

Die Berufsunfallstatistik der Schweiz im internationalen Vergleich

Olten, 16.11.2021

Impressum

Auftraggeber	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit (EKAS)
Bearbeitung	Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW: Prof. Dr. Fabian Heimsch (Projektleiter) Prof. Dr. Beat Hulliger (Strategische Projektleitung) Dr. Sonja Schüler Dr. Souvik Datta
Begleitgruppe	Peter Schwander, EKAS Matthias Bieri, EKAS
Offenlegung von Quellen	<p>Die in diesem Dokument verwendeten Inhalte, Angaben und Quellen wurden mit grösster Sorgfalt zusammengestellt. Die Ausführungen beruhen teilweise auf Annahmen, die auf Grund des zum Zeitpunkt der Auftragsbearbeitung zugänglichen Materials für plausibel erachtet wurden.</p> <p>Die verwendeten Quellen und wortwörtlichen Zitate werden offengelegt. Bei der Verwendung von theoretischen oder wissenschaftlichen Konzepten, welche den gegenwärtigen Erkenntnissen der Wissenschaft entsprechen, wird zur Wahrung der Lesbarkeit und Verständlichkeit auf eine explizite Quellenangabe verzichtet.</p> <p>Gleichwohl kann die FHNW für die Richtigkeit der gemachten Annahmen keine Haftung übernehmen.</p>

Management – Summary

Die wichtigsten Ergebnisse

Die vorliegende Forschungsarbeit wurde von der Fachhochschule Nordwestschweiz in Kooperation mit der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS durchgeführt.

Anlass für die Studie gab die Tatsache, dass die Schweiz in vergleichenden Statistiken gemäss EUROSTAT häufig signifikant höhere Risikorate als der EU-28-Durchschnitt aufweist. Gemäss den von EUROSTAT ausgewiesenen standardisierten nicht-tödlichen Berufsunfallzahlen für die Jahre 2016 und 2017 werden die Schweizer Zahlen mit 2'674 Unfällen pro 100'000 Beschäftigten nur durch Portugal, Frankreich und Spanien übertroffen. Der EU-28-Durchschnitt belief sich 2016 auf 1'647 Unfälle (pro 100'000 Beschäftigte).

Vor dem Hintergrund der aktiven Präventionsmassnahmen und der Vielzahl an Handlungsakteuren im Umfeld der Berufsunfall-Prävention wirft diese schlechte Rangierung der Schweiz Fragen bezüglich der Aussagekraft und der Interpretierbarkeit des Datenmaterials auf. Ziel der Studie ist es, durch eine vertiefte Analyse der verwendeten Definitionen und Methodologien zur Erhebung und Berichterstattung von Berufsunfall-Statistiken in Europa (EU, Schweiz, Norwegen) Erklärungsansätze für die Diskrepanzen im Datenmaterial der europäischen Berufsunfallstatistiken zu identifizieren. Dies sollte es ermöglichen, die Berufsunfall-Statistiken der verschiedenen Länder in Relation zu setzen.

Das ausgegebene Ziel konnte im Rahmen der Studie erreicht werden. Die wichtigsten Erkenntnisse sind dabei:

- Ein direkter Vergleich des Datenmaterials zum tödlichen wie nicht-tödlichen Geschehen der Arbeitsunfälle im erweiterten EU-Raum ist aufgrund der Vielfalt der Melde- und Erfassungsverfahren der Einzelstaaten nicht aufschlussreich.
- Die verhältnismässig hohen Unfallinzidenzen in der Schweiz sind weitgehend auf das weitreichende und engmaschige, versicherungsbasierte Melde- und Erfassungssystem des Unfallgeschehens und bedürfnisorientierte Anreize zurückzuführen. Die Schweizer Zahlen entsprechen über den Betrachtungszeitraum dem Durchschnitt der versicherungs-basierten Systeme – ein Vergleich mit Staaten desselben Meldesystems beurteilt die nicht-tödlichen Inzidenzen der Schweiz somit als nur durchschnittlich und nicht etwa überhöht.
- Im Rahmen einer kontrafaktischen Simulation, die für sämtliche Staaten das Meldesystem der Schweiz postuliert und eine Schattenwirtschaft der gleichen Grössenordnung voraussetzt, verschiebt sich für 2018 die Schweiz vom vierthöchsten Rang der nicht-tödlichen Inzidenzen (aus 29 Staaten) auf den Rang 16. Das Modell unterstützt also das Resultat aus den deskriptiven Auswertungen, dass die Schweiz nach Bereinigung dieser formalen und informellen Unterschiede «nur» durchschnittliche Werte und nicht überhöhte Werte ausweist.
- Abseits des Hauptziels der Studie konnte betreffend der Inzidenzen festgestellt werden, dass ein wachsendes BIP pro Kopf im primären Sektor die Inzidenzen überproportional ansteigen lässt, während es in den anderen Sektoren die Inzidenzen ebenfalls signifikant positiv, aber unterproportional beeinflusst. Ein wachsendes BIP stellt ebenfalls, ceteris-paribus, eine treibende Grösse der Inzidenzen dar. Ebenso treibt ein höherer Anteil der 18- bis 24-jährigen Beschäftigten in den Sektoren die Inzidenzen nach oben, und Kleinunternehmen der Grössenklasse 0-9 Mitarbeiter weisen signifikant höhere Inzidenzen auf als andere Grössenklassen.

Die Studie in Kürze

Die Analyse ist in drei Module gegliedert. In **Modul 1** wird Grundlagenliteratur ausgewertet, welche die im Forschungsgebiet relevanten Statistiken, Konzepte und Begriffe darstellt und diskutiert. Die Literaturanalyse dient der Identifikation der grundlegenden Analysekatoren und Begriffsdefinitionen zur Untersuchung des tödlichen und nicht-tödlichen Berufsunfall-Geschehens in der EU und in der Schweiz. Zudem sollten aus den gewonnenen Erkenntnissen erste Schlussfolgerungen bezüglich der Aussagekraft und der Vergleichbarkeit des statistischen Materials über Berufsunfälle in der EU-28 gezogen und anhand exemplarischer Betrachtungen verschiedener EU-Staaten veranschaulicht werden.

Die wesentlichste Erkenntnis aus diesem Modul ist die Tatsache, dass ein direkter Vergleich des Datenmaterials zum tödlichen wie nicht-tödlichen Geschehen der Arbeitsunfälle im erweiterten EU-Raum nicht aufschlussreich ist. Die Daten der ESAW (European Statistics on Accidents at Work) sind fallbezogen und basieren auf administrativen Quellen der Mitgliedstaaten. Folgende Hintergründe der Inkohärenzen des Datenmaterials wurden identifiziert:

- divergierende rechtlich-formelle Rahmenbedingungen für Meldung und Transfer von Unfallgeschehen (Begriffsdefinitionen, Erfassung der ESAW-Variablen, Meldeverfahren, Leistungsanreize, Versicherungspflichten, Anerkennung / Nicht-Anerkennung von Unfällen etc.)
- Länderspezifisch variierende Methoden und Praktiken der Datenerhebung und der statistischen Erfassung (Ermittlung von Beschäftigtenzahlen als Bezugsgrösse, Arbeitsunfälle im Verhältnis zu demographischen und sozioökonomischen Variablen, Untererfassung und *under-reporting* etc.)

Portugal, Frankreich und Spanien gehören zu den EU-28-Staaten, deren gemeldete Inzidenzraten zusammen mit der Schweiz über dem EU-Durchschnitt liegen. Sie verfügen allesamt über ein versicherungs-basiertes Meldesystem, welches den Opfern im Falle gemeldeter und anerkannter Unfälle erhebliche finanzielle Entschädigungen bietet. Die niedrigen Raten in Bulgarien, Rumänien und anderen nach 2003 der EU beigetretenen östlichen EU-Mitgliedstaaten spiegeln die Existenz von Erfassungslücken aufgrund unzureichender Anreizsysteme wider: In östlichen EU-Ländern sind gesetzlich basierte Systeme verbreitet, in denen die Geschädigten durch das allgemeine Sozialversicherungssystem abgedeckt sind. Bei den osteuropäischen Mitgliedstaaten überwiegen unterdurchschnittliche Inzidenzen. Das Phänomen deutet darauf hin, dass zahlreiche Unfälle nicht gemeldet werden.

Die Gesamtheit dieser Tatsachen rechtfertigt die Hypothese, dass anstelle einer direkten Vergleichbarkeit der Unfallstatistiken allenfalls eine Kontrastierung der Daten von Ländern mit gleichen Meldeverfahren möglich ist.

In **Modul 2** erfolgt die Diskussion und Evaluation von Interviews mit internationalen Expertinnen und Experten. Die Interviews wurden auf der Grundlage eines eigens entwickelten semi-strukturierten Leitfadens durchgeführt. Die Interviews sollten der Erlangung von Einsichten zu den Rahmenbedingungen und Praktiken der Erfassung des Arbeitsunfall-Geschehens in ausgewählten EU-28-Staaten liefern. Sie dienen *ergo* der Evaluation, der Vertiefung und Erweiterung der Erkenntnisse aus Modul 1. Als Expertinnen und Experten wurden hochrangige Amtsinhaber/innen in nationalen Institutionen angefragt, die das Arbeitsunfallgeschehen in ihren jeweiligen Staaten dokumentieren, erforschen, statistisch erfassen bzw. für den Datentransfer auf die europäische Ebene verantwortlich sind.

Dem ESAW-Datenmaterial räumt keine der befragten Fachpersonen eine hinreichende, über die Feststellung der Nicht-Vergleichbarkeit hinausgehende Aussagekraft zum europäischen Arbeitsunfall-Geschehen ein. Die statistischen Vorgehensweisen von Eurostat bei der Behandlung der nationalen Datensätze sind den Befragten nicht bzw. nur überblicksweise geläufig. Dementsprechend überrascht die Aussage der Interviewten wenig, dass innerhalb der eigenen nationalen Institutionen allenfalls in sehr eingeschränktem Rahmen mit dem ESAW-Datenmaterial gearbeitet wird.

Alle Interviewten begrüßten die vorliegende Analyse ausdrücklich als notwendige Grundlagenstudie zur Erklärung der kaum erforschten Inkohärenzen des ESAW-Datenmaterials und zeigen grosses Interesse an den Resultaten.

Die Experteninterviews bestätigen die Schlüsselerkenntnisse aus der Literaturanalyse eindrucksvoll:

1. Die verhältnismässig hohen Unfallinzidenzen in der Schweiz sind weitgehend auf das weitreichende und engmaschige, versicherungs-basierte Melde- und Erfassungssystem des Unfallgeschehens und bedürfnisorientierte Anreize zurückzuführen. Die Aussagen der deutschen bzw. österreichischen Experten Thomann und Mayer zur Bedeutung der in ihren Ländern ähnlich wie in der Schweiz hohen Regelungs- und Erfassungsdichte, der hohen Abdeckungs-raten und der bedürfnisorientierten Anreizsysteme bei gleichzeitig sehr hohen Anerkennungs-raten von Arbeitsunfällen unterstreichen den Wahrheitsgehalt dieser Schlussfolgerung: Sowohl Deutschland als auch Österreich haben im internationalen Vergleich bedeutende nicht-tödliche Arbeitsunfall-Zahlen.
2. Die Inkohärenzen des ESAW-Datenmaterials sind Ausdruck eines komplexen, sich zwischen Staaten und europäischen Regionen unterscheidenden Zusammenspiels zwischen rechtlichen, metho-

dischen und prozessbezogenen Charakteristika der Erfassung und Verarbeitung von Datenmaterial. Innerhalb jeder der drei identifizierten Variablenkomplexe bzw. Ebenen – der rechtlich-formellen, der methoden- und prozessbezogenen sowie der sozioökonomischen Ebene – überlagern sich jeweils länderspezifische Prägungen von Regelungsdichte, Regelungsinhalten und Standardisierung einerseits und länderspezifische informelle Umgangsweisen – *die Informalisierung des Formalen* - andererseits. Somit muss bei der Interpretation der ESAW-Statistiken gefragt werden: *How many shade of grey are there?* Nur mit Wissen und Bewusstsein um die länderspezifischen Eigenheiten sind die Niveauunterschiede zwischen den einzelnen Ländern wie auch die länderspezifischen Entwicklungen der ESAW-Daten interpretierbar. Als absolutes Zahlenmaterial können sie nicht mit Erkenntnisgewinn behandelt werden.

Modul 3 modelliert die nicht-tödlichen Inzidenzen der EU-Länder sowie der Schweiz und Norwegens mittels einer Panel-Daten-Regression. Ziel ist +- die Erarbeitung eines bedürfnisorientierten Grund-Modelles, welches erlaubt, den Einfluss der Variablen zu quantifizieren, die von den Expertinnen und Experten als grundlegend für die eingeschränkte Vergleichbarkeit der Inzidenzen eingestuft worden sind. Diese Variablen sind primär das Meldesystem, eine Tendenz der Untererfassung in verschiedenen Staaten sowie andere Eigenheiten und Mechanismen der Staatswesen, welche schwerer analytisch fassbar sind. Das Modell versucht, diese Eigenheiten mit Variablen wie einem (wahrgenommenen) Korruptionsindex, dem Vertrauen der Bevölkerung in eine unabhängige Justiz oder der Grösse des Schwarz- und Graumarktes in Prozent des BIP zu approximieren.

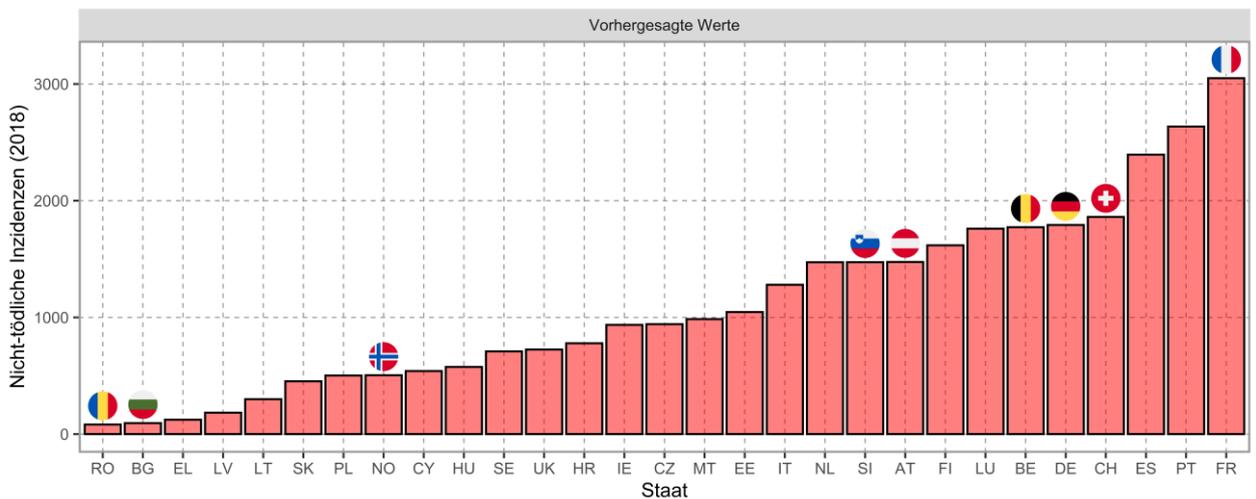
In den der Modellierung vorangehenden deskriptiven Analysen werden tödliche und vor allem nicht-tödliche Inzidenzen nach unterschiedlichen demographischen und wirtschaftlichen Aspekten stratifiziert. Dabei zeigt sich, dass in bivariaten Analysen praktisch alle untersuchten Variablen signifikante Einflüsse auf die Inzidenzen ausweisen – bzgl. der wirtschaftlichen Aspekte sind dies unter anderem das Brutto-Inlandprodukt (BIP), die relative Grösse der Sektoren (in % des BIP und in % der Arbeitnehmenden) und die relative Grösse der unterschiedlichen Branchen innerhalb der Wirtschaft. Bei demographischen Aspekten zeigen sich klare Einflüsse der Geschlechter-Verteilung innerhalb der Arbeitnehmerschaft und deren Altersstruktur. Ebenfalls relevant ist die Verteilung der Altersklassen und Geschlechter innerhalb der Branchen und Sektoren. Demographische und wirtschaftliche Einflüsse, so zeigt sich, überlagern sich gegenseitig. Ein multivariates Modell als Hauptziel von Modul 3 kann aber nicht alle treibenden Faktoren berücksichtigen, da hierfür das Panel mit 30 Ländern über 9-10 Jahre zu wenig umfangreich ist. Eines der wichtigsten Resultate dieser deskriptiven Auswertungen ist die **Kontrastierung** der nicht-tödlichen Inzidenzen zwischen dem versicherungs-basierten Meldesystem und jenem der sozialen Sicherung. Über die Jahre 2010-2019 betrachtet waren die Inzidenzen im System der sozialen Sicherung stets um einen Faktor von 2 bis 3 tiefer als der Durchschnitt über die versicherungs-basierten Systeme. Zweitens zeigt sich, dass die Schweizer Zahlen über den Betrachtungszeitraum dem Durchschnitt der versicherungs-basierten Systeme entsprechen – ein Vergleich mit Staaten desselben Meldesystems beurteilt die nicht-tödlichen Inzidenzen der Schweiz somit als nur durchschnittlich und nicht etwa überhöht.

Modul 3 untersucht explizit nur die nicht-tödlichen Inzidenzen, da vor allem bzgl. dieser Zahlen die genannten Diskrepanzen bestehen – bei tödlichen Inzidenzen, so die Experten, sei die Genauigkeit des Datenmaterials im Allgemeinen höher (und das Verhältnis von nicht-tödlichen zu tödlichen Inzidenzen kann sogar einen Hinweis zur Aussagekraft der nicht-tödlichen Inzidenzen geben. Die tödlichen Inzidenzen für die Schweiz beliefen sich 2018 auf 1.24 Fälle pro 100'000 Beschäftigte, im EU-28 Durchschnitt auf 1.63 Fälle). Als erklärende Variablen mit signifikantem Einfluss auf die Inzidenzen wurden im Modell berücksichtigt: die relative Grösse der Sektoren der Wirtschaft gemessen am BIP pro Kopf, die Konjunktur resp. die jährliche Änderung des BIP, die prozentuale Verteilung der Arbeitnehmerschaft hinsichtlich Altersstruktur nach Wirtschaftssektor und die prozentuale Verteilung der Unternehmen nach Grössenklassen gewichtet nach der Anzahl der Arbeitnehmenden in den jeweiligen Grössenklassen. Diesem Grundmodell, welches die wirtschaftlichen und demographischen Eigenheiten der Staaten enthält, wird in einem nächsten Schritt die Art des Meldesystems (Meldesystem der sozialen Sicherung resp. versicherungs-basiertes Meldesystem) zugefügt. Zusätzlich wird ein Indikator aufgenommen, welcher gemäss ESAW-Methodologie die Inzidenzen eines Staates als untererfasst klassifiziert. Eine weitere aufgenommene Variable, welche ebenfalls juristische und formale Charakteristiken approximiert, ist die Grösse der Schattenwirtschaft (Grau- und Schwarzmarkt in % des BIP). Diese approximiert gleichzeitig das Vertrauen in einen funktionierenden Staat und

kann auch als Proxy für under-reporting dienen – das Unfallgeschehen in der Schattenwirtschaft wird sicherlich nicht oder viel seltener gemeldet als in den ordentlichen Sektoren.

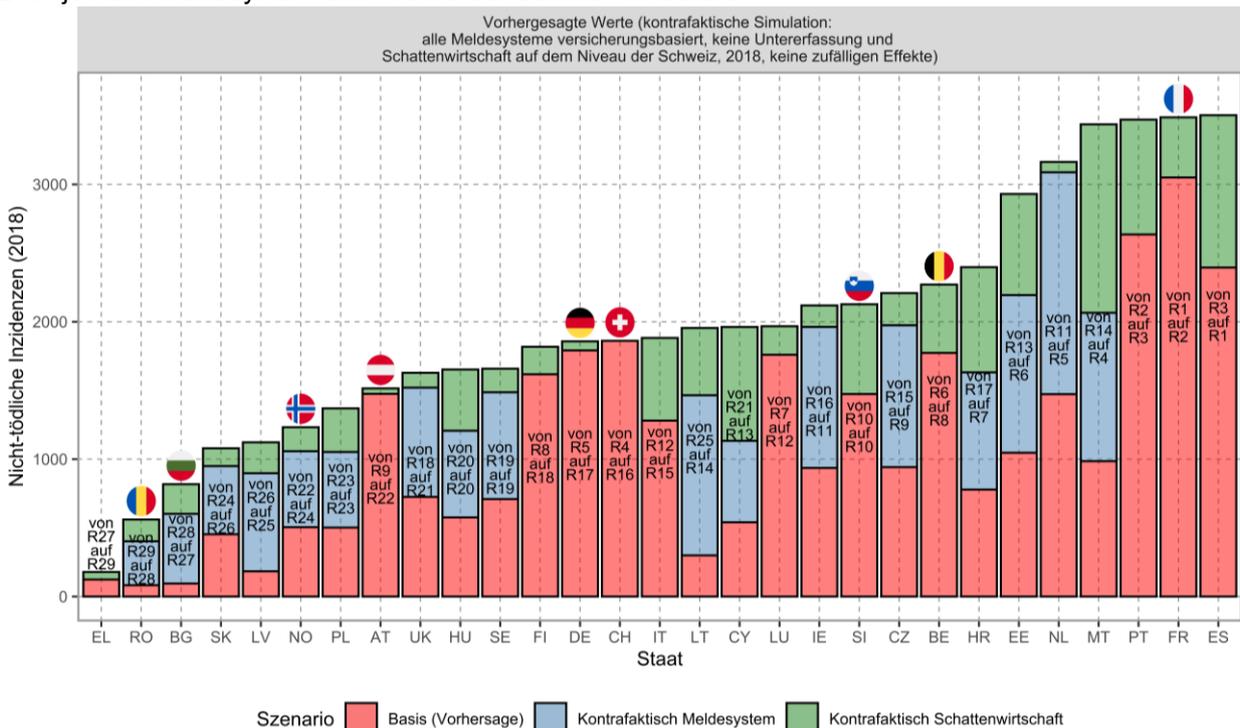
Die Resultate zeigen, dass ein wachsendes BIP pro Kopf im primären Sektor die Inzidenzen überproportional ansteigen lässt, während es in den anderen Sektoren die Inzidenzen ebenfalls signifikant positiv, aber unterproportional beeinflusst. Ein wachsendes BIP stellt ebenfalls, ceteris-paribus, eine treibende Grösse der Inzidenzen dar. Ebenso treibt ein höherer Anteil der 18- bis 24-jährigen Beschäftigten in den Sektoren die Inzidenzen nach oben, und Kleinunternehmen der Grössenklasse 0-9 Mitarbeiter weisen signifikant höhere Inzidenzen auf als andere Grössenklassen.

Mittels einer kontrafaktischen Simulation werden anschliessend die Meldesysteme, die Grössen der Schattenwirtschaft und die Tendenz zur Untererfassung für alle Staaten auf die Werte der Schweiz gesetzt, also werden für alle Staaten Inzidenzen mit einem versicherungs-basierten Meldesystem simuliert, mit einem tiefen Anteil der Schattenwirtschaft (Wert Schweiz: 6.4%, 2018) und keiner Tendenz zur Untererfassung. Dies lässt die Inzidenzen in allen Staaten ansteigen (ausser der Schweiz). Untenstehende Abbildung zeigt die Rangierung der nicht-tödlichen Inzidenzen 2018 für das Modell. Die Schweiz befindet sich hier auf dem vierthöchsten Rang, gleich hinter Frankreich, Portugal und Spanien.



Die Spearman-Rang-Korrelation der Modell-Vorhersagen (2018) zu nicht-tödlichen Inzidenzen beträgt 99.3%

Die kontrafaktischen Simulationen verändern nun diese durch das Modell vorhergesagten Inzidenzen, und zwar je nach Meldesystem und Grösse der Schattenwirtschaft.



Szenario Basis (Vorhersage) Kontrafaktisch Meldesystem Kontrafaktisch Schattenwirtschaft

Aus dem Verhältnis dieser simulierten Inzidenz und der ursprünglichen Inzidenz lassen sich Multiplikatoren errechnen. Diese Multiplikatoren erlauben einen Vergleich der Inzidenz mit der «Schweizer Inzidenz» nach Gleichsetzung der Meldesysteme und der Schattenwirtschaft. Die errechneten Faktoren werden je nach Land sehr hoch – für Bulgarien errechnet sich beispielsweise ein Faktor von 8.7 oder für Rumänien ein Faktor von 6.8 (Daten 2018). Das bedeutet, dass die bulgarischen Inzidenzen zu einem Vergleich der Schweizer Inzidenzen mit einem Faktor von 8.7 multipliziert werden müssen, um für Unterschiede im Meldesystem und für andere informelle Unterschiede (Schattenwirtschaft) zwischen der Schweiz und Bulgarien zu korrigieren.

Staat	BG	RO	LT	LV	CY	MT	HR	HU	EE	PL
Verhältnis	8.68	6.82	6.52	6.11	3.63	3.49	3.08	2.87	2.80	2.73
Staat	NO	SK	CZ	SE	IE	UK	NL	IT	ES	EL
Verhältnis	2.44	2.38	2.34	2.34	2.26	2.24	2.15	1.47	1.46	1.45
Staat	SI	PT	BE	FR	FI	LU	DE	AT	CH	
Verhältnis	1.44	1.31	1.28	1.14	1.12	1.12	1.04	1.03	1.00	

Auch nach Einbezug dieser Faktoren bleiben die Unterschiede zwischen der Schweiz und Ländern mit tiefen Fallzahlen wie Bulgarien oder Rumänien relativ hoch, dies ist aber gerade ein Vergleich an den extremen Enden der Verteilung; für Staaten wie Litauen oder Lettland (Multiplikatoren von 6.5 und 6.1) erreichen die Inzidenzen nach Korrektur für das Meldesystem und Untererfassung eine **Grössenordnung** der Schweiz. Wird für sämtliche Staaten das Meldesystem der Schweiz postuliert und eine Schattenwirtschaft der gleichen Grössenordnung vorausgesetzt, so verschiebt sich für 2018 die Schweiz vom **viert-höchsten** Rang der nicht-tödlichen Inzidenzen (aus 29 Staaten) auf den **Rang 16**. Das Modell unterstützt also das Resultat aus den deskriptiven Auswertungen, dass die Schweiz nach Bereinigung dieser formalen und informellen Unterschiede «nur» durchschnittliche Werte und nicht überhöhte Werte ausweist.

Die vorgestellte Paneldaten-Regression stellt einen Versuch dar, die Inzidenzen in Bezug zu ökonomischen und demographischen Variablen zu setzen und so Effekte juristisch-formaler Art herauszurechnen. Es sind mit Sicherheit aussagekräftigere Modellierungen möglich – zum Beispiel wäre zu klären, ob weitere Variablen ökonomischer und demographischer Art eine wichtige(re) Rolle spielen. Ebenfalls ist der Einbezug der NUTS2-Regionen (für die Schweiz die Kantone, für Deutschland die Bundesländer usw.) für künftige Analysen zu prüfen. Dies würde das Panel stark vergrössern, die Datenaufbereitung in Anbetracht schwerer Verfügbarkeit aber auch verkomplizieren und ein Klumpeneffekt müsste berücksichtigt werden.

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM.....	2
MANAGEMENT – SUMMARY	3
INHALTSVERZEICHNIS.....	8
1 AUSGANGSLAGE	10
1.1 FRAGESTELLUNG UND ZIEL	10
1.2 DIE EKAS ALS KOORDINATIONSSTELLE IN DER ERFASSUNG DER BERUFSUNFALL-STATISTIK	10
2 LITERATUR UND ANALYSEKATEGORIEN (MODUL 1).....	12
2.1 SITUATION SCHWEIZ	12
<i>Rechtlich-formelle Rahmenbedingungen der Datenerfassung und –verarbeitung.....</i>	<i>12</i>
<i>Methoden und Prozesse der Datenerfassung und -verarbeitung.....</i>	<i>13</i>
<i>Leistungen</i>	<i>14</i>
2.2 DER EU-KONTEXT: DIE EUROPÄISCHE STATISTIK ÜBER ARBEITSUNFÄLLE (ESAW)	15
<i>Rechtlich-formelle Rahmenbedingungen der Datenerfassung und –verarbeitung.....</i>	<i>15</i>
<i>Methoden und Prozesse der Datenerfassung und -verarbeitung.....</i>	<i>15</i>
<i>Zahlen und Inzidenzen.....</i>	<i>16</i>
2.2.1 Zur Vergleichbarkeit des Datenmaterials.....	16
2.2.2 ESAW-Statistik 2016 / 2017: Kontrastierende Betrachtung.....	18
2.3 WEITERER FORSCHUNGSBEDARF: UNFALLSTATISTISCH RELEVANTE VARIABLEN IM EU-28-RAUM	24
<i>Fazit.....</i>	<i>27</i>
3 FORSCHUNGSMETHODE UND ZIELSETZUNG	30
3.1 QUALITATIVE INTERVIEWS: KONZEPTIONELLE GRUNDLAGEN	30
3.2 DAS TEILSTRUKTURIERTE EXPERTENINTERVIEW ALS ERHEBUNGSMETHODE	31
4 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE DER EXPERTENINTERVIEWS	33
4.1 INTERVIEWPARTNER/INNEN.....	33
4.2 SYNTHESE DER INTERVIEWS IM HINBLICK AUF MODUL 1	34
4.3 EINSCHÄTZUNG DER EXPERTINNEN ZU MODUL 3.....	39
5 TÖDLICHE UND NICHT-TÖDLICHE BERUFSUNFALL-INZIDENZEN IN DER EU	41
5.1 DESKRIPTIVE STATISTIKEN BIVARIATE ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN BERUFSUNFÄLLEN UND SOZIO-ÖKONOMISCHEN VARIABLEN.....	41
5.1.1 Tödliche und nicht-tödliche Inzidenzen	41
5.1.2 Stratifizierung der Inzidenzen zum Meldesystem nach Mitgliedstaat	49
5.1.3 Stratifizierung der Inzidenzen nach Erhebungsmethode (Korrektur für Untererfassung).....	53
5.1.4 Stratifizierung der nicht-tödlichen Inzidenzen nach Wirtschaftsstruktur der Staaten	54
5.1.5 Nicht-tödliche Inzidenzen nach Demographie (Altersstruktur)	68
5.2 MULTIVARIATE MODELLIERUNG NICHT-TÖDLICHER INZIDENZEN.....	70

5.2.1	Resultat der multivariaten Schätzung	72
	Interpretation der Resultate	73
5.3	KONTRAFAKTISCHE SIMULATIONEN	76
5.4	FAZIT DER MULTIVARIATEN ANALYSE	80
	MATERIALIENVERZEICHNIS	82
	LITERATURVERZEICHNIS.....	85

1 Ausgangslage

Das Unfallversicherungsgesetz UVG ist seit 1984 in Kraft und regelt die obligatorische Versicherung von Stellensuchenden und unselbständig Erwerbenden in der Schweiz für Unfälle und Berufskrankheiten. Neben der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt SUVA gibt es in der Schweiz 29 weitere Unfallversicherer. Die bei der SUVA angesiedelte Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV) führt die Unfalldaten aller Versicherer zusammen und wertet Sie aus. Im Auftrag der Koordinationsgruppe für die Statistik der Unfallversicherung UVG (KSUV) erstellt die Sammelstelle Publikationen und veröffentlicht die Ergebnisse. 2018 haben die UVG-Versicherer insgesamt 855'000 Schadenfälle registriert, wobei sich diese in 274'000 Berufsunfälle (BUV), 565'000 Nicht-Berufsunfälle (NBUV) und 16'000 Unfälle von registrierten Stellensuchenden (UVAL, Meldung erfolgt durch SECO) aufteilen.

Die obligatorische Unfallversicherung übernimmt Personenschäden aus Ereignissen, die der gesetzlichen Unfalldefinition entsprechen. Laut Art. 4 des Bundesgesetzes über den allgemeinen Teil des Sozialversicherungsrechts (ATSG) ist ein Unfall «die plötzliche, nicht beabsichtigte schädigende Einwirkung eines ungewöhnlichen äusseren Faktors auf den menschlichen Körper...». Im Gegensatz dazu sind Berufskrankheiten durch die Schädigung des Körpers aufgrund einer länger andauernden Exposition entstanden. Berufskrankheiten werden im Rahmen dieser Studie explizit nicht betrachtet.

1.1 Fragestellung und Ziel

Trotz der kontinuierlichen Abnahme der Unfallzahlen weist die Schweiz in vergleichenden Statistiken gemäss EUROSTAT häufig signifikant höhere Risikorateen als der EU-28-Durchschnitt auf.

Die gemäss EUROSTAT ausgewiesenen standardisierten nicht-tödlichen Berufsunfallzahlen für die Jahre 2016 und 2017 zeigen, dass die Schweizer Zahlen mit 2'674 Unfällen pro 100'000 Beschäftigten nur durch Portugal, Frankreich und Spanien übertroffen werden. Der EU-28 Durchschnitt belief sich 2016 auf 1'647 Unfälle (pro 100'000 Beschäftigte).

Vor dem Hintergrund der aktiven Präventionsmassnahmen und der Vielzahl an Handlungsakteuren im Umfeld der Berufsunfall-Prävention wirft diese schlechte Rangierung der Schweiz Fragen bezüglich der Aussagekraft und der Interpretierbarkeit des Datenmaterials auf.

Ziele des vorliegenden Berichts sind:

- eine vertiefte Analyse der in der Schweiz und im Ausland verwendeten Definitionen und Methodologien zur Erhebung und Berichterstattung von Berufsunfall-Statistiken in Europa (EU-Raum, Schweiz, Norwegen).
- die Identifikation von Erklärungsansätzen der Diskrepanzen im Datenmaterial der europäischen Berufsunfallstatistiken

Zur Erreichung der benannten Ziele wurde eine dreimodulare Projektstruktur geschaffen, innerhalb derer Modul 1 und Modul 2 vor allem der Sammlung von bestehendem Wissen und aktuell verwandten Methodologien dienen. Modul 1 umfasst eine Literatur-Studie, Modul 2 eruiert Hintergründe mit Hilfe von strukturierten Interviews und Modul 3 soll eine international besser vergleichbare Unfallstatistik auf der Basis der Daten der SSUV und auf dem Hintergrund der Erkenntnisse aus den Modulen 1 und 2 entwickeln.

1.2 Die EKAS als Koordinationsstelle in der Erfassung der Berufsunfall-Statistik

Die Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS sichert die Abstimmung der einzelnen Durchführungsbereiche des UVG und somit eine einheitliche Anwendung der Vorschriften in den Betrieben und die Koordination von Präventionsmassnahmen zur Unfallverhütung. Die Aufsicht über die

Einhaltung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit obliegt in erster Linie den kantonalen Aufsichtsinspektoren und der SUVA. Zusätzlich nehmen das SECO und diverse Fachorganisationen bestimmte Aufgaben im Vollzug wahr. Die EKAS ist für den Einsatz, die Steuerung und Finanzierung der Aktivitäten dieser Durchführungsorgane zuständig. Die untenstehende Abbildung 1 zeigt das Zusammenspiel der **Schlüsselakteure in der Unfallprävention** in der Schweiz.

Abbildung 1: Die EKAS als Koordinationsstelle der Berufsunfall-Prävention



Quelle: EKAS

Das Netzwerk der EKAS umfasst neben den erwähnten Durchführungsorganen (Suva, Kantone, SECO u. Fachorganisationen) eine Vielzahl anderer Partner wie Versicherer, Sozialpartner bei Arbeitgebern und Arbeitnehmern, Bundesämter wie SECO, BAG und BJ, Branchenverbände, Fachgesellschaften und internationale Organisationen (z.B. EU-OSHA).

In den letzten Jahren haben Berufsunfall-Risiken (Anzahl Unfälle pro 1'000 Versicherten) laufend abgenommen. Diverse Gründe haben und hatten hierauf Einfluss:

- Akzentuierte Präventionsmassnahmen
- Verschiebung der Branchenstruktur zur Dienstleistung
- Demographische Veränderung in der Bevölkerung (ältere Bevölkerung)

2 Literatur und Analysekatoren (Modul 1)

Gemäss den Zielsetzungen von Modul 1 in der Offerte der FHNW wurde eine erste Auswahl von Grundlagenliteratur getroffen, welche durch einschlägige nationale und europäische Institutionen herausgegeben wird und die im Forschungsgebiet relevanten Statistiken, Konzepte und Begriffe darstellt und diskutiert. Schwerpunktässig wurden untersucht:

- das harmonisierte Datenmaterial des Statistischen Amtes der Europäischen Union (EUROSTAT), der Verwaltungseinheit der Europäischen Union zur Erstellung amtlicher europäischer Statistiken, zu Arbeitsunfällen im EU-Raum, der Schweiz und Norwegen (ab 2008)
- die Quelle *Statistics Explained* von EUROSTAT mit einem Beitrag (2020), der das aktuelle statistische Material der ESAW¹ von 2016 und 2017 präsentiert und kommentiert
- die Jahresstatistiken 2008-2012 (SUVA 2014) sowie 2020 (SUVA 2020) der bei der SUVA angesiedelten Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung, welche anhand von Kategorien wie Wirtschaftssektoren und demographischen Faktoren über das Unfallgeschehen gemäss UVG in der Schweiz sowie im EU-Raum informieren

Die Literatursauswahl (vollständige Angaben im Literaturverzeichnis) fand unter den Zielsetzungen der Erlangung eines ersten Überblicks über das Themengebiet sowie der Identifikation von Analysekatoren und Begriffsdefinitionen statt.

Auf der Grundlage der Literatur wurden folgende Analysekatoren des statistischen Datenmaterials zu den Berufsunfällen im erweiterten EU-Raum gewählt:

- Rechtlich-formelle Rahmenbedingungen der Datenerfassung und Verarbeitung
- Methoden und Prozesse der Datenerfassung und Verarbeitung

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden Schlussfolgerungen bezüglich der Aussagekraft und der Vergleichbarkeit des statistischen Materials zur Problematik der Berufsunfälle in der EU-28 gezogen und anhand exemplarischer, kontrastierender Betrachtungen der EU-Staaten Bulgarien, Frankreich und Finnland sowie der Schweiz veranschaulicht. Diese Länder unterschieden sich stark hinsichtlich ihrer Unfallstatistiken.

2.1 Situation Schweiz

Rechtlich-formelle Rahmenbedingungen der Datenerfassung und –verarbeitung

Die Schweiz verfügt über einen umfassenden rechtlich-formellen Rahmen der obligatorischen Erfassung und der Kompensation der Folgen des Unfallgeschehens im Erwerbsbereich.

Ein Unfall ist in der Schweiz per bundesrechtlicher **Definition** «eine plötzliche, nicht beabsichtigte schädigende Einwirkung eines ungewöhnlichen äusseren Faktors auf den menschlichen Körper, die eine Beeinträchtigung der körperlichen, geistigen und psychischen Gesundheit oder den Tod zur Folge hat».² Fehlt einer dieser Aspekte, wird das Ereignis nicht als Unfall, sondern als Krankheit eingestuft. Die **Zuordnung von Unfällen zum Arbeitszusammenhang** ist weitreichend: Auch Unfälle während der Arbeitspausen

¹ Die Abkürzung ESAW steht für das Projekt Europäische Statistik über Arbeitsunfälle / European Statistics on Accidents at Work, das durch die Europäische Kommission 1990 initiiert wurde, um innerhalb des EU-Raums Daten über Arbeitsunfälle zu harmonisieren, die eine Arbeitsunterbrechung von mehr als drei Tagen zur Folge haben (Anm. d. Verfasser).

² Vgl. 830.1, Bundesgesetz über den Allgemeinen Teil des Sozialversicherungsrechts, Art.4. Online: [www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20002163/index.html#:~:text=41Unfall,den%20Tod%20zur%20Folge%20hat.\(abgerufen:16.10.20\)](http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20002163/index.html#:~:text=41Unfall,den%20Tod%20zur%20Folge%20hat.(abgerufen:16.10.20)).

sowie solche vor und nach der Arbeit gelten als Arbeitsunfälle, sofern sich der Arbeitnehmende erlaubterweise auf dem Betriebsareal oder in einem Bereich aufhält, der mit der beruflichen Tätigkeit in Zusammenhang steht. Für Teilzeitbeschäftigte, deren Arbeitsdauer das vom Bundesrat festgesetzte

Mindestmass von acht Wochenstunden beim gleichen Arbeitgebenden nicht erreicht, gelten auch **Unfälle auf dem Arbeitsweg** als Berufsunfälle.³

Gemäss Unfallversicherungsgesetz UVG sind seit 1984 **alle Arbeitnehmenden** über den Träger der Arbeitgebenden obligatorisch gegen Berufsunfälle versichert. Der Arbeitgeber trägt die Prämien für die Versicherung der Berufsunfälle. Die Kantone überwachen die Einhaltung der Versicherungspflicht der Arbeitgebenden.⁴

Die Ermittlung des betrieblichen Versicherungsvolumens erfolgt über die Meldung der versicherten Lohnsumme in Form der massgebenden Löhne aller Mitarbeitenden durch die Betriebe an ihre Versicherungen. Der Höchstbetrag des versicherten Verdienstes liegt seit dem 1. Januar 2016 bei 148'200 CHF jährlich⁵ und ist nach Angaben des Bundesamtes für Gesundheit so festgesetzt, dass er in der Regel die Versicherungsdeckung von 92–96 Prozent aller obligatorisch versicherten Personen zu ihrem vollen Verdienst gewährleistet.⁶

Der obligatorische Unfallversicherungsschutz deckt vielfältige **Arbeitnehmenden-Kategorien** ab: Als Arbeitnehmerin oder Arbeitnehmer im Sinne von Art. 1a UVG gelten auch Heimarbeiter, Lehrlinge, Praktikanten oder Volontäre, Ferienaushilfen und Schnupperlehrlinge. Dabei spielt es für die Unfalldeckung keine Rolle, wie hoch das Gehalt ist und ob ein schriftlicher Vertrag oder eine mündliche Abmachung vorliegt. Entscheidend ist die berufliche Tätigkeit für den Arbeitgeber und nach dessen Anweisungen gegen Lohn oder zu Ausbildungszwecken und ohne ein eigenes wirtschaftliches Risiko zu tragen. Darüber hinaus gelten auch Familienmitglieder, Gesellschafter, Aktionäre und Genossenschafter, sofern sie im Betrieb mitarbeiten, als obligatorisch versicherte Personen nach UVG. Personen, welche die Voraussetzungen nach Artikel 8 des Arbeitslosenversicherungsgesetzes vom 25. Juni 1982 (AVIG) erfüllen oder Entschädigungen nach Artikel 29 AVIG beziehen (arbeitslose Personen) sind ebenfalls obligatorisch unfallversichert. In der Schweiz wohnhafte Selbständigerwerbende und ihre nicht obligatorisch versicherten mitarbeitenden Familienglieder können sich **freiwillig versichern; ihre Arbeitsunfälle sind nicht meldepflichtig** (Beispiel Landwirtschaft). Ausgeschlossen von dieser freiwilligen Versicherung sind lediglich nichterwerbstätige Arbeitgeber, die Hausbedienstete beschäftigen.⁷ 1996 wurde zudem die obligatorische Unfallversicherung für Arbeitslose (UVAL) als selbsttragender Versicherungszweig eingeführt und unterliegt der Durchführung durch die SUVA. Neben der SUVA bieten in der Schweiz rund 30 weitere, private Versicherungsanstalten Unfallversicherungen an (SUVA 2020, 9).

Methoden und Prozesse der Datenerfassung und -verarbeitung

Der Versicherte oder seine Hinterlassenen machen dem Arbeitgeber pflichtgemäss unverzüglich Meldung oder, wenn dieser nicht erreicht werden kann, direkt dem Versicherer. Grundsätzlich kommt bei einem Arbeitsunfall die obligatorische Unfallversicherung für die finanziellen Folgen auf. Beurteilungsgrundlagen der Anerkennung sind das Bundesgesetz über den Allgemeinen Teil des Sozialversicherungsrechts (ATSG), das Unfallversicherungsgesetz (UVG), das Krankenversicherungsgesetz (KVG) und die entsprechenden Verordnungen. **Rund 96% der registrierten Fälle werden anerkannt** (SUVA 2020, 15f).

Die anerkannten Unfall- und Todeszahlen beziehen sich auf das Jahr der Registrierung und die ersten Monate des Folgejahres; Todesfälle können auch bereits in früheren Jahren registriert worden sein.

³ Vgl. 832.20, Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) vom 20. März 1981 Art.7. Online: www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19810038/202001010000/832.20.pdf (abgerufen: 16.10.20).

⁴ Vgl. Informationsstelle AHV/IV; Bundesamt für Sozialversicherungen: 6.05, Unfallversicherung UVG: Obligatorische Unfallversicherung UVG (Stand: 01. Januar 2019), S.4/5. Online: www.ahv-iv.ch/p/6.05.d (abgerufen: 16.10.20).

⁵ Vgl. 832.202 Verordnung über die Unfallversicherung (UVV) vom 20. Dezember 1982, Art. 22 Abs. 1. Online: www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19820361/index.html (abgerufen: 16.10.20).

⁶ Vgl. Bundesamt für Gesundheit: Geldleistungen der Unfallversicherung. Online: www.bag.admin.ch/bag/de/home/versicherungen/unfallversicherung/leistungen/geldleistungen.html (abgerufen: 16.10.20).

⁷ Vgl. Bundesgesetz über die Unfallversicherung, Art. 1a und b sowie Art.4.

Das Unfallgeschehen in der Schweiz wird auf jährlicher Basis systematisch und nach definierten Vorgaben erfasst und ausgewertet. Die **Verordnung des EDI über die Statistiken der Unfallversicherung (VSUV)**⁸ verpflichtet die Versicherer gemäss Unfallversicherungsgesetz UVG, eine einheitliche Statistik zu führen. Die bei der SUVA angesiedelte Sammelstelle der Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV) erstellt die einheitlichen Unfallstatistiken aufgrund der von den Versicherern gelieferten Daten. Die Auswertungen basieren auf den Vorgaben der Koordinationsgruppe für die Statistik der Unfallversicherung UVG (KSUV). Sie bestimmt Art, Periodizität, Zeitpunkt, Umfang und Veröffentlichung der statistischen Auswertungen. Die Unfallstatistik UVG dokumentiert, wie sich die Unfallzahlen entwickeln, was die Unfallursachen sind und wie UVG-Versicherte am häufigsten verunfallen. **Die Bezugsgrösse der Beschäftigtenzahlen ist ein Schätzwert:** Während die Zahl der Arbeitslosen und Stellensuchenden auf der Grundlage der Meldungen beim SECO ausgewiesen wird und somit als absolutes Zahlenmaterial in die Statistiken einfließt wird die Zahl der Vollbeschäftigten aus der Lohnsumme BUV und aus branchenüblichen Löhnen geschätzt. Die Unfallversicherung in der Schweiz ist seit Anbeginn als Kollektivversicherung ausgestaltet. Die versicherten Einheiten sind die Betriebe mit ihrer prämienschuldigen Jahreslohnsumme. Das bedeutet, dass die Bezugsgrösse der «versicherten Personen» nicht numerisch bekannt ist, sondern aus anderen Grössen ermittelt werden muss. Zur Verfügung stehen die erwähnten Lohnsummen der Betriebe und die Angaben zu den Löhnen von verunfallten Personen mit Taggeld. Auch die Teilzeitarbeit wird im Rahmen des Schätzverfahrens berücksichtigt. Sozialdemographische Kategorien wie Alter und Geschlecht sowie regionale Lohnunterschiede fliessen ebenso in die Berechnung des Schätzwertes ein. Die Auswirkungen dieses im Hinblick auf die einbezogenen Kategorien verfeinerten, seit dem Unfalljahr 2011 zur Anwendung kommenden Schätzverfahrens bestehen in einem Sinken der Vollbeschäftigten um durchschnittlich 7%, wobei die Branchen davon nicht gleich betroffen sind. Dadurch erhöht sich das Unfallrisiko im Verhältnis zur Bezugsgrösse der Beschäftigtenzahlen ebenfalls leicht (Andermatt 2012; SUVA 2014, 65ff.).

Leistungen

Gemessen an den Ausgaben aller Sozialversicherungen (164 Mrd. CHF) ist die UV mit 4,2% der fünfgrösste Sozialversicherungszweig der Schweiz. Die Versicherungsleistungen bei Berufsunfällen werden in **Pflegeleistungen, Kostenvergütungen und Geldleistungen** unterteilt. Im Unterschied zur Krankentaggeldversicherung übernimmt die Unfallversicherung nicht nur die Heilungskosten, sondern zahlt auch Taggelder, Renten, Transport- und Rettungskosten und sogenannte Integritäts- und Hilfflosenentschädigungen. Die Ausgaben werden nach Daten der im Herbst 2020 erscheinenden Schweizerischen Sozialversicherungsstatistik 2020 grossenteils für Heilungskosten (28,9%), für Taggelder (29,2%) und für Renten und Kapitalleistungen (27,7%) verwendet.⁹ **Bei voller Arbeitsunfähigkeit entrichtet die Unfallversicherung ab dem dritten Tag nach dem Unfall ein Taggeld von 80% des letzten vor dem Unfall bezogenen Lohnes; dies ist der versicherte Verdienst.** Decken die Versicherungsleistungen mindestens 80% des Lohnes, dann entfällt die Lohnfortzahlungspflicht des Arbeitgebers. Machen die Versicherungsleistungen weniger als 80% des Lohnes aus, so hat der Arbeitgeber die Differenz bis 80% des Lohnes für eine gewisse Zeit zu bezahlen. Falls die Unfallversicherung den Fall nicht anerkennt, ist der volle Lohn für eine gewisse Zeit geschuldet.¹⁰

Die Dauer der Lohnfortzahlung ist gesetzlich nicht eindeutig geregelt. Deshalb werden in der Praxis Skalen angewendet, anhand derer die Dauer ermittelt werden kann. 60% der Versicherungsleistungen (Taggelder, Deckungskapitale für Renten) hängen von der Höhe des versicherten Verdienstes ab. Die Leistungsansprüche aus Unfallgeschehen können *per se* je nach Einzelfall über Jahre hinweg bestehen bleiben: Integritätsentschädigung, Invaliden- und Hinterlassenenrenten sowie Hilfflosenentschädigungen sind als langfristige Versicherungsleistungen definiert, aber auch Heilkosten und Taggelder können noch Jahre nach Unfallgeschehen anfallen (SUVA 2020, 28ff.).

⁸ Vgl. 431.835 Verordnung des EDI über die Statistiken der Unfallversicherung vom 15. August 1994, Art.1. Online: www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19940187/index.html (abgerufen: 16.10.20).

⁹ Vgl. die vom Bundesamt für Sozialversicherungen (BSV) herausgegebene Taschenstatistik «Sozialversicherungen der Schweiz» (ohne Seitenzahlen), welche auf der Datenquelle der Schweizerischen Sozialversicherungsstatistik 2020 basiert. Online: www.bsv.admin.ch/bsv/de/home/sozialversicherungen/ueberblick/grsv/statistik.html (abgerufen: 16.10.20).

¹⁰ Vgl. SUVA: Versicherungsleistungen. Online: www.suva.ch/de-ch/unfall/unfall/versicherungsleistungen (abgerufen: 16.10.20).

2.2 Der EU-Kontext: Die Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW)

Rechtlich-formelle Rahmenbedingungen der Datenerfassung und –verarbeitung

Die **EU-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG (1)** über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmenden verpflichtet die Arbeitgeber,

- die Arbeitsunfälle zu registrieren, die einen **Ausfall von mehr als drei Arbeitstagen** zur Folge hatten
- und im **Einklang mit den nationalen Rechtsvorschriften bzw. Praktiken** Berichte über die Arbeitsunfälle auszuarbeiten, die die bei ihnen beschäftigten Arbeitnehmenden erlitten haben (Artikel 9(1) Buchstaben c und d).

Auf dieser Grundlage wurde 1990 das Projekt Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW) aufgebaut, um einschlägige Daten zu harmonisieren (Eurostat 2013, 5).

Ein **Arbeitsunfall** ist in der ESAW-Methodik definiert als ein während der Arbeit eintretendes, deutlich abzugrenzendes Ereignis, das zu einem physischen oder psychischen Schaden führt. „Während der Arbeit“ bedeutet „in Ausübung einer beruflichen Tätigkeit oder in der bei der Arbeit verbrachten Zeitspanne“. Ein „tödlicher Arbeitsunfall“ ist definitorisch ein Unfall, der innerhalb eines Jahres zum Tod des Unfallopfers führt (Vgl. ebenda, 5f.).

Methoden und Prozesse der Datenerfassung und -verarbeitung

Im Rahmen der Datenerfassung für die *European Statistics on Accidents at Work* (ESAW) des Statistischen Amtes der Europäischen Union (Eurostat) werden die Daten jährlich auf der Grundlage einer **einheitlichen Methodologie** mittels **Mikrodaten** erhoben und ausgewertet. Die Arbeitsunfallstatistik 2018 informiert umfassend über die Aspekte des Gesamtfeldes des Arbeitsunfallgeschehens in der Europäischen Union sowie in der Schweiz und in Norwegen.

Die Statistiken über Arbeitsunfälle stützen sich auf Meldungen an die gesetzlichen Versicherungen (Sozialversicherungsanstalten), die privaten Versicherungsträger bzw. die einschlägigen nationalen Behörden (z. B. für Beschäftigten- oder Arbeitsplatzinspektionen). Der zu liefernde harmonisierte, gemeinsame Mikrodatensatz erfasst folgende Variablen (Eurostat 2013, 5).

- Merkmale der verletzten Person
- Merkmale der Verletzung, wie Schwere der Verletzung (Ausfallzeit in Tagen)
- Merkmale des Unternehmens, wie Wirtschaftszweig
- Merkmale des Arbeitsplatzes
- Merkmale des Unfalls, wie Unfallhergang, Unfallursachen, Begleitumstände

Unfälle, die sich auf dem Weg zwischen dem Haupt- oder Zweitwohnsitz des Arbeitnehmenden und dem Arbeitsplatz ereignen, sind nicht zu erfassen (Vgl. ebenda, 6).

Nur ganze Kalendertage des Fernbleibens des Arbeitnehmenden vom Arbeitsplatz müssen berücksichtigt werden, und zwar ohne den Unfalltag. Folglich ist „mehr als drei [Kalender-] Tage“ gleichbedeutend mit **mindestens vier Kalendertage**, d. h., nur wenn der Geschädigte die Arbeit (frühestens) am fünften Arbeitstag nach dem Unfalltag wieder aufnimmt, wird der Unfall erfasst (Vgl. ebenda, 7).

Die **Verordnung (EU) Nr. 349/2011 der Kommission (4) vom 11. April 2011 zur Durchführung der Rahmenverordnung betreffend Statistiken über Arbeitsunfälle** enthält die Variablen, Begriffsbestimmungen und Klassifikationen sowie die Aufschlüsselung der Merkmale. Nach Artikel 4 der ESAW-Verord-

nung haben die Mitgliedstaaten EUROSTAT zusammen mit den Daten jährlich eine Überprüfung und Aktualisierung der Metadaten zu übermitteln. Die Statistiken sind jährlich spätestens 18 Monate nach Ablauf des Bezugsjahres zu übermitteln, werden geprüft und ggf. zur Überarbeitung in Einzelstaaten zurückgeschickt (Vgl. ebenda, 5).

Zahlen und Inzidenzen

Die ESAW-Methodik unterscheidet zwei Haupttypen von Indikatoren für Arbeitsunfälle, nämlich die absolute Zahl der Unfälle und die Inzidenzraten (Eurostat 2013, 16ff.). Dabei muss die Zahl der Unfälle auf die Referenzpopulation, idealerweise die Zahl der Erwerbstätigen (Personen, die einem Arbeitsunfallrisiko ausgesetzt sind), bezogen werden, um die Inzidenzraten (Häufigkeit) präzise zu ermitteln. Die **Europäische Arbeitskräfteerhebung** liefert nach weiteren Variablen wie der Berufsgruppe, dem Geschlecht und dem Alter der Arbeitnehmenden aufgeschlüsselte Informationen.

Die Inzidenzrate ist definiert als die Zahl der Arbeitsunfälle je 100 000 Erwerbstätige. Sie kann für Europa, für einen Mitgliedstaat oder für eine beliebige Teilpopulation berechnet werden unter Einbeziehung von einem oder mehreren der oben genannten Merkmale, die auf das Unfallopfer zutreffen (Wirtschaftszweig, Alter usw.). Für tödliche Unfälle und für Unfälle mit Arbeitsunterbrechung von mehr als drei Tagen werden separate Inzidenzraten berechnet. Angewandt wird folgende Standardformel: Inzidenzrate = Zahl der Unfälle (tödlich oder nicht-tödlich) dividiert durch 100 000 Erwerbstätige in der erfassten Population.

Arbeitsunfälle ereignen sich in einigen Berufsgruppen häufiger als in anderen. Infolgedessen hat die Wirtschaftsstruktur eines Landes Einfluss auf die Zahl der Arbeitsunfälle, je nachdem, wie stark Branchen mit besonders hohem Risiko vertreten sind. So ist beispielsweise in einem Land, in dem ein hoher Anteil der Arbeitsplätze auf Branchen mit besonders hohem Risiko wie Landwirtschaft, Baugewerbe oder Verkehr entfällt, die Unfallhäufigkeit wahrscheinlich höher als in einem Land, in dem Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor überwiegen. Um diesen Effekt zu korrigieren, wird pro Mitgliedstaat eine standardisierte Zahl von Arbeitsunfällen je 100 000 Erwerbstätige berechnet, indem jedem Wirtschaftszweig auf nationaler Ebene das gleiche Gewicht gegeben wird wie auf der Ebene der Europäischen Union insgesamt (*standardisierte Inzidenzrate*). Diese Standardisierungsmethode liegt den derzeitigen ESAW-Veröffentlichungen über Arbeitsunfälle zugrunde. Diese standardisierten Inzidenzraten sollen einen neutraleren Vergleich der Lage in Bezug auf Gesundheitsschutz und Sicherheit in verschiedenen Ländern ermöglichen (Eurostat 2013).

2.2.1 Zur Vergleichbarkeit des Datenmaterials

Hinsichtlich der **standardisierten Inzidenzraten** ist fraglich, ob und inwiefern die Vergleichbarkeit der Daten durch den Wegfall von Wirtschaftssektoren wie einigen Dienstleistungsbereichen sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden Einschränkungen erfährt.

Ferner gestaltet sich die Erfassung bzw. Nicht-Erfassung von Unfallzahlen nach den **Variablen der ESAW-Methodik** in Einzelstaaten der EU-28 unterschiedlich. Der **Wirtschaftszweig** des Arbeitgebers etwa wird nach der detaillierten Fassung der NACE klassifiziert. Die Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, meist nur als NACE bezeichnet, ist ein System zur Klassifizierung von Wirtschaftszweigen, das von der Europäischen Union entworfen wurde.¹¹ Die **berufliche Tätigkeit** des Geschädigten zum Zeitpunkt des Unfalls wird klassifiziert nach der Internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO).¹² NACE und ISCO werden in angepasster Form auch in der Schweiz angewandt. Der NACE entspricht die Schweizerische **Nomenclature Générale des Activités économiques (NOGA)**.

¹¹ Die Klassifikation kann von der Eurostat-Website heruntergeladen werden unter <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/metadatas/classifications> (abgerufen: 08.10.20).

¹² Die vollständige Beschreibung der Klassifikation ISCO-08 kann von der Website der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) heruntergeladen werden. Sie steht auch auf dem Klassifikationsserver von Eurostat zur Verfügung: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/> (abgerufen: 08.10.20).

Hinsichtlich der Vergleichbarkeit des Datenmaterials ist die Einschränkung relevant, dass bislang nicht alle EU28-Staaten in allen NACE-Wirtschaftszweigen ihr Unfallgeschehen melden und diesbezüglich jeweils detaillierte **länderspezifische Recherchen** Klärung schaffen müssten. Aufgrund von Inkohärenzen in der Meldung der Daten nach Wirtschaftssektoren in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten sind keine vergleichenden Langzeitstudien möglich. Auch hinsichtlich der Meldepflicht von Berufsständen ergeben sich Unterschiede: Im Rahmen der ESAW-Datenerhebung sind lediglich die **Unfallzahlen von Angestellten meldepflichtig**. Deutschland hat für die hier analysierte ESAW-Datenbasis noch keine Daten für das Unfallgeschehen innerhalb des dort anteilmässig bedeutenden Beamtenstandes gemeldet (Eurostat 2020a, 17). Die Meldung des Unfallgeschehens in den Kategorien der Selbständigen, der im familiären Umfeld Beschäftigten sowie in anderen Anstellungsformen sind in der ESAW-Methodik ebenfalls freiwillig (Eurostat 2020a).

In den Mitgliedstaaten der Europäischen Union sind unabhängig davon **zwei Arten von Meldeverfahren** identifizierbar: auf Versicherungsdaten basierende Systeme und Meldeverfahren, die sich auf die gesetzliche Verpflichtung des Arbeitgebers stützen, Unfälle den zuständigen nationalen Behörden zu melden. Bei den auf Versicherungsdaten basierenden Systemen werden die Unfälle dem öffentlichen oder privaten Versicherungsträger gemeldet. In den auf Versicherungsdaten basierenden Systemen ist die Meldung eines Arbeitsunfalls an den staatlichen oder privaten Versicherungsträger eine Voraussetzung für die Gewährung bzw. die Erstattung von Leistungen und die Auszahlung von finanziellen Hilfen (Tagegeld, ggf. Unfallrente usw.). Da außerdem in einigen der betreffenden Länder die gesetzlich vorgeschriebenen Leistungen nach einem Arbeitsunfall höher sind als bei anderen Unfällen, besteht ein finanzieller Anreiz für Arbeitgeber und Beschäftigte, Arbeitsunfälle zu melden. Deshalb dürften die **Meldequoten** für Arbeitsunfälle in den auf Versicherungsdaten basierenden Systemen im Allgemeinen bei annähernd 100% liegen. Die Meldeverfahren, die sich auf die gesetzliche Verpflichtung des Arbeitgebers stützen, Unfälle den zuständigen nationalen Behörden zu melden, basieren auf der Erfassung im Rahmen der allgemeinen Sozialversicherung. In solchen Systemen hängen die Leistungen für das Opfer des Arbeitsunfalls nicht von einer vorherigen Anzeige des Unfalls ab, ausser bei speziellen Leistungen nach besonders schweren Unfällen (Invalidenrenten usw.). Deshalb ist der finanzielle Anreiz für die Meldung von Arbeitsunfällen in solchen Systemen nicht gross. Die Systeme, in denen es *de facto* den Arbeitgebern überlassen bleibt, Arbeitsunfälle den Behörden zu melden, verzeichnen geringere Meldequoten als die auf Versicherungsdaten basierenden Systeme (Eurostat 2020b, 5).

Die direkte Vergleichbarkeit des statistischen Datenmaterials wird durch die Wahrscheinlichkeit von **Untererfassungen und Berichtslücken** beeinträchtigt. Untererfassung bzw. **Unterdeckung** im Falle von Stichprobenerhebungen liegt vor, wenn die entsprechende Population nicht von der Datenquelle für Unfälle abgedeckt wird, wenn etwa bestimmte Wirtschaftstätigkeiten oder Beschäftigungsarten *per se* ausgeschlossen werden. Zu einer Berichtslücke kommt es, wenn sich Unfälle ereignen, die nicht gemeldet werden, selbst wenn der entsprechende Wirtschaftszweig eingeschlossen ist.

Das Ausmaß der Untererfassung von ESAW-Daten kann zum Teil analysiert werden, indem die Referenzpopulation (der Arbeitskräfte) der ESAW mit aus der Arbeitskräfteerhebung abgeleiteten Daten verglichen wird. Berichtslücken sind schwieriger zu analysieren und zu ermitteln und aufgrund der Vielfalt der dabei relevanten Variablen sind Vergleiche wenig zielführend. Eine Methode kann der Vergleich des **Verhältnisses von tödlichen zu nicht-tödlichen Unfällen** (geografisch oder im Zeitverlauf) sein, weil die Meldung von tödlichen Unfällen als genauer erachtet wird: Die Meldung tödlicher Unfälle lässt sich schwieriger umgehen. Gleichwohl sind u.a. aufgrund divergierender nationaler Kriterien der Zuschreibung von Todesfällen zu Arbeitsunfall-Geschehen selbst in Bezug auf tödliche Unfälle solche Berichtslücken wahrscheinlich. Während nach ESAW-Definition ein Unfallgeschehen als tödlich zu erfassen ist, sofern der / die Verunfallte innerhalb eines Jahres nach dem Unfallhergang verstirbt, erfolgt in den Niederlanden eine kausale Zuschreibung von Todesfällen zu Unfallgeschehen nur dann, wenn das Opfer noch am Tag des Unfalls zu Tode kommt. In Deutschland werden Todesfälle als Unfallfolgen registriert, wenn der / die Betroffene innerhalb von 30 Tagen nach dem Ereignis verstirbt; in weiteren Staaten wie Frankreich, Griechenland und Belgien gelten keine offiziellen Fristen bzgl. des Eintritts des Todes und damit bzgl. der Registrierung von Kausalzusammenhängen zwischen Unfallgeschehen und Todesfällen (Eurostat 2020b). Auch in der

Schweiz existiert keine offizielle zeitliche Frist der Zuschreibung von Todesfolgen zu Arbeitsunfällen; als Basis gilt das medizinische Gutachten.¹³

2.2.2 ESAW-Statistik 2016 / 2017: Kontrastierende Betrachtung

Die aktuellste ESAW-Statistik, welche die Daten der Jahre 2016/2017 zum Unfallgeschehen im erweiterten EU28-Raum erfasst, legt offen, dass Arbeitsunfälle eine erhebliche Zahl von Ausfalltagen in der europäischen Wirtschaft verursachen: Das absolute Zahlenmaterial in Abbildung 2 zeigt, dass im Untersuchungszeitraum mehr als 3,3 Millionen nicht tödliche Arbeitsunfälle, die Ausfallzeiten von mindestens vier Kalendertagen nach sich zogen, und 3 552 tödliche Unfälle verzeichnet wurden. Während die Zahl der nicht-tödlichen Unfälle zwischen 2016 und 2017 in der EU-28 leicht anstieg (0,1%), weist die Zahl der Todesunfälle einen leichten Abwärtstrend auf (minus 1%):

Abbildung 2: Nicht-tödliche und tödliche Berufsunfälle in den EU28-Ländern (plus CH und NO), 2017

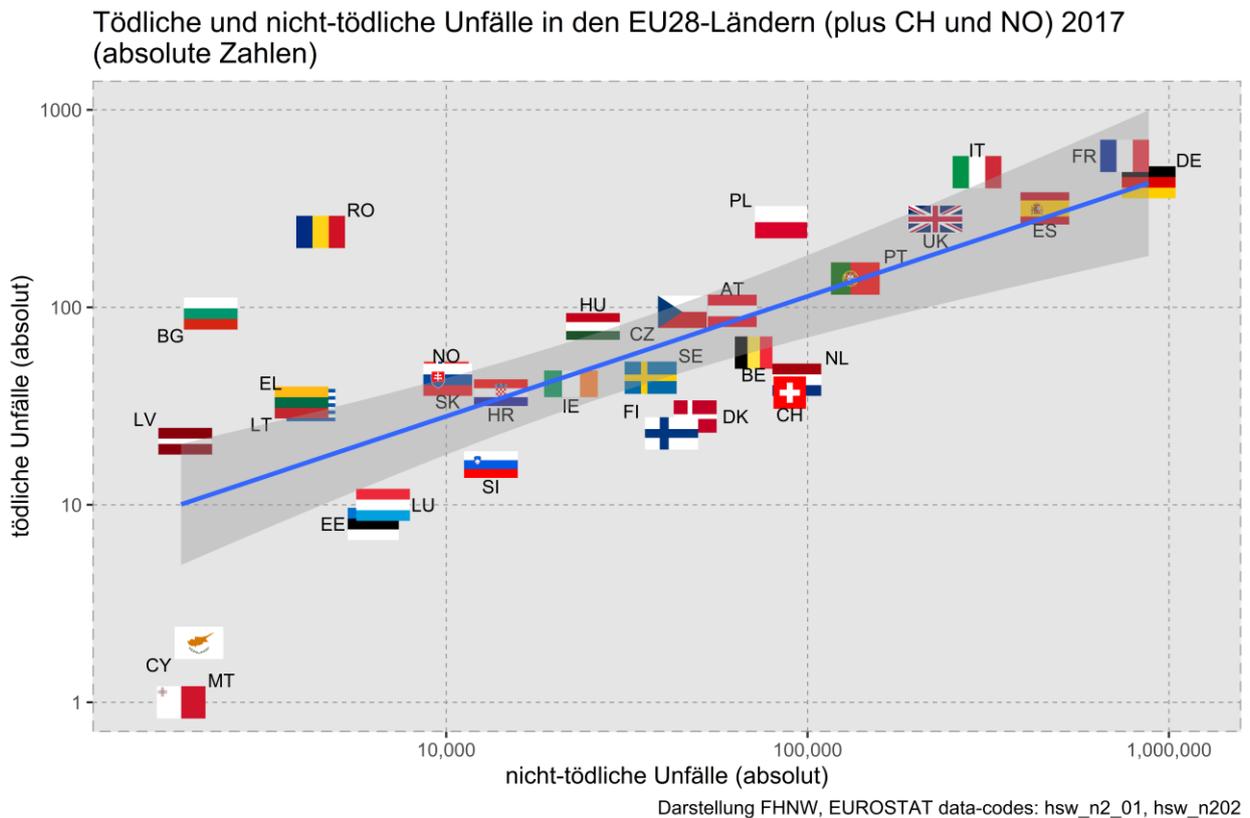
	Non-fatal accidents at work involving at least four calendar days of absence from work			Fatal accidents at work
	Total	Men	Women	Total
EU-28 (*)	3 344 474	2 232 726	1 023 680	3 552
Belgium	70 895	49 073	21 822	59
Bulgaria	2 230	1 503	727	93
Czechia	45 009	31 057	13 952	95
Denmark	48 842	29 323	19 035	28
Germany	878 525	650 012	227 856	430
Estonia	6 279	4 661	1 618	8
Ireland	22 125	14 313	7 754	41
Greece	4 223	3 033	1 190	32
Spain	453 437	316 604	136 833	317
France	753 156	416 848	249 533	585
Croatia	14 164	9 290	4 868	37
Italy	294 161	213 887	80 274	484
Cyprus	2 068	1 504	564	2
Latvia	1 895	1 283	612	21
Lithuania	3 977	2 521	1 435	33
Luxembourg	6 684	5 150	1 534	10
Hungary	25 470	16 261	9 209	80
Malta	1 846	1 490	356	1
Netherlands	93 305	55 674	37 631	43
Austria	63 993	49 817	14 176	96
Poland	84 388	52 932	31 456	270
Portugal	135 488	94 277	41 211	140
Romania	4 491	3 279	1 212	241
Slovenia	13 288	9 913	3 375	16
Slovakia	10 091	6 688	3 403	43
Finland	42 025	28 179	13 846	23
Sweden	36 761	20 943	15 817	44
United Kingdom	225 658	143 210	82 380	280
Norway	10 004	6 056	3 948	44
Switzerland (*)	87 386	68 419	18 967	79

Quelle: EUROSTAT (online data-codes : hs2_n2_01 und hsw_n2_02)

Abbildung 3 zeigt den Zusammenhang zwischen tödlichen und nicht-tödlichen Unfällen in den EU-28-Ländern graphisch auf. Deutlich wird, dass insbesondere im Feld der nach 2003 der EU beigetretenen Länder Staaten existieren, die keine Proportionalität zwischen der Anzahl der tödlichen und der nicht-tödlichen Unfälle aufweisen. Dazu gehören Bulgarien und Rumänien. Beide Länder fallen durch sehr tiefe Zahlen der nicht-tödlichen Unfälle bei gleichzeitig überproportional hohen Todeszahlen auf. Hingegen liegt die Schweiz gerade bei den Zahlen der tödlichen Unfälle deutlich unter dem ausgewiesenen Durchschnitt.

¹³ Telefonische Auskunft der SUVA-Unfallerfassungsstelle Romandie an Sonja Schüler am 16.10.2020.

Abbildung 3: Tödliche und nicht-tödlichen Unfälle (Achsen logarithmiert)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EUROSTAT data-codes hsw_n2_01, hsw_n2_02

Deutlich wird aus den **absoluten Zahlen** (nicht aber aus den Inzidenzraten), dass die Schweiz 2016 bezüglich der nicht-tödlichen Unfallzahlen an achter Stelle liegt und in der Höhe der Unfallzahlen von Ländern übertroffen wird, die numerisch deutlich grössere Gesamtpopulationen und Volkswirtschaften aufweisen (etwa Deutschland, Grossbritannien, Frankreich, Spanien).

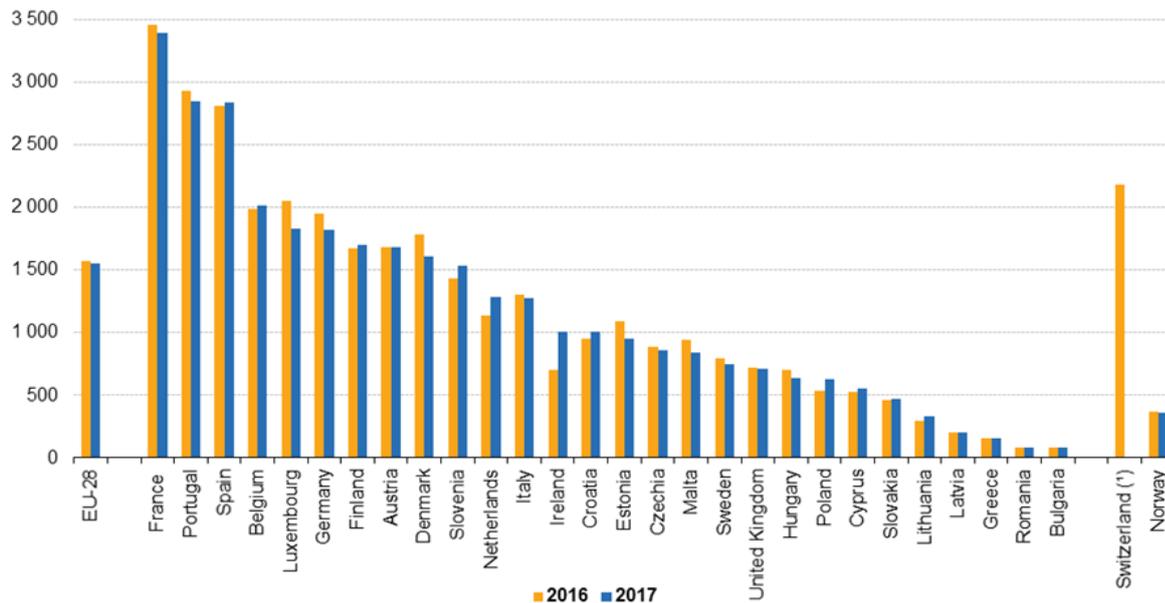
Bei der Betrachtung der Todeszahlen relativiert sich das Bild: Die Schweiz liegt hier an 13. Stelle. Nach Angaben der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung (SSUV) ereigneten sich zwischen 2014 und 2018 im Land jährlich durchschnittlich 73 anerkannte tödliche Arbeitsunfälle (SUVA 2020). Damit liegt die Schweiz im mittleren Bereich der europäischen Staaten. Auffällig ist, dass skandinavische Länder wie Finnland und Schweden vergleichsweise niedrige Zahlen aufweisen und dass einige Länder im Südosten der Europäischen Union wie Bulgarien und Rumänien zwar hinsichtlich der absoluten Unfallzahlen im hinteren EU28-Feld rangieren, jedoch im Verhältnis dazu sehr hohe Todeszahlen verzeichnen. Bzgl. der Vergleichbarkeit der Daten ist noch zu beachten, dass die Schweiz zur aktuellen ESAW-Statistik Zahlenmaterial beisteuert, das sich auf das Jahr 2016 bezieht.

Arbeitnehmende, deren wöchentliche Arbeitszeit bei einem Arbeitgeber weniger als acht Stunden beträgt, sind in der Schweiz gesetzlich gegen Berufsunfälle und Berufskrankheiten versichert. Dabei gelten Unfälle auf dem Arbeitsweg als Berufsunfälle. Aufschlussreich zur Einordnung der verhältnismässig hohen Gesamtzahl der Arbeitsunfälle in der Schweiz ist die Tatsache, dass im Land innerhalb der Berufsunfallversicherung für Arbeitslose im Jahre 2018 insgesamt ganze 22'476 Unfälle auf dem Arbeitsweg erfasst wurden. Die ESAW-Statistik schliesst Unfälle, die auf dem Arbeitsweg stattfanden, *per se* von der Erfassung aus.

Abbildung 4 zeigt die Zahl der nicht-tödlichen Unfälle in Beziehung zur Beschäftigtenzahl pro 100 000 Beschäftigte, der **Inzidenzrate**. Diese gibt länderspezifisch und EU28-spezifisch Aufschluss darüber, wie wahrscheinlich es ist, dass sich ein Unfall ereignet. Die Statistik verdeutlicht, dass die Schweizer Zahlen

pro 100'000 Beschäftigte nur durch Portugal, Frankreich und Spanien übertroffen werden. Wiederum bestätigt sich, dass zahlreiche Länder im Osten und Südosten Europas deutlich unter dem EU28-Durchschnitt rangieren und gewissermassen ein West-Ost-Gradient bei den nicht-tödlichen Unfallzahlen besteht.

Abbildung 4: Inzidenzraten der nicht-tödlichen Berufsunfälle in den EU28-Ländern, 2016-17



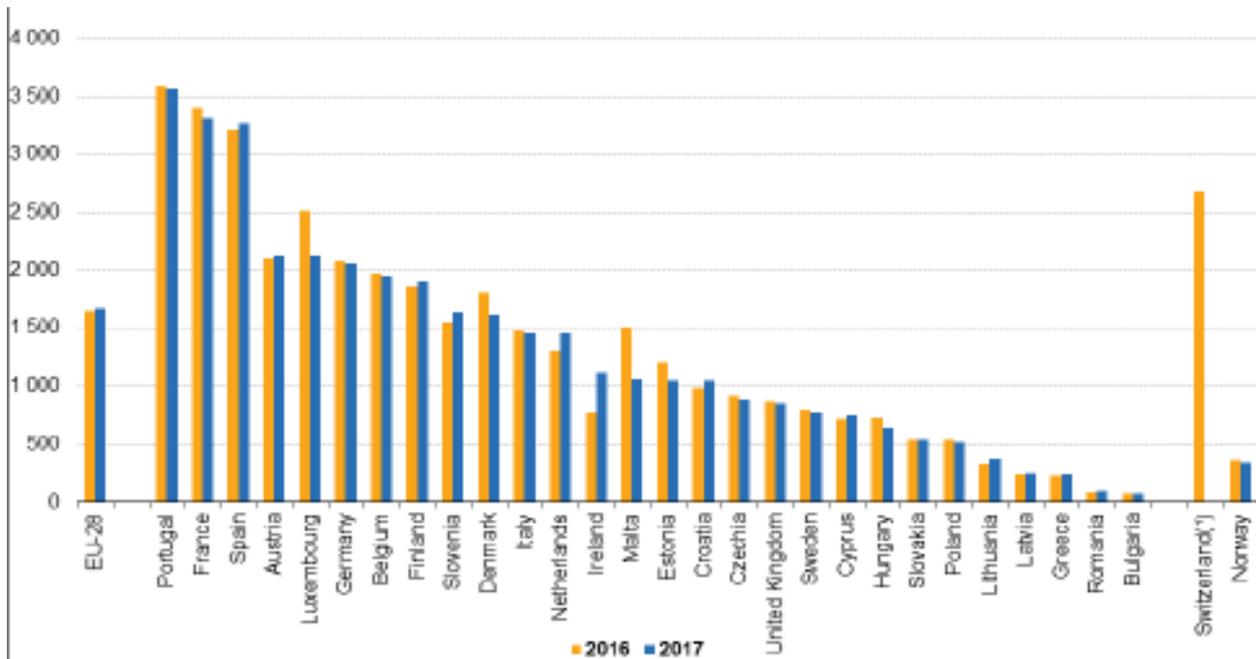
Quelle: EUROSTAT (online data-code : hsw_n2_01)

Die Betrachtung der Inzidenzen bzgl. der tödlichen Arbeitsunfälle enthüllt bei einer durchschnittlichen Unfallzahl von 1,65 tödlich Verunfallten pro 100 000 Beschäftigte ein stark auseinanderdriftendes Spektrum: Weniger als einer von 100 000 Beschäftigten verunfallte tödlich etwa in skandinavischen Ländern und Deutschland, wobei in südöstlichen Ländern wie Bulgarien und Rumänien mehr als 3 tödliche Unfälle pro 100 000 Beschäftigte verzeichnet wurden. Die Schweiz liegt hier mit etwas weniger als 2 Fällen knapp über dem europäischen Durchschnitt und weist im Verhältnis zu ihren Gesamt-Unfallwerten eine niedrige Todesrate auf. Insgesamt ist feststellbar, dass tödliche Arbeitsunfälle in der EU-28 selten auftretende Ereignisse darstellen, dass es aber Unterschiede gibt, welche ein «Ost-Gefälle» aufweisen.

Hinsichtlich seiner Aussagekraft für die Kontrastierung des Datenmaterials zu den europäischen Unfallstatistiken ist, wie in Kapitel 2.1 (Situation Schweiz) im Unterkapitel zu Methoden und Prozessen der Datenerfassung aufgezeigt wurde, das Schätzverfahren des Landes zur Ermittlung der Beschäftigtenzahlen als Bezugsgrösse zu den Unfallzahlen zu hinterfragen.

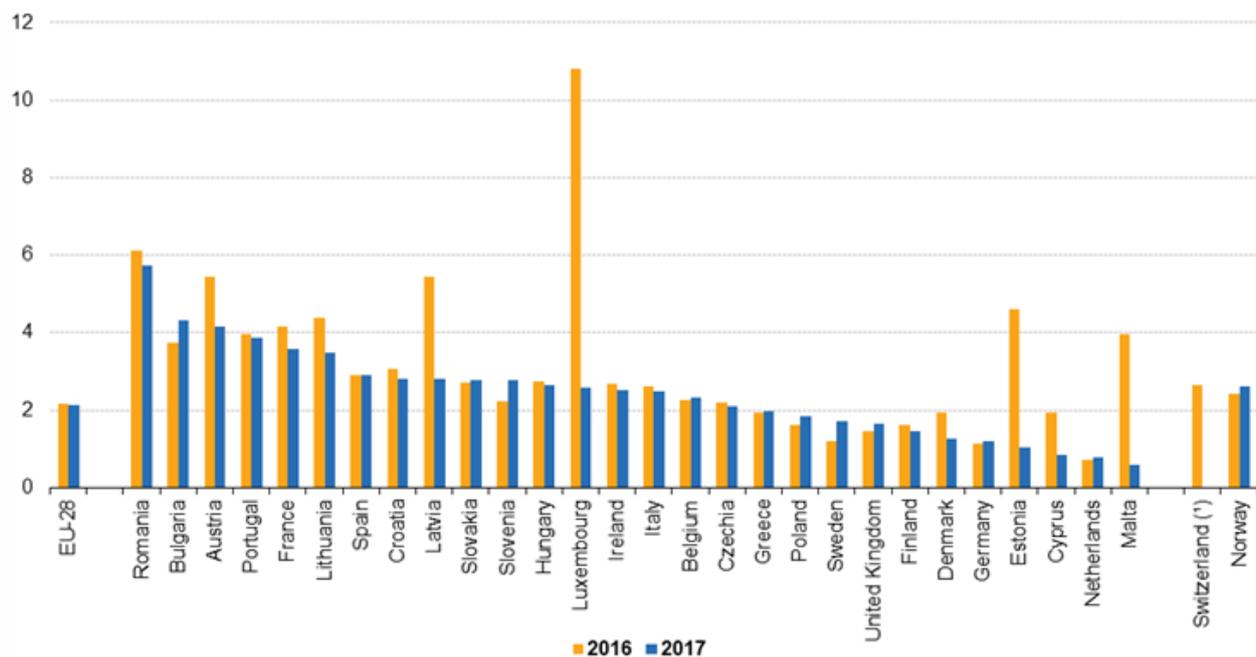
Die Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen, dass im Betrachtungszeitraum die **standardisierte Inzidenzrate** nicht-tödlicher Unfälle in den europäischen Staaten am höchsten war, welche über versicherungsbasierte Unfallmeldesysteme verfügen. Dazu gehören u.a. Portugal, Frankreich und Spanien. Unter den Staaten im Osten und Südosten des EU-Raums, welche mehrheitlich gesetzlich vorgeschriebene Systeme der Deckung von Unfallfolgen durch die allgemeinen Systeme der sozialen Sicherung aufweisen, sind die standardisierten Inzidenzraten am niedrigsten, was etwa auf Bulgarien und Rumänien zutrifft. Auch die Betrachtung der standardisierten Inzidenzraten bestätigt den Zusammenhang, dass die Schweiz mit ihrem versicherungsbasierten Meldesystem vergleichsweise hohe Raten nicht-tödlicher Unfälle aufweist, die nur von Portugal, Spanien und Frankreich übertroffen werden, dass im Verhältnis aber die Todesrate deutlich niedriger ausfällt. Auch hier liegen bzgl. der Todesrate die Oststaaten statistisch vorn; skandinavische Länder weisen sowohl bezüglich der nicht-tödlichen als auch bezüglich der tödlichen Unfälle niedrige Werte auf.

Abbildung 5: Standardisierte Inzidenz-Raten der nicht-tödlichen Berufsunfälle der EU28, 2016-17



Quelle: EUROSTAT (online data-code : hsw_mi01)

Abbildung 6: Standardisierte Inzidenz-Raten der tödlichen Berufsunfälle der EU28, 2016-17



Quelle: EUROSTAT (online data-code : hsw_mi02)

Einen signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschied zuungunsten der Männer bei den Arbeitsunfällen im EU-28-Raum offenbart Abbildung 7. Auffällig ist, dass der geschlechtsspezifische Unterschied in den skandinavischen Ländern relativ gering ausfällt, während in Ländern wie Rumänien und auch in der Schweiz die Rate bei den Männern mehrfach höher war als bei den Frauen: In der Schweiz wurden im Jahre 2016 ganze 68'419 nicht-tödliche Unfälle mit männlichen Opfern verzeichnet; lediglich 18'967 Verunfallte waren Frauen. Die Diskrepanz kann zum Teil darauf zurückgeführt werden, dass mehr Männer als Frauen erwerbstätig waren und dass Männer mit höherer Wahrscheinlichkeit beruflichen Tätigkeiten in

durch überproportional hohes Unfallrisiko gekennzeichneten Erwerbssektoren nachgehen. Hinzu kommt allerdings, dass Frauen im Allgemeinen geringere Arbeitspensen ableisten als Männer, da sie häufiger Teilzeitbeschäftigungen nachgehen und dadurch nicht so viel Zeit am Arbeitsplatz verbringen, Unfallrisiken also weniger lange ausgesetzt sind als Männer. Soll die Häufigkeit von Unfällen, die Männer im Vergleich zu Frauen erleiden, unter einheitlichen Grundvoraussetzungen verglichen werden, so ist die Zahl der Männer und Frauen, die Arbeitsunfällen zum Opfer fallen, in Relation zur **Beschäftigung in Vollzeitäquivalent** und nicht nur zur Zahl der Beschäftigten auszudrücken. Geschieht dies in allen Sektoren und werden die in der Volkswirtschaft als Ganzes abgeleisteten **Vollzeitstunden als Anpassungsfaktor herangezogen**, ist dies auch eine Möglichkeit, **der unterschiedlichen Zahl abgeleiteter Stunden in verschiedenen Tätigkeitsbereichen** (z.B. in der Landwirtschaft im Vergleich zum Sektor Kreditinstitute und Versicherungen) explizit Rechnung zu tragen.

Fraglich ist in diesem Zusammenhang, inwiefern sich das Schweizer Verfahren zur Ermittlung der Beschäftigtenzahlen, nach dem die Bezugsgrösse der «versicherten Personen» nicht numerisch bekannt ist, sondern aus anderen Grössen ermittelt werden muss, zur Erstellung tragfähiger Vergleiche auf der Basis abgeleiteter Stundenpensen eignet.

Die Betrachtung des Unfallgeschehens nach Wirtschaftssektoren für die Schweiz ergibt, dass das Gros der anerkannten Arbeitsunfälle den sekundären Sektor von Gewerbe und Industrie sowie den tertiären Sektor von Handel und Dienstleistungen betrifft. Im sekundären Sektor fallen insbesondere das Bauwesen und die Metallverarbeitung ins Gewicht; im tertiären Bereich sind die öffentliche Verwaltung und interessanterweise die Sektoren der Arbeitskräfteüberlassung und des Gesundheitswesens überproportional von Unfallgeschehen betroffen (SUVA 2020, 26).

In der EU-28 sind die unfallträchtigsten Sektoren das Baugewerbe, das verarbeitende Gewerbe sowie die Bereiche Verkehr und Lagerei und darüber hinaus die Bereiche Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei, wie die untenstehende Abbildung 8 verdeutlicht. Bezüglich der Unfallverteilung nach Wirtschaftssektoren decken sich die Angaben zum EU-Raum grösstenteils mit der Unfallhäufigkeit nach Wirtschaftssektoren in der Schweiz.

Abbildung 7: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Unfallgeschehen (EU28, 2017)

Number of non-fatal and fatal accidents at work, 2017

(persons)

	Non-fatal accidents at work involving at least four calendar days of absence from work			Fatal accidents at work
	Total	Men	Women	Total
EU-28 (*)	3 344 474	2 232 726	1 023 680	3 552
Belgium	70 895	49 073	21 822	59
Bulgaria	2 230	1 503	727	93
Czechia	45 009	31 057	13 952	95
Denmark	48 842	29 323	19 035	28
Germany	878 525	650 012	227 856	430
Estonia	6 279	4 661	1 618	8
Ireland	22 125	14 313	7 754	41
Greece	4 223	3 033	1 190	32
Spain	453 437	316 604	136 833	317
France	753 156	416 848	249 533	585
Croatia	14 164	9 290	4 868	37
Italy	294 161	213 887	80 274	484
Cyprus	2 068	1 504	564	2
Latvia	1 895	1 283	612	21
Lithuania	3 977	2 521	1 435	33
Luxembourg	6 684	5 150	1 534	10
Hungary	25 470	16 261	9 209	80
Malta	1 846	1 490	356	1
Netherlands	93 305	55 674	37 631	43
Austria	63 993	49 817	14 176	96
Poland	84 388	52 932	31 456	270
Portugal	135 488	94 277	41 211	140
Romania	4 491	3 279	1 212	241
Slovenia	13 288	9 913	3 375	16
Slovakia	10 091	6 688	3 403	43
Finland	42 025	28 179	13 846	23
Sweden	36 761	20 943	15 817	44
United Kingdom	225 658	143 210	82 380	280
Norway	10 004	6 056	3 948	44
Switzerland (*)	87 386	68 419	18 967	79

Note: non-fatal accidents reported in the framework of ESAW are accidents that imply at least four full calendar days of absence from work (serious accidents).

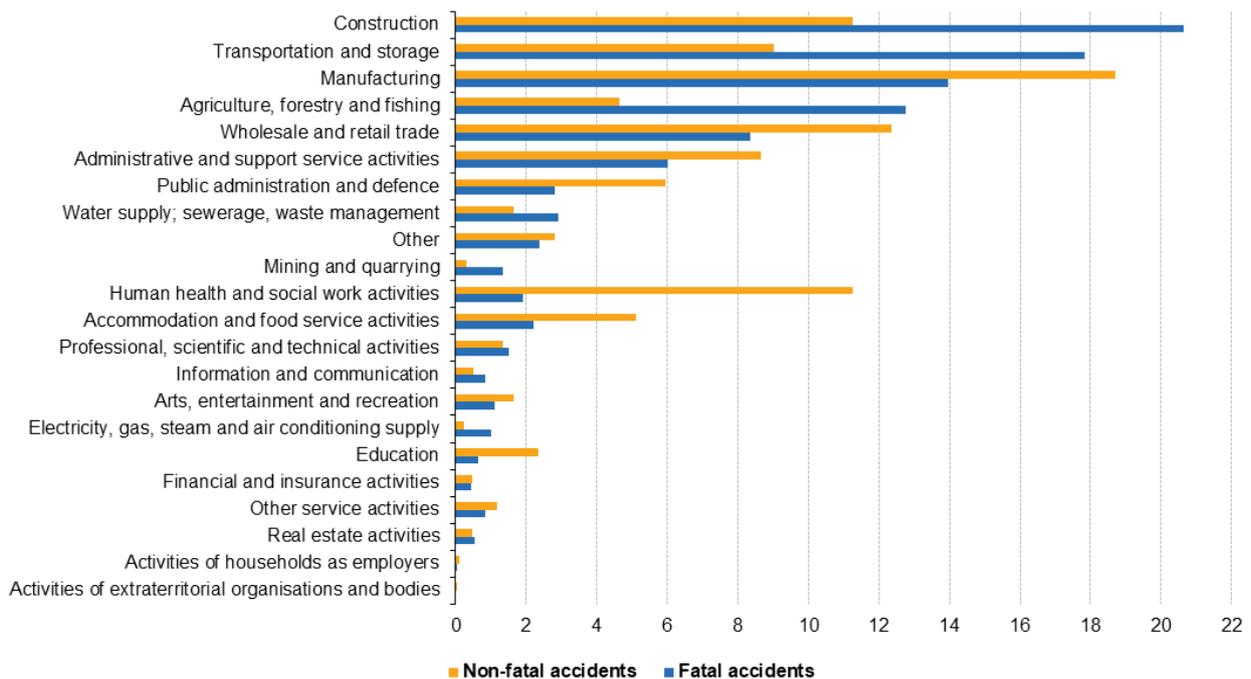
(*) 2016.

Source: Eurostat (online data codes: hsw_n2_01 and hsw_n2_02)



Quelle: EUROSTAT (online data-codes : hsw_n2_01 und hsw_n2_02)

Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Berufsunfälle nach NACE Sektoren (EU28, 2017)



Quelle: EUROSTAT (online data-codes : hsw_n2_01 und hsw_n2_02)

2.3 Weiterer Forschungsbedarf: Unfallstatistisch relevante Variablen im EU-28-Raum

Die Zahlen zum Arbeitsunfall-Geschehen in den einzelnen Staaten des erweiterten EU-Raums, so die Hypothese, sind **zum Teil auch Ausdruck von länderspezifisch divergierenden sozioökonomischen und sozialstrukturellen Rahmenbedingungen**. Dazu gehören insbesondere:

- Charakteristika nationaler und regionaler Wirtschaftsstrukturen,
- konjunkturelle Veränderungen (Wirtschaftskrisen, Aufschwünge, Entwicklungen der Arbeitslosenquoten),
- Ausgestaltungsformen von Arbeitnehmerschutz und Sozialpartnerschaften

Unsere tabellarische Übersicht stellt länderspezifische Rahmenbedingungen des Arbeitsunfall-Geschehens und seiner Erfassung exemplarisch anhand von vier Ländern unterschiedlicher europäischer Regionen dar – Schweiz, Bulgarien, Frankreich, Finnland -, die sich hinsichtlich der Zahlen ihrer Arbeitsunfall-Statistiken grundlegend unterscheiden.

Tabelle 1: Überblick zu Unterschieden in Rahmenbedingungen des Unfallgeschehens und seiner Erfassung

	Rechtlich-formelle Rahmenbedingungen	Methoden, Prozesse	Sozioökonomische Rahmenbedingungen
Schweiz	<p>Weitreichende Unfalldefinition (Ortsbezogen, Erfassung Arbeitswege bei best. Versichertenkategorien etc.).</p> <p>Deckung zahlreicher Beschäftigungskategorien und Vertragsformen durch das obligatorische Versicherungssystem.</p> <p>Trägerpluralität der Unfallversicherer.</p> <p>Unfalldefinition und Leistungsdeckung: Bereits am 3. Kalendertag nach Unfall.</p> <p>Obligatorisches, versicherungsbasiertes Meldesystem mit umfassenden Anreizen (Lohnfortzahlung, mittel- bis langfristige Leistungsdeckung etc.).</p> <p>Umfassende gesetzl. Grundlage zur Prüfung der Anerkennung von Arbeitsunfällen.</p>	<p>Hohe Anerkennungsrate gemeldeter Arbeitsunfälle (96%).</p> <p>Systematische Erfassung und Auswertung der Unfalldaten nach standardisierten, transparenten Kriterien > nationale Unfallstatistik UVG.</p> <p>Bezugsgrösse der Beschäftigtenzahlen ist Schätzwert.</p>	<p>Starke Konjunkturlage im Jahre 2018.</p> <p>Arbeitnehmerschutz: Vorschriften über allgemeinen Gesundheitsschutz, Vorschriften über Arbeits- und Ruhezeiten.</p> <p>2018: Sinkende Zahl der gemeldeten Verdachtsfälle auf verbotene Schwarzarbeit.</p> <p>Niedrige Arbeitslosenquote.</p>

Bulgarien	Meldesystem: Sozialversicherungssystem. Keine Trägerpluralität. Keine Versicherungspflicht für Arbeitslose. Betragshöhe und Bezugsdauer von Leistungen sehr begrenzt.	Bürokratischer Meldeaufwand. Vergleichsweise hohe Todesraten. Problem des under-reporting.	Sozialhilfe aufgrund begrenzter Mittel keine (Über-)lebensoption. Arbeitslosenquote: 4,2% (2019), ABER: bedeutender Anteil halb- und illegaler Beschäftigungsformen: Problem für Solidargemeinschaft, Versicherungsproblem.
Frankreich	Meldesystem: gesetzl. Krankenversicherung, die Teil der franz. Sozialversicherung ist. Mehrheit der Krankenkassen besitzt privatrechtl. Status, führt öffentl. Auftrag aus. Freiwillige Versicherungsmöglichkeit für Nicht-Unfallversicherte.	Hohe Inzidenzraten. Meldezahlen weisen mittelfristigen Aufwärtstrend auf. Arbeitnehmerschutz: Verstärkung der Kontrollen und der Sensibilisierung 2020.	Konjunktureller Aufwärtstrend der vergangenen Jahre. Hohe Unfallzahlen Ungelernter, zunehmend auch im Pflegebereich. Hoher Arbeiteranteil an Gesamtzahl Verunfallter.
Finnland	Versicherungssystem zu 100% privat. Umfassende Arbeitnehmerrechte (Verweigerung gefährlicher Arbeiten, Mitsprache, Kontrolle, Meldung, Monitoring).	Beauftragte für Arbeitsschutz seitens Betrieben UND Arbeitnehmerschaft > Anreizsystem. Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Prävention am Arbeitsplatz.	Ökonomische Anreize zur Umsetzung von Schutzmassnahmen. Hoher gewerkschaftlicher Organisationsgrad.

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Folgende **Hypothesen** bezüglich der Hintergründe der Unfallinzidenzen lassen sich aus den aufgeführten Faktoren ableiten:

Bulgarien: Die niedrigen bulgarischen Inzidenzraten bei überproportionalen Todesraten sind Spiegel von *under-reporting*, strukturellen Problemen des Systems der sozialen Sicherung *per se*, administrativen Charakteristika sowie der Bedeutung des grauen bzw. schwarzen Arbeitsmarktes im Land.

Frankreich: Die verhältnismässig hohen Inzidenzraten inklusive hoher Todesraten sind Ausdruck von Charakteristika der Erwerbsstrukturen (Anteil prekärer Arbeitsverhältnisse, Anteil ungelernter Arbeitskräfte) sowie der Konjunkturlage. Zudem deuten sie auf Defizite im Arbeitnehmerschutz hin.

Finnland: Die verhältnismässig niedrigen Inzidenzraten in Finnland deuten auf eine gute Ausgestaltung des Arbeitnehmerschutzes, ein vorhandenes Anreiz-System und eine umfassend ausgestaltete Sozialpartnerschaft hin.

Die **Synthese der analytischen Erkenntnisse** legt **drei allgemeine Problemaspekte** offen, welche aufgrund divergierender nationaler Praktiken die Fragmentierung des europäischen Zahlenmaterials massgeblich verursachen und *ergo* eine Schlüsselbedeutung bei der Analyse und der Interpretation der unfallstatistischen Daten haben:

Definition des Arbeitsunfalls, Inklusion / Exklusion von Unfallgeschehen

Bezüglich der Definition des Arbeitsunfalls bestehen im EU-28-Raum Unterschiede der Inklusion versicherter Tätigkeiten und somit in der Erfassung von Unfallgeschehen. Deutschland und die Schweiz etwa versichern innerhalb der Kategorie des Arbeitsunfalls auch Dienstreisen und Betriebsausflüge; Deutschland inkludiert auch Unfälle beim Betriebssport.

Unfälle ohne nachfolgende Arbeitsunterbrechung oder mit weniger als 4 Fehltagen (Wiederaufnahme der Arbeit vom Unfalltag bis zum 4. Tag nach dem Unfall) werden in der ESAW-Methodik nicht erfasst, in der Schweiz hingegen schon. In Frankreich erfolgt die Auszahlung von Leistungen aus der Unfallversicherung bereits am Tag nach dem Unfallhergang.

Die Schweiz erfasst in bestimmten Versichertenkategorien Unfälle auf dem Arbeitsweg als Arbeitsunfälle und Frankreich tut dies generell; die ESAW-Statistik erfasst solche Unfallgeschehen *per se* nicht als Arbeitsunfälle. In Deutschland werden Unfälle, die sich auf dem Weg von der Wohnung zur Arbeit bzw. auf dem Heimweg ereignen, als «Wegeunfälle» erfasst und unter diesem Sammelbegriff von der Kategorie der Arbeitsunfälle abgegrenzt.

Tödliche Unfälle sind in allen Mitgliedstaaten meldepflichtig. Die Meldepflicht innerhalb der EU-28 umfasst Systeme, in denen der Unfall statistisch als tödlicher Unfall erfasst wird, wenn das Opfer noch am gleichen Tag (Niederlande) bzw. innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall (Deutschland) stirbt, bis zur Meldung ohne jede zeitliche Begrenzung (u.a. Schweiz, Norwegen, Schweden, Italien). Nur Todesfälle innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfalltag werden auch in den ESAW-Daten erfasst.

Meldeverfahren von Arbeitsunfällen

Sozialversicherungsbasierte Meldesysteme vs. obligatorische, versicherungsbasierte Meldesysteme mit Trägerpluralität und Anreizsystem (etwa Schweiz, Deutschland, Finnland).

Sehr hohe Meldequoten in den auf Versicherungsdaten basierenden Systemen, überproportionale Tendenz des «under-reporting» in den Systemen der Erfassung über die allgemeine Sozialversicherung («neue», ab 2003 beigetretene EU-Mitglieder).

Abdeckung

Zur Erinnerung: In der Schweiz wird ein Schätzverfahren zur Ermittlung der Beschäftigtenzahlen als Bezugsgrösse verwendet.

Wirtschaftssektoren, Beschäftigtenkategorien: Einige NACE-Wirtschaftszweige werden nicht von allen Mitgliedstaaten abgedeckt. Insbesondere Teile des öffentlichen Sektors, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden sowie Verkehr und Nachrichtenübermittlung werden von nationalen Meldesystemen nicht oder nur teilweise erfasst.

Selbständige und mithelfende Familienangehörige werden nicht überall berücksichtigt. Die Meldung des Unfallgeschehens in den Kategorien der Selbständigen, der im familiären Umfeld Beschäftigten sowie in anderen Anstellungsformen ist in der ESAW-Methodik freiwillig. In der Schweiz sind mitarbeitende Familienangehörige obligatorisch unfallversichert, Selbständige hingegen nicht. In Italien sind beide Beschäftigtenkategorien erfasst. Insbesondere der Agrarsektor ist im EU-Raum von der unzureichenden Erfassung von Selbständigen betroffen. In Mitgliedstaaten, in denen es besonders viele Selbständige gibt wie z.B. in Griechenland, wird die Erfassung der Daten dadurch beeinträchtigt, dass diese Gruppe aus den Melde- und Erfassungsverfahren ausgenommen ist. Auch eine freiwillige Versicherung ist dort nicht möglich.

Die erstmalige Lieferung des deutschen sowie auch des niederländischen Datenmaterials zur Beschäftigung nach der internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO-08) sollte 2016 erfolgen. Ab 2016 war für Deutschland, Belgien und Griechenland auch die Einreichung von Unfalldaten aus dem öffentlichen Sektor vorgesehen. Deutschland hatte für das analysierte ESAW-Material aber noch keine Daten zum Unfallgeschehen innerhalb des Beamtentums inkludiert.

Fazit

Ein eindimensionaler Vergleich des Datenmaterials zum tödlichen wie nicht-tödlichen Geschehen der Arbeitsunfälle im erweiterten EU-Raum ist aufgrund mehrdimensionaler Inkohärenzen der Melde- und Erfassungsverfahren auf der Ebene der Einzelstaaten nicht möglich. Ein solcher Vergleich spiegelt nicht die faktischen Relationen des Unfallgeschehens im Raum der EU-28 wider. Die ESAW-Daten sind fallbezogen und basieren auf administrativen Quellen der Mitgliedstaaten. Fallbezogene Daten und administrative Quellen sind zwar *per se* genauer und verlässlicher als Erhebungsdaten. Jedoch wurden auf der Grundlage der ausgewählten Analysekatoren folgende Hintergründe von Inkohärenzen des Datenmaterials identifiziert:

- divergierende rechtlich-formelle Rahmenbedingungen für Meldung und Transfer von Unfallgeschehen (Begriffsdefinitionen, Erfassung der ESAW-Variablen, Meldeverfahren, Leistungsanreize, Versicherungspflichten, Anerkennung / Nicht-Anerkennung von Unfällen etc.)
- Unterschiede und länderspezifische Veränderungen der Methoden der Datenerhebung und der statistischen Erfassung (Ermittlung von Beschäftigtenzahlen als Bezugsgrösse, Arbeitsunfälle im Verhältnis zu demographischen und sozioökonomischen Variablen, Untererfassung und *under-reporting* etc.)

Portugal, Frankreich und Spanien gehören zu den EU-28-Staaten, die standardisierte und nicht standardisierte Inzidenzraten melden, welche weit über dem EU-15-Durchschnitt liegen. Die überproportional niedrigen Raten in Bulgarien und Rumänien und anderen nach 2003 der EU beigetretenen östlichen EU-Mitgliedstaaten spiegeln die Existenz von Berichtslücken aufgrund unzureichender Anreize in nationalen Meldesystemen wider: Im Gegensatz zu gesetzlich vorgeschriebenen Systemen, in denen die Geschädigten durch das allgemeine Sozialversicherungssystem abgedeckt sind, bieten versicherungsbasierte Unfallmeldesysteme den Opfern im Falle eines gemeldeten Unfalls erhebliche finanzielle Entschädigungen. Bei den osteuropäischen Mitgliedstaaten, in denen gesetzlich vorgeschriebene Systeme vorherrschen, überwiegen also die deutlich unterdurchschnittlichen statistischen Unfallwerte. Das Phänomen deutet darauf hin, dass zahlreiche Unfälle nicht gemeldet werden.

Die Inkohärenzen des statistischen Datenmaterials zum nationalen Arbeitsunfall-Geschehen innerhalb des erweiterten EU-Raums sind jedoch nicht ausschliesslich mit rechts-, methoden- und prozessspezifischen nationalen Divergenzen erklärbar. Sie sind Ausdruck eines komplexen, sich zwischen Staaten und europäischen Regionen unterscheidenden Zusammenspiels zwischen rechtlichen, methodischen und prozessbezogenen Charakteristika der Erfassung bzw. der Nicht-Erfassung und Verarbeitung von Datenmaterial und vielfältigen Variablen auf der sozioökonomischen Ebene, deren länderspezifische Prägung und Wirkung auch länderspezifisch zu erforschen sind. Die verhältnismässig hohen Unfallinzidenzen in der Schweiz sind weitgehend auf das definitorisch wie prozessbezogen weitreichende und engmaschige Erfassungssystem des Unfallgeschehens und die Existenz von Anreizen zurückzuführen.

Die Gesamtheit dieser Tatsachen rechtfertigt die Hypothese, dass anstelle einer direkten Vergleichbarkeit der Unfallstatistiken allenfalls eine Kontrastierung der Daten von Ländern mit gleichen Meldeverfahren möglich ist, und dies auch nur vor dem Hintergrund der Berücksichtigung relevanter sozioökonomischer Variablen. Für Langzeitstudien und Jahresvergleiche sind die statistischen Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren. Zuverlässig vergleichbares statistisches Datenmaterial ist jedoch die Grundlage der Erarbeitung und Umsetzung bedürfnisorientierter politischer Zielsetzungen und Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit der Erwerbstätigen und zur Prävention von Arbeitsunfällen im EU-Raum.

Die Sicherstellung einer besseren Vergleichbarkeit der nationalen Daten zum europäischen Unfallgeschehen stellt eine Priorität auf der einschlägigen Agenda der Europäischen Union dar. So soll der *Strategische Rahmen der EU für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2014-2020* (Ducho 2014), entsprechend der *Strategie Europa 2020* (KOM 2010) dafür sorgen, dass die Union bei der Förderung hoher Standards für Arbeitsbedingungen weltweit weiterhin eine Führungsrolle einnimmt. Als strategische Ziele werden in dem Rahmenpapier eine bessere Umsetzung der geltenden Rechtsvorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz insbesondere durch die Verbesserung der Fähigkeit von Kleinunternehmen zur Einführung

wirksamer Risikopräventionsstrategien, eine Verbesserung der Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen und eine Berücksichtigung des Alters der Erwerbsbevölkerung in der EU benannt. Zur Erreichung der Zielsetzungen wird in dem Rahmenpapier unter anderem die Verbesserung der Erhebung statistischer Daten im Interesse einer besseren Informationsgrundlage und Weiterentwicklung von Monitoringinstrumenten angestrebt. In diesem Zusammenhang sieht das Dokument eine umfassende Überprüfung der Qualität des statistischen ESAW-Datenmaterials der Mitgliedsstaaten über das Arbeitsunfall-Geschehen in ihren Ländern vor, um eine Verbesserung der Deckung, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vergleichbarkeit der Zahlen zu erreichen (Ducho 2014). Die Einzelstaaten müssen an der Angleichung ihres Datenmaterials an die inhaltlichen und prozessbezogenen Vorgaben der EU arbeiten. Das durch die Staaten an Eurostat gelieferte Datenmaterial wird zur Überprüfung der Konformität mit der ESAW-Methodologie verschiedenen automatisierten und händischen Tests unterzogen. Die Mitglieder werden in Fällen von Nichtübereinstimmungen aufgefordert, Inkonsistenzen und Korrekturen zu prüfen und die Daten erneut einzusenden, sofern dies notwendig ist (Eurostat 2020a).

Modul 2:

Expertinnen-Interviews zum internationalen Vergleich von Berufsunfall Statistiken

3 Forschungsmethode und Zielsetzung

Die Analyse der Grundlagenliteratur zur statistischen Erfassung des Arbeitsunfall-Geschehens auf der Ebene der EU-28 sowie die überblicksartige Betrachtung der Rahmenbedingungen der Erfassung der Unfallzahlen in ausgewählten europäischen Ländern in Modul 1 führte zu der Hypothese, dass eine komplexe Vielfalt rechtlich-formeller, methodologischer und sozioökonomischer Variablen keine Vergleichbarkeit des ESAW-Datenmaterials ermöglicht. Zur Gewinnung von Detailinformationen zur Erfassung des Arbeitsunfall-Geschehens auf der Ebene einzelner Länder sowie zur Einordnung der ESAW-Daten auf der Grundlage der Einschätzungen von Fachleuten in diesem spezifischen Berufsfeld und damit zur Überprüfung der in Modul 1 erarbeiteten Hypothesen und Erkenntnisse diente die Durchführung leitfadengestützter Experteninterviews. Nachfolgend werden die konzeptionellen und methodischen Charakteristika und Anwendungslogiken dieser qualitativen Datenerhebungsmethode dargestellt.

3.1 Qualitative Interviews: Konzeptionelle Grundlagen

Datenerhebung und Datenanalyse in der qualitativen Sozialforschung unterliegen den Prinzipien der Offenheit und der Kommunikation. Das Prinzip der Offenheit postuliert, dass die theoretische Strukturierung des Forschungsgegenstandes durch die / den Forschende/n erst dann vorgenommen werden kann, wenn seine Strukturierung durch die befragten Subjekte erhoben und analysiert ist (Hoffmann-Riem 1980). Das Prinzip der Kommunikation besagt, dass die Erhebung der bedeutungsstrukturierten Daten nur durch eine „Kommunikationsbeziehung mit dem Forschungssubjekt“ möglich ist, die den Kommunikationsregeln des Beforschten selbst folgt. *Ergo* ermittelt qualitative Forschung die Deutungs- und Handlungsmuster der Befragten, welche sich im Verlaufe des Interviews entwickeln. Qualitative Forschung berücksichtigt, dass die auf den Gegenstand bezogenen Sicht- und Handlungsweisen im Feld sich schon allein deshalb unterscheiden, weil ihnen unterschiedliche subjektive Perspektiven und soziale Hintergründe zugrunde liegen. (Lamnek 2005)

In der Markt- und Meinungsforschung werden Meinungen, Einstellungen, Wahrnehmungen und Erfahrungen der Respondent/inn/en mittels standardisierter, strukturierter Befragungen über einen oder mehrere Sachverhalte im Rahmen verbindlich festgelegter Frage- und Antwortkategorien ermittelt. Qualitative Forschung zielt hingegen auf die Ermittlung der Bedeutungsstrukturierung, der Standpunkte, Ideen und Priorisierungen der Befragten. Unter dieser Prämisse finden qualitative Befragungen zu ausgewählten Themengebieten und mit geringen Stichprobengrößen statt. Sie sind allenfalls durch einen groben thematischen Leitfaden des Interviewenden strukturiert und ermöglichen eine flexible Gestaltung der Fragen. Die Antwortmöglichkeiten der Gesprächspartner/innen sind unbeschränkt, das heisst, sie können mit eigenen Worten sprechen. Der zu untersuchende Problembereich wird aus der Forschungssicht «von innen» (emisch) behandelt. Die Forschung folgt der Prämisse der Untersuchung von Ursachen und Zusammenhängen aus der Sicht der Interviewten selbst auf der Grundlage ihrer eigenen Arbeits- und Lebenszusammenhänge. Sie zeichnet sich aus durch eine nicht prädestinierte Herangehensweise an den Untersuchungsgegenstand. Damit soll ein «tiefer» Informationsgehalt erreicht werden, welcher das Beschreiben, Interpretieren und Verstehen komplexer Zusammenhänge, die Erforschung von Ursachen und die Generierung von Hypothesen ermöglicht (Schüler 2015).

Seit dem Entstehen der qualitativen Interviewforschung hat sich eine Vielzahl verschiedener Varianten des qualitativen Interviews mit einer großen Spannweite an unterschiedlichen Typen, Verfahren und Unterscheidungskriterien herausgebildet: Wird das Interview mit einer oder mit mehreren Personen geführt, erzählt die Person – im wörtlichen Sinne – ununterbrochen (=monologisch) oder tritt der/die Interviewende durch Nachfragen und Rückfragen mit der Erzählperson in einen Dialog (= dialogisch). Neben dem Ausmass der Standardisierung, dem Grad ihrer Strukturierung und der Anzahl der Gesprächspartner/innen unterscheiden sich qualitative Interviews auch durch die Art ihrer Durchführung (mündlich, face-to-face, technisch vermittelt, schriftlich). Das teilstrukturierte Interview wird auf der Grundlage eines Interviewleitfadens durchgeführt, welcher die Fragen vorgibt und bzgl. der Abfolge und Stellung der Fragen in unter-

schiedlicher Ausprägung strukturiert sein kann. Vorab definierte Antwortkategorien wie beim vollstrukturierten Fragebogen gibt es nicht, sodass der / die Interviewte über die Freiheit verfügt, eigene Standpunkte, Sichtweisen und Themen in den Befragungsverlauf einzubringen (Lamnek 2005: 352 ff.)

Eine Gemeinsamkeit eint die verschiedenen Interviewformen: „Jedes Interview ist Kommunikation, und zwar wechselseitige, und aber auch ein Prozess. Jedes Interview ist Interaktion und Kooperation. Das ‚Interview‘ als fertiger Text ist gerade das Produkt des ‚Interviews‘ als gemeinsamem Interaktionsprozess, von Erzählperson und interviewender Person gemeinsam erzeugt – das gilt für jeden Interviewtypus. (...) Interviews sind immer beeinflusst, es fragt sich nur wie. Es geht darum, diesen Einfluss kompetent, reflektiert, kontrolliert und auf eine der Interviewform und dem Forschungsgegenstand angemessenen Weise zu gestalten.“ (Helfferich 2005)

3.2 Das teilstrukturierte Experteninterview als Erhebungsmethode

Das Experteninterview wird in der sozialwissenschaftlichen Methodendiskussion des deutschsprachigen Raums – im Gegensatz zur angelsächsischen Forschung, welche den Befragungstyp des Eliteninterviews kennt - als eigenständige Interviewform klassifiziert. Welche Charakteristika zeichnen aber Eliten bzw. Expert/inn/en aus? Welche Besonderheiten machen sie für sozialwissenschaftliche Interviews im Allgemeinen und für die vorliegende Forschungsarbeit im Besonderen so interessant?

In der Literatur zum Eliteninterview wird der Elitebegriff vielfach unkommentiert und somit unhinterfragt allenfalls unter Zugrundelegung vager Arbeitsdefinitionen verwendet. Implizit werden Eliten meist als Inhaber/innen eines hohen sozialen Status und damit verbundener Ressourcen und Privilegien wie Einfluss, Netzwerke und dem Zugang zu Informationen definiert. Dieses Begriffsverständnis kommt den bei *Littig* diskutierten wissenschaftlichen Definitionen des Experten-Terminus sehr nahe, welche den Expertenstatus vielfach im Rahmen eines Verständnisses als Funktionseliten auf der Grundlage spezifischer politischer und sozioökonomischer Positionen zuschreiben und den so definierten Expert/inne/n spezifisches Kontextwissen und organisationsinternes Betriebswissen unterstellen (Littig 2008: 1ff.).

Expert/inn/en werden demnach als Informationsträger/innen mit forschungsrelevanter Schlüsselbedeutung eingestuft, welche selbst über Entscheidungsbefugnisse und über Wissen über Personen(gruppen) und / oder Entscheidungsprozesse verfügen, das den Forschenden über andere Quellen schwer oder überhaupt nicht zugänglich ist. *Littig* schlussfolgert zur forschungsbezogenen Bedeutung der Experteninterviews: «Die Explikation und Rekonstruktion dieser verschiedenen Wissensinhalte sowie ihrer handlungspraktischen Folgen sind der Fokus der Durchführung und Analyse von Experteninterviews (...). Demgegenüber treten biografische Erfahrungen und persönliche Meinungen der ExpertInnen deutlich in den Hintergrund.» (Littig 2008)

In der Wissenschaft werden nach *Littig* drei Formen des Experteninterviews unterschieden:

- das explorative Experteninterview, welches in einem noch kaum bekannten Forschungsfeld angewandt wird,
- das theoriegenerierende Experteninterview, das neben dem Spezialwissen der interviewten Person auch deren in der Praxis erworbenes Handlungs- und Deutungswissen erfragt,
- das systematisierende Experteninterview, bei dem «objektives» Wissen in einem speziellen Feld rekonstruiert wird.

In diesem Zusammenhang betont die Autorin, dass Experteninterviews keine repräsentative, auf die Gewinnung «objektiver» Fakten ausgerichtete Methode darstellen. Die Darstellungen der abgefragten Zusammenhänge durch die Interviewten unterliegen deren individuellen Interpretationsspielräumen und Sichtweisen sowie auch den Auslegungen durch die Interviewer/innen. Hinsichtlich des Expertenbegriffs *per se* besteht in der sozialwissenschaftlichen Forschung zudem keine allgemein anerkannte Definition (Littig 2008).

Deutlich wird, dass die primäre Differenzierungsnotwendigkeit nicht in der Abgrenzung zwischen Experten- und Eliteninterview besteht – zumal Eliten- bzw. Expertenstatus zugeschriebene Konstrukte im Rahmen

einer spezifischen Fragestellung darstellen - sondern in der Konkretisierung des Erkenntnisinteresses der Interviewenden. Interviews mit Eliten können zwar, müssen aber nicht zwangsläufig Interviews mit Expert/inne/n sein und Expert/inne/n, die aufgrund ihres Handlungs-, Deutungs- und Prozesswissens und ihrer Entscheidungskompetenz definiert werden, müssen nicht zwangsläufig einer Elite angehören. Letztlich orientiert sich die Entscheidung bzgl. der Zuordnung des Expertenstatus am forschungsbezogenen Erkenntnisinteresse. Im Bewusstsein der Uneinheitlichkeit des wissenschaftlichen Verständnisses des Expertenbegriffs werden Experten hier als Funktionseliten und Inhaber/innen der mit diesen Funktionen einhergehenden Schlüsselressourcen forschungsrelevanter Informationen in Form fachlichen und berufsbezogenen Kontext- und Betriebswissens definiert.

Bezüglich der Durchführung von Experteninterviews lässt sich festhalten, dass gemeinhin ein Leitfaden zur Teilstrukturierung benutzt wird, der die relevanten Fragestellungen auflistet und flexibel an die Inhalte der Antworten der Interviewten angepasst werden kann. Die zentralen Fragen und Themen sind also lediglich vorstrukturiert. Der / die Interviewende muss dabei stets offen für neue, durch die / den Interviewpartner/in eingebrachte Themenaspekte bleiben, gleichzeitig das eigene Erkenntnisinteresse im Auge behalten und sich darüber hinaus als kompetente/r Gesprächspartner/in erweisen.

4 Durchführung und Ergebnisse der Experteninterviews

Die Entscheidung zur Durchführung von Experteninterviews im Rahmen der vorliegenden Analyse der ESAW- Statistiken zum Arbeitsunfallgeschehen im erweiterten EU-Raum unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz ist durch exploratives und systematisierendes Erkenntnisinteresse bestimmt. Einerseits zielten die Interviews auf Wissensgenerierung auf dem wenig erforschten Wissenschaftsgebiet des europäischen Arbeitsunfall-Geschehens und seiner statistischen Erfassung bzw. der Interpretation des Datenmaterials. Andererseits sollte unter der Zielsetzung der Überprüfung der aus der Analyse der Grundlagenliteratur abgeleiteten Hypothesen ein vorhandener Wissensbestand durch die Expert/inne/n eingeordnet, interpretiert und bewertet und damit bestätigt oder widerlegt werden.

4.1 Interviewpartner/innen

Als Expert/inn/en bzw. Interviewpartner/innen wurden entsprechend der oben aufgeführten Zielsetzungen Personen angefragt, welche Angehörige nationaler Institutionen sind, die das Arbeitsunfallgeschehen in ihren jeweiligen Staaten dokumentieren, erforschen, statistisch erfassen bzw. für den Datentransfer auf die europäische Ebene verantwortlich sind. Als hochrangige Positionsinhaber/innen und Funktionsebenen verfügen alle für die Interviews angefragten Expert/inne/n über exklusives Handlungs-, Deutungs- und Prozesswissen zum Arbeitsunfallgeschehen und seiner statistischen Erfassung auf der nationalen Ebene sowie zur Interpretation der ESAW-Statistiken.

Die folgenden Expert/inn/en standen uns als Interviewpartner/innen zur Verfügung:

- Gillez Cornez, Statisticien, Agence fédérale des risques professionnels, Bruxelles / Belgique, Online-Interview, 15. April 2021.
- Dr. Tatjana Kofol, Public Health Specialist, National Institute of Public Health, Slovenia / University of Ljubljana, Faculty of Medicine. Online-Interview, 26. März 2021.
- Dr. Yogindra Samant, Norwegian Labour Inspection Authority (NLIA), Trondheim. Online-Interview, 26. März 2021.
- Dr. Stefan Scholz, Wissenschaftlicher Experte, Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Bern. Online-Interview, 09. März 2021.
- Beate Mayer, Leiterin Abteilung Statistik der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Nationale Repräsentantin für Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten bei Eurostat, Wien. Online-Interview, 09. September 2021.
- Christoph Thomann, Referent Arbeitsunfallstatistik, Referat Statistik, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Leipzig. Online-Interview, 09. September 2021.

Die befragten Spezialist/inn/en vertreten die Institutionen der norwegischen nationalen Arbeitsaufsichtsbehörde, der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, der slowenischen nationalen Behörde für öffentliche Gesundheit sowie der belgischen Bundesanstalt für Arbeitsschutz. Auch die Vertretenden der Verantwortungsinstanzen für die Erhebung, Zusammenführung und den Transfer des österreichischen sowie des deutschen Zahlenmaterials zum jeweiligen nationalen Arbeitsunfall-Geschehen sind unter den Interviewten.

Die Anfrage der oben genannten Interviewpartner/innen fand aufgrund persönlicher Empfehlungen durch die EKAS statt. Weitere ebenfalls auf persönliche Empfehlung angefragte Expert/inn/en aus Frankreich, Finnland und Lettland gaben dem FHNW-Projektteam keine Rückmeldung auf ihre Anfrage; eine Person zog aus persönlichen Gründen ihre Zustimmung zur Verwendung des bereits gegebenen Interviews zurück.

Mit Norwegen, der Schweiz, Slowenien und Belgien, Österreich und Deutschland ist in sechs Experteninterviews kein repräsentativer Querschnitt der länderspezifischen Zahlendivergenzen innerhalb des EU28-

Raums, sondern vielmehr eine kleine, bewusst getroffene Auswahl an Ländern vertreten. Zunächst sei hervorgehoben, dass die vorliegende Arbeit keinen Repräsentativitätsanspruch erhebt, sondern Hintergründe, Zusammenhänge und Tendenzen erforschen und aufzeigen soll, welche Variablen zur Erklärung der Divergenzen des statistischen Zahlenmaterials zum europäischen Arbeitsunfall-Geschehen eine Schlüsselrolle einnehmen und bei der Begutachtung der Zahlen beachtet werden müssen. Die interviewten Spezialist/inn/en vertreten Länder, welche sich untereinander hinsichtlich ihrer tödlichen wie nicht-tödlichen Arbeitsunfallstatistiken teils deutlich unterscheiden, wie unser auf der Grundlage von Eurostat-Daten erstelltes Schaubild auf Seite 14 anschaulich aufzeigt. Auch hinsichtlich der in der vorliegenden Studie als Schlüsselfaktoren zur Interpretation der ESAW-Statistiken herausgearbeiteten rechts-, methoden- und prozessbezogenen Variablenkomplexe (Melde- und Anreizsysteme, Versicherten- und Beschäftigtenkategorien, Definitionen und Regelungsdichte, Datenerfassung, Bezugsgrößen zur Hochrechnung, Datentransfer etc.) unterscheiden sich die Staaten der Interviewpartner/innen teils signifikant bzw. befinden sie sich in tiefgreifenden Wandlungsprozessen, was anhand der Interviewinhalte, die zudem sämtlich eine hohe Dichte und Qualität der im Sinne der Fragestellung dieser Analyse relevanten Informationen aufweisen, deutlich wird. Nicht zuletzt handelt es sich um Staaten mit Unterschieden bezüglich der sozioökonomischen Rahmenbedingungen des Erwerbsgeschehens sowie der Organisationskulturen und der politischen Kulturen und sind «etablierte» Demokratien genauso erfasst wie das 2004 der EU beigetretene ehemals sozialistische Slowenien.

Die mehrdimensionale Heterogenität der Herkunftsstaaten unserer befragten Expert/inn/en sowie deren länderspezifisches Expertenwissen ermöglichten dem Projektteam die Erfassung einer Vielfalt an Erklärungsfaktoren der Heterogenität des ESAW-Materials. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Rahmen der Interviews eine qualitativ hochwertige Datengrundlage im Sinne der Beantwortung der Ausgangsfragestellung zusammengetragen werden konnte.

4.2 Synthese der Interviews im Hinblick auf Modul 1

Die Fragen der Experteninterviews wurden in einem jeweils länderspezifisch angepassten Leitfaden (siehe Anhang) teilstrukturiert und im Rahmen der Befragungen durch die Interviewenden flexibel an den Gesprächsverlauf und die jeweiligen inhaltlichen Prioritäten der Gesprächspartner/innen angepasst. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei den Gesprächspartner/innen um internationale Expert/innen handelt, geschah die Durchführung der Interviews im März und April 2021 online.

Die Auswertung der empirischen Datengrundlage der Experteninterviews erfolgte im Sinne von Methoden der inhaltlich-strukturierenden Inhaltsanalyse nach Merrens (Merrens 1992) und Lamnek (Lamnek 2005) als Verfahren der kategorienbasierten Auswertung und der hermeneutischen Interpretation. Im Hinblick auf die Erkenntnisse aus Modul 1 lassen sich folgende Ergebnisse aus den Interviews ableiten:

Der belgische Statistiker Gilles Cornez von der Bundesagentur für Arbeitsschutz, der belgischen Kontrollbehörde im Bereich der Arbeitsunfälle, bezieht sich ausführlich auf die Bedeutung der rechtlich-formellen Ebene sowie der Ebene der statistischen Erfassung auf der nationalen und der europäischen Ebene zur Einordnung der ESAW-Unfallstatistiken. Cornez sieht die belgischen Unfallstatistiken im Kontext eines ausgebauten Systems an Verhaltens- und Sanktionsnormen im Rahmen eines obligatorischen, arbeitgeber- und versicherungsbasierten Meldesystems mit hoher Regelungs- und Erfassungsdichte. Gleichwohl macht er Pervertierungsrisiken dieses anreiz- und sanktionsbezogenen nationalen Sicherheitsmanagements aus, welche ihm zufolge ihrerseits Tendenzen des *under-reporting* zur Folge haben könnten. Die Hintergründe der Inkongruenzen der ESAW-Statistiken, welche er bezüglich des nicht-tödlichen Unfallgeschehens als nicht hinreichend aussagekräftig einstuft, sieht Cornez auf der Ebene der EU-Einzelstaaten: Heterogenität bezüglich der nationalen rechtlich-institutionellen Rahmenbedingungen im Bereich des Arbeitsunfall-Geschehens und der Arbeitnehmersicherheit sowie vielfach von formellen Vorgaben abweichende länderspezifische Alltagspraktiken relevanter Akteure, Unterschiede in nationalen Wirtschaftsstrukturen und Differenzen bzgl. der statistischen Berechnung der Beschäftigtenzahlen zur Normierung der Unfallzahlen in den Einzelstaaten. Eine Handlungsoption zur Gewährleistung einer besseren Vergleichbarkeit der Daten sieht

Cornez in der Vereinheitlichung relevanter rechtlich-institutioneller Rahmenbedingungen sowie auch ihrer Anwendung auf der nationalen Ebene der EU-Mitgliedstaaten.

Tatjana Kofol, die Gesundheitsspezialistin und Datenbeauftragte im Bereich Arbeitsunfälle vom slowenischen Nationalen Institut für öffentliche Gesundheit, misst rechtlich-institutionellen Variablen insbesondere in Form der Meldesysteme und der Versicherungsdeckung sowie informellen Faktoren in Gestalt der Prägung der informellen Wirtschaftsstrukturen und teils kulturell verorteter, teils individueller informeller Praktiken der (Nicht-)Meldung von Unfallgeschehen die Hauptbedeutung bei der Interpretation der europäischen Arbeitsunfallstatistiken bei. Um eine bessere Vergleichbarkeit des Zahlenmaterials zu erreichen müsse zunächst im Detail die Situation in den Einzelstaaten unter besonderer Berücksichtigung der genannten Faktoren untersucht werden. Slowenien transferiere versicherungsbasierte Daten zum nationalen Unfallgeschehen auf der Grundlage der Referenzpopulation der Versichertenzahlen des nationalen Versicherungsfonds an ESAW. Den Statistiken messe das Land in Anbetracht einer Vielfalt an zu verarbeitendem Datenmaterial im Bereich der öffentlichen Gesundheit keine praktische Bedeutung bei, solange die statistischen Werte des Landes im europäischen Durchschnitt lägen. Slowenien verfüge über ein etabliertes System an Verhaltensnormen im Rahmen von Versicherungspflicht und einem obligatorischen «gemischten» Meldesystem mit Meldepflicht gegenüber Versicherungen und Arbeitsaufsichtsbehörden. Aktuell sei die Digitalisierung der Melde- und Erfassungsprozesse der Unfalldaten im Gange. Kofol stuft die Regelung der einmonatigen vollen Lohnfortzahlung als bedeutendste slowenische Anreiz-Norm zur Meldung von Arbeitsunfällen ein und räumt ein, dass informelle Praktiken innerhalb des sanktionsbasierten Sicherheitsmanagements im Arbeitsbereich gleichwohl auch *under-reporting* zur Folge haben könnte. Mängel der Versicherungsdeckung bzw. der statistischen Erfassung sieht Kofol in den Bereichen der Landwirtschaft, der Selbständigen sowie studentischer Erwerbsarbeit. Bemerkenswert ist ihr Verweis auf die Problematik des *under-reporting* im Bereich der tödlichen Arbeitsunfälle insbesondere in selbständigen und informellen Erwerbsbereichen im Land.

Yogindra Samant kommentiert die ESAW-Statistiken als Mediziner und langjähriger Spezialist der norwegischen Arbeitsaufsichtsbehörde. Samant zufolge ist die Vielfalt der innerhalb von Einzelstaaten sowie auch auf der europäischen Ebene parallel existierenden Akteure, Verfahren und Definitionen der Erfassung und Verarbeitung der Daten zum Unfallgeschehen für die geringe Aussagekraft der ESAW-Statistiken zu den nicht-tödlichen Arbeitsunfällen verantwortlich. Norwegen nutze die ESAW-Daten nicht, sondern analysiere das nationale Arbeits-Unfallgeschehen aufgrund eigener Fachstudien. Die fehlende Vergleichbarkeit der ESAW-Statistiken, die er als «big puzzle» bezeichnet, veranschaulicht Samant unter Bezugnahme auf die Situation im eigenen Land: Drei Institutionen - das Arbeitsinspektorat, die nationale Versicherungsagentur sowie die nationale Agentur zur Überwachung der Arbeitssicherheit - erheben in Norwegen eigene, äusserst inkongruente Daten zu den jährlichen Arbeitsunfällen, welche Zahlen zwischen 1200 und ca. 25 000 aufweisen; lediglich die Daten der nationalen Versicherungsagentur seien an Eurostat zu transferieren. Die Problematik des *under-reporting* im Bereich der nicht-tödlichen Arbeitsunfälle stelle in Norwegen u.a. angesichts unzureichender Meldeanreize, der fehlenden Versicherungsdeckung von Hochrisiko-Tätigkeiten und demographischer Charakteristika eine statistisch bedeutende Problematik dar. Staaten mit vergleichsweise hohen nicht-tödlichen ESAW-Unfallzahlen schreibt Samant präzise Erfassungssysteme zu und hält lediglich die Statistiken zum tödlichen Unfallgeschehen für aussagekräftig und geeignet zum europäischen Vergleich: Tödliche Unfälle im Arbeitszusammenhang seien nur schwer zu verheimlichen. Samant sieht auf der europäischen Ebene die Notwendigkeit der Harmonisierung der Meldesysteme: gegenwärtig liege ungeachtet der durch Eurostat festgelegten formellen Kriterien die Entscheidungshoheit bzgl. der zu transferierenden Unfalldaten bei den Einzelstaaten. Die erste Handlungspriorität von Eurostat liegt nach Samant in der Gewährleistung der Vergleichbarkeit der aussagekräftigeren Daten zum tödlichen Unfallgeschehen im EU-Raum. Statistisch relevanten Reformbedarf macht er bezüglich der Festlegung der Referenzvariablen zur Berechnung der standardisierten Inzidenzen aus: Anstelle der Beschäftigtenzahlen sei die Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden zugrunde zu legen; anstelle von Gewerbe-Codes seien Berufscodes zu verwenden. Gleichwohl sieht er Nutzen für die Arbeitnehmerschaft in den ESAW- Unfallstatistiken: Auch und insbesondere in Ländern, die über vergleichsweise gering ausgeprägte Sicherheitsstandards im Erwerbsbereich verfügten, gelange die Problematik der Arbeitsunfälle durch die Berichtspflicht von Eurostat in die öffentlichen Diskurse.

Stefan Scholz als Statistiker und Wissenschaftlicher Experte der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt SUVA bezieht sich bei der Interpretation der europäischen Arbeitsunfall-Statistiken schwerpunktmäßig auf Aspekte der Erfassungsmethoden des Unfallgeschehens sowie auf die Unterschiede der Meldesysteme der EU-Einzelstaaten. Dies sind laut Scholz die rechtlich-formellen Schlüsselvariablen zur Erklärung der Inkongruenzen des europäischen statistischen Materials. Er unterstreicht unter Verweis auf Risiken von Fehlinterpretationen der ESAW-Statistiken und daraus resultierende ökonomische Folgen die Bedeutung einer Angleichung des europäischen Datenmaterials. Anhand von Beispielen aus europäischen Ländern erläutert er den bedeutenden Einfluss unterschiedlicher Datenerfassungsmethoden auf die Beschaffenheit des Datenmaterials. Anschaulich wird anhand der Ausführungen von Scholz, wie komplex sich rechtlich-formelle, statistische und mathematische Erhebungs- und Hochrechnungsverfahren sowie auch informelle länderspezifische sozioökonomische Handlungslogiken überlagern und die begrenzte Aussagekraft der ESAW-Statistiken bedingen. So liegen laut Scholz scheinbar einheitlichen Referenzvariablen und Bezugsgrößen in den einzelnen Ländern oftmals unterschiedliche Definitionen und Interpretationskriterien zugrunde, vernachlässigen Standardisierungsverfahren sozioökonomische Spezifika der Länder und Regionen, führt das Zusammenspiel verschiedener Datenquellen zu Problemen bei der Darstellung des Unfallgeschehens bereits auf der nationalen Ebene der Einzelstaaten.

Beate Mayer, die Leiterin der Abteilung Statistik der AUVA und nationale Repräsentantin für Arbeitsunfälle bei Eurostat, klassifiziert die ESAW-Statistiken als durchaus bedeutend für die sehr aktive nationale österreichische Diskussion zum Thema Arbeitsschutz und Prävention: Die deutliche Senkung der Arbeitsunfallrate im Land bei gleichzeitig gestiegenem BIP pro Erwerbstätigen innerhalb der vergangenen vier Jahrzehnte führt Mayer wesentlich auf gestiegene Standards im Arbeitsschutz zurück. Als Variablen von vorrangiger Bedeutung zur Interpretation der europäischen Arbeitsunfallstatistiken klassifiziert Mayer einerseits die Meldesysteme der Einzelstaaten – staatlich oder versicherungsbasiert – und andererseits organisationskulturelle, verfahrensbezogene (statistische) und sozioökonomische Eigenheiten und Praktiken der unterschiedlichen Länder: Es mache einen Unterschied, wie gewissenhaft im Sinne der verpflichtenden Variablen der ESAW gemeldet und erhoben werde, wie zuverlässig und überprüfbar nationale Datenbasen seien, welche konkreten Instanzen *de facto* die Unfalldaten erheben, welche Filter bei der Erstellung nationaler Statistiken gesetzt würden und ob Fall-für-Fall-Erhebungen durchgeführt würden wie etwa in Österreich, oder ob hochgerechnet werde. Bereits in der Frage, unter welchen Bedingungen ein Todesfall kausal als Arbeitsunfallfolge einzustufen sei, bestünden europaweit vielfach Unterschiede, so wie auch bei der konkreten Auslegung von ESAW-Variablen. So sei die Variable «Voll-/Teilzeit-beschäftigt» im deutschsprachigen Raum als «befristet / unbefristet» ausgelegt worden, was erst nach Jahren innerhalb von Eurostat bemerkt worden und die Variable verworfen worden sei. Länderspezifische Sektor- und Branchenverteilungen sowie informelle Faktoren etwa in Form der Relevanz grauer und schwarzer Arbeitsmärkte, Korruptionswirkungen und nicht erfolgreicher Registrierungen von Unfällen durch fehlenden Versicherungsschutz der Betroffenen in einigen Ländern sieht Beate Mayer ebenfalls als relevant zur Einordnung der Inkongruenzen im europäischen Zahlenmaterial. Nicht zuletzt priorisiert Mayer demographische Charakteristika in Form der Geschlechterverteilungen sowie die Variable der Jahresarbeitszeit als bedeutend zur Erklärung der europäischen Zahlen. Österreich klassifiziert die Expertin als Land mit hoher Regelungs- und Erfassungsdichte (Datentransfer von Unfalldaten aus Unfallversicherungsträgern und Unfallspitalern), einer 100%-Abdeckungsrate, einem angemessenen Anreizsystem und einer sehr hohen Anerkennungsrate von Arbeitsunfällen. Auch nach ESAW nicht meldepflichtige Arbeitsunfälle mit Absenz unter drei Tagen würden vom Land gemeldet. Mayer sieht die europäischen Statistiken als Versuch, lediglich Vergleichbares zu vergleichen, weshalb etwa Selbständige aufgrund unterschiedlicher Erfassung bzw. Nicht-Erfassung in den Einzelstaaten nicht in die Statistik einfließen; mittels der Inklusion neuer Hauptbranchen werde versucht, den Branchenmix in den unterschiedlichen Ländern einzubeziehen. Durch derartige Vereinheitlichungen verliere der europäische Vergleich an länderspezifischer Detailgenauigkeit. Auch für den Vergleich der standardisierten Inzidenzraten bestehe aufgrund der zahlreichen Länder-Unterschiede in der Interpretation und der Erfassung der Referenzvariablen (etwa Erfassung von Beschäftigtenzahlen versus Erfassung von Beschäftigungsverhältnissen) keine tragfähige Basis. In diesem Zusammenhang sieht Mayer auch im Vergleich der Statistiken zu den tödlichen und den nicht-tödlichen Unfällen einen begrenzten Erkenntnisgewinn; wesentlich sinnvoller im Sinne von Prävention und Arbeitsschutz sei es, die schweren Unfälle genau zu untersuchen, wofür Österreich ein eigenes Klassifikationssystem besitze.

Als Spezialist für Arbeitsunfälle der DGUV stuft der Informatiker und Soziologe Christoph Thomann die unterschiedlichen Melde- und Anreizsysteme sowie die Entschädigungssysteme der EU-Staaten als rechtlich-formelle Schlüsselvariablen zur Erklärung der Inkongruenzen der europäischen Arbeitsunfall-Statistiken ein. Thomann macht deutlich, dass im Gegensatz zu Staaten mit Unfallversicherungssystemen wie Deutschland mit seinem komplexen Melde- und Anreizsystem, hoher Regelungsdichte, hohen Standards im Arbeitsschutz und detaillierter Erfassung über Abrechnungsdaten etwa im osteuropäischen Bereich eine recht schwache Durchsetzung der rechtlichen Verpflichtungen für das Melden vorliege und die Meldeanreize vergleichsweise niedrig seien. Aufgrund der hohen deutschen Regelungsdichte sieht Thomann die einzige verfahrensbezogene Einschränkung im Land in Form von Unsicherheiten von Unternehmen bezüglich behördlicher Zuständigkeiten in Meldeverfahren von Arbeitsunfällen. Die Bedeutung von Über- bzw. Untererfassung stuft er für Deutschland als gering ein. Hinsichtlich der Aussagekraft des ESAW-Datenmaterials unterstreicht Thomann, dass bereits die regelmässige, innerhalb von regulären statistischen Verfahren erfolgende Erfassung des Arbeitsunfall-Geschehens auf der nationalen und europäischen Ebene *per se* einen bedeutenden Schritt zur Gewinnung von Eindrücken über die Entwicklungen in diesem Bereich darstelle. Die direkte Vergleichbarkeit der Daten werde jedoch durch unterschiedliche Anwendungsverfahren der ESAW-Erhebungsmethodik innerhalb der einzelnen Länder und Branchen verunmöglicht. Detailinformationen zum Arbeitsunfallgeschehen in Einzelstaaten und Handlungsempfehlungen für die europäische Ebene zur Verbesserung der Vergleichbarkeit des Zahlenmaterials müssten Untersuchungen wie die vorliegende Analyse liefern. Prozess- und verfahrensbezogene Änderungen stellen Thomann zufolge insbesondere in Staaten mit historisch gewachsenen Melde- und Sozialversicherungssystemen eine grosse, allenfalls langfristig zu bewältigende Herausforderung dar; hingegen seien Länder, die erst mit dem Beginn der ESAW ihre Datenerhebungen begonnen hätten, weitgehend konform mit der vorgegebenen Methodik. Insofern sind laut Thomann weder die standardisierten noch die nicht-standardisierten Inzidenzraten in der deutschen Diskussion relevant - ausser, es gehe um methodologische Probleme. Erhebungsverfahren von Bezugsgrössen zur Ermittlung von Inzidenzraten in den einzelnen Ländern räumt Thomann eine im Verhältnis zu den Meldeverfahren nachrangige Bedeutung ein, verweist aber in diesem Zusammenhang auf das engmaschige deutsche Erfassungssystem der Variable der Beschäftigtenzahlen aus vierteljährlichen Meldungen der Mitarbeitenden durch die Betriebe. Weitere Schlüsselvariablen bei der Analyse und Interpretation der Heterogenität des ESAW-Datenmaterials sieht Thomann im Branchenmix, den Jahresprozentzahlen der Erwerbslosen sowie der Jahresarbeitszeit in Stunden, welche zudem in der europäischen Statistik fehle, in Deutschland jedoch erhoben würde: Erforderlich sei die Ermittlung der Jahresarbeit je Branche und je Geschlecht. Trotz methodischer Bedenken hält er den Vergleich der Zahlen zum tödlichen und zum nicht-tödlichen Arbeitsunfallgeschehen im erweiterten EU-Raum für zielführend: Die Zahlen zum tödlichen Geschehen bieten ihm zufolge einen guten Überblick zum Stand des Arbeitsschutzes in Europa; aus den nicht-tödlichen Zahlen spreche die implizite Aufforderung, die Transparenz der Meldewege zu erwirken.

Thomann und Mayer gehen auf die Wirkungen der Corona-Pandemie als aktueller sozioökonomischer Variable ein. Übereinstimmend heben sie hervor, dass sich die Corona-Situation ab 2020 im Zahlenmaterial einerseits durch partielle, sektorspezifische Rückgänge im registrierten Arbeits-Unfallgeschehen und andererseits durch erneute statistisch relevante Unsicherheiten wie die fehlende Quantifizierbarkeit von Arbeitszeiten im Rahmen von Kurzarbeit signifikant auswirke.

Aufschlussreich im Sinne der Fragestellung der vorliegenden Analyse ist die Tatsache, dass alle interviewten Expert/innen/n angaben, keine bzw. nur rudimentäre Kenntnisse über die Vorgehensweisen, Herausforderungen und Probleme der Datenerhebung zum Arbeitsunfall-Geschehen in anderen Ländern des EU28-Raums zu haben. Dem ESAW-Datenmaterial räumt keine der befragten Fachpersonen hinreichende, über die Feststellung der Nicht-Vergleichbarkeit hinausgehende Aussagekraft zum Erhalt länderübergreifend vergleichender Rückschlüsse zum europäischen Arbeitsunfall-Geschehen ein und die statistischen Vorgehensweisen von Eurostat bei der Behandlung der nationalen Datensätze sind den Befragten nicht bzw. nur überblicksweise geläufig. Dementsprechend überrascht die Aussage der Interviewten wenig, dass innerhalb der eigenen nationalen Institutionen nicht bzw. nur in sehr eingeschränktem Rahmen mit dem ESAW-Datenmaterial gearbeitet wird. Eine Person, mit der ein Experteninterview geführt wurde, welches viel In-

kohärenz in nationalem ESAW-Datenmaterial aufzeigt, zog ihr Einverständnis zur wissenschaftlichen Verwendung des Interviews nachträglich zurück. Die Begründung waren Bedenken hinsichtlich einer möglichen Gefährdung der eigenen beruflichen Position.

Alle Interviewten begrüßten die vorliegende Analyse ausdrücklich als notwendige Grundlagenstudie zur Erklärung der kaum erforschten Inkohärenzen des ESAW-Datenmaterials und zeigten Interesse an den Resultaten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Experteninterviews die wichtigsten Schlüsselerkenntnisse aus der Literaturanalyse eindrucksvoll bestätigen:

3. Die verhältnismässig hohen Unfallinzidenzen in der Schweiz sind weitgehend auf das definitorisch wie prozessbezogen weitreichende und engmaschige, versicherungsbasierte Melde- und Erfassungssystem des Unfallgeschehens und die Existenz bedürfnisorientierter Anreize zurückzuführen. Der norwegische Experte Yogindra Samant kommentiert das Verhältnis der Schweizer Daten im ESAW-Kontext: *“What is seen in the data is actually a big puzzle. It is not as good as it looks (...). I think you have a good system. That is why you have those statistics that you have in Switzerland. That is my assessment based on the short answer that I sort of evaluated based on the documents that I have seen so far. There is some literature on fatal and non-fatal. If the systems are really good, they might show very high rates of non-fatal accidents but not so high rates of fatal accidents – which is the case in Switzerland.”* Die Aussagen der Experten Thomann und Mayer zur Bedeutung der in ihren Ländern ähnlich wie in der Schweiz hohen Regelungs- und Erfassungsdichte, der hohen Abdeckungsraten und der bedürfnisorientierten Anreizsysteme bei gleichzeitig sehr hohen Anerkennungsraten von Arbeitsunfällen unterstreichen den Wahrheitsgehalt dieser Schlussfolgerung: Sowohl Deutschland als auch Österreich haben im internationalen Vergleich bedeutende nicht-tödliche Arbeitsunfall-Zahlen.
4. Die Inkohärenzen des von Yogindra Samant als «big puzzle» bezeichneten ESAW- Datenmaterials sind ihrerseits Ausdruck eines komplexen, sich zwischen Staaten und europäischen Regionen unterscheidenden Zusammenspiels zwischen rechtlichen, methodischen und prozessbezogenen Charakteristika der Erfassung bzw. der Nicht-Erfassung und Verarbeitung von Datenmaterial und vielfältigen Variablen auf der sozioökonomischen Ebene, deren länderspezifische Prägung und Wirkung länderspezifisch zu erforschen sind. Innerhalb jeder der drei identifizierten Variablenkomplexe bzw. Ebenen – der rechtlich-formellen, der methoden- und prozessbezogenen sowie der sozioökonomischen Ebene – überlagern sich jeweils länderspezifische Prägungen von Regelungsdichte, Regelungsinhalten und Standardisierung einerseits und länderspezifische informelle Umgangsweisen – *die Informalisierung des Formalen* - andererseits. Somit muss bei der Interpretation der ESAW-Statistiken gefragt werden: *How many shade of grey are there?* Nur mit diesbezüglichem Wissen und Bewusstsein um die Ebenen und Wechselwirkungen von Formalität und Informalität sind die Niveauunterschiede zwischen den einzelnen Ländern wie auch die mittel- bis langfristigen länderspezifischen Entwicklungen der ESAW-Daten interpretierbar. Als absolutes Zahlenmaterial behandelbar sind sie nicht.

Die Zusammenhänge werfen vielfältige, weit über die Fragestellung der vorliegenden Analyse hinausgehende systemtheoretische, für die Organisationsforschung relevante und rechtliche Fragen auf, welche allesamt die begrenzte Aussagekraft der ESAW-Statistiken belegen:

- Wie lassen sich informelle Strukturen und Prozesse überhaupt erfassen? Inwiefern sind sie Ausdruck von Organisationskulturen und inwiefern Resultat komplexer, historisch tradierter alltagskultureller Prägungen – und welche handlungsrelevanten Implikationen sind daran erkennbar?
- Inwiefern sind die handelnden Akteure im Bereich der Erfassung des Arbeitsunfall-Geschehens noch Betreiber der Formalisierung?
- Ist durch anreizorientierte Regeln und Harmonisierungen im europäischen Rechtsbestand wirklich eine *Formalisierung des Informellen* realistisch oder wäre eine solche Hypothese simplistisch ?
- Welche Prägung hat die Zukunft der Europäischen Union als Rechtsgemeinschaft innerhalb eines supranationalen Rahmens? Welche Handlungsimplikationen ergeben sich für die Mitgliedsstaaten?

Das ernüchternde Fazit des norwegischen Experten Yogindra Samant zu den Ergebnissen europäischer Bemühungen zur Evaluation von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten verweist auf die praktisch-politische wie statistisch relevante Bedeutung der oben aufgeworfenen Fragen. Gleichzeitig zeigt seine Aussage eine auf die nationale Ebene der Einzelstaaten sowie auf die tödlichen Arbeitsunfälle fokussierende Handlungsperspektive beim Umgang mit dem Datenmaterial unter der Zielsetzung einer Vergleichbarkeit der Statistiken auf:

“I can only speak for Norway: We would not use our own reported data; we do our collective evaluation for non-fatal injuries. (...), they (the EU) also want to do something in this sector, also on the European level, and they have these agencies, Eurostat... I have been involved in their activities on occupational diseases... It is impossible to get any agreement between the states, because there it is even more complex than for accidents. We have been working for the past 6 or 7 years without any progress. So, each country has to think about it... what is it that we get out of this. I think the fatality thing is something that we could compare in Norway to ourselves and also to the Nordic countries and then get something out of it.”

4.3 Einschätzung der ExpertInnen zu Modul 3

Im Interviewleitfaden wurden die ExpertInnen befragt, welche Variablen aus ihrer jeweiligen Sicht und Erfahrung konkret zur Modellierung von (nicht-)tödlichen Berufsunfallszahlen im Rahmen der ESAW-Zahlen verwendet werden sollten. Die FHNW hatte hierzu drei Variablen-Gruppen als zentral identifiziert:

- Wirtschaftsstruktur mit Variablen, unter anderem, zum/zur
 - Sektormix und/oder Branchenmix der Wirtschaft
 - BIP und Konjunktur (Änderung des BIP)
 - Wochenarbeitszeit in h, Beschäftigung und Geschlechter-Verteilung in der arbeitenden Bevölkerung
 - Unterscheidung nach Unternehmensgrösse
 - Korruptionsindex, Demokratieindex und Ungleichheitsmass(e) für das Einkommen
- Demographie der Arbeitnehmerschaft
 - Prozent-Anteil Teilzeit-Arbeitende
 - Altersstruktur der arbeitenden Bevölkerung
- Abgrenzungen juristischer und formaler Art
 - Einordnung der Art der Meldesysteme

Grundsätzlich fanden alle Befragten die Fortführung einer Analyse wichtig. Die meisten Nennungen der zu verwendenden Variablen betreffen die Demographie der Arbeitnehmerschaft und die nur schwer zu erhebenden juristisch-formalen Unterschiede zwischen den europäischen Ländern. Eine besondere Schwierigkeit wird die mangelnde zeitliche Variation dieser Variablen sein. Eine Panel-Daten Analyse über die EU28 unter Einbezug dieser Variablen könnte aber auch schon aufzeigen, welche Länder tendenziell zu **hohe** resp. zu **tiefe** Inzidenz-Zahlen ausweisen, und welche Charakteristiken dafür massgebend sind.

Modul 3:

Deskriptive Statistik für tödliche und nicht-tödliche Berufsunfall-Inzidenzen, Modellierung für nicht-tödliche Inzidenzen in der EU

5 Tödliche und nicht-tödliche Berufsunfall-Inzidenzen in der EU

Die vorliegenden Analysen in Modul 3 beziehen sich hauptsächlich auf Datenmaterial, welches öffentlich zugänglich von Eurostat¹⁴ bezogen werden kann. Zusätzlich werden für die von Eurostat verwendeten Daten die Codes der jeweiligen Variablen angegeben. Weitere Daten wie zum Beispiel Indizes für Regierungen und politische Systeme wurden aus anderen Quellen¹⁵ bezogen. Für die weiteren Analysen ist mitunter die folgende Tabelle hilfreich:

Tabelle 2: Kürzel, Ländernamen, Zugehörigkeit und Wappen der europäischen Länder (2020)

Kürzel	Name	Organisation	Wappen	Kürzel	Name	Organisation	Wappen	Kürzel	Name	Organisation	Wappen
AT	Österreich	EU		EU	Europäische Union	EU		LV	Lettland	EU	
BE	Belgien	EU		FI	Finnland	EU		MT	Malta	EU	
BG	Bulgarien	EU		FR	Frankreich	EU		NL	Niederlande	EU	
CH	Schweiz	EFTA		HR	Kroatien	EU		NO	Norwegen	EFTA	
CY	Zypern	EU		HU	Ungarn	EU		PL	Polen	EU	
CZ	Tschechien	EU		IE	Irland	EU		PT	Portugal	EU	
DE	Deutschland	EU		IS	Island	EFTA		RO	Rumänien	EU	
DK	Dänemark	EU		IT	Italien	EU		SE	Schweden	EU	
EE	Estland	EU		LI	Liechtenstein	EFTA		SI	Slowenien	EU	
EL	Griechenland	EU		LT	Litauen	EU		SK	Slowakei	EU	
ES	Spanien	EU		LU	Luxemburg	EU		UK	Ver. Königreich	UK	

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

5.1 Deskriptive Statistiken bivariate Zusammenhänge zwischen Berufsunfällen und sozio-ökonomischen Variablen

5.1.1 Tödliche und nicht-tödliche Inzidenzen

Die Inzidenzraten für tödliche und nicht-tödliche Unfälle werden als das Verhältnis der Anzahl der Berufsunfälle in der jeweiligen Kategorie (sprich die absoluten Zahlen) zur Anzahl der Beschäftigten berechnet. Formal bedeutet dies:

$$INC_{it} = \frac{UNF_{it}}{BE_{it}} \cdot 100'000$$

Dabei stellt INC_{it} die Inzidenzraten in einem Staat i im Jahr t dar, welche sich aus den absoluten nicht-tödlichen Unfällen UNF_{it} und den Beschäftigtenzahlen BE_{it} errechnen. Inzidenzraten stehen somit für die Anzahl Unfälle pro 100'000 Beschäftigte. Je nach Mitgliedstaat und Meldesystem können sich aber nicht nur die Erhebungsmethoden für die (nicht-tödlichen) Unfälle unterscheiden, sondern auch die Erhebungen zu den Beschäftigten – in der Schweiz werden beispielsweise die Beschäftigtenzahlen aus den Lohnsummen der Unternehmen geschätzt. Dies bedeutet, dass bei Veränderungen der Inzidenzraten in einem Land ebenfalls überprüft werden muss, ob die Veränderung durch die Veränderung der Anzahl Unfälle im Zähler

¹⁴ Siehe: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

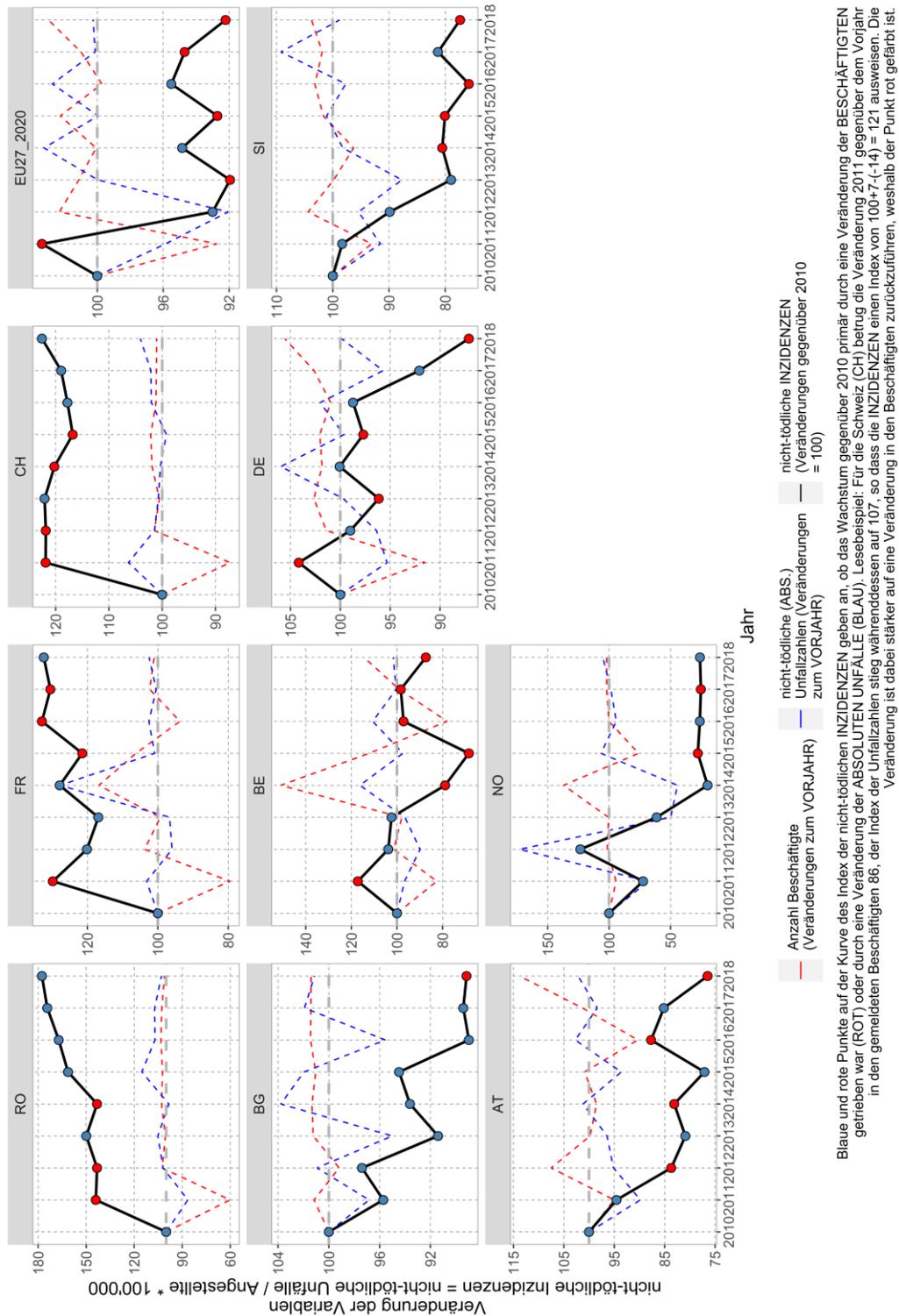
¹⁵ Siehe: <https://de.theglobaleconomy.com/>

oder durch die Veränderung der Anzahl der Beschäftigten im Nenner getrieben werden. Aus obiger Formel können die Veränderungsraten (%) der jeweiligen Variablen zum Vorjahr bestimmt werden (bezeichnet durch die Notation \hat{x}):

$$\widehat{INC}_{it} \approx \widehat{UNF}_{it} - \widehat{BE}_{it}$$

Eine Zunahme der Unfälle lässt die Inzidenzraten also steigen, eine Abnahme der Beschäftigten ebenfalls. Dies sei für eine Auswahl der EU27 in untenstehender Abbildung 9 illustriert. Die Veränderungsrate der Anzahl der Unfälle gegenüber dem Vorjahr sind mittels der blauen Linie wiedergegeben, jene der Beschäftigten mittels der roten. Schwarz dargestellt sind die Inzidenzen (Indexiert auf das Jahr 2010 mit Referenz 100). Zusätzlich sind auf der schwarzen Linie der Inzidenzen Punkte blau resp. rot eingefärbt, je nachdem ob die (jährliche) Veränderung der Inzidenzen durch eine Änderung der Anzahl der Unfälle oder durch eine Änderung der Anzahl der Beschäftigten getrieben war. Die Länder / Panels sind sortiert nach dem absoluten Wachstum der Inzidenzen gegenüber 2010 (am grössten für Rumänien, gefolgt von Frankreich und der Schweiz). Ausgenommen von Bulgarien (BG) zeigen die Statistiken sämtlicher Länder auf, dass eine Veränderung der Inzidenzen durch beide Variablen getrieben wird, also nicht nur strikt durch die Unfälle. Dies scheint auch für die unterschiedlichen Meldesysteme zu gelten (siehe hierfür auch Tabelle 5 auf Seite 50). So haben beispielsweise Rumänien und Norwegen ein Meldesystem der sozialen Sicherung, während die Schweiz und Frankreich versicherungsbasierte Meldesysteme aufweisen. Beim Vergleich von Inzidenzen ist also zu beachten, dass diese aus zwei zu erhebenden Variablen gebildet werden, und vor allem bei nicht-tödlichen Inzidenzen spielt das Meldesystem eine zusätzliche Rolle, wie wir im Folgenden aufzeigen.

Abbildung 9: Zeitliche Veränderungen der Inzidenzraten, der Anzahl nicht-tödlicher Unfälle und der Beschäftigtenzahlen (2010 – 2018)

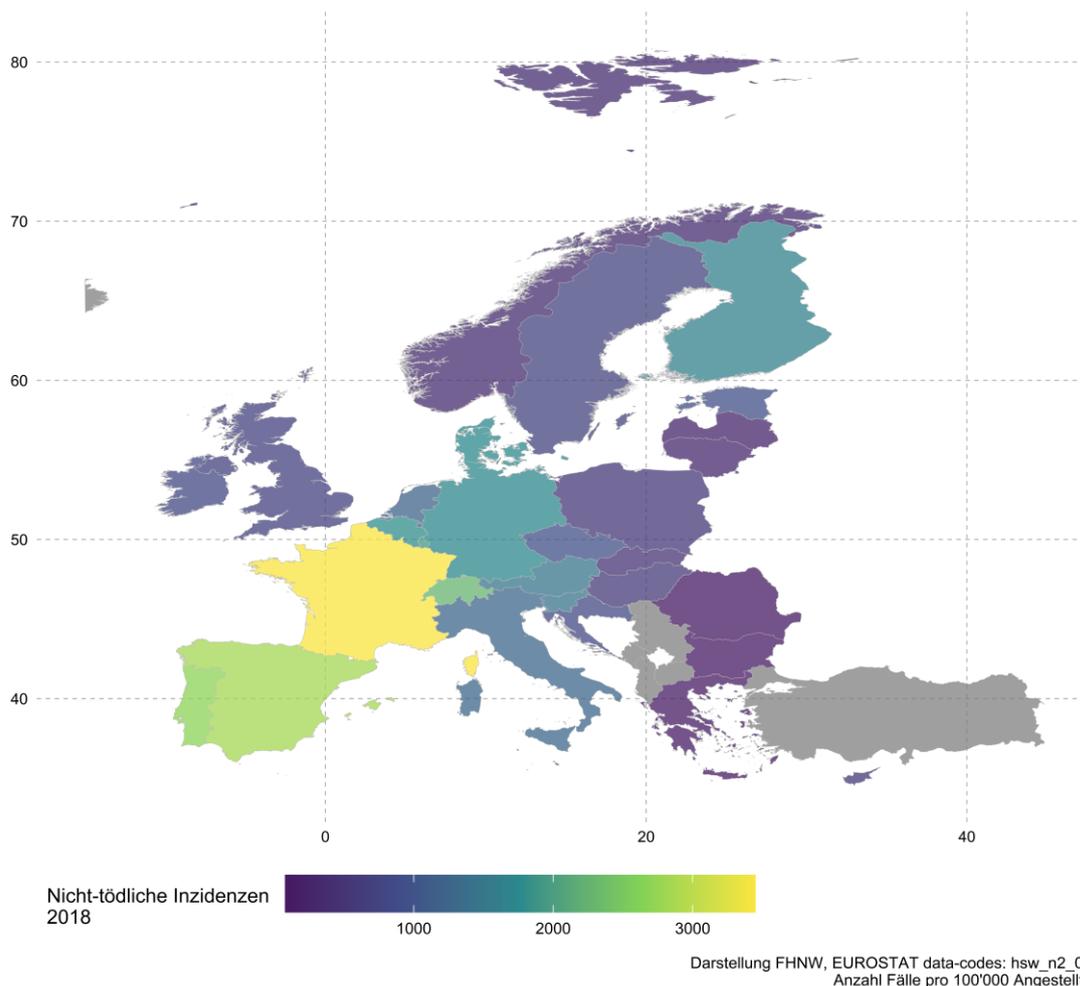


Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EUROSTAT data-codes: hsw_n2_01

Während Abbildung 9 die indexierte Veränderung von nicht-tödlichen Inzidenzen innerhalb diverser Mitgliedstaaten zeigt, spielen die Unterschiede in den Ausprägungen zwischen den Staaten ebenfalls eine wichtige Rolle.

Abbildung 10 zeigt nochmals den Ost-West Gradienten in den nicht-tödlichen Berufsunfall-Inzidenzen.

Abbildung 10: Räumliche Übersicht der nicht-tödlichen Inzidenzen in den EU28 (plus CH, NO), 2018



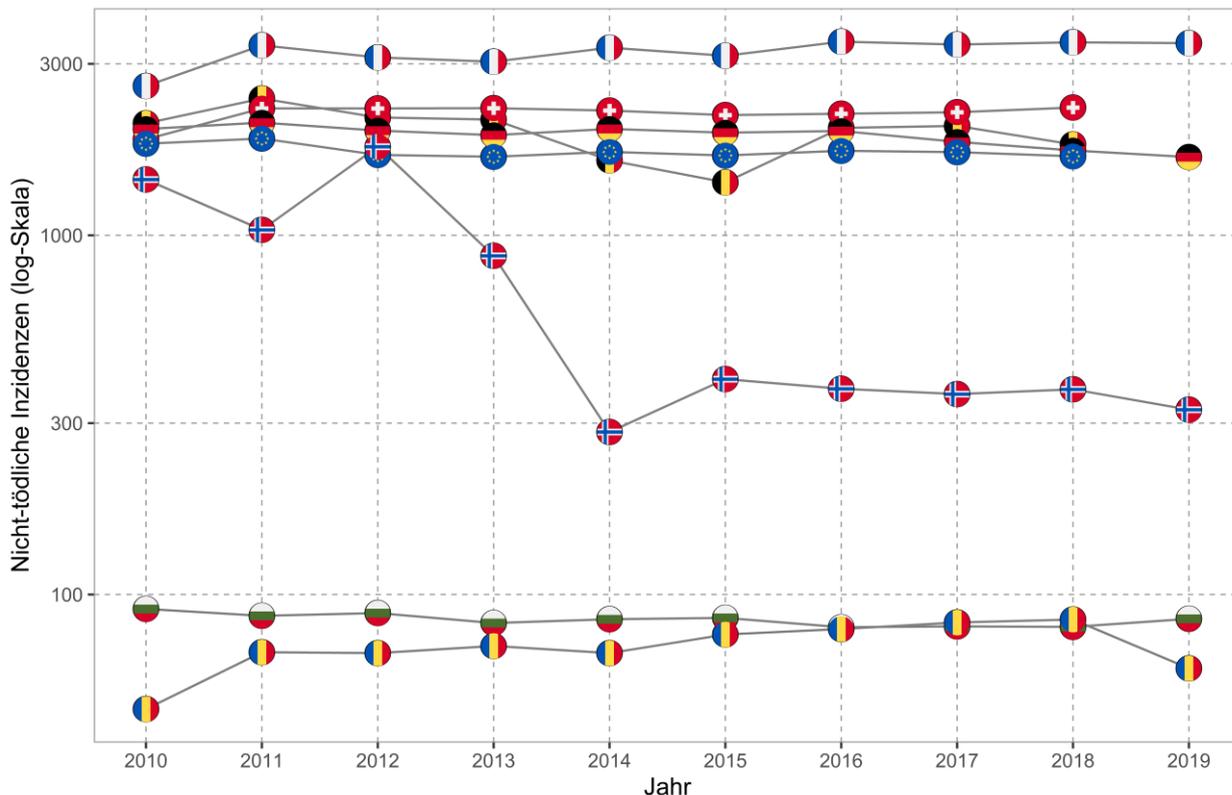
Quelle: Eigene Darstellung FHNW

So befinden sich über dem EU-Schnitt von 1'659 nicht-tödlichen Berufsunfällen pro 100'000 Angestellten nur Frankreich (mit 3'444 Fällen), gefolgt von Spanien, Portugal, der Schweiz, Luxemburg, Belgien, Dänemark und Deutschland. Österreich und Slowenien liegen dicht unter dem EU-Schnitt und schliesslich weisen die Ukraine, Ungarn, Polen, Zypern, die Slowakei, Norwegen, Lettland, Litauen, Estland, Rumänien und Bulgarien die niedrigsten Fallzahlen aus.

Die höchsten Inzidenzen (Frankreich) sind um einen Faktor von 42.5 höher als in Bulgarien mit den tiefsten Inzidenz-Raten von 81.3 Fällen pro 100'000 Angestellten. Diese Verhältniszahl entsprach in den Jahren 2011 bis 2018 mehr oder weniger konstant dieser Grössenordnung, 2010 hingegen betrug dieses Verhältnis 66.8 und ist 2019 wiederum auf 55 gesunken.

Zusätzlich verdeutlicht die Abbildung 10 die starke Variation zwischen den Staaten (between-variation). Um einen Eindruck über die zeitliche Variation der nicht-tödlichen Inzidenzen zu erhalten sei auf Abbildung 11 verwiesen. Zur Darstellung ausgewählt wurden (von oben nach unten) **Frankreich**, die **Schweiz**, so gut wie identisch **Belgien** und **Deutschland**, der Durchschnitt der **EU27**, **Norwegen**, **Bulgarien** und **Rumänien**. Eine Vielzahl der westlich gelegenen Staaten hat einen eng beieinander liegenden Verlauf mit sehr kleiner zeitlicher Variation – dies gilt ebenfalls für eine Auswahl an östlich gelegenen Staaten (hier Bulgarien und Rumänien, aber in gewissem Mass auch Polen und Ukraine), jedoch liegt das durchschnittliche Level der Inzidenzen um Faktoren tiefer als in den westlichen Staaten. In wenigen Staaten, hier am Beispiel Norwegen, ist die zeitliche Variation der Inzidenzen grösser, allerdings ist diese Situation als Ausnahme zu betrachten (nebst dem hier nicht gezeigten Griechenland).

Abbildung 11: Zeitverlauf der nicht-tödlichen Inzidenzen ausgewählter Staaten (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Für die Jahre 2010 – 2020 sind die Standardabweichungen der nicht-tödlichen Inzidenzen (Anzahl nicht-tödliche Fälle pro 100'000 Beschäftigte, EU28 plus CH und NO) gemäss Tabelle 3 wie folgt:

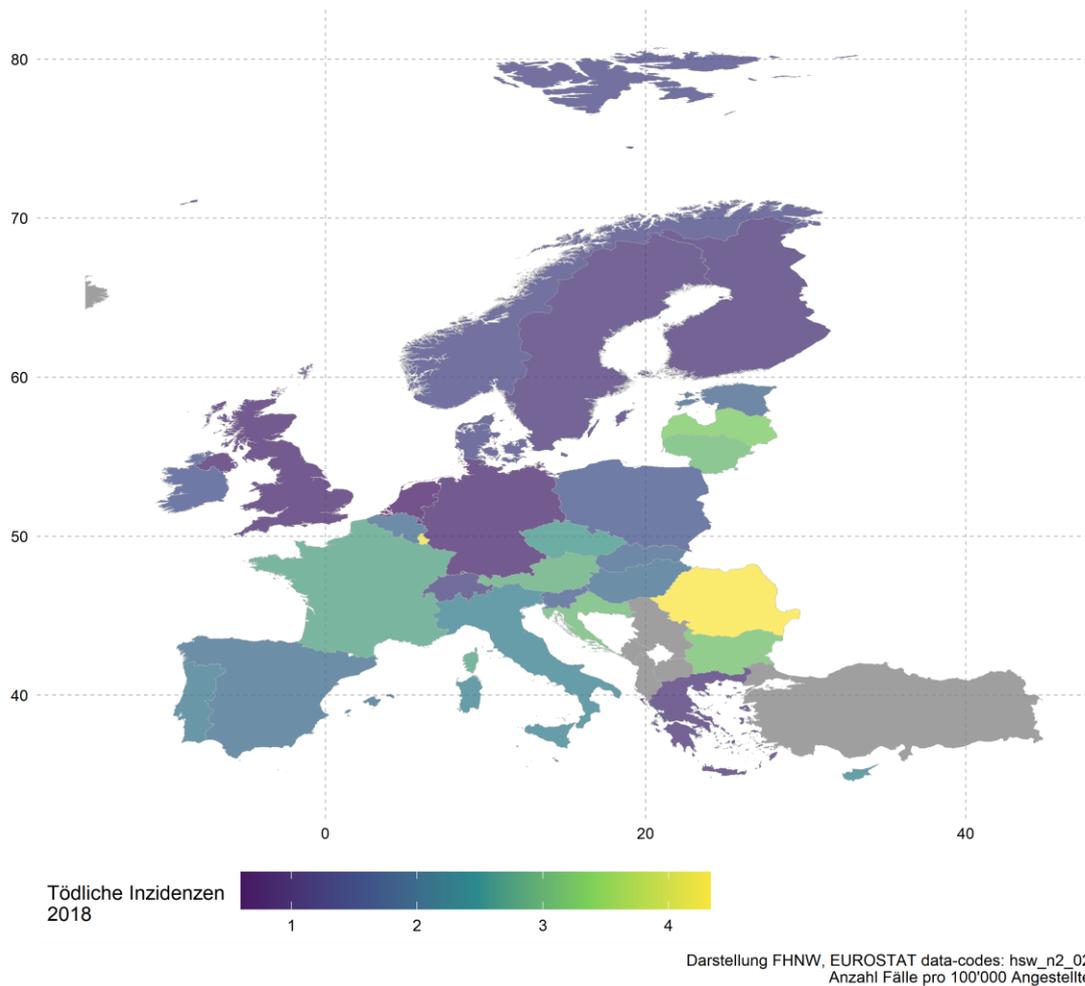
Tabelle 3: Aufteilung der Varianz im nicht-tödlichen Unfallgeschehen nach Raum und Zeit

Variable	Zeitliche Variation (within variaton)	Länder Variation (between variation)	Totale Variation
Nicht-tödliche Inzidenzen	188	850	870

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Für sozio-ökonomische Daten ist es (meist) typisch, dass die Standardabweichung zwischen den Einheiten (hier Länder) um einen Faktor höher ist als die zeitliche Variation. Dies ist insbesondere für ökonometrische Modellierungen von Bedeutung. Die mittlere Streuung der nicht-tödlichen Inzidenzen beträgt zwischen den Ländern 850 Unfälle pro 100'000 Angestellten, während die zeitliche Streuung im Mittel nur 188 Fälle pro 100'000 Angestellten beträgt. Der Grad der Veränderung dieser Variable ist daher im räumlichen Aspekt viel stärker als im Zeitlichen. Verglichen mit dem EU28 Wert der nicht-tödlichen Inzidenzen pro 100'000 Beschäftigte von 1519 Fällen zeigt dies klar, dass die Variation in den nicht-tödlichen Inzidenzen hoch ist. Bei den tödlichen Inzidenzen pro 100'000 Beschäftigten liegt der Sachverhalt anders – die meisten westlichen EU-Staaten haben tiefere Zahlen als die östlich gelegenen Mitglieder, wie Abbildung 12 für das Jahr 2018 zeigt:

Abbildung 12: Räumliche Übersicht der tödlichen Inzidenzen in den EU28 (plus CH, NO), 2018



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

So haben Rumänien, Litauen, Bulgarien und Lettland mitunter die höchsten Fallzahlen, es ist aber nicht mehr von einem Ost-West Gradienten wie bei den nicht-tödlichen Inzidenzen zu sprechen. Ebenfalls relativ hohe Zahlen für 2018 weisen Frankreich, Österreich und Luxemburg auf.

Abbildung 13: Zeitverlauf der tödlichen Inzidenzen ausgewählter Staaten (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Über die Zeit ist gemäss Abbildung 13 zu erkennen, dass der Trend für die meisten Länder, inklusive für die EU-weiten Zahlen, nach unten zeigt. Die Daten sind aber über den Zeitverlauf volatiler als die nicht-tödlichen Inzidenzen – Todesfälle sind entsprechend seltener, und das Eintreten von Todesfällen hat daher die Tendenz, die Variation zu erhöhen.

Tabelle 4: Aufteilung der Varianz im tödlichen Unfallgeschehen nach Raum und Zeit

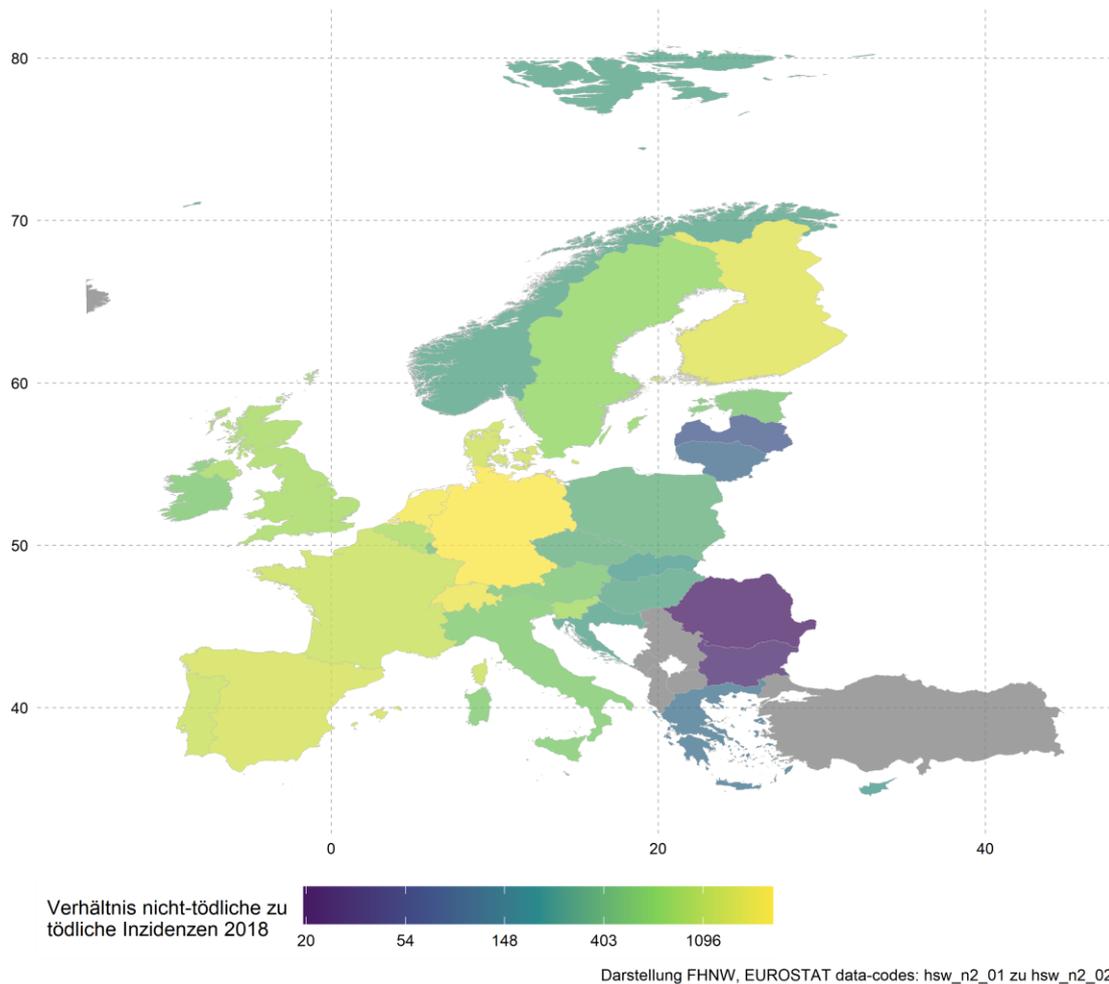
Variable	Zeitliche Variation (within variaton)	Länder Variation (between variation)	Totale Variation
Tödliche Inzidenzen	0.59	1.09	1.192

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Der EU-Mittelwert betrug über den genannten Zeitraum 2 Todesfälle pro 100'000 Beschäftigte, die gesamte Variation ist im Mittelwertvergleich also ähnlich stark wie bei den nicht-tödlichen Fällen, jedoch ist das Verhältnis von der «within» zur «between variation» bei den Todesfällen markant tiefer.

In den Experteninterviews des Modul 2 wurden die Verhältniszahlen von nicht-tödlichen zu tödlichen Inzidenzen mehrfach thematisiert – die Meldung tödlicher Unfälle und deren Erfassung ist markant weniger abhängig vom Meldesystem des Landes als bei nicht-tödlichen Unfällen (siehe Modul 2). Dies zeigt die nachfolgende Abbildung 14 sehr deutlich.

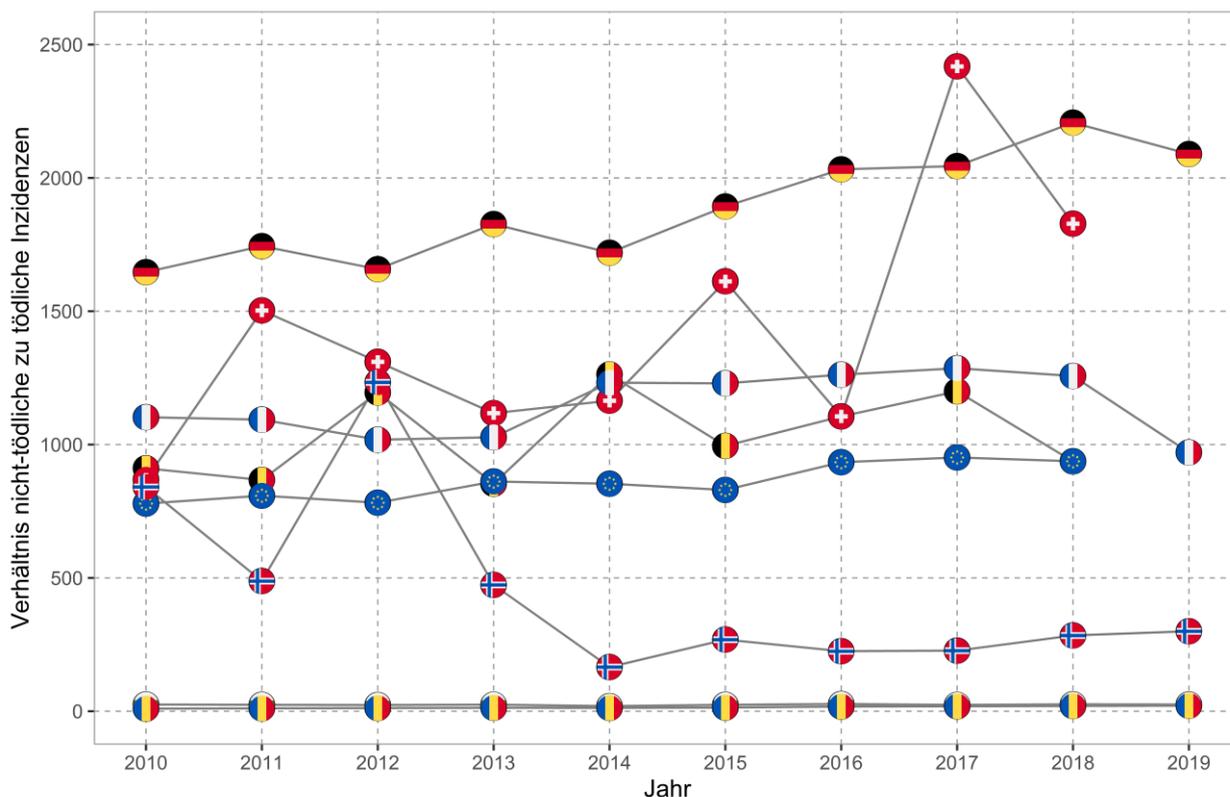
Abbildung 14: Räumliche Übersicht zum Verhältnis von nicht-tödlichen zu tödlichen Inzidenzen, 2018



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Die Verhältniszahlen unterscheiden sich markant, so liegt 2018 die höchste Verhältniszahl für Deutschland bei 2207, gefolgt von den Niederlanden mit 2030 und der Schweiz mit 1829. Der EU-Schnitt beträgt ein Verhältnis von 937. Zwar liegen Schweden, Italien oder Norwegen mit Verhältnissen von 740, 558 und 284 ebenfalls unter dem EU-Schnitt, jedoch sind die Zahlen immer noch viel höher als in etwa die Werte für Griechenland mit 121, für Litauen mit 103 und für Lettland mit 72, gefolgt von Bulgarien mit 26 und schliesslich von Rumänien mit 19.7. Zu erwähnen ist ebenfalls, dass Norwegen im Jahr 2018 sich als der einzige westliche Staat nebst Luxemburg in der Gruppe der Staaten mit Verhältniszahlen unter 500 repräsentierte. Interessanterweise sind die Verhältniszahlen gerade in jenen Ländern sehr konstant, wo diese eben tief sind, wie Abbildung 15 illustriert.

Abbildung 15: Zeitverlauf des Verhältnisses nicht-tödliche zu tödliche Inzidenzen ausgewählter Staaten (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Während die Verhältniszahl über den EU-Schnitt zeitlich relativ konstant ist (und ebenfalls für jene Staaten mit tiefen Verhältniszahlen wie Rumänien und Bulgarien), gibt es einige Staaten wie die Schweiz, Belgien und Norwegen, die starke Schwankungen in diesem Verhältnis aufweisen. Deutschland zeigt einen relativ konstanten positiven Trend im Verhältnis von nicht-tödlichen zu tödlichen Unfällen. Es ist nicht Gegenstand dieses Projektes, die Grenze für eine Verhältniszahl zu definieren, ab welcher (tendenziell) die Anzahl der nicht-tödlichen Unfälle (im Verhältnis zu den tödlichen) eher unglaublich erscheinen¹⁶.

5.1.2 Stratifizierung der Inzidenzen zum Meldesystem nach Mitgliedstaat

Die ausgangs des letzten Abschnittes erwähnten Verhältnisse von nicht-tödlichen zu tödlichen Unfällen sind ebenfalls im Methodik-Beschrieb der ESAW vermerkt¹⁷:

Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass tödliche Arbeitsunfälle genauer sind als nicht-tödliche Arbeitsunfälle, da tödliche Unfälle in der Regel von den zuständigen staatlichen Behörden untersucht werden.

Ebenfalls wird erwähnt, dass gerade die Verhältniszahlen Rückschlüsse auf unplausible Unfallzahlen erlauben könn(t)en:

¹⁶ Eine Panel-Data Regression von nicht-tödlichen auf tödliche Inzidenzen liefert eine geschätzte mittlere Verhältniszahl über die Staaten und die Jahre 2010-2019 von 693, das 99%-Vertrauensintervall lautet **384 – 1002**. Verhältniszahlen unter oder nahe bei 300, wie es für Rumänien, Bulgarien oder Lettland zum Beispiel der Fall ist, sind gemäss dieser Betrachtung als eher extrem einzustufen (Norwegen unterschreitet in Abbildung 15 diese Zahl ebenfalls, die minimale Verhältniszahl für Norwegen liegt 2014 bei 166, ebenfalls in der Liste der Staaten mit Zahlen unter 300 sind Zypern, Tschechien, Griechenland, Estland, Kroatien, Ungarn, Lettland, Litauen, Malta, Polen und die Slowakei).

¹⁷ Siehe: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/hsw_acc_work_esms.htm#coher_compar1629989375474

Die Daten aus Bulgarien, Lettland, Litauen und Rumänien scheinen insbesondere bei den nicht-tödlichen Arbeitsunfällen ein höheres Mass an Untererfassung aufzuweisen (2012 war das Verhältnis von tödlichen zu nicht-tödlichen Unfällen in diesen Ländern zwischen 14 und 55 Mal höher als im EU-Durchschnitt). Auch bei den Daten aus mehreren anderen Mitgliedstaaten kann es zu einer Untererfassung kommen, wenn auch in geringerem Maße.

Im Methodik-Beschrieb ist ebenfalls die Klassifikation der Meldesysteme nach Mitgliedsstaaten definiert. Diese Zuordnung ist in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Zuordnung der Mitgliedstaaten zu den Meldesystemen

Meldesystem	Versicherungs-basierte Meldesysteme	Systeme der sozialen Sicherheit
Staaten	AT, BE, BG, CH, DE, EL, ES, FI, FR, IT, LU, PT, SI	CY, CZ, DK, EE, HU, IE, LT, LV, MT, NL, NO, PL, RO, SE, SK, UK

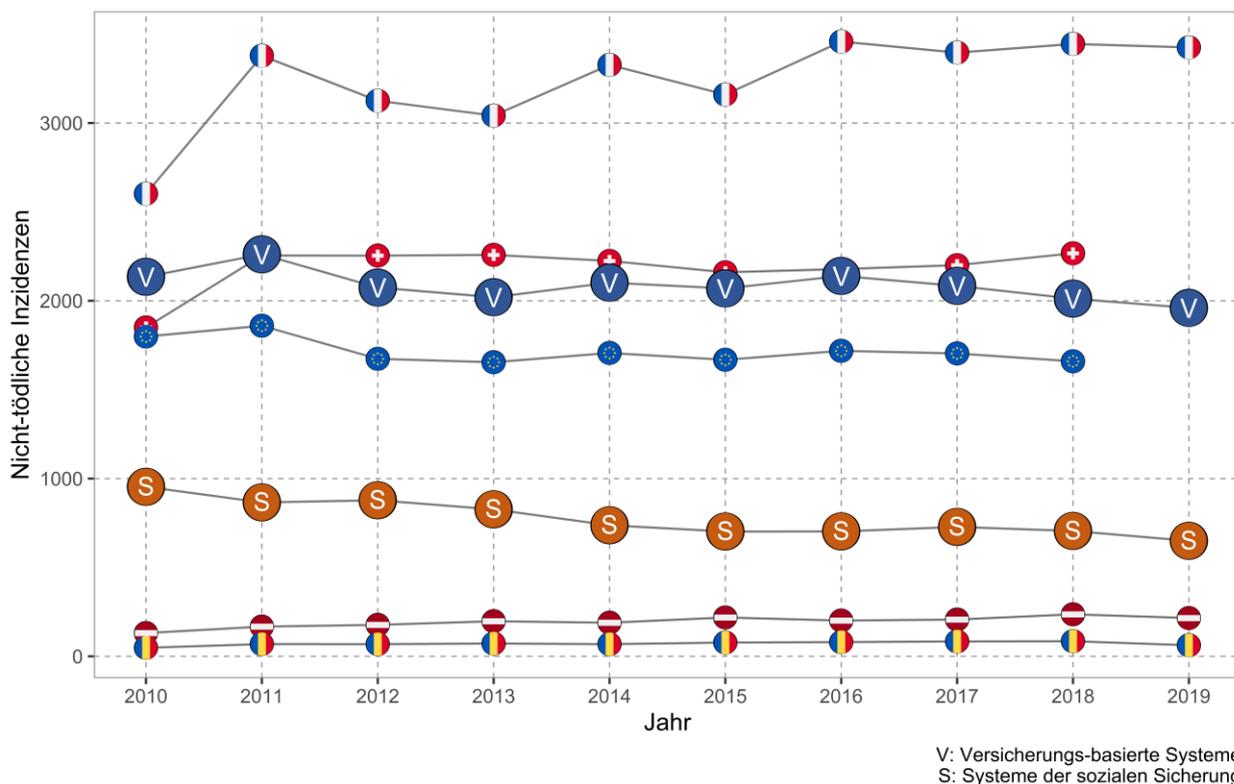
Quelle : Methodik-Beschrieb ESAW

Diese Zuordnung ist für weiterführende Analysen wichtig, bietet aber einige Nachteile, die untenstehend aufgeführt sind:

- Nicht-Berücksichtigung von **Mischformen** der Meldesysteme: In den Experteninterviews wurde mehrfach die Existenz solcher Mischformen erwähnt.
- **Zeitliche Variation** im Meldesystem – gemäss Experteninterviews sind keine Änderungen in den staatlichen Meldesystemen bekannt – die fehlende zeitliche Variation dieser Daten kann potenziell aber eine einschränkende Rolle in der Modellierung der Fallzahlen spielen.

Von sämtlichen Experten wurden die unterschiedlichen Meldesysteme als die wichtigste oder zweit-wichtigste Ursache genannt, weshalb sich nicht-tödliche Inzidenzen nur beschränkt vergleichen lassen. Im Rahmen einer bivariaten Analyse seien die Unterschiede in den tödlichen und nicht-tödlichen Inzidenzen aufgezeigt:

Abbildung 16: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Vergleich (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Abbildung 16 zeigt den Durchschnitt der nicht-tödlichen Inzidenzen von Staaten mit versicherungs-basiertem Meldesystem (bezeichnet mit «V») und von Staaten mit Meldesystemen der sozialen Sicherung (bezeichnet mit «S»). Zusätzlich ist der EU27-Schnitt gezeigt und je zwei Vertreter der jeweiligen Systeme – im Falle der versicherungs-basierten Systeme die Schweiz und Frankreich, im Falle der Systeme der sozialen Sicherung Lettland und Rumänien. Im Mittel liegt die Schweiz nur leicht über dem Durchschnitt der versicherungs-basierten Systeme. Der Unterschied der Durchschnittszahlen der Meldesysteme ist jedoch markant und in untenstehender Tabelle 6 gegeben.

Tabelle 6: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Zeitverlauf (2010 – 2019)

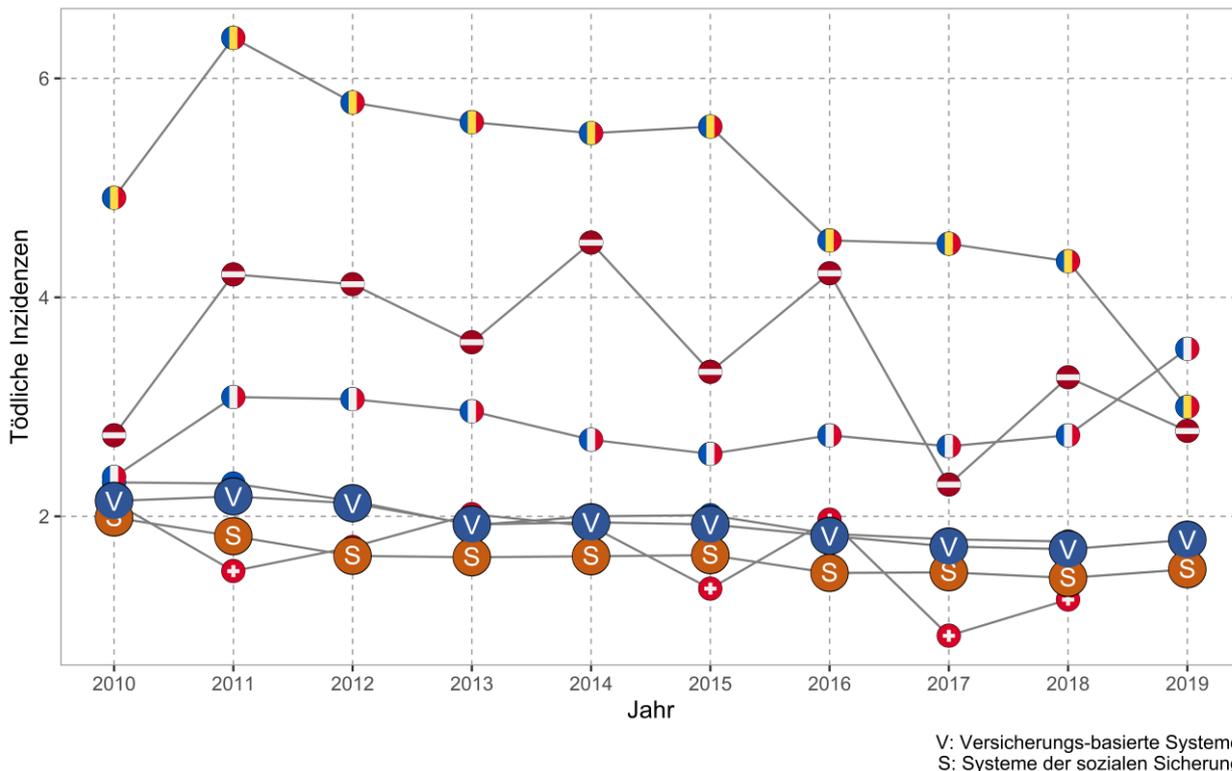
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
System «V»	2134.9	2261.5	2074.6	2020.1	2101.9	2069.3	2139.8	2083.8	2012.2	1959.9
System «S»	953.4	866.1	877.9	826.9	737.3	702.3	702.6	728.0	705.3	649.5

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Die Höhe der gemeldeten Zahlen hinsichtlich der nicht-tödlichen Inzidenzen beläuft sich beim Meldesystem der sozialen Sicherung stets auf nur ein Drittel bis die Hälfte der Zahlenhöhen des versicherungs-basierten Meldesystems. Eine multivariate Analyse wird aber einen kleineren Effekt aufzeigen, da sich die Staaten innerhalb der unterschiedlichen Systeme ebenfalls in anderen ökonomischen und demographischen Vari-

ablen unterscheiden, welche die Inzidenzen ebenfalls treiben. Interessant sind überdies die Zahlen hinsichtlich der tödlichen Inzidenzen nach Stratifizierung zum Meldesystem, wie in untenstehender Abbildung 17 gezeigt wird.

Abbildung 17: Durchschnittliche tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Vergleich (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Erwähnenswert sind die geringen Unterschiede im zeitlichen Verlauf zwischen den beiden Meldesystemen – die durchschnittlichen Zahlen der EU27 sind so gut wie kongruent mit den Zahlen der versicherungs-basierten Systemen. Die durchschnittlichen Zahlen der Systeme der sozialen Sicherung sind wiederum leicht tiefer als die Zahlen der versicherungs-basierten Systeme – die Unterschiede sind aber statistisch, **im Gegensatz** zu den nicht-tödlichen Inzidenzen, **hier nicht** signifikant von 0 verschieden. Dies **stützt** die durch EUROSTAT und die interviewten Expert/inn/en vertretene Hypothese, dass tödliche Inzidenzen sich hinsichtlich der Meldesysteme nicht signifikant unterscheiden (die p-Werte für nicht-parametrische Signifikanztests liegen für alle Jahre über 20%), die nicht-tödlichen jedoch sehr wohl (alle p-Werte mit Ausnahme 2012 unter 1%, p-Wert 2012 1.5%). Der Vollständigkeit und Vergleichbarkeit halber seien in Tabelle 7 die Zeitverläufe der tödlichen Inzidenzen ebenfalls angegeben – es sei aber vermerkt, dass diese Ausführungen nur auf bivariaten Analysen beruhen.

Tabelle 7: Durchschnittliche tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Zeitverlauf (2010 – 2019)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
System «V»	2.14	2.18	2.12	1.93	1.95	1.93	1.82	1.72	1.70	1.79
System «S»	1.99	1.82	1.64	1.63	1.64	1.65	1.48	1.49	1.44	1.52

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Zusammenfassend zu diesem Abschnitt 5.1.2 ist folgendes festzuhalten:

- EUROSTAT liefert eine Auflistung der Meldesysteme «V»: versicherungs-basierte Meldesysteme, welche typischerweise eher westliche Mitgliedstaaten besitzen, und der Meldesysteme «S»: Systeme der sozialen Sicherheit, welche eher östliche Mitgliedstaaten verankert haben.
- Eine Diskrepanz zu den Experteninterviews hinsichtlich der Klassifikation der Meldesysteme ist der Fakt, als dass keine «Mischformen» ausgewiesen werden und auch keine zeitlichen Wechsel (falls vorhanden) erkennbar sind.
- Nicht-tödliche Inzidenzen unterscheiden sich stark in Abhängigkeit von den Meldesystemen, während es bei den tödlichen Inzidenzen keine statistisch signifikanten Unterschiede (im Rahmen einer bivariaten Analyse) gibt.

5.1.3 Stratifizierung der Inzidenzen nach Erhebungsmethode (Korrektur für Untererfassung)

Die Methodik-Sektion von EUROSTAT weist Staaten aus, welche ausdrücklich für Unter-Erfassung der nicht-tödlichen Inzidenzen korrigieren. Diese sind untenstehend in Tabelle 8 tabelliert.

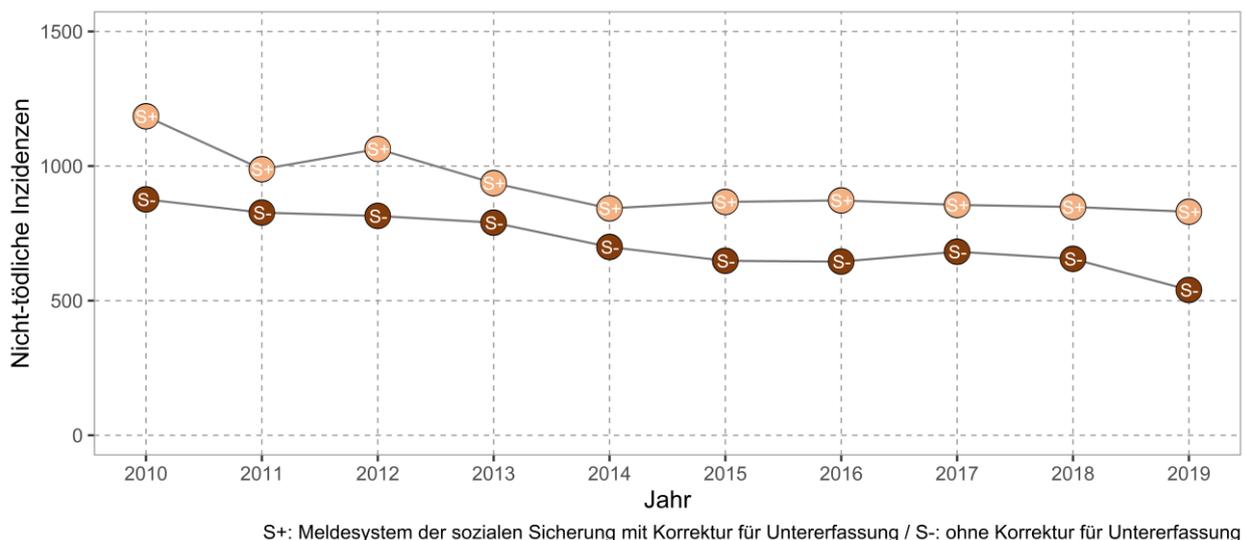
Tabelle 8: Übersicht zu Mitgliedstaaten, welche ausdrücklich für Untererfassung korrigieren

Methodik	Korrigieren für Untererfassung
Staaten	CZ, DK, EE, HU, IE, IT, NO, SE

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Es lohnt sich an dieser Stelle nicht, eine eigene Übersicht für Mitgliedstaaten mit Massnahmen gegen Untererfassung gegenüber solchen ohne Untererfassung darzustellen – man erkennt aus dem Vergleich der Tabelle 7 und Tabelle 8 schnell, dass Italien aus obiger Liste der einzige Staat mit einem Versicherungs-Meldesystem ist, während die anderen Staaten (Tschechien, Dänemark, Estland, Ungarn, Irland, Norwegen und Schweden) den Meldesystemen der sozialen Sicherheit angehören – daher sei in untenstehender Abbildung 18 zusätzlich für die Korrektur hinsichtlich Untererfassung auch das Meldesystem der sozialen Sicherung berücksichtigt – die Versicherungs-Meldesysteme seien hier nicht berücksichtigt, da diese mit Korrektur für Untererfassung nur aus Italien bestehen und ein Vergleich so nicht zielführend ist.

Abbildung 18: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen des Meldesystems der sozialen Sicherung unter Berücksichtigung der Korrektur für Untererfassung (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Staaten mit einem Meldesystem der sozialen Sicherung haben augenscheinlich durchgehend die höheren nicht-tödlichen Inzidenzen, insofern sie für Untererfassung korrigieren (S+). Wenig überraschend beschreibt die ESAW Methodologie explizit, dass bei den nicht-tödlichen Inzidenzen speziell für die Staaten Bulgarien, Lettland, Litauen und Rumänien eine erhebliche Untererfassung vorliegt. Abgesehen von Bulgarien sind dies alles Staaten mit einem Meldesystem der sozialen Sicherung.

Tabelle 9: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen des Meldesystems der sozialen Sicherung nach Korrektur für Untererfassung der Inzidenzen (S+) im Zeitverlauf (2010 – 2019)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
System «S+»	1184.8	988.1	1063.5	936.5	842.7	866.6	872.1	855.4	847.8	830.1
System «S-»	876.1	826.9	814.7	789.7	699.5	647.8	645.1	681.8	655.1	539.9

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Aus Abbildung 18 resp. Tabelle 9 wird ersichtlich, dass die Inzidenzen in Staaten (mit Meldesystemen der sozialen Sicherung), welche für Untererfassung korrigieren, je nach Jahr stets um 20% (2011) bis 53% (2019) höher lagen als in Staaten, welche nicht für Untererfassung korrigieren. Der durchschnittliche Unterschied von jährlich 211 Fällen über den betrachteten Zeitraum hinweg könnte so (allenfalls) auch Italien zugeschrieben werden. Die Variable verliert in der multivariaten Analyse aber Ihre Bedeutung – das Vorzeichen ist zwar hinsichtlich der Tendenz der höheren Zahlen der korrigierenden Staaten korrekt, aber insignifikant.

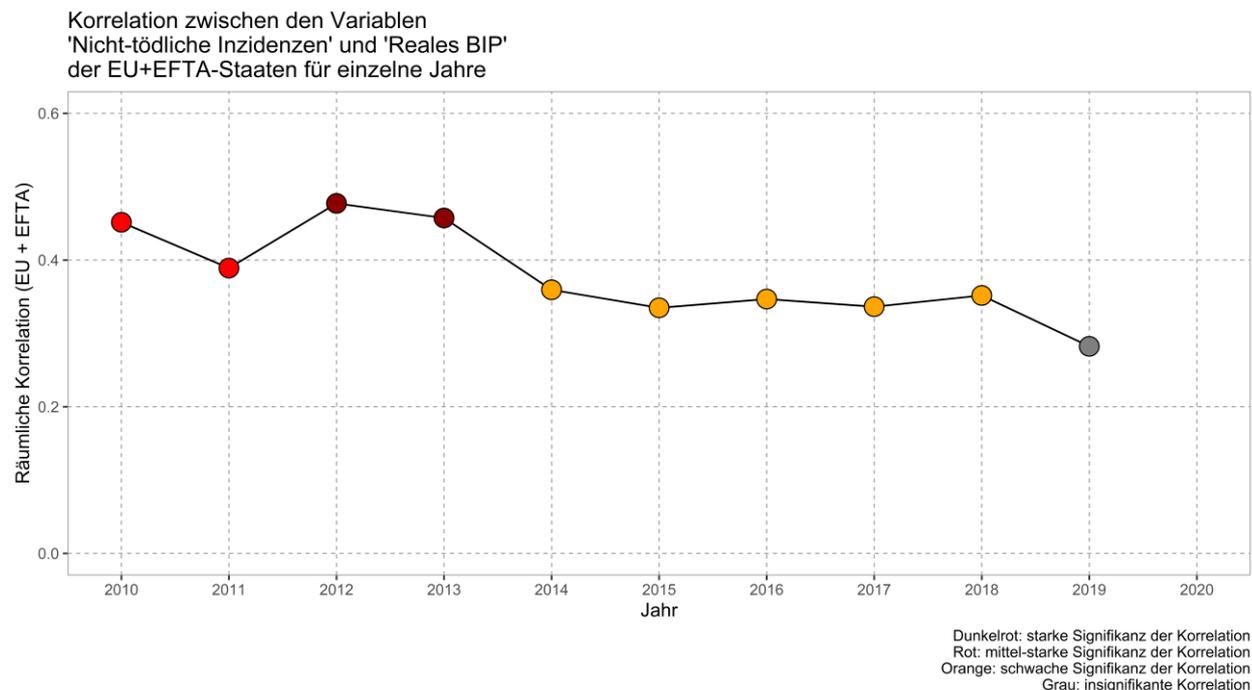
5.1.4 Stratifizierung der nicht-tödlichen Inzidenzen nach Wirtschaftsstruktur der Staaten

Die folgend aufgeführten bivariaten Analysen, insbesondere die Korrelationen, sollen mit einer gewissen Vorsicht interpretiert werden – insbesondere ist bei bivariaten Korrelationen zweier Zeitreihen Vorsicht geboten, da die Gefahr von Scheinkorrelationen relativ hoch ist. Für die meisten erhobenen Variablen ist es gelungen, für alle Staaten (EU28 + EFTA) Zeitreihen von 2010-2018/19/20 zu bilden. Für das Aufdecken bivariater Zusammenhänge zwischen quantitativen Variablen sind unter anderem Korrelationen ein geeignetes Mass. Dabei bieten sich zwei mögliche Sichtweisen an: die Sichtweise «innerhalb» eines Staates (within), wo eine Korrelation von zwei Zeitreihen errechnet werden kann – wie erwähnt ist diesbezüglich die Gefahr von Scheinkorrelationen hoch, weshalb für alle bivariaten «within» Korrelationen die jährlichen **Änderungen** der Variablen korreliert werden und nicht die absoluten Werte der Variablen (levels). Die Sichtweise «zwischen» den Staaten fixiert ein bestimmtes Jahr (zum Beispiel 2018) und errechnet dann für zwei Variablen eine Korrelation zwischen den beiden Variablen der EU und EFTA-Staaten. Die Stratifizierung der Inzidenzen nach erklärenden Variablen erfolgt für nicht-tödliche Inzidenzen – zum einen ist die Datenverfügbarkeit bei EuroStat für diese Variable höher, zum zweiten wurde in den Experten-Interviews und weiteren Quellen der erhöhte Klärungsbedarf von treibenden Variablen für nicht-tödliche Inzidenzen genannt – die tödlichen sind zwischen den Staaten wie erwähnt weitaus homogener.

5.1.4.1 Bivariater Zusammenhang nicht-tödlicher Inzidenzen zum Brutto-Inlandprodukt pro Kopf

Untenstehende Abbildung 19 zeigt die Korrelation zwischen dem (realen) Brutto-Inlandprodukt pro Kopf und den nicht-tödlichen Inzidenzen über den Zeitverlauf des Panels auf.

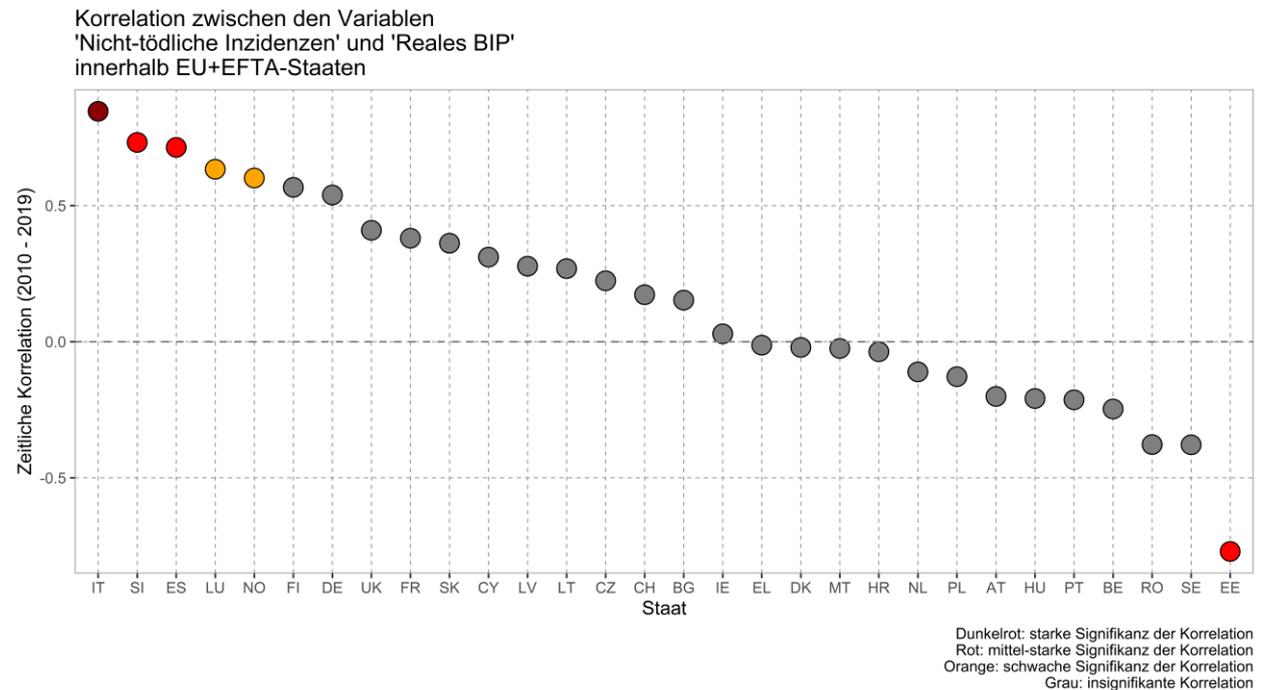
Abbildung 19: Korrelation zwischen realem BIP (GDP) pro Kopf und den nicht-tödlichen Inzidenzen zwischen den EU28+EFTA (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Eine Korrelation zeigt nur einen bivariaten linearen Zusammenhang der beteiligten Variablen an – für 2019 sind insbesondere nur 26 Beobachtungen des BIP und der nicht-tödlichen Inzidenzen verfügbar – damit eine Korrelation statistisch signifikant ist, muss Sie bei derart wenigen Beobachtungen ca. 0.3 betragen. Man erkennt aber, dass zwischen den Staaten über die letzten 10 Jahre ein (bivariat) statistisch signifikanter positiver Zusammenhang zwischen BIP pro Kopf und nicht-tödlichen Inzidenzen gegeben scheint – in der Tendenz erhöht ceteris-paribus eine Erhöhung des BIPs resp. eine Steigerung der ökonomischen Aktivität die Anzahl nicht-tödlichen Unfälle (pro 100'000 Beschäftigte). Die Korrelation ist mit einem mittleren Wert von ca. 0.4 aber als mittelmässig zu bezeichnen. Innerhalb der Staaten sind im Zeitraum von 2010-2019 pro Staat nur 10 Beobachtungen verfügbar, da die Zeitreihen zusätzlich noch differenziert werden (um allfällige Trends nicht zu korrelieren), stehen nur 9 Beobachtungen zur Verfügung.

Abbildung 20: Korrelation zwischen realem BIP (GDP) pro Kopf und den nicht-tödlichen Inzidenzen innerhalb den EU28+EFTA (2010 – 2019)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

In einer Mehrheit der Staaten weisen die jährlichen Änderungen der Inzidenzen und die Änderung des BIP einen positiven Zusammenhang auf, in einigen wenigen Ländern einen negativen (der negative Zusammenhang für Österreich wurde im Gespräch mit der Expertin ebenfalls bestätigt). Die meisten «within» Korrelationen sind aber aufgrund des geringen Zeithorizonts in der bivariaten Analyse nicht signifikant. Es geht an dieser Stelle auch nicht darum, Rückschlüsse aus bivariaten Analysen zu ziehen, sondern um die Aufdeckung von Variablen, welche für die multivariaten Analysen potenziell wertvoll sind.

Ebenfalls prüfen wir schon vorab in einem Paneldaten-Modell, ob die Variable (hier BIP) signifikant mit der abhängigen Variable der nicht-tödlichen Inzidenzen korreliert.

In der aktuellen Analyse liegt ein Panel-Datenmodell vor:

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot x_{1it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$

Dabei bezeichnet y_{it} die abhängige Variable der (hier) nicht-tödlichen Inzidenzen im Staat i im Jahr t . x_{it} ist die unabhängige Variable des (hier) Brutto-Inlandproduktes pro Kopf. μ_i bezeichnen individuelle Effekte über die Staaten (oder unbeobachtete Heterogenität) und ϵ_{it} sind die Fehlerterme des Modelles. Es gibt im Wesentlichen zwei Schätzmethoden für obige Gleichung:

- 1. Ein Paneldatenmodell mit fixen Effekten (fixed-effects FE):** Bei dieser Art der Modellierung werden die Zeitreihen im Panel differenziert. Dieses Vorgehen hat den **Nachteil**, als dass **keine zeitinvarianten Regressoren** x im Modell aufgenommen werden können (zum Beispiel die Art des Meldesystems der EU-Staaten+EFTA, welche zeitlich invariant ist). Die Koeffizienten eines FE-Modelles sind konsistent (erwartungstreu) aber nicht notwendigerweise effizient (kleinste Varianz der Schätzer). Weisen die Regressoren, zum Beispiel das Brutto-Inlandprodukt **nur** eine **kleine** within-Variation im Verhältnis zur between-Variation aus, gelingt es einem FE-Modell oft nicht, signifikante Effekte aufzuzeigen. Gerade ökonomische Daten zeigen hingegen oft eine nur kleine zeitliche Variation (within) auf, im Verhältnis aber eine relativ grosse Variation zwischen den Einheiten (between).
- 2. Ein Paneldatenmodell mit zufälligen Effekten (random-effects RE):** Bei dieser Modellierung wird auf zeitliche Differenzierung der Variablen verzichtet, unter der **Annahme**, dass die individuellen Effekte resp. die unbeobachtete Heterogenität μ_i (zeitlich konstante Charakteristiken der

Staaten, für welche im Modell nicht kontrolliert wird) **unkorreliert** mit der abhängigen Variable y_{it} ist. Ist die Annahme erfüllt, so ist der RE-Schätzer konsistent **und** effizient, ist die Annahme jedoch nicht erfüllt, so ist der Schätzer inkonsistent.

Konkret schätzen wir den Einfluss der Variable BIP pro Kopf auf die nicht-tödlichen Inzidenzen wie folgt:

$$\ln INC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln GDP_{it} + year_t + \mu_i + \epsilon_{it}$$

Dabei verwenden wir als abhängige Variable die **logarithmierten** Inzidenzen und als unabhängige das **logarithmierte** BIP pro Kopf. Eine solche log-log-Spezifikation hat einige Vorteile:

- Die in ökonomischen Variablen oft vorhandene Rechtsschiefe wird durch Logarithmieren reduziert
- Die Interpretation des Koeffizienten α_1 wird erleichtert: Erhöht sich GDP_{it} ceteris-paribus um 1%, so erhöhen sich die nicht-tödlichen Inzidenzen um α_1 Prozent.

Zusätzlich sind im obigen Modell zeitlich fixe Effekte $year_t$ eingefügt. Dies erhöht im Allgemeinen die Konsistenz des Schätzers α_1 , erschwert aber gleichzeitig die Identifikation durch ein FE-Modell.

Die Variable BIP pro Kopf und deren bivariaten Zusammenhang zu den nicht-tödlichen Inzidenzen fassen wir in Tabelle 10 zusammen. Die Streuung der Einkommen ist im Vergleich zum Mittelwert hoch, zusätzlich zu erwähnen ist die sehr kleine zeitliche Variation (within) im Vergleich zur totalen. Die Resultate des fixed-effects und random-effects Modelles sind sehr ähnlich, eine ceteris-paribus Erhöhung des BIP pro Kopf um 1% führt zu einer 1.02% bis 1.09% Erhöhung der nicht-tödlichen Inzidenzen (zu beachten ist, dass diese Resultate ebenfalls von Drittvariablen erzeugt werden können, für die das reduzierte Paneldaten-Modell nicht kontrolliert).

Tabelle 10: Deskriptive Statistiken des BIP pro Kopf (2010 – 2019) und bivariater Einfluss auf nicht-tödliche Inzidenzen

Variable	Quelle	Mittelwert	Variation	Bivariate Korrelationen (zu nicht-tödlichen Inzidenzen)
Reales BIP pro Kopf	EURO-STAT (sdg_08_10)	28'415	Total: 18'306 Between: 18'193 Within: 2'192	Zwischen den Staaten (EU28 + EFTA): 2010: +0.458 2014: +0.361 2019: +0.283 Innerhalb der Staaten (BIP-Änderung resp. Konjunktur, 2010 – 2019): EE: - 0.770 CH: +0.173 IT: +0.840 (Die Mehrheit weist positive within-Korrelationen aus)

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

5.1.4.2 Nicht-tödliche Inzidenzen nach Wirtschafts-Sektor

Ebenfalls aufschlussreich sind gesonderte Betrachtungen nach Branchen. Wir fassen die Branchen A-U der NACE-Klassifikation (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne) wie folgt zusammen :

Tabelle 11: Klassifikation der Branchen in die drei Wirtschafts-Sektoren und nicht-tödliche Inzidenzen (2018)

Branchen (NACE)	Bedeutung	Wirtschafts-Sektor	Nicht-tödliche Fälle (CH)	Beschäftigte (CH)	Nicht-tödliche Inzidenzen (CH)	Nicht-tödliche Fälle (EU)	Beschäftigte (EU)	Nicht-tödliche Inzidenzen (EU)
A	Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei	Primärer-Sektor	1744 (1.88%)	43363 (1.06%)	4021.9	143959 (4.68%)	7330709 (3.89%)	1963.8
A	Summe im primären Sektor		1744 (1.88%)	43363 (1.06%)	4021.9	143959 (4.68%)	7330709 (3.89%)	1963.8
B-E	Industrie (ohne Bauwesen)	Sekundärer Sektor	1'583 (1.71%)	43'503 (1.06%)	3'638.8	63'822 (2.07%)	3'391'561 (1.8%)	1'881.8
C	Fertigung		13'930 (15.05%)	555'285 (13.55%)	2'508.6	596'539 (19.37%)	31'554'896 (16.76%)	1'890.5
F	Bauwesen		21'714 (23.46%)	280'344 (6.84%)	7'745.5	362'630 (11.78%)	10'925'157 (5.8%)	3'319.2
G-I	Gross- und Kleinhandel, Verkehr		22'492 (24.3%)	891'451 (21.76%)	2'523.1	820'589 (26.65%)	45'780'128 (24.32%)	1'792.5
B-F	Summe im sekundären Sektor		59'719 (64.53%)	1'770'584 (43.22%)	3'373	1'843'580 (59.88%)	91'651'742 (48.69%)	2'012
J	Information und Kommunikation	Tertiärer Sektor	434 (0.47%)	15'3119 (3.74%)	283.4	17'177 (0.56%)	5'664'303 (3.01%)	303.3
K	Finanz- und Versicherungswesen		705 (0.76%)	240'172 (5.86%)	293.5	13'444 (0.44%)	5'077'998 (2.7%)	264.8
L	Immobilien		550 (0.59%)	46'589 (1.14%)	1'180.5	15'524 (0.5%)	1'720'645 (0.91%)	902.2
M-N	Wissenschaft, Technik und Administration		14'600 (15.78%)	497'047 (12.13%)	2'937.3	336'168 (10.92%)	21'559'463 (11.45%)	1'559.3
O-Q	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Bildung, Gesundheit		11'214 (12.12%)	1'113'322 (27.17%)	1'007.3	620'486 (20.15%)	46'562'747 (24.74%)	1'332.6
R	Kunst, Unterhaltung und Erholung		2'111 (2.28%)	63'364 (1.55%)	3331.5	49'476 (1.61%)	2'591'208 (1.38%)	1'909.4
S-U	Andere Service-Aktivitäten		1'465 (1.58%)	169'381 (4.13%)	864.9	39'160 (1.27%)	6'084'134 (3.23%)	643.6
G-U	Summe im tertiären Sektor		31'079 (33.58%)	2'282'994 (55.72%)	1'361	1'091'435 (35.45%)	89'260'498 (47.42%)	1'223
A-U	Summe über alle Sektoren		92'542 (100%)	4'096'941 (100%)	2'259	3'078'974 (100%)	188'242'950 (100%)	1'636

Quelle: EUROSTAT / Darstellung FHNW (data-code hsw_n2_01)

Während in der Schweiz im primären Sektor die Inzidenzraten klar am höchsten sind, birgt im EU-Schnitt dieser Sektor ungefähr das gleiche Risiko, zu verunfallen, wie im sekundären Sektor. Ein Grund hierfür ist die unterschiedliche Handhabung hinsichtlich der Erfassung des Unfallgeschehens primär in der Landwirtschaft. Die höchsten Inzidenzraten finden sich sowohl für den EU-Schnitt als auch für die Schweiz im Bauwesen. Die niedrigsten Inzidenzraten für die Schweiz liegen in der Branche Information und Kommunikation, in der EU im Finanz- und Versicherungswesen.

Was die vorliegenden Betrachtungen pro Jahr wie etwa in Tabelle 11 oder Abbildung 4 nicht leisten ist, wie schon eingangs des Modul 3 erwähnt, eine Aufklärung, ob die Inzidenzraten im aktuellen Jahr durch eine Veränderung der Anzahl der nicht-tödlichen Unfälle oder durch eine Veränderung der Anzahl der Beschäftigten getrieben ist, da beide Variablen je nach Mitgliedstaat unterschiedlich erhoben werden.

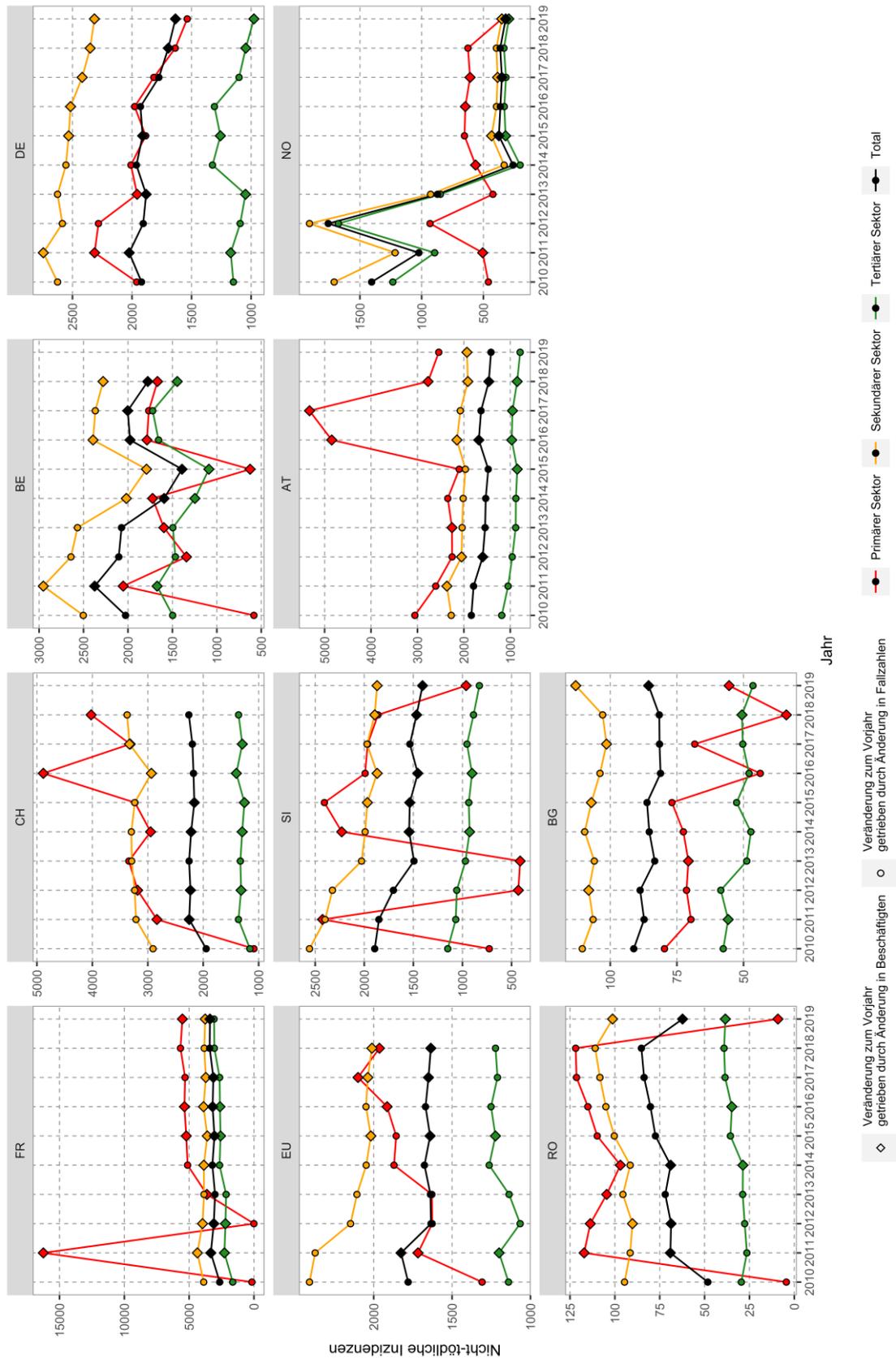
Abbildung 12 zeigt den zeitlichen Verlauf nicht-tödlicher Inzidenzen für ausgewählte Mitgliedstaaten und für den EU27 Durchschnitt nach Wirtschafts-Sektor. Dabei fällt mit Ausnahme von Norwegen die starke zeitliche Variation der nicht-tödlichen Inzidenzen im primären Sektor auf. Die Abbildung zeigt zudem pro Sektor, ob die Inzidenzrate in einem Jahr getrieben ist durch eine Veränderung in der Zählervariable, also die absolute Anzahl der nicht-tödlichen Unfälle pro Sektor, oder in der Nennervariable, der gemeldeten Anzahl der Beschäftigten pro Sektor. Diese Sichtweise soll aufzeigen, dass Änderungen in Inzidenzraten eben nicht notwendigerweise gleichzusetzen sind mit Änderungen im Unfallgeschehen.

- In Frankreich wurde 2011 im primären Sektor eine Inzidenzrate von 16'249 Unfällen vermeldet (was seitens EuroStat mit einem Bruch in der Zeitreihe begründet wird); 2012 wird hingegen ohne Angabe von Informationen eine Inzidenz von 0 gemeldet. Ebenfalls werden die Jahre 2014 und 2017 als Bruch in der Zeitreihe angegeben.
- Für die CH liegen keine (gemeldeten) Brüche in der Zeitreihe vor. Der 2016 erfasste Wert von 4'885 Fällen pro 100'000 Beschäftigten und gegeben die registrierte absolute Zahl von 1'715 Unfällen lassen auf eine gemeldete Anzahl der Beschäftigten von 35'106 im primären Sektor schliessen. Während sich die absoluten Unfälle im Vergleich zum Vorjahr um 1.7% verringerten, sind die gemeldeten Beschäftigten um 35% zurück gegangen, was den starken Anstieg in den Inzidenzen aufgrund der gemeldeten Beschäftigten erklärt.
- Ausgehend von einer korrekten Fallzahl der gemeldeten absoluten Anzahl der Unfälle in Belgien im Jahr 2014 und der Inzidenzraten im primären Sektor kann darauf geschlossen werden, dass die Änderungen in den Inzidenzen mehrheitlich durch eine Veränderung der Beschäftigten im primären Sektor getrieben sind (und nicht durch die Anzahl Unfälle). Der Wert 2014 wird für Belgien ebenfalls als Bruch in der Zeitreihe taxiert.
- Für Österreich liegen keine gemeldeten Brüche in den Zeitreihen vor. Im Jahr 2016 hat sich die gemeldete Anzahl an absoluten Unfällen nur leicht erhöht, die Inzidenzrate aber mehr als verdoppelt. Dies lässt möglicherweise den Schluss zu, dass die gemeldete Anzahl der Beschäftigten sich stark reduzierte.

Es ist zu erwähnen, dass Unfallinzidenzen im primären Sektor nicht notwendigerweise höher sind als jene im sekundären Sektor; teilweise werden die Inzidenzen für einige Jahre sogar tiefer als im tertiären Sektor vermeldet (Bulgarien, Rumänien, Belgien und Frankreich sind hierfür Beispiele). Abschliessend ist zu erwähnen, dass die gemeldeten Beschäftigten (hier im data-code hsw_n2_01) nicht ausgewiesen werden seitens EuroStat, sondern aus den gemeldeten Unfällen und den gemeldeten Inzidenzen berechnet wurden.

Inzidenzen haben den Zweck der Normalisierung hinsichtlich der stark unterschiedlichen Grösse der Wirtschaftszweige der Länder – Inzidenzen sind Quotienten von zwei erhobenen Variablen, und davon ausgehend, dass die gemeldeten Zahlen der Unfälle absolut und der Inzidenzen wie ausgewiesen korrekt sind, lässt Abbildung 21 erkennen, dass je nach Land und Sektor die Veränderungen der Inzidenzraten gleichermassen durch beide Variablen getrieben werden, aber nicht durch die Veränderung der Anzahl Unfälle alleine.

Abbildung 21: Zeitliche Veränderungen der nicht-tödlichen Inzidenzen nach Wirtschafts-Sektor (2010 – 2019)



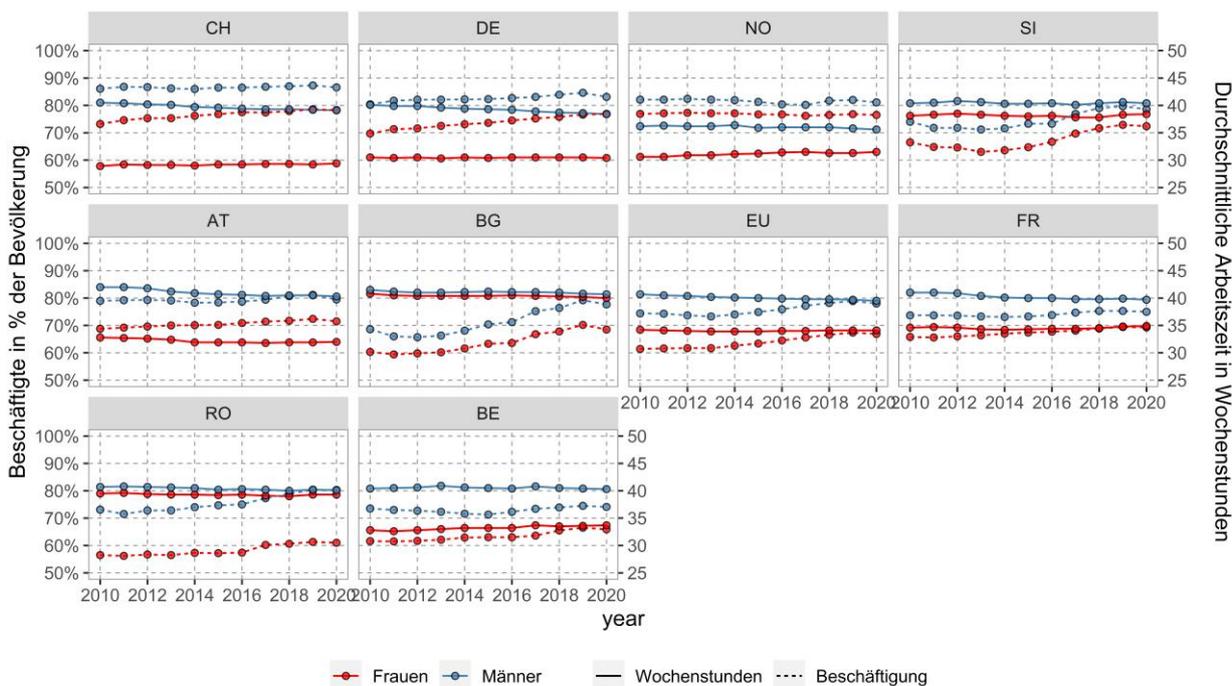
Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EUROSTAT data code hsw_n2_01

Da für alle Staaten der primäre Sektor in Prozent der Beschäftigten eher klein ist, haben die starken Schwankungen in diesem Sektor auch wenig Einfluss auf die Schwankungen der totalen Inzidenzraten. Die Betrachtungen an dieser Stelle seien beim Mix der Sektoren belassen und wir verzichten aufgrund der relativ kleinen Fallzahl der Mitgliedstaaten und Jahre im Datensatz auf eine Erweiterung auf eine einzelne Betrachtung nach Branchen wie in Tabelle 11. Kontrolliert man in einem Panel-Daten-Modell mit zeitlichen und fixen Effekten für die relative Grösse der Sektoren, so findet sich eine signifikant steigende Inzidenz mit steigender Grösse des sekundären Sektors (relativ zum tertiären) – für den primären Sektor finden sich keine signifikanten Effekte – ein Grund ist, dass dieser Sektor in allen Mitgliedstaaten der kleinste ist und so die erhöhten Inzidenzen in diesem Sektor die Gesamtzahlen nur wenig beeinflussen. Ebenfalls aus diesem Grund können im multivariaten Modell die Grössenklassen nicht getrennt nach Sektor berücksichtigt werden.

5.1.4.3 Nicht-tödliche Inzidenzen nach Wochenarbeitszeit und Partizipation der Geschlechter im Arbeitsmarkt

Untenstehende Abbildung 22 zeigt den zeitlichen Verlauf der Wochenarbeitszeiten für eine Auswahl von EU-Mitgliedstaaten und für die EU27. Durchgezogene Linien zeigen die auf der rechten Achse angegebene Wochenarbeitszeit, gestrichelte Linien den auf der linken Achse abgebildeten Beschäftigungsgrad (in % der Bevölkerung). Die Panels sind sortiert nach Beschäftigung der Gesamt-Bevölkerung (für 2020 in Österreich am höchsten). Insgesamt ist die zeitliche Variation der Variablen klein, es ist aber erkennbar, dass in Ländern wie Österreich, der Schweiz, Deutschland und Frankreich die Beschäftigung der Frauen im Vergleich zu jener der Männer stark angestiegen ist (gestrichelte Linien). Die Wochenarbeitszeiten zeigen in allen Ländern eine abnehmende Tendenz, jedoch unterscheiden sich die Levels zwischen den Staaten markant, vor allem hinsichtlich der durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten der arbeitenden Frauen. In der Schweiz lag die Beschäftigung der Frauen 2020 bei 78.3% und war über dem EU-Schnitt von 67% angesiedelt, allerdings ist die durchschnittliche Wochenarbeitszeit der Frauen tiefer mit 29.4h in der Schweiz und 34.1h in der EU.

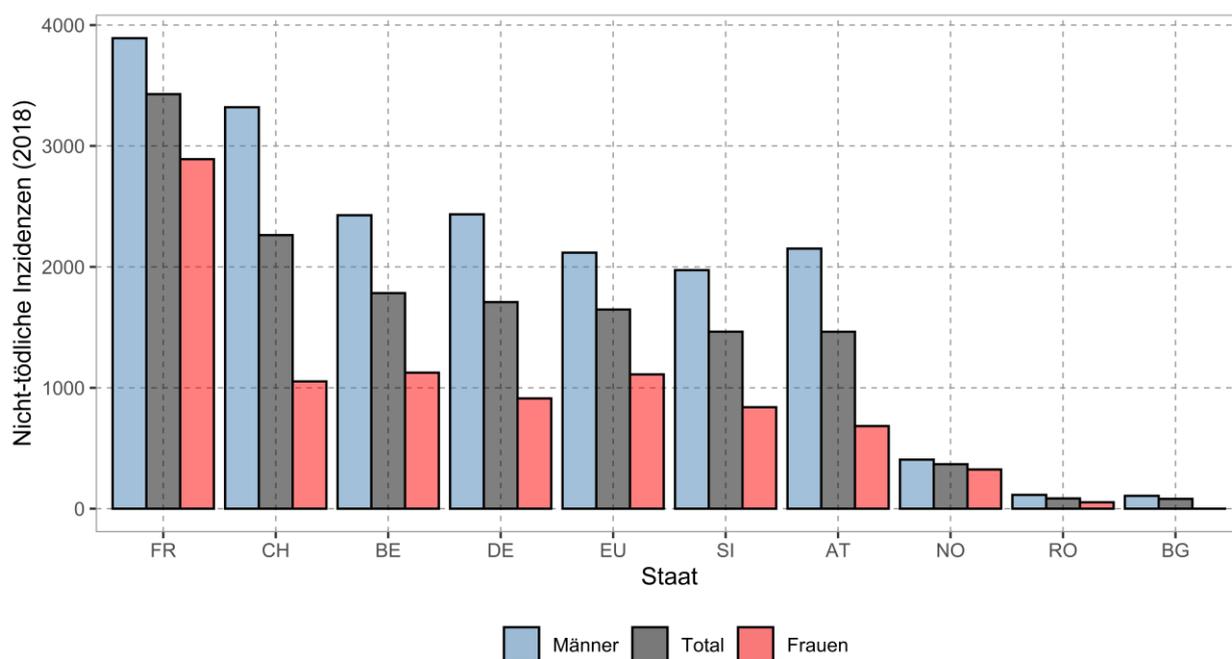
Abbildung 22: Wochenarbeitszeiten und Beschäftigung der Bevölkerung nach Geschlecht (2010 – 2020)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EuroStat data-code: lfsa_ewhn2, sgd0830

Abbildung 23 zeigt die nicht-tödlichen Inzidenzen für eine Auswahl an Mitgliedstaaten nach Geschlecht. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern über den EU-Durchschnitt ist markant – die Männer wiesen in der EU 2018 eine Inzidenzrate von 2118 Fällen aus gegenüber jene der Frauen mit 1'111 Inzidenzen. Es fällt zusätzlich auf, dass für die gezeigten Staaten der Unterschied zwischen den Geschlechtern in der Schweiz am höchsten ist: Die Männer wiesen eine Inzidenzrate von 3'321 Fällen aus, während es bei den Frauen 1'053 Fälle sind. Diese Zahl liegt sogar unter dem EU-Schnitt.

Abbildung 23: Stratifizierung der nicht-tödlichen Inzidenzen pro Mitgliedstaat nach Geschlecht (2018)

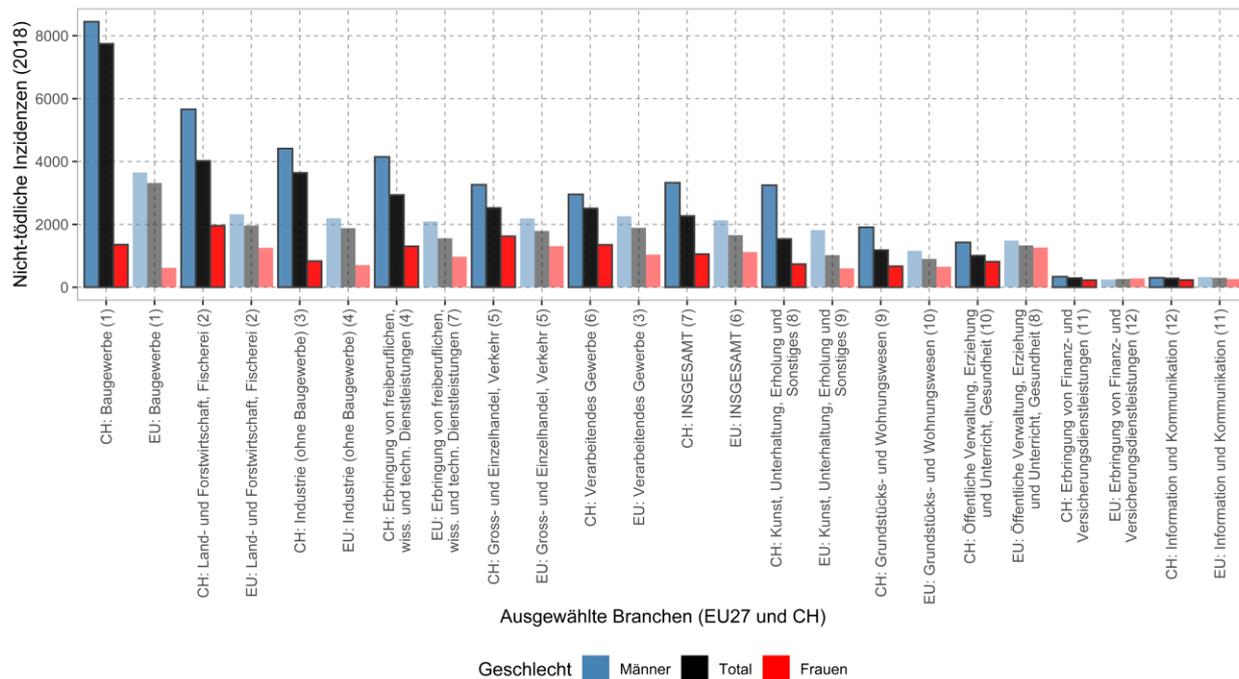


Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EuroStat data-code: hsw_n2_01

Da die Variablen der Wochenarbeitszeit und der durchschnittlichen Beschäftigung nach Geschlecht zeitlich relativ konstant sind, ist eine Betrachtung des Zusammenhanges mit den nicht-tödlichen Inzidenzen wiederum über eine Paneldaten-Regression sinnvoll. In einem Modell, welches die nicht-tödlichen Inzidenzen mit der Wochenarbeitszeit nach Geschlecht, der Beschäftigung nach Geschlecht und zeitlichen Effekten erklärt, findet sich ein **signifikant positiver Zusammenhang** zwischen der Inzidenzrate und dem **Beschäftigungsgrad der Männer** – steigt dieser ceteris paribus um 1%, so steigen die Inzidenzen um ceteris paribus 2.8%. Für die Wochenarbeitszeit finden sich keine signifikanten Zusammenhänge. Für den Beschäftigungsgrad der Frauen findet sich ein negativer Zusammenhang, allerdings ist dieser statistisch knapp nicht signifikant. Beim Vergleich von Inzidenzraten zwischen Staaten ist also der Frauen- resp. Männeranteil auf dem Arbeitsmarkt von grosser Bedeutung.

Abschliessend zu den Betrachtungen über die Wirtschafts-Sektoren und Geschlecht sind in Abbildung 24 einzelne (teilweise zusammengefasste) Branchen der Schweiz im Vergleich zum EU-Schnitt gezeigt. Wie schon erwähnt über die unterschiedlichen Staaten und Wirtschafts-Sektoren sind insbesondere auch über einzelne Branchen die Inzidenzraten der Frauen signifikant kleiner. Sowohl in der Schweiz als auch in der EU weist das Baugewerbe die höchsten Inzidenzen auf (Branche des sekundären Sektors), gefolgt vom primären Sektor der Land- und Forstwirtschaft. Die Branchen weisen nach Inzidenzen zwischen der EU und der Schweiz unterschiedliche Rangfolgen aus, die Inzidenz-ärmsten Branchen sind für beide das Finanz- und Versicherungswesen sowie Information und Kommunikation.

Abbildung 24: Verteilung der Inzidenzen nach Branchen und Geschlecht in der EU und in der Schweiz (2018)



Die Branchen sind nach den Totalen Inzidenzen der Schweiz sortiert. In Klammer ist jeweils der Branchenrang für die Schweiz resp. für die EU angegeben. Für die Schweiz liegt beispielsweise das Verarbeitende Gewerbe auf Rang 6, für die EU jedoch auf Rang 3.

Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EuroStat data-code: hsw_n2_01

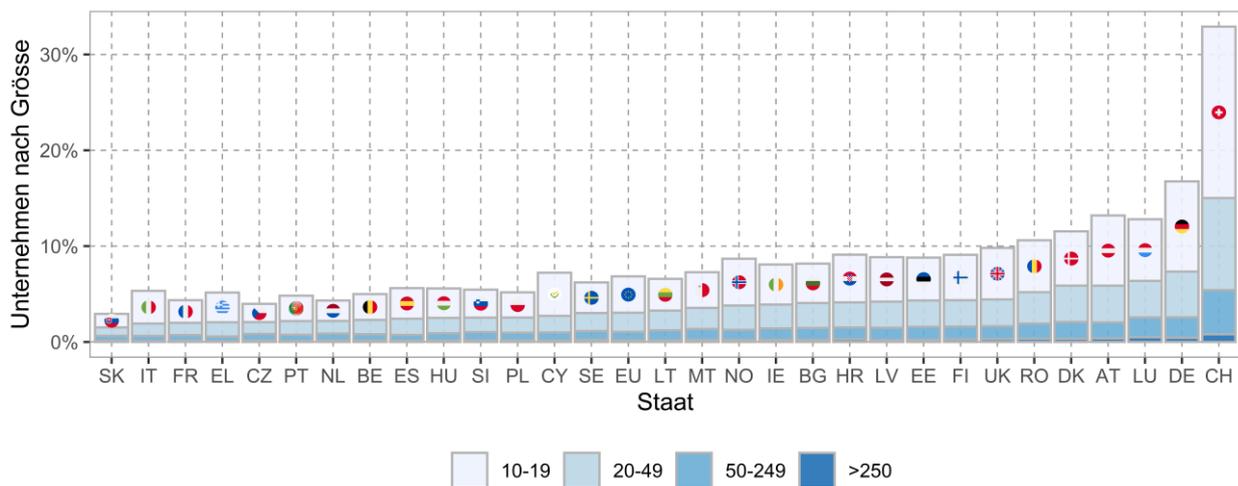
5.1.4.4 Nicht-tödliche Inzidenzen nach Unternehmensgrösse

Die Verteilung der Grössenklasse der Unternehmen in der EU und den EFTA Staaten sind wie in Abbildung 25 gezeigt sehr heterogen. Geordnet sind die Staaten nach dem kumulierten Prozentsatz mit Unternehmen der Grössenklassen 20-49, 49-249 und >250 Mitarbeitenden. Unternehmen der Grössenklasse (0-9) sind nicht angezeigt. Die Schweiz verfügt über den grössten Anteil von Unternehmen mit 20 oder mehr Mitarbeitenden, gefolgt von Deutschland, Luxemburg und Österreich. Dies sind allesamt Staaten, die hohe nicht-tödliche Inzidenzen ausweisen, auf dem sechsten Rang folgt aber dann Rumänien mit sehr tiefen Inzidenzen. Im EU-Schnitt weisen 93.2% der Unternehmen die Grössenklasse 0-9 auf, 3.8% die Klasse 10-19, 2% der Unternehmen haben 20-49 Mitarbeitende, 0.9% 50-249 Mitarbeitende und nur 0.2% der Unternehmen haben mehr als 250 Mitarbeitende. Für Staaten, wie u.a. für die Schweiz gibt es im data-code sbs_sc_sca_r2 keine aktuellen Zahlen; für solche Staaten wurden die letzten verfügbaren ausgewertet – dies vor allem vor dem Hintergrund einer multivariaten Analyse, um möglichst wenig fehlende Werte im Panel zu erzeugen. Inzidenzen lassen sich unserem Wissen nach in den EuroStat-Daten nicht über Grössenklassen der Unternehmen auswerten – es ist nur eine Daten-Quelle (hsw_n2-05) vorhanden, welche die absoluten Fallzahlen nach Grössenklassen liefert.

In einer Paneldaten-Regression mit fixen und zeitlichen Effekten unter Verwendung der Anzahl der Mitarbeitenden im Unternehmen pro Grössenklasse und den Inzidenzraten nach Ländern und Jahr finden sich positive Effekte der Grössenklassen (0-9, jedoch nicht signifikant), negative Effekte für die Grössenklasse (10-19, statistisch signifikant) und insignifikante Effekte für die Klassen 20-49 Mitarbeitende resp. 50-249 Mitarbeitende. Das heisst, das in einem (einfachen) Paneldaten-Modell Unternehmen der Grössenklasse 10-19 ceteris-paribus signifikant tiefere Inzidenzen ausweisen als jene der Referenz-Grössenklasse von grösser als 250 Mitarbeitenden. Ein Paneldaten-Modell kontrolliert für unbeobachtete Heterogenität zwischen den Ländern, es ist aber hier darauf hinzuweisen, als dass die Resultate durch andere Effekte getrieben sein können. Ferner sind Inzidenzen in Grössenklassen der Unternehmungen sicher überlagert mit der Branchenzugehörigkeit – so wäre zum Beispiel zu erwarten, dass kleinere Unternehmen gerade im

Baugewerbe für mehr Unfälle (absolut) als Grossunternehmen stehen, wie der EuroStat Datenquelle hsw_n2_05 zu entnehmen ist – ob dies aber für die Inzidenzen ebenfalls gilt, kann hier nicht beantwortet werden.

Abbildung 25: Verteilung der Grössenklasse in den EU-Mitgliedstaaten (2020)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EuroStat data-code: sbs_sc_sca_r2

5.1.4.5 Nicht-tödliche Inzidenzen nach Wahrnehmungen bzgl. Unabhängigkeit der Justiz, Korruption und sozialer Ungleichheit

In den Experten-Interviews sind neben dem Einfluss der Meldesysteme auf die massiven Unterschiede in den nicht-tödlichen Inzidenzen auch schwierig quantifizierbare Grössen als wichtig genannt worden, und zwar informelle Mechanismen wie Korruption der Behörden, Angst der Betroffenen vor Repressalien bei Meldung und allgemein soziale Ungleichheit in verschiedenen Staaten. Konkret seien hier folgende Variablen betrachtet, welche mehr Erklärung als die vorangegangenen verlangen:

- Wahrgenommene Unabhängigkeit der Justiz** (EuroStat data-code: sdg_16_40). Der Indikator ist Teil des EU-Indikatorenansatzes für die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG). Er dient der Überwachung der Fortschritte bei der Verwirklichung des SDG 16 «Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen», welche in den Prioritäten der Europäischen Kommission unter «Förderung der europäischen Lebensart» und «Neuer Schwung für die europäische Demokratie» verankert ist. Ausserdem sollen transparente, wirksame und rechenschaftspflichtige Institutionen geschaffen werden, die Antidiskriminierungs-Gesetze und Politiken fördern, Korruption, Bestechung und organisierte Kriminalität bekämpfen und Gewalt, Terrorismus und Verbrechen verhindern. Neben einer ausreichenden finanziellen Ausstattung müssen die Richter in der Lage sein, Entscheidungen ohne Einmischung oder Druck seitens der Politik oder anderer Wirtschaftsakteure zu treffen, um sicherzustellen, dass Einzelpersonen und Unternehmen ihre Rechte in vollem Umfang wahrnehmen können. Die Wahrung der Rechtsstaatlichkeit ist eine Voraussetzung für den Schutz aller in den EU-Verträgen aufgeführten Grundwerte, einschließlich Demokratie und Grundrechte. Wie im vorherigen Index gibt es auch für diesen je nach Staat Einschränkungen hinsichtlich der Erfassung, weswegen im Panel fehlende Werte «imputiert» werden müssen. Der Indikator misst den Prozentanteil der (befragten) Bevölkerung, welche die Unabhängigkeit der Justiz von «sehr schlecht» bis «sehr gut» auf 4 Stufen beurteilen (1 «sehr schlecht», 2 «eher schlecht», 3 «eher gut» und 4 «sehr gut»). Aus den Prozentanteilen der Bevölkerung und der Variable wurden so ein Mittelwert und eine Streuung für die Antworten der Bevölkerung zur Unabhängigkeit der Justiz gebildet.

Die Erhebung liefert erst ab **2016** Werte und nicht für alle Länder, so auch nicht für die Schweiz. Aus diesem Grund wurden weitere Datenquellen hinzugezogen, die eingangs des Kapitel 5 erwähnt sind (<https://de.theglobaleconomy.com>). In dieser Quelle findet sich ein «rule of law index», welcher anders

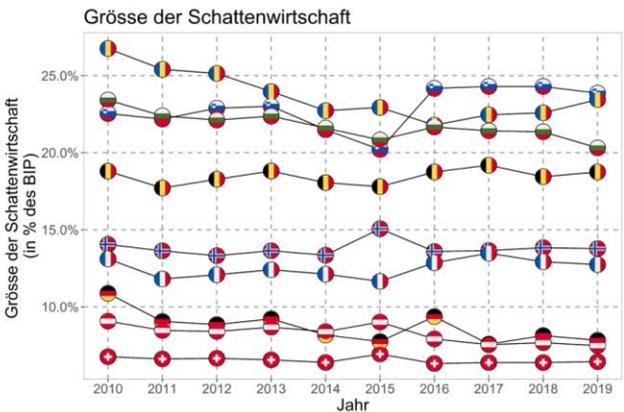
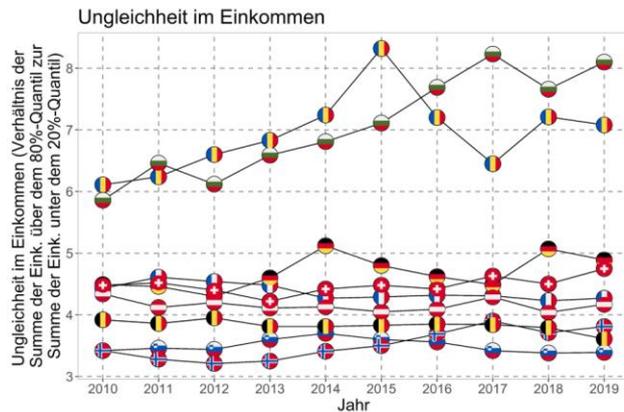
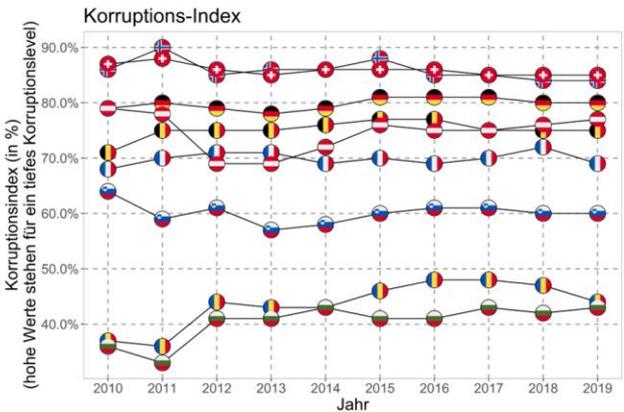
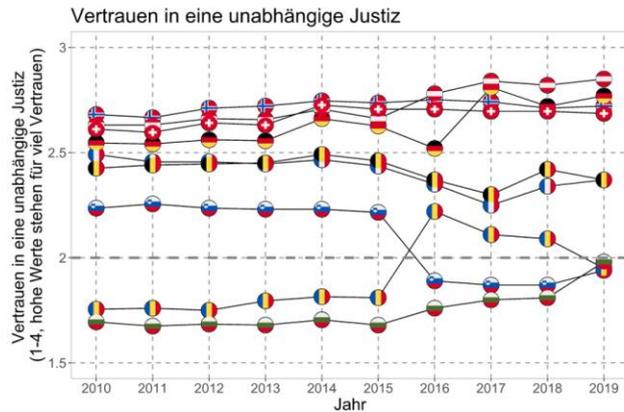
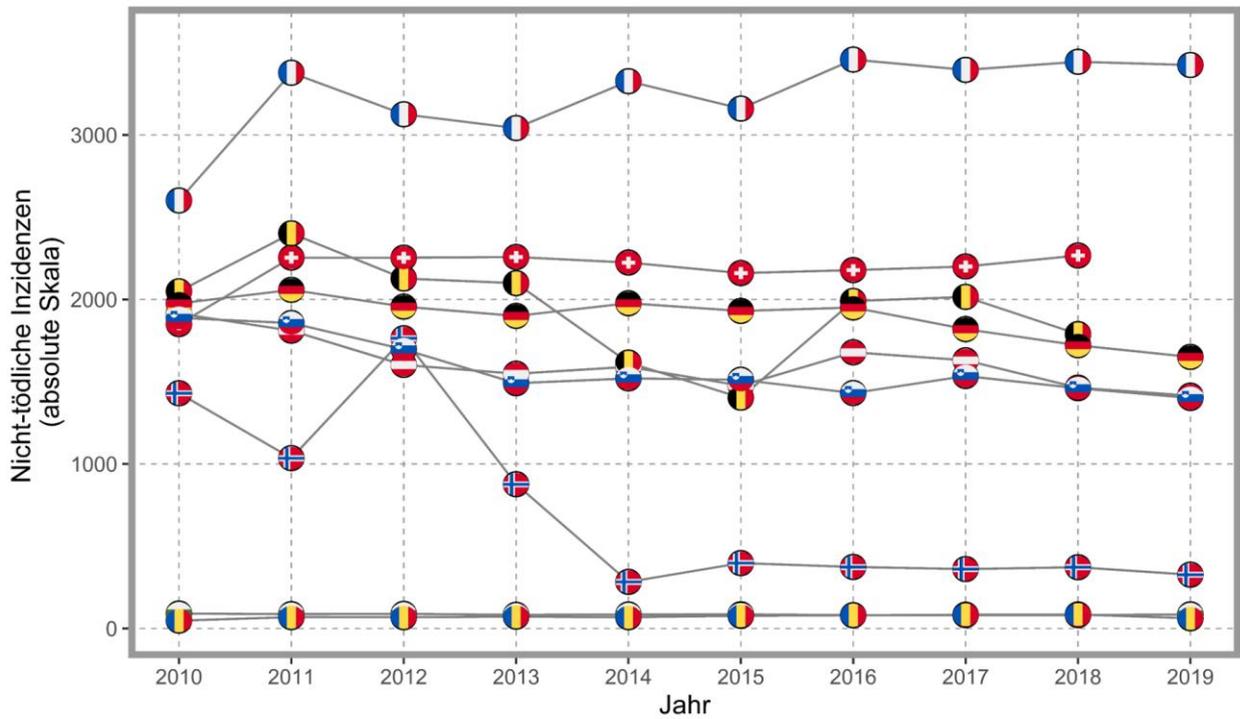
skaliert und anders erhoben wurde als der Index von EuroStat, die Werte sind aber für alle Staaten für 2010 – 2010 vorhanden. Da im Rahmen dieses Berichtes bis anhin nur EuroStat Daten verwendet wurden, wird hier ebenso die EuroStat Variable verwendet und die fehlenden Werte werden mit Hilfe des GlobalEconomy-Index mit Regressionsrechnung **imputiert**.

- **Wahrgenommene Korruption** (EuroStat data-code: sdg_16_50). Der Indikator ist ein zusammengesetzter Index, der auf einer Kombination von Erhebungen und Bewertungen der Korruption aus 13 verschiedenen Quellen beruht. Er bewertet und stuft die Länder danach ein, wie korrupt der öffentliche Sektor eines Landes wahrgenommen wird, wobei ein Wert von 0 für ein sehr hohes Korruptionsniveau und ein Wert von 100 für ein sehr integre öffentliche Verwaltung steht. Der CPI enthält nur Quellen, die eine Punktzahl für eine Reihe von Ländern/Gebieten liefern und die Wahrnehmung von Korruption im öffentlichen Sektor messen. Damit ein Land/Gebiet in die Rangliste aufgenommen werden kann, muss es in mindestens drei der Datenquellen des CPI enthalten sein. Der CPI wird von Transparency International veröffentlicht.
- **Quintil-Verhältnis des Einkommens** (EuroStat data-code: sdg_10_41): Der Indikator ist Teil des EU-Indikatorensetzes für die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG). Er wird verwendet, um die Fortschritte bei der Verwirklichung des SDG 10 zur Verringerung der Ungleichheit in und zwischen den Ländern zu überwachen, dass die Prioritäten der Europäischen Kommission in den Bereichen «Europäischer Green Deal», «Wirtschaft, die den Menschen nützt», «Europäische Lebensweise» und «Europäische Demokratie» eingebettet ist. SDG 10 fordert unter anderem, dass die Staaten ihre Politik und Gesetzgebung anpassen, um das Einkommen der untersten 40 % der Bevölkerung zu erhöhen und Ungleichheiten aufgrund von Einkommen, Geschlecht, Alter, Behinderung, Rasse, Klasse, ethnischer Zugehörigkeit, Religion und Chancen zu verringern. Darüber hinaus ist der Indikator als Schlüsselindikator in den Sozialanzeiger für die europäische Säule sozialer Rechte aufgenommen worden. Eines der Ziele der Sozialpolitik in der EU ist die Verringerung der Ungleichheit durch die Schaffung von Chancengleichheit für alle. Die Werte stellen das Verhältnis der Einkommen-Summen der einkommensstärksten 20% der Bevölkerung im Verhältnis zu den niedrigsten 20% dar.
- **Grösse der Schattenwirtschaft in % des BIP:** Dieser Index ist für die meisten Staaten nur bis 2015 vorhanden – Daten für spätere Jahre wurden mittels einer Paneldaten-Regression und der wahrgenommenen Korruption und Justizunabhängigkeit als unabhängige Variablen imputiert. Diese Daten stammen von TheGlobalEconomy.

Der zeitliche Verlauf der nicht-tödlichen Inzidenzen zusammen mit den vier erwähnten Variablen ist in Abbildung 26 angegeben. Es zeigt sich, dass das West-Ost-Gefälle der nicht-tödlichen Inzidenzen ebenfalls in den Indikatoren hinsichtlich des Vertrauens in die Unabhängigkeit der Justiz, im Korruptions-Index und in der Einkommensungleichheit auftritt, ebenso in der Grösse der Schattenwirtschaft. Zudem scheinen die Indikatoren auch über eine gewisse Trennschärfe hinsichtlich der Meldesysteme zu verfügen, dies ist insbesondere für die multivariate Auswertung von Bedeutung, da im Gegensatz zum vorliegenden Meldesystem in den Staaten die Indikatoren variieren.

Abbildung 26: Zeitlicher Verlauf der nicht-tödlichen Inzidenzen, wahrgenommener Unabhängigkeit der Justiz und Korruption, Ungleichheit der Einkommen und Grösse der Schattenwirtschaft in ausgewählten Staaten (2010 – 2019)

Nicht-tödliche Inzidenzen



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Um die Unterschiede in den Inzidenzen aufzuzeigen, seien in Tabelle 12 die Durchschnittswerte nach Terzil des Korruptionsindex der Mitgliedstaaten pro Jahr aufgezeigt. So sind Länder mit einem relativ hohen wahrgenommenen Mass an Korruption im 1. Terzil zu finden (etwa Rumänien, Bulgarien, Kroatien, Ungarn, Italien, Lettland und Litauen). Die durchschnittlichen nicht-tödlichen Inzidenzen sind hier markant tiefer als im 2. oder 3. Terzil des Korruptions-Index. Die jährlichen Änderungen der Zugehörigkeit nach Terzil sind in Abbildung 27 zu finden. Die Zuordnung ist für die meisten Staaten stabil und ändert sich zeitlich kaum.

Tabelle 12: Nicht-tödliche Inzidenzen 2010 – 2018 nach Terzilen der wahrgenommenen Korruption pro Staat (2010-2018)

Jahr / Korruptionsindex	1. Terzil	2. Terzil	3. Terzil
2010	1084.5	1863.7	1856.5
2011	1059.2	2332.3	1594.2
2012	952.9	1666.1	1933.7
2013	913.8	2019.6	1517.6
2014	873.1	2166.3	1475.3
2015	1338.5	1939.7	1417
2016	876.8	2236.6	1420.1
2017	859.4	2201.7	1364.4
2018	1351.7	2072.2	1327

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Abbildung 27: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen pro Jahr und Einordnung der Staaten nach jährlichen Terzilen des Korruptionsindex (2010 – 2018)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Ein Paneldaten-Modell mit fixen und zeitlichen Effekten, welches die nicht-tödlichen Inzidenzen mittels der vier erwähnten Variablen erklärt, erlaubt folgende Rückschlüsse (es handelt sich hier um Interpretationen im Rahmen von Korrelationen und nicht um Aussagen zu Kausalitäten):

- Steigt das mittlere Vertrauen in die Justiz ceteris-paribus um 1%, so sinken die nicht-tödlichen Inzidenzen ceteris-paribus um 0.6%, das Resultat ist auf dem 10%-Niveau statistisch signifikant.
- Sinkt die wahrgenommene Korruption um 1%, so steigen die Inzidenzen um 0.7%, das Resultat ist auf dem 5%-Niveau signifikant.
- Das Quintil-Verhältnis der Einkommen weist (unter Berücksichtigung der anderen Variablen) keinen signifikanten Effekt aus.
- Steigt der Prozentanteil der Schattenwirtschaft am BIP um 1%, so nehmen die Inzidenzen um 4.4% ab – das Resultat ist auf dem 1%-Niveau signifikant – der Effekt ist von den vier hier beschriebenen am stärksten, die Variable wird ebenfalls als Approximation für einen funktionierenden Staat im multivariaten Modell verwendet.

5.1.5 Nicht-tödliche Inzidenzen nach Demographie (Altersstruktur)

Die Verteilung der Arbeitstätigen nach Alter und Branche findet sich im EuroStat data-code unter hsw_n2_03. Die Verteilung nach dem Alter selbst verläuft zeitlich sehr invariant und auch die Variation zwischen den Ländern ist nicht sehr gross, weshalb die Verteilung untenstehend in Tabelle 13 für die EU27 und die Schweiz für das Jahr 2018 zusammengefasst ist:

Tabelle 13: Altersstruktur der Arbeitnehmerschaft in der EU und der Schweiz (2018)

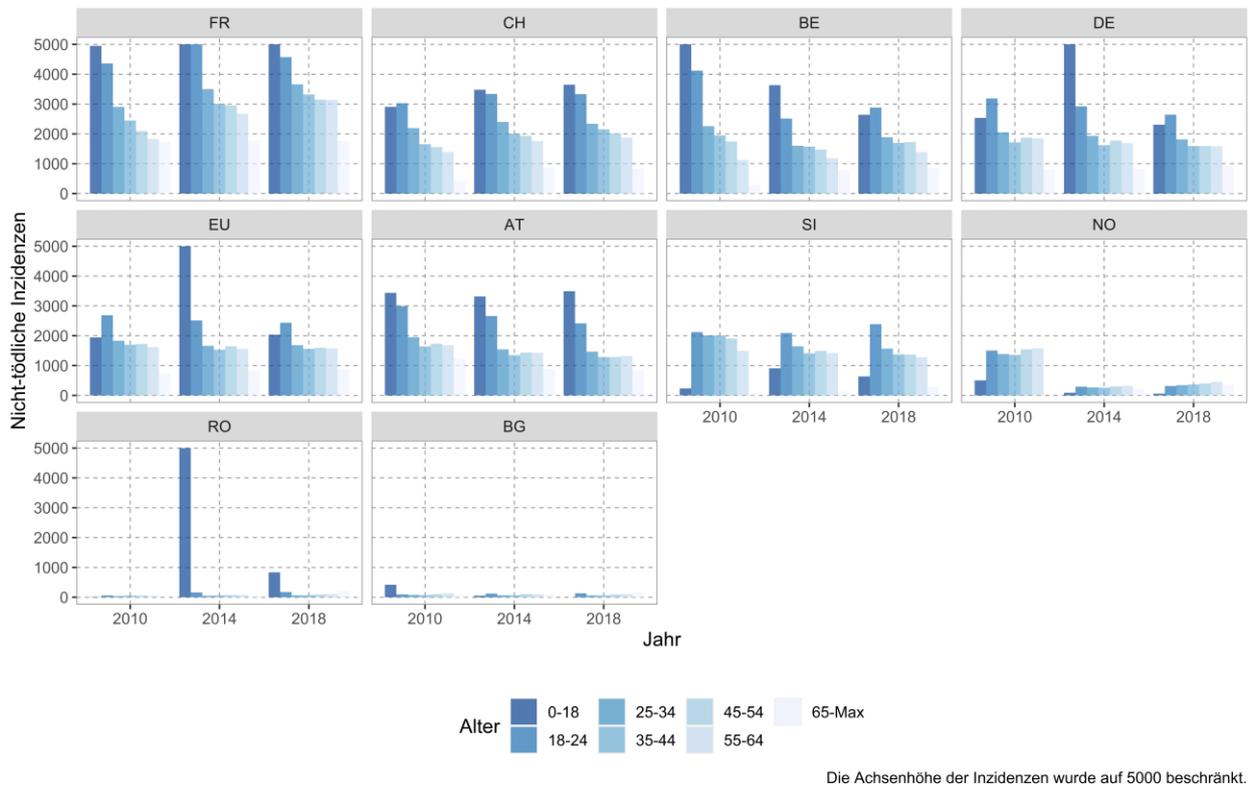
	0 – 18 Jahre	18 – 24 Jahre	25 – 34 Jahre	35 – 44 Jahre	45 – 54 Jahre	55 – 64 Jahre	65 – Max Jahre
EU	0.6%	7.7%	21.9%	24.9%	25.9%	16.9%	2.1%
CH	2.3%	11.2%	23.4%	22.3%	23.2%	15.5%	1.9%

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Die Belegschaft in der Schweiz ist somit leicht jünger als im EU-Schnitt. Die Inzidenzzahlen unterscheiden sich nach der Altersklasse der Beschäftigten enorm, wie in Abbildung 28 zu sehen ist. Die Inzidenzraten sind in der Schweiz wie auch in der EU für die 0-18 Jährigen und/oder für die 18-24 Jährigen am höchsten. Für einzelne Jahre reissen die Inzidenzen insbesondere bei den 0-18 Jährigen für Deutschland oder Frankreich regelrecht nach oben aus (weshalb die Achse in der Grafik der besseren Lesbarkeit halber auf 5000 beschränkt wurde). Die Fallzahlen sind in der Gruppe dieser jüngsten Beschäftigten jedoch sehr gering, nichts destotrotz weist die Schweiz im Vergleich zur EU in dieser Gruppe eine fast vierfach höhere Häufigkeit auf, und in der Gruppe der 18-24 Jährigen ist die Häufigkeit immer noch fast eineinhalb Mal so gross.

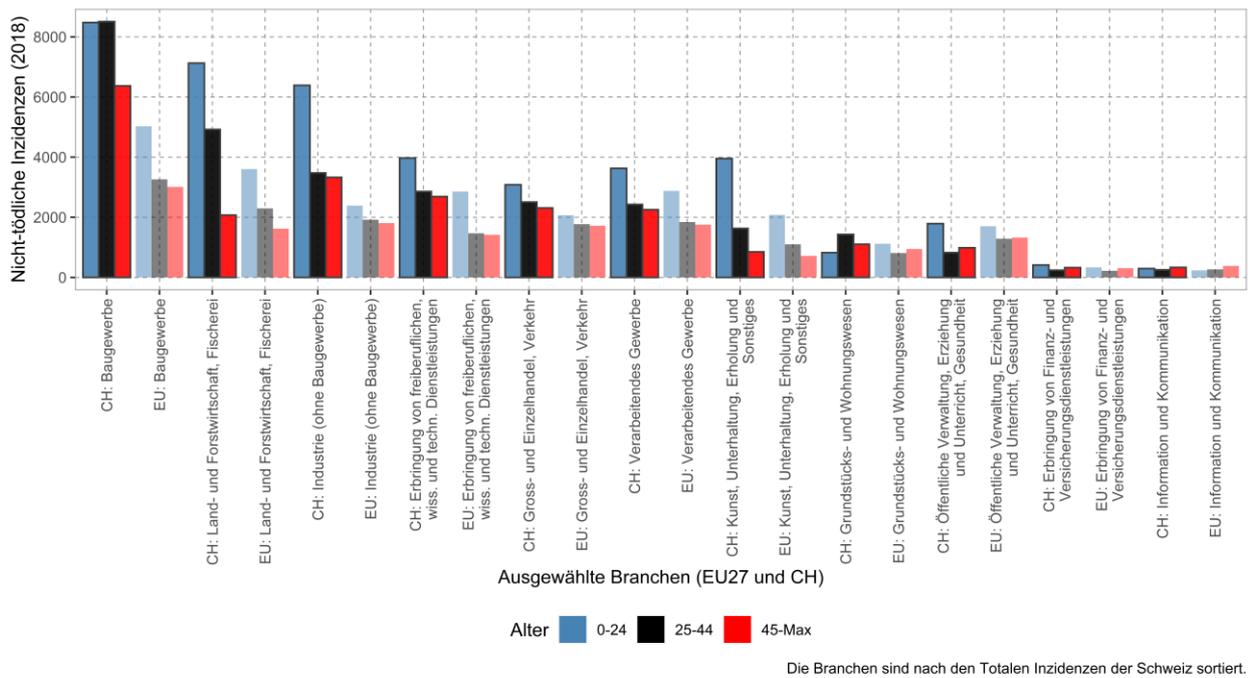
In einem multivariaten Modell mit fixen und zeitlichen Effekten erweisen sich die relativen Häufigkeiten der Arbeitnehmenden pro Land und Jahr als signifikant – der stärkste Effekt eines Anstiegs der Inzidenzen besteht dann, wenn ceteris-paribus der Anteil der 0-18 Jährigen um 1% (auf Kosten der über 65-jährigen) erhöht wird – die anderen Altersgruppen weisen auch stark positive Abhängigkeiten zu den Inzidenzen auf, allerdings weniger ausgeprägt als in der Gruppe der 0-18 Jährigen. Alle Resultate sind mindestens auf dem 10%-Niveau signifikant. Da die Gruppe der 0-18 Jährigen aber prozentual sehr klein ist, wird im multivariaten Modell der Prozentsatz der Altersgruppe der 18-24 Jährigen verwendet.

Abbildung 28: Nicht-tödliche Inzidenzen nach Alter der Beschäftigten für ausgewählte Staaten (2010, 2014, 2018)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW, EuroStat data-code: hsw_n2_03

Abbildung 29: Verteilung der Inzidenzen nach Branchen und Altersklassen in der EU und in der Schweiz (2018)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

5.2 Multivariate Modellierung nicht-tödlicher Inzidenzen

Im Rahmen der multivariaten Modellierung wurde ein Paneldatensatz für die EU- und EFTA-Staaten für die Jahre 2010 – 2019 erstellt, welcher folgende Variablen beinhaltet:

- Totale nicht-tödliche Inzidenzen pro Land und Jahr (EuroStat data-code: hsw_n2_01)
- Anzahl der Beschäftigten resp. die Variable, welche zur Normalisierung der nicht-tödlichen Unfälle in Inzidenzen verwendet wird
- Verhältnisse der Geschlechter, Verhältnisse der Branchen und Sektoren
- Verhältnisse der Geschlechter pro Branche und pro Sektor
- Verhältnisse der Altersgruppen der Beschäftigten, ebenfalls zusätzlich pro Branche und Sektor (hsw_n2_03)
- Anzahl der Unternehmen und Verhältnisse der Unternehmen pro Grössenklasse, zusätzlich gewichtete Verhältnisse mit den Anzahl der Beschäftigten pro Grössenklasse (sbs_sc_sca_r2)
- BIP pro Land, Branche und Sektor (nama_10_a10)
- Prozent der Beschäftigten Bevölkerung (sdg_08_30) und Selbständige (lfsa_espais)
- Korruptionsindex, (Un-)Gleichheit resp. Quintil-Verhältnisse der Einkommen, Wahrnehmung der Justiz (sdg_16_50, sdg_16_40)
- Dummy-Variable gemäss Methodologie ESAW zum Meldesystem (Versicherungs-basiertes Meldesystem und System der sozialen Sicherung), Dummy-Variable die ausweist, ob ein Staat tendenziell nicht-tödliche Inzidenzen untererfasst.

Bei 28 EU-Staaten (mit UK) und 4 EFTA-Staaten, wobei für Island und Liechtenstein für die meisten erwähnten Variablen keine Zahlen vorliegen, ergibt dies ein Panel mit 30 Ländern für die Jahre 2010-2019 (je nach Land nur bis 2018) – für ein Panel dieser Grösse können erstens nicht alle obig erwähnten Variablen verwendet werden. Zweitens gelingt es für einige Variablen nicht, signifikante Einflüsse auf die Inzidenzen aufzuzeigen, obwohl diese Effekte im vorangegangenen Abschnitt in den bivariaten Analysen als signifikant bezeichnet wurden, auch dieser Umstand ist der kleinen Fallzahl geschuldet.

Es wurden verschiedene Modelle unter Einbezug unterschiedlicher Variablen berechnet. Die folgende Spezifikation hat sich als die präferierte erwiesen. Sie liefert, gegeben den zu modellierenden komplexen Sachverhalt, ein relativ hohes R^2 von fast 70%. Das bedeutet, das Modell vermag 70% der Variation in den nicht-tödlichen Inzidenzen zu erklären. Zweitens berücksichtigt das Grundmodell den Sektorenmix und demographische Charakteristiken.

$$\begin{aligned} \ln INC_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln EMP_{it} + \alpha_2 \cdot \ln GDP.primär_{it} + \alpha_3 \cdot \ln GDP.sekundär_{it} + \alpha_4 \cdot \ln GDP.tertiär_{it} + \alpha_5 \cdot GDP\%_{it} + \alpha_6 \\ & \cdot \text{Alter}18.24.primär\%_{it} + \alpha_7 \cdot \text{Alter}18.24.sekundär\%_{it} + \alpha_8 \cdot \text{Grösse.Angestellte}09\%_{it} + \alpha_9 \\ & \cdot \text{Grösse.Angestellte}1019\%_{it} + \alpha_{10} \cdot \text{Grösse.Angestellte}2049\%_{it} + \alpha_{11} \cdot \text{SchattenGDP}\%_{it} + \alpha_t \cdot \text{Jahr}_t + \mu_i + \epsilon_{it} \end{aligned}$$

Die Variablen haben hierbei die der Tabelle 14 zu entnehmenden Bedeutungen. Die Gründe für die Aufnahme der Unfallzahlen als Inzidenzen sind eine Reduktion der Schiefe der Variable und die Tatsache, dass die Variable als kontinuierlich mit einer Paneldaten-Regression modelliert werden kann – streng genommen sind die absoluten Fallzahlen bei den nicht-tödlichen Unfällen Zähldaten, welche über eine Poisson-Regression für Paneldaten modelliert werden müssten, was aufwändiger ist als das hier genannte Vorgehen.

Es werden Variablen verwendet, die den Sektorenmix (BIP pro Kopf im primären, sekundären und tertiären Sektor) abbilden, die Konjunktur in einem Staat (jährliche Änderung des BIP in %) und die Demographie der Arbeitnehmenden (Prozent der 18-24 Jährigen im primären und sekundären Sektor – die Resultate für den tertiären Sektor sind nicht signifikant, weshalb die Altersstruktur im tertiären Sektor nicht berücksichtigt wurde – dies gilt ebenfalls für das BIP pro Kopf im tertiären Sektor, allerdings unterscheidet sich dies zwischen den Staaten stärker als der Anteil der 18-24 jährigen im tertiären Sektor, weshalb hier die Variable

im Modell verblieben ist). Zusätzlich werden die Verhältnisse der Grössenklassen der Unternehmen in % (gewichtet mit den Anzahl der Beschäftigten, Referenzklasse sind übernehmen mit mehr als 50 Beschäftigten) verwendet. Zusätzlich bilden die Variablen hinsichtlich des Meldesystems, der Klassifizierung der Staaten mit Untererfassung gemäss ESAW-Methodologie juristisch formale Aspekte ab, die sind hingegen aber zeitlich invariant – und können nicht mit einem Modell mit fixen Effekten geschätzt werden. Um für weitere, ebenfalls von Interview-Experten genannte wichtige Variablen wie Korruption, Vertrauen in die Justiz und einen funktionierenden Staat zu kontrollieren, wird im finalen Modell die Grösse der Schattenwirtschaft in % des BIP verwendet (andere Grösse wie zum Beispiel der Demokratieindex haben sich als weniger aufklärend erwiesen als diese Grösse).

Tabelle 14: Beschreibung der Variablen im multivariaten Modell

Variable	Bedeutung	Totale Variation	Between Variation	Within Variation
$\ln INC_{it}$	Logarithmierte nicht-tödliche Inzidenzen (abhängige Variable)	0.998	0.980	0.192
$\ln EMP_{it}$	Logarithmus der Anzahl Beschäftigten	1.346	1.416	0.089
$\ln GDP_{primär_{it}}$	Log. BIP pro Kopf im primären Sektor	0.047	0.049	0.010
$\ln GDP_{sekundär_{it}}$	Log. BIP pro Kopf im sekundären Sektor	0.480	0.475	0.083
$\ln GDP_{tertiär_{it}}$	Log. BIP pro Kopf im tertiären Sektor	0.235	0.227	0.065
$GDP_{\%it}$	Prozentuales Wachstum des BIP gegenüber zum Vorjahr	0.051	0.023	0.046
$Alter_{18.24.primär_{\%it}}$	Prozentanteil der 18-24 Jährigen im primären Sektor	0.058	0.038	0.044
$Alter_{18.24.sekundär_{\%it}}$	Prozentanteil der 18-24 Jährigen im sekundären Sektor	0.033	0.034	0.009
$Grösse.Angestellte_{09_{\%it}}$	Prozentanteil der Belegschaft in Unternehmen der Grössenklassen 0-9	0.106	0.107	0.015
$Grösse.Angestellte_{1019_{\%it}}$... der Grössenklassen 10-19	0.019	0.0188	0.005
$Grösse.Angestellte_{2049_{\%it}}$... der Grössenklassen 20-49	0.023	0.022	0.014
$Meldesystem_i$ $\#Untererfassung_i$ (0#1, 1#0, 1#1)	Klassifikation der Meldesysteme (0 = Versicherungs-basiert, 1 = System der Sozialversicherung) interagiert (#) mit Staaten, welche in der Tendenz untererfassen (0 = nein, 1 = ja)	---	---	---
$SchattenGDP_{\%it}$	Prozentualer Anteil der Schattenwirtschaft am BIP	0.069	0.069	0.010
$Jahr_t$	Dummy-Variable für die Jahre 2011 - 2019	---	---	---

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Wie erwähnt ist bei der Spezifikation eines Paneldaten-Modelles grundsätzlich ein Modell mit fixen Effekten μ_i zu verwenden. Dieses Modell erlaubt aber nicht die Schätzung von zeitinvarianten Koeffizienten wie jene des Meldesystems. Ebenfalls problematisch ist die Identifikation der Koeffizienten für Variablen, welche gemäss Tabelle 14 eine zu geringe zeitliche Variation innerhalb der Staaten ausweisen (within Variation). Gerade dies ist aber bei den meisten Variablen der Fall – die Schätzung eines Modelles mit zufälligen Effekten (random effects) ist zielführender, da ein solches die Varianz der Schätzer reduziert und auch zeitinvariante Variablen im Modell aufgenommen werden können. Der Nachteil ist hingegen die Annahme

der Unkorreliertheit der zufälligen Effekte μ_i mit anderen im Modell berücksichtigten erklärenden Variablen – diese Annahme kann mit einem Hausmann-Test aber ökonometrisch verifiziert oder falsifiziert werden.

5.2.1 Resultat der multivariaten Schätzung

Untenstehende Tabelle 15 zeigt die Schätzung einer Paneldaten-Regression mit zufälligen Effekten (random effects). Die Annahme der Unkorreliertheit der unbeobachteten Heterogenität (dies sind die zufälligen Effekte μ_i) wurde mit einem Hausmann-Test bestätigt (p-Wert 9.3%). Dieser zulässige p-Wert wurde durch Weglassen der Verteilung der Geschlechter über die Wirtschaftssektoren erreicht, diese waren aber auch nur knapp signifikant in einem Modell mit fixen Effekten (eine Erhöhung des Frauenanteils im sekundären Sektor zeigt sich verkleinernde Inzidenzen). Ein Modell mit zufälligen Effekten bietet aber den Vorteil der Schätzmöglichkeit von Koeffizienten von zeitinvarianten Variablen (Effekt des Meldesystems).

Tabelle 15: Resultate des multivariaten Modelles zur Schätzung der nicht-tödlichen Inzidenzen (2010 – 2019)

Variable	Koeffizient (α)	Standardfehler	z-Wert	P> z
<i>lnEMP_{it}</i>	-0.090	0.072	-1.25	0.212
<i>lnGDP.primär_{it}</i>	+4.192	1.251	+3.35	0.001
<i>lnGDP.sekundär_{it}</i>	+0.308	0.157	+1.96	0.050
<i>lnGDP.tertiär_{it}</i>	+0.267	0.181	+1.48	0.140
<i>GDP_{%it}</i>	+0.657	0.282	+2.33	0.020
<i>Alter18.24.primär_{%it}</i>	-0.353	0.244	-1.45	0.148
<i>Alter18.24.sekundär_{%it}</i>	+2.704	1.226	+2.21	0.027
<i>Grösse.Angestellte09_{%it}</i>	+1.558	0.655	+2.38	0.017
<i>Grösse.Angestellte1019_{%it}</i>	-6.171	2.261	-2.73	0.006
<i>Grösse.Angestellte2049_{%it}</i>	-2.856	2.294	-1.25	0.213
<i>Meldesystem_i#Untererfassung_i (0 # 1)</i>	-1.854	0.590	-3.14	0.002
<i>Meldesystem_i#Untererfassung_i (1 # 0)</i>	-0.740	0.233	-3.17	0.002
<i>Meldesystem_i#Untererfassung_i (1 # 1)</i>	-1.587	0.385	-4.12	0.000
<i>SchattenGDP_{%it}</i>	-2.086	1.027	-2.03	0.042
Jahr 2011	-0.046	0.047	-0.97	0.334
Jahr 2012	-0.057	0.049	-1.17	0.241
Jahr 2013	-0.087	0.051	-1.73	0.084
Jahr 2014	-0.203	0.052	-3.94	0.000
Jahr 2015	-0.241	0.052	-4.60	0.000
Jahr 2016	-0.180	0.053	-3.41	0.001
Jahr 2017	-0.206	0.053	-3.87	0.000
Jahr 2018	-0.246	0.054	-4.51	0.000
Jahr 2019	-0.284	0.058	-4.85	0.000
<i>Konstante</i>	+10.463	1.254	+8.34	0.000
p-Wert Hausmann-Test (Test ob zufällige Effekte zulässig sind, >5% für Bejahung erwünscht)				9.3%
<i>R² Total (aufgeklärte Varianz im Panel)</i>				67.9%
<i>R² Within (aufgeklärte Varianz innerhalb der Staaten, zeitlich)</i>				37.3%
<i>R² Between (aufgeklärte Varianz zwischen den Staaten)</i>				69.4%

Quelle : Eigene Darstellung FHNW

In Tabelle 15 sind statistisch signifikante Koeffizienten fett markiert (p -Wert $P > |z|$ unterhalb 5%), grau und weiss hinterlegte Abschnitte zeigen unterschiedliche Variablengruppen.

Interpretation der Resultate

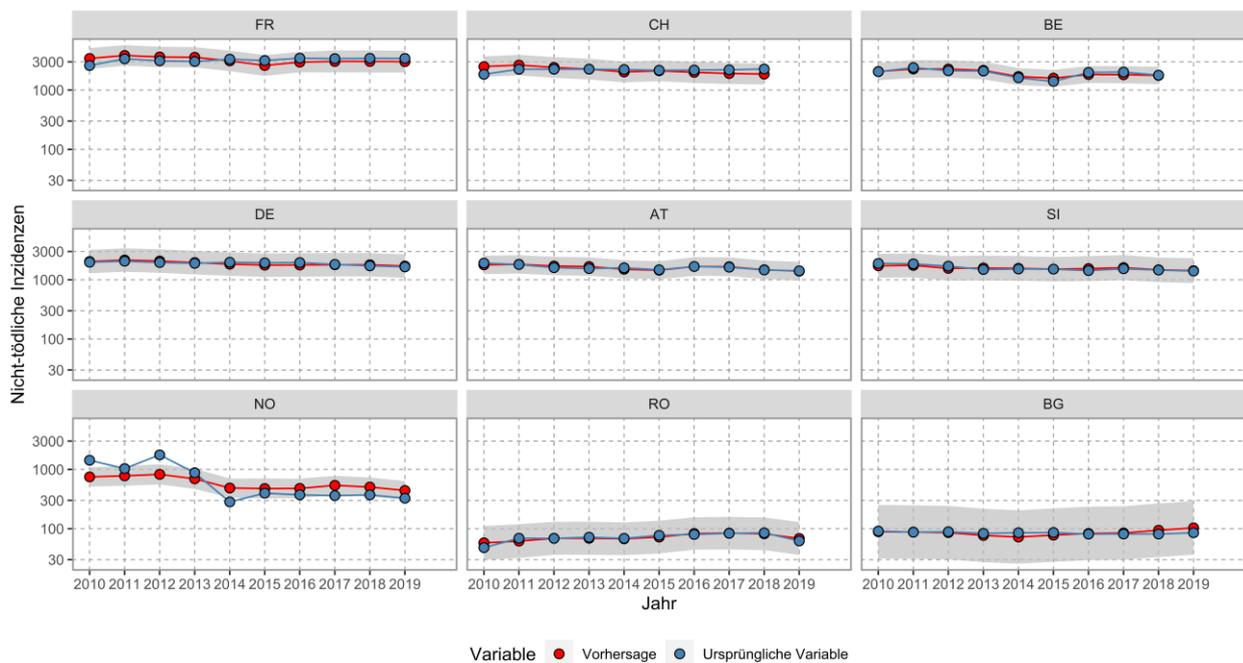
Die Resultate aus Tabelle 15 sind wie folgt zu interpretieren:

- $\ln EMP_{it}$: die logarithmierte Anzahl der Beschäftigten hat nach Berücksichtigung der anderen Grössen (ceteris-paribus) keinen Effekt auf den Logarithmus der nicht-tödlichen Inzidenzen (steigen die Beschäftigten um 1%, so sinken in der Tendenz die Inzidenzen um -0.1%, der Effekt ist statistisch aber nicht signifikant).
- $\ln GDP_{it} \text{ primär}$: Steigt das Bruttoinlandprodukt pro Kopf im primären Sektor um 1%, so steigen die nicht-tödlichen Inzidenzen um 4.2%. Der Effekt ist statistisch auf dem 1%-Niveau signifikant. Dieser Effekt ist sehr stark, allerdings variiert das Bruttoinland-Produkt im primären Sektor nur sehr gering zwischen und innerhalb der Staaten).
- $\ln GDP_{it} \text{ sekundär}$: Steigt das BIP pro Kopf im sekundären Sektor um 1%, so steigen die nicht-tödlichen Inzidenzen um 0.31%. Der Effekt ist signifikant auf dem 5%-Niveau.
- $\ln GDP_{it} \text{ tertiär}$: Ein Anstieg des BIP im tertiären Sektor beeinflusst die Inzidenzen ebenfalls positiv, allerdings ist der Effekt nicht signifikant.
- $GDP_{\%it}$: Ein 1%-Anstieg des BIP innerhalb eines Staates im Vergleich zum Vorjahr impliziert einen Anstieg der Inzidenzen um 0.66%.
- $\text{Alter. 18.24. primär}_{\%it}$: Ein 1%-Anstieg der 18-24 Jährigen im primären Sektor verringert die Inzidenzen um 0.35%. Der Effekt ist statistisch nicht signifikant.
- $\text{Alter. 18.24. sekundär}_{\%it}$: Ein 1%-Anstieg der 18-24 Jährigen im sekundären Sektor erhöht die Inzidenzen ceteris-paribus um 2.7%. Der Effekt ist statistisch signifikant. Diesem Sektor gehört unter anderem die Branche des Baugewerbes an und wie in Abbildung 29 gezeigt hat gerade in dieser Branche die Altersstruktur einen starken Effekt auf die Inzidenzen.
- $\text{Grösse. Angestellte09}_{\%it}$: Steigt der Prozentsatz der Arbeitnehmenden in Kleinunternehmen der Grösse 0-9 Mitarbeitende um 1%, so steigen die Inzidenzen ceteris-paribus um 1.56%. Der Effekt ist statistisch signifikant.
- $\text{Grösse. Angestellte1019}_{\%it}$: Steigt der Prozentsatz der Arbeitnehmenden in Unternehmen der Grösse 10-19 Mitarbeitende um 1%, so sinken die Inzidenzen ceteris-paribus um 6.2%. Der Effekt ist statistisch signifikant und sehr stark ausgeprägt, allerdings aus Tabelle 14 zu entnehmen, dass die Variable zwischen und innerhalb der Staaten nur sehr schwach variiert.
- $\text{Grösse. Angestellte2049}_{\%it}$: Ebenfalls einen negativen Effekt auf die Inzidenzen hat der Prozentsatz der Beschäftigten in Unternehmen der Grössenklasse 20-49 Mitarbeitende (und auch grössere Unternehmen) – der Effekt ist statistisch allerdings nicht signifikant.
- $\text{Meldesystem}_i \# \text{Untererfassung}_i (0 \# 1)$: Diese Variablen fasst die Staaten mit Meldesystem 0 (Versicherungsbasiertes Meldesystem) und einer Tendenz zur Untererfassung gemäss ESAW-Methodologie zusammen: Diese Staaten haben einen signifikant tieferen Logarithmus der Inzidenz von -1.854. Ceteris-paribus bedeutet dies eine Inzidenz, die um 86.3% tiefer ist als in einem Staat der Referenzkategorie im Vergleich zur Referenzkategorie (0 # 0, Staaten mit versicherungsbasiertem Meldesystem ohne Tendenz zur Untererfassung, $\exp(-1.854) = 15.7\%$). Der Effekt ist statistisch auf dem 1%-Niveau signifikant.
- $\text{Meldesystem}_i \# \text{Untererfassung}_i (1 \# 0)$: Diese Variable fasst die Staaten mit Meldesystem 1 (Meldesystem der sozialen Sicherung) ohne Tendenz zur Untererfassung zusammen. Im Vergleich zur Referenzkategorie (0 # 0) weisen diese Staaten ceteris-paribus einen signifikant tieferen Logarithmus der Inzidenz von -0.74 aus. Das heisst, dass im Vergleich zur Referenzkategorie die absoluten Inzidenzen 52.3% tiefer sind ($\exp(-0.74) = 47.7\%$). Der Effekt ist statistisch auf dem 1%-Niveau signifikant.

- $Meldesystem_i \# Untererfassung_i$ (1 # 1): Diese Variable fasst die Staaten mit Meldesystem 1 (Melde-system der sozialen Sicherung) mit Tendenz zur Untererfassung zusammen. Im Vergleich zur Referenz-kategorie (0 # 0) weisen diese Staaten ceteris-paribus einen signifikant tieferen Logarithmus der Inzidenz von -1.59 aus. Das heisst, dass im Vergleich zur Referenzkategorie die absoluten Inzidenzen 79.6% tiefer sind ($\exp(-1.59) = 20.4\%$). Der Effekt ist statistisch auf dem 1%-Niveau signifikant.
- $SchattenGDP_{\%it}$: Steigt das Verhältnis des Anteils der Schattenwirtschaft am BIP um 1%, so sind die Inzidenzen in der Tendenz 2.1% tiefer. Der Effekt ist auf dem 5%-Niveau signifikant und versucht, weitere Heterogenität zwischen den Staaten zu erklären, die nur schwer messbar oder quantifizierbar ist. Zwischen den Staaten besteht gerade hinsichtlich dieser Variable eine recht deutliche Variation. Während in der Schweiz die Grösse der Schattenwirtschaft 6%-7% ausmacht, sind es in Rumänien, Bulgarien, Lettland oder Litauen um 20%.
- $Jahr_t$: Die meisten Jahre 2011 – 2019 weisen einen signifikant negativen Koeffizient auf – dies bedeu-tet, dass insgesamt ein negativer Trend besteht und die Inzidenzen sich zum Referenzjahr 2010 (sig-nifikant) verringern.
- μ_i : Die unbeobachtete Heterogenität zwischen den Staaten fasst (zeitinvariante) Effekte zusammen, welche nicht mittels der erklärenden Variablen abgebildet werden. Während in den erklärenden Vari- ablen schon Unterschiede hinsichtlich Demographie, Wirtschaftsstruktur, Meldesystem oder Grösse der Schattenwirtschaft abgebildet sind, misst μ_i weitere zeitinvariante Effekte, die nicht gemessen wurden. Ist dieser Effekt negativ, so sind die Inzidenzen ebenfalls tief (und umgekehrt).

Untenstehende Abbildung 30 zeigt für ausgewählte Staaten die nicht-tödlichen Inzidenzen und die Modell- werte (Vorhersagen) über die Zeit. Wie schon in Tabelle 15 gezeigt wird die Variation zwischen den Staa- ten besser modelliert als die zeitliche Variation (innerhalb der Staaten) – dies wird vor allem anhand Nor- wegen ersichtlich, welches die stärkste zeitliche Variation ausweist. Die grauen Flächen zeigen 95%-Ver- trauensintervalle der Vorhersagen, die sind für Staaten mit tieferen Inzidenzen hier überzeichnet (logarith- mierte y-Skala).

Abbildung 30: Modellierte nicht-tödliche Inzidenzen (Vorhersagen) und Ist-Werte (2010-2019)



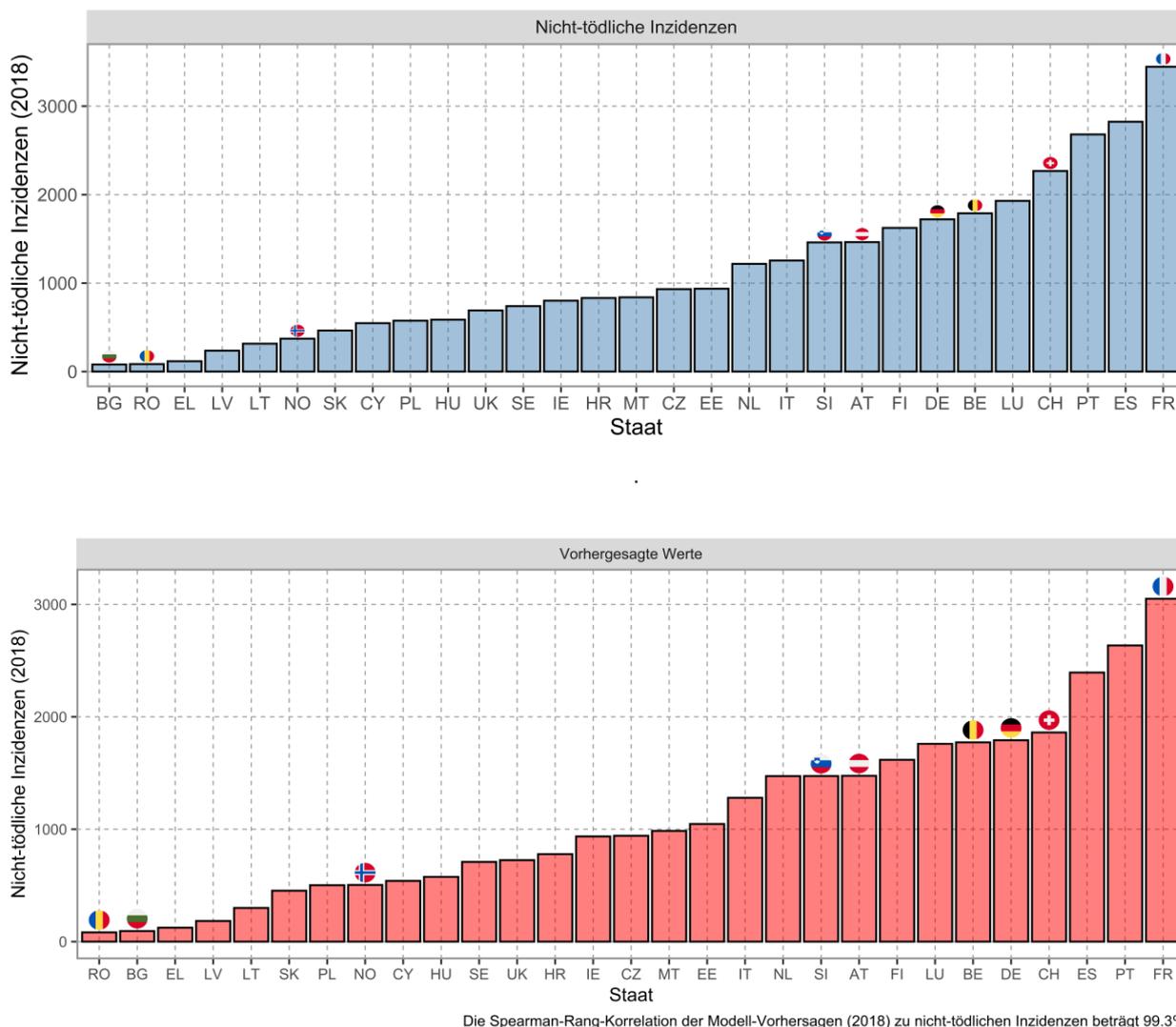
Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Wichtig für weitere, modell-basierte Vergleiche ist die Rangierung der Vorhersagen gegenüber der Rangierung der Ist-Werte der Inzidenzen wie in Abbildung 31 gezeigt. Diese Abbildung zieht die zufälligen Effekte in die Vorhersagen mit ein, weshalb die Rangfolge (Frankreich die höchsten Inzidenzen 2018, Rumänien und Bulgarien die tiefsten) sehr gut mit den Ist-Werten übereinstimmen (die Rangkorrelation beträgt 99%).

Für weitere Überlegungen besteht der Ausgangspunkt nun in den vorhergesagten Werten wie in Abbildung 31 gezeigt. Ausgehend hiervon werden folgende kontra-faktische Simulationen getätigt:

- Veränderung des Meldesystems und Tendenz zur Untererfassung der Staaten: Wie schauen die Inzidenzen aus, wenn für alle Staaten die Vorhersagen erneut gerechnet werden, die Meldesysteme aber auf ein «versicherungs-basiertes» Meldesystem (ohne Tendenz zur Untererfassung) gesetzt werden?
- Veränderung der Schattenwirtschaft: Wie schauen die Rangierungen aus, wenn nach Korrektur der Meldesysteme die Grösse der Schattenwirtschaft gleichgesetzt wird (z.B. auf das durchschnittliche Level der Schweiz von 6.5%)?

Abbildung 31: Rangierungen der Ist-Werte und der Modell-Werte der nicht-tödlichen Inzidenzen (2018)

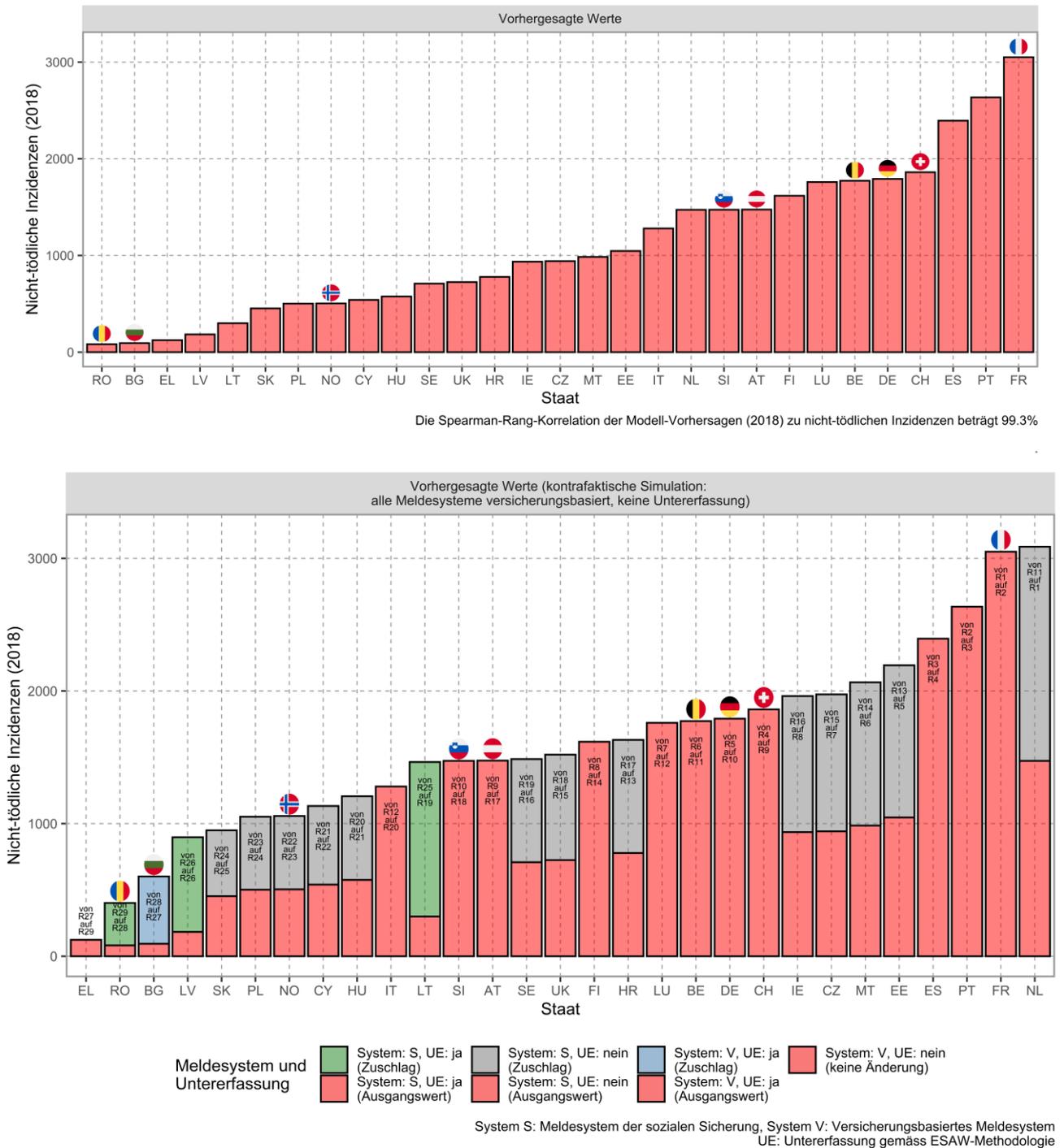


Quelle: Eigene Darstellung FHNW

5.3 Kontrafaktische Simulationen

In diesem Abschnitt wird zuerst der Effekt einer kontrafaktischen Veränderung des Meldesystems und simultan eine Veränderung der Klassifikation der Staaten mit tendenzieller Untererfassung analysiert. Die Resultate sind in untenstehender Abbildung 32 gegeben.

Abbildung 32: Kontrafaktische Analyse der Effekte des Meldesystems und der Untererfassung (2018)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Das erste Panel zeigt die schon in Abbildung 31 gezeigten Vorhersagewerte der Paneldaten-Regression, rangiert nach Grösse der Vorhersage. Die zweite Abbildung zeigt die kontrafaktisch simulierten nicht-tödlichen Inzidenzen, wenn alle Meldesysteme von einem System der sozialen Sicherung auf ein versicherungs-basiertes gesetzt werden, und / oder die Tendenz zur Untererfassung gemäss ESAW-Methodologie auf «keine Untererfassung» korrigiert wird. Während die Schweiz gemäss ursprünglicher Vorhersage (!) die vierthöchsten Inzidenzen 2018 auswies, ist sie nach Gleichsetzung der Meldesysteme «nur» noch auf Rang 9. Für eine bessere Lesehilfe zur obigen Abbildung sind die Ränge der nicht-tödlichen Inzidenzen vor und nach Simulation in den Balken als Text abgebildet. Die rot gefärbten Balken im zweiten Panel zeigen die Ausgangswerte gemäss dem ersten Panel der obigen Abbildung. Für Staaten mit bestehendem versicherungs-basierten Meldesystem und ohne klassifizierte Tendenz zur Untererfassung, wie die Schweiz, sind die Balken gleich wie im ersten Panel, für die anderen Staaten werden die Effekte als Zuschlag auf die ursprünglichen Höhen angegeben. Rumänien ist ein Staat mit einem Meldesystem der sozialen Sicherung und einer Tendenz zur Untererfassung (1. Spalte der Legende). Durch die kontrafaktische Simulation, also durch Setzen des Meldesystems auf ein versicherungs-basiertes und Klassifikation als nicht-untererfassend, steigen die Inzidenzen um die Höhe des angezeigten grünen Balkens, gleiches gilt für die Staaten Lettland und Slowenien.

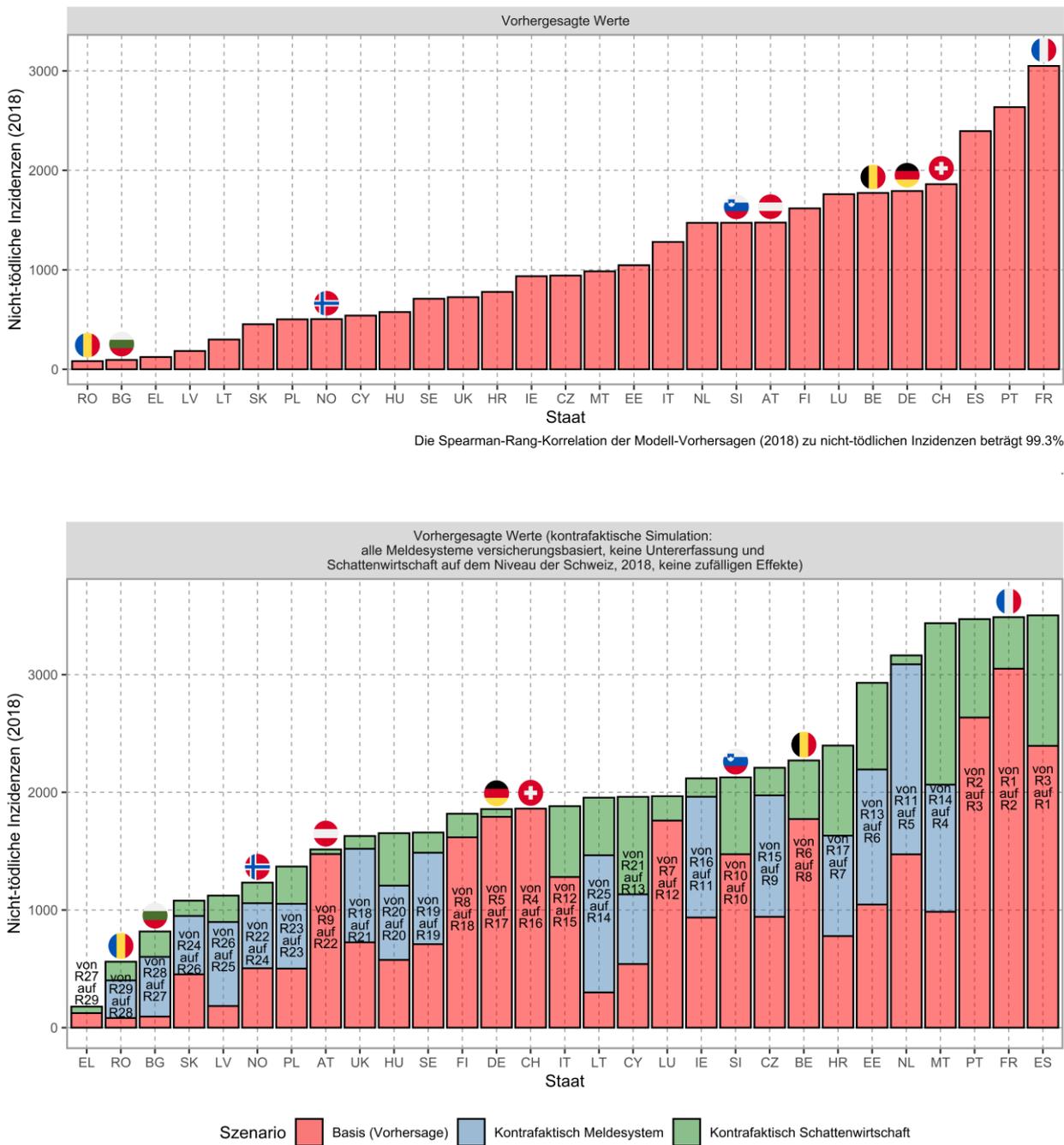
Eine grössere Gruppe bilden die Staaten mit einem Meldesystem der sozialen Sicherung ohne ausdrückliche Tendenz zur Untererfassung, diese sind in der Legende im zweiten Panel angegeben – die grau gefärbten Balken zeigen daher die Korrektur für das Meldesystem ohne Untererfassung – so steigt zum Beispiel Estland, der fünfte Balken von rechts, vom ehemaligen Rang 13 auf den 5. höchsten Rang, Holland sogar vom Rang 11 auf Rang 1. Ähnlich starke Effekte sind für Malta, Tschechien und Irland auszumachen. Der Effekt des Meldesystems auf die Inzidenzen ist somit allgemein als stark zu bezeichnen.

In einem nächsten Schritt kommen nun weitere Effekte in die Simulation, welche schwer quantifizierbare Einflüsse auf die Inzidenzen ausüben wie die Grösse der Schattenwirtschaft.

Eine wichtige Grösse im multivariaten Modell, welche nicht-traditionelle Variablen wie den Sektorenmix darstellt, ist das Verhältnis der **Schattenwirtschaft** am Bruttoinland-Produkt. Die Variable wird nicht direkt erhoben, sondern ökonometrisch mittels anderen Variablen errechnet, es kann aber davon ausgegangen werden, dass diese gewisse Unzulänglichkeiten des Staates aufzeigen – Beschäftigte in der Schattenwirtschaft haben weniger oder keinen Zugang zu staatlichen Stellen zur Meldung von Unfällen, sei es aus Angst vor Repressalien oder Unwissen. In einer weiteren kontrafaktischen Analyse wird daher nicht nur das Meldesystem geändert, die Grösse der Schattenwirtschaft (2018) wird für alle Staaten auf den Wert der Schweiz von 6.4% am BIP gesetzt.

Da der Koeffizient im Modell negativ ist, führt ein Absenken der Schattenwirtschaft zu einer Erhöhung der Inzidenzen (die 6.4% für die Schweiz sind der niedrigste Wert im Panel). Die Resultate der Simulation sind in Abbildung 33 dargestellt. Die roten Balken stellen wiederum die Basiswerte der Vorhersagen gemäss Abbildung 31 dar, die blauen Balken die Resultate aus der kontrafaktischen Umstellung des Meldesystems und die grünen der erhöhte Anteil der Inzidenzen aufgrund Änderung des Levels der Schattenwirtschaft auf den Schweizer Wert. Wenn man an dieser Stelle gemäss Modell davon ausgeht, dass mit einem höheren Anteil am BIP in der Schattenwirtschaft tiefere Inzidenzen verzeichnet werden (z.B. durch nicht erfolgte Meldung), so hat eine Senkung dieser auf den Schweizer Wert einen ansteigenden Effekt auf die Inzidenzen. Gemäss Simulation hat dies auf die Schweiz einen sehr starken Effekt hinsichtlich der Rangierung – während das Basismodell für die Schweiz 2018 die vierthöchsten Inzidenzen vorhersagt, ist es unter kontrafaktischer Änderung der Meldesysteme und Änderung der Schattenwirtschaft nur noch Rang 16, vergleichbar stark sind die Effekte für Deutschland, Finnland oder Österreich. Stark ändern sich die Ranzahlen ebenfalls für Litauen, welches in dieser Simulation vom Rang 25, also vom fünft tiefsten Rank, auf den Rang 14 steigt und somit unter kontrafaktischer Änderung des Meldesystems und der Schattenwirtschaft Inzidenzen über jenen der Schweiz ausweist. Ähnliches gilt für Tschechien, Estland oder Malta.

Abbildung 33: Kontrafaktische Analyse der Effekte des Meldesystems, der Untererfassung und der Schattenwirtschaft (2018)



Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Es mag erstaunen, dass in allen kontrafaktischen Analysen Rumänien und Bulgarien auf den letzten Rängen hinsichtlich Inzidenzen erscheinen. Jedoch ist die Modell-Spezifikation so, dass aufgrund der logarithmierten abhängigen Variable (die Inzidenzen) der Effekt einer Änderung einer unabhängigen Variable, zum Beispiel der Schattenwirtschaft, ein prozentuale Änderung darstellt, und somit die absoluten Zahlen nach Änderung immer noch klein sind. Andererseits ist die durch das Modell geschätzte Basis-Vorhersage für Rumänien eine Inzidenz von 82.2, hinzu kommt der Effekt des Meldesystems (und Untererfassung) von 320 Inzidenzen und 158 Inzidenzen, welche in der Schattenwirtschaft stattfinden – der totale Wert nach dieser Analyse beläuft sich so auf 560 ist somit gut sieben Mal so hoch. Es ist somit aufschlussreich, noch die **Verhältnisse** der Inzidenzen **nach** der kontrafaktischen Analyse zu jenen **vor** der Analyse zu betrachten. Diese Verhältniszahlen sind in Tabelle 16 gegeben. Dies sind somit Verhältniszahlen, mit welchen man

die Inzidenzen eines anderen Staates, zum Beispiel Bulgarien, multiplizieren muss, um einen Vergleich zur Schweiz (die Schweiz hat einen Faktor von 1) zu erhalten, welcher das unterschiedliche Meldesystem, die Tendenz zur Untererfassung und die Grösse der Schattenwirtschaft berücksichtigt (resp. «herausrechnet»). Alle Faktoren liegen hier über jenem der Schweiz, der Grund ist, dass die Schweiz schon dem versicherungs-basierten Meldesystem angehört (mit den höheren Inzidenzen als im System der sozialen Sicherung) und die tiefste geschätzte Schattenwirtschaft über alle Staaten ausweist.

Tabelle 16: Effekt der kontrafaktischen Analyse im Verhältnis zum geschätzten Basiswert des Modells (2018)

Staat	BG	RO	LT	LV	CY	MT	HR	HU	EE	PL
Verhältnis	8.68	6.82	6.52	6.11	3.63	3.49	3.08	2.87	2.80	2.73
Staat	NO	SK	CZ	SE	IE	UK	NL	IT	ES	EL
Verhältnis	2.44	2.38	2.34	2.34	2.26	2.24	2.15	1.47	1.46	1.45
Staat	SI	PT	BE	FR	FI	LU	DE	AT	CH	
Verhältnis	1.44	1.31	1.28	1.14	1.12	1.12	1.04	1.03	1.00	

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Diese Multiplikatoren sind von der Modellierung abhängig und somit von den verwendeten Variablen, nämlich wie die Ökonomie der Staaten gemessen wird, wie Schwarz- und Graumarkt-Aktivitäten approximiert werden und hängt schlussendlich von den Daten selbst ab; das Modell muss also, genau genommen, jedes Jahr neu kalibriert werden¹⁸. Ein Beispiel für die Anwendung der obigen Tabelle wäre das folgende:

Für die Schweiz sind die Inzidenzen 2019 aktuell noch nicht bei EuroStat zu finden, man nimmt aber an, dass die Schweiz 2100 Unfälle pro 100'000 Beschäftigte ausweist. Die Inzidenzen 2019 für Bulgarien beliefen sich auf 85.6, für Rumänien auf 62.3 und zum Beispiel für Lettland (LV) auf 215.6.

Mit Hilfe des vorgeschlagenen Modells lassen sich nun diese Inzidenzen aus unterschiedlichen Meldesystemen und unterschiedlichen Ausprägungen von Graumarkt-Aktivitäten auf die Schweiz «hochrechnen», wie in untenstehender Tabelle erläutert ist.

Tabelle 17: Vergleich von nicht-tödlichen Inzidenzen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Meldesysteme und Schattenwirtschaften (Beispiel für 2019)

Staat	gelieferte Inzidenzen (2019)	«hochgerechnete» Inzidenzen (2019) Korrektur für Meldesystem, Untererfassung und Schattenwirtschaft
Schweiz (CH)	2'100	$2100 \cdot 1.00 = 2'100$
Bulgarien (BG)	85.6	$85.6 \cdot 8.68 = 743$
Rumänien (RO)	62.3	$62.3 \cdot 6.82 = 425$
Lettland (LV)	215.6	$215.6 \cdot 6.11 = 1317$

Quelle: Eigene Darstellung FHNW

Die «hochgerechneten» Inzidenzen sind immer noch um ein Vielfaches tiefer als jene der Schweiz, allerdings, zum Beispiel, für Bulgarien nicht mehr um den Faktor 25 sondern «nur» noch um den Faktor 3. Die Meldesysteme, Tendenz zur Untererfassung und die Graumarkts-Aktivitäten erklären die Unterschiede nicht vollständig.

¹⁸ Zusätzlich ist zu erwähnen, dass der Datenumfang für die Schätzung mit 29 Staaten und 8-9 Jahre sehr begrenzt ist, die Standardfehler der Multiplikatoren sind dementsprechend hoch, so ist zum Beispiel das 95%-Vertrauensintervall des Multiplikators für Rumänien: $1.354 \leq MULT_{RO} \leq 12.35$ (für das Jahr 2018, im Mittel über die Jahre ist das Vertrauensintervall weniger breit)

5.4 Fazit der multivariaten Analyse

Mit einem Paneldaten-Satz für die EU-Mitgliedstaaten, das vereinigte Königreich (UK), die Schweiz (CH) und Norwegen (NO) über die Jahre 2010 – 2019 wurden die nicht-tödlichen Inzidenzen pro Jahr und pro Staat modelliert. Die hierzu benutzten Variablen sind solche, welche die Expertinnen und Experten in den Interviews als wichtig betrachteten und deren Einbezug sie ausdrücklich empfahlen. Zusätzlich wurde in einem deskriptiven Teil des Berichtes zu Modul 3 versucht, die (bivariaten) Einflüsse von weiteren Variablen wie der Wochenarbeitszeit pro Land oder dem Geschlechter-Mix der Beschäftigten zu erklären. Die Aufnahme von derartigen Variablen in ein finales Modell hängt aber auch von der Daten-Verfügbarkeit ab und vor allem von der Grösse des Panels. Dieses ist mit einem Umfang von 30 Staaten (32 verfügbar, Island und Liechtenstein haben aber nur für 3 Jahre resp. keine Zahlen) und 9-10 Jahren von begrenzter Grösse. Das heisst, um signifikante Resultate zu erhalten, dürfen nicht beliebig viele Variablen in die Schätzung der nicht-tödlichen Inzidenzen einbezogen werden. So sind Resultate aus den deskriptiven Analysen nicht notwendigerweise in der multivariaten Analyse abgebildet. Andererseits ist aber nur eine multivariate Analyse fähig, einen um andere Variablen bereinigten Einfluss einer bestimmten Variable aufzuzeigen.

Das finale Paneldaten-Modell beinhaltet erklärende Variablen, die ökonomischer Natur sind und den Sektorenmix in den Staaten abbilden (BIP pro Kopf im primären, sekundären und tertiären Sektor), aber auch die Konjunktur innerhalb der Staaten über die Zeit (BIP-Wachstum) und die Verteilung der Beschäftigten auf die Unternehmen nach Grössenklassen. Die Abbildung der Demographie erfolgt über den Anteil der 18-24 jährigen Beschäftigten pro Land und Sektor – der Einbezug des Geschlechtes hat hier keine signifikanten Ergebnisse geliefert (die Vorzeichen hatten aber die erwarteten Koeffizienten, ein erhöhter Frauenanteil bedeutet, ceteris-paribus, tiefere Inzidenz-Raten). Zentral für die Modellierung der Inzidenzen ist nach Meinung der Expertinnen und Experten die Berücksichtigung von Variablen juristisch-formaler Art: Gehört ein Staat dem Meldesystem der sozialen Sicherheit an, wie zum Beispiel Rumänien, oder einem versicherungs-basierten Meldesystem wie die Schweiz? Zusätzlich kontrolliert das Modell für ausdrückliche Untererfassung gemäss ESAW-Methodologie, was Staaten wie Litauen oder Bulgarien betrifft. Da diese Variablen des Meldesystems und der Untererfassung aber zeitinvariant sind, wurden zusätzliche Variablen erhoben, die ein Proxy für ein funktionierendes Staatswesen darstellen. Hier zu nennen wäre der deskriptiv analysierte Korruptionsindex, der Index für das Vertrauen der Bevölkerung in eine unabhängige Justiz und die Grösse des Schwarz- und Graumarktes in Prozent des BIP (Schattenwirtschaft). Aus diesen Grössen hat sich für das Modell die Schattenwirtschaft als relevant erwiesen.

Methodisch stehen vor allem zwei Möglichkeiten für eine Paneldaten-Regression zur Verfügung – ein Modell mit fixen oder ein Modell mit zufälligen Effekten (fixed effects oder random effects). Ein Modell mit fixen Effekten ist statistisch im «Vorteil», da die berechneten Koeffizienten nicht verzerrt sind, es hat jedoch den gravierenden Nachteil, dass es Einflüsse von zeitinvarianten Variablen nicht quantifizieren kann – die Variablen juristisch-formaler Art wie das Meldesystem haben aber keine zeitliche Variation, die Schattenwirtschaft wie auch andere ökonomische Variablen eine nur sehr kleine. Für Variablen dieser Art bietet sich das Modell mit zufälligen Effekten an. Dieses beruht aber auf der Annahme, dass die abhängige Variable unkorreliert ist mit der unbeobachteten Heterogenität – dies sind alle zeitinvarianten Variablen in den Staaten, für die das Modell ausdrücklich nicht kontrolliert – ein Hausmann Test hat diese Annahme jedoch über dem 5%-Niveau bestätigt. Dies ist auch daher wichtig, als dass in einem Modell mit zufälligen Effekten die Koeffizienten die kleineren Varianzen ausweisen.

Wie zu erwarten haben je nach Wirtschafts-Sektor das BIP und die Konjunktur einen positiven Einfluss auf die Inzidenzen (steigt ceteris-paribus das BIP, steigen ceteris-paribus die Inzidenzen). Im sekundären und tertiären Sektor ist der Effekt unterproportional, im primären jedoch stark überproportional. Der Anteil der 18-24 Jährigen hat vor allem im primären Sektor einen stark überproportionalen Einfluss auf die Inzidenzen, dies gilt auch für den Beschäftigten-Anteil der Bevölkerung, der in Kleinunternehmen der Grösse 0-9 Mitarbeitende arbeitet.

Stark signifikante Einflüsse auf die Inzidenzen haben das Meldesystem und die Tendenz zur Untererfassung. Staaten mit einem Meldesystem der sozialen Sicherung OHNE ausdrückliche Tendenz zur Untererfassung weisen, ceteris-paribus, 52% tiefere Inzidenzen aus als Staaten mit einem versicherungs-basierten

Meldesystem. Staaten mit Meldesystem der sozialen Sicherung MIT Tendenz zur Untererfassung weisen sogar um 80% tiefere Inzidenzen aus gegenüber solchen mit einem versicherungs-basierten Meldesystem. Ebenfalls einen stark signifikanten Einfluss hat die Schattenwirtschaft – steigt diese ceteris-paribus um 1% (anteilig am BIP), so nehmen die Inzidenzen um 2% zu. Dabei ist zu beachten, dass die Schweiz im Jahr 2018, dem letzten Jahr mit verfügbaren Inzidenzen für die Schweiz, eine geschätzte Grösse der Schattenwirtschaft von 6.4% auswies. Länder wie Rumänien oder Bulgarien aber wiesen Werte von über 20% aus. In einer kontrafaktischen Simulation kann man nun mit dem Modell Inzidenz-Werte für die Staaten vorher-sagen und deren Grösse berechnen, wenn alle Staaten ihr Meldesystem, ceteris-paribus, auf jenes der Schweiz umstellen, dem versicherungs-basierten Meldesystem. Zusätzlich gleicht die kontrafaktische Simulation auch die Grösse der Schattenwirtschaft auf jene der Schweiz an. Aus diesen kontrafaktischen-Inzidenzen lassen sich dann Verhältnisse zur ursprünglichen Inzidenz ableiten. Diese Verhältnisse geben (für das Jahr 2018) an, wie sich Inzidenzzahlen zur Schweiz vergleichen lassen, wenn die Unterschiede hinsichtlich des Meldesystems und der Schattenwirtschaft eliminiert werden. Diese Faktoren sind in Tabelle 16 aufgeführt und der Übersicht halber hier wiedergegeben.

Staat	BG	RO	LT	LV	CY	MT	HR	HU	EE	PL
Verhältnis	8.68	6.82	6.52	6.11	3.63	3.49	3.08	2.87	2.80	2.73
Staat	NO	SK	CZ	SE	IE	UK	NL	IT	ES	EL
Verhältnis	2.44	2.38	2.34	2.34	2.26	2.24	2.15	1.47	1.46	1.45
Staat	SI	PT	BE	FR	FI	LU	DE	AT	CH	
Verhältnis	1.44	1.31	1.28	1.14	1.12	1.12	1.04	1.03	1.00	

Auch nach Einbezug dieser Faktoren bleiben die Unterschiede zwischen der Schweiz und Ländern mit tiefen Fallzahlen wie Bulgarien oder Rumänien relativ gross, dies ist jedoch aber gerade ein Vergleich an den extremen Enden der Verteilung, für Staaten wie etwa Litauen oder Lettland erreichen die Inzidenzen nach Korrektur für das Meldesystem und Untererfassung eine **Grössenordnung** der Schweiz.

Die hier vorgestellte Paneldaten-Regression stellt ein Versuch dar, die Inzidenzen in Bezug zu ökonomischen und demographischen Variablen zu setzen und so Effekte juristisch-formaler Art herauszurechnen. Es sind mit Sicherheit aussagekräftigere Modellierungen möglich – zum Beispiel wäre zu klären, ob weitere Variablen ökonomischer und demographischer Art eine wichtige(re) Rolle spielen. Ebenfalls ist der Einbezug der NUTS2-Regionen (für die Schweiz die Kantone, für Deutschland die Bundesländer usw.) für künftige Analysen zu prüfen, dies würde das Panel stark vergrössern, die Datenaufbereitung angesichts von teils schwerer Verfügbarkeit aber auch erschweren.

Materialienverzeichnis

Abbildung 1:	Die EKAS als Koordinationsstelle der Berufsunfall-Prävention	11
Abbildung 2:	Nicht-tödliche und tödliche Berufsunfälle in den EU28-Ländern (plus CH und NO), 2017	18
Abbildung 3:	Tödliche und nicht-tödlichen Unfälle (Achsen logarithmiert).....	19
Abbildung 4:	Inzidenzraten der nicht-tödlichen Berufsunfälle in den EU28-Ländern, 2016-17	20
Abbildung 5:	Standardisierte Inzidenz-Raten der nicht-tödlichen Berufsunfälle der EU28, 2016-17 ..	21
Abbildung 6:	Standardisierte Inzidenz-Raten der tödlichen Berufsunfälle der EU28, 2016-17	21
Abbildung 7:	Geschlechtsspezifische Unterschiede im Unfallgeschehen (EU28, 2017)	23
Abbildung 8:	Prozentuale Verteilung der Berufsunfälle nach NACE Sektoren (EU28, 2017)	23
Abbildung 9:	Zeitliche Veränderungen der Inzidenzraten, der Anzahl nicht-tödlicher Unfälle und der Beschäftigtenzahlen (2010 – 2018).....	43
Abbildung 10:	Räumliche Übersicht der nicht-tödlichen Inzidenzen in den EU28 (plus CH, NO), 2018	44
Abbildung 11:	Zeitverlauf der nicht-tödlichen Inzidenzen ausgewählter Staaten (2010 – 2019).....	45
Abbildung 12:	Räumliche Übersicht der tödlichen Inzidenzen in den EU28 (plus CH, NO), 2018	46
Abbildung 13:	Zeitverlauf der tödlichen Inzidenzen ausgewählter Staaten (2010 – 2019).....	47
Abbildung 14:	Räumliche Übersicht zum Verhältnis von nicht-tödlichen zu tödlichen Inzidenzen, 2018	48
Abbildung 15:	Zeitverlauf des Verhältnisses nicht-tödliche zu tödliche Inzidenzen ausgewählter Staaten (2010 – 2019).....	49
Abbildung 16:	Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Vergleich (2010 – 2019)	51
Abbildung 17:	Durchschnittliche tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Vergleich (2010 – 2019)..	52
Abbildung 18:	Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen des Meldesystems der sozialen Sicherung unter Berücksichtigung der Korrektur für Untererfassung (2010 – 2019).....	53

Abbildung 19: Korrelation zwischen realem BIP (GDP) pro Kopf und den nicht-tödlichen Inzidenzen zwischen den EU28+EFTA (2010 – 2019) 55

Abbildung 20: Korrelation zwischen realem BIP (GDP) pro Kopf und den nicht-tödlichen Inzidenzen innerhalb den EU28+EFTA (2010 – 2019) 56

Abbildung 21: Zeitliche Veränderungen der nicht-tödlichen Inzidenzen nach Wirtschafts-Sektor (2010 – 2019) 60

Abbildung 22: Wochenarbeitszeiten und Beschäftigung der Bevölkerung nach Geschlecht (2010 – 2020) 61

Abbildung 23: Stratifizierung der nicht-tödlichen Inzidenzen pro Mitgliedstaat nach Geschlecht (2018) 62

Abbildung 24: Verteilung der Inzidenzen nach Branchen und Geschlecht in der EU und in der Schweiz (2018) 63

Abbildung 25: Verteilung der Grössenklasse in den EU-Mitgliedstaaten (2020) 64

Abbildung 26: Zeitlicher Verlauf der nicht-tödlichen Inzidenzen, wahrgenommener Unabhängigkeit der Justiz und Korruption, Ungleichheit der Einkommen und Grösse der Schattenwirtschaft in ausgewählten Staaten (2010 – 2019) 66

Abbildung 27: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen pro Jahr und Einordnung der Staaten nach jährlichen Terzilen des Korruptionsindex (2010 – 2018) 67

Abbildung 28: Nicht-tödliche Inzidenzen nach Alter der Beschäftigten für ausgewählte Staaten (2010, 2014, 2018) 69

Abbildung 29: Verteilung der Inzidenzen nach Branchen und Altersklassen in der EU und in der Schweiz (2018) 69

Abbildung 30: Modellierte nicht-tödliche Inzidenzen (Vorhersagen) und Ist-Werte (2010-2019) 74

Abbildung 31: Rangierungen der Ist-Werte und der Modell-Werte der nicht-tödlichen Inzidenzen (2018) 75

Abbildung 32: Kontrafaktische Analyse der Effekte des Meldesystems und der Untererfassung (2018) 76

Abbildung 33: Kontrafaktische Analyse der Effekte des Meldesystems, der Untererfassung und der Schattenwirtschaft (2018) 78

Tabelle 1: Überblick zu Unterschieden in Rahmenbedingungen des Unfallgeschehens und seiner Erfassung.....	24
Tabelle 2: Kürzel, Ländernamen, Zugehörigkeit und Wappen der europäischen Länder (2020).....	41
Tabelle 3: Aufteilung der Varianz im nicht-tödlichen Unfallgeschehen nach Raum und Zeit	45
Tabelle 4: Aufteilung der Varianz im tödlichen Unfallgeschehen nach Raum und Zeit.....	47
Tabelle 5: Zuordnung der Mitgliedstaaten zu den Meldesystemen	50
Tabelle 6: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Zeitverlauf (2010 – 2019).....	51
Tabelle 7: Durchschnittliche tödliche Inzidenzen der Meldesysteme im Zeitverlauf (2010 – 2019).....	52
Tabelle 8: Übersicht zu Mitgliedstaaten, welche ausdrücklich für Untererfassung korrigieren.....	53
Tabelle 9: Durchschnittliche nicht-tödliche Inzidenzen des Meldesystems der sozialen Sicherung nach Korrektur für Untererfassung der Inzidenzen (S+) im Zeitverlauf (2010 – 2019).....	54
Tabelle 10: Deskriptive Statistiken des BIP pro Kopf (2010 – 2019) und bivariater Einfluss auf nicht-tödliche Inzidenzen.....	57
Tabelle 11: Klassifikation der Branchen in die drei Wirtschafts-Sektoren und nicht-tödliche Inzidenzen (2018)	58
Tabelle 12: Nicht-tödliche Inzidenzen 2010 – 2018 nach Terzilen der wahrgenommenen Korruption pro Staat (2010-2018).....	67
Tabelle 13: Altersstruktur der Arbeitnehmerschaft in der EU und der Schweiz (2018).....	68
Tabelle 14: Beschreibung der Variablen im multivariaten Modell	71
Tabelle 15: Resultate des multivariaten Modelles zur Schätzung der nicht-tödlichen Inzidenzen (2010 – 2019).....	72
Tabelle 16: Effekt der kontrafaktischen Analyse im Verhältnis zum geschätzten Basiswert des Modells (2018)	79
Tabelle 17: Vergleich von nicht-tödlichen Inzidenzen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Meldesysteme und Schattenwirtschaften (Beispiel für 2019)	79

Literaturverzeichnis

Andermatt, Peter. 2012. "Neues Schätzverfahren Vollbeschäftigte (VB) Das Wichtigste in Kürze."

Ducho, C. 2014. "Gesundheit Und Sicherheit Am Arbeitsplatz." Österreichische Krankenpflegezeitschrift 43(6–7): 199–201. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0332> (November 19, 2020).

Eurostat. 2013. Europäische Statistik Über Arbeitsunfälle (ESAW). 2020a. "ESAW Accidents at Work." https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/hsw_acc_work_esms.htm (October 16, 2020).

"Statistics Explained - Accidents at Work Statistics." Eurostat Statistics Explained (November 2019): 1–7. <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>.

KOM, Europäische Kommission. 2010. "Strategie Europa 2020." <http://library1.nida.ac.th/term-paper6/sd/2554/19755.pdf>.

SUVA. 2014. Unfallstatistik UVG 2008-2012. <http://www.unfallstatistik.ch/d/publik/unfs-tat/pdf/Ts12.pdf>.

Rechtsvorschriften

431.835 Verordnung des EDI über die Statistiken der Unfallversicherung vom 15. August 1994, Art.1. Online: www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19940187/index.html (abgerufen: 16.10.20).

830.1, Bundesgesetz über den Allgemeinen Teil des Sozialversicherungsrechts vom 06. Oktober 2000. Online: www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20002163/index.html#:~:text=41Unfall,den%20Tod%20zur%20Folge%20hat. (abgerufen: 16.10.20).

832.20, Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) vom 20. März 1981. Online: www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19810038/202001010000/832.20.pdf (abgerufen: 16.10.20).

832.202 Verordnung über die Unfallversicherung (UVV) vom 20. Dezember 1982, Art. 22 Abs. 1. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19820361/index.html> (abgerufen: 16.10.20).

Weiterführende länderspezifische Fachinformationen

Bulgarien

Европейска комисия: България - Трудови злополуки и професионални болести (Europäische Kommission: Bulgarien – Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten). Online: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1103&langId=bg&intPagId=4436> (abgerufen:05.11.20).

Национален осигурителен институт: Обезщетения (Nationales Versicherungsinstitut: Leistungen). Online: <https://www.noi.bg/benefits> (abgerufen: 05.11.20).

Finnland

Ministry of Social Affairs and Health: Occupational accidents and occupational diseases. Online: <https://stm.fi/en/sickness-rehabilitation/occupational-accidents-and-illnesses> (abgerufen: 05.11.20).

Statistics Finland: Occupational accident statistics. Online: https://www.stat.fi/til/ttap/2017/ttap_2017_2019-11-29_tie_001_en.html (abgerufen: 05.11.20).

Frankreich

Ministère du travail, de l'emploi et de l'insertion : Accidents du travail. Online: <https://dARES.travail-emploi.gouv.fr/mot/accidents-du-travail> (abgerufen: 05.11.20).

Sécurité sociale, l'Assurance Maladie: Risques professionnels. Online : <http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/statistiques-et-analyse/sinistralite-atmp/dossier/nos-statistiques-sur-les-accidents-du-travail-par-ctn.html> (abgerufen: 05.11.20).
