



# Update Sars-CoV-2 Tauchtauglichkeit nach Infektion, Impfung, Erkrankung Status quo & Versuch Ausblick 10. Februar 2022

---

Dr. med. Ulrich van Laak

1

## Update Sars-CoV-2 (Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom) & Tauchen

### Gliederung

1. Abholpunkt
2. 2 Jahre Pandemie - Erkenntnisse
3. «Post- (Long-) Covid» - Erstbeschreibung bei Tauchern?
4. «Long-Covid» - Was stoppt das Tauchen?
5. Sars-CoV-2 Grundimmunisierung, Booster und sicheres Tauchen
6. Versuch des Ausblicks



2



# 1. ABHOLPUNKT 10.02.2022

---

3

## Covid-19 Varianten und ihre Bedeutung für die Pandemie

---

### **Wildtyp** (2019)

sehr ansteckend, Immunsysteme unvorbereitet, schwerste Verläufe, hohe Mortalität

### **Alphavariante** (vorherrschend 2020) → Long Covid!

sehr ansteckend, Immunsysteme unvorbereitet, schwerste Verläufe, hohe Mortalität

### **Deltavariante** (vorherrschend ab 2021 etwa 2. Hälfte) → Long Covid!

sehr ansteckend, insbesondere für nicht geimpfte Personen schwerste Verläufe, hohe Mortalität – jetzt auch zunehmend Sequenzierungen

### **Omikronvariante** (vorherrschend ab 2022) → ??

höchst ansteckend, schwere Verläufe selten (geimpft < ungeimpft),  
oft keine oder kaum Symptome, geringe Mortalität, Kinder und  
Jugendliche (häufig ohne klinische Symptome)

---



4

Vor 5 Monaten, im September 2021 -  
 nach 3 Wellen und 19 Monaten Pandemie (→ heute)

- GB und DK „Freedom Day“ ohne Einschränkungen (→ gescheitert)
- SLH „geöffnete 3-G-Welt mit „Maskenempfehlung“ (→ welche?)
- SLH 72% Erst- / **67,5 %** 1. / 2. „Vollimpfung“ (→ 3. bzw. 4. Impfung)
- 4. Welle? → Politik kalkuliert bewusst („Rest-“) Risiko (→ 4. Welle!)
- Impfquote Afrika **3%** (→ Industrienationen okay, 3. Welt schlecht)



5



6

## Vor einem Jahr referierte ich über

KFT – Handlungsempfehlungen,  
Hygienevorschriften,  
SARS-CoV-2 Infektion,  
COVID-19 Erkrankung,  
Post & Long Covid,  
zu erwartende Mutationen ....



7

## 2020 Handlungsempfehlungen für Berufstaucher

bezüglich:

SARS-CoV-2 → **Infektion**

COVID-19 → **Erkrankung**



8

## 2020 Empfehlungen & ArbMedVorsorge G31.2 Taucherarbeiten (2022)

---

- TT erlischt bei jedweden COVID-19 Symptomen
- Wiedererlangung nach fach- und taucherärztlicher Entscheidung
- PCR + / Therapie ohne O<sub>2</sub>: > 1 Monat nach Symptommfreiheit
- Schwerer Verlauf (u. a. Lungen): > 6 Monate nach Symptommfreiheit
- (PCR - / Symptome + : AK Test und) weitere ärztliche Entscheidung



9

## 2020 Hygienevorschriften Taucherarbeiten (2022)

---

- Grundsatz jeweilige Regeln Bund / Länder
- personalisierte Persönliche Schutzausrüstung
- wirksame virusabtötende Desinfektion
- Anpassung der Abläufe bei Notfällen
- strikte (14-tägige) Quarantäne bei V. a. Infektion



10

## GTÜM, DLRG, VDST

Arbeitsmedizin | Sozialmedizin | Umweltmedizin  
**ASU**  
 Zeitschrift für medizinische Prävention

### Tauchen nach COVID-19?

12.05.2020 10:55

**Ärzte haben durch funktionale Lungentests bei Tauchsportlern erhebliche Schäden durch das Coronavirus festgestellt, berichtet die ARD auf ihrem Portal Sportschau.de.**

Obwohl der Krankheitsverlauf vieler Tauchsportler nicht schwerwiegend gewesen sei, könnten sie ihren Sport nun erst einmal nicht mehr ausüben.

<https://www.sportschau.de/weitere/allgemein/corona-lungen-schaeden-taucher-100.html>



© Getty Images/Claudiu Cantu' - Kantois

Die Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM), die Leitung Medizin der Deutschen Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) und der Fachbereichs Medizin des Verbandes Deutscher Sporttaucher (VDST) haben zudem eine gemeinsame Stellungnahme zum „Tauchen nach COVID19-Erkrankung“ veröffentlicht.

<https://www.vdst.de/2020/04/24/tauchen-nach-covid19-erkrankung-gemeinsame-stellungnahme-von-gtuem-dlrg-und-vdst/et>



11



## 2. ZWEI JAHRE PANDEMIE ERKENNTNISSE

Frag' doch mal die  
Wissenschaft!

12

## Häufige Symptome einer Covid-19 Infektion 2020 / 2022

---

- Husten
- Fieber
- Schnupfen
- Geruchs- / Geschmacksstörungen / neurologische Probleme
- Lungenentzündung
- starkes Krankheitsgefühl



13

## Weitere Symptome einer Covid-19 Infektion (2020 – 2022)

---

- Halsschmerzen
- eingeschränkte körperliche Belastbarkeit
- Atemnot
- Kopf- und Gliederschmerzen
- starke Müdigkeit
- Appetitlosigkeit
- Übelkeit
- Bauchschmerzen
- Erbrechen und / oder Durchfall
- Augenentzündungen
- Hautausschlag
- Lymphknotenschwellungen



14

## Nature, 590, 4 Feb 2021: Not all RNA traces is infection – its people, not surfaces

### COVID-19 RARELY INFECTS THROUGH SURFACES. SO WHY ARE WE STILL DEEP CLEANING?

The coronavirus behind the pandemic can linger on doorknobs and other surfaces, but these aren't a major source of infection. **By Dyani Lewis**

**W**hen Emanuel Goldman went to his local New Jersey supermarket last March, he didn't take any chances. Reports of COVID-19 cases were popping up across the United States, so he donned gloves to avoid contaminated surfaces and wore a mask to prevent him inhaling tiny virus-laden droplets from fellow shoppers. Neither gloves nor masks were recommended at the time. Then, at the end of March, a laboratory study

showed that the coronavirus SARS-CoV-2 can persist on plastic and stainless steel for days<sup>1</sup>. That triggered startling headlines and a slew of advice on how to decontaminate everything from doorknobs to groceries. It also seemed to confirm guidance issued by the World Health Organization (WHO) in February that the virus that causes COVID-19 can spread through contaminated surfaces, known as fomites.

By May, the WHO and health agencies around the world were recommending that people in ordinary community settings

– houses, buses, churches, schools and shops – should clean and disinfect surfaces, especially those that are frequently touched. Disinfectant factories worked around the clock to keep up with heavy demand.

But Goldman, a microbiologist at Rutgers New Jersey Medical School in Newark, decided to take a closer look at the evidence around fomites. What he found was that there was little to support the idea that SARS-CoV-2 passes from one person to another through contaminated surfaces. He wrote a pointed commentary for *The Lancet Infectious Diseases* in July, arguing that surfaces presented relatively little risk of transmitting the virus<sup>2</sup>. His conviction has only strengthened since then, and Goldman has long since abandoned the gloves.

Many others reached similar conclusions. In fact, the US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) clarified its guidance about surface transmission in May, stating that this route is "not thought to be the main way the virus spreads". It now states that transmission through surfaces is "not thought to be a common way that COVID-19 spreads".

As evidence has accumulated over the course of the pandemic, scientific understanding about the virus has changed. Studies and



26 | Nature | Vol 590 | 4 February 2021

© 2021 Springer Nature Limited. All rights reserved.

15

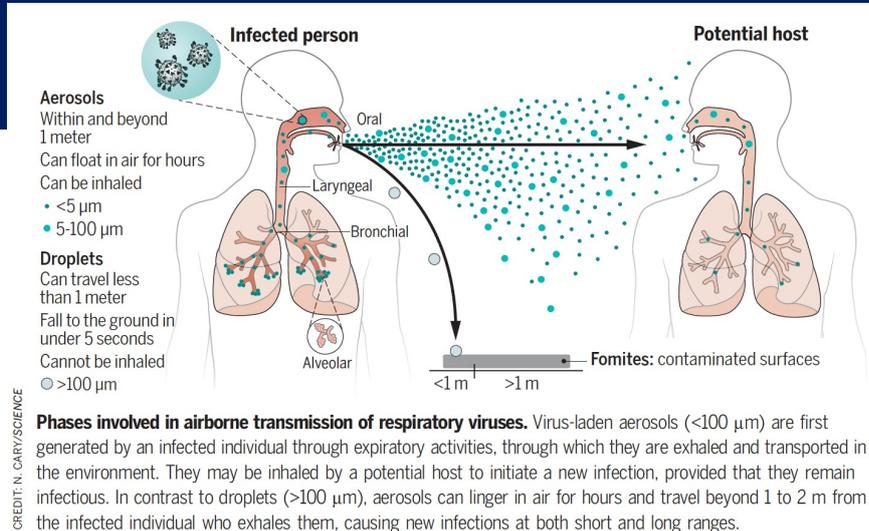
## Umweltbundesamt 2021: Sars-CoV-2 Übertragung im Schwimmbad?

- unwahrscheinlich über Schwimm- und Badewasser
- Wasseraufbereitung mit Desinfektionsmitteln reicht aus
- direkte Übertragung auch der Deltavariante nicht erhöht
- Tröpfchen und Aerosolaustausch vergleichbar mit anderen Orten im öffentlichen Raum



16

Science 373, 981 (2021): Its aerosols, not droplets .....



CREDIT: N. CARY/SCIENCE



Wang et al., Science 373, 981 (2021) 27 August 2021

17

Science 373, 981 (2021): Its aerosols, not droplets .....

of genetic material alone does not indicate whether the virus is infectious. The viability of viruses depends on the integrity and function of their genomic material, nucleoprotein, capsid, and/or envelope. Although some studies have tried and failed to culture viruses from air, the use of more gentle methods, such as a liquid condensation collection device, has enabled the detection of numerous viable respiratory viruses, including influenza viruses and SARS-CoV-2 in aerosols (35, 40, 98).

Many viruses have been isolated from breath and indoor air samples, including adenovirus (29, 99), coxsackievirus (100), influenza viruses (22, 23, 98, 101), rhinovirus (9, 26-28), measles virus (16, 17), RSV (25, 102), SARS-CoV (31), MERS-CoV (32, 103), and SARS-CoV-2 (34, 35, 40-44) (Table 1). The concentration of SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with two COVID-19 patients was between 6 and 74 TCID<sub>50</sub> per liter (median tissue culture infectious dose per liter) (35). The distribution of virions across different sizes of aerosol particles is related to their site of generation, the production mechanism, and the severity of infection at the generation site, which varies among different viruses (104). It is commonly assumed that viral concentrations in clinical samples (e.g., sputum or saliva) translate directly to the concentration in droplets and aerosols generated from respiratory fluid—i.e., that viral load scales with the initial volume of

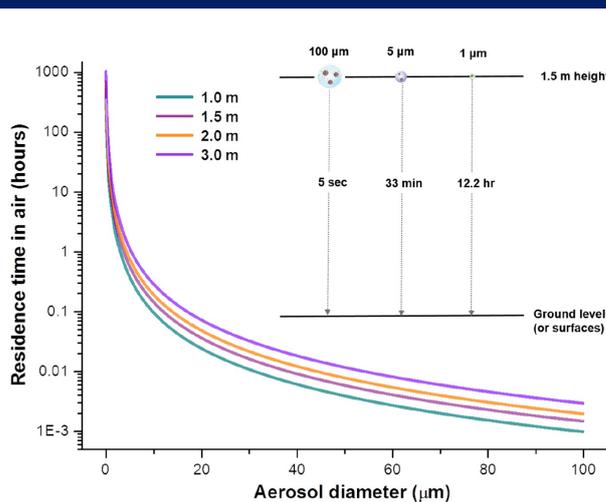


Fig. 3. How long can aerosols linger in air? Residence time of aerosols of varying size in still air can be estimated from Stokes' law for spherical particles (116). For example, the time required for an aerosol of 100, 5, or 1  $\mu\text{m}$  to fall to the ground (or surfaces) from a height of 1.5 m is 5 s, 33 min, or 12.2 hours, respectively.



Wang et al., Science 373, eabd9149 (2021) 27 August 2021

4 of 12

18

Max-Planck-Gesellschaft 2. Dezember 2021

The screenshot shows the Max-Planck-Gesellschaft website. At the top, there is a navigation bar with 'ÜBER UNS | FORSCHUNG | NEWSROOM | KARRIERE | INTERNATIONAL'. The main content area features a news article titled 'So gut schützen Masken' with a subtitle 'Eine detaillierte Studie weist das maximale Risiko einer Coronainfektion für verschiedene Szenarien mit und ohne Masken aus'. The article is dated '2. DEZEMBER 2021' and categorized under 'Corona' and 'Medizin'. The text begins with 'Sogar drei Meter Abstand schützen nicht. Selbst bei dieser Distanz dauert es keine fünf Minuten, bis sich eine ungeimpfte Person, die in der Atemluft eines Corona-infizierten Menschen steht, mit fast 100prozentiger Sicherheit ansteckt.' A sidebar on the left contains links to 'Wissenschaftsmagazin', 'Veranstaltungen', 'Portal für Schulen', 'Bilder aus der Wissenschaft', 'Orte der Forschung', 'Infografiken', and 'Podcast-Serien'. At the bottom left, there is a 'Kontakt' section for Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz, Director. The DAN logo is also visible.

19

Max-Planck-Gesellschaft 2. Dezember 2021

The infographic is titled 'Gut sitzende FFP2-Masken senken das Risiko mindestens in den Promillebereich'. It starts with the word 'unvermeidbar.' and explains that while the infection risk without mouth-nose protection is high, medical or FFP2 masks are effective. It references the Göttinger study, stating that FFP2 or KN95 masks filter infectious particles effectively, especially if they seal well at the edges. It notes that if worn properly, the maximum infection risk after 20 minutes is only about 0.1% (one-tenth of a percent). If worn poorly, the risk increases to 4%. Properly fitted OP masks reduce the risk to at most 10%. The infographic includes a diagram showing two people wearing masks, with arrows indicating air flow and particles being filtered. A text box below the diagram states: 'Masken, die an den Rändern nicht dicht abschließen, lassen vor allem an den Nasenflügeln, aber auch an den Wangen... [mehr]'. A quote from Eberhard Bodenschatz follows: 'Die Ansteckungswahrscheinlichkeiten, die das Max-Planck-Team ermittelt hat, geben jeweils die obere Grenze des Risikos an. „Im täglichen Leben ist die tatsächliche Infektionswahrscheinlichkeit sicherlich 10- bis 100-mal kleiner“ sagt Eberhard Bodenschatz. Denn die Luft, die an den Rändern aus der Maske strömt, wird verdünnt, sodass man nicht die gesamte ungefilterte Atemluft abbekommt. Das haben wir aber angenommen, weil wir nicht für alle Situationen messen können, wieviel Atemluft eines Maskenträgers bei einer anderen Person ankommt, und weil das Risiko so konservativ wie...'. The DAN logo is present at the bottom left.

20



21

**!!! Schutz und Prävention !!!**

Übertragung direkt,  
auf kleinsten Aerosolen,  
„Nachwischen zwecklos“,  
medizinische Masken doof,  
FFP-2's als Vorschrift



**DAN**  
DIVERS ALERT NETWORK EUROPE

22

**!!! Schutz und Prävention !!!**

---

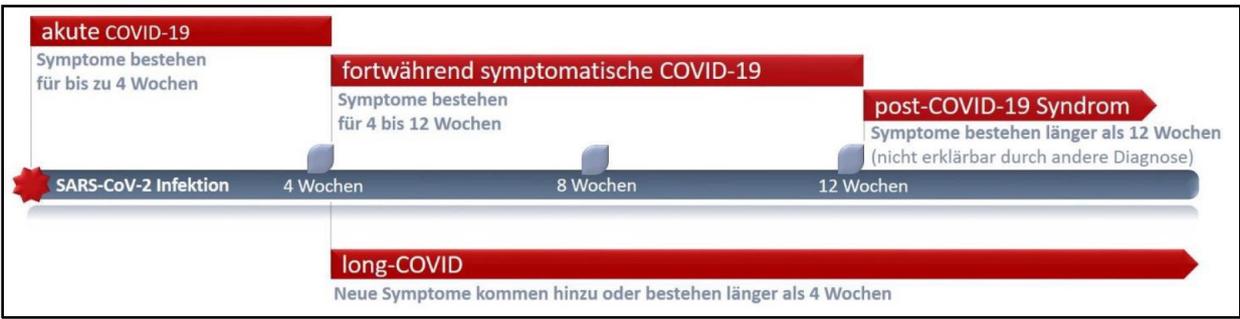
**ABSTAND  
HYGIENE  
ALLTAG MIT FFP-2  
+ LÜFTEN**





23

Ablauf und Phasen einer Covid-19 Infektion,  
und falls ein roter Balken zutrifft, Tauchverbot!



The diagram shows a horizontal timeline with a red star at the start labeled 'SARS-CoV-2 Infektion'. A grey bar below the timeline marks '4 Wochen', '8 Wochen', and '12 Wochen'. Above the timeline, three red bars represent different phases: 'akute COVID-19' (Symptome bestehen für bis zu 4 Wochen), 'fortwährend symptomatische COVID-19' (Symptome bestehen für 4 bis 12 Wochen), and 'post-COVID-19 Syndrom' (Symptome bestehen länger als 12 Wochen (nicht erklärbar durch andere Diagnose)). Below the timeline, a red bar labeled 'long-COVID' indicates 'Neue Symptome kommen hinzu oder bestehen länger als 4 Wochen'.



24

### 3.

## «POST- / (LONG-) COVID» Erstbeschreibung bei Tauchern?

---

25

Dr. Frank Hartig, Innsbruck, Zielorgan Lunge, *Wetnotes* (vorab, März 2020)

---

Start / Aktuell / Tauchen nach Corona Erkrankung?

### Tauchen nach Corona Erkrankung?

Dieser Bericht wurde von "Wetnotes" zur Verfügung gestellt.

Um euch aktuell zu informieren, gibt es den Artikel aus ihrer Juni-Ausgabe bereits jetzt zum kostenlosen Download: <https://www.wetnotes.eu/tauchen-nach-covid-19-erkrankung/>

#### Über den Autor

Dr. Frank Hartig leitet die Notfallaufnahme in Innsbruck (Tirol) und ist dort in einem Hotspot der Corona-Pandemie im Einsatz. Dabei steht sein Team vor vielen Rätseln, insbesondere was die massiven Veränderungen an der Lunge betrifft.

**Die ersten sechs gesunden Taucher** haben eine vorläufige Hiobsbotschaft erhalten, als es um ihre routinemäßige Tauchtauglichkeit ging.

#### Beunruhigende Fakten

Als COVID-19 behandelnder Arzt jedoch, der definitiv kein Experte ist, möchte ich euch auf ein paar spannende, aber auch beunruhigende Fakten aufmerksam machen, die uns Taucher betreffen werden.

---

In den letzten Wochen hatten wir COVID-19-Patienten aller Altersstufen vom symptomlosen Spreader bis hin zum Intensivpatienten an der Herz-Lungenmaschine.

26

## Science, 368, April 2020, Amoklauf durch den Körper



27

## Amokläufer Multiorganvirus SARS-CoV-2 mit schwer(st)en Verläufen

- Hyper-Entzündung innerhalb von Tagen
- Rasanter Anstieg Entzündungswerte („Zytokinsturm“)
- Multiorganversagen  
Lunge, Gefäße, Leber, Nieren



28



## 4. «LONG-COVID» Was stoppt das Tauchen?

---

29

### Langzeiterkrankung Long-Covid

---

- betrifft 10 bis 35 % der Infizierten mit Alpha & Delta
  - Lungenprobleme führen die Probleme an:  
Entzündungsherde mit Vernarbungen  
Sauerstoff-Diffusionsstörungen  
→ Belastungsluftnot, Atmungsschwäche
  - körperliches und psychisches chronisches Müdigkeitssyndrom
  - (unbemerkte!) Herzmuskelentzündungen
  - neurodegenerative Symptome
  - psychische Veränderungen
- 



30

## Langzeitfolgen Covid-19

können im täglichen Leben beinahe unbemerkt bleiben, aber bedeuten auch besondere Risiken für das Tauchen:

- Überdehnung der Lungen POIS (AGE, (Spannungs-) Pneumothorax)
- (Ertrinkungs-) Tauchunfall durch fehlende körperliche Leistungsfähigkeit
- Ertrinkungsunfall durch Herzrhythmusstörungen
- Verwechslung mit einem Dekompressionsunfall (identische Symptome)
- Gesteigertes Risiko für Dekompressionsunfall (u. a. durch vorgeschädigtes ZNS?)



31

## Lung, Februar 2021, What is Long-Covid?

Lung (2021) 199:113–119  
<https://doi.org/10.1007/s00408-021-00423-z>

POST-COVID-19 SYMPTOMS



### Post-COVID-19 Symptom Burden: What is Long-COVID and How Should We Manage It?

Dominic L. Sykes<sup>1</sup> · Luke Holdsworth<sup>1</sup> · Nadia Jawad<sup>1</sup> · Pumali Gunasekera<sup>1</sup> · Alyn H. Morice<sup>1,2</sup> · Michael G. Crooks<sup>1,2</sup>

Received: 25 November 2020 / Accepted: 27 January 2021 / Published online: 11 February 2021  
 © The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC part of Springer Nature 2021

#### Abstract

The enduring impact of COVID-19 on patients has been examined in recent studies, leading to the description of Long-COVID. We report the lasting symptom burden of COVID-19 patients from the first wave of the pandemic. All patients with COVID-19 pneumonia discharged from a large teaching hospital trust were offered follow-up. We assessed symptom burden at follow-up using a standardised data collection technique during virtual outpatient clinic appointments. Eighty-six percent of patients reported at least one residual symptom at follow-up. No patients had persistent radiographic abnormali-



32

## Lung, Februar 2021, What is Long-Covid?

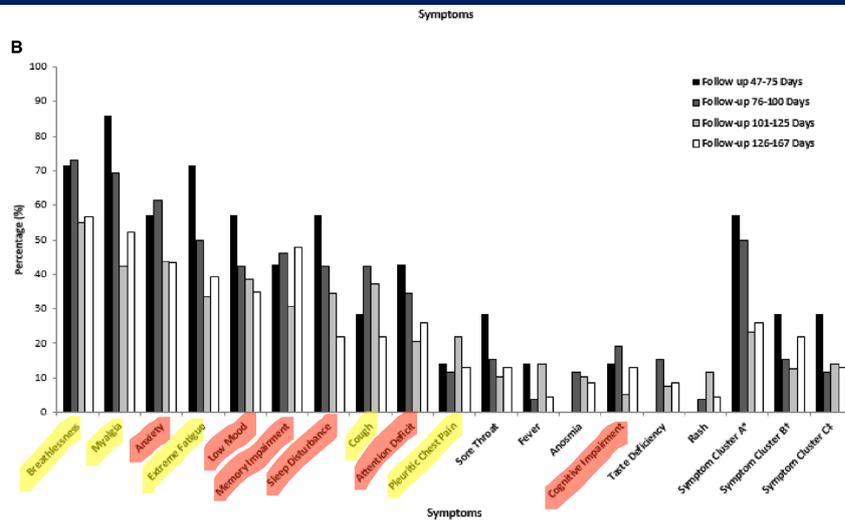


Fig. 1 a Cluster bar chart showing symptoms by sex. b A cluster bar chart showing symptom burden by time to follow-up. Asterisk denotes p-value on Chi-Square testing of <0.05, double asterisk denotes p-value on Chi-Square testing of <0.001



33

## Beschreibende DCI Klassifikation (DJ Smith, TJR Francis, 1990)

1. Entwicklung [Evolution]
2. Manifestation [Presentation]

- neurologische
- Herz-Lungen
- Haut
- Muskel-Skelett
- lymphatische
- Innenohr
- allgemein körperliche

- Krankheitsgefühl
- Lethargie
- Müdigkeit
- Kopfschmerzen
- Übelkeit



34



## 5. SARS-CoV-2 GRUNDIMMUNISIERUNG, BOOSTER & SICHERES TAUCHEN

---

35

Tauchverbot nach Covid-19 Vakzine (welche auch immer) ?

---

1. Grundsatz: kein Taucheinsatz bei Unwohlsein
2. Grundsatz: kein Taucheinsatz bei gesundheitlichen Problemen
3. Also: kein Taucheinsatz bei bestehenden Impfn Nebenwirkungen

→ bei Covid-19 Vakzine so verfahren, wie bei allen anderen Impfungen mit möglichem Nebenwirkungspotential (also jede),  
allerdings:

---



36

## EUBS, ECHM, DAN Europe Empfehlungen (I) (2022 eher gem. Grundsatz)

---

1. Dringende Empfehlung, sich gegen Covid-19 impfen zu lassen
2. Taucher sollten nach jeder Impfdosis **7 Tage** pausieren
3. Pause auf **14 Tage** verlängern bei
  - Nebenwirkungen länger als 48 h,
  - starkem Übergewicht,
  - Stoffwechselerkrankungen,
  - Tabakkonsum,
  - Erkrankungen oder Medikamenteneinnahmen, die mit Risiko von "Thrombosen" einher gehen (auch „die Pille“),
  - „anspruchsvolle/deko-pflichtige / TD Tauchgänge“



37

## EUBS, ECHM, DAN Europe Empfehlungen (II) (2022 eher gem. Grundsatz)

---

4. Bei Nebenwirkungen, die länger als 48 Stunden nach der Covid-19 Impfung anhalten, Haus- / Taucherarzt konsultieren
5. Bei Symptomen nach „nicht riskanten“ Tauchgängen innerhalb von 7 Tagen nach einer Covid-19-Impfung, die einer tauchbezogenen Erkrankung zugeordnet werden könnten, sollte ein Tauchmediziner zu Rat gezogen werden
6. Schutzmaßnahmen (Abstand, Hygiene, Maske) auch nach einer Impfung unbedingt weiter einhalten



38

## Gerüst: Konsequentes Hygienekonzept für Taucher

---

- Abstandsregeln einhalten
- Händedesinfektion sicherstellen
- hygienischer Umgang mit der Tauchausrüstung
- Durchimpfung möglichst aller im Team
- regelmäßige „Abfrage“ von Verdachtssymptomen
- zeitige Absonderung möglicherweise Infizierter



39

## Regelmäßig Selbst- und Buddy-Check: Aktuell fit fürs Tauchen?

---

- Erkrankung seit Beginn der Pandemie?
- Kontakt zu SARS-CoV-2 Infizierten?
- Leistungsknick?
- Anhaltende allgemein körperliche Symptome?
- Schnelles Außeratemenkommen?
- Taucherärztliche Untersuchung!



40



Σ Covid-19 & Forschungstauchen (Februar 2022)  
 bei Omikron vorherrschend mit milden Verläufen  
 und Durchseuchungstendenz

- zunehmende Erleichterungen (Pandemie → Endemie)
  - individuelle Impfungen unbedingt weiterhin
  - weiterhin FFP-2 Masken in Innenräumen, auch freiwillig!
  - (Buddy-) Check Atemprobleme, Leistungsknick → (TA)-Arzt
  - nach Kontakt zu SARS-CoV-2 Infizierten → erhöhte Wachsamkeit
-  - (auch Omikron-Infektionen laufen nicht immer „angenehm“)

43

Σ Covid-19 & Forschungstauchen (Februar 2022)  
 Aktueller Stand gem. konsolidierter RKI Daten  
 Quelle / Screenshot ZDF Heute Nachrichten 09.02.2022 19:00

### Corona-Infektionen

Woche 53/2020	Woche 04/2022
 <b>123.081</b> Fälle	 <b>1.060.988</b> Fälle
 <b>49</b> Jahre	 <b>30</b> Jahre
 <b>12%</b> Krankenhaus	 <b>1%</b> Krankenhaus
 <b>4,62%</b> Tote	 <b>0,02%</b> Tote



44

## Σ Covid-19 & Forschungstauchen (Februar 2022)

aber:

- Verständnisbereitschaft der Gesellschaft für ein globales infektionsepidemiologisches Vorgehen ist verloren gegangen
- SARS-CoV-2 ist international noch lange nicht unter Kontrolle, Sicherheit in „Einsatzgebieten“ anpassen
- weitere SARS-CoV-2 Varianten sind auch national zu erwarten, mit Lage-abhängigen Strategiewechseln
- Herabstufung zur viralen Endemie ist derzeit nur eine Hoffnung



45



## VIELEN DANK FÜR EUER INTERESSE

Kontakt  
[uvanlaak@daneurope.org](mailto:uvanlaak@daneurope.org)

02|2022

46