

Masterarbeit | Masterthesis

im Rahmen des
Universitätslehrganges
„Arbeits- und Organisationsmedizin“

Arbeits- und Wegeunfälle in Österreich vor und unter der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) - Planerische und organisationsmedizinische Aspekte für künftige Pandemien

zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Science (MSc.)
an der
Medizinischen Universität Wien

unter der Anleitung von
Univ. Prof. Dr. Richard Crevenna, MBA, MMSc

Institut / Klinik für
Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und
Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien.

Dipl. Volkswirt, Dr. Dominikus Xaver Huber

eingereicht von
Dr. Roland Frank
8100276

Wien, am 06. Juni 2021
Ort, Datum

Unterschrift (Studierender)

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche klargemacht habe.

Wien, 06. Juni 2021

Ort, Datum

Unterschrift

KURZFASSUNG

Hintergrund: Das Bestreben der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit ist die Betrachtung der Auswirkung der Lockdowns während der COVID-19 Pandemie auf die Arbeits- und Wegunfälle in Österreich im Jahr 2020. Neben den Lockdowns wurde 2020 unterschiedlich Maßnahmen zur Gegensteuerung eingeführt, wie zum Beispiel das Kurzarbeitsgesetz sowie Regulationen bezüglich von Unfällen während des Home-Office. Diese Maßnahmen in Kombination, unter Betrachtung der Arbeitsunfälle sind unbekannt und deshalb ein weiterer Erhebungsgegenstand dieser Arbeit. Der Schwerpunkt liegt allerdings in der Erfassung der Arbeits- und Wegeunfälle in Österreich unter der COVID-19 Pandemie mit entsprechender Ableitung planerischer und organisationsmedizinischer Aspekte für künftige Pandemien.

Methodik: Für die statistische Analyse im Zeitreihenmodell werden die anerkannten Arbeitsunfälle von der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt von den Jahren 2019 und 2020 verwendet. Dieses Modell stellt den methodischen Kern der Arbeit dar und versucht mittels Difference-in-Differences Regressions-Analyse den Einfluss der Lockdown-Wochen auf die Anzahl der Arbeitsunfälle von anderen Faktoren zu isolieren.

Ergebnisse/Schlussfolgerung:

Die durchschnittliche Zahl der täglichen Arbeitsunfälle sank von 272,3 in 2019 auf 199,4 in 2020 um etwa 73 Unfälle pro Tag. Das ergibt einen Rückgang von insgesamt 26164 (26%). An Tagen, an denen die Beschränkungen der harten Lockdowns galten, war die Anzahl der Arbeitsunfälle um durchschnittlich 92,65 (95% Konfidenzintervall [107,7;77,56]) niedriger als an Tagen ohne Lockdown. An Tagen mit Lockdown Light Beschränkungen wurden durchschnittlich 116,7 (95% Konfidenzintervall [139,3; 94,08]) weniger Arbeitsunfälle gemeldet. Damit wurden in den Lockdown Light Phasen signifikant weniger Arbeitsunfälle registriert als während der harten Lockdowns. Andere Maßnahmen während der Pandemie zeigten keinen Lockdown-unabhängigen Effekt.

Schlüsselbegriffe: Arbeitsunfälle in Österreich im Jahr 2020 COVID-19 Pandemie in Österreich, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, signifikante Reduktion der Arbeitsunfälle, Lockdowns in Österreich während der COVID-19 Pandemie, harter Lockdown, Lockdown Light, Difference-in-Differences Regressions-Analyse

ABSTRACT

Background: This study aims to investigate the impact of the lockdowns during the COVID-19 pandemic in Austria on work-related accidents in the year 2020. Apart from the lockdowns, multiple work-related measures were introduced in 2020 such the Kurzarbeitszeitgesetz and regulation on accidents during Home-Office. Their combined effects on work-related accidents are unknown and a secondary parameter of this study.

Methods: Daily data on the number of accepted and rejected cases of work-related accidents from the Allgemeine Unfallversicherungsanstalt were obtained for the years 2019 and 2020. Based on data provided by the WHO and government publications, the beginning and end dates of national hard and soft lockdown periods were derived. From this database, a difference-in-differences regression analysis on the absolute number of daily work-related accidents was conducted.

Results: The average number of daily work-related accidents declined from 272,3 in 2019 to 199,4 in 2020 by about 73 injuries per day. This equals a total reduction of 26164 work-related accidents in 2020 compared to 2019. On days with the restrictions of “Hard Lockdowns”, the average number of work-related accidents was 92,65 (95% confidence-interval [107,7;77,56]) lower than on days without restrictions. On days with “Lockdown Light” restrictions, this number was 116,7 (95% confidence interval [139,3; 94,08]). “Lockdown Light” phases therefore had a significantly lower number of work-related accidents than “Hard Lockdown” phases, despite people going to work. All other work-related measures during the pandemic showed no lockdown-independent effect.

Conclusion: The lockdowns during the COVID-19 pandemic in Austria led to a significant reduction in work-related accidents for their duration. All other measures seem to have less impact on this number.

Keywords:

COVID-19 pandemic in Austria on work-related accidents in the year 2020, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, significant reduction in work-related accidents, lockdowns during the COVID-19 pandemic in Austria, hard lockdown, soft lockdown, difference-in-differences regression analysis

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Problemstellung & Relevanz des Themas	1
1.2	Wissenschaftliche Fragestellungen	1
1.3	Methodik und Forschungsdesign	2
2	BEGRIFFSKLÄRUNGEN	4
2.1	Arbeitsunfälle in Österreich	4
2.2	Home-Office in Österreich.....	4
3	ENWTICKLUNG DER ARBEITSUNFÄLLE.....	6
3.1	Pandemie, Arbeitslosigkeit und Arbeitsunfälle	6
3.2	Arbeitsunfälle in der Pandemie.....	11
3.3	Organisations-medizinische Betrachtung der Pandemie in Österreich	13
3.3.1	<i>Der Beginn der Pandemie</i>	<i>13</i>
4	EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG	22
4.1	Methodik der empirischen Forschung	22
4.2	Statistisches Modell.....	24
4.2.1	<i>Erstellung eines Lockdownkalenders</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Definition von Lockdown-Phasen</i>	<i>28</i>
4.2.3	<i>Datenakquise und Variablenübersicht.....</i>	<i>30</i>
4.3	Statistisches Modell.....	31
4.3.1	<i>Datenbankerstellung</i>	<i>34</i>
4.3.2	<i>Vorüberlegungen zur statistischen Auswertung</i>	<i>34</i>

4.4	Ergebnisdarstellung	37
4.4.1	<i>Vergleichende Analyse 2019 vs. 2020</i>	37
4.4.2	<i>Trend- und Saisonbereinigung</i>	43
4.4.3	<i>Zeitreihenmodell.....</i>	46
5	DISKUSSION UND AUSBLICK.....	50
5.1	Beantwortung der Forschungsfragen	50
5.2	Diskussion & Limitationen	50
5.3	Schlussfolgerungen & Ausblick	52
6	VERZEICHNISSE	53
6.1	Literaturverzeichnis	53
6.1.1	<i>Literaturquellen</i>	53
6.1.2	<i>Internetquellen</i>	54
6.1.3	<i>Gesetzestexte</i>	58
6.2	Abbildungsverzeichnis	61
6.3	Tabellenverzeichnis	64

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abs	Absatz
AMS	Arbeitsmarktservice
ASVG	Allgemeines Sozialversicherungsgesetz
AU	Arbeitsunfälle
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBL	Bundesgesetzblatt
COVID-19	Corona-Virus Disease 2019
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
LP	Lockdownphasen
MERS	Middle Eastern Respiratory Syndrome
nCov	novel Corona-Virus
PAHO	Pan America Health Organization
ROUT	Robust Regression and Outlier Removal
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome
SUTVA	Stable Unit Treatment Value Assumption
USA	United States of America
VO	Verordnung
vs.	versus
WHO	World Health Organization

1 EINLEITUNG

1.1 Problemstellung & Relevanz des Themas

Die Lehren aus der Krise als Chance!

Unsere Gesellschaft und unser Gesundheits- und Sozialsystem waren bis dato mit einer Pandemie wie der aktuellen SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) nicht konfrontiert. Für die Zukunftsplanung sollten bei einem etwaigen Auftreten weiterer Pandemien aus dem vorliegenden Datenmaterial das Treffen gezieltere Entscheidungen möglich sein.

Unter Berücksichtigung des Rückgangs von Arbeits- und Wegeunfällen in Österreich unter der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) sollten sich daraus planerische und organisationsmedizinische Aspekte beim Auftreten künftiger Krisen ergeben. Als Methodik erfolgt ein Prä-Post-Vergleich des Aufkommens von Arbeits- und Wegeunfällen in Österreich im Sinne einer retrospektiven Analyse vorhandener Versicherungsdaten für die Zeiträume Jänner 2019-Mai 2019 und Jänner 2020-Mai 2020, also vor und unter der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) mit Ableitung entsprechender Handlungsstrategien für die Zukunft.

1.2 Wissenschaftliche Fragestellungen

Im Rahmen dieser Masterarbeit werden zwei Forschungsfragen bearbeitet:

1. Wie hoch war das Aufkommen von Arbeits- und Wegeunfällen in Österreich vor und unter der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19)?

Basierend auf der zuvor genannten Fragestellung ergibt sich folgende Unterfrage:

2. Welche planerische und organisationsmedizinischen Aspekte sind daraus für künftige Krisen ableitbar?

1.3 Methodik und Forschungsdesign

Lehren aus der Krise sollen durch den einen Prä-Post-Vergleich gezogen werden. Prä-Post-Vergleich des Aufkommens von Arbeits- und Wegeunfällen in Österreich vor und unter der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) mit Ableitung entsprechender Handlungsstrategien für die Zukunft.

Welche Methoden stehen zur Beantwortung der Frage zur Verfügung? Retrospektive Analyse vorhandener Versicherungsdaten für die Zeiträume

Jänner 2019-Mai 2019 und Jänner 2020-Mai 2020

- Prä-Post-Vergleich
- Deskriptive Statistik
- Daten-Analyse
- Ergebnisinterpretation und -Diskussion
- konklusive Ableitung für Handlungsstrategien in der Zukunft.

Datenerhebung

Wie werden die Daten erhoben? Retrospektive Erhebung von AUVA-Versicherungsdaten.

Welche Stichprobengröße/Fallzahl ist dafür notwendig? Mit welcher Fallzahl ist zu rechnen? Alle relevanten Daten, die im EDV-System des Versicherungsträgers AUVA für die Fragestellung im Zeitraum Jänner 2019-Mai 2019 und Jänner 2020-Mai 2020 erhoben wurden.

Wie wurde die Fallzahl ermittelt? Es ist hier keine Poweranalyse mit Fallzahlabeschätzung erforderlich, denn es handelt sich um alle relevanten Daten, die im EDV-System des Versicherungsträgers AUVA im Zeitraum Jänner 2019-Mai 2019 und Jänner 2020-Mai 2020 erhoben wurden.

Wie ist das Patientinnen- und Patientenkollektiv zu beschreiben?

Bei der AUVA versicherte Bevölkerung Österreichs, Versicherte Männer und Frauen im arbeitsfähigen Alter.

Datenauswertung

Welche Variablen (Hauptzielgrößen) werden analysiert? Anzahl der Arbeits- und Wegeunfälle in Österreich vor und unter der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) im PRÄ-POST-Vergleich (Zeitraum Jänner 2019-Mai 2019 versus Jänner 2020-Mai 2020).

Tabelle 1: Keywords der Literaturrecherche, Quelle: Eigene Erstellung

Arbeitsunfall	SARS-CoV2
Pandemie	Lockdown

2 BEGRIFFSKLÄRUNGEN

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit grundlegenden Definitionen und Informationen über Begriffe, die für die theoretische Aufarbeitung notwendig sind, um für ein besseres Grundverständnis über die entsprechenden Themenbereiche zu sorgen.

2.1 Arbeitsunfälle in Österreich

Zielvariable dieser Arbeit ist die Anzahl der Arbeits- und Wegeunfälle (kurz Arbeitsunfälle). Als solche sind nach § 175 Abs. 1 ASVG alle Unfälle bezeichnet, die im örtlichen, zeitlichen und ursächlichen Zusammenhang mit der Beschäftigung, welche den Versicherungsschutz begründet, auftreten. Für die statistische Auswertung werden alle relevanten Daten, die im EDV-System des Versicherungsträgers AUVA für die Fragestellung im Zeitraum 01.01.2019 bis 31.12.2020 erhoben wurden, herangezogen. Das sind alle als Arbeitsunfälle gemäß der obigen Definition gemeldeten Einträge für den angegebenen Zeitraum.

2.2 Home-Office in Österreich

Eine besondere Regelung zu Arbeitsunfällen besteht bei Telearbeit, auch Home-Office genannt. Schon vor dem Pandemie-bedingten plötzlichen Ansteigen der Home-Office-Arbeitsplätze war diese Art zu arbeiten in Bezug auf Arbeitsunfälle klar unter § 175 Abs. 1 ASVG geregelt. Dazu zählen nur Unfälle, welche sich in einem zeitlichen, räumlichen und kausalen Zusammenhang mit der verrichteten Arbeit befinden. Mit dem rasanten Anstieg der Home-Office-Arbeitsplätze sah sich der österreichische Gesetzgeber genötigt, mit dem 3. COVID-19-Gesetz (BGBl I 2020/23) am 03.04.20 die Absätze 1a und 1b in das bestehende Gesetz zu Arbeitsunfällen einzufügen. Daraus ergeben sich im Wesentlichen zwei Neuerungen (Risak, 2020, [www](http://www.risak.at)):

- Der Aufenthaltsort der Versicherten wird bei der Ermittlung, ob ein Arbeitsunfall vorliegt, als Betriebsort behandelt. Dies gilt nur für die Arbeitszeit, die jedoch im Falle von Telearbeit sehr flexibel sein kann.

- Daher können auch Unfälle in Räumen, die nicht primär als Arbeitsräume genutzt werden, wie das Wohnzimmer, nun als Arbeitsunfälle gelten.
- Die Tätigkeiten für die ein Versicherungsschutz nach dem Arbeitsunfall-Gesetz gilt schließen nun auch die “Befriedigung lebensnotwendiger Bedürfnisse” ein. Das Essen und dessen Zubereitung während der Arbeitszeit kann also nun als Arbeitsunfall gelten.

Diese Neuregelung des § 175 Abs. 1 ASVG galt rückwirkend bis zum 11.03.20, dem Tag an dem die WHO die Pandemie ausrief und war während beider in dieser Arbeit untersuchter Lockdowns in Kraft. Tendenziell würde man von der Ausweitung der Definition von Arbeitsunfällen einen positiven Einfluss auf die Anzahl der Arbeitsunfälle erwarten.

3 ENWTICKLUNG DER ARBEITSUNFÄLLE

Um die Entwicklung der Arbeitsunfälle in Österreich vor dem Hintergrund der COVID-19 Pandemie zu analysieren und diskutieren, ist zunächst eine genaue Definition von "Arbeitsunfall" und eine Aufarbeitung des Pandemiegeschehens aus arbeits- und organisations-medizinischer Sicht notwendig. Dazu soll in diesem Abschnitt zunächst die rechtliche und organisations-medizinische Betrachtung der Zielvariable "Arbeitsunfall" erfolgen. Anschließend werden chronologisch die Ereignisse mit organisations-medizinischen Auswirkungen im Jahr 2020 aufgeführt und vor dem Hintergrund der COVID-19 Pandemie diskutiert. Besonderes Beachtung kommt den Lockdownphasen zu, welche durch die teils weitreichenden Einschnitte im Arbeitsleben möglicherweise zu einer Veränderung der Zahl der Arbeitsunfälle beigetragen haben.

3.1 Pandemie, Arbeitslosigkeit und Arbeitsunfälle

Eine naheliegende Überlegung wäre es, Arbeitsunfälle und Arbeitslosenzahlen miteinander in Verbindung zu bringen. Eine höhere Arbeitslosigkeit bedeutet schließlich weniger Menschen, die sich bei der Arbeit oder auf dem Weg dorthin verletzen können. Tatsächlich kam es mit Einführung des ersten Harten Lockdowns und dem Pandemie-Geschehen weltweit zu einem dramatischen Anstieg der Arbeitslosenzahlen in Österreich. Abbildung 1 (s. Seite 7) zeigt die Veränderung der Arbeitslosenzahlen (nach der Definition des AMS) zum selben Monat des Vorjahres für alle Monate 2020. Besonders auffallend ist eine überproportionale Zunahme der Arbeitslosenquote bei Menschen unter 25 von teilweise über 100% (Arbeitsmarktservice, 2021, [www](http://www.ams.at)). Aber auch für ältere Menschen kam es zu einem Anstieg von 40-50% im Vergleich zu den selben Monaten 2019. Es waren also viel weniger Menschen in den Monaten des Lockdowns beschäftigt als in denselben Monaten im Jahr 2019. Eine weitere Überlegung führt zu unterschiedlichen Anteilen, zu denen Altersgruppen und Geschlechter verunfallen. Eine Erhebung der Statistik Austria aus dem Jahr 2013 zeigt, dass vor allem Männer zwischen 15 und 30 Jahren verunfallen (Statistik Austria, 2014, [www](http://www.statistik.at)).

Auch Geschlechtsübergreifend verunfallt diese Altersgruppe 1,8 Mal so oft wie ältere Altersgruppen. Die Abbildung 2 visualisiert Arbeitslosigkeit nach Altersgruppen und Geschlecht in % der gleichaltrigen, gleichgeschlechtlichen Erwerbstätigen 2013. Auffallend ist die 1,8 fach höhere Unfallquote bei 15 bis 30 Jährigen im Vergleich zu älteren Altersgruppen.

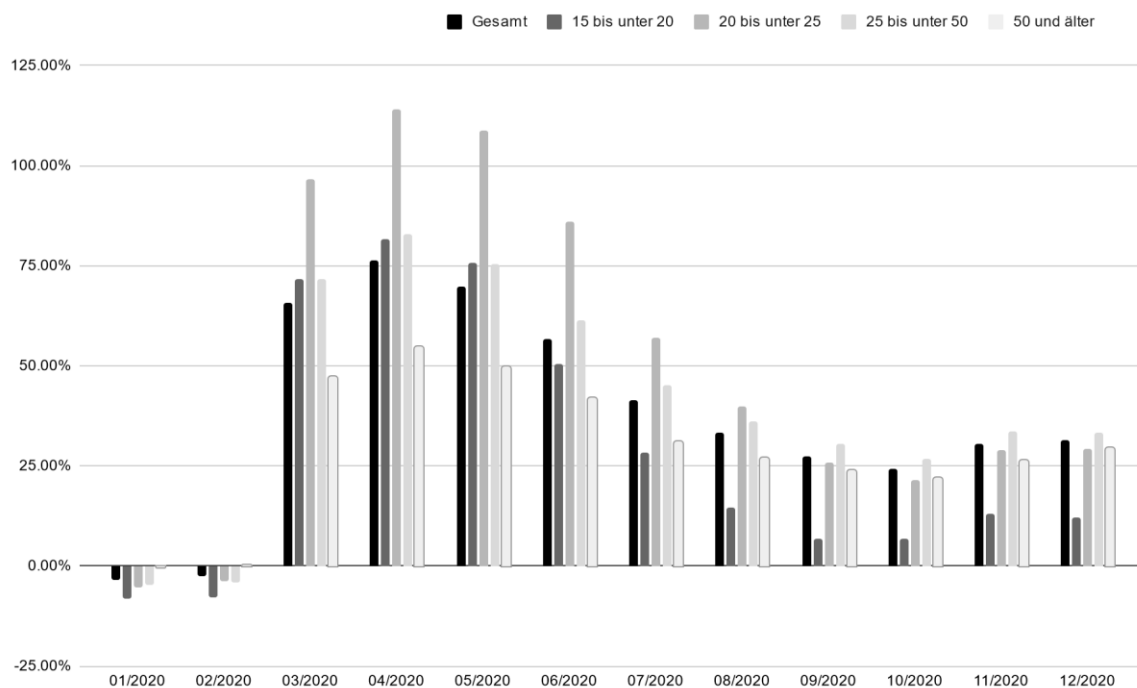


Abbildung 1: Arbeitslosenzahlen 2019 vs. 2020, Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an die AMS Arbeitsmarktdaten (2021, [www](http://www.ams.at))

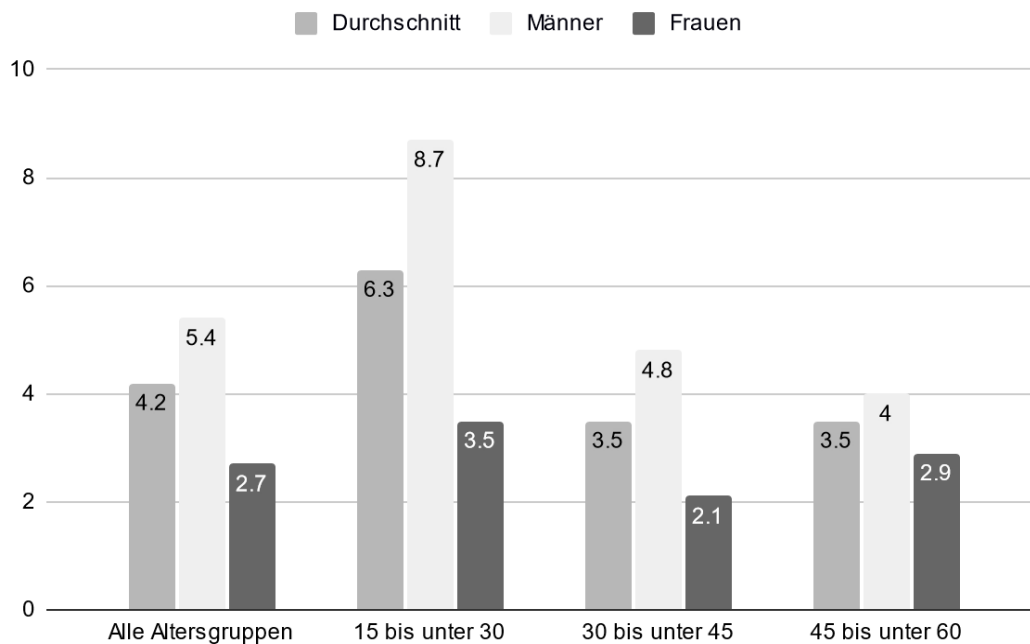


Abbildung 2: Unfälle nach Altersgruppen und Geschlecht in % der gleichaltrigen, gleichgeschlechtlichen Erwerbstätigen 2013. Auffallend ist die 1,8 fach höhere Unfallquote bei 15 bis 30 Jährigen im Vergleich zu älteren Altersgruppen, Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Statistik Austria (2013, [www](http://www.statistik.at))

Der stärkste Anstieg der Arbeitslosigkeit von bis zu 100% war im Jahr 2020 also ausgerechnet in jener Altersgruppe zu beobachten, welche auch am häufigsten verunfallte. Vor diesem Hintergrund würde man eine Abnahme der Arbeitsunfälle allein durch eine erhöhte Arbeitslosigkeit in diesem Alterssegment erwarten.

Schon 1938 untersuchte Kossoris diesen Zusammenhang anhand von Daten zu Arbeitsunfällen pro Stunde und der Arbeitslosigkeit in 29 Industriezweigen in den USA über einen Zeitraum von 6 Jahren nach der großen Rezession 1928 (Kossoris, 1938, S.). Seinen Berechnungen nach ging ein Rückgang des Beschäftigungsniveaus um 25% mit einem Rückgang der Arbeitsunfälle um 8% einher. Eine umfangreiche Zeitreihenanalyse von Arbeitsunfällen in Deutschland von 1886 bis 2009 zeigte zudem einen signifikanten positiven Zusammenhang von Wirtschaftswachstum und Zahl der Arbeitsunfälle (Kohstall & Süßmuth, 2010, www). Tatsächlich zeigte sich während der letzten großen Rezession 2008/2009 ein Rückgang von 197.608 Arbeitsunfällen in 2008 auf 174.036 Arbeitsunfälle in 2009 (Statistik Austria, 2021, www). Dies entspricht

einem Rückgang von 13,5% nach weniger als einem Jahr negativem Wirtschaftswachstum. Das gesamte Bild zeigt jedoch einen anderen Zusammenhang (s. Abbildung 3, Seite 10). Während seit 2008 das BIP in Österreich unaufhörlich stieg und auch die Arbeitslosigkeit in den meisten Jahren zunahm, fiel die Zahl der Arbeitsunfälle seit 2008 stetig. Die Autoren der oben angeführten Studien führen eine Reihe von möglichen Gründen für diesen scheinbar paradoxen Zusammenhang. In der Zeitreihenanalyse der Arbeitsunfälle in Deutschland wurden langfristig steigende Ausgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung zur Prävention von Arbeitsunfällen in die Analyse einbezogen und azyklische Abweichungen bei der BIP-Entwicklung besonders berücksichtigt. Kossoris diskutiert den Einfluss von technologischen Fortschritten am Arbeitsplatz, sowie die Zusammensetzung der Art der Arbeitsplätze in Bezug auf ihr individuelles Arbeitsplatzrisiko. 1938 sprach die voranschreitende Industrialisierung eher für eine Zunahme an risikobehafteten Arbeitsplätzen. Heute könnte man das Gegenteil postulieren und neben stetig wachsenden gesetzlichen und institutionellen Maßnahmen zur Arbeitsplatzsicherheit eine Entwicklung hin zu relativ weniger gefährlichen Arbeitsplätzen in Österreich im Rahmen der Globalisierung diskutieren. Der unmittelbare Effekt von Arbeitslosigkeit auf die Zahl der Arbeitsunfälle ist also schwer abzuschätzen und hängt von mehreren Faktoren ab. Langfristige Entwicklungen in der Arbeitsplatzsicherheit können dabei kurzfristige Effekte maskieren.

Arbeitsunfälle, Arbeitslosigkeit und BIP in Mio €

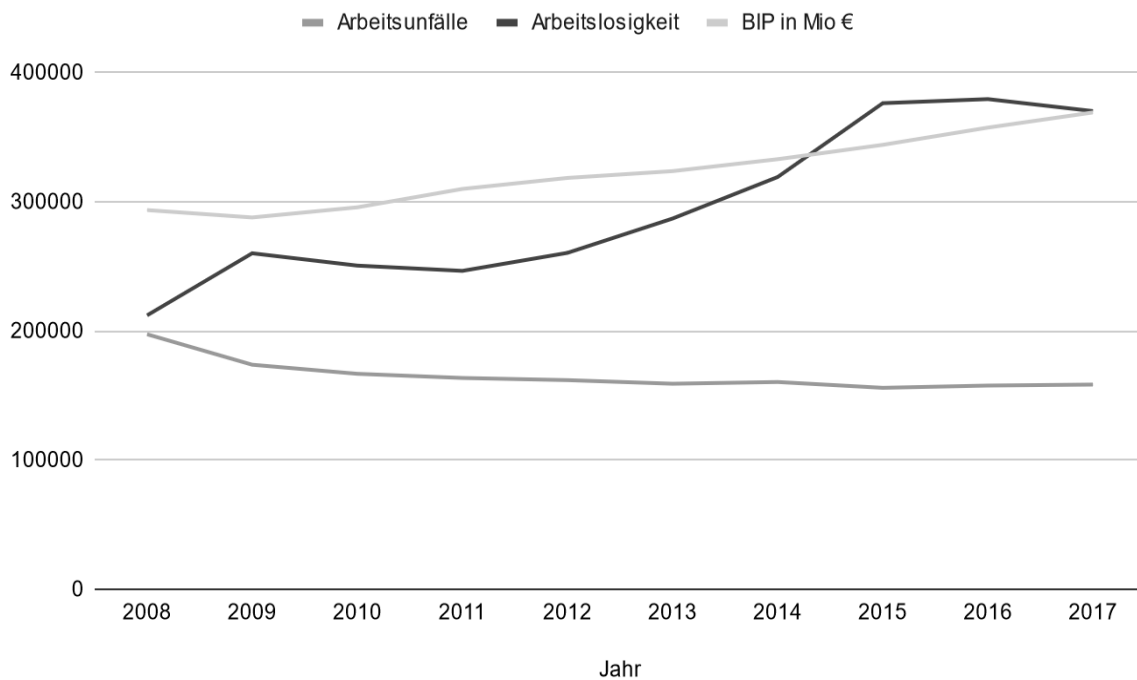


Abbildung 3: Absolute Zahlen für Arbeitsunfälle, Arbeitslosigkeit und BIP in € für Österreich nach der letzten großen Rezession 2008. Trotz steigendem BIP und steigender Arbeitslosigkeit fiel die Zahl der Arbeitsunfälle fast konstant seitdem, Quelle: Statistik Austria und AMS

Zusammenfassend spricht die rechtliche Änderung des § 175 Abs. 1 ASVG die rückwirkend zum 11.03.20 in Kraft trat für einen Anstieg der Arbeitsunfälle ab diesem Zeitpunkt. Aus organisations-medizinischer Sicht wäre anhand der langfristigen Daten eher mit einer leichten Abnahme beziehungsweise einem Stagnieren der Arbeitsunfälle im Jahr 2020 in Abwesenheit der Pandemie zu rechnen gewesen. Der kurzfristige Effekt von plötzlich gestiegenen Arbeitslosenzahlen und den Lockdown-Beschränkungen bleibt unklar.

3.2 Arbeitsunfälle in der Pandemie

Es stellt sich also die Frage, ob ein Rückgang von Arbeits- und Wegeunfällen in Österreich unter den Lockdowns während der SARS-CoV-2/Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) im Jahr 2020 zu beobachten war. Dafür sprechen die Durchführung von insgesamt 3 “harten” Lockdowns im Jahr 2020 und 2 sogenannten “Lockdown Light” Phasen, welche das Arbeitsleben und die Mobilität der Menschen teilweise stark einschränkten (im Folgenden genau aufgeschlüsselt) sowie ein plötzlicher Anstieg der Arbeitslosenzahlen.

Dagegen spricht neben der oben dargestellten Gesetzesänderung eine ambivalente Kombination aus Reduktion der Wertschöpfung in arbeitsmedizinisch besonders relevanten (s. Tabelle 2, Seite 11) Branchen und deren Anteil an allen Arbeitsunfällen. Namentlich das Baugewerbe, Handel, KfZ-Sektor, Verkehr/Lagerei, Gesundheit und Sozialwesen sowie sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen zeigen einen nach Anteil an der Gesamtwertschöpfung gewichteten durchschnittlichen Rückgang der Wertschöpfung um 6.8%, sind aber zusammen für 57% aller Arbeitsunfälle verantwortlich. Dagegen stellen Branchen mit besonders starken Einbußen in der Wertschöpfung wie Hotellerie und Gastronomie (fast 40% Rückgang, 4,2% aller Arbeitsunfälle), Verarbeitendes Gewerbe (11% Rückgang, 28% aller Arbeitsunfälle), und Kunst/Unterhaltung (19% Rückgang, 1,9% aller Arbeitsunfälle) insgesamt nur etwa ein Drittel aller Arbeitsunfälle. Die Dimension des Netto-Effekts einer Lockdown-bedingten Reduktion der Wirtschaftsleistung in 2020 auf die Anzahl der Arbeitsunfälle in Österreich kann daher anhand dieser Daten nicht abgeschätzt werden. Da die Kategorie “Sonstige” der DGUV-Daten nicht genau definiert ist, kann hier keine Zuordnung zu österreichischen Wertschöpfungsdaten in diesem Sektor stattfinden

Diese Gegenüberstellung nimmt eine ähnlich zusammengesetzte Arbeitsunfall-Struktur wie in Deutschland an. Das wäre der Fall, wenn sich Österreichische Arbeitnehmer*innen nicht häufiger verletzen als Deutsche. Dazu gibt es keine Daten, jedoch spricht auch nichts für starke Unterschiede in dieser Variablen. Auch die Zusammensetzung der Wirtschaftssektoren sollte ähnlich sein, wie Daten der

EUROSTAT nahelegen (WKO, 2021, S. 1-2): In Österreich sind 70,9% der Menschen im Dienstleistenden Gewerbe beschäftigt (Deutschland 71,6%) und 25,4% im Produktionsbereich (Deutschland 27,6%). Ein deutlicher Unterschied zeigt sich in der Landwirtschaft, wo in Österreich mehr als dreimal so viele Menschen arbeiten (3,7%) wie in Deutschland (1,2%), was jedoch in absoluten Zahlen wenig ins Gewicht fällt.

Tabelle 2: Anteil der Arbeitsunfälle an allen registrierten Arbeitsunfällen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) nach Branchen in % (DGUV, 2019, www). Dem gegenübergestellt die Veränderung der Wertschöpfung in Österreich 2020 in Millionen Euro sowie in % im Vergleich zum Vorjahr (Czypionka, Kocher & Schnabl, 2020, S. 280-289), Quelle: Eigene Erstellung

Branche	Arbeitsunfälle in %	Rückgang der Wertschöpfung 2020 in Mio €	Rückgang der Wertschöpfung 2020 in %
Verarbeitendes Gewerbe	28	-7473	-11.00%
Baugewerbe/Bau	15.5	-1727	-7.05%
Handel; Reparatur von KfZ	14.2	-2523	-6.19%
Verkehr und Lagerei	10.1	-1916	-9.47%
sonstige wirtschaftlichen Dienstleistungen	9.1	-3452	-9.80%
Gesundheits- & Sozialwesen	8.1	-185	-0.42%
Gastgewerbe/Beherbergung & Gastronomie	4.2	-7619	-39.27%
Kunst, Unterhaltung & Erholung	1.9	-1860	-18.92%
Sonstige	8.9	Nicht verfügbar	

3.3 Organisations-medizinische Betrachtung der Pandemie in Österreich

3.3.1 Der Beginn der Pandemie

Der erste, retrospektiv ermittelte Verdachtsfall einer COVID-19 Infektion wurde von der WHO auf den 08.12.2019 datiert (WHO, 2020, [www](#)). Von Seiten der chinesischen Behörden gab es zuerst am 31.12.19 eine Presseerklärung der Gesundheitskommission Wuhan zu einer Häufung von Lungenentzündungen viraler Genese, der ein Notfall-Meeting des Incident Management Support Teams der WHO zur Lage in Wuhan folgte (WHOc, 2020, [www](#)). Dieses Meeting stellte auch den Beginn der internationalen Datenerfassung dar und so gelang bereits am 07.01.20 die Isolation eines "Novel Corona Virus" (nCov) und damit der Ausschluss von SARS- und MERS-Virus-Erkrankungen als Ursache der gehäuften Lungenentzündungen (WHO, 2020, [www](#)). Wenig später wurden die ersten Todesfälle zunächst in China (New York Times, 2020, [www](#)) am 11.01. und dann außerhalb Chinas (WHO, 2020d, [www](#)) auf nCov zurückgeführt. Mit steigenden Infektions,- und Todeszahlen rief die WHO am 16.01.21 die erste internationale Epidemie-Warnung (PAHO, 2020, S.2-5), ohne jedoch Screening oder Reisebeschränkungen zu empfehlen, aus. Am 23.01.21 begann schließlich offiziell der Lockdown in Wuhan (BBC, 2020, [www](#)) und einen Tag später wurde der erste nCov-Todesfall in Europa bestätigt (WHO, 2020e, [www](#)). Mit 30.01.21 rief die WHO angesichts in weniger Wochen aufgetretener 98 Fälle in 18 Ländern außerhalb Chinas schließlich den internationalen Epidemie-Notfall aus, ohne jedoch konkrete Handlungsempfehlungen zu geben (WHI, 2020f, [www](#)). Länder sollten ihre Epidemie-Notfallpläne auf ihre Tauglichkeit für nCov hin prüfen, bei der Entwicklung von Therapien und Impfungen zusammenarbeiten und Länder mit schwächeren Gesundheitssystemen helfen. Nachdem immer mehr über die Krankheit bekannt wird, welche durch das nCoV ausgelöst wird, beschreibt die WHO am 11.02.21 dieses Krankheitsbild mit dem nun überall gebräuchlichen Begriff Corona Virus Disease 2019 oder COVID-19 (WHO, 2020g, [www](#)). Bis zu diesem Zeitpunkt gibt es noch keinen arbeitsmedizinisch relevanten Einfluss der Pandemie, der auch in Österreich spürbar wäre, da weder Reise- und Handelsbeschränkungen existierten, noch Maßnahmen auf nationalem Level getroffen wurden

Lockdown in Italien

Nachdem innerhalb weniger Tage 4 Menschen an COVID-19 gestorben waren und die Zahl der Infektionen rasch zunahm (worldometers, 2021, [www](#)), wurden ab 22.02.20 mehrere norditalienische Regierungsbezirke abgeriegelt und ein Lockdown polizeilich umgesetzt (s. Abbildung 4, Seite 14). Bis zum 08.03.20 wurden weitere Provinzen der Regionen Piedmont, Lombardei, Emilia-Romagna, Marche und dem Veneto mit einer Gesamtzahl von über 16 Millionen Einwohnern unter Quarantäne gesetzt (la Repubblica, 2020, [www](#)). Da diese Regionen für den Tourismus in Österreich von Bedeutung sind und auch saisonale Arbeitskräfte von dort kommen, könnte dies die erste arbeitsmedizinisch relevante Veränderung durch die Pandemie darstellen. Insgesamt kommen jährlich etwa 2,9 Millionen Touristen aus Italien nach Österreich, die meisten davon im Sommer (austriatourism, 2020, [www](#)). Zu einer genauen Verteilung der Tourismus und Arbeitskraft-Ströme in diesen Monaten gibt es aber weder Zahlen, noch Modelle um eine wissenschaftliche Aufarbeitung zu ermöglichen. Es ist zwar anzunehmen, dass ein Einbruch der Besucherzahlen mit einer gewissen Verzögerung eine Auswirkung auf die österreichische Tourismusbranche gehabt hat, auf eine explizite statistische Modellierung wird mangels Daten verzichtet.



Abbildung 4: Italien: Regionen in Lockdown am 08.03.2020, Quelle Dario Crespi (2020, S. 20)

Ankunft in Österreich

Am 25.02.2020 wurden zwei italienische Staatsbürger aus der oben genannten Lockdown-Gebiet in Österreich positiv auf Cov getestet (ORF, 2020b, [www](#)) und am 27.02.20 zwei weitere in Wien. Daraufhin führte die Bundesregierung die Heimquarantäne für positiv getestete Patienten ein, die AUA ließ vorläufig 150 bis 200 Mitarbeiter nicht zur Arbeit kommen und in vielen Branchen wurde Kurzarbeit vorbereitet (ORF, 2020c, [www](#)). Diese Ereignisse stellen die ersten arbeitsmedizinisch relevanten Maßnahmen mit möglichen direkten Auswirkungen auf Arbeitsunfälle in Österreich dar. Alle Mitarbeiter, die in dieser Zeit spontan zu Hause bleiben mussten konnten sich weder in der Arbeit noch auf dem Weg dorthin verletzen. Damit rückte erstmals die Telearbeit -nun bekannt als Home-Office- in den Fokus, auch wenn zu diesem Zeitpunkt nur wenige hundert Menschen davon betroffen waren. Die oben beschriebene Änderung des Gesetzes zur Definition von Arbeitsunfällen trat rückwirkend mit 11.03.20 in Kraft. Hier wird klar, dass es in der Zeit der ersten Home-Office-Maßnahmen Ende Februar und dem Inkrafttreten des Gesetzes Anfang März eine Grauzone gab. Wie viele Patienten davon betroffen sind bleibt leider völlig unklar.

In der Zwischenzeit richtete die Stadt Wien am 02.03.20 das Geriatriezentrum Am Wienerwald zum Isolationszentrum für Covid19-Verdachtsfälle ein (ORF, 2020d, [www](#)). Am 05.03.20 wird Ischgl vom europäischen Frühwarnsystem offiziell als Hochrisikogebiet eingestuft (Europäisches Parlament, 2020, [www](#)). Angesichts weiter steigender Fallzahlen verhängt die österreichische Bundesregierung am 10.03.20 ein Landeverbot für Flugzeuge aus Hochrisikogebieten (VO BGBl, 2020, Nr. 83). Dazu zählen unter anderem Flüge aus Südkorea, Iran und Norditalien. Die Tourismusbranche wird damit weiter negativ beeinflusst, auch wenn unmittelbare Auswirkungen auf die Arbeitsplatzsituation wohl erst mit Tagen bis Wochen Verzögerung zu spüren sind.

Ein weiterer deutlicher Einschnitt ist das Versammlungsverbot von mehr als 500 Menschen bei Freiluftveranstaltungen und mehr als 100 Menschen in geschlossenen Räumen (der Standard, 2020c, [www](#)). Dadurch müssen Messen, Konzerte und Theatervorstellungen die bereits geplant waren abgesagt werden und neue Veranstaltungen werden bis auf weiteres nicht mehr vorbereitet.

Die Ankunft des nCov in Österreich hatte also innerhalb weniger Wochen bereits weitreichende Auswirkungen auf die Entwicklung der Arbeitsplatzsituation in den folgenden Wochen mit einem Schwerpunkt im Tourismus/Gastronomie und in Kunst und Kultur. Diese Konstellation lässt sich in Tabelle 2 (s. Seite 11) auch in der gesamten Jahresbilanz der Wertschöpfung in diesen Sektoren nachvollziehen. In absoluten Zahlen hat sich bis zum 10.03.20 jedoch nur für wenige Österreicher*innen in Bezug auf ihren Arbeitsplatz etwas geändert.

1. Harter Lockdown

Am 11.03.20 klassifiziert die WHO nCov als globale Pandemie und benennt den Virus erstmals offiziell als "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2" (SARS-CoV-2) (WHO, 2020h, [www](#)). Dem steht die Erkrankung die dieses Virus auslöst als bereits früher so benannte COVID-19 gegenüber. Mit diesem Datum trat die Gesetzesänderung zur Definition von Arbeitsunfällen in Kraft und Regierungen weltweit begannen, entsprechende Reaktionen auf die Pandemie-Ausrufung vorzubereiten. Einen Tag später, am 12.03.20, stirbt der erste COVID-19 Patient in Wien an den Folgen dieser Krankheit ([vienna, 2020, www](#)). Am 13.03.20 bezeichnet die WHO Europa als Epizentrum der Pandemie, während China bereits sinkende Fallzahlen verzeichnet (WHO, 2020i, [www](#)). Am selben Tag verkündet die österreichische Bundesregierung die Umsetzung eines "harten Lockdowns" ab Montag, den 16.03.20, jedoch ohne Anlehnung an die drastischen Maßnahmen einer absoluten Ausgangssperre wie in Norditalien (VO BGBII, 2020, Nr. 98). Konkret wurden allgemeine Ausgangsbeschränkungen eingeführt, welche den Weg zur Arbeit und zu lebensnotwendigen Einkäufen sowie Arztbesuchen ausschlossen. Zudem wurden sämtliche Geschäfte geschlossen, bis auf Lebensmittelhandel, Apotheken, Drogerien, Post, Banken und andere Geschäfte, die für die Grundversorgung notwendig erachtet werden können. Gastronomiebetriebe durften nur noch bis 15:00 Uhr offenbleiben und Schulen sowie die Bundesgärten wurden bis auf weiteres geschlossen. Parallel dazu standen die Tiroler Gemeinden Ischgl, Galtür, St. Anton am Arlberg sowie Kappl und See unter Quarantäne und mit Sonntag, dem 15.03.20 beendeten die Länder Tirol, Salzburger Land und Vorarlberg vorzeitig ihre Skisaison (Skigebiete-test, 2020, [www](#)). Neben diesen verpflichtenden Maßnahmen wurden

auch privatwirtschaftlich eine Reihe von Änderungen vorgenommen (Eichenhorst et al, 2020, S.7-10): Unternehmen forderten ihre Mitarbeiter auf, Resturlaub aufzubreuchen und mögliche Karenzzeiten frühzeitig wahrzunehmen. Einen wesentlichen Einfluss auf Arbeitsunfälle könnte dabei die freiwillige Umstellung auf Home-Office darstellen. Bis April, also während des ersten Lockdowns, hatten 75% aller befragten Firmen zumindest teilweise ihre Mitarbeiter auf einen mobilen Arbeitsplatz umgestellt (Hölzl, 2020, S. 4-13). Aufgrund der bereits erläuterten Ausweitung des Versicherungsschutzes bei Arbeitsunfällen bei Telearbeit dürfte der Netto-Einfluss dieser Maßnahme auf die Anzahl der Arbeitsunfälle gering ausfallen.

Viel wichtiger imponiert aus arbeits- und organisations-medizinischer Sicht die Einführung des österreichischen Kurzarbeitsmodells am 20.03.20 (BGBL, 2020, VO Teil I 2. COVID-19 Gesetz) und dessen Aufstockung am 28.03.20 (Bundesministerium für Finanzen, 2020, [www](#)). Unter diesem Modell konnten Arbeitgeber die Arbeitszeit für eine beliebige Anzahl Beschäftigter um bis zu 100% reduzieren, während durch das Arbeitsmarktservice eine Kompensation des bisherigen Gehalts um bis zu 90% erfolgte (im Vergleich zu 55% Arbeitslosengeld). Anträge konnten ab 17.03.20 rückwirkend zum 01.03.20 gestellt werden. Menschen, die von Kurzarbeit betroffen waren, konnten sich also weder am regulären Arbeitsplatz verletzen, noch fielen sie unter die Home-Office Regelung bei Arbeitsunfällen. Ein Drittel der Bewerbungen für Kurzarbeit kam aus der Industrie, 12% entfielen auf die Gastronomie und 15% auf den Einzelhandel (Bundesministerium für Finanzen, 2020, [www](#)). Bis zum 30.03.20 waren laut AMS 67.683 Personen zur Kurzarbeit gemeldet. Am 20.04.2020 waren bereits 945.499 in Kurzarbeit und zum 11.05.2020 wurde der Höchstwert von 1.316.693 Kurzarbeitern gemeldet (s. Abbildung 5, Seite 18). Dieses Kurzarbeitsmodell war nicht nur für beide "harten Lockdowns" im Jahr 2020 in Österreich aktiv, sondern auch in allen Monaten dazwischen und danach. Es ist daher keine Lockdown-spezifische Maßnahme. Das ursprüngliche Modell sah eine Gesamtlaufzeit von 4 Monaten vor, nach denen die Konditionen nur noch in Ausnahmen für direkt von den staatlichen Pandemie-Maßnahmen betroffene Sektoren verlängert werden konnte, wie bei Fluggesellschaften. Tatsächlich zeigen die ersten 3 Monate nach Einführung des neuen Kurzarbeitsmodells, also April, Mai und Juni 2020 eine überdurchschnittlich

hohe Anzahl an Kurzarbeitern. Demgegenüber scheinen die Lockdown-Phasen im November und Dezember 2020 keinen Einfluss auf eine beinahe konstante Anzahl von etwa 450.000 Menschen in Kurzarbeit gehabt zu haben.

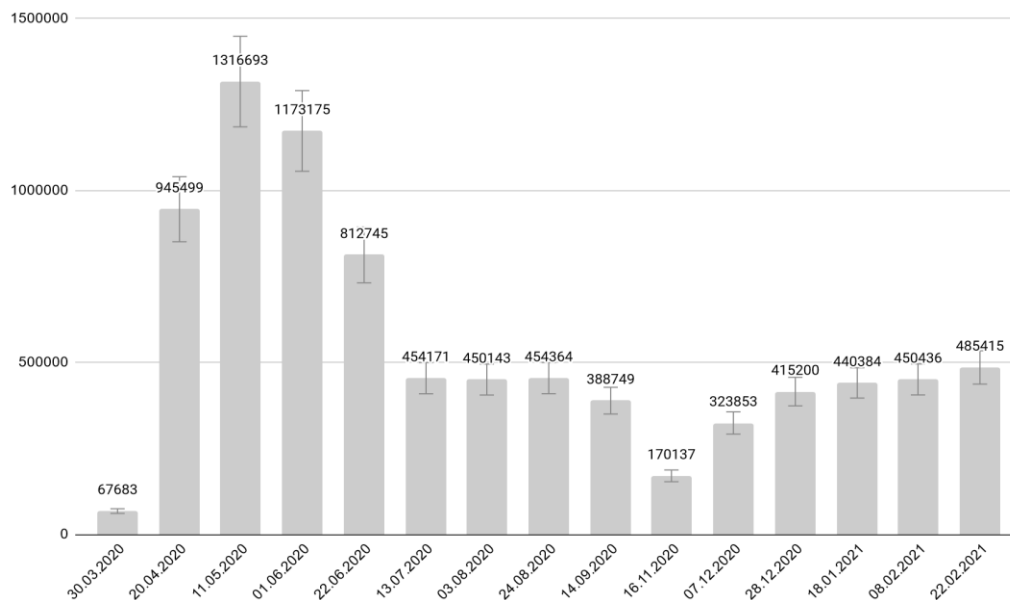


Abbildung 5: Inanspruchnahme des Kurzarbeitsmodells vom 20.03.2020, Quelle: Statista (2021, [www](https://www.statista.com/chart/11111/Inanspruchnahme-des-Kurzarbeitsmodells-vom-20-03-2020/))

Von über 1.300 neuen Sars-Cov2 Infektionen pro Tag am 27.03.2020 fielen die Neuinfektionen auf unter 50 am 27.04.2020 in nur 4 Wochen (Neuinfektionen (Dong, Du & Gardner, 2020, S.533-534). Während dieser sogenannten “1. Welle” in Österreich publizierte die WHO erstmals am 02.04.2020 Evidenz zur Übertragung von COVID-19 durch prä- und asymptomatische Patienten (WHO, 2020b, Situation Report 73). Angesichts der rapide sinkenden Neuinfektionen und wachsendem öffentlichen Unmut über die Lockdown-Maßnahmen wurden mit 14.04.20 die ersten Lockerungen umgesetzt und sowohl die Bundesgärten (Bundesgärten, 2020, [www](https://www.bundesgaerten.at/)), als auch Garten- und Baumärkte sowie kleine Geschäfte (ORF, 2020, [www](https://www.orf.at/)) wieder geöffnet. Mit der sogenannten COVID-19 Lockerungsverordnung (BGBl. II, 2020, Nr. 197) erfolgte zum 01.05.20 die Öffnung aller Geschäfte und eine Aufhebung der Ausgangsbeschränkungen. Menschenansammlungen waren weiterhin verboten wie schon zum 10.03.2020. Zwei Wochen später durften auch Gastronomiebetriebe

wieder öffnen (Kommunal, 2020, [www](#)) und zum 29.05.2020 auch wieder Bäder, Thermen und Fitnessstudios (der Standard, 2020, [www](#)). Damit waren alle arbeitsmedizinisch relevanten Lockdown-Regelungen aufgehoben. Es blieben Kurzarbeit und eine vermehrte Anzahl an Home-Office Arbeitsplätzen bestehen.

1. Lockdown Light

Die Zahl der Neuinfektionen mit Sars-Cov2 ging im Juni weiter zurück. Am 03.06.2020 erreichte diese Zahl einen Jahrestiefstand von 12 registrierten Neuinfektionen und am 15.06.2020 wurde die generelle Maskenpflicht aufgehoben, nur noch in öffentlichen Verkehrsmitteln blieb diese bestehen (Tagesschau, 2020, [www](#)). Diese wurde mit wieder steigenden Neuinfektionen (Dong, Du & Gardner, 2020, S.533-534) am 22.07.2020 wieder eingeführt (BGBL, 2020, VO 332). Ein weiterer, explosionsartiger Anstieg von Neuinfektionen und aktiven Fällen (s. Abbildung 6, Seite 20) führte am 03.11.2020 schließlich zu einem ersten sogenannten "Lockdown Light" (BGBL, 2020, VO 463). Damit traten Ausgangsbeschränkungen zwischen 20:00 Uhr und 6:00 Uhr, Distanz-Unterricht an Schulen und Universitäten sowie eine erneute Schließung der Gastronomie, Kunst und Kultur, Sport und Freizeitveranstaltungen in Kraft. Handel und Dienstleistungen blieben jedoch geöffnet.

In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung bei Lieferdiensten nennenswert. Bereits während des ersten Lockdowns gewannen Online-Lieferservices wie Mjam.at und Lieferando.at an Bedeutung. Mit der erneuten Schließung der Gastronomie im November konsolidierte sich dieser Trend und allein die Lieferando-Lieferflotte verdoppelte sich im Jahresvergleich (der Standard, 2020, [www](#)). Es könnte diskutiert werden, ob diese Fahrrad- und Auto-Kuriere durch ihre Teilnahme am Straßenverkehr einem höheren Unfallrisiko ausgesetzt sind als beispielsweise Kellner oder Barkeeper. Leider liegen diesbezüglich keinerlei Daten vor, weshalb diese Überlegung nicht in die weitere statistische Analyse eingehen kann.

Sars-Cov2 Neuinfektionen pro Tag

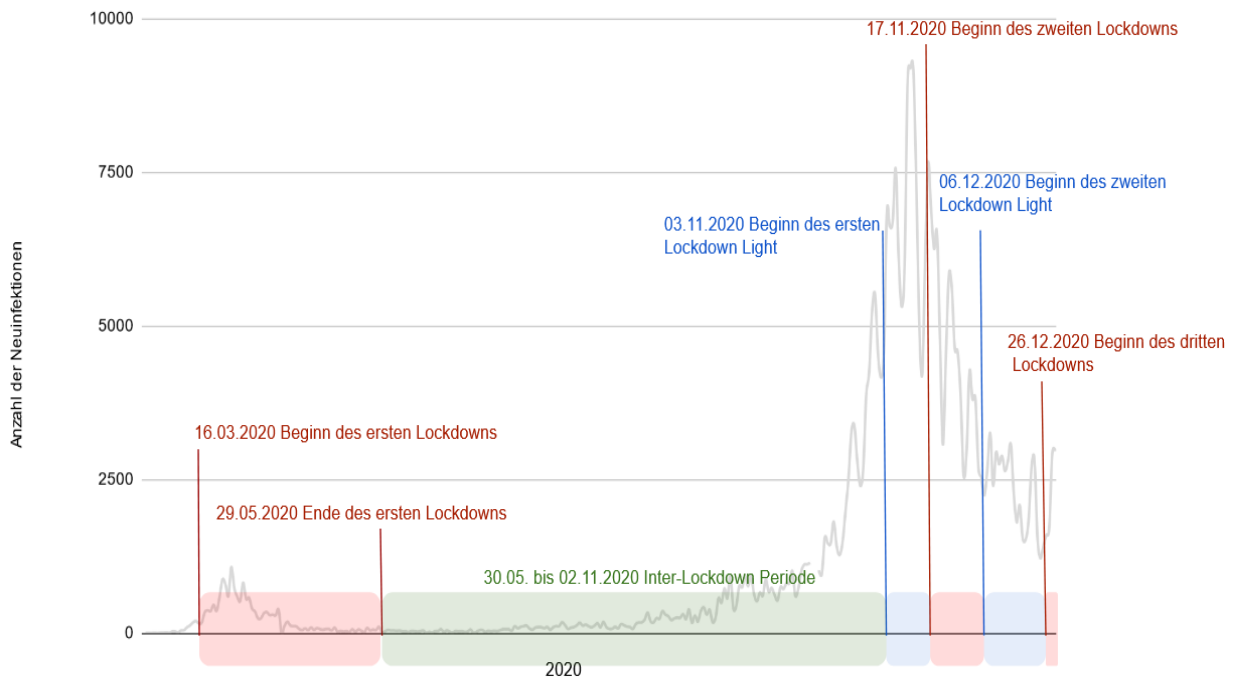


Abbildung 6: Sars-Cov2 Neuinfektionen pro Tag im Jahr 2020 in Österreich (Dong, Du & Gardner, 2020, S.533-534) sowie Lockdown-Phasen nach gesetzlichem Beginn und Ende gemäß Bundesinnenministerium. Die sogenannten "harten Lockdowns" sind in rot eingezeichnet, die beiden Lockdown Light Phasen sind blau markiert. Im Sommer und Herbst 2020 waren über einen längeren Zeitraum keine strengen Lockdown Maßnahmen implementiert (grün) (Quelle: Eigene Erstellung)

2. und 3. Harter Lockdown und 2. Lockdown Light

Mitte November 2020 waren die Neuinfektionen immer noch um ein Vielfaches über den Werten der ersten Welle und die Zahl der aktiven Fälle von COVID-19 drohte außer Kontrolle zu geraten. Mit 17.11.2020 wurde der zweite harte Lockdown eingeführt (BGBL, 2020, VO 479) und erneut sämtliche Geschäfte und Dienstleistungen geschlossen, sowie eine generelle Ausgangsbeschränkung verhängt. In dieser Zeit blieben wie oben bereits beschrieben der Anteil der Menschen in Home-Office und Kurzarbeit konstant im Vergleich zum Sommer. Im selben Gesetz, das zur Umsetzung des 2. Harten Lockdowns führte, war bereits eine Lockerung verankert, welche zum 06.12.20 bei rückläufigen Neuinfektionen, jedoch konstant hohen aktiven COVID-19 Fällen in Kraft trat. Damit begann der 2. Lockdown Light, der

mit denselben Einschränkungen wie die erste solche Phase verbunden war. Die weihnachtlichen Lockerungen mündeten zusammen mit stark steigenden Neuinfektionen in einem 3. Harten Lockdown der zum 26.12.2020 wieder die Maßnahmen des 2. Harten Lockdowns zurückbrachte (BGBL, 2020, VO 598).

Zusammenfassend wurden im Jahr 2020 aus organisations-medizinischer Sicht eine Reihe von Maßnahmen getroffen, die dazu geeignet waren die Zahl der Arbeitsunfälle in Österreich zu senken. Die Kurzarbeit stellt dabei eine langfristige Maßnahme dar, die für viele Menschen nicht nur während der Lockdowns, sondern auch dazwischen aktiv war. Demgegenüber wurden insgesamt 3 Harte Lockdowns durchgesetzt, die sowohl das Arbeitsleben als auch das öffentliche Leben fast zum Stillstand brachten. Zusätzlich wurden 2 Lockdown Light durchgeführt, die vor allem das öffentliche Leben beeinflussten, weniger jedoch die Arbeitsplatzsituation. Während dieser ganzen Zeit waren Reise- und Verkehrsbeschränkungen aktiv und die Weltwirtschaft als Ganzes schrumpfte. Es liegt also die Vermutung nahe, dass während der Lockdowns eine signifikante Reduktion in Arbeitsunfällen zu beobachten ist. Alternativ ist ein Lockdown-unabhängiger Rückgang von Arbeitsunfällen zu vermuten. Diese Überlegungen sollen im nächsten Abschnitt nun konkretisiert und anschließend mittels geeigneter Methoden analysiert werden.

4 EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG

Im folgenden Kapitel wird, basierend auf den zuvor gewonnenen Erkenntnissen aus dem in der Literatur definierten Abschnitt, die gewählte Forschungsmethodik für diese Arbeit dargestellt. Zudem wird erörtert, welches statistische Modell im Rahmen der empirischen Untersuchung gewählt wurde.

4.1 Methodik der empirischen Forschung

Um die Vermutung dieser Arbeit, also eine Verringerung der Arbeitsunfälle während der Lockdowns zu konkretisieren, ist zunächst eine genaue Definition der Lockdown-Phasen und deren chronologisch eindeutige Begrenzung notwendig. Dazu soll in einem ersten Schritt ein "Pandemie-Kalender" erstellt werden, der in einem zweiten Schritt die konkreten Lockdown-Phasen mit genauem Datum in Österreich identifiziert und dem Weltgeschehen gegenüberstellt.

In einem dritten Schritt soll Material zur Entwicklung der Arbeitsunfälle während der Pandemie gesammelt werden. Zum einen ist eine Tag-genaue Abbildung dieser Entwicklung wünschenswert, da die Lockdowns während eines Monats eingeführt wurden und ein Monatsdurchschnitt eine Veränderung nur unzureichend abbilden würde. Zum anderen sollen die Arbeitsunfälle aus dem Jahr 2020 einem Jahr ohne Lockdowns gegenübergestellt werden, z.B. 2019.

Aufbauend auf diesen Daten soll in einem nächsten Schritt zunächst eine Übersicht der verfügbaren Variablen und ihrer statistischen Eigenschaften gegeben werden um anschließend ein theoretisches statistisches Modell herzuleiten, das den Einfluss der Pandemie auf die Arbeitsunfälle modellieren soll. Dieses Modell stellt den methodischen Kern der Arbeit dar und versucht mittels Regressions-Analyse den Einfluss der Lockdown-Wochen auf die Anzahl der Arbeitsunfälle von anderen Faktoren zu isolieren.

Fünftens werden den Arbeitsunfällen Zahlen gegenübergestellt, die wesentliche Einflussfaktoren sein könnten. Dazu gehört einerseits die Arbeitslosigkeit in Österreich

(weniger Menschen hatten einen Arbeitsplatz) und andererseits der Anteil an Menschen, die in Kurzarbeit arbeiten (weniger Menschen gingen weniger lange in die Arbeit).



Abbildung 7: Workflow zur Analyse des Einflusses der Lockdown-Phasen in Österreich auf die Anzahl der bei der AUVA registrierten Arbeitsunfälle im Jahr 2020, Quelle: Eigene Erstellung

4.2 Statistisches Modell

4.2.1 Erstellung eines Lockdownkalenders

Aufbauend auf der organisations-medizinischen Betrachtung des Pandemiegeschehens im theoretischen Teil soll nun ein Lockdownkalender erstellt werden, welcher das Inkrafttreten organisations-medizinisch relevanter Maßnahmen mit einem konkreten Datum versieht und in den Kontext des gesamten Pandemiegeschehens einordnet. Dabei ergibt sich die Schwierigkeit, den Effekt dieser Maßnahmen in seiner zeitlichen Dynamik einzuschätzen: Alle Lockdowns bis auf den ersten Harten Lockdown wurden mit zumindest 7 Tagen Vorlaufzeit angekündigt. Dadurch konnten Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Selbstständige schon reagieren, bevor die Maßnahme in Kraft trat und so einen möglichen Effekt vorwegnehmen. Umgekehrt sind nicht alle Teilnehmer am Arbeitsmarkt in der Lage, kurzfristig auf Änderungen der Rahmenbedingungen zu reagieren und die Auswirkungen politischer Beschlüsse werden erst allmählich spürbar. Tatsächlich wäre es aus politischer Sicht wahrscheinlich gewollt, die Übergänge zwischen den einzelnen Phasen möglichst reibungslos und unaufgeregt zu gestalten. Das erschwert die definitive Abgrenzung konkreter Phasen anhand eines Datums. In Ermangelung genauerer Informationen müssen jedoch die offiziell bekannt gemachten Deadlines der Lockdown-Phasen verwendet und die Einschränkungen die sich durch möglicherweise verwaschene Übergänge ergeben bei der kritischen Betrachtung der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Dort wo eine Schrittweise Öffnung mit einem bestimmten Datum verbunden war, wurde dies im Kalender gelb markiert (s. Tabelle 3, Seite 25).

Namentlich die stufenweise Öffnung nach dem ersten Harten Lockdown stellt eine schrittweise Normalisierung der Arbeitsplatzverhältnisse unter weiterbestehender Kurzarbeit und Home-Office dar.

Tabelle 3 zeigt alle im Theorieteil beschriebenen Ereignisse im Jahr 2020. Alle organisations- medizinisch relevanten Ereignisse sind dabei grau hinterlegt und in Spalte 3 beschrieben. Beginn und Ende der drei Harten Lockdowns sind rot markiert, die zwei Lockdown Light Phasen blau. Diese Markierungen korrespondieren zu den in Abbildung 8 (s. Seite 28) definierten Phasen der Pandemiebekämpfung. Spalte 1 der Tabelle zeigt die Kalenderwoche zum korrespondierenden Datum des Ereignisses, Spalte 4 die Quelle wie sie im Theorieteil verwendet wurde

Tabelle 3: Chronologische Listung aller organisations-medizinisch relevanten Ereignisse vor dem Hintergrund des gesamten Pandemie-Geschehens in Österreich. Harte Lockdowns sind rot markiert, Lockdown Light Phasen blau. Eine gelbe Markierung hebt eine schrittweise Öffnung nach dem Lockdown hervor und eine grüne Markierung kennzeichnet den Zeitraum ohne organisations-medizinisch relevanten Maßnahmen. Die Quellen zu jedem Ereignis sind in Spalte 4 angegeben. Farben und Daten korrespondieren mit Grafik 4, Quelle: Eigene Erstellung

Kalenderwoche	Datum	Ereignis	Quelle: e
50/2019	08.12.19	Erster, retrospektiv ermittelter Verdachtsfall einer Sars-Cov2 Infektion in Wuhan	1
52/2019	31.12.19	Offizielle Presseerklärung der Gesundheitskommission von Wuhan zu einer Häufung von Lungenentzündungen viraler Genese	2
1	01.01.20	Notfall Meeting des Incident Management Support Teams der WHO zur Lage in Wuhan und Beginn der internationalen Datenerfassung	2
1	07.01.20	Isolation und Identifizierung eines "novel Corona Virus" (nCoV); Ausschluss von SARS und MERS als Gründe für den Ausbruch	1
2	11.01.20	Erster offiziell bestätigter Toter durch nCoV	3
2	13.01.20	Erster Todesfall außerhalb Chinas	4
3	16.01.20	Internationale Epidemie-Warnung durch WHO in Bezug auf nCoV	5
4	23.01.20	Lockdown in Wuhan beginnt	6
4	24.01.20	Erste offiziell bestätigte Infektionen in Europa mit nCoV	7

5	30.01.20	WHO erklärt nCoV Ausbruch zu internationalem Epidemie-Notfall	8
6	11.02.20	WHO benennt nCoV in Corona Virus Disease 2019, kurz COVID-19	9
8	23.02.20	Erster Lockdown Norditalien	13
9	25.02.20	Zwei italienische Staatsbürger aus dem Lockdowngebiet in Österreich positiv getestet	14
9	27.02.20	Die ersten Fälle in Wien werden bestätigt	15
9	28.02.20	Heimquarantäne für positiv Getestete, Vorbereitung auf Kurzarbeit	15
10	02.03.20	Stadt Wien funktioniert das Geriatriezentrum am Wienerwald zum Isolations-Zentrum für Verdachtsfälle um	23
10	05.03.20	Ischgl im europäischen Frühwarnsystem als Hochrisikogebiet gelistet	24
11	10.03.20	Landeverbot für Flüge aus Südkorea, Norditalien u.a. Risikogebieten, Verbot von Menschenansammlungen in geschlossenen Räumen	25
11	11.03.20	Offizielle Klassifikation von COVID-19 als Pandemie durch WHO	27
11	11.03.20	Inkrafttreten der Gesetzesänderung zu Arbeitsunfällen im Home-Office	22
11	12.03.20	Erster bestätigter Todesfall in Wien in Zusammenhang mit COVID-19	28
11	13.03.20	Europa wird von der WHO als Epizentrum der Pandemie bezeichnet	29
11	13.03.20	Ankündigung eines "Harten Lockdowns"	30
11	15.03.20	Vorzeitige Beendigung der Skisaison in Salzburg, Tirol und Vorarlberg, Quarantäne in Tiroler Gemeinden	38
11	15.03.20	Umstellung auf Home-Office, Verbrauch von Resturlaub	32
12	16.03.20	1. Harter Lockdown: Schließung von Geschäften, Schulen und Bundesgärten, allgemeine Ausgangsbeschränkung	30
12	16.03.20	Anträge für mehrphasiges Kurzarbeitsmodell können gestellt werden	57

12	20.03.20	Kurzarbeitsmodell tritt in Kraft	35
13	28.03.20	Aufstockung und Erweiterung des Kurzarbeitsmodells	35
14	02.04.20	WHO publiziert Evidenz zur Übertragung von COVID-19 durch prä- und asymptomatische Patienten	40
16	14.04.20	Öffnung kleiner Geschäfte, Bau- und Gartenmärkte	42
18	01.05.20	COVID-19 Lockerungsverordnung: Öffnung aller Geschäfte, keine Ausgangsbeschränkungen, weiterhin Kultureinschränkung	43
21	15.05.20	Gastronomieöffnung	44
22	29.05.20	Bäder, Thermen und Fitnessstudios werden geöffnet	45
23	03.06.20	Jahrestiefstand an Neuinfektionen: 12	39
25	15.06.20	Aufhebung der generellen Maskenpflicht, nur noch in Öffis	46
30	22.07.20	Wiedereinführung der generellen Maskenpflicht	58
45	03.11.20	Beginn 1. Lockdown Light mit Ausgangsbeschränkungen und Schließung von Gastro, Kultur und Bildungseinrichtungen	48
47	17.11.20	Beginn 2. Harter Lockdown: Schließung aller Geschäfte und Grenzen wie beim 1. Harten Lockdown	50
49	06.12.20	Zurück zu Lockdown Light Maßnahmen	50
52	26.12.20	Beginn 3. Harter Lockdown analog zur 2. solchen Maßnahme	51

4.2.2 Definition von Lockdown-Phasen

In diesem Schritt soll jeder der 366 Tage 2020 eindeutig einer von 4 Kategorien zugeordnet werden:

- prä-Pandemie (grau)
- Harter Lockdown (rot)
- Lockdown Light (blau)
- Inter-Lockdown Phase (grün)

Prä-Lockdown Phase	01.01.2020-15.03.2020
Erster Harter Lockdown	16.03.2020-29.05.2020
Inter-Lockdown Phase	30.05.2020-02.11.2020
Erster Lockdown Light	03.11.2020-16.11.2020
Zweiter Harter Lockdown	17.11.2020-05.12.2020
Zweiter Lockdown Light	06.12.2020-25.12.2020
Dritter Harter Lockdown	26.12.2020-31.12.2020

Abbildung 8: Zuordnung jedes Tages im Jahr 2020 zu einer von 5 Phasen: Prä-Pandemie (weiß), 1. Harter Lockdown (dunkelrot), Interlockdownphasen (grün), Lockdown Light (blau), 2+3. Harter Lockdown (hell-rot), Quelle: Eigene Erstellung

Dahinter stecken einige grundsätzliche Überlegungen. Die Prä-Pandemie Phase ist per Definition frei von besonderen, Pandemie-assoziierten Veränderungen welche die Anzahl der Arbeitsunfälle beeinflussen könnten. Die ersten möglichen Auswirkungen sind im Lockdownkalender (s. Tabelle 3, Seite 25) bereits am 28.02.20 mit dem Lockdown in Italien und der damit Verbundenen Auswirkungen auf die Tourismusbranche markiert. Die ersten österreichweiten, quantifizierbaren

Maßnahmen wurden jedoch erst mit der Beendigung der Skisaison in mehreren Skigebieten und der Quarantäne in Tirol am Samstag, den 15.03.20 eingeführt. Mit Montag, den 16.03.20 trat der bereits am Freitag zuvor angekündigte 1. Harte Lockdown in Kraft. Es ist also von einer relativ kurzen Vorbereitungsphase auszugehen, die zudem noch auf ein Wochenende fiel. Als Ende der Prä-Pandemie Phase wird daher der 16.03.20 herangezogen.

Der 1. Harte Lockdown unterscheidet sich vom 2. und 3. Harten Lockdown in zwei wesentlichen Aspekten. Zum einen galten während des 2. und 3. solchen Lockdowns homogene Regelungen, die zudem bereits bei Arbeitnehmern und Unternehmen bekannt und etabliert waren. Das zeigt unter anderem die während beider Lockdowns stabile Quote an Kurzarbeitern und Home-Office Arbeitenden. Zweitens war das Ende des 1. Harten Lockdowns nicht so klar definiert wie das der Lockdowns im November und Dezember. Andererseits galten während aller harten Lockdowns sehr ähnliche Regeln, insbesondere was Home-Office und Beschränkungen in Dienstleistungs- und Einzelhandelsbetrieben angeht. Daher werden in dieser Arbeit die 3 Phasen des harten Lockdowns auch als 3 Phasen desselben Events behandelt.

Die Schrittweise Öffnung Ende April bis Ende Mai sorgte teilweise für Verwirrung und macht die klare Abgrenzung zur Inter-Lockdown Phase schwer. Um Klarheit zu schaffen, wird in dieser Arbeit eine "Lockdown Phase" als das Vorhandensein von in diesem Lockdown verhängten, organisations- medizinisch relevanten Maßnahmen definiert. Eine andere Definition zum Beispiel ein Ende mit Aufhebung der meisten solchen Maßnahmen am 01.05.20 wäre argumentierbar, würde aber mit einer für die statistische Auswertung unbrauchbaren Ambiguität einhergehen. Deshalb endet für die weitere Analyse in dieser Arbeit der 1. Harte Lockdown mit Aufhebung der letzten Lockdown- Maßnahme am 29.05.20.

Damit ist auch die Inter-Lockdown Phase klar als jene Zeit definiert, welche frei von jeglicher Lockdown-Maßnahme war. Das ist eindeutig vom 29.05.20 bis zum Beginn des 1. Lockdown Light am 03.11.20 der Fall. Der wesentliche Unterschied zur Prä-Pandemie Phase besteht in fortlaufender Kurzarbeit, Home-Office sowie Reise- und Verkehrsbeschränkungen.

Auch der 2. und 3. Harte Lockdown sowie der 2. Lockdown Light haben klare Anfangs- und Endzeitpunkte, wie aus Tabelle 3 (s. Seite 25) hervorgeht und in Abbildung 8 (s. Seite 28) dargestellt.

4.2.3 Datenakquise und Variablenübersicht

Zielvariable dieser Arbeit ist die Anzahl der Arbeits- und Wegeunfälle (kurz Arbeitsunfälle) im Jahr 2020. Wie bereits erläutert gehören dazu nach § 175 Abs. 1 ASVG alle Unfälle, die im örtlichen, zeitlichen und ursächlichen Zusammenhang mit der Beschäftigung, welche den Versicherungsschutz begründet, auftreten. Für die statistische Auswertung wurden alle relevanten Daten, die im EDV-System des Versicherungsträgers AUVA für die Fragestellung im Zeitraum 01.01.2019 bis 31.12.2020 erhoben wurden, herangezogen. Aufgrund einer Besonderheit der AUVA Datenbank konnten jedoch nur Werte bis zum 22.12.20 extrahiert werden. Das sind alle als Arbeitsunfälle gemäß der obigen Definition gemeldeten Einträge von AUVA Dienstnehmern für den angegebenen Zeitraum für jeden Tag separat, jedoch ohne den 3. Lockdown. Diese Zahlen stehen als Summe aller als Arbeitsunfall bei einer AUVA an einem bestimmten Tag angelangten Patienten zur Verfügung sowie als Anzahl der anerkannten Arbeitsunfälle und Anzahl der abgelehnten Arbeitsunfälle zur Verfügung. Für die statistische Analyse im Zeitreihenmodell werden ausschließlich die anerkannten Arbeitsunfälle verwendet. Die übrigen Daten finden Eingang in eine kritische Analyse der Ergebnisse des Zeitreihenmodells.

Zusätzlich stehen aggregierte Monatsdaten für den Zeitraum Mai 2019 bis Mai 2020 zur Verfügung. Diese Arbeitsunfälle stellen die Monatssummen für jedes AUVA Spital einzeln dar. Für eine tagesgenaue Analyse in Bezug auf die Lockdown Phasen scheinen diese Daten ungeeignet. Dafür lassen sich grundlegende Unterschiede zwischen den Spitälern der AUVA vor und Während der Pandemie ermitteln. Diese sollen zur Diskussion der Ergebnisse herangezogen werden.

Damit stehen 3 Variablen zur statistischen Auswertung zur Verfügung, wie in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Variablen die in dieser Arbeit zur statistischen Auswertung zur Verfügung stehen, Quelle:

Eigene Erstellung

Variable	Einheit	Skalenniveau
Arbeitsunfälle an einem bestimmten Tag	dimensionslos	metrisch
Datum 01.01.2020 bis 22.12.2020	Tag	nominal
Arbeitsunfälle pro Monat 05/2019-05/2020	dimensionslos	metrisch

4.3 Statistisches Modell

Das grundsätzliche Ziel dieser Arbeit ist die Betrachtung der Auswirkungen des Pandemiegeschehens auf die Arbeitsunfälle in Österreich 2020. Aufbauend auf dem theoretischen Hintergrund und der bisherigen Überlegungen des Methodenteils ergibt sich folgende Hypothese:

H0: Die verschiedenen Lockdownphasen hatten keinen Einfluss auf die Zahl der bei der AUVA registrierten Arbeitsunfällen in Österreich 2020.

H1: Zumindest einer der beiden oben beschriebenen Lockdown-Arten (Harter Lockdown, Lockdown Light) hatte einen Einfluss auf die Zahl der bei der AUVA registrierten Arbeitsunfällen in Österreich 2020.

Um diese Hypothesen zu überprüfen, wird ein Zeitreihenmodell mit einem Difference-in-Differences Schätzer angewandt. Diese quasi-experimentelle Schätzung eines möglichen Zusammenhangs zwischen Pandemie-Maßnahmen und Zahl der Arbeitsunfälle (**Y**) beruht auf der Definition von Dummy- Variablen für die Interventions- und Kontrollgruppen (**D1**) sowie für prä- und post-Interventionszeitraum (**D2**). Dadurch wird ein durchschnittlicher Interventionseffekt gemessen. In diesem Fall stellt die Implementierung von Pandemie- Maßnahmen die Intervention dar. Die Kontrollgruppe

stellt jeweils derselbe Zeitraum im Vorjahr. Dies ist mit einigen unten beschriebenen zusätzlichen Annahmen und Kritikpunkten verbunden. Es ist aber nötig, da eine individuelle Randomisierung (also eine zufällige ex-ante Zuweisung von Patienten in ein Jahr 2020 mit, und ein Jahr 2020 ohne Pandemie) faktisch unmöglich ist und das nächstbeste Jahr (unter Vorbehalt) 2019 darstellt.

Die erste Dummy-Variable **D1** für Interventionsgruppe nimmt also den Wert 1 an, wenn es sich bei dem korrespondierenden Wert der Arbeitsunfälle um eine Zahl aus dem Jahr 2020 handelt und 0, wenn die Zahl aus der Kontrollgruppe, also dem Jahr 2019 stammt. Mit dieser Variable werden alle Effekte, die spezifisch für die Kontrollgruppe sind, aber nichts mit der Intervention zu tun haben, registriert. Das bedeutet, dass alle Einflussfaktoren, die auch ohne Pandemie die Zahl der Arbeitsunfälle im Jahr 2020 von denen im Jahr 2019 unterschieden hätten, hier eingefangen werden.

Als Interventionszeitpunkt wird der oben beschriebene Beginn der organisationsmedizinisch relevanten Pandemie-Maßnahmen zum 16.03.2020 gewählt. Die Dummy-Variable **D2** nimmt den Wert 1 an, wenn die korrespondierende Zahl der Arbeitsunfälle an oder nach dem 16.03. eines Jahres registriert wurde und den Wert 0, wenn diese Zahl von vor dem 16.03. des jeweiligen Jahres stammt. Dieser rein zufällig entstandene Interventionszeitpunkt begründet die quasi-experimentelle Natur dieser Analyse. Für sich genommen besteht jedoch keine logische Begründung, warum **D2** einen signifikanten Einfluss auf die Zahl der Arbeitsunfälle haben sollte.

Erst die Interaktionsvariable **D1*D2** gewinnt an inhaltlicher Bedeutung. Mit dieser Variable werden alle pandemie-spezifischen, aber konstanten Einflüsse auf die Zahl der Arbeitsunfälle 2020 repräsentiert. Dazu gehören einerseits Kurzarbeitgesetz, längerfristige Home-Office Umstellung und grundsätzlich verändertes Risikoverhalten. Andererseits sind in dieser Variablen auch Effekte aus der Weltwirtschaft seit Pandemie-Beginn sowie Reise- und Verkehrsbeschränkungen enthalten. Sollte diese Variable als signifikanter Einflussfaktor geschätzt werden, wäre das bereits eine Teilantwort auf die Frage dieser Arbeit, welchen Einfluss die Pandemie auf die Zahl der Arbeitsunfälle 2020 hatte.

Um den Einfluss der jeweiligen Lockdowns herausfiltern zu können, wird für jede oben beschriebene Lockdown-Phase eine Dummy-Variable modelliert, die den Wert 1 annimmt wenn die korrespondierende Zahl der Arbeitsunfälle im Zeitraum des jeweiligen Lockdowns registriert wurde und sonst den Wert 0 annimmt. Konkret sind das **D3** (Harte Lockdowns 16.03.20-29.05.20 und 17.11.20-05.12.20) und **D4** (1. Und 2. Lockdown Light: 03.11.20-16.11.20 und 06.12.20 bis 22.12.20). Mit diesen Variablen werden alle Effekte modelliert, welche einen Einfluss auf die Zahl der Arbeitsunfälle hatten und spezifisch für den Zeitraum des entsprechenden Lockdowns waren. Dazu gehören alle Lockdown-spezifischen Maßnahmen ebenso wie Effekte, die (zufällig oder durch einen anderen Zusammenhang bedingt) ebenfalls während dieser Zeit wirken. Dieser mögliche andere Zusammenhang, auch confounding factor genannt, ist zwar unwahrscheinlich für eine so genau modellierte Variable, kann aber nicht ganz ausgeschlossen werden.

Aus diesen Spezifikationen ergibt sich das zu schätzende Zeitreihenmodell wie folgt:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * D_1 + \beta_2 * D_2 + \beta_3 * D_3 + \beta_4 * D_4 + \beta_5 * D_1 * D_2 + \epsilon$$

Tabelle 5: Liste aller in diesem Zeitreihenmodell zu schätzender Effekte und deren inhaltlicher Bedeutung, Quelle: Eigene Erstellung

β_1	Durchschnittlicher Effekt des Jahres 2020 ohne Pandemie-Maßnahmen
β_2	Durchschnittlicher Einfluss von Tagen nach dem 16.03. eines Jahres
β_3	Effekt der Harten Lockdowns (und aller Maßnahmen in diesem Zeitraum)
β_4	Effekt der Lockdown Light (und aller Maßnahmen in diesem Zeitraum)
β_5	Kombinierter Effekt von Jahr und Pandemie (Lockdown-unspezifische Maßnahmen)
ϵ	Fehler-Term

Zu beachten ist, dass die Inter-Lockdown Phase in diesem Modell implizit enthalten ist. Dadurch, dass alle Lockdown-Phasen mit einer eigenen Variable modelliert werden, bleibt die Inter-Lockdown Phase übrig, wenn alle diese Dummy-Variablen auf Null gesetzt werden. Damit ist der Effekt dieser Phase im Kombinierten Effekt von Jahr und Pandemie (β_6) enthalten und dient als Baseline für den Vergleich zu den Lockdown-Phasen.

4.3.1 Datenbankerstellung

Die im letzten Abschnitt beschriebenen Dummy-Variablen wurden in Google-Sheets entsprechend ihrer korrespondierenden Datums-Einträge erstellt und mittels Summen-Tests auf ihre Richtigkeit validiert.

Zuvor wurde jedoch eine wichtige Bearbeitung der Daten durchgeführt: Da jedem Tag in 2020 der entsprechende Kontrolltag 2019 gegenübergestellt wird und die Datenbank nur bis zum 22.12.2020 reicht, werden zunächst auch die Werte für die Tage 23.12.2020 bis 31.12.2020 gelöscht. Das hat den bereits erwähnten Nachteil, dass der 3. Harte Lockdown nicht in den Daten abgebildet werden kann. Da das Modell jeden Tag in 2020 mit dem korrespondierenden Tag in 2019 vergleicht, endet die Beobachtungsreihe 2019 mit dem 23. Dezember und im Schaltjahr 2020 mit dem 22. Dezember. Diese Veränderungen an den zu Grunde liegenden Daten sind rein zufälliger Natur, stehen also nicht ursächlich mit der Pandemie in Verbindung. Daher ist es unwahrscheinlich, dass es durch die Änderungen zu einem Selektionsbias oder ähnlichem kommt. Trotzdem sind diese Veränderungen als potentielle Schwachstelle des Modells zu werten.

4.3.2 Vorüberlegungen zur statistischen Auswertung

Wie bereits erwähnt gehen mit der Spezifikation des Zeitreihenmodells eine Reihe von Annahmen einher, die erfüllt sein müssen, um die Schätzung verlässlich durchführen zu können. Diese sollen in den nächsten Absätzen diskutiert und im Ergebnis-Teil gegebenenfalls validiert werden.

Parallele Trends

Eine zentrale Annahme des Difference-in-Differences Modells ist ein den beiden Gruppen zu Grunde liegender, gemeinsamer Trend. Da in dieser Arbeit die Werte des Vorjahres als Kontrollgruppe für das Interventions-Jahr 2020 herangezogen werden, müsste man davon ausgehen, dass sich die tägliche Zahl der Arbeitsunfälle in beiden Jahren parallel zueinander entwickelt hätte, wäre nicht die Pandemie dazwischengekommen. Dabei dürfen die absoluten Werte voneinander abweichen. Wichtig ist dagegen ein ähnlicher, typischer Jahresverlauf mit ähnlichen saisonalen und anderen zyklischen Schwankungen. Wie im theoretischen Teil bereits erläutert verlief die Entwicklung der Arbeitsunfälle in den letzten Jahren nahezu konstant mit einem leichten Abwärtstrend. Um eine fundiertere Aussage treffen zu können, müssten mehrere Jahre Zeitreihendaten verglichen und den Daten aus 2020 gegenübergestellt werden. Da diese Daten nicht verfügbar sind, können parallele Trends für die Jahre 2019 und 2020 anhand aggregierter Daten zwar angenommen, aber nicht statistisch evaluiert werden. Damit bleibt diese Annahme unbestätigt und eine potenzielle Schwachstelle des Modells.

Stable Unit Treatment Value Assumption

Eine weitere zentrale Annahme aller Modelle dieser Art ist die sogenannte Stable Unit Treatment Value Assumption, kurz SUTVA. Diese Annahme kann in zwei Einzel-Bedingungen zerlegt werden: Es dürfen keine versteckten Variationen in der Intervention stattfinden (z.B. Dosis oder Intensität) und es darf nicht zu sogenannten spill-over Effekten kommen (die Intervention bei einer Patientin / einem Patienten darf keinen Einfluss auf den Outcome bei einer anderen Patientin / einem anderen Patienten haben). Beide Bedingungen sind in eleganter Weise in diesem Modell erfüllt, da die potentielle Schwachstelle -die Verwendung von Vorjahresdaten als Kontrollgruppe- hier zu einer strengen Trennung der beiden Gruppen führt. Die Intervention ist klar definiert als einmaliges Ereignis, das keinerlei Dosis oder Intensität kennt. Die Patientinnen und Patienten in den Monaten, die 2020 als Pandemie-Monate gelten, können in keiner Weise die Patienten aus den korrespondierenden Monaten im Jahr 2019 beeinflussen. Damit ist die bedeutende SUTVA in diesem Modell erfüllt und bedarf keiner weiteren Prüfung.

Unabhängigkeit von Intervention und Outcome zu Beginn des Quasi-Experiments

Diese Annahme verlangt, dass die Allokation in Interventions- und Kontrollgruppe zu Beginn des Quasi-Experiments zufällig und damit unabhängig vom späteren Outcome (also der Anzahl der Arbeitsunfälle) erfolgen muss. Einerseits ist zum Zeitpunkt der Analyse bereits bekannt, welches das Interventions- und welches das Kontroll-Jahr ist und es wird vermutet, dass die Zahl der Arbeitsunfälle im Interventions-Jahr sich unterscheidet. Andererseits ist zu Beginn des Quasi-Experiments, also vor Pandemie-Beginn, nicht klar, dass ausgerechnet im Jahr 2020 eine COVID-19 Epidemie stattfindet. Daher gilt diese Annahme als erfüllt.

Weitere Voraussetzungen zur Zeitreihenanalyse

Modell-unspezifische Vorüberlegungen zur Analyse von Zeitreihendaten schließen folgende Eigenschaften der Zeitreihe ein:

- Trends
- Ausreißer in den Zahlen zu den täglichen Arbeitsunfällen
- Saisonalität
- 7-Tages Zyklen
- Stationarität
- Autokorrelation

Diese Qualitäten werden im Ergebnis-Teil mittels graphischer und inferentieller Analyse überprüft.

Statistische Auswertung

Die Speicherung und Datenverarbeitung der anonymisierten Daten erfolgte mittels Google-Sheets. Eine statistische Auswertung, insbesondere die Umsetzung des Zeitreihenmodells, wurde auf GraphPad Prism Version 9.0.2 durchgeführt.

Bei allen Tests wird ein Konfidenzniveau von $\alpha = 0,05$ verwendet. Wo angebracht werden Konfidenzintervalle mit einem Alpha-Level von ebenfalls 0,05 angegeben.

Es handelt sich um eine retrospektive Zeitreihen-Analyse. Darüber hinaus werden Mittelwerte, Mediane sowie t-Tests und Man-Whitney-U-Tests zum Vergleich von Untergruppen verwendet.

4.4 Ergebnisdarstellung

In einem ersten Schritt wird die Zeitreihen-Serie graphisch und deskriptiv betrachtet. Für die spätere Analyse mittels eines Difference in Differences Schätzer ist eine gute Vergleichbarkeit der Jahre 2019 und 2020 im Hinblick auf die statistischen Eigenschaften der Zeitreihen von Interesse, weshalb die Serien 2019 und 2020 vergleichend betrachtet werden.

4.4.1 Vergleichende Analyse 2019 vs. 2020

Eine deskriptive Auswertung der Daten ergibt in einen Mittelwert von 272,3 in 2019 und 199,4 in 2020 (s. Tabelle 6). Auffällig ist auch ein Unterschied in der Standardabweichung von 147,4 in 2019 und 126,6 in 2020 sowie ein vergleichsweise geringer Standardfehler des Mittelwerts von 7,81 2019 und 6,71 in 2020. Mittels F-test wird ein signifikanter Unterschied in Variabilität ($p=0,004$) ermittelt. Aufgrund der großen Stichprobe spricht diese zwar für einen statistisch relevanten Unterschied zwischen den Daten von 2019 und 2020, stellt jedoch keine Kontraindikation für weitere parametrische Tests oder das geplante Zeitreihenmodell dar. Im ungepaarten, zweiseitigen t-Test wird ein signifikanter Unterschied zwischen der mittleren Anzahl der Arbeitsunfälle in den beiden Jahren ermittelt ($p<0.001$).

Tabelle 6: Deskriptive Statistiken zu Arbeitsunfällen 2019 und 2020. Sowohl Varianzen (F-Test $p=0.004$) als auch Mittelwerte (t-Test $p<0.001$) zeigen signifikante Unterschiede zwischen den beiden Jahren, Quelle: Eigene Erstellung

	Arbeitsunfälle 2019	Arbeitsunfälle 2020
Minimum	34,00	3,000
Maximum	545,0	410,0
Range	511,0	407,0
Mean	272,3	199,4
Std. Deviation	147,4	126,6
Std. Error of Mean	7,810	6,711
Lower 95% CI of mean	256,9	186,2
Upper 95% CI of mean	287,7	212,6

Abbildung 9 (s. Seite 38) fasst die Ergebnisse der bisherigen Analyse graphisch zusammen: Die AUVA hat im Jahr 2020 durchschnittlich 72.9 Arbeitsunfälle pro Tag weniger registriert (95% Konfidenz-Intervall [-92,12; -52,69]). Auch Verteilung der Arbeitsunfälle 2020 unterschied sich signifikant zwischen den beiden Jahren. Auffallend im Violin-Plot dieser Grafik ist ein trotz unterschiedlicher Gesamt-Verteilung ähnlicher unterer Teil der "Violine". Dies könnte ein Hinweis auf systematische Abweichung zum Beispiel im Rahmen von saisonalen Trends darstellen.

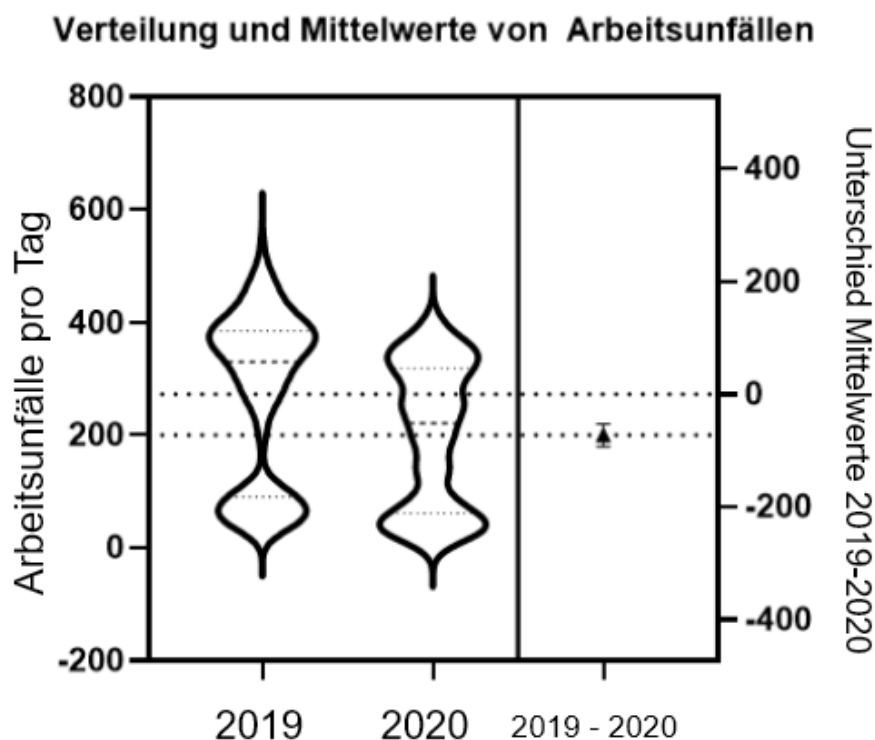


Abbildung 9: Violin-Plot der Arbeitsunfälle pro Tag in den Jahren 2019 (links) und 2020 (rechts). Die beiden "Violinen" sind deutlich unterschiedlich geformt, ein Hinweis auf die im F-Test bestätigte signifikant verschiedene Varianz in Arbeitsunfällen in den beiden Jahren. Der im t-Test bestätigte signifikante Unterschied in mittleren Arbeitsunfällen pro Tag kann an der rechten Achse abgelesen werden. Auffallend ist ein -trotz unterschiedlicher Verteilung- ähnlich geformter unterer Teil der beiden Violinen. Dies könnte auf eine ähnliche, saisonale Komponente in beiden Jahren hinweisen, Quelle:

Eigene Erstellung

Die Spitzen der in Abbildung 9 dargestellten Violinen stellen die Extremwerte der vorliegenden Daten dar und bedürfen gesonderter Beachtung. Ausreißer in den Daten, also ungewöhnlich hohe oder niedrige Anzahl von Arbeitsunfällen an einzelnen Tagen, würden die Auswertung erschweren. Sie müssen vorab im Hinblick auf Eingabe- oder Registrierungsfehler aber auch besonderen Ereignissen, die bisher unberücksichtigt blieben, entdeckt und beschrieben werden. Zunächst wird eine graphische Analyse durchgeführt (s. Abbildung 10, Seite 40), in der zwar in beiden Jahren eine starke Fluktuation der Arbeitsunfälle pro Tag das Bild bestimmt, jedoch kein Wert mehr als zwei Standardabweichungen (gestrichelte Linie = 1 Standardabweichung) vom Mittelwert (durchgehende Linie) entfernt liegt. Eine ROUT-Analyse (Robust Regression and Outlier Removal, Q=1%) zeigt in beiden Jahren keine statistisch relevanten Outlier und bestätigt die graphische Bewertung.

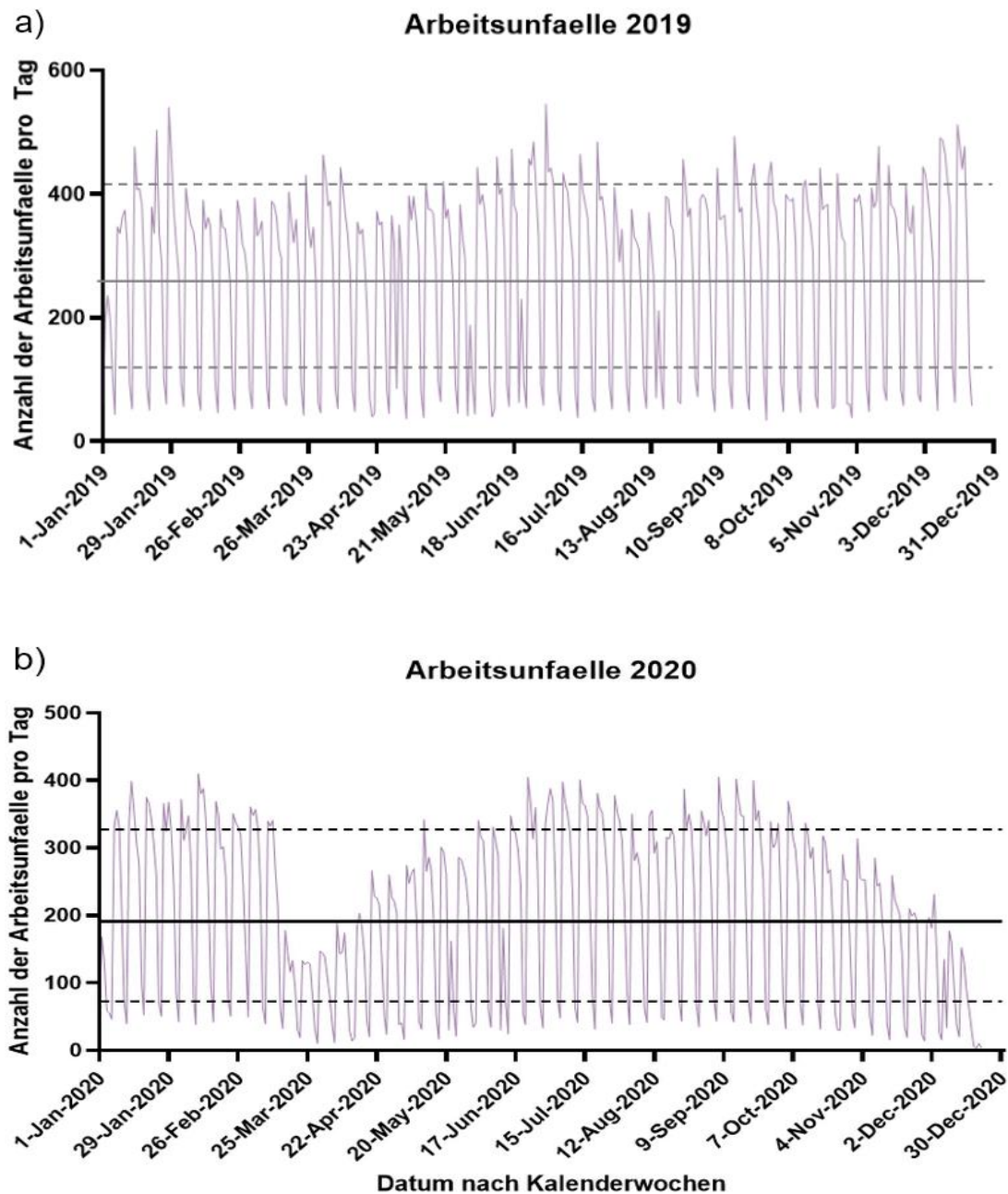


Abbildung 10: Grafik 10: Run-Sequence Plot der beiden Zeitreihen zu Arbeitsunfällen pro Tag in den Jahren 2019 (a) und 2020 (b). Beide Sequenzen zeigen starke Fluktuation mit einer Frequenz von ca. 4 pro Monat, ein Hinweis auf eine wöchentliche saisonale Komponente. Auffallend ist hier bereits ein Einschnitt im 1. Quartal 2020,

Quelle: Eigene Erstellung

Sowohl im Violin- als auch im Run-Sequence-Plot zeigen sich Hinweise auf eine saisonale Komponente. Zudem zeigt ein Vergleich der Sequenzen 2019 und 2020 in Grafik 10 einen deutlichen Einschnitt im Quartal 1 2020 sowie einen Abwärtstrend gegen Ende des Jahres. Diese Beobachtung wird mittels Scatter-Plots weiter untersucht und den bereits erarbeiteten Daten gegenübergestellt. Abbildung 11 (s. Seite 42) erhärtet die Vermutung, dass der Einschnitt zu Beginn des Jahres 2020 mit dem Beginn des 1. Harten Lockdowns zusammenfällt und der Abwärtstrend mit den abwechselnd Harten und Light Lockdowns gegen Ende desselben Jahres.

Zudem scheinen die Punkte in der unteren Hälfte der beiden Teil-Grafiken einem Ähnlichen Muster zu folgen und eine Häufung z.B. an Weihnachten aufzuweisen. Es liegt nahe, diese Werte mit Wochenenden und Feiertagen zu assoziieren. Während Wochenenden eine saisonale Komponente darstellen, die für beide Jahre gleich sein sollte (vorbehaltlich weiterer Tests), müssen Feiertage gesondert berücksichtigt werden, da diese keine saisonale und auch keine perfekt-identische Komponente für 2019 und 2020 darstellen.

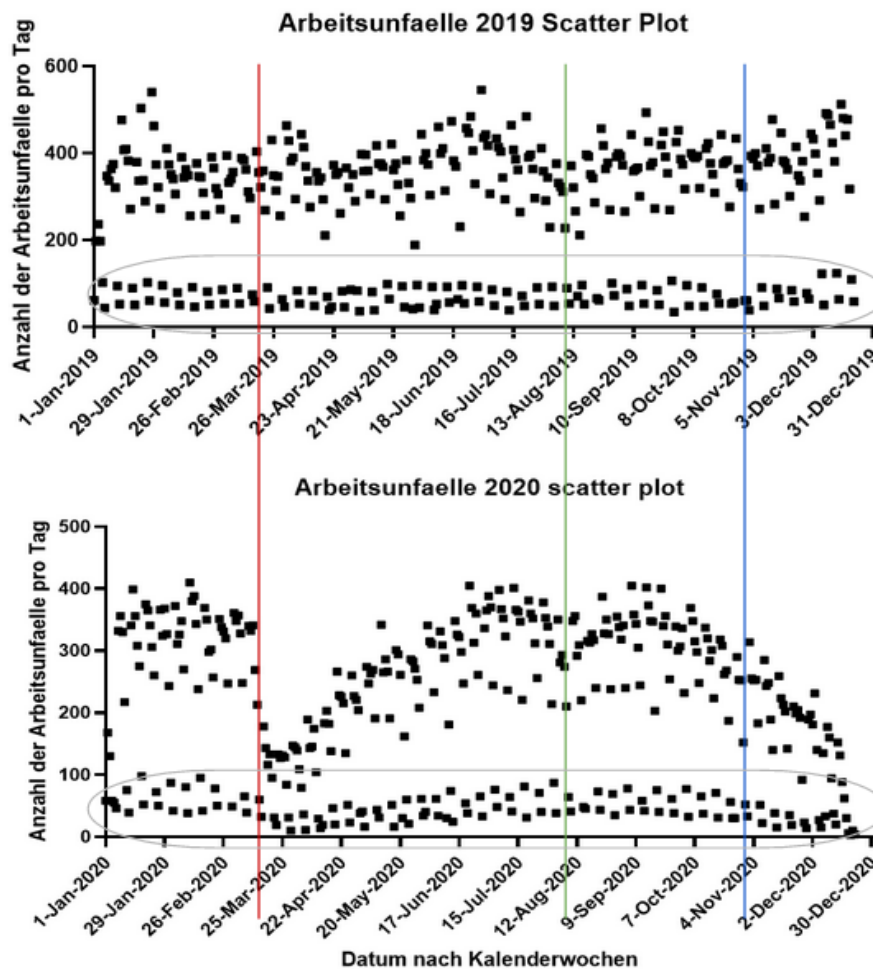


Abbildung 11: Scatter-Plot der Zeitreihen für Arbeitsunfälle pro Tag in den Jahren 2019 (obere Teil-Grafik) und 2020 (untere Teil-Grafik). Der Einschnitt im ersten Quartal 2020 fällt zeitlich mit dem Beginn des ersten Harten Lockdowns am 16.03.2020 (rote Linie) zusammen. Beide Zeitreihen zeigen eine kleine “Delle” in den Arbeitsunfällen Mitte August des jeweiligen Jahres (grüne Linie). Im Vergleich zu 2019 ist gegen Ende des Jahres 2020 ein Abwärtstrend zu beobachten, der sich mit Beginn der Lockdown-Serie zu verfestigen scheint (blaue Linie). Die Werte im unteren Abschnitt beider Teil-Grafiken (ovale Markierung) scheinen in beiden Jahren ähnlich verteilt,

Quelle: Eigene Erstellung

4.4.2 Trend- und Saisonbereinigung

Um den saisonalen Teil und mögliche Trends der beiden Zeitreihen zu isolieren, wird mittels des “statmodels”- Moduls in Python's Daten-Ökosystem Pandas (Mc Kinney, 2010, S. 51-56) eine saisonale Dekomposition der Daten für beide Jahre durchgeführt. Abbildung 12 (s. Seite 44) präsentiert die Ergebnisse dieser Analyse für das Jahr 2019. Die saisonale Komponente mit einer Frequenz von 51 spricht stark für eine ausgeprägte wöchentliche Schwankung der Daten. Die nach Abzug der saisonalen Schwankungen übrigbleibende Trendlinie zeigt keinen erkennbaren Trend im Jahresverlauf. Auch das im Scatterplot (s. Abbildung 11, Seite 42) angedeutete “Sommerloch” scheint keine größere Rolle zu spielen, als andere kurzfristige Rückgänge in Arbeitsunfällen. Trotzdem wird ein Dickey-Fuller-Test durchgeführt, um zu überprüfen ob eine Unit Root in dieser Zeitreihe vorhanden ist, also ob ein Trend vorliegt. Dieser ist positiv, ($p=0,135$), das heißt ein Trend kann nicht ausgeschlossen werden und eine zentrale Annahme für das geplante Zeitreihen-Modell ist verletzt. Nachdem die Zeitreihe 2020 auf gleiche Weise analysiert wurde, muss daher eine Anpassung der Daten erfolgen, um fortfahren zu können.

Abbildung 13 (s. Seite 45) zeigt analog zu Abbildung 12 (s. Seite 44) eine eindeutige saisonale Komponente mit einer Frequenz von 51 für das Jahr 2020. Nach Abzug dieser Komponente von den Originaldaten ergibt sich eine Trendschätzung die im Unterschied zu 2019 einen starken Einschnitt am Ende des 1. Quartals 2020 und einen Abwärtstrend im 4. Quartal aufweist. Die nach dieser Differenzierung übrigbleibenden Residuen weisen keine massiven Ausreißer auf und sind annähernd um 0 verteilt, zeigen jedoch deutlich mehr Variabilität als 2019, was auf einen Einflussfaktor neben globalem und saisonalem Trend hinweist. Auch hier ist ein Dickey-Fuller-Test mit einem $p=0,755$ eindeutig positiv im Sinne eines Vorhandenseins eines Trends.

Um das statistische Modell wie geplant anzuwenden, müssen die Zeitreihen 2019 und 2020 parallele (oder keine) Trends und die gleiche saisonale Komponente aufweisen. In der bisherigen Analyse zeigten sich Hinweise einer wöchentlichen saisonalen Komponente die durch Differenzierung der Zahl der Arbeitsunfälle mit einem Lag von 7 versucht wird zu bereinigen. Nach mehreren Iterationen ergibt sich ein Gewicht von 0,8 für Werte mit einem Lag von 7, für den die Autoregression der beiden Zeitreihen

für die wöchentliche Komponente nicht mehr signifikant erscheint (s. Abbildung 14, Seite 46). Ein Dickey-Fuller-Test für beide Zeitreihen ist nun negativ für beide Zeitreihen (beide $p < 0,001$). Die Ursache der Unit-Root war also vermutlich die wöchentliche Saison-Komponente, die für beide Zeitreihen gleich ist. Damit ist die Annahme der Stationarität für beide Zeitreihen nicht mehr verletzt und in Abwesenheit von Trends kann das Modell wie geplant geschätzt werden, um einen Autoregressions-Wert mit einem Lag von 1 erweitert.

2019

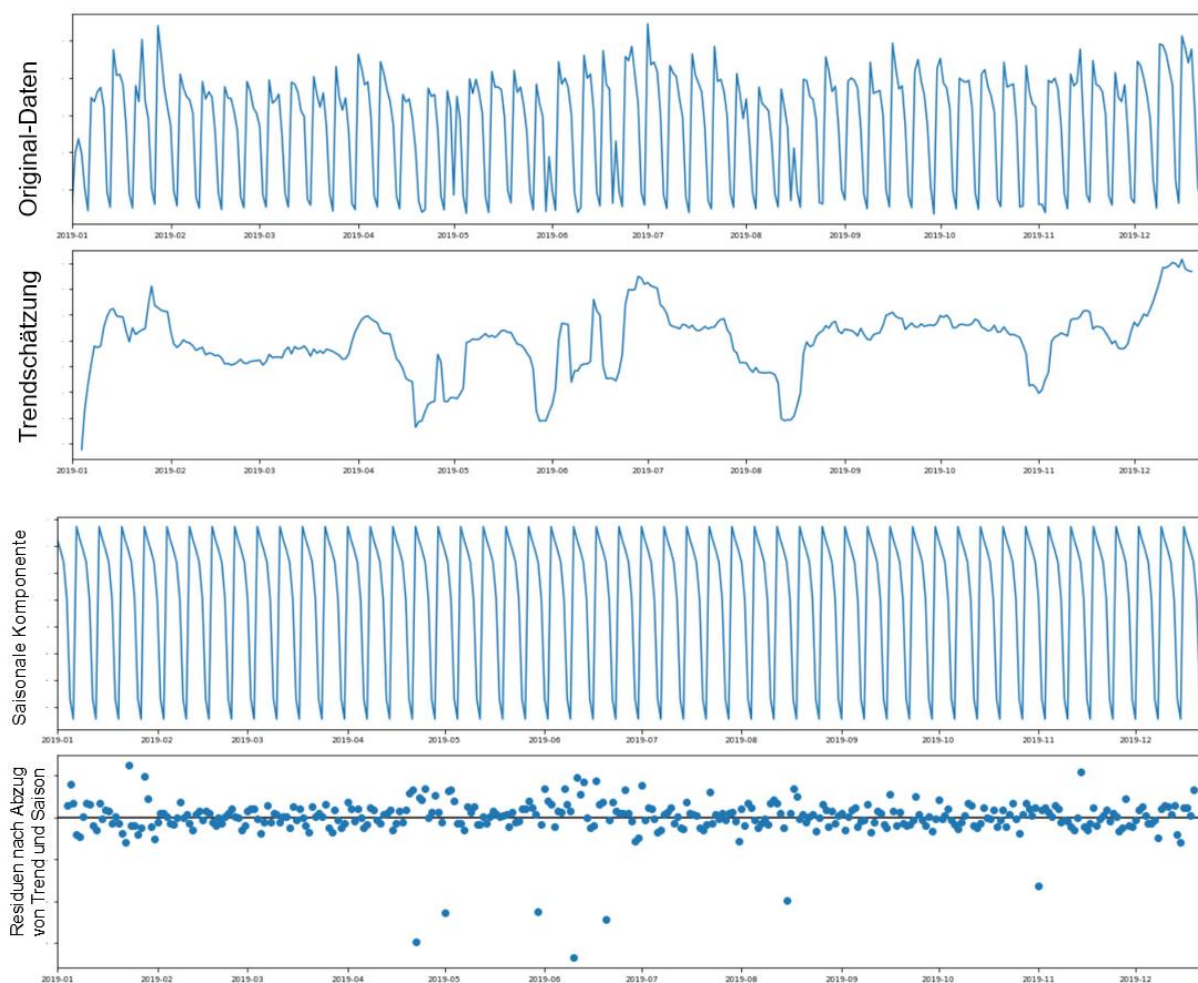


Abbildung 12: Saisonale Dekomposition der Zeitreihendaten zu Arbeitsunfällen 2019 zeigt eine eindeutige saisonale Komponente (3. Teil-Grafik) mit einer Frequenz von 51. Nach Abzug dieser Komponente von den Originaldaten (1. Teil-Grafik), zeigt sich eine Trendschätzung (2. Teil-Grafik) ohne eindeutigen Trend im Jahresverlauf. Die nach dieser Differenzierung übrigbleibenden Residuen weisen keine massiven Ausreißer auf und sind annähernd um 0 verteilt,

Quelle: Eigene Erstellung

2020

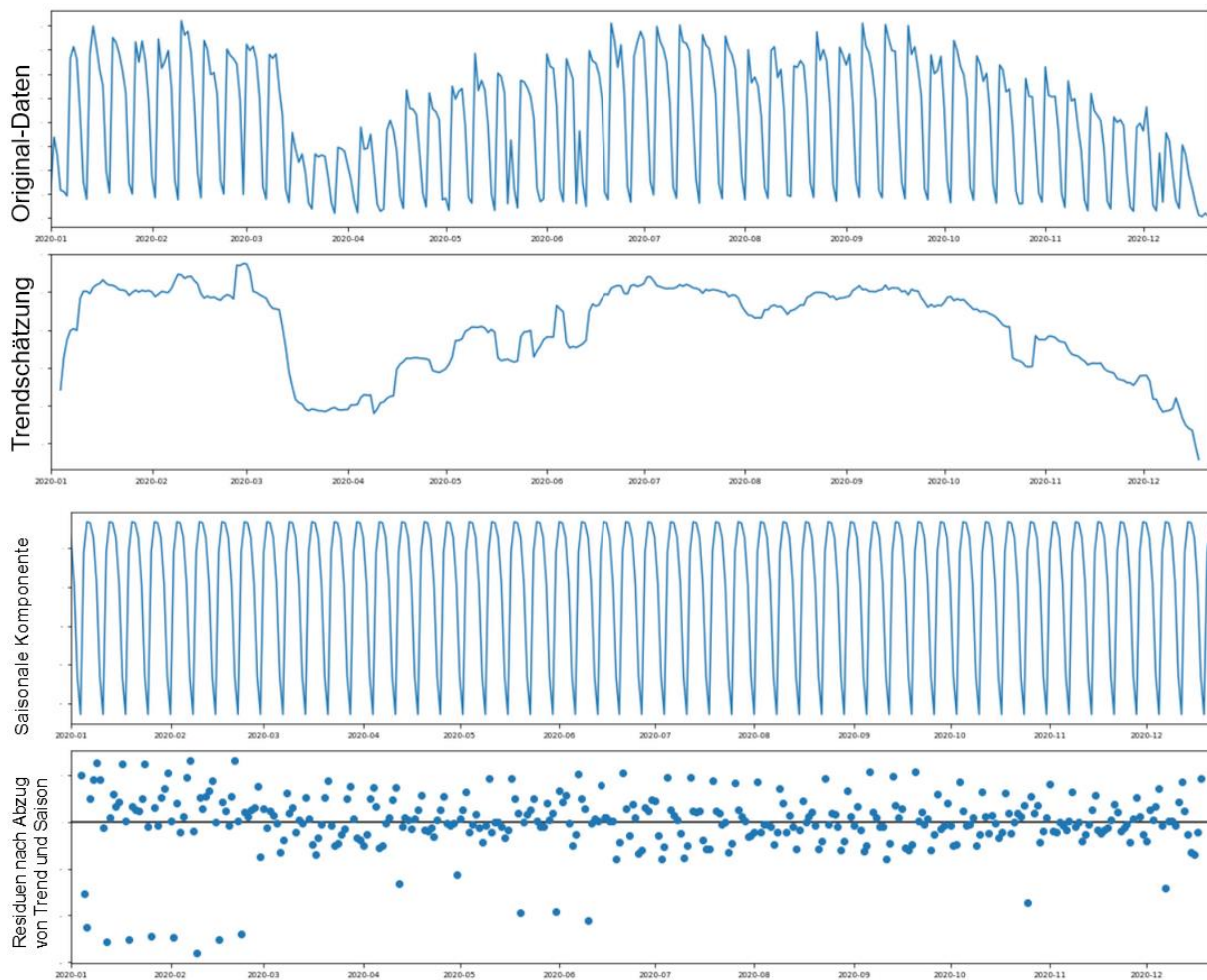


Abbildung 13: Saisonale Dekomposition der Zeitreihendaten zu Arbeitsunfällen 2020 zeigt eine eindeutige saisonale Komponente (3. Teil-Grafik) mit einer Frequenz von 51. Nach Abzug dieser Komponente von den Originaldaten (1. Teil-Grafik), zeigt eine Trendschätzung (2. Teil-Grafik) mit einem starken Einschnitt am Ende des 1. Quartals 2020 und einem Abwärtstrend im 4. Quartal. Die nach dieser Differenzierung übrigbleibenden Residuen weisen keine massiven Ausreißer auf und sind annähernd um 0 verteilt, zeigen jedoch deutlich mehr Variabilität als 2019, was auf einen Einflussfaktor neben globalem und saisonalem Trend hinweist,

Quelle: Eigene Erstellung

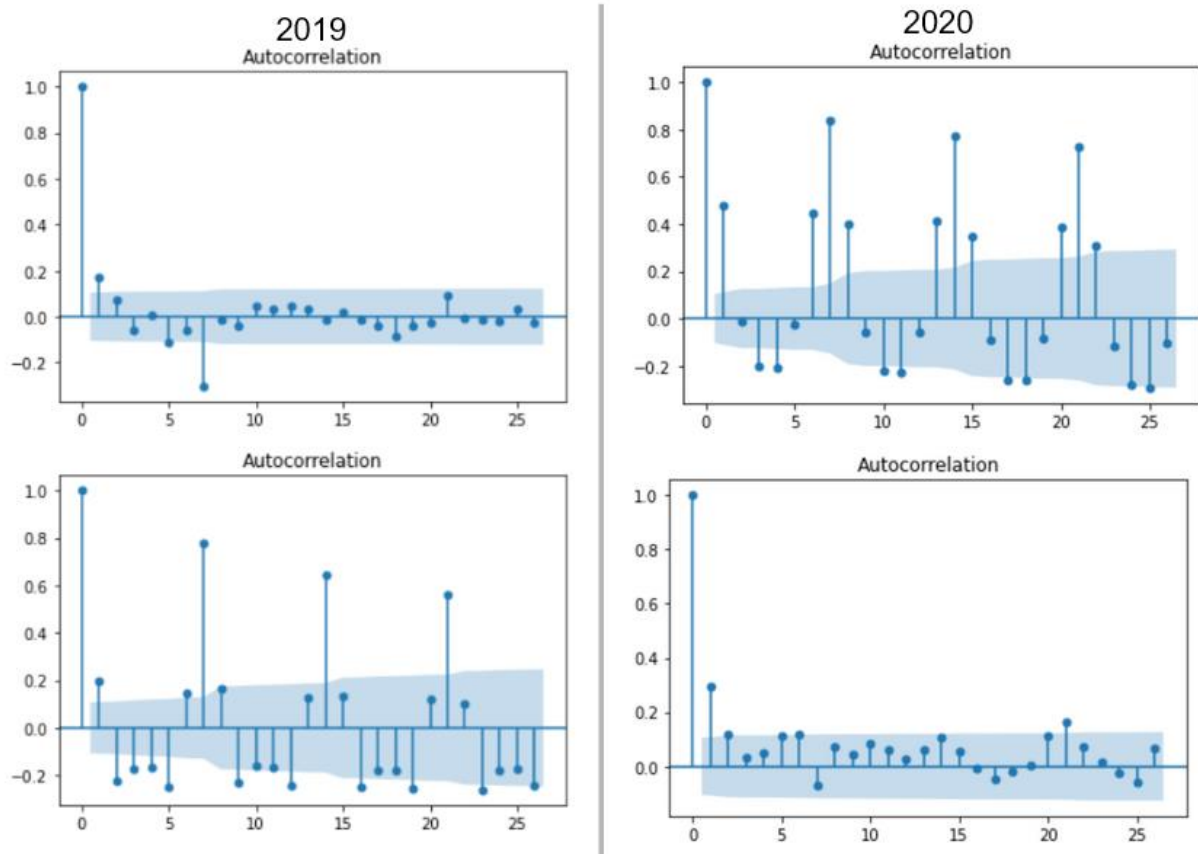


Abbildung 14: Autokorrelationen mit Konfidenzintervall für die Zeitreihen 2019 (linke Spalte) und 2020 (rechte Spalte). Im Uhrzeigersinn von links unten: Deutliche Autokorrelation im 7-Tages-Rhythmus für Arbeitsunfälle 2019, nach Differenzierung mit 7-Tages-Lag ist diese eliminiert (links oben). Ähnliches Wochen-Muster bei den Daten 2020 (rechts oben) und Eliminierung dieser Korrelation nach Differenzierung (rechts unten). In beiden Jahren bleibt ein Autoregressions-Lag von 1 signifikant. Dieses muss in das geplante Modell integriert werden,

Quelle: Eigene Erstellung

4.4.3 Zeitreihenmodell

Aus den bisherigen Ergebnissen der Zeitreihenanalyse ergibt sich die Notwendigkeit, das theoretisch hergeleitete Modell zu ergänzen, um den Annahmen die es benötigt gerecht zu werden. Daher wird eine neue Dummy-Variable **D6** eingeführt, die den Wert 1 annimmt, wenn das Datum ein gesetzlicher Feiertag und Ruhetag in Österreich ist. Zudem wird ein Autoregressions-Terminus mit Lag 1 verwendet, der den Wert des Vortages als erklärende Variable verwendet. Damit verkürzt sich der Datensatz um

einen Tag in beiden Jahren, da für den jeweils 01.01. eines Jahres kein Vorwert existiert. Aus diesen Veränderungen ergibt sich das finale Modell:

$$wra = \beta_0 + \beta_1 * D_2020 + \beta_2 * D_pandemic + \beta_3 * D_2020 * D_pandemic + \beta_4 * D_hard + \beta_5 * D_light + \beta_6 * D_we + \beta_7 * D_holiday + \beta_8 * lag1_wra + \varepsilon$$

Variable	Variable Definition
Intercept	Intercept
D_2020	Nimmt den Wert 1 an, wenn der Tag in 2020 liegt, sonst 0
D_pandemic	Nimmt den Wert 1 an, wenn der Tag nach dem 13.03. eines Jahres liegt, sonst 0
D_2020*D_pandemic	Nimmt den Wert 1 an, wenn der Tag in der Pandemiezeit liegt, sonst 0
D_hard	Nimmt den Wert 1 an, wenn der Tag in einem harten Lockdown liegt, sonst 0
D_light	Nimmt den Wert 1 an, wenn der Tag in einem Lockdown light liegt, sonst 0
D_we	Nimmt den Wert 1 für Wochenenden an, sonst 0
D_holiday	Nimmt den Wert 1 für Nationalfeiertage an, sonst 0
lag1_wra	Anzahl der Arbeitsunfälle mit lag-1
wra	Tägliche Anzahl von Arbeitsunfällen

Jetzt kann Das Difference-in-Differences Modell verlässlich geschätzt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 (s. Seite 48) dargestellt. Wie erwartet, zeigen die Werte des Vortages einen signifikanten Effekt, ebenso wie D_weekend (durchschnittlich 261 Arbeitsunfälle weniger an Wochenende) und D_holiday (durchschnittlich 264 Arbeitsunfälle weniger an gesetzlichen Feiertagen).

Tabelle 7: Ergebnisse des Difference-in-Differences Modells. P-Werte < 0,05 sind ein Hinweis darauf, ob die korrespondierende Variable einen signifikanten Einfluss auf Arbeitsunfälle hatte, Quelle: Eigene

Erstellung

Variable	Estimate	Standard error	95% CI (asymptotic)	t	P value
Intercept	356,2	8,374	339,8 to 372,7	42,54	<0,0001
D_2020	-23,32	9,774	-42,51 to -4,130	2,386	0,0173
D_pandemic	8,552	7,797	-6,756 to 23,86	1,097	0,2731
D_2020*D_pandemic	-18,48	11,35	-40,75 to 3,799	1,628	0,1039
D_hard	-92,65	7,686	-107,7 to -77,56	12,05	<0,0001
D_light	-116,7	11,51	-139,3 to -94,08	10,14	<0,0001
D_we	-261,6	4,858	-271,2 to -252,1	53,85	<0,0001
D_holiday	-264,0	14,72	-292,9 to -235,0	17,93	<0,0001
lag1_wra	-0,04912	1,805	-0,08456 to -0,01369	2,722	0,0067

Wie erwartet hat D_pandemic keinen Effekt, da hier Tage aus beiden Jahren enthalten sind und diese Variable für sich keinen Einfluss haben sollte. Auch D_2020 sollte keinen Einfluss haben, da wir eigentlich erwarten, dass die Pandemie und nicht das Jahr 2020 einen Effekt hat. Tatsächlich ist diese Variable signifikant und deutet darauf hin, dass 2020 wirklich fundamental unterschiedlich vom Vorjahr war. Welche Effekte dazu führen, ist aus diesem Modell nicht abzulesen. Interessant ist der fehlende Effekt des Interaktions-Terminus (Tage nach dem 16.03.2020), der den Effekt aller Pandemie-Maßnahmen unabhängig von den Lockdowns einfangen sollte. Abseits der Lockdowns scheinen die im Theorieteil beschriebenen Maßnahmen keinen zusätzlichen Effekt über die Lockdown-Maßnahmen hinaus zu zeigen.

Die harten Lockdowns führten in diesem Modell zu einer statistisch signifikanten durchschnittlichen Abnahme der Arbeitsunfälle pro Tag um 92,65 und die Lockdown Light-Phasen um durchschnittlich 116,7. Zu beachten sind in diesem Zusammenhang die besonders breiten Konfidenzintervalle für diese Werte (Tabelle 8, Spalte 4). Trotzdem hatten alle Lockdowns einen statistisch signifikanten Effekt auf die Zahl der Arbeitsunfälle in 2020 im Sinne einer Reduzierung der durchschnittlichen täglichen Werte.

Endergebnis

Das Endergebnis des optimierten Modells zur Schätzung der Auswirkungen der Lockdowns auf die Zahl der Arbeitsunfälle stellt sich wie folgt dar:

- Die harten Lockdowns zeigten eine signifikante Reduktion der Arbeitsunfälle um etwa 93 pro Tag
- Die Lockdown Light zeigten eine signifikante Reduktion der Arbeitsunfälle um etwa 117 pro Tag
- Maßnahmen mit Wirkungseintritt 16.03.20 zeigten keinen signifikanten Lockdown-unabhängigen Einfluss auf die Anzahl der Arbeitsunfälle pro Tag
- Im Vergleich dazu führt in diesem Modell ein gesetzlicher Feiertag zu einer Reduktion der Arbeitsunfälle pro Tag um durchschnittlich 264, Wochenenden um 261

5 DISKUSSION UND AUSBLICK

5.1 Beantwortung der Forschungsfragen

5.2 Diskussion & Limitationen

Die Ergebnisse des Difference-in-Differences Modells des Effekts der Lockdowns auf tägliche Arbeitsunfälle liefert klinisch nachvollziehbare Ergebnisse. Alle Lockdowns reduzierten die Zahl der Arbeitsunfälle, während die globalen Pandemie-Maßnahmen keinen signifikanten Einfluss hatten. Interessant ist der höhere Effekt der Lockdown Light Phasen im Vergleich zum Harten Lockdown. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass in den harten Lockdown Phasen dieselbe Arbeit mit weniger arbeitenden Personen verrichtet werden musste und daher die Arbeitssicherheit womöglich litt. Ein weiterer Aspekt ist, dass Unternehmen bei den Lockdowns im 4. Quartal 2020 womöglich wenig Unterschied zwischen light und hart machten und über die gesamte Periode ähnliche Maßnahmen umsetzten. Der einzige Unterschied wäre dann der 1. Harte Lockdown, in dem womöglich noch nicht alles perfekt umgesetzt wurde und dadurch wiederum die Arbeitssicherheit reduziert wurde. Zudem könnte argumentiert werden, dass einerseits ein Verzögerungseffekt der Auftragslage zu tragen kommt und aufgrund der psychologischen Auswirkung des ersten harten Lockdowns eine reduzierte Auftragslage gegeben war. Daraus resultierend kommt es zu einer verringerten Beschäftigungslage in der Zeit der beiden Lockdowns light, die prozentual in dieser Zeit mehr Tage aufweisen als der harte Lockdown, der sich auf das 2. Quartal konzentriert. Eine letzte Möglichkeit wäre schließlich, dass während der Lockdown Light Phasen weniger Menschen im Home-Office waren als in den harten Lockdowns. Das ließe sich begründen, indem man den wesentlichen Unterschied zwischen beiden Lockdown Arten hervorhebt: in den Lockdown Light Phasen durften Dienstleister und Einzelhandel wieder in die Arbeit und mussten nicht von Zuhause aus arbeiten. Daraus ließe sich ableiten, dass Menschen sich im Home-Office häufiger verletzten, als in ihrer Arbeit – trotz der dadurch reduzierten Gefahr eines Wegeunfalls. Unser Erklärungsmodell ist, dass durch die gesetzliche Erweiterung der Begriffsbestimmung

des Arbeitsunfalles im Home-Office in den harten Lockdowns zu vermehrten Meldungen eines Arbeitsunfalles kam und eine entsprechende Anerkennung erfolgte. Ein eher überraschendes Ergebnis ist der fehlende statistisch signifikante Einfluss der grundsätzlichen Pandemie-Maßnahmen, also alle Änderungen die zum 16.03.20 wirksam wurden. Dazu gehören die Änderung des Paragraphen zu Arbeitsunfällen im Home-Office ebenso wie die Einführung von Kurzarbeit und Reise- und Kontakt-Beschränkungen. Eine mögliche Erklärung ist die Inanspruchnahme von Home-Office und Kurzarbeit Lockdown-Abhängigkeit. Das heißt, Kurzarbeit und Home-Office können sehr wohl einen direkten Effekt auf die Zahl der Arbeitsunfälle gehabt haben. Das Ausmaß war aber Lockdown-Abhängig und kann mit den vorliegenden Daten nicht von den übrigen Effekten der harten Lockdowns unterschieden werden.

Eine weitere Schwachstelle des verwendeten Modells stellen mögliche Confounder Variablen dar, die nicht beobachtet wurden. Dazu könnte die dynamische Nutzung von Home-Office und regional unterschiedliche Inanspruchnahme der Kurzarbeit gehören. Da nur über alle Bundesländer aggregierte Daten vorliegen kann nur eine bundesweite Schätzung durchgeführt werden und regionale Unterschiede und Ereignisse werden nicht berücksichtigt. Auch ein verändertes Risikoverhalten der Menschen stellt ein bisher nicht untersuchtes Kriterium für eine Änderung in der Zahl der Arbeitsunfälle dar. Schließlich könnten einzelne Events die tägliche Zahl der Arbeitsunfälle beeinflussen. Das wäre denkbar zum Beispiel nach Cluster-Bildung in einem großen Schlachthof oder Paketzentrum welches dann für Wochen geschlossen bleibt, aber nicht explizit in einer Statistik auftaucht.

Zu den Limitationen gehört außerdem die begrenzte Datenlage: Einerseits stellt die vorliegende Arbeit die größte und umfangreichste Auswertung der Zahl der Arbeitsunfälle in Österreich während der Pandemie dar. Andererseits lassen sich manche Effekte nur über viele Jahre hinweg beobachten und erfordern daher eine Zeitreihen-Analyse die sich über mehrere nicht-Pandemie-Jahre erstreckt. Die vorhandenen Daten wurden zudem nur bis vor dem 3. Harten Lockdown ausgewertet. Daher sind die vorliegenden Ergebnisse vor dem Hintergrund dieser Einschränkungen zu betrachten.

5.3 Schlussfolgerungen & Ausblick

Alle Lockdowns in Österreich führten zu einer signifikanten Reduktion der Arbeits- und Wegunfälle in diesem Zeitraum. Weitere Maßnahmen haben im Vergleich dazu nur eine geringere Auswirkung nach sich gezogen. Als auffällig zeigt sich eine höhere Auswirkung der Lockdown Light Phasen als die der harten Lockdowns. Ein nicht zu erwartendes Ergebnis ist der fehlende statistisch signifikante Einfluss Lockdown unabhängiger über den Zeitraum danach hinausgehender Maßnahmen wie z. B .

Kurzarbeit, die mit 20.03.20 erlassen und wirksam wurde.

Grundsätzlich lassen sich aber manche Effekte nur über viele Jahre hinweg beobachten und erfordern daher eine Zeitreihen-Analyse die sich über mehrere nicht-Pandemie-Jahre erstrecken muss.

Als planerisch und organisationsmedizinischer Aspekte ergibt sich auf Basis der pandemiebedingten Verminderung der Arbeitsunfälle aber vermehrten Inanspruchnahme von Home-Office-Tätigkeit ein besonderes Augenmerk auf eine entsprechende Betreuung der im Home-Office tätiger Personengruppen sowohl aus psychologischer aber auch arbeitsplatzbezogen ergonomischer Sicht.

Insbesondere kommt es durch ausschließliche Home-Office-Tätigkeiten zur Problemstellung der „sozialen Vereinsamung“ aber auch nicht strukturierter Tageseinteilung kombiniert mit familiären Betreuungskonflikten (Kinder, Ehemann/Ehefrau). Eine entsprechende Unterstützung, Begleitung und entsprechende Schulungsmaßnahmen müssen daher erfolgen, da insbesondere auch nach den Lockdown-Phasen in Betrieben zumindest in einem entsprechenden Anteil Home-Office-Tätigkeiten genutzt und pro futuro auch weiter beibehalten werden.

6 VERZEICHNISSE

6.1 Literaturverzeichnis

6.1.1 Literaturquellen

- Czypionka, T. Kocher, M. G., & Schnabl, A. (2020). Österreichs Wirtschaft in der Corona-Pandemie. Perspektiven der Wirtschaftspolitik 2020; 21(3): 280–289, De Gruyter. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/pwp-2020-0024> [03.05.2021].
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (2019). Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand Arbeitsunfallgeschehen 2018 Ausgabe: November 2019.
- Dong, E. Du, H. & Gardner, L. (2020). An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. Lancet Inf Dis. 20(5):533-534. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30120-1".
- Eichenhorst, W. et al. (2020). Short-Run Labor Market Impacts of COVID-19, Initial Policy Measures and Beyond. IZA COVID-19 Crisis Response Monitoring, Deutschland. Verfügbar unter: IZA COVID-19 Crisis Response Monitoring: Short-Run Labor Market Impacts of COVID-19, Initial Policy Measures and Beyond [03.05.2021].
- Halmich, M. (2016) Recht für Sanitäter und Notärzte: die Praxis der präklinischen Notfallversorgung (2. Auflage). Wien: MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH.
- Hölzl, W. (2020), Die österreichischen Unternehmen in der COVID-19-Pandemie Ergebnisse der Sonderfragen des WIFO-Konjunkturtests, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien.
- Kohstall, T. & Süssmuth. B. (2010). Cyclic Dynamics of Prevention Spending and Occupational Injuries in Germany: 1886-2009. University of Leipzig Working Paper No. 90. Leipzig.

- Kossoris. M. D. (1938) Industrial Injuries and the Business Cycle. Monthly Labour Review, 66(5):579-594.
- McKinney, W., & others. (2010). Data structures for statistical computing in python. In Proceedings of the 9th Python in Science Conference (Vol. 445, pp. 51–56).
- Risak, M. (2020). Arbeitsunfall im Home-Office: Alles neu durch das 3. COVID-19-Gesetz?. CuRe 2020/29. Verfügbar unter: <https://rdb.manz.at/document/rdb.tso.Llcure20200029> [30.02.2021].
- PAHO (2020). Epidemiological Alert Novel coronavirus (nCoV). Verfügbar unter: file:///C:/Users/hswlj/Downloads/2020-jan-16-phe-epi-alert-novel%20coronavirus_updated.pdf [30.04.2021].
- Statistik Austria (2014). Mikrozensus – Ad-hoc-Modul 2013: „Arbeitsunfälle und arbeitsbezogene Gesundheitsprobleme“. Verfügbar unter: file:///C:/Users/hswlj/Downloads/mikrozensus_ad-hoc-modul_2013_-_arbeitsunfaelle_und_arbeitsbezogenegesundh.pdf [30.04.2021].
- WHO, (2020b). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 73. Verfügbar unter: [nCoVsitrep02Apr2020-eng.pdf](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200402-sitrep-2019-ncov-73.pdf) (who.int) [03.05.2021].

6.1.2 Internetquellen

- Arbeitsmarktservice. (2021). Arbeitsmarktdaten. Verfügbar unter: <https://www.ams.at/arbeitsmarktdaten-und-medien/arbeitsmarkt-daten-und-arbeitsmarkt-forschung/arbeitsmarktdaten> [30.04.2021].
- Austriatourism, (2020). Markt Italien. Verfügbar unter: <https://www.austriatourism.com/maerkte/markt-italien/> [03.05.2021].
- Bundesgärten, (2020). Bundesgärten ab 14. April geöffnet. Verfügbar unter: [404 - Inhalte nicht gefunden, Österreichische Bundesgärten \(bundesgaerten.at\)](https://www.bundesgaerten.at/) [20.12.2020].
- BBC, (2020). China coronavirus: Lockdown measures rise across Hubei province. Verfügbar unter: [China coronavirus: Lockdown measures rise across Hubei province - BBC News](https://www.bbc.com/news/health-55444444) [03.05.2021].

Bundesministerium für Finanzen, (2020). Arbeitsplätze sichern: Mittel für Kurzarbeit erhöht, Überbrückungshilfe gesichert. Verfügbar unter: <https://www.bmf.gv.at/presse/pressemeldungen/2020/maerz/kurzarbeit-mittel-erhoeht.html> [03.05.2021].

Der Standard, (2020). Profiteur der Krise: Lieferando wächst stark und will digitale Kantine werden. Verfügbar unter: <https://www.derstandard.at/story/2000122118061/profiteur-der-krise-lieferando-waechst-stark-und-will-digitale-kantine> [20.12.2020].

Der Standard, (2020b). Urlaub, Bäder und Fitness: Antworten auf die wichtigsten Fragen zum Corona-Sommer. Verfügbar unter: <https://www.derstandard.at/story/2000117721713/urlaub-baeder-und-fitness-antworten-auf-die-wichtigsten-fragen-zum> [03.05.2020].

Der Standard, (2020c). Coronavirus: Häuser schließen, Konzerte werden abgesagt. Verfügbar unter: <https://www.derstandard.at/story/2000115575926/coronavirus-erste-haeuser-schliessen-und-sagen-vorstellungen-ab> [03.05.2020].

Europäisches Parlament, (2020). Anfrage mit Vorrang zur schriftlichen Beantwortung P-003428/2020. Verfügbar unter: Eintrag der isländischen Regierung in das EWRS mit der Einstufung des Skiorts Ischgl als Hochrisikogebiet (europa.eu) [03.05.2021].

Kommunal, (2020). Das Comeback der Gastronomie nach Corona. Verfügbar unter: <https://kommunal.at/das-comeback-der-gastronomie-nach-corona> [03.05.2021].

La Rerepubblica, (2020). Stretta del governo, Lombardia e 14 province in isolamento. Conte: "Cambiare lo stile di vita". Verfügbar unter: Stretta del governo, Lombardia e 14 province in isolamento. Conte: "Cambiare lo stile di vita". Speranza: "Pugno duro contro gli irresponsabili" - la Repubblica [03.05.2021].

New York Times. (2020). China Reports First Death From New Virus. Verfügbar unter: <https://www.nytimes.com/2020/01/10/world/asia/china-virus-wuhan-death.html> [30.04.2021].

- ORF, (2020). Fahrplan bis Ende April steht. Verfügbar unter: Coronavirus: Fahrplan bis Ende April steht - news.ORF.at [03.05.2021].
- ORF, (2020b). Zwei Fälle in Tirol bestätigt. Verfügbar unter: <https://orf.at/stories/3155602/> [03.05.2021].
- ORF, (2020c). Erster Fall in Wien bestätigt. Verfügbar unter: <https://orf.at/stories/3155834/> [03.05.2021].
- ORF, (2020d). Cov: Betreuungszentrum für Touristen. Verfügbar unter: <https://wien.orf.at/stories/3037102/> [03.05.2021]
- Reuters, (2020). Number of Austrians in short-time work schemes increases slightly. Verfügbar unter: <https://www.reuters.com/article/austria-economy-jobs-idINL5N2EL3AM> [03.05.2021].
- Skigebiete-test, (2020). Coronavirus: Österreich beendet die Wintersaison. Verfügbar unter: <https://www.skigebiete-test.de/skimagazin/coronavirus-oesterreich-beendet-die-wintersaison.htm> [03.05.2021].
- Statistik Austria (2021). Wirtschaft im Jahr 2020: Historischer Rückgang von -6,6%. Verfügbar unter: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/volkswirtschaftliche_gesamtrechnungen/bruttoinlandsprodukt_und_hauptaggregate/jahresdaten/index.html [03.05.2021].
- Statistik Austria (2021b). Konjunkturdaten. Verfügbar unter: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/handel_und_dienstleistungen/konjunkturdaten/index.html [03.05.2021].
- Statista. (2021) Anzahl der angemeldeten Personen in Kurzarbeit in Österreich von März 2020 bis März 2021 Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1198022/umfrage/kurzarbeiter-in-oesterreich/#professional> [22.04.2021].
- PWC, (2020). COVID-19-Kurzarbeitsmodell & Sonderbetreuungszeit. Verfügbar unter: <https://steuernachrichten.pwc.at/blog/2020/03/17/covid-19-kurzarbeitsmodell-sonderbetreuungszeit/> [03.05.2021].

- Tagesschau, (2020). Österreich lässt Mitte Juni die Maske fallen. Verfügbar unter: Lockerungen der Corona-Auflagen: Österreich lässt Mitte Juni die Maske fallen | tagesschau.de [03.05.2021].
- Vienna, (2020). Erster Coronavirus-Toter in Österreich: 69-Jähriger starb in Wien. Verfügbar unter: <https://www.vienna.at/erster-coronavirus-tote-in-oesterreich-69-jaehriger-starb-in-wien/6551430> [03.05.2021].
- WHO. (2020a). Novel Coronavirus – China. Verfügbar unter: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/> [30.04.2021].
- WHO. (2020c). Listings of WHO's response to COVID-19. Verfügbar unter: Listings of WHO's response to COVID-19 [03.05.2021].
- WHO. (2020d). WHO statement on novel coronavirus in Thailand. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news/item/13-01-2020-who-statement-on-novel-coronavirus-in-thailand> [03.05.2021].
- WHO. (2020e). 2019-nCoV outbreak: first cases confirmed in Europe. Verfügbar unter: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/pages/news/news/2020/01/2019-ncov-outbreak-first-cases-confirmed-in-europe> [03.05.2021].
- WHO. (2020f). WHO Director-General's statement on IHR Emergency Committee on Novel Coronavirus (2019-nCoV). Verfügbar unter: [https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-ihr-emergency-committee-on-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-ihr-emergency-committee-on-novel-coronavirus-(2019-ncov)) [03.05.2021].
- WHO. (2020g). Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. Verfügbar unter: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it) [03.05.2021].

WHO. (2020h). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Verfügbar unter: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> [03.05.2021].

WHO. (2020i). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 13 March 2020. Verfügbar unter: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-mission-briefing-on-covid-19---13-march-2020> [03.05.2021].

WKO, (2021). Beschäftigungsstruktur. Verfügbar unter: [europa-beschaeftigungsstruktur.pdf](https://www.wko.at/europa-beschaeftigungsstruktur.pdf) (wko.at) [03.05.2021].

WKO, (2021). Geschäftsstelle Bau der Bundesinnung Bau und des Fachverbandes der Bauindustrie. Verfügbar unter: [Baukonjunktur und Statistik - WKO.at](https://www.wko.at/baukonjunktur-und-statistik) [03.05.2021].

Worldometer, (2021). Coronavirus Cases. Verfügbar unter: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/italy/> [03.05.2021].

6.1.3 Gesetzestexte

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, (2020).

3. COVID-19-Schutzmaßnahmenverordnung SchuMaV und 2. COVID-19-Notmaßnahmenverordnung NotMV. Bundesgesetzblatt 2020 Teil II, Verordnung 332. Verfügbar unter: [BGBLA_2020_II_332.pdf](https://www.bka.gv.at/BGBLA_2020_II_332.pdf) (bka.gv.at) [03.05.2021].

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, (2020).

3. COVID-19-Schutzmaßnahmenverordnung SchuMaV und 2. COVID-19-Notmaßnahmenverordnung NotMV. Bundesgesetzblatt 2020 Teil II, Verordnung 463. Verfügbar unter: [BGBLA_2020_II_463.pdf](https://www.bka.gv.at/BGBLA_2020_II_463.pdf) (bka.gv.at) [03.05.2021].

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, (2020).

3. COVID-19-Schutzmaßnahmenverordnung SchuMaV und 2. COVID-19-Notmaßnahmenverordnung NotMV. Bundesgesetzblatt 2020 Teil II, Verordnung 479. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2020_II_479/BGBLA_2020_II_479.pdf [03.05.2021].

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, (2020).

3. COVID-19-Schutzmaßnahmenverordnung SchuMaV und 2. COVID-19-Notmaßnahmenverordnung NotMV. Bundesgesetzblatt 2020 Teil II, Verordnung 598. Verfügbar unter: [BGBLA_2020_II_598.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2020_II_598/BGBLA_2020_II_598.pdf) (bka.gv.at) [03.05.2021]

Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, (2020).

über das Landeverbot für Luftfahrzeuge aus SARS-CoV-2 Risikogebieten StF: BGBl. II Nr. 83/2020. Verfügbar unter: [RIS - Landeverbot für Luftfahrzeuge aus SARS-CoV-2 Risikogebieten - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 23.03.2020](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2020_II_83/BGBLA_2020_II_83.pdf) (bka.gv.at) [03.05.2021].

Österreichische Bundesregierung. (1955, 09. September). Allgemeines

Sozialversicherungsgesetz: ASVG. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40210719/NOR40210719.pdf> [30.04.2021].

Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2020b).

Verordnung des Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz gemäß § 2 Z 1 des COVID-19-Maßnahmengesetzes StF: BGBl. II Nr. 98/2020 Verfügbar unter: [RIS - Verordnung gemäß § 2 Z 1 des COVID-19-Maßnahmengesetzes - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 20.03.2020](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2020_II_98/BGBLA_2020_II_98.pdf) (bka.gv.at) [03.05.2021].

Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2020c).

Verordnung des Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz betreffend Lockerungen der Maßnahmen, die zur Bekämpfung der Verbreitung von COVID-19 ergriffen wurden (COVID-19-Lockerungsverordnung – COVID-19-LV) StF: BGBl. II Nr. 197/2020. Verfügbar unter: RIS - COVID-19-Maßnahmenverordnung - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 29.05.2020 (bka.gv.at) [03.05.2021].

Österreichische Bundesregierung. (2020, 21. März). 2. COVID-19-Gesetz. Verfügbar unter:

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2020_I_16/BGBLA_2020_I_16.html [30.04.2021].

6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arbeitslosenzahlen 2019 vs. 2020.....	7
Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an AMS Arbeitsmarktdaten (2021, www)	
Abbildung 2: Arbeitslosigkeit nach Altersgruppen und Geschlecht in % der gleichaltrigen, gleichgeschlechtlichen Erwerbstätigen 2013. Auffallend ist die 1,8 fach höhere Unfallquote bei 15 bis 30 Jährigen im Vergleich zu älteren Altersgruppen, Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Statistik Austria (2013, www)	8
Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Statistik Austria (2013, www)	
Abbildung 3: Absolute Zahlen für Arbeitsunfälle, Arbeitslosigkeit und BIP in € für Österreich nach der letzten großen Rezession 2008. Trotz steigendem BIP und steigender Arbeitslosigkeit fiel die Zahl der Arbeitsunfälle fast konstant seitdem.....	10
Quelle: Statistik Austria und AMS	
Abbildung 4: Italien: Regionen in Lockdown am 08.03.2020.....	14
Quelle: Dario Crespi (2020, S. 20)	
Abbildung 5: Inanspruchnahme des Kurzarbeitsmodells vom 20.03.2020.....	18
Quelle: Statista (2021, www)	
Abbildung 6: Sars-Cov2 Neuinfektionen pro Tag im Jahr 2020 in Österreich (Dong, Du & Gardner, 2020, S.533-534) sowie Lockdown-Phasen nach gesetzlichem Beginn und Ende gemäß Bundesinnenministerium. Die sogenannten "harten Lockdowns" sind in rot eingezeichnet, die beiden Lockdown Light Phasen sind blau markiert. Im Sommer und Herbst 2020 waren über einen längeren Zeitraum keine strengen Lockdown Maßnahmen implementiert (grün)	20
Quelle: Eigene Erstellung	
Abbildung 7: Workflow zur Analyse des Einflusses der Lockdown-Phasen in Österreich auf die Anzahl der bei der AUVA registrierten Arbeitsunfälle im Jahr 2020.....	23
Quelle: Eigene Erstellung	

Abbildung 8: Zuordnung jedes Tages im Jahr 2020 zu einer von 5 Phasen: Prä-Pandemie (weiß), 1. Harter Lockdown (dunkelrot), Interlockdownphasen (grün), Lockdown Light (blau), 2+3. Harter Lockdown (hell-rot).28

Quelle: Eigene Erstellung

Abbildung 9: Violin-Plot der Arbeitsunfälle pro Tag in den Jahren 2019 (links) und 2020 (rechts). Die beiden "Violinen" sind deutlich unterschiedlich geformt, ein Hinweis auf die im F-Test bestätigte signifikant verschiedene Varianz in Arbeitsunfällen in den beiden Jahren. Der im t-Test bestätigte signifikante Unterschied in mittleren Arbeitsunfällen pro Tag kann an der rechten Achse abgelesen werden. Auffallend ist ein -trotz unterschiedlicher Verteilung- ähnlich geformter unterer Teil der beiden Violinen. Dies könnte auf eine ähnliche, saisonale Komponente in beiden Jahren hinweisen.

.....38

Quelle: Eigene Erstellung

Abbildung 10: Grafik 10: Run Sequence Plot der beiden Zeitreihen zu Arbeitsunfällen pro Tag in den Jahren 2019 (a) und 2020 (b). Beide Sequenzen zeigen starke Fluktuation mit einer Frequenz von ca. 4 pro Monat, ein Hinweis auf eine wöchentliche saisonale Komponente. Kein Wert in beiden Zeitreihen weicht mehr als 2 Standardabweichungen (gestrichelte Linien) vom Mittelwert (durchgehende Linie) ab. Auffallend ist hier bereits ein Einschnitt im 1. Quartal 2020.....40

Quelle: Eigene Erstellung

Abbildung 11: Scatter-Plot der Zeitreihen für Arbeitsunfälle pro Tag in den Jahren 2019 (obere Teil-Grafik) und 2020 (untere Teil-Grafik). Der Einschnitt im ersten Quartal 2020 fällt zeitlich mit dem Beginn des ersten Harter Lockdowns am 16.03.2020 (rote Linie) zusammen. Beide Zeitreihen zeigen eine kleine "Delle" in den Arbeitsunfällen Mitte August des jeweiligen Jahres (grüne Linie). Im Vergleich zu 2019 ist gegen Ende des Jahres 2020 ein Abwärtstrend zu beobachten, der sich mit Beginn der Lockdown-Serie zu verfestigen scheint (blaue Linie). Die Werte im unteren Abschnitt beider Teil-Grafiken (ovale Markierung) scheinen in beiden Jahren ähnlich verteilt.....42

Quelle: Eigene Erstellung

Abbildung 12: Saisonale Dekomposition der Zeitreihendaten zu Arbeitsunfällen 2019 zeigt eine eindeutige saisonale Komponente (3. Teil-Grafik) mit einer Frequenz von 51. Nach Abzug dieser Komponente von den Originaldaten (1. Teil-Grafik), zeigt sich eine Trendschätzung (2. Teil-Grafik) ohne eindeutigen Trend im Jahresverlauf. Die nach dieser Differenzierung übrig bleibenden Residuen weisen keine massiven Ausreißer auf und sind annähernd um 0 verteilt.....44

Quelle: Eigene Erstellung

Abbildung 13: Saisonale Dekomposition der Zeitreihendaten zu Arbeitsunfällen 2020 zeigt eine eindeutige saisonale Komponente (3. Teil-Grafik) mit einer Frequenz von 51. Nach Abzug dieser Komponente von den Originaldaten (1. Teil-Grafik), zeigt sich eine Trendschätzung (2. Teil-Grafik) mit einem starken Einschnitt am Ende des 1. Quartals 2020 und einem Abwärtstrend im 4. Quartal. Die nach dieser Differenzierung übrig bleibenden Residuen weisen keine massiven Ausreißer auf und sind annähernd um 0 verteilt, zeigen jedoch deutlich mehr Variabilität als 2019, was auf einen Einflussfaktor neben globalem und saisonalem Trend hinweist.....45

Quelle: Eigene Erstellung

Abbildung 14: Autokorrelationen mit Konfidenzintervall für die Zeitreihen 2019 (linke Spalte) und 2020 (rechte Spalte). Im Uhrzeigersinn von links unten: Deutliche Autokorrelation im 7-Tages-Rhythmus für Arbeitsunfälle 2019, nach Differenzierung mit 7-Tages-Lag ist diese eliminiert (links oben). Ähnliches Wochen-Muster bei den Daten 2020 (rechts oben) und Eliminierung dieser Korrelation nach Differenzierung (rechts unten). In beiden Jahren bleibt ein Autoregressions-Lag von 1 signifikant. Dieses muss in das geplante Modell integriert werden46

Quelle: Eigene Erstellung

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Keywords der Literaturrecherche.....	3
---	---

Quelle: Eigene Erstellung

Tabelle 2: Anteil der Arbeitsunfälle an allen registrierten Arbeitsunfällen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) nach Branchen in % (DGUV, 2019, www). Dem gegenübergestellt die Veränderung der Wertschöpfung in Österreich 2020 in Millionen Euro sowie in % im Vergleich zum Vorjahr (Czypionka, Kocher & Schnabl, 2020, S. 280-289).....	12
--	----

Quelle: Eigene Erstellung

Tabelle 3: Chronologische Listung aller organisations-medizinisch relevanten Ereignisse vor dem Hintergrund des gesamten Pandemie-Geschehens in Österreich. Harte Lockdowns sind rot markiert, Lockdown Light Phasen blau. Eine gelbe Markierung hebt eine schrittweise Öffnung nach dem Lockdown hervor und eine grüne Markierung kennzeichnet den Zeitraum ohne organisations-medizinisch relevanten Maßnahmen. Die Quellen zu jedem Ereignis sind in Spalte 4 angegeben. Farben und Daten korrespondieren mit Grafik 4.....	25
--	----

Quelle: Eigene Erstellung

Tabelle 4: Variablen die in dieser Arbeit zur statistischen Auswertung zur Verfügung stehen.....	31
--	----

Quelle: Eigene Erstellung

Tabelle 5: Liste aller in diesem Zeitreihenmodell zu schätzenden Effekte und deren inhaltliche Bedeutung.....	33
---	----

Quelle: Eigene Erstellung

Tabelle 6: Deskriptive Statistiken zu Arbeitsunfällen 2019 und 2020. Sowohl Varianzen (F-Test $p=0.004$) als auch Mittelwerte (t-Test $p<0.001$) zeigen signifikante Unterschiede zwischen den beiden Jahren.....	37
---	----

Quelle: Eigene Erstellung

Tabelle 7: Ergebnisse des Difference-in-Differences Modells. P-Werte $< 0,05$ sind ein Hinweis darauf, ob die korrespondierende Variable einen signifikanten Einfluss auf Arbeitsunfälle hatte,48

Quelle: Quelle: Eigene Erstellung