diese wird unten näher erläutert. Durch die erste Triage wird der Großteil potenziell infizierter Personen detektiert und beim Vorliegen der Erkältungssymptome an die Fieberambulanz der Universitätsklinik weitergeleitet. Hier erfolgt die Ersteinschätzung und Erhebung der Vitalparameter. Bei einem Verdacht auf Covid-19-Erkrankung wird entsprechend dem Behandlungspfad vorgegangen. Dieser ist vollständigshalber unten abgebildet (s. Abbildung 3). Bei Ankunft in der Zielklinik (hier die Orthopädische Universitätsklinik) unterziehen sich primär nicht infektverdächtige Personen der klinikinternen Triage. Daraus resultiert eine positive Auslese mit einer niedrigeren Zahl der positiven Befunde im Rahmen der zweiten Patiententriage. Im Vordergrund dieser Arbeit steht die Analyse und die Bewertung der zweiten, klinikinternen Triage in der orthopädischen Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik Magdeburg durch das medizinisch geschulte Personal (Krankenschwester/-pfleger oder Krankenpflegeschüler).

## Prä-Triage-Fragebogen COVID19

Datum/Uhrzeit:	_____
Name, Vorname:	_____
Geburtsdatum:	_____
Adresse:	_____
Tel.:	_____

I) Akute respiratorische Symptome oder Verschlechterung der vorbestehenden respiratorischen Symptomatik bei chronischen Lungenerkrankungen:

Husten:	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Fieber >37,5°C (mit Erkältungssymptomen):	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Luftnot:	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Halsschmerzen:	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>

II) Haben Sie sich in den letzten 14 Tagen in einem Risikogebiet aufgehalten?

ja ☐ nein ☐

III) Hatten Sie in den letzten 14 Tagen wissentlich Kontakt zu einem Menschen mit einer bestätigten COVID 19-Infektion oder zu Menschen, die sich in Risikogebieten aufgehalten haben?

ja ☐ nein ☐

Wenn ja wurde der COVID 19-Verdachtsfall bestätigt?

ja ☐ nein ☐

Alle Fragen mit „Nein“ beantwortet	Eine Frage mit „Ja“ beantwortet
<u>Kein begründeter Verdacht:</u> Zugang unter normalen Hygienemaßnahmen möglich	<u>Möglicher Verdacht:</u> Weiter mit Verdachtsabklärung Siehe Rückseite: Fluss Schema

**Behandlungspfad bei möglichem Verdacht auf COVID-19:**

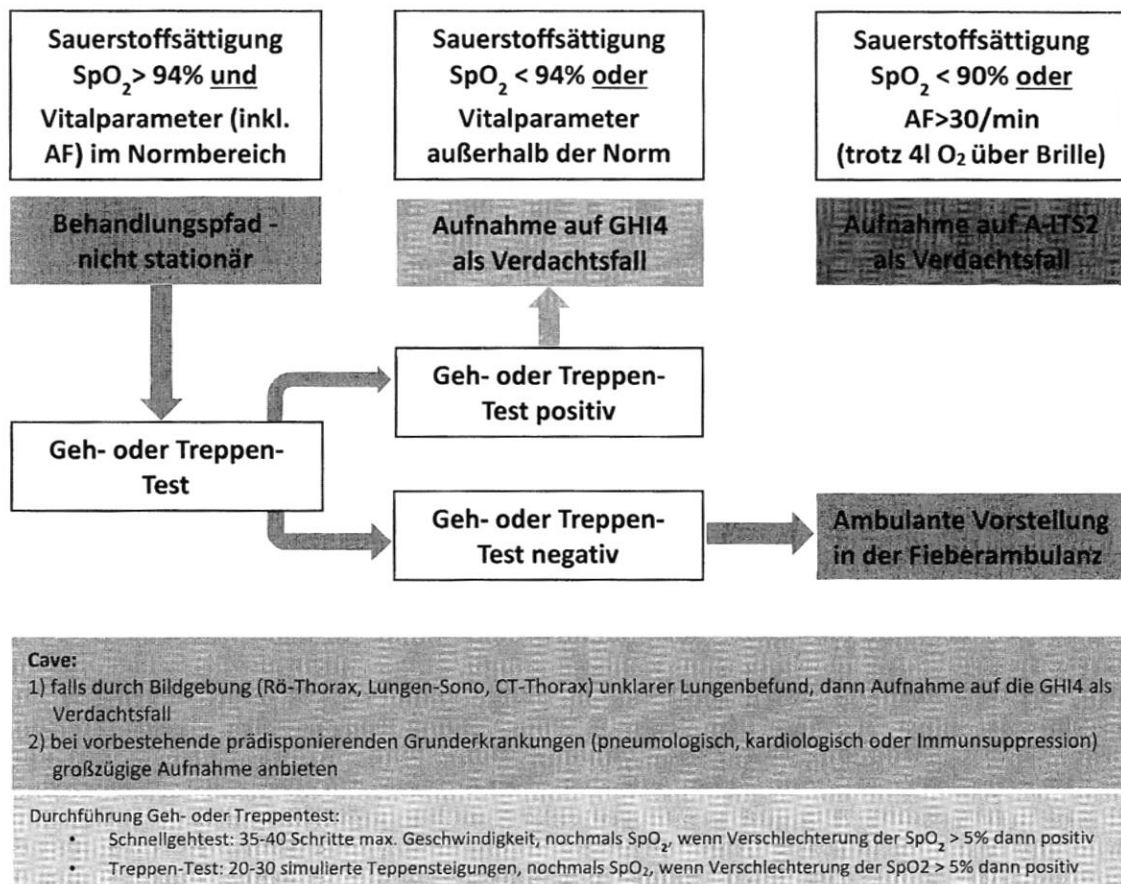


Abbildung 3. Behandlungspfad bei Verdacht auf Covid-19 (Stand 03/2020, Universitätsklinikum Magdeburg)

Die Erfassung der Patientendaten im Rahmen der zweiten, klinikinternen Triage erfolgt durch *medizinisch geschultes* Personal der orthopädischen Ambulanz. Dabei ist jede Person, sowohl der Patient als auch seine Begleitung, verpflichtet, im Rahmen der Triage einen Fragebogen auszufüllen (s. Abbildung 4). Weiterhin erfolgt eine dokumentierte Messung der Körpertemperatur und ein Abgleich persönlicher Daten mit einem Personalausweis bzw. Versichertenkarte. Eine Doppeltriage unter Einbezug des medizinischen Personals wird in anderen Disziplinen und Kliniken durchgeführt, wobei teilweise Ärzte die zweite Triagierung durchführen (Weiss et al. 2020).

### Fragebogen zur Prä-Triagierung (Besucher)

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Besuchter Patient: \_\_\_\_\_

Haben Sie sich in den vergangenen 14 Tagen im Ausland oder in einem nationalen „Hot-Spot-Gebiet“ aufgehalten?

Ja ☐ Nein ☐

Leiden Sie an einer Atemwegsinfektion (mit z.B. Husten, Auswurf, Luftnot, Fieber)?

Ja ☐ Nein ☐

Hatten Sie in den letzten 14 Tagen wesentlich Kontakt zu einem Menschen mit einer COVID19-Infektion oder zu Menschen, die sich in Risikogebieten aufgehalten haben?

Ja ☐ Nein ☐

\_\_\_\_\_  
Datum und Unterschrift des Befragenden

Sind 1 oder mehrere Fragen mit „Ja“ beantwortet, entsprechend dem oben beschriebenen Vorgehen weiter verfahren.

**Die Ablage dieses Fragebogens erfolgt im Dokumentationsordner („COVID19“)  
des jeweiligen Bereichs.**

Abbildung 4. Triage-Fragebogen Klinik für Orthopädie (Stand 03/2020, Orthopädische Universitätsklinik Magdeburg)

Mit fortschreitender Entwicklung der Tools zur Erfassung des Infektionsgeschehens werden zunehmend die Sieben-Tages-Inzidenzen der Bundesländer und der Landkreise als Orientierungs- und Entscheidungshilfe herangezogen. Eine regelmäßige Veröffentlichung der Inzidenzwerte für Sachsen-Anhalt durch das Robert-Koch-Institut beginnt ab Kalenderwoche 19 des Jahres 2020 (RKI o.V. 2021a). In der ersten Verordnung über Maßnahmen zur Eindämmung der Ausbreitung des neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 in Sachsen-Anhalt vom 18. März 2020 besteht daher noch kein Bezug auf die regionalen Inzidenzwerte (Müller 2020). Erst im Dezember 2020 werden durch die Landesregierung in der neunten Eindämmungsverordnung die Schwellenwerte zur Definition eines Risikogebiets festgelegt. Die Inzidenzen in den Landkreisen dienen dabei als Orientierung. Laut § 13 der neunten Verordnung über Maßnahmen zur Eindämmung der Ausbreitung des neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 in Sachsen-Anhalt vom 15. Dezember 2020 (Kalenderwoche 51) werden Landkreise bei einer Inzidenz über 35 je 100 000 Einwohner ermächtigt, Einschränkungen zu erlassen und bei einer Inzidenz über 200 weitere lokale Maßnahmen, wie zum Beispiel Ausgangsbeschränkungen oder die 15-Kilometer-Regel, einzuführen. Die Definition eines Risikogebietes bzw. eines nationalen Hotspots ist im Laufe des Pandemiejahres 2020 **dynamisch** und wird dem Erkenntnisstand stetig angepasst. In dieser Arbeit werden die Landkreise mit einer Inzidenz von über 200 pro 100 000 Einwohner als nationale Hotspots betrachtet.

Ab Kalenderwoche 45 des Jahres 2020 wird bei europaweit steigender Inzidenz auch der Aufenthaltsort des Patienten in den vergangenen 14 Tagen im Rahmen der Patiententriage in unserer orthopädischen Ambulanz miterfasst. Wenn der Patient aus seinem Heimatlandkreis kommt, wird dieser notiert. Dadurch wird eine Einschätzung möglich, wie viele Patienten mit Anreise aus den nationalen Hotspots sich in der orthopädischen Ambulanz vorstellen. Anhand der Daten des Robert-Koch-Instituts, abgebildet auf den Internetseiten [corona-in-zahlen.de](https://corona-in-zahlen.de) sowie [health-mapping.de](https://health-mapping.de), werden die Inzidenzverläufe einzelner Landkreise recherchiert. Die Definition des nationalen Hotspots anhand der Inzidenz mit dem Schwellenwert von 200 wird retrospektiv für den Zeitraum ab Kalenderwoche 45 (02.11.2020) angewendet.

#### 4.3. Patiententriage in der orthopädischen Ambulanz

Das Ambulanzpersonal notiert im Rahmen der Triage zunächst die persönlichen Daten des Patienten und gegebenenfalls der Begleitperson auf dem Triage-Bogen. Zum Abgleich der Daten muss ein Personalausweis oder ein anderes Dokument zur Identitätsprüfung vorgelegt werden. Auf dem Triage-Bogen wird die gemessene Körpertemperatur vermerkt. Nach Beantwortung der Fragen wird

der Triage-Bogen vom Personal ausgefüllt und unterschrieben. Der Triage-Fragebogen wird unter Einhaltung der Datenschutzbestimmungen archiviert.

Der zuständige ärztliche Kollege in der Sprechstunde wird bei positiver Triage des Patienten informiert und entscheidet in jedem Einzelfall über das weitere Procedere. So wird ein Patient mit Erkältungssymptomen oder kontrolliert erhöhter Körpertemperatur über 37,5 °C an die Fieberambulanz verwiesen und kann sich mit einem negativen Testergebnis und nach Abklingen der Symptomatik erneut vorstellen. Die WHO empfiehlt bei Messung der Körpertemperatur einen Toleranzwert von 37,3 °C (Chhabra et al. 2020). Im Fall von grenzwertigen Befunden bei kontaktloser Messung der Körpertemperatur über die Stirn erfolgt nach 15 Minuten eine Kontrolle, um die Fehlerquote durch diverse Störfaktoren möglichst gering zu halten. Der Ausschluss einer SARS-CoV-2-Infektion erfolgt über die Fieberambulanz der Universitätsklinik oder alternativ über die hausärztliche Vorstellung. Gesondert betrachtet werden Patienten mit bekannten chronischen Krankheitsbildern, wie zum Beispiel chronische Bronchitis, Asthma bronchiale oder Pollinose. Die Abgrenzung der bekannten chronischen Symptomatik von den akuten respiratorischen und exazerbierten chronischen Symptomen ist hier von großer Bedeutung.

Bei einem Aufenthalt im Ausland in den letzten 14 Tagen wird ein aktueller, negativer SARS-CoV-2-PCR-Test verlangt, der nicht älter als 48 Stunden sein darf. Andernfalls erhält der Patient einen neuen Termin nach Ablauf einer 14-tägigen Frist. Personen, die Kontakt zu SARS-CoV-2-Infizierten hatten, dürfen sich erst nach Ende der Quarantäne vorstellen, sofern sie keine Symptome aufweisen und ein negatives Testergebnis vorliegt.

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgt die Auswertung der Daten von **15 739** ambulanten Patienten und Besuchern der orthopädischen Ambulanz sowie dazugehörigen Triage-Bögen im Zeitraum vom 01. März 2020 bis 28. Februar 2021. Bei positiver Triage werden sowohl der Grund für die positive Einstufung, die gemessene Körpertemperatur, das Datum der Vorstellung in der Ambulanz als auch das Vorhandensein eines SARS-CoV-2-Testergebnisses erfasst. Das Stattfinden einer ärztlichen Behandlung in der orthopädischen Ambulanz wird ebenfalls zurückverfolgt. Der Fall wird je nach Vorstellungsdatum einer Kalenderwoche zugeordnet, da eine monatsweise Abbildung der Zahlen chronologisch unpräzise wäre. Falls einem symptomatischen Patienten die Vorstellung in der Fieberambulanz empfohlen wird, erfolgt eine interne Fallnachverfolgung, um das SARS-CoV-2-Testergebnis zu erfassen. Stellt sich der Patient mit einem externen Laborbefund vor, wird das Ergebnis mit dem Befunddatum von dem Ambulanzpersonal direkt auf dem Fragebogen notiert oder eine Kopie des Befundes dem Fragebogen beigelegt. Da die Entscheidung über das Stattfinden einer Behandlung durch den Sprechstundenarzt in jedem Einzelfall immer individuell getroffen wird, kann trotz positiver Triage je nach Einschätzung des Kollegen die Behandlung erfolgen. Nur in

Ausnahmefällen wird der Patient trotz positiver Triage in der Ambulanz behandelt, zum Beispiel wenn er aus einem Nachbarland mit niedrigen Infektions- und Inzidenzzahlen kommt oder wenn die angegebene Symptomatik, wie zum Beispiel Dyspnoe, im Rahmen der chronischen Bronchitis länger bekannt ist und es keine akute Verschlechterung der chronischen Beschwerden gibt. Daher wird jeder positiver Fall im klinikinternen digitalen Dokumentationssystem auf das Vorliegen eines Ambulanzschreibens für den Vorstellungstag überprüft.

Die Patiententriage ist eine einfach umsetzbare und aus ökonomischer Sicht günstige Schutzmaßnahme, die nur wenig Personalressourcen bindet. Für die Umsetzung der Patiententriage in der orthopädischen Ambulanz sowie für die Reihentestung der Patienten im Rahmen der stationären Aufnahme wurden in dem Untersuchungszeitraum 1,5 Arbeitskräfte eingesetzt. Die Verhinderung eines schweren Verlaufes einer SARS-CoV-2-Infektion bei einem einzigen Fall deckt, aus rein wirtschaftlicher Sicht, die Kosten für die Umsetzung der Patiententriage. Die Behandlungskosten eines Covid-19-Erkrankten mit einem schweren Krankheitsverlauf liegen laut Krankenkassendaten durchschnittlich bei 38 500 € (Ärzte Zeitung o. V. 2020).

Ab der 45. Kalenderwoche wird der Aufenthaltsort des Patienten in den letzten 14 Tagen auf dem Fragebogen vermerkt, um den Anteil an behandelten Personen aus den nationalen Hotspots mit Inzidenzwerten von mehr als 200 pro 100 000 Einwohner abbilden zu können. Die Einstufung des Falles als positiv wegen Anreise aus einem nationalen Hotspot basiert auf der Inzidenz in der Herkunftsregion, wenn diese in dem benannten Landkreis am Vorstellungstag oder in den vergangenen sieben Tagen den Wert von 200 überschritten hat. Als Referenz dient das Archiv des Portals [health-mapping.de](https://www.health-mapping.de), das vom Institut für Hygiene und öffentliche Gesundheit des Universitätsklinikums Bonn auf Grundlage der Daten des Robert-Koch-Institutes geführt wird (<https://www.health-mapping.de>). Alle Patienten aus den nationalen Hotspots werden beim sonst fehlenden Risikoprofil für SARS-CoV-2-Infektion und bei sonst unauffälliger Triage der medizinischen Behandlung zugeführt.

Da alle stationären Patienten zwecks Indikationsstellung im Vorfeld von einem Facharzt in der Ambulanz untersucht werden, spielt die Triage in der Ambulanz als Filterfunktion eine zentrale Rolle, um SARS-CoV-2-Infektionen oder -Ausbrüche in der Klinik zu vermeiden. Im Gegensatz zu einer Notfallambulanz ist in der Orthopädie der elektive Notfall dominierend. An dieser Stelle muss auch das Spezifikum der Fachrichtung mit geringerem Anteil akut lebensbedrohlicher Krankheitsbilder, im Gegensatz zu einer Notfallambulanz, berücksichtigt werden. Dadurch ist eine standardisierte Vorgehensweise im Rahmen einer Triage möglich und zwingend notwendig, um sowohl die vulnerable Gruppe der älteren und multimorbiden Patienten als auch die elektiv operierten Patienten zu schützen.



Sowohl in der orthopädischen Ambulanz als auch im stationären Bereich ist die Verwendung der Schutzmasken ein fester Bestandteil der Präventionsstrategie. Die Übertragung des Virus erfolgt mit Tröpfchen oder Aerosolen, wobei die infizierte Person in frühen Stadien der Erkrankung auch asymptomatisch sein kann (Scheuch 2020). Zum einen verhindert die Maske die Freisetzung infektiöser Partikel, zum anderen schützt sie vor Aufnahme größerer Partikel durch die eingeatmete Luft. Die Effektivität der Maske als Schutzmaßnahme wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Dazu gehören u.a. die Compliance, der Maskentyp und Kontext (Howard et al. 2020). Die Wirksamkeit der chirurgischen Maske im Hinblick auf die Reduktion einer kontaktlosen SARS-CoV-2-Übertragung konnte im Tiermodell bestätigt werden (Chan et al. 2020). Die Reduktion der virushaltigen Tröpfchen und somit des Risikos für eine respiratorische Infektion durch das Tragen einer Schutzmaske ist ausreichend belegt (Behrens 2020). Die Kombination der Maßnahmen, wie Distanzierung, Kontaktbeschränkung, Hygiene inklusive Verwendung der Schutzmaske ist der alleinigen Verwendung der Maske deutlich überlegen (World Health Organization 2020). Die Synthese der verfügbaren Literatur zeigt einen Konsens über die Notwendigkeit von Masken als Teil einer breiteren Strategie und nicht als eigenständige Lösung. Gemäß der WHO-Empfehlung stellt die Verwendung einer Schutzmaske in allen Bereich der Klinik sowie beim Patientenkontakt eine wesentliche Komponente der Präventionsstrategie dar.

#### 4.4. Die Rolle der SARS-CoV-2-Tests und die Inzidenz auf Landesebene

Zur Beurteilung der Effektivität des Triage-Systems erfolgt die Auswertung aller in dem Untersuchungszeitraum durchgeführten Antigen- und PCR-Tests auf das Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion innerhalb der Orthopädischen Universitätsklinik, sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich. Dadurch kann festgestellt werden, ob das systematische Triagieren zusammen mit definierter Teststrategie zu Zeiten der Pandemie, eine Klinik der Maximalversorgung mit **2 328** stationär geführten Patienten und **15 739** Patienten und Begleitpersonen in der orthopädischen Ambulanz effektiv vor einem Ausbruch einer viral verursachten Infektionskrankheit schützen kann.

Die Ergebnisse der Patiententriage sowie die Testergebnisse auf SARS-CoV-2 im ambulanten und stationären Bereich werden im Zusammenhang mit dem Infektionsgeschehen auf der Landesebene dargestellt. Hierzu wird anhand der Daten des Robert-Koch-Instituts die Inzidenz in Sachsen-Anhalt kalenderwochenweise abgebildet.

Die Nachverfolgung der positiv triagierten Fälle anhand der klinikinternen Dokumentation beinhaltet die Erfassung des PCR-Testergebnisses auf das Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion.

#### 4.5. Vorgehensweise bei der Aufnahme elektiver Patienten auf der orthopädischen Station

Im Rahmen einer stationären Aufnahme erfolgt ebenfalls eine Triage des Patienten anhand des klinikinternen Triage-Fragebogens (s. Abbildung 4). Erst bei negativer Triage und einem negativen Ergebnis des Antigen-Schnelltests (nach flächendeckender Einführung der Antigen-Tests ab Herbst 2020) kann die Station betreten werden. Bei positiver Triage ist eine elektive stationäre Behandlung nicht möglich.

Bei einem Aufenthalt im Ausland in vergangenen 14 Tagen muss ein aktuelles, negatives PCR-Testergebnis vorgelegt werden. Die Kontaktpersonen von SARS-CoV-2-Infizierten können erst nach Ablauf der 14-tägigen Quarantäne und ebenfalls nach Vorlage des aktuellen, negativen Testergebnisses behandelt werden. Symptomatische Patienten werden umgehend vom geschulten Stationspersonal mit persönlicher Schutzausrüstung unter Einhaltung der Hygienevorschriften auf das Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion getestet. Die Patienten mit nachgewiesener SARS-CoV-2-Infektion werden auf der Covid-Station der Universitätsklinik aufgenommen und dort von einem ärztlichen Kollegen der zuständigen Fachabteilung mitbetreut. Symptomatische Patienten erhalten bei negativer Testung einen Wiedervorstellungstermin in 14 Tagen. Die Kontaktpersonen des SARS-CoV-2 positiven Falles werden vom Stationsarzt unter Einbezug des zuständigen Gesundheitsamtes informiert und gegebenenfalls über die Notwendigkeit einer häuslichen Quarantäne aufgeklärt.

#### 4.6. Hygienekonzept des SC Magdeburg

In dieser Arbeit wird systematisch der Spielbetrieb einer professionellen Handballmannschaft mit nationaler und internationaler Spielbeteiligung erfolgreich durch ein strenges Hygienekonzept sichergestellt.

Für die Spielsaison 2020/2021 wird für die Handball- und Basketball-Bundesliga ein Leitfaden für Training- und Spielbetrieb erarbeitet, um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit während Wettkämpfen und Trainingseinheiten zu gewährleisten. Dieses umfassende Hygienekonzept wird von dem lokalen Gesundheitsamt genehmigt und von der zuständigen Berufsgenossenschaft geprüft. Der Leitfaden enthält detaillierte Vorschriften, die sich von den Abläufen und Organisation an der Spielstätte bis hin zu den Maßnahmen für die häusliche Hygiene erstrecken (Stand 08/2020) (Kainzinger 2020). Einzelne zentrale Rahmenbedingungen des Leitfadens für den Trainings- und Spielbetrieb 2020/2021 sollen hier näher erläutert werden. Die Empfehlungen für die private

Hygiene im Alltag umfassen allgemein bekannte Abstandsregeln, das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes in öffentlichen Räumen, Vermeidung großer Menschenansammlungen oder Kontakte zu symptomatischen Personen. Bei einem erheblichen Anteil an internationalen Spielern werden bei Anreise aus dem Ausland die Einreiserichtlinien der Bundesländer befolgt und entsprechende PCR-Testung durchgeführt. Im Rahmen der Medical checks der Sportler werden, neben der Routineuntersuchung, Personen mit Risikofaktoren für schweren Covid-19-Verlauf (wie z. B. Alter über 65 Jahre, pulmonale Vorerkrankungen u.a.) in der Mannschaft und in dem Mannschaftsumfeld identifiziert. Dieser Personenkreis wird nach Möglichkeit vom Spielbetrieb ausgeschlossen oder durch besondere Präventionsmaßnahmen geschützt. Weiterhin erfolgt eine umfassende Aufklärung über die gesundheitlichen Risiken durch den Mannschaftsarzt.

Das Infektionsrisiko in den Outdoorbereichen des Stadions ist im Gegensatz zu geschlossenen und überfüllten Räumen, wie Gängen, Getränkeständen und Toiletten, deutlich niedriger (Schreiber et al. 2022). Aus diesem Grund werden am Trainingsort und an der Spielstätte logistische und organisatorische Maßnahmen zur Minimierung der Übertragungsgefahr eingeführt. Das geschieht durch die Aufteilung der Beteiligten in Personengruppen (aktive und passive Spielbeteiligte), die Zonierung (Spielfeld, Umkleide- und Publikumsbereich) sowie Koordination der Menschenbewegungen innerhalb der Spielstätte. Die Kontaktreduktion wird erzielt durch die konsequente räumliche Trennung der Gruppen (z. B. Medienvertreter von Spielern) und durch die zeitliche Staffelung der Präsenz (gleichzeitige Nutzung der Umkleide und der Duschanlage von einer begrenzten Personenzahl) (Kainzinger 2020).

Für die Umsetzung des Hygienekonzeptes erfolgt die PCR-Testung der Spieler des SC Magdeburg in der orthopädischen Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik. Das Testregime richtet sich nach der aktuellen Inzidenzzahl des Landkreises und passt sich der Pandemielage an. Abhängig vom Pandemie-level steigt oder sinkt die Testfrequenz. Bei einem Inzidenzwert über 35 erfolgt die Testung direkt am Spieltag sowie an einem weiteren Zeitpunkt unter der Woche. Die Tabelle 2 veranschaulicht das inzidenzabhängige Testregime zusammen mit dem Zeitpunkt der Testdurchführung im Hinblick auf den Spieltag. Getestet werden nicht nur die Spieler, sondern auch das gesamte wettkampfnähe Personal.

		<b>Testzeitpunkt</b>	<b>Pool-Testung</b>
<b>Pandemie-Level hoch</b> (≥ 35 Neuinfektionen pro Woche pro 100.000 Einwohner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCR-Testung des erweiterten Kreises (Spieler, Trainer, Betreuer, Physios, Direktes Mannschaftsumfeld)</li> <li>• 2x pro Woche</li> </ul>	MD-1 und ein weiterer Zeitpunkt pro Woche, so dass immer alle 3-5 Tage getestet wird	nein
<b>Pandemie-Level mittel</b> (≥ 5 und < 35 Neuinfektionen pro Woche pro 100.000 Einwohner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCR-Testung des erweiterten Kreises (Spieler, Trainer, Betreuer, Physios, Direktes Mannschaftsumfeld)</li> <li>• 1x pro Woche im Normalfall – 2x pro Woche in „Englischen Wochen“</li> </ul>	MD-2 bei jedem Spiel <sup>1)</sup>	Ja, wenn Richtlinien eingehalten
<b>Pandemie-Level niedrig</b> (< 5 Neuinfektionen pro Woche pro 100.000 Einwohner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCR-Testung des erweiterten Kreises (Spieler, Trainer, Betreuer, Physios, Direktes Mannschaftsumfeld)</li> <li>• 1x pro Woche</li> </ul>	Beliebiger Tag, aber immer alle 6-8 Tage	Ja, wenn Richtlinien eingehalten

*Tabelle 2. Testregime Bundesliga Hand-/ Basketball (\*MD= Matchday= Spieltag) (Stand 08/2020) (Kainzinger 2020)*

In dem Untersuchungszeitraum besteht die Mannschaft aus insgesamt 25 Sportlern. Durchschnittlich nehmen 16 Sportler an einem Spiel teil. So stehen am 21.09.2020 (Stichtag als Beispiel; Matchday 24.09.2020, Kalenderwoche 39, Inzidenz in Sachsen- Anhalt: 5) neben den 16 Spielern der Mannschaft zwei Physiotherapeuten, ein Mannschaftsarzt, ein Athletiktrainer, drei Trainer, ein persönlicher Assistent des Trainerstabes, ein Busfahrer und ein Vertreter des SCM-Präsidiums mit auf der Liste. Sowohl die Spieler als auch das spielbetriebsnahe Personal unterziehen sich vor dem Spiel einer PCR-Testung.

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Auswertung der Ergebnisse der Patiententriage in der Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik

In dem Zeitraum vom 01. März 2020 bis 28. Februar 2021 (Kalenderwoche 12 des Jahres 2020 bis Kalenderwoche 8 des Jahres 2021) wurden **15 739** Kontakte mit Patienten und Besucher in der orthopädischen Ambulanz erfasst. Dazu gehörte die Auswertung der Triage-Bögen mit einer Nachverfolgung der positiv triagierten Fälle in der klinikinternen Dokumentations- und Laborbefundsoftware. Von den **15 739** triagierten Personen wurden in dem gesamten Untersuchungszeitraum **333** Fälle als positiv eingestuft. Das bedeutet, dass die betreffende Person während der Triage angegeben hat, an Erkältungssymptomen zu leiden, innerhalb der letzten 14 Tagen im Ausland gewesen zu sein oder in den letzten 14 Tagen wissentlich einen Kontakt zu einer SARS-CoV-2-positiv getesteten Person gehabt zu haben. Patienten, die aus einem nationalen Hotspot einreisten, wurden zu den positiv triagierten Personen gezählt. An dieser Stelle soll auf die positive Auslese durch eine doppelte Triage am Universitätsklinikum Magdeburg hingewiesen werden. Trotz vorgeschalteter Triage aller Personen durch das nicht medizinische Personal an den Campuseingängen konnte im Rahmen der klinikinternen Triage in der orthopädischen Ambulanz durch medizinisch geschultes Personal 333 Verdachtsfälle detektiert werden. Insgesamt wurden von allen ambulant triagierten Personen drei Patienten positiv auf das SARS-CoV-2 getestet.

Mit zunehmendem Infektionsgeschehen und steigender Inzidenz machte sich, insbesondere in den Wintermonaten, der hohe Anteil an Patienten aus nationalen Hotspots bemerkbar. Die Anzahl der Personen aus den Landkreisen mit einer Inzidenz von über 200 lag während des Betrachtungszeitraumes bei 229. Dies entspricht einem Anteil von 69 % aller erfassten Verdachtsfälle. Die Abbildung 5 demonstriert die Verteilung positiv triagierter Fälle je nach Triage-Kriterium in Prozent. Von der Gesamtzahl der Verdachtsfälle gaben 9% an, in den vergangenen 14 Tagen im Ausland gewesen zu sein. Zum Vorstellungszeitpunkt zeigten 15% Erkältungssymptome oder es wurde im Rahmen der Triage eine erhöhte Körpertemperatur von über 37,5°C gemessen und durch eine zeitversetzte Zweitmessung bestätigt. Die verbleibenden 7% gaben an, in den letzten 14 Tagen wissentlich einen Kontakt zu einer SARS-CoV-2-positiv getesteten Person gehabt zu haben.

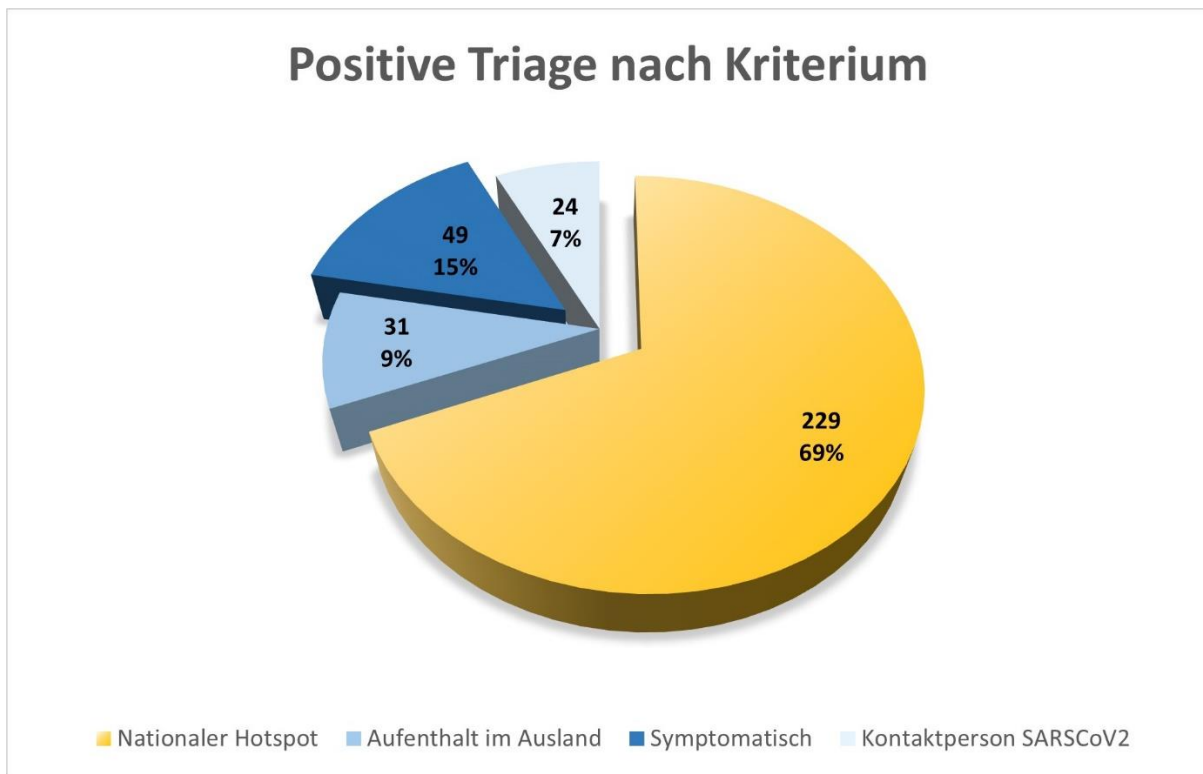


Abbildung 5. Triage-Ergebnis nach Kriterium (orthopädische Ambulanz, 16. März 2020 bis 28. Februar 2021)

Die Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der Patiententriage in der orthopädischen Ambulanz zusammen. Die graue Linie stellt die Anzahl der Patientenkontakte pro Kalenderwoche dar. Zu Beginn der Pandemie im Frühjahr sind die Patientenzahlen gering. Nach Beendigung des ersten Lockdowns und mit Rückgang der Inzidenz in den Sommermonaten steigt auch die Patientenzahl in der Ambulanz wieder an. Des Weiteren ist ein kurzzeitiger Rückgang der Werte zum Jahreswechsel festzustellen.

Die positiven Fälle, die sich aus Regionen mit einer Inzidenz von über 200 in der orthopädischen Ambulanz vorstellen, werden in weiteren Ausführungen und in den Tabellen 3 und 4 *separat* von den positiv triagierten Fällen betrachtet.

Die positiv triagierten Fälle sind in den Tabellen 3 und 4 als blaue Balken dargestellt. Ein Anstieg der positiv triagierten Fälle ist in der ersten SARS-CoV-2-Welle im Frühjahr 2020 (KW 12 bis 15: 16.03. – 12.04.2020) sowie in der zweiten Pandemie-Welle im Spätherbst und Winter (KW 46 bis 53: 09.11.2020 – 03.01.2021) zu verzeichnen. Der Anstieg im Spätsommer (KW 31 bis 35: 27.07. – 30.08.2020) markiert das Ende der Urlaubssaison.

Die gelbe Linie in der Tabelle 3 bildet die Anzahl der Patienten und Besucher in der orthopädischen Ambulanz ab, die aus den nationalen Hotspots mit einer Inzidenz von über 200 angereist sind. Ab Anfang November (Kalenderwoche 46) ist eine sprunghafte Zunahme des Infektionsgeschehens und somit auch der Inzidenz in Sachsen-Anhalt zu verzeichnen. Die wöchentlichen Inzidenzwerte für das

Bundesland Sachsen-Anhalt sind in der Tabelle 4 (graue Linie) zu sehen. Der Anteil der Personen aus den nationalen Hotspots ist in dem Zeitraum vom 14.12.2020 bis 07.02.2021 (Kalenderwoche 51 bis 5) besonders hoch. In diesem achtwöchigen Zeitabschnitt sind 203 von 229 Hotspot-Fällen konzentriert. In der Tabelle 4 sind diese Fälle als gelbe Balken präsentiert. Sie folgen der Inzidenzkurve. Parallel zum Anstieg der Patientenzahlen aus den nationalen Hochrisikogebieten steigt ab Kalenderwoche 50 auch die Anzahl der positiv triagierten Fälle deutlich an, wie aus den Tabellen 3 und 4 hervorgeht. Nach einer Korrektur um die Kalenderwoche 1 erreicht der Anteil dieser Fälle ein Plateau und bleibt um den Jahreswechsel bis hin zum Ende des Untersuchungszeitraumes weitestgehend konstant. Die Zahlen der positiv triagierten Fälle folgen somit *nicht* dem kontinuierlichen Anstieg der Patientenzahl aus den Hochrisikogebieten bis hin zur Kalenderwoche 3. Begründen lässt sich das zum einen durch die mediale Sensibilisierung der Bevölkerung für das Infektionsgeschehen und durch die Aufklärung über die Hygienemaßnahmen in Anbetracht der zunehmenden Fallzahlen, zum anderen durch die Auswirkung des Teil-Lockdowns ab Kalenderwoche 45 mit weitestgehender Schließung der Gastronomie-, Kultur- und Tourismuseinrichtungen und später ab Kalenderwoche 51 durch die Auswirkung des bundesweiten Lockdowns mit entsprechenden weiteren Kontaktbeschränkungen.

Insgesamt wurden 15 739 Kontakte mit Patienten und Besuchern in der orthopädischen Ambulanz dokumentiert. Ab Kalenderwoche 45 wurde auf dem Triage-Bogen zusätzlich der Aufenthaltsort des Patienten in den letzten 14 Tagen mit Angabe des Landkreises erfasst. Patienten aus 45 Landkreisen mehrerer Bundesländer stellten sich in der Ambulanz vor. Anhand der Daten des Robert-Koch-Institutes, abgebildet auf den Internetseiten [corona-in-zahlen.de](https://corona-in-zahlen.de) sowie [health-mapping.de](https://health-mapping.de), konnten Inzidenzverläufe einzelner Landkreise recherchiert werden. In 33 von diesen 45 Landkreisen stieg die Inzidenz im Winter 2020/2021 über den Schwellenwert von 200 an. Die Phase mit der hohen Inzidenz (> 200) dauerte in diesen 33 Landkreisen durchschnittlich 38 Tage an. In 12 von 45 Landkreisen blieb die Inzidenz während des gesamten Untersuchungszeitraumes unter der Grenze von 200.

Nach dem Erreichen definierter Schwellenwerte im Rahmen eines rapiden Inzidenzwertanstiegs in der Region sollte eine Verschärfung oder Erweiterung der Infektionsschutzmaßnahmen für einen sechswöchigen Zeitraum diskutiert werden. Denn sowohl stationäre als auch ambulante SARS-CoV-2-Fälle innerhalb der Orthopädischen Universitätsklinik wurden zu Beginn und an dem Höhepunkt der zweiten Pandemiewelle erfasst. Im November 2020, als rechtzeitige Reaktion auf das zunehmende Infektionsgeschehen, wurde an dem Universitätsklinikum Magdeburg die Personal-Screening-Ambulanz eröffnet (vgl. Kap. 5.3) und in der orthopädischen Ambulanz die Triage durch Erfassung des Aufenthaltsortes des Patienten in den letzten 14 Tagen ergänzt (vgl. Kap. 4.2).

Der orangene Balken in der Tabelle 3 repräsentiert die Anzahl der positiv triagierten Fälle, die zum Vorstellungszeitpunkt keinen aktuellen Testergebnis auf eine SARS-CoV-2-Infektion vorweisen konnten. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Tests, insbesondere nach der Einführung der Antigen-(Schnell-)Tests, lässt sich ein Rückgang der nicht getesteten Verdachtsfälle zum Ende der zweiten Pandemiewelle feststellen. In den Kalenderwochen 27 bis 37 (August und September 2020) liegt der Anteil nicht getesteter Verdachtsfälle noch bei 69% bei durchschnittlicher Inzidenz von 1,6 und insgesamt 3864 Patientenkontakten. In der zweiten Pandemiewelle, in den Monaten November bis Anfang Januar (Kalenderwochen 46 bis 2), sinkt dieser Anteil auf 28% bei einer durchschnittlichen Inzidenz von 135 und insgesamt 2820 Patientenkontakten. Die Verdachtsfälle ohne negatives Testergebnis konnten nur im Rahmen eines medizinischen Notfalles behandelt werden. In allen anderen Fällen mit positiver Triage wurde gemäß dem Hygienekonzept mit entsprechender Patientenführung und gegebenenfalls späterer Wiedervorstellung vorgegangen.

Am Höhepunkt der zweiten Pandemiewelle konnte in der Kalenderwoche 47, 53 und 3 bei **drei** ambulanten Fällen eine SARS-CoV-2-Infektion nachgewiesen werden. Bezogen auf die Gesamtzahl der positiv triagierten Patienten zusammen mit den Fällen aus den Risikogebieten (insgesamt 333 Fälle) entspricht das einem Anteil von 1,11%. In Relation zur Gesamtzahl der Kontakte in der Ambulanz (insgesamt 15 739 Kontakte) liegt der Anteil bei 0,019%. Der Anteil der positiv triagierten Fälle (333) bezogen auf die Gesamtzahl der Kontakte (15 739) in der Ambulanz beträgt 2,12%.

Eine genaue Aussage über den Anteil an SARS-CoV-2-Infektionen unter den positiv triagierten Patienten, insbesondere unter den symptomatischen Fällen, ist anhand der vorliegenden Daten nicht möglich. Ein Großteil der positiv triagierten Fälle wurde extern im Rahmen der ambulanten hausärztlichen Vorstellung oder in einem Testzentrum auf SARS-CoV-2 getestet.



Ergebnisse der Patiententriage in der Orthopädie-Ambulanz

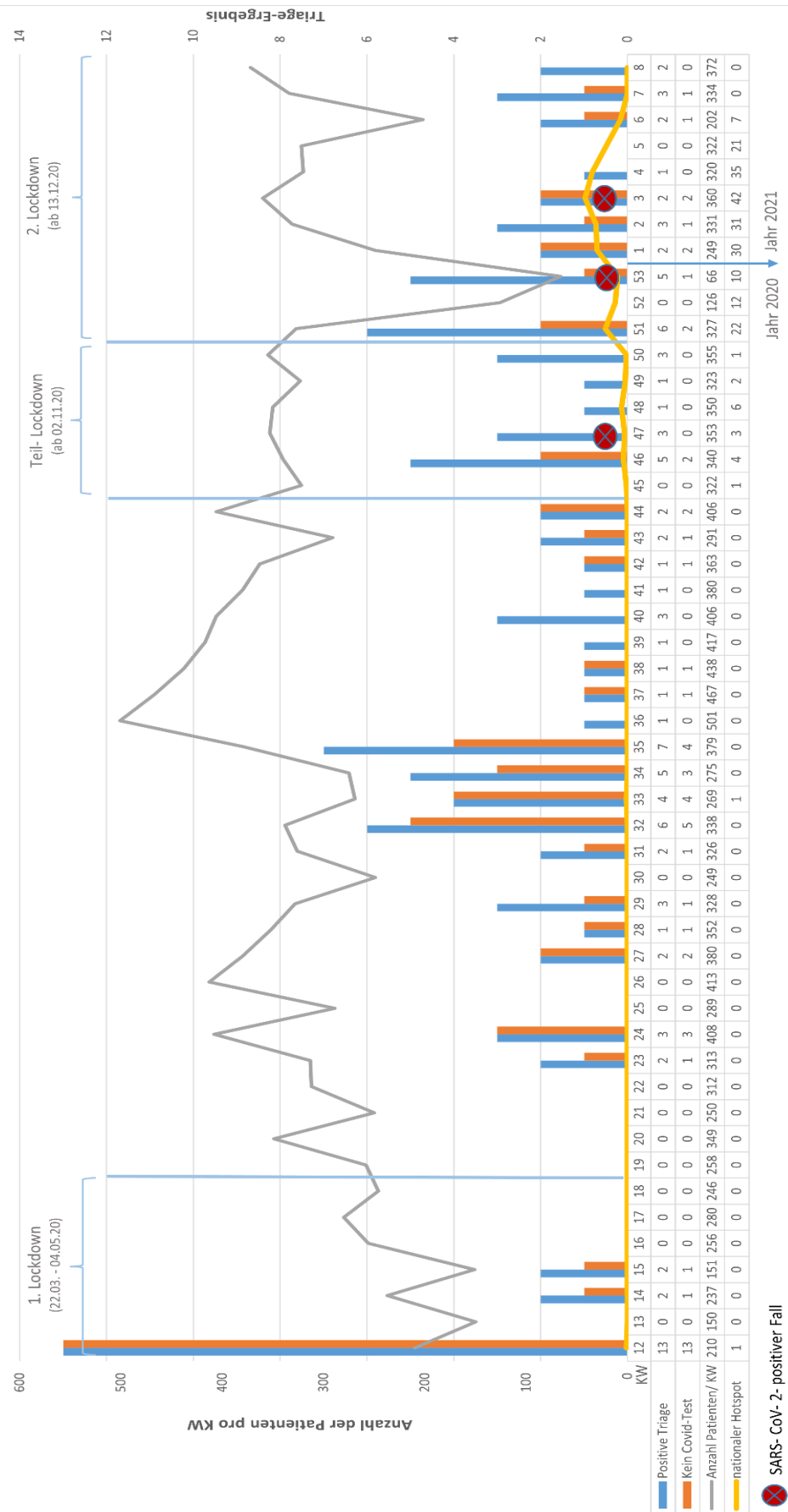
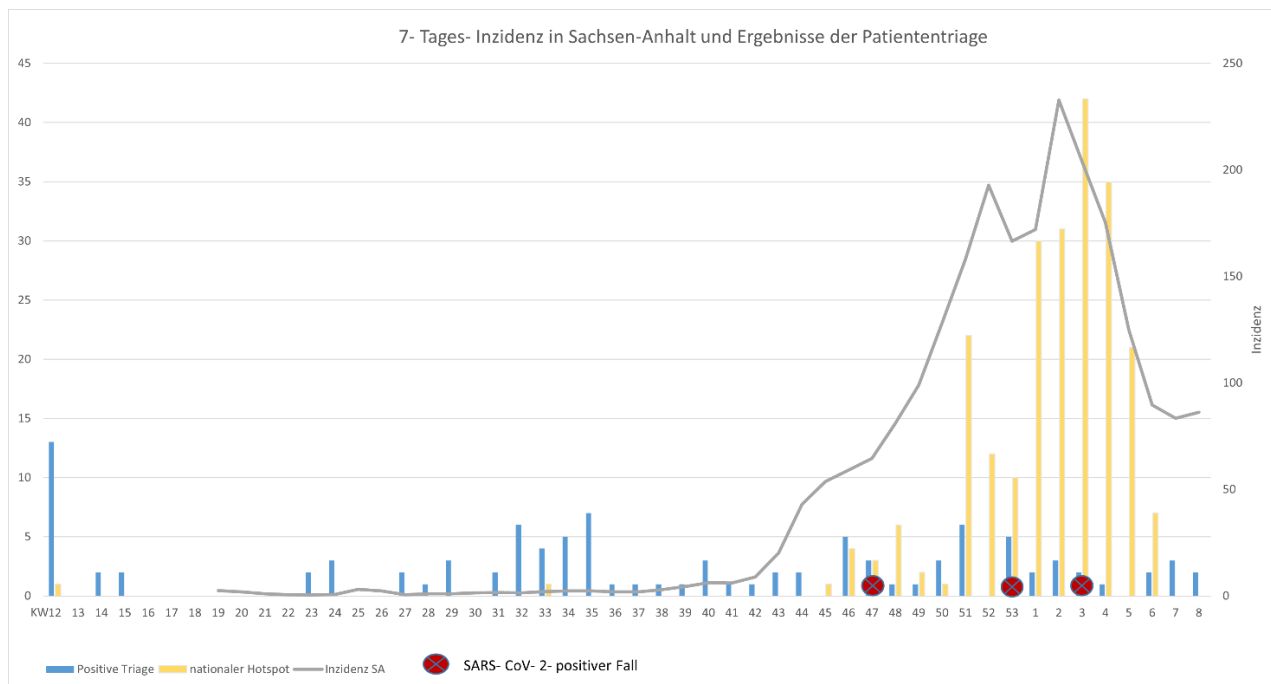


Tabelle 3. Ergebnisse der Patiententriage in der Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik (16. März 2020 bis 28.Februar 2021)



*Tabelle 4. Ergebnisse der Patiententriage in der orthopädischen Ambulanz in Bezug auf die SARS-CoV-2-Inzidenz in Sachsen-Anhalt, 16. März 2020 bis 28. Februar 2021; Inzidenzwerte basierend auf Veröffentlichungen des RKI ab 06.05.2020 (RKI o.V. 2021c)*

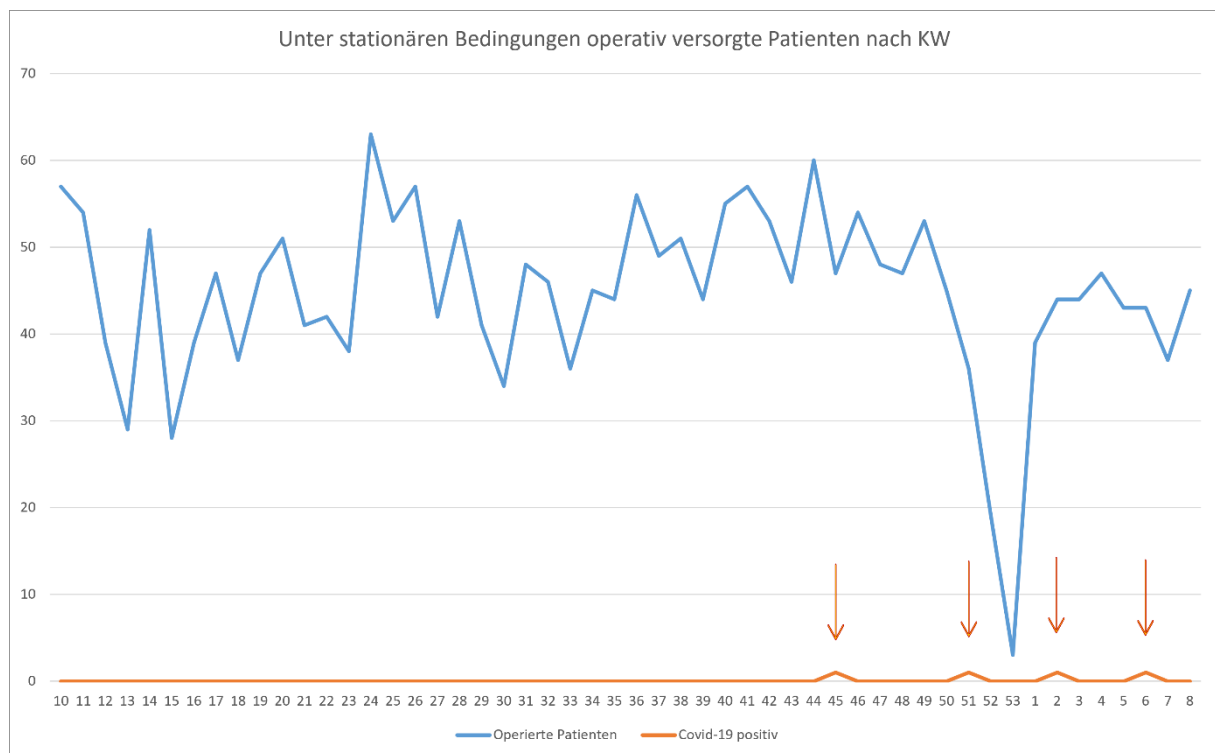
## 5.2. Infektionsgeschehen im stationären Bereich der Orthopädischen Universitätsklinik

In dem Untersuchungszeitraum wurden in der orthopädischen Universitätsklinik 2 328 Patienten unter stationären Bedingungen operativ versorgt. Die Tabelle 5 demonstriert die Anzahl der operierten Patienten (blaue Linie) pro Kalenderwoche und bildet das SARS-CoV-2-Infektionsgeschehen im stationären Sektor ab. In den Kalenderwochen 45, 51, 2 und 6 konnte jeweils ein SARS-CoV-2-positiver Fall mittels einem PCR-Test erkannt werden. Alle vier Fälle wurden im Rahmen der vorangehenden Vorstellung in der orthopädischen Ambulanz negativ triagiert. Nach Indikationsstellung zur Operation in der Ambulanz erhielten alle vier Patienten einen vorstationären Vorstellungstermin zur Vorbereitung auf die Operation. In der Regel fand die OP-Vorbereitung am Vortag der Operation statt. Im Rahmen der OP-Vorbereitung erfolgte, wie unter Punkt 2.5 beschrieben, eine erneute Triage des Patienten sowie ein Antigen- und/oder ein PCR-Test auf das Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion. Drei von vier SARS-CoV-2-positiv getesteten Patienten wurden auch im Rahmen des vorstationären Gespräches negativ triagiert. Ein Patient wurde als

Kontaktperson eines SARS-CoV-2-positiven Mitbewohners positiv triagiert und musste bei fehlender Symptomatik in die Quarantäne.

Zwei der vier positiven Fälle wurden auf der peripheren Corona-Station der Universitätsklinik isoliert. Ein Patient entwickelte einen milden SARS-CoV-2-Verlauf. Der andere Patient ist im Hinblick auf SARS-CoV-2-Infektion asymptomatisch geblieben. Bei der letzten SARS-CoV-2-positiv getesteten Patientin blieb die Infektion ebenfalls asymptomatisch. Eine häusliche Quarantäne wurde durch das zuständige Gesundheitsamt verordnet. Die operativ-orthopädische Behandlung der Patientin konnte im Intervall stattfinden.

Die Positivitätsrate der stationären Patienten liegt bei 0,17%. Im nationalen Vergleich sind in der Literatur ähnliche Werte von 0,15% für elektive Fälle dokumentiert (Pemmerl et al. 2022).



*Tabelle 5. SARS-CoV-2-Infektionsgeschehen im stationären, operativ-therapeutischen Bereich der Orthopädischen Universitätsklinik, 02. März 2020 bis 28. Februar 2021*

### 5.3. SARS-CoV-2-Infektionen beim ärztlichen Personal

In dem gesamten Untersuchungszeitraum trat unter dem ärztlichen Personal eine einzige SARS-CoV-2-Infektion auf. Die Ansteckung erfolgte nicht im Rahmen der beruflichen Tätigkeit, sondern im häuslich-familiären Umfeld.

Folgende, chronologisch dargestellte Maßnahmen wurden auf der Personalebene durch die Universitätsmedizin Magdeburg zum Schutz vor einer SARS-CoV-2-Ausbreitung eingeführt und in der Orthopädischen Universitätsklinik umgesetzt:

- Juni 2020: Regelmäßige PCR-Testung des Personals.

Das Testregime des ärztlichen Personals umfasste PCR-Testung mindestens alle drei Wochen sowie wöchentliche Testung des Ambulanzpersonals.

- November 2020: Einrichtung der Personal-Screening-Ambulanz.

Die Teststrategie ist in der Abbildung 6 zusammengefasst. Die Testfrequenz war je nach Gruppenzuordnung unterschiedlich. Für jede Mitarbeitergruppe wurde ein prozentueller Anteil der Mitarbeiter festgelegt, die wöchentlich getestet werden mussten. In der Gruppe C mussten sich beispielsweise mindestens 20% der Mitarbeiter pro Woche einem Antigen-Test unterziehen.

Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahmeort: Fieberambulanz</li> <li>• Testverfahren: RT-PCR</li> <li>• <b>Symptomatische</b> Mitarbeiter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahmeort: Jeweilige Struktureinheit (z.B. Station, Ambulanz)</li> <li>• Testverfahren: RT-PCR</li> <li>• <b>Asymptomatische</b> Berufsgruppen der Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ZNA</li> <li>◦ AIT2I</li> <li>◦ GHIC/GHI8</li> <li>◦ Fieberambulanz (Haus 10)</li> <li>◦ Abstrichstelle (UFK)</li> <li>◦ Personal-Screening-Ambulanz</li> <li>◦ KHAE</li> <li>◦ KPHO</li> <li>◦ KNEP (Dialyse)</li> <li>◦ KSTR</li> <li>◦ Einheiten mit ambulanter und stationärer Chemotherapie</li> <li>◦ Versorgung von Transplantationspatienten (KCHI/AIT1I)</li> </ul> </li> <li>• <b>Asymptomatische</b> Berufsgruppen mit folgenden Tätigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Endoskopische Untersuchungsverfahren (KGHI)</li> <li>◦ Intubationen, Extubationen, Trachealkanülenpflege und -wechsel (KAIT, KHNO)</li> <li>◦ Zahnärztliche Tätigkeiten (KMKG)</li> <li>◦ Sputum-Induktion (KPNE)</li> <li>◦ Bronchoskopie (KPNE, KCHH)</li> <li>◦ Beatmung (ITS-/Überwachungseinheiten von KAIT, KCHH, KCHN, KKAR, KPAE, KNEU, KORT, KURO, KHNO)</li> <li>◦ Reanimation</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahmeort: Personal-Screening-Ambulanz (Haus 60a, ehemalige Chemoambulanz der GHI)</li> <li>• Testverfahren: Antigen-Screening-Test</li> <li>• <b>Asymptomatisches</b> Personal aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ärzte/innen und Pflegekräfte, die weder in Gruppe A oder B fallen</li> <li>◦ Allgemeine Verwaltung (Anstalt und Fakultät)</li> <li>◦ Diätassistenten/Diabetesberater</li> <li>◦ Div. Institute</li> <li>◦ Entsorgung</li> <li>◦ Ergo-, Musik-, Kunsttherapeuten (13/2/4)</li> <li>◦ G4 (Hausmeister, Handwerker)</li> <li>◦ Kita</li> <li>◦ MTRA</li> <li>◦ Patientenbegleitsdienst (40 + 15 Bufdis)</li> <li>◦ Physiotherapeuten</li> <li>◦ Prä-Triage</li> <li>◦ Mitarbeiter/in AZG</li> <li>◦ Seelsorger</li> <li>◦ Sozialdienst</li> <li>◦ Transport</li> <li>◦ UMR (Reinigungskräfte)</li> <li>◦ Verpflegungsassistenten und Fahrer</li> <li>◦ Versorgungsassistenten (5 ZAP, 5 G3)</li> </ul> </li> <li>• <b>Asymptomatische/r</b> neueingestellte/r Mitarbeiter/in</li> <li>• <b>Asymptomatische</b> Studierende (vor Aufnahme der Tätigkeit in der Patientenversorgung)</li> <li>• <b>Asymptomatische</b> Auszubildende (vor Aufnahme der Tätigkeit in der Patientenversorgung)</li> </ul>

Abbildung 6. Das Testregime am Universitätsklinikum Magdeburg (Universitätsmedizin Magdeburg, Stand 16.11.2020)

Das gesamte Personal mit Tätigkeit am Patienten hat täglich eine kontaktlose Fiebmessung und eine Symptomerfassung vor Arbeitsbeginn durchgeführt und dokumentiert.

- Dezember 2020: Etablierung des digitalen Kontaktnachverfolgungsmanagement.

Die Kontaktnachverfolgung beim Nachweis einer SARS-CoV-2-Infektion wurde durch die Hygienebeauftragten der jeweiligen Abteilungen unter Leitung der Krankenhaushygiene umgesetzt. Ein EDV-basiertes Verfahren zur digitalen Kontaktnachverfolgung wurden eingeführt. Alle relevanten Daten wurden automatisiert an alle Beteiligten (Kontaktperson, Mitarbeiter der Krankenhaushygiene, Fieberambulanz und Gesundheitsamt) weitergeleitet. Die SARS-CoV-2- positiv getestete Person erhielt alle notwendigen Informationen und Unterlagen sofort per Mail.

- Am 28.12.2020 startete die Impfkampagne an der Universitätsklinik Magdeburg.

#### 5.4. Infektionsgeschehen innerhalb der Kohorte der Profisportler des SC Magdeburg

Trotz des sehr hohen logistischen Aufwandes konnte das Hygienekonzept mit einer Vielzahl an kostenintensiven PCR-Testungen der Spieler realisiert werden. In dem Untersuchungszeitraum vom 01. März 2020 bis 28. Februar 2021 erfolgten 1428 PCR-Tests in der orthopädischen Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik Magdeburg. Durch striktes Einhalten der Hygienevorschriften zusammen mit engmaschiger PCR-Testung konnte in dem Untersuchungszeitraum bei voller nationaler und internationaler Wettbewerbsbeteiligung **kein** SARS-CoV-2-Fall bei den Sportlern des SC Magdeburg detektiert werden. Die Spielfähigkeit bestand dadurch während der gesamten Saison.

Anzahl der Spieler N=25	
Anzahl der durchgeführten PCR-Tests	1428
Anzahl der positiven Testergebnisse	0

*Tabelle 6. Ergebnisse der PCR-Tests innerhalb des SCM, 01. März 2020 bis 28. Februar 2021*

Goldstandard für die labormedizinische Untersuchung auf eine SARS-CoV-2-Infektion bildet der RT-PCR-Test (RKI o.V. 2022). Die Genauigkeit dieses Verfahrens im Hinblick auf Sensitivität und Spezifität wird von der CDC als hoch eingestuft (Cdc o.V. 2022). Die Kosten für die Durchführung eines PCR-Tests variieren im Laufe der Pandemiejahre 2020/2021 und liegen durchschnittlich bei 43,56 € (Stand: 12/ 2021). Die Umsetzung der Teststrategie im Rahmen des Hygienekonzeptes war mit einem hohen logistischen und wirtschaftlichen Aufwand verbunden. Aus der Perspektive der Sportler hat dieses Hygienekonzept Infektionen mit SARS-CoV-2 in der Mannschaft verhindert. Der Erfolg der

Spielsaison 2020/2021 wäre durch einen Virusausbruch gefährdet. Die Handballmannschaft des SC Magdeburg gewann den Wettbewerb EHF European League 2020/21 sowie das Turnier IHF Super Globe 2021.

## 6. Diskussion

Die SARS-CoV-2-Pandemie mit ihrem Beginn im Jahr 2020 ist nicht die erste durch ein Corona-Virus verursachte Pandemie. Im November 2002 wird in der chinesischen Stadt Foshan in der Provinz Guangdong der erste Fall einer atypischen SARS-CoV-1-Pneumonie nachgewiesen, die sich von bekannten Verläufen einer Lungenentzündung unterscheidet. Charakteristisch für den Krankheitsverlauf ist ein plötzlich einsetzendes Fieber, Myalgien, Dyspnoe und nicht produktiver Husten mit der Folge einer akuten respiratorischen Insuffizienz auf der Basis eines Alveolarschadens (Drosten et al. 2003). Die Erkrankung breitet sich über mehrere Kontinente aus und wird in 33 Ländern, darunter China, Taiwan, Hong Kong und Kanada, detektiert. Ein schweres akutes Atemwegssyndrom (engl. severe acute respiratory syndrome - SARS), verursacht durch ein neuartiges Coronavirus, wird bei 8450 Patienten diagnostiziert (Stand Juni 2003), wobei 810 Personen an den Folgen der Infektion versterben (Nie et al. 2003). Der italienische Epidemiologe Dr. Carlo Urbani gilt als erster Mediziner, der das Krankheitsbild im Februar 2003 im Rahmen der Behandlung eines Patienten mit Verdacht auf einen schweren grippalen Infekt in einem vietnamesischen Krankenhaus in Hanoi erkennt, die Erkrankung als SARS definiert und an die WHO meldet. Der Mediziner erkrankt selbst wenige Tage später und verstirbt an den Folgen der viralen Infektion im März 2003 (Nie et al. 2003).

### 6.1. Umgang mit der SARS-CoV-2-Pandemie in der orthopädischen Ambulanz der Universitätsklinik Magdeburg

Seit März 2020 wird der Alltag der medizinischen Einrichtungen in Deutschland zunehmend durch die SARS-CoV-2-Pandemie beeinflusst. Ohne einer speziellen Therapiemöglichkeit der Covid-19-Erkrankung und ohne Impfung entsteht in den Kliniken eine Bedrohungslage für das Personal und für die Patienten. In der orthopädischen Ambulanz der Orthopädischen Universitätsklinik Magdeburg werden verschiedene Patientengruppen betreut. Ältere Personen mit degenerativen Erkrankungen des Bewegungsapparates und Komorbiditäten, immunsupprimierte Tumorpatienten, kinderorthopädische Patienten, Patienten mit Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises sind

in engen Räumen der Ambulanz und in Wartebereichen im besonderen Maße durch das Virus gefährdet. Neben der routinemäßigen fachorthopädischen Patientenbehandlung erfolgt in der Ambulanz der Universitätsorthopädie auch die Betreuung der Profi-Handballer des Sportclubs Magdeburg (SCM).

Mit Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie wird eine Umstrukturierung der Patientenführung dringend notwendig, um eine sichere Behandlung der Patienten zu gewährleisten. Weitere Herausforderung stellt einerseits die Aufrechterhaltung der Funktionalität der medizinischen Einrichtung und andererseits die Aufrechterhaltung des professionellen Sportbetriebes des SC Magdeburg auf nationaler und internationaler Ebene. Daher wird für die orthopädische Ambulanz erstmalig ein spezielles Hygienekonzept erarbeitet, dessen zentralen Bestandteil die **gezielte Patiententriage** auf das Risikoprofil für das Vorliegen einer möglichen SARS-CoV-2-Infektion bildet. Weiterhin wird für die Profi-Sportler des SCM in Zusammenarbeit mit der Orthopädischen Universitätsklinik Magdeburg ein gesondertes Hygienekonzept entwickelt, das alle Bereiche im Berufssport, angefangen vom Training- und Spielbetrieb bis hin zur Verhaltensweise bei Rückkehr aus dem Ausland, reguliert.

## 6.2. Bewertung des Triage-Konzeptes der orthopädischen Ambulanz und Analyse einzelner Triage-Kriterien

Diese Arbeit zeigt erstmalig, dass eine Patiententriage mit einem strengen Hygienekonzept in einer Ambulanz mit vulnerablen Patientengruppen, eine Klinik vor einem SARS-CoV-2-Ausbruch schützen kann.

Bei einem hohen Anteil elektiver Fälle im Fachbereich der Orthopädie und vielen Patienten aus der vulnerablen Gruppe hat die Implementierung von Schutzmaßnahmen, wie die Patiententriage, einen hohen Stellenwert. Die Patiententriage nach festen Kriterien zusammen mit gezielter Teststrategie trägt wesentlich zur Verhinderung einer SARS-CoV-2-Infektion innerhalb einer orthopädischen Klinik der Maximalversorgung und somit zur Erhöhung der Patientensicherheit in einer pandemischen Lage bei. Durch diese Schutzmaßnahme zusammen mit einem Hygienekonzept für das Personal lässt sich das Risiko interner Infektionsausbrüche auch unter den Beschäftigten der orthopädischen Abteilung reduzieren.

Die Patiententriage als zusätzliches Instrument im ambulanten Sektor kann erweitert, optimiert und an die Besonderheiten der Einrichtung und des kursierenden Erregers angepasst werden. Die einzelnen Kriterien der Patienten-(Prä-)Triage an der Universitätsklinik Magdeburg und der Orthopädieambulanz wurden zeitig zu Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie festgelegt. In vieler Hinsicht

erfolgt die Patiententriage durch medizinisch geschultes Personal präziser als die Befragung durch das nicht medizinische Personal. Die Prä-Triage mit alleiniger Befragung ohne Interpretation der Triage-Ergebnisse aus medizinischer Sicht könnte durch EDV-basierte Lösungen ersetzt werden. Die Symptomerfassung kann von medizinischen Laien, zum Beispiel im Hinblick auf chronische Erkrankungen, nicht differenziert erfolgen. Die Erkennung symptomatischer Fälle profitiert von zusätzlicher kontrollierter Messung der Körpertemperatur. Diese sollte einen festen Bestandteil der Symptomerfassung bilden. Die Identifizierung der Kontaktpersonen von SARS-CoV-2-positiven Fällen sollte im Rahmen der Patiententriage konsequent umgesetzt werden. Wie die Ergebnisse dieser Arbeit darlegen, stellten sich 7% der positiv triagierten Fälle als asymptomatische Kontaktpersonen eines SARS-CoV-2-Infizierten in der Einrichtung vor. Eine enge Kooperation mit dem zuständigen Gesundheitsamt sollte bei Detektion von den Kontaktpersonen zur Absprache des weiteren Vorgehens erfolgen, da es sich oft um Einzelfallentscheidungen bei der Quarantäneanordnung durch die Behörden handelt. Die Befragung des Patienten nach dem Aufenthaltsort in den letzten 14 Tagen ist zum einen für die Erkennung asymptomatischer Virusträger und zum anderen als Schutz vor Ausbreitung möglicher Virusvarianten besonders wichtig. Das Monitoring des Infektionsgeschehens durch staatliche Institutionen, wie das Robert-Koch-Institut, und die Bereitstellung der Daten für die Öffentlichkeit haben die Einschätzung der allgemeinen Infektionslage möglich gemacht. Das gesamte Triage-Konzept kann beim Vorliegen der Daten zur Infektionslage flexibel an das Infektionsgeschehen angepasst werden. Eine wöchentlich erstellte Inzidenzübersicht für die relevanten Regionen, Landkreise oder Bundesländer, insbesondere bei Inzidenzzunahme durch die saisonale Schwankung, würde dem medizinischen Personal den Triage-Prozess bei der Einschätzung des Risikoprofils erleichtern. Festlegung der Schwellenwerte und zeitbegrenzte Verschärfung bzw. Erweiterung der Infektionsschutzmaßnahmen bei deren Überschreitung sollten einen Bestandteil des Konzeptes bilden. Eine datenschutzkonforme Digitalisierung der Triage-Bögen würde den Auswertungsprozess im Rahmen epidemiologischer Nachuntersuchungen wesentlich erleichtern.

Ein direkter Vergleich mit anderen Kliniken ist aufgrund fehlender Daten oder der Heterogenität der Vorgehensweisen erschwert. Eine Reihe von Arbeiten stellt eine präzise Beschreibung der umgesetzten Betriebskonzepte dar, ohne dass Infektionsgeschehen unter dem Personal und Patienten abgebildet wird (Weiss et al. 2020; Singh et al. 2020). In einer urologischen Klinik eines Maximalversorgers zeigten die Ergebnisse des präoperativen SARS-CoV-2-Screenings von 5985 Patienten mit 1,2% einen geringen Anteil positiver Fälle (Rassweiler-Seyfried et al. 2021). Im Vordergrund der Arbeit steht die Teststrategie, jedoch fehlt eine genaue Beschreibung der Patientenführung. Weiterhin endet die Studie im November 2020, direkt mit Beginn der zweiten Pandemiewelle, sodass der saisonale Effekt nicht abgebildet ist. Die Positivitätsrate auf Stationen der



Orthopädischen Universitätsklinik in unserem Untersuchungszeitraum mit Einbezug der zweiten Pandemiewelle ist siebenmal niedriger.

### 6.3. Bewertung des Hygienekonzeptes des SC Magdeburg

Für den Diskussionsteil dieser Arbeit können anhand der aktuellen Studienlage drei Hauptaussagen abgeleitet werden:

1. Die Ansteckungen unter den Leistungssportlern, auch in den Kontaktsportarten, sind überwiegend auf die häusliche Exposition und Freizeitaktivität zurückzuführen. Das Ansteckungsrisiko auf dem Spielfeld, auch bei Wettkämpfen, ist gering (Mack et al. 2021; Meyer et al. 2021).
2. Hygienemaßnahmen und PCR-Tests bilden die Voraussetzung für einen sicheren Spielbetrieb (Spinicci et al. 2021; Meyer et al. 2021).
3. Sportliche Aktivitäten im Freien stellen ein geringes Risiko für die Übertragung von SARS-CoV-2 dar (Schreiber et al. 2022; Bulfone et al. 2021). Diese Aussage ist in Bezug auf Hallen- und Arenawettkämpfe im Handball von geringerer Relevanz.

Während sportlicher Aktivitäten, insbesondere im Kontaktsport, lassen sich mehrere grundlegende Hygieneregeln nicht umsetzen. Das Tragen eines Mund- und Nasenschutzes und das Einhalten der Abstandsregeln sind auf dem Spielfeld, in den Umkleidekabinen, bei Mannschaftsfahrten und medizinischen Behandlungen nur eingeschränkt oder gar nicht möglich. Auch wenn eine SARS-CoV-2-Infektion bei gesunden Athleten ohne chronische Vorerkrankung mild oder sogar asymptomatisch verläuft, stellt die Infektionsübertragung im sozialen Umfeld ein Risiko dar (Spinicci et al. 2021; Burgstahler 2021). Schwere Krankheitsverläufe bei Sportlern können zur langwierigen Rehabilitation und einem Karriereende im Berufssport führen. Die Rate der SARS-CoV-2 positiv getesteten Personen im Berufssport variiert je nach Sportart, Untersuchungsdauer und Testregime und liegt zwischen 2,9 und 18,5 % (Mack et al. 2021; Schumacher et al. 2021; Spinicci et al. 2021).

Das Hygienekonzept des SC Magdeburg hat einer professionellen Handballmannschaft die Wettbewerbsbeteiligung in der gesamten Saison 2020/2021 ohne Nachweis eines SARS-CoV-2 Falles ermöglicht. Eine konsequente Umsetzung der Hygieneregeln zusammen mit einer PCR-Teststrategie waren entscheidend für einen sicheren Spielbetrieb.

Eine Untersuchung der Sportler auf das Vorhandensein von SARS-CoV-2-Immunglobulin G wäre eine mögliche Ergänzung für die nachfolgenden Studien. Die Aussagekraft des serologischen Verfahrens ist eingeschränkt. Ein positiver Befund bedeutet nur, dass eine Infektion mit dem Erreger

durchgemacht wurde. Aufdeckung von Lücken im PCR-Testregime wäre ein möglicher Grund für den Einsatz dieses Verfahrens. Schumacher et al. belegt in seiner Auswertung der Daten einer Profifußballmannschaft, dass Immunglobuline G gegen SARS-CoV-2 nur bei den Fällen nachgewiesen werden konnten, die im Vorfeld einen positiven PCR-Test in der Anamnese hatten (Schumacher et al. 2021). Somit wäre ein positiver serologischer Befund ohne vorangehender positiver PCR-Testung ein Hinweis auf mögliche Mängel des Testregimes oder bei der Testdurchführung. Die Genauigkeit des RT-PCR-Testverfahrens hängt von korrekter Durchführung ab. Materialgewinnung, Transportbedingungen, Zeitpunkt der Probenentnahme können die Sensitivität des Verfahrens beeinflussen (Caliendo und Hanson 2022). Trotz dieser potenziellen Anfälligkeit bleibt der PCR-Test ein diagnostisches Mittel erster Wahl.

## 7. Zusammenfassung

Ziele der Patiententriage in der Klinik und des Hygiene-Managements in der Handballmannschaft sollen der Schutz des Fachpersonals und der Patienten in den Bereichen der Klinik bzw. die Aufrechterhaltung des Spielbetriebs im nationalen und internationalen Wettbewerb sein.

In dem Untersuchungszeitraum vom 1. März 2020 bis 28. Februar 2021 wurden im Rahmen der Patiententriage 15 739 dokumentierte Kontakte mit Patienten und Besuchern der orthopädischen Ambulanz ausgewertet. Von den 333 Verdachtsfällen kamen 229 Personen (69 %) aus den nationalen Hotspots mit einer SARS-CoV-2-Inzidenz von über 200 pro 100 000 Einwohner. Als symptomatisch wurden 49 Personen (15 %) eingestuft; 31 Personen (9 %) haben angegeben, sich in den letzten 14 Tagen vor dem Vorstellungstermin im Ausland aufgehalten zu haben; 24 Patienten (7 %) der Orthopädieambulanz waren Kontaktpersonen von SARS-CoV-2-positiven Fällen. Im ambulanten Bereich konnten insgesamt 3 Personen positiv auf SARS-CoV-2 getestet werden. Auf den Stationen der Orthopädischen Universitätsklinik wurden in dem Untersuchungszeitraum 2 328 Patienten operativ versorgt. Im stationären Bereich konnten insgesamt 4 SARS-CoV-2-Fälle nachgewiesen werden. Unter dem ärztlichen Personal trat eine SARS-CoV-2-Infektion auf. In dem Untersuchungszeitraum kam es nur zu vereinzelten SARS-CoV-2-Fällen in den Bereichen der Klinik, sodass die Funktionsfähigkeit der Abteilung unbeeinträchtigt blieb. Ein unkontrollierter nosokomialer SARS-CoV-2-Ausbruch konnte durch konsequente Umsetzung der Patiententriage sowie des Hygienekonzeptes für das Fachpersonal verhindert werden.

Die Testung der Berufssportler des SC Magdeburg mit 1428 PCR-Tests in der orthopädischen Ambulanz der Universitätsklinik Magdeburg ergab in dem Untersuchungszeitraum keine positiven SARS-CoV-2-Fälle. Die drei Säulen für einen sicheren Spielbetrieb sind die konsequente Umsetzung der Hygienevorschriften, ein PCR-Testregime mit Adaptation an die jeweilige Pandemielage sowie das Bewusstsein der Sportler. Das umfassende Hygienekonzept des SC Magdeburg hat der professionellen Handballmannschaft eine erfolgreiche Wettbewerbsbeteiligung während der gesamten Spielsaison 2020/2021 auf nationaler und internationaler Ebene ermöglicht.

## 8. Literaturverzeichnis

1. Ansart, Séverine; Pelat, Camille; Boelle, Pierre-Yves; Carrat, Fabrice; Flahault, Antoine; Valleron, Alain-Jacques (2009): Mortality burden of the 1918-1919 influenza pandemic in Europe. In: *Influenza and other respiratory viruses* 3 (3), S. 99–106. DOI: 10.1111/j.1750-2659.2009.00080.x.
2. Ärzte Zeitung o. V. (2020): Aktuelle Kassendaten: Was kostet Corona das Gesundheitswesen? In: *Springer Medizin Verlag GmbH, Ärzte Zeitung*, 18.10.2020. Online verfügbar unter <https://www.aerztezeitung.de/>, zuletzt geprüft am 16.02.2022.
3. Augurzký, Boris; Busse, Reinhard; Haering, Alexander; Nimptsch, Ulrike; Pilny, Adam; Werbeck, Anna (2021): Analysen zum Leistungsgeschehen der Krankenhäuser und zur Ausgleichspauschale in der Corona-Krise. Ergebnisse für den Zeitraum Januar bis Dezember 2020: im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Essen: RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (RWI-Projektbericht). Online verfügbar unter <https://www.rwi-essen.de/>
4. Behrens, Brüning (2020): Literaturbewertung zur Wirksamkeit von Masken bei der Verhinderung von Atemwegsinfektionen. In: *IPA Aktuell*. Online verfügbar unter <https://www.dguv.de/ipa/>, zuletzt geprüft am 21.07.2024.
5. Bialas, Enno (2021): COVID-19: Auswirkungen des Lockdowns auf die operative Patientenversorgung in Deutschland im April 2020. In: *Anästh Intensivmed* (2-2021), S. 54–62. DOI: 10.19224/ai2021.054.
6. Bollinger, Thomas; Rupprecht, Thomas; Schmitt, Florian; Raab, Hans-Rudolf (2021): SARS-CoV-2-Ausbruch: Wenn Maximalversorger maximal betroffen sind. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/>, zuletzt geprüft am 18.11.2021.
7. Bulfone, Tommaso Celeste; Malekinejad, Mohsen; Rutherford, George W.; Razani, Nooshin (2021): Outdoor Transmission of SARS-CoV-2 and Other Respiratory Viruses: A Systematic Review. In: *The Journal of infectious diseases* 223 (4), S. 550–561. DOI: 10.1093/infdis/jiaa742.
8. Burgstahler, Christof (2021): Massive Auswirkungen auf den Leistungssport durch die Corona-Pandemie. Universitätsklinikum Tübingen, Abteilung Sportmedizin. Online verfügbar unter <https://www.medicin.uni-tuebingen.de/>, zuletzt geprüft am 20.10.2021.
9. Caliendo, Angela M.; Hanson, Kimberly E. (2022): COVID-19 - UpToDate Stand 01.03.2022. Online verfügbar unter <https://www.uptodate.com/>, zuletzt geprüft am 29.03.2022.
10. Cdc o.V. (2022): Overview of Testing for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19 (Stand: 11.02.2022). Online verfügbar unter <https://www.cdc.gov/coronavirus/>, zuletzt geprüft am 29.03.2022.
11. Chan, Jasper Fuk-Woo; Yuan, Shuofeng; Zhang, Anna Jinxia; Poon, Vincent Kwok-Man; Chan, Chris Chung-Sing; Lee, Andrew Chak-Yiu et al. (2020): Surgical Mask Partition Reduces the Risk of Noncontact Transmission in a Golden Syrian Hamster Model for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). In: *Clin Infect Dis* 71 (16), S. 2139–2149. DOI: 10.1093/cid/ciaa644.

12. Chee, Victor Wei ter; Khoo, Mark Li-Chung; Lee, Sow Fong; Lai, Yeow Choy; Chin, Ngeek Mien (2004): Infection control measures for operative procedures in severe acute respiratory syndrome-related patients. In: *Anesthesiology* 100 (6), S. 1394–1398. DOI: 10.1097/00000542-200406000-00010.
13. Chhabra, Harvinder Singh; Bagaraia, Vaibhav; Keny, Swapnil; Kalidindi, Kalyan Kumar Varma; Mallepally, Abhinandan; Dhillon, Mandeep Singh et al. (2020): COVID-19: Current Knowledge and Best Practices for Orthopaedic Surgeons. In: *Indian journal of orthopaedics* 54 (4), S. 411–425.
14. Chu, Derek K.; Akl, Elie A.; Duda, Stephanie; Solo, Karla; Yaacoub, Sally; Schünemann, Holger J. (2020): Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. In: *Lancet (London, England)* 395 (10242), S. 1973–1987. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31142-9.
15. Cowling, Benjamin J.; Ali, Sheikh Taslim; Ng, Tiffany W. Y.; Tsang, Tim K.; Li, Julian C. M.; Fong, Min Whui et al. (2020): Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study. In: *The Lancet. Public health* 5 (5), e279–e288. DOI: 10.1016/S2468-2667(20)30090-6.
16. Daniels, Curt J.; Rajpal, Saurabh; Greenshields, Joel T.; Rosenthal, Geoffrey L.; Chung, Eugene H.; Terrin, Michael et al. (2021): Prevalence of Clinical and Subclinical Myocarditis in Competitive Athletes With Recent SARS-CoV-2 Infection: Results From the Big Ten COVID-19 Cardiac Registry. In: *JAMA cardiology* 6 (9), S. 1078–1087. DOI: 10.1001/jamacardio.2021.2065.
17. Doglietto, Francesco; Vezzoli, Marika; Gheza, Federico; Lussardi, Gian Luca; Domenicucci, Marco; Vecchiarelli, Luca et al. (2020): Factors Associated With Surgical Mortality and Complications Among Patients With and Without Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Italy. In: *JAMA Surgery* 155 (8), S. 691–702. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.2713.
18. Drosten, Christian; Günther, Stephan; Preiser, Wolfgang; van der Werf, Sylvie; Brodt, Hans-Reinhard; Becker, Stephan et al. (2003): Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. In: *The New England journal of medicine* 348 (20), S. 1967–1976. DOI: 10.1056/NEJMoa030747.
19. ECDC o. V. (2021): Questions and answers on influenza pandemics. European Centre for Disease Prevention and Control. Online verfügbar unter <https://www.ecdc.europa.eu/en/pandemic-influenza/facts/questions-and-answers>, zuletzt aktualisiert am 05.05.2021, zuletzt geprüft am 30.08.2021.
20. Eurostat (2022): Available beds in hospitals by NUTS 2 regions.
21. Germann, Timothy C.; Kadau, Kai; Longini, Ira M.; Macken, Catherine A. (2006): Mitigation strategies for pandemic influenza in the United States. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103 (15), S. 5935–5940. DOI: 10.1073/pnas.0601266103.
22. Gillissen, Adrian; Ruf, Bernhard R. (2003): Das schwere akute Atemwegssyndrom (SARS). In: *Medizinische Klinik (Munich, Germany: 1983)* 98 (6), S. 319–325. DOI: 10.1007/s00063-003-1271-z.
23. Guo, Xiaodong; Wang, Jiedong; Hu, Dong; Wu, Lisha; Gu, Li; Wang, Yang et al. (2020): Survey of COVID-19 Disease Among Orthopaedic Surgeons in Wuhan, People's Republic of China. In:

*The Journal of bone and joint surgery. American volume* 102 (10), S. 847–854. DOI: 10.2106/JBJS.20.00417.

24. Hou, Jiabao; Wan, Xing; Shen, Qianni; Zhu, Jie; Leng, Yan; Zhao, Bo et al. (2020): COVID-19 infection, a potential threat to surgical patients and staff? A retrospective cohort study. In: *International Journal of Surgery (London, England)* 82, S. 172–178. DOI: 10.1016/j.ijssu.2020.08.037.
25. Howard, Jeremy; Huang, Austin; Li, Zhiyuan; Tufekci, Zeynep; Zdimal, Vladimir; van der Westhuizen, Helene-Mari et al. (2020): Face Masks Against COVID-19: An Evidence Review.
26. Imöhl, Sören; Ivanov, Angelika (2021): Wann war der erste Lockdown? Corona in Deutschland 2020 & 2021. In: *Handelsblatt*, 06.12.2021. Online verfügbar unter <https://www.handelsblatt.com>, zuletzt geprüft am 15.03.2022.
27. Jefferson, Tom; Dooley, Liz; Ferroni, Eliana; Al-Ansary, Lubna A.; van Driel, Mieke L.; Bawazeer, Ghada A. et al. (2023): Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. In: *The Cochrane database of systematic reviews* 1 (1), CD006207. DOI: 10.1002/14651858.CD006207.pub6.
28. Kainzinger, Florian (2020): Leitfaden für den Trainings- und Spielbetrieb 2020/2021. Version 2.0, August 2020.
29. Kalski, L.; Bauerecker, I. L.; Jarius, L.; Hafermann, L.; Wolfarth, B. (2023): The Impact of the COVID-19 pandemic on training and motivational behavior: A survey of children and adolescents. In: *Dtsch Z Sportmed* 74 (3), S. 61–66. DOI: 10.5960/dzsm.2023.561.
30. Karrer, Yannis; Fröhlich, Stefan; Iff, Samuel; Spörri, Jörg; Scherr, Johannes; Seifritz, Erich et al. (2022): Training load, sports performance, physical and mental health during the COVID-19 pandemic: A prospective cohort of Swiss elite athletes. In: *PloS one* 17 (12), e0278203. DOI: 10.1371/journal.pone.0278203.
31. Kühn, Martin J.; Abele, Daniel; Mitra, Tanmay; Koslow, Wadim; Abedi, Majid; Rack, Kathrin et al. (2020): Assessment of effective mitigation and prediction of the spread of SARS-CoV-2 in Germany using demographic information and spatial resolution.
32. Mack, Christina D.; Wasserman, Erin B.; Perrine, Cria G.; MacNeil, Adam; Anderson, Deverick J.; Myers, Emily et al. (2021): Implementation and Evolution of Mitigation Measures, Testing, and Contact Tracing in the National Football League, August 9–November 21, 2020. In: *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 70 (4), S. 130–135. DOI: 10.15585/mmwr.mm7004e2.
33. Manz, Kristin; Krug, Susanne (2022): Veränderung des Sporttreibens und der aktiven Wegstrecken seit der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse der Studie GEDA 2021. DOI: 10.25646/10665.
34. Marani, Marco; Katul, Gabriel G.; Pan, William K.; Parolari, Anthony J. (2021): Intensity and frequency of extreme novel epidemics. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118 (35). DOI: 10.1073/pnas.2105482118.
35. Meyer, Tim; Mack, Dietrich; Donde, Katrin; Harzer, Oliver; Krutsch, Werner; Rössler, Annika et al. (2021): Successful return to professional men's football (soccer) competition after the COVID-19 shutdown: a cohort study in the German Bundesliga. In: *Br J Sports Med* 55 (1), S. 62–66. DOI: 10.1136/bjsports-2020-103150.

36. Müller, Karen (2020): Verordnung über Maßnahmen zur Eindämmung der Ausbreitung des neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 in Sachsen-Anhalt vom 18. März 2020. Online verfügbar unter <https://ms.sachsen-anhalt.de>, zuletzt geprüft am 21.03.2022.
37. Nepogodiev, Dmitri; Bhangu, Aneel; Glasbey, James C.; Li, Elizabeth; Omar, Omar M.; Simoes, Joana F. F. et al. (2020): Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. In: *The Lancet* 396 (10243), S. 27–38. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31182-X.
38. Nie, Qing-He; Luo, Xin-Dong; Zhang, Jian-Zhong; Su, Qin (2003): Current status of severe acute respiratory syndrome in China. In: *World journal of gastroenterology* 9 (8), S. 1635–1645. DOI: 10.3748/wjg.v9.i8.1635.
39. Olson, Donald R.; Simonsen, Lone; Edelson, Paul J.; Morse, Stephen S. (2005): Epidemiological evidence of an early wave of the 1918 influenza pandemic in New York City. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102 (31), S. 11059–11063. DOI: 10.1073/pnas.0408290102.
40. Osterloh, Falk (2020a): Coronaausbruch im Krankenhaus: Ein Restrisiko bleibt bestehen. Dtsch Arztebl. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de>, zuletzt aktualisiert am 09.11.2021, zuletzt geprüft am 09.11.2021.
41. Osterloh, Falk (2020b): Coronavirus: Krankenhäuser verschieben planbare Eingriffe. Dtsch Arztebl. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de>, zuletzt aktualisiert am 15.03.2022, zuletzt geprüft am 15.03.2022.
42. Parvizi, J.; Gehrke, T.; Krueger, C. A.; Chisari, E.; Citak, M.; van Onsem, S.; Walter, W. L. (2020): Resuming Elective Orthopaedic Surgery During the COVID-19 Pandemic: Guidelines Developed by the International Consensus Group (ICM). In: *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 102 (14), S. 1205–1212. DOI: 10.2106/JBJS.20.00844.
43. Patralekh, Mohit Kumar; Jain, Vijay Kumar; Iyengar, Karthikeyan P.; Upadhyaya, Gaurav Kumar; Vaishya, Raju (2021): Mortality escalates in patients of proximal femoral fractures with COVID-19: A systematic review and meta-analysis of 35 studies on 4255 patients. In: *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* 18, S. 80–93. DOI: 10.1016/j.jcot.2021.03.023.
44. Peiris, Joseph S. M.; Yuen, Kwok Y.; Osterhaus, Albert D. M. E.; Stöhr, Klaus (2003): The severe acute respiratory syndrome. In: *The New England journal of medicine* 349 (25), S. 2431–2441. DOI: 10.1056/NEJMra032498.
45. Pemmerl, S.; Treml, C.; Hüfner, A. (2022): Ein Jahr Coronapandemiemanagement an einem 300-Betten-Krankenhaus: Report der Pandemiebeauftragten. In: *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin* 117 (7), S. 549–557. DOI: 10.1007/s00063-021-00867-4.
46. Petersen, Wolf; Bierke, Sebastian; Karpinski, Katrin; Häner, Martin (2020): Coronavirus-Pandemie und ihre Auswirkungen auf Orthopädie und Unfallchirurgie: Operationen, Risiken und Prävention? In: *Knie Journal* 2 (S1), S. 1–9. DOI: 10.1007/s43205-020-00052-1.
47. Priesemann, Viola; Balling, Rudi; Bauer, Simon; Beutels, Philippe; Valdez, André Calero; Cuschieri, Sarah et al. (2021): Towards a European strategy to address the COVID-19 pandemic. In: *Lancet (London, England)* 398 (10303), S. 838–839. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01808-0.
48. Rassweiler-Seyfried, M-C; Miethke, T.; Becker, K-P; Siegel, F. (2021): Ergebnisse der präoperativen SARS-CoV-2-Testung („severe acute respiratory syndrome coronavirus 2“) in

der Coronaviruspandemie. In: *Der Urologe. Ausg. A* 60 (3), S. 331–336. DOI: 10.1007/s00120-021-01459-y.

49. RKI o.V. (2021a): 7-Tage-Inzidenzen nach Bundesländern und Kreisen (fixierte Werte) sowie Gesamtübersicht der pro Tag ans RKI übermittelten Fälle und Todesfälle, Stand: 30.8.2021. RKI. Online verfügbar unter <https://www.rki.de/>, zuletzt aktualisiert am 30.08.2021, zuletzt geprüft am 30.08.2021.
50. RKI o.V. (2021b): RKI - Coronavirus SARS-CoV-2 - Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19; Stand 26.11.2021. Online verfügbar unter <https://www.rki.de>, zuletzt aktualisiert am 28.03.2022, zuletzt geprüft am 28.03.2022.
51. RKI o.V. (2021c): RKI - Coronavirus SARS-CoV-2 - 7-Tage-Inzidenzen nach Bundesländern und Kreisen (fixierte Werte) sowie 7-Tage-Inzidenz der hospitalisierten COVID-19-Fälle nach Bundesländern (fixierte Werte), Stand: 08.06.2021. Online verfügbar unter <https://www.rki.de>, zuletzt aktualisiert am 29.03.2022, zuletzt geprüft am 29.03.2022.
52. RKI o.V. (2021d): Wöchentlicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) 25.11.2021. RKI. Online verfügbar unter <https://www.rki.de>, zuletzt geprüft am 29.11.2021.
53. RKI o.V. (2022): RKI - Coronavirus SARS-CoV-2 - Hinweise zur Testung von Patientinnen und Patienten auf SARS-CoV-2 (Stand: 07.03.2022). Online verfügbar unter <https://www.rki.de>, zuletzt aktualisiert am 29.03.2022, zuletzt geprüft am 29.03.2022.
54. Robert Koch-Institut (2024): Intensivkapazitäten und COVID-19-Intensivbettenbelegung in Deutschland. Unter Mitarbeit von Kerstin Bischoff, Martina Fischer, Janina Esins, Sally Brose, Wera Berge, Frederike Booke und Pia Francesca Rissom.
55. Scheuch, Gerhard (2020): Breathing Is Enough: For the Spread of Influenza Virus and SARS-CoV-2 by Breathing Only. In: *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery* 33 (4), S. 230–234. DOI: 10.1089/jamp.2020.1616.
56. Schnack, Dirk (2021): Schleswig-Holstein: Nach SARS-CoV-2-Ausbruch: Klinik vor dem Neustart. In: *Springer Medizin Verlag GmbH, Ärzte Zeitung*, 25.01.2021. Online verfügbar unter <https://www.aerztezeitung.de>, zuletzt geprüft am 09.11.2021.
57. Schreiber, Sebastian; Faude, Oliver; Gärtner, Barbara; Meyer, Tim; Egger, Florian (2022): Risk of SARS-CoV-2 transmission from on-field player contacts in amateur, youth and professional football (soccer). In: *Br J Sports Med* 56 (3), S. 158–164. DOI: 10.1136/bjsports-2021-104441.
58. Schug, Caterina; Erim, Yesim; Geiser, Franziska; Hiebel, Nina; Beschoner, Petra; Jerg-Bretzke, Lucia et al. (2021): Bereitschaft zur COVID-19-Impfung unter Beschäftigten im Gesundheitswesen in Deutschland: Befragungsergebnisse aus dem Netzwerk Universitätsmedizin (NUM), November 2020 bis Januar 2021. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. DOI: 10.1007/s00103-021-03418-6.
59. Schumacher, Yorck Olaf; Tabben, Montassar; Hassoun, Khalid; Al Marwani, Asmaa; Al Hussein, Ibrahim; Coyle, Peter et al. (2021): Resuming professional football (soccer) during the COVID-19 pandemic in a country with high infection rates: a prospective cohort study. In: *Br J Sports Med* 55 (19), S. 1092–1098. DOI: 10.1136/bjsports-2020-103724.
60. Singh, Pankaj; Müller, Michael; Hack, Daniel; Kempf, Volkhard A. J.; Wicker, Sabine; König, Clara et al. (2020): Entwicklung und Implementierung eines Betriebskonzeptes in einer Universitätsaugenklinik im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie. In: *Der Ophthalmologe*:



*Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft* 117 (7), S. 595–601. DOI: 10.1007/s00347-020-01156-9.

61. Spinicci, Michele; Pengue, Luca; Bartolozzi, Dario; Quercioli, Massimo; Epifani, Francesco; Pollini, Simona et al. (2021): Soccer in the time of COVID-19: 1 year report from an Italian top league club, March 2020-February 2021. In: *Epidemiology and Infection* 149, e207. DOI: 10.1017/S0950268821002065.
62. Stern, Alexandra Minna; Reilly, Mary Beth; Cetron, Martin S.; Markel, Howard (2010): "Better off in school": School medical inspection as a public health strategy during the 1918-1919 influenza pandemic in the United States. In: *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)* 125 Suppl 3, S. 63–70. DOI: 10.1177/003335491012505309.
63. Stöhr, Klaus; Esveld, Marja (2004): Public health. Will vaccines be available for the next influenza pandemic? In: *Science (New York, N.Y.)* 306 (5705), S. 2195–2196. DOI: 10.1126/science.1108165.
64. Trilla, Antoni; Trilla, Guillem; Daer, Carolyn (2008): The 1918 "Spanish flu" in Spain. In: *Clin Infect Dis* 47 (5), S. 668–673. DOI: 10.1086/590567.
65. Vermeulen, Ben; Müller, Matthias; Pyka, Andreas (2021): Social Network Metric-Based Interventions? Experiments with an Agent-Based Model of the COVID-19 Pandemic in a Metropolitan Region. In: *JASSS* 24 (3), Artikel 6. DOI: 10.18564/jasss.4571.
66. Wachtler et al. (2021): Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 von Beschäftigten in Gesundheitsberufen während der Pandemie. Unter Mitarbeit von Neuhauser H, Haller S, Grabka MM, Zinn S, Schaade L, Hövener C, Hoebel J: *Dtsch Arztebl Int* 2021. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de>, zuletzt aktualisiert am 12.12.2021, zuletzt geprüft am 12.12.2021.
67. Weiss, Roxanne; Loth, Andreas; Guderian, Daniela; Diensthuber, Marc; Kempf, Volkhard; Hack, Daniel et al. (2020): Implementierung eines Betriebskonzeptes in einer HNO-Klinik im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie. In: *Laryngo- rhino- otologie* 99 (8), S. 552–560. DOI: 10.1055/a-1174-0234.
68. WHO (2020): Laboratory Testing for 2019 Novel Coronavirus (2019-NCoV) in Suspected Human Cases. Interim Guidance, 17 January 2020. Geneva: World Health Organization.
69. Wong, Jolin; Goh, Qing Yuan; Tan, Zihui; Lie, Sui an; Tay, Yoong Chuan; Ng, Shin Yi; Soh, Chai Rick (2020): Se préparer pour la pandémie de COVID-19: revue des moyens déployés dans un bloc opératoire d'un grand hôpital tertiaire au Singapour. In: *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthésie* 67 (6), S. 732–745. DOI: 10.1007/s12630-020-01620-9.
70. World Health Organization (2020): Advice on the use of masks in the context of COVID-19: interim guidance, 6 April 2020. Online verfügbar unter <https://apps.who.int>
71. Wachtler, Benjamin; Neuhauser, Hannelore; Haller, Sebastian; Grabka, Markus M.; Zinn, Sabine; Schaade, Lars; Hövener, Claudia; Hoebel, Jens (2021): Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 von Beschäftigten in Gesundheitsberufen während der Pandemie. *Dtsch Arztebl Int* 2021. DOI: 10.3238/arztebl.m2021.0376

## 9. Danksagungen

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Christoph Lohmann, der mir das Thema dieser Arbeit anvertraut und mir hervorragende Bedingungen für die Bearbeitung geschaffen hat.

Meine Kollegen, Herr Dr. Riediger und Herr Dr. Illiger, haben mich mit akademischem Rat und wertvollen Hinweisen unterstützt. Außerdem möchte ich mich bei Frau Dr. Färber für ihre Hilfe bei der Zusammenstellung der mikrobiologisch relevanten Daten bedanken. Herrn Schmidt danke ich für die Unterstützung bei der Datenaufbereitung. Herrn Dr. Krumnow muss ich meinen Dank äußern für die Motivation und organisatorische Unterstützung.

Mein besonderer Dank gilt meiner Ehefrau für ihre Ermutigungen und Geduld während meiner Arbeit an dieser Dissertation. Und schließlich danke ich meinen Eltern, die mir in jeder Hinsicht den Weg geebnet haben.

## 10. Ehrenerklärung

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

Patiententriage in der Orthopädieambulanz und Präventionskonzept einer Profi-Handballmannschaft während der SARS-CoV-2-Pandemie

in der Orthopädischen Universitätsklinik

mit Unterstützung durch Christian Riediger, Christoph Lohmann, Sebastian Illiger

ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Bei der Abfassung der Dissertation sind Rechte Dritter nicht verletzt worden.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Magdeburg, den

Unterschrift

## 11. Darstellung des Bildungsweges

### Personalien:

Name und Vorname: Varganov, Pavel

Geburtsdatum und -ort: 27.10.1987, Kohtla-Järve, Estland

Familienstand: verheiratet

### Ausbildung

08/2002 - 07/2007      Gymnasium Oschersleben

10/2007 – 11/2014      Studium der Humanmedizin Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg

### Tätigkeit als Arzt

02/2015 - 12/2019      Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Handchirurgie  
Dorothea Christiane Erxleben Quedlinburg

01/2020 - 03/2020      Orthopädische Gemeinschaftspraxis Dr. Kluger und Dr. Tripps Halberstadt

06/2020 - 04/2021      Universitätsorthopädie Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

05/2021 - 12/2021      Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Handchirurgie  
Dorothea Christiane Erxleben Quedlinburg

04/2022                  Facharztprüfung

12/2022 - 02/2023      Ida-Viru Regionalklinik, Estland

Ab 08/2023              Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Handchirurgie  
Dorothea Christiane Erxleben Quedlinburg

## 12. Anhang: Stellungnahme der zuständigen Ethik-Kommission

Datum: 04.12.2020

Sehr geehrter Herr Professor Lohmann,  
sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

bei Ihrer Anfrage vom 03.12.2020 zur Studie:

„Retrospektive Auswertung der Triage-Daten von Patienten der Orthopädischen Universitätsklinik“

handelt es sich anhand Ihrer Ausführungen um retrospektive Auswertung von Daten regulär im Arzt-Patienten-Verhältnis behandelter Patienten. Diagnostische und Behandlungsmaßnahmen, incl. Röntgenuntersuchungen, außerhalb zugelassener Indikationen erfolgten Ihrer Information nach nicht. Zuständigkeiten des AMG und MPG incl. der betreffenden Gesetze und Durchführungsbestimmungen sind demnach nicht zwingend abzuleiten.

Bleibe lediglich die Berufsordnung für Ärzte. Gemäß § 15 (1) Berufsordnung der Landesärztekammer Sachsen-Anhalt wird wie folgt formuliert:

„Ärzte, die sich an einem Forschungsvorhaben beteiligen, bei dem ... Daten verwendet werden, die sich einem bestimmten Menschen zuordnen lassen, müssen sicherstellen, dass vor der Durchführung des Forschungsvorhabens eine Beratung erfolgt, die auf die mit ihm verbundenen berufsethischen und berufsrechtlichen Fragen zielt und die von einer ... unabhängigen und interdisziplinär besetzten Ethik-Kommission durchgeführt wird ...“

Eine Auswertung von gespeicherten Daten wäre allerdings gemäß Arzt-Patienten-Vertrag des Universitätsklinikums, den Allgemeinen Vertragsbedingungen (AVB) für das Universitätsklinikum Magdeburg, Anstalt öffentlichen Rechts (A.ö.R) i. d. a. F., über den § 16 (5) statthaft. Bei der retrospektiven wissenschaftlichen Auswertung von Behandlungsdaten handelt es sich um die Sekundärnutzung klinischer Daten. Damit liegt eine Zweckänderung vor, für die grundsätzlich eine datenschutzrechtliche Erlaubnis erforderlich wäre. Bei der wissenschaftlichen Nutzung durch die behandelnde Fachabteilung liegt allerdings kein Bruch der ärztlichen Schweigepflicht vor, da kein Dritter Kenntnis von den Klardaten der Patientenakten erhält. Weiterhin ist nach den datenschutzrechtlichen Regelungen des Landes Sachsen-Anhalt momentan die fachabteilungsinterne

Eigenforschung privilegiert. Dies bedeutet, dass eine Nutzung der Behandlungsdaten für wissenschaftliche Zwecke innerhalb der behandelnden Klinik auch ohne Einwilligungserklärung statthaft ist.

Aus diesen Aspekten heraus sind bei Datenauswertungen, die rechtmäßig erhoben wurden und pseudo- oder anonymisiert ausgewertet werden, lediglich die Maßgaben des Datenschutzes zu beachten.

Datenauswertungen sind durch die Gesetzgebungen zum Datenschutz (EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)) und über die gesetzliche Normierung der Schweigepflicht mit einem solch geringen Risiko für die Patienten anzusehen, dass sich eine grundsätzliche Beratungspflicht für Ärzte bei alleinigen Datenauswertungen regulär erhobener Daten unter Beachtung ethischer Grundprinzipien (Aufklärung, Einwilligung, Datenschutz, Fremdnützigkeit, Freiwilligkeit, ...) u. E. nicht unbedingt ableiten lässt. Grundsätzlich sollte für eine Zusammenfassung und Auswertung von rechtmäßig erhobenen Daten DSGVO An. 6 Nr. 1 c angenommen werden können (Die Verarbeitung ist nur rechtmäßig, wenn mindestens eine der nachstehenden Bedingungen erfüllt ist ... die Verarbeitung ist für die Wahrnehmung einer Aufgabe erforderlich, die im öffentlichen Interesse liegt ...), insbesondere da HMG LSA § 1 (2) Forschung als Dienstaufgabe der Hochschuleinrichtung bestimmt und der Zweck der Datenauswertung ein wissenschaftlich definiertes Ziel - im Konkreten: Dissertationsleistung - darstellt.

In Zusammenfassung der o. g. Aspekte erscheint eine Beratung der gesamten Arbeit vor unserer Ethik-Kommission nicht zwingend erforderlich gewesen zu sein.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. Christof Huth

Vorsitzender der Ethikkommission