

Konzept zur Wiederöffnung von Fitnessstudios nach dem Höhepunkt der COVID-19 Pandemie

Erstellt von Mitarbeitern der
Technischen Universität München & IST-Hochschule Düsseldorf

Andrea Dietlmeier¹⁾, Angela Lindfeld²⁾, Stephan Geisler²⁾, Roger Everett³⁾, Martin Schönfelder⁴⁾, Henning Wackerhage⁴⁾

28.04.2020

1) Technische Universität München; Arcisstrasse 21 (*), 80333 München

2) IST-Hochschule für Management; Erkrather Straße 220 a-c; 40233 Düsseldorf

3) Medical Research Council; University of Glasgow Centre for Virus Research; Glasgow, Scotland, UK (Prof. i. R.)

4) Technische Universität München; Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften; Georg-Brauchle-Ring 60-62; 80992 München

1 Einleitung

Fitnessstudios wurden – wie viele andere Firmen und Einrichtungen auch – im März 2020 geschlossen, um die COVID-19-Pandemie zu verlangsamen. Jetzt steht eine Öffnung in den nächsten Wochen bevor und auf diese müssen sich Fitnessstudios vorbereiten. Um die Wiederöffnung von Fitnessstudios in der Phase des reduzierten aber noch nicht eliminierten SARS-CoV-2-Infektionsrisikos zu planen, haben wir dieses Konzept entwickelt, das beschreibt, wie das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko in Fitnessstudios deutlich reduziert werden kann. Das Team, das dieses Konzept entworfen hat, besteht aus einer Betriebsärztin, Dr. Andrea Dietlmeier, einer Juristin, Prof. Dr. Angela Lindfeld, einem Virologen, Prof. Dr. Roger Everett, einem Fitnessexperten, Prof. Dr. Stephan Geisler sowie zwei molekularen Sportbiologen, Dr. Martin Schönfelder und Prof. Dr. Henning Wackerhage.

Die Schließung von Fitnessstudios wurde in Deutschland am 16.3.2020 von der Bundesregierung und den Ländern beschlossen: „Für den Publikumsverkehr zu schließen sind [...] der Sportbetrieb auf und in allen öffentlichen und privaten Sportanlagen, Schwimm- und Spaßbädern, Fitnessstudios und ähnliche Einrichtungen“ (Bundesregierung, 2020). Das

Datum für die Aufhebung dieser Vorschrift ist bis heute (Stand 26.4.2020) nicht bekannt. Jedoch haben die COVID-19 Entschärfungsstrategien die COVID-19-Fälle pro Tag reduziert (siehe **Abbildung 1**) und wie andere Firmen auch haben Fitnessstudios immer größere wirtschaftliche Probleme, so dass sich eine neue Situation ergibt.

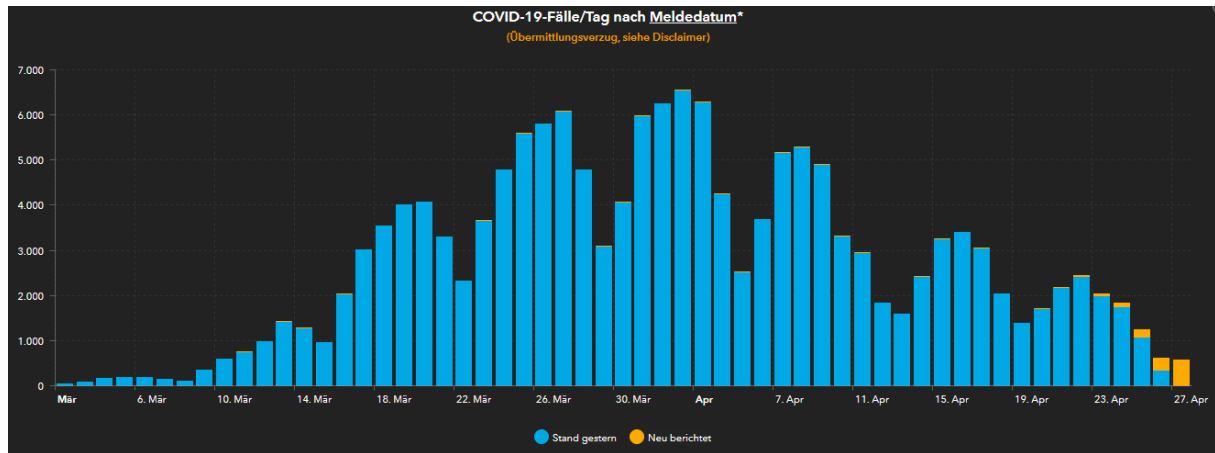


Abbildung 1. COVID-19-Fälle pro Tag. Daten Robert-Koch-Institut 28.4.2020.

Da die COVID-19-Fallzahlen sinken, da moderates körperliches Training das Infektionsrisiko senkt und da Insolvenzen von Fitnessstudios vermieden werden müssen, ist zu erwarten, dass die Politik Fitnessstudios im Mai oder Juni 2020 - wie in den USA bereits geschehen - wieder öffnet. Hierzu hat auch der Bundesgesundheitsminister Jens Spahn am 25.04.2020 gesagt „Wer [...] mit dem nötigen Abstand zu anderen [...] sich beim Sport im Fitnessstudio fit hält, sollte das tun können“ (Berliner Zeitung 26.04.2020). Jedoch ist es essentiell, dass Fitnessstudios so öffnen, dass das Risiko für SARS-CoV-2-Infektionen minimal ist, da ein größerer COVID-19-Neuausbruch in einem Fitnessstudio und/oder eine erneute Schließung eine Katastrophe für die Fitnessindustrie wären. Ein derartiges Szenario muss daher durch eine wirksame Strategie unbedingt vermieden werden.

In diesem Konzeptpapier schlagen wir einen fünf-Punkte-Plan für die Wiedereröffnung von Fitnessstudios vor, für dessen Umsetzung wir eine detaillierte Checkliste erstellt haben. Wir haben danach auch oft gestellte Fragen zu COVID-19 und Fitnessstudios beantwortet, so dass Studiobesitzer und Mitarbeiter hier das Wissen erlangen können, das für die Wiederöffnung eines Fitnessstudios wichtig ist. Wir hoffen, dass dieses Konzept dazu beiträgt, dass Fitnessstudios wieder dabei helfen können, die Fitness und Gesundheit der Deutschen zu verbessern und zwar bei minimalem SARS-CoV-2-Infektionsrisiko.

2 Fünf-Punkte-Plan für die Wiederöffnung von Fitnessstudios

Um Fitnessstudios am Ende der COVID-19-Pandemie relativ sicher wieder zu öffnen, schlagen wir einen fünf-Punkte Plan zur SARS-CoV-2-Infektionsvermeidung in Fitnessstudios vor. Die fünf Punkte sind:

- 1) **Mitarbeiterschulung** über das SARS-CoV-2-Coronavirus, die dadurch hervorgerufene COVID-19-Krankheit, Ansteckungswege, Desinfektion, Risikogruppen usw. Inhaber von Fitnessstudios sollten ihre Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen auch täglich z.B. per E-Mail über die Fallzahlenentwicklung im Landkreis und in Deutschland (Robert-Koch-Institut-Dashboard) informieren.
- 2) **Information von Mitgliedern:** Mitglieder sind teilweise verängstigt und müssen darüber informiert werden, wie ihr Fitnessstudio umorganisiert wird und wie es insbesondere das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko reduziert.
- 3) **Betrieb des Fitnessstudios anpassen**, um Tröpfchen, Aerosol- und Schmierinfektionen zu vermeiden.
- 4) **Schutz von COVID-19-Risikogruppen** durch Information und spezielle Schutzmaßnahmen.
- 5) **Prozedurplanung**, um schnell und geplant zu reagieren, wenn sich z.B. Mitglied mit COVID-19-Symptomen im Studio befindet oder wenn ein Mitglied nach Studiobesuch mitteilt, dass es positiv auf das Coronavirus getestet wurde.

Für die Umsetzung dieser fünf Punkte haben wir in Teil 3 eine Checkliste erstellt.

Link zum COVID-19-Dashboard des Robert-Koch-Instituts. Hier kann man unter anderem nach COVID-19-Fällen in Landkreisen suchen:

<https://experience.arcgis.com/experience/478220a4c454480e823b17327b2bf1d4>

3 Checkliste für die Wiederöffnung von Fitnessstudios

Um Inhabern und Inhaberinnen von Fitnessanlagen die Wiedereröffnung zu erleichtern, haben wir die folgende Checkliste entwickelt.

Punkte	zuständig	erledigen bis	begonnen	abge- schlossen
1 Mitarbeiterschulung und Information				
1.1 Schulung zu: SARS-CoV-2, COVID-19, Ansteckungswege, Risikogruppen, Schutz vor Aerosol-Infektion, Schutz vor Schmierinfektion, Betrieb von Fitnessstudios während COVID-19				
1.2 Tägliches Update zu COVID-19 Fallzahlen im Landkreis und in Deutschland (Roland-Koch-Institut-Dashboard)				
2 Information von Mitgliedern				
2.1 Rundschreiben an Mitglieder, das die COVID-19-Massnahmen im Fitnessstudio beschreibt und Vertrauen gibt.				
3 Betrieb des Fitnessstudios anpassen				
3.1 Gefährdungsbeurteilung durchführen und Arbeitsschutz planen. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit und der Betriebsarzt unterstützen.				
3.2 Einkauf: Wischtücher für Oberflächendesinfektion, Gesichtsmasken				
3.3 Reinigung: Reinigungskräfte einweisen				
3.4 Durchlüftung sicher stellen: bei raumlufttechnischen Anlagen Luftumsatz erhöhen oder regelmäßig Lüften				
3.5 Gesichtsmasken (Mund-Nase-Schutz) verpflichtend machen oder empfehlen				
3.6 Check-In und Check-Out (Plexiglasscheibe, Distanz sicher stellen, kontaktlos zahlen)				
3.7 Bar, Getränke (Schließen? Wenn nicht, wie werden die Desinfektion von Gläsern etc und Abstand gesichert?)				
3.8 Umkleiden (Schließen? Wenn nicht wie wird Abstand sicher gestellt und kontrolliert?)				
3.9 Mitgliederzahlen im Studio planen (Buchungssystem? Wenn nein, wie werden zu viele Mitglieder im Studio vermieden und wie wird Abstand gesichert?)				
3.10 Fitnessangebot anpassen (Ja: Krafttraining, niedrigintensive und moderates Ausdauertraining mit Abstand und Oberflächendesinfektion. Nein: Hochintensive Belastungen weil man teilweise über 100 l/min atmet; im Freien mit Abstand möglich)				
3.11 Umorganisation Hantel und Krafttrainingsgeräte (Abstand herstellen, Wischtücher zur Oberflächendesinfektion)				
3.12 Umorganisation Ausdauergeräte/Cardio (Abstand herstellen, Wischtücher zur Oberflächendesinfektion)				
3.13 Sauna vorerst schließen. Schwimmbad auch, es sei denn es kann Abstand garantiert und kontrolliert werden.				
4 Schutz von COVID-19-Risikogruppen				
4.1 Risikogruppen informieren und Leistungen anbieten (z.B. Trainingspläne, Online Training etc)				
4.2 Risikogruppen von anderen Mitgliedern fernhalten (z.B. eigene Zeiten morgens)				
5 Prozedurplanung				
5.1 Was tun, wenn ein Mitglied COVID-19-Symptome im Studio hat (z.B. starker Husten)?				
5.2 Was tun, wenn ein Arbeitnehmer oder Mitglied sagt, dass er oder sie positiv auf COVID-19 getestet wurde? Was tun, wenn das Gesundheitsamt ein Studio darüber informiert?				

Links zu Punkt 3.1 in der Checkliste

Link zum SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard, der am 16.04.2020 vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales publiziert wurde (Bundesministerium-für-Arbeit-und-Soziales, 2020).

https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Schwerpunkte/sars-cov-2-arbeitsschutzstandard.pdf;jsessionid=A305BDF5584FBD850550F7224A4BA7D6?__blob=publicationFile&v=2

Link zu einer Musterbetriebsanweisung nach Biostoffverordnung mit vorausgefüllter Gefährdungsbeurteilung, wo dann Teile gelöscht werden können:

https://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Corona/Muster-Betriebsanweisung-Bio-Corona.doc

Link zu weiteren Informationen und Hinweisen zum Umgang mit dem SARS-CoV-2-Coronavirus in der betrieblichen Praxis.

http://www.vbg.de/DE/3_Praevention_und_Arbeitshilfen/3_Aktuelles_und_Seminare/6_Aktuelles/Coronavirus/Hygiene+Gefaehrdungsbeurteilung/Hygiene+Gefaehrdungsbeurteilung_nod_e.html

Link zu Punkt 5.2. in der Checkliste

Informationen zu COVID-19-Verdachts- und Erkrankungsfällen im Betrieb

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3790>

4 Fragen und Antworten für die Wiederöffnung von Fitnessstudios und Mitarbeiterschulung

Inhaber und Inhaberinnen von Fitnessanlagen, deren Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen und Kunden haben viele Fragen zur COVID-19-Pandemie und den Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf den Betrieb eines Fitnessstudios. Wir haben in diesem Teil versucht oft gestellte Fragen (FAQ's) zu beantworten. Wir werden zusätzlich Lehrmaterialien zu diesen Fragen produzieren, so dass diese dann insbesondere für die Mitarbeiterschulung genutzt werden können.

4.1 Was ist das Coronavirus SARS-CoV-2 und was ist die Erkrankung COVID-19, die dadurch ausgelöst wird?

Antwort. COVID-19 ist eine Infektionskrankheit, die durch das Coronavirus SARS-CoV-2 verursacht wird (siehe **Abbildung 2**; SARS-CoV-2 ist eins von vielen Coronaviren). Der Verlauf von COVID-19 ist variabel und reicht von keinen Symptomen über Erkältungs- und Grippe-ähnlichen Symptome bis hin zu schweren Lungenentzündungen, Organversagen und Tod. Die Abkürzungen bedeuten:

- **SARS-CoV-2** Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2 (Deutsch: Schweres, akutes Atemwegssyndrom-Coronavirus-2).
- **COVID-19** Coronavirus Disease 2019 (Deutsch: Coronavirus-Krankheit 2019).

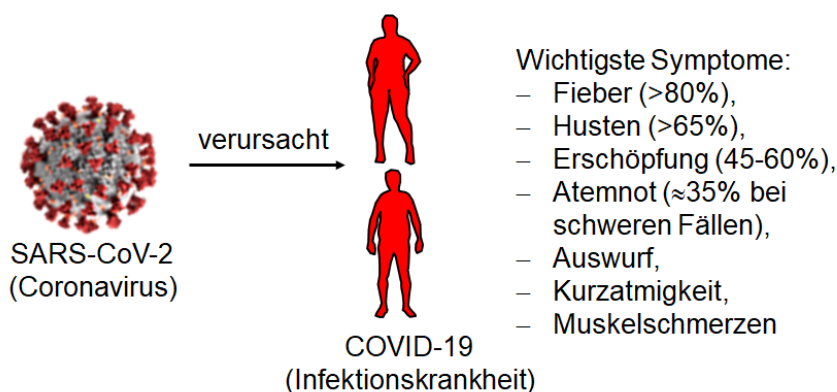


Abbildung 2. Darstellung wie das SARS-CoV-2 die COVID-19 Infektionskrankheit hervorruft.

Der Verlauf einer SARS-CoV-2-Infektion und der COVID-19-Infektionskrankheit ist stark unterschiedlich. Schätzungen zeigen, dass zwischen 5-80% der SARS-CoV-2-Infizierten zum Zeitpunkt eines positiven SARS-CoV-2-Tests keine Symptome haben (He et al., 2020; Heneghan et al., 2020). Ein WHO-Bericht mit Daten aus China berichtet, dass mit SARS-CoV-2-Infizierte im Durchschnitt nach 5-6 Tagen (die Spanne reicht von 1-14 Tagen) Symptome entwickeln, was die Inkubationszeit ist. Ungefähr 80% der Infizierten hatten einen milden

Verlauf ohne Lungenentzündung oder moderaten Verlauf mit einer leichten Lungenentzündung. 14% Patienten hatten schwere COVID-19 mit einer schweren Lungenentzündung, Atemnot und 6% der Patienten waren kritisch mit Atemversagen, Sepsis und Organversagen (WHO, 2020). Insbesondere bei über 65-Jährigen und Menschen mit Vorerkrankungen wie Herz- und Stoffwechselerkrankungen kann COVID-19 einen schweren Verlauf haben, die eine intensivmedizinische Behandlung und künstliche Beatmung erfordert.

Patienten mit schweren Symptomen können auch an COVID-19 sterben. Exakte Zahlen zur COVID-19-Sterberate sind schwierig zu generieren, denn nicht alle mit SARS-CoV-2 infizierten Personen werden als solche diagnostiziert und gemeldet. Für das prozentuale Verhältnis von gemeldeten verstorbenen COVID-19-Patienten zu allen gemeldeten COVID-19-Patienten (Fall-Verstorbenen-Anteil, Englisch case fatality rate) werden Werte von $\approx 1-5\%$ genannt (Robert-Koch-Institut, 2020). Weitere Informationen zu Krankenzahlen, Totesraten usw. sind in **Tabelle 1** zusammengefaßt.

Tabelle 1. COVID-19-Statistik in ausgewählten Ländern (Stand 22.04.2020).

Land	COVID-19-Fälle	COVID-19-Tote	Fälle pro 1 Millionen*	Tote pro 1 Millionen*	Tests pro 1 Millionen
Welt	2.654.164	185.061	341	23.7	
USA	849.092	47.681	2.565	144	13.071
Spanien	213.024	22.157	4.556	474	19.896
Italien	187.327	25.085	3.098	415	25.028
Frankreich	159.877	21.340	2.449	327	7.103
Deutschland	150.729	5.315	1.799	63	24.738
UK	133.495	18.100	1.966	267	8.248

Quelle: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Methode und Qualität der Daten. Wir haben eine unsystematische Literaturanalyse zu verschiedenen Aspekten von SARS-CoV-2 und zu COVID-19 durchgeführt. Insgesamt ist die Literatur zum Coronavirus SARS-CoV-2 und zu COVID-19 überwiegend gesichert. Relativ unsicher sind Todesstatistiken, da nicht genau bekannt ist, wie viele Menschen tatsächlich infiziert sind bzw. wurden. Hier muss man sich auf gemeldete Fälle beschränken.

4.2 Basierend auf welchen Daten haben sich Politiker in Deutschland und anderen Ländern für SARS-CoV-2-Maßnahmen entschieden? Wie sieht die Zukunft der SARS-CoV-2-Pandemie aus?

Antwort. Viele Staaten haben sich für drastische COVID-19-Entschärfungsmassnahmen wie Schließungen und den sogenannten „Lockdown“ entschieden, obwohl diese Maßnahmen die Wirtschaft stark belasten und zu Arbeitslosigkeit führen. Diese Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie waren erforderlich, da ein „Laufenlassen“ die Gesundheitssysteme überfordert hätte und da viele Tote (eine Vorhersage sprach von 40 Millionen Toten weltweit) zu erwarten gewesen wären. Jedoch ist die Pandemie bis zur Herdenimmunität z.B. durch Massenimpfungen nicht besiegt und SARS-CoV-2-Infektionswellen können auch in Zukunft wieder entstehen.

Politiker hatten zwei Hauptoptionen, um auf die SARS-CoV-2-Pandemie zu reagieren:

- 1) **Herdenimmunität:** Hier lässt man die SARS-CoV-2-Pandemie „laufen“, bis sich 60-70% der Bevölkerung angesteckt haben, was schließlich die Pandemie verlangsamt. **Vorteile:** Reduzierte wirtschaftliche Einbußen. **Nachteile:** Das Gesundheitssystem wird kurzfristig stark be- oder sogar überlastet, es gibt viele Schwererkrankte und Tote, die nicht alle adäquat behandelt werden können, weil Intensivstationen überbelegt sind.
- 2) **Entschärfung (Mitigation):** Hier versucht man durch Entschärfungsmaßnahmen wie Abstandhalten (*Social Distancing*) oder Ausgangssperren (*Lockdowns*) den Pandemieverlauf gezielt zu verlangsamen. **Vorteile:** Gesundheitssysteme werden nicht überlastet, weniger Tote. **Nachteile:** Enorme wirtschaftliche Einbußen, Arbeitslosigkeit.

In den meisten Ländern haben sich Politiker für Entschärfungsmaßnahmen wie Schließungen, *Lockdowns* und *Social Distancing* entschieden, die enorme wirtschaftliche Schäden hervorrufen und die unsere Grundrechte einschränken. Warum haben sich Politiker in vielen Ländern für diese Maßnahmen entschieden? Die Antwort ist, dass Folgen eines „Laufenlassens“ so dramatisch waren, dass dies keine echte Option war.

Wichtige Informationen stammen aus den Imperial-College-Berichten, die verschiedene Pandemie-Szenarien modelliert haben. Der *Imperial College Report 9* (Stand: 13.03.2020) schätzt z.B. dass alleine in den USA 2,2 Millionen Menschen sterben würden, wenn man die Pandemie einfach laufen lässt (Imperial-College-COVID-19-Response-Team, 2020a). Dies hätte zu einem explosionsartigen Verlauf der Kranken- und Todeszahlen im Zeitraum von Mai-Juli 2020 in den USA geführt (**Abbildung 3**).

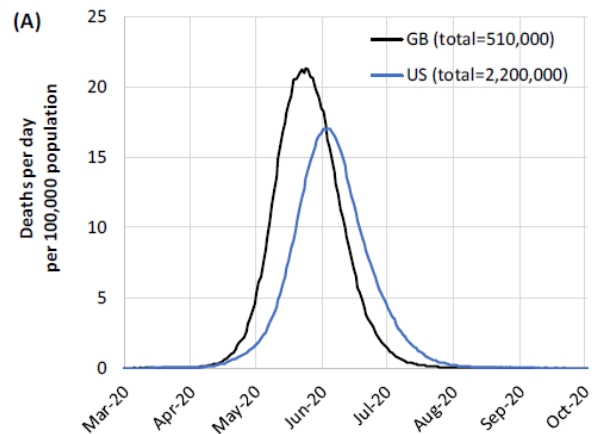


Abbildung 3. Tote pro 100.000 in den USA und Großbritannien, wenn nicht versucht wird die SARS-CoV-2-Pandemie zu entschärfen (Imperial-College-COVID-19-Response-Team, 2020a).

Noch dramatischer sind die globalen Zahlen aus dem Imperial College Report 12, der am 23.03.2020 publiziert wurde. Hier wurde vorhergesagt, dass, wenn nichts unternommen werden würde, sich 7,0 von 7,8 Milliarden Menschen auf der Welt mit COVID-19 anstecken und dass im Jahr 2020 geschätzt 40 Millionen sterben würden, was in etwa 0.5% der Weltbevölkerung entspricht. Hingegen würden frühe Entschärfungsstrategien 38,7 Millionen Menschenleben retten (Imperial-College-COVID-19-Response-Team, 2020b).

Als Reaktion darauf haben die meisten europäischen Staaten, die USA und viele andere Nationen sich insbesondere im März 2020 für drastische Interventionsmaßnahmen entschieden. Welche Maßnahmen wann und in welchem Land durchgeführt wurden, zeigt der *Imperial College Report 13* vom 30.03.2020 (**Abbildung 4** (Imperial-College-COVID-19-Response-Team, 2020c)).

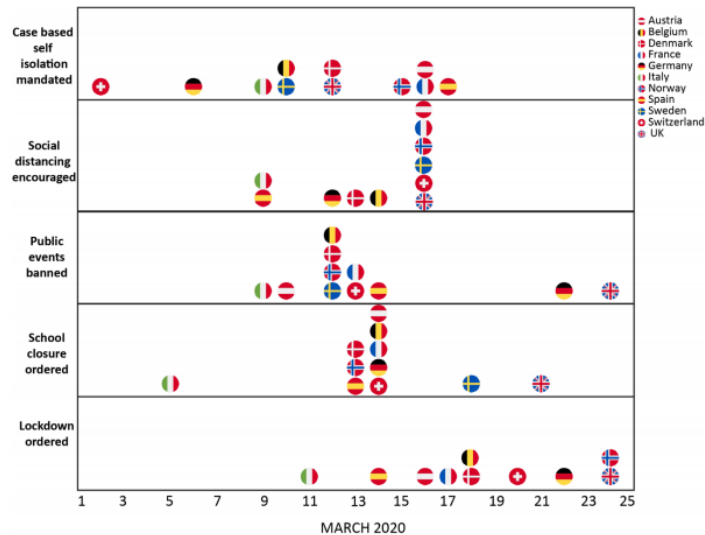


Abbildung 4. Entschärfungsmaßnahmen, die im März 2020 von verschiedenen, europäischen Staaten eingeführt wurden (Imperial-College-COVID-19-Response-Team, 2020c).

Die drastischen Entschärfungsmaßnahmen haben in den meisten Ländern die Infektionszahlen und die Zahl der an COVID-19-verstorbenen Patienten reduziert. Zu weitreichende Lockerungsmaßnahmen sind jedoch mit dem Risiko verbunden, dass es schon bald neue COVID-19-Infektionswellen gibt.

Wie sieht die Zukunft der SARS-CoV-2-Pandemie aus? Die zukünftige Entwicklung der SARS-CoV-2-Pandemie hängt vor allem von zwei Faktoren ab (Kissler et al., 2020):

- 1) Saisonabhängigkeit, d.h. ob der Virus z.B. wie das Influenzavirus vor allem im Winter aktiv ist.
- 2) Dauer der Immunität nach einer SARS-CoV-2-Infektion oder Impfung. Je kürzer die Immunität, desto häufiger ist eine neue Infektionswelle zu erwarten (**Abbildung 5**).

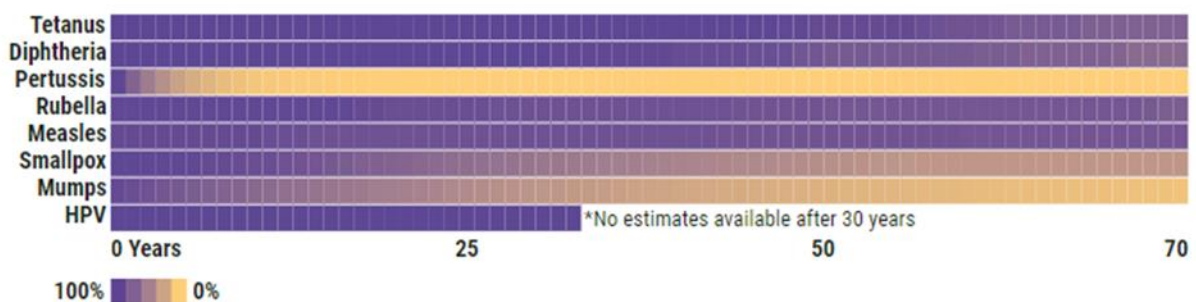


Abbildung 5. Dauer der Immunität nach verschiedenen Impfungen (Cohen, 2019)

Methode und Qualität der Daten. Wir haben eine unsystematische Literatursuche auf Medline und allgemein im Internet durchgeführt. Viele Daten resultieren aus Vorhersagen und Modellierungen, die ungenau sein können. Zum einen können die mathematischen Modelle nicht alle Variablen berücksichtigen und zum anderen hängen die Resultate stark von den Daten ab, mit denen die Modelle „gefüttert“ werden. Dies ist ein Problem, denn Milliarden-Euro- und Leben-oder-Tod-Entscheidungen hängen von potentiell ungenauen Vorhersagen ab.

4.3 Was sollten meine Mitarbeiter vor einer Wiederöffnung wissen (Mitarbeiterschulung) und wie kann ich meine Mitarbeiter und Mitglieder vor SARS-CoV-2-Infektionen schützen?

Antwort & Empfehlung. Fitnessstudiobesitzer und Besitzerinnen müssen die Gefahren, die sich durch das SARS-CoV-2 Coronavirus ergeben, identifizieren und dann Maßnahmen des Arbeitsschutzes auswählen, um diese Gefahren einzudämmen. Sie müssen zudem ihre Mitarbeiter persönlich über die Gefahren und Schutzmaßnahmen unterrichten. Die anlasslose Risikobeurteilung für Schwangere und Stillende muss angepasst werden. Ihre Fachkraft für Arbeitssicherheit und ihr(e) bestellte(r) Betriebsarzt oder -ärztin unterstützen und beraten sie hierbei. Sollten sie diese, von Ihrer Berufsgenossenschaft (VBG) geforderten Personen noch nicht beauftragt haben, ist jetzt ein guter Zeitpunkt. Wichtige Punkte sind:

- Beurteilen Sie die Gefährdung durch das SARS-CoV-2 Coronavirus nach Arbeitsschutzgesetz und Biostoffverordnung und wie im SARS-CoV-2 Arbeitsschutzstandard des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales gefordert (Bundesministerium-für-Arbeit-und-Soziales, 2020).
- Informieren Sie ihre Mitarbeiter über Art des Erregers, Übertragungswege, Maßnahmen bei Bekanntwerden einer Erkrankung und Schutzmaßnahmen.
- Ergänzung der anlasslosen Gefährdungsbeurteilung nach Mutterschutzgesetz und Unterrichtung der Beschäftigten über das Ergebnis.
- Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge für die Mitarbeiter, mit Klärung des individuellen Risikos bei Covid-19-Erkrankung.

Die nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Stand zu treffenden Schutzmaßnahmen, um das Risiko der Ansteckung mit SARS-CoV-2 zu minimieren, sind:

- Da auch Menschen ohne Symptome andere mit dem SARS-CoV-2 anstecken können, müssen Sie einen Abstand von mindestens 1,5 m halten und/oder einen Mund- und Nasenschutz tragen.

- Der Abstand zu intensiv Trainierenden sollte deutlich mehr als 1,5 m sein, da intensiv Trainierende ihre Atmung auf bis zu über 100 l/min erhöhen, so dass Tröpfchen in der Atemluft sich weiter bewegen.
- Waschen Sie ihre Hände für mindestens 20-30 s mit Seife nach Ankunft, vor dem Essen und nach Toilettengang.

Begründung. Das Arbeitsschutzgesetz verpflichtet Sie als Besitzer eines Fitnessstudios im ersten Schritt die Gefährdungen, denen Ihre Mitarbeiter bei der Arbeit ausgesetzt sind, zu identifizieren. Sie müssen dann im zweiten Schritt Maßnahmen auswählen, um das Risiko für gesundheitliche Schäden zu reduzieren (es ist kein Nullrisiko gefordert). Sie müssen auch die Wirksamkeit der Maßnahmen überprüfen und gegebenenfalls anpassen, wenn die Maßnahmen nicht ausreichen. Der SARS-CoV-2 Arbeitsschutzstandard des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales schlägt hier konkrete Maßnahmen vor (siehe Link am Ende dieser Antwort (Bundesministerium-für-Arbeit-und-Soziales, 2020)).

Die Maßnahmenableitung folgt dem sogenannten STOP-Prinzip. Dies bedeutet man versucht zunächst das gefährdende Element zu ersetzen (S für Substitution) was für SARS-CoV-2 nicht möglich ist. Als nächstes legt man technische Maßnahmen (T) fest, wie beispielsweise das Aufstellen von Trennwänden, um technisch Tröpfcheninfektionen zu vermeiden. Ist eine technische Lösung nicht möglich, dann nimmt man organisatorische Regelungen vor. Die oben genannten Empfehlungen stellen weit überwiegend organisatorische Regelungen dar. Als letzte Möglichkeit, wenn auch durch diese organisatorischen Regelungen das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko nicht ausreichend zu senken ist, werden personenbezogene Schutzmaßnahmen wie das Tragen von Mund-Nasen-Schutz erforderlich.

Neben der Beurteilung der Gefahr nach dem Arbeitsschutzgesetz ist ergänzend auch die Beurteilung nach Biostoffverordnung erforderlich. Hier wird ein Verzeichnis angelegt, das den Erreger benennt, die Einstufung in die Risikoklasse (1-4, wobei 4 die höchste Klasse ist), die Art der Übertragungswege, die Schutzmaßnahmen und was im Falle einer Infektion zu tun ist. Diese Fakten sind den Mitarbeitern persönlich und mündlich mitzuteilen ehe sie an die Arbeit gehen. Diese Unterweisung ist schriftlich zu dokumentieren und muss von den Mitarbeitern unterschrieben werden.

Weiterhin ist auch das Ergebnis der ergänzenden Beurteilung nach Mutterschutzgesetz in diesem Rahmen den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen mitzuteilen. Für Ihren Betrieb ist im Falle einer Schwangerschaft immer eine Anpassung des Arbeitsplatzes notwendig, möglicherweise kann die Schwangere gar nicht eingesetzt werden, da das Risiko für eine

Infektion nicht sicher vermieden werden kann, dann müssen Sie als Betreiber/Arbeitgeber ein Beschäftigungsverbot nach Mutterschutzgesetz schriftlich aussprechen und an die zuständige Gewerbeaufsicht oder die Arbeitsschutzbehörde Ihres Landes weiterleiten. Ihr Betriebsarzt kann sie hierzu beraten.

Bitte bedenken sie auch immer die bestehenden Verbote im Rahmen einer Schwangerschaft wie Sonntagsarbeit oder Mehrarbeit. Die Schwangere erhält im Fall eines Beschäftigungsverbots das volle Gehalt weiter, sie als Arbeitgeber erhalten es vollumfänglich über das Umlageverfahren U2 bei den Krankenkassen rückerstattet.

Die arbeitsmedizinische Vorsorgeverordnung (ArbMedVV) schreibt vor, dass Sie Ihren Mitarbeitern für das Infektionsrisiko eine arbeitsmedizinische Vorsorge bei Ihrem Betriebsarzt anbieten müssen, dies sollten Sie in der Unterweisung den Mitarbeitern kundtun. Die Mitarbeiter können von diesem Angebot Gebrauch machen. Insbesondere für Personen, die selbst ein höheres Risiko haben schwer zu erkranken, kann der Betriebsarzt im Rahmen dieses Beratungsgesprächs ergänzende Schutzmaßnahmen empfehlen und bei Erlaubnis durch den Mitarbeiter auch dem Arbeitgeber gegenüber äußern.

Das Abstandgebot von mindestens 1,5 m ist eine unserer effektivsten Schutzmaßnahmen, sollte dieser Abstand nicht einzuhalten sein und eine technische Schutzbarriere nicht möglich sein, müssen beide davon betroffenen Personen einen Mund-Nasen-Schutz (Gesichtsmaske) tragen, um den anderen vor eigenen Tröpfchen zu schützen. Dieser Mund-Nasen-Schutz kann aus Stoff bestehen oder dreilagigem Papier als medizinischem Einmalprodukt. Die Variante eines mehrfach verwendbaren MNS ist sinnvoll und ressourcenschonend. Der Mund-Nasen-Schutz muss bei mindestens 60° gewaschen werden, damit er desinfiziert wird. Das Händewaschen mit Seife soll 20-20-30 s dauern und die Handgelenke einschließen. Es kann handelsübliche Seife verwendet werden (siehe www.infektionsschutz.de). Sollte ein Händewaschen wegen mangelnder Verfügbarkeit beispielsweise im Eingangsbereich nicht möglich sein, ist das Desinfizieren der Hände die Methode der Wahl. Hierzu ist ein Desinfektionsmittel mit begrenzt viruziden oder viruziden Eigenschaften zu verwenden (siehe **4.4** und **4.5**). Man formt die eigene Hand zu einer Hohlhand und füllt diese mit Desinfektionsmittel, benetzt Vorder- und Rückseite der Hände bis zu den Handgelenken und verreibt dieses so lange, bis die Hände trocken sind. Dies sind in der Regel ebenso 20-30 s. Da sowohl das Händewaschen als auch die Desinfektion zu einer Austrocknung der Haut führen, ist den Beschäftigten eine Hautpflege zur Verfügung zu stellen. Die Flächendesinfektion ist ebenfalls mit den aus der Liste genannten mindestens begrenzt viruziden Flächendesinfektionsmitteln durchzuführen. Hierzu ist die Verwendung von gebrauchsfertigen Desinfektionsmitteltüchern zu empfehlen. Eine Sprühdesinfektion ist wegen

der Belastung der Atemwege für den Anwender zu unterlassen. Werden keine Einmaltücher dafür verwendet sondern Desinfektionsmittelhaltige Lösungen, so ist das Tragen geeigneter Schutzhandschuhe erforderlich (Sicherheitsdatenblatt des Desinfektionsmittels beachten).

Methode und Qualität der Evidenz. Zur Beantwortung der Frage sind wir den Vorgaben des Bundesministerium für Arbeit und Soziales, des Arbeitsschutzgesetzes und der Biostoffverordnung gefolgt. Die genannten Schutzmaßnahmen beruhen auf Empfehlungen von Expertenkommissionen. Wir haben nicht versucht zusätzlich systematisch nach experimentellen Studien zu suchen.

Link um SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard

https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Schwerpunkte/sars-cov-2-arbeitsschutzstandard.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Link zum Arbeitsschutzgesetz und zur Biostoffverordnung:

<https://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/index.html#BJNR124610996BJNE000400000>
<https://www.arbeitsschutzgesetz.org/biostoffv/>
<https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Schwerpunkte/sars-cov-2->

4.4 Wie kann ich SARS-CoV-2-Infektionen beim Training vermeiden, die über die Luft (Tröpfchen & Aerosol) übertragen werden?

Antwort & Empfehlung. Tröpfchen sind Flüssigkeitspartikel $>5 \mu\text{m}$ und Aerosol sind Flüssigkeitspartikel $\leq 5 \mu\text{m}$ in der Atemluft. Über Tröpfchen und Aerosol kann das SARS-CoV-2-Virus beim normalen Atmen und insbesondere beim Husten und Niesen nach außen gelangen. Derartige Tröpfchen- und Aerosol-Infektionen sind wahrscheinlich die häufigsten SARS-CoV-2-Infektionen. Bei körperlicher Belastung kommt hinzu, dass unsere Atmung von 5 l/min in Ruhe auf bis zu über 100 l/min ansteigen kann. Um-SARS-CoV-2-Aerosolinfektionen in Fitnessstudios zu vermeiden empfehlen wir daher:

- Wenn raumluftechnischen Anlagen vorhanden sind, dann sollte die Luftwechselrate auf das maximal erträgliche Maß eingestellt werden, andernfalls ist ein regelmäßiges Lüften angeraten. Bereitet das Lüften Probleme, dann sollte das Ausdauertraining drinnen vermieden werden.
- Gesichtsmasken (Mund-und-Nasenschutz) sollten verpflichtend sein, es sei denn ein Fitnessstudio hat eine sehr gute Lüftung und Mitglieder können Abstände von mindestens 1.5 m und bei Belastung mehr jederzeit sicher einhalten.

- Trainingsgeräte wie Laufbänder, Stepper oder Fahrradergometer sollten nicht gegenüber aufgestellt sein und möglichst so positioniert werden, dass seitlich und nach hinten mindestens 1.5 m Abstand und mindestens 2 m nach vorne in Atemrichtung besteht. Ist das Umorganisieren der Geräte nicht möglich, sollten entsprechende für das Training nicht zugelassen werden.
- Krafttrainingsgeräte und Hantelbänke müssen den Abstand von mindestens 1,5 m gewährleisten oder sollten umgestellt bzw. temporär abgesperrt werden.
- Bezogen auf das Krafttraining empfehlen die Autoren keine maximalen Ausbelastungen anzustreben und ausreichende Pausen zwischen den Trainingssätzen zu machen.
- Um eine potentiell hohe Tröpfchen- und Aerosolbildung durch Atemraten über 50 l/min zu vermeiden empfehlen wir nur mit niedriger oder mittlerer Intensität zu trainieren (z.B. bis „somewhat hard“ (etwas schwierig) auf der Borg-Skala oder bis ca. 75% der maximalen Herzfrequenz). Kurse wie Spinning-, Zumba- und Tabata-Training sollten nicht durchgeführt werden, da dann selbst bei >1,5 m Abstand zu viele Menschen zu hohe Atemminutenvolumina ein- und ausatmen. Intensives Ausdauertraining kann eventuell nach draußen verlegt werden. Bei der Nennung der Kurse ist zu beachten, dass es teilweise sehr unterschiedliche Nomenklaturen für die einzelnen Kursformate gibt. Daher gelten die Empfehlungen lediglich als Wegweiser und müssen individuell angepasst werden.
- Kurse sollten nur mit „Bewegung am Platz“ stattfinden, um eine zu starke Atemluftdurchmischung der Teilnehmer zu verhindern. Die Positionen der Matten sollten ebenfalls in jede Richtung mindestens 1,5 m Abstand zu den nächsten Matten haben. Daraus ergibt sich dann je nach Größe des Kursraumes eine individuell zu bestimmende Zahl der maximalen Teilnehmer.
- Keine Partnerübungen oder Partnerhilfen wie z.B. beim „Spotting“ bzw. der aktiven Hilfestellung, da der Abstand zu gering ist.
- Husten- und Niesetikette: Von anderen Personen abwenden, Niesen ins Einwegtaschentuch oder Armbeuge, danach unbedingt Hände waschen bevor Geräte wie Hanteln berührt werden.

Begründung. Die Aerosol- oder Tröpfcheninfektion ist wahrscheinlich der Hauptübertragungsweg des SARS-CoV-2-Coronavirus. SARS-CoV-2 kann über Tröpfchen oder Aerosol über die Schleimhäute der Nase, des Mundes und der Augen in den Körper gelangen. Die bisherige Annahme war, dass Tröpfchen maximal 1-2 m fliegen können, was zu den aktuellen Sicherheitsabstands-Empfehlungen geführt hat. In Aerosol kann das SARS-CoV-2-Coronavirus bis zu drei Stunden lang nachgewiesen werden (van Doremalen et al., 2020). SARS-CoV-2-RNA kann in Luftproben der Ausatemluft von Patienten oder in der

Raumluft in Patientenzimmern nachgewiesen werden (Chia et al., 2020; Leung et al., 2020; Santarpia et al., 2020), was zeigt wie wichtig eine gute Lüftung von Räumen insbesondere im Fitnessstudio ist.

Durch Gesichtsmasken (Mund-Nasen-Schutz) kann die Übertragung von Coronaviren vermieden werden, denn sie reduzieren die Konzentration von Coronavirus-RNA in der Ausatemluft (**Abbildung 6** (Leung et al., 2020)). Deshalb wird das Tragen von Gesichtsmasken in der Öffentlichkeit während der COVID-19-Pandemie empfohlen (Cheng et al., 2020). In Fitnessstudios ist es sinnvoll, da es die SARS-CoV-2-Belastung der Luft wahrscheinlich reduziert und auch die Belastungsintensität begrenzt, denn hohe Atemraten sind mit Gesichtsmasken kaum möglich.

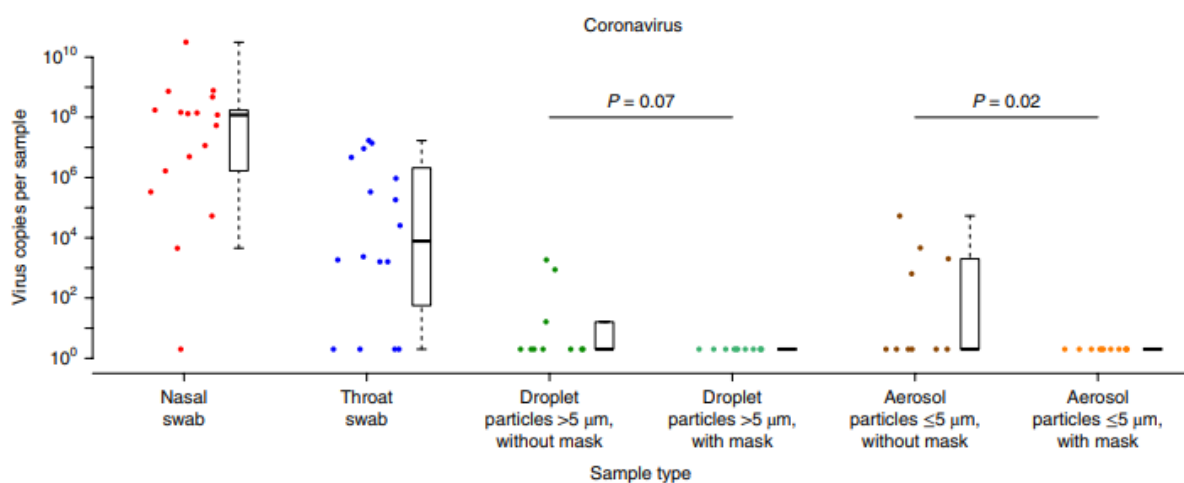


Abbildung 6. Kopien der Coronavirus-mRNA (nicht SARS-CoV-2) in Abstrichen, Atemtröpfchen $>5 \mu\text{m}$ und Aerosol $\leq 5 \mu\text{m}$ mit und ohne Gesichtsmaske (Mund-Nasen-Schutz). Beim Tragen von Gesichtsmasken wurde keine Virus mRNA in Tröpfchen und Aerosol gemessen (Leung et al., 2020).

Methode und Qualität der Evidenz. Unsystematische Literatursuche zu Tröpfchen- und Aerosolinfektionen sowie Gesichtsmasken.

4.5 Wie kann ich Schmier- und Kontaktinfektionen vermeiden, die durch die Nutzung von gemeinschaftlich genutzten Geräten wie z.B. Hanteln oder Ergometern entstehen?

Antwort & Empfehlung. Wir können uns mit dem SARS-CoV-2-Coronavirus infizieren, wenn wir kontaminierte Oberflächen berühren. Dies wird Kontakt- oder Schmierinfektion genannt. Um SARS-CoV-2-Kontakt- oder Schmierinfektion zu verhindern empfehlen wir:

- **Hände waschen** beim Betreten und Verlassen des Fitnessstudios und auch gegebenenfalls während des Besuches. Dies soll mit Seife mindestens 20-30 s geschehen. Dabei soll auch zwischen den Fingern gewaschen werden. Alternativ oder zusätzlich mit Handdesinfektionslösung desinfizieren.
- Während des Trainings nicht mit den Händen ins Gesicht, Mund, Nase und Augen fassen, denn dann wäre z.B. eine Hantel→Hand→Schleimhaut-SARS-CoV-2-Infektion möglich.
- Nach der Benutzung von Trainingsgeräten wie Hanteln, Maschinen und Ergometern insbesondere die Griffflächen und Bereiche in Gesichtsnähe mit einem Einmal-Desinfektionstuch, das als „begrenzt viruzid“, "begrenzt viruzid PLUS" oder "viruzid" deklariert ist, abwischen. Hierbei Einwirkzeit der Oberflächendesinfektion beachten.
- Private Trainingshandschuhe werden nicht empfohlen, da sie Haus→Studio- oder Studio→Haus-Virusübertragungen verursachen könnten.
- Einmalhandschuhe können getragen werden.

Begründung. Eine Kontakt- oder Schmierinfektion ist die Übertragung SARS-CoV-2, wenn man kontaminierte Oberflächen berührt. Wenn man beim Berühren von kontaminierten Oberflächen das SARS-CoV-2-Coronavirus mit der Hand aufnimmt und dann mit der Hand Mund, Nase oder Augen berührt, dann kann man sich mit dem SARS-CoV-2-Coronavirus infizieren. SARS-CoV-2 und verwandte Coronaviren sind auf Oberflächen 24 h und länger nachweisbar (Rabenau et al., 2005; van Doremalen et al., 2020). Daher sind Oberflächen→Hand→Gesicht-SARS-CoV-2-Infektionen möglich und können durch Oberflächen Desinfektion, 20-30 s Händewaschen vermieden werden und in dem man nicht sein Gesicht berührt.

Beim Krafttraining werden von Mitgliedern teilweise Trainingshandschuhe getragen. Diese werden potentiell mit dem SARS-CoV-2-Coronavirus kontaminiert und wenn diese nicht mit 60°C oder mehr gewaschen werden, könnten Trainingshandschuhe das SARS-CoV-2-Coronavirus potentiell verbreiten. Einmalhandschuhe können Schmierinfektionen vermeiden. Das Gesicht sollte nicht berührt werden und nach dem Ausziehen sollten die Hände 20-30 s gewaschen werden.

Gemeinschaftlich genutzte Geräte wie Hanteln sollten nach Benutzung mit vom Fitnessstudio bereit gestellten Einmaldesinfektionstüchern durchgeführt werden. Bei der Reinigung sind unbedingt die empfohlenen Einwirkzeiten der Desinfektionsmittel zu beachten. Das heißt, dass hier auch entsprechende Pausenzeiten bei den Trainingsgeräten zu beachten bzw. einzuplanen sind. Allenfalls ist die Desinfektion unvollständig, was das Infektionsrisiko erhöhen würde. Hierbei sind die Hersteller- und RKI-Empfehlungen einzuhalten. Verwendete

Reinigungstücher und Einweg-Schutzausrüstung können normalerweise dem Restmüll zugeführt werden, sofern dieser unsortiert der Verbrennung zugeführt wird. Die Verbrennung des Restmülls ist bundesweit nicht immer einheitlich geregelt und ist im Einzelfall mit der kommunalen Müllentsorgung zu klären. Sollte der Restmüll getrennt werden müssen, empfiehlt es sich den Müll in gegebenenfalls farblich unterschiedlichen Müllbeuten zu sammeln, um Verwechslungen auszuschließen.

Methode und Qualität der Evidenz. Unsystematische Literaturanalyse zu SARS-CoV-2 Persistenz auf Oberflächen und Schmier- und Kontaktinfektionen.

Link zu Hinweisen des Robert-Koch-Instituts zur SARS-CoV-2-Desinfektion:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Reinigung_Desinfektion.html

4.6 Verringert Training das Risiko von SARS-CoV-2 Infekten? Schützt eine gute körperliche Fitness vor einem schweren Verlauf von COVID-19?

Antwort & Empfehlung. Während Social Distancing, 20-30 s langes Händewaschen und Desinfektion (Ziel: Virus fernhalten) die Hauptmaßnahmen sind, um SARS-CoV-2-Infektionen zu vermeiden, kann moderates körperliches Training im Fitnessstudio oder anderswo das Infektionsrisiko weiter senken (Ziel: der Körper wehrt sich besser, wenn das Virus im Körper ist). Junge, fitte Menschen ohne Krankheiten haben ein geringes Risiko für einen schweren Verlauf von COVID-19. Es gibt aber Einzelfälle von jungen, fitten Männern, die mit COVID-19 auf der Intensivstation behandelt werden mussten.

Begründung. Es gibt noch keine wissenschaftlichen Daten zum SARS-CoV-2 Infektionsrisiko und zum Verlauf von COVID-19 bei Athleten (Hull et al., 2020). Jedoch wurden viele Studien und Übersichtsarbeiten publiziert, die die Beziehung zwischen körperlichem Training und Atemwegsinfekten beschreiben. Generell reduziert moderates sportliches Training das Risiko von Atemwegsinfekten um $\approx 50\%$ wohingegen erschöpfendes, hochintensives Training das Risiko erhöhen kann (Simpson et al., 2020). Jedoch wurde auf die begrenzte Evidenz für die Beziehung zwischen Training und Atemwegsinfektionsrisiko hingewiesen (McCall et al., 2020).

Es gibt keine wissenschaftlichen Studien zum Fitnessstatus und Verlauf von COVID-19. Jedoch zeigen Einzelfälle, dass auch fitte, junge Männer mit COVID-19 auf der Intensivstation behandelt werden müssen. Ältere Menschen mit Begleiterkrankungen sind am meisten gefährdet, einen schweren COVID-19-Verlauf zu erleiden. Jedoch gibt es auch Beispiele für fitte, junge Menschen, die mit COVID-19 auf der Intensivstation behandelt werden mussten:

- „Patient 1“ des italienischen COVID-19-Ausbruchs war ein 38-jähriger Marathonläufer, der mehr als zwei Wochen auf der Intensivstation mit schwerer Lungenentzündung verbracht hat (Paterlini, 2020).
- Mark Stubbs, ein 28-jähriger Marathonläufer, musste ebenfalls auf der Intensivstation behandelt werden (ITV, 2020).
- Der frühere olympische Gold- und Silbermedaillengewinner Cameron Van der Burgh twitterte am 22.03.2020: *„Ich habe heute seit 14 Tagen mit COVID-19 zu kämpfen. Mit Abstand das schlimmste Virus, das mich je infiziert hat, obwohl ich ein gesunder Mensch mit starken Lungen (Nichtraucher/Sportler) bin, einen gesunden Lebensstil habe und einer jungen - am wenigsten gefährdeten - Bevölkerungsgruppen angehöre“*.

Diese Anekdoten zeigen, dass körperliche Fitness nicht immer vor einem schweren Verlauf von COVID-19 schützt.

Methode und Qualität der Evidenz. Zu der Beziehung von Training und Infektionsrisiko gibt es viele Einzelstudien, Reviews und systematische Analyse (McCall et al., 2020). Zu Fitness und einem schweren Verlauf von COVID-19 haben wir eine systematische Medline-Analyse zu „COVID-19 AND (fitness OR athletes OR sport)“ am 22.04.2020 durchgeführt und diese Recherche ergab 19 Studien. Keine der Studien hatte jedoch Information zu dem Fitnessstatus und der Schwere von COVID-19. Eine erweiterte aber unsystematische Internetsuche hat ergeben, dass drei Beispiele existieren, wo fitte, junge Männer einen schweren Verlauf von COVID-19 hatten.

4.7 Können auch Menschen ohne COVID-19-Symptome andere Menschen mit SARS-CoV-2 anstecken?

Antwort & Empfehlung. Viele Infektionen durch das SARS-CoV-2-Coronavirus werden durch Menschen verursacht, die noch keine COVID-19-Symptome oder die nie COVID-19-Symptome entwickeln haben. Eine wissenschaftliche Untersuchung zeigte, dass 44% der Infektionen durch Menschen verursacht wird, die keine der beschriebenen COVID-19-Symptome haben, die aber positiv für SARS-CoV-2 getestet wurden. Das *Oxford Centre for Evidence-based Medicine* schätzt, dass zwischen 5-80% der SARS-CoV-2-infizierten ohne Symptome sind. **Daher sollten in einem Fitnessstudio, insbesondere bei akuten COVID-19-Fällen in einem Landkreis, alle so behandelt werden, als wären sie mit SARS-CoV-2 infiziert.** Die reine Temperaturmessung z.B. durch Infrarot-Thermometer ist nicht ausreichend, um Personen zu identifizieren, die mit dem Coronavirus (SARS-CoV-2) infiziert sind, da nicht jede infizierte Person Fieber hat.

Begründung. Mehrere Studien zeigen, dass insbesondere junge Menschen, die mit SARS-CoV-2 infiziert sind und noch keine Krankheitssymptome zeigen, andere Menschen anstecken können. Der erste Bericht einer wahrscheinlichen Infektion mit SARS-CoV-2 durch eine Person ohne COVID-19-Symptome stammt aus China (Bai et al., 2020). Ebenso hat wahrscheinlich bei einem der ersten deutschen Fälle eine Chinesin vor dem Auftreten von COVID-19-Symptomen im Januar 2020 ihre Kollegen in München angesteckt (Rothe et al., 2020). Eine weitere Studie schätzt, dass 44% der Infektionen durch SARS-CoV-2-Infizierte geschahen, die keine COVID-19-Symptome hatten (He et al., 2020). Eine Literaturanalyse aus Oxford fand dass Studien fanden, dass zwischen 5-80% der SARS-CoV-2-Infizierten ohne Symptome während des Tests sind (Heneghan et al., 2020). Die Tatsache dass auch Menschen ohne COVID-19-Symptome andere mit dem SARS-CoV-2-Virus anstecken können, ist ein großes Problem, denn infizierte Menschen können nicht eindeutig anhand von COVID-19-Symptomen identifiziert werden.

Methode und Qualität der Evidenz. Eine Medline-Recherche mit den Stichworten “(asymptomatic AND infection AND COVID-19) NOT review” am 20.04.2020 fand 126 Veröffentlichungen. Hierbei wird in mehreren Studien darüber berichtet, dass auch Menschen ohne Symptome vermutlich andere mit SARS-CoV-2 angesteckt haben. Das *Oxford Centre for evidence-based Medicine* hat ebenso eine Literaturanalyse durchgeführt (Heneghan et al., 2020). Obwohl diese Untersuchungen keine Kausalität demonstrieren, so scheint es jedoch sicher, dass infizierte Menschen ohne COVID-19-Symptome andere Menschen mit dem SARS-CoV-2-Virus anstecken können.

4.8 Können Umkleide, Dusche, Sauna oder Schwimmbad wieder geöffnet werden?

Antwort & Empfehlung. SARS-CoV-2-Infektionen geschehen vor allem über Tröpfchen in der Atemluft (Aerosol) und über Oberflächenkontakte. Hingegen sind Infektionen durch z.B. mit Chlor aufbereitetes Badewasser unwahrscheinlich, da Chlor das SARS-CoV-2-Coronavirus wirksam tötet. Umkleiden, Duschen, Saunas oder Schwimmbäder in Fitnessstudios sind Orte, wo sich oft besonders viele Menschen auf engem Raum bewegen. Wir empfehlen daher Duschen, Sauna oder Schwimmbäder bei signifikantem SARS-CoV-2-Infektionsrisiko zu schließen. In Bezug auf Umkleiden muss ein Konzept entwickelt werden (z.B. nur bestimmte Zahl von Mitgliedern reinlassen), das einen Abstand von 1,5 m zwischen Mitgliedern während der Benutzung erlaubt und z.B. durch verpflichtende Gesichtsmasken das Infektionsrisiko weiter reduziert. Ist dies nicht möglich, dann sollten auch die Umkleiden geschlossen werden.

Begründung. Es gibt eine Studie, die Evidenz dafür zeigt, dass eine Person in einem öffentlichen Schwimmbad in China acht andere Personen mit SARS-CoV-2 angesteckt hat (Luo et al., 2020). Derzeit finden sich in der Literatur keine expliziten Studien zur Lebensdauer des SARS-CoV-2-Coronavirus im Badewasser. Jedoch existieren Erfahrungen mit ähnlichen Viren. Hier sagen das Umweltbundesamt (Umweltbundesamt, 2020) und die Deutsche Gesellschaft für das Badewesen (DGfDB, 2020), dass SARS-CoV-2-Infektionen durch vorschriftsmäßig aufbereitetes Badewasser unwahrscheinlich sind. Spezifisch sagt das Umweltbundesamt „Dem Schwimmbeckenwasser selbst wird ein Desinfektionsmittel (in der Regel Chlor) zugesetzt, das in das Beckenwasser eingebrachte potenzielle Krankheitserreger inaktiviert oder abtötet. Behüllte Coronaviren sind hierbei besonders leicht zu inaktivieren“ (Umweltbundesamt, 2020). Ein Experiment (siehe Abbildung 1) zeigte, dass das verwandte SARS-CoV-1-Virus bei Dosen ab 10 mg/L Chlor nach 10 min zu 100% inaktiviert wurde (**Abbildung 7** (Wang et al., 2005)).

Disinfection of SARS-CoV in wastewater by chlorine and chlorine dioxide^a

Disinfectants	Dose (mg/L)	Inactivation rate (%)			Free residue chlorine (mg/L)
		SARS-CoV	φ ₂ phage	<i>E. coli</i> (8099)	
Chlorine	5	68.38	30.91	0	0.11
	10	100	27.27	0	0.40
	20	100	79.09	100	0.50
	40	100	100	100	0.82
Chlorine dioxide	5	0	0	0	0.00
	10	94.38	32.73	0	0.00
	20	82.22	42.73	0	0.00
	40	100	60.00	99.46	2.19

^a SARS-CoV, 10^{1-7.5} TCID₅₀/ml; φ₂, 1.1 × 10⁵ pfu/L; *E. coli*, 1.3 × 10⁶ cfu/L; temperature, 20 °C; disinfection for 30 min. Results from three experiments.

Abbildung 7. Desinfektion von SARS-CoV-1 durch Chlor in Wasser (Wang et al., 2005).

Daher scheint das größte Problem zu sein, dass in Umkleiden, Duschen, Saunas, Gemeinschaftstoiletten und Schwimmbädern sich oft viele Menschen auf engem Raum bewegen und oft Oberflächen berühren, wie z.B. beim Umziehen. Das Risiko für SARS-CoV-2-Infektionen durch Tröpfchen in der Atemluft oder durch Oberflächen ist deshalb wahrscheinlich besonders hoch.

Methode und Qualität der Evidenz. Wir haben eine unsystematische Suche auf Medline und im Internet durchgeführt. Unsere Empfehlungen beruhen vor allem auf Expertenkommentaren insbesondere zu SARS-CoV-2 und Badewasser. Es gibt hier jedoch Daten zur effektiven Inaktivierung von SARS-CoV-1 durch Chlor, die diese Aussagen bestätigen (Wang et al., 2005).

Links

Link zu dem DGfDB Pandemieplan Bäder, der weitere Informationen zum Betrieb von Schwimmbädern während der COVID-19-Pandemie gibt:

https://www.baederportal.com/aktuelles/details/dgfdb-pandemieplan-baeder-komplett-als-pdf-zum-download-1586250900/?fbclid=IwAR0EZaC_rU5yBPC2yeU2wl8u8oX2ve8rN9nFtXjdBZtHrcpQDw0pgpIWvho

4.9 Was sind COVID-19 Risikogruppen? Wie sollten Fitnessstudios mit Risikogruppen umgehen?

Antwort & Empfehlung. Fitnessstudios müssen insbesondere Menschen schützen, die ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf von COVID-19 (Intensivstation oder Tod) haben. Wir schlagen vor diese in Menschen mit erhöhtem Risiko und Menschen mit stark erhöhtem Risiko zu unterteilen:

- **Menschen mit erhöhtem Risiko:** Menschen, die 60-70 Jahre alt sind ohne schwere Adipositas ($>35 \text{ m/kg}^2$), Diabetes Mellitus, koronare Herzkrankheit, schweres Asthma/Lungenkrankheit, Leberkrankheit oder Immunsuppression → Diese Mitglieder haben ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf von COVID-19. Studiobesitzer sollten sich überlegen wie sie den Besuch dieser Mitglieder besonders sicher machen können. Maßnahmen wären z.B. Yoga oder Rückenschule morgens, wenn keine anderen Mitglieder zugelassen werden. Wenn Geräte wie Hanteln gemeinschaftlich benutzt werden, dann sollten Oberflächen besonders gründlich desinfiziert werden und Teilnehmer sollten eventuell Latexhandschuhe tragen.
- **Menschen mit einem stark erhöhten Risiko:** Menschen über 70 Jahren oder Menschen jeden Alters mit schwerer Adipositas ($>35 \text{ m/kg}^2$), Diabetes Mellitus, koronarer Herzkrankheit, schwerem Asthma/Lungenkrankheit, Leberkrankheit oder Immunsuppression → Diesen Mitgliedern sollte empfohlen werden nicht das Fitnessstudio zu besuchen, da eine SARS-CoV-2-Infektion für diese Mitglieder lebensgefährlich sein kann.

Diese Regeln sollten gelten, bis in einem Landkreis keine COVID-19-Erkrankungen mehr gemeldet werden, über was das Robert-Koch-Institut informiert (siehe Link unten). Die Regeln für Menschen mit erhöhtem Risiko könnten eventuell gelockert werden, sobald dies erlaubt wird und wenn es keine akuten SARS-CoV-2-Infektionen in einem Landkreis oder einer Region mehr gibt.

Begründung. Viele Studien zeigen, dass ältere Menschen und Menschen mit anderen Erkrankungen ein erhöhtes Risiko haben, mit einer SARS-CoV-2-Infektion auf einer Intensivstation eingeliefert zu werden oder an COVID-19 zu sterben. Im Folgenden diskutieren wir Daten für verschiedene Länder und Regionen.

Europa: Die *Case-Fatality-Rate* (% Todesfälle in Bezug auf diagnostizierte COVID-19 Fälle) ist in Deutschland insbesondere ab einem Alter von 80 Jahren erhöht (**Abbildung 8**). Da insbesondere SARS-CoV-2-Infizierte ohne Symptome oft nicht diagnostiziert werden, müssen diese Daten vorsichtig interpretiert werden.

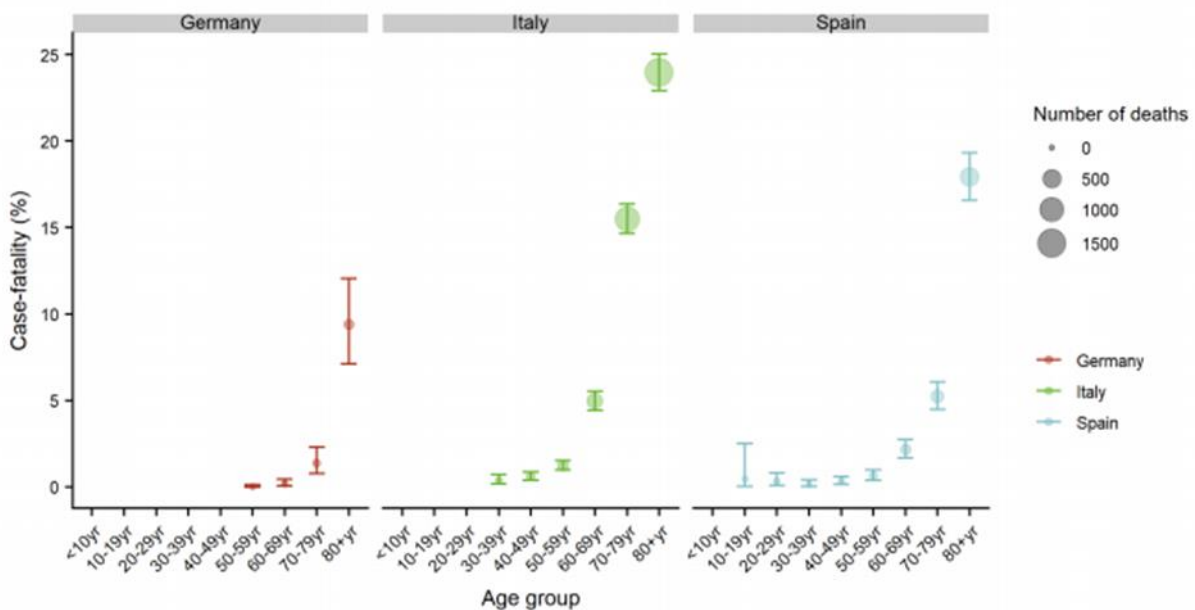


Abbildung 8. Case-fatality-Rate in Deutschland, Italien und Spanien. Der Abbildung liegen Daten bis zum 22.03.2020 zu Grunde.

<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-seventh-update-Outbreak-of-coronavirus-disease-COVID-19.pdf>

USA: Eine Analyse von 4226 COVID-19-Patienten in den USA ergab, dass 31% aller Fälle, 45% der Krankenhauseinlieferungen, 53% der Intensivstation-Aufenthalte und 80% der Todesfälle Personen im Alter ≥ 65 Jahre waren. Eine besonders schlechte Prognose ergibt sich für Menschen über 85 Jahre (CDC-COVID-19-Response-Team, 2020)

China: Bei 1590 Labor-bestätigten COVID-19 Patienten im Krankenhaus waren die Hauptrisikofaktoren (Adjustierung für Alter und Rauchen (Guan et al., 2020)):

- COPD [hazards ratio (HR) 2.681, 95% confidence interval (95%CI) 1.424-5.048],
- Diabetes (HR 1.59, 95%CI 1.03-2.45),
- Bluthochdruck (HR 1.58, 95%CI 1.07-2.32) und
- Krebs (HR 3.50, 95%CI 1.60-7.64).

China: 85 COVID-19 Todesopfer waren im Mittel 66 Jahre alt und überwiegend Männer (73%). Hierbei waren Bluthochdruck, Diabetes und koronare Herzkrankheit die häufigsten Grund- bzw. Vorerkrankungen (Du et al., 2020)

Frankreich: Bei 124 COVID-19-Patienten auf der Intensivstation hatten diejenigen mit einem BMI von $>35 \text{ kg/m}^2$ ein 7.36-fach höheres Risiko für eine invasive mechanische Beatmung

(1.63-33.14; $p=0.02$) als Patienten mit einem BMI von $<25 \text{ kg/m}^2$. Adipositas ist daher ebenso ein Risikofaktor für einen schweren Verlauf von COVID-19 (Simonnet et al., 2020).

Italien: Bei 1382 COVID-19-Patienten (Durchschnittsalter 51,5 Jahre, 798 Männer) war Diabetes Mellitus mit einem 2,79-fach erhöhten Intensivstationsrisiko assoziiert (OR: 2,79, 95 % CI 1,85-4,22, $p < 0.0001$, $I^2 = 46 \%$). Bei 471 Patienten (Durchschnittsalter 56,6 Jahre, 294 Männer) hatten Diabetes-Patienten auch ein 3,21-fach höheres Risiko zu sterben (OR 3,21, 95 % CI 1,82-5,64, $p < 0,0001$, $I^2 = 16 \%$) (Roncon et al., 2020).

Methode & Qualität der Evidenz. Wir haben am 21.04.2020 eine Medline-Suche zu „COVID-19 risk group“ durchgeführt und fanden 121 Publikationen. Mehrere Studien analysierten teilweise über 1000 COVID-19 Patienten. Die Evidenz für Risikofaktoren für einen schweren Verlauf einer SARS-CoV-2-Infektion sind daher unserer Meinung nach sicher. Die Einteilung als Menschen mit erhöhtem Risiko und Menschen mit stark erhöhtem Risiko stammt von uns und beruht, wie auch die Kriterien dafür, auf unserer Literaturinterpretation.

Link zu COVID-19-Informationen in Landkreisen vom Robert-Koch-Institut:

https://experience.arcgis.com/experience/478220a4c454480e823b17327b2bf1d4/page/page_1/

4.10 Wie sollte der Studio-Betreiber reagieren, wenn eine Beschäftigte, ein Beschäftigter oder ein Mitglied mit COVID-19-Symptomen wie Husten auffällt?

Antwort & Empfehlung. Was tun, wenn eine Beschäftigte, ein Beschäftigter, eine Beschäftigte oder ein Mitglied wiederholt stark hustet oder andere COVID-19-Symptome hat? Beschäftigte oder Mitglieder mit COVID-19 Symptomen sollten freundlich gebeten werden das Fitnessstudio zu verlassen. Zur Abklärung von Verdachtsfällen könnte bei Menschen, die mit COVID-19-Symptomen auffallen, eine ärztliche Bescheinigung verlangt werden, die bestätigt, dass es sich nicht um eine ansteckende Erkrankung sondern z.B. um eine Allergie handelt. Bei Symptomen sollte das Training daher nur nach Vorlage des entsprechenden ärztlichen Attests erfolgen. Sollten Mitglieder mit deutlichen COVID-19-Symptomen sich weigern das Fitnessstudio zu verlassen, dann kann vom Hausrecht Gebrauch gemacht werden.

Begründung. Die Bundesregierung hat am 16.04.2020 den *SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard veröffentlicht* (Bundesministerium-für-Arbeit-und-Soziales, 2020). Der Arbeitsschutzstandard-COVID-19 formuliert konkrete Anforderungen an den Arbeitsschutz in

Zeiten der Corona-Krise und will Menschen damit die notwendige Sicherheit geben, um ihre Arbeit wieder aufzunehmen. Er enthält auch Handlungsempfehlungen für Verdachtsfälle. Für Beschäftigte sieht der Standard daher ausdrücklich vor, dass Beschäftigte mit entsprechenden Symptomen aufzufordern sind, das Betriebsgelände umgehend zu verlassen beziehungsweise zu Hause zu bleiben. Bis eine ärztliche Abklärung des Verdachts erfolgt ist, ist von Arbeitsunfähigkeit des Beschäftigten auszugehen. Da Fitnessstudios durch Publikumsverkehr haben, sollte dasselbe auch für Kunden gelten. Dies bedeutet, dass Mitglieder mit den genannten Symptomen aufgefordert werden sollten, das Studio zu verlassen bzw. erst gar nicht das Studio zu betreten oder zum Training zu erscheinen. Es empfiehlt sich daher eine frühzeitige Einlasskontrolle, möglichst schon am Eingang, so dass Verdachtsfälle möglichst frühzeitig und ohne Kontakt zu anderen Mitgliedern und Mitarbeiter identifiziert werden können. Zur Abklärung von Verdachtsfällen könnte bei Mitgliedern, die mit den genannten Symptomen auffallen, eine ärztliche Bescheinigung verlangt werden, die bestätigt, dass es sich nicht um eine ansteckende Erkrankung handelt. Bei Symptomen sollte das Training daher nur nach Vorlage des entsprechenden ärztlichen Attest ermöglicht werden.

In vertraglicher Hinsicht wird sich für die Kunden zumindest aus § 241 Abs. 2 BGB eine vertragliche Nebenpflicht ergeben, Leben und Gesundheit der anderen Kunden sowie der Mitarbeiter des Studiobetreibers nicht zu gefährden und sich an eine entsprechende Vorgabe des Studiobetreibers zu halten. Zur Vermeidung von Unstimmigkeiten vor Ort, die zugleich ein gesteigertes Risiko von vermehrten Kontakten bedeuten, sollten die Mitglieder im Vorfeld der Wiedereröffnung über die eingeleiteten Präventions- und Infektionsschutzmaßnahmen informiert werden. Dabei sollten auch Ansprechpartner für Rückfragen benannt werden. Sollte dennoch ein Mitglied mit typischen Symptome aber ohne ärztliches Attest zum Training erscheinen, sollte dieses freundlich angesprochen werden und unter Hinweis auf die Sicherheit die man für seine Beschäftigten aber auch die anderen Trainierenden gewährleisten muss, gebeten werden, einen Arzt zur Klärung aufzusuchen. Sollte die Person hier inadäquat reagieren muss man gegebenenfalls von seinem **Hausrecht** Gebrauch machen und die Benutzung der Einrichtung mit sofortiger Wirkung untersagen. Ergänzend sollten die Präventions- und Infektionsschutzmaßnahmen durch Aushänge im Studio bekanntgegeben werden. Die Verantwortung für die Umsetzung notwendiger Infektionsschutzmaßnahmen trägt der Arbeitgeber entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung. Der Arbeitgeber hat sich von den Fachkräften für Arbeitssicherheit und Betriebsärzten beraten zu lassen sowie mit den betrieblichen Interessensvertretungen abzustimmen.

Den Studiobetreiber trifft als Arbeitgeber die allgemeine Schutz- und Fürsorgepflicht gegenüber seinen Beschäftigten. Insbesondere der Schutz von Leben und Gesundheit sind ein hohes Gut; diese werden bereits durch diverse einzuhaltende Vorschriften des

Arbeitsschutzes bewahrt, z.B. durch das Arbeitsschutzgesetz und das Infektionsschutzgesetz. Der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard konkretisiert unter anderem diese Anforderungen. Ein Verstoß hat daher die üblichen Rechtsfolgen, die bei einem Verstoß gegen den Arbeitsschutz drohen. Der Verstoß kann z.B. Schadenersatzpflichten begründen, § 823 Abs. 2 BGB, und Ordnungswidrigkeiten oder Straftaten darstellen. Nimmt man die Infektion Anderer billigend in Kauf, fällt dieses unter den Tatbestand der gefährlichen Körperverletzung (s. auch Urteil zu HIV-Infizierung des BGH vom 18.10.07 3 StR 248/07). Verstößt eine bekannt infizierte Person gegen die Quarantäneauflagen des Gesundheitsamtes ist dies gemäß IFSG §73 ff. straf- und bußgeldbewährt.

Links

Link zum SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard:

https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Schwerpunkte/sars-cov-2-arbeitsschutzstandard.pdf;jsessionid=A305BDF5584FBD850550F7224A4BA7D6?__blob=publicationFile&v=2

Link zu dem Empfehlungen zur Kontaktverfolgung von COVID-19-Fällen. Fitnessstudiobetreiber sollte sich hier informieren für den Fall, das ein Mitglied Sie informiert, das es positiv auf das SARS-CoV-2-Coronavirus getestet wurde.

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html

4.11 Wie sollte ein Studio-Betreiber reagieren, wenn seine Mitarbeiter aus Sorge vor einer SARS-CoV-2-Infektion nicht zur Arbeit erscheinen?

Antwort & Empfehlung. Mitarbeiter könnten dies z.B. tun, weil sie mit Eltern, die zu COVID-19-Risikogruppen gehören, zusammenleben, für die eine SARS-CoV-2-Infektion lebensgefährlich ist. Die erste Maßnahme des Arbeitgebers ist es eine Gefährdungsbeurteilung durchführen und Arbeitsschutz planen, um dem SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard zu genügen (Bundesministerium-für-Arbeit-und-Soziales, 2020). Sofern der Arbeitsschutz eingehalten wird, besteht daher grundsätzlich kein Leistungsverweigerungsrecht des Arbeitnehmers.

Sollte ein Mitarbeiter aus Sorge vor einer SARS-CoV-2-Infektion trotzdem nicht an den Arbeitsplatz zurückkehren wollen, empfiehlt es sich, dem Arbeitnehmer zunächst die Vorstellung beim Betriebsarzt zur **Angebotsvorsorge** aufgrund der Gefährdung durch SARS-CoV-2 anzubieten. Dort kann unter Wahrung der Schweigepflicht das individuelle Risiko und

das Risiko im familiären Bereich besprochen werden. Häufig kann der Betriebsarzt hier durch **spezifische personenbezogene Arbeitsschutzmaßnahmen** einen gangbaren Weg für beide Seiten aufzeigen. Dies setzt aber voraus, dass der Arbeitnehmer damit einverstanden ist, dass die notwendigen Schutzmaßnahmen dem Arbeitgeber mitgeteilt werden. Sollte auch diese Beratung nicht dazu führen, dass der Arbeitnehmer sich in der Lage sieht zu arbeiten, kann nach dem Abbau von Urlaub oder Mehrarbeit eine unbezahlte Freistellung in Frage kommen.

Begründung. Diese Empfehlung beruht auf dem Arbeitsrecht, dem Arbeitsschutzgesetz und der arbeitsmedizinischen Vorsorgeverordnung.

Link zum SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales

<https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Schwerpunkte/sars-cov-2-arbeitsschutzstandard.html>

5 Haftungsausschluss

Grundsätzlich sind Arbeitgeber verpflichtet, ihre Beschäftigten vor Gesundheitsgefahren zu schützen und die dafür erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen (u.a. § 618 BGB). Welche Maßnahmen konkret im Betrieb erforderlich und geeignet sind, hängt von der konkreten Ausgestaltung des Studiobetriebes und der räumlichen Situation vor Ort sowie den damit verbundenen Risiken für Beschäftigte und Mitglieder ab. Die allgemeinen, seit jeher bestehenden Arbeits- und Gesundheitsschutzbestimmungen sind daher auch weiterhin zu beachten und – mit Blick auf Corona – an die individuellen Gegebenheiten vor Ort anzupassen.

Die in diesem Konzept genannten Ausführungen stellen daher nur Vorschläge für diese Anpassungen im Maßnahmenkonzept dar. Sie müssen stets an die individuellen Gegebenheiten jedes Fitnessstudios vor Ort angepasst werden. Die dabei notwendigen Entscheidungen sollten durch eine medizinische und rechtliche Beratung begleitet werden. Die im Unternehmen für Fragen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes zuständigen Gremien müssen einbezogen werden (z.B. Betriebsarzt, Arbeitsschutzbeauftragten, Betriebsrat).

Die Einhaltung der Vorgaben zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz kann von den Aufsichtsbehörden kontrolliert werden, die insoweit auch endgültig entscheiden, ob die das Maßnahmenkonzept ausreichend ist.

6 Literatur

Bai, Y., Yao, L., Wei, T., Tian, F., Jin, D.-Y., Chen, L., and Wang, M. (2020). Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. *JAMA : the journal of the American Medical Association*.

Bundesministerium-für-Arbeit-und-Soziales (2020). SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard.

Bundesregierung (2020). Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Bundesländer angesichts der Corona-Epidemie in Deutschland.

CDC-COVID-19-Response-Team (2020). Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - United States, February 12-March 16, 2020. *MMWR Morbidity and mortality weekly report* 69, 343-346.

Cheng, K.K., Lam, T.H., and Leung, C.C. (2020). Wearing face masks in the community during the COVID-19 pandemic: altruism and solidarity. *The Lancet*.

Chia, P.Y., Coleman, K.K., Tan, Y.K., Ong, S.W.X., Gum, M., Lau, S.K., Sutjipto, S., Lee, P.H., Son, T.T., Young, B.E., *et al.* (2020). Detection of Air and Surface Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in Hospital Rooms of Infected Patients. medRxiv, 2020.2003.2029.20046557.

Cohen, J. (2019). How long do vaccines last? The surprising answers may help protect people longer. Science.

DGfdB (2020). „DGfdB Fachbericht: Pandemieplan Bäder“ (Entwurf).

Du, Y., Tu, L., Zhu, P., Mu, M., Wang, R., Yang, P., Wang, X., Hu, C., Ping, R., Hu, P., *et al.* (2020). Clinical Features of 85 Fatal Cases of COVID-19 from Wuhan: A Retrospective Observational Study. Am J Respir Crit Care Med.

Guan, W.J., Liang, W.H., Zhao, Y., Liang, H.R., Chen, Z.S., Li, Y.M., Liu, X.Q., Chen, R.C., Tang, C.L., Wang, T., *et al.* (2020). Comorbidity and its impact on 1590 patients with Covid-19 in China: A Nationwide Analysis. Eur Respir J.

He, X., Lau, E.H.Y., Wu, P., Deng, X., Wang, J., Hao, X., Lau, Y.C., Wong, J.Y., Guan, Y., Tan, X., *et al.* (2020). Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. Nature medicine.

Heneghan, C., Brassey, J., and Jefferson, T. (2020). COVID-19: What proportion are asymptomatic? (Oxford).

Hull, J.H., Loosemore, M., and Schwellnus, M. (2020). Respiratory health in athletes: facing the COVID-19 challenge. The Lancet Respiratory Medicine.

Imperial-College-COVID-19-Response-Team (2020a). Report 9 - Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand (London: Imperial College London).

Imperial-College-COVID-19-Response-Team (2020b). Report 12 - The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression.

Imperial-College-COVID-19-Response-Team (2020c). Report 13 - Estimating the number of infections and the impact of nonpharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries.

ITV (2020). Coronavirus Survivor Describes His Experience | Good Morning Britain.

Kissler, S.M., Tedijanto, C., Goldstein, E., Grad, Y.H., and Lipsitch, M. (2020). Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science*, eabb5793.

Leung, N.H.L., Chu, D.K.W., Shiu, E.Y.C., Chan, K.-H., McDevitt, J.J., Hau, B.J.P., Yen, H.-L., Li, Y., Ip, D.K.M., Peiris, J.S.M., *et al.* (2020). Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nature medicine*.

Luo, C., Yao, L., Zhang, L., Yao, M., Chen, X., Wang, Q., and Shen, H. (2020). Possible Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in a Public Bath Center in Huai'an, Jiangsu Province, China. *JAMA Network Open* 3, e204583-e204583.

McCall, M.C., Heneghan, C., and Nunan, D. (2020). Does physical exercise prevent or treat acute respiratory infection (ARI)?

Paterlini, M. (2020). On the front lines of coronavirus: the Italian response to covid-19. *Bmj* 368, m1065.

Rabenau, H.F., Cinatl, J., Morgenstern, B., Bauer, G., Preiser, W., and Doerr, H.W. (2005). Stability and inactivation of SARS coronavirus. *Medical microbiology and immunology* 194, 1-6.

Robert-Koch-Institut (2020). SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19).

Roncon, L., Zuin, M., Rigatelli, G., and Zuliani, G. (2020). Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of ICU admission and poor short-term outcome. *Journal of clinical virology : the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology* 127, 104354.

Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., Bretzel, G., Froeschl, G., Wallrauch, C., Zimmer, T., Thiel, V., Janke, C., Guggemos, W., *et al.* (2020). Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *New England Journal of Medicine* 382, 970-971.

Santarpia, J.L., Rivera, D.N., Herrera, V., Morwitzer, M.J., Creager, H., Santarpia, G.W., Crown, K.K., Brett-Major, D., Schnaubelt, E., Broadhurst, M.J., *et al.* (2020). Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center. *medRxiv*, 2020.2003.2023.20039446.

Simonnet, A., Chetboun, M., Poissy, J., Raverdy, V., Noulette, J., Duhamel, A., Labreuche, J., Mathieu, D., Pattou, F., and Jourdain, M. (2020). High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring)*.

Simpson, R.J., Campbell, J.P., Gleeson, M., Krüger, K., Nieman, D.C., Pyne, D.P., Turner, J.E., and Walsh, N.P. (2020). Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection? *Exerc Immunol Rev* 26, 8-22.

Umweltbundesamt (2020). Stellungnahme des Umweltbundesamts: Coronavirus SARS-CoV-2 und Besuch in Schwimm- oder Badebecken beziehungsweise Schwimm- oder Badeteichen.

van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., Tamin, A., Harcourt, J.L., Thornburg, N.J., Gerber, S.I., *et al.* (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*.

Wang, X.-W., Li, J.-S., Jin, M., Zhen, B., Kong, Q.-X., Song, N., Xiao, W.-J., Yin, J., Wei, W., Wang, G.-J., *et al.* (2005). Study on the resistance of severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus. *Journal of Virological Methods* 126, 171-177.

WHO (2020). Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

(*) wurde außerhalb der Arbeitszeiten erstellt