

Aus der Medizinischen Klinik III - Pulmologie  
der Universität zu Lübeck  
Direktor: Prof. Dr. med. Daniel Drömann

---

# **Der Einfluss der Covid-19- Pandemie auf Wasser- und Seenotrettung**

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck  
**- Aus der Sektion Medizin -**

Vorgelegt von  
Frederike Alina Bensch  
aus Lübeck

Lübeck 2026

**1. Berichterstatter\*in:** PD Dr. med. Klaas F. Franzen  
**Ko-Betreuer\*in:** Prof. Dr. med. Kai Mortensen  
**2. Berichterstatter\*in:** PD Dr. med. Klaus Gerlach

**Tag der mündlichen Prüfung:** 18.02.2026

Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 20.02.2026

-Promotionskommission der Sektion Medizin-

*For those who lost their lives at sea  
and those who feel most alive in the water*

***N53°57'44.32", E010°53'13.27"***

***S36°57'13.48", E174°27'49.00"***

# **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG</b>	<b>6</b>
1.1 SARS-CoV-2 und Covid-19-Pandemie	6
1.1.1 SARS-CoV-2	6
1.1.2 Definition Pandemie und zeitlicher Verlauf der Covid-19-Pandemie mit Fokus auf die häufigsten Herkunftsnationen der Umfrageteilnehmenden	7
1.1.3 Regulative und präventive Maßnahmen	9
1.1.4 Entwicklung Tourismusströme und Freizeitverhalten während der Pandemie	14
1.2 Wasser- und Seenotrettung	15
1.2.1 Einordnung in das System öffentlicher Sicherheitsvorsorge	15
1.2.2 Organisation der Rettung in Deutschland	20
1.2.3 Organisation der Rettung in anderen Ländern	24
1.2.4 Ertrinkungszahlen	27
1.2.5 Covid-Auswirkungen auf Wasser- und Seenotrettung	29
1.3 Quantitative und qualitative Forschung mit Schwerpunkt auf Wasser- und Seenotrettung	33
1.3.1 Einführung in quantitative und qualitative Forschung	33
1.3.2 Qualitative Forschung	35
1.3.3 Ansätze in der Wasser- und Seenotrettung	37
1.4 Forschungsfrage	39
<b>2. MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>41</b>
2.1 Entwicklung des Fragebogens	41
2.2 Übersetzung und Rekrutierung	45
2.3 Auswertung und Statistik	48
<b>3. ERGEBNISSE</b>	<b>51</b>
3.1 Demografische Daten	51
3.2 Quantitative Fragen: Körperliches Training und medizinische Fortbildungen	54
3.3 Likert-Skala: Relevante Trends	55
3.4 Dichotome Frage: E-Learning und gestiegene Einsatzzeit	59
3.5 Offene Fragen: Pandemieprobleme und Verbesserungsvorschläge	60

<b>4. DISKUSSION</b>	<b>67</b>
4.1 Organisation: Schneller, digitaler, internationaler	67
4.2 Patientenkontakt: Nasse Masken, Abstand, Aggression	69
4.3 Einsatztraining: Reduziert, digital, systemrelevant?	72
4.4 Besetzung: Reduzierte Mitarbeiterzahlen treffen auf Wassersport-Boom	75
4.5 Wasserkompetenz der Bevölkerung: Pandemieresilienz durch Primärprävention	80
4.6 Limitationen	86
<b>5. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>89</b>
<b>6. VERZEICHNISSE</b>	<b>90</b>
6.1 Literaturverzeichnis	90
6.2 Tabellenverzeichnis	107
6.3 Abbildungsverzeichnis	107
6.4 Abkürzungsverzeichnis	108
<b>7. ANHÄNGE</b>	<b>110</b>
7.1 Englische Originalversion des Fragebogens	110
7.2 Zitate und abgeleitete Fragen	113
7.3 Ethikantrag	117
7.4 Einladungsmail	118
7.5 Beispiele Rekrutierungsstrategien	119
7.6 Poster World Maritime Rescue Congress Rotterdam 2023	121
<b>8. DANKSAGUNG</b>	<b>122</b>
<b>9. LEBENS LAUF</b>	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

# **1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG**

## **1.1 SARS-CoV-2 und Covid-19-Pandemie**

### **1.1.1 SARS-CoV-2**

Die Erkrankung Corona Virus Disease 19 (Covid-19) wird durch das Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ausgelöst [1]. Wie aus der Namensgebung hervorgeht, verursacht dieses Coronavirus eine akute pulmonale Infektion. Zu den häufigsten Symptomen zählen hierbei unter anderem Fieber, Schüttelfrost und Halsschmerzen [2]. Schwere Verläufe umfassen die Entwicklung von interstitiellen Pneumonien, respiratorischer Insuffizienz, thromboembolischen Komplikationen, sowie Multiorganversagen. Diese betreffen insbesondere Menschen ab dem 65. Lebensjahr [3]. Übertragen wird das RNA-Virus von Mensch zu Mensch in Form von Aerosol oder Tröpfchen. Die Inkubationszeit beträgt 2-14 Tage [3]. Im Gegensatz zu beispielsweise der Ebola-Endemie [4] kann eine Infektiosität bereits vor Entwicklung von Symptomen [5] sowie bei asymptomatischen Verläufen [3] bestehen.

Zur Identifizierung von Erkrankten wurden als Screening zunächst Anamnese-Fragebögen und ab September 2020 zunehmend Antigen-Schnelltests niedriger Sensitivität und Spezifität genutzt. Ein Bestätigungstest per RNA-Nachweis aus respiratorischen Sekreten mittels Reverse Transkription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ist daher zum Nachweis einer Infektion mit SARS-CoV-2 erforderlich [3].

### **1.1.2 Definition Pandemie und zeitlicher Verlauf der Covid-19-Pandemie mit Fokus auf die häufigsten Herkunftsnationen der Umfrageteilnehmenden**

Die erste Beschreibung von Covid-19 erfolgte im Dezember 2019 in der Metropole Wuhan, China [1]. Zunächst entwickelte sich eine Epidemie [6], also ein stark gehäuftes Auftreten der Erkrankung mit örtlicher und zeitlicher Begrenzung [7].

Über internationalen Reiseverkehr erfolgte eine rasche weltweite Ausbreitung, sodass die Covid-19-Verbreitung am 30. Januar 2020 durch die World Health Organization (WHO) als Gesundheitliche Notlage internationaler Tragweite (Public Health Emergency of International Concern, PHEIC) eingestuft wurde [1]. In Deutschland handelte es sich bei den ersten Fällen im Januar 2020 um asymptomatische Reiserückkehrer aus Wuhan [6]. Zentraleuropa und die USA entwickelten sich in den folgenden zwei Monaten zu neuen Epizentren des Erkrankungsausbruches. Folglich wurde Covid-19 am 11. März 2020 zur Pandemie erklärt [1]. Dieser Begriff beschreibt das gehäufte, zeitlich begrenzte Auftreten einer Erkrankung ohne örtliche Begrenzung [7].

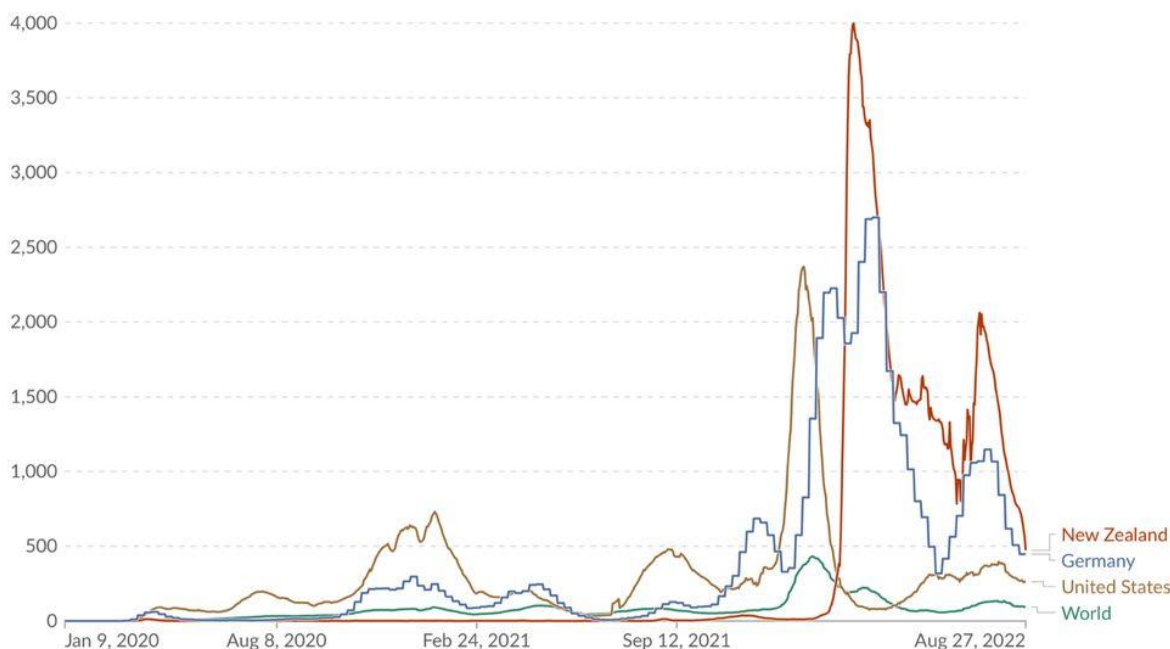
Innerhalb eines Jahres wurden die ersten Impfstoffe gegen Covid-19 entwickelt und zugelassen [6]. Durch die Entwicklung unterschiedlicher Virusvarianten (Alpha, Delta, Omikron) kam es allerdings auch bei Genesenen und Geimpften [8] zu erneuten Ansteckungen und damit weiterhin zur wellenförmigen Virusausbreitung in der Weltbevölkerung (siehe Abbildung 1). Das Robert-Koch-Institut (RKI) beschrieb für Deutschland bis zum Ende unseres Umfragezeitraumes im August 2022 sechs Covid-Wellen [9]. In den USA gestaltete sich der Verlauf ähnlich, während es in

Neuseeland, bedingt durch die Insellage und strikte Reisebeschränkungen, erst zu Beginn unseres Umfragezeitraums im Februar 2022 zu einem Anstieg der Fallzahlen kam [10] .

### Daily new confirmed COVID-19 cases per million people, Jan 9, 2020 to Aug 27, 2022

Our World in Data

7-day rolling average. Due to limited testing, the number of confirmed cases is lower than the true number of infections.



Data source: World Health Organization (2025); Population based on various sources (2024)

CC BY

*Abbildung 1: Der WHO gemeldete Covid-19-Fälle pro Millionen Einwohner vor und während des Umfragezeitraumes in Neuseeland, Deutschland, den USA und der Welt [10].*

Im Rahmen der zunehmenden (Teil-) Immunität der Weltbevölkerung durch Impfung und Infektion, entwickelte sich Covid-19 ab Anfang 2023 zur Endemie [8], also zu einem örtlich gehäuftem, zeitlich unbegrenztem Auftreten in bestimmten Regionen [11]. Am 5. Mai 2023 wurde der PHEIC durch die WHO als beendet erklärt [1].

Kumulativ starben bis zum Juli 2025 in den USA laut WHO 1,2 Millionen Menschen an Covid-19, gefolgt von Brasilien (703.000) und Indien (534.000). Deutschland

belegt mit 175.000 Todesfällen Platz 9 der Weltrangliste und Neuseeland mit 4.500 Todesfällen Platz 92 [12]. Mit insgesamt über 700 Millionen Infektionen und fast 7 Millionen bestätigten Todesfällen weltweit [11] stellt Covid-19 die bisher tödlichste Katastrophe des 21. Jahrhunderts dar [13].

### **1.1.3 Regulative und präventive Maßnahmen**

Um die Ausbreitung des Virus in der SARS-CoV-2-naiven Weltbevölkerung [14] zu verlangsamen, vulnerable Gruppen zu schützen, sowie einer Überlastung von Intensivstationen und kritischer Infrastruktur entgegenzuwirken, wurden auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene frühzeitig Infektionsschutzstrategien genutzt [8]. Diese umfassten Maßnahmen wechselnder Dauer, Intensität und Umsetzungshärte, von Aufklärungskampagnen bis hin zu Ausgangssperren [15, 16]. Initial spielten nicht-pharmazeutische Maßnahmen eine zentrale Rolle [17], die nach einem Jahr zunehmend durch Impfungen, also pharmazeutische Maßnahmen, unterstützt und abgelöst wurden [6].

Als effektivste nicht-pharmazeutische Maßnahmen zur Verbreitungseindämmung neuer Virusvarianten erwiesen sich in Deutschland die Bereitstellung von kostenfreien Schelltests, eine verschärfte Maskenpflicht, sowie Reise- und Versammlungsbeschränkungen. Dies war das Ergebnis einer Genomsequenzüberwachung durch das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung [17]. Die Gesamtheit der nicht-pharmazeutischen Maßnahmen lässt sich weiter

unterteilen in individuelle infektionshygienische und bevölkerungsbasierte Maßnahmen [14].

Als individuelle infektionshygienische Maßnahmen wurden zum Beispiel Empfehlungen zum Physical Distancing durch die WHO [18] beziehungsweise im deutschen Sprachraum zur AHA+L-Strategie (Abstand-Händehygiene-Alltagsmaske+Lüften) durch das RKI [6] verbreitet. Eine Meta-Analyse, die im Mai 2020 Studien zum Middle East Respiratory Syndrome (MERS), SARS-CoV und SARS-CoV-2 betrachtete, zeigte, dass sich das Risikoverhältnis für eine Ansteckung um das 0,18-fache bei einem Abstand größer als 1 m reduzierte im Vergleich zum Abstand unter einem Meter. Größere Abstände führten zu einer weiteren Änderung des relativen Ansteckungsrisikos um 2,02 pro Meter [19]. Daher wurden in verschiedenen Regionen differente Empfehlungen zur Einhaltung eines Abstandes von 1 m (WHO), 1,5 m (Deutschland [6]) und 2,0 m (Indien, Kanada) empfohlen.

Empfehlungen zum Thema Händehygiene umfassten zum Beispiel den Verzicht auf Händeschütteln, das Niesen in die Ellenbeuge, sowie das regelmäßige Händewaschen und -desinfizieren. Zur Herstellung von ausreichend viruzidem Desinfektionsmittel wurden Sondergenehmigungen zur Herstellung von Medizinprodukten zum Beispiel an deutsche Apotheken ab März 2020 erteilt [6].

Auch die Verfügbarkeit medizinischer Gesichtsmasken war Anfang 2020 zur Ausstattung der Gesamtbevölkerung unzureichend [13]. Daher wurden zunächst

zum Teil selbst genähte Alltagsmasken zum Abbremsen der Aerosoltröpfchen als kollektiver Fremdschutz [8] genutzt. Außerdem wurden Exportverbote für persönliche Schutzausrüstung (PSA) verhängt. Später wurden der medizinische Mundschutz und teilweise auch partikelfiltrierende Halbmasken (Filtering Face Piece, FFP-2-Masken) zur Pflicht in der Öffentlichkeit [6].

Zur Eindämmung des Infektionsgeschehens (Containment) wurden infizierte Personen isoliert [3]. Die Isolationszeit richtet sich nach der Zeit der Infektiosität einer Erkrankung und wurde bei Covid-19 für 10 Tage angenommen oder bis zu negativen Testergebnissen [14]. Für Kontaktpersonen und Reiserückkehr aus Hochinzidenzgebieten wurden Quarantänezeiträume eingerichtet [6]. Diese orientierten sich an dem 95. Perzentil der Inkubationszeit von Covid-19 und lagen bei 14 Tagen [3]. Für die Kontaktverfolgung waren die Gesundheitsämter zuständig [6]. Ab Juni 2020 wurden zudem Corona-Warn-Apps genutzt [14].

Als bevölkerungsbasierte Maßnahmen (Social Distancing) wurden im Rahmen der Covid-19-Pandemie unter anderem Kontaktbeschränkungen, Veranstaltungsverbote, Versammlungsverbote, sowie die Schließung von Bildungseinrichtungen, Arbeitsplätzen und Vereinen vorgenommen [14]. Solche ordnungspolitischen Strategien dienen der Folgenminderung (Mitigation), insbesondere zur Verhinderung einer Überlastung des Gesundheitssystems, falls Infektionsketten nicht mehr nachvollziehbar und durch gezielte Maßnahmen eindämmbar sind [3]. Laut der United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) kam es zum Beispiel während des Höhepunktes der Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 zur Unterbrechung des Schulunterrichts für 1,6

Milliarden Lernende in mehr als 190 Staaten [20]. Auch Schwimmunterricht war von diesen Maßnahmen betroffen [21].

Lockdowns wurden auf internationaler [22, 23] und nationaler [6, 15, 16] Ebene verhängt, beginnend mit der Provinz Hubei in China, gefolgt von Italien und vielen weiteren Staaten ab März 2020. Maßnahmen des globalen Lockdowns waren Grenzschießungen und Einreiseverbote [24]. Umsetzungsformen nationaler Lockdowns reichten von Kontaktverboten [6] und mehrstufigen Maßnahmensystemen, bis hin zu einem vollständigen Verbot des Verlassens der eigenen Wohnung [25].

Als pharmazeutische Maßnahme wurde die Entwicklung von verschiedenen Covid-19-Impfstoffen früh vorangetrieben, darunter auch erstmalig RNA-Impfstoffe. Bereits im Dezember 2020 wurden die ersten Impfdosen außerhalb von Zulassungsstudien verabreicht [14]. Ein Jahr darauf hatten bereits 56% der Weltbevölkerung eine erste Impfdosis erhalten, was Hochrechnungen zur Folge in diesem Zeitraum 14-20 Millionen Todesfälle verhinderte [26]. Initial wurde vulnerablen Gruppen und Mitarbeitenden des Gesundheitssystems ein Impfangen gemacht, anschließend der gesamten Bevölkerung, beispielsweise in Impfzentren in Deutschland 2021-2022 [8]. Es wird von einer Basisimmunität nach mindestens drei Antigenkontakten ausgegangen, davon mindestens einer Impfung [3]. Eine Ansteckung mit SARS-CoV-2 ist dann zwar weiterhin möglich, jedoch wird die Infektiosität sowie die Wahrscheinlichkeit von Symptomentwicklung, schweren Verläufen, Hospitalisierung, Tod oder Langzeitfolgen [3] deutlich verringert.

Der Nachweis eines Immunschutzes durch Impfung und / oder Genesung mittels der von der Europäischen Union (EU) entwickelten CovPass-App ab Juli 2021 [27] oder einem aktuellen negativen Covid-PCR-Test, wurde an vielen Grenzen zur Einreisebedingung. In Deutschland galt ab September 2021 für viele Alltagsaktivitäten die 3-G-Regel (Geimpft-Genesen-Getestet) [6].

Anfang 2023 bestand laut WHO bei 63% der Weltbevölkerung eine vollständige Grundimmunisierung. Höhere Impfraten bestanden bei Mitarbeitenden des Gesundheitssystems (83%) und in der Risikogruppe der über 60-Jährigen (79%). Viele Staaten hatten bereits mit der Verimpfung von Booster-Dosen zum effektiveren Schutz gegen neuere Virusvarianten (zum Beispiel Omikron) begonnen [28].

Zur selben Zeit war das Reisen innerhalb der EU bereits wieder ohne Covid-bedingte Einschränkungen möglich [27]. In Deutschland endeten die letzten Verordnungen zu Tests und Maskenpflichten zum 1. März 2023 [6]. Der Gesundheitsnotstand in den USA wurde am 11. Mai 2023 [29] und die letzten Isolations- und Maskenpflichten in Neuseeland am 15. August 2023 [30] für beendet erklärt.

#### **1.1.4 Entwicklung Tourismusströme und Freizeitverhalten während der Pandemie**

Laut einem Tourismusbericht der Vereinten Nationen (United Nations, UN) schlossen in den ersten zwei Monaten der Covid-19-Pandemie 75% aller weltweiten Reiseziele ihre Grenzen [22]. Die internationale Zivilluftfahrtorganisation (International Civil Aviation Organization, ICAO) dokumentierte ein Sinken der Anzahl internationaler Flüge (jeweils verglichen mit den Zahlen des Jahres 2019) im ersten Pandemiejahr um 60%, im zweiten um 49% und im dritten um 29% [23]. Zu einer leichten Erholung des internationalen Tourismus kam es in der zweiten Hälfte des Jahres 2022 aufgrund der zunehmend verfügbaren Impfungen und Lockerung vieler Einreisebeschränkungen, insbesondere in der nördlichen Hemisphäre [22]. Der Inlandstourismus zeigte eine zügigere Erholung, sowohl bezüglich des Flugverkehrs im Inland [23], als auch bezogen auf Reisen in die Nähe des eigenen Wohnortes [22]. Eine schwedische Umfrage, adressiert an Fachleute der Tourismusbranche, zeigte eine Zunahme von neuen und unerfahrenen Teilnehmenden an Outdoor-Aktivitäten [31]. Als wasserbezogene Outdoor-Aktivität beschrieb eine australische Studie einen Anstieg von Bootsverkäufen an Freizeitfischer [32]. Neuseeländischen [33], britischen [34] und deutschen [35, 36] Medienberichten zufolge kam es während und nach Lockdown-Phasen zu hohen Besucherzahlen an Stränden. Die irische Küstenwache berichtete von einem Anstieg schwimmerischer Aktivitäten insbesondere zur Herbst- und Winterzeit [37].

## **1.2 Wasser- und Seenotrettung**

### **1.2.1 Einordnung in das System öffentlicher Sicherheitsvorsorge**

Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) sind mit der „Bewahrung und / oder Wiedererlangung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung“ beauftragt [38]. Zu ihnen zählen sowohl staatliche Organisationen mit polizeilichen Aufgaben, als auch Feuerwehren und Rettungsdienste [39]. Spezielle Bereiche stellen hier neben Bergrettung, Flugrettung, Höhenrettung und Katastrophenschutz auch Wasser- und Seenotrettung dar [40].

Der Begriff Wasserrettung umfasst „alle Hilfsmaßnahmen bei Notfällen am und im Wasser, also bei Bade-, Boots- und Eisunfällen“ [41]. Aufgabengebiete von Wasserrettungsorganisationen umfassen sowohl Primärprävention des Ertrinkens, wie beispielsweise (Rettungs-) Schwimmausbildung und Aufklärungskampagnen, als auch Sekundärprävention, wie zum Beispiel Früherkennung und Hilfe bei Notlagen im Wasser [42]. Dies erfolgt zum Beispiel durch die eigenständige Absicherung von Badestellen und Veranstaltungen. Schnelle Einsatzgruppen (SEG) beziehungsweise Rescue Squads [43] agieren hingegen nach Alarmierung durch Leitstellen der Kreise und kreisfreien Städte [39, 41, 44]. Nach der Rettung aus der Gefahrenzone Wasser erfolgt die Durchführung einer medizinischen Erstversorgung [42]. Exemplarisch kann hier die modifizierte Laienreanimation nach der Empfehlung des European Resuscitation Council (ERC) genannt werden. Da die Asphyxie unter diesen Rahmenbedingungen die wahrscheinlichste Ursache eines Herz-Kreislauf-Stillstandes darstellt, sollen bei der Reanimation vor Beginn

der Thoraxkompressionen fünf Initialbeatmungen durchgeführt werden [45]. Anschließend erfolgt die Weiterversorgung durch Landrettungsdienst und Krankenhäuser [40, 42].

Die internationale Dachorganisation der nationalen Wasserrettungsorganisationen ist die International Lifesaving Federation (ILS), die sich für die Entwicklung gemeinsamer Standards sowie Umsetzung von Ertrinkungsprävention einsetzt. Ein weiterer Schwerpunkt der ILS ist die Organisation von (Welt-) Meisterschaften im Bereich Rettungsschwimmen, Strandrettung und Rettungsbootfahren [46].

Seenotrettung ist die Befreiung von Personen aus Seenot, also aus einer auf See entstandenen, lebensgefährliche Notlage [47]. Zur gegenseitigen Hilfe sind Schiffe traditionell und seit 1910 per internationaler Konvention verpflichtet [48]. Als Reaktion auf den Untergang der Titanic 1912 wurden mit der International Convention for Safety of Life at Sea (SOLAS) [48, 49] für die Handelsschiffahrt Standards bezüglich Notfalltraining, Fortbildungen, Qualifikationen, Sicherheitsüberprüfungen an Bord und Rettungsmittelausstattung vereinbart [50]. Aktualisierungen erfolgten nach weiteren großen Schiffsunglücken.

Für eine Zusammenfassung verschiedener Folgeabkommen wurde als Arbeitsgruppe der Vereinten Nationen die International Maritime Organization (IMO) gegründet [49]. Gemeinsam mit der ICAO ist sie für die Festschreibung von Regelungen im maritimen Such- und Rettungsdienst (Search and Rescue, SAR-Dienst) verantwortlich [40]. Mit Artikel 98 der UN Convention on the Law of the Sea

(UNCLOS) [51] verpflichteten sich die unterzeichnenden Küstenstaaten 1982 zu Aufbau und Aufrechterhaltung eines SAR-Dienstes. Seenotrettung ist seither eine hoheitliche Aufgabe, kann aber übertragen und in Kooperationen mit anderen Staaten, militärischen und zivilen Organisationen durchgeführt werden [52]. In einer Befragung durchgeführt im Jahr 2023 gaben 73% von 135 teilnehmenden WHO-Mitgliedsstaaten an, über einen „nationalen, voll funktionsfähigen SAR-Dienst“ zu verfügen [53].

Die Weltmeere sind hierzu in 13 SAR-Gebiete aufgeteilt [54], die sich wiederum in Verantwortungsbereiche regionaler Rescue Coordination Center (RCC) angrenzender Küstenstaaten gliedern [55]. Während das deutsche SAR-Gebiet einen eher kleinen Bereich umfasst und in Nord- und Ostsee unterteilt ist [54], erstreckt sich beispielsweise das SAR-Gebiet Neuseelands über eine Fläche größer als Europa [43].

Je nach Entfernung zur Küstenlinie wird zwischen dem Küstenmeer (12-Seemeilen-Zone), der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ, 200-Seemeilen-Zone) und der hohen See unterschieden [51].

Die Küstenmeere zählen zum Hoheitsgebiet des angrenzenden Staates [40].

Bei der sich anschließenden AWZ handelt es sich bereits um internationale Gewässer, in denen allerdings Rohstoffe von dem zugehörigen Staat abgebaut werden dürfen [56]. In der Offshore-Wind- und Ölindustrie innerhalb der AWZ liegt die Gewährleistung der Rettungskette zum Teil nach den Arbeitsschutzgesetzen der zugehörigen Staaten in der Verantwortung der Bauherren und Betreiber [57–59].

Strategien sind hier die Ausbildung der Mitarbeitenden in erweiterter Erster Hilfe [60–62], Rettungs- und Überlebenstechniken [56], telemedizinische Kooperationen mit Krankenhäusern [59] und die entgeltliche Beauftragung von anderen Organisationen für Notfalltransporte [58].

Außerhalb der AWZ beginnt die hohe See. Auf Schiffen gelten grundsätzlich die Gesetze des Flaggenstaates [51]. Während Kreuzfahrtschiffe [63] und größere seegehende Einheiten des Militärs [64] mit arztbesetzten Schiffslazaretten ausgestattet sein können, obliegt in der Handelsschifffahrt die medizinischen Betreuung an Bord dem Kapitän und den Schiffsoffizieren [40] (Deutschland: §109 Seearbeitsgesetz [65]). Nach international geltenden Regelungen erfolgt neben Notfall-, Rettungs- und Sicherheitstrainings hierzu eine mehrwöchige medizinische Ausbildung mit Auffrischungslehrgang alle fünf Jahre [40]. Außerdem besteht eine Ausstattungspflicht mit Bordapotheke und medizinischen Nachschlagewerken. Seit 1987 besteht zudem eine Verpflichtung zur 24h-Verfügbarkeit eines Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS), also einer unentgeltlichen (fach-) ärztlichen Beratung für Seeleute unabhängig von Herkunfts- und Flaggenstaat [40] (Deutschland: §1 Seeaufgabengesetz [66]). Eignungsuntersuchungen, wie die zivile Offshoretauglichkeit [67] und Seediensttauglichkeit [68], sowie die militärische Borddienstverwendungsfähigkeit [69] werden als präventive Strategie zur Senkung der Notfallinzidenz eingesetzt. In der Sport- und Freizeitschifffahrt hingegen obliegt, außerhalb von Regatten, sowohl die Evaluation gesundheitlicher Eignung als auch die Notfallausbildung und -ausstattung im höheren Maße der Eigenverantwortung der Skipper.

Zur Alarmierung ist im Rahmen der SOLAS ein weltweites Seenot- und Sicherheitsfunksystem (Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS) aufgebaut worden [48]. Neben visuellen, Radar- und akustischen Signalen kann ein Notruf per Seefunk sprachlich über den Not- und Anrufkanal 16 oder als Textnachricht per Digital Selective Call (DSC) übermittelt werden. Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs) senden bei Aktivierung eigenständig ein Notsignal mit Positionsdaten an Satelliten des COSPAS/SARSAT Systems [56]. Marktführer unter den anerkannten SAR-Telekommunikationssatelliten-Providern ist die Firma Inmarsat [70].

Die dem entsprechenden Seegebiet zugeordneten RCCs nehmen diese Notsignale entgegen. Sie operieren entweder getrennt als Aeronautical Rescue Coordination Center (ARCC) und Maritime Rescue Coordination Center (MRCC) oder gemeinsam als Joined Rescue Coordination Center (JRCC) [55]. Von dort aus werden dann Rettungseinheiten koordiniert. Der Transport der in Not geratenen kann, je nach Wetterlage und Verfügbarkeit, per Seeweg oder Helikopter erfolgen [71].

Auch im Bereich Seenotrettung besteht mit der International Maritime Rescue Federation (IMRF) eine internationale Dachorganisation. Mit 130 Mitgliedsorganisationen aus 52 Ländern [72] organisiert die IMRF internationalen Erfahrungsaustausch [73], Weiterbildungen [74] und Guidelineerstellung [75].

## 1.2.2 Organisation der Rettung in Deutschland

Der Rettungsdienst ist in Deutschland staatliche Aufgabe und wird nach dem Föderalismusprinzip durch die Rettungsdienstgesetze der einzelnen Bundesländer geregelt [39]. Notfallrettung, Intensiv- und Krankentransporte innerhalb der 12-Seemeilen-Zone fallen also in die Verantwortlichkeit der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern [40]. Deutschlandweit werden über die europäische Notfallnummer 112 jährlich circa 3 Millionen Notrufe von rund 250 regionalen Leitstellen telefonisch entgegengenommen [76]. Je nach Einsatzmeldung werden dann Krankentransportwagen (KTW), Intensivtransportwagen (ITW), Rettungswagen (RTW), Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) oder Rettungs- / Transporthubschrauber (RTH) alarmiert.

An Seen, Flüssen und der Küste erfolgt eine Unterstützung durch den Wasserrettungsdienst (WRD) [41]. Beteiligte Organisationen sind beispielsweise die Wasserwacht des Deutschen und des Bayerischen Roten Kreuzes (DRK und BRK), die Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH), das Technische Hilfswerk (THW), der Arbeiter-Samariter-Bund (ASB) und die Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG). Der WRD erfolgt hierbei im privaten Auftrag, zum Beispiel durch Freibäder, oder im öffentlichen Auftrag, zum Beispiel durch Kommunen oder in Selbstverantwortung der Wasserrettungsorganisation [41].

Als Basisausbildung für das eingesetzte Personal erfolgt mit dem Deutschen Rettungsschwimmabzeichen Silber alle zwei Jahre eine Prüfung von Fähigkeiten

der Fitness, Selbst- und Fremddrettung in Schwimmhallen, sowie eine jährliche Verpflichtung zum Besuch eines achtstündigen Erste-Hilfe-Kurses. Diese Grundkenntnisse können erweitert werden um die Fachausbildung WRD, das Deutsche Rettungsschwimmabzeichen Gold, Qualifikationen im Bereich Medizin und Führungslehre, sowie die Ausbildung zum Rettungsbootsführer und Einsatztaucher [41]. Analog zur Vereinbarung der SOLAS nach dem Untergang der Titanic 1912 entstand zum Beispiel die DLRG als Reaktion auf den todbringenden Einsturz einer überfüllten Seebrücke in Binz im selben Jahr. 97% der Deutschen waren zu diesem Zeitpunkt Nichtschwimmer [77], es ertranken jährlich 5.000 Menschen [78]. Das Primärziel war die Bekämpfung des Ertrinkungstodes durch Schwimm- und Rettungsschwimmausbildung der Bevölkerung [77]. WRD und Katastrophenschutz wurden wenige Jahre später zur Schaffung eines organisatorischen Rahmens hinzugefügt [79].

Aufgaben des SAR-Dienstes sind in Deutschland durch eine Verwaltungsvereinbarung zweigeteilt. Mit der Suche und Rettung mit Wasserfahrzeugen ist die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) beauftragt, koordiniert vom MRCC Bremen [40]. 60 Rettungseinheiten an Nord- und Ostsee sind jährlich etwa 2000 Mal im Einsatz. Genutzt werden durch die DGzRS entwickelte Seenotrettungsboote der 7-Meter-Klasse bis hin zu einem 46-Meter-Seenotrettungskreuzer.

Besetzt werden sie von 180 Festangestellten und 800 Freiwilligen [80]. Festangestellte Seenotretter arbeiten auf Seenotkreuzern in 14-Tages-Diensten im Einwachensystem, also ganztägig, an Bord. Sie besitzen ein nautisches oder

technisches Patent, also eine Qualifikation als Schiffsführer oder Maschinist. Zusätzlich durchlaufen sie innerhalb der DGzRS eine sogenannte Laufbahn, eine zweijährige Weiterbildung zu SAR-spezifischen Inhalten inklusive einer Ausbildung zum Rettungssanitäter.

Die Ausbildung der Freiwilligen reicht hier von Mindestanforderungen, wie Seediensttauglichkeit, Schiffssicherheitsausbildung und jährlichen Erste-Hilfe-Fortbildung bis hin zu fundierten Vorkenntnissen im medizinischen und nautischen Bereich. Auf Freiwilligenstationen wohnt die Besatzung meist in Stationsnähe, die Alarmierung erfolgt per Mobilfunk-App ähnlich dem System freiwilliger Feuerwehren. Die DGzRS ist eine gemeinnützige nicht-staatliche Organisation, die sich ausschließlich durch Spenden und freiwilligen Zuwendungen finanziert [81]. In Kooperation mit den Rettungsdiensten der Küste und Inseln sowie mit der Luftrettungskomponente des Werksrettungsdienstes der Offshore-Industrie werden zusätzlich zu SAR-Aufgaben medizinische Evakuierung und Krankentransporte durchgeführt [60, 82]. Personal des Landrettungsdienstes kann zur Unterstützung an Bord genommen werden.

Im MRCC wird die medizinische Kompetenz durch einen 24/7 eingesetzten Notfallsanitäter der JUH sichergestellt. Je nach Auftrag erfolgt telemedizinische Unterstützung durch das BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin [83] oder das Klinikum Oldenburg [58]. Hiervon abzugrenzen ist die telemedizinische Beratung für Seeleute, der TMAS Germany [40]. Die Verantwortlichkeit für diese Aufgabe obliegt der interdisziplinären Intensivstation der HELIOS Klinik Cuxhaven [84].

Die Verantwortung für SAR-Aufgaben mit Luftfahrzeugen über See und Land ist an das Bundesministerium der Verteidigung delegiert und wird durch die Bundeswehr durchgeführt [40]. Hierfür werden von der Bundeswehr zwei Leitstellen betrieben, das ARCC Glücksburg für die deutsche Küste, Schleswig-Holstein und Hamburg und das ARCC Münster für die übrigen Gebiete Deutschlands [85].

Der fliegerische SAR-Dienst über See wird derzeit durch das Marinefliegergeschwader 5 vom Fliegerhorst Nordholz aus durchgeführt. Derzeit nicht betriebene Bereitschaftsplätze bestehen auf Helgoland und Borkum sowie in Rostock-Warnemünde. Seit der Ablösung des Westland Sea King Mk41 im August 2024 [86] erfüllen nun NATO-Helicopter-90 Naval Transport Helicopter (NH-90 NTH) Sea Lion den SAR-Auftrag [87].

Bei Großschadenslagen auf See übernimmt seit 2003 das Havariekommando (HK, Central Command For Maritime Emergencies Germany) mit Sitz in Cuxhaven als gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Küstenländer die Koordination der beschriebenen Organisationen [88, 89].

### 1.2.3 Organisation der Rettung in anderen Ländern

Aus den historischen Kontexten verschiedener Länder sind sowohl in Wasser- als auch Seenotrettung unterschiedliche Organisations- und Finanzierungsstrukturen entstanden.

Über viele Jahrhunderte waren Strände wenig besucht und wurden als gefährlich betrachtet. Erst Ende des 19. Jahrhunderts erfreute sich der Küstentourismus zunehmender Beliebtheit. Der erste WRD am Strand entstand in den USA mit dem Bau der ersten Baderesorts. Eine Reduzierung von Ertrinkungstoden folgte damit zunächst primär dem kommerziellen Interesse der Betreiber [79]. Bis heute arbeiten in den USA Rettungsschwimmer meist hauptamtlich, als Angestellte der Stadt oder für private Firmen [90].

Auch in Brasilien erfolgt WRD seit 1985 auf hauptamtlicher Basis, hier allerdings durch Angestellte der Militär-Feuerwehr [91].

In Australien und Neuseeland hingegen handelte es sich bei den ersten Strandbesuchern um die Bewohner der angrenzenden Küstenorte. Es entwickelten sich viele kleine freiwillige unabhängige Bade- und Brandungsrettungs-Clubs, die sich später zu den Organisationen Surf Lifesaving Australia (SLA) und Surf Lifesaving New Zealand (SLSNZ) zusammenschlossen [81]. Bis heute werden an Wochenenden in beiden Ländern die Strände von lokalen Freiwilligen bewacht. Um den im Rahmen des zunehmenden Strandtourismus steigenden Personalbedarf zu decken, werden an Wochentagen Brandungsretter hauptamtlich beschäftigt [79].

In Deutschland hingegen gewinnt die DLRG bis heute viele Mitglieder aus Schwimmkursen für ein lebenslanges Engagement und stellt mit circa 600.000 Mitgliedern [92] die größte ehrenamtliche Wasserrettungsorganisation der Welt dar.

Auch das Spektrum maritimer SAR-Dienste reicht von militärisch bis zivil [81], umfasst private Zusammenschlüsse, Wassersportvereine, Feuerwehren, Küstenwachen und Polizeidienststellen [93].

Bei der United States Coast Guard (USCG) beispielsweise handelt es sich um eine Teilstreitkraft des US-Militärs [81], wobei sie in Friedenszeiten dem Heimatschutzministerium untersteht und sich als maritime Strafverfolgungsbehörde versteht [94].

Die Canadian Coastguard (CCG) hingegen ist eine unbewaffnete staatliche Organisation, die für polizeiliche Aufgaben Mitarbeitende anderer Behörden mit an Bord nimmt [73]. Neben der Seenotrettung ist sie auch für die Instandhaltung von Seezeichen, den Umweltschutz und die Freihaltung von Seeschiffahrtsstraßen mit Eisbrechern verantwortlich [95].

In vielen Ländern mit staatlichen SAR-Organisationen existieren Coastguard Auxiliary, Unterstützungsorganisationen, zum Beispiel aus Berufsfischern, Sportbootbesatzungen und interessierten Freiwilligen [81]. Hervorzuheben ist hier die Coastal Nations Coast Guard Auxiliary (CNCGA) in Kanada. Als erste indigen geführte Seenotrettungsorganisation setzt sie traditionelles Wissen über geografische, kulturelle und nautische Besonderheiten ihres Stammesgebietes im präventiven und operativen Bereich ein [96].

Bei der Coastguard New Zealand (CGNZ) handelt es sich, ähnlich der DGzRS, um eine spendenbasierte Nichtregierungsorganisation. 59 Rettungsbootsstationen und zwei SAR-Flugzeuge werden von 2.500 Freiwilligen betrieben [43]. Bei SAR-Aufträgen in Küstennähe, auf Binnengewässern und an Land koordinieren lokale Polizeidienststellen beteiligte Organisationen, wie die CGNZ, SLSNZ, Helikopter-Firmen, Feuerwehren, Land SAR, Kräfte der Marine und viele weitere. Einsätze außerhalb der 12-Seemeilen-Zone, zum Beispiel die Suche nach einer aktivierten EPIRB, werden auf nationaler Ebene von der Behörde Maritime New Zealand (MNZ) geführt [43].

## 1.2.4 Ertrinkungszahlen

Ertrinken wird als eine vermeidbare, aber vernachlässigte [97] endemische Katastrophe [98] beschrieben und beendet laut WHO-Todesstatistik im Jahr 2021 über 300.000 Leben [99]. Im Vergleich dazu kam es durch die zunehmend als Endemie eingestuften SARS-CoV-2-Ausbrüche im Jahr 2023 weltweit insgesamt nur zu knapp 287.000 gemeldeten Todesfällen [10]. Beide Zahlen sind allerdings kritisch zu hinterfragen, da die Dunkelziffern mutmaßlich deutlich höher liegen. Die tatsächlichen Zahlen der tödlichen Ertrinkungsunfälle werden durch die WHO auf das Vier- bis Fünffache eingeschätzt, da für einkommensschwache Regionen dieser Welt die stärkste Gefährdung, aber auch die unvollständigste statistische Dokumentation besteht [100]. Der Ertrinkungstod durch Suizid, Bootsunglücke Geflüchteter, Flutkatastrophen und Schiffsunfälle sind in der Ertrinkungstatistik der WHO nicht enthalten [97, 100, 101].

Dennoch stellen unsichere Wasserfahrzeuge und Flutkatastrophen neben niedrigem sozialökonomischem Status und Alkoholkonsum am Wasser wichtige Risikofaktoren des Ertrinkens dar. Risikogruppen sind des Weiteren unbeaufsichtigte Kinder mit Wasserzugang, Nichtschwimmer, Angehörige ethnischer Minderheiten, männliche junge Erwachsene, sowie Touristen ohne Kenntnis lokaler Wassergefahren [99].

Als Präventionsmaßnahmen veröffentlichte die WHO 2014 einen 10-Punkte-Plan zur Bekämpfung des Ertrinkungstodes, der unterem anderem die „Schulung von Umstehenden in sicherer Rettung und Wiederbelebung“ empfiehlt [102]. Seit der Erfüllung dieser Aufgabe durch Wasserrettungsorganisationen und Etablierung von Präventionsmaßnahmen, sind die bevölkerungsbasierten jährlichen Ertrinkungszahlen in vielen Ländern gesunken [79], zum Beispiel in Brasilien um

27% innerhalb von knapp zwei Jahrzehnten [91] und in Deutschland um 90% innerhalb der letzten 100 Jahre [78]. Diese in deutschen Medien häufig zitierte Ertrinkungsstatistik wird im Auftrag der DLRG durch Medienc clipping generiert, also einer Zusammenstellung aller in Medien- und Presseberichten beschriebener Ertrinkungsunfälle. Für die Jahre 2009 bis 2015 sind so durchschnittlich 433 Ertrinkungstode registriert, durch die Todesursachenstatistik des Bundes 792 Ertrinkungstode und durch das deutsche Reanimationsregister 40 Ertrinkungstode. Laut einer Doktorarbeit aus dem Jahr 2021 ist keine dieser drei aktuell in Deutschland verfügbaren Ertrinkungsstatistiken verlässlich. Die DLRG-Statistik erfasst ausschließlich in Presseberichten unter Angabe von Ort und Geschlecht veröffentlichte Ertrinkungsunfälle. Die Todesursachenstatistik ist stark abhängig vom korrekten Ausfüllen der Todesbescheinigung. Im Reanimationsregister werden lediglich Angaben von initial notärztlich reanimierten Ertrunkenen ausgewertet und die Meldungen sind nicht verpflichtend [103].

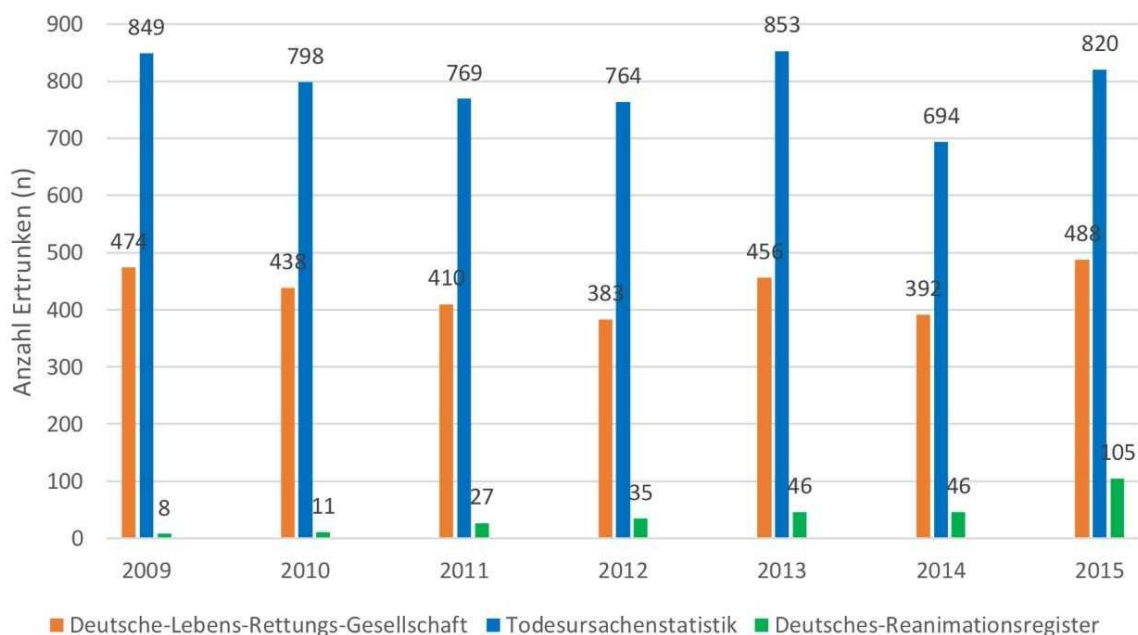


Abbildung 2: "Gemeldete Gesamtfallzahlen Ertrunkener jahresbezogen aus der Todesursachenstatistik, der Statistik der DLRG und dem Deutschen Reanimationsregister aus den Jahren 2009-2015" entnommen aus der Doktorarbeit „Ertrinkungsstatistiken in Deutschland: Schwachstellen und Lösungsansätze“ [103]

### **1.2.5 Covid-Auswirkungen auf Wasser- und Seenotrettung**

Auch Wasser- und Seenotrettungsorganisationen mussten sich im Rahmen der Pandemie an die beschriebenen Infektionspräventionsmaßnahmen anpassen. Ein Beispiel hierfür ist die Modifizierung des Wiederbelebungsalgorithmus für Ertrinkungsnotfälle [104, 105]. Die Kommunikation organisatorischer Änderungen schien im Rahmen der Pandemie eine zentrale Rolle zu spielen. Eine im Herbst 2020 durchgeführte Studie über die Krisenwahrnehmung innerhalb der norwegischen Seenotrettungsorganisation beschrieb den Wunsch nach generell klareren Informationen und informellen Informationswegen als häufigere Reaktion auf die Covid-19-Pandemie, als die Angst vor dem Virus selbst [106]. Die südafrikanische Seenotrettungsorganisation berichtete 2020 in einem international übertragenem Vortrag [73], dass im Rahmen der Pandemie notgedrungen große Fortschritte der digitalen Infrastruktur und Kommunikation innerhalb der Organisation erzielt werden konnten. Die IMRF fasste die gewonnenen Erkenntnisse bereits 2021 in einem „Pandemie-Ratgeber für Seenotrettungsorganisationen“ [75] zusammen.

Auch bezüglich des Patientenkontakts ergaben sich Änderungen. Infektionspräventionsstrategien des Landrettungsdienstes wurden eingeführt, wie das Tragen von FFP-2-Masken [107], der Verzicht auf Mund-zu-Mund-Beatmung [104] und das Einhalten von Abständen. Die Umsetzung stieß allerdings auf Grenzen, wie mangelnde Trainingsmöglichkeiten neuer Abläufe [75, 104, 107], der Nutzung von FFP-2-Masken im schwimmerischen Einsatz und Schwierigkeiten beim Einhalten von Abständen in der Rettung aus dem Wasser. Zusätzlich wurde in

Presseberichten aus dem ersten Coronajahr vermehrt über aggressiveres Verhalten von Strandbesuchern gegenüber Einsatzkräften im Wasserrettungsdienst berichtet [34, 36]. Ähnliche Tendenzen sind in Publikationen bezüglich Gewalt gegen Polizisten [108, 109] und Mitarbeitende von Notaufnahmen [110, 111] beschrieben.

Auch das Einsatztraining erfuhr im Rahmen der Pandemie Einschränkungen. Nicht-essenzielle Rettungsschwimm- und Seenotrettungsübungen sowie Rezertifizierungs-Intervalle [112] wurden zu Beginn der Pandemie ausgesetzt [107, 113]. Für Wiederbelebungstrainings sind Fähigkeitsverluste bereits nach einigen Monaten beschrieben [114]. Die WHO [115], ILS [112] und ERC [116] empfehlen daher Auffrischkurse bereits nach 3-12 Monaten. Rettungsschwimmscheine werden üblicherweise alle 1-3 Jahre wiederholt [112]. Digitale Ausweichmethoden zur Fort- und Weiterbildung wurden auf nationaler [73, 117, 118] und internationaler [74] Ebene entwickelt und eingesetzt. Eine Evaluation von deren Effektivität steht noch aus.

Vorübergehend sinkende Mitgliederzahlen während der Pandemie sind sowohl für die DLRG [119] als auch für die neuseeländische Rettungsschwimmorganisation in der Saison 2020/2021 [120] beschrieben. Auch wenn wichtige Gründe für ehrenamtliches Engagement im Bereich Wasser- und Seenotrettung pandemiebedingt eingeschränkt waren [121], wurde dies in einer Befragung norwegischer Einsatzkräfte lediglich als kurzzeitiges Hindernis wahrgenommen [106]. Publikationen zu diesem Thema aus den in unserer Umfrage am stärksten vertretenen Nationen Deutschland, USA und Neuseeland existieren aktuell nicht (Stand 30.07.2025). Eine akute geringere Besetzung von Wasser- und

Seenotrettungsstationen erfolgte vielerorts aufgrund von Lockdownregelungen [73, 107] und zwecks Eigenschutz.

Publikationen bezüglich Ertrinkungsinzidenz und Einsatzfrequenz belegen jedoch einen fortgesetzten Bedarf an Wasser- und Seenotrettung trotz Lockdownbeschränkungen. Studien aus Australien [122], den USA [123–125] und Israel [126] berichten von einem Anstieg an Ertrinkungsunfällen insbesondere während der Lockdowns und der Wiedereröffnungsphasen. Statistiken der deutschen [78] und der neuseeländischen Wasserrettung [120] zeigten insgesamt geringere, aber keineswegs zufriedenstellende Ertrinkungszahlen für 2020 im Vergleich zum Vorjahr.

Die United States Lifesaving Association (USLA) dokumentierte für diesen Zeitraum einen Anstieg der Rettungen [127], die DLRG berichtete von einem leichten Rückgang [119]. Die Anzahl an international abgesetzten Seenotrufen stieg insbesondere zu Beginn der Pandemie [70]. Im Bereich der Freizeitschifffahrt wurde dies mit dem Anstieg an neuen, unerfahrenen Bootsbesitzern während der Lockdowns begründet [32, 122].

Um dieser Problematik entgegenzuwirken wurden Kampagnen zur Förderung der Wasserkompetenz aller Altersklassen schon während der Pandemie in Publikationen von Mitgliedern der International Drowning Researchers' Alliance (IDRA) empfohlen [104]. Insbesondere die Verbreitung von Wassersicherheitsinformationen auf Social Media als Akutmaßnahme erwies sich in vergangenen Studien als effektiv [128]. Die Anwendung von Langzeitinterventionen [129] und Wassersicherheitstrainings von jüngeren Bevölkerungsgruppen zeigte sich pandemiebedingt eingeschränkt. Insbesondere die Schließung von

Schwimmbädern und Einkommenseinbußen der Eltern wurden als Hinderungsgründe für die Teilnahme an Kinderschwimmkursen identifiziert [21]. Strategien zum Ausgleich von pandemieinduzierten Defiziten waren zusätzliche Ferienschwimmkurse durch ehrenamtliche Organisationen [130], unterstützt durch die digitale Verbreitung von im heimischen Umfeld durchführbaren Wassergewöhnungsspielen [131, 132].

## **1.3 Quantitative und qualitative Forschung mit Schwerpunkt auf Wasser- und Seenotrettung**

### **1.3.1 Einführung in quantitative und qualitative Forschung**

Die medizinische Statistik unterteilt sich in beschreibende (deskriptive) und schließende (deduktive) Statistik. Die deskriptive Statistik dient der rein beschreibenden Analyse [133]. Sie bieten sich insbesondere bei Themen an, zu denen die Datenlage zur Aufstellung von Kausalzusammenhängen noch unzureichend ist, wie zum Beispiel die Auswirkung der Pandemie auf die Wasserrettung. Je nach Skalenniveau der Variablen können verschiedene beschreibende Maße verwendet werden.

Im Gegensatz dazu wird im Rahmen der deduktiven Statistik von einer Stichprobe auf eine Grundgesamtheit geschlossen [134]. Beispielsweise können Korrelationen auf Signifikanz getestet werden, um herauszufinden, ob ein vom Zufall abgrenzbarer Zusammenhang besteht. Auch können bereits aufgestellte Kausalzusammenhänge durch Experimente systematisch überprüft werden, wie zum Beispiel die Wirksamkeit einer Covid-19-Impfung gegenüber einer Placebogruppe mittels kontrolliert-randomisierter Phase-III-Studie im Arzneimittelzulassungsprozess.

Quantitative Ergebnisse werden numerisch ausgedrückt, entweder als ganze Zahlen (zum Beispiel die Anzahl jährlicher medizinischer Fortbildungen) oder als

reelle Zahlen (zum Beispiel die wöchentlichen Stunden körperlicher Aktivität). Auf diesen Skalenniveaus können Lage- und Streumaße, wie Mittelwert (M), Median, Interquartilsabstand und Standardabweichung bestimmt werden. [133]

Qualitative Erhebungen werden in Worten oder in der Häufigkeit von Kategorien ausgedrückt. Das niedrigste qualitative Skalenniveau bilden die Nominal- und Binärskala, in denen Ergebnisse in Kategorien ohne Rangfolge zugeordnet werden. Absolute und relative Häufigkeit sowie der Modalwert können hier angegeben werden. Bei Kategorien mit einer natürlichen Ordnung, wie zum Beispiel der Likert-Skala, handelt es sich um eine Ordinalskala. Hier kann zusätzlich der Median bestimmt werden [133].

Mixed Methods Ansätze sind Studiendesigns, in denen quantitative und qualitative Methoden miteinander kombiniert werden [135]. Bei dieser Doktorarbeit handelt es sich um ein eingebettetes Design [135] mit einer dominierenden offenen, qualitativen Fragestellung und der untergeordneten Abfrage einiger antizipierter quantitativer Informationen. Ein weiterer Mixed Methods Ansatz ist das sogenannte explorative Design. Hierbei wird ein qualitatives Studiendesign genutzt, um anschließend quantitative Forschungshypothesen zu entwickeln [135]. Beispielsweise könnten die qualitativen Ergebnisse dieser Doktorarbeit für die Planung einer quantitativen Folgestudie im Rahmen einer zukünftigen Pandemie genutzt werden.

### 1.3.2 Qualitative Forschung

Die qualitative Forschung dient der Erschließung neuer Themengebiete durch die Darstellung von Populationen, Sachverhalten oder Situationen. Die Orientierung erfolgt am Einzelfall, nicht an einer großen Stichprobe. Übergeordnetes Ziel ist die Entwicklung neuer Theorien und Modelle. Im Gegensatz zur quantitativen Forschung geht es dabei nicht um die Repräsentation einer Grundgesamtheit und es werden keine Hypothesen getestet. Vielmehr soll mittels qualitativer Forschung die möglichst konkrete Darstellung der Alltagswelt der Befragten erfolgen, die als Experten ihrer eigenen Umgebung betrachtet werden. Für ein besseres Verständnis der dort geltenden Strukturen sollen sich die Forschenden hierzu möglichst nah an die Lebenswelt der Befragten begeben und Sachverhalte möglichst facettenreich darstellen [134]. Bezüglich der Methodik besteht eine Vielzahl an Möglichkeiten, unter anderem offene Fragen.

Die durch offene Fragen generierten Freitextantworten werden im deutschen Sprachraum häufig mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [136] ausgewertet. Mayring unterscheidet zwischen einer explizierenden, einer zusammenfassenden und einer strukturierenden Inhaltsanalyse [137]. Bei der strukturierenden Inhaltsanalyse erfolgt die Bildung von Kategorien, denen die Inhalte des Textmaterials eingeordnet werden. Die Kategorienbildung kann auf induktive oder deduktive Weise erfolgen. Während bei der deduktiven Strategie die Kategorien aus vorherbestehenden Theorien antizipiert werden, erfolgt die induktive Kategorienbildung durch ein Sortieren von bereits erhobenem Datenmaterial [134]. In Mayrings Prozess erfolgt nach der Sortierung von 10-50% des Datenmaterials eine Revision der Kategorien und die Benennung mit einem Code. Anschließend

wird den übrigen Texten eine Gruppe und somit ein Code zugeordnet [136]. Um die Interrater-Reliabilität eines deduktiven Codierungsprozesses zu bestimmen, empfiehlt Mayring Cohens Kappa [137]. Cohens Kappa ist ein Maß für die Höhe der Übereinstimmung der Ergebnisse zweier verschiedener Rater beziehungsweise Codierer und weist Werte zwischen 0 und 1 auf [138]. Weil sich bei der induktiven Kategorieentwicklung die sprachlichen Kategoriebezeichnungen durch einen zweiten Rater unterscheiden, empfiehlt Mayring hier ein manuelles Überprüfen der Ähnlichkeit [137].

Ähnliche Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse wurden durch Kuckartz [139] und Schreier [140] entwickelt. Kuckartz' Methode stellt der eigentlichen Analyse ein Markieren relevanter Abschnitte und Zusammenfassen des Textmaterials voraus [139] und ist daher insbesondere für längere Textpassagen geeignet [137]. Schreier empfiehlt einen zeitlich aufwändigeren Prozess mit vorangestellter Entwicklung eines hierarchischen Systems aus Kategorien und Unterkategorien, Pilot-Testung und anschließender Anwendung auf das Textmaterial [137]. Für eine präzise Auswertung von kurzen Sätzen und Stichpunkten stellt also Mayrings Methodik eine effiziente Strategie dar und findet in dieser Doktorarbeit Verwendung.

### 1.3.3 Ansätze in der Wasser- und Seenotrettung

Wie in anderen medizinischen Bereichen findet schließende Statistik in der wassergebundenen Rettung Anwendung bei Interventionsstudien. Untersucht wurden in der Vergangenheit die Auswirkungen von gesetzlichen Sicherheitsregelungen, zum Beispiel bezüglich des Tragens von Rettungswesten [141] und Wassersicherheitsinformationskampagnen [129].

Als Beispiel für deskriptiv-quantitative Auswertungen im Bereich Wasser- und Seenotrettung können die durch verschiedene Organisationen erhobenen Einsatzstatistiken genannt werden. Allerdings existiert noch kein zuverlässiges globales Datenerfassungssystem für geleistete Einsätze (Stand 2025). Insbesondere Unterschiede in Begriffsdefinition (wie zum Beispiel „Rettung“), Inkonsistenz von Datenerhebungsmethoden, mangelnde Interrater-Reliabilität bei Schätzungen (wie zum Beispiel von Strandbesucherzahlen), sowie fehlende Expertise und Motivation im Bereich der Datenerhebung, limitieren auf nationaler und internationaler Ebene die Generalisierbarkeit [142].

Um dennoch Einsatzcharakteristika deskriptiv auswerten zu können, nutzte ein 2021 veröffentlichtes internationales Forschungsprojekt eine online-Umfrage [143]. Die im vorherigen Kapitel genannte globale Ertrinkungsstatistik [101] basiert auf Hochrechnungen von Todesmeldungen an die WHO. Diese sollen nach dem System der International Statistical Classification of Diseases (ICD-10) theoretisch regelmäßig von allen Nationen übermittelt werden, wurden aber auf der Waterford International Drowning Prevention Conference 2022 von einem Statistiker der WHO

als unzuverlässig bezeichnet. Viele Nationen seien mit der Meldung ihrer Todesstatistik Jahre bis Jahrzehnte im Rückstand [144].

2023 führte die WHO eine Umfrage unter ihren Mitgliedsstaaten durch, welche und auf welcher Organisationsebene Ertrinkungspräventionsmaßnahmen durchgeführt werden und veröffentlichte die Ergebnisse im Dezember 2024 als „Global Status Report on Drowning Prevention“ [53]. An die Bevölkerung gerichtete, telefonische repräsentative Umfragen werden beispielsweise im Auftrag der DLRG durchgeführt, um die Schwimmfähigkeit von Kindern zu evaluieren [145].

Deskriptiv-qualitative Methoden wurden in den vergangenen Jahren zur Entwicklung von Ausbildungs- und Fitnessstandards für die Strandrettung genutzt [146]. Auf ähnliche Weise ausgewertet wurden der Nutzen von Rettungsschwimmern als zusätzliche Arbeitskräfte bei der Hochwasserbekämpfung [147] und die Krisenwahrnehmung der Covid-19-Pandemie durch norwegische Seenotretter [106].

Insgesamt existiert im Vergleich zu anderen Bereichen der Medizin in der Wasser- und Seenotrettung zu wenig wissenschaftliche Evidenz [148]. Damit Entscheidungsträger im Gesundheitswesen und Rettungsorganisationen Ressourcen sinnvoll verteilen und effektive Strategien wählen können, stellt der Ausbau der wissenschaftlichen Datenlage laut WHO [53, 102] und IDRA [148] eine wichtige Strategie dar.

## 1.4 Forschungsfrage

Die WHO fordert die wissenschaftliche Adressierung von Ertrinkungsprävention [53, 102]. Eine der 2023 beschriebenen Forschungsprioritäten in diesem Bereich ist die Untersuchung der Auswirkungen von Katastrophen [149], zu denen auch Pandemien gezählt werden [13, 122].

Aktuell unterliegt die Welt Veränderungen, die ein erneutes Auftreten von Pandemien fördern können. Klimawandel, Urbanisierung und Globalisierung begünstigen die Verbreitung von Krankheitserregern, sowie den menschlichen Kontakt mit Zoonosen (= zwischen Tieren und Menschen übertragbare Infektionskrankheiten) [13, 150]. Um auf ähnliche Situationen in der Zukunft vorbereitet zu sein, ergibt sich die Frage, welche Rückschlüsse aus der Covid-19-Pandemie für die wassergebundene Rettung gezogen werden können.

Die globale Auswertung von Einsatzstatistiken gestaltet sich, wie bereits dargestellt, problematisch [142, 144]. Ziel dieser Studie ist daher, als Grundlage für zukünftige quantitative Forschungsprojekte die Erfahrungen des Wasser- und Seenotrettungspersonals der Jahre 2020 und 2021 zu dokumentieren. Die zentrale Forschungsfrage lautet hierbei:

Welchen Einfluss hatte die Covid-19-Pandemie auf Wasser- und Seenotrettung?

Im Speziellen soll hierbei auf quantitative Aspekte wie die Änderung in Trainings- und Fortbildungszeit der Einsatzkräfte eingegangen werden. Themen wie Einsatzhäufigkeit, Auswirkungen der Pandemiesituation auf die subjektive Einsatzbereitschaft der Einsatzkräfte sollen mangels verlässlicher quantitativer Daten als qualitative Tendenzen erfasst werden.

In wissenschaftlicher Literatur und Medien genannte Aspekte wie Änderung von Besucherzahlen, Wasserkompetenz, Risikobereitschaft, Alkoholkonsum und Aggressivität soll auf gleiche Weise untersucht werden.

Um nicht-antizipierte pandemiebezogenen Probleme und Verbesserungsvorschläge erfassen zu können, erscheint hier eine offene Fragestellung als zielführend.

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Diese deskriptive, anonyme Studie wird im Folgenden in chronologischer Reihenfolge beschrieben.

### 2.1 Entwicklung des Fragebogens

Zur Entwicklung eines Fragebogens (Anhang 7.1) wurde am 15.09.2021 eine Literaturrecherche durchgeführt. Hierfür wurden fünf wasserrettungsbezogene Begriffe ("surf lifesaving", "maritime search and rescue", "sea rescue", "beach" "drowning") und drei Covid-bezogene Begriffe ("Covid-19", "lockdown" und "pandemic") genutzt.

Zunächst erfolgte eine Stichwortrecherche in der Cochrane Library unter der Verwendung der wasserrettungsbezogenen Begriffe. Es konnten keine für die Forschungsfrage relevanten Reviews identifiziert werden.

Als nächstes wurden in der Datenbank PubMed basierend auf den oben genannten Suchbegriffen Medical Subject Headings (MeSH) identifiziert. Es erfolgte eine Schlagwortrecherche nach dem Schema:

*("Drowning"[Mesh] OR "Near Drowning"[Mesh]) AND ("COVID-19"[Mesh] OR "SARS-CoV-2"[Mesh] OR "Pandemics"[Mesh])*

Diese ergab vier Publikationen, die als für unsere Forschungsfrage relevant eingestuft wurden [105, 122, 151, 152].

Anschließend erfolgte eine Stichwortrecherche auf PubMed, bei der jeder der eingangs genannten wasserrettungsbezogenen Suchbegriffe einzeln mit jedem Covid-bezogenem Suchbegriff kombiniert wurde. Von den 508 Suchergebnissen beinhalteten die überwiegende Mehrheit lediglich Redewendungen, wie „die Welt ertrinke in Covid-(Maßnahmen)“ oder Forschung zum Thema Plastikverschmutzung und Änderungen in Flora und Fauna von Stränden im Rahmen der Pandemie. Nach Ausschluss von Doppelungen und Durchsicht aller Abstracts wurden inklusive der durch die MeSH-Therm Suche identifizierten Publikationen zehn Veröffentlichungen [32, 105, 122, 151–157] als für die Forschungsfrage relevant eingestuft. Alle zehn boten nach Lesen des Volltextes inhaltliche Ansatzpunkte für die Entwicklung des Fragebogens.

Zusätzlich wurden drei weitere Quellen der ILS [107, 158] und IMRF [73] verwendet. Die Abfrage nach Einsatzart und -häufigkeit orientierte sich an den statistischen Erhebungen US-amerikanischer und neuseeländischer Rettungsschwimmorganisationen [120, 127]. Eine Übersicht relevanter Textstellen und daraus abgeleiteten Fragen findet sich in Anhang 7.2.

Auf der Grundlage dieser Informationen wurde von der Doktorandin (FB) ein Fragebogenentwurf entwickelt. Der endgültige Fragebogen enthielt 34 Fragen (Question, Q) und wurde nach dem Prinzip der Augenscheinvalidität [159] durch den Doktorvater (KF) und Ko-Betreuer (KM) überarbeitet. Geprüft und angepasst wurde das Projekt im Rahmen einer statistischen Beratung am Institut für Biometrie und

Statistik der Uni Lübeck durch Prof. Inke König. Es wurde sich gegen eine Pilotierung entschieden.

In vier offenen Fragen wurden qualitative Informationen gesammelt. Die erste und zentrale Frage bezieht sich auf die Hauptprobleme (Q1), die während der Pandemie aufgetreten sind. Weitere offene Fragen ermöglichen die Sammlung unterstützender Informationen über pandemiebezogene Veränderungen (Q2) sowie Verbesserungsvorschläge auf organisatorischer (Q33) und politischer Ebene (Q34).

20 potenzielle Probleme und Risikofaktoren des Ertrinkens (Q12-Q31) wurden durch die Literaturrecherche antizipiert. Sie sollten im Fragebogen auf einer bipolaren 5-stufigen Likert-Skala ((++) = „viel mehr“, (+) = „mehr“, (=) = „keine Änderungen“, (-) = „weniger“, (- -) = „viel weniger“ und ( ) = „nicht Teil meiner Arbeit“) bewertet werden.

Für eine Frage nach der Effektivität des Ersetzens von praktischen Ausbildungen durch Online-Fortbildungsangeboten (Q11) wurde eine ähnliche Skala benutzt („ineffektiv“, „einigermaßen effektiv“, „mäßig effektiv“, „effektiv“ und „sehr effektiv“).

Ob solche Onlineangebote genutzt wurden, war dichotom mit „ja“ oder „nein“ zu beantworten (Q10). Derselbe Fragetyp wurde genutzt, um zu eruieren, ob im Rahmen der Pandemie mehr Zeit mit wasserrettungsbezogener Arbeit verbracht wurde (Q32).

Sieben quantitative Fragen (Q3-Q9) bezogen sich auf das wöchentliche körperliche Training der Befragten und ihre jährliche Anzahl medizinischer Schulungen vor der Pandemie (2019 und früher) sowie in den Jahren 2020 und 2021.

Zu Beginn des Fragebogens mussten die Teilnehmenden das Verständnis der Studieninformation und ihr Einverständnis bestätigen. Am Ende des Fragebogens mussten die Teilnehmenden der Verwendung und der Speicherung der Daten im Rahmen des Projekts zustimmen.

Als Einschlusskriterien für die Studie wurden ein Mindestalter von 18 Jahren, das informierte Einverständnis und eine ehrenamtliche oder hauptberufliche Tätigkeit in Wasser- oder Seenotrettung festgelegt. Um einen Vergleich zum Zustand vor der Pandemie anstellen zu können, wurde eine mindestens dreijährige Tätigkeits-/ Berufserfahrung (2019-2021) gefordert.

Der Ethikantrag wurde am 15.12.2021 durch die Ethikkommission der Universität zu Lübeck genehmigt (Anhang 7.3).

## 2.2 Übersetzung und Rekrutierung

Um die Zielgruppe zu erweitern [160], wurde der Fragebogen in 11 weitere Sprachen (Chinesisch, Hindi, Spanisch, Französisch, Arabisch, Russisch, Portugiesisch, Deutsch, Türkisch, Italienisch und Thailändisch) übersetzt. Dies erfolgte durch ehrenamtliche bilinguale Sprecher mit der nicht-englischen Sprache als Muttersprache. Die Qualität der Übersetzung wurde mittels Vorwärts-Rückwärts-Übersetzung überprüft und bei Bedarf korrigiert. Anschließend wurde der Text in das Programm UmfrageOnline (enuvo GmH, Pfäffikon, Schweiz, gegründet 2006, Version 2022) kopiert. Der Zugang zur Umfrage erfolgte per Online-Link.

Die Rekrutierung erfolgte vom 20.02.2022 bis zum 20.08.2022 (Abbildung 3). Im März 2022 wurde eine E-Mail (Anhang 7.4) an die Zentralen der IMRF und der ILS geschickt, sowie an die Mitgliedsorganisationen, die auf deren Webseiten mit einer Mailadresse aufgeführt waren [72, 161]. In der E-Mail wurden die Organisationen gebeten, die Einladung und den Link zur Umfrage an ihre Einsatzkräfte weiterzugeben. Dies erfolgte per Mail, auf Internetseiten, sowie mittels sozialer Netzwerke wie der Plattform Facebook.

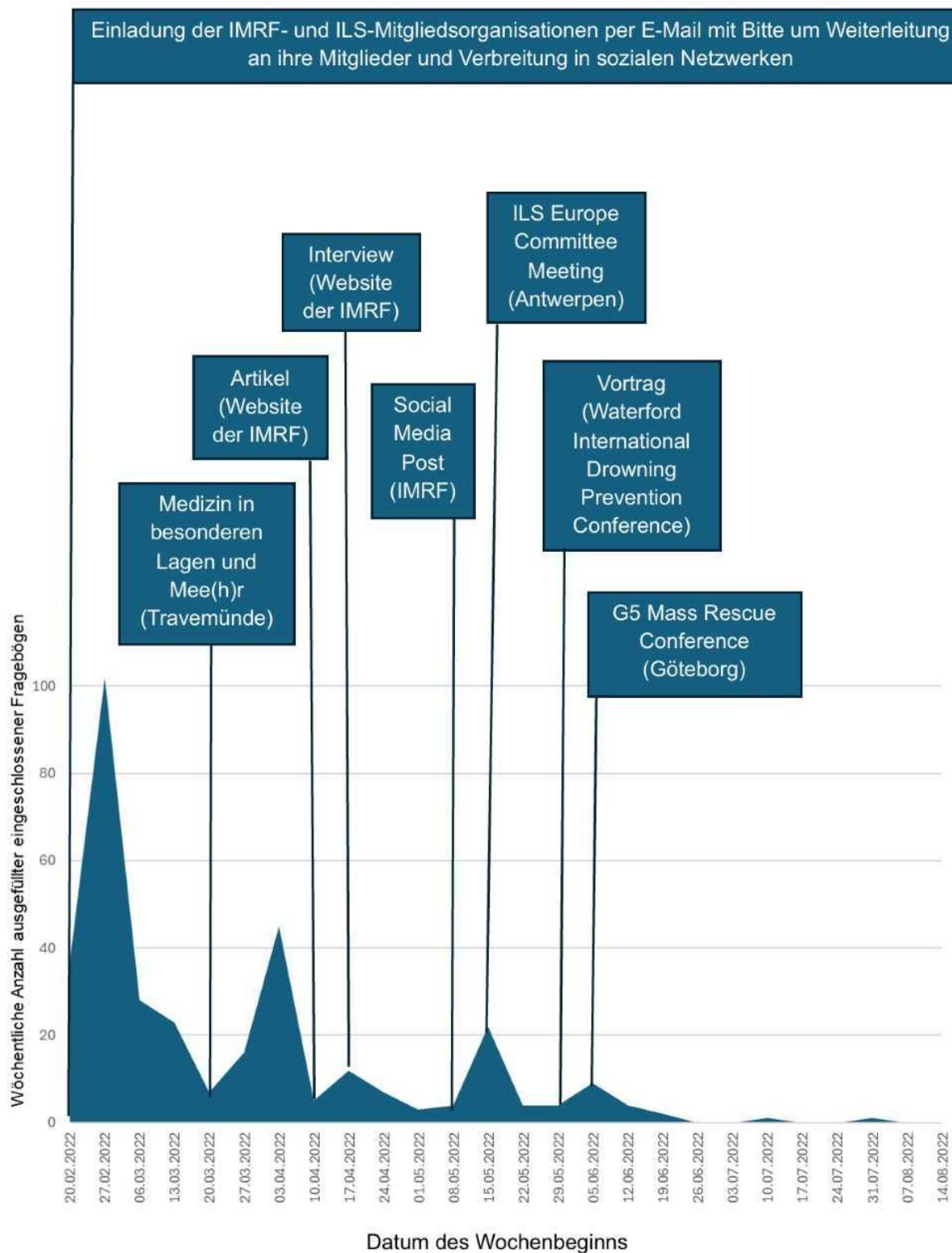


Abbildung 3: Rekrutierungsverlauf (n=336)

Die IMRF veröffentlichte die Studieneinladung in Form eines Social Media Posts auf der Plattform Facebook sowie auf ihrer Website im Rahmen eines Interviews und eines Artikels über das Projekt (Anhang 7.6). Der Leiter der ILS Europe stellte das Projekt am 22.05.2022 auf einer Tagung in Antwerpen den anwesenden Führungskräften europäischer Rettungsschwimmorganisationen vor. Darüber hinaus wurde die Studie von der Doktorandin am 03.06.2022 auf der Waterford International Drowning Prevention Conference der Irish Lifesaving Foundation als Vortrag präsentiert [162]. Zusätzlich wurde das Projekt in Einzelgesprächen den Referenten der G5 Mass Rescue Conference (12.06.2022-14.06.2022, Göteborg) und der Fortbildung Medizin in besonderen Lagen und Mee(h)r (24.02.2022-25.02.2022, Travemünde) vorgestellt. Nur Fragebögen mit bestätigter Einverständniserklärung und erfüllten Einschlusskriterien wurden in die Analyse einbezogen.

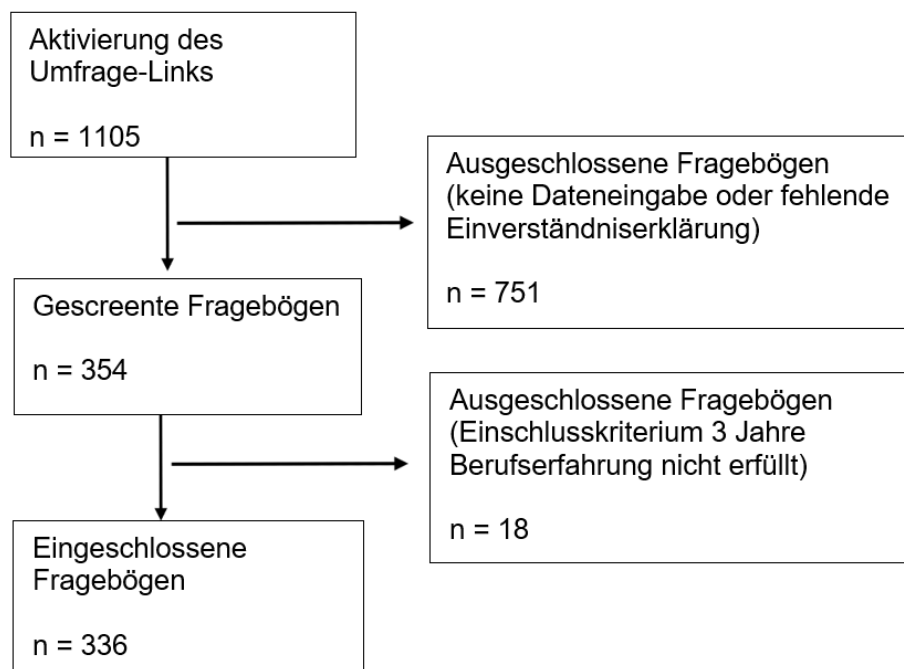


Abbildung 4: CONSORT-Flussdiagramm der Fragebogenselektion

## 2.3 Auswertung und Statistik

Für die statistische Auswertung und die Erstellung von Grafiken wurde das Programm SPSS (IBM, New York, USA, gegr. 1911, Version 22) verwendet. Für zwei Grafiken (Abbildung 3 und 5) wurde zusätzlich Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, USA, gegründet 1975, Version 2405) genutzt.

Die Freitextantworten aus den offenen Fragen wurden nach dem Prinzip der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [136] mittels induktiver Kategorienbildung analysiert.

Hervorzuheben ist, dass die Kategorienbildung hier nicht, wie üblich, für jede Frage einzeln erfolgte. Sie wurde für alle vier Freitextfragen gemeinsam durchgeführt, um die Häufigkeit der Kategoriennennung miteinander vergleichen zu können. Diese Methodik wurde gewählt, um eventuelle Diskrepanzen zwischen den Themenschwerpunkten der Pandemieprobleme (Q1) und deren Lösungsansätzen (Q33-Q34) zu detektieren. Auch sollte so dargestellt werden, ob die größten Veränderungen (Q2) auch die problematischsten (Q1) waren.

Zunächst wurden die ersten 30% der Freitextantworten (Q1, Q2, Q33, Q34) in ein gemeinsames Textdokument kopiert und thematisch in Gruppen sortiert. Die Gruppen wurden mit einer Überschrift und mit einem Code versehen. Dieser Code wurde zur Kennzeichnung der übrigen Antworten verwendet. Wenn mehrere Aspekte in einer Antwort genannt wurden, wurde stets der erste Aspekt codiert.

Um die Interrater-Reliabilität dieses Kennzeichnungsprozesses zu testen, wiederholte eine zweite unabhängige Person den Codierungsprozess. Beide Bewerterinnen waren Rettungsschwimmerinnen und in der Lage, Abkürzungen und Fachbegriffe in englischer und deutscher Sprache zu verstehen. Die Antworten in den übrigen Sprachen wurden per DeepL-Translator (DeepL SE, Köln, Deutschland, gegründet 2017, Version 2022) übersetzt. Zur Beurteilung der Abweichung zwischen den beiden Bewertungen wurde Cohens Kappa [138] berechnet. Die Gesamtzahl der Antworten in jeder Gruppe (n) wurde angegeben und es wurden Beispiele für ihren Inhalt gegeben. Eine graphische Darstellung erfolgte als Säulendiagramm.

Die Antworten auf die Fragen, die die 5-Punkte-Likert-Skala verwendeten, wurden als Balkendiagramm dargestellt. Die Darstellung der relativen Häufigkeit der Kategoriennennung erfolgte zeilenweise in Prozent. Nach Ausschluss der Antworten "für meine Arbeit irrelevant" wurde für jede Frage der Modalwert und der Median erhoben. Es wurde beschrieben, ob der Median von der zentralen Kategorie (=) „keine Änderungen“ abweicht.

Bei den dichotomen Fragen wurden die relativen Häufigkeiten der Antworten angegeben. Bei der Bewertung der Effektivität von einem Ersatz von Ausbildungsinhalten durch digitale Fortbildungsangebote (Q11) wurden in die Analyse ausschließlich Einsatzkräfte einbezogen, die an selbigen teilgenommen haben (Q10).

Bei den quantitativen Fragen wurden lediglich Antworten eingeschlossen, bei denen alle Werte (Q3-9) eingetragen waren und plausibel erschienen. Anschließend wurden der Mittelwert (M), die Standardabweichung (SD) und die Spannweite (R) angegeben. Außerdem wurden die relativen Veränderungen gegenüber 2019 berechnet.

### 3. ERGEBNISSE

#### 3.1 Demografische Daten

Am Ende des Erhebungszeitraums wurden die Daten von 336 Befragten mit 39 verschiedenen Nationalitäten eingeschlossen (Abbildung 5). Die meisten von ihnen waren Deutsche (46,1%), US-Bürger (13,7%) und Neuseeländer (6,8%).

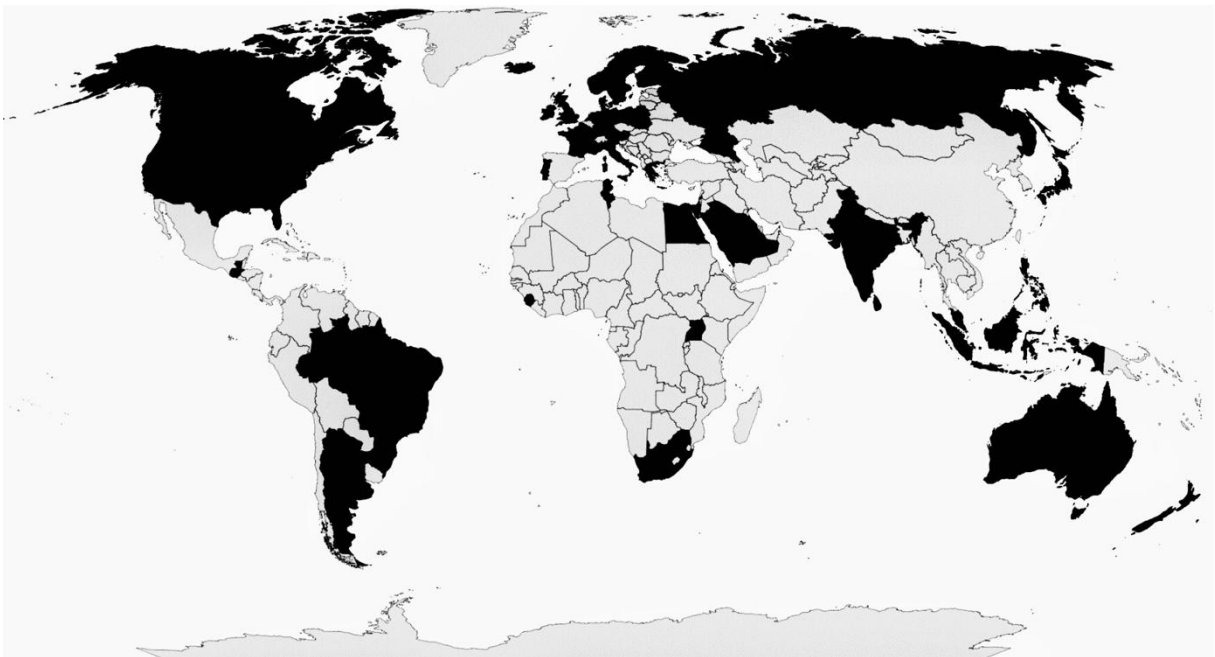


Abbildung 5: Nationalitäten der Umfrageteilnehmenden (n=327)

62,2% aller Umfrageteilnehmenden waren ehrenamtlich tätig, 36,9% hauptamtlich. Ihre Wasserrettungsorganisationen waren in 34 verschiedenen Ländern ansässig, wobei Deutschland (43,2%), die USA (15,8%) und Neuseeland (8,0%) am stärksten vertreten waren. Der Mittelwert der Berufserfahrung lag bei 16,8 Jahren (SD =12,1 Jahre). Die Verteilung der Berufserfahrung ist in Abbildung 6 dargestellt, die Haupttätigkeit der Befragten in Abbildung 7.

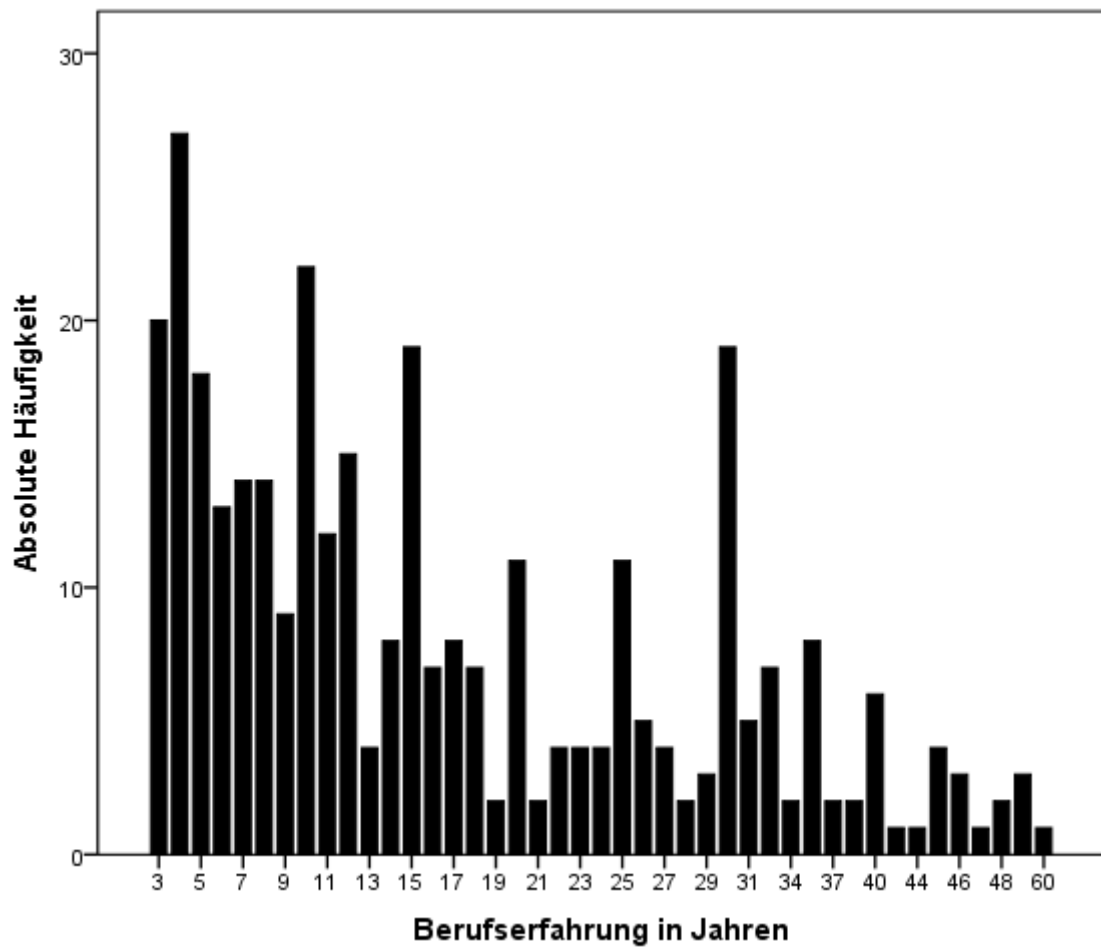


Abbildung 6: Berufserfahrung der teilnehmenden Einsatzkräfte in Jahren (n=336)

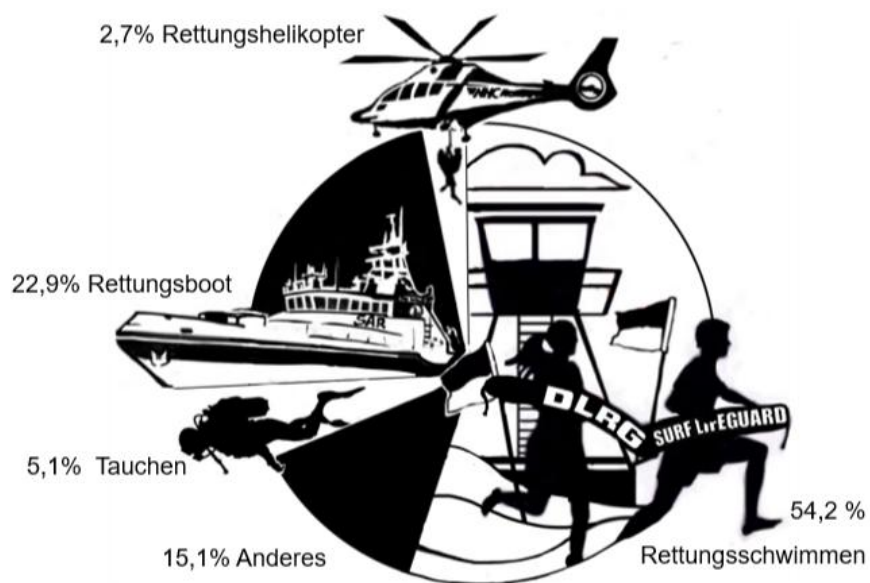


Abbildung 7: Haupttätigkeit der befragten Einsatzkräfte (n=336)

Mit 73,8% gab die Mehrheit der Befragten ein männliches Geschlecht an. 23,8% identifizierten sich als weiblich und 1,2% sonstige. Die Altersspanne der Befragten reichte von einem Minimum von 18 Jahren bis zu einem Maximum von 71 Jahren. Der M der Befragten, die ihr Alter angegeben hatten (n=328), lag bei 38,6 Jahren (SD=13,7 Jahre).

Es wurden sechs verschiedene Sprachversionen des Fragebogens verwendet (47,9% Englisch, 47,3% Deutsch und jeweils weniger als 1% Spanisch, Französisch, Portugiesisch, Arabisch und Italienisch). Die Befragten benötigten für das Ausfüllen des Fragebogens durchschnittlich 2 Stunden und 48 Minuten (SD = 21 Stunden 36 Minuten, MIN = 3 Minuten, MAX = 339 Stunden 22 Minuten).

### 3.2 Quantitative Fragen: Körperliches Training und medizinische Fortbildungen

314 der 336 ausgefüllten Fragebögen enthielten vollständige und plausible Angaben zu den quantitativen Fragen Q3-Q9 und sind in die folgenden Berechnungen eingeschlossen. Sowohl die wöchentliche Stundenzahl des körperlichen Trainings der befragten Einsatzkräfte, als auch die jährliche Anzahl medizinischer Fortbildungen, waren im ersten Pandemiejahr reduziert. In den Folgejahren nahm die Reduktion kontinuierlich ab, ohne jedoch bis zum Umfragezeitpunkt im Jahr 2022 den Ausgangswert zu erreichen.

Wöchentliches körperliches Training...	n	M (h)	SD (h)	Relative Reduktion im Vergleich zu Q3
Q3) ...vor der Pandemie weltweit	314	<b>7,3</b>	6,4	
Q4) ...im Jahr 2020 weltweit	314	5,5	5,3	$1 - (5,5 / 7,3) = 24,7 \%$
Q5) ...im Jahr 2021 weltweit	314	5,9	5,3	$1 - (5,9 / 7,3) = 19,2 \%$
Q6) ...im Jahr 2022 weltweit	314	6,8	6,3	$1 - (6,8 / 7,3) = 6,8 \%$

Tabelle 1: Körperliches Training von Einsatzkräften Wasser- und Seenotrettung während der Covid-19-Pandemie (Q3-6)

Anzahl jährlicher medizinischer Fortbildungen...	n	M	SD	Relative Reduktion im Vergleich zu Q7
Q7) ...vor der Pandemie	314	<b>4,2</b>	7,5	
Q8) ...im Jahr 2020	314	2,3	7,0	$1 - (2,3 / 4,2) = 45,2 \%$
Q9) ...im Jahr 2021	314	2,9	7,5	$1 - (2,9 / 4,2) = 31,0 \%$

Tabelle 2: Medizinische Fortbildungen von Einsatzkräften in Wasser- und Seenotrettung während der Covid-19-Pandemie (Q7-9)

### 3.3 Likert-Skala: Relevante Trends

In einer Auswertung per bipolarer Likert-Skala wurden für alle 20 Aspekte Antworten in allen Kategorien ermittelt. Alle 336 Umfrageteilnahmen sind in die grafische Darstellung einbezogen (Abbildung 8-11). Die Kategorie „nicht Teil meiner Arbeit“ ist in den Balken in der Hintergrundfarbe des Diagramms dargestellt.

In den meisten der antizipierten Kategorien sind keine klaren Trends ersichtlich. Deutliche Tendenzen, definiert durch ein Abweichen des Medians von den zentralen Kategorien „keine Veränderungen“ (=), konnten in vier Kategorien beobachtet werden (Tabelle 3).

### Legende Tabelle 3, Abbildung 8-10

- ( **++** ) „viel mehr“
- ( **+** ) „mehr“
- ( **=** ) „keine Änderungen“
- ( **=** ) „weniger“
- ( **--** ) „viel weniger“
- ( ) „nicht Teil meiner Arbeit“

Frage	n	Modalwert	Median
Q12) Leichte Erste Hilfe	311	=	=
Q13) Schwere Erste Hilfe	302	=	=
Q14) Technische Hilfeleistungen	267	=	=
Q15) Wasserrettungen	319	=	=
Q16) Personensuchen	306	=	=
Q17) Ertrinkungsunfälle	312	=	=
Q18) Nichtschwimmer im Wasser	305	=	=
Q19) Personen im/auf dem Wasser	320	<b>++</b>	=
Q20) Personen mit Gefahrenkenntnis	307	=	=
Q21) Personen ohne Gefahrenkenntnis	309	<b>+</b>	<b>+</b>
Q22) Mitarbeiterzahl	312	-	-
Q23) Interaktion mit der Öffentlichkeit	322	<b>--</b>	-
Q24) Menschen, die Risiken eingehen	321	=	=
Q25) Aggressive Reaktionen auf Anweisungen	319	=	<b>+</b>
Q26) Notwendigkeit polizeilicher Unterstützung	287	=	=
Q27) Alkoholkonsum am Strand	283	=	=
Q28) Alkoholkonsum auf dem Wasser	278	=	=
Q29) Gefühl, körperlich fit genug zu sein	330	=	=
Q30) Gefühl, ausreichend auf med. Notfälle vorbereitet zu sein	329	=	=
Q31) Zeit für ehrenamtliches Engagement	314	=	=

Tabelle 3: Gültige Anzahl, Modalwert und Median der Likert-Skala-Fragen (Q12-31)

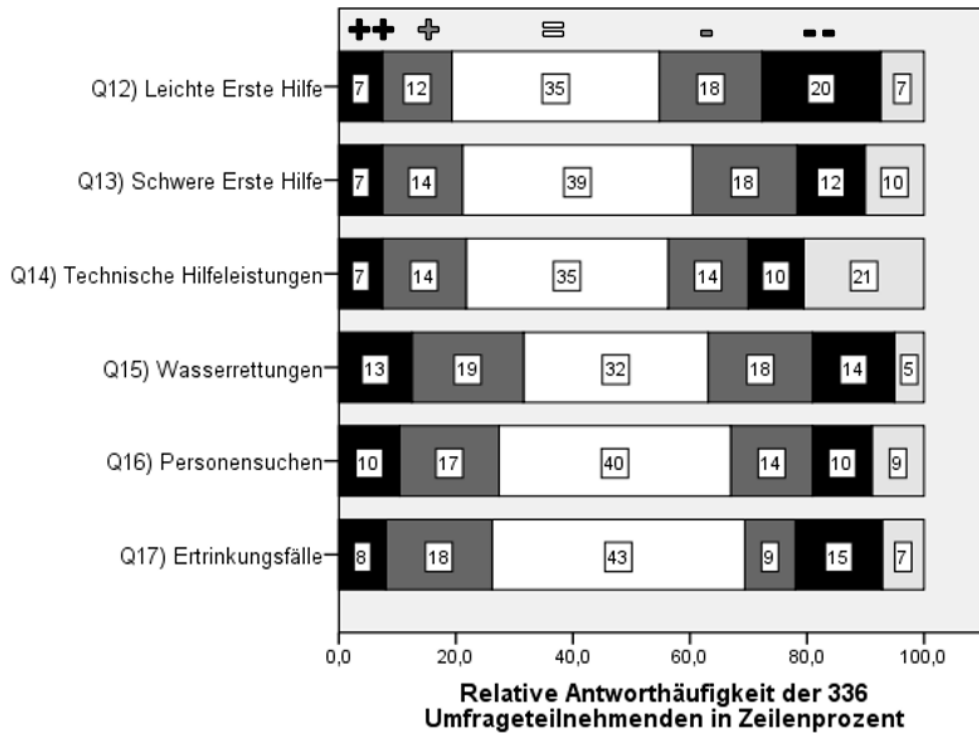


Abbildung 8: Einsatzhäufigkeiten im ersten Pandemiejahr (Q12-17)

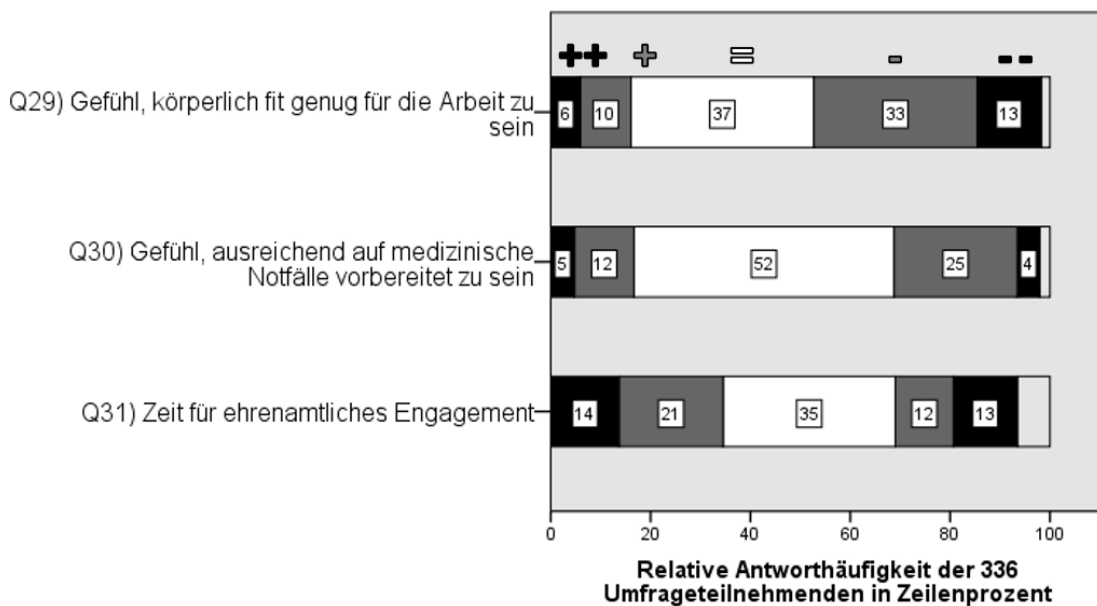


Abbildung 9: Pandemie-Auswirkungen auf die Einsatzkräfte (Q29-31)

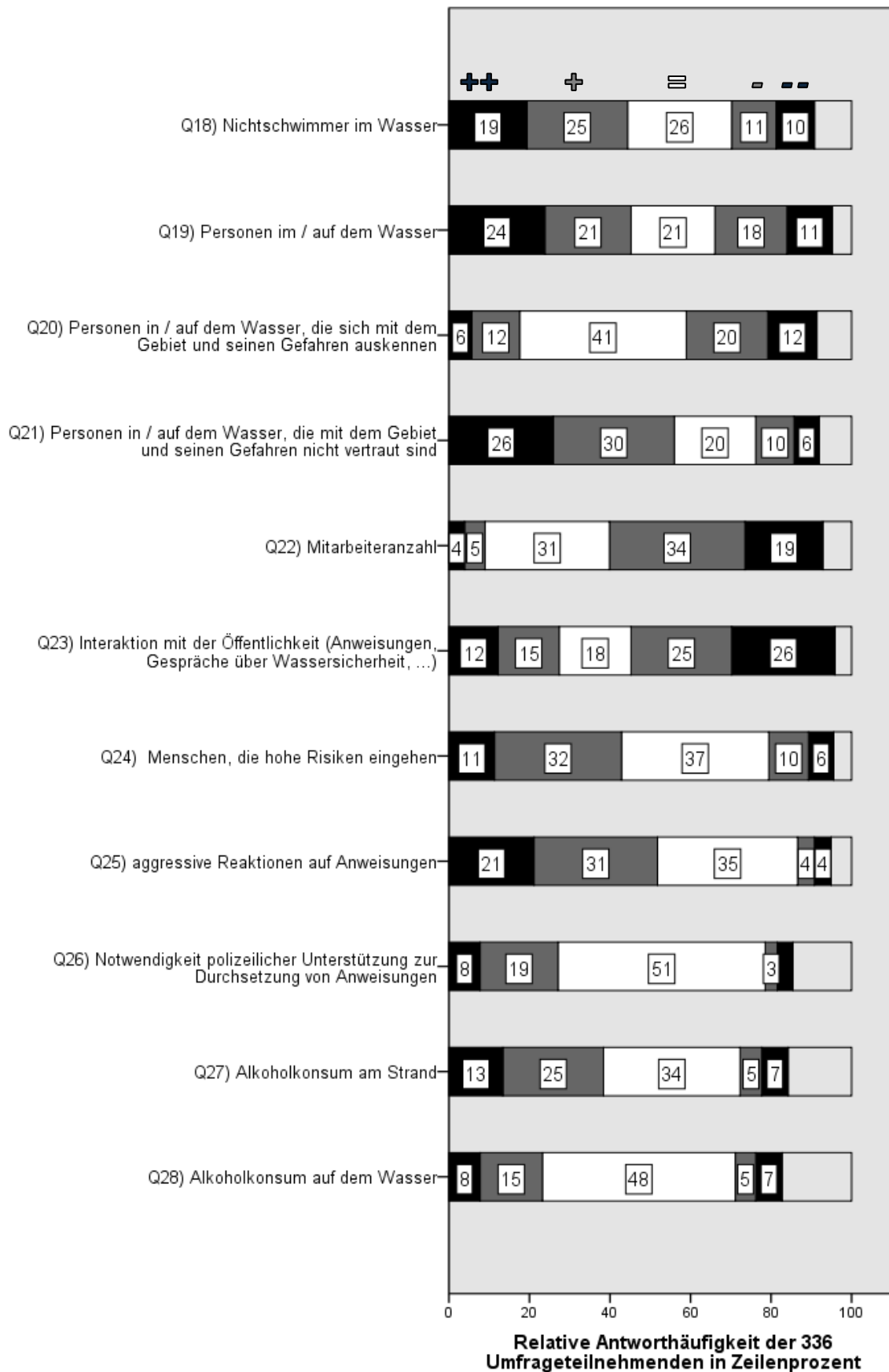


Abbildung 10: Risikofaktoren und Interaktion mit der Bevölkerung (Q18-28)

### 3.4 Dichotome Frage: E-Learning und gestiegene Einsatzzeit

Mit 55,1% (n=185) gab eine knappe Mehrheit aller 336 Befragten an, digitale Lehrangebote genutzt zu haben (Q10). Die Effektivität des Ersetzens der sonst üblichen Lehrmethoden durch diese (Q11) wurde von diesen 185 Einsatzkräften von 5,4% als „sehr effektiv,“ von 14,6% als „effektiv“, von 42,1% als „mäßig effektiv“ und von 30,3% als „ein wenig effektiv“ bezeichnet. Eine Bewertung digitaler Lehrmethoden als „ineffektiv“ erfolgte lediglich durch 6,5%.

Eine Mehrheit von 61,1% der 336 befragten Einsatzkräfte gab an, im ersten Pandemiejahr mehr Zeit als vorher damit verbracht zu haben, im Bereich Wasser- und Seenotrettung zu arbeiten (Q32). Dies wurde von 17,9% der 336 Befragten mit der Einschränkung konkurrierender Freizeitaktivitäten begründet und von 17,3% mit Homeoffice-Regelungen in ihrem Vollzeit-Job.

38,9% der Umfrageteilnehmenden gaben an, im ersten Pandemiejahr weniger Zeit mit Tätigkeiten in Wasser- und Seenotrettung verbracht zu haben, als in den vorangegangenen Jahren. Von allen 336 Umfrageteilnehmenden nannten hier 8,6% die Schließung des Arbeitsplatzes und 4,2% die Angst um die eigene Gesundheit als Gründe.

### 3.5 Offene Fragen: Pandemieprobleme und Verbesserungsvorschläge

Die Antworten der Freitextfragen lassen sich in sechs Kategorien einordnen. Die folgende Beschreibung der in den Kategorien enthaltenen Inhalte sind nach der Häufigkeit ihrer Nennung in Q1 sortiert.

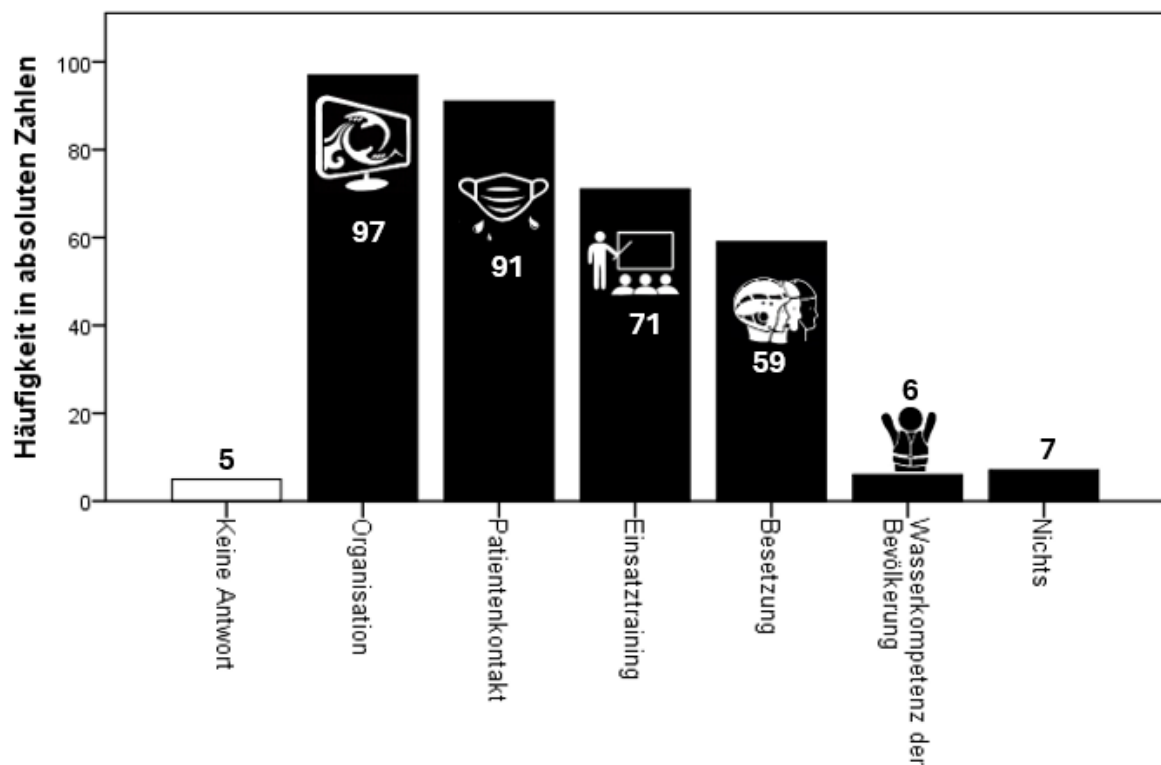


Abbildung 11: Pandemieprobleme in Wasser- und Seenotrettung (Q1)

Bei der Frage nach dem wichtigsten Problem im Zusammenhang mit der Pandemie (Q1) bezogen sich die meisten Antworten auf die "Organisation" des Dienstes (n=97). Beim Zusammenleben auf den Stationen sei es schwierig gewesen, den vorgegebenen Abstand einzuhalten. Gemeinsame Freizeitaktivitäten als Motivation

für ehrenamtliches Arbeiten hätten gefehlt. Eine weniger direkte Kommunikation hätte zu Konflikten geführt. Des Weiteren sei die Zusammenarbeit mit der Polizei und anderen Rettungsorganisationen erschwert und eingeschränkt gewesen. Die Schließung von Stränden, Sportanlagen und Schwimmbädern hätte Beschäftigungsmöglichkeiten eingeschränkt. Insbesondere häufig wechselnde Richtlinien in Bezug auf Unterbringung, Hygienevorschriften, Herz-Lungen-Wiederbelebung, Organisation, Kontaktdokumentation, Aus- und Fortbildung hätten Schwierigkeiten bereitet.

Zu den Problemen im Zusammenhang mit "Patientenkontakt" (n=91) wurde vor allem die Beschaffung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Infektion, wie zum Beispiel FFP-2-Masken, genannt. Ebendiese seien in nasser Umgebung, beispielsweise bei schwimmerischen Rettungen und auf Booten bei schwerem Seegang, nicht verwendbar gewesen. Außerdem hätte das Tragen eines Mundschutzes die Nutzung von Helikopter-Intercomsystemen behindert und den Kontaktaufbau zu jüngeren Patienten erschwert. Das Einhalten von Abstandsregelungen bei der Patientenversorgung sei von den Befragten Einsatzkräften selbst als unhöflich wahrgenommen worden. Einige Studienteilnehmende seien im Rahmen ihres Dienstes für die Durchsetzung von Corona-Regeln verantwortlich gewesen. Dabei seien ihnen Respektlosigkeit und Aggression seitens der Bevölkerung begegnet.

Ein Mangel an "Einsatztraining" (n=71) sei aufgrund der Schließung von Schwimmbädern und Kontaktbeschränkungen ein verbreitetes Problem gewesen.

Eine Minderung von Fertigkeiten, Routine und körperlicher Fitness wurde berichtet. Außerdem seien weniger neue Einsatzkräfte ausgebildet und angelernt worden.

Die daraus resultierende Konsequenz waren geringere Anzahlen an Mitarbeitenden. Weitere Gründe für eine unzureichende "Besetzung" (n=59) seien der Ausfall von Einsatzkräften durch Quarantäne und Covid-19-Infektionen gewesen. Auch Angst vor dem Virus, Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe, fehlende Qualifikationen, Impfvorschriften und Reisebeschränkungen hätten für Personalmangel gesorgt. Außerdem seien im Rahmen von Kontaktbeschränkungen lediglich kleinere Teamgrößen erlaubt gewesen. Gleichzeitig sahen sich einige der Befragten während und nach den Lockdowns mit erhöhten Anzahlen von Strandbesuchern und Ertrinkungsunfällen konfrontiert.

Verschärft wurde die Tendenz einer erhöhten Arbeitsbelastung durch mangelnde "Wasserkompetenz der Bevölkerung" (n=6). Kritisiert wurden hier fehlende Anfängerschwimmkurse. Auch eine Zunahme an Selbstüberschätzung und eine erhöhte Risikobereitschaft wurde beobachtet.

Eine Minderheit der Befragten gab an, dass ihnen keine Probleme begegnet seien (n=7).

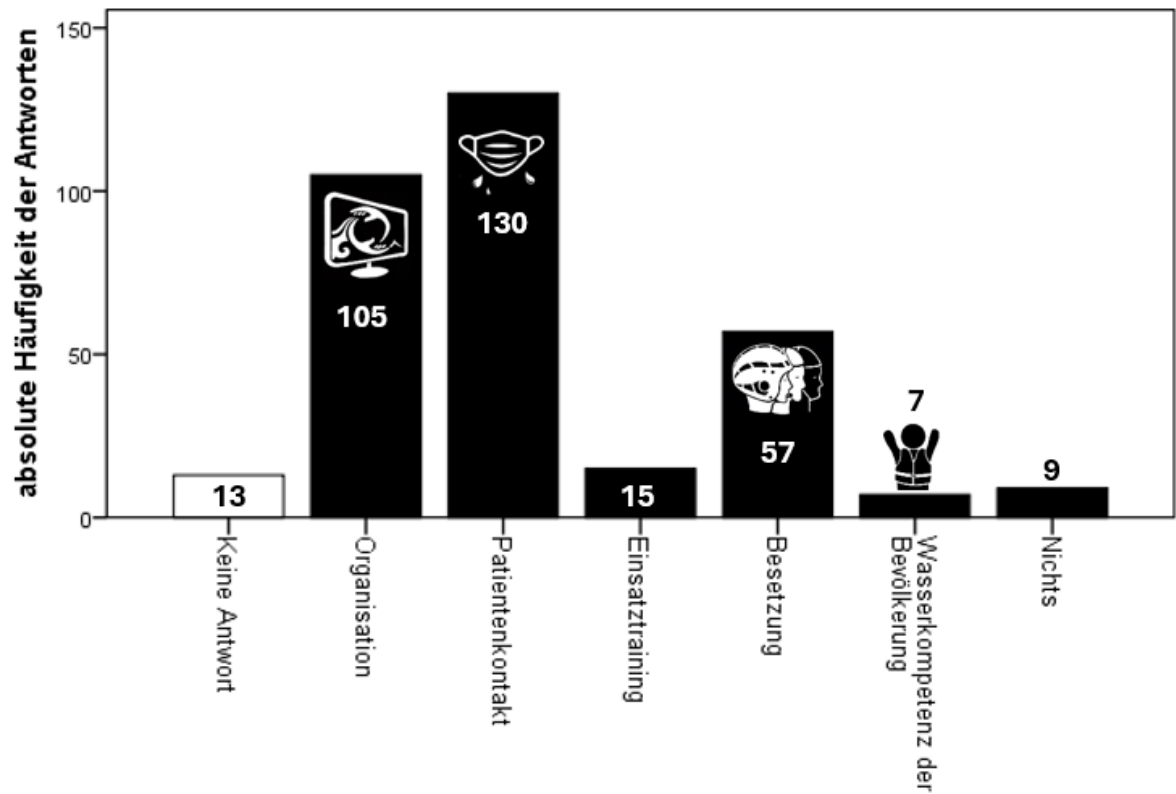


Abbildung 12: Pandemie-Veränderungen in Wasser- und Seenotrettung (Q2)

Bei den Fragen nach den wichtigsten Veränderungen bei der Arbeit am Strand/Wasser (Q2) lag der Schwerpunkt der genannten Themenbereiche auf "Patientenkontakt" (n=130). Die einzelnen Aussagen in jeder Kategorie ähnelten den in Q1 genannten Aspekten.

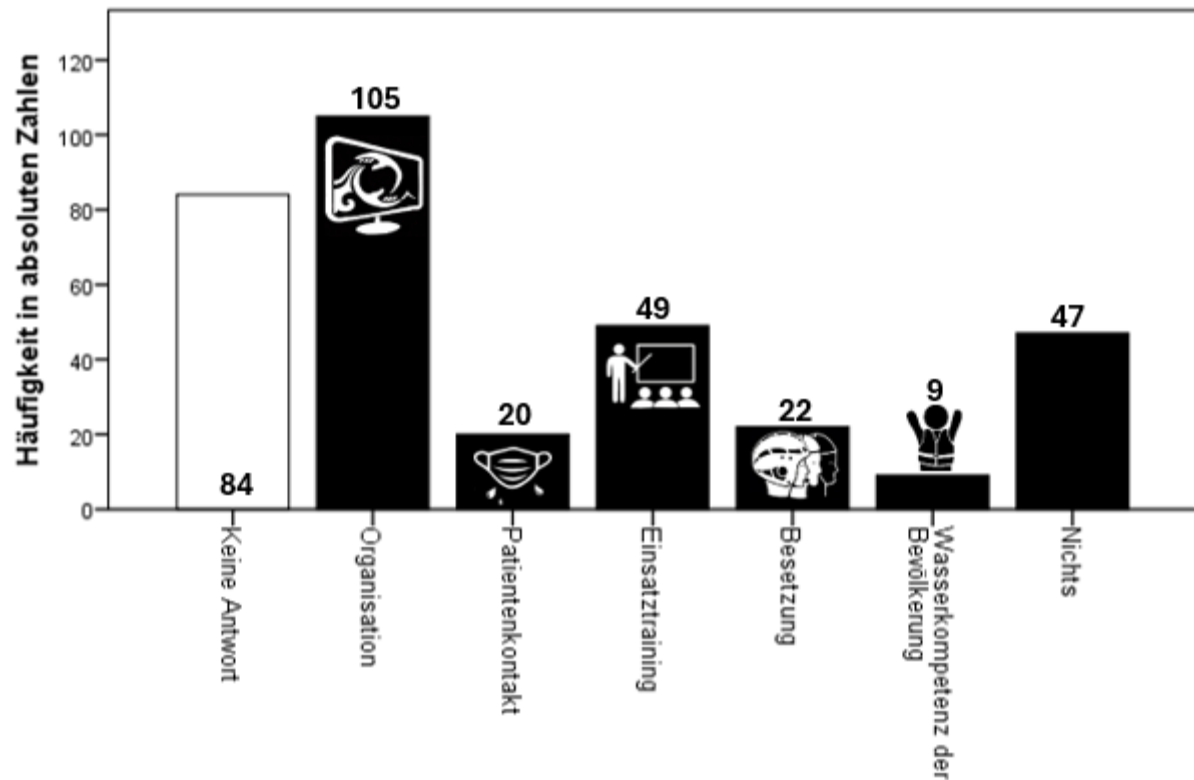


Abbildung 13: Änderungsvorschläge im eigenen Arbeitsbereich (Q33)

Bezüglich zukünftiger Pandemiesituationen (Q33) bezogen sich die Vorschläge der Befragten vor allem auf die Themenbereiche "Organisation" (n=105) und "Einsatztraining" (n=49). Es wurden klarere Regeln, eine verbesserte Kommunikation und die Weiterentwicklung digitaler Trainings- und Kommunikationsmethoden vorgeschlagen. Fast ebenso viele der Befragten (n=47) gaben an, sie würden "nichts" ändern. Die Umfrageteilnehmenden begründeten dies teilweise damit, dass sie mit der Pandemiereaktion ihrer Organisation zufrieden gewesen seien.

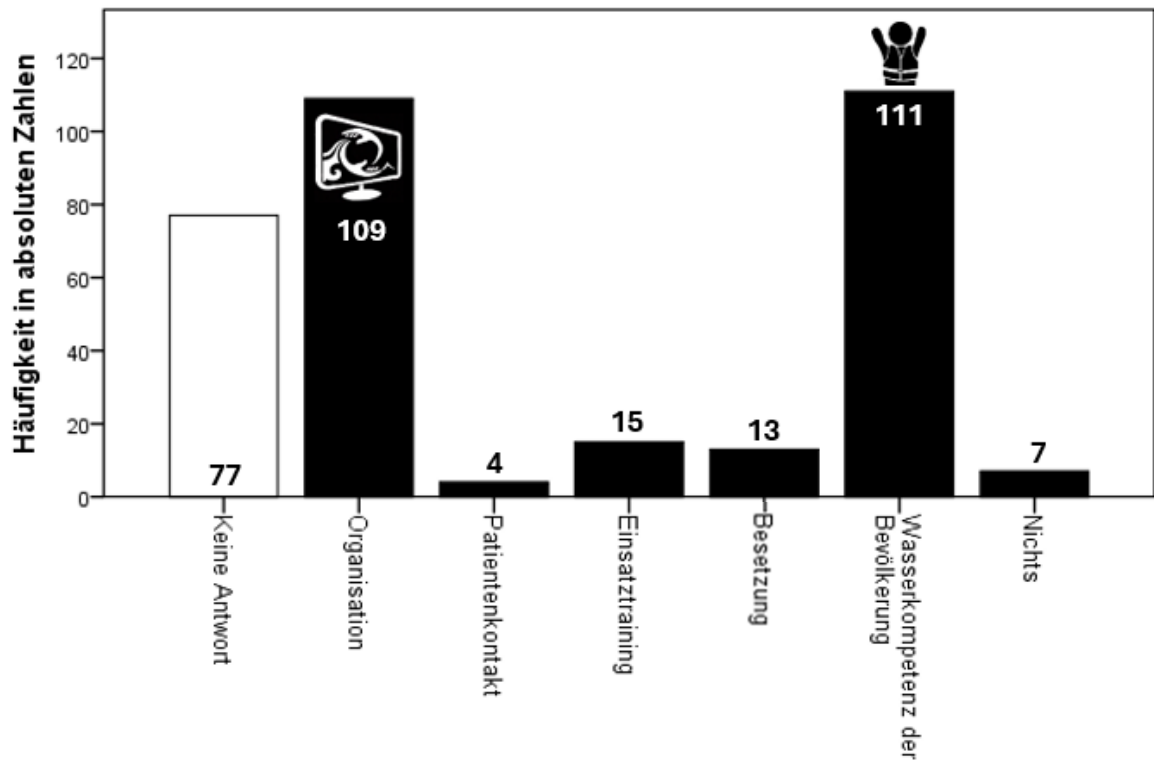


Abbildung 14: Änderungsvorschläge an Regierungen (Q34)

Ratschläge an Regierungen zur Verbesserung von Wassersicherheit in Pandemien (Q34) konzentrierten sich hauptsächlich auf die Bereiche "Organisation" (n=109) und "Wasserkompetenz der Bevölkerung" (n=111).

Die Umfrageteilnehmenden schlugen vor, Wasser- und Seenotrettung als Teil des Rettungsdienstes anzuerkennen, zum Teil begründet mit einer Zunahme an Wassersportaktivitäten während der Covid-19-Pandemie. Sie forderten, einer Schließung von Schwimmbädern entgegenzuwirken. Auch für eine angemessene Finanzierung von Ausbildung, Ausrüstung und Personal wurde sich ausgesprochen.

Des Weiteren wurde die Relevanz von Primärprävention wassergebundener Notfälle mittels Schwimmunterricht im Rahmen des Schulunterrichts betont. Ebenfalls empfohlen wurden gezielte Kampagnen zur Wassersicherheit und Aufklärungskampagnen über Sicherheit beim Bootfahren in Pandemiesituationen.

Insgesamt lag der Fokus bei den beobachteten Problemen (Q1) und Veränderungen (Q2) während der Pandemie auf den Kategorien Organisation und Patientenkontakt, während sich vorgeschlagene Maßnahmen (Q34) hauptsächlich auf eine Steigerung der Wasserkompetenz der Bevölkerung bezogen.

Die Stärke der Übereinstimmung [163] der hier genannten Kategorisierung mit Rater 2 war "fast perfekt" für Q34 ( $K=0,83$ ) und "erheblich" für Q1 ( $K=0,65$ ), Q2 ( $K=0,67$ ) und Q33 ( $K=0,77$ ). Auf dieser Grundlage wurde von einer weiteren Überarbeitung der Kategorien abgesehen.

## 4. DISKUSSION

Die „Ausbildung Umstehender zur sicheren Rettung und Wiederbelebung“ als Sekundärprävention des Ertrinkens ist Teil einer zehnstufigen Empfehlung der WHO zur Eindämmung des Ertrinkungstodes [102]. Solche, zur Rettung befähigte, „Umstehende“ umfassen sowohl Berufsgruppen wie Seefahrer [164], Offshore-Techniker [61] und Sportlehrer [165], als auch Wassersportler [166] und Mitglieder der in dieser Studie adressierten Wasser- und Seenotrettungsorganisationen [72, 161]. Die erhaltenen Antworten unserer Umfrage weisen darauf hin, dass ihre Arbeit während der Covid-19-Pandemie relevant blieb.

Aktuell unterliegt die Welt Veränderungen, die ein erneutes Auftreten von Pandemien fördern können. Klimawandel, Urbanisierung und Globalisierung begünstigen die Verbreitung von Krankheitserregern sowie den menschlichen Kontakt mit Zoonosen [150]. Eine Evaluation, der im Rahmen dieser Pandemie aufgetretenen Probleme, scheint daher auch für die Zukunft relevant und ist im Folgenden nach den in Q1 beschriebenen Kategorien sortiert (Abbildung 11).

### 4.1 Organisation: Schneller, digitaler, internationaler

Laut den Teilnehmenden unserer Studie stellte der schnelle Wechsel von Hygiene-, Verhaltens- und Kontaktregeln [107] eine Herausforderung für die wassergebundene Rettung dar.

Ein häufig genanntes Beispiel hierfür ist die Anpassung des Wiederbelebungs-Algorithmus [104, 105] für Ertrinkungsnotfälle. Basisreanimationsmaßnahmen sind Bestandteil der Rettungsschwimmausbildung [112] und verbessern signifikant das neurologische Outcome bei Ertrinkungsunfällen [167]. Im Sinne des Infektionsschutzes neu eingeführt wurden zum Beispiel ein Verzicht auf Mund-zu-Mund-Beatmung bei Erwachsenen [104], eine Infektionsrisikoevaluation [104] und in bestimmten Situationen das Abdecken des Gesichts einer zu reanimierenden Person mittels Plastikdecke [105]. Diese Änderungen und teilweise auch die mangelnde Kommunikation selbiger spiegelte sich in Ausdrücken der Unsicherheit und des Unverständnisses seitens unserer Umfrageteilnehmenden wider.

Eine im Herbst 2020 durchgeführte Studie über die Krisenwahrnehmung innerhalb der norwegischen Seenotrettungsorganisation beschrieb den Wunsch nach generell klareren Informationen als häufigste Reaktion auf die Covid-19-Pandemie, dicht gefolgt von Unsicherheit, Frustration und dem Aufkommen von Gerüchten [106]. Es ist bemerkenswert, dass Angst vor der Pandemie selbst in dieser Rangfolge nur eine untergeordnete Rolle spielte. Dies gilt auch für Ergebnisse unserer Umfrage (Q32).

Eine für die neuseeländische Rettungsschwimmorganisation durchgeführte Umfrage extrahierte E-Mails und Posts in sozialen Netzwerken als am stärksten gewünschte Informationsquellen [168]. Die südafrikanische Seenotrettungsorganisation berichtete 2020 in einem international übertragenen Vortrag [73], dass im Rahmen der Pandemie große Fortschritte der digitalen Infrastruktur und Kommunikation innerhalb der Organisation erzielt werden konnten.

Eine Zusammenfassung solcher gewonnenen Erkenntnisse steht seit Juli 2021 in einem internationalen Pandemie-Ratgeber für Seenotrettungsorganisationen [75] auf der Internetseite der IMRF als mehrsprachige Publikation zur Verfügung.

#### **4.2 Patientenkontakt: Nasse Masken, Abstand, Aggression**

Die Sicherheit der Einsatzkräfte beziehungsweise Eigenschutz hat in Wasserrettungsorganisationen oberste Priorität [75, 104, 155]. Im Rahmen der Covid-19-Pandemie wurden vielerorts Infektionsschutzmaßnahmen vom Landrettungsdienst und aus innerklinischen Settings übernommen. Patientenkontakt wurde auf ein Minimum reduziert und der Gebrauch von persönlicher Schutzausrüstung gegen Infektion, wie beispielsweise FFP-2-Masken, wurden vorgeschrieben [107]. Ein erhöhtes Infektionsrisiko bei Angestellten im Gesundheitswesen zu Beginn der Pandemie, insbesondere bei Mangel von Schutzausrüstung, belegt die Notwendigkeit dieser Maßnahmen [8, 169].

Obwohl das Tragen von Schutzausrüstung in einer Anfang 2021 auf Rettungsbooten durchgeführten Studie [152] die Qualität von Herzdruckmassagen nicht reduzierte, wurde sie durch Einsatzkräfte als störend wahrgenommen. Weil das Initiieren des Wiederbelebungsalgorithmus unter Verwendung einer vollen Schutzausrüstung mit wasserfesten Kitteln durchschnittlich 69 Sekunden dauerte, wurde die Nutzung von Basis-Infektionsschutzschutzausrüstung mit Mundschutz, Schutzbrillen und Handschuhen (17 Sekunden) oder Basis-Infektionsschutzschutzausrüstung in Kombination mit einer über den Patienten gelegte

Plastikfolie (34 Sekunden) empfohlen. Letztendlich wurde weltweit der Wiederbelebungsalgorithmus für Ertrinkungsnotfälle am Strand und auf Booten angepasst [104].

Die Trainingsmöglichkeiten des neuen Algorithmus waren während der Pandemie jedoch deutlich eingeschränkt [75, 104, 107]. Eine Befragung des Erasmus University Medical Centre Rotterdam ergab, dass in keiner der im ersten Pandemiesommer in den Niederlanden durch Rettungsschwimmer durchgeführten Wiederbelebungen, diese Änderungen umgesetzt wurden. Obwohl alle Befragten von dem Infektionsrisiko und geänderten Richtlinien wussten, priorisierten sie die bestmögliche Versorgung der Patienten über ihre eigene Gesundheit oder dachten in der Akutsituation nicht an Covid-19 und die damit einhergehenden geänderten Maßnahmen. Alle Befragten gaben an, auch in zukünftigen Pandemien in gleicher Weise handeln zu wollen [170]. Obwohl es sich hier um eine Erhebung mit einer sehr kleinen Stichprobe handelt und sie nicht im peer-review Prozess publiziert wurde, gibt sie dennoch einen Hinweis und einen Ausblick darauf, dass eine alleinige Änderung von Guidelines in Akutsituationen nicht ausreichend ist, um den Eigenschutz von Einsatzkräften zu gewährleisten.

Auch bei Rettungen aus dem Wasser können Infektionsschutzstrategien des Landrettungsdienstes nicht vollständig übertragen werden. Der Gebrauch von FFP-2-Masken in nasser Umgebung wird durch unsere Umfrageteilnehmenden als problematisch, bei schwimmerischen Einsätzen als unmöglich beschrieben. Ein in der Literatur beschriebener Lösungsansatz stellt, zumindest bei ruhiger See, die Nutzung von Rettungsbooten an Stränden [151] dar. Diese könnte durch eine

finanzielle Förderung des Bootswesens im Bereich von Ausstattung und Ausbildung vorangetrieben werden. In der neuseeländischen Rettungsschwimmorganisation erfolgt mittlerweile die Mehrheit aller Rettungen per Rettungsboot [171]. Dies kann als Beispiel für die Umsetzbarkeit dieses Vorschlags angeführt werden.

Das Einhalten von Sicherheitsabständen als Infektionspräventionsmaßnahme sei laut unseren Umfrageteilnehmenden ebenfalls während Rettungen kaum oder nicht möglich gewesen. Empfehlungen hingegen sprechen sich sogar für eine Vergrößerung der üblichen Sicherheitsabstände in maritimer Umgebung aus. Leichter Wind, körperliche Anstrengung und das Husten im frühen Stadium des Ertrinkungsprozesses können zur Verbreitung von infektiösen Aerosole und Sekreten über weitere Distanzen beitragen [151].

Insgesamt bestehen also für Rettungsmaßnahmen aus dem Wasser mehrere Schwierigkeiten in der Anwendung von Infektionsschutzmaßnahmen. Diese Tatsache stellt ein Argument für eine höhere Impfpriorität von Einsatzkräften in Wasser- und Seenotrettung dar [104], sowie für die offizielle weltweite Anerkennung als Mitarbeitende des Gesundheitssystems.

Die Anerkennung durch die Öffentlichkeit vor Ort wurde jedoch erschwert. Vor der Pandemie genossen Einsatzkräfte vielerorts Respekt als Retter und Informationsquelle bezüglich Wassersicherheitsinformationen [172]. Im Rahmen des Infektionsschutzes eingeführte Abstandsregeln sorgten für eine Verringerung solcher Interaktionen und für ein distanzierteres Verhältnis zur Bevölkerung (Q1,

Q23). Dort, wo Wasserrettungspersonal für die Durchsetzung von Infektionsschutzregeln verantwortlich war, wurde diesem teilweise mit aggressivem Verhalten begegnet (Q1, Q25). Ein gesteigertes Maß an aggressiven Reaktionen wurde von über der Hälfte aller Teilnehmenden angegeben (Q25). Über ein Viertel der Umfrageteilnehmenden gab an, dass der Bedarf an polizeilicher Unterstützung zur Durchsetzung von Anweisungen während des ersten Pandemiejahres erhöht war (Q26). Auch in Presseberichten ist diese Tendenz dargestellt [34, 36]. Die Beobachtung deckt sich mit Publikationen, die einen Anstieg der Gewalt gegen Polizisten [108, 109] und Mitarbeitende von Notaufnahmen [110, 111] im Rahmen der Pandemie beschreiben.

Eine schärfere Trennung zwischen Patientenversorgung und Ordnungsaufgaben wäre eine mögliche Konsequenz. Eine quantitative Analyse der tatsächlich begegneten Gewalt, die Evaluation eines eventuellen Bedarfs an Deeskalationstrainings für Einsatzkräfte, sowie die Aufnahme dieses Themas als Sicherheitsaspekt während Pandemiesituationen, stellen weitere mögliche Maßnahmen dar.

#### **4.3 Einsatztraining: Reduziert, digital, systemrelevant?**

Nicht-essenzielle Rettungsschwimm- und Seenotrettungsübungen sowie Rezertifizierungs-Intervalle [112] wurden zu Beginn der Pandemie ausgesetzt [107, 113], um Kontakte und Infektionsrisiken zu senken. Unter den teilnehmenden Einsatzkräften unserer Umfrage sank hierdurch das selbst angegebene körperliche Training um etwa ein Viertel im ersten Pandemiejahr (Q3-4). Die Anzahl der jährlich besuchten medizinischen Fortbildungen reduzierte sich um etwa die Hälfte (Q7-8).

Die Mehrheit unserer Studienteilnehmenden fühlte sich dennoch mindestens gleich fit (Q29) und mindestens in gleicher Weise (Q30) auf Einsätze fachlich vorbereitet. Studien jedoch beschreiben einen Fähigkeitsverlust zum Beispiel nach Wiederbelebungstrainings bereits nach einigen Monaten [114]. Rezertifizierungsanforderungen zu lange auszusetzen, reduziert Einsatzsicherheit und Einsatzeffektivität [75, 173]. Laut WHO [115], ILS [112] und ERC [116] besteht daher die Notwendigkeit an Auffrischkursen bereits nach 3-12 Monaten. Rettungsschwimmscheine werden, je nach Organisation, alle 1-3 Jahre wiederholt [112]. Eine Schlagwortrecherche auf PubMed und in der Cochrane Database am 30.07.2025 ergab keine Literatur zum Thema „Fitnesslevel“ oder „körperliche Aktivität“ von Rettungsschwimmern, Feuerwehrleuten oder Sanitätern. Eine einzelne Längsschnittstudie der portugiesischen Polizei mit einer zu unserem Fragebogen vergleichbaren Geschlechterverteilung (29,5 % weiblich) und mit einer mit 25,4 Jahren (SD = 5,3 Jahre) etwas jüngerer Population konnte identifiziert werden. Nach einer 13-wöchigen Lockdownphase konnte eine Reduktion mehrerer fitnessbezogener Aspekte nachgewiesen werden; bei männlichen Teilnehmenden insbesondere die kardiorespiratorische Fitness, bei weiblichen insbesondere die Kraft der oberen Extremität [174]. Beide Aspekte scheinen insbesondere für schwimmerische Aktivitäten im Bereich des Wasserrettungsdienstes relevant. Auch wurde in dieser Studie eine Korrelation zwischen einer Steigerung des Body-Mass-Indexes sowie der kardiorespiratorischen Fitness mit der jeweiligen Selbsteinschätzung als „aktiv“ oder „weniger aktiv“ festgestellt [174]. Dies spricht für die Relevanz der Ergebnisse unserer erhobenen Selbsteinschätzung, auch wenn diese anhand der aktuellen Literatur nicht objektivierbar ist. Für die Gesamtbevölkerung berichtete ein internationales systematisches Review aus dem Jahre 2022 für die Covid-19 Lockdowns eine Reduktion von Sport und gehender

Aktivität sowie eine Zunahme von sitzender Aktivität unabhängig von Alter, Geschlecht und Gesundheitsstatus [175]. Ein analoger Effekt auf Einsatzkräften in Wasser- und Seenotrettung ist möglich. Ob und wie stark sich dies auf die Einsatzbereitschaft auswirkt ist in der aktuell verfügbaren Literatur (Stand 30.07.2025) nicht beschrieben.

Ein Ansatz zur Fortführung von Trainings- und Ausbildungsprogrammen während der Pandemie war der Ausbau digitaler Lehrmethoden. Sowohl auf nationaler [73, 117, 118] als auch auf internationaler [74] Ebene werden seit der Pandemie theoretische Lehrinhalte zunehmend über e-Learning-Plattformen und digitale Treffen vermittelt. Etwa die Hälfte unserer Studienteilnehmenden berichtet, solche Angebote genutzt zu haben (Q10). Nahezu alle Personen dieser Gruppe sprachen digitalen Lehrangeboten eine gewisse Effektivität zu (Q11). Dies spricht für den weiteren Ausbau dieser Methodik als unterstützende Maßnahme für praktische Ausbildung.

Die initiale Trainings- und Fortbildungsreduktion zeigte sich mit Fortschreiten der Covid-19-Pandemie in unserer Umfrage kontinuierlich rückläufig (Q3-9). Auf die Frage, was die Umfrageteilnehmenden in der Pandemie in einer ähnlichen Situation anders organisieren würden, antworteten fast so viele Rettungskräfte mit „Nichts“, als mit Vorschlägen in der Kategorie „Einsatztraining“ (Q33). Eine Anpassung von Ausbildungsstrategien an Pandemiesituationen scheint also möglich und vielerorts erfolgreich umgesetzt worden zu sein. Der frühe Wiederbeginn von Outdoortrainings unter Berücksichtigung lokaler Hygiene-, Kontakt- und Versammlungsregeln wird als wichtiges Instrument zum Erhalt von Einsatzfähigkeit

beschrieben [75]. Vor allem für längere Pandemiesituationen bezeichnet die IMRF insbesondere das praktische Training neuer Einsatzkräfte als systemrelevant [75].

#### **4.4 Besetzung: Reduzierte Mitarbeiterzahlen treffen auf Wassersport-Boom**

Eine geringere Anzahl an Einsatzkräften als Pandemiefolge spiegeln sich in unseren Daten mehrfach wider (Q1-2, Q22). Sowohl die aus Trainingseinschränkungen resultierende niedrigere Anzahl an Neueinstellungen als auch der akute Ausfall von Personal und kleinere erlaubte Teamgrößen erschwerten im Rahmen der Pandemie die ausreichende Besetzung von Rettungsstationen, Booten und Seenotkreuzern (Q1).

Tatsächlich kam es zu einem Sinken von Mitgliederzahlen um je 4 % in der DLRG im Jahr 2020 [119] als auch in der neuseeländischen Rettungsschwimmorganisation in der Saison 2020/2021 [120]. Laut einer Umfrage der IMRF sind Sozialkontakte, Teamarbeit und das Erwerben neuer Fähigkeiten häufig genannte Gründe für ehrenamtliches Engagement im Bereich Wasser- und Seenotrettung [121]. Selbige unterlagen im Rahmen der Pandemie vielen Einschränkungen. Dennoch wurden Motivationsverlust und ein „Passiv werden“ im Rahmen der Pandemie unter norwegischen Seenotrettern in einer 2020 durchgeführten Umfrage eher selten beschrieben. Covid-19 wurde von 54,5% der Umfrageteilnehmenden lediglich als kurzzeitige Einschränkung für die Organisation wahrgenommen. Als Existenzgefahr für die gesamte Organisation wurde die Pandemie nur von 22,1% beurteilt [106]. Tatsächlich begann auch die Mitgliederzahl der DLRG sich nach der Pandemie nicht

nur zu erholen, sondern verzeichnete 2023 den höchsten Stand ihrer Geschichte [92].

Nicht die Langzeitfolgen, sondern eine akute unzureichende Besetzung in Wasser- und Seenotrettung schien also im Rahmen der Covid-19-Pandemie ein führendes Problem gewesen zu sein. Der wahrgenommene Personalmangel könnte durch gestiegene Arbeitsbelastung, verursacht durch höhere Strandbesucherzahlen (Q1), einen höheren Anteil an wasserunerfahrenen Strandbesuchern und Wassersportlern (Q21), sowie eine mancherorts erhöhte Risikobereitschaft (Q24), begünstigt worden sein.

Ein fortgesetzter und mancherorts gesteigerter Bedarf an Rettung und Prävention spiegelt sich in einigen Veröffentlichungen zum Thema Ertrinkungszahlen wider. Eine australische Studie stellte im Jahr 2019/2020 während der Pandemie einen Anstieg an Ertrinkungsunfällen um neun Prozent an der Küste während des Lockdowns fest. Die vorausgegangene Aktivität verschob sich vom „Waten und Schwimmen“ zum „Bootfahren“. Letzteres wurde mit gestiegenen Verkaufszahlen von Sportbooten assoziiert [122]. Auch in den USA wurden für die Pandemiejahre eine erhöhte Anzahl an Ertrinkungsunfällen dokumentiert [123–125]. Dieses Phänomen trat insbesondere während der Wiedereröffnungsphasen nach Lockdowns auf [123]. Statistiken der deutschen [78] und der neuseeländischen Wasserrettung [120] zeigten insgesamt geringere Ertrinkungszahlen für 2020 im Vergleich zum Vorjahr, verzeichneten in den Folgejahren aber wieder einen Anstieg. Retrospektive Analysen von Hospitalisierungen aufgrund von Ertrinkungsunfällen vor und während der Pandemiejahre ergeben ein heterogenes Bild. In der Region

Victoria, Australien, kam es zu einem Abfall der Ertrinkungsinzidenz von 2,6 auf 2,0 pro 100.000 Einwohner in den ersten zwei Pandemie Jahren mit niedrigeren Fallzahlen von Ertrinkungsunfällen in heimischen Badewannen und Pools und konstanten Zahlen für Ertrinkungsunfälle in natürlichen Gewässern [176]. Eine Veröffentlichung einer pädiatrischen Notaufnahme in Texas, USA, berichtet von einem höheren Anteil an Patientenaufnahmen aufgrund von Ertrinkungsunfällen während der ersten zwei Pandemiejahre im Vergleich zu den zwei Jahren davor. Dies wird aber primär auf eine insgesamt niedrigere Anzahl an Patientenaufnahmen zurückgeführt, die absolute Anzahl an Ertrinkungsunfällen zeigte sich über diesen Zeitraum konstant [177]. Eine Analyse von pädiatrischen Fallzahlen von Notaufnahmen in Quebec, Kanada, zeigt ebenfalls eine konstante Zahl an Ertrinkungsunfällen, allerdings eine gestiegene Inzidenz von Ertrinkungstoden für das Jahr 2020 [178].

Eine retrospektive Analyse des israelischen Gesundheitsministeriums pädiatrischer nationaler Aufnahme-, Entlassungs- und Todesregister von 2010-2022 ergab eine gestiegene Ertrinkungsinzidenz von 5-6 pro 100.000 Kinder vor der Pandemie auf 6,6-7,5 pro 100.000 Kinder im zweiten und dritten Pandemiejahr [126].

Die ICD-10 basierten Schätzungen der WHO gaben zunächst für das Jahr 2019 eine weltweite Zahl von 236.000 Ertrinkungstoden an [144, 178], für das zweite Pandemiejahr betrug die Schätzung 300.000 Ertrinkungstode [99]. Im Dezember 2024 veröffentlichte die WHO jedoch revidierte Zahlen, die einen Abfall der Ertrinkungstoten von 314.000 im Jahr 2019 auf 300.000 im Jahr 2021 beschreiben [53, 99]. Todesfälle durch Flutkatastrophen wie die Ahrtalflut 2021 in Deutschland

oder den Überschwemmungen in Neuseeland 2021 werden in Ertrinkungsstatistiken nicht mit einbezogen [78, 97]. Dennoch trugen sie zur Arbeitsbelastung von Wasserrettungsorganisationen bei, da die Organisationen und ihre Mitarbeitenden häufig auch am Katastrophenschutz beteiligt sind.

Auch in Anzahl und Art der jährlich geleisteten Einsätze ließ sich in unseren Daten kein einheitlicher Trend erkennen. Exemplarische Einsichten in die Einsatzstatistiken verschiedener Organisationen zeigten ebenfalls keine klare Tendenz: Die USLA dokumentierte beispielsweise einen Anstieg der Rettungen von 71.848 durch 148 Stationen im Jahr 2019 auf 82.443 durch 136 Stationen im ersten Pandemiejahr, obwohl die Anzahl der in die Erhebung einbezogenen Stationen vor der Pandemie um 12 höher war [127]. In Jahrbüchern der DLRG zeigt sich ein leichter Abfall von 950 Lebensrettungen im Jahr 2019 auf 901 im ersten Pandemiejahr [119] und eine starke Steigerung auf 1.655 Lebensrettungen im zweiten Pandemiejahr [179]. Diese Änderungen könnten allerdings auch im Rahmen der Standardabweichung erfolgt sein und bedürfen einer eigenen statistischen Auswertung, um klare Aussagen treffen zu können. Die International Mobile Satellite Organization berichtete von einem abrupten Anstieg an international abgesetzten Seenotrufen zu Beginn der Pandemie [70]. In der Freizeitschifffahrt wurde dies mit dem Anstieg an neuen, unerfahrenen Bootsbesitzern während der Lockdowns begründet [32, 122].

Insgesamt scheint also eine höhere Arbeitsbelastung von Wasser- und Seenotrettungsorganisationen erwartbar, wenn Indoor-Aktivitäten und Fernreisen eingeschränkt, Strandbesuche und Wassersport aber erlaubt sind. Uneinheitliche

Begriffe und Kategorien sowie das Fehlen von Daten erschweren den internationalen Vergleich und die statistische Objektivierung dieser Aussage. Eine detailliertere, regionale Auswertung von Einsatzzahlen in Bezug auf die jeweilig geltenden Regeln scheint hier notwendig, um quantitative Aussagen treffen zu können.

Insgesamt zeigen aber alle genannten Ergebnisse und Publikationen, dass es trotz der Pandemiesituation weiterhin zu Notfällen im und am Wasser kam und dass ein Bedarf an Wasser- und Seenotrettung trotz Lockdownregelungen weiterhin bestand. Insbesondere der Anteil an Umfrageteilnehmenden, die während des Lockdowns aufgrund von Homeoffice und mangelnder alternativer Freizeitangebote mehr Zeit für ihre jeweilige Wasserrettungsorganisation und ehrenamtliches Arbeiten aufbringen konnten (Q31-32), könnten eine wertvolle Ressource in der Umsetzung von Präventionsmaßnahmen in zukünftigen Pandemiesituationen darstellen. Ertrinkungsunfälle haben allein im Jahr 2000 in den USA Kosten von 95 Millionen US-Dollar verursacht [172]. Ein ausreichendes Maß an Rettungs- und Präventionsmaßnahmen könnte also nicht nur Bade- und Wassersportunfälle eindämmen, sondern auch ein durch eine Pandemiesituation belastetes Gesundheitssystem entlasten.

#### **4.5 Wasserkompetenz der Bevölkerung: Pandemieresilienz durch Primärprävention**

Weniger als akutes Pandemieproblem genannt, stellte die Kategorie „Wasserkompetenz der Bevölkerung“ ein zentrales Thema der gesammelten Strategievorschlägen für zukünftige Pandemiesituationen dar (Q33-34). Dass über die Hälfte unserer Umfrageteilnehmenden eine höhere Anzahl an Personen, die mit lokalen Gefahren am Wasser nicht vertraut waren (Q21), beobachtete, weist auf ein Potenzial diesbezüglicher Interventionen hin. Insbesondere die Beobachtungen von gesteigertem Alkoholkonsum, Risikoverhalten und Anzahl an Nichtschwimmern bestätigen den Bedarf einer Adressierung dieser Risikofaktoren des Ertrinkens [53, 101].

Die UN [180] und die WHO [115] empfehlen Wassersicherheitstraining ab dem Kindesalter. Hierzu zählt nicht nur das Zurücklegen von Schwimmstrecken, sondern auch die Fähigkeit, an der Wasseroberfläche zu treiben, sich unter Wasser zu orientieren, in Kleidung zu schwimmen und das Wasser selbstständig verlassen zu können [181]. Auch Gefahrenvermeidung an Gewässern und der Gebrauch von Rettungswesten zählen laut einem Review von 2017 zu den Kompetenzen zur Vermeidung des Ertrinkungstodes bei Kindern [181]. Das Alter, in dem das Schwimmen am effektivsten erlernt werden kann, liegt nach aktuellem Forschungsstand und WHO-Empfehlungen zu Beginn des Grundschulalters [102, 182]. Neuere Erhebungen zeigten allerdings, dass Kinder bereits ab dem Alter von einem Jahr von Wassersicherheitstraining profitierten [183]. Selbst zeitlich auf wenige Tage begrenzte Interventionen für neu eingetroffene Migranten in Australien zeigten hier einen deutlichen Zugewinn an Wassersicherheitskompetenz [184].

In einer Erhebung der WHO von 2023 gaben nur 22% von 135 teilnehmenden Staaten an, dass Schwimm- und Wassersicherheitstraining Bestandteil des nationalen Schulcurriculums seien [53]. In Deutschland ist Schwimmunterricht zwar im Lehrplan verankert [165], dennoch mangelte es an der Umsetzung dieser Präventionsmaßnahmen: In einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage von 2017 wurde nur jedes zweite zehnjährige Kind als sicherer Schwimmer klassifiziert [145]. Als Gründe hierfür werden die Schließung von Schwimmbädern [185], logistische Probleme und die geringe Verfügbarkeit qualifizierter Lehrkräfte angeführt [165]. Im Rahmen der Pandemie identifizierte eine australische Studie insbesondere die Schließung von Schwimmhallen während des Lockdowns und Einkommenseinbußen der Eltern als Hinderungsgründe für die Teilnahme an Kinderschwimmkursen [21].

Genutzte Strategien zum Ausgleich von Pandemie-induzierten Defiziten waren zusätzliche Ferienschwimmkurse durch ehrenamtliche Organisationen [130]. In Regionen in Deutschland und Südafrika, in denen es an Schwimmhallen mangelt, wurden teilweise Alternativen wie mobile Schwimmcontainer [53, 186] oder -LKW [187] für solche Kurse genutzt. Insbesondere der Start dieser Trainingsprogramme kann durch im heimischen Umfeld erfolgte Vorübungen unterstützt werden. Hierzu wurden während der Pandemie Übungen und Spiele zur Wassergewöhnung an Eltern verschickt und in sozialen Netzwerken verbreitet [131, 132].

Auch Wassersicherheitsinformationen für Erwachsene können auf diese Art auch während eines Lockdowns bestimmte Risikogruppen erfolgreich erreichen. Bereits in der Saison 2018/2019 adressierte das Projekt „Swim Reaper“ die hohen

Ertrinkungsraten junger neuseeländischer Männer zwischen 15 und 34 Jahren in sozialen Netzwerken mit schwarzem Humor. Eine begleitende Umfrage stellte einen Anstieg des Wassersicherheitsbewusstseins postinterventionell sowie eine niedrigere Hospitalisierungsrate unter Neuseeländern dieser Altersklasse fest. Unter Immigranten und Touristen selbigen Alters blieb diese unverändert [128]. Die Altersklasse 15-24 Jahre verzeichnete im ersten Pandemiejahr mit 31,3% den höchsten Anstieg an Ertrinkungsunfällen in den USA [125] und hätte eine ähnliche Zielgruppe dargestellt.

Zielgruppenadaptierte Wassersicherheitskampagnen vor der Lockerung von Lockdownrestriktionen könnten also zu einem kurzfristig sichereren Verhalten beim Betreiben von Wassersport beitragen und wurden schon während der Pandemie in Publikationen von Mitgliedern der IDRA empfohlen [104]. In einer im Jahr 2023 erhobenen Umfrage der WHO gaben 46% von 135 teilnehmenden Staaten an, auf nationalem Level Informationen über Ertrinkungsprävention über Massenmedien zu verbreiten [53]. Eine vollständige Ausschöpfung dieser Strategie ist also noch nicht erreicht.

Für derartige Interventionen ist wissenschaftlich in der Vergangenheit vor allem ein Kurzzeiteffekt auf Verhaltensänderung nachgewiesen worden. In einem zwischen 2011 und 2021 durchgeführten Review [188] über Primärprävention des Ertrinkens unter Erwachsenen wurde eine auf Bevölkerungsebene nachweisbare Reduktion von Ertrinkungstoden vor allem durch gesetzliche Regelungen und gemischte Methodik erreicht.

Als Beispiel für Primärprävention des Ertrinkungstodes allein durch gesetzliche Regelungen kann ein Projekt in Victoria, Australien, angeführt werden. Hier stieg der Gebrauch von Rettungswesten unter Freizeitbootnutzern nach gesetzlicher Verpflichtung von 22% auf 63% an. Parallel dazu sanken die jährlichen Ertrinkungszahlen von 59 auf 16 in dieser Population [141]. Solche Regelungen auf nationaler Ebene existieren laut 2024 veröffentlichten Befragung in 65% von 135 WHO-Mitgliedsstaaten [53].

Als Beispiel für eine gemischte Intervention kann ein Projekt in den iranischen Regionen Guilan und Mazandaran genannt werden. 2016 wurden hier Wassersicherheitsinformationen in Broschüren, Radio- und Fernsehnachrichten verbreitet. Zeitgleich wurden Ersthelfer und Angehörige des Gesundheitssektors weitergebildet. Gefährliche Gewässer der Region wurden eingezäunt und sichere Badestellen als solche ausgewiesen. In der Vier-Jahres-Postinterventionskontrolle war die Rate der Ertrinkungstoden von 4,5 pro 100.000 Einwohner auf 3,6 pro 100.000 Einwohner gesunken [129].

Die „Festlegung und Durchsetzung von Vorschriften für die Sicherheit von Booten, Schiffen und Fähren“ ist Teil des 10-Punkte Plans der WHO gegen den Ertrinkungstod [102]. Inspiriert durch den Untergang der Titanic wird seit 1960 durch die SOLAS in der kommerziellen Schifffahrt ein Mindestmaß an Sicherheits-, Notfallkommunikations- und Rettungsequipment gefordert [49]. Internationale Mindeststandards zur Ausbildung von Schiffsbesatzungen in Rettungsmaßnahmen, Notfallkommunikation und Erster Hilfe werden seit 1978 im International Convention

on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW-Abkommen) festgelegt [164].

In der Freizeitschiffahrt hingegen obliegen Ausstattung und Ausbildung an vielen Orten der Welt lediglich der Prioritätensetzung der Bootsbesitzer und Besatzungsmitglieder. Eine Analyse der USCG stellte dar, dass zwischen den Jahren 2000 und 2006 jeder zweite Ertrinkungstod auf Freizeitbooten durch das Tragen von Rettungswesten hätte verhindert werden können [189]. Unerfahrenheit und ein Mangel an praktischer Erfahrung bei ausschließlicher Teilnahme an Online-Bootsführerscheinkursen während der Pandemie können die Unterschätzung von Gefahren und die Entstehung von Fehlern begünstigen. Ein gemeinsamer Sicherheitsstandard könnte hier tödliche Konsequenzen reduzieren.

Zusammenfassend stehen als Maßnahmen zur Reduktion des Bedarfs an Wasser- und Seenotrettungseinsätzen in Pandemiesituationen also akut umsetzbare und langfristig vorbereitende Interventionen zur Verfügung: Vor Lockdownlockerungen scheinen Wassersicherheitsinformationen in Nachrichten, Plakate und soziale Netzwerke zur kurzfristigen Reduktion von Risikoverhalten sinnvoll.

Nach Beendigung der Pandemiesituation sollte eine nachhaltige Förderung von Sicherheit und Wasserkompetenzen aller Altersklassen erfolgen über eine Mischung aus sinnvoller Gesetzgebung, Training und Weiterbildung nach dem 10-Punkte-Plan der WHO [102, 115].

Teil dieses Plans ist die wissenschaftliche Begleitung und Auswertung der genannten Maßnahmen [102]. In der kommerziellen Schiffahrt waren häufig

spektakuläre Schiffsunglücke mit gut nachvollziehbaren Todeszahlen und hoher Aufmerksamkeit seitens der Weltöffentlichkeit der Grund für die Einführung von Primärpräventionsmaßnahmen. Die Gesamtheit der wassergebundenen Notfälle während Pandemiesituationen hingegen besteht aus vielen, schwierig erfassbaren Einzelschicksalen. Um Interventionen zu rechtfertigen und zu finanzieren, braucht es daher in Zukunft gut designte, möglichst quantitative Folgestudien. Dies gilt für Primärpräventionsprojekte genauso wie für Evaluation von Wasser- und Seenotrettungseinsätzen als sekundäre Ertrinkungspräventionsmaßnahme.

## 4.6 Limitationen

Diese Doktorarbeit analysiert die subjektiven Erfahrungen von Einsatzkräften. Sie ist nicht mit einer globalen Analyse des Pandemieeinflusses auf statistische Einsatzdaten gleichzusetzen. Letzteres wäre zwar wünschenswert, war und ist aber aufgrund uneinheitlicher, unzuverlässiger Datenerfassungssysteme nicht umsetzbar. Auch müssen zunächst grundlegende Probleme identifiziert werden, um konkrete Forschungsfragen zu formulieren und Methodik von quantitativen Erhebungen zu entwickeln.

Mehrere Limitationen sind im Aufbau der verwendeten Methodik zu beachten. Zum einen wurde der Fragebogen per Augenscheinvalidität geprüft und von der statistischen Beratung der Uni Lübeck konsentiert, aber nicht pilotiert. Mögliche Verständnisschwierigkeiten seitens der Teilnehmenden können zu einer Verzerrung der Ergebnisse geführt haben. Ein Problem bei der Verwendung von Likert-Skalen ist die unterschiedliche Interpretation der Kategorien. Jährliche Abfragen von Daten, wie beispielsweise die der wöchentlichen Trainingsdauer, würden einen möglichen Recall-Bias limitieren. Dies war aufgrund der Unvorhersehbarkeit des Pandemiebeginns nicht möglich. Diese Problematik könnte durch die Einführung kontinuierlicher Erfassungen umgangen werden. Neben der Pandemie könnten Confounder, wie Wetterbedingungen, das Einsatzaufkommen beeinflusst haben. Beispielsweise sind für sonniges Wetter höhere Strandbesucher- und Einsatzzahlen beschrieben als für regnerisches Wetter [101, 120, 190].

Die Rekrutierung per Willkürstichprobe, beziehungsweise per Eigenselektion, limitiert die Generalisierbarkeit der Ergebnisse [191]. In dieser Studie könnten Einsatzkräfte, die Probleme während ihres Dienstes in Wasser- und Seenotrettung während der Pandemie erlebt haben, eine höhere Motivation zur Umfrageteilnahme gehabt haben. Diese Unterform des Selektionsbias wird als Freiwilligenbias bezeichnet [192]. Bei Online-Umfragen werden Daten von Personen, die nicht auf die Umfrage reagieren, nicht erfasst; der Effekt des Freiwilligenbias lässt sich also hier nicht hinreichend abschätzen. In dieser Studie wurde sich für dieses Vorgehen entschieden, um qualitative Aspekte aus möglichst vielen Ländern und Organisationen zu sammeln. Aktuell bestehen nicht in allen Ländern nationale Datenbanken über die Mitgliederanzahl von Wasserrettungsorganisationen. Eine weltweite Datenbank oder Kontaktliste von Einsatzkräften in Wasser- und Seenotrettung existiert (Stand 2025) nicht. Durch ein zufälliges Auswählen von Teilnehmenden aus einer solchen Datenbank, personalisierte direkte Studieneinladungen und ein Einbeziehen der Non-Responder in die Analyse würden die Ergebnisse repräsentativer für die Grundgesamtheit sein. In unserer Studie sind beispielsweise weibliche Rettungskräfte (23,8 %) weniger stark repräsentiert als männliche. Ob dies der weltweiten Geschlechterverteilung in Wasser- und Seenotrettung entspricht, ist nicht mit objektiven Zahlen belegbar. Eine eindeutig auffallende Asymmetrie besteht darin, dass die teilnehmenden Rettungskräfte zum großen Anteil aus Nationen mit großen, etablierten Wasserrettungsorganisationen kamen. Die Aussagekraft dieser Studie bezieht sich demnach primär auf das Pandemiegeschehen in Deutschland, den USA und Neuseeland. Positiv hervorzuheben ist, dass sowohl ehrenamtliche Einsatzkräfte (62,2%) als auch hauptamtliche Einsatzkräfte (36,9%) in hoher Zahl repräsentiert und Einsatzkräfte verschiedenster Erfahrungsstufen (Abbildung 6) vertreten sind.

Trotz der genannten Limitationen begannen sich die aufgeführten Aspekte bereits während der Kategorienbildung nach Mayring [136] in den ersten 30% der Freitextantworten inhaltlich zu wiederholen. Eine induktive thematische Sättigung wurde also erreicht [193]. Dies weist auf eine für unsere Forschungsfrage ausreichende Anzahl an Umfrageteilnahmen hin.

Zusammenfassend kann und soll diese Publikation also nicht als repräsentative Einsatzstatistik behandelt werden. Ziel der Erhebung war, eine qualitative Sammlung von Pandemieeinflüssen auf Wasser- und Seenotrettung darzustellen. Diese konnte erarbeitet werden und steht zur Ableitung zukünftiger quantitativer Forschungsfragen zur Verfügung.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

**Fragestellung:** Diese Studie untersucht den durch Einsatzkräfte subjektiv empfundenen Einfluss der Covid-19-Pandemie auf Wasser- und Seenotrettung.

**Material und Methoden:** Ein online-Fragebogen wurde per Literaturrecherche entwickelt und an Einsatzkräfte aus Wasser- und Seenotrettung weltweit verschickt. Eine deskriptive statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SPSS und unter Verwendung von Mayrings Prozess der induktiven Kategorienbildung.

**Ergebnisse:** Die Arbeit von Wasser- und Seenotrettungsorganisationen blieb während der Pandemie relevant und begegnete Problemen, wie erschwerter organisatorischer Prozesse, Infektionsschutz in nasser Umgebung und aggressiverem Verhalten seitens der Bevölkerung. Reduzierte Trainingsmöglichkeiten, reduzierte Mitarbeiterzahlen bei mancherorts erhöhtem Arbeitsaufkommen, sowie eine geringere Wasserkompetenz seitens der Bevölkerung stellten zusätzliche Herausforderungen dar.

**Diskussion:** Viele der in dieser qualitativen Studie zusammengefassten Aspekte spiegeln sich in nationalen Wissenschaftsartikeln und Jahresberichten von Wasser- und Seenotrettungsorganisationen wider. Globale Aussagen würden ein einheitliches weltweites Einsatzdatenerfassungssystem erfordern. Im Rahmen der Pandemie schritten Digitalisierung von Organisation und Ausbildung sowie das Etablieren einer internationalen Lernkultur stark voran. Dem ungelösten Problem des Infektionsschutzes bei Rettungen in nasser Umgebung könnte mit einer höheren Impfpriorität begegnet werden. Eine generelle Förderung von Primär- und Sekundärprävention des Ertrinkens vor Lockdown-Lockerungen und nach Ende der Pandemie wird empfohlen. So könnte das Gesundheitssystem in zukünftigen Pandemiesituationen entlastet werden.

## 6. VERZEICHNISSE

### 6.1 Literaturverzeichnis

1. WHO (2025) Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
2. WHO (2023) Coronavirus disease (COVID-19). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-(covid-19)) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
3. AMBOSS (2025) Covid-19. <https://www.amboss.com/de/wissen/covid-19> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
4. WHO (2025) Ebola disease. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
5. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, Zimmer T, Thiel V, Janke C, Guggemos W, Seilmaier M, Drosten C, Vollmar P, Zwirgmaier K, Zange S, Wölfel R, Hoelscher M (2020) Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *N Engl J Med* 382 (10):970–971
6. Bundesministerium für Gesundheit (2023) Coronavirus-Pandemie: Was geschah wann? <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/chronik-coronavirus> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
7. AMBOSS (2025) Infektionsschutzgesetz. <https://www.amboss.com/de/wissen/infektionsschutzgesetz/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
8. Robert Koch Institut (2025) Antworten auf häufig gestellte Fragen zur COVID-19-Pandemie. <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQs/DE/COVID-19-Pandemie/FAQ-Liste-COVID-19-Pandemie.html> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
9. Robert Koch Institut (2022) Epidemiologisches Bulletin 38/2022 - Aktualisierte Phaseneinteilung der COVID-19-Pandemie. [https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2022/38\\_22.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2022/38_22.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
10. Global Change Data Lab (2025) Daily new confirmed COVID-19 cases per million people, Jan 9, 2020 to Aug 27, 2022. In: Our World Im Data. [https://ourworldindata.org/explorers/covid?time=2020-01-09..2022-08-27&country=OWID\\_WRL~DEU~NZL~USA&tableFilter=selection&Metric=Confirmed+cases&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+population=true](https://ourworldindata.org/explorers/covid?time=2020-01-09..2022-08-27&country=OWID_WRL~DEU~NZL~USA&tableFilter=selection&Metric=Confirmed+cases&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+population=true) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

11. Statista Research Department (2024) Weltweite Zahl der Todesfälle in Zusammenhang mit dem Coronavirus (COVID-19) seit Februar 2020. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1103240/umfrage/entwicklung-der-weltweiten-todesfaelle-aufgrund-des-coronavirus/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
12. WHO (2025) Number of COVID-19 deaths reported to WHO (cumulative total). <https://data.who.int/dashboards/covid19/deaths> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
13. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2023) World Disaster Report 2022 - Trust, Equity and local Action. [https://www.ifrc.org/sites/default/files/2023-03/2022\\_IFRC-WDR\\_EN.0.pdf.pdf](https://www.ifrc.org/sites/default/files/2023-03/2022_IFRC-WDR_EN.0.pdf.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
14. Grote U, Arvand M, Brinkwirth S, Brunke M, Buchholz U, Eckmanns T, von Kleist M, Niebank M, Ruehe B, Schulze K, Stolaroff-Pépin A, Thanheiser M, Schaade L, Said D, Haas W (2021) Maßnahmen zur Bewältigung der COVID-19-Pandemie in Deutschland: nichtpharmakologische und pharmakologische Ansätze. *Bundesgesundheitsblatt* 64:435–445
15. Communicable Disease Center (2023) COVID-19 Timeline. <https://www.cdc.gov/museum/timeline/covid19.html> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
16. Etemad K, Mohseni P, Shojaei S, Mousavi SA, Taherkhani S, Atatalab FF, Ghajari H, Nazari SSH, Karami M, Izadi N, Hajipour M (2023) Non-Pharmacologic Interventions in COVID-19 Pandemic Management; a Systematic Review. *Arch Acad Emerg Med* 11(1):e52
17. Goliaei S, Foroughmand-Araabi MH, Roddy A, Weber A, Översti S, Kühnert D, McHardy AC (2024) Importations of SARS-CoV-2 lineages decline after nonpharmaceutical interventions in phylogeographic analyses. *Nat Comm* 15(1):5267
18. WHO Regional Office For Africa (2020) Risk Communication and Community Engagement Guidance for Physical and Social Distancing. <https://www.afro.who.int/sites/default/files/Covid-19/Technical%20documents/Risk%20Communication%20and%20Community%20Engagement%20Guidance%20for%20Physical%20and%20Social%20Distancing.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
19. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, COVID-19 Systematic Urgent Review Group Effort (SURGE) study authors (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. *395(10242):1973–1987*
20. UNESCO (2021) When schools shut: gendered impacts of COVID-19 school closures. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379270> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

21. Ananthapavan V, Peden AE, Angell B, Macniven R (2023) Barriers to preschool aged children's participation in swimming lessons in New South Wales, Australia. *Health Promot J Austr* 35(3):770–783
22. United Nations World Tourism Organization (2023) International Tourism Highlights. The Impact of COVID-19 on Tourism 2020–2022. <https://www.e-unwto.org/doi/epdf/10.18111/9789284424986> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
23. ICAO (2023) Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis. [https://www.icao.int/sites/default/files/sp-files/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO\\_Coronavirus\\_Econ\\_Impact.pdf](https://www.icao.int/sites/default/files/sp-files/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO_Coronavirus_Econ_Impact.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
24. Onyeaka H, Anumudu CK, Al-Sharify ZT, Egele-Godswill E, Mbaegbu P (2021) COVID-19 pandemic: A review of the global lockdown and its far-reaching effects. *Science Progress* 104(2):368504211019854
25. Government of India Press Information Bureau (2020) PM calls for complete lockdown of entire nation for 21 days. <https://pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1608009&reg=3&lang=1> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
26. Watson OJ, Barnsley G, Toor J, Hogan AB, Winskill P, Ghani AC (2022) Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis* 22(9):1293–1302
27. European Union (2023) EU Digital COVID Certificate. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate_en) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
28. WHO (2023) Update on Global COVID-19 vaccination. Member State Briefing. [https://apps.who.int/gb/COVID-19/pdf\\_files/2023/05\\_01/Item1.pdf](https://apps.who.int/gb/COVID-19/pdf_files/2023/05_01/Item1.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
29. Centers for Disease Control and Prevention (2023) End of the Federal COVID-19 Public Health Emergency (PHE) Declaration. [https://archive.cdc.gov/www\\_cdc\\_gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/end-of-phe.html](https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/end-of-phe.html) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
30. Ministry of Health / Manatū Hauora (2023) COVID-19 legislation and orders. <https://www.health.govt.nz/strategies-initiatives/programmes-and-initiatives/covid-19/legislation-and-orders> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
31. Beery T, Olsson MR, Vitestam M (2021) Covid-19 and outdoor recreation management: Increased participation, connection to nature, and a look to climate adaptation. *J Outdoor Recreat Tour* 36:100457
32. Ryan KL, Desfosses CJ, Denham AM, Taylor SM, Jackson G (2021) Initial insights on the impact of COVID-19 on boat-based recreational fishing in Western Australia. *Mar Policy* 132:104646

33. Todd K, Radio New Zealand (2020) Covid-19: Crowding at beaches prompts social distancing reminders. <https://www.rnz.co.nz/news/national/412993/covid-19-crowding-at-beaches-prompts-social-distancing-reminders> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
34. Newbery A, BBC News (2020) Coronavirus: How lifeguarding has changed for the RNLI. <https://www.bbc.com/news/av/uk-england-hampshire-53678366> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
35. Redaktionsnetzwerk Deutschland (2020) Volle Strände, lange Staus: Polizei warnt vor Kurztrip an die Ostsee. <https://www.rnd.de/reise/ostsee-strande-dicht-polizei-warnt-bloss-nicht-noch-losfahren-VCAGLNI6XNMA7DYZTEHYCQYGXQ.html#:~:text=Volle%20Strände%2C%20lange%20Staus%3A%20Polizei,am%20Morgen%20am%20Ostseestrand%20unterwegs.&text=Das%20Sommerwetter%20hat%20erneut%20für,Samstag%20voll%2C%20die%20Strände%20ebenso.> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
36. The Local (2020) Lifeguards on Germany's overcrowded beaches have been told that they have to respect social distancing. This brings them into a moral dilemma if they have to rescue people from the sea. <https://www.thelocal.de/20200815/why-german-life-guards-are-stuck-in-corona-dilemma-on-beaches> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
37. Afloat.ie Team (2020) Irish Coastguard Reports Busy Year Despite Covid. <https://afloat.ie/safety/coastguard/item/48851-irish-coastguard-reports-busy-year-despite-covid> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
38. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2025) BOS, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben. <https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Glossareintraege/DE/B/BOS.html> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
39. Bohnen R, Zöbelin T (2024) Behörden und Organisationen mit Sicherungsaufgaben (BOS). In: Neitzel C, Ladehof K (Hrsg) Taktische Medizin - Notfallmedizin und Einsatzmedizin., 3. Aufl. Springer-Verlag, Berlin, S 561–566
40. Flesche CW, Toepfer W (2013) Seenotrettung. In: Scholz J, Sefrin P, Böttiger BW, Döriges V, Wenzel V (Hrsg) Notfallmedizin, 3. Aufl. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, S 530–538
41. DLRG (2025) Wasserrettungsdienst. <https://www.dlrg.de/mitmachen/wasserrettungsdienst/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
42. ILS (2014) Medical Positioning Statement 19 - Drowning Chain of Survival. <https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2018/11/MPS-19-Drowning-Chain-of-Survival.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
43. New Zealand Search and Rescue / Rapu Whakarauora Aotearoa (2025) NZ SAR Structure. <https://www.nzsar.govt.nz/training-resources/start/sar-coordination-and-support/start-module-2> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

44. DLRG (2025) Öffentliche Gefahrenabwehr.  
<https://www.dlrg.de/mitmachen/oeffentliche-gefahrenabwehr/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
45. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, Van de Voorde P, Madar J, Zideman D, Mentzelopoulos S, Bossaert L, Greif R, Monsieurs K, Svavarsdóttir H, Nolan JP; European Resuscitation Council Guideline Collaborators (2021) European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* 161:1–60
46. International Life Saving Federation (2025) About ILS.  
<https://www.ilsf.org/about/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
47. DUDEN, Cornelsen Verlag GmbH (2025) Seenot.  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Seenot> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
48. Evans C (2003) The Global SAR & Communications Network. In: Evans C (Hrsg) *Rescue at Sea - An international History of Lifesaving, Coastal Rescue Craft and Organisations*, 1. Aufl. Conway Maritime Press, London, S 187–189
49. Mayer M (2015) Sichere Seefahrt auf sauberen Meeren. In: Seidenstücker KH (Hrsg) *Maritime Medizin - Praxiswissen für Schiffsärzte und Ärzte im Offshore-Bereich*, 1. Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, S 121–126
50. IMO (1960) Chapter IV - Life-Saving Appliances. In: *International Convention for the Safety of Life at Sea*. S 202-267.  
<https://www.scribd.com/document/415194812/SOLAS-1960-UK-Treaty-Series-pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
51. United Nations (1982) United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS).  
[https://treaties.un.org/doc/publication/CTC/Ch\\_XXI\\_6\\_english\\_p.pdf](https://treaties.un.org/doc/publication/CTC/Ch_XXI_6_english_p.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
52. IMO, ICAO (2019) Chapter 1 - General System Concepts. In: IMO, ICAO (Hrsg) *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol I: Organization and Management*, 11. Aufl. CPI Group, London, S 1.1-1.8
53. WHO (2024) Global status report on drowning prevention.  
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/379812/9789240103962-eng.pdf?sequence=1> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
54. United States Coast Guard (2025) IMO Maritime SAR Regions.  
<https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/CG-5R/nsarc/IMO%20Maritime%20SAR%20Regions.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
55. IMO, ICAO (2019) Chapter 2 - System Components. In: IMO, ICAO (Hrsg) *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol I: Organization and Management*, 11. Aufl. CPI Group, London, S 2.1-2.7

56. Seibert VH, Seibert H (2018) Sea Survival - GWO Basic Safety Training, 2. Aufl. BoD - Books on Demand, Norderstedt
57. Bundesregierung, Deutscher Bundestag (2024) Rettungswesen für Mitarbeiter auf Offshore-Windanlagen in großer Küstenentfernung. <https://dserver.bundestag.de/btd/20/127/2012728.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
58. Heuschild B, Franz R, Frank M, Berth H, Reifferscheid F, Petrowski K (2023) Analysis of Air Rescue for Offshore Wind Energy: A Retrospective Analysis of Structural and Process Quality for the Years 2014 to 2017. *Air Medical Journal* 42(6):414–422
59. Warnecke T, Kleinhäntz W, Overheu D, Franz R (2023) Indikationen für eine Evakuierung mittels Hubschrauber von Offshore-Anlagen – Retrospektive Analyse der Behandlungsdaten 2017–2021. *NOTARZT* 39(3):130–138
60. Warnecke T, Franz R (2023) „Offshorerettung“ – Funktionsweise der Rettungskette. *Notfall Rettungsmed* 26(3):183–186
61. Global Wind Organisation (2025) Basic Safety Training First Aid Module. In: Global Wind Organisation (Hrsg) Basic Safety Training Standard, 19. Aufl. Global Wind Organisation, Kopenhagen, S 18–42
62. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2021) DGUV Information 204-051: Erweiterte Erste Hilfe in Windenergieanlagen und -parks. <https://publikationen.dguv.de/widgwidgets/pdf/download/article/3752> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
63. Ottomann C (2015) Ship's doctors qualifications required for cruise ships: Recruiter's comments on the German — Norwegian debate. *Int Marit Health* 66(3):160–163
64. Hartmann V (2015) Medizinische Versorgung in der deutschen Marine. In: Ottomann C, Seidenstücker KH (Hrsg) *Maritime Medizin - Praxiswissen für Ärzte und Schiffsärzte im Offshore-Bereich*, 1. Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, S 417–425
65. Bundesamt für Justiz (2023) Seearbeitsgesetz (SeeArbG) § 109 Durchführung der medizinischen Betreuung und Kontrollen an Bord. [https://www.gesetze-im-internet.de/seearbg/\\_\\_109.html#:~:text=Die%20Anbieter%20medizinischer%20Wiederholungslehrgänge%20haben,Kenntnisse%20und%20Fähigkeiten%20vermittelt%20werden.](https://www.gesetze-im-internet.de/seearbg/__109.html#:~:text=Die%20Anbieter%20medizinischer%20Wiederholungslehrgänge%20haben,Kenntnisse%20und%20Fähigkeiten%20vermittelt%20werden.) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
66. Bundesamt für Justiz (2023) Gesetz über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschifffahrt (Seeaufgabengesetz - SeeAufgG) § 1. [https://www.gesetze-im-internet.de/bseeschg/\\_\\_1.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bseeschg/__1.html) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
67. Preissed AM, Decker U, Neuhöfer ES, Puch KH, Rist C, Rösler M, Schnegelsberg S, Schwabe G, Velasco Garrido M (2021) S2k-Leitlinie: Arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung für Arbeitnehmer und

- Arbeitnehmerinnen auf Offshore-Windenergieanlagen und anderen Offshore-Installationen. 3. Aufl. Version 2.0.  
[https://register.awmf.org/assets/guidelines/002-043l\\_S2k\\_Arbeitsmedizinische-Eignungsuntersuchung-Arbeitnehmer-Offshore-Windenergieanlagen-anderen-Offshore-Installationen\\_2021-09.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/002-043l_S2k_Arbeitsmedizinische-Eignungsuntersuchung-Arbeitnehmer-Offshore-Windenergieanlagen-anderen-Offshore-Installationen_2021-09.pdf)  
 (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
68. Bundesamt für Justiz (2025) Verordnung über maritime medizinische Anforderungen auf Kauffahrteischiffen\* (Maritime-Medizin-Verordnung - MariMedV). Abschnitt 2 - Seediensttauglichkeit. <https://www.gesetze-im-internet.de/marimedv/BJNR138310014.html> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
69. Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr (2017) Zentralvorschrift A1-831/0-4002: Borddienstverwendungsfähigkeit der Deutschen Marine. In: FragDenStaat. <https://fragdenstaat.de/dokumente/144367-borrdienstverwendungsfahigkeit-der-deutschen-marine/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
70. Broadhurst P (2022) Report introduction. In: Inmarsat Global Ltd (Hrsg) The future of maritime safety report, 1. Aufl. Inmarsat Global Ltd, London, S 6
71. Berek N (2015) Luft- und Wasserevakuierung. In: Ottoman C, Seidenstücker KH (Hrsg) Maritime Medizin - Praxiswissen für Schiffsärzte und Ärzte im Offshore-Bereich, 1. Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, S 153–157
72. IMRF (2025) IMRF members list. <https://www.international-maritime-rescue.org/News/our-members-2> (Tag des Zugriffs 30.07.2025)
73. King S, Sandman B, Whiddon D, Przydatek J (2021) Webinar Pandemic Response Guide for Maritime SAR Organisation. In: IMRF. <https://www.international-maritime-rescue.org/news/pandemic-response-guidance-for-maritime-sar-organisations-webinar-recording-24-february-2021> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
74. IMRF (2022) IMRF to develop leading international E-learning platform. <https://www.international-maritime-rescue.org/news/imrf-to-develop-leading-international-e-learning-platform> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
75. IMRF (2021) Pandemic Response Guide for Maritime Search and Rescue Organisations. <https://www.international-maritime-rescue.org/Handlers/Download.ashx?IDMF=7fee8ef0-5c28-4fc7-b365-6312000dec1f> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
76. Deutsche Telekom AG (2024) Mehr als 30 Millionen Notrufe pro Jahr im Netz der Telekom. <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/mehr-als-30-millionen-notrufe-pro-jahr-im-netz-der-telekom-1058936> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
77. DLRG (2025) Eine chronologische Darstellung - Die Geschichte der DLRG. <https://www.dlrg.de/die-dlrg/geschichte-und-historische-sammlungen/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

78. Statista Research Department (2025) Anzahl der Todesfälle durch Ertrinken in Deutschland von 1926 bis 2024. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/5256/umfrage/anzahl-der-jaehrlichen-todesfaelle-durch-ertrinken/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
79. Brewster C (2016) History of beach lifeguarding. In: Tipton M, Wooler A (Hrsg) The Science of Beach Lifeguarding, 1. Aufl. CRC Press, Boca Raton, S 3–27
80. DGzRS (2025) Crews & Stationen. <https://www.seenotretter.de/crews-stationen> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
81. Evans C (2003) Today's Maritime Rescue Services. In: Evans C (Hrsg) Rescue at Sea: An International History of Lifesaving, Coastal Rescue Craft and Organisations, 1. Aufl. Conway Maritime Press, London, S 192–266
82. DGzRS (2025) Rettungsleitstelle See Maritime Rescue Co-ordination Centre (MRCC) Bremen. <https://www.seenotretter.de/crews-stationen/rettungsleitstelle-see> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
83. BG Kliniken – Klinikverbund der gesetzlichen Unfallversicherung gGmbH (2025) BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin - Rettungswesen. <https://www.bg-kliniken.de/unfallkrankenhaus-berlin/ueber-uns/kompetenzen/akut-und-rehamedizin/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
84. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016) Der funktärztliche Beratungsdienst. Medizinische Hilfe für Seeleute bis an das Ende der Welt. <https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-dienststelle/flyer-tmas.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
85. Vietze G (2017) Münster und Glücksburg: Die Leitstellen der SAR-Rettungsflieger. In: Bundeswehr. <https://www.bundeswehr.de/de/meldungen/leitstellen-sar-suchrettungsdienst-bundeswehr-55016> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
86. Presse- und Informationszentrum Marine (2024) Marineflieger: Abschied vom Sea King. In: Bundeswehr. <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/aktuelles/abschied-sea-king-5831488> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
87. Presse- und Informationszentrum der Marine (2021) Marinefliegergeschwaders 5. In: Bundeswehr. <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/organisation/marinefliegerkommando/marinefliegergeschwader-5> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
88. Havariekommando (2025) Havariekommando Gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Küstenländer. <https://www.havariekommando.de/DE/wir-ueber-uns/wir-ueber-uns-node.html> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
89. Havariekommando (2022) Generalvereinbarung für Verletztenversorgung und Brandbekämpfung - Havariekommando und Partner optimieren maritimes Unfallmanagement.

- [https://www.havariekommando.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/20220105\\_Generalvereinbarung\\_PM.pdf;jsessionid=5F4C986138E261DAC68799F10F74B165.live21302?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.havariekommando.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/20220105_Generalvereinbarung_PM.pdf;jsessionid=5F4C986138E261DAC68799F10F74B165.live21302?__blob=publicationFile&v=1) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
90. USLA (2025) Foreign Lifeguard Employment Information. <https://www.usla.org/page/ForeignLifeguardJobs> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
  91. Szpilman D, Mello DB, Queiroga AC, Emygdio RF (2020) Association of Drowning Mortality with Preventive Interventions: A Quarter of a Million Deaths Evaluation in Brazil. *Int J Aquatic Res Educ* 12(2):1–12
  92. Holzhaue M (2023) Nach zwei Jahren Corona: DLRG verzeichnet Mitgliederrekord zu Beginn des Jubiläumsjahres. In: Presseportal. <https://www.presseportal.de/pm/7044/5436868> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
  93. IMO, ICAO (2019) Chapter 5 - System management. In: IMO, ICAO (Hrsg) *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Volume I: Organization and Management*, 11. Aufl. CPI Group, Croydon, S 5.1-5.15
  94. U.S. Department of Homeland Security (2025) United States Coast Guard. <https://www.uscg.mil> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
  95. Government of Canada / Gouvernement du Canada (2025) Canadian Coast Guard. <https://www.ccg-gcc.gc.ca/index-eng.html> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
  96. Coastal Nations Coast Guard Auxiliary (2024) We are coastal First Nations, saving lives at sea. <https://cn-cga.ca> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
  97. WHO (2014) Drowning - a neglected public health issue. In: WHO (Hrsg) *Global report on drowning: preventing a leading killer*, 1. Aufl. WHO, Genf, S 3–17
  98. Szpilman D (2016) Drowning. In: Tipton M, Wooler A (Hrsg) *The science of beach lifeguarding*, 1. Aufl. CRC Press, Boca Raton, S 143–160
  99. WHO (2024) Drowning. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
  100. Bierens J, Lunetta P, Tipton M, Warner DS (2016) Physiology Of Drowning: A Review. *Physiology (Bethesda)* 31(2):147–166
  101. WHO (2021) WHO Guideline on the prevention of drowning through provision of day-care, and basic swimming and water safety skills. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/343075/9789240030008-eng.pdf?sequence=1#:~:text=This%20guideline%20addresses%20two%20interventions,of%20drowning\)%3B%20and%20the](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/343075/9789240030008-eng.pdf?sequence=1#:~:text=This%20guideline%20addresses%20two%20interventions,of%20drowning)%3B%20and%20the) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

102. WHO (2014) Ten actions to prevent drowning. In: WHO (Hrsg) Global report on drowning: preventing a leading killer, 1. Aufl. WHO, Genf, S 18–39
103. Abouid B (2021) Ertrinkungsstatistiken in Deutschland: Schwachstellen und Lösungsansätze - Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm. <https://dnb.info/1276240155/34> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
104. Queiroga AC, Dunne C, Manino LA, van der Linden T, Mecrow T, Bierens J (2022) Resuscitation of Drowned Persons During the COVID-19 Pandemic: A Consensus Statement. *JAMA Network Open* 5 (2):e2147078
105. Barcala-Furelos R, Szpilman D, Abelairas-Gómez C, Alonso-Calvete A, Domínguez-Graña M, Martínez-Isasi S, Palacios-Aguilar J, Rodríguez-Núñez A (2020) Plastic blanket drowning kit: A protection barrier to immediate resuscitation at the beach in the Covid-19 era. A pilot study. *Am J Emerg Med* 38 (11):2395–2399
106. Sørensen JL, Ranse J, Gray L, Khorram-Manesh A, Goniewicz K, Hertelendy AJ (2022) Employees Perception of Organizational Crises and Their Reactions to Them - A Norwegian Organizational Case Study. *Front Psychol* 13:818422
107. ILS (2020) Lifesaving Position Statement 20 - Reduced Lifeguard Coverage due to Covid-19. <https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2020/05/LPS-20-Reduced-Lifeguards-in-the-COVID-19-Pandemic.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
108. Bundeskriminalamt (2021) Deutlich mehr Gewalt gegen Polizeibeamtinnen und Polizeibeamte im Corona-Jahr. [https://www.bka.de/DE/Presse/Listenseite\\_Pressemitteilungen/2021/Presse2021/210930\\_BLBGewalt\\_gg\\_PVB.html](https://www.bka.de/DE/Presse/Listenseite_Pressemitteilungen/2021/Presse2021/210930_BLBGewalt_gg_PVB.html) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
109. Parliamentary Joint Committee on Law Enforcement Australia (2021) COVID-19, criminal activity and law enforcement. [https://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/download/committees/reportjnt/024564/to\\_c\\_pdf/COVID-19,criminalactivityandlawenforcement.pdf;fileType=application%2Fpdf#page58](https://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/download/committees/reportjnt/024564/to_c_pdf/COVID-19,criminalactivityandlawenforcement.pdf;fileType=application%2Fpdf#page58) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
110. Donald N, Lindsay T (2023) Incidence and trends in workplace violence within emergency departments in the United Kingdom 2017-2022: an observational time series analysis. *Front Public Health* 11:1211471
111. McGuire SS, Gazley B, Majerus AC, Mullan AF, Clements CM (2021) Impact of the COVID-19 pandemic on workplace violence at an academic emergency department. *Am J Emerg Med* 53:285.e1-285.e5
112. ILS (2009) Lifesaving Positioning Statement 09 - Recertification for beach and open water lifesavers. <https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2019/01/LPS-09-2009-Recertification.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

113. Bissinger D, Paffrath A, Matthes N, Klingenberg A (2020) Rundschreiben Nr. 2020-033 Gültigkeiten von Lizenzen. In: DLRG Präsidium. [https://sachsen-anhalt.dlrg.de/fileadmin/groups/20000000/dateien/RS-2020-033\\_Gu\\_\\_ltigkeit\\_von\\_Lizenzen.pdf](https://sachsen-anhalt.dlrg.de/fileadmin/groups/20000000/dateien/RS-2020-033_Gu__ltigkeit_von_Lizenzen.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
114. Woollard M, Whitfeild R, Smith A, Colquhoun M, Newcombe RG, Vetteer N, Chamberlain D (2004) Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. *Resuscitation* 60(1):17–28
115. WHO (2017) Train bystanders in safe rescue and resuscitation. In: WHO (Hrsg) Preventing drowning: an implementation guide, 1. Aufl. WHO, Genf, S 47–53
116. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, De Vries W, Monsieurs KG, Education and implementation of resuscitation section Collaborators, Collaborators (2015) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation* 95:288–301
117. Vorschütz M, Joachim T (2024) DLRG E-Learning. In: DLRG. <https://atlas.dlrg.de/confluence/display/ILIAS> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
118. SLSNZ (2025) Online Learning. <https://www.surflifesaving.org.nz/club-management/member-development/online-learning> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
119. DLRG (2021) Wegen weniger Angeboten: Mitgliederrückgang im Corona-Jahr 2020. In: Jahresbericht 2020. [https://www.dlrg.de/fileadmin/user\\_upload/DLRG.de/Fuer-Mitglieder/AA\\_DLRG2019/Spenden/Transparenz/Jahresbericht/DLRG\\_Jahresbericht\\_2020/index.html#14](https://www.dlrg.de/fileadmin/user_upload/DLRG.de/Fuer-Mitglieder/AA_DLRG2019/Spenden/Transparenz/Jahresbericht/DLRG_Jahresbericht_2020/index.html#14) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
120. Dalton P (2022) Chief Executive Officer's Report. In: SLSNZ Annual Report 2022. <https://www.asa.org.nz/files/slnz-annual-report-2022.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
121. IMRF (2021) What element of your role do you feel to be the most rewarding? In: IMRF (Hrsg) The representation of women in maritime search and rescue: Inclusion, roles, challenges, improvements, 1. Aufl. IMRF, Poole, S 15–16
122. Lawes JC, Strasiotto L, Daw S, Peden AE (2021) When Natural Hazards Intersect with Public Health: A Preliminary Exploration of the Impact of Bushfires and the COVID-19 Pandemic on Australian Coastal Drowning Fatalities. *Int J Environ Res Public Health* 18 (10):5314
123. Houser C, Vlodyarchyka B (2021) Impact of COVID-19 on drowning patterns in the Great Lakes region of North America. *Ocean Coast Manag* 205:105570

124. Moreland B, Ortmann N, Clemens T (2022) Increased unintentional drowning deaths in 2020 by age, race/ethnicity, sex, and location, United States. *J Safety Res* 82:463–468
125. Clemens T, Moreland B, Mack KA, Thomas K, Bergen G, Lee R (2024) Vital Signs: Drowning Death Rates, Self-Reported Swimming Skill, Swimming Lesson Participation, and Recreational Water Exposure — United States, 2019–2023. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 73(20):467–473
126. Applbaum Y, Cohen-Cymerknoh M, Avniel-Aran A, Yahav A, Weinblatt E, Brooks R, Reiter J, Gordon S, Haklai Z, Pollak U (2024) National trends in pediatric drowning - insights from the Israeli Ministry of Health registry-based cohort. *Eur J Pediatr* 183(11):4921–4928
127. USLA (2024) American lifeguard rescue and drowning statistics for beaches. <https://www.usla.org/page/Statistics> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
128. Peden AE, Williamson S, Fozard F, Hanly M, Möller H (2024) The effect of the 'Swim Reaper' program on water safety awareness, drowning mortality and morbidity among males aged 15–34 years in Aotearoa, New Zealand. *J Safety Res* 88:190–198
129. Davoudi-Kiakalayeh A, Mohammadi R, Yousefzade-Chabok S, Jansson B (2013) Evaluation of a community-based drowning prevention programme in northern Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J* 19(7):629–637
130. Holzhaue M (2022) Weil Schwimmen Leben rettet: DLRG startet bundesweite Schwimmkampagne. In: *Presseportal*. <https://www.presseportal.de/pm/7044/5206577#:~:text=Weil%20Schwimmen%20Leben%20rettet%3A%20DLRG%20startet%20bundesweite%20Schwimmkampagne,-Bild%2DInfos&text=Auch%20im%20Jahr%202022%20fehlt,Weil%20Schwimmen%20Leben%20rettet!%22>. (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
131. DLRG (2020) Wassergewöhnung zu Hause - Blubbern. In: *Facebook - DLRG*. <https://fb.watch/oJIZTT37Zf/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
132. Lennard M, Derad C (2020) Wassergewöhnung - Erste Schritte für Zuhause. In: *DLRG Lübeck e.V.* <https://dlrg.net/global/Apps/Asset/assetService.php?db=1221000&aid=346&wm=no&v=o> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
133. AMBOSS (2025) Angewandte Statistik. <https://www.amboss.com/de/wissen/angewandte-statistik> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
134. Lettau A, Breuer F Kurze Einführung in den qualitativ-sozialwissenschaftlichen Forschungsstil. In: *Westfälische Wilhelms-Universität Münster Psychologisches Institut III*. <https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/psyifp/aebreuer/alfb.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

135. Hussy W, Schreier M, Echterhoff G (2013) Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor, 2. Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
136. Mayring P (2000) Qualitative Content Analysis. Forum Qualitative Sozialforschung 1(2):1089
137. Mayring P (2019) Qualitative Content Analysis: Demarcation, Varieties, Developments. Forum Qualitative Sozialforschung 20(3) Artikel 16:1–14
138. Cohen J (1960) A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement 20(1):37–46
139. Kuckartz U (2012) Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung, 1. Aufl. Beltz Verlag, Weinheim Basel
140. Schreier M (2012) Qualitative content analysis in practice, 1. Aufl. Sage Publications Ltd, London
141. Bugeja L, Cassell E, Brodie LR, Walter SJ (2014) Effectiveness of the 2005 compulsory personal flotation device (PFD) wearing regulations in reducing drowning deaths among recreational boaters in Victoria, Australia. Inj Prev 20(6):287–392
142. Koon W, Schmidt A, Queiroga AC, Sempstrott J, Szpilman D, Webber J, Brander R (2020) Need for consistent beach lifeguard data collection: results from an international survey. Inj Prev 27 (4):308–315
143. Ramos WD, Fielding R, Anderson KR, Wernicki PG (2021) The Lifeguard Rescue Reporting System: Survey Results from a Collaborative Data Collection Method. Int J Aquat Res Educ 13(2) Artikel 5:1–17
144. Passmore J (2022) Opportunities, challenges and limitations in the collection and publication of drowning data by the WHO. Waterford International Drowning Prevention Conference: [https://www.lifesavingfoundation.ie/pubs/conf\\_22.pdf](https://www.lifesavingfoundation.ie/pubs/conf_22.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
145. DLRG (2022) Repräsentative Bevölkerungsbefragung von forsa: Schwimmfähigkeit der Bevölkerung 2022. <https://www.dlrg.de/informieren/die-dlrg/presse/schwimmfaehigkeit/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
146. Reilly T, Tipton M (2016) Occupational fitness and strength standards for beach lifeguarding. In: Tipton M, Wooler A (Hrsg) The Science of Beach Lifeguarding, 1. Aufl. CRC Press, Boca Raton, S 221–232
147. Peden AE, Mayhew A, Baker SD (2022) Experiences, beliefs, and attitudes of lifeguards from Australia and the United Kingdom toward lifeguard involvement in flood mitigation and response. Int J Disaster Risk Reduct 76:103013

148. IDRA (2025) About IDRA. <https://idra.world/about-idra/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
149. Scarr JP, Jagnoor J (2023) Identifying strategic priorities for advancing global drowning prevention: a Delphi method. *BMJ Global Health* 8 (9):e013303
150. Baker RE, Mahmud AS, Miller IM, Rajeev M, Rasambainarivo F, Rice BL, Takahashi S, Tatem AJ, Wagner CE, Wang LF, Wesolowski A, Metcalf CJE (2022) Infectious disease in an era of global change. *Nat Rev Microbiol* 20(4):193–205
151. Barcala-Furelos R, Aranda-García S, Abelairas-Gómez C, Martínez-Isasi S, López-Mesa F, Oleagordia-Aguirre A, Aguilar JP, Szpilman D (2020) Occupational health recommendations for lifeguards in aquatic emergencies in the Covid-19 era: prevention, rescue and resuscitation. *Rev Esp Salud Publica* 94:e202006074
152. Barcala-Furelos R, Abelairas-Gómez C, Alonso-Calvete A, Cano-Noguera F, Carballo-Fazanes A, Martínez-Isasi S, Rodríguez-Núñez A (2021) Safe On-Boat Resuscitation by Lifeguards in COVID-19 Era: A Pilot Study Comparing Three Sets of Personal Protective Equipment. *Prehosp Disaster Med* 36 (2):163–169
153. Maharani T, Widiastuti W (2021) First envenomation report of the Cnidarian *Physalia physalis* in Indonesia. *Int Marit Health* 72(2):110–114
154. Opiniano GA, Biana HT, Dagwasi CM, Joaquin JJB (2021) Should beach travel in the Philippines resume during the COVID-19 outbreak? *Public Health* 190:e1–e2
155. Theodosopoulou P, Tsiamis C, Pikoulis A, Pikouli A, Aristomenis E, Pikoulis E (2021) Rescue medical activities among sea migrants and refugees in the Mediterranean region: lessons to be learned from the 2014–2020 period. *Int Marit Health* 72(2):99–109
156. Zheng XY, Tang SL, Ma SL, Guan WJ, Xu X, Xu H, Xu YS, Xu YJ, Lin LF (2021) Trends of injury mortality during the COVID-19 period in Guangdong, China: a population-based retrospective analysis. *BMJ Open* 11(6):e045317
157. Zielinski S, Botero CM (2020) Beach Tourism in Times of COVID-19 Pandemic: Critical Issues, Knowledge Gaps and Research Opportunities. *Int J Environ Res Public Health* 17(19):7288
158. ILS (2007) Lifesaving Positioning Statement 06 - Water Safety. <https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2019/01/LPS-06-2007-Water-Safety.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
159. Wirts AM (2022) Augenscheinvalidität. In: Dorsch - Lexikon der Psychologie. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/augenscheinvaliditaet> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

160. Ethnologue (2022) What are the top 200 most spoken languages? <https://www.ethnologue.com/insights/ethnologue200/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
161. ILS (2025) Member Federations. <https://www.ilsf.org/about/members/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
162. The Lifesaving Foundation (2022) Waterford International Drowning Prevention Conference. [https://www.lifesavingfoundation.ie/pubs/conf\\_22.pdf](https://www.lifesavingfoundation.ie/pubs/conf_22.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
163. Landis JR, Koch GG (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33(1):159–174
164. IMO (2010) Chapter 6 - Emergency, occupational safety, security, medical care and survival functions. In: IMO (Hrsg) Conference Resolutions 1: Adoptions of amendments to the annex to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978, 3. Aufl. IMO, London, S 31–33
165. Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag (2021) Schwimmunterricht für Kinder. <https://www.bundestag.de/resource/blob/876918/7e4de4fd109ad1fa2ec024b264d54427/WD-8-092-21-pdf.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
166. Berg I, Haveman B, Markovic O, van de Schoot D, Dikken J, Goettinger M, Peden AE (2021) Characteristics of surfers as bystander rescuers in Europe. *Am J Emerg Med* 49:209–215
167. Joshua TM, Ramos WD, Pu Y, Wernicki PG, Quan L, Rossano JW (2017) Bystander CPR is associated with improved neurologically favourable survival in cardiac arrest following drowning. *Resuscitation* 115:39–42
168. Volunteering NZ (2019) Volunteer report for SLSNZ. <https://www.surflifesaving.org.nz/media/987950/vnz-report-design-slsnz-final-low-res.pdf> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
169. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo CG, Ma W, Mehta RS, Warner ET, Sikavi DR, Lo CH, Kwon S, Song M, Mucci LA, Stampfer MJ, Willett WC, Eliassen AH, Hart JE, Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Davies R, Capdevila J, Lee KA, Lochlainn MN, Varsavsky T, Sudre CH, Cardoso MJ, Wolf J, Spector TD, Ourselin S, Steves CJ, Chan AT; COronavirus Pandemic Epidemiology Consortium (2020) Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet Public Health* 5(9):e475–e483
170. Jabori A, Maghrbi N, Bierens J (2023) Changing Guidelines Does Not Change Minds and Hearts: Out-of-Hospital Resuscitation of Drowning Victims During the Covid-19 Pandemic. *Heliyon* (Preprint). [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4462134](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4462134) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)

171. SLSNZ (2021) Inflatable Rescue Boat Training Manual.  
[https://www.surflifesaving.org.nz/media/995250/2021-irb-manual-final-\\_2-sept\\_reduced.pdf](https://www.surflifesaving.org.nz/media/995250/2021-irb-manual-final-_2-sept_reduced.pdf) (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
172. Gilchrist J, Branche C (2016) Lifeguard effectiveness. In: Tipton M, Wooler A (Hrsg) *The Science of Beach Lifeguarding*, 1. Aufl. CRC Press, Boca Raton, S 29–36
173. IMO, ICAO (2019) Chapter 3 - Training, qualification, certification and exercise. In: IMO, ICAO (Hrsg) *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol I: Organization and Management*, 11. Aufl. CPI Group, London, S 3.1-3.7
174. Sousa-Sá E, Pereira S, Júdice PB, Monteiro L, Massuça LM (2023) COVID-19 Social Restrictions' Impact on the Health-Related Physical Fitness of the Police Cadets. *Healthcare* 11(13):1949
175. Wilke J, Rahlf AL, Füzéki E, Groneberg DA, Hespanhol L, Mai P, de Oliveira GM, Robbin J, Tan B, Willwacher S, Hollander K, Pillay JD (2022) Physical Activity During Lockdowns Associated with the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review and Multilevel Meta-analysis of 173 Studies with 320,636 Participants. *Sports Med Open* 8(1):125
176. Berecki-Gisolf J, Matthews B, Calverley H, Abrahams J, Peden AE (2025) Hospital-admitted drowning in Victoria, Australia, before and after the emergence of the COVID-19 pandemic. *Inj Prev* 31(1):40–44
177. Johnson MB, Bao D, Addimulam S, Piper K, Lawson KA (2025) Impact of COVID-19 pandemic on emergency department visits for drowning at one Texas children's hospital. *J Inj Violence Res* 17(1):1–7
178. Dimmer A, Proulx KR, Guadagno E, Gagné M, Perron PA, Wissanji H (2025) Beneath the Surface: A Retrospective Analysis of Pediatric Drowning Trends & Risk Factors in Quebec. *J Pediatr Surg* 60(4):162184
179. Statista Research Department (2025) Anzahl von Ertrinkungsfällen und Lebensrettungen durch die DLRG im Zeitraum von 1951 bis 2023.  
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/5341/umfrage/lebensrettungen-durch-die-dlrg-und-ertrinkungsfaelle-seit-1951/>
180. United Nations General Assembly (2021) Global drowning prevention.  
<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N21/091/81/PDF/N2109181.pdf?OpenElement> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
181. Stallman RK, Moran K, Quan L, Langendorfer S (2017) From Swimming Skill to Water Competence: Towards a More Inclusive Drowning Prevention Future. *Int J Aquatic Res Educ* 10(2) Artikel 3:1–35
182. Anderson DI, Rodriguez A (2014) Is There an Optimal Age for Learning to Swim? *J Motor Learn Dev* 2(4):80–89

183. Langendorfer SJ (2019) Revised Scientific Review: Minimum Age for Swim Lessons. *Int J Aquat Res Educ* 10(4) Artikel 2:1–23
184. Kiss B, Calverley HLM, Duke C, Baker S, Matthews BL (2024) Swimming and water safety delivery for newly arrived Australians. *Health Promot Int* 39(3):daae051
185. Statista Research Department (2025) Vergleich des Bäderbestandes in Deutschland in den Jahren 2000 und 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1134111/umfrage/baederbestand-in-deutschland/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
186. National Sea Rescue Institute South Africa (2023) Survival Swimming season is here. <https://www.nsri.org.za/2023/10/survival-swimming-season-is-here/> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
187. Ulrich J (2025) Kinder lernen in einem Lastwagen Schwimmen. In: Schwäbisch Media. <https://www.schwaebische.de/regional/baden-wuerttemberg/es-ist-eine-lebenswichtige-faehigkeit-kinder-lernen-in-diesem-lastwagen-schwimmen-3637043> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
188. Leavy JE, Gray C, Della Bona M, D’Orazio N, Crawford G (2023) A Review of Interventions for Drowning Prevention Among Adults. *J Community Health* 48(3):539–556
189. Cummings P, Mueller BA, Quan L (2011) Association between wearing a personal floatation device and death by drowning among recreational boaters: a matched cohort analysis of United States Coast Guard data. *Inj Prev* 17(3):156–159
190. Sindall R, Mecrow T, Queiroga AC, Boyer C, Koon W, Peden AE (2022) Drowning risk and climate change: a state-of-the-art review. *Inj Prev* 28(2):185–191
191. Singh S, Sagar (2021) A critical look at online survey or questionnaire-based research studies during COVID-19. *Asian J Psychiatr* 65:102850
192. AMBOSS (2025) Studientypen medizinischer Forschung. <https://www.amboss.com/de/wissen/studientypen-der-medizinischen-forschung#> (Tag des Zugriffs: 30.07.2025)
193. Saunders B, Sim J, Kingstone T, Baker S, Waterfield J, Bartlam B, Burroughs H, Jinks C (2017) Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. *Qual Quant* 52(4):1893–1907

## 6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Körperliches Training von Einsatzkräften Wasser- und Seenotrettung während der Covid-19-Pandemie (Q3-6).....	54
Tabelle 2: Medizinische Fortbildungen von Einsatzkräften in Wasser- und Seenotrettung während der Covid-19-Pandemie (Q7-9) .....	54
Tabelle 3: Gültige Anzahl, Modalwert und Median der Likert-Skala-Fragen (Q12-31) .....	56
Tabelle 4: Zitate und abgeleitete Fragen der Literaturrecherche am 15. September 2021.....	116

## 6.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der WHO gemeldete Covid-19-Fälle pro Millionen Einwohner vor und während des Umfragezeitraumes in Neuseeland, Deutschland, den USA und der Welt [10].....	8
Abbildung 2: "Gemeldete Gesamtfallzahlen Ertrunkener jahresbezogen aus der Todesursachenstatistik, der Statistik der DLRG und dem Deutschen Reanimationsregister aus den Jahren 2009-2015" entnommen aus der Doktorarbeit „Ertrinkungsstatistiken in Deutschland: Schwachstellen und Lösungsansätze“ [103].....	28
Abbildung 3: Rekrutierungsverlauf (n=336) .....	46
Abbildung 4: CONSORT-Flussdiagramm der Fragebogenselektion .....	47
Abbildung 5: Nationalitäten der Umfrageteilnehmenden (n=327) .....	51
Abbildung 6: Berufserfahrung der teilnehmenden Einsatzkräfte in Jahren (n=336) .....	52
Abbildung 7: Haupttätigkeit der befragten Einsatzkräfte (n=336).....	52
Abbildung 8: Einsatzhäufigkeiten im ersten Pandemiejahr (Q12-17).....	57
Abbildung 9: Pandemie-Auswirkungen auf die Einsatzkräfte (Q29-31).....	57
Abbildung 10: Risikofaktoren und Interaktion mit der Bevölkerung (Q18-28).....	58
Abbildung 11: Pandemieprobleme in Wasser- und Seenotrettung (Q1).....	60
Abbildung 12: Pandemie-Veränderungen in Wasser- und Seenotrettung (Q2) .....	63
Abbildung 13: Änderungsvorschläge im eigenen Arbeitsbereich (Q33) .....	64
Abbildung 14: Änderungsvorschläge an Regierungen (Q34).....	65

## 6.4 Abkürzungsverzeichnis

AHA+L	Abstand-Händehygiene-Alltagsmaske+Lüften
ARCC	Aeronautical Rescue Coordination Center
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BRK	Bayrisches Rotes Kreuz
CCG	Canadian Coastguard
CGNZ	Coastguard New Zealand
CNCGA	Coastal Nations Coast Guard Auxiliary
Covid-19	Corona Virus Disease 2019
DGzRS	Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger
DLRG	Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
DSC	Digital Selective Call
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon
ERC	European Resuscitation Council
EU	Europäische Union
FFP	Filtering Face Piece
GMDSS	Gobal Maritime Distress and Safety System
HK	Havariekommando
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases, Tenth Revision
IDRA	International Drowning Researchers' Alliance
ILS	International Lifesaving Federation
IMO	International Maritime Organization
IMRF	International Maritime Rescue Federation
ITW	Intensivtransportwagen
JRCC	Joined Rescue Coordination Center
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe
KNRM	Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij
KTW	Krankentransportwagen
M	Mean (Mittelwert)
MERS	Middle East Respiratory Syndrome
MeSH	Medical Subject Headings
MNZ	Maritime New Zealand
MRCC	Maritime Rescue Coordination Center
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
NH-90 NTH	NATO-Helicopter-90 Naval Transport Helicopter
PHEIC	Public Health Emergency of International Concern
PSA	persönliche Schutzausrüstung
Q	Question (Frage)
R	Range (Spannweite)
RCC	Rescue Coordination Center
RKI	Robert-Koch-Institut
RTH	Rettungs-Transporthubschrauber
RT-PCR	Reverse transcription polymerase chain reaction
RTW	Rettungswagen
SAR	Search and Rescue
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2

SD.....	Standardabweichung
SEG .....	Schnelle Einsatzgruppen
SLA.....	Surf Lifesaving Australia
SLSNZ .....	Surf Lifesaving New Zealand
SOLAS.....	International Convention for Safety of Life at Sea
STCW.....	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
THW .....	Technische Hilfswerk
TMAS.....	Telemedical Maritime Assistance Service
TREMA.....	Tactical Rescue & Emergency Medicine Association
UN .....	United Nations
UNESCO .....	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USCG .....	United States Coast Guard
USLA .....	United States Lifesaving Association
WHO .....	World Health Organization
WRD .....	Wasserrettungsdienst

## 7. ANHÄNGE

### 7.1 Englische Originalversion des Fragebogens

لغتک اختیاری الرجاء / Please choose a language / 请选择语言 / ;Por favor, elija una lengua! / अपनी भाषा का चयन करें / Veuillez choisir une langue / Пожалуйста, выберите язык / Por favor escolha um idioma / Bitte wählen Sie eine Sprache / Lütfen dili seçiniz / Selezionare una lingua per favore / கருவாலைகொகாசா

English

简体中文 (Simplified Chinese)

हिन्दी (Hindi)

Español

Français

العربية (Arabic)

Português

русский (Russian)

Deutsch

Türkçe

Italiano

ไทย (Thai)

Welcome to our anonymous survey about water rescues during the Covid-19 pandemic! We would like to know more about your recent experiences as surf lifeguard/ rescue diver/ crew member of a rescue boat or SAR helicopter. Our goal is to find out which changes and challenges were caused during the pandemic in order to collect and deduce preventative measures. With this method we hope to increase water safety in case of similar natural disasters in the future. I hereby confirm that I am at least 18 years old and that my answers can be stored and used for this scientific study performed by the Medical Clinic III of the University of Luebeck. (yes / no)

Q1) What was the most relevant problem in your field of work due to the pandemic?

Q2) What were the main changes in your work on the beach/water?

How many hours did you spend on sport/ physical training every week...

Q3) ...before the pandemic?

Q4) ...during 2020?

Q5) ...during 2021?

Q6) ...now?

How many first aid/ medical courses did you visit per year ...

Q7) ...before the pandemic?

Q8) ...in 2020?

Q9) ...in 2021?

Q10) Did your visit first aid/ medical courses in a digital form? (*yes / no*)

Q11) How effective do digital first aid/ medical courses replace real life training?  
(*ineffective / somewhat effective / moderately effective / effective / very effective*)

How did the following numbers change during your shifts in your field of work in 2020?  
(*a lot less / a little less / no changes / little more / lot more / not part of my work*)

Q12) Light first aid cases

Q13) Severe first aid cases (ambulance/ hospital care required)

Q14) Technical aid (e.g. towing boats)

Q15) Water rescues

Q16) Searches for persons

Q17) Drownings

Q18) Non swimmers in the water

Q19) People in/on the water

Q20) People in/on the water familiar with the area and its hazards

Q21) People in/on the water unfamiliar with the area and its hazards

Q22) Staff members during your shift

Q23) Interaction with the public (instructions, talking about water safety, ...)

Q24) People taking high risks

Q25) People responding aggressive to your instructions

Q26) Need to involve the police to enforce your instructions

Q27) Alcohol consumption on the beach

Q28) Alcohol consumption on the water

Q29) You feeling physically fit for your job

Q30) You feeling prepared for responding to medical emergencies

Q31) You finding time for volunteer work

Q32) Did you spend more time working for your water rescue organization?  
*o yes (due to home office regulations in my full-time job)*

*o yes (lack of other activities to spend my free time)*

*o yes (other reasons)*

*o no (my beach/station was closed)*

*o no (I feared for my own health)*

*o no (other reasons)*

Q33) If there was another pandemic what would you organize differently in your field of work?

Q34) Which suggestions would you give your government regarding water safety?

D1) Main field of work (*lifeguard / rescue boat / diver / helicopter / plane / radio operator / other*)

D2) Years of experience

D3) Do you work as volunteer or in a paid position? (*volunteer / paid position*)

D4) The nationality of your water rescue organization

D5) Your nationality

D6) Gender (*male / female / other*)

D7) Age

I hereby agree that the information above can be stored and used for scientific purposes. (*yes / no*)

Thank you very much for your participation!

## 7.2 Zitate und abgeleitete Fragen

Zitate	Frage
<i>„The appearance at the end of 2019 of a new form of coronavirus called Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS- CoV-2), responsible for Covid-19 disease, has led to a substantial modification in personal habits and care protocols.“ [151]</i>	<b>Q2</b>
<i>„The high infectivity of SARS-CoV-2(3), the worrying rate of contagion in health care personnel, the fake news and the still absence of specific treatments and a vaccine, have generated the need to review and/or modify numerous procedures in pre-hospital emergency care.“ [151]</i>	<b>Q1, Q23, Q32-33</b>
<i>„However, where prevention does not reach, the urgent reaction will determine the patient’s prognosis. In the case of lifeguarding, we talk about water rescue and vital first aid interventions.“ [151]</i>	<b>Q12-13, Q15, Q17</b>
<i>„Maintaining a safe distance is not possible in most rescues, as well as in first aid interventions“ [151]</i>	<b>Q1, Q12-13</b>
<i>„Many of the procedures in aquatic emergencies have a direct risk from the inability to maintain social distance or carry certain PPE (e.g., water rescue equipments).“ [151]</i>	<b>Q12-15, Q23</b>
<i>„Little or no chance of keeping a safe distance“ [151]</i>	<b>Q1, Q32</b>
<i>„The high incidence of contagion in health personnel should be considered as a warning to increase safety measures in pre-hospital care in the first-aid modules“ [151]</i>	<b>Q1, Q32</b>
<i>„With the emergence of COVID-19 disease, there has been a drastic change in the way emergency teams deal with out-of-hospital cardiac arrest and other emergencies. New recommendations for Basic Life Support (BLS) from the European Resuscitation Council during the Covid-19 Era (ERC-COVID), propose the use of protective personal equipment (PPE), which significantly delays the starting of chest compressions (CC) and ventilations (V) or do not recommend ventilation at all.“ [105]</i>	<b>Q17</b>
<i>„Europe is immersed in the first summer of the COVID-19 Era and this has not prevented the beaches of Mediterranean countries from continuing to be a meeting point for bathers and the scene of potential drownings.“ [152]</i>	<b>Q12-19, Q33-34</b>
<i>„Males generally have higher drowning rates than females, with the difference typically attributed to greater exposure to water (through occupation and sport), higher rates of alcohol use (a factor in many countries), and higher rates of risk-taking behaviour.“ [158]</i>	<b>Q24-28</b>
<i>„Knowledge and understanding of water environments and their associated hazards should be taught to everyone at the earliest possible age. This awareness training should be accompanied by the provision of swimming teaching, in the safest manner possible and to at least a basic level of skill that provides the capacity for survival after unexpected and sudden immersion in water.“ [158]</i>	<b>Q17-18, Q21, Q34</b>

<i>„Trained lifeguards should provide prevention, rescue, and treatment where recreational swimming and water safety education take place.“ [158]</i>	<b>Q12-23</b>
<i>„Lifeguard agencies that are not in a position to provide a full lifeguard service due to COVID- 19 should conduct a risk assessment, increase communications to that fact, provide safety warning signs and close facilities where necessary.“ [107]</i>	<b>Q22</b>
<i>„Lifeguard training should also be carried out using appropriate social distancing, personal hygiene and PPE considerations.“ [107]</i>	<b>Q3-11, Q29-30</b>
<i>„This statement addresses the issue where some lifeguard agencies and beach operators are experiencing difficulties in obtaining adequate lifeguard training and staffing due to the impacts and effects of COVID-19.“ [107]</i>	<b>Q1-2, Q22</b>
<i>„The presence of lifeguards at bathing places is well-documented and proven to increase water safety in general and reduce drowning accidents specifically.“ [107]</i>	<b>Q17</b>
<i>„No training for 2-3 months“ [73]</i>	<b>Q3-11, Q29-30</b>
<i>„No new recruits“ [73]</i>	<b>Q22</b>
<i>„We were able to bring our training online a lot faster than we would have. (...) We could share for the first time in our history with our crew members literally face to face.“ [73]</i>	<b>Q11</b>
<i>„We found that our fitness standards weren't lost too much“ [73]</i>	<b>Q29</b>
<i>„Minimum crews respond to a rescue call“ [73]</i>	<b>Q22</b>
<i>„A lot of our shore controllers are in the 60+ age group so we had to isolate them completely saying: You're in a risky age, consider to work from home as much as possible“ [73]</i>	<b>Q32</b>
<i>„During the lockdowns our medical evacuations from ships coming around the tip of Africa increased exponentially from any year before that. [...] almost 40 increased in what we had to do medical evacuation wise and rescue wise“ [73]</i>	<b>Q1-2, Q12-17</b>
<i>„Some of the other things that were a bit of a setback for us were that our drowning prevention strategies that we have implemented in schools came to a standstill. There were no presenters going from school to school and teaching the children about water safety and unfortunately drowning in rural areas for us is a major problem. So up until last year we have done about 3 million school children that we have trained in water safety and that came to a stop. So our drowning prevention team had to think outside the box and they also went online. They created radio interviews and TV interviews and they even posted WhatsApp messages in groups and they really went all out to prevent drowning. [...] and we actually found that some of our call centre agents performed better by adapting to the change.“ [73]</i>	<b>Q17-18, Q21, Q31, Q33-34</b>

<p>„The risk of drowning while swimming and wading did not increase for the entire year (overall) or during COVID-19“ [122]</p>	<p><b>Q17</b></p>
<p>„For boating, drowning risk increased by greater than three times over the whole year (RR = 3.45; 95% CI: 2.048–5.82; p &lt; 0.001), (...) a 3.86 times increased risk during COVID-19 (RR = 3.86; 95% CI: 1.64–9.11; p &lt; 0.002).“ [122]</p>	<p><b>Q17</b></p>
<p>„For example, despite many jurisdictions having restrictions in place, boat sales were reported to have increased with many suppliers depleting their stock. Local maritime agencies (i.e., state and territory government agencies responsible for vehicle, vessel registrations, permits and licenses) reported substantial increases in boat sales and boat registrations in the year. This may lead to more people with lower levels of experience heading out on to the water to (...) socially distance or undertake recreational activities less limited by COVID-19 restrictions and legislations.“ [122]</p>	<p><b>Q21, Q28</b></p>
<p>„This exploration of the impact of bushfires and the COVID-19 pandemic on Australian coastal drowning fatalities and identified significant changes in activities being undertaken prior to drowning. While swimming and wading fatalities showed a decline this year, the number of swimming/wading-related coastal drowning deaths still requires attention—especially as restrictions are lifted and climate conditions varied.“ [122]</p>	<p><b>Q17, Q19</b></p>
<p>„There is a need to continue to push and deliver safety education around swimming at patrolled beaches, identifying rip currents and other general safe practices.“ [122]</p>	<p><b>Q21, Q23</b></p>
<p>However, the increase in boating and the purchase of recreational boating craft indicates that it is reasonable to expect there will be more craft users on the water; and that more efforts around safe operating practices for boating and PWC activities are warranted.“ [122]</p>	<p><b>Q19</b></p>
<p>„The partial beach closing due to the pandemic COVID-19 caused the number of cases in 2020 was slightly lower than that in 2019.“ [153]</p>	<p><b>Q17, Q32</b></p>
<p>„ At the onset of the COVID-19 pandemic in early 2020, the Philippine government issued strict community quarantine policies all over the country. Hoping to revive the economy in the latter part of 2020, the government transitioned into more relaxed policies on May 16, 2020, where some businesses were allowed to open. This includes tourism-related businesses such as beach-resort establishments, with specific health and safety proviso.“ [154]</p>	<p><b>Q19</b></p>
<p>„The typical seasonal pattern of recreational fishing that has been observed in Western Australia was not apparent during COVID-19 restrictions. In comparison with previous years, the relative change in the number of vessel retrievals obtained from cameras differed for metropolitan and regional boat ramps and the stage of government measures. This resulted in higher than previously observed levels of vessel activity in some regional areas of Western Australia.“ [32]</p>	<p><b>Q19</b></p>
<p>„Many businesses that rely on expenditure from interstate and intrastate recreational fishers reported economic hardship during the initial phases of COVID-19 restrictions. However, a dramatic turn-around in visitation numbers occurred when intrastate borders opened, with unusually higher numbers of people visiting regional centres. During these phases, interstate and international travel continued to be restricted and it is likely many</p>	<p><b>Q19, Q34</b></p>

<i>visitors were Western Australian residents who might otherwise have travelled interstate or overseas.“ [32]</i>	
<i>„Understanding that the main priority for SAR organizations firstly to protect the personnel involved during the rescue and secondly to provide adequate and high quality SAR and lifesaving services, has led to the adaptation of specific guidelines for SAR provision during the COVID-19 pandemic.“ [155]</i>	<b>Q1-2</b>
<i>„Recommendations cover a wide range of activities, from personnel training on recognising suspected cases, donning and doffing PPE, disinfecting and disposing waste, to deck adaptations in order to allow isolation of possibly infected seafarers” [155]</i>	<b>Q1-11</b>
<i>„Furthermore, the mortality of specific injury categories including [...] drowning (1.23 per 100 000 population vs 1.87 per 100 000 population) [...] decreased significantly during the COVID-19 pandemic as compared with the control period (all <math>p &lt; 0.05</math>, figure 1, table 1).“ [156]</i>	<b>Q17</b>
<i>„During the COVID-19 outbreak, most people avoided outdoor activities to minimise the use of healthcare services and avoid the SARS-CoV-2 infection. Consequently, there has been a notable decrease in the mortality from transport injury and drowning at all age strata. Similar results have been documented in the UK and India.“ [156]</i>	<b>Q17</b>
<i>„In Spain, local governments in various famous beach destinations had to close their beaches because of the arrival of tourists from the UK. Because of the long period of isolation and warm summer weather in the northern hemisphere, thousands of people have ignored social distancing and government recommendations and have flocked to local beaches in great numbers.“ [157]</i>	<b>Q1, Q19, Q34</b>
<i>„This would explain the mass beach visitation in the UK and other locations. When the rate of coronavirus deaths and new infections fell considerably and the lockdown restrictions were eased, the risk perception among beachgoers dropped dramatically“ [157]</i>	<b>Q1, Q19</b>
<i>„The increased visitation rate may cause not only an overload of scarce public facilities on these less visited beaches but may also encourage the construction of public infrastructure and facilities to cope with the demand and to ensure visitors’ safety (this might include parking, mechanical cleaning, and lifeguarding). [157]</i>	<b>Q19</b>

Tabelle 4: Zitate und abgeleitete Fragen der Literaturrecherche am 15.09.2021

## 7.3 Ethikantrag



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Universität zu Lübeck · Ratzeburger Allee 160 · 23538 Lübeck

Herr  
Dr. med. Klaas Franzen  
Direktor der Medizinischen Klinik III

im Hause

klaas.franzen@uksh.de

### Ethik-Kommission

**Vorsitzender:**  
Herr Prof. Dr. med. Alexander Katalinic  
**Stellv. Vorsitzender:**  
Herr Prof. Dr. med. Frank Gieseler

**Geschäftsstelle:**  
Dr. phil. Angelika Hüppe  
Dr. rer. nat. Inga Kaufhold  
Janine Kurzaj-Erdmann  
Doris Seuthe

**E-Mail:** ethikkommission@uni-luebeck.de

**Website:** [www.uni-luebeck.de/forschung/kommissionen/ethikkommission](http://www.uni-luebeck.de/forschung/kommissionen/ethikkommission)

**Aktenzeichen:** 21-424  
Datum: 15. Dezember 2021/J.E./DS

### Verkürztes Verfahren

**Titel: The influence of the Covid-19 pandemic on water rescues performed by surf lifesavers and Search And Rescue crews**

**Hier: Ihr Schreiben und E-Mail vom 14. Oktober 2021- Ihre Nachreichung vom 13. Dezember 2021**

Sehr geehrter Herr Dr. Franzen,

mit der o.g. E-Mail informieren Sie die Ethik-Kommission über das o.g. Vorhaben. Es werden ausschließlich anonymisierte Daten verarbeitet.

Folgende Unterlagen lagen vor:

- Ihr Schreiben und E-Mail vom 14. Oktober 2021
- Ihr Schreiben vom 13. Dezember 2021
- Basisformular vom 12. Oktober 2021
- Kurz-Synopsis
- originaler Fragebogen in englischer Sprache aus „Umfrageonline.com“.
- Synopsis mit Track-Changes und geänderte Version

Die Ethik-Kommission nimmt das Vorhaben zustimmend zur Kenntnis.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. Alexander Katalinic  
Vorsitzender

## 7.4 Einladungsmail

Dear Sir or Madame,

We would kindly like to ask for your support in our multi-national study „The influence of the Covid-19 pandemic on Surf lifesaving and maritime Search and Rescue“ and to send the link of our survey to your members via email, social media or newsletter:

<https://www.umfrageonline.com/s/9d7a76c>

Through our questionnaire we intend to collect data pertaining to challenges, problems and solutions that occurred during the Covid-19 pandemic. Our goal is to make this a worldwide sea rescue community project and improve water safety in similar situations in the future. Our team consists of volunteer lifeguards with qualifications in Germany and New Zealand, doctors of the University of Luebeck's Covid-19 ward and members of Surfing Medicine International. The questionnaire is available in more than 10 languages and takes about 9 minutes. For further questions please do not hesitate to contact me. (frederike.bensch@student.uni-luebeck.de)

Yours sincerely,

Frederike Bensch

(doctor thesis student, volunteer lifeguard and rescue boat driver)

## 7.5 Beispiele Rekrutierungsstrategien



INTERNATIONAL  
**MARITIME RESCUE**  
FEDERATION

≡ MENU

[Latest News](#)

[News in Other Languages](#)

[Share Your Story](#)

[Newsletter Subscription](#)



### **TAKE PART: YOUR SAR EXPERIENCES DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

The University of Lübeck's department of pulmonology is investigating the changes and challenges our members have faced since the onset of the COVID-19 pandemic in a bid to improve water and crew safety worldwide in future pandemic situations.

The department is looking for surf lifeguards, rescue divers and crew members of search and rescue (SAR) vessels to fill out a short survey that is currently available in 10 different languages.

IMRF encourages all of its members who meet the criteria to take part in the survey so that we can all understand the impacts of the pandemic on SAR operations worldwide.

<https://www.umfrageonline.com/s/9d7a76c>

As part of the survey, researchers from the university hospital's Medical Clinic III are looking to collect data to help them understand and evidence how Covid-19 impacted SAR operations.

To better understand influencing factors and use the findings to prevent issues in future, the researchers are also looking into how SAR workers interacted with the public during the pandemic, how much time was allocated to training and first aid training and how trends changed on the beach and in the water.


This includes feedback on issues including whether or not there were more non-swimmers in the water than usual, if people responded aggressively to receiving instructions from SAR workers and if the SAR incidents recorded and responded to had changed.

In addition, one of the key parts of the survey is how access to online-only first aid and medical courses differed from its real-life counterpart and whether it was an effect replacement or not.

Finally, the survey is collecting feedback on the type of advice SAR workers would provide their local government regarding water safety for future pandemics or similar situations.

For further information and official documents, please contact [frederike.bensch@student.uni-luebeck.de](mailto:frederike.bensch@student.uni-luebeck.de).

**Published:** 13<sup>th</sup> April, 2022

 **Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe**  
4 Tage · 🌐


„Wpływ pandemii Covid-19 na działania ratownicze i poszukiwacze na obszarach morskich ”

Zespół ratowników z Niemiec i Nowej Zelandii pod kierownictwem doktorantki Frederike Bensch (lekarzy oddziału intensywnej terapii Covid-19 na Uniwersytecie w Lubece oraz członków Surfing Medicine International) opracował kwestionariusz, który pozwoli zebrać dane dotyczące wyzwań, problemów i rozwiązań, jakie pojawiły się podczas pandemii Covid-19.

Celem działania zespołu jest... [Mehr anzeigen](#)

[Übersetzung anzeigen](#)



 **Water Safety Ireland**  
8. Juni 2022 · 🌐

A call out to Beach Lifeguards - please take a few minutes to complete this short international survey on the influence of the Covid-19 pandemic on surf Lifesaving and maritime search and rescue:  
<https://app.umfrageonline.com/s/9d7a76c>

## 7.6 Poster World Maritime Rescue Congress Rotterdam 2023

# The influence of the COVID-19 pandemic on surf lifesaving and maritime SAR



### Introduction

Since the beginning of 2020 water rescue organisations around the world not only had to face the waves of our oceans, but also waves of infections and lockdown restrictions. In absence of a global trouble reporting and incident data collection system, an international qualitative survey study was initiated to understand the influence of the Covid-19 pandemic on surf lifesaving and maritime Search and Rescue (SAR).

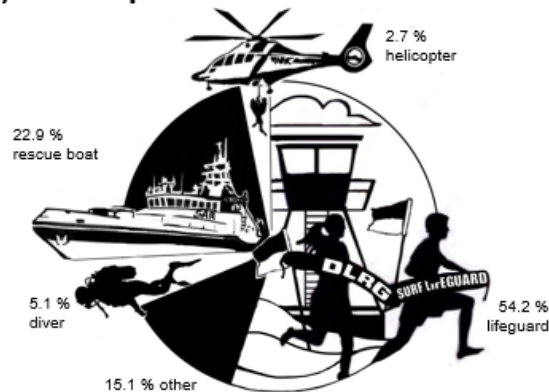
### Methods

A questionnaire was developed in 12 languages and distributed as an online survey to all national member organisations of the International Maritime Rescue Federation (IMRF) and International Lifesaving Federation (ILS) between 20-2-2022 and 20-8-2022. Aspects investigated are pandemic-induced problems and lessons learned. Answers were categorized with a standardized process of qualitative content analysis (Mayring 2002). The project has been approved by the Ethics Committee of the University of Lübeck (No.21-424).

### Limitations

The study analyses the subjective perceptions of maritime SAR personnel. The convenience sample limits generalisability as there is no information about the nonrespondents available.

### (1) The respondent's main field of work



### Results

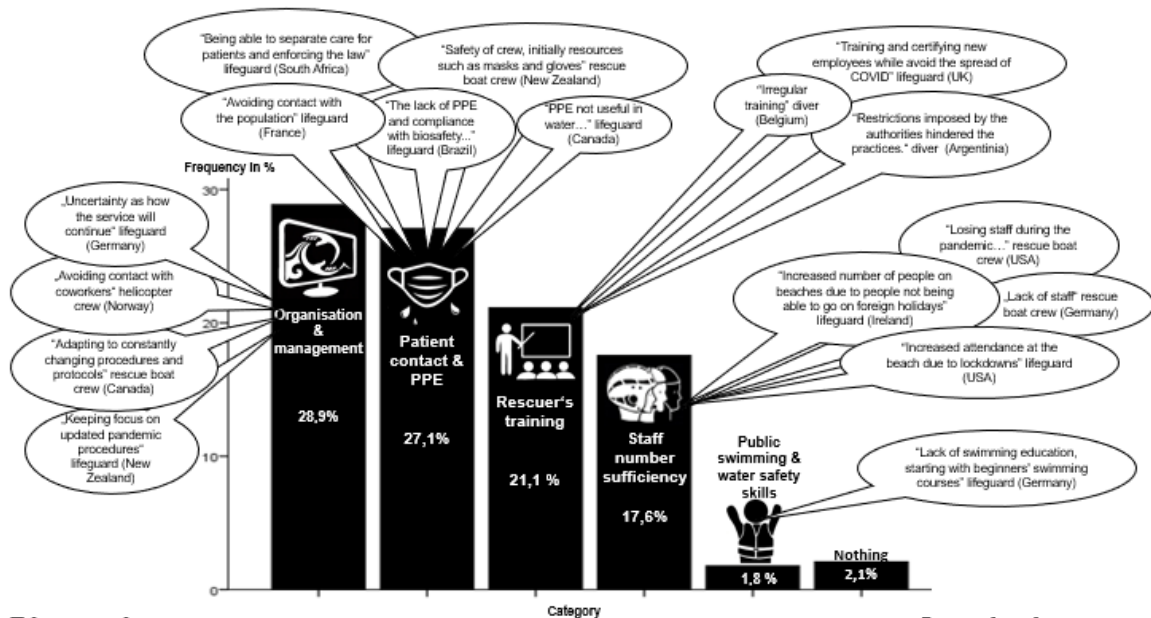
Data of 336 respondents has been analysed. The respondents were between 18 and 71 years of age (73.8% male, 23.8% female, 1.2% other). 62% were volunteers and they were from 39 nations. The respondent's main field of work can be seen in figure (1) and the most relevant problems they encountered in figure (2).

The respondents' physical training was reduced from a mean of 7 h to 5 h during the first year of the pandemic, the mean annual number of medical trainings was reduced from 4 to 2. Online lectures were attended by 55.1% and were perceived as at least somewhat effective by 90.2%.

61% of the participants reported to have spent more time working for their water rescue organisation during the pandemic, e.g., because there were fewer other activities to spend their free time.

Although there was no clear change in number and types of rescues during the pandemic extractable through additional question types, a majority of rescuers reported an increase in aggressive responses to their instructions and an increased number of people on the water unfamiliar with the area and its hazards.

### (2) Which was the most relevant problem in your field of work during the pandemic?



### Discussion

Most problems mentioned by the respondents referred to "organisation and management". Guidance to address these aspects is now available in the IMRF's "Pandemic response guide for maritime SAR organisations" (IMRF, 2021). The recognition of surf lifesaving and maritime SAR as essential service seems necessary, including adequate funding and vaccination. Protection during patient contact was the second most mentioned problem and presents a challenge in wet environments. Consequently, the development of personal protective equipment (PPE) suitable for

aquatic environments and alternative drowning prevention strategies are needed. A more distanced and aggressive relationship of rescue services with the public and suspended training and re-certification requirements could be seen as additional safety considerations. The development of e-learning and digital communication tools was perceived not as a replacement but as a helpful contribution to management and training structures. Smaller recruiting and staff numbers are problematic, especially in phases of increased beach attendance and boating that were observed in several countries

during and after the lockdowns. A higher number of inexperienced water users contributed to this increased workload. Before loosening lockdown restrictions, government could initiate water and boating safety campaigns. An approach to counteract the lack of public swimming and water safety skills are beginner's classes in mobile swimming pools (NSRI, 2021) and additional holiday swimming classes by volunteer organisations (DLRG, 2021). Additionally, the drowning rate in children should be closely monitored because there have been no swimming lessons for 2 years.

### Conclusion

Water rescue activities continued to be operational during the Covid-19 pandemic and faced various challenges. Several lessons have been learned from this pandemic. This allows us to define which initiatives need to be taken to be better prepared for similar situations in the future.



### Authors

Frederike Bensch, DLRG rescue boat driver & medical student, University of Lübeck, Germany (frederike.bensch@student.uni-luebeck.de)  
 Heike Schönichen, DLRG rescue boat crew member & B.Sc. Psychology, Dresden University of Technology, Germany  
 Kai Mortensen, MD, Clinic for Rhythmology, University Medical Hospital of Lübeck, & Cardiology, Kiel, Germany  
 Joost Bierens, MD, PhD, KNRM medical advisor & Research Group Emergency and Disaster Medicine of the Vrije Universiteit Brussels, Belgium  
 Klaus Franzen, MD, Medical Clinic III, Department of Pulmonology, University Medical Hospital of Lübeck, Germany

### Sources

53° 58' N, 010° 58' E  
 36° 55' S, 174° 47' E



## 8. DANKSAGUNG

Großer Dank gebührt meinem Doktorvater, Herrn PD Dr. med. Klaas Franzen, für die Betreuung dieser Doktorarbeit sowie für den großen Einsatz im Bereich praxisbezogener Lehre an der Universität zu Lübeck. Meinem Ko-Betreuer, Herrn Prof. Dr. med. Kai Mortensen, danke ich ebenfalls sehr für die Unterstützung dieses Herzensprojektes. Danken möchte ich außerdem dem Direktor der Med. Klinik III - Pulmologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Herrn Prof. Dr. med. Daniel Drömann, für das Ermöglichen dieser Doktorarbeit. Für die statistische Beratung in Planung und Auswertung dieser Studie gilt mein Dank Frau Prof. Inke König vom Institut für Medizinische Biometrie und Statistik der Universität zu Lübeck. Online-Meetings im nassen Neoprenanzug, Präsentationen auf einem Konferenz-Schiff und viele rettungsschwimmbegeisterte Gespräche - für fachliche, wissenschaftliche und ideelle Unterstützung danke ich meinen Mentor Prof. Joost Bierens, Extreme Environments Laboratory, School of Sport, Health and Exercise Science, University of Portsmouth, und Heike Sönnichsen M.Sc. Psychologie, Institut für Psychologie, Universität zu Lübeck.

Meiner Familie, meiner Patentante und meinen Freunden danke ich für die Unterstützung in den Höhen und Tiefen der letzten Jahre - insbesondere meinen Eltern, von der Akzeptanz des Blockierens der Küche mit Experimentierkästen und Bastelarbeiten in der Grundschulzeit bis hin zu einem Bühnenbildbauprojekt als Zusatzabiturprüfung, einer neuseeländischen Rettungsbootsführerausbildung und der Umsetzung einer eigenen Projektidee als Doktorarbeit. *A huge thank you goes to Aotearoa, to all the wonderful people I met and served with, to A. B. and G. B., with whom I grafted my first trees and participated in my first Coastguard missions,*

*to all the people who showed me the Kiwi way of IRB driving in the surf. I would also like to express my gratitude to Ms. Dr. P. D. and Mr. Dr. S. D. for providing medical education, a home and many beautiful moments for me during the uncertainty of the first months of the Covid-19 pandemic in India. Like them, my high school English and Biology teacher, Ms. B. S., has been a massive inspiration for me. Thank you so much for paving my way towards international projects, natural science, sea rescue and medicine!*

*Last but not least, I would like to express my gratitude to all my wonderful supporters, friends, surf lifesaving and maritime SAR colleagues around the world for providing knowledge, experience and advice and for translating, promoting and participating in our survey - especially members of the ILS, IMRF, IDRA, Surfing Medicine International, United North Piha Surf Lifesaving Club, German Navy, The Lifesaving Foundation, Water Safety Ireland, Singapore Lifesaving Academy, Sjöräddningssällskapet, Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij (KNRM), Suomen Meripelastusseura, Tactical Rescue & Emergency Medicine Association e.V. (TREMA e.V.), DGzRS and DLRG. Special thanks goes to / Ein besonderer Dank gilt: T. C., M. B., J. C., J. W., Herrn Dr. D. M., J. O., H. O., A. W., S. H., B. A., Herrn Dr. med. B. R., M. H., S. S., Herrn Dr. med. J. K., J. S., T. W., D. D., C. G., H. K., Herrn Dr. med. R. F., C. D., M. F., Herrn Dr. med. N. M., F. M., Herrn Dr. med. J. S., H. S. and C. J..*

*You made mission impossible possible!*