



Universität Vechta
University of Vechta

Schiffssicherheit und die Einflussfaktoren durch den Human Factor unter Pandemie-Bedingungen

Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors

(Dr. rer. pol.)

an der Universität Vechta

vorgelegt von

Lukas Axel Schimmelpfennig,

Dezember 2023

Erstgutachterin: Prof.in Dr.in Corinna Onnen

Zweitgutachterin: Prof.in Dr.in Vera de Hesselle

Abstract

Die Corona Pandemie ist allgemein hin mit einschneidenden Erlebnissen verbunden gewesen. Die vorliegende Arbeit beforscht diese Einwirkungen im Kontext der internationalen Schifffahrt, welche als Hochrisikoindustrie hinsichtlich der Lebens- und Arbeitsbedingungen per se vulnerabel ist. Hinzu kommen die besonderen Herausforderungen wie der Distanz zur Zivilisation und die langen Intervalle der Besatzungsmitglieder an Bord, welche die Seefahrt kennzeichnen. Daher ist die Evaluation der menschlichen Leistungsfähigkeit im soziotechnischen System des Schiffsbetriebes von großer Bedeutung.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Einfluss der Pandemie auf den menschlichen Faktor und damit einhergehend auf die Sicherheit auf den Schiffen herauszuarbeiten.

Hierfür wurden im Rahmen einer Sekundäranalyse die durch die Hafenstaatskontrolle erfassten Mängel in sicherheitsrelevant und den menschlichen Faktor betreffend kategorisiert und Quoten dieser gebildet, um den durch die Kontakteinschränkungen reduzierten Kontrollen gerecht zu werden. Um Messungenauigkeiten zu bestimmen und zu eliminieren, wurde zudem das Instrument der Hafenstaatskontrolle vor der Pandemie genau betrachtet.

Es zeigte sich, dass es zwar keine Zunahme an Seeunfällen während der Pandemie in Deutschland gegeben hat, die Zusammensetzung der erfassten Mängel sich jedoch signifikant verändert hat. Ferner zeigte sich, dass das Organ der Hafenstaatskontrolle nicht konsistent in ihrer Qualität ist und dass bei einem verringerten Besichtigungsaufkommen eine veränderte Bewertung der Schiffe stattfindet.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Danksagung.....	XVI
1 Einleitung	1
2 Begriffsbestimmungen und theoretischer Rahmen.....	4
2.1 Regularien der Seeschifffahrt.....	6
2.1.1 „Safety of Life at Sea“	9
2.1.2 „Prevention of Marine Pollution from Ships“	14
2.1.3 „Maritime Labour Convention“	15
2.1.4 „International Loadline Convention“	19
2.1.5 „Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers“	20
2.2 Organisationen und Behörden	22
2.2.1 European Maritime Safety Agency (EMSA)	22
2.2.2 Paris Memorandum of Understanding (Paris MoU)	24
2.2.3 Dienststelle Schiffssicherheit.....	25
2.2.4 Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU).....	26
2.3 Der Human Factor und das Human Element.....	30
2.4 Hafenstaatskontrollen.....	43
2.5 Corona-Pandemie.....	47
2.5.1 Auftreten	48
2.5.2 Übertragungswege	50
2.5.3 Symptomatik.....	51
2.5.4 Risikogruppen	51
2.5.5 Fallzahlen in Deutschland	52
2.6 Arbeitsschutzmaßnahmen der Dienststelle Schiffssicherheit	54
2.7 EMSA-Veröffentlichung „Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU“	56
3 Forschungsfragen, Hypothesen und Forschungslücke.....	58
4 Methodik.....	62
4.1 Datengrundlage.....	62
4.1.1 THETIS Datensatz	62

4.1.2 EMCIP-Unfallberichte	67
4.2 Forschungsdesign	70
4.3 Datenauswahl und Aufbereitung der Daten	71
4.4 Testverfahren und Auswertungsmethoden	80
5 Ergebnisse	83
5.1 Einfluss der COVID-19 Pandemie auf die Schiffssicherheit	84
5.1.1 Einfluss der Corona Pandemie auf die Seeunfälle, die Deutschland betreffen	84
5.1.2 Einfluss der Corona Pandemie auf als sicherheitsrelevant klassifizierte Mängel ...	86
5.2 Lebensbedingungen der Crew im Zuge der Pandemie.....	95
5.2.1 Einfluss der Corona Pandemie auf die Mängel im Bereich Proviant	95
5.2.2 Einfluss der Corona Pandemie auf die Mängel, welche als relevant für den Human Factor klassifiziert wurden.....	103
5.2.3 Korrelation der Quoten sicherheitsrelevante Mängel, Proviant und Human Element sowie absolute Anzahl der Besichtigungen	111
5.2.4 Vergleich des Zeitraums um den Jahreswechsel eines jeden Jahres mit dem Zeitraum der Pandemie	117
5.2.5 Korrelation der einzelnen Mängel der Kategorie „Human Element Mängel“	120
5.3 Einfluss der COVID 19 Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle	122
5.3.1 Einfluss der Corona Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle in Deutschland	122
6 Diskussion	124
6.1 Einfluss der COVID-19-Pandemie auf die Schiffssicherheit	125
6.2 Einfluss der Pandemie auf die Lebensbedingungen der Besatzung	129
6.3 Einfluss der Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle	134
7 Zusammenfassung	136
Literaturverzeichnis	139
Anhang.....	160

Abkürzungsverzeichnis

A

AIS Automatic Identification System

B

BG-Verkehr Berufsgenossenschaft Verkehr

BRZ Bruttonraumzahl

BSU Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung

C

CIC Concentrated Inspection Campaign

COVID-19 Corona virus disease 2019

E

EMCIP European Marine Casualty Information Platform

EMSA European Marine Safety Agency

G

GISIS Global Integrated Shipping Information System

H

HKU1 Humanes Coronavirus 1

HRS High risk ship

I

ILLC International Loadline Convention (Freibordkonvention)

ILO International Labour Organisation (Internationale Arbeitsorganisation)

IMO International Maritime Organization

IMO Nummer Individuelle Identifikationsnummer eines Schiffes

ISPS Code International Ship and Port Facility Security

L

LRIT Long-range identification and tracking

LRS Low risk ship

M

MARPOL	Prevention of Pollution from Ships (Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe)
MERS-CoV	Middle East respiratory syndrome-related coronavirus
MLC	Maritime Labour Convention (Seearbeitsrechtsübereinkommen)
O	
OC43	Humanes Coronavirus OC43
OF	Overriding factor
P	
Paris MoU	Paris Memorandum of Understanding
S	
SARS	Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom
SARS-CoV	Severe acute respiratory syndrome coronavirus
SOLAS	Safety of Life at Sea (Internationales Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See)
SRS	Standard risk ship
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (Internationales Übereinkommen von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten)
T	
THETIS	The Hybrid European Targeting and Inspection System
U	
UF	Unexpected factor

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verändert und angepasst nach „Basisdisziplinen sowie Teildisziplinen der Psychologie als wissenschaftliche Grundlage der Human-Factors-Forschung und -Anwendung“ (Badke-Schaub et al., 2008, S. 7).....	32
Abbildung 2: Die vier Ebenen der Human-Factors-Analyse nach Badke-Schaub et al. (2008, S. 6f.) und die Untersuchungsbereiche im Anhang der „Guidelines to assist investigation in the implementation of the Casualty Investigation Code“ nach Resolution A.1075(28). Zusammengefasst und Verändert.....	35
Abbildung 3: „Coronainfektionen, Hospitalisierungen und Todesfälle in Deutschland nach Meldewoche“ gefiltert nach den gemeldeten Infektionen (Robert Koch Institut, 2023, o.S.; Statista, 2023, o.S.).....	53
Abbildung 4: „Coronainfektionen, Hospitalisierungen und Todesfälle in Deutschland nach Meldewoche“ gefiltert nach Hospitalisierungen und Todesfällen (Robert Koch Institut, 2023, o.S.; Statista, 2023, o.S.).....	53
Abbildung 5: „Umfang des THETIS Datensatzes in Tagen“ Als Stichtag wurde der 01. Februar 2020 festgelegt.	63
Abbildung 6: „Umfang des EMCIP Datensatzes in Tagen“ Als Stichtag wurde der 01. Februar 2020 festgelegt.	68
Abbildung 7: Alle Besichtigungen innerhalb des Paris MoU wochenweise aufsummiert. Es ist zu vermuten, dass die Feiertage um den Jahreswechsel die Anzahl der Mängel beeinflussen.	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übergeordnete Kategorien der Mängel Matrix des Paris MoU (vgl. Secretariat Paris MoU on PSC, 2021a, o.S.).	64
Tabelle 2: Häufigkeit der Anzahl an Besichtigungen im untersuchten THETIS Datensatz.	66
Tabelle 3: Aufschlüsselung der Mitgliedsstaaten zu den einzelnen Organisationen (Europäische Union, 2023, o.S.; Secretariat Paris MoU on PSC, 2023b, o.S.; vgl. EMCIP Datensatz).	69
Tabelle 4: Ausgewertete Zeiträume.	75
Tabelle 5: Liste der Mängel, welche einen potentiellen Einfluss auf den Human Factor haben (vgl. Secretariat Paris MoU on PSC, 2021a. o.S.).	78
Tabelle 6: Ränge des Mann Whitney U-Test der Zeiträume 01.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.	84
Tabelle 7: Mann Whitney U-Test der Zeiträume 01.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.	85
Tabelle 8: Ränge des Mann Whitney U-Test der Zeiträume 24.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.	85
Tabelle 9: Mann Whitney U-Test der Zeiträume 24.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.	85
Tabelle 10: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.	86
Tabelle 11: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.	87
Tabelle 12: Gruppenstatistiken des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.	87

Tabelle 13: T-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.
..... 87

Tabelle 14: Effektgröße des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020
bis 29.12.2021..... 88

Tabelle 15: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und
30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs
wurden zuvor entfernt..... 88

Tabelle 16: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020
bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden
zuvor entfernt..... 89

Tabelle 17: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und
30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland
wurden herausgefiltert..... 89

Tabelle 18: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020
bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden
herausgefiltert..... 90

Tabelle 19: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und
30.01.2020 bis 29.12.2021..... 91

Tabelle 20: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020
bis 29.12.2021..... 91

Tabelle 21: Gruppenstatistiken des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und
30.01.2020 bis 29.12.2021..... 91

Tabelle 22: T-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.
..... 92

Tabelle 23: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020
bis 29.12.2021..... 92

Tabelle 24: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 22.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.....	93
Tabelle 25: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 22.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.....	93
Tabelle 26: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.....	94
Tabelle 27: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.....	94
Tabelle 28: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	96
Tabelle 29: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	96
Tabelle 30: Die Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	96
Tabelle 31: T-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	97
Tabelle 32: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	97
Tabelle 33: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.....	97
Tabelle 34: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.....	98

Tabelle 35: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.	98
Tabelle 36: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.	98
Tabelle 37: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	99
Tabelle 38: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	99
Tabelle 39: Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	100
Tabelle 40: T-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.	100
Tabelle 41: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	100
Tabelle 42: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.....	101
Tabelle 43: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.	101
Tabelle 44: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.	102
Tabelle 45: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.	102

Tabelle 46: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 103

Tabelle 47: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 104

Tabelle 48: Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 104

Tabelle 49: T-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 104

Tabelle 50: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 105

Tabelle 51: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt..... 105

Tabelle 52: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt..... 105

Tabelle 53: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert..... 106

Tabelle 54: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert..... 106

Tabelle 55: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 107

Tabelle 56: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 107

Tabelle 57: Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 108

Tabelle 58: T-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.	108
Tabelle 59: Effektstärke des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.....	108
Tabelle 60: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.	109
Tabelle 61: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.	109
Tabelle 62: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.	110
Tabelle 63: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.	110
Tabelle 64: Korrelation des ersten Referenz Zeitraums (08.03.2018-29.01.2020) zusammen mit dem Pandemie Zeitraum (30.01.2020-29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=199 Wochen).....	112
Tabelle 65: Korrelation des zweiten Referenz Zeitraums (31.03.2016-21.02.2018) zusammen mit dem Pandemie Zeitraum (30.01.2020-29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=199 Wochen).....	113
Tabelle 66: Korrelation der beiden Referenz Zeiträume vor der Pandemie (31.03.2016- 21.02.2018 und 08.03.2018-29.01.2020) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=198 Wochen).....	114
Tabelle 67: Korrelation des Zeitraums der Pandemie (30.01.2020-29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=100 Wochen).	115

Tabelle 68: Pearson-Korrelation der beiden Referenzzeiträume vor der Pandemie ohne die Feiertage über den Jahreswechsel (n=175 Wochen)..... 115

Tabelle 69: Pearson-Korrelation der beiden Referenzzeiträume vor der Pandemie mit den Feiertagen über den Jahreswechsel (n=185 Wochen)..... 116

Tabelle 70: Gruppenstatistik des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum des Jahreswechsels. 117

Tabelle 71: T-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum des Jahreswechsels..... 118

Tabelle 72: Effektgrößen des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum des Jahreswechsels. 118

Tabelle 73: Die Gruppenstatistik des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum der Pandemie. 119

Tabelle 74: T-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum der Pandemie..... 119

Tabelle 75: Effektstärke des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum der Pandemie. 119

Tabelle 76: Pearson-Korrelation der Quote eines bestimmten Mangels zu allen Mängeln mit den Besichtigungen im PMoU über den gesamten Datensatz (n=365 Wochen). Die Tabelle zeigt lediglich statistisch signifikante Korrelationen. 121

Tabelle 77: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 122

Tabelle 78: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 122

Tabelle 79: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 123

Tabelle 80: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021..... 123

Danksagung

Zunächst möchte ich meiner Doktormutter Frau Prof.in Dr.in Onnen danken. Ihre angenehme Art und Geduld zusammen mit den fantastischen Gedankenanstößen haben maßgeblich zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen. In diesem Zusammenhang möchte ich mich auch für die Schaffung des Promotionskollegs bedanken.

Frau Prof.in Dr.in de Hesselle danke ich für die Zweitbetreuung der Arbeit und der Mühe die damit verbunden ist.

Ferner möchte ich meiner wundervollen Ehefrau Anna-Lena danken, welche mir in der Zeit meiner Promotion maßgeblich den Rücken freigehalten hat und vermutlich mehr Opfer als ich selbst erbracht hat. Ohne deine Unterstützung wäre das Projekt in dieser Form nicht möglich gewesen.

Des Weiteren gilt mein Dank Nicole Heuken für das Lektorat. Dank deinem Feinsinn für Grammatik und die deutsche Sprache blieb der Seelenfrieden meines damaligen Deutschlehrers gewahrt.

Hinsichtlich des mentalen Ausgleichs und Zuspruchs möchte ich an dieser Stelle auch Sabine Schüder-Kruse und Holger Kruse erwähnen. Die gemeinsamen Grillabende halfen mir zwischen der Arbeit abzuschalten und so manches Mal sind mir dabei neue Ideen gekommen.

Zudem möchte ich meinem Vater Axel und meinem Trauzeugen und Freund Jakob für den letzten Schliff dieser Arbeit danken.

Zu guter Letzt möchte ich der Bundestelle für Seeunfalluntersuchung für die Unterstützung danken. Besonders Herrn Kaspera für den gedanklichen Austausch und Frau Eggers für die Zusammenstellung des Datensatzes.

1 Einleitung

Die Seeschifffahrt spielt eine zentrale Rolle im internationalen Warenverkehr, da 88 % der Güter auf dem Seeweg verladen und verschifft werden (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 6). Im Zuge der Globalisierung und dem internationalen Markt ist die schnelle und zeitige Verfügbarkeit von Waren und Rohstoffen von großer Bedeutung, damit Lieferketten eingehalten und Produktionen fortgeführt werden können. Im Zuge der just-in-time-Produktion verfügen viele Unternehmen nur noch über geringe Lagerkapazitäten und sind auf eine reibungslose Logistik angewiesen (Fandel / Francois, 1993, S. 23). Was es bedeutet, wenn dieses System zum Teil zum Erliegen kommt, hat die Havarie der „Ever Given“, eines der größten Containerschiffe der Welt, im Suez-Kanal gezeigt. So wurde im Frühjahr 2021 der Gesellschaft die Bedeutung vor Auge geführt, wenn eine der wichtigsten Wasserstraßen der Welt blockiert wird. Die verspätete Lieferung von lang ersehnten Neuwaren und Bauteilen war in aller Munde, nicht jedoch die Menschen dahinter, die dieses System am Laufen halten (vgl. Theotokas / Bissias, 2014, S. 188). Neuste Erkenntnisse lassen vermuten, dass der Unfall aufgrund von menschlichem Versagen zustande kam (DVZ – Deutsche Verkehrs-Zeitung, 2023, o.S.). Es lässt sich festhalten, dass statistisch ca. 90 % der Schiffsunfälle zwischen 2014 und 2020 durch den menschlichen Faktor begünstigt wurden (European Maritime Safety Agency, 2021a, S. 29).

Der Mensch ist das zentrale Element bei der Nutzung von hoch technologisierter Maschinen. Zukünftig wird sich im Zuge der künstlichen Intelligenz, dem damit möglichen autonomen Fahren und der möglichen Minimierung menschlich verschuldeter Fehlerquellen zeigen, welche Bedeutung der Mensch weiterhin einnehmen wird. Aktuell sind die Menschen an Bord der Schiffe nicht wegzudenken und stellen das Fundament des sicheren Transports dar (vgl. Badke-Schaub et al., 2008, S. 4f.). Die letzten Jahre waren die Menschen weltweit stark von der Corona-Pandemie betroffen und beeinträchtigt. Auch die Seeschifffahrt blieb davon nicht verschont. Der ohnehin schon körperlich und mental anstrengende Beruf der Seeleute, die lange Zeit fernab der Heimat verbringen, wurde durch die Pandemie-Situation vermutlich potenziert. Seeleute waren zum Teil monatelang auf den Schiffen, konnten in den Häfen aufgrund der Lockdown-Bestimmungen nicht an Land gehen und es fehlte ihnen der mentale

Ausgleich. Zudem konnten sie aufgrund der internationalen Einreisebestimmungen zum Teil nicht fristgerecht ihre Heimreise antreten (Nittari et al., 2022, S. 7).

Die Corona-Pandemie stellt ein zuvor nie dagewesenes Spannungsfeld dar. Die globale Versicherungsindustrie hat bereits 2021 erste Bedenken geäußert.

„The crisis raises serious welfare, safety and regulatory concerns. In addition to humanitarian and crew welfare issues, there is an increasing risk that crew fatigue could lead to human error and even serious accidents“ (Allianz Global Corporate & Speciality, 2021, S. 22).

In diesem Zuge beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit dem Einfluss einer Pandemie auf das Ergebnis der regelmäßig durchgeführten internationalen Schiffskontrollen. Es soll herausgearbeitet werden, welchen Einfluss die COVID-19 Pandemie auf die Schiffssicherheit hatte.

Besonderes Augenmerk wird an erster Stelle auf die Entwicklung der deutschen Schiffsunfälle gelegt. Der Schwerpunkt der Datenanalyse liegt auf der potenziellen Unfallgefahr, welche durch die Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment in den Berichten der internationalen Kontrollen der Schiffe dargelegt werden.

Weiterführend rückt der menschliche Faktor in den Vordergrund. Diesbezüglich ist es von großem Interesse zu überprüfen, wie sich die Lebensbedingungen der Besatzung im Zuge der Pandemie verändert haben. Hierbei werden insbesondere die Qualität und Quantität des an Bord befindlichen Proviantes betrachtet.

Im Anschluss daran wird allgemein dargelegt, ob das Instrument der internationalen Kontrollen der Schiffe durch die COVID-19 Pandemie beeinflusst wurde.

Als Grundlage der Untersuchung dienen Datensätze der internationalen Schiffskontrollen und deutschen Unfallberichte, die im Zuge einer Sekundäranalyse umfangreich ausgewertet wurden.

Zunächst werden im Theorieteil grundlegende Sachverhalte hinsichtlich der Schiffssicherheit, der Corona-Pandemie und des menschlichen Einflusses in der Industrie beschrieben. Hierauf folgt die Beschreibung der Datengrundlage und deren Aufbereitung in der methodischen Darstellung. Im anschließenden Ergebnisteil werden die Erkenntnisse tabellarisch dargestellt und beschrieben. Im Anschluss werden diese umfangreich diskutiert und in den Gesamtkontext eingebettet.

2 Begriffsbestimmungen und theoretischer Rahmen

Die Seefahrt galt bereits vor und zu Zeiten des Mittelalters als großes Abenteuer und als besonders gefährlich. So schrieb der Biograph von König Ludwig IX. des Heiligen von Frankreich im Kontext der Kreuzzüge und einer Schiffsreise über das Mittelmeer „[...] und damit zeige ich euch, daß der ein waghalsiger Narr ist, der sich in solche Gefahr zu bringen wagt [...]“ (Pernoud, 1971, S. 293).

Im Laufe der Zeit sind die Schiffe sicherer geworden und aus dem waghalsigen Abenteuer einer Seefahrt entwickelte sich ein Hochrisikobereich der Industrie.

Beispiele für weitere Hochrisiko-Industrien sind die Kernenergie, die Luftfahrt oder das Gesundheitswesen (Badke-Schaub et al., 2008, S. 16). Im Gegensatz zu anderen Hochrisikobereichen wie beispielsweise der Kernenergie entzieht sich die maritime Industrie dem öffentlichen Auge, da die Schiffe in vielen Fällen die meiste Zeit auf Hoher See sind. Die Besatzung, die das Schiff steuert und wartet, ist zum einen unabdingbar für die globalen Lieferketten und damit für den Komfort, den wir tagtäglich genießen dürfen. Dennoch ist das Arbeitsfeld der Seeleute den wenigsten Menschen geläufig. Hinzu kommt, dass maritime Ereignisse wie Unfälle oder einschneidende Änderungen in den Regularien in der Berichterstattung der Presse wenig Raum bekommen. Wenn sich ein schwerer Arbeitsunfall auf einem Schiff ereignet, passiert dies selten in Hamburg an der Pier oder wie im Fall der „Freemantle Highway“ im Wattenmeer der Nordsee, sondern auf Hoher See oder in fremden Ländern. Eine Berichterstattung ist in diesem Fall selten gegeben. Selbst bei einem großen Unfall, der das Wattenmeer betrifft, ebbt die Berichterstattung schnell wieder ab (vgl. Theotokas / Bissias, 2014, S. 188).

Verschärfend begleitet die Seefahrt häufig das Klischee von Nähe zur Natur und Romantik. Dies nicht zuletzt aufgrund des Einflusses medialer Darstellungen in Form von Serien wie „Das Traumschiff“. Dieses verklärte Bild gepaart mit der mangelnden Wahrnehmung der Seeleute führt vermutlich dazu, dass Missstände nicht in dem Maß beachtet werden, wie es in anderen Hochrisikobereichen der Fall ist (vgl. Theotokas / Bissias, 2014, S. 178).

Ein Schiff ist ein autarker schwimmender Industriekomplex, der sich selbst versorgt. Hieraus ergeben sich besondere Umstände, die in einer ähnlich großen Firma an Land nicht gegeben

sind. So sind die Schiffe häufig tagelang vom nächsten Hafen entfernt und bei Problemen sind die Seeleute auf sich allein gestellt, um diese zu lösen. Diese Probleme können technischer Natur sein, was bei fehlenden Ersatzteilen zur Folge hat, dass kreative und provisorische Lösungen von den Seeleuten gefunden werden müssen. Noch schwieriger wird die Lage, wenn sich ein Besatzungsmitglied bei der Arbeit schwer verletzt. Die Offiziere der Besatzung haben zwar eine medizinische Grundausbildung (A-VI/4-2 STCW), jedoch sind auf Handelsschiffen in der Regel keine Ärzte an Bord. Ein weiteres Beispiel ist ein Feuer. Sollte dies in einer Firma an Land auftreten, so kann man das Gebäude verlassen und auf die Feuerwehr warten. Auf See ist das Schiff notwendig, um zu überleben. Das Verlassen des Schiffs auf hoher See birgt trotz der vorhandenen Rettungsmittel wie den Rettungsbooten ein immenses Risiko, das wohlüberlegt abzuwägen ist und in der Regel nur als letzter Ausweg genutzt wird.

Neben den Gefahren, welche die Seefahrt noch heute birgt, ist auch die mentale Belastung der Seeleute nicht außer Acht zu lassen. Diese sind oft monatelang von ihren Familien und Freunden getrennt. Zudem ist das Arbeitspensum sehr hoch und ein mentaler Ausgleich schwer zu realisieren. Auch die sozialen Kontakte an Bord sind durch die multinationale Zusammensetzung der Besatzung oft nicht in dem Maße gegeben, wie es an Land der Fall wäre. Verschiedene Kulturen und Lebensweisen der Individuen verlangen ein hohes Maß an Toleranz und gegenseitigem Respekt. An Land kann man seinen unliebsamen Kollegen aus dem Weg gehen oder muss diese nach Feierabend nicht mehr sehen. Dies funktioniert an Bord nur unter Einschränkungen (Sampson, 2021, S. 94f.; vgl. Nittari et al., 2022, S. 6ff.).

Die Seefahrt ist demnach ein Hochrisikobereich mit diversen Herausforderungen an die Belastbarkeit der Besatzung, der wenig öffentliches Interesse zu generieren vermag. Die Befürchtung, dass dies dazu führt, dass den Lebens- und Arbeitsbedingungen an Bord von Schiffen wenig Wert beigemessen wird, ist naheliegend.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden diverse Instrumente geschaffen, um die Sicherheit auf Schiffen zu gewährleisten. Diese Instrumente werden im Folgenden beschrieben und erklärt. Ziel ist es, die Grundlagen der Daten, welche die Basis der vorliegenden Sekundäranalyse sind, zu erfassen und vollumfänglich zu erklären.

2.1 Regularien der Seeschifffahrt

„Soziales Handeln ist die gegenseitige Orientierung von Individuen am gemeinten Sinn ihres Verhaltens. Sie können sich verstehen, weil sie sich an durchschnittlichen oder typischen Erwartungen orientieren. Eine soziale Beziehung heißt ein fortlaufendes, aufeinander gegenseitig eingestelltes und dadurch orientiertes Sichverhalten mehrerer“ (Albers, 2020, S.67).

Diese Definition geht auf Max Weber 1920 zurück und ist noch heute die aktuelle Begriffsbestimmung sozialen Handelns. Dieses soziale Muster ist auch die Grundlage von Regeln, die in Form von Gesetzen die Art und Weise des Miteinanders verschriftlichen (Albers, 2020, S. 66f.).

Solche Regeln lenken auch die Internationale Schifffahrt in Form von Internationalen Übereinkommen, den Konventionen. Anders als bei nationaler Gesetzgebung, bei der in der Regel ein Parlament über die Implementierung eines Gesetzes entscheidet, verständigen sich bei den internationalen Konventionen mehrere Staaten darauf, bestimmten Regeln zu folgen und unterschreiben hierfür einen Vertrag (Schneider / Toyka-Seid, 2023, o.S.). Diese Konventionen von und zwischen verschiedenen Staaten finden sich auch in der Seefahrt wieder. Sie regeln diese mit dem Ziel die Sicherheit der Schiffe, der Besatzung und der Umwelt zu erhöhen. Dies ist vor dem im Kapitel zwei beschriebenen Hintergrund der Hochrisikoindustrie und den besonderen Herausforderungen der Seefahrt für Schiffe besonders wichtig.

Im englischen Sprachgebrauch wird der Begriff Schiffssicherheit sowie die Bedeutung hinter diesem Begriff deutlicher. So wird von safety of life at sea also der Sicherheit des menschlichen Lebens auf See gesprochen. Hierbei definiert sich Sicherheit zunächst als ein Zustand der Abwesenheit von Gefahr. Solche Gefahren können von der Ladung, von Einflüssen die die Umwelt betreffen wie See und Wind, von gefährlichen Arbeitsstoffen oder von Geräten, mit und an denen gearbeitet wird ausgehen (Helmers, 1980, S. 1).

Die Schiffssicherheit und der Umweltschutz werden im internationalen Warenverkehr mithilfe vieler verschiedener Konventionen sichergestellt. Jedes Schiff, das zum Handel in der

Auslandsfahrt tätig ist, muss diesen Konventionen entsprechen (vgl. International Maritime Organization, 2020). Diese gemeinsamen Regeln bilden die Erhebungsgrundlage der Daten, die auch Basis der vorliegenden Arbeit ist. Daher werden im weiteren Verlauf Kernbegriffe und die wichtigsten Regelwerke aufgeführt und erläutert.

Hervorzuheben ist, dass sich diese Konventionen auf Handelsschiffe beziehen. Kriegsschiffe, Fischereifahrzeuge und Vergnügungsjachten werden von diesen Übereinkommen nicht erfasst und werden demnach auch nicht in der vorliegenden Arbeit beforscht.

Ein Handelsschiff ist „*ein für die Beförderung von Frachten, Passagieren oder einen bestimmten anderen Handelszweck ausgelegtes Schiff*“ (Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2019, S. 97). Je nach Regelwerk kommen die internationalen Übereinkommen ab einer bestimmten Schiffsgröße zur Anwendung (vgl. International Maritime Organization, 2020). Diese Konventionen werden durch die International Maritime Organization (IMO) erarbeitet. Insgesamt wurden bislang 30 Konventionen von der IMO herausgegeben und von den Vertragsstaaten ratifiziert (vgl. International Maritime Organization, 2019c, o.S.). Die IMO ist eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen (UN) (Auswärtiges Amt, 2019, o.S.). Eine Vertragsstaatenkonferenz wird von der IMO zur Ratifizierung der Konventionen einberufen. Einhergehend mit der Unterzeichnung einer Konvention durch einen Mitgliedsstaat werden rechtliche Grundlagen ggf. im europäischen und nationalen Recht geschaffen (IMO – International Maritime Organization, 2019a, o.S.). Ein Handelsschiff, das nach Deutschland reist, muss die entsprechenden Konventionen erfüllen, die Deutschland gezeichnet hat (§2 Absatz 2 SchSG).

Für diese Arbeit sind die folgenden Konventionen besonders relevant, da die Datenerhebung der vorliegenden Arbeit auf der Verletzung dieser Übereinkommen beruht.

- International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)
- International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)
- Maritime Labour Convention (MLC 2006)
- International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)
- International Convention on Load Lines (ILLC)

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels werden die einzelnen Konventionen erläutert und in den Zusammenhang mit der Erforschung der Schiffssicherheit sowie den Einflussfaktoren durch das Human Element unter Pandemie-Bedingungen gesetzt.

2.1.1 „Safety of Life at Sea“

Das wohl wichtigste Übereinkommen, das zwischen den Staaten geschlossen wurde, ist das Safety of Life at Sea Übereinkommen (SOLAS). Diese Konvention soll einen technischen und organisatorisch effizienten und sicheren Schiffsbetrieb fördern. SOLAS wurde als Reaktion auf den schweren Unfall der Titanic (International Maritime Organization, 2019b, o.S.) von 1912 (Scriba, 2017, o.S.) erarbeitet und 1914 verabschiedet. Nach Beschließen diverser Neuerungen wurde 1974 eine stillschweigende Annahme zukünftiger Änderungen vereinbart. Eine Änderung tritt demnach in Kraft, wenn zu einem bestimmten Datum keine Beanstandungen ausreichender Anzahl seitens der Vertragsstaaten eingereicht werden. Daher ist SOLAS 74 mit seinen verschiedenen Anpassungen noch immer das aktuelle Regelwerk (International Maritime Organization, 2019b, o.S.). Es umfasst sowohl bauliche Kriterien als auch Sicherheitsstandards im Hinblick auf die Ausrüstung und die Organisation der Schifffahrt. Hierbei definiert das Regelwerk einen Mindeststandard. Bescheinigt wird dieser Mindeststandard von der Flagge¹, unter welcher das Schiff fährt. Hierfür erhält das jeweilige Schiff Zertifikate von der Flagge oder der Klassifikationsgesellschaft, welche im Namen der Flagge diesen Mindeststandard attestieren (Kap. XI-1 R. 1 SOLAS).

Des Weiteren beschreibt SOLAS einen Kontrollmechanismus innerhalb der Vertragsstaaten. Dieser nennt sich Hafenstaatskontrolle (engl.: Port State Control) und dient der unabhängigen Kontrolle der Schiffe durch die Vertragsstaaten (Kap. XI-1 R. 4 SOLAS). Die Daten, welche dieser Arbeit zugrunde liegen, sind die Ergebnisse dieser Kontrollen.

Es wurde bereits erwähnt, dass die internationalen Übereinkommen nur auf Handelsschiffen Anwendung finden und beispielsweise Fischereifahrzeuge ausgenommen sind. Ein weiteres Kriterium, welches über die Anwendung der Regeln entscheidet, ist die Größe der Schiffe. SOLAS gilt für alle Frachtschiffe ab einer Größe von 500 Bruttoreaumzahl (BRZ) sowie aller Fahrgastschiffe (Kap. I R. 3 SOLAS)². Die Bruttoreaumzahl ist eine dimensionslose Zahl, welche die Größe eines Schiffes angibt (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2018a, o.S.).

¹ Die „Flagge“ ist eine fachsprachliche Bezeichnung für den Staat, in dem das Schiff registriert hat und bestimmt, welche nationale Rechtsprechung Anwendung findet (Protokoll Inland der Bundesregierung, 2009, S. 1ff.)

² Ausnahmen gelten hier für Kapitel IV Funkverkehr und Kapitel V Sicherung der Seefahrt.

Die untersuchten Datensätze beziehen sich ausschließlich auf die in den Kapiteln festgehaltenen Bestimmungen. Daher wird im Folgenden nicht auf die allgemeinen Vereinbarungen, welche in den Artikeln geregelt sind, eingegangen.

Die folgende Zusammenfassung der Kapitel dient einem Überblick über den Umfang des Übereinkommens und soll einen Einblick in die, hinsichtlich der Sicherheit eines Schiffes, zu beachtende Aspekte geben. Daher hat die folgende Zusammenfassung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bauweise der Schiffe

Schiffe müssen hinsichtlich der wasserdichten Unterteilungen, Anforderungen an ihre Stabilität, der Maschine und der Ausführung von elektrischen Anlagen wie der Notstromversorgung einem gewissen Mindeststandard genügen. So dienen die wasserdichten Unterteilungen dazu, dass das Schiff im Schadenfall nicht untergeht beziehungsweise das ein Schaden eines bestimmten Ausmaßes und einer bestimmten Wahrscheinlichkeit des Auftretens nicht im Sinken des Schiffs resultiert (Kap. II-1 R. 6 und 7 SOLAS). Es werden auch bestimmte Anforderungen an die Maschinenanlage aufgeführt, um einen sicheren Schiffsbetrieb zu garantieren. Dies schließt diverse Redundanzen ein wie beispielsweise eine neben der Hauptruderanlage ausrüstungspflichtige Hilfsrudderanlage mit ein (Kap. II-1 R. 29 Abs. 1 SOLAS).

Auch im Hinblick auf den Brandschutz auf Schiffen wurde durch SOLAS ein international einheitlicher Rahmen geschaffen, welcher sowohl die Prävention als auch die Brandbekämpfung umfasst. Die präventiven Regelungen schließen die Verwendung von feuerhemmenden Materialien (Kap. II-2 R. 9 SOLAS) sowie eine Unterteilung in Bereiche mit einer speziellen Isolierung ein, welche dazu dient, ein Ausbreiten des Brandes zu hemmen (Kap. II-2 R. 13 SOLAS). Es wird zudem auf die Erkennung eines Brandes eingegangen. Dies beinhaltet unter anderem Rauchmelder, Brandmeldeanlagen und Feuerronden³ (Kap. II-2 R. 7 SOLAS).

³ Regelmäßige Überprüfung des Schiffes durch ein Besatzungsmitglied zur frühzeitigen Erkennung eines Brandes.

Rettungsmittel

Unter Rettungsmitteln versteht man technisches Equipment oder technische Einrichtungen, welche im Notfall dazu dienen, eine Rettung des oder der Verunfallten zu unterstützen. Die prominentesten Beispiele für Rettungsmittel sind das Rettungs- oder Bereitschaftsboot und die Rettungswesten. SOLAS definiert hier generelle Anforderungen (vgl. Kap. III SOLAS).

Seefunkverkehr

Das Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) wird mit SOLAS weltweit implementiert (Kap. IV R. 4 und 4-1 SOLAS). GMDSS ist ein einheitlich geregeltes und weltumspannendes Funknetzwerk für Notfälle. Jedes Frachtschiff ab einer Größe von 300 BRZ und alle Fahrgastschiffe unabhängig ihrer Größe (Kap. IV R. 1 SOLAS) müssen eine Funkanlage eines bestimmten Umfangs betreiben, um Notrufe zu empfangen, weiterzuleiten und Hilfe zu leisten (Kap. VI R. 4 SOLAS).

Navigationsausrüstung

In diesem Teil des SOLAS Übereinkommens wird neben diversen Verpflichtungen der Vertragsstaaten auch auf die für Schiffe mitzuführende Navigationsausrüstung (Kap. V R. 19 SOLAS) und deren Zulassung (Kap. V R. 18 SOLAS) eingegangen. So wurde beispielsweise die elektronische Seekarte (ECDIS) für alle Schiffe verpflichtend gemacht. Auch das Long-range identification and tracking (LRIT), eine regelmäßige Übermittlung der Position vom Schiff an ein Datenzentrum, das vom Flaggenstaat organisiert wird, ist verpflichtend. Zur Identifikation von Schiffen über eine kurze Distanz findet das Automatic Identification System (AIS) Anwendung (Kap. V R. 19-1 SOLAS). Zudem ist die Verwendung des Voyage Data Recorders (VDR) vorgeschrieben. Dieser Schiffsdatenschreiber, der mit der „Black Box“ bei Flugzeugen verglichen werden kann, bezeichnet ein System, das zur Analyse von Unfallursachen verwendet wird (Kap. V R. 20 SOLAS).

Ladung

Der Transport von besonders gefährlichen Gütern wie beispielsweise diversen Chemikalien gestaltet sich teilweise sehr komplex, da die Ladung auf einem Schiff untereinander gefährliche Reaktionen auslösen kann. Um etwaige Gefahren für den Menschen und die Umwelt zu minimieren, gelten hier besondere Vorschriften. Auch ein Massengutschiff muss ab einer Länge von 150 Metern zusätzliche Regeln erfüllen. Dies begründet sich durch die besondere Beanspruchung der Schiffsstruktur durch Massengut als Ladung⁴ (vgl. Kap.VI / Kap. VII SOLAS).

Organisation des sicheren Schiffsbetriebs

Durch dieses SOLAS Kapitel wird der International Safety Management Code (ISM-Code) für die entsprechenden Schiffe verpflichtend (Kap. IX R. 3 SOLAS). Der ISM-Code stellt sicher, dass klare und einheitliche Strukturen hinsichtlich der Organisation des Betriebs an Bord sowie an Land geschaffen sind. Dies soll dabei helfen, sichere Verfahrensweisen im Schiffsbetrieb zu implementieren, die Sicherheit am Arbeitsplatz zu verbessern und verpflichtet die Besatzung und den Reeder Risikoanalysen für gefährliche Tätigkeiten zu erstellen und entsprechend dieser Analysen zu handeln. Zudem vereinfacht eine einheitliche Struktur innerhalb einer Reederei den Prozess der Einarbeitung der Besatzungsmitglieder. So können die Seeleute auf unterschiedlichen Schiffen eingesetzt werden (Teil A 1.1.6 ISM-Code) (vgl. BG-Verkehr Dienststelle Schiffssicherheit, 2019).

⁴ Manche Massengüter haben eine sehr hohe Dichte. Wenn das Schiff bei einer solchen Ladung mit dem maximal zulässigen Gewicht beladen wird, sind die Laderäume vom Volumen her nicht komplett gefüllt. Dies ist jedoch notwendig, um ein Verrutschen der Ladung zu verhindern. Daher besteht die Notwendigkeit, einige Laderäume komplett zu füllen und dafür andere Laderäume leer zu lassen (alternierend zu beladen). Dies hat wiederum zur Folge, dass sehr große Scherkräfte zwischen den Laderäumen auftreten, welche die Schiffsstruktur im Laufe der Zeit maßgeblich schwächen (Grasmeier, 2013, S. 83f.).

Gefahrenabwehr in der Schifffahrt

Der im Juli 2004 eingeführte International Ship and Port Facility Security Code (ISPS-Code) ist eine Reaktion auf die Terroranschläge auf das World Trade Center und das Pentagon vom 11. September 2001. In der Versammlung vom November 2001 hat die IMO entschieden, die Maßnahmen zum Schutz vor Terrorismus zu überarbeiten. Das Ergebnis war das SOLAS Kapitel XI-2 und der ISPS-Code, welcher dabei helfen soll, den Zugang von Unbefugten in Hafenanlagen und auf Schiffe zu unterbinden (International Maritime Organization, 2019a, o.S.).

2.1.2 „Prevention of Marine Pollution from Ships“

Der Klimawandel schreitet mit großen Schritten voran und ist heute präsenter denn je. Die internationale Seeschifffahrt trägt ihren Teil dazu bei und ist mit einem Anteil von etwa 2,6 % am globalen CO₂ Ausstoß beteiligt (Umwelt Bundesamt, 2021, o.S.). Aber auch die Verschmutzung der Meere durch Öl, schädliche Chemikalien, Abfall und Schiffsabwässer belastet die Umwelt. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, dient die Konvention Prevention of Marine Pollution from Ships (MARPOL) und wird demnach als das wichtigste Regelwerk im Hinblick auf den Schutz der Umwelt in der Handelsschifffahrt gesehen.

MARPOL wurde bereits in einem Protokoll von 1973 durch die IMO verabschiedet und stetig erweitert. Die Konvention umfasst bestimmte Mindeststandards hinsichtlich der Verschmutzung durch Öl, schädliche Stoffe, Abwasser, Müll und Luftverschmutzung, welche von Schiffen ausgeht. Die Kontrolle der Schiffe auf Konventionstreue hinsichtlich MARPOL übernehmen in Deutschland die Hafenstaatskontrolle und die Wasserschutzpolizei (Artikel 5 MARPOL). Somit werden auch Defizite hinsichtlich des Umweltschutzes in den Abschlussberichten der Schiffskontrollen festgehalten und sind Teil des dieser Arbeit zugrundeliegenden Datensatzes. Diese Defizite des Umweltschutzes werden in dieser Arbeit zwar nicht direkt ausgewertet, jedoch werden bei Quotenbildungen alle durch die Hafenstaatskontrolle erfassten Mängel betrachtet. Aus diesem Grund beschränkt sich die Beschreibung dieses Übereinkommens auf diese kurze Übersicht (vgl. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2018b, o.S.).

2.1.3 „Maritime Labour Convention“

Die Besatzung eines Schiffes arbeitet in der Regel mehrere Monate am Stück an Bord und hat demnach kein Wochenende oder Feierabend wie es an Land der Fall ist. Zwar wechselt sich die Arbeit an Bord mit einer langen Urlaubszeit von oft mehr als zwei Monaten Urlaub ab, dennoch ist das ständige Arbeitsumfeld eine Herausforderung.

Wie bereits soeben und zu Beginn des zweiten Kapitels beschrieben stellt der internationale Charakter der Seefahrt mannigfaltige Anforderungen an Lebens- und Arbeitsbedingungen dar. Neben den Gefahren, welcher die Hochrisikoindustrie unterliegt, kommt in der Seefahrt noch der Umstand hinzu, dass der weltweite Betrieb der Schiffe es erlaubt Besatzungen aller Nationalitäten zu beschäftigen. Dies öffnet dem Betreiber des Schiffes zum einen die Möglichkeit aus einem sehr großen Fundus an Personal zu schöpfen, zum anderen besteht die Gefahr der Ausbeutung der Besatzungsmitglieder besonders aus Drittländern. Diese Problematik wird jährlich durch die Berichte der „Baltic Week“ beschrieben, ausgerichtet durch die Gewerkschaften Internationale Transportarbeiter-Föderation (ITF) und Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Verdi), in der auf Missstände auf den Schiffen hingewiesen wird, verdeutlichen (Verdi, 2018, o.S.).

Das Übereinkommen, welches das Arbeitsrecht regelt, nennt sich Seearbeitsrechtsübereinkommen (Maritime Labour Convention - MLC). Die dort aufgeführten Regeln umfassen neben den Mindestanforderungen an die Seeleute auf Schiffen, die Beschäftigungsbedingungen, die Lebensbedingungen, den Gesundheitsschutz und die Durchsetzung dieser Mindeststandards. Es wurde von der Internationalen Arbeitsorganisation (International Labour Organisation - ILO) erarbeitet, im Jahr 2006 von den Mitgliedsstaaten verabschiedet und ist 2013 in Kraft getreten. MLC 2006 löst damit 37 teils seit 1920 bestehende Übereinkommen und Leitlinien ab (International Labour Organisation, 2012, o.S.). Der deutsche Gesetzgeber hat dieses Übereinkommen mit dem Seearbeitsgesetz in nationales Recht umgesetzt und das seit 1957 bestehende Seemannsgesetz abgelöst (Deutsche Flagge, 2018, o.S.; Deutsche Flagge, o.J.a, o.S.).

Wie bereits bei dem SOLAS oder MARPOL Übereinkommen wird die Einhaltung der Regularien mit Hilfe der Hafenstaatskontrolle realisiert (Teil 5 R. 5.2.1 MLC) und trägt demnach der Datengrundlage dieser Arbeit bei. Bei der Beforschung des menschlichen Faktors spielen die Mängel, welche eine Verletzung des MLC-Übereinkommens attestieren, eine große Rolle. Um

einen Einblick in diese Regularien zu bekommen und zu wissen welche Defizite das Ergebnis dieser Sekundäranalyse hervorgerufen haben, folgt eine kurze Zusammenfassung der MLC-Konvention. Diese Zusammenfassung dient dem einem Überblick und hat demnach keinen Anspruch auf Vollständigkeit (vgl. Secretariat Paris MoU on PSC, 2021a, o.S.).

Beschäftigungsbedingungen

Die Beschäftigungsbedingungen, welche durch das MLC-Abkommen festgelegt sind, umfassen den Vertragsrahmen, welcher das Anstellungsverhältnis der Seeleute regelt, den Rahmen der Arbeitszeit, desurlaubes, der Heimschaffung und der Entschädigung bei Schiffbruch.

Auf den Trockenfrachtern der Welt finden sich Besatzungsstärken von etwa 10 bis 25 Personen⁵ (Winchester et al., 2006, S. 17). Dass ein entsprechendes Arbeitspensum zum Betrieb dieser großen Industrieanlagen nötig ist, ist einleuchtend. Besonders wichtig zur Verhütung von Unfällen ist daher die Einhaltung von Arbeits- und Ruhezeiten. Hierüber ist von den Seeleuten Buch zu führen. Diese Nachweise über die Ruhezeiten werden monatlich vom Kapitän und dem Besatzungsmitglied gegengezeichnet. Dies dient der Kontrolle der im Seearbeitsübereinkommen geregelten Höchstarbeitszeiten und Mindestruhezeiten (Titel 2 R. A2.3 MLC). Oft sind diese Ruhezeiten jedoch nur schwer einzuhalten, da eine eng getaktete Hafensfolge die Einhaltung der vorgeschriebenen Ruhephasen nicht zulässt. In solchen Fällen sind laut den Regeln entsprechende Zeiten zu schaffen, in denen sich die Besatzung erholen kann. Der Druck der Betreiber des Schiffes steht dem jedoch entgegen, so dass die Nachweise oft manipuliert werden, um mit der Hafenstaatskontrolle nicht in Konflikt zu geraten (Baumler et al., 2021, S. 1). Dieses regelwidrige Verhalten nachzuweisen ist jedoch sehr schwer und nur möglich, wenn Fehler bei der Manipulation dieser Dokumente gemacht wurden. Die Dunkelziffer ist daher vermutlich sehr hoch. Aufgrund einer fehlenden Datengrundlage kann diese Problematik nicht weiterverfolgt werden.

⁵ Jeder Vertragsstaat hat die Pflicht dafür zu sorgen, dass jedes Schiff abhängig von seiner Größe, seinem Fahrtgebiet und seinem Aufgabengebiet ausreichend mit entsprechend ausgebildeten Seeleuten besetzt ist. Die Verwaltung des Flaggenstaats des jeweiligen Schiffes legt die Mindestbesatzungsstärke in einem Zeugnis (Minimum Safe Manning Certificate) fest (Titel 2 R. 2.7 MLC).

Urlaubsanspruch

Der Urlaubsanspruch und die Heimschaffung, also der Rücktransport zum Wohnort der einzelnen Seeleute, haben für die vorliegende Arbeit besondere Relevanz, da die Reisebeschränkungen der Corona Pandemie einen potenziellen Einfluss gehabt haben könnten. Der Urlaubsanspruch besagt, dass jedem Besatzungsmitglied mindestens 2,5 Tage Urlaub pro Monat zu gewähren sind (Titel 2 R. A2.4.2 MLC). Des Weiteren hat die Heimschaffung nach weniger als einem Jahr zu erfolgen (Titel 2 R. A2.5.2 MLC). Aus dem Urlaub von insgesamt 30 Tagen pro Jahr und der maximalen Arbeitsdauer von 12 Monaten ergibt sich eine maximale Einsatzzeit an Bord von elf Monaten. Eine Analyse der Berichte der Hafenstaatskontrollen würde die Problematik der potenziell erschwerten Heimschaffung möglich machen, jedoch fehlt in diesem Fall die Datengrundlage in Form des Freitextes zu jedem Mangel (ebd).

Unterkünfte

Da die Seeleute an Bord der Schiffe für die Zeit ihres Einsatzes leben, muss die entsprechende Unterkunft auf eine Art und Weise beschaffen sein, welche den Umständen gerecht wird. Die Regelungen zu den Unterkünften für die Seeleute beziehen sich hauptsächlich auf die bauliche Ausführung. So steht jeder Seemannin oder jedem Seemann, abhängig von der Schiffsgröße, eine Kammer einer bestimmten Größe zu. Es muss eine ausreichende Lüftung und Heizung installiert sein. Die Kammer muss ferner vor Vibrationen und Lärm durch die Maschine geschützt werden. Auch sanitäre Anlagen, eine ausreichende Beleuchtung und Krankenzimmer sind detailliert geregelt (Teil 3 R. A3.1 MLC).

Verpflegung

Das Arbeiten an Bord eines Schiffes ist nicht nur kognitiv und mental, sondern auch körperlich sehr anstrengend. Eine angemessene Verpflegung ist daher sehr wichtig und hat stets von guter Qualität zu sein. Religiöse und kulturelle Besonderheiten der Ernährung sind im Kontext der multinationalen Besatzung zu beachten (Titel 3 R. A3.2 MLC).

Medizinische Betreuung

Zur Sicherstellung einer medizinischen Betreuung an Bord muss den Seeleuten unverzüglicher und unentgeltlicher Zugang zu medizinischer Versorgung zur Verfügung stehen (Titel 4 R. 4.1 MLC). Dies gilt für Arztbesuche, wenn das Schiff in einem Hafen liegt. Auf See gestaltet sich die Situation schwierig.

In der Praxis ist auf den meisten Schiffen in der Auslandsfahrt keine Ärztin oder kein Arzt an Bord. Das Erlernen medizinischer Grundkenntnisse ist jedoch Teil der Ausbildung von Offizieren (Titel 4 R. A4.1.4c MLC). Zudem besteht die Möglichkeit, per Satellitentelefon eine ständig besetzte kostenlose satellitenfunktärztliche Beratung zu erreichen, welche mit Medizinerinnen und Medizinern besetzt ist (Titel 4 R. A4.1.4d MLC). Diese Stelle nennt sich in Deutschland MEDICO Cuxhaven (Deutsche Flagge, o.J.b, o.S.).

Beschwerdeverfahren an Bord und an Land

Jedes Besatzungsmitglied muss die Möglichkeit haben, Beschwerden über Verstöße des Übereinkommens an Bord eines Schiffes vorzutragen. Ein geeignetes Verfahren zur Beschwerde muss auf den Schiffen vorhanden sein (Titel 5 R. A5.1.5 MLC).

Neben der Beschwerdemöglichkeit an Bord gibt es auch die Möglichkeit der Beschwerde in den Häfen, welche das Schiff anläuft (Titel 5 R. A5.2.2 MLC).

2.1.4 „International Loadline Convention“

Zur Erläuterung der Grundlage der Mängel, welche durch die Hafenstaatskontrolle erfasst werden und damit die Grundlage der Daten dieser Forschung bilden, wurden bisher mit SOLAS, MARPOL und MLC auf Ausrüstung, Stabilität, Ladungsspezifika, Organisation und Arbeitsrecht eingegangen. Damit ein Schiff jedoch sicher zu See fahren kann muss es so konstruiert sein, dass kein Wasser in das Schiff eindringen kann (dem wasser- und wetterfesten Verschlusszustand). Außerdem muss ein maximales Gewicht der Ladung definiert sein, um eine Überladung des Schiffes zu vermeiden. Diese Überladung wäre dem wirtschaftlichen Interesse des Betreibers geschuldet, würde jedoch zu Lasten einer sicheren Seereise gehen. Diese Sachverhalte werden in der International Loadline Convention (ILLC)⁶ (zu Deutsch: das Internationalen Freibordübereinkommen) geregelt (International Maritime Organization, 2019g, o.S.).

Begründer der Freibordmarke war Samuel Plimsoll, nach dem auch noch heute die Markierung am Schiff (Plimsoll Marke) benannt ist. Aufgrund von Überladung britischer Schiffe und des daraus resultierenden Sicherheitsrisikos kämpfte Samuel Plimsoll für eine einheitliche Markierung an der Außenseite der Schiffe. Diese Markierung sollte zeigen, bis wohin das Schiff durch das Beladen mit Gütern eintauchen durfte, um noch als seetüchtig zu gelten. Um Wettbewerbsverzerrung entgegenzutreten, wurde die Freibordmarke 1906 für alle Schiffe, die einen britischen Hafen anlaufen, verpflichtend (National Maritime Museum, o.J., o.S.). 1930 folgte das erste internationale Freibordübereinkommen. In den folgenden Jahren wurde der Fokus der maximalen Beladung im Freibordübereinkommen um Bauvorschriften hinsichtlich der Öffnungen und potenziellen Schwachstellen im Schiff⁷ ergänzt (International Maritime Organization, 2019g, o.S.; vgl. International Maritime Organization, 2021).

⁶ Das Freibordübereinkommen gilt für alle Frachtschiffe ab einer Länge von 24 Metern (Artikel 5 ILLC).

⁷ Dies sind unter anderem Türen, die Luken (Anl. I R. 12 – 17 ILLC), Maschinenraumöffnungen, Lüfter und Luftrohre (Anl. I R. 19 & 20 ILLC), Fenster und Bullaugen (Anl. I R. 23 ILLC). Die Regeln geben bestimmte Höhen vor, welche das Eindringen von Wasser verhindern soll.

2.1.5 „Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers“

Der sichere Schiffsbetrieb ist nur möglich, wenn sich entsprechend geschultes und ausgebildetes Personal an Bord befindet. Der bereits erwähnte internationale Charakter der Seefahrt verlangt, dass einheitliche Regeln bezüglich der Aus- und Weiterbildung der Seeleute bestehen. Diese Regeln sind in der International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) formuliert. Dieses Übereinkommen hat den Anspruch, internationale und vor allem vergleichbare Standards für Ausbildung und Befähigungszeugnisse zu schaffen. Dies ermöglicht die gegenseitige Anerkennung von Befähigungszeugnissen verschiedener Vertragsstaaten und erhöht durch den Mindeststandard die Sicherheit auf den Schiffen (International Maritime Organization, 2019f, o.S.).

Die Kapitel und Regeln des STCW-Übereinkommens umfassen die verschiedenen Befähigungen über die wachbefähigte Matrosin oder den wachbefähigten Matrosen bis hin zur Leiterin oder dem Leiter der Maschinenanlage und der Kapitänin oder dem Kapitän. Die jeweilige Befähigung wird mit den Befähigungszeugnissen bescheinigt, welche auf das STCW-Übereinkommen verweisen (vgl. International Maritime Organization, 2017).

Die STCW-Konvention und damit einhergehend der STCW-Code finden auf alle seegehenden⁸ Schiffen Anwendung, welche die Flagge eines unterzeichnenden Staats zu führen berechtigt ist. Ausnahmen gelten hier für Fischereifahrzeuge, Kriegsschiffe, Holzschiffe primitiver Bauart und Vergnügungsschiffe, die nicht kommerziell genutzt werden (Artikel III STCW).

Während der Hafenstaatskontrolle werden zunächst die Zeugnisse der Seeleute kontrolliert. Das Wissen, welches die Besatzungsmitglieder aufweisen müssen, wird nicht direkt abgefragt und nur in Form von Übungen (Drills) oder dem Vorführen (Operational Controls) von sicherheitsrelevantem Equipment überprüft (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 27). Dieses wie auch die vorhergegangenen Kapitel dienen dem Einblick in die Abläufe, Gefahren und Regularien an Bord, um ein besseres Verständnis der Ergebnisse zu erlangen. Daher ist eine genaue Aufschlüsselung der einzelnen Kapitel der Arbeit nicht nötig.

⁸ Schiffe, die nicht ausschließlich in Binnengewässern, geschützten Gewässern oder in Gebieten, in denen Hafenregularien Anwendung finden, navigieren (Europäisches Parlament, 2009, S. 2).

In der Zeit der Corona Pandemie wurde beschlossen, während der Pandemie abgelaufene Befähigungszeugnisse weiter zu akzeptieren, da in vielen Fällen eine planmäßige Ablösung des Personals an Bord nicht möglich war (Deutsche Flagge, 2023, S. 2). Daher ist mit einem Rückgang solcher Mängel in der Pandemie zu rechnen. Zu den Übungen und Vorführungen mit und von dem Equipment auf den Schiffen gibt es keine Maßnahmen seitens der deutschen Flaggenstaatsverwaltung, welche Mängel im Zusammenhang mit der Corona -Pandemie gestatten würden (vgl. ebd).

2.2 Organisationen und Behörden

Zur Regelung und der Kontrolle der internationalen Seeschifffahrt gibt es verschiedenste Organisationen und Behörden. Das prominenteste Beispiel ist die International Maritime Organization und die International Labour Organisation, auf welche bereits im Zuge dieser Arbeit kurz eingegangen wurde. In der Erhebung der für dieses Forschungsprojekt relevanten Daten spielen bestimmte Behörden und Organisationen eine wichtige Rolle. Diese sind die European Maritime Safety Agency, das Paris Memorandum of Understanding, die Berufsgenossenschaft Verkehr und die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung. Auf diese vier Organisationen wird im Folgenden eingegangen.

2.2.1 European Maritime Safety Agency (EMSA)

Die Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (European Maritime Safety Agency - EMSA) wurde im Zuge zweier schwerer Umweltkatastrophen durch Öltankerunfälle im Jahr 2002 gegründet und hat heute Ihren Sitz in Lissabon (European Maritime Safety Agency, 2023, o.S.). Der Hauptaufgabenbereich ist die Sicherheit des Schiffsverkehrs und die Bekämpfung von Meeresverschmutzung. Das Aufgabengebiet erstreckt sich konkret über folgende Bereiche⁹:

- Technische und wissenschaftliche Beratung der Europäischen Kommission
- Erarbeitung von Rechtsakten sowie die Prüfung dieser auf Wirksamkeit
- Kontrolle von Klassifikationsgesellschaften
- Unterstützung des Gemeinschaftssystems der Hafenstaatskontrollen
- Kooperation und Vereinheitlichung bei Seeunfalluntersuchungen
- Betrieb des europäischen Informationssystems zum Schiffsverkehr
- Beratung der Mitgliedsstaaten

(Europäische Kommission, o.J., o.S.)

⁹ Die genaue Grundlage zur Gründung der EMSA ist folgender Regel zu entnehmen: Regulation (EC) No 1406/2002 of the European Parliament and of the Council of 27 June 2002.

Direkte Relevanz für die vorliegende Arbeit hat der Bereich der Unterstützung des Gemeinschaftssystems der Hafenstaatskontrolle und der Kooperation und Vereinheitlichung bei Seeunfalluntersuchungen. Dies liegt darin begründet, dass die Grundlage der beiden untersuchten Datensätze zum einen die Hafenstaatskontrolle und zum anderen die Seeunfalluntersuchungen der Bundesrepublik Deutschland sind.

Hinsichtlich der Hafenstaatskontrolle wurde im Jahr 2010 eine Datenbank namens „The Hybrid European Targeting and Inspection System“ (THETIS) geschaffen. Diese Datenbank dient der Harmonisierung und dem Datenaustausch innerhalb der Europäischen Union. Jeder Bericht einer Hafenstaatskontrolle wird mithilfe dieses Systems erstellt und gespeichert (European Maritime Safety Agency, 2010, o.S.). THETIS stellt die erste der Datengrundlagen der vorliegenden Arbeit dar.

Zur besseren Kooperation und Vereinheitlichung bei Seeunfalluntersuchungen wurde eine weitere Datenbank namens „European Marine Casualty Information Platform“ (EMCIP) geschaffen. Hier werden alle Unfallberichte innerhalb der Mitgliedsstaaten erfasst. Zudem gibt die Direktive 2009/18/CE im Anhang II den Umfang der zu erfassenden Daten an (European Maritime Safety Agency, o.J., o.S.). EMCIP stellt die zweite Datengrundlage der vorliegenden Arbeit dar. Sowohl der THETIS als auch der EMCIP Datensatz werden im Kapitel „Methodik“ eingehend beschrieben.

2.2.2 Paris Memorandum of Understanding (Paris MoU)

Bei dem Paris Memorandum of Understanding on Port State Control handelt es sich um eine Vereinbarung zwischen 27 Staaten¹⁰ über den Umgang mit dem Instrument der Hafenstaatskontrolle. So wurden sowohl die Besichtigungen als auch der Ausbildungsstandard der ermächtigten Kontrolleurinnen und Kontrolleure vereinheitlicht (Secretariat Paris MoU on PSC, 2023a, o.S.).

Geschichtlich liegt die Grundlage des Paris MoU in dem Hague Memorandum, welches 1978 von verschiedenen Mitgliedsstaaten zur Durchsetzung von Mindeststandards der Arbeits- und Lebensbedingungen an Bord erarbeitet wurde. Aufgrund der schweren Ölkatastrophe, hervorgerufen durch den 1978 auf Grund gelaufenen Tanker Amoco Cadiz, kam es in Europa zu einem öffentlichen und politischen Aufschrei. Dies hatte zum Ergebnis, dass zusätzlich zu den Arbeits- und Lebensbedingungen die Durchsetzung der Regularien zur Sicherheit auf See und dem Schutz der Meeresumwelt forciert wurde. Auf einer hierfür einberufenen Konferenz in Paris wurde daher im Jahr 1982 das Paris MoU von 14 Europäischen Staaten unterschrieben und fand im selben Jahr Anwendung (ebd).

Das Paris MoU ist weltweit eines von vielen Vereinbarungen¹¹ im Hinblick auf den Umgang mit Hafenstaatskontrollen. Da die Basis der Datengrundlage dieser Arbeit auf den Schiffskontrollen im Paris MoU beruhen, wird auf die weiteren Vereinbarungen nicht eingegangen.

Dieses Übereinkommen zum Verständnis der Hafenstaatskontrolle in der Europäischen Union regelt unter anderem die Ausbildung der Kontrolleurinnen und Kontrolleure, die Verteilung der Inspektionen unter den Mitgliedsstaaten, das zu nutzende System zum Informationsaustausch, die Unterteilung der Schiffe in verschiedene Risikoprofile, die Zeitfenster, in denen die Schiffe besichtigt werden müssen, den Umfang der Besichtigungen und der Meldefristen der Schiffe hinsichtlich ihrer Ankunft im Hafen. Das zu nutzende System

¹⁰ Mitgliedsstaaten: Belgien, Bulgarien, Kanada, Kroatien, Zypern, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Island, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Malta, Holland, Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, Slowenien, Spanien, Schweden, England und Russland (Secretariat Paris MoU on PSC, 2023b, o.S.).

¹¹ Weitere Vereinbarungen zum Umgang mit Hafenstaatskontrollen: Tokyo MoU, Mediterranean MoU, Black Sea MoU, Caribbean MoU, Abuja MoU, Riyadh MoU etc.

zum Informationsaustausch ist THETIS, auf welches bereits im Kapitel „European Maritime Safety Agency (EMSA)“ eingegangen wurde. Im Abschnitt „Hafenstaatskontrolle“ wird das systematische Vorgehen innerhalb des Paris MoU genauer erläutert (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 14f.).

2.2.3 Dienststelle Schiffssicherheit

Die Berufsgenossenschaft Verkehr (BG-Verkehr) ist ein Träger der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. An die BG-Verkehr ist die Dienststelle Schiffssicherheit angegliedert. Diese nimmt keine berufsgenossenschaftlichen Aufgaben wahr, sondern ist für staatliche Aufgaben zuständig und dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr untergeordnet. Die Aufgaben der Dienststelle Schiffssicherheit sind die Sicherheit der Schiffe, der Umweltschutz der Meere, das Seearbeitsrecht und der Seeärztliche Dienst. Zudem nimmt sie die Aufgabe der deutschen Flaggenstaatsverwaltung wahr (BG-Verkehr, 2023, o.S.). Die Aufgaben ergeben sich unter anderem aus den internationalen Übereinkommen, welche Deutschland unterzeichnet hat. Ermächtigt wird die Dienststelle Schiffssicherheit hierzu im Seeaufgabengesetz. Hierfür verfügt die Dienststelle über 39 Aufsichtspersonen (Deutsche Flagge, o.J.c, o.S.), welche neben der flaggenstaatlichen Besichtigung und Zertifizierung von Schiffen auch die Hafenstaatskontrollen durchführen (BG-Verkehr, 2023, o.S.). Die Techniker, Schiffsbauer und Nautiker begutachten hierfür die Fahrzeuge vor Ort und erheben für die deutschen Häfen die Daten, welche im Rahmen dieser Arbeit neben den Daten der anderen Staaten beforscht werden (Deutsche Flagge, o.J.d, o.S.).

2.2.4 Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU)

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung ist für die Untersuchung von Seeunfällen in deutschen Gewässern und bei einer Beteiligung an einem Unfall von unter deutscher Flagge fahrenden Schiffen verantwortlich (Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, 2015, o.S.). Die BSU hat somit einen Teil der Daten der vorliegenden Sekundäranalyse erhoben. Zudem kann bei begründetem Interesse der Bundesrepublik eine Untersuchung von Schiffen unter fremder Flagge im Ausland angeordnet werden. Die Verpflichtung zur Schaffung einer solchen Stelle ergibt sich aus den internationalen Übereinkommen (Titel 5 R. 5.1.6 MLC) und auf europäischer Ebene aus der Verordnung Nummer 1406/2002 des Europäischen Parlaments sowie aus dem Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz (SUG) im nationalen Recht. Die BSU verfolgt bei der Untersuchung der Unfallursache das Ziel der Prävention und nicht die Klärung von Haftungsfragen oder dem Verschulden. Demnach werden Schuldzuweisungen in den Untersuchungsberichten unterlassen. Ziel der Untersuchung ist eine objektive, umfassende Beschreibung und Analyse des Vorfalls (Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, 2015, o.S.). Die Art und Weise, in welcher die Unfallberichte erstellt werden, ist von der Richtlinie 2009/18/EG vorgegeben, welche die europäische Rechtsgrundlage darstellt.

Ein Seeunfall definiert sich nach dem SUG § 1 a wie folgt:

- *„den Tod oder die schwere Verletzung eines Menschen, verursacht durch oder im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Schiffes,*
- *das Verschwinden eines Menschen von Bord eines Schiffes, verursacht durch oder im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Schiffes,*
- *den Verlust, vermutlichen Verlust oder die Aufgabe eines Schiffes,*
- *einen Sachschaden an einem Schiff,*
- *das Aufgrundlaufen oder den Schiffbruch eines Schiffes oder die Beteiligung eines Schiffes an einer Kollision,*
- *einen durch oder im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Schiffes verursachten Sachschaden,*
- *einen Umweltschaden als Folge einer durch oder im Zusammenhang mit dem Betrieb eines oder mehrerer Schiffe verursachten Beschädigung eines oder mehrerer Schiffe;*

- *jedes durch oder im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Schiffes verursachte Ereignis, durch das ein Schiff oder ein Mensch in Gefahr gerät oder als dessen Folge ein schwerer Schaden an einem Schiff, einem meeres technischen Bauwerk oder der Umwelt verursacht werden könnte“ (Bundesministerium für Justiz, 2002, o.S.).*

In Abhängigkeit von den Folgen eines Seeunfalls wird zwischen folgenden Kategorien unterschieden (Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, 2023, S. 40):

Sehr schwerer Seeunfall: Diese Kategorisierung trifft zu, wenn es zum Tod von einem oder mehreren Menschen gekommen ist, es zu einem Totalverlust des Schiffes kam oder eine erhebliche Meeresverschmutzung verursacht wurde (§ 1 a Nr. 2 SUG).

Schwerer Seeunfall: Ein Seeunfall, bei dem es zu erheblichem Sachschaden beispielsweise im Zusammenhang mit einem Brand oder einer Explosion kam, der jedoch nicht als sehr schwerer Seeunfall definiert werden kann. Ein Seeunfall mit der Folge einer Verschmutzung der Meeresumwelt. (§ 1 a Nr. 3 SUG).

Weniger schwerer Seeunfall: Sofern der Unfall nicht als sehr schwerer Seeunfall oder als schwerer Seeunfall definiert werden kann, wird dieser als weniger schwerer Seeunfall bezeichnet.

Vorkommnis: Vorkommnisse sind nach den Vorgaben der IMO kein Seeunfall. Daher werden diese in den Statistiken gesondert aufgeführt. Hierzu zählen Gefährdungen eines Schiffes, seiner Besatzung oder der Umwelt (International Maritime Organization, 2008, S. 7ff.; Anlage SUG).

Anderer Unfälle und Vorkommnisse: Hierbei handelt es sich um an die BSU gemeldete Fälle, die nicht in der Zuständigkeit des BSU liegen. Beispielsweise Unfälle zwischen privat genutzten Sportbooten. Eine Untersuchung kann hier durchgeführt werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind (Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, 2023, S. 40).

Aufgrund mangelnder Relevanz für diese Arbeit wurde lediglich der Vollständigkeit halber auf die „Anderen Unfälle und Vorkommnisse“ und auf die „Vorkommnisse“ eingegangen.

Das SUG verpflichtet die BSU bei einem sehr schweren Seeunfall eine Untersuchung durchzuführen. Bei einem schweren Seeunfall kann nach einer anfänglichen Beurteilung des Falls entschieden werden, ob eine Untersuchung durchgeführt wird. Dies ist jedoch in jedem Fall zu begründen. Über die Untersuchung aller anderen Seeunfälle entscheidet der Direktor der BSU. In jedem Fall ist hierbei der Nutzen der potenziellen Ergebnisse im Hinblick auf die Prävention durch entsprechende Sicherheitsempfehlungen mit in Betracht zu ziehen (§11 SUG). Zwecks weltweiter Vereinheitlichung der Untersuchung hat die IMO den Casualty Investigation Code herausgegeben (International Maritime Organization, 2008, S. 2). Die Übermittlung der Untersuchungen an die International Maritime Organization erfolgt elektronisch über das Global Integrated Shipping Information System (GISIS). Dieses System ist für die Öffentlichkeit frei zugänglich (International Maritime Organization, 2019e, o.S.).

Casualty Investigation Code

Der Casualty Investigation Code wurde im Jahr 2008 mit der Resolution MSC.225(84) angenommen und 2010 durch SOLAS Kapitel XI-1 verbindlich gemacht (International Maritime Organization, 2008, S. 12, 2020, o.S.). Ergänzt wird dieser Code durch die Resolution A.1075(28) „GUIDELINES TO ASSIST INVESTIGATORS IN THE IMPLEMENTATION OF THE CASUALTY INVESTIGATION CODE (RESOLUTION MSC.255(84))“ (International Maritime Organization, 2013). Diese Richtlinien sollen die beteiligten Inspektorinnen und Inspektoren dabei unterstützen, eine systematische Untersuchung durchzuführen und sollen praktische Hinweise geben. Ein Großteil dieser Richtlinie nimmt die Untersuchung der Einflussfaktoren durch den menschlichen Faktor ein.

Der menschliche Faktor als Diskussionsthema wurde durch die IMO als Resultat des Unfalls der Exxon Valdez¹² im Jahr 1989 auf Druck der im Unfallbericht genannten Problematik der Übermüdung angestoßen¹³ (vgl. National Transportation Safety Board, 1990, S. 170; vgl. International Maritime Organization, 2014, S. 2). Als Folge darauf erschien im Jahr 1993 die

¹² Der Unfall der Exxon Valdez führte zu einem Austritt von etwa 40.000 Tonnen Erdöl und verschmutzte damit etwa 2000 km der in weiten Teilen unberührten Küste (Greenpeace, 2004, S. 1).

¹³ Die Übermüdung wurde in dem Unfallbericht als eine der Hauptunfallursachen ausgemacht (National Transportation Safety Board, 1990, S. 170).

Resolution A.772(18), die sich explizit mit dem Phänomen der Übermüdung in der Seeschifffahrt auseinandersetzte. Vier Jahre später (im Jahr 1997) führte die anhaltend intensive Diskussion zu der Thematik zu der Resolution A.850(20) und damit zu einer Absichtserklärung das Thema „Human Element“ mit einer hohen Priorität weiter zu verfolgen (International Maritime Organization, 1997, S. 1).

Erstmalig wurden Empfehlungen für die Untersuchung des menschlichen Faktors im Jahr 1999 durch die Resolution A.884(21) „AMENDMENTS TO THE CODE FOR THE INVESTIGATION OF MARINE CASUALTIES AND INCIDENTS (RESOLUTION A.849(20))“ vereinbart (International Maritime Organization, 1999, S. 11). Diese wurden im Jahr 2013 durch die bereits erwähnte Resolution A.1075(28) ergänzt.

2.3 Der Human Factor und das Human Element

Der primitive Urmensch hatte zur Verrichtung seiner Arbeit lediglich die Hände und Füße seines Körpers. Durch die Zwischenschaltung eines Werkzeuges wurde die Arbeit der Urmenschen erleichtert oder sogar erst ermöglicht (Nedoluha, 1960, S. 1). Mit der Zeit gelang es dem Menschen diese Werkzeuge zu verbessern. So wurden Pflüge entwickelt, die vom Menschen gelenkt, jedoch von Tieren gezogen wurden. Zur Zeit der industriellen Revolution übernahmen Maschinen die Arbeit. Heute ist es mit Hilfe von Computern möglich, eine immer weitreichendere Automatisierung der Arbeit zu realisieren.

Die Grundlage dieser Innovationen ist die Wissenschaft der menschlichen Arbeit, die erstmals von dem polnischen Botaniker, Physiker und Zoologen Wojciech Jastrzebowski 1857 in seinem Artikel „Grundriss der Ergonomie bzw. Arbeitswissenschaft“ unter dem Begriff Ergonomie definiert wurde. Einhergehend mit der Ergonomie, welche die Arbeitsprozesse wissenschaftlich betrachtet, eröffnet sich das Feld der Leistungsvoraussetzungen des Menschen, der in dem von ihm geschaffenen Arbeitsumfeld verwoben wird (Schmauder / Spanner-Ulmer, 2022, S. 27).

Die Fortschritte der Technologie von der Dampfmaschine über das Fließband und den Einsatz von Industrierobotern lassen die Frage aufwerfen, inwieweit dies den Menschen in Zukunft ersetzen wird (Mainzer, 2018, S. VII). Die maritime Wirtschaft ist im Zuge der Risikominimierung daran interessiert, die Prozesse immer weiter zu automatisieren. So werden Maschinen und Programmen bestimmte Aufgaben übergeben, um die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls zu minimieren (Dobie, 2017, S. 11ff.). Paradoxerweise wird die Rolle des Menschen, der im Falle einer Fehlfunktion des Systems eingreift, umso wichtiger, je weiter die Automatisierung fortgeschritten ist (Bainbridge, 1983, S. 776). Einhergehend mit der Automatisierung sinkt der Wissensstand der Menschen, die bei Fehlfunktionen eines Systems eingreifen sollen, da die tägliche Arbeit lediglich der Überwachung des Systems gewidmet ist (Badke-Schaub et al., 2008, S. 5).

Da jede Maschine, mit welcher der Mensch in Interaktion tritt, auch von einem Menschen entworfen und gebaut wurde, ist jeder Fehler im Endeffekt auf den Menschen zurückzuführen. Selbst bei einer Vollautomatisierung einer Anlage, die den Menschen als

Bediener nicht mehr benötigt, können Fehler auftreten, die beispielsweise einer fehlerhaften Programmierung zuzuschreiben sind.

Betrachtet man die Interaktion des Menschen mit der Technik zum heutigen Zeitpunkt, so endet diese nicht bei der Programmierung von vollautomatisierten Maschinen, sondern in der Regel bei der praktischen Umsetzung der Aufgabe, die an den Menschen gestellt wurde. Dieser Umstand verlangt eine Anpassung des Werkzeugs oder der Maschine an den Menschen. Hierfür ist es unabdingbar, dass der Mensch, der die Geräte bedienen soll, in den Schaffensprozess mit eingebunden wird. In den entsprechenden Normen rückt jedoch der Schaffensprozess in den Vordergrund und die eingebrachten Meinungen der Nutzer über diese Geräte werden lediglich als Feedback auf den Fortschritt des Schaffensprozesses gesehen. So bestätigen die Nutzer lediglich, ob etwas in einer bestimmten Art und Weise gut oder schlecht ist, jedoch findet eine ganzheitliche Einbindung in den dafür vorgesehenen Normen keine Anwendung (Badke-Schaub et al., 2008, S. 5).

Diese Erkenntnisse zeigen die Komplexität der menschlichen Interaktion mit der Technik in einem Prozess (selbst, wenn dieser wie zuvor beschrieben vollautomatisiert abläuft). Das Feld des menschlichen Einflusses in soziotechnischen Systemen hat sich aufgrund der Komplexität des Arbeitsfeldes entwickelt. In diesem Zusammenhang sind die Begriffe Human Element und Human Factor entstanden. Diese Begriffe sind nicht trennscharf von der Literatur definiert, jedoch ist eine Unterscheidung zwischen den Einflüssen (Human Factor) und dem Wesen selbst (Human Element) sinnvoll (Balakrishnan, 2022, o.S.).

Eine eindeutige Unterscheidung zwischen Human Element und Human Factor findet sich nicht. In der vorliegenden Arbeit wird wie folgt unterschieden. Das **Human Element** (menschliches Element) beschreibt eine Anpassung des Umfeldes an den Menschen. Der **Human Factor** (menschlicher Faktor) hingegen beschreibt die wechselseitige Beeinflussung durch soziotechnische Systeme. Die Unterscheidung soll die wissenschaftlich ganzheitliche Betrachtung und die einzelnen Faktoren, die auf der Mikroebene wirken, differenzieren. Das Human Element konzentriert sich demnach darauf, das Umfeld und die Interaktion ideal zu gestalten. Der Human Factor hingegen geht auf den Menschen selbst ein und nimmt seine Stärken und Schwächen wahr (Balakrishnan, 2022, o.S.). Der Human Factor wirkt also im Kontext des Human Elements. Diese Unterscheidung soll klar verdeutlichen, dass im weiteren Verlauf dieser Arbeit der Human Factor beforscht wird, um Rückschlüsse auf das Human

Element zu ziehen und so, zukünftig Verbesserungspotentiale aufzeigen. Diese klare Unterscheidung wird von der Literatur nicht getroffen. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die englischen Begriffe Human Element und Human Factor verwendet, da diese sich in der deutschen Literatur, wenn auch nicht trennscharf, wiederfinden. Im Deutschen wird stets nur der Begriff des menschlichen Faktors verwendet.

Der dem Human Factor übergeordnete Begriff des **Human Elements** wird von Gavriel Salvendy (2012, S. 4f.) als eine eigene interdisziplinäre Wissenschaft mit dem Fokus auf der Wechselwirkung zwischen Menschen und Artefakt beschrieben. In dieser Wissenschaft nimmt der Mensch eine zentrale Rolle ein, in der er sich die Arbeitsumgebung mit dem Ziel der Steigerung von Wohlergehen des Menschen und Sicherheit, an ihn anpasst (ebd).

Die folgende Abbildung dient dem Überblick der verschiedenen interdisziplinären Wissenschaften, welche die Wissenschaft des Human Element beeinflussen.

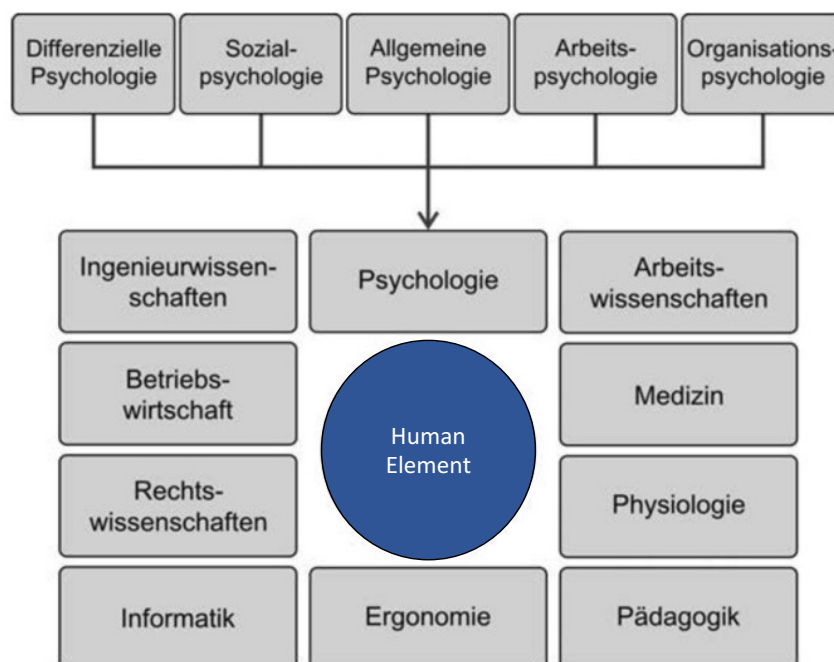


Abbildung 1: Verändert und angepasst nach „Basisdisziplinen sowie Teildisziplinen der Psychologie als wissenschaftliche Grundlage der Human-Factors-Forschung und -Anwendung“ (Badke-Schaub et al., 2008, S. 7).

Die mannigfaltigen Einflüsse und damit einhergehend die verschiedenen Wissenschaften, die das Human Element tangieren, sind der Abbildung 1 zu entnehmen. So erstreckt sich das

Themengebiet von der Psychologie mit ihren einzelnen Unterkategorien über die Ingenieurwissenschaft, Rechtswissenschaft hin bis zur Physiologie und der Medizin, um nur einige der Gebiete des Human Elements zu nennen. Die Abbildung soll die Mannigfaltigkeit dieser Einflüsse verdeutlichen und aufzeigen, dass weit über die Betrachtung des Menschen durch die Psychologie hinaus Effekte herrschen, die relevant für die Betrachtung des Human Elements sind.

Als Beispiel für die Erklärung der einzelnen Disziplinen der Wissenschaft und deren Zusammenhänge wird eine wasserdichte Tür eines Schiffes herangezogen. Die Ingenieurwissenschaft befasst sich demnach mit der Konstruktion der Tür. So sollen diese Türen einem gewissen Wasserdruck standhalten und müssen entsprechend widerstandsfähig gebaut werden. Die Betriebswirtschaft betrachtet die Kosten und den Nutzen, den diese wasserdichte Tür hat. So würde eine Tür aus Edelstahl zwar nicht rosten, wäre aber zu teuer. Die Physiologie und die Medizin definieren die Größe dieser wasserdichten Tür. So wird sichergestellt, dass diese Tür leicht zu öffnen ist und gut durchschritten werden kann. Die Arbeitswissenschaft hingegen möchte keine Tür, da diese den Arbeitsfluss stören kann, wenn die Tätigkeit ein häufiges Durchschreiten der Tür verlangt. Die Rechtswissenschaft schreibt jedoch eine wasserdichte Tür vor, um die Sicherheit des Schiffes zu erhöhen.

Zusammenfassend soll dieses Zusammenspiel der verschiedenen Interessen der Wissenschaften die optimale Lösung hinsichtlich der Anpassung der Tür an die Besatzungsmitglieder und den Arbeitsablauf auf dem Schiff schaffen.

Human Factor und die Zusammenführung mit der Schifffahrt

Die Bezeichnung Human Factor wird im Zusammenhang mit der Schifffahrt häufig missverstanden. Oft entsteht der Eindruck, es handele sich um eine Demarkation zu technischen Belangen. Bei den Unfallberichten der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) wird zwischen menschlichen und technischen Faktoren im Hinblick auf die Unfallursache unterschieden. Die Human Factors sind jedoch vielmehr die Effekte der Wechselwirkungen des Menschen als Individuum mit seinem Umfeld, welches unter anderem die genutzten technischen Hilfsmittel miteinschließt (Badke-Schaub et al., 2008, S. 4).

„Die menschlichen Faktoren (Human Factors) sind alle physischen, psychischen und sozialen Charakteristika des Menschen, insofern sie das Handeln in und mit soziotechnischen Systemen beeinflussen oder von diesen beeinflusst werden.“ (Badke-Schaub et al., 2008, S. 4).

Der von der EMSA herausgegebene Jahresbericht zu Seeunfällen und Zwischenfällen legt den großen Einfluss des Human Factors auf die Schiffssicherheit klar dar. Bei 89,5 % der untersuchten Unfälle der Jahre 2014 bis 2020 ist der Human Factor als begünstigendes Element des Unfalls angegeben (European Maritime Safety Agency, 2021a, S. 29).

Um zu erkennen, ob der Human Factor einem Ereignis zuträglich war, wird mithilfe von vier Ebenen eine Human-Factors-Analyse durchgeführt (Badke-Schaub et al., 2008, S. 6f.). Diese vier Ebenen sind das Individuum, die Gruppe, die Organisation und die Technik.

- *„**Individuum:** Gibt es physiologische Hinweise hinsichtlich Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Müdigkeit, Stress? Gibt es motivationale Probleme, sich an Standards zu halten?“*
- *„**Gruppe/Team:** Ist die Kommunikation im Team offen und unterstützend? Werden Standard Operating Procedures (SOPs) korrekt durchgeführt?“*
- *„**Organisation:** Wird Sicherheit hinreichend ernst genommen und werden vorbeugende Maßnahmen ergriffen? Gibt es festgelegte Arbeitszeiten und werden diese auch eingehalten? Gibt es klare Regeln der Aufgabenverteilung und Verantwortlichkeiten hinsichtlich der Schnittstellen?“*
- *„**Technik:** Ist das Design aufgabenangemessen und mit den Erwartungen des Nutzers kompatibel?“ (ebd. S. 6)*

Im Folgenden werden die Ebenen der Human-Factors-Analyse nach Badke-Schaub et al. (2008, S. 6) mit den Empfehlungen der International Maritime Organization zur Untersuchung von Seeunfällen zusammengeführt.

Die vier Ebenen nach Badke-Schaub et al. (2008 S. 6f.) finden sich in den *Guidelines to assist investigators in the implementation of the Casualty Investigation Code* wieder. Diese nimmt eine weitere Unterteilung der Ebenen vor und bezieht sich stärker auf die Thematik Unfalluntersuchung in der Seeschifffahrt.

Die Evaluation, ob ein Seeunfall unter dem partiellen oder ganzheitlichen Einfluss des Human Factors geschehen ist, wird auf Grundlage des Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes getätigt. Das Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz nimmt hierzu Bezug auf den Casualty Investigation Code (vgl. Bundesministerium für Justiz, 2002, o.S.). Sowohl auf diesen Code als auch auf die *Guidelines to assist investigators in the implementation of the Casualty Investigation Code* wurde bereits im Kapitel 2.2.4 Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) eingegangen.

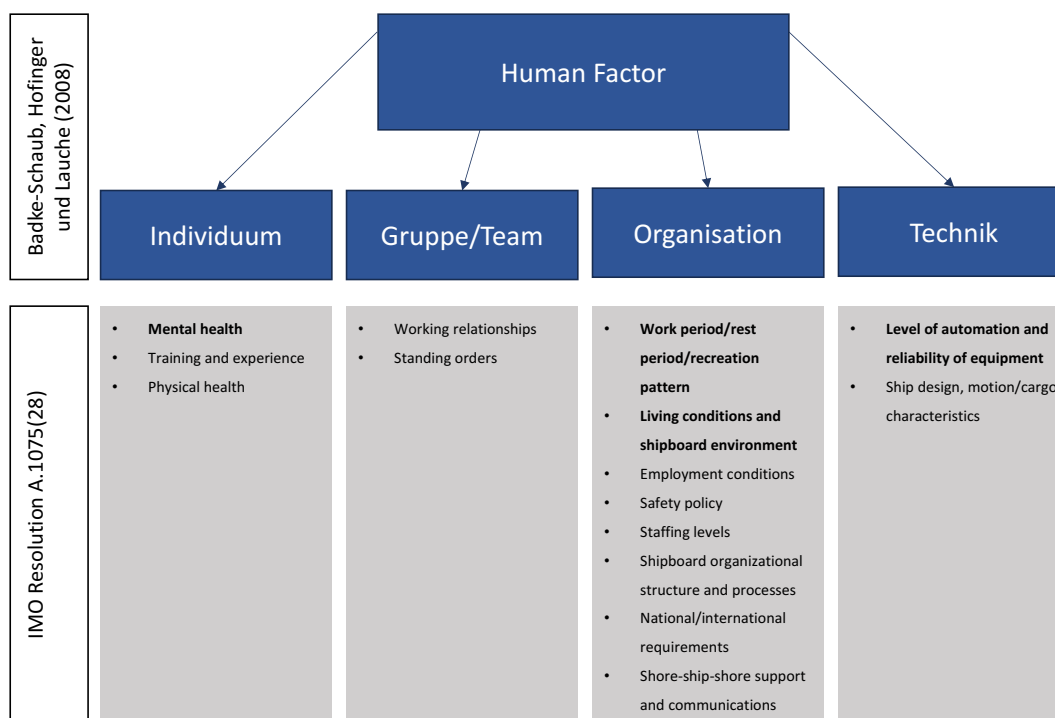


Abbildung 2: Die vier Ebenen der Human-Factors-Analyse nach Badke-Schaub et al. (2008, S. 6f.) und die Untersuchungsbereiche im Anhang der „Guidelines to assist investigation in the implementation of the Casualty Investigation Code“ nach Resolution A.1075(28). Zusammengefasst und Verändert.

Abbildung 2 zeigt die Human-Factors-Analyse nach Badke-Schaub et al. (2008, S. 6f.) in Verbindung mit den *Guidelines to assist investigators in the implementation of the Casualty Investigation Code*

Investigation Code. Da mit dem Code der Zweck verfolgt wird, den Inspektorinnen und Inspektoren einen Leitfaden zur Evaluation des Human Factors bei einem Seeunfall zu geben, ist dieser sehr praxisnah aufgebaut. Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen, bringt die Abbildung 2 die soziologischen und psychologischen Erkenntnisse mit der praktischen Unfalluntersuchung in Verbindung. So ist zu erkennen, dass die Resolution auf den Prinzipien der Human-Factors-Analyse basiert.

Hierbei ist zu erwähnen, dass lediglich die für diese Arbeit relevanten Punkte der Guidelines to assist investigators in the implementation of the Casualty Investigation Code aufgeführt sind. Bereiche, die sich lediglich auf einen bestimmten Unfall beziehen und die Ursache für eben diesen finden sollen (wie „Activities prior occurrence“), sind nicht relevant für die Untersuchung. In der Abbildung 2 sind die Bereiche fettgedruckt, die für die Forschungsfragen von besonderer Relevanz sind. In den Guidelines to assist investigators in the implementation of the Casualty Investigation Code wird eine Unterscheidung zwischen Problemen auf Schiffen und Managementproblemen an Land vorgenommen. Diese Unterscheidung führt teilweise zu Dopplungen der zu untersuchenden Sachverhalte. Die Unterscheidung wurde in der Abbildung 2 zusammengefasst.

Die IMO beschreibt die Einflüsse, die im Besonderen auf Schiffen den Human Factor beeinflussen und damit maßgeblich das Unfallrisiko bestimmen, in der Resolution A.884 (21).

“Ships operate in a highly dynamic environment; frequently the people on board follow a set routine of shift work disrupted by arrival at, working in, and sailing from port. This is an existence which involves living in the place of work for prolonged periods, creating a unique form of working life which almost certainly increases the risk of human error.” (International Maritime Organization, 1999, S. 3).

Im Folgenden werden daher die vier Kategorien der Human-Factor-Analyse nach Badke-Schaub et al. im Kontext der Seefahrt beschrieben, und es werden einzelne Besonderheiten benannt, welche die Komplexität des Human Factors in der Schifffahrt verdeutlichen sollen.

Dies soll ein Bild dieses Factors zeichnen, um es zu ermöglichen, die Untersuchung der von der Hafenstaatskontrolle erfassten Mängel in der Diskussion in einem praxisnahen Kontext verstehen zu können. Im Zuge der Auswertung werden die Mängel, die den Human Factor betreffen, in eine Gruppe zusammengefasst und geschaut, ob diese Gruppe durch die Pandemie einer Veränderung unterlegen ist. Zudem wird analysiert, ob und wie diese Gruppe sich zu Mängelgruppen verhalten, die den technischen Sachstand auf den Schiffen beschreiben. Diese technischen Defizite sind wie bereits beschrieben, auch auf das Individuum, die Organisation oder das Team zurückzuführen.

Das Individuum

In der Betrachtung des Individuums stellt sich die Frage, inwieweit die mentale und physische Leistungsfähigkeit eingeschränkt ist. Die IMO hat sich in diesem Zusammenhang mit der Thematik Fatigue¹⁴ eingehend beschäftigt und 2019 eine Richtlinie „Guidelines on Fatigue“ (MSC.1/Circ. 1598) herausgegeben. In dieser wird auf die Problematik der emotionalen und psychischen Belastung durch das Arbeitsumfeld Schiff hingewiesen. So wird neben der Problematik der irregulären Arbeitszeit (durch beispielsweise eine eng getaktete Hafenfolge) auch auf die Problematik der Distanz zur Familie und Heimat eingegangen. Eine fristgerechte Ablösung einer Seemannin oder eines Seemanns hinsichtlich der mentalen Belastung ist daher besonders wichtig (International Maritime Organization, 2019d, S. 1).

Nittari et al. haben in einer Literaturanalyse die Einflüsse auf die mentale Gesundheit von Seeleuten zusammengefasst. Neben dem großen Einfluss des zuvor erwähnten Fatigue und Stress, wurden die Einflüsse Einsamkeit, soziale Isolation und Missbrauch herausgearbeitet. Einsamkeit und soziale Isolation sind nach Nattari et al. häufig das Resultat von Sprachbarrieren der multinationalen Besatzung der Schiffe (Nittari et al., 2022, S. 7).

¹⁴ *“A reduction in physical and/or mental capability as the result of physical, mental or emotional exertion which may impair nearly all physical abilities including: strength; speed; reaction time; coordination; decision making; or balance.”* (International Maritime Organization, 2001, S. 4)

Die Betrachtung des Human Factors in der Schifffahrt ist jedoch sehr komplex, was auch dem internationalen Charakter der Seefahrt geschuldet ist. So ist für die meisten der philippinischen Seeleute, die einen großen Teil der Besatzung in der Auslandsfahrt ausmachen, der finanzielle Anreiz der Faktor, der die Seefahrt attraktiv macht (Baum-Talmor, 2020, S. 53). Häufig finanziert die Familie unter großer Anstrengung das maritime Studium des volljährigen Nachwuchses damit dieser ein für philippinische Verhältnisse hervorragendes Gehalt¹⁵ erhält und so der Familie ein besseres Leben ermöglichen kann (Amante, 2003, S. 39; Baum-Talmor, 2020, S. 53). Hierunter leiden die Fähigkeiten zum einen, wenn aus Kostengründen ein qualitativ minderwertiges Studium absolviert wurde und zum anderen die Berufswahl nicht dem Interesse geschuldet war und so zu einer mentalen Last wird (Amante, 2003, S. 36ff.).

Ein weiterer sehr wichtiger Faktor für das Wohlergehen der Besatzung und damit der mentalen Gesundheit ist die Verpflegung auf dem Schiff (Oldenburg et al., 2013, S. 191).

Die Gruppe / das Team

Die Ebene der Gruppe beziehungsweise des Teams bewertet die Arbeitsbeziehungen unter der Besatzung des Schiffes. Eine gute Kommunikation untereinander und die Kooperation in einer Gruppe schaffen Resilienz gegenüber potenziellen Unfällen. Umgekehrt können negative Einflüsse der Gruppe sicherheitsrelevant sein. Als Vorreiter gilt hier die Luftfahrt. Schon im Jahr 1981 wurden Konzepte entwickelt, die mit einem Training den Faktor der Gruppe im Human Element behandeln. Später entwickelte sich hieraus das „Crew Resource Management“ (Badke-Schaub et al., 2008, S. 116). Das „Crew Resource Management“ unter dem Hauptbegriff des „Bridge Resource Managements“ ist heutzutage fester Bestandteil der Ausbildung von Schiffsoffizieren (vgl. International Maritime Organization, 2017).

Durch die vielen zum Teil verschiedenen Nationen, die auf einem Schiff arbeiten, ist die Bordsprache zumeist eine andere als die Muttersprache. Dies führt zu einer erschwerten

¹⁵ Ein Matrose verdient mindestens etwa 1000€ pro Monat. Das entspricht einem Gehalt einer erfahrenen Ärztin auf den Philippinen (vgl. International Transport Federation, 2023, o.S.; vgl. Baum-Talmor, 2020, S. 53f.; vgl. Merten, 2010, o.S.).

Kommunikation, was neben dem beruflichen Alltag auch den sozialen Kontakt und Austausch erschwert. Das kann wiederum beim Individuum zu einer mentalen Belastung führen.

Neben der Kommunikation, die mit Schwierigkeiten behaftet sein kann, führen die kulturellen Unterschiede zu einer erschwerten Personalführung. Zwar sind die Seeleute an dieses interkulturelle Arbeitsfeld gewöhnt und wissen sich in diesem zu bewegen, jedoch ist es die Aufgabe der Führungskraft an Bord auch auf den Einzelnen einzugehen, was durch ein Unverständnis der Lebensumstände einer anderen Kultur stark erschwert ist (vgl. Devereux, 2021, S. 80f.; Sampson 2021, S. 94f.).

Auch die Kooperation ist im Kontext der kulturellen Unterschiede und politischen Situation häufig mit Problemen behaftet. So sind typische Seefahrernationen neben den Philippinen, China und Indien auch Russland und die Ukraine (vgl. Sampson, 2021, S. 95f.). Es ist häufig der Fall, dass sich unter der Besatzung sowohl Ukrainer als auch Russen finden. Dies birgt vor dem Hintergrund des Krieges ein enormes Konfliktpotenzial und so die Wahrscheinlichkeit von Unfällen mit der Ursache des menschlichen Versagens durch mangelnde Kommunikation oder Kooperation erhöht (Badke-Schaub et al., 2008, S. 115f.).

Im Kontext der Zusammensetzung der Besatzung könnte eine heterogenere Zusammensetzung dieser im Hinblick auf das Geschlecht oder die Altersstruktur an Bord durch das Aufbrechen alter Strukturen positive Effekte sowohl bei der Gruppe als auch bei der Organisation mit sich bringen. Dieser Aspekt wird in der vorliegenden Arbeit nicht weiterverfolgt, da die für diese Arbeit verwendete Datengrundlage eine Bearbeitung dieser Thematik nicht zulässt (Krell, 2008, S. 328).

Die Organisation

Mit dem Begriff der Organisation wird häufig eine Institution assoziiert und der Zusammenhang zu dem Human Factor scheint nicht direkt gegeben. Die Organisation ist jedoch fester Bestandteil des Human Factor und kann somit auch zu einem menschlichen Versagen führen.

Die Ebene der Organisation setzt den Einzelnen innerhalb des Teams in einem größeren Zusammenhang und beschreibt die Interaktion der Mitglieder eines Prozesses in diesem.

„Die Kopplung individueller psychischer Prozesse (Denken, Entscheiden, Handeln) mit dem jeweiligen Kommunikationssystem führt zu dem, was Organisationen unverwechselbar macht: gemeinsam geteilte Werte, regelkonformes Verhalten, sprachliche Standards, Konfliktkultur und ähnliche beobachtbare Muster des gemeinsamen Handelns.“ (Badke-Schaub et al., 2008, S. 161).

Innerhalb von Organisationen herrschen somit bestimmte Gesetze und Werte der Zusammenarbeit. Diese sind stets historisch gewachsen und unterliegen einer ständigen Veränderung. In der Organisationspsychologie wird zwischen harten und weichen Bedingungen unterschieden. Die harten Bedingungen beschreiben Entscheidungen der Vergangenheit, die jedoch einen Einfluss auf das momentane Arbeiten haben. Ein Beispiel wäre ein bestimmtes Computerprogramm wie das „Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)“ eines bestimmten Herstellers, das in der Vergangenheit angeschafft wurde und womit gearbeitet werden muss, da eine Umstellung des Systems lange dauern würde und hohe Kosten verursachen würde. Auf die harten Bedingungen der Organisationspsychologie wird in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen, da in diesen in der Pandemie vor dem Hintergrund, dass diese zeitlich begrenzt stattgefunden hat, wenig Veränderung stattgefunden hat. Weiche Bedingungen hingegen sind Kommunikationsmuster, ungeschriebene Gesetze sowie Normen und Werthaltungen innerhalb der Organisation (Badke-Schaub et al., 2008, S. 158).

Beispielhaft hierfür sind die hierarchischen Strukturen an Bord und wie und ob der Einzelne innerhalb der Organisation mehr oder weniger offen Missstände anspricht oder wie ernst die Arbeits- und Ruhezeiten genommen werden. Dies kann beim Individuum zu maladaptiven Bewältigungsstrategien wie kognitiver Vermeidung (Bagatellisieren) führen (Kohlmann / Eschenbeck, 2016, S. 3). Die starken hierarchischen Strukturen an Bord von Schiffen gepaart mit einer schlechten Ausbildung in der Personalführung mancher Führungskräfte sind ein weiterer Risikofaktor mit Blick auf den Human Factor (Sampson, 2021, S. 95f.).

Eine weitere Besonderheit bei der Schifffahrt ist zudem, dass eine Organisation an Land und eine Organisation auf See herrscht. Diese müssen nicht unbedingt im Einklang stehen und beeinflussen sich gegenseitig. Wie stark der gegenseitige Einfluss ist und inwieweit die örtliche

Distanz einen Unterschied zwischen diesen beiden Organisationen manifestiert oder fördert, wird in diesem Zusammenhang lediglich erwähnt, jedoch nicht weiter ausgeführt.

Die Aussagen über die Organisation der Schiffe oder der Betreibergesellschaften kann im Rahmen dieser Sekundäranalyse nicht getroffen werden. Rückschlüsse auf das Kontrollorgan der Hafenstaatskontrolle sind hingegen möglich und Bestandteil der vorliegenden Forschung.

Die Technik

Die Technik im Zusammenhang mit dem Human Factor bezieht sich auf die Funktionalität in der Anwendung durch den Menschen. Es geht also weniger um technische Effizienz und einen Kosten-Nutzen-Faktor als mehr darum, wie intuitiv und aufgabenangemessen die Technik ausgeführt ist (Karwowski / Szopa, 2006, S. 33). Übertragen auf den Guidelines to assist investigators in the implementation of the Casualty Investigation Code befasst sich die Ergonomie mit dem Schiffsdesign (Vibrationen, Schiffsbewegung, Größe des zur Verfügung stehenden Platzes im Fall einer Reparatur etc.) und der Zuverlässigkeit und Anwenderfreundlichkeit der Ausrüstung sowie dem Grad der Automatisierung.

Der technologische Fortschritt ist wie in vielen anderen Bereichen auch in der Schifffahrt immens, und die Forschung an autonom fahrenden Schiffen ist bereits Realität (Hochschule Flensburg, 2023, o.S.). Um diesem Umstand auch in Zukunft gerecht werden zu können, gibt es bereits Rufe nach einer Überarbeitung des STCW-Übereinkommens (Sharma et al., 2019, S. 92f.). In Zukunft werden sich im Zuge der weiter voranschreitenden Digitalisierung die Anforderungsprofile der Seeleute ändern.

Dem gegenüber steht die noch heute bestehende Problematik des ergonomischen Arbeitsplatzes an Bord eines Schiffes. Danielsen et al. (2022, S. 689) beschreiben in dem Artikel „Seafarers should be navigating by the stars: barriers to usability in ship bridge design“ die Problematik der Entwicklung einer anwenderfreundlichen Schiffsbrücke. Sie beschreiben als Hauptproblem, dass noch heute der Anwender nicht im Fokus der Entwicklung und des Baus einer Schiffsbrücke steht und so die Wahrscheinlichkeit eines menschlichen Fehlers steigt (Danielsen et al., 2022, S. 689f.).

Da es sich bei den internationalen Übereinkommen um den kleinsten gemeinsamen Nenner sehr vieler Staaten handelt, ist eine regulatorische Anpassung langwierig. Diese schleppende

Modernisierung der Schiffe kann dazu führen, dass Seeleute (als Individuum, Organisation oder Team) generell skeptisch und träge im Hinblick auf technische Veränderungen reagieren. Diese Vermutung wird im weiteren Verlauf der Arbeit nicht ausgeführt. Es wird vielmehr beforscht, ob sich aus Sicht der Hafenstaatskontrolle der Zustand des technischen Equipments im Zuge der Pandemie verschlechtert oder verbessert hat.

Non-technical Skills (NTS)

Non-technical Skills (NTS) sind Fähigkeiten zwischenmenschlichen Umgangs, die das Individuum in die Lage versetzen, Probleme zu antizipieren und adäquat damit umzugehen. In industriellen Bereichen, die als Hochrisikobereiche (z.B. Schifffahrt, Luftfahrt, Kernkraftwerke, Gesundheitswesen etc.) bezeichnet werden, ist es von großer Wichtigkeit, die negativen Effekte des Human Factor zu vermeiden. Bezugnehmend auf Badke-Schaub et al. werden die Teilbereiche Individuum und Team/Gruppe mit den NTS unterstützt.

Die NTS werden in soziale Aspekte (Teamarbeit, Personalführung und Kommunikation), kognitive Aspekte (Situationsbewusstsein, Entscheidungsfindung, kognitive Leistungsfähigkeit und Aufgabenverwaltung) und persönliches Management (Stress- und Müdigkeitsmanagement) unterschieden (Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, o.J., o.S.; Badke-Schaub et al., 2008, S. 7; University of Aberdeen, o.J., o.S.).

2.4 Hafenstaatskontrollen

Hinsichtlich der Sicherheit, den Lebensbedingungen und dem Umweltschutz auf Schiffen ist in erster Linie der Flaggenstaat zuständig. Dieser kontrolliert in Form von Flaggenstaatskontrollen die Schiffe, die unter der eigenen Flagge fahren. Dies wird dem Schiff mit den entsprechenden Zeugnissen attestiert. Da die Qualitätsunterschiede zwischen den Flaggenstaaten jedoch sehr groß sind, kommt hier das Instrument der Hafenstaatskontrolle zum Tragen. Diese ist unabhängig und erhöht durch die ihr übertragenen Befugnisse den Druck auf den Reeder, die Klassifikationsgesellschaften und die Flaggenstaaten die entsprechenden Übereinkommen zu erfüllen (Deutsche Flagge, o.J.d, o.S.). Wie bereits im Kapitel SOLAS, EMSA und Paris MoU erklärt, ist die Hafenstaatskontrolle durch SOLAS vorgeschrieben und in Europa unter der Schirmherrschaft der EMSA organisiert. Ausgestaltet wird dieses Instrument durch die Vereinbarung des Paris MoU. Das Schiffssicherheitsgesetz verankert die Hafenstaatskontrolle wiederum im deutschen Recht (§ 14 Absatz 1 SchSG).

Die ermächtigten Kontrolleure, welche die Hafenstaatskontrollen durchführen, sind erfahrene Nautiker, Techniker oder Schiffbauer. Die Mindestanforderungen für die Besichtigter sind im Paris Memorandum of Understanding on Port State Control dem Anhang sechs zu entnehmen und definieren diese wie folgt:

- ein Befähigungszeugnis ohne Einschränkungen als Kapitän (STCW II/2) oder Leiter der Maschinenanlage (STCW III/2) mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung. Zwei Jahre davon müssen auf See nachgewiesen werden.
- mindestens fünf Jahre Berufserfahrung als Ingenieur im maritimen Sektor (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 19).

Zudem durchlaufen die Anwärter in Deutschland eine 15-monatige Ausbildung. Zunächst drei Monate zum Flaggenstaatskontrolleur, darauffolgend zwölf Monate zum Hafenstaatskontrolleur (ebd).

Jedes Schiff wird von THETIS¹⁶ automatisch anhand verschiedener generischer und historischer Faktoren in drei verschiedene Risikoprofile eingeteilt. Diese drei Profile sind das High Risk Ship (HRS), das Standard Risk Ship (SRS) und das Low Risk Ship (LRS). Aufgrund dieser Risikobewertung der einzelnen Schiffe werden die Besichtigungsintervalle durch die Hafenstaatskontrolle des Paris MoU bestimmt (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 20ff.). So wird ein HRS alle fünf bis sechs Monate einer Kontrolle unterzogen, ein SRS alle zehn bis zwölf Monate und ein LRS wird nur alle 24 bis 36 Monate besichtigt. Der untere Wert des Zeitfensters gibt an, ab wann das Schiff besichtigt werden kann, der obere Wert gibt an, ab wann das Schiff besichtigt werden muss. Entsprechend ergibt sich in diesem Zeitfenster die sogenannte Priorität eines Schiffes. Bei den Prioritäten wird zwischen Priorität I und Priorität II unterschieden. Schiffe der Priorität I müssen vom Hafenstaat besichtigt werden, Priorität II Fahrzeuge können besichtigt werden. Neben den turnusmäßigen Besichtigungen gibt es noch die außerordentlichen Besichtigungen. Diese sind die Overriding Factor (OF) und die Unexpected Factor (UF) Besichtigungen. Erstere werden beispielsweise nach einem Unfall auf einem Schiff durchgeführt. Letztere werden beispielsweise nach einer Beschwerde durch die Besatzung durchgeführt. Eine genaue Definition der OF und UF kann dem Paris MoU on Port State Control entnommen werden (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 25f.). Die OF führen zu einer Einordnung in die Priorität I, die UF in die Priorität II. Die Quote, der nicht durchgeführten Priorität I-Besichtigungen darf in der Regel fünf Prozent des Commitments nicht überschreiten. Das Commitment ist die Vorgabe hinsichtlich der Besichtigungen, die jeder Mitgliedsstaat zu erfüllen hat. Es errechnet sich aus den nötigen Priorität I und Priorität II Inspektionen der letzten drei Jahre innerhalb des Paris MoU und den Schiffsanläufen, die jeder Hafenstaat im Durchschnitt der letzten drei Jahre zu verzeichnen hatte. So wird eine faire Verteilung der Kontrollen innerhalb des Paris MoU sichergestellt (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 34).

Bei der Besichtigung der Schiffe gibt es drei verschiedene Umfänge. Diese sind die Initial Inspection, die More Detailed Inspection und die Expanded Inspection. Die Initial Inspection ist die einfachste Art einer Kontrolle und beschränkt sich auf das Prüfen der Zertifikate und Dokumente sowie einem Rundgang über das Schiff, um die Konventionstreue festzustellen.

¹⁶ Siehe Kapitel 2.2.1 European Maritime Safety Agency (EMSA).

Sollte, während der Initial Inspection festgestellt werden, dass Clear Grounds vorliegen, ist die Besichtigung in Form einer More Detailed Inspection fortzuführen. Clear Grounds sind vorgefundene Sachverhalte, die den Besichtigter an der Konventionstreue des Schiffes zweifeln lassen, da beträchtliche Mängel festgestellt wurden. Clear Grounds sind zudem immer bei einem OF oder UF gegeben. Bei der More Detailed Inspection werden im Besonderen die Bereiche eingehender kontrolliert, in welchen bereits Mängel gefunden wurden oder relevante Bereiche des OF oder UF. Zudem werden stichprobenartig weitere Bereiche des Schiffes besonders genau inspiziert. Im Fall einer More Detailed Inspection wird zusätzlich der Human Factor an Bord eines Schiffes in Augenschein genommen. So ist eine Übung obligatorisch. Dies kann beispielsweise eine Feuerlöschübung oder eine Übung zum Verlassen des Schiffes sein (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 27f.; Secretariat Paris MoU on PSC, o.J.a, S. 2). Eine Expanded Inspection wird ausschließlich bei HRS durchgeführt und bei Schiffen, von denen eine besondere Gefahr ausgeht. Dies sind Schiffe ab einem Alter von zwölf Jahren der folgenden Kategorien: Öltanker, Schüttgutschiffe, Passagierschiffe, Gastanker, Chemikalienanker und Produktentanker. Im Rahmen der Expanded Inspection ist neben den Bereichen einer Initial Inspection eine schiffstypenspezifische Checkliste abuarbeiten. So ist eine Übung zur Brandbekämpfung obligatorisch (Secretariat Paris MoU on PSC, o.J.a, S. 8ff.). Zusätzlich zu den jeweiligen Kontrollen gibt es einmal im Jahr im Zeitraum von September bis November eine Concentrated Inspection Campaign (CIC). In diesem Zeitraum rückt ein bestimmtes Themenfeld in den Fokus, welches es während der Besichtigung besonders zu beachten gilt. So wurde im Jahr 2016 während der Kontrollen besonderes Augenmerk auf die MLC gelegt (Secretariat Paris MoU on PSC, o.J.b, o.S.).

Die CIC der Jahre 2015 bis 2021 hatten folgende Themenschwerpunkte:

- *„2015 Entry into Enclosed Spaces*
- *2016 Maritime Labour Convention 2006*
- *2017 Safety of Navigation*
- *2018 MARPOL Annex VI*
- *2019 Emergency Systems and Procedures*
- *2020 Stability in general, postponed due to the COVID crisis*
- *2021 Stability in General“* (ebd. o.S.)

Jedes Schiff, das einen Hafen innerhalb des Paris MoU anläuft, muss sich in einem bestimmten Zeitraum vorher anmelden. Bei Schiffen, die eine Expanded Inspection zu erwarten haben, sind dies 72 Stunden. Alle anderen Schiffe müssen sich 24 Stunden zuvor bei den Behörden anmelden. Sobald der Hafen erreicht ist, muss die tatsächliche Ankunftszeit den Behörden gemeldet werden. Dies erlaubt den für die Hafenstaatskontrolle zuständigen Behörden eine Planung der Schiffsbesuche (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 35f.).

Sollte ein Schiff als nicht konventionstreu ermittelt werden, kann diesem das Auslaufen aus dem Hafen untersagt werden. In diesem Fall kommen häufig zwei verschiedene Vorgehensweisen zur Anwendung, die bei einer Nachbesichtigung zum Tragen kommen. Eine Nachbesichtigung wird von dem Schiffseigner vereinbart mit dem Ziel, die Konventionstreue der Besichtigerin oder dem Besichtiger nachzuweisen und daraufhin eine Aufhebung des Auslaufverbots zu erlangen. Der erste Fall ist, dass bei der ersten Besichtigung ein oder einige wenige Mängel festgestellt wurden, die so eklatant sind und ein Auslaufverbot rechtfertigen. In diesem Fall gilt der Besichtigungsbericht nach der ersten Besichtigung als geschlossen und bei der Nachbesichtigung wird lediglich festgestellt, ob die einzelnen Mängel aus diesem Bericht behoben sind. Der zweite Fall wäre, dass in verschiedenen Bereichen des Schiffes mehrere Mängel festgestellt wurden, die ein Auslaufverbot rechtfertigen. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, die Besichtigung auszusetzen. Es wird in einem solchen Fall davon ausgegangen, dass das Schiff in vielen verschiedenen Bereichen den internationalen Konventionen nicht entspricht. In diesem Fall muss der Eigner unabhängig von den notierten Mängeln die Konventionstreue des Schiffes wiederherstellen. Die Nachbesichtigung befasst sich in diesem Fall nicht nur mit den bereits erfassten Mängeln, sondern kontrolliert das Schiff in Gänze erneut. Es werden so unter derselben Besichtigungsnummer an mehreren Tagen gegebenenfalls mehrere Mängel erfasst (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 4).

Die durch die Hafenstaatskontrolle erstellten Abschlussberichte zu jeder einzelnen Schiffsbesichtigung ist die Datengrundlage dieser Arbeit.

2.5 Corona-Pandemie

Das Corona-Virus, SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2) löste zu Beginn des Jahres 2020 die COVID-19-Pandemie aus (Robert Koch Institut, 2021, o.S.). Die Bezeichnung COVID-19, bezieht sich auf die ausgelöste Krankheit, der „coronavirus disease 2019“ (Thal, 2020, o.S.).

Im Gegensatz zu regional verorteten Epidemien zeichnen sich Pandemien durch eine rasante globale Ausbreitung aus. Bei schweren pandemischen Entwicklungen können Gesundheitssysteme durch eine Vielzahl von schweren Verläufen der Krankheit in einem begrenzten Zeitraum überlastet werden (Robert Koch Institut, 2009, o.S.). Insbesondere Entwicklungsländer können von solchen Zuständen aufgrund der fehlenden Infrastruktur und Ausstattung betroffen sein (Deutsches Rotes Kreuz, 2023, o.S.). Coronaviren wurden nach ihrem Erscheinungsbild benannt. Der Name lässt sich vom lateinischen *Corona* ableiten, was im übertragenen Sinne Kranz oder Krone bedeutet (DZFI, o.J., o.S.).

Das neuartige Beta-Coronavirus¹⁷ SARS-CoV-2, welches nach dem 2003 entdeckten SARS-Coronavirus aufgrund der Ähnlichkeiten der Viren benannt ist, wird durch RNA-Viren übertragen und löst beim Menschen neben milden Erkältungskrankheiten zum Teil schwere Atemwegserkrankungen wie Lungenentzündungen aus (Thal, 2020, o.S.).

¹⁷Die Coronavirus-Varianten SARS-CoV und MERS-CoV gehören ebenso wie die Erkältungsviren HKU1 und OC43 zu den bekannten Beta-Coronaviren (Robert Koch Institut, 2021, o.S.).

2.5.1 Auftreten

Im Dezember 2019 sind in der Stadt Wuhan der chinesischen Provinz Hubei vermehrt Infektionen in Form von starken Lungenentzündungen bekannt geworden. Im Januar 2020 konnte als Auslöser ein SARS-CoV 2 Virus festgestellt werden, das bisher noch unbekannt war (Thal, 2020, o.S.).

Die Herkunft des Virus ist bisher noch nicht vollumfänglich geklärt. Festzuhalten ist, dass die viralen Abstammungen auf zwei unterschiedliche zoonotische Ereignisse zurückzuführen sind, in denen das Virus auf den Menschen übergegangen ist. Erste Übertragungen lassen sich mit der Abstammungslinie B auf Ende November und Anfang Dezember datieren, eine weitere Abstammungslinie mit der Bezeichnung A trat wenige Wochen nach dem ersten Ereignis auf. Die Studie von Pekar et al. geht von zwei Abstammungslinien des Virus aus, die denselben Ursprungsort haben. Es wird davon ausgegangen, dass das Virus zunächst in Fledermäusen zirkulierte. Dank der Mutation eines Proteins, das in der Lage war, den ACE2-Rezeptor zu binden, erlangte das Virus die Fähigkeit zunächst auf einen unbekanntem Zwischenwirt und dann auf den Menschen überzuspringen (Pekar et al., 2022, S. 18f.).

Die Arbeit von Worobey sieht die primäre Infektionsquelle in Wuhan auf einem sogenannten „wet market“. Auf diesen Märkten in China werden lebende Nutz- und Wildtiere verkauft (Thal, 2020, o.S.). Der Seafood Market Huanan gilt hier als Epizentrum des Virus (Worobey, 2022, S. 18f.).

Fledermäuse dienen als Coronavirusreservoir. Diese Tiere werden zwar auf den „wet markets“ gehandelt, jedoch wird davon ausgegangen, dass sich die Übertragungskette komplexer darstellt. Dennoch bieten diese Märkte mit ihrem direkten und engen Kontakt vom Menschen und von SARS-CoV anfälligen (z.B. Marderhunde) Wildtieren gute Bedingungen für eine sogenannte Spillover-Infektion (Thal, 2020, o.S.; Worobey, 2022, S. 18f.). Die ersten Fälle, die im Dezember entdeckt worden waren, lassen sich auf den Bereich des Markts zurückführen (Pekar et al., 2022, S. 19f.). Es wird folglich davon ausgegangen, dass Zwischenwirte eine Rolle in den Übertragungsketten gespielt haben. In diesen könnte sich das Virus weiterentwickelt und eine Übertragung auf den Menschen möglich gemacht haben. Möglich wären beispielsweise Marderhunde oder malaysische Schuppentiere (Worobey, 2022, S. 19).

Die „wet market“ Theorie war teils umstritten, da einige mit Corona infizierte Patientinnen und Patienten zu Beginn der Infektion keinen direkten Kontakt zu solchen Märkten hatten

(Thal, 2020, o.S.), aber laut neusten Studien dicht an diesen wohnten. Neuste Erkenntnisse lassen vermuten, dass infizierte Personen vom Markt das Virus durch weitere Verkäufe in nahe gelegenen Geschäften weiterverbreiteten (Worobey, 2022, S. 19).

Eine Delegation aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die im Januar 2021 nach China gereist war, um genauere Erkenntnisse über die Entstehung herauszufinden, konnte diese nicht liefern, da kein vollumfänglicher Zugriff auf notwendige Daten möglich war (Zeit, 2022, o.S.).

Nach den Erkenntnissen von Worobey wird davon ausgegangen, dass das Virus von Fledermäusen auf Wildtiere übertragen wurde. Durch den engen Kontakt vieler Tiere auf dem Huanan Markt gelang es dem Virus durch Mutationen Rezeptoren zu bilden, durch dessen Hilfe eine Ansteckung des Menschen möglich ist. Die Übertragung auf den Menschen erfolgte durch zwei verschiedene Abstammungslinien des Virus (Worobey, 2022, S. 19).

2.5.2 Übertragungswege

Die Hauptübertragung des Virus erfolgt durch Tröpfchen und Aerosole. Beim Sprechen, Husten und Niesen werden kleine virushaltige Partikel respiratorisch aufgenommen und gelangen so in den Körper (Robert Koch Institut, 2021, o.S.). Insbesondere beim Singen und starken Ein- und Ausatmen können neben den aufgeführten Punkten zunehmend größere Viruspartikel auch über Entfernungen von ein bis zwei Meter übertragen werden (Robert Koch Institut, 2021, o.S.).

Das Risiko einer Übertragung mit einer infektiösen Person in einem Raum, der klein und unbelüftet ist, steigt durch die Aerosole in der Raumluft, auch wenn der Abstand von 1,5 Metern eingehalten wird. Zudem spielt auch die Inhalationsdosis und demnach die Viruslast eine große Rolle bei der Ansteckung. Die Aerosole können über eine längere Zeit, abhängig von Variablen wie u.a. der Lufttemperatur und- feuchtigkeit sowie der Belüftung des Raumes in der Luft verbleiben (ebd). Um einem Ansteckungsrisiko vorzubeugen, wurde zum Schutz die sogenannte **AHA**-Formel eingeführt, die im Verlauf der Pandemie durch **A+L** ergänzt wurden. Konsequentes „**A**bstand halten (mindestens 1,5 Meter), **H**ygieneregeln beachten (richtiges Husten, Niesen und gründliches Händewaschen)“ (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2022, o.S.) und das Tragen einer Maske im **Alltag** (Medizinische- oder FFP2-Maske) senken das Ansteckungsrisiko stark.

Hinter den Ergänzungen A+L verbirgt sich zum einen die Corona-Warn-App, welche über ein mögliches Ansteckungsrisiko in Form einer Warnung den Nutzer informiert und zudem die Nachvollziehbarkeit der Infektionsketten erleichtern soll. Zum anderen wird die Notwendigkeit regelmäßigen Lüftens verdeutlicht. So kann die Konzentration von Aerosolen in den Räumen verringert werden und so das Ansteckungsrisiko minimiert werden (ebd).

2.5.3 Symptomatik

Die Symptome einer SARS-CoV-2 Erkrankung variieren stark im Hinblick auf ihr Auftreten als auch auf ihre Stärke. So können sowohl symptomlose als auch sehr schwere Krankheitsverläufe beobachtet werden. Laut dem deutschen Meldesystem sind die häufigsten Symptome Husten (42 % der Betroffenen), Schnupfen (31 % der Betroffenen), Fieber (26 % der Betroffenen) und die Störung des Geruchs- und/ oder Geschmackssinns (19 % der Betroffenen). Weitere Symptome sind *„Halsschmerzen, Atemnot, Kopf- und Gliederschmerzen, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Übelkeit, Bauchschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Konjunktivitis, Hautausschlag, Lymphknotenschwellung, Apathie, Somnolenz“* (Robert Koch Institut, 2021, o.S.).

In 1,8 % der bestätigten SARS-CoV-2 Erkrankungen sind die Betroffenen im Zusammenhang mit COVID-19 verstorben (ebd).

2.5.4 Risikogruppen

Es gibt einige Faktoren, die einen schweren Krankheitsverlauf begünstigen können. Neben dem Alter spielen Vorerkrankungen eine große Rolle. Das Robert Koch Institut (2021) hat aufgrund von diversen aktuellen Studien (vgl. Adams et al., 2020, S. 362ff.; vgl. Clift et al., 2020, o.S.; vgl. Guan et al., 2020, S. 6; vgl. Malle et al., 2020, S. 580; vgl. Ortolan et al., 2020, S. 503; vgl. Takahashi et al., 2020, S. 8; vgl. Takla et al., 2021, o.S.; vgl. Treskova-Schwarzbach et al., 2021, S. 10ff.; vgl. Vardavas et al., 2020, S. 2) diesbezüglich Risikogruppen zusammengestellt, bei denen schwere Verläufe häufiger vorkommen. Dazu gehören:

- *„ältere Personen (mit stetig steigendem Risiko für einen schweren Verlauf ab etwa 50–60 Jahren)*
- *Männliches Geschlecht*
- *Raucher (schwache Evidenz)*
- *adipöse (BMI>30) und stark adipöse (BMI>35) Menschen*
- *Schwangere*
- *Menschen mit Downsyndrom (Trisomie 21)*

- *Personen mit bestimmten Vorerkrankungen ohne Rangfolge:*
 - *des Herz-Kreislauf-Systems (z. B. koronare Herzerkrankung und Bluthochdruck)*
 - *chronische Lungenerkrankungen (z. B. COPD)*
 - *chronische Leber- und Nierenerkrankungen (insbesondere bei Dialysepflichtigkeit)*
 - *neurologische und psychiatrische Erkrankungen (z. B. Demenz)*
 - *Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)*
 - *Patientinnen und Patienten mit einer Krebserkrankung*
 - *Patienten mit geschwächtem Immunsystem [...].“ (Robert Koch Institut, 2021, o.S.)*

2.5.5 Fallzahlen in Deutschland

Die Fallzahlen in Deutschland wurden vom Robert Koch Institut zentral gesammelt und aufbereitet. Die Grundlage hierfür bietet das Infektionsschutzgesetz, das eine Meldung der Fälle an die zuständigen Gesundheitsämter vorsieht. Die gesammelten Daten werden daraufhin an das Robert Koch Institut weitergeleitet. Es werden hierbei nur Fälle mit einer labordiagnostischen Bestätigung veröffentlicht. Das heißt ausschließlich Fälle, in denen ein positives Testergebnis vorliegt. Dieses wird auf Grundlage der durchgeführten Tests an den offiziellen Teststellen oder Arztpraxen vom Robert-Koch-Institut errechnet und veröffentlicht. Limitierende Faktoren sind hier der Datenfluss von den Teststellen und Arztpraxen an das Robert-Koch-Institut sowie eine Dunkelziffer, welche die Fälle beschreibt, in denen eine Erkrankung besteht, jedoch nicht durch einen Test erfasst wird. Die Daten werden von den Gesundheitsämtern nicht in Echtzeit an das Robert Koch Institut übermittelt, sondern gebündelt täglich versendet. Dies führt zu einem Zeitverzug, der die Daten im Hinblick auf die Zeitachse leicht verfälscht (Robert Koch Institut, 2023, o.S.).

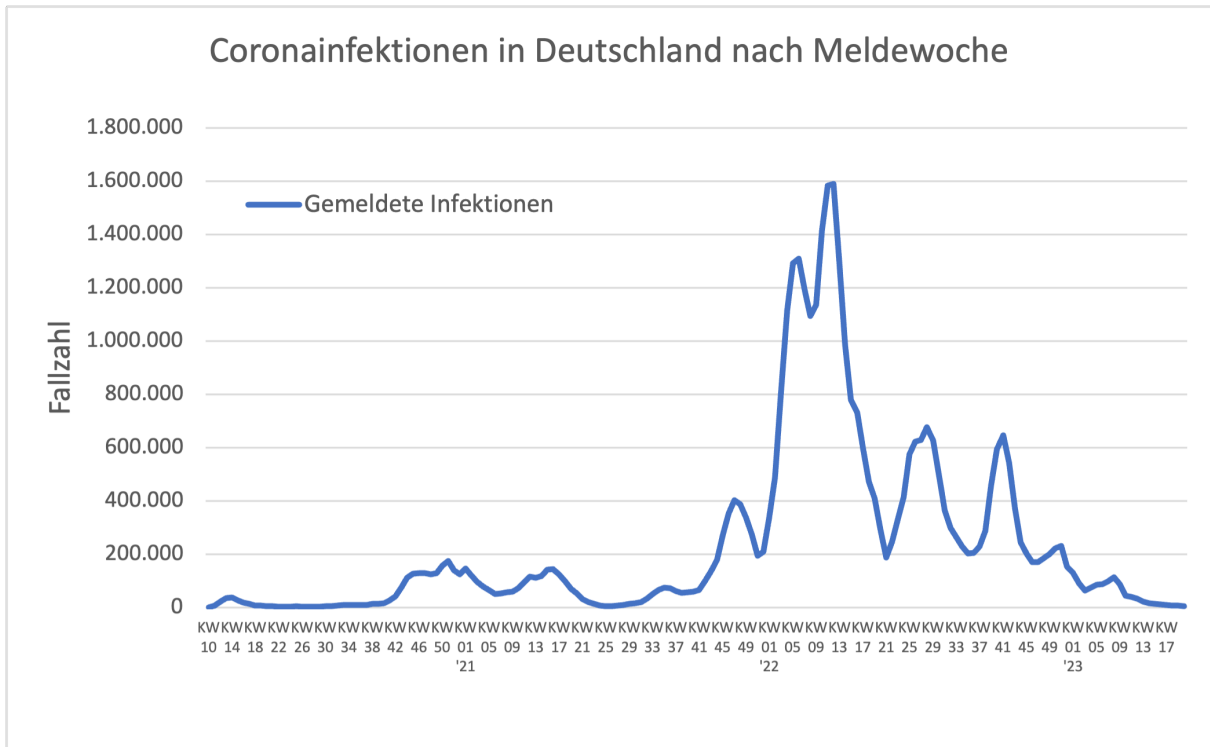


Abbildung 3: „Coronainfektionen, Hospitalisierungen und Todesfälle in Deutschland nach Meldewoche“ gefiltert nach den gemeldeten Infektionen (Robert Koch Institut, 2023, o.S.; Statista, 2023, o.S.).

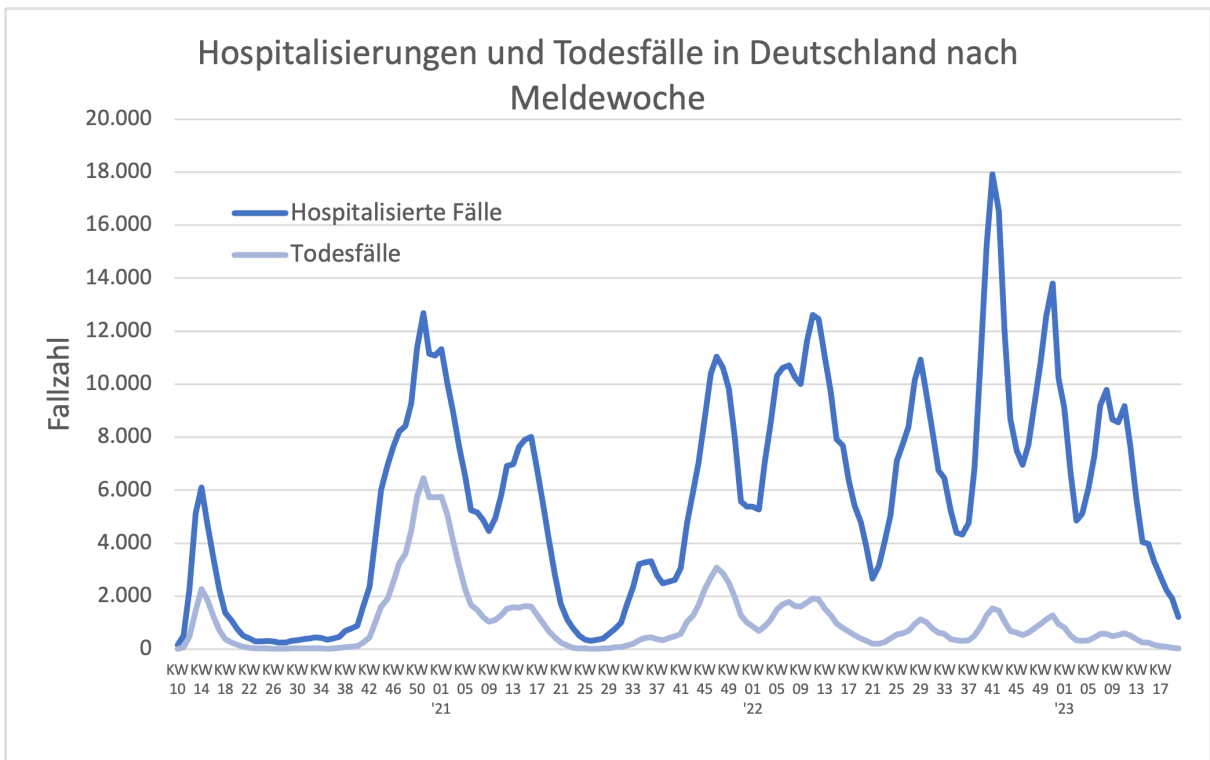


Abbildung 4: „Coronainfektionen, Hospitalisierungen und Todesfälle in Deutschland nach Meldewoche“ gefiltert nach Hospitalisierungen und Todesfällen (Robert Koch Institut, 2023, o.S.; Statista, 2023, o.S.).

2.6 Arbeitsschutzmaßnahmen der Dienststelle Schiffssicherheit in der Pandemie

Nachdem im Februar 2020 erste Corona Erkrankungen in Deutschland festgestellt worden waren und die Epidemie zur Pandemie heranwuchs, wurden im März 2020 strenge Maßnahmen zur Bekämpfung der Pandemie eingeführt (Bundesministerium für Gesundheit, 2023, o.S.).

Die so genannten Corona-Leitlinien von Bund und die Corona-Verordnungen der Länder vom 16. März 2020 betrafen die Schließung des Einzelhandels und weiterer diverser Geschäfte (Die Bundesregierung, 2020a, o.S.; Bundesministerium für Gesundheit, 2023, o.S.). In einer Pressekonferenz des Auswärtigen Amtes wurden zudem Einreisebeschränkungen erklärt (Auswärtiges Amt, 2020, o.S.). Aufgrund der rasant ansteigenden Infektionszahlen wurde die oben aufgeführte Leitlinie der Bundesregierung am 22. März 2020 noch einmal durch Kontakteinschränkungen und Abstandsregelungen ergänzt (Die Bundesregierung, 2020b, o.S.). Diese Maßnahmen wurden im allgemeinen Sprachgebrauch als **erster Lockdown** bezeichnet.

Von dem Beschluss der Bundesregierung waren auch die Hafenstaatskontrollen betroffen. So wurden die regelmäßigen Kontrollen von ausländischen Schiffen im Rahmen der Hafenstaatskontrolle am 16. März 2020 ausgesetzt, um sowohl die Besatzung der Schiffe als auch die Besichtigenden und Besichtigter der Dienststelle Schiffssicherheit vor einer Infektion zu schützen. Die Besichtigungen wurden nur in besonderen Fällen eines „Overriding Factors“ durchgeführt (Secretariat Paris MoU on PSC, 2022, S. 25; Deutsche Flagge, 2020, S. 1ff.). Im Mai 2020 wurden die Besichtigungen aufgrund einer sich entspannenden Infektionslage teilweise gelockert (Die Bundesregierung, 2020c, S. 1ff.). Dies führte dazu, dass einige Wochen nach dem ersten Lockdown, die regulären Besichtigungen eingeschränkt und unter bestimmten Schutzmaßnahmen am 02. Juni 2020 wiederaufgenommen wurden (Deutsche Flagge, 2020, S. 1).

Aufgrund der gestiegenen Reisetätigkeit der Bevölkerung vor dem Jahreswechsel zeichnet sich erneut ein starkes Wachstum der Inzidenzen ab. Daher einigten sich der Bund und die Länder in einer Telefonkonferenz am 13. Dezember 2020 auf eine erneute Verschärfung der Maßnahmen. Diese Maßnahmen werden im allgemeinen Sprachgebrauch als **zweiter Lockdown** bezeichnet. Erste Lockerungen dieser Beschränkungen traten im März 2021 in Kraft (vgl. Die Bundesregierung, 2021, S. 6ff.). Es liegen keine Informationen zu einer Reaktion der

Dienststelle Schiffssicherheit auf die sich verschärfende Infektionslage vor. Es kann jedoch vermutet werden, dass es Anweisungen zu einer Reduktion der Besichtigungen gegeben hat, da die Anzahl der Besichtigungen nach einer scheinbaren Normalisierung zwischen Juni und November stark gefallen ist, sich danach jedoch wieder langsam erholten. Dies ist dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Datensatz zu entnehmen.

Am 21. Dezember 2020 wurde der erste **Corona Impfstoff** mit dem Namen Comirnaty der Firmen BioNTech und Pfizer von der Europäischen Union zugelassen. In den folgenden Monaten und Jahren wurde dieser neben Impfstoffen anderer Hersteller millionenfach verimpft (Europäische Kommission, 2020, S. 1f.).

Am 30. März 2023 gab die deutsche Flagge in einer Mitteilung bekannt, dass die Hafenstaatskontrollen wieder uneingeschränkt durchgeführt werden (Deutsche Flagge, 2023, S. 1f.). Das Vorgehen der deutschen Flagge deckt sich mit dem Auslaufen der Corona-Schutzmaßnahmen am 07. April 2023 und dem damit einhergehenden Wegfall aller Beschränkungen (Die Bundesregierung, 2023, o.S.).

2.7 EMSA-Veröffentlichung „Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU“

Der von der EMSA veröffentlichte Bericht „Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU“ wurde am 08. Oktober 2021 veröffentlicht. In diesem werden die Auswirkungen der Corona Pandemie auf den maritimen Sektor der Europäischen Union betrachtet. Der Bericht wurde mithilfe des externen Anbieters „Clarksons Research“ erstellt. Die Sekundäranalyse wurde mit der Datengrundlage der EMSA-Datenbank, dem System der Union für den Austausch von Informationen für die Sicherheit des Seeverkehrs (SafeSeaNet) und der Flottendatenbank von Clarksons Research durchgeführt. In dem Bericht werden die Jahre 2016 bis 2019 sowie das Pandemiejahr 2020 betrachtet und verglichen.

Zunächst geht der Bericht auf die Hafenanläufe innerhalb der Europäischen Union ein. Es wurde herausgearbeitet, dass das erste Quartal 2020 keine wesentliche Veränderung gegenüber den Vorjahren aufwies. Der Bericht für das zweite Quartal hingegen legte einen Rückgang von 26,5 % zu den Vorjahren dar. Im dritten Quartal erholte sich die Situation und es wies lediglich noch einen Rückgang von 9,1 % zu den Vorjahren auf. Das vierte Quartal konnte annähernd die Zahlen aus der Zeit vor der Pandemie erreichen (1,1 %) (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 4f.).

Im Weiteren geht der Bericht auf die Entwicklung der globalen Seeverkehrswirtschaft ein. Da der Luft-, Lkw- und Schienenverkehr im Gegensatz zum Seeverkehr stärker von der Pandemie betroffen war, konnte der Seeverkehr während der Pandemie eine Zunahme von 3 % am Welthandel verzeichnen und hatte somit einen gesamten Anteil am Welthandel von 88 %.

Die Auswirkungen auf den Seehandel in der Europäischen Union, die Entwicklung der Frachtraten, die Auswirkungen auf die Flaggen der Europäischen Union, die Auswirkungen auf den Schiffbau und die Entwicklung der Kreuzfahrten sind auch Teil des Berichts. Zusammengefasst gab es teilweise starke Rückgänge, gefolgt von einer raschen Erholung der Situation. Ferner brach der Markt um die Kreuzfahrten und die Personenbeförderung drastisch ein, was entsprechende Probleme in den angegliederten Branchen mit sich brachte. Für die vorliegende Arbeit ist besonders das letzte Kapitel („Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU“ Kapitel 9) relevant, in dem sich mit den Sicherheits- und Umweltkontrollen beschäftigt wird. Es wird zum einen die Entwicklung der Hafenstaatskontrollen im Paris MoU beschrieben und es wird zum anderen auf die Entwicklung der Seeunfälle eingegangen. So gingen laut dem Bericht die Anzahl der

durchgeführten Besichtigungen im zweiten Quartal 2020 stark zurück. Im dritten und vierten Quartal 2020 erreichte die Anzahl der Besichtigungen nahezu ihr ursprüngliches Niveau. Der Rückgang der durchgeführten Besichtigungen wird mit Verboten von Schiffskontrollen der jeweiligen Gesundheitsbehörden erklärt. Des Weiteren wird in dem Bericht eine Erhöhung der Quote von festgehaltenen Schiffen im Jahr 2020 beschrieben. In der Veröffentlichung wird der Zusammenhang wie folgt interpretiert:

„Dies könnte ein Anzeichen dafür sein, dass mehr Verstöße gegen die Bestimmungen der internationalen Schifffahrtsübereinkommen entdeckt wurden.“ (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 15).

Die Auswertung der EMCIP-Daten der Jahre 2016 bis 2020 ergab einen Rückgang der Gesamtzahl der Unfälle. Es wird die Vermutung aufgestellt, dass dies mit dem starken Rückgang der Kreuzfahrten und dem Personentransport mit Fähren zu begründen ist (European Maritime Safety Agency, 2021b, 14f.).

3 Forschungsfragen, Hypothesen und Forschungslücke

In diversen Publikationen wird der große Einfluss des Human Factors auf die Sicherheit der Schifffahrt beschrieben (Barnett, 2017, S. 9; Gregory / Shanahan, 2010, S. 1) und bereits 1993 nahm die IMO in ihrer Resolution diesen Sachverhalt wahr (International Maritime Organization, 1993, S. 2). Vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie und deren Einfluss auf den Human Factor und damit auch auf die Schiffssicherheit liegen noch keine Forschungsergebnisse vor. Der Blick richtete sich bei vergangenen Pandemien auf die Gefahren der Krankheitsübertragung durch Schiffe und nicht auf das Sicherheitsrisiko, das durch den potenziell negativen Einfluss einer Pandemie auf die Besatzung generiert wird (Norddeutscher Rundfunk, 2021, o.S.). Auch die Veröffentlichungen zu der Corona Pandemie mit Blick auf die maritime Wirtschaft zeichnen lediglich ein grobes Bild zur Entwicklung der Schiffssicherheit und betrachten dabei den Human Factor nur rudimentär oder gar nicht. Als Beispiel kann hier die Veröffentlichung der EMSA mit dem Titel „Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU“ genannt werden, auf die im vorherigen Kapitel eingegangen wurde.

Die Forschungslücke, welche diese Arbeit betrachtet ist, der Einfluss der Pandemie auf bestimmte Mängel in den Abschlussberichten jeder Schiffskontrolle im Paris MoU, welche Rückschlüsse sowohl auf die Situation der Besatzung als auch auf die Hafenstaatskontrolle zulässt. Mit den Forschungsfragen und Hypothesen sollen so belastbare Erkenntnisse über den Einfluss der COVID-19 Pandemie auf den Human Factor auf Schiffen gewonnen werden, um so den Einfluss einer Pandemie auf die Schiffssicherheit zu erklären.

Zur Evaluation ob und inwieweit eine Veränderung des Status Quo in der Pandemie gegeben war, werden die Bereiche Schiffssicherheit und die Lebensbedingungen auf dem Schiff betrachtet, da diese beiden Bereiche essenziell für die Leistungsfähigkeit des Human Factors sind (Iversen, 2012, S. 87f.). Da die Daten von den Hafenstaatskontrollen des Paris MoU gesammelt wurden und die Pandemie potenziell auch Einfluss auf die Besichtigenden und Besichtigten des Paris MoU gehabt haben kann, muss auch das Kontrollorgan selbst kritisch betrachtet werden.

Untersucht wurden daher drei Forschungsfragen. Diese drei Fragen sind der Einfluss von der COVID-19 Pandemie auf die Schiffssicherheit, auf die Lebensbedingungen an Bord und auf das Kontrollorgan Hafenstaatskontrolle. Für jede dieser Forschungsfragen wurden Hypothesen aufgestellt, die im Folgenden einzeln erläutert werden.

Die erste Hypothese der Forschungsfrage *„Welchen Einfluss hat die COVID-19-Pandemie auf die Schiffssicherheit?“* beschäftigt sich mit der Zunahme von Unfällen während der COVID-19 Pandemie und damit einhergehend mit dem direkten Einfluss der Pandemie auf die Schiffssicherheit. Es existieren hier bereits Veröffentlichungen, die sich mit der Thematik auseinandersetzen. Als Beispiel sind hier anzuführen *„Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU“* der EMSA oder der Artikel *„PSC-Inspektoren halten mehr Schiffe fest“* der Fachzeitschrift *HANSA-International Maritime Journal* (Ausgabe 08/2023). In der vorliegenden Arbeit wird sich im Gegensatz zu den bereits genannten Veröffentlichungen mit der Entwicklung der Unfälle, die sich im deutschen Hoheitsgebiet ereigneten oder bei denen ein Fahrzeug unter deutscher Flagge involviert war, befasst.

Die zweite und letzte Hypothese der Forschungsfrage hinsichtlich der Schiffssicherheit erörtert eine potenzielle Zunahme der sicherheitsrelevanten Mängel, die im Rahmen der Hafenstaatskontrolle gefunden wurden. In Ergänzung zur zweiten Forschungsfrage, die ausschließlich Fälle aufführt, in denen es tatsächlich zu einem Unfall gekommen ist, werden in diesem Zusammenhang auch potenzielle Risiken erfasst. Dies ermöglicht das Skizzieren eines wesentlich genaueren Bildes der Schiffssicherheit während der Pandemie. Bereits veröffentlichte Publikationen haben sich mit der Entwicklung und der Verteilung bestimmter Mängel-Kategorien befasst (Akyurek / Bolat, 2020, S. 1; Yan et al., 2022, S. 96ff.). Im Gegensatz zu bereits erschienenen Publikationen konzentriert sich diese Auswertung auf bestimmte Kategorien von Mängeln und betrachtet diese als Ganzes. Inwieweit sich die Mängel auf den Schiffen verschoben haben, wurde bereits untersucht. Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage ist ausschließlich der Trend und die Entwicklung in Gänze interessant.

Die zweite Forschungsfrage *„Haben sich die Lebensbedingungen im Zuge der Pandemie verändert?“* fokussiert den Blick auf weniger markante Themen, die jedoch einen Einfluss auf den Human Factor und damit einhergehend auf die Sicherheit auf Schiffen haben. So befasst sich die Hypothese eins der zweiten Forschungsfrage mit der mentalen Gesundheit der

Seeleute. Ein Einflussfaktor auf die physische und mentale Gesundheit ist das Essen an Bord der Schiffe (Gniech, 1995, S. 233ff.). In der ersten Hypothese wird sich mit der Quantität und der Qualität des Proviantes befasst. Bisherige Forschungen in diesem Bereich beschäftigen sich mit der Gesamtheit der unter Kategorie 18-MLC aufgeführten Mängel und betrachten diese. Die vorliegende Arbeit wertet die Mängel mit der Nummer 18314 „Provisions quantity“ und 18315 „Provisions quality and nutrition value“ aus und konzentriert sich so auf einen ganz bestimmten Bereich der Lebensbedingungen der Besatzung.

In der zweiten und letzten Hypothese in Bezug auf die Lebensbedingungen an Bord wird sich mit Mängeln, die das Human Element betreffen befasst. Hierfür wurde eine Liste von Mängeln erstellt, die potenziellen Einfluss auf den Human Factor haben. Neben den MLC-Mängeln der Kategorie 18 sind Sicherheitsübungen der Besatzung, Ruhezeiten, Arbeitsverträge, bestimmte Zertifikate und vorgeschriebene Prozeduren Teil dieser Liste und werden eingehend untersucht.

In der Forschungsfrage Nummer drei wird sich mit dem Einfluss, den die Pandemie auf das Kontrollorgan hatte, befasst. So geht die Hypothese von einem Rückgang der Besichtigungen während der Pandemie aus. Die Beantwortung dieser Forschungsfrage dient der Interpretation der Daten, da durch einen Rückgang und damit einhergehend eine Priorisierung der Kontrollen das Ergebnis hinsichtlich der Häufigkeit der Mängel beeinflusst werden kann. Bereits erschienene Publikationen befassen sich mit den Besichtigungen in Gänze und verwenden dafür die Datenbanken diverser Memoranden (Yan et al., 2022, S. 84ff.). Da die Datengrundlage hinsichtlich der Coronabeschränkungen der einzelnen Staaten sehr komplex und divers ist, wird in dieser Arbeit die Entwicklung der Besichtigungen in Deutschland betrachtet. Dies erlaubt eine exakte Einordnung der Daten in die pandemische Situation.

Forschungsfrage 1: Welchen Einfluss hatte die COVID-19 Pandemie auf die Schiffssicherheit?

- Hypothese 1.1: Durch die COVID-19 Pandemie haben die Unfälle mit oder auf Schiffen in deutschen Gewässern oder mit Fahrzeugen, die die Bundesflagge führen, sich in ihrer Quantität verändert.
- Hypothese 1.2: Die Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment haben sich in ihrer Quantität verändert.

Forschungsfrage 2: Wie haben sich die Lebensbedingungen der Crew im Zuge der Pandemie verändert?

- Hypothese 2.1: Die Menge und die Qualität des Proviantes haben sich im Zuge der Pandemie verändert.
- Hypothese 2.2: Mängel, welche das Human Element betreffen, haben sich verändert.

Forschungsfrage 3: Welchen Einfluss hatte die COVID-19 Pandemie auf die Hafensatzkontrolle in Deutschland?

- Hypothese 3.1: Die Besichtigungen in Deutschland haben im Zuge der COVID-19 Pandemie abgenommen.

Die ursprünglichen Hypothesen „Durch die COVID 19 Pandemie wurden Besatzungsmitglieder nicht fristgerecht aus ihren Verträgen entlassen“ und „Beschwerden durch Besatzungsmitglieder an den deutschen Flaggenstaat haben zugenommen“ konnten aufgrund unter Verschluss gehaltener Daten nicht beforscht werden. Sollte zukünftig die Nutzung der Daten freigegeben werden, so können diese Hypothesen bearbeitet werden.

Die Datengrundlage der Hypothese „Die Möglichkeit des Landgangs der Crew wurde stark eingeschränkt“ ist in Gänze nicht gegeben. Ein qualitatives Beforschen der Hypothese ist unter Zuhilfenahme von Experteninterviews vorstellbar. Es wird in der vorliegenden Arbeit jedoch davon Abstand genommen.

4 Methodik

4.1 Datengrundlage

Die Grundlage der vorliegenden Sekundäranalyse speist sich aus zwei Quellen (Zeidler / Braun, 2012, S. 243). Die eine sind die Hafensstaatskontrollen, die mithilfe des Portals THETIS erfasst und gespeichert werden, die anderen sind die an die BSU gemeldeten Seeunfälle, die in der EMCIP¹⁸ Datenbank hinterlegt sind. Zur Verfügung gestellt wurden die Daten von der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung und vom Secretariat Paris MoU on PSC, welche die jeweiligen Datenbanken bereitstellen. Sowohl die Dienststelle Schiffssicherheit als deutsche Flaggenstaatsverwaltung und damit auch zuständige Stelle für Hafensstaatskontrollen als auch die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung wurden bereits in vorherigen Kapiteln erläutert.

4.1.1 THETIS Datensatz

Der Thetis Datensatz wird dazu verwendet folgende Hypothesen zu beantworten:

- Hypothese 1.2: Die Mängel im Sicherheitsrelevanten Equipment haben sich in ihrer Quantität verändert.
- Hypothese 2.1: Die Menge und die Qualität des Proviantes haben sich im Zuge der Pandemie verändert.
- Hypothese 2.2: Mängel, welche das Human Element betreffen, haben sich verändert.
- Hypothese 3.1: Die Besichtigungen haben im Zuge der COVID-19 Pandemie in Deutschland abgenommen.

Der Kern des THETIS-Datensatzes sind die Einzelnen von den Hafensstaatskontrolleuren und Hafensstaatskontrolleurinnen während ihren Schiffsbesichtigungen erstellen Berichte. Diese umfassen Kontrollen innerhalb des Paris MoU, also vorwiegend der Europäischen Union. Es wurde der Zeitraum 01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021 betrachtet. Der Zeitraum wurde auf den 31. Dezember 2021 begrenzt, da in Deutschland die epidemische Lage von nationaler Tragweite im November 2021 nicht verlängert wurde und so von einer Entspannung der Lage ausgegangen werden konnte. Dies bestätigte sich in den folgenden Monaten. In den

¹⁸ Siehe Kapitel 2.2.1 European Maritime Safety Agency (EMSA).

folgenden Auswertungen gilt der 01. Februar 2020 als Stichtag für den Beginn der Pandemie. Dies liegt darin begründet, dass in Deutschland zu diesem Zeitpunkt weitreichende Maßnahmen beschlossen wurden.

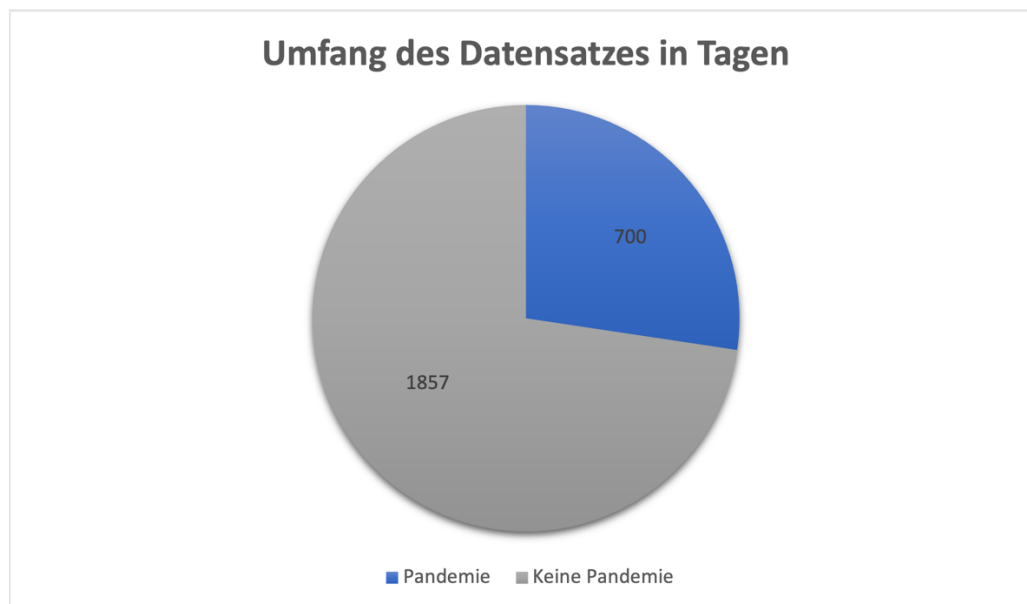


Abbildung 5: „Umfang des THETIS Datensatzes in Tagen“ Als Stichtag wurde der 01. Februar 2020 festgelegt.

Während der Hafenstaatskontrolle werden die Schiffsdaten, die Zertifikate und die Mängel erfasst. Von besonderem Interesse für die vorliegende Arbeit sind die Mängel. Die Schiffsdaten sind mehr oder weniger statisch und werden von Besichtigung zu Besichtigung lediglich übertragen und zeitweise ergänzt (beispielsweise bei einem Namenswechsel des Schiffes). Daher wird in diesem Kapitel nicht weiter auf die Schiffsdaten eingegangen.

Die Mängel der Besichtigungsberichte basieren auf einer Mängelmatrix, in die jeder gefundene Mangel während einer Besichtigung auf einem bestimmten Schiff kategorisiert wird (vgl. Secretariat Paris MoU on PSC, 2021a, o.S.). Nach der Kategorisierung der Mängel werden diese in Form eines Freitextes einzeln genau beschrieben. Des Weiteren werden für jeden der erfassten Mängel die entsprechenden Referenzen aus den internationalen Übereinkommen ergänzt. Es wird erfasst, ob der entsprechende Mangel in dem Versagen der Organisationsstruktur des Schiffes begründet war und ob der Mangel eine Festhaltung des Schiffes zur Folge hat. Aus den erfassten Mängeln, Zertifikaten und Schiffsdaten während der Besichtigung wird ein Bericht generiert, der dem Kapitän des Schiffes übergeben wird.

THETIS Code	Bereich
01	Certificates & Documentation
02	Structural condition
03	Water/Weathertight condition
04	Emergency Systems
05	Radio communication
06	Cargo operations including equipment
07	Fire safety
08	Alarms
10	Safety of Navigation
11	Life saving appliances
12	Dangerous Goods
13	Propulsion and auxiliary machinery
14	Pollution Prevention
15	ISM
16	ISPS
18	MLC, 2006
99	Other

Tabelle 1: Übergeordnete Kategorien der Mängel Matrix des Paris MoU (vgl. Secretariat Paris MoU on PSC, 2021a, o.S.).

Der Datensatz umfasst 118.102 Besichtigungen, bei denen 269.224 Mängel festgestellt wurden. Davon fanden 7153 Besichtigungen in Deutschland statt. Die Kontrollen sind stichprobenartig und jede Besichtigerin und jeder Besichtiger hat aufgrund ihrer oder seiner Erfahrungen einen bestimmten Fokus. Dies führt je nach Vita der Besichtigerin oder des Besichtigers zu einer anderen Anzahl und Verteilung der Mängel (Graziano et al., 2018, S. 239). Demnach kann dies zu Messfehlern führen. Da es sich wiederum um eine Vielzahl verschiedener Besichtigerinnen und Besichtiger handelt, die Mindestanforderungen zur Akkreditierung der Besichtigerinnen und Besichtiger im Paris MoU geregelt sind und im Folgenden hauptsächlich die Veränderung von Quoten analysiert wird, wird die Eventualität eines Messfehlers vernachlässigt. Die Tatsache, dass die Hafenstaatskontrolleurinnen und Hafenstaatskontrolleure ihre neuen Kolleginnen und Kollegen einarbeiten, untermauert die Annahme, dass die kumulierte Sichtweise zu den Mängeln über die Zeit denselben wenig veränderlichen Messfehlern unterliegt und diese somit über den ganzen Zeitraum

gleichbleibend sind. Einen Vergleich der Zeiträume vor der Pandemie mit dem Zeitraum in der Pandemie steht dieser Messfehler also nicht hinderlich gegenüber.

Es gibt einige Fälle, in denen weit über 50 Mängel während einer Besichtigung festgestellt wurden. Dies resultiert daraus, dass bei der Festhaltung eines Schiffes, das in verschiedenen Bereichen grobe Mängel aufweist, die Besichtigung ausgesetzt werden kann („Suspended Inspection“)¹⁹. In einem solchen Fall können bei einer Nachbesichtigung weitere Mängel von der Besichtigerin oder dem Besichtiger aufgenommen werden. Diese Mängel wurden in diesem Fall auf mehreren Besichtigungen unter derselben Besichtigungsnummer erfasst. Dies kann zu Ausreißern in den Daten führen.

Der Austritt des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union hatte keinen Einfluss auf die Daten, da das Vereinigte Königreich weiterhin Mitglied des Paris MoU ist.

Eine mehrfache Kontrolle eines bestimmten Schiffes ist in dem betrachteten Zeitraum möglich, da sich das Besichtigungsfenster jedes Schiffes regelmäßig wieder öffnet oder im Fall eines Faktors eine außerordentliche Besichtigung stattfindet²⁰. So würden über 95 % der Schiffe im gesamten Datensatz zwischen einem und neunmal in dem untersuchten Zeitraum besichtigt. Die genaue Verteilung der gesamten Anzahl der Besichtigungen der einzelnen Schiffe ist Tabelle 2 zu entnehmen.

¹⁹ Siehe Kapitel 2.4 „Hafenstaatskontrollen“.

²⁰ Siehe Kapitel 2.4 „Hafenstaatskontrollen“.

	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente	
1	7.053	22,9	22,9	
2	5.552	18,0	41,0	
3	4.501	14,6	55,6	
4	3.514	11,4	67,0	
5	2.732	8,9	75,9	
6	2.153	7,0	82,9	
7	1.810	5,9	88,8	
8	1.262	4,1	92,9	
9	868	2,8	95,7	
10	493	1,6	97,3	
Anzahl der Besichtigungen	11	326	1,1	98,3
	12	204	,7	99,0
	13	134	,4	99,4
	14	85	,3	99,7
	15	51	,2	99,9
	16	20	,1	100,0
	17	7	,0	100,0
	18	4	,0	100,0
	19	2	,0	100,0
	20	1	,0	100,0
Gesamt	30.772	100,0		

Tabelle 2: Häufigkeit der Anzahl an Besichtigungen im untersuchten THETIS Datensatz.

Ein Teil des THETIS Datensatz ist öffentlich zugänglich. Der Freitext, der die einzelnen Mängel beschreibt, ist Eigentum der einzelnen Mitgliedsstaaten und demnach nicht öffentlich zugänglich. Da die Datengrundlage der nicht öffentlichen Daten, wie bereits im Kapitel drei erwähnt, entfallen ist, können diese nicht beforscht werden.

4.1.2 EMCIP-Unfallberichte

Auf der Ebene der Europäischen Union werden die Daten zu Unfalluntersuchungen von der EMSA mithilfe der EMCIP Datenbank erfasst und sind öffentlich zugänglich. Die Verpflichtung Deutschlands zur Übermittlung der Daten ergibt sich aus der EU-Direktive 2009/35/EC. Eine Übersicht über die Länder, die diese Datenbank füllen, ist der Tabelle 3 zu entnehmen. In dieser Tabelle ist auch ersichtlich, dass die partizipierenden Staaten weitgehend die Staaten sind, die auch dem Paris MoU angehören.

Der EMCIP Datensatz wird dazu verwendet, folgende Hypothesen zu beantworten:

- Hypothese 1.1: Durch die COVID-19 Pandemie haben die Unfälle mit oder auf Schiffen in deutschen Gewässern oder mit Fahrzeugen, die die Bundesflagge führen, sich in ihrer Quantität verändert.

In Deutschland werden die Daten von der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung erhoben. Das Schema, nach dem eine Untersuchung eingeleitet wird, wurde bereits im Kapitel 2.2.4 Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) erläutert. Sobald eine Untersuchung des Vorfalls durch den Direktor der BSU beschlossen wurde, übernimmt in der Regel ein Team aus zwei Personen die Untersuchung des Unfalls. Hierbei haben sie weitreichende Befugnisse im Hinblick auf Befragungen aller Beteiligten, der Begehung des Unfallorts und des Hinzuziehens von Sachverständigen. Dies beschränkt sich nicht nur auf direkt beteiligte Firmen oder Einzelpersonen, sondern findet auch bei Behörden Anwendung (Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, 2015, o.S.).

Neben den Berichten und der Erfassung der Seeunfälle, welche die EMSA mittels EMCIP durch die BSU erhält, werden die Daten auch der IMO mittels GISIS übermittelt.

Der für die vorliegende Arbeit verwendete Datensatz betrachtet den Zeitraum 01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021. Die Wahl des Zeitraums liegt zum einen darin begründet, dass der THETIS Datensatz denselben Zeitraum betrachtet. Zum anderen ist eine Seeunfalluntersuchung zeitaufwendig. Zwar soll diese in der Regel 12 Monate nach dem Seeunfall abgeschlossen sein und ein entsprechender Untersuchungsbericht veröffentlicht worden sein (SUG §28 Abs 1), dennoch ist es häufig, dass die Untersuchung aufgrund der Komplexität länger dauert. Daher fand der Datenabruf erneut im Juli 2023 statt. Zu diesem

Zeitpunkt waren alle Seeunfalluntersuchungen der Jahre 2015 bis 2021 von der BSU abgeschlossen.

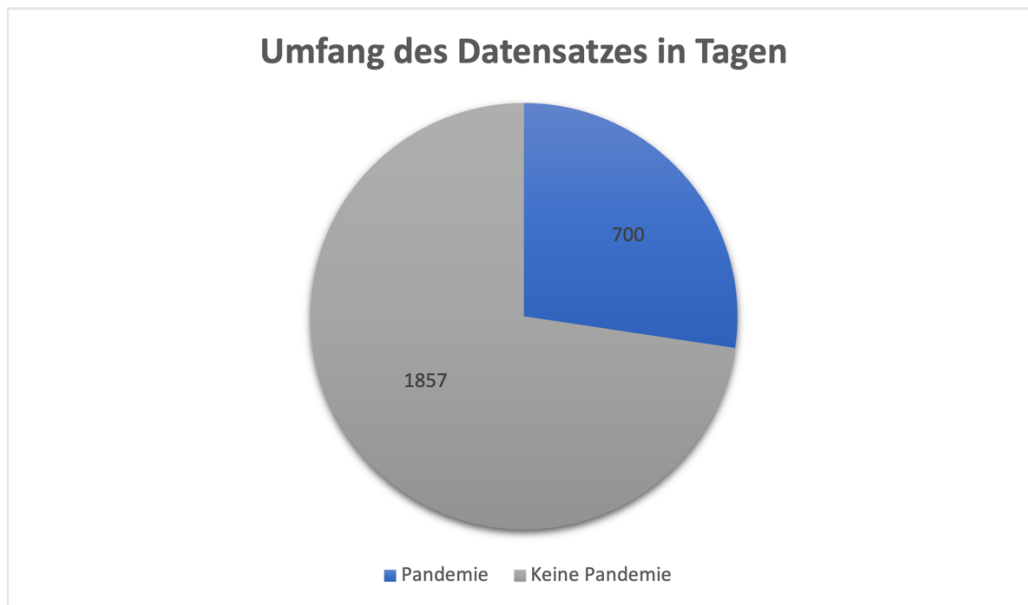


Abbildung 6: „Umfang des EMCIP Datensatzes in Tagen“ Als Stichtag wurde der 01. Februar 2020 festgelegt.

Der Datensatz umfasst 801 Seeunfälle im gesamten Einflussbereich der EMCIP, welche die Kriterien für eine Seeunfalluntersuchung erfüllt haben.

Aufgrund der klaren Kriterien, ab wann ein Seeunfall zu untersuchen ist, kann in dieser Hinsicht davon ausgegangen werden, dass keine Messfehler vorliegen. Ob jeder einzelne Seeunfall gemeldet wird, kann nicht eindeutig bestimmt werden. Da jedoch die Entwicklung über die Zeit betrachtet wird, wird davon ausgegangen, dass innerhalb des betrachteten Zeitraums von acht Jahren die Einflussfaktoren, ob ein Unfall gemeldet wird, als unverändert angenommen werden.

Paris MoU (THETIS)	EMSA (EMCIP)	Europäische Union
Belgien	Belgien	Belgien
Bulgarien	Bulgarien	Bulgarien
Kroatien	Kroatien	Kroatien
Zypern	Zypern	Zypern
Dänemark	Dänemark	Dänemark
Estland	Estland	Estland
Finnland	Finnland	Finnland
Frankreich	Frankreich	Frankreich
Deutschland	Deutschland	Deutschland
Griechenland	Griechenland	Griechenland
Irland	Irland	Irland
Italien	Italien	Italien
Lettland	Lettland	Lettland
Litauen	Litauen	Litauen
Malta	Malta	Malta
Holland	Holland	Holland
Polen	Polen	Polen
Portugal	Portugal	Portugal
Rumänien	Rumänien	Rumänien
Slowenien	Slowenien	Slowenien
Spanien	Spanien	Spanien
Schweden	Schweden	Schweden
UK	(UK)	Österreich
Island	Island	Tschechien
Norwegen	Norwegen	Slowakei
Russland	Ungarn	Ungarn
Kanada	Luxemburg	Luxemburg
	(Gibraltar)	(UK)

Tabelle 3: Aufschlüsselung der Mitgliedsstaaten zu den einzelnen Organisationen (Europäische Union, 2023, o.S.; Secretariat Paris MoU on PSC, 2023b, o.S.; vgl. EMCIP Datensatz).

4.2 Forschungsdesign

Um die Hypothesen zum Einfluss der Pandemie auf die Schiffssicherheit und in dem Zusammenhang einen Einfluss auf das Human Element zu beantworten, wurde eine Sekundäranalyse durchgeführt und ein quantitatives Forschungsdesign verwendet. Der Fokus liegt auf dem Vergleich der Daten vor und in der Pandemie. Den Schwerpunkt der Auswertung bildet hier die Frage, ob Veränderungen aufgetreten sind, die unter dem Einfluss des Human Elements gesehen werden können. Anhand der Datenauswertung können eingehende Analysen des Sicherheitsstandes auf einem Schiff in internationaler Fahrt vor und während einer Pandemie durchgeführt werden. Parallel werden einzelne Aspekte ausgewertet, die das Human Element beeinflussen. Die Auswertungen sollen zusammen aufzeigen, ob und welcher Einfluss des Human Factors während einer Pandemie auszumachen ist und ob dieser die Schiffssicherheit beeinflusst hat.

4.3 Datenauswahl und Aufbereitung der Daten

Zur Hypothese 1.1

Die Liste der Seeunfälle und Vorkommnisse umfasst neben den bereits untersuchten Seeunfällen auch jene Unfälle, die zurzeit noch untersucht werden und jene Unfälle, bei denen noch zu entscheiden ist, ob eine Seeunfalluntersuchung durchgeführt wird. Wie bereits in Kapitel 4.1.2 „EMCIP-Unfallberichte“ beschrieben wurde, ist die zeitliche Differenz zwischen dem Datum des Unfalls und dem Datum des finalen Untersuchungsberichts zu beachten. Die Seeunfälle, die zurzeit noch untersucht werden, werden, nachdem die Untersuchung abgeschlossen ist, zusammen mit ihrem Abschlussbericht in der Datenbank als untersuchte Seeunfälle abgelegt. Die Unfälle, bei denen noch nicht entschieden wurde, ob eine Untersuchung durchgeführt wird, bleiben so lange in der Datenbank, bis ein Entschluss gefasst wurde. Wird beschlossen, dass der Vorfall nicht untersucht wird, verschwindet der Eintrag aus der Datenbank und wird anderweitig archiviert. In den Daten finden sich so wenige Einträge in der Vergangenheit, jedoch sehr viele Einträge in der Gegenwart. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden die Daten des Zeitraums 01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021 betrachtet. Der letzte Abruf der Daten fand im Juli 2023 statt. So waren zu diesem Zeitpunkt alle Berichte des zu betrachtenden Zeitraums abgeschlossen. Dies schafft eine valide Datengrundlage.

Das erfasste Datum jedes einzelnen Berichts bezieht sich stets auf das Datum des Vorfalls und nicht auf den Beginn oder den Abschluss der Unfalluntersuchung. Dies erlaubt eine exakte zeitliche Einordnung.

Da jeder Staat neben den Unfällen der unter der eigenen Flagge fahrenden Schiffe auch die Unfälle untersucht, die in dem eigenen Hoheitsgebiet geschehen sind, sind auch Fischereifahrzeuge und Kleinfahrzeuge²¹ Teil der Untersuchungen und damit einhergehend auch der EMCIP Datenbank.

²¹ Kleinfahrzeuge sind Fahrzeuge, welche eine Bruttoreaumzahl kleiner 100 BRZ aufweisen.

Zur Beantwortung der Hypothese 1.1 wurde der Datensatz zunächst nach dem relevanten Zeitraum gefiltert und ausschließlich die Daten der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung extrahiert. Da ausschließlich die Entwicklung der Unfälle über die Zeit von Interesse ist, werden diese unter Zuhilfenahme des Programms Excel und der Funktion „=ZÄHLENWENN()“ im zeitlichen Kontext 2015 bis 2021 für jeden einzelnen Tag ermittelt, ob und wann sich wie viele Unfälle ereignet haben. Der Datensatz umfasst so 57 Untersuchungseintragungen für Deutschland. Eine händische Durchsicht ergab, dass hiervon elf Fahrzeuge kleiner als 500 BRZ waren. Sechs Schiffe hiervon wiederum waren Kleinfahrzeuge.

Ein wochenweises Kumulieren der Werte ist bei den Daten der Seeunfalluntersuchungen nicht unbedingt notwendig, da die Unfälle am Wochenende nicht zwangsläufig abnehmen. Zur Vergleichbarkeit und vereinfachten grafischen Darstellung wird dies jedoch dennoch durchgeführt.

Bei der Auswertung der Daten werden die Zeiträume 01. März 2018 bis 29. Januar 2020 und 30. Januar 2020 bis 01. Januar 2022 betrachtet. Dies entspricht dem Zeitraum vor der Pandemie und dem Zeitraum in der Pandemie aufgeteilt in jeweils 100 Wochen. So können zwei gleichlange Zeiträume verglichen werden. Zudem eröffnet der Datensatz eine Möglichkeit der Kontrolle der Ergebnisse durch einen zweiten Referenzzeitraum vom 17. März 2016 bis zum 21. Februar 2018, welche auch 100 Wochen umfasst. Es können so zwei unabhängige Zeiträume vor der Pandemie mit dieser verglichen werden.

Die Datensätze wurden von Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung zur Verfügung gestellt. Eine Datennutzungserklärung ist dieser Arbeit angehängt.

Zur Hypothese 1.2

Zur Beantwortung der Hypothese wurden zunächst alle THETIS-Daten nach dem entsprechenden Zeitraum (01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021) gefiltert.

Der Krieg Russlands gegen die Ukraine mit der Folge des Aussetzens der Mitgliedschaft des Paris MoU²² wird nicht in Betracht gezogen werden, da dieser erst im Jahr 2022 begann.

Da in dieser Hypothese die sicherheitsrelevanten Mängel ausgewertet werden, müssen Mängel, die das Arbeitsrecht, den Umweltschutz, die Administration und die Zertifikate tangieren, herausgefiltert werden. Dies geschieht mit Hilfe des Mängelcodes, der den Mangel unter Zuhilfenahme der ersten beiden Zahlen in einen Bereich kategorisiert. Es wurden daher die Werte 01 „Certificates & Documents“, 14 „Pollution Prevention“, 15 „ISM“ und 18 „MLC, 2006“ herausgefiltert. Eine Übersicht über die Mängel-Kategorien bietet die Tabelle im Kapitel 4.1.1 „THETIS Datensatz“. Da sich die Hypothese mit der Entwicklung der Mängel befasst, werden die sicherheitsrelevanten Mängel pro Besichtigung über die Zeit betrachtet. Dieser Wert wurde mit dem Programm Excel der Firma Microsoft für jeden Tag zwischen dem 01. Januar 2015 und dem 31. Dezember 2021 unter Zuhilfenahme der Funktion „=ZÄHLENWENN()“ errechnet. In der Corona Pandemie waren die Besichtigungen in Deutschland zeitweise stark eingeschränkt und die Auswahl der zu kontrollierenden Schiffe unterlag einer Priorisierung. Daher wurden die Quoten „sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ und „sicherheitsrelevante Mängel pro Besichtigung“ gebildet.

Da an Wochenenden die Besichtigungen im gesamten Paris MoU stark sinken, wurden die Werte wochenweise kumuliert und die Summe der Besichtigungen gebildet. Bei der Quote „sicherheitsrelevante Mängel zu Besichtigung“ und „sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ wurde der Mittelwert über die einzelnen Wochen gebildet. Das Kumulieren wurde mithilfe der Funktion Pivot Table des Programms Excel durchgeführt.

Es wird die Zeit der Corona Pandemie mit zwei jeweils gleich großen Referenzzeiträumen vor der Pandemie verglichen. Die Bildung von zwei Referenzzeiträumen wurde bereits bei Hypothese H1.1 verwendet.

²² Aufgrund des Angriffskrieges gegen die Ukraine wurde die Mitgliedschaft Russlands ausgesetzt (Secretariat Paris MoU on PSC, 2023b, o.S.).

Wie in der Abbildung 7 ersichtlich ergeben sich um den Jahreswechsel wiederkehrende Täler in dem Graphen. Es kann vermutet werden, dass um den Jahreswechsel eine Situation vorherrschte, welche Einfluss auf die Anzahl der Besichtigungen hatte. Zum einen kann dies den Weihnachtsfeiertagen und den Feiertagen des Jahreswechsels geschuldet sein. Zum anderen liegt es nahe, dass das Commitment jedes einzelnen Staats bereits frühzeitig erfüllt ist und so nur noch ein Minimum an Schiffen besichtigt wird. Daher gehen die Besichtigungen und damit einhergehend auch die erfassten Mängel zurück. Dies gilt es bei der Auswertung der Daten zu beachten.

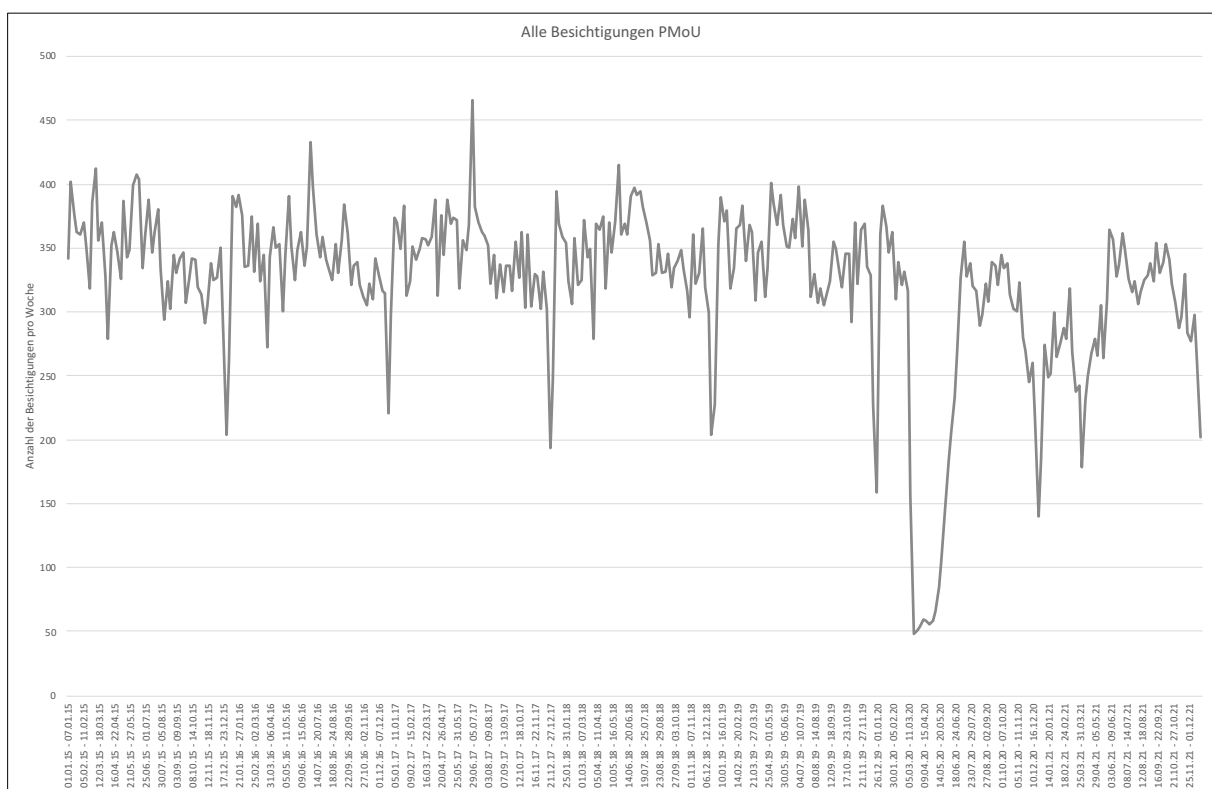


Abbildung 7: Alle Besichtigungen innerhalb des Paris MoU wochenweise aufsummiert. Es ist zu vermuten, dass die Feiertage um den Jahreswechsel die Anzahl der Mängel beeinflussen.

Jedes Jahr finden im Paris MoU zwischen dem 01. September und dem 30. Oktober so genannte „Concentrated Inspection Campaign (CIC)“ statt. Dies fand bereits im Kapitel 2.4 „Hafenstaatskontrollen“ Erwähnung. Diese CICs müssen bei der Auswertung der Datensätze beachtet werden.

Die CIC und die Feiertage zwischen den Jahreswechseln werden für eine gesonderte Betrachtung herausgefiltert und auf Signifikanz geprüft.

Neben einer Gesonderten Betrachtung der Daten ohne die CIC und die Feiertage um die Jahreswechsel werden für eine weitere gesonderte Betrachtung die Zeit des Lockdowns in Deutschland herausgerechnet. Zwar wird hier eine Situation eines einzelnen Mitgliedsstaats auf den gesamten Datensatz des Paris MoU angewandt, jedoch waren die Situationen in anderen Mitgliedsstaaten zum gleichen Zeitpunkt ähnlich prekär. Dies spiegelt sich auch in den Erfassten Mängeln und den durchgeführten Besichtigungen des Paris MoU wider. Die Wahl der herausgefilterten Daten wurde also beispielhaft an Kontakt Beschränkungen in Deutschland festgemacht. Die Betrachtung dieser nach dem ersten und zweiten Lockdown gefilterten Daten soll eruieren, ob die Daten sich auch ohne den massiven Rückgang der Besichtigungen in diesem Zeitraum signifikant unterscheiden. Es werden also zunächst die gesamten Daten auf signifikante Unterschiede zwischen dem Zeitraum der Pandemie und jeweils einem der beiden Referenz Zeiträume überprüft. Um diese Untersuchung nun jeweils vor und in der Pandemie hinsichtlich der Signifikanzen einem Stresstest zu unterziehen werden zum einen die CICs und die Feiertage über den Jahreswechsel herausgefiltert. So werden die Daten vor der Pandemie geglättet und Ausreißer aus der Untersuchung entnommen. Zum anderen wird der Zeitraum des ersten und zweiten Lockdowns wie er in Deutschland stattgefunden hat, aus der Betrachtung während der Pandemie herausgenommen. So werden Ausreißer in den Daten während der Pandemie herausgefiltert. Sollten trotz des Herausfilterns von starken Anstiegen oder Gefällen signifikante Änderungen ersichtlich sein, kann von einem Effekt der Pandemie ausgegangen werden. Durch das Herausfiltern bestimmter Zeiträume ergibt sich eine veränderte Anzahl der Stichproben „n“. Um gleich große Stichproben untersuchen zu können, verändern sich die Daten der Betrachteten Zeiträume. Die betrachteten Intervalle ergeben sich wie folgt:

Gesamte Datensätze:	08.03.2018 – 29.01.2020 und 30.01.2020 -29.12.2021
	31.03.2016 – 21.02.2018 und 30.01.2020 -29.12.2021
Datensatz ohne CICs und Feiertage:	10.08.2017 – 29.01.2020 und 30.01.2020 -29.12.2021
	31.12.2015 – 21.02.2018 und 30.01.2020 -29.12.2021
Datensatz ohne Lockdown:	31.05.2018 – 29.01.2020 und 30.01.2020 -29.12.2021
	23.06.2016 – 21.02.2018 und 30.01.2020 -29.12.2021

Tabelle 4: Ausgewertete Zeiträume.

Eine Untersuchung von 100 Wochen wie bei der Hypothese 1.1 ist nicht möglich, da durch das Herausrechnen von Feiertagen und CICs oder dem Lockdown zwei Gruppen verschiedener Größen entstehen. Da es dies für bestimmte statistische Auswertungsmethoden zu vermeiden gilt, werden die Zeiträume angepasst (Field, 2009, S. 567).

Alle der für diese Hypothese verwendeten Daten sind öffentlich zugänglich. Die entsprechende Pressemitteilung des Paris MoU ist an diese Arbeit angehängt.

Zur Hypothese H 2.1

Die Aufbereitung der Daten beginnt hier zunächst auch mit dem Filtern des Zeitraums (01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021). Wie bei der Hypothese H 1.2 müssen auch hier keine Korrekturen für den Austritt des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union oder den Ukrainekrieg angebracht werden.

Um eine Auswertung der Mängel rund um den Proviant auf den Schiffen zu ermöglichen, wird der Datensatz nach dem Mangel 18314 „Provisions quantity“ und dem Mangel 18315 „Provisions quality and nutrition value“ gefiltert. Diese Mängel sind sehr stark spezifiziert²³. Es kann also davon ausgegangen werden, dass dieser Mangel wie zu erwarten vom der jeweiligen Besichtigerin oder von dem jeweiligen Besichtiger in dem diesem Mangel angedachten Zusammenhang angewendet wird. Da die Mängel in einem zeitlichen Kontext gesehen werden müssen, um die Zeit der Pandemie zu evaluieren, wird hier ähnlich der Hypothese H 1.2 unter Zuhilfenahme des Programms Excel und der Funktion „=ZÄHLENWENN()“ für jeden Tag des Zeitraums 01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021 die Anzahl der Mängel „18314 – Provisions quantity“ und „18315 – Provisions quality and nutrition value“ pro Tag ermittelt.

Um dem Rückgang der Besichtigungen und damit einhergehend der erfassten Mängel Rechnung zu tragen, werden die Daten wochenweise kumuliert und die Summe der Mängel der entsprechenden Wochen gebildet.

Wie bereits bei der Hypothese H 1.2 beschrieben werden zur besseren Vergleichbarkeit die Quoten „Proviant Mängel pro Besichtigung“ und „Proviant Mängel zu allen Mängeln“ gebildet.

²³ Im Gegensatz zu beispielsweise 18408 „Electrical“. Der Mangel „Electrical“ kann in diversen Bereichen eines diversen Ausmaßes auftreten und entsprechend kategorisiert werden.

Bei dem wochenweisen Kumulieren der Werte werden im Falle der Quoten die Mittelwerte gebildet.

Da die Datengrundlage, der von Hypothese H 1.2 entspricht, sind auch hier alle der für diese Hypothese verwendeten Daten öffentlich zugänglich.

Zur Hypothese H 2.2

Die Hypothese H 2.2 verlangt im Hinblick auf den Zeitraum dieselbe Aufbereitung der Daten wie bei der Hypothese H 1.2. So wird auch für diese Hypothese der Zeitraum vom 01. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2021 festgelegt. Der Situation des Vereinigten Königreichs und der Situation des Krieges wird wie bei den vorherigen Hypothesen aus bereits genannten Gründen nicht beachtet. Zur Ermittlung der Mängel, die den Human Factor beeinflussen könnten, wurde die Liste aller Mängel nach eventuellen Einflüssen analysiert und eine Auflistung einzelner bestimmter Mängel vorgenommen. Diese sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

THETIS Code	Bereich
01139	Maritime Labour Certificate
01140	Declaration of Maritime Labour Compliance (Part I and II)
01209	Manning specified by the minimum safe manning doc
01220	Seafarer' employment agreement SEA
01221	Record of employment
01307	Minimum hours of rest
01308	Records of seafarers' daily hours of work or rest
01329	Report of inspection on MLC, 2006
01330	Procedure for complaint under MLC, 2006
01331	Collective bargaining agreement
04109	Fire drills
04110	Abandon ship drills
04118	Enclosed space entry and rescue drills
04120	Damage control drills for passenger ships
04121	Crew familiarization with Emergency Systems
07125	Evaluation of crew performance (fire drills)
10126	Records of drills and steering gear tests
11131	On board training and instructions
14806	Crew training and familiarization
16105	Access control to ship
16106	Security drills
181xx	MLC, 2006 Minimum requirements to work on a ship
182xx	MLC, 2006 Conditions of employment
183xx	MLC, 2006 Accommodation, recreational facilities, food and catering
184xx	MLC, 2006 Health protection, medical care, social security

Tabelle 5: Liste der Mängel, welche einen potentiellen Einfluss auf den Human Factor haben (vgl. Secretariat Paris MoU on PSC, 2021a. o.S.).

Mithilfe des Programms Excel wurde für jeden Tag des Zeitraums 01. Januar 2015 bis 31. Dezember 2021 ermittelt, wie viele der in Tabelle 5 genannten Mängel notiert wurden. Kongruent zu der Hypothese H 1.2 und H 2.1 wurden auch diese Werte wochenweise kumuliert und die Werte der einzelnen Tage wochenweise aufsummiert. Für die Quoten „Human Element Mängel pro Besichtigung“ und „Human Element Mängel zu allen Mängeln“, die eine Vergleichbarkeit vereinfachen sollen, wurde der Mittelwert beim wochenweisen Kumulieren ermittelt.

Wie bereits bei den anderen beiden Hypothesen, die sich der THETIS-Datengrundlage bedienen, sind die Daten auch hier öffentlich frei zugänglich.

Zur Hypothese H 3.1

Auch in der Hypothese H 3.1 kommt der THETIS Datensatz zur Anwendung und wird zunächst nach dem zeitlich relevanten Rahmen 2015 bis 2021 gefiltert. Da die Hypothese sich auf die Entwicklung der Besichtigungen in Deutschland konzentriert, werden alle anderen Staaten herausgefiltert. Der hierdurch erhaltene Datensatz wird unter Zuhilfenahme des Programms Excel und der Funktion „=ZÄHLENWENN()“ auf die einzelnen Tage zwischen dem 01. Januar 2015 und dem 31. Dezember 2021 aufgeteilt. Das Ergebnis zeigt so die Besichtigungen in Deutschland an einem bestimmten Tag. Um den Schwankungen in den einzelnen Wochen Rechnung zu tragen, werden auch diese Werte wochenweise kumuliert und die Summe der Besichtigungen der entsprechenden Woche gebildet. Errechnete Quoten werden beim Kumulieren als Mittelwert dargestellt.

Da die Datengrundlage der THETIS-Datenbank entstammt, sind auch diese Daten öffentlich zugänglich.

Die Hypothese wird als gerichtet betrachtet, da das Commitment, welches bereits im Kapitel 2.4 „Hafenstaatskontrolle“ beschrieben wurde, der einzelnen Staaten eine zu erfüllende Quote vorgibt. Die Corona-Pandemie bietet keinen Grund diese Quote zu erhöhen.

4.4 Testverfahren und Auswertungsmethoden

Die Auswertung der Daten erfolgt mittels deskriptiver Statistik und Indifferenzstatistik unter Zuhilfenahme der Programme IBM SPSS und Microsoft Excel. Zunächst wurden, wie bereits im vorhergegangenen Kapitel erwähnt, die Datensätze nach bestimmten Kriterien gefiltert und aufbereitet. Dies geschah mithilfe des Programms Excel der Firma Microsoft. Nach der Aufbereitung der Daten unter Zuhilfenahme des Programms Excel wurden die Daten mit dem Programm SPSS der Firma IBM ausgewertet.

Die Beurteilung, ob die Hypothesen als statistisch signifikant angesehen werden können, wurde mithilfe des t-Tests oder des Mann-Whitney U-Tests nachgewiesen. Der Zusammenhang zwischen zwei Variablen wird mittels der Pearson-Korrelation nachgewiesen. Da der Mann-Whitney U-Test keine eigene Effektstärke hat, werden die Effektgrößen mithilfe des Pearson Korrelationskoeffizienten berechnet. Diese wird nach der Formel $r = \left| \frac{z}{\sqrt{n}} \right|$ errechnet (Fritz et al., 2012, S. 12). Ist $r < 0,1$ wird von einem schwachen Effekt ausgegangen, liegt der Wert zwischen 0,1 und 0,3 wird von einer mittleren Effektstärke ausgegangen und bei einem Wert größer 0,5 wird die Effektstärke als stark angenommen (Field, 2009, S. 170). Welches Testverfahren zur Anwendung gekommen ist, begründet sich mit den Bedingungen, die den Daten zugrunde liegen.

Der t-Test kann aufzeigen, ob ein signifikanter Unterschied zwischen zwei Mittelwerten einer Population besteht. Es gilt hierbei zu unterscheiden, ob abhängige oder unabhängige Stichproben vorliegen. Eine abhängige Stichprobe liegt vor, wenn zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten der Messung dieselbe Stichprobe untersucht wird. Eine unabhängige Stichprobe hingegen liegt vor, wenn an einem bestimmten Messzeitpunkt zwei verschiedene Gruppen untersucht werden. Je nachdem wie die Stichprobe eingeordnet wird, ist der t-Test für abhängige oder der t-Test für unabhängige Stichproben durchzuführen. Da der t-Test ein parametrischer Test ist, setzt dieser voraus, dass die untersuchten Variablen intervallskaliert sind und bei unabhängigen Stichproben in der Grundgesamtheit sowie bei abhängigen Stichproben in der Mittelwertdifferenz normalverteilt sind. Des Weiteren ist zu untersuchen, ob Varianzgleichheit der beiden zu analysierenden Gruppen besteht, da sich die Berechnung in den beiden Fällen unterscheidet. Diese Varianzgleichheit wird unter Zuhilfenahme des Levene Test durchgeführt. Da die Nullhypothese bei dem Levene Test besagt, dass die

Varianzen gleich sind, wird bei einem Levene Test also eine signifikant größer 0,05 errechnet, so kann von Varianzgleichheit ausgegangen werden. Im Fall, dass die Signifikanz kleiner als 0,05 ist, wird die Nullhypothese verworfen und die alternativ-Hypothese angenommen (Bortz, 2006, S. 495; Field, 2009, S. 150). Der Levene Test wird im weiteren Verlauf nicht mit abgebildet und lediglich das relevante Ergebnis des t-Test auf Grundlage des zuvor durchgeführten Levene Test abgebildet. Die Effektstärke des t-Test wird mit Cohan's d errechnet. Wenn der Wert d größer als 0,2 ist, wird eine kleine Effektstärke angenommen. Bei einem Wert d größer 0,5 kann von einer mittleren Effektstärke ausgegangen werden und bei einem Wert über 0,8 ist ein starker Effekt zu erkennen (Cohen, 1988, S. 25f.). Mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test kann der Nachweis einer signifikanten Normalverteilung durchgeführt werden. Sollten die Stichproben beider Gruppen annähernd gleich groß sein und die Anzahl der Stichproben eine bestimmte Menge überschreiten ($n_1=n_2>30$), kann der t-Test trotz einer fehlenden Signifikanz nach dem Kolmogorov-Smirnov-Test als robust reagierend angesehen werden (Bortz, 2006, S. 495; Field, 2009, S. 134, S. 148).

Sollten die Bedingungen für den t-Test nicht erfüllt sein, wird ein nicht parametrisches Testverfahren wie der Mann-Whitney U-Test verwendet. Die Aussagekraft solcher Tests ist jedoch begrenzt, da diese mit einer Zuordnung von Rängen zu den einzelnen Messwerten arbeiten. Es kann somit nur ermittelt werden, ob Unterschiede bestehen, jedoch nicht, wie groß diese Unterschiede genau sind. Dies ist mittels der parametrischen Testverfahren hingegen möglich (Rasch et al, 2014, S. 34).

Hinsichtlich der errechneten Signifikanzen des t-Test oder des Mann-Whitney U-Test muss evaluiert werden, ob es sich um eine gerichtete oder ungerichtete Hypothese handelt. Welcher Fall vorliegt, ist der Formulierung der Hypothese zu entnehmen. Da bei einer ungerichteten Hypothese in zwei Richtungen (Zunahme und Abnahme des Mittelwertes bzw. der Ränge) geprüft wird, ergibt sich eine Signifikanz bei einem $\alpha = 0,05$ für jede Richtung ein α Wert von 0,025 um zwischen der Wahl der Nullhypothese und der Wahl der Alternativhypothese zu unterscheiden. Bei einer einseitig gerichteten Hypothese hingegen steht das gesamte α zur Evaluierung zur Verfügung. Hierdurch hat die gerichtete Hypothese mehr Kraft einen signifikanten Zusammenhang nachzuweisen.

Mithilfe der Korrelation wird ein systematischer Zusammenhang zwischen zwei Variablen untersucht. Die Pearson-Korrelation wird verwendet, wenn beide Variablen metrisch und

normalverteilt sind. Hierbei ergibt die Berechnung einen Wert von -1 bis +1, was eine sehr stark negative bis sehr stark positive Korrelation darstellt (Field, 2009, S. 173).

5 Ergebnisse

Nach der Aufbereitung der Daten, die im Kapitel 4.3 beschrieben wurde, werden nun die im Kapitel 4.4 beschriebenen Auswertungsverfahren angewendet. Hierdurch werden die Daten auf Grundlage der Hypothesen ausgewertet und die somit erhaltenen Ergebnisse dargestellt. Es wurde ein Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ festgelegt. Um Unterschiede in bestimmten Daten darstellen zu können, wurde der Mann-Whitney U-Test verwendet. Da bei dem Vergleich der Situationen zum Jahreswechsel und während der Pandemie ein genaues Delta zwischen den Mittelwerten errechnet werden soll, wird hier der t-Test verwendet. Da es sich um einen sehr großen Datensatz handelt, wird auf den Nachweis der Normalverteilung verzichtet (Field, 2009, S. 134). Die Stichproben werden als unabhängig angesehen. Dies begründet sich dadurch, dass der Datensatz sehr groß ist und die Schiffe von vielen verschiedenen Besichtigern und Besichtigern kontrolliert werden. So werden die meisten Schiffe mehr als einmal innerhalb des Paris MoU kontrolliert, jedoch nicht immer von einem Staat oder einer Besichtigerin oder einem Besichtiger.

5.1 Einfluss der COVID-19 Pandemie auf die Schiffssicherheit

Zunächst werden die Daten dazu verwendet, den Einfluss der Corona-Pandemie auf die Schiffssicherheit zu beforschen. Hierfür werden zwei Hypothesen betrachtet. Die erste betrachtet die Seeunfälle, die Deutschland betreffen, die Zweite betrachtet die Entwicklung der sicherheitsrelevanten Mängel.

Forschungsfrage 1: Welchen Einfluss hatte die COVID-19 Pandemie auf die Schiffssicherheit?

- *Hypothese 1.1: Durch die COVID-19 Pandemie haben die Unfälle mit oder auf Schiffen in deutschen Gewässern oder mit Fahrzeugen, die die Bundesflagge führen, sich in ihrer Quantität verändert.*
- *Hypothese 1.2: Die Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment haben sich in ihrer Quantität verändert.*

5.1.1 Einfluss der Corona Pandemie auf die Seeunfälle, die Deutschland betreffen

Der Einfluss der Pandemie auf die Seeunfälle wurde zunächst mit dem Mann-Whitney-U Test untersucht, um zu erörtern, ob eine signifikante Veränderung über die Zeit nachzuweisen ist. Zunächst wird der Zeitraum 01. März 2018 bis 29. Januar 2020 mit dem pandemischen Zeitraum 30. Januar 2020 bis 01. Januar 2022 verglichen. Es ergibt sich keine signifikante Veränderung der Seeunfalluntersuchungen vor und in der Pandemie ($U = 4856,0$, $Z = -0,662$, $p = 0,508$ zweiseitig).

Ränge	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Seeunfalluntersuchungen der BSU	keine Pandemie	100	101,94
	Pandemie	100	99,06
	Gesamt	200	

Table 6: Ränge des Mann Whitney U-Test der Zeiträume 01.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.

Teststatistiken^a

	Seeunfalluntersuchungen der BSU
Mann-Whitney-U-Test	4856,000
Z	-,662
Asymp. Sig. (2-seitig)	,508

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 7: Mann Whitney U-Test der Zeiträume 01.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.

Auch der Vergleich des Zeitraums 24. März 2016 bis 21. Februar 2018 mit dem Zeitraum der Pandemie ergab keine signifikante Veränderung der Seeunfalluntersuchungen ($U = 4905,5$, $Z = -0,444$, $p = 0,657$ zweiseitig).

Ränge

	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Seeunfalluntersuchungen der BSU	keine Pandemie	100	101,45
	Pandemie	100	99,56
	Gesamt	200	

Tabelle 8: Ränge des Mann Whitney U-Test der Zeiträume 24.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.

Teststatistiken^a

	Seeunfalluntersuchungen der BSU
Mann-Whitney-U-Test	4905,500
Z	-,444
Asymp. Sig. (2-seitig)	,657

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 9: Mann Whitney U-Test der Zeiträume 24.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 01.01.2022 der Seeunfalluntersuchungen der BSU.

5.1.2 Einfluss der Corona Pandemie auf als sicherheitsrelevant klassifizierte Mängel

Der Einfluss sicherheitsrelevanter Mängel wird durch den Vergleich zweier Zeiträume vor der Pandemie mit der Zeit der Pandemie verglichen. Mit den beiden Referenzwerten werden die Ergebnisse untereinander geprüft. Zuerst wird der Zeitraum 08.03.2018 bis 29.01.2020 mit dem Zeitraum der Pandemie (30.01.2020 bis 29.12.2021) verglichen.

Erster Referenzzeitraum im Vergleich zum Pandemie Zeitraum

Zunächst wird der Mann-Whitney U-Test durchgeführt, um zu evaluieren, ob es einen Unterschied der beiden betrachteten Zeiträume gibt. Hierbei ergaben sich für die „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ signifikante Unterschiede zu der Vergleichsgruppe vor der Corona-Pandemie ($U = 2394,5$, $Z = -6,216$, $p < 0,001$ zweiseitig). Anhand der mittleren Ränge ist ersichtlich, dass die Werte sich in der Pandemie signifikant verringert haben. Berechnet wird nun die Effektstärke r nach der Formel $r = \left| \frac{Z}{\sqrt{n}} \right|$. Hieraus ergibt sich der Wert $r = 0,4418$. Da dieser Wert größer als 0,3 ist, wird von einer mittleren bis starken Effektstärke ausgegangen. Die Quote von den sicherheitsrelevanten Mängeln zu den Besichtigungen wies keine signifikante Veränderung auf ($U = 4627,0$, $Z = -0,678$, $p = 0,498$ zweiseitig). Der Mann-Whitney U-Test ergab bei „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ einen signifikanten Unterschied vor und während der Pandemie ($U = 3637,0$, $Z = -3,134$, $p = 0,002$ zweiseitig). Anhand der mittleren Ränge ist ersichtlich, dass Werte sich in der Pandemie signifikant verringert haben. Aus der Effektstärke ergibt sich ein Wert von $r = 0,2227$. Da dieser Wert zwischen 0,1 und 0,3 liegt, wird von einer mittleren Effektstärke ausgegangen.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	99	124,81
	Pandemie	99	74,19
	Gesamt	198	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	102,26
	Pandemie	99	96,74
	Gesamt	198	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	112,26
	Pandemie	99	86,74
	Gesamt	198	

Tabelle 10: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken^a

	Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	2394,500	4627,000	3637,000
Z	-6,216	-,678	-3,134
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	,498	,002

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 11: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Im Anschluss an den Mann-Whitney U-Test sollen nun die genauen Mittelwerte verglichen werden. Hierfür wurde der t-Test verwendet. Dies führte zu folgenden Ergebnissen: „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ unterscheiden sich statistisch signifikant von der Kontrollgruppe ($t(158,271) = 6,739$, $p < 0,001$). Die Effektstärke nach Cohan wurde mit $d = 0,958$ errechnet und beschreibt den Effekt als stark. Die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen“ zeigt hingegen keine signifikante Veränderung zu dem Zeitraum vor der Pandemie ($t(196) = 0,913$, $p = 0,362$). Es besteht ein signifikanter Unterschied der Zeiträume bei der „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“. Die Berechnung von Cohan's d weist mit $d = 0,508$ eine mittlere Effektstärke auf. Dies deckt sich mit den Ergebnissen des Mann-Whitney U-Test.

Gruppenstatistiken

	Pandemische Situation	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	99	448,090	71,119
	Pandemie	99	352,868	121,282
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	1,299	,174
	Pandemie	99	1,274	,216
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	,589	,031
	Pandemie	99	,571	,040

Tabelle 12: Gruppenstatistiken des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Test bei unabhängigen Stichproben

	t-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	6,739	158,271	<,001
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	,913	196	,362
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	3,573	196	<,001

Tabelle 13: T-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Effektgrößen (nach Cohen's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	,958
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	,130
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	,508

Tabelle 14: Effektgröße des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die „Quote von den sicherheitsrelevanten Mängeln zu den Besichtigungen“ weist wie bereits erwähnt keine signifikante Veränderung auf ($U = 4627,0$, $Z = -0,678$, $p = 0,498$ zweiseitig). Daraufhin wurden die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs herausgefiltert. Dies beeinflusst das Ergebnis lediglich minimal, so dass keine signifikante Veränderung der Zeit vor und der Zeit nach der Pandemie festgestellt wurde ($U = 3231,0$, $Z = -0,431$, $p = 0,667$ zweiseitig). Die „Sicherheitsrelevanten Mängel“ zeigen eine statistisch signifikante Verringerung gegenüber der ersten Kontrollgruppe vor dem Zeitraum der Corona Pandemie ($U = 1253,0$, $Z = -6,936$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke wurde mit $r = 0,5416$ berechnet und beschreibt damit einen starken Effekt. Auch bei der Betrachtung der „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ zeigte sich eine signifikante Reduktion zwischen den beiden Zeiträumen ($U = 2364,0$, $Z = -3,282$, $p = 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke ist demnach mittelstark ($r = 0,2563$).

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	82	108,22
	Pandemie	82	56,78
	Gesamt	164	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	82	84,10
	Pandemie	82	80,90
	Gesamt	164	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	82	94,67
	Pandemie	82	70,33
	Gesamt	164	

Tabelle 15: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Teststatistiken^a

	Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	1253,000	3231,000	2364,000
Z	-6,936	-,431	-3,282
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	,667	,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Table 16: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Ein Vergleich der Daten ohne Berücksichtigung der Zeit des Lockdowns, wie er in Deutschland stattgefunden hat (Zeitraum 16.03.2020 bis 06.05.2020 und 23.03.2020 bis 10.01.2021), wurde unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney U-Test durchgeführt. Dieser ergibt für „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ einen signifikanten Unterscheid ($U = 2161,0$, $Z = -5,063$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke r wurde mit $r = 0,3816$ errechnet und weist auf einen mittleren bis starken Effekt hin. Verglichen mit den ungefilterten Werten hat sich die Effektstärke leicht verringert. Die Untersuchung der Werte „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen“ ergibt keine signifikante Veränderung ($U = 3773,0$, $Z = -0,293$, $p = 0,770$ zweiseitig). Bei der Auswertung der Werte „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ konnte eine signifikante Veränderung festgestellt werden ($U = 2843,0$, $Z = -3,045$, $p = 0,002$ zweiseitig). Dieser Effekt hat einen Wert von $r = 0,2295$ und kann somit als Effekt mittlerer Stärke angenommen werden. Im Vergleich mit den ungefilterten Werten hat sich die Effektstärke lediglich so gering verändert, dass diese Veränderung vernachlässigt werden kann.

Ränge

	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	87	106,28
	Pandemie	87	68,72
	Gesamt	174	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	87	89,14
	Pandemie	87	85,86
	Gesamt	174	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	87	99,54
	Pandemie	87	75,46
	Gesamt	174	

Table 17: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Teststatistiken^a

	Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	2151,000	3642,000	2737,000
Z	-4,917	-,429	-3,153
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	,668	,002

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 18: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Zweiter Referenzzeitraum im Vergleich zum Pandemie-Zeitraum

Es wird nun der zweite Referenzzeitraum vor der Pandemie (31.03.2016 bis 21.02.2018) mit dem Zeitraum der Pandemie (30.01.2020 bis 29.01.2021) verglichen. Der Vergleich wurde mithilfe des Mann-Whitney U-Test durchgeführt. Es ergeben sich hierbei signifikante Unterschiede der „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ vor und in der Corona Pandemie ($U = 1690,5$, $Z = -7,962$, $p < 0,001$ zweiseitig). Anhand der mittleren Ränge ist ersichtlich, dass Werte sich in der Pandemie signifikant verringert haben. Die Effektstärke r beträgt $r = 0,5658$. Der r -Wert zeigt auf, dass hier von einem starken Effekt ausgegangen werden kann. Der Vergleich der „Quote von den sicherheitsrelevanten Mängeln zu den Besichtigungen“ des zweiten Referenzzeitraums mit dem der Pandemie ergibt einen signifikanten Unterschied ($U = 3478,0$, $Z = -3,528$, $p < 0,001$ zweiseitig). Anhand des Unterschieds der mittleren Ränge ist ersichtlich, dass die Werte in der Pandemie geringer sind als in dem zweiten Referenzzeitraum. Die Effektstärke beträgt $r = 0,2507$. Hieraus ergibt sich eine mittlere Effektstärke. Der Mann-Whitney U-Test bei der „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ ergibt einen signifikanten Unterschied des zweiten Referenzzeitraums mit dem Zeitraum der Corona Pandemie ($U = 2785,0$, $Z = -5,247$, $p < 0,001$ zweiseitig). Der dazugehörige Effekt wird mit $r = 0,3729$, also einem Effekt mittlerer Stärke errechnet.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	99	131,92
	Pandemie	99	67,08
	Gesamt	198	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	113,87
	Pandemie	99	85,13
	Gesamt	198	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	120,87
	Pandemie	99	78,13
	Gesamt	198	

Tabella 19: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken^a

	Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	1690,500	3478,000	2785,000
Z	-7,962	-3,528	-5,247
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	<,001	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabella 20: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die Auswertung des t-Test zeigt ein ähnliches Ergebnis wie der Mann-Whitney U-Test. Alle drei Datensätze zeigen einen signifikanten Unterschied des zweiten Referenzzeitraums mit dem Corona Zeitraum auf („Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ $t(151,0) = 8,700$, $p < 0,001$; „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen“ $t(196) = 3,755$, $p < 0,001$; „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ $t(171,773) = 5,666$, $p < 0,001$). Die Effektstärken der Datensätze nach Cohan's d ergeben für „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ $d = 1,236$ und beschreiben demnach einen starken Effekt. Für die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen“ ergibt sich ein $d = 0,534$ und beschreibt daher eine mittlere Effektstärke. Die Effekte von dem Datensatz „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ ergeben für Cohan's d $d = 0,805$ und beschreiben daher einen starken Effekt.

Gruppenstatistiken

	Pandemische Situation	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	99	473,494	65,760
	Pandemie	99	352,868	121,282
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	1,379	,177
	Pandemie	99	1,274	,216
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	,599	,027
	Pandemie	99	,571	,040

Tabella 21: Gruppenstatistiken des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Varianzen sind nicht gleich	8,700	151,039	<,001
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Varianzen sind gleich	3,755	196	<,001
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind nicht gleich	5,666	171,773	<,001

Table 22: T-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Effektgrößen (nach Cohen's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	1,236
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	,534
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	,805

Table 23: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Werden die Feiertage um die Jahreswechsel und die CICs herausgefiltert, so ergibt sich für „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ ein signifikanter Unterschied der betrachteten Zeiträume ($U = 807,5$, $Z = -8,401$, $p < 0,001$ zweiseitig) mit der starken Effektstärke $r = 0,6560$. Das bedeutet, dass sich die Mängel in der Zeit der Pandemie verringert haben. Auch die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen“ verzeichnet einen signifikanten Unterschied des zweiten Referenzzeitraums zum Coronazeitraum ($U = 2250,0$, $Z = -3,657$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die sich hieraus ergebene mittlere Effektstärke wurde mit $r = 0,2856$ berechnet. Die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ zeigt einen signifikanten Unterschied der beiden Zeiträume auf ($U = 1481,0$, $Z = -6,186$, $p < 0,001$ zweiseitig). Der Effekt ist mittelstark und ergibt einen Wert von $r = 0,4830$. Die Ergebnisse der betrachteten drei Datensätze decken sich in ihrer Aussage mit den Ergebnissen der ungefilterten Datensätze. Durch das Herausfiltern der CICs und der Feiertage um den Jahreswechsel hat sich lediglich die Effektstärke bei dem Mann-Whitney U-Test vergrößert.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	82	113,65
	Pandemie	82	51,35
	Gesamt	164	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	82	96,06
	Pandemie	82	68,94
	Gesamt	164	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	82	105,44
	Pandemie	82	59,56
	Gesamt	164	

Tabelle 24: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 22.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Teststatistiken^a

	Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	807,500	2250,000	1481,000
Z	-8,401	-3,657	-6,186
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	<,001	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 25: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 22.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Ein Vergleich der Daten ohne Berücksichtigung der Zeit des Lockdowns, wie er in Deutschland stattgefunden hat (Zeitraum 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021), wurde unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney U-Test durchgeführt. Dieser ergibt für „Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU“ einen signifikanten Unterscheid ($U = 1522,0$, $Z = -6,810$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke ist $r = 0,5163$ errechnet und weist auf einen starken Effekt hin. Im Vergleich zu den ungefilterten Werten ist die Effektstärke leicht geringer. Die Untersuchung der Werte „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen“ ergab eine signifikante Veränderung ($U = 2653,0$, $Z = -3,406$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die sich hieraus ergebende mittelstarke Effektstärke beträgt $r = 0,2582$. Bei der Auswertung der Werte „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ gibt es eine signifikante Veränderung ($U = 2371,0$, $Z = -4,254$, $p < 0,001$ zweiseitig). Der sich hieraus ergebende Effekt hat einen Wert von $r = 0,3225$ und kann somit als Effekt mittlerer Stärke angenommen werden. Verglichen mit den ungefilterten Werten hat sich die Effektstärke lediglich so gering verändert, dass diese Veränderung vernachlässigt werden kann.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	keine Pandemie	87	113,51
	Pandemie	87	61,49
	Gesamt	174	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	87	100,51
	Pandemie	87	74,49
	Gesamt	174	
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	87	103,75
	Pandemie	87	71,25
	Gesamt	174	

Tabelle 26: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Teststatistiken^a

	Sicherheitsrelevante Mängel absolut im Paris MoU	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Besichtigungen	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	1522,000	2653,000	2371,000
Z	-6,810	-3,406	-4,254
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	<,001	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 27: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

5.2 Lebensbedingungen der Crew im Zuge der Pandemie

In diesem Kapitel werden die Lebensbedingungen der Besatzung im Zuge der Pandemie betrachtet. Hierfür werden zwei Hypothesen betrachtet. Die erste widmet sich der Proviantierung der Schiffe vor und während der Pandemie. Die anderen betrachteten Mängel, welche im direkten Zusammenhang mit dem Human Factor gesehen werden können. Zu guter Letzt werden die Daten „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“, welche im Kapitel 5.1 bereits ausgewertet wurden, mit Quoten hinsichtlich der Lebensbedingungen der Crew und der Anzahl der Besichtigungen korreliert.

Forschungsfrage 2: Wie haben sich die Lebensbedingungen der Crew im Zuge der Pandemie verändert?

- Hypothese 2.1: Die Menge und die Qualität des Provianten haben sich im Zuge der Pandemie verändert.
- Hypothese 2.2: Mängel, welche das Human Element betreffen, haben sich verändert.

5.2.1 Einfluss der Corona Pandemie auf die Mängel im Bereich Proviant

Der Einfluss der Verpflegung der Schiffe vor und in der Corona-Pandemie wird unter Zuhilfenahme zweier Referenzzeiträume vor Corona eruiert. Zunächst werden die Zeiträume 08. März 2018 bis 29. Januar 2020 und 31. Januar 2020 bis 29. Dezember 2021 auf signifikante Unterschiede überprüft.

Erster Referenzzeitraum im Vergleich zum Pandemiezeitraum

Die Auswertung erfolgt zunächst anhand des Mann-Whitney U-Test. Hierbei ergab sich für die Mängel im Bereich Proviant kein signifikanter Unterschied im ersten Referenzzeitraum vor der Pandemie und in der Pandemie ($U = 4714,5$, $Z = -0,465$, $p = 0,642$ zweiseitig). Die „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ weist keine signifikante Veränderung zwischen den beiden Zeiträumen auf ($U = 4191,5$, $Z = -1,759$, $p = 0,079$ zweiseitig). Die Berechnung der beiden Zeiträume hinsichtlich der „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ ergibt keine signifikante Veränderung ($U = 4460,0$, $Z = -1,093$, $p = 0,275$ zweiseitig).

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Proviant	keine Pandemie	99	101,38
	Pandemie	99	97,62
	Gesamt	198	
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	92,34
	Pandemie	99	106,66
	Gesamt	198	
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	95,05
	Pandemie	99	103,95
	Gesamt	198	

Tabelle 28: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken ^a			
	Mängel Proviant	Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	4714,500	4191,500	4460,000
Z	-,465	-1,759	-1,093
Asymp. Sig. (2-seitig)	,642	,079	,275

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 29: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Der t-Test ergibt bei „Mängel Proviant“ keine signifikante Veränderung ($t(196) = 0,562$, $p = 0,575$, zweiseitig). Die „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ zeigt einen signifikanten Unterschied der betrachteten Zeiträume ($t(162,7) = -2,265$, $p = 0,025$, zweiseitig). Die sich hieraus ergebende kleine Effektstärke nach Cohan beträgt $d = 0,322$ errechnet. Die Berechnungen für die „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ ergeben keinen signifikanten Unterschied ($t(147,968) = -1,899$, $p = 0,060$ zweiseitig).

Gruppenstatistiken				
	Pandemische Situation	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Mängel Proviant	keine Pandemie	99	4,737	2,265
	Pandemie	99	4,545	2,532
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	,013	,006
	Pandemie	99	,015	,010
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	,005	,002
	Pandemie	99	,007	,005

Tabelle 30: Die Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Mängel Proviant	Varianzen sind gleich	,562	196	,575
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Varianzen sind nicht gleich	-2,265	162,713	,025
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind nicht gleich	-1,899	147,968	,060

Table 31: T-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Effektgrößen (nach Cohan's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Mängel Proviant	,080
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	-,322
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,270

Table 32: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Das Herausfiltern der Feiertage über den Jahreswechsel und der CICs führt unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney U-Test bei „Mängel Proviant“ zu keinen signifikanten Unterschieden zwischen dem ersten Referenzzeitraum und dem Zeitraum der Corona-Pandemie ($U = 3000,0$, $Z = -1,199$, $p = 0,230$ zweiseitig). Die „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ zeigt auch keinen signifikanten Unterschied ($U = 2980,0$, $Z = -1,256$, $p = 0,209$ zweiseitig). Betrachtet man die „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“, so ist auch hier kein signifikanter Unterschied ersichtlich ($U = 3071,0$, $Z = -0,957$, $p = 0,339$ zweiseitig).

Ränge

	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Mängel Proviant	keine Pandemie	82	86,91
	Pandemie	82	78,09
	Gesamt	164	
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	82	77,84
	Pandemie	82	87,16
	Gesamt	164	
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	82	78,95
	Pandemie	82	86,05
	Gesamt	164	

Table 33: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Teststatistiken^a

	Mängel Proviant	Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	3000,000	2980,000	3071,000
Z	-1,199	-1,256	-,957
Asymp. Sig. (2-seitig)	,230	,209	,339

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 34: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Nach dem Herausfiltern der Zeiträume des Lockdowns in Deutschland wurde zum Vergleich der Daten der Mann-Whitney U-Test verwendet. Dieser ergibt für „Mängel Proviant“ keinen signifikanten Unterschied der Zeiträume ($U = 3713,5$, $Z = -0,215$, $p = 0,829$ zweiseitig). Die Untersuchung der Daten „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ ergibt ebenfalls keinen signifikanten Unterschied ($U = 3232,5$, $Z = -1,661$, $p = 0,097$ zweiseitig). Hinsichtlich der „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ besteht kein signifikanter Unterschied zwischen dem ersten Referenzzeitraum und dem Zeitraum der Corona-Pandemie ($U = 3425,0$, $Z = -1,082$, $p = 0,279$ zweiseitig).

Ränge

	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Mängel Proviant	keine Pandemie	87	86,68
	Pandemie	87	88,32
	Gesamt	174	
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	87	81,16
	Pandemie	87	93,84
	Gesamt	174	
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	87	83,37
	Pandemie	87	91,63
	Gesamt	174	

Tabelle 35: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Teststatistiken^a

	Mängel Proviant	Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	3713,500	3232,500	3425,000
Z	-,215	-1,661	-1,082
Asymp. Sig. (2-seitig)	,829	,097	,279

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 36: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Zweiter Referenzzeitraum im Vergleich zum Pandemiezeitraum

Der Vergleich der Daten in der Corona-Pandemie mit dem zweiten Referenzzeitraum wurde unter Berücksichtigung aller Daten zunächst unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney U-Test durchgeführt. Hierbei ergibt sich bei „Mängel Proviant“ kein signifikanter Unterschied ($U = 4742,5$, $Z = -0,395$, $p = 0,693$ zweiseitig). Die Betrachtung der „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ ergibt einen signifikanten Unterschied der betrachteten zeitlichen Gruppen ($U = 3937,0$, $Z = -2,390$, $p = 0,017$ zweiseitig). Die sich hieraus ergebende mittlere Effektstärke beträgt $r = 0,1698$ errechnet. Für die „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ besteht ein signifikanter Unterschied ($U = 3953,5$, $Z = -2,349$, $p = 0,019$ zweiseitig). Die Effektstärke beträgt $r = 0,1669$ berechnet und weist auf einen mittelstarken Effekt hin.

Ränge	Pandemische Situation		
	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Mängel Proviant	keine Pandemie	99	97,90
	Pandemie	99	101,10
	Gesamt	198	
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	89,77
	Pandemie	99	109,23
	Gesamt	198	
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	89,93
	Pandemie	99	109,07
	Gesamt	198	

Tabelle 37: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken ^a	Mängel Proviant		
	Mängel Proviant	Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	4742,500	3937,000	3953,500
Z	-,395	-2,390	-2,349
Asymp. Sig. (2-seitig)	,693	,017	,019

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 38: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die Auswertung der Daten mittels des t-Test zeichnet ein ähnliches Bild. Die Daten „Mängel Proviant“ weisen keinen signifikanten Unterschied auf ($t(196) = -0,109$, $p = 0,914$ zweiseitig). Ein signifikanter Unterschied ist jedoch bei der „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ ($t(196) = -2,463$, $p = 0,015$ zweiseitig) und bei „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ ($t(196) = -2,673$, $p = 0,008$ zweiseitig) zu erkennen. Cohan's d weist bei „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ mit $d = 0,350$ auf einen schwachen Effekt

hin. Die Effektstärke bei „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ wurde mit $d = 0,380$ berechnet und zeichnet daher auch das Bild eines schwachen Effekts.

Gruppenstatistiken

	Pandemische Situation	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Mängel Proviant	keine Pandemie	99	4,505	2,696
	Pandemie	99	4,545	2,532
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	,0124	,008
	Pandemie	99	,0158	,010
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	,005	,003
	Pandemie	99	,006	,005

Tabelle 39: Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Mängel Proviant	Varianzen sind gleich	-,109	196	,914
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Varianzen sind gleich	-2,463	196	,015
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	-2,673	196	,008

Tabelle 40: T-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Effektgrößen (nach Cohan's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Mängel Proviant	-,015
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	-,350
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,380

Tabelle 41: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Nach der Bereinigung des zweiten Referenzzeitraums und des Zeitraums der Corona Pandemie um die Feiertage über den Jahreswechsel und dem Zeitraum der CICs konnte kein signifikanter Unterschied mittels des Mann-Whitney U-Test der betrachteten Datensätze erwiesen werden. Die „Mängel Proviant“ ergeben eine Signifikanz von $p = 0,402$ zweiseitig ($U = 3109,0$, $Z = -0,838$). Die Signifikanz der „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ beträgt $p = 0,208$ zweiseitig ($U = 2979,0$, $Z = -1,260$). Das Ergebnis der Prüfung auf Signifikanz bei „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ hat einen Wert von $p = 0,186$ ($U = 2959,5$, $Z = -1,324$). Da die Werte p größer als $0,05$ sind, kann die Nullhypothese nicht verworfen werden. Demnach wird von keiner signifikanten Veränderung der verglichenen Gruppen ausgegangen.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Proviant	keine Pandemie	82	85,59
	Pandemie	82	79,41
	Gesamt	164	
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	82	77,83
	Pandemie	82	87,17
	Gesamt	164	
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	82	77,59
	Pandemie	82	87,41
	Gesamt	164	

Tabelle 42: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Teststatistiken^a

	Mängel Proviant	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen
Mann-Whitney-U-Test	3109,000	2979,000	2959,500
Z	-,838	-1,260	-1,324
Asymp. Sig. (2-seitig)	,402	,208	,186

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 43: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Vor der Durchführung des Mann-Whitney U-Test zum Vergleich des zweiten Referenzzeitraums mit dem Zeitraum der Corona-Pandemie wurden die Zeiträume des Lockdowns herausgefiltert. Hierbei besteht im Hinblick auf „Mängel Proviant“ kein signifikanter Unterschied der beiden Gruppen ($U = 3461,0$, $Z = -0,981$, $p = 0,327$ zweiseitig). Die „Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen“ weist einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden betrachteten Zeiträumen auf ($U = 2943,5$, $Z = -2,531$, $p = 0,011$ zweiseitig). Das sich hieraus ergebende $r = 0,1919$ weist auf eine mittlere Effektstärke hin. Die Auswertung der „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ zeigt auch eine signifikante Veränderung der betrachteten Gruppen ($U = 2895,5$, $Z = -2,676$, $p = 0,007$ zweiseitig). Die errechnete Effektstärke $r = 0,2029$ beschreibt einen mittelstarken Effekt.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Proviant	keine Pandemie	87	83,78
	Pandemie	87	91,22
	Gesamt	174	
Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	87	77,83
	Pandemie	87	97,17
	Gesamt	174	
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	87	77,28
	Pandemie	87	97,72
	Gesamt	174	

Tabelle 44: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Teststatistiken^a

	Mängel Proviant	Quote Proviant Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	3461,000	2943,500	2895,500
Z	-,981	-2,531	-2,676
Asymp. Sig. (2-seitig)	,327	,011	,007

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 45: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

5.2.2 Einfluss der Corona Pandemie auf die Mängel, welche als relevant für den Human Factor klassifiziert wurden

Die Auswertung der Daten bezieht sich im Folgenden auf die Mängel, die als relevant für den Human Factor gesehen werden können. Zunächst wird, wie schon bei den vorhergegangenen Betrachtungen, der erste Referenzzeitraum mit dem Zeitraum der Pandemie verglichen.

Erster Referenzzeitraum im Vergleich zum Pandemiezeitraum

Es wurde zunächst mittels des Mann Whitney U-Test ermittelt, ob sich die Ränge der beiden betrachteten Zeiträume signifikant voneinander unterscheiden. Es gibt keine signifikante Abweichung der „Mängel Human Element“, da sich aufgrund der Signifikanz von $p=0,088$ zweiseitig die Nullhypothese nicht verwerfen lässt ($U = 4212,0$, $Z = -1,708$). Die „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ kann hingegen als signifikant unterschiedlich zu dem ersten Referenzzeitraum angenommen werden ($U = 2901,0$, $Z = -4,960$, $p<0,001$ zweiseitig). In der Pandemie ist diese Quote gestiegen. Die mittelstarke Effektstärke errechnete sich mit $r = 0,3524$. Bei der „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ gibt es einen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe ($U = 2138,0$, $Z = -6,852$, $p<0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke ist mit einem $r = 0,4870$ mittelstark.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Human Element	keine Pandemie	99	106,45
	Pandemie	99	92,55
	Gesamt	198	
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	79,30
	Pandemie	99	119,70
	Gesamt	198	
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	71,60
	Pandemie	99	127,40
	Gesamt	198	

Tabelle 46: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken^a

	Mängel Human Element	Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	4212,000	2901,000	2138,000
Z	-1,708	-4,960	-6,852
Asymp. Sig. (2-seitig)	,088	<,001	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 47: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die Auswertung durch den t-Test der ersten Kontrollgruppe mit dem Pandemiezeitraum ergab für „Mängel Human Element“ einen signifikanten Unterschied der betrachteten Zeiträume ($t(160,4) = 2,720$, $p = 0,007$ zweiseitig). Die Effektstärke beträgt $d = 0,387$ und ist somit schwach. Bei der „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ besteht ebenfalls ein signifikanter Unterschied zur ersten Kontrollgruppe festgestellt ($t(196) = -5,350$, $p < 0,001$). Die Effektstärke beträgt hierbei $d = 0,760$ und wird somit als mittelstark bezeichnet. Die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ unterscheidet sich ebenfalls signifikant vom Pandemiezeitraum zum ersten Referenzzeitraum ($t(175,1) = -7,505$, $p < 0,001$). Cohans d ist mit $d = -1,067$ errechnet und weist auf einen starken Effekt hin.

Gruppenstatistiken

	Pandemische Situation	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Mängel Human Element	keine Pandemie	99	165,747	30,038
	Pandemie	99	149,787	50,068
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	,472	,075
	Pandemie	99	,539	,097
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	,213	,021
	Pandemie	99	,242	,031

Tabelle 48: Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Mängel Human Element	Varianzen sind nicht gleich	2,720	160,454	,007
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Varianzen sind gleich	-5,350	196	<,001
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind nicht gleich	-7,505	175,150	<,001

Tabelle 49: T-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Effektgrößen (nach Cohen's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Mängel Human Element	,387
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	-,760
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-1,067

Table 50: Effektgrößen des t-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Werden die Daten nun um die Zeiträume der CICs und der Feiertage über den Jahreswechsel bereinigt, so ergibt sich für „Mängel Human Element“ ein signifikanter Unterschied zur ersten Kontrollgruppe ($U = 2446,5$, $Z = -3,011$, $p = 0,003$ zweiseitig). Der errechnete Effekt beträgt $r = 0,2351$ und wird mit mittelstark betitelt. Die Daten „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ ergeben auch einen signifikanten Unterschied ($U = 2083,0$, $Z = -4,206$, $p < 0,001$ zweiseitig) die Effektstärke wird mittels dem Pearson Korrelationskoeffizienten mit $r = 0,3284$ errechnet. Somit weist das Ergebnis eine mittlere Effektstärke auf. Die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ zeigt auch einen statistisch signifikanten Unterschied der verglichenen Gruppen auf ($U = 1666,0$, $Z = -5,578$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke ist mittelstark ($r = 0,4356$).

Ränge

	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Mängel Human Element	keine Pandemie	82	93,66
	Pandemie	82	71,34
	Gesamt	164	
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	82	66,90
	Pandemie	82	98,10
	Gesamt	164	
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	82	61,82
	Pandemie	82	103,18
	Gesamt	164	

Table 51: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Teststatistiken^a

	Mängel Human Element	Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	2446,500	2083,000	1666,000
Z	-3,011	-4,206	-5,578
Asymp. Sig. (2-seitig)	,003	<,001	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Table 52: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 10.08.2017 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Wird der Pandemie-Zeitraum ohne die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns, wie sie in Deutschland stattgefunden haben, betrachtet, so ergibt sich für „Mängel Human Element“ kein signifikanter Unterschied zur ersten Kontrollgruppe ($U = 3760,5$, $Z = -0,072$, $p = 0,942$ zweiseitig). Bei der „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ hingegen ist ein signifikanter Unterschied vorhanden ($U = 2193,0$, $Z = -4,790$, $p < 0,001$ zweiseitig). Es wird eine mittlere Effektstärke errechnet ($r = 0,3631$). Auch die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ zeigt einen statistisch signifikanten Unterschied von der ersten Kontrollgruppe auf ($U = 1728,0$, $Z = -6,190$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke ist mittelstark ($r = 0,4693$).

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Human Element	keine Pandemie	87	87,78
	Pandemie	87	87,22
	Gesamt	174	
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	87	69,21
	Pandemie	87	105,79
	Gesamt	174	
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	87	63,86
	Pandemie	87	111,14
	Gesamt	174	

Tabelle 53: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Teststatistiken ^a	Quote Human		
	Mängel Human Element	Element Mängel zu allen Besichtigungen	Element Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	3760,500	2193,000	1728,000
Z	-,072	-4,790	-6,190
Asymp. Sig. (2-seitig)	,942	<,001	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 54: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.05.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Zweiter Referenzzeitraum im Vergleich zum Pandemiezeitraum

Die Auswertung der zweiten Kontrollgruppe mit dem Zeitraum der Corona-Pandemie wurde zunächst mit dem Mann-Whitney U-Test durchgeführt. Dieser ergibt für „Mängel Human Element“ einen statistisch signifikanten Unterschied der beiden Gruppen ($U = 3535,0$, $Z = -3,387$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die mittlere Effektstärke beträgt $r = 0,2407$. Die „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ unterscheidet sich auch signifikant von der

Kontrollgruppe ($U = 4075,0$, $Z = -2,048$, $p = 0,041$ zweiseitig) und weist eine mittlere Effektstärke auf ($r = 0,1455$). Auch die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ zeigt statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Gruppe des Zeitraums der Pandemie und der Gruppe des Kontrollzeitraums ($U = 2991,0$, $Z = -4,736$, $p < 0,001$ zweiseitig). Pearsons Korrelationskoeffizient weist auf einen mittelstarken Effekt hin ($r = 0,3366$).

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Human Element	keine Pandemie	99	113,29
	Pandemie	99	85,71
	Gesamt	198	
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	91,16
	Pandemie	99	107,84
	Gesamt	198	
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	80,21
	Pandemie	99	118,79
	Gesamt	198	

Tabelle 55: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken ^a	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln		
	Mängel Human Element	Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	3535,000	4075,000	2991,000
Z	-3,387	-2,048	-4,736
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	,041	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 56: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Wird mit denselben Daten ein t-Test durchgeführt, so ergibt sich für „Mängel Human Element“ ein statistisch signifikanter Unterschied zu der zweiten Kontrollgruppe ($t(173,7) = 4,372$, $p < 0,001$ zweiseitig) mit einer mittleren Effektstärke ($d = 0,621$). Der t-Test zeigt bei der „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ keinen signifikanten Unterschied zur zweiten Kontrollgruppe ($t(196) = -1,706$, $p = 0,090$ zweiseitig). Bei der „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ hingegen zeigt der t-Test einen signifikanten Unterschied ($t(196) = -4,979$, $p < 0,001$ zweiseitig). Hieraus ergibt sich eine mittlere Effektstärke mit $d = 0,708$.

<i>Gruppenstatistiken</i>				
	Pandemische Situation	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Mängel Human Element	keine Pandemie	99	176,484	34,423
	Pandemie	99	149,787	50,068
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	99	,513	,116
	Pandemie	99	,539	,097
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	99	,219	,032
	Pandemie	99	,242	,031

Tabelle 57: Gruppenstatistik des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Mängel Human Element	Varianzen sind nicht gleich	4,372	173,727	<,001
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Varianzen sind gleich	-1,706	196	,090
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	-4,979	196	<,001

Tabelle 58: T-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

<i>Effektgrößen (nach Cohen's d) bei unabhängigen Stichproben</i>		Punktschätzung
Mängel Human Element		,621
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen		-,243
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln		-,708

Tabelle 59: Effektstärke des t-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Werden nun die Zeiträume der CICs und die Feiertage über den Jahreswechsel aus den Daten herausgenommen und mit Hilfe des Mann-Whitney U-Test geprüft, ob es einen Unterschied zwischen der zweiten Kontrollgruppe und des Pandemiezeitraums gibt, so erhält man für „Mängel Human Element“ einen statistisch signifikanten Unterschied der Daten ($U = 2336,5$, $Z = -3,373$, $p < 0,001$ zweiseitig). Es wird in diesem Zusammenhang eine mittlere Effektstärke berechnet ($r = 0,2634$). Auch die „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ zeigt einen signifikanten Unterschied zur zweiten Kontrollgruppe ($U = 2404,0$, $Z = -3,151$, $p = 0,002$ zweiseitig). Der Effekt ist mittelstark ($r = 0,2461$). Wie bereits die beiden zuvor betrachteten Datensätze besteht auch bei „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ ein signifikanter Unterschied nachgewiesen ($U = 1540,0$, $Z = -5,992$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die Effektstärke wird als mittelgroß ermittelt ($r = 0,4679$).

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Human Element	keine Pandemie	82	95,01
	Pandemie	82	69,99
	Gesamt	164	
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	82	70,82
	Pandemie	82	94,18
	Gesamt	164	
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	82	60,28
	Pandemie	82	104,72
	Gesamt	164	

Table 60: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die Zeiträume der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Teststatistiken^a

	Mängel Human Element	Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	2336,500	2404,000	1540,000
Z	-3,373	-3,151	-5,992
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001	,002	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Table 61: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.12.2015 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume

der Feiertage über den Jahreswechsel und die CICs wurden zuvor entfernt.

Es wurden nun die Zeiten des Lockdowns, wie er in Deutschland stattfand, aus der Betrachtung herausgenommen und der verbleibende Datensatz mit der zweiten Kontrollgruppe unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney U-Test auf signifikante Unterschiede hin überprüft. Bei „Mängel Human Element“ kann so ein signifikanter Unterschied der zwei zugrunde liegenden Zeiträume nachgewiesen werden ($U = 28050$, $Z = -2,947$, $p = 0,003$ zweiseitig). Der Effekt ist mittelstark ($r = 0,2234$). Die „Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen“ hingegen weist keinen statistisch signifikanten Unterschied auf ($U = 3451,0$, $Z = -1,004$, $p = 0,315$ zweiseitig). Bei der „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ wiederum besteht ein signifikanter Unterschied des Zeitraums der Corona-Pandemie zur zweiten Kontrollgruppe ($U = 2590,0$, $Z = -3,595$, $p < 0,001$ zweiseitig). Die sich hieraus ergebende Effektstärke beträgt $r = 0,2725$ und beschreibt demnach einen mittelstarken Effekt.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Mängel Human Element	keine Pandemie	87	98,75
	Pandemie	87	76,25
	Gesamt	174	
Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	keine Pandemie	87	83,67
	Pandemie	87	91,33
	Gesamt	174	
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	keine Pandemie	87	73,77
	Pandemie	87	101,23
	Gesamt	174	

Tabelle 62: Die Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Die Zeiträume des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

Teststatistiken^a

	Mängel Human Element	Quote Human Element Mängel zu allen Besichtigungen	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln
Mann-Whitney-U-Test	2805,500	3451,000	2590,000
Z	-2,947	-1,004	-3,595
Asymp. Sig. (2-seitig)	,003	,315	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 63: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 23.06.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021. Die Zeiträume

des ersten und zweiten Lockdowns in Deutschland wurden herausgefiltert.

5.2.3 Korrelation der Quoten sicherheitsrelevante Mängel, Proviant und Human Element sowie absolute Anzahl der Besichtigungen

Nachdem die Zusammenhänge für die Zeiträume vor und in der Corona-Pandemie berechnet wurden, wird nun betrachtet, ob die Anzahl der Besichtigungen mit der Quote der bereits ausgewerteten Mängel-Kategorien zu allen Mängeln korreliert. Dies wurde mithilfe der Pearson Korrelation ermittelt. Es wurde jeweils die ersten und die zweiten Kontrollgruppen (erster und zweiter Zeitraum vor der Pandemie ohne Filter) mit dem Zeitraum der Pandemie zusammengelegt, um daraufhin die Quoten und die Anzahl der Besichtigungen zu korrelieren. Es werden hierbei jeweils 199 Wochen betrachtet. Danach findet eine Betrachtung des Zeitraums vor der Pandemie und dann des Zeitraums in der Pandemie statt.

Korrelation des ersten Referenzzeitraums (08.03.2018 - 29.01.2020) zusammen mit dem Pandemiezeitraum (30.01.2020 - 29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n = 199 Wochen)

Die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ korreliert nicht mit der „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ (N = 199, $r = -0,14$, $p = 0,842$ zweiseitig). Allerdings korreliert die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ negativ mit der „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ (N = 199, $r = -0,434$, $p < 0,001$ zweiseitig). Eine positive Korrelation ist zwischen „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ und „Anzahl der Besichtigungen“ zu erkennen (N = 199, $r = 0,363$, $p < 0,001$ zweiseitig). Das heißt das bei einem Rückgang der Anzahl an Besichtigungen die Quote „sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ sinkt.

Die „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ korreliert positiv zur „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ (N = 199, $r = 0,222$, $p = 0,002$ zweiseitig). Es besteht keine Korrelation zwischen „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ und „Anzahl der Besichtigungen“ (N = 199, $r = -0,073$, $p = 0,306$ zweiseitig).

Die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ korreliert negativ mit „Anzahl der Besichtigungen“ (N = 199, $r = -0,337$, $p < 0,001$ zweiseitig).

Pearson-Korrelationen

	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Anzahl der Besichtigungen
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	1	,014	-,434**	,363**
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	,014	1	,222**	-,073
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,434**	,222**	1	-,337**
Anzahl der Besichtigungen	,363**	-,073	-,337**	1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 64: Korrelation des ersten Referenz Zeitraums (08.03.2018-29.01.2020) zusammen mit dem Pandemie Zeitraum (30.01.2020-29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=199 Wochen).

Korrelation des zweiten Referenzzeitraums (31.03.2016 - 21.02.2018) zusammen mit dem Pandemiezeitraum (30.01.2020 - 29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n = 199 Wochen)

Der Test auf Korrelation der zweiten Kontrollgruppe zusammen mit der Pandemie-Gruppe zeigt ein ähnliches Ergebnis. So korreliert die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ nicht mit der „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ (N = 199, $r = -0,18$, $p = 0,804$ zweiseitig). Es korrelieren jedoch die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ negativ (N = 199, $r = -0,572$, $p < 0,001$ zweiseitig) und die „Anzahl der Besichtigungen“ positiv mit der „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ (N = 199, $r = 0,451$, $p < 0,001$ zweiseitig).

Des Weiteren ist eine positive Korrelation zwischen „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ und „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ vorhanden (N = 199, $r = 0,151$, $p = 0,034$ zweiseitig). Eine Korrelation zwischen „Anzahl der Besichtigungen“ und „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ konnte nicht nachgewiesen werden (N = 199, $r = -0,052$, $p = 0,464$ zweiseitig).

Zwischen der „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ und der „Anzahl der Besichtigungen“ ergab sich eine negative Korrelation (N = 199, $r = -0,264$, $p < 0,001$ zweiseitig).

Pearson-Korrelationen

	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Anzahl der Besichtigungen
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	1	-,018	-,572**	,451**
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,018	1	,151*	-,052
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,572**	,151*	1	-,264**
Anzahl der Besichtigungen	,451**	-,052	-,264**	1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 65: Korrelation des zweiten Referenz Zeitraums (31.03.2016-21.02.2018) zusammen mit dem Pandemie Zeitraum (30.01.2020-29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=199 Wochen).

Korrelation der beiden Referenzzeiträume vor der Pandemie (31.03.2016 - 21.02.2018 und 08.03.2018 - 29.01.2020) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n = 198 Wochen)

Um die Korrelationen der Zeiträume vor der Pandemie und in der Pandemie zu vergleichen, wird im Folgenden zunächst der Zeitraum vor der Pandemie betrachtet. Hier zeigen sich negative Korrelationen zwischen „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ zu „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ (N = 198, $r = -0,187$, $p = 0,008$ zweiseitig) und „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ (N = 198, $r = -0,397$, $p < 0,001$ zweiseitig). Es besteht kein Zusammenhang zwischen „Anzahl Besichtigungen“ und „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ (N = 198, $r = 0,016$, $p = 0,818$ zweiseitig).

Die „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ korreliert positiv mit „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ (N = 198, $r = 0,261$, $p < 0,001$ zweiseitig). Zwischen „Anzahl Besichtigungen“ und „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ besteht keine Korrelation (N = 198, $r = -0,096$, $p = 0,179$ zweiseitig).

Die „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ korreliert negativ mit „Anzahl Besichtigungen“ (N = 198, $r = -0,222$, $p = 0,002$ zweiseitig).

Pearson-Korrelationen

	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Anzahl Besichtigungen
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	1	-,187**	-,397**	,016
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,187**	1	,261**	-,096
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,397**	,261**	1	-,222**
Anzahl Besichtigungen	,016	-,096	-,222**	1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 66: Korrelation der beiden Referenz Zeiträume vor der Pandemie (31.03.2016-21.02.2018 und 08.03.2018-29.01.2020) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=198 Wochen).

Korrelation des Zeitraums der Pandemie (30.01.2020 - 29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n = 100 Wochen)

Nachdem die Quoten und Besichtigungen des Zeitraums vor der Corona-Pandemie korreliert wurden, folgt nun eine Korrelation der Datensätze zurzeit der Pandemie. Die „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ korreliert nicht mit „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ (N = 100, $r = 0,145$, $p = 0,150$ zweiseitig). Es besteht eine negative Korrelation zwischen „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ und „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ (N = 100, $r = -0,464$, $p < 0,001$ zweiseitig). Zudem besteht eine positive Korrelation zwischen „Anzahl der Besichtigungen“ und „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ (N = 100, $r = 0,413$, $p < 0,001$ zweiseitig).

Es besteht kein Zusammenhang zwischen sowohl „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ und „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ (N = 100, $r = 0,071$, $p = 0,485$ zweiseitig) als auch „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ und „Anzahl der Besichtigungen“ (N = 100, $r = 0,047$, $p = 0,639$ zweiseitig).

Auch kann kein Zusammenhang zwischen „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ und „Anzahl der Besichtigungen“ nachgewiesen werden (N = 100, $r = -0,107$, $p = 0,290$ zweiseitig).

Pearson-Korrelationen

	Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Anzahl der Besichtigungen
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	1	,145	-,464**	,413**
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	,145	1	,071	,047
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,464**	,071	1	-,107
Anzahl der Besichtigungen	,413**	,047	-,107	1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 67: Korrelation des Zeitraums der Pandemie (30.01.2020-29.12.2021) zwischen den Quoten und der Anzahl der Besichtigungen (n=100 Wochen).

Einfluss der Feiertage zwischen den Jahreswechseln vor der Pandemie auf die Pearson Korrelation von „Anzahl Besichtigungen“ zu „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“

Um den Einfluss der Zeit um den Jahreswechsel zu betrachten, wird der Zeitraum vor der Pandemie betrachtet. Aufgrund der Auswertung des Human Factors wird die **CIC von 2016 herausgefiltert**, da die CIC im Jahr 2016 den Human Factor im Besonderen adressierte. Zudem werden in der ersten Betrachtung die Feiertage über die Jahreswechsel aus der Analyse ausgeschlossen. Interessant sind bei dieser Betrachtung nur die Korrelationen zu der Anzahl an Besichtigungen. Alle drei Quoten korrelieren nicht mit der Anzahl an Besichtigungen („Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ N = 175, r = 0,012, p = 0,878 zweiseitig; „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ N = 175, r = -0,084, p = 0,271 zweiseitig; „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ N = 175, r = -0,113, p = 0,136 zweiseitig).

Pearson-Korrelationen

	Anzahl Besichtigungen
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	,012
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,084
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,113
Anzahl Besichtigungen	1

Tabelle 68: Pearson-Korrelation der beiden Referenzzeiträume vor der Pandemie ohne die Feiertage über den Jahreswechsel (n=175 Wochen).

Die Betrachtung desselben Zeitraums, bei dem die Feiertage über den Jahreswechsel nicht herausgefiltert sind, zeigt eine statistisch signifikant negative Korrelation zwischen „Quote

Human Element Mängel zu allen Mängeln“ und „Anzahl Besichtigungen“ (N = 185, r = -0,240, p < 0,001 zweiseitig). Die beiden anderen Analysen zeigen keine Korrelation („Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ zu „Anzahl Besichtigungen“ N = 185, r = 0,009, p = 0,901 zweiseitig; „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ zu „Anzahl Besichtigungen“ N = 185, r = -0,111, p = 0,132 zweiseitig).

Pearson-Korrelationen

	Anzahl Besichtigungen
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	,009
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,111
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,240**
Anzahl Besichtigungen	1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 69: Pearson-Korrelation der beiden Referenzzeiträume vor der Pandemie mit den Feiertagen über den Jahreswechsel (n=185 Wochen).

5.2.4 Vergleich des Zeitraums um den Jahreswechsel eines jeden Jahres mit dem Zeitraum der Pandemie

Aufgrund der statistisch signifikanten Korrelation zwischen „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ und „Anzahl Besichtigungen“ vor der Pandemie wird nun beforscht, inwieweit ein Rückgang der Besichtigungen die Besichtigerinnen und Besichtiger im Allgemeinen beeinflusst und wie stark dies einen Einfluss auf die Mängelerfassung in der Zeit der Pandemie hatte. Dies wird in zwei Schritten mithilfe des t-Test gemacht, da es so möglich ist, die Mittelwerte direkt zu vergleichen und prozentuale Unterschiede herauszuarbeiten. So ergibt sich bei dem Vergleich des Zeitraums vor Corona, aus welchem die CIC und die Wochen des Jahreswechsels herausgefiltert wurden, für „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ und „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ keine signifikante Veränderung der Mittelwerte ($t(197) = -0,506$, $p = 0,613$ zweiseitig; $t(197) = 0,447$, $p = 0,656$ zweiseitig). Bei der Betrachtung der „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ hingegen zeigt sich ein statistisch signifikanter Unterschied der betrachteten Daten ($t(197) = -2,653$, $p = 0,009$ zweiseitig). Die Effektstärke wurde mit $d = -0,790$ ermittelt und weist demnach auf einen negativen und mittelstarken Effekt hin.

<i>Gruppenstatistiken</i>				
	Betrachtete Zeiträume	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Referenzwert ohne CIC und Zeitraum des Jahreswechsels	187	,602	,031
	Zeitraum über den Jahreswechsel	12	,607	,042
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Referenzwert ohne CIC und Zeitraum des Jahreswechsels	187	,005	,003
	Zeitraum über den Jahreswechsel	12	,005	,003
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Referenzwert ohne CIC und Zeitraum des Jahreswechsels	187	,204	,027
	Zeitraum über den Jahreswechsel	12	,226	,038

Tabelle 70: Gruppenstatistik des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum des Jahreswechsels.

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz
				Zweiseitiges p
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	-,506	197	,613
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	-,447	197	,656
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	-2,653	197	,009

Tabelle 71: T-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum des Jahreswechsels.

Effektgrößen (nach Cohen's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	-,151
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,133
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-,790

Tabelle 72: Effektgrößen des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum des Jahreswechsels.

Um das Delta der Mittelwerte zu ermitteln, wird nun die Corona-Pandemie mit demselben Zeitraum verglichen wie oben der Zeitraum der Jahreswechsel. Dies ergab für „Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln“ und für „Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln“ einen signifikanten Unterschied ($t(285) = 7,068$, $p < 0,001$ zweiseitig; $t(131,719) = -2,976$, $p = 0,003$ zweiseitig). Die Analyse von „Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln“ zeigt, dass bereits zum Jahreswechsel in Zeiten, in denen keine Pandemie herrscht, diese sich signifikant von dem restlichen Zeitraum unterscheidet. Diese Analyse der Referenzgruppe vor der Pandemie ohne den Jahreswechsel und die CIC mit dem Pandemie-Zeitraum ergibt einen signifikanten Unterschied der betrachteten Zeiträume ($t(285) = -10,446$, $p < 0,001$ zweiseitig). Es wurde eine starke Effektstärke mit einem Wert von $d = -1,294$ errechnet.

<i>Gruppenstatistiken</i>				
	Betrachtete Zeiträume	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Zeitraum vor Corona ohne CIC und Jahreswechsel	187	,602	,031
	Zeitraum der Corona-Pandemie	100	,571	,040
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Zeitraum vor Corona ohne CIC und Jahreswechsel	187	,005	,003
	Zeitraum der Corona-Pandemie	100	,007	,005
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Zeitraum vor Corona ohne CIC und Jahreswechsel	187	,204	,027
	Zeitraum der Corona-Pandemie	100	,241	,031

Tabelle 73: Die Gruppenstatistik des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum der Pandemie.

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Signifikanz Zweiseitiges p
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	7,068	285	<,001
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind nicht gleich	-2,976	131,719	,003
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	Varianzen sind gleich	-10,446	285	<,001

Tabelle 74: T-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum der Pandemie.

Effektgrößen (nach Cohan's d) bei unabhängigen Stichproben

	Punktschätzung
Quote sicherheitsrelevante Mängel zu allen Mängeln	,876
Quote Proviant Mängel zu allen Mängeln	-,435
Quote Human Element Mängel zu allen Mängeln	-1,294

Tabelle 75: Effektstärke des t-Test zwischen den Referenzzeiträumen vor der Pandemie ohne CIC sowie den Wochen des Jahreswechsels und dem Zeitraum der Pandemie.

Die Mittelwerte der Quote von Human Element Mängeln in der Betrachtung des Einflusses der Jahreswechsel erhöhten sich signifikant von 0,2046 auf 0,2267 im Vergleich zum Referenzzeitraum, was einer Erhöhung von 9,7 % entspricht. Die Analyse des Einflusses der Corona Pandemie weist eine signifikante Erhöhung der Mittelwerte der Human Element Mängel von 0,2046 auf 0,2418 im Vergleich zur Kontrollgruppe auf. Dies entspricht einer Erhöhung von 15,4 % im Vergleich vor und in der Pandemie.

5.2.5 Korrelation der einzelnen Mängel der Kategorie „Human Element Mängel“

Es wurde bereits im vorherigen Kapitel nachgewiesen, dass eine statistisch signifikant negative Korrelation zwischen der Quote der als Human Element Mängel klassifizierten Einträge besteht. Es besteht folglich ein Zusammenhang zwischen einer in dieser Arbeit definierten bestimmten Mängelgruppe und der Anzahl der Besichtigungen. Es zeigte sich, dass die Mängel dieser Gruppe steigen, sobald die Anzahl der Besichtigungen abnimmt. Diese Abnahme der Besichtigungen lag zum einen in der Zeit der Corona Pandemie und zum anderen zum Ende eines jeden Jahres vor. Da bisher nur eine Untersuchung der ganzen Gruppe aller als Human Element relevant klassifizierten Mängel durchgeführt wurde, wird diese Gruppe nun in ihre Einzelteile aufgespalten und jeder einzelne Mangel dieser Gruppe zunächst als Quote (Mangel zu allen Mängeln) dargestellt und dann mit den Besichtigungen im PMoU korreliert. Die folgende Tabelle zeigt der Übersichtlichkeit halber ausschließlich die statistisch signifikanten Korrelationen. Insgesamt wiesen 38 der 94 Mängel innerhalb der als Human Element relevant klassifizierten Gruppe eine statistisch signifikante Korrelation mit den Besichtigungen im PMoU auf. Hiervon korrelierten 29 der Mängel negativ und neun positiv. Die vier Mängel mit der stärksten Korrelation waren „Crew familiarization with Emergency Systems“ (N = 365, $r = -0,385$, $p < 0,001$, zweiseitig), „Crew training and familiarization“ (N = 365, $r = -0,518$, $p < 0,001$ zweiseitig), „Gally handlingroom (maintanance)“ (N=365, $r = -0,339$, $p < 0,001$ zweiseitig) und „Access / structural features (ship)“ (N = 365, $r = -0,305$, $p < 0,001$ zweiseitig). Es zeigt sich, dass das Ergebnis nicht an einigen wenigen Teilen dieser Mängelgruppe festzumachen ist, sondern die überwiegende Mehrzahl zu diesem Ergebnis beitragen.

<i>Pearson-Korrelationen</i>		
Quote bestimmter Mangel zu allen Mängeln		Besichtigungen PMoU
1140'	Pearson-Korrelation	,248
1221'	Pearson-Korrelation	,164
1308'	Pearson-Korrelation	,123
4109'	Pearson-Korrelation	-,240
4110'	Pearson-Korrelation	,263
4121' Crew familiarization with Emergency Systems	Pearson-Korrelation	-,385
10126'	Pearson-Korrelation	-,129
14806' Crew training and familiarization	Pearson-Korrelation	-,518
18201'	Pearson-Korrelation	,129
18202'	Pearson-Korrelation	,156
18302'	Pearson-Korrelation	-,153
18307'	Pearson-Korrelation	-,119
18308'	Pearson-Korrelation	-,238
18312' Galley, handlingroom (maintenance)	Pearson-Korrelation	-,339
18315'	Pearson-Korrelation	-,231
18317'	Pearson-Korrelation	-,289
18321'	Pearson-Korrelation	,130
18322'	Pearson-Korrelation	-,117
18323'	Pearson-Korrelation	-,199
18324'	Pearson-Korrelation	-,224
18327'	Pearson-Korrelation	-,107
18401'	Pearson-Korrelation	-,144
18408'	Pearson-Korrelation	-,223
18409'	Pearson-Korrelation	-,210
18410'	Pearson-Korrelation	,160
18414'	Pearson-Korrelation	-,281
18415'	Pearson-Korrelation	,189
18416'	Pearson-Korrelation	-,266
18417'	Pearson-Korrelation	-,215
18418'	Pearson-Korrelation	-,182
18421'	Pearson-Korrelation	-,163
18423'	Pearson-Korrelation	-,175
18424'	Pearson-Korrelation	-,265
18425' Access / structural features (ship)	Pearson-Korrelation	-,305
18428'	Pearson-Korrelation	-,153
18429'	Pearson-Korrelation	-,156
18431'	Pearson-Korrelation	-,131
18432'	Pearson-Korrelation	-,239

Tabelle 76: Pearson-Korrelation der Quote eines bestimmten Mangels zu allen Mängeln mit den Besichtigungen im PMoU über den gesamten Datensatz (n=365 Wochen). Die Tabelle zeigt lediglich statistisch signifikante Korrelationen.

5.3 Einfluss der COVID 19 Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle

Das Kontrollorgan der internationalen Seeschifffahrt ist wie bereits im Kapitel 2.4 erwähnt die Hafenstaatskontrolle. Diese Kontrollen haben die Grundlage der vorliegenden Arbeit geschaffen. Daher wird im Folgenden die Auswirkung der Corona-Pandemie untersucht. Exemplarisch wurde hierfür der Paris MoU Mitgliedsstaat Deutschland gewählt. Begründet wurde dies bereits im Kapitel 3 dieser Arbeit.

5.3.1 Einfluss der Corona Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle in Deutschland

Der Vergleich der Ränge der ersten Kontrollgruppe unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney U-Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($U = 1522,5$, $Z = -8,379$ $p < 0,001$ zweiseitig). Hieraus ergibt sich eine starke Effektstärke mit einem Wert von $r = 0,5955$. Anhand der Ränge ist ersichtlich, dass in der Pandemie signifikant weniger Besichtigungen in Deutschland stattgefunden haben. Im Hinblick auf die Signifikanzen kann die Hypothese als gerichtet eingeordnet werden, da das Maximum an Besichtigungen durch das Commitment²⁴ vorgegeben ist und demnach lediglich ein Rückgang der Besichtigungen logisch ist. Dies erlaubt ein Halbieren des Wertes für die Signifikanz.

Ränge	Pandemische Situation		
		N	Mittlerer Rang
Anzahl der Besichtigungen	keine Pandemie	99	133,62
	Pandemie	99	65,38
	Gesamt	198	

Tabelle 77: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken ^a	
	Anzahl der Besichtigungen
Mann-Whitney-U-Test	1522,500
Z	-8,379
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 78: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 08.03.2018 bis 29.01.2020 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Der Vergleich der zweiten Kontrollgruppe mit dem Zeitraum der Pandemie zeigt auch eine signifikante Veränderung der betrachteten Zeiträume ($U = 1658$, $Z = -8,043$, $p < 0,001$ zweiseitig). Wie bereits im Vergleich des Pandemiezeitraums mit der ersten Kontrollgruppe

²⁴ Siehe Kapitel 2.4 „Hafenstaatskontrollen“.

wird die Effektstärke als stark ermittelt ($r = 0,5716$) und der Mittlere Rang zeigt auf, dass die Besichtigungen in Deutschland abgenommen haben.

Da der Vergleich bei beiden Kontrollgruppen einen statistisch signifikanten Rückgang der Besichtigungen mit einer starken Effektstärke aufzeigt, kann die Aussage getroffen werden, dass das Kontrollinstrument der Hafenstaatskontrolle quantitativ nicht auf dem Niveau von vor der Corona-Pandemie gearbeitet hat.

Ränge

	Pandemische Situation	N	Mittlerer Rang
Anzahl der Besichtigungen	keine Pandemie	99	132,25
	Pandemie	99	66,75
	Gesamt	198	

Tabelle 79: Ränge des Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

Teststatistiken^a

	Anzahl der Besichtigungen
Mann-Whitney-U-Test	1658,000
Z	-8,043
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001

a. Gruppenvariable: Pandemische Situation

Tabelle 80: Mann-Whitney U-Test der Zeiträume 31.03.2016 bis 21.02.2018 und 30.01.2020 bis 29.12.2021.

6 Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluss der Corona-Pandemie auf die Human Factors und die Schiffssicherheit thematisiert.

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der umfangreichen Datenanalyse der Ergebnisberichte der internationalen Hafenstaatskontrollen und die Untersuchungsberichte der BSU interpretiert, diskutiert, in den Kontext gerückt und die Hypothesen beantwortet.

Zusammenfassend geben die Daten Auskunft über die tatsächlichen Unfälle und die potenziellen Unfallgefahren, die durch die Mängel in den Berichten der Hafenstaatskontrollen abgebildet werden. Zudem liefern die Daten Aussagen über das Verhältnis der Quoten der Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment zu den Mängeln, die das Human Element betreffen.

Die Ergebnisse geben Auskunft über die Entwicklung der durch die BSU untersuchten Schiffsunfälle der Jahre 2015 bis 2021 und die durch die Hafenstaatskontrollen erfassten Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment. Die Ergebnisse sind sehr diskutabel, da die Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment sich konträr zu denen der des Human Elements betreffenden Mängel verhalten. Außerdem wurden umfangreiche Ergebnisse hinsichtlich der Entwicklung der Lebensbedingungen der Besatzung erarbeitet. Der Kern dieser Feststellungen bezieht sich auf die Veränderungen im Bereich der Mängel, welche das Human Element betreffen. Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Quote der Human Element Mängel zugenommen hat, weshalb die Forschungsfrage 2 „*Wie haben sich die Lebensbedingungen im Zuge der Pandemie verändert?*“ besonders umfangreich diskutiert wird. Abschließend wird der Einfluss der Pandemie auf das Organ der Hafenstaatskontrollen dargelegt.

6.1 Einfluss der COVID-19-Pandemie auf die Schiffssicherheit

Im folgenden Abschnitt wird die Forschungsfrage 1 „*Welchen Einfluss hatte die COVID-19-Pandemie auf die Schiffssicherheit?*“ beantwortet.

Um den Einfluss der Pandemie auf die Seeunfalluntersuchungen des BSU zu untersuchen, wurde die Hypothese H 1.1 „*Durch die COVID-19-Pandemie haben die Unfälle mit oder auf Schiffen in deutschen Gewässern oder mit Fahrzeugen, die die Bundesflagge führen, sich in ihrer Quantität verändert*“ aufgestellt.

Trotz der einschneidenden Geschehnisse während der Corona-Pandemie wurden keine signifikanten Veränderungen der durch die BSU untersuchten Seeunfälle festgestellt. Diesem Ergebnis steht die Auswertung der gesamten EMSA-Unfalldaten gegenüber, die sich ebenso mit der Auswirkung der Pandemie auf die gesamte maritime Branche in der EU beschäftigt (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 17). Laut European Maritime Safety Agency (ebd) ist der stärkste Rückgang an Seeunfällen bei den Kreuzfahrtschiffen zu verzeichnen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass zurzeit keine in der Auslandsfahrt tätigen Kreuzfahrtschiffe unter deutscher Flagge fahren. Dieser Rückgang hatte somit keinen Einfluss auf die von der BSU untersuchten Unfälle. Die Untersuchung nach Schiffstypen, wie dies von der EMSA durchgeführt wurde, hat bei den Daten der BSU wenig bis keine Aussagekraft. Die Anzahl der von der BSU bearbeiteten fünf Unfälle von Fischereischiffen im Zeitraum 2015 bis 2021 ist zu gering, um diese sinngemäß auf einen signifikanten Unterschied hin zu prüfen.

Zusammenfassend ist keine Veränderung der Anzahl der Schiffsunfälle auszumachen. Dies deckt sich mit den Jahresberichten der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (2023, S. 42f.), die jeweils die letzten drei Jahre betrachten und auch Fahrzeuge erfassen, die nicht den Hafenstaatskontrollen unterliegen. Aufgrund der geringen Datenmenge kann dies jedoch nicht im Widerspruch zu der Veröffentlichung „Auswirkungen von COVID-19 auf die Schiffsbranche in der EU“ (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 17) gesehen werden, die Seeunfälle im europäischen Raum ausgewertet hat.

Weitere Untersuchungen im Rahmen der Hypothese 1.2 „Die Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment haben sich in ihrer Quantität verändert“ beschäftigen sich mit den technischen Mängeln, die sich im Zuge der Pandemie verändert haben. Zudem wird im folgenden Abschnitt ebenso die potenzielle Unfallgefahr dargelegt.

Bei der Betrachtung der Zeiträume vor und in der Pandemie ergibt sich sowohl bei den absoluten Mängeln als auch bei der Quote von sicherheitsrelevanten zu allen Mängeln ein signifikanter Rückgang. Demnach wurden in der Zeit der Pandemie weniger Mängel notiert. Zudem haben diese prozentual abgenommen. Die Auswahl der Schiffe hat während der Pandemie einer besonderen Priorisierung im Paris MoU unterlegen. Dies liegt im Infektionsschutz begründet, welcher durch die Priorisierung zu einer Reduktion der Anzahl an Besichtigungen während der Pandemie geführt hat (Yan et al., 2022, S. 102). So gab es nur Kontrollen von Schiffen mit einer besonders schlechten Historie oder von Fahrzeugen, die aufgrund eines negativen Vorfalls auffällig wurden. Dieses Vorgehen wurde in einem Rundschreiben des Paris MoU benannt (Secretariat Paris MoU on PSC, 2021b, S. 1).

„Statistics for 2020 show that as a consequence a considerable number of P1 (and P2) ships has not been inspected (preliminary numbers for 2021 show a similar picture). As a result of this some port States may decide to focus on P1 overriding priority inspections and P1 inspections with outstanding deficiencies“ (ebd).

Es wurde aufgrund der zuvor beschriebenen Auswahl der Schiffe angenommen, dass im Bereich der sicherheitsrelevanten Ausrüstung die Mängel zunehmen. Diese Annahme konnte nicht bestätigt werden.

Die ausgewählten Schiffe scheinen keinen schlechteren Sicherheitsstandard aufzuweisen als die Schiffe vor der Pandemie, die keiner gesonderten pandemiebedingten Priorisierung unterlagen. Dass es trotz der Priorisierung der Schiffe einen Rückgang der Quote von Mängeln im sicherheitsrelevanten Equipment gibt, lässt Interpretationsspielraum zu. Ob dies an der

Priorisierung oder an dem Verhalten der Besichtigenden und Besichtigter liegt, kann nicht abschließend geklärt werden.

Es ist vorstellbar, dass aufgrund der pandemiebedingten Situation die reibungslosen logistischen Abläufe ins Stocken geraten sind und so Wartezeiten für das Be- und Entladen der Schiffe entstanden. Die Schiffe konnten die Häfen nicht direkt anlaufen und mussten diese Zeit vor Anker überbrücken (Norddeutscher Rundfunk, 2022, o.S.). Bei einer Wartezeit auf einen Liegeplatz im Hafen werden oft Instandhaltung und Wartungstätigkeiten durchgeführt, um freigewordenen zeitlichen Ressourcen effektiv zu nutzen. Es ist vorstellbar, dass sich die Besatzung in diesem Zeitraum mit der Pflege und Instandsetzung der sicherheitsrelevanten Ausrüstung beschäftigt hat. Dies würde den internationalen Regularien entsprechen, die insbesondere die Sicherheit und den Arbeitsschutz der Besatzung gewährleisten.

Die Auswahl der Schiffe lässt sich nicht spiegelbildlich vor und in der Pandemie vergleichen, da, wie zuvor beschrieben, eine veränderte Selektion der Schiffe stattgefunden hat und die Zugänglichkeit weiterer Daten zurzeit nicht möglich ist.

Es wäre jedoch vorstellbar, das Vorgehen während der Pandemie bei jedem einzelnen Hafenstaat zu erfragen und anhand des Risikofaktors der Fahrzeuge und der „Unexpected“ oder „Overriding“ Faktoren, die bei einem Unfall oder einer Beschwerde vergeben werden, zu beforschen. Unter der weiteren Zuhilfenahme der dazugehörigen „Messages“ im THETIS System können die einzelnen Besichtigungen noch exakter verglichen werden und so Messungenauigkeiten der Quotenbildung vermieden werden. Eine Betrachtung des Verhaltens der Besichtigenden und Besichtigter anhand der vorliegenden Kontrollberichte ergab ein wiederkehrendes Muster einer veränderten prozentualen Verteilung der Mängel, das jeweils zum Jahreswechsel eines jeden Jahres auffällig ist. Dieses Muster wird im Kapitel 6.2 „Einfluss der Pandemie auf die Lebensbedingungen der Besatzung“ näher behandelt, da sich dieses Phänomen bei den „Human Element“ Mängeln zeigt.

Bei der Betrachtung der sicherheitsrelevanten Mängel zeigte sich, dass die MARPOL CIC, der Zeitraum, in dem der Umweltschutz verstärkt auf den Schiffen kontrolliert wurde, einen steigenden Einfluss auf Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment hatte. Da die Thematik

des Umweltschutzes hingegen nicht Teil dieser Arbeit ist, wird dieser Umstand nur der Vollständigkeit halber erwähnt und nicht weiter beforscht.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Pandemie einen positiven Einfluss auf die Schiffssicherheit hatte. Es gibt keine Veränderung der durch die BSU untersuchten Schiffsunfälle. Hinsichtlich der potenziellen Gefährdung, die aus der Entwicklung der Mängel in sicherheitsrelevantem Equipment abgeleitet werden, ist ein Rückgang der Quote des sicherheitsrelevanten Equipments zu verzeichnen.

6.2 Einfluss der Pandemie auf die Lebensbedingungen der Besatzung

Im Folgenden werden die Aspekte der Forschungsfrage 2 *„Wie haben sich die Lebensbedingungen im Zuge der Pandemie verändert?“*, diskutiert.

Nach der Betrachtung der Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment wird in diesem Kapitel die potenzielle Belastung der Besatzung durch eine Veränderung hinsichtlich der Verpflegung erörtert. Diese Faktoren werden mit der Hypothese 2.1 *„Die Menge und die Qualität des Proviantes haben sich im Zuge der Pandemie verändert“* untersucht.

Es lässt sich festhalten, dass es keine signifikante Veränderung der absoluten Anzahl der Mängel vor und in der Corona Pandemie gibt. Dies liegt daran, dass hier lediglich zwei ganz spezielle Mängel, Qualität und Quantität des Proviantes betrachtet werden, die pro Schiff nur in wenigen Bereichen auftreten²⁵.

Es gab zudem keine signifikante Veränderung der Quote dieser Mängel. Bei der Erforschung dieser Hypothese ergibt sich eine Abweichung hinsichtlich der Zeiträume vor der Pandemie. Dies lässt sich auf die CIC on MLC 2016 zurückführen. In diesem Zeitraum sollten sich die Hafenstaatskontrollen verstärkt mit den Lebens- und Arbeitsbedingungen der Menschen befassen. Bei der Analyse der Quoten ist auffällig, dass der Mann-Whitney U-Test keine signifikante Veränderung im Vergleich des Coronazeitraums mit dem ersten Referenzzeitraum vor der Pandemie aufweist. Im zweiten Referenzzeitraum vor Corona ist dies jedoch der Fall. Aufgrund der verstärkten Kontrollen hinsichtlich MLC und der einhergehenden Verfälschung der Ergebnisse wurde dieser Zeitraum aus der Gesamtbetrachtung herausgefiltert. Nachdem der Zeitraum der CIC on MLC 2016 aussortiert worden war, ist kein statistisch signifikanter Unterschied mehr vorhanden. Daraus lässt sich ableiten, dass die Verpflegung der Schiffe während der Corona-Pandemie keinen negativen Einfluss auf den Human Factor hatte. Dies wird durch die Elemente der Human-Factor-Analyse nach Badke-Schaub et al. (2008, S. 6f.) bestätigt. Dies ist positiv hervorzuheben, da nach Oldenburg (2013, S. 191) die Verpflegung einen wichtigen Einfluss auf das mentale Wohlergehen jedes einzelnen Besatzungsmitglieds hat. Es liegt die Vermutung nahe, dass die Versorgung der Schiffe mit Lebensmitteln durch die

²⁵ Mängel einer anderen Kategorie wie beispielsweise 18408 „Electrical“ können in diversen Bereichen auftreten und demnach häufiger in einem Besichtigungsbericht notiert werden.

Schiffsausrüster keiner besonderen Störung im Zuge der Pandemie ausgesetzt war. Während dieses Ausnahmezustands war die Grundversorgung der Gesellschaft mit lebensnotwendigen Gütern dauerhaft gesichert, dies lässt sich ebenso auf die Versorgung der Seeleute auf den Schiffen übertragen.

Daher lässt sich zusammenfassend sagen, dass sich sowohl die Gesamtzahl der Mängel als auch die Quote der Mängel hinsichtlich der Verpflegung der Schiffe im Vergleich vor und in der Pandemie nicht verändert hat.

Da der Human Factor jedoch durch mannigfaltige Einflüsse negativ beeinflusst werden kann, widmet sich dieser Abschnitt nun der gesamtheitlichen Betrachtung der Mängel, die einen Einfluss auf den Human Factor haben. Hierzu wurde die Hypothese 2.2 *„Mängel, welche das Human Element betreffen, haben sich verändert“* aufgestellt.

Die absolute Anzahl der Human Element Mängel geht signifikant zurück. Dies liegt an den rückläufigen Besichtigungen.

Bei der Untersuchung der Quoten ist neben der signifikanten Veränderung in der Pandemie auch eine signifikante Erhöhung der Ränge des Mann-Whitney U-Test ersichtlich. Das ist konträr zu der Entwicklung der Mängel im sicherheitsrelevanten Equipment. Es liegt die Vermutung nahe, dass es in der Pandemie eine prozentuale Verschiebung der notierten Mängel hin zu „Human Element“ Mängeln gegeben hat. Die gestiegene Effektstärke bei der Korrelation dieser beiden Quoten untermauert diese Annahme.

Bei der Sichtung der Datengrundlage hat sich herausgestellt, dass nicht nur vereinzelte Mängel die Veränderung bei den Human Factors abbilden, sondern die Gesamtheit dieser Kategorie dafür verantwortlich ist. Dies geht aus der Korrelation der einzelnen Mängel der Kategorie „Human Element Mängel“ hervor.

Die Betrachtung der Anzahl an Besichtigungen zeigte neben einem Rückgang in der Corona-Pandemie ebenso einen starken Rückgang zum Jahreswechsel der Jahre vor der Pandemie.

Es kann vermutet werden, dass zum Ende eines jeden Jahres die Anzahl der Besichtigungen, die ein jeder Staat zu erfüllen hat, bereits erreicht sind und daraufhin die Kontrollen heruntergefahren werden.

Vergleicht man die Jahreswechsel vor der Pandemie mit der Gesamtzeit der Pandemie, so zeigen sich Gemeinsamkeiten. In den Jahreswechseln vor der Pandemie sind die Kontrollen heruntergefahren worden und die Quote der Human Element Mängel ist signifikant gestiegen. Ein gleiches Bild zeigt sich in der Gesamtzeit der Pandemie, in der die Mängel ebenso angestiegen sind, obwohl die Kontrollen drastisch reduziert wurden. Dies ist der Veränderung der Ränge des Mann Whitney U-Test und der Entwicklung der Besichtigungen zu entnehmen.

Dies lässt die Vermutung zu, dass die Kontrolleurinnen und Kontrolleure der Hafensstaatskontrollen bei vermindertem Besichtigungsaufkommen die Situationen auf den Schiffen anders bewerten. Weiterführend wurde dieser Einfluss auf die Corona-Pandemie übertragen und herausgerechnet, was dazu führt, dass der Unterschied des pandemischen und des nicht pandemischen Zeitraums nicht mehr so stark ist. Dies geht aus dem Vergleich der Mittelwerte hervor und zeigt, dass die starke Veränderung der Human Element Mängel während der Pandemie zum Teil auf dieses Phänomen der veränderten Bewertung durch die Besichtigterinnen und Besichtigter bei geringerem Arbeitsaufkommen zurückzuführen ist. Der verbleibende Einflussfaktor, der diese Mängel beeinflusst, muss demnach auf die Schiffsbesatzung während der pandemischen Lage zurückzuführen sein.

Diese Ergebnisse decken sich nicht mit den Erkenntnissen von Akyurek und Bolat (2020, S. 11f.), welche die Veränderung der prozentualen Verteilung der Mängel allein auf die Pandemie zurückführen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird erwiesen, dass auch in Zeiten, in denen keine Pandemie vorherrscht, eine prozentuale Verschiebung der erfassten Mängel im Zusammenhang mit dem Inspektionsaufkommen festzuhalten ist.

Demnach werden in Zeiten eines verringerten Arbeitsaufkommens wie dem Jahreswechsel oder der Pandemie generell mehr Mängel erfasst, die den Human Factor betreffen. Dies widerspricht auch der Folgerung von Akyurek und Bolat (ebd), die anmerken, dass die Qualität der Besichtigungen stets gleichbleibend ist.

Es kann in diesem Zusammenhang nicht pauschal gesagt werden, ob die Besichtigungen zum Jahreswechsel oder in der Pandemie von einer besseren oder schlechteren Qualität sind. Dies bedarf einer genaueren Analyse der in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse. In diesem Kontext wäre ein qualitatives Forschungsdesign unter Zuhilfenahme von Experteninterviews vorstellbar. Dies würde auch einen tieferen Einblick zu den Veränderungen im Hinblick auf die Zeit um den Jahreswechsel geben. In diesem Zusammenhang könnte genauer beforscht werden, ob der zuvor genannte Unterschied tatsächlich einzig der Besatzung zuzuschreiben ist oder ob die mediale Darstellung während der Pandemie die Besichtigterinnen und Besichtigter dazu bewogen hat, andere Entscheidungen zu treffen (Jäckel et al., 2019, S. 140).

Die Schiffsbesatzung war während der Pandemie starken physischen und mentalen Belastungen ausgesetzt. Crew-Mitglieder konnten nicht fristgerecht aus ihren Verträgen entlassen werden und aufgrund von Reisebeschränkungen nicht zurück zu ihren Familien reisen. Zudem war die ungewisse weltweite pandemische Situation angsteinflößend und die große Verunsicherung neben dem ohnehin belastenden Arbeitsumfeld kräftezehrend. Auch ist vorstellbar, dass die Eindrücke aufgrund der schlechten Nachrichtenlage an Bord stärker wirken konnten. Es lässt sich vermuten, dass die Besatzungsmitglieder im Laufe der Zeit mental erschöpft waren. Es fehlten zudem die Landgänge und der Freizeitausgleich, welche für die Crews von großer Bedeutung sind (Hebbar / Mukesh, 2020, S. 218). Laut Nittari et al. (2022, S. 7) leiden Crew-Mitglieder oftmals unter sozialer Isolation, Stress, Eintönigkeit und Erschöpfung. Folgen dieser enormen Belastung können zu menschlichem Versagen führen (Badke-Schaub et al., 2008, S. 4f.). Übertragen auf die Ergebnisse dieser Untersuchung konnte zwar keine Zunahme der Unfälle nachgewiesen werden, dennoch besteht die Möglichkeit, dass die Zunahme an Human Element Mängeln auf die mental herausfordernde Situation der Besatzungen zurückzuführen ist. Möglich ist es, dass nur noch notwendige Tätigkeiten im Rahmen von Instandhaltung durchgeführt werden und kognitiv anspruchsvolle Tätigkeiten wie die intensive Vorbereitung auf potenzielle Notfallsituationen vernachlässigt werden. Zusammengefasst wird anhand der vorliegenden Ergebnisse nachgewiesen, dass sich der prozentuale Anteil der Mängel, die den Human Factor betreffen, ansteigt, wenn weniger Besichtigungen durchgeführt werden. Die Corona-Pandemie hatte einen besonders starken signifikanten Einfluss auf die Human Element Mängel.

In der Gesamtheit lässt sich sagen, dass sich die Lebensbedingungen der Besatzung im Zuge der Pandemie verschlechtert haben. Entgegen der Erwartung hat sich die Verpflegung der Besatzung im Hinblick auf die Qualität und Quantität nicht verändert.

6.3 Einfluss der Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle

Die Forschungsfrage drei behandelt den Einfluss der Pandemie auf das Kontrollorgan: „Welchen Einfluss hatte die COVID-19-Pandemie auf die Hafenstaatskontrolle in Deutschland?“

Die qualitativen Veränderungen in dem Verhalten des Kontrollorgans der Hafenstaatskontrolle wurden bereits im vorangegangenen Kapitel dieser Arbeit anhand der ausgewerteten Daten erläutert und entsprechende Vermutungen geäußert. Aufbauend hierauf wird im Folgenden der Einfluss der Pandemie auf die Quantität der Besichtigungen eruiert. Die Hypothese 3.1 „Die Besichtigungen in Deutschland haben im Zuge der COVID-19-Pandemie abgenommen“, diskutiert die zugrundeliegenden Erkenntnisse.

Die Besichtigungen, die während der Corona-Pandemie in Deutschland durchgeführt worden sind, haben signifikant abgenommen. Diese Erkenntnis deckt sich mit der Veröffentlichung von Yan et al. (2022, S. 102), die speziell die Hafenstaatskontrollen des asiatischen Raums innerhalb des Tokyo MoU während der Corona-Pandemie untersucht haben.

“In sum, the statistics of global PSC inspection status show that the port lockdown policy and the special inspection arrangements for PSC agreed on by the IMO and the MoUs over the world have considerable influences on the number of inspections conducted and the inspection results.” (Yan et al., 2022, S. 102).

In den Pandemie Jahren stand die Gesellschaft vor großen Herausforderungen. Speziell die Lockdown-Zeiträume brachten viele Unternehmen zum Teil gänzlich zum Erliegen. Neben Lieferschwierigkeiten mussten strengste Kontakteinschränkungen eingehalten werden (Die Bundesregierung, 2020a, o.S.).

Bereiche der kritischen Infrastruktur waren von diesen Einschränkungen jedoch nicht betroffen, da diese zum Aufrechterhalten der gesellschaftlichen Ordnung unabdingbar sind. Die Hafenstaatskontrollen zählen zu diesen wichtigen Tätigkeitsfeldern.

Zusammenfassend lässt sich resümieren, dass es dennoch eine Abnahme der Anzahl an Besichtigungen im Paris MoU gegeben hat.

Die Hafenstaatskontrolleurinnen und Hafenstaatskontrolleure haben während der Pandemie unter Auflagen wie der allgemeingültigen Maskenpflicht (ebd) die Kontrollen der Schiffe weiterhin in reduzierter Anzahl durchgeführt, um das System zur Wahrung der internationalen Regularien aufrechterhalten (Yan et al., 2022, S. 102). Während der pandemischen Lage waren die Sicherheit der Besatzungsmitglieder und im Besonderen die Lebensbedingungen dieser von großer Bedeutung (Secretariat Paris MoU on PSC, 2021b, S. 2ff.). Dies nicht zuletzt vor dem Hintergrund der enormen Belastung der Seeleute. Bei den Besichtigungen standen die Sicherheit der Besatzung und der Infektionsschutz an oberster Stelle, um eine mögliche gegenseitige Ansteckung zu vermeiden. Die Seeleute waren oft wochenlang ohne Kontakt nach außen oder kamen aus Hochrisikogebieten, sodass das beidseitige Ansteckungsrisiko erst durch externe Besucher während der Hafenaufenthalte gegeben war (Akyurek / Bolat, 2020, S. 11). Vor dem Hintergrund dieser Herausforderungen war das zumindest teilweise Aufrechterhalten der Hafenstaatskontrollen eine große Herausforderung, die im Rahmen der Umstände gut gemeistert wurde. So wurde die Einhaltung der internationalen Übereinkommen, besonders im Hinblick auf gute Lebens- und Arbeitsbedingungen weiterhin, wenn auch unter anderen Umständen, überprüft und dabei geholfen die mental besonders anspruchsvolle Zeit auf den Schiffen in einem, den Umständen entsprechend, geregelten Ablauf zu halten.

7 Zusammenfassung

Die Seeschifffahrt ist das Fundament der internationalen Warenwirtschaft und das Rückgrat der globalen Lieferketten und damit aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 6). Die Tragweite einer Störung dieser komplexen Lieferketten und Warenströme, zeigte sich mit der Blockade des Suez Kanals durch das Großcontainerschiff „Ever Given“ im Jahr 2021 (DVZ – Deutsche Verkehrs-Zeitung, 2023, o.S.). Es ist statistisch belegt, dass die meisten Unfälle von Schiffen maßgeblich durch den Menschen beeinflusst werden (European Maritime Safety Agency, 2021a, S. 29). Im Rahmen des technischen Fortschritts wird versucht, die menschliche Fehlbarkeit in einem System zu reduzieren. Zukünftig wird sich der Mensch mit neuen automatisierten Prozessen im Zuge des technischen Fortschritts auseinandersetzen müssen, in denen er weniger als ausführendes Element, sondern vielmehr als unverzichtbares Kontrollorgan fungiert (Bainbridge, 1983, S. 778; Badke-Schaub et al., 2008, S. 5). Wie die Rolle des Menschen zukünftig in der Seefahrt aussehen wird, kann allemal erahnt werden. Zurzeit und in absehbarer Zukunft ist der Mensch aus der internationalen Schifffahrt nicht wegzudenken. Demnach bleibt das Risiko des menschlichen Versagens. Die Arbeitsbedingungen der Seeleute sind körperlich und mental anstrengend. Die ohnehin anspruchsvollen Tätigkeiten der Besatzung wurden durch die Corona-Pandemie zusätzlich erschwert und stellten die Seemänninnen und Seemänner zum Teil vor nie dagewesene Herausforderungen. Durch die pandemische Situation konnten die Schiffsbesatzungen aufgrund der Lockdown-Bestimmungen keine Landgänge mehr antreten und es fehlte der mentale Ausgleich. Zudem war aufgrund der Reisebestimmungen zum Teil kein fristgerechter Urlaubsantritt möglich (Hebbar / Mukesh, 2020, S. 220). Anknüpfend an diese Ausgangslage beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit dem Einfluss des Human Factors auf die Schiffssicherheit unter Pandemiebedingungen. Im Zuge einer Sekundäranalyse wurden Daten von Schiffskontrollen und Seeunfalluntersuchungen ausgewertet.

Die Analyse der Seeunfälle zeigt, in welchem Rahmen sich die Anzahl der Unfälle durch COVID-19 verändert hat.

Zudem wurde sich umfangreich mit der Auswertung von Kontrollberichten der Hafenstaatskontrollen auseinandergesetzt, um die potenziellen Unfallgefahren zu analysieren. Der besondere Fokus liegt auf der Veränderung der Mängel im

sicherheitsrelevanten Equipment. Ein weiterer Schwerpunkt wird auf die Lebensbedingungen der Schiffsbesatzung an Bord im Kontext der Pandemie gesetzt. Besonderes Augenmerk wird auf die Qualität des Proviantes und weiterer Mängel, die den Human Factor betreffen, gelegt. Zuletzt wird festgestellt, wie sich das Kontrollorgan der Hafenstaatskontrollen im Zuge der pandemischen Situation entwickelt hat.

Die umfangreiche Analyse der Seeunfälle der BSU zeigt, dass es keine signifikante Zu- oder Abnahme der Anzahl an Unfällen vor und während der Pandemie gibt. Dies ist gegensätzlich zu dem Ergebnis der EMSA (European Maritime Safety Agency, 2021b, S. 17). Diese hat festgestellt, dass die Unfälle auf Kreuzfahrtschiffen rückläufig sind und die von Fischereifahrzeugen angestiegen sind. Zurzeit fährt kein in der internationalen Fahrt tätiges Kreuzfahrtschiff unter deutscher Flagge. Daher können die Daten der BSU dahingehend keine Aussage treffen. Eine Zunahme der Unfälle von Fischereifahrzeugen kann aufgrund einer zu geringen Anzahl dieser Vorfälle nicht sinngemäß untersucht werden.

Weiterführend zeigt sich bei der Auswertung der sicherheitsrelevanten Mängel aus den Berichten der Hafenstaatskontrollen, dass es einen signifikanten Rückgang dieser im Verhältnis zu allen erfassten Mängeln gibt. Es besteht die Vermutung, dass durch längere Wartezeiten vor Anker, die sich durch die Abwicklungsprobleme in den Häfen ergeben haben, die Besatzung mehr Zeit für Instandhaltung, aufgrund der freien Zeitfenster, aufwenden konnte. Es wäre vorstellbar, dass die Corona Pandemie einen positiven Einfluss auf die sicherheitsrelevante Schiffsausrüstung hat.

Die Auswertung der Ergebnisse hinsichtlich der Verpflegung der Schiffe ergab keine signifikanten Veränderungen. Dies deckt sich mit der Situation in Deutschland, wo eine Versorgung der Gesellschaft stets sichergestellt war. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass ein negativer Einfluss hinsichtlich dieser auf den Human Factor ausgeschlossen werden kann.

Die Analyse der Mängel-Gruppe, welche den Human Factor betreffen, ergab einen starken Anstieg in der Pandemie. Im Zuge der Auswertung der Daten ergab sich zum Ende eines jeden Jahres vor der Corona Pandemie ein vergleichbarer, wenn auch schwächerer, Anstieg dieser

Mängelgruppe. Da zum Ende eines jeden Jahres das Soll (Commitment) an Besichtigungen eines jeden Staates erfüllt ist, gehen in diesem Zeitraum die Kontrollen zurück. Hieraus ergibt sich das Bild, dass bei einem Rückgang der Besichtigungen, sei es zum Jahreswechsel oder einer Pandemie, die Mängel, welche von Human Factor ausgehen, steigen.

Dieser Unterschied der Human Element Mängel zwischen der Zeit des Jahreswechsels und dem Pandemiezeitraum kann durch tatsächliche Probleme auf den Schiffen zustande kommen. Es wurde jedoch eine subjektive Verzerrung der Kontrolleurinnen und Kontrolleure festgestellt. Erst weitere Forschungen können abschließend klären, wie sich das Verhältnis zusammensetzt. Es ist vorstellbar, dass die pandemiebedingte Belastung der Seeleute dazu führt, dass kognitiv anspruchsvolle Aufgaben nur unzureichend bewältigt werden können, Instandhaltungsmaßnahmen hingegen uneingeschränkt durchgeführt werden.

Hinsichtlich des Kontrollorgans, der Hafenstaatskontrolle, wurde festgestellt, dass die Anzahl der Besichtigungen in Deutschland während der Pandemie in der Gänze zurückgegangen ist. Dieses Ergebnis deckt sich mit dem Infektionsgeschehen und den damit einhergehenden Kontakteinschränkungen. Dennoch wurde im Rahmen der Möglichkeiten versucht, die Kontrollen der Schiffe weiterhin durchzuführen und damit einen Teil zu den guten Lebens- und Arbeitsbedingungen an Bord von Schiffen beizutragen.

Zusammenfassend wird festgehalten, dass es gesicherte Annahmen für den veränderten Einfluss des Human Factor auf die Hafenstaatskontrolle und auf die Schiffe während der Corona Pandemie gibt. Eine Verzerrung der Ergebnisse der Hafenstaatskontrollen seitens des Kontrollorgans im Zusammenhang mit der Anzahl an Besichtigungen ist nachgewiesen. Wie der Einfluss der veränderten Bewertung der Schiffe durch die Hafenstaatskontrolleurinnen und Hafenstaatskontrolleure, und der mentalen Belastung der Seeleute durch die Pandemie sich aufteilt, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht abgebildet werden. Zur genauen Verteilung dieser Einwirkungen wird ein weiteres Beforschen im Rahmen von Experteninterviews empfohlen.

Literaturverzeichnis

A

Adams, Sally H. / Park, Jane M. / Schaub, Jason P. / Brindis, Claire D. / Irwin, Charles E. (2020): Medical Vulnerability of Young Adults to Severe COVID-19 Illness. In: Journal of Adolescent Health (2020), S. 362-368. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7355323/pdf/main.pdf> (abgerufen am 08.12.2023)

Akyurek, Efe / Bolat, Pelin (2020): Port state control at European Union under pandemic outbreak. Verfügbar unter: <https://etrr.springeropen.com/articles/10.1186/s12544-020-00460-4> (abgerufen am 20.08.2023).

Albers, Heinz (2020): Soziale Interaktion. Wiesbaden: Springer VS.

Allianz Global Corporate & Speciality (2021): Safety and Shipping Review. Verfügbar unter: <https://www.agcs.allianz.com/content/dam/onemarketing/agcs/agcs/reports/AGCS-Safety-Shipping-Review-2021.pdf> (aufgerufen am 23.09.21).

Amante, Maragtas (2003): Philippine Global Seafarers: A Profile. Verfügbar unter: <https://www.sirc.cf.ac.uk/uploads/publications/Philippine%20Global%20Seafarers%20A%20Profile.pdf> (abgerufen am 17.09.2023).

Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union (2019): Glossar für die Verkehrsstatistik (5. Ausgabe). Luxemburg. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/10013449/KS-GQ-19-004-DE-N.pdf/d5af3d7b-f3ed-4cac-b231-1a90d99e08e3?t=1568383810000> (abgerufen 11.12.2022).

Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (o.J.): Non-technical Skills. Verfügbar unter: [https://www.arpansa.gov.au/regulation-and-licensing/safety-security-transport/holistic-safety/non-technical-skills#:~:text=Non%2DTechnical%20Skills%20\(%27NTS,%3B%20and%20situation%2Dawareness%20skills.](https://www.arpansa.gov.au/regulation-and-licensing/safety-security-transport/holistic-safety/non-technical-skills#:~:text=Non%2DTechnical%20Skills%20(%27NTS,%3B%20and%20situation%2Dawareness%20skills.) (abgerufen am 10.08.2023).

Auswärtiges Amt (2019): Internationaler Seeverkehr. Verfügbar unter: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/themen/aussenwirtschaft/verkehr/seeverkehr/213162> (abgerufen am 11.12.2022).

Auswärtiges Amt (2020): Erklärungen des Auswärtigen Amts in der Regierungspressekonferenz vom 16.03.2020. Verfügbar unter: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/newsroom/regierungspressekonferenz/2319506> (abgerufen am 04.05.2023).

B

Badke-Schaub, Petra / Hofinger, Gesine / Lauche, Kristina (Hrsg.) (2008): Human Factors – Psychologie sicheren handelns in Risikobranchen. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bainbridge, Lianne (1983): Ironies of Automation. In: Automatica Vol. 19, No. 6. (1983) S. 775-779. Verfügbar unter: https://ckrybus.com/static/papers/Bainbridge_1983_Automatica.pdf (abgerufen am 11.06.2023).

Balakrishnan, Abhijith (2022): Human Element is bot Human Factors. Beitrag auf der Online-Plattform Linktin vom 19.03.2022. Verfügbar unter: <https://www.linkedin.com/pulse/human-element-factors-abhijith-balakrishnan> (abgerufen am 24.08.2023).

Barnett, Michael L. / Pekcan, Claire H. (2017): The Human Element in Shipping. In: Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering (2017). New York: John Wiley & Sons, Ltd.

Baumler, Raphael / Bhatia, Bikram Singh / Kitada, Momoko (2021): Ship first: Seafarers' adjustment of records on work and rest hours. In: Marine Policy (2021). Verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X19309388> (abgerufen am 06.12.2023).

Baum-Talmor, Polina (2020): Careers at Sea: Exploring Seafarer Motivations and Aspirations. In: The World of the Seafarer. Qualitative Accounts of Working in the Global Shipping Industry (2021). Verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49825-2_5 (abgerufen am 17.09.2023).

BG-Verkehr (2023): Dienststelle Schiffssicherheit. Verfügbar unter: <https://www.bg-verkehr.de/die-bg-verkehr/standorte/dienststelle-schiffssicherheit> (abgerufen am 05.03.2023).

BG-Verkehr Dienststelle Schiffssicherheit (2019): Schiffssicherheitsvorschriften. Hamburg.

Bortz, Jürgen / Döring, Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage. Heidelberg: Springer Verlag.

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2018a): Internationales Vermessungsverfahren (ITC'69). Verfügbar unter: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Schifffahrt/Sportschifffahrt/Sportbootvermessung/Internationales_Vermessungsverfahren/internationales_vermessungsverfahren_node.html (abgerufen am 10.12.2022).

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2018b): MARPOL-Übereinkommen Verfügbar unter: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Schifffahrt/Umwelt_und_Schifffahrt/MARPOL/marpol_node.html (abgerufen am 08.02.2023).

Bundesministerium der Justiz (1998): Schiffssicherheitsgesetz (SchSG). Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/schsg/BJNR286010998.html> (abgerufen am 11.12.2022).

Bundesministerium für Justiz (2002): Gesetz zur Verbesserung der Sicherheit der Seefahrt durch die Untersuchung von Seeunfällen und anderen Vorkommnissen (Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz - SUG). Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/sug/BJNR181700002.html> (abgerufen am 07.03.2023).

Bundesministerium für Gesundheit (2023): Coronavirus-Pandemie: Was geschah wann?

Verfügbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/chronik-coronavirus.html> (abgerufen am 23.04.2023).

Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (2015): Die BSU – BSU heute. Verfügbar unter:

https://www.bsu-bund.de/DE/dieBSU/BSUheute/BSUheute_node.html;jsessionid=B68D28BDBC2EED4142F1B211532B40D9.live21321 (abgerufen am 05.03.2023).

Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (2022): Jahresbericht 2021. Verfügbar unter:

https://www.bsu-bund.de/SharedDocs/pdf/DE/Jahresstatistik/Jahresbericht_2021.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (abgerufen am 08.03.2023).

Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (2023): Jahresbericht 2022. Verfügbar unter:

https://www.bsu-bund.de/SharedDocs/pdf/DE/Jahresstatistik/Jahresbericht_2022.pdf;jsessionid=BD818753C2A27A0AB09C5980369EB00A.live11294?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 23.09.2023).

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2022): Informationen rund um das Coronavirus. Verfügbar unter:

https://www.infektionsschutz.de/erregersteckbriefe/coronavirus-sars-cov-2/?tx_dotdownload_pi1%5Baction%5D=download&tx_dotdownload_pi1%5Bcontroller%5D=Download&tx_dotdownload_pi1%5BfileUid%5D=5895&cHash=e4b2d28499bd6387910d72884971be87 (abgerufen am 23.04.2023).

C

Clift, Ashley K. / Coupland, Carol .A. C. / Keogh, Ruth H. / Hemingway, Harry / Hippisley-Cox, Julia (2020): COVID-19 Mortality Risk in Down Syndrome: Results From a Cohort Study Of 8 Million Adults. Oxford: Annals.org.

Cohen, Jacob (1988): Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2. Auflage. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

D

Danielsen, Brit-Eli / Lützhöft, Margareta / Haavik, Torgeir K. / Johnsen, Stig O. / Porathe, Thomas (2022): "Seafarers should be navigating by the stars": barriers to usability in ship bridge design. In: Cognition, Technology & Work (2022) S. 675–691. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10111-022-00700-8> (abgerufen am 17.09.2023).

Deutsche Flagge (o.J.a): Arbeiten und Leben an Bord. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/besatzung/seearbeit> (abgerufen am 03.09.2023).

Deutsche Flagge (o.J.b): Funkärztliche Beratung. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/maritime-medizin/funkaerztliche-beratung> (abgerufen am 20.02.2023).

Deutsche Flagge (o.J.c): Referate und Ansprechpartner. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/organigramme/dienststelle-schiffssicherheit> (abgerufen am 05.03.2023).

Deutsche Flagge (o.J.d): Hafenstaatskontrolle – Geschichte/Aufgaben. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/psc/geschichte> (abgerufen am 09.03.2023).

Deutsche Flagge (2018): LEITFADEN ZUM SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/aktuelles/nachrichten-archiv/nachrichten-2018/leitfaden-zum-seearbeitsuebereinkommen> (abgerufen am 13.02.2023).

Deutsche Flagge (2020): Aktuelle Maßnahmen der deutschen Seeschiffahrtsverwaltung aufgrund der COVID-19-Pandemie Stand: 09.06.2020. Verfügbar unter: https://www.vdks.org/pdf/aktuelles/2020-09-06_Deutsche_Flagge_Statement-covid-19.pdf (abgerufen am 04.06.2023).

Deutsche Flagge (2023): Aktuelle Maßnahmen der Deutschen Flagge aufgrund der COVID-19-Pandemie Stand: 30.03.2023. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/statement-covid-19> (abgerufen am 04.06.2023).

Deutsches Rotes Kreuz (2023): Epidemien & Pandemien. Verfügbar unter: <https://www.drk.de/hilfe-weltweit/wann-wir-helfen/katastrophe/epidemien-pandemien/> (abgerufen am 23.04.2023).

Devereux, Helen (2021): Transitions and Adjustments Made by Seafarers Whilst at Sea. In: *The World of the Seafarer* (2021), S. 79-86. Verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49825-2_5 (abgerufen am 17.09.2023).

Die Bundesregierung (2020a): Leitlinien zum Kampf gegen die Corona-Epidemie vom 16.03.2020. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/leitlinien-zum-kampf-gegen-die-corona-epidemie-vom-16-03-2020-1730942> (abgerufen am 23.04.2023).

Die Bundesregierung (2020b): Erweiterung der beschlossenen Leitlinien zur Beschränkung sozialer Kontakte - Besprechung der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder vom 22.03.2020. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/besprechung-der-bundeskanzlerin-mit-den-regierungschefinnen-und-regierungschefs-der-laender-vom-22-03-2020-1733248> (abgerufen am 23.04.2023).

Die Bundesregierung (2020c): Besprechung des Chefs des Bundeskanzleramtes mit den Chefinnen und Chefs der Staats- und Senatskanzleien am 16. Juli 2020. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1769434/ebcb656daa2ead59f00bd93eeb33cd6a/2020-07-16-bund-laender-data.pdf?download=1> (abgerufen am 13.05.2023).

Die Bundesregierung (2021): Videoschaltkonferenz der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 3. März 2021. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1872054/66dba48b5b63d8817615d11edaaed849/2021-03-03-mpk-data.pdf?download=1> (abgerufen am 13.05.2023).

Die Bundesregierung (2023): Corona-Schutzmaßnahmen sind ausgelaufen. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/ende-corona-massnahmen-2068856> (abgerufen am 08.12.2023).

Dobie, Greg (2017): Bereit für den Stapellauf – Unbemannte Schiffe. Kent: Larine Design, S. 10-13. Verfügbar unter: <https://www.allianz.com/de/presse/news/geschaeftsfelder/versicherung/170824-unbemannte-schiffe.html> (abgerufen am 10.09.2023).

DVZ - Deutsche Verkehrs-Zeitung (2023): „Ever-Given“-Havarie: Untersuchungsbericht belastet Suezkanal-Lotsen. Verfügbar unter: <https://www.dvz.de/rubriken/see/detail/news/ever-given-havarie-untersuchungsbericht-belastet-suezkanal-lotsen.html> (abgerufen am 30.09.2023).

E

Europäische Kommission (o.J.): Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA). Verfügbar unter: <https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/emsade> (abgerufen am 04.03.2023).

Europäische Kommission (2020): DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION vom 21.12.2020 über die Erteilung einer bedingten Zulassung für das Humanarzneimittel "Comirnaty - COVID-19-mRNA-Impfstoff (Nukleosid-modifiziert)" gemäß der Verordnung (EG) Nr. 726/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates. Brüssel. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2020/20201221150522/dec_150522_de.pdf (abgerufen am 13.05.2023).

Europäisches Parlament (2009): DIRECTIVE 2009/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 May 2009 on statistical returns in respect of carriage of goods and passengers by sea. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:141:0029:0047:EN:PDF> (abgerufen am 02.03.2023).

European Maritime Safety Agency (o.J.): EMCIP. Verfügbar unter: <https://portal.emsa.europa.eu/web/emcip/background> (abgerufen am 04.03.2023).

European Maritime Safety Agency (2010): THETIS. Verfügbar unter: <https://portal.emsa.europa.eu/web/thetis/home> (abgerufen am 04.03.2023).

European Maritime Safety Agency (2021a): ANNUAL OVERVIEW OF MARINE CASUALTIES AND INCIDENTS 2021. Verfügbar unter: <https://www.emsa.europa.eu/newsroom/latest-news/item/4867-annual-overview-of-marine-casualties-and-incidents-2021.html> (abgerufen am 02.04.2023).

European Maritime Safety Agency (2021b): Impact of COVID-19 on the Maritime Sector in the EU. Verfügbar unter: <https://www.emsa.europa.eu/publications/item/4436-impact.html> (abgerufen am 29.07.2023).

European Maritime Safety Agency (2023): Prevention of Pollution by Ships. Verfügbar unter: <https://www.emsa.europa.eu/we-do/sustainability/environment.html> (abgerufen am 04.03.2023).

Europäische Union (2023): Länderprofile. Verfügbar unter: https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/country-profiles_de?page=0 (abgerufen am 04.07.2023).

F

Fandel, Günter / Francois, Peter (1993): Just-in-Time-Produktion und -Beschaffung Funktionsweise, Einsatzvoraussetzungen und Grenzen. In: *Industrielles Management* (1993). Verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-663-02130-8_2 (abgerufen am 30.09.2023).

Field, Andy (2009): *Discovering Statistics using SPSS* (3. Aufl.). London: SAGE Publishers Ltd.

Fritz, Catherine / Morris, Peter / Richler, Jennifer (2012): *Effect Size Estimates: Current Use, Calculations, and Interpretation*. Washington DC: American Psychological Association.

G

Gniech, Gisla (1995): *Essen und Psyche: Über Hunger und Satttheit, Genuss und Kultur*. Berlin.

Grasmeier, Cornelius (2013): *Ladungstechnik Teil 5: Schwergut Container Schüttladungen* (2. Aufl.). Bremen.

Graziano, Armando / Cariou, Pierre / Wolff, Francois-Charles / Mejia Jr, Maximo / Schröder-Hinrichs, Jens-Uwe (2018): Port state control inspections in the European Union: Do inspector's number and background matter? In: *Marine Policy* (2018), S. 230-241. Verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X17305626> (abgerufen am 24.08.2023).

Greenpeace (2004): „Exxon Valdez“ – 15 Jahre nach der Tankerkatastrophe. Verfügbar unter: https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2014/33556/pdf/greenpeace_factsheet_exxon_valdez_15_jahre_nach_der_katastrophe_1.pdf (abgerufen am 04.09.2023).

Gregory, Dik / Shanahan, Paul (2010): *The Human Element: A guidance to human behaviour in the shipping industry*. London.

Guan, Wei-Jie / Ni, Zheng-Yi / Hu, Yu / Liang, Wen-Hua / Ou, Chun-Quan / He, Jian-Xing / Liu, Lei / Shan, Hong / Lei, Chun-Liang / Hui, David / Du, Bin / Li, Lan-Juan / Zeng, Guang / Yuen, Kwok-Yung / Chen, Ru-Chong / Tang, Chun-Li / Wang, Tao / Chen, Ping-Yan / Xiang, Jie / Li, Shi-Yue / Wang, Jin-Lin / Liang, Zi-Jing / Peng, Yi-Xiang / Wei, Li / Liu, Young / Hu, Ya-Hua / Peng, Peng / Wang, Jian-Ming / Liu, Ji-Yang / Xhen, Zhong / Li, Gang / Zheng, Zhi-Jian / Qui, Shao-Qin / Luo, Jie / Ye, Chang-Jiang / Zhu, Shao-Yong / Zhong, Nan-Shang (2020): Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*.

H

Hebbar, Anish A. / Mukesh, Nitin (2020): COVID-19 and seafarers' rights to shore leave, repatriation and medical assistance: a pilot study. In: *Int Marit Health* (2020), S. 217-228.

Verfügbar unter:

https://journals.viamedica.pl/international_maritime_health/article/view/72010 (abgerufen am 09.10.2023).

Helmers, Walter (1980): Band 3 Seemannschaft und Schiffstechnik Teil A: Schiffssicherheit, Ladungswesen, Tankschiffahrt. Berlin: Springer Verlag.

Hochschule Flensburg (2023): Hochschule arbeitet an autonomer Fähre für die Flensburger Förde. Verfügbar unter: <https://hs-flensburg.de/hochschule/aktuelles/2023/5/30/hochschule-arbeitet-autonomer-faehre-fuer-die-flensburger-foerde> (abgerufen am 17.09.2023).

I

International Labour Organisation (2012): Milestone ratifications of seafarers' labour rights charter. Verfügbar unter: [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_187660/lang--en/index.htm#:~:text=When%20it%20comes%20into%20effect,related%20Recommendations%20adopted%20since%201920](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_187660/lang-en/index.htm#:~:text=When%20it%20comes%20into%20effect,related%20Recommendations%20adopted%20since%201920). (abgerufen am 03.09.2023).

International Maritime Organization (1993): Resolution A.772(18) – Fatigue factors in manning and safety. Verfügbar unter:
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.772\(18\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.772(18).pdf) (abgerufen am 04.09.2023).

International Maritime Organization (1997): Resolution A.850(20)- Human element vision, principles and goals for the organization. Verfügbar unter:
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.850\(20\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.850(20).pdf) (abgerufen am 04.09.2023).

International Maritime Organization (1999): Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents (Resolution A.849(20)). Verfügbar unter:
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.884\(21\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.884(21).pdf) (abgerufen am 11.06.2023).

International Maritime Organization (2001): GUIDANCE ON FATIGUE MITIGATION AND MANAGEMENT (MSC Circular 1014) Verfügbar unter:
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1014.pdf> (abgerufen am 06.12.2023).

International Maritime Organization (2008): Casualty Investigation Code (Resolution MSC.255(84)). Verfügbar unter:
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/MSAS/Documents/Res.MSC.255\(84\)CasualtyInvestigationCode.pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/MSAS/Documents/Res.MSC.255(84)CasualtyInvestigationCode.pdf) (abgerufen am 17.06.2023).

International Maritime Organization (2013): GUIDELINES TO ASSIST INVESTIGATORS IN THE IMPLEMENTATION OF THE CASUALTY INVESTIGATION CODE (RESOLUTION MSC.255(84)) (Resolution A.1075(28)). Verfügbar unter:
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1075\(28\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1075(28).pdf) (abgerufen am 02.12.2023).

International Maritime Organization (2014): Role of the Human Element - Seafarer Fatigue, Minimum Manning and the Mitigation of Fatigue. Verfügbar unter: <https://www.itfglobal.org/sites/default/files/node/resources/files/2015%20HTW%20-INF.7%20-%20Seafarer%20Fatigue%2C%20Minimum%20Manning%20and%20the%20Mitigation%20of%20Fatigue%20%28Nautical%20Institute%20and%20IT...%29.pdf> (abgerufen am 04.09.2023).

International Maritime Organization (2017): STCW including 2010 Manila Amendments (2017 Edition). London.

International Maritime Organization (2019a): Frequently Asked Questions on Maritime Security. Verfügbar unter: <https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/FAQ.aspx> (abgerufen am 15.01.2023).

International Maritime Organization (2019b): International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. Verfügbar unter: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx) (abgerufen am 10.12.2022).

International Maritime Organization (2019c): List of IMO Conventions. Verfügbar unter: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/ListOfConventions.aspx> (abgerufen am 11.12.2022).

International Maritime Organization (2019d): Guidelines on Fatigue (MSC.1/Circ.1598). Verfügbar unter: <https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/ism-rundschreiben/msc-1-circ-1598-guidelines-on-fatigue.pdf> (abgerufen am 17.06.2023).

International Maritime Organization (2019e): Casualty. Verfügbar unter: [https://www.imo.org/en/OurWork/IIS/Pages/Casualty.aspx#:~:text=Specific%20instrument%3A%20Casualty%20Investigation%20Code&text=255\(84\)%20on%20International%20Standards,II%20of%20the%20Code%20mandatory.](https://www.imo.org/en/OurWork/IIS/Pages/Casualty.aspx#:~:text=Specific%20instrument%3A%20Casualty%20Investigation%20Code&text=255(84)%20on%20International%20Standards,II%20of%20the%20Code%20mandatory.) (abgerufen am 17.06.2023).

International Maritime Organization (2019f): International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW). Verfügbar unter: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx) (abgerufen am 28.02.2023).

International Maritime Organization (2019g): International Convention on Load Lines. Verfügbar unter: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Load-Lines.aspx> (abgerufen am 28.02.2023).

International Maritime Organization (2020): SOLAS - Consolidated Text of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and its Protocol of 1988 (2020 Edition). London.

International Maritime Organization (2021): Load Lines Convention 1966 (2021 Edition). London.

International Maritime Organization (2022): MARPOL - Consolidated Edition 2022. London.

International Transport Federation (2023): ITF ILO Minimum Wage Scale. Verfügbar unter: <https://www.itfseafarers.org/en/resources/materials/ilo-minimum-wage-1-january-2024-consolidated-interpretation> (abgerufen am 16.09.2023).

Iversen, Robert (2012): The Mental Health of Seafarers. In: Int Marit Health (2012), S. 78-89. Verfügbar unter: https://journals.viamedica.pl/international_maritime_health/article/view/26143 (abgerufen am 06.09.2023).

J

Jäckel, Michael / Fröhlich, Gerrit / Röder, Daniel (2019): Medienwirkungen kompakt. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer VS. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-24817-8.pdf> (abgerufen am 23.09.2023).

K

Karwowski, Waldemar / Szopa, Anna (2006): Handbook of Standards and Guidelines in Human Factors and Ergonomics. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Kohlmann, Carl-Walter / Eschenbeck, Heike (2016): Stressbewältigung und Persönlichkeit. Schwäbisch Gmünd: Springer-Verlag.

Krell, Gertraude (2008): Chancengleichheit durch Personalpolitik. Gleichstellung von Frauen und Männern in Unternehmen und Verwaltungen. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer-Verlag.

M

Mainzer, Klaus (2018): Künstliche Intelligenz. Wann übernehmen die Maschinen? 2. Auflage. Springer Verlag. Berlin. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58046-2> (abgerufen am 02.12.2023).

Malle, Lousine / Gao, Cynthia / Hur, Chin / Truong, Han / Bouvier, Nicole / Percha, Bethany / Kong, Xiao-Fei / Bogunovic, Dusan (2020): Individuals with Down syndrome hospitalized with COVID-19 have more severe disease. In: Genetics in Medicine (2021), S.576–580. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7936948/pdf/main.pdf> (abgerufen am 02.12.2023).

Merten, Martina (2010): Ärztin auf den Philippinen: „Ich möchte das verdienen, was ich verdiene“. Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/74095/Aerztin-auf-den-Philippinen-Ich-moechte-das-verdienen-was-ich-verdiene> (abgerufen am 16.09.2023).

N

National Maritime Museum (o.J.): Samuel Plimsoll and ship safety. What prompted this coal merchant to get involved with ship safety?. Verfügbar unter: <https://www.rmg.co.uk/stories/topics/samuel-plimsoll-ship-safety> (abgerufen am 28.02.2023).

National Transportation Safety Board (1990): Marine Accident Report – Grounding of the U.S. Tankship Exxon Valdez on Bligh Reef, Prince William Sound Near Valdez, Alaska March 24, 1989. Verfügbar unter:

<https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAR9004.pdf> (abgerufen am 04.09.2023).

Nedoluha, Alois (1960): Geschichte der Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. In: Blätter der Technikgeschichte Heft 23 (1960). Wien: Springer Verlag.

Nittari, Giulio / Gibelli, Filippo / Bailo, Paolo / Sirignano, Ascanio / Ricca, Giovanna (2022): Factors affecting mental health of seafarers on board merchant ships: a systematic review. Verfügbar unter: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/reveh-2021-0070/html> (abgerufen am 01.10.2023).

Norddeutscher Rundfunk (2021): Pest, Cholera, Corona: Quarantäne im Wandel der Zeit. Verfügbar unter: <https://www.ndr.de/geschichte/chronologie/Pest-Cholera-Corona-Quarantaene-im-Wandel-der-Zeit,quarantaene100.html> (abgerufen am 25.03.2023).

Norddeutscher Rundfunk (2022): Containerstau statt „Just in Time“. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/weltwirtschaft/lieferketten-just-in-time-101.html> (abgerufen am 01.10.2023).

O

Oldenburg, Marcus / Harth, Volker / Jensen, Hans-Joachim (2013): Overview and prospect: food and nutrition of seafarers on merchant ships. In: Int Marit Health (2013), S. 191-194. Verfügbar unter: https://journals.viamedica.pl/international_maritime_health/article/view/36588 (abgerufen am 01.10.2023).

Ortolan, Augusta / Lorenzin, Mariagrazia / Felicetti, Mara / Doria, Andrea / Ramonda, Roberta (2020): Does gender influence clinical expression and disease outcomes in COVID-19? A systematic review and meta-analysis. In: International Journal of Infectious Diseases (2020), S.496-504.

P

Pekar, Jonathan E. / Magee, Andrew / Parker, Edyth / Moshiri, Niema / Izhikevich, Katherine / Havens, Jennifer L. / Gangavarapu, Karthik / Malpica Serrano, Lorena M. / Crits-Christoph, Alexander / Matteson, Nathaniel L. / Zeller, Mark / Levy, Joshua I. / Wang, Jade C. / Hughes, Scott / Lee, Jungmin / Park, Heedo / Park, Man-Seong / Ching Zi Yan, Katherine / Tzer Pin Lin, Raymond / Mat Isa, Mohd Noor / Muhammad Noor, Yusuf / Vasylyeva, Tetyana I. / Garry, Robert F. / Holmes, Edward C. / Rambaut, Andrew / Suchard, Marc A. / Andersen, Kristian G. / Worobey, Michael / Wertheim, Joel O. (2022): SARS-CoV-2 emergence very likely resulted from at least two zoonotic events. Verfügbar unter: <https://zenodo.org/record/6291628#.Y7rRHezML0t> (abgerufen am 23.04.2023).

Pernoud, Régine (1971): Die Kreuzzüge in Augenzeugenberichten. München: Deutscher Taschenbuch-Verlag.

Protokoll Inland der Bundesregierung (2009): Regelungen zur Beflaggung. Verfügbar unter: https://www.protokoll-inland.de/SharedDocs/downloads/Webs/PI/DE/Beflaggung/Rechtsgrundlagen/flaggensgesetz.pdf;jsessionid=B452122F845AFD56A347506CE3D431E2.live882?__blob=publicationFile&v=2 (abgerufen am 06.12.2023).

R

Rasch, Björn / Friese, Malte / Hofmann, Wilhelm / Neumann, Ewald (2014): Quantitative Methoden 1. Heidelberg: Springer Verlag. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-43524-3> (abgerufen an 02.12.2023).

Robert Koch Institut (2009): Was ist eine Pandemie? Verfügbar unter: <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Pandemie/FAQ18.html> (abgerufen am 23.04.2023).

Robert Koch Institut (2021): Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html?nn=2386228#doc13776792bodyText2 (abgerufen am 23.04.2023).

Robert Koch Institut (2023): COVID-19: Fallzahlen in Deutschland und weltweit -

Fallzahlen in Deutschland. Verfügbar unter:

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

(abgerufen am 23.04.2023).

S

Salvendy, Gavriel (2012): Handbook of Human Factors and Ergonomics. 4. Auflage. New

Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Verfügbar unter:

https://www.researchgate.net/publication/361885118_Handbook_of_human_factors_and_ergonomics_fourth_edition/link/62ca4ecc00d0b4511046af45/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

(abgerufen am 03.12.2023).

Sampson, Helen (2021): The Rhythms of Shipboard Life: Work, Hierarchy, Occupational Culture

and Multinational Crews. In: The World of the Seafarer (2021), S. 87-98. Verfügbar unter:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49825-2_5 (abgerufen am 17.09.2023).

Schmauder, Martin / Spanner-Ulmer, Birgit (2022): Ergonomie: Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation. 2 Auflage. München: Carl Hanser Verlag.

Schneider, Gerd / Toyka-Seid, Christina (2023): Das junge Politik-Lexikon. Konvention.

Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/das-junge-politik-lexikon/320673/konvention/#:~:text=Abkommen%20zwischen%20Staaten,Beziehungen%20gibt%20es%20viele%20Konventionen>

(abgerufen am 02.09.2023).

Scriba, Arnulf (2017): Untergang der „Titanic“. Berlin: Deutsch Historisches Museum.

Verfügbar unter: <https://www.dhm.de/lemo/rueckblick/der-untergang-der-titanic.html>

(abgerufen am 11.12.2022).

Secretariat Paris MoU on PSC (o.J.a): PORT STATE CONTROL COMMITTEE INSTRUCTION

54/2021/03 - Guidance on type of inspections. Verfügbar unter:

<https://www.parismou.org/sites/default/files/PSCC54-2021->

[03%20Guidance%20on%20type%20of%20inspections.pdf](https://www.parismou.org/sites/default/files/PSCC54-2021-03%20Guidance%20on%20type%20of%20inspections.pdf) (abgerufen am 10.03.2023).

Secretariat Paris MoU on PSC (o.J.b): Concentrated Inspection Campaigns. Verfügbar unter:

[https://www.parismou.org/inspections-risk/port-state-control-inspections-paris-](https://www.parismou.org/inspections-risk/port-state-control-inspections-paris-mou/concentrated-inspection-campaigns)

[mou/concentrated-inspection-campaigns](https://www.parismou.org/inspections-risk/port-state-control-inspections-paris-mou/concentrated-inspection-campaigns) (abgerufen am 10.03.2023).

Secretariat Paris MoU on PSC (2021a): Paris MoU – Overview of Deficiency Codes 01 July

2023. Verfügbar unter: <https://www.parismou.org/list-paris-mou-deficiency-codes>

(abgerufen am 06.07.2023).

Secretariat Paris MoU on PSC (2021b): PSC Circular 97 - TEMPORARY GUIDANCE RELATED TO COVID-19 FOR PORT STATE CONTROL AUTHORITIES (REV.6). Verfügbar unter:

<https://parismou.org/sites/default/files/2021-10/PSCIRC97%20->

[%20TEMPORARY%20GUIDANCE%20RELATED%20TO%20COVID-19%20REV.6%20FINAL.pdf](https://parismou.org/sites/default/files/2021-10/PSCIRC97%20-%20TEMPORARY%20GUIDANCE%20RELATED%20TO%20COVID-19%20REV.6%20FINAL.pdf)

(abgerufen am 01.10.2023).

Secretariat Paris MoU on PSC (2022): Paris Memorandum of Understanding on Port State Control - Including 44th Amendment, adopted 20 May 2022 (effective date: 1 July 2022).

Verfügbar unter:

<https://www.parismou.org/sites/default/files/Paris%20MoU%20including%2044th%20amen>

[dment.pdf](https://www.parismou.org/sites/default/files/Paris%20MoU%20including%2044th%20amen) (abgerufen am 05.03.2023).

Secretariat Paris MoU on PSC (2023a): History - A short history of the Paris MoU on PSC.

Verfügbar unter: <https://www.parismou.org/about-us/history> (abgerufen am 05.03.2023).

Secretariat Paris MoU on PSC (2023b): Organisation. Verfügbar unter:

<https://www.parismou.org/about-us/organisation> (abgerufen am 05.03.2023).

Sharma, Amit/ Kim, Tae-eun / Nazir, Salman / Chae, Chong-Ju (2019) Catching up with time? Examining the STCW competence framework for autonomous shipping. In:

Proceedings of the Ergoship Conference, Haugesund, Norwegen.

Statista (2023): Anzahl Infektionen mit dem Coronavirus (COVID-19), Hospitalisierungen und Todesfälle in Deutschland nach Meldewoche (Stand: 24. Mai 2023). Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1190592/umfrage/coronainfektionen-und-hospitalisierte-faelle-in-deutschland-nach-meldewoche/> (abgerufen am 04.06.2023).

T

Takahashi, Takehiro / Ellingson, Mallory K. / Wong, Patrick / Israelow, Benjamin / Lucas, Carolina / Klein, Jon / Silva, Julio / Mao, Tianyang / Oh, Ji Eun / Tokuyama, Maria / Lu, Peiwen / Venkataraman, Arvid / Park, Annsea / Liu, Feimei / Meir, Amit / Sun, Jonathan / Wang, Eric / Casanovas-Massana, Arnau / Wyllie, Anne / Vogels, Chantal / Earnest, Rebecca / Lapidus, Sarah / Ott, Isabel / Moore, Adam / Shaw, Albert / Fournier, John / Odio, Camila / Farhadian, Shelli / Cruz, Charles Dela / Grubaugh, Nathan / Schulz, Wade / Ring, Aaron / Ko, Albert / Omer, Saad / Iwasaki, Akiko (2020): Sex differences in immune responses that underlie COVID-19 disease outcomes. In: *Nature* (2020), S. 315-320.

Takla, Anja / Matysiak-Klose, Dorothea / Bogdan, Christian Harder, Thomas / Ledig, Thomas / Neufeind, Julia / Pecks, Ulrich / Schleußner, Ekkehard / van der Sande, Marianne / Röbl-Mathieu, Marianne (2021): Empfehlung und Begründung der STIKO zur Impfung gegen COVID-19 von Schwangeren und Stillenden. Verfügbar unter: [https://edoc.rki.de/handle/176904/8746#:~:text=Hinweis&text=Die%20STIKO%20empfiehlt%20allen%20noch,-%206%20Wochen%20\(Spikevax\)](https://edoc.rki.de/handle/176904/8746#:~:text=Hinweis&text=Die%20STIKO%20empfiehlt%20allen%20noch,-%206%20Wochen%20(Spikevax)) (abgerufen am 03.12.2023).

Thal, Dana (2020): Der Ursprung der Pandemie. Verfügbar unter: <https://zoonosen.net/der-ursprung-der-pandemie> (abgerufen am 23.04.2023).

Theotokas, Ioannis / Bissias, Ilias (2014): A touch of salt: the image of shipping in newspapers. In: *WMU Journal of Maritime Affairs* (2014), S. 177-190. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13437-014-0060-2> (abgerufen am 03.12.2023).

Treskova-Schwarzbach, Marina / Haas, Laura / Reda, Sarah / Pilic, Antonia / Borodova, Anna / Karimi, Kasra / Koch, Judith / Nygren, Teresa / Scholz, Stefan / Schönfeld, Victoria / Vygen-Bonnet, Sabine / Wichmann, Ole / Harder, Thomas (2021): Pre-existing health conditions and severe COVID-19 outcomes: An umbrella review approach and meta-analysis of global evidence. In: BMC Medicine.

U

Umwelt Bundesamt (2021): Seeschifffahrt. Verfügbar unter:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt#fakten-zur-seeschifffahrt-und-zu-ihren-auswirkungen-auf-die-umwelt> (abgerufen am 09.02.2023).

University of Aberdeen (o.J.): Non-technical Skills. Verfügbar unter:

<https://research.abdn.ac.uk/applied-psych-hf/non-technical-skills/> (abgerufen am 10.08.2023).

V

Vardavas, Constantine / Nikitara, Katerina (2020): COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. Tobacco induced diseases. European Publishing. Verfügbar unter:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7083240/pdf/TID-18-20.pdf> (abgerufen am 03.12.2023).

Verdi (2018): Baltic Week. Verfügbar unter: <http://billigflaggenkampagne.de/balticweek.php> (abgerufen am 03.09.2023).

W

Winchester, N. / Sampson, H. A. / Shelly, T. (2006): An Analysis of Crewing Levels: Findings from the SIRC Global Labour Market Study. Seafarers International Research Centre (SIRC), Cardiff University. Verfügbar unter:

https://oro.open.ac.uk/40252/1/__userdata_documents2_mg2482_Documents_ORO%20PDFs_Analysis%20of%20crewing%20levels.pdf (abgerufen am 17.09.2023).

Worobey, Michael / Levy, Joshua I. / Malpica Serrano, Lorena M. / Crits-Christoph, Alexander / Pekar, Jonathan E. / Goldstein, Stephen A. / Rasmussen, Angela L. / Kraemer, Moritz U. G. / Newman, Chris / Koopmans, Marion P. G. / Suchard, Marc A. / Wertheim, Joel O. / Lemey, Philippe / Robertson, David L. / Garry, Robert F. / Holmes, Edward C. / Rambaut, Andrew / Andersen, Kristian G. (2022): The Huanan market was the epicenter of SARS-CoV-2 emergence. Verfügbar unter:
<https://zenodo.org/record/6299600#.Y7rRaOzML0t> (abgerufen am 23.04.2023).

Y

Yan, Ran et al. (2022): Is port state control influenced by the COVID-19? Evidence from inspection data. In: *Transport Policy* (2022), S. 82-103. Verfügbar unter:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X22000853> (abgerufen am 10.08.2023).

Z

Zeidler, Jan / Braun, Sebastian (2012): Sekundäranalysen. In: *Gesundheitsökonomische Evaluationen* (2012), S. 243-274. Heidelberg: Springer.

Zeit (2022): WHO-Expertenrat empfiehlt Überprüfung von Labortheorie. Verfügbar unter:
https://www.zeit.de/wissen/2022-06/coronavirus-ursprung-sago-who-labortheorie?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (abgerufen am 23.04.2023).

Anhang



Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation

Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung - Postfach 30 12 20 - 20305 Hamburg

Lukas Schimmelpfennig

Dienstgebäude
Bernhard-Nocht-Str. 78
20359 Hamburg
Tel.: + 49 (0) 40 31 90 – 83 11
Fax: + 49 (0) 40 31 90 – 83 40
posteingang@bsu-bund.de
www.bsu-bund.de

Leitweg ID 991-14090-76

Ihr Zeichen,
Ihre Nachricht vom

Mein Zeichen
(bei Antwort angeben)

☎ + 49 (0) 40 31 90 – 8300

Datum

E-Mail: posteingang@bsu-bund.de

13.07.2023

Datennutzungslizenz

Hiermit gestatten wir Herrn Lukas Schimmelpfennig die Nutzung, Auswertung und Veröffentlichung der folgend genannten Daten im Rahmen seiner Dissertation mit dem Arbeitstitel „Schiffsicherheit und die Einflussfaktoren durch das Human Element unter Pandemie-Bedingungen“ und weiteren wissenschaftlichen Publikationen.

Es handelt sich um folgenden Datensatz:

- Die Auflistung der untersuchten und nicht untersuchten Seeunfälle innerhalb der Europäischen Union 01.01.2015 bis 31.12.2022

Die Daten werden ausschließlich anonymisiert veröffentlicht. Ein Rückschluss auf einzelne Personen oder Firmen ist nicht möglich.

Mit freundlichen Grüßen

Ulf Kaspera
Direktor





Press release

4 October 2021

INCREASED AVAILABILITY TO PARIS MOU DATA

The Paris Memorandum of Understanding on Port State Control (Paris MoU) starts sharing its inspection data with the public in bulk form.

To this end, the Paris MoU website (www.parismou.org) has been expanded with an additional, dedicated page where the inspection results can be downloaded. Both manual and automated. After receiving an account for the web page, the inspection results are available to be accessed.

The Paris MoU has made its inspection data publicly available through the website for many years now. This inspection data was available on an individual ship basis. Due to the increasing importance of the availability of reliable data for parties in the maritime industry and the demand from third parties to be able to analyse such data, the Paris MoU has decided to develop the possibility to make data available in bulk form. This is part of the work of the Paris MoU to strengthen its role in the chain of responsibility within the industry in order to improve maritime safety, pollution prevention and seafarer working and living conditions.

Inspection Details						
Type of Inspection	PSC - Initial inspection	Date of First Visit	31/12/2020	Number of Deficiencies	4	
Place of Inspection	Venice	Date of Final Visit	31/12/2020	Number of Deficiencies Ground For Detention	0	
Inspected Areas						
Inspected Area						
Accommodation and galley						
Cargo area						
Engine room						
Navigation bridge						
Decks and forecastle						
Steering-room						
Deficiencies						
Area	Defective Item	Nature of Defect	Ground for Detention	RO Related	Accidental Damage	ISM + ISM Related
Life saving appliances	11117 - Lifebuoys incl. provision and disposition	Missing				
Fire safety	07117 - Jacketed high pressure lines and oil leakage alarm	Inoperative				
	Other					
Certificate & Documentation - Ship Certificates	01199 - Other (certificates)	Other				
		Total	0	0	0	0

[Close](#)

Particulars of the ship as per first visit date of inspection

Disclaimer:

Paris MoU and EMSA assume no liability or responsibility for any errors or omissions resulting from (or pursuant to) errors or omissions in data submitted to or retrieved from the system. No part of the information contained in this website may be stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means without prior authorisation in writing from the owners of the data.

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und unter Benutzung keiner anderen Quellen als der genannten gedruckten Werke/ Daten oder Textteile aus dem Internet verfasst habe. Alle aus solchen Quellen wörtlich oder sinngemäß übernommenen Passagen habe ich im Einzelnen unter genauer Angabe des Fundortes gekennzeichnet.

Glücksburg, 11.12.2023

Ort, Datum

Lukas Schimmelpfennig

Erklärung nach §9 Abs. 8b der Promotionsordnung der Universität Vechta

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit so oder so ähnlich nicht zuvor bereits als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder akademische Prüfung eingereicht wurde. Die Arbeit wurde bisher nicht ganz oder in Teilen veröffentlicht.

Glücksburg, 11.12.2023

Ort, Datum

Lukas Schimmelpfennig