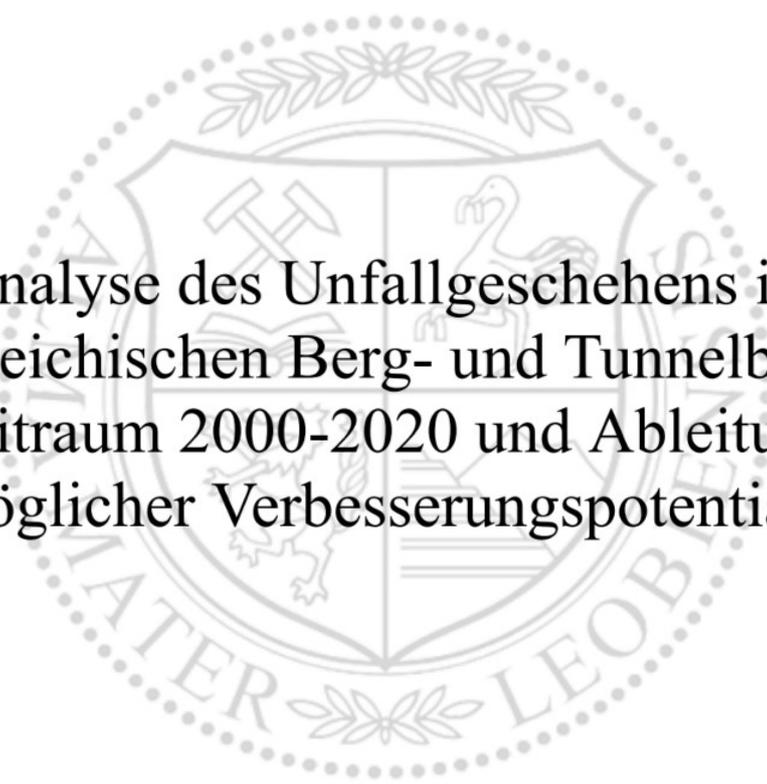




Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft

Masterarbeit



Analyse des Unfallgeschehens im
österreichischen Berg- und Tunnelbau im
Zeitraum 2000-2020 und Ableitung
möglicher Verbesserungspotentiale

Katharina Haider, BSc

September 2021



EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt, und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe.

Ich erkläre, dass ich die Richtlinien des Senats der Montanuniversität Leoben zu "Gute wissenschaftliche Praxis" gelesen, verstanden und befolgt habe.

Weiters erkläre ich, dass die elektronische und gedruckte Version der eingereichten wissenschaftlichen Abschlussarbeit formal und inhaltlich identisch sind.

Datum 09.09.2021

Unterschrift Verfasser/in
Katharina Haider

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen recht herzlich bedanken, die mich während meines Studiums und besonders während der Anfertigung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Zunächst gebührt mein Dank Herrn Prof. Nikolaus Sifferlinger, für die Ermöglichung und Betreuung dieser Arbeit.

Ein besonderes Dankeschön gilt Herrn Michael Halwachs und Herrn Jürgen Gusterhuber für ihre bereitwillige Unterstützung, die Versorgung mit Daten und Dokumenten und viele anregende und fruchtbare Gespräche.

Danke der Abteilung Bergbau – Technik und Sicherheit des österreichischen Bundesministeriums für die langjährige Sammlung und Aufbereitung der statistischen Unfalldaten.

Ebenfalls möchte ich mich bei Frau Beate Mayer und der Statistikabteilung der AUVA recht herzlich bedanken, für die Beratung und Zusammenstellung der Datenauszüge nach meinen Anforderungen und Wünschen.

Bei Herrn Prof. Gerhard Mayer möchte ich mich für die Gelegenheit bedanken, einen Auszug dieser Arbeit bereits im Vorhinein als Artikel in den Berg- und Hüttenmännischen Monatsheften zu veröffentlichen und der damit verbundenen Beratungen, die sich auch auf die Diplomarbeit erweiterten.

Vielen Dank meiner Schwester Lisa für das Korrekturlesen und meiner Freundin Elisabeth Grossfurtner für den geistigen Auftrieb.

Danke an alle meine Kollegen und Freunde, die mir heitere Zeiten bereiteten und auf die ich weiterhin zählen kann.

Abschließend möchte ich meiner ganzen Familie danken, die stets an mich glaubte und mich in all meinen Vorhaben vollstens unterstützt.

Ihr alle habt mir den Weg geebnet und mich ein (großes oder kleines) Stück darauf begleitet – herzlichsten Dank!

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Diplomarbeit war es, Daten über das Unfallgeschehen im österreichischen Berg- und Tunnelbau der letzten 20 Jahre zu sammeln, darzustellen, auszuwerten und zu diskutieren.

Auf dieser Auswertung aufbauend werden Verbesserungspotentiale aufgezeigt.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in Forschung, Lehre und Industrie einfließen und zu einer sich stetig verbessernden Arbeitssicherheit im Berg- und Tunnelbau beitragen.

Als Grundlage werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Berg- und Tunnelbaubranche, spezifische Gefahrenquellen, Unfallkennzahlen und die Methodik der Europäischen Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW) behandelt.

Im Hauptteil werden Datenquellen aus dem österreichischen Berg- und Tunnelbau vorgestellt, dargestellt und ausgewertet. Die häufigste Unfallursache im österreichischen Bergbau waren von 2000 bis 2019 laut Montan-Handbuch „Arbeitsmittel (Gezähe, Geräte, Werkzeuge, Maschinen, Apparate, abspringende Splitter“ und laut Allgemeiner Unfallversicherungsanstalt (AUVA) für Berg- und Tunnelbau „Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier“. Bei einer Gegenüberstellung der am Unfall beteiligten Gegenstände wird deutlich, dass „ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen“ schwerere Unfälle verursachen.

Ein Vergleich zwischen dem Berg- und Tunnelbau Österreichs wurde durchgeführt. Es stellt sich heraus, dass im Tunnelbau sehr hohe Unfallraten (ca. 95 Unfälle pro 1000 Beschäftigte) im Vergleich zum Bergbau (ca. 27 Unfälle pro 1000 Beschäftigte) herrschen.

Anschließend werden internationale Datenquellen vor- und dargestellt. Österreich zeigt im Vergleich mit dem internationalen Bergbau die höchsten Unfallraten. Für eine Gegenüberstellung im Tunnelbau fehlen vergleichbare Datenquellen.

In der abschließenden Diskussion wird auf Herausforderungen bei der Datenerhebung und der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Klassifikationen eingegangen. Dabei ist es wichtig, den Ursprung, die Verarbeitung und die Methodik

der Einteilung von Unfalldaten zu kennen, um Genauigkeit und Limitationen der Aussagekraft abschätzen zu können.

Die Stagnation der Unfallzahlen in den letzten Jahren macht deutlich, dass für eine weitere Reduktion auch künftig Investitionen in die Arbeitssicherheit des Berg- und Tunnelbaus nötig sind.

Abstract

This thesis aimed to collect, evaluate, present and discuss data on accidents in the Austrian mining and tunnelling industry over the past 20 years.

Based on this evaluation, potential improvements are identified.

The findings are to be incorporated into research, education and industry and contribute to a constantly improving occupational health and safety in mining and tunnelling.

As a basis, similarities and differences in the mining and tunnelling sector, specific sources of hazards, key indicators for accidents and the methods of the European Statistics on Accidents at Work (ESAW) are discussed.

In the main part, data sources regarding the Austrian mining and tunnelling industry were collected, presented and evaluated. The most frequent cause of accidents from 2000 to 2019 in Austrian mining, according to the Montan-Handbuch were “work equipment (gear, equipment, tools, machines, apparatus, chipping fragments” and according to the Austrian Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA) for mining and tunnelling “loss of control of machine, means of transport or handling equipment, hand-held tool, animal”. A comparison of the objects involved in the accident shows that “moving machinery and equipment” causes more serious accidents.

A comparison between mining and tunnelling in Austria is carried out. It turns out that tunnelling has very high accident rates (approximately 95 accidents per 1000 employees) compared to mining (approximately 27 accidents per 1000 employees).

Subsequently, international data sources were collected and presented. Austria has the highest accident rates compared to the international mining industries. Compatible data sources are lacking for a comparison in the tunnelling industry.

In the final discussion, challenges in data collection and comparability of different classifications were addressed. It is important to know the origin, processing and methodology of the classification of accident data in order to be able to estimate the data’s accuracy and limitations of the validity.

The stagnation of the accident figures in recent years makes it clear that investments in occupational health and safety in mining and tunnelling will also be necessary in the future for a further reduction of accidents.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	II
Danksagung	III
Zusammenfassung	IV
Abstract	VI
Inhaltsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Berg- und Tunnelbau	3
2.2 Spezifische Gefahrenquellen im Berg- und Tunnelbau	6
2.3 Unfallkennzahlen	8
2.4 Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW)	8
3 Unfalldaten für Berg- und Tunnelbau in Österreich	14
3.1 Österreichisches Montan-Handbuch (Bergbau)	14
3.1.1 Historische Entwicklung	14
3.1.2 Datenerhebung	19
3.1.3 Aufbau der Daten im betrachteten Zeitraum 2000-2020	21
3.1.4 Auswertung	22
3.2 Unfallversicherungsdaten (Berg- und Tunnelbau)	30
3.2.1 Datenerhebung	30
3.2.2 Abgefragte Daten	32
3.2.3 Auswertung	33
3.2.4 Gegenüberstellung Berg- und Tunnelbau	49
3.3 Medienberichte (Tunnelbau)	56
4 Internationale Daten	58
4.1 EU – Eurostat (Berg- und Tiefbau)	58
4.2 Deutschland (Bergbau)	68
4.3 USA (Bergbau)	71
5 Vergleich	75
6 Diskussion der Verbesserungspotentiale und Schlussfolgerungen	83
6.1 Datenbanken, Datenerhebung, Datenverarbeitung	83
6.2 Beinaheunfälle, gefährliche Ereignisse und unsichere Zustände	85
6.3 Unfallberichte	87

6.4	Unfallschwere.....	88
6.5	Maschinenunfälle	88
6.6	Vergleich Berg- und Tunnelbau.....	89
6.7	Vergleich international.....	89
6.8	Ausblick.....	89
6.9	Schlussfolgerungen.....	90
7	Literaturverzeichnis	92
8	Abbildungsverzeichnis	95
9	Tabellenverzeichnis	100
10	Abkürzungsverzeichnis	101
	Anhang Inhaltsverzeichnis.....	I

1 Einleitung

Ein Unfall ist laut Duden definiert als ein „den normalen Ablauf von etwas plötzlich unterbrechender Vorfall, ungewolltes Ereignis, bei dem Menschen verletzt oder getötet werden oder Sachschaden entsteht“. [1]

Die Konsequenzen eines Arbeitsunfalles mit Personenschaden können persönliche, betriebliche und volkswirtschaftliche Folgen sein. Die verunfallte Person erleidet Schmerzen und in schlimmeren Fällen lebenslange körperliche und/oder psychische Beeinträchtigungen, die sich auf ihre Arbeitskraft und auch auf ihr unmittelbares privates Umfeld auswirken können. Laut Berechnungen der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) kostet ein einzelner Arbeitsunfall dem Betrieb, in dem er sich ereignet, durchschnittlich 2.300 Euro. Die volkswirtschaftlichen Kosten eines Arbeitsunfalls belaufen sich durchschnittlich auf etwa 12.500 Euro. [2]

Es ist also im Interesse aller, Arbeitsunfälle und daraus resultierende Folgen zu reduzieren, bzw. gänzlich zu vermeiden. Den rechtlichen Rahmen dazu bildet in Österreich das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) samt dessen Verordnungen.

Daraus erwächst für ArbeitgeberInnen (AG) die Pflicht, „für Sicherheit und Gesundheitsschutz der ArbeitnehmerInnen (AN) in Bezug auf alle Aspekte, die die Arbeit betreffen, zu sorgen.“ (§ 3 ASchG)

Um diese Pflicht erfüllen zu können, ist es vonnöten, die Gefahren von Arbeitsplätzen und Tätigkeiten zu kennen. Für die Festlegung von Maßnahmen zur Reduktion von Sicherheits- und Gesundheitsrisiken ist eine vorausgehende Ermittlung und Beurteilung der möglichen auftretenden Gefahren notwendig (Arbeitsplatzevaluierung). (vgl. § 4 ASchG)

Nachdem ein Arbeitsverhältnis aus Zusammenarbeit von AG und AN besteht, haben die AG über eine ausreichende Unterweisung der AN über Sicherheit und Gesundheitsschutz zu sorgen (vgl. §14 ASchG) und die AN gemäß ihrer Unterweisung die Schutzmaßnahmen anzuwenden (vgl. § 15 ASchG).

Diese Maßnahmen zielen auf eine Prävention von Arbeitsunfällen und gesundheitlichen Schäden am Arbeitsplatz ab. Doch auch die Aufarbeitung und

Analyse von beinahe oder bereits eingetretenen Ereignissen ist ein wesentlicher Faktor für Arbeitssicherheit. Mit den daraus gewonnenen Informationen über (potentielle) Gefahren sollte deren Ermittlung und Beurteilung, sowie die Maßnahmensetzung und Unterweisung der AN, erneut durchgeführt und angepasst werden.

Aus der Arbeitskräfteerhebung der Statistik Austria von 2007 geht hervor, dass in den Wirtschaftsbereichen Bergbau (18,1%) und im Bauwesen (8,4%) die meisten Arbeitsunfälle auftraten. [3]

In der Erhebung von 2013 wird die Wirtschaftsklasse Bergbau nicht mehr angeführt, da Werte mit weniger als 6.000 Personen als statistisch nicht interpretierbar gelten. 2013 traten die meisten Unfälle in Land- und Forstwirtschaft; Fischerei (9,9%) und im Bau (7,8%) auf. [4]

Diese Zahlen belegen, dass in den Branchen Bergbau und Bauwesen Bedarf besteht, die Anzahl an Arbeitsunfällen zu reduzieren. Tunnelbau wird als eigene Unterkategorie dem Baugewerbe zugeordnet und weist besonders hinsichtlich der Arbeitsumgebung große Ähnlichkeiten mit (untertägigem) Bergbau auf.

Damit Unfälle besser vermieden werden können, ist eine Analyse des Unfallgeschehens vonnöten, um häufige Unfall- und Gefahrenquellen ausfindig zu machen und Trends aufzudecken. Diese Erkenntnisse sollen im Evaluierungsprozess von Arbeitsplätzen und -vorgängen einfließen und die Arbeitssicherheit stetig verbessern.

Diese Arbeit wurde vom Institut für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft der Montanuniversität Leoben in Auftrag gegeben. Ziel war es, aus der Analyse des Unfallgeschehens der letzten zwanzig Jahren im österreichischen Berg- und Tunnelbau entsprechende Schlüsse für die Lehre und Forschung zur Verbesserung der Situation zu ziehen und umzusetzen.

2 Grundlagen

Der Bergbau hat ein Natur-Mensch-Maschine-System zu eigen, aus dem sich entsprechende Gefährdungen ableiten lassen. [5] Dasselbe gilt für den Tunnelbau. Der Mensch nimmt mit Maschinen (und Technik/Technologie) Eingriffe in der Natur vor. Gefahren, Unfall- und Katastrophenquellen, die aus diesen Tätigkeiten entspringen, sind vielfältig und haben viele Ursachen.

Den Eigenheiten, Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Berg- und Tunnelbaubranche, deren besondere Gefahren und grundsätzlichen Aspekten von Unfällen widmet sich dieser folgende Abschnitt.

Anschließend werden die wichtigsten Unfall-Kennzahlen erläutert und die Einteilung von Unfällen nach der Europäischen Statistik über Arbeitsunfälle vorgestellt.

2.1 Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Berg- und Tunnelbau

Auf den ersten Blick scheinen (der untertägige) Berg- und Tunnelbau sehr viele Gemeinsamkeiten zu haben, beispielsweise die untertägige Arbeitsumgebung, beengte Platzverhältnisse, ähnliche oder gleiche Maschinen, Wetterführung, Wasserhaltung, Sprengvortrieb/maschineller Vortrieb (Teilschnittmaschinen), eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeiten.

Abbildung 1 zeigt in einer schematischen Darstellung, wo die generellen Gemeinsamkeiten der Bergbaubetriebe und des Tunnelbaus liegen. Die unterschiedlichen Bergbaubetriebsarten teilen die wirtschaftliche Tätigkeit der Rohstoffgewinnung (orange markiert). Der Untertagebergbau und Tunnelbaustellen finden in derselben Arbeitsumgebung statt – untertage (blau markiert).

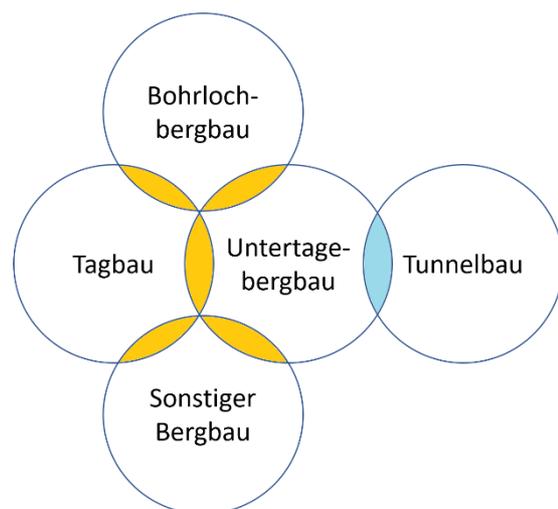


Abbildung 1 - Gemeinsamkeiten zwischen Bergbaubetrieben und Tunnelbau

In der Organisation und dem Charakter von Bergbaubetrieben und Tunnelbauprojekten liegen jedoch einige Unterschiede.

Bergbaubetriebe sollten eine möglichst lange Betriebszeit haben, während in Tunnelbauprojekten versucht wird, die Dauer der Arbeiten so kurz wie möglich zu halten. Während sich die Arbeitsplätze in einem (untertägigen) Bergbaubetrieb über das gesamte Grubengebäude verteilen, finden im Tunnelbau die Arbeiten konzentriert auf die Tunnelröhre(n) statt.

Oftmals arbeiten auf Tunnelbaustellen mehrere unterschiedliche Gewerke gleichzeitig in unmittelbarer Nähe zueinander oder sind voneinander abhängig – ihre Arbeiten aneinander getaktet. Dies erfordert ein hohes Maß an Koordination und Organisation. Im Bergbau ist im Regelfall die Belegschaft immer dieselbe und oft schon erfahren mit den vorherrschenden Gebirgsbedingungen und lange aufeinander und ihre Tätigkeiten abgestimmt (vgl. [6]).

Im Bergbau herrscht (abhängig von der Abbaumethode) eine gewisse Flexibilität in der Planung des Grubenbauwerkes, der Verlauf der Tunneltrasse ist unveränderlich, sobald sie nach reichlicher Überlegung festgelegt wird. Die Überlagerung des Gebirges kann in beiden Branchen hoch sein. Die Abbaukammern des Bergbaues können durch Spannungsumlagerungen das umliegende Gebirge beeinflussen, der Eingriff im Tunnelbau ist im Vergleich dazu geringer (vgl. [6]). Allerdings können im Bergbau instabile Strecken teilweise wieder abgeworfen werden, wenn sie nicht mehr notwendig sind, während im Tunnelbau Störungszonen ohne Ausnahme durchfahren werden müssen.

Daraus resultiert für Tunnelbauprojekte durch

- hohen Zeit- und Leistungsdruck
- im inhomogenen Gebirge
- untertage
- auf engstem Raum
- mit großen Maschinen
- konzentriert auf eine einzige oder wenige Tunnelröhren
- mit Personen und Firmen, die nicht aufeinander eingespielt sind

ein stark erhöhtes Unfallrisiko.

Durch den Projektcharakter müssen sich selbst erfahrene ArbeiterInnen auf jeder Baustelle erneut orientieren und das Zusammenspiel mit Kollegen, Maschinen und dem Gebirge abstimmen.

Der Tunnelbau erhält durch die Ausführung wichtiger Infrastrukturprojekte ein hohes Maß an gesellschaftlichem und medialem Interesse. Es ist mit einem hohen Aufkommen an Besuchergruppen und Begehungen durch interessierte bzw. im Entfernten mit dem Projekt in Verbindung stehende Fachpersonen zu rechnen. Dies trägt einerseits zur Erhöhung der Sicherheitsvorschriften bei, stört andererseits aber den Betrieb und bringt branchenferne Personen in Kontakt mit Gefahren, die ihnen potentiell unbekannt sind (beispielsweise die untertägige Verkehrsordnung).

Tabelle 1 zeigt eine exemplarische Auflistung von Unterschieden im Berg- und Tunnelbau.

	Bergbau	Tunnelbau
Zweck (vgl. [6])	Versorgung der Wirtschaft mit wichtigen mineralischen Rohstoffen (durch Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten)	Herstellung der untertägigen Infrastruktur für Verkehr, Energie- und Wasserversorgung
Kosten (vgl. [6])	Marktabhängig, veränderlich	Vertraglich festgelegt
Art der Unternehmung	Betrieb	Projekt
Eigentümerstruktur (vgl. [6])	Privat	Öffentliche Hand
Rechtlicher Rahmen (vgl. [6])	Mineralrohstoffgesetz (MinroG)	Kein spezielles Tunnelbaugesetz – in diversen anderen Gesetzen verankert
Behördliche Zuständigkeit	Montanbehörde	Vergleichbar mit dem Bauwesen – es gibt keine „Tunnelbaubehörde“
Involvierte Unternehmen (vgl. [6])	Bergbauunternehmen	Gegenseitige Abhängigkeit mehrerer eigenständiger Unternehmen

Beschäftigte	idR nur Arbeiter und Angestellte des Bergbaubetriebes	idR Arbeiter und Angestellte mehrerer Gewerke und Firmen
Fluktuation der Belegschaft (vgl. [6])	gering	höher
Dauer der Unternehmung	Möglichst lange Abbaudauer	Möglichst kurze Herstellungsdauer
Lebensdauer untertägiger Strukturen (vgl. [6])	Abhängig von Zweck: Aufschlussbaue – lang, Vorrichtungsbau – kurz	Lang bis sehr lang
Ort des (Ab-) Baugeschehens	Im gesamten Grubengebäude verteilt	Konzentriert auf Ortsbrust und Tunnelröhre(n)
Fokus der Vorerkundungen (vgl. [6])	Lagerstätten(inhalts)- erkundung (auch betriebsbegleitend)	Quantitative Erfassung und Beschreibung der Gebirgs- und hydrologischen Eigenschaften (am Beginn des Bauprojekts)
Ausbau (vgl. [6])	Aufrechterhaltung der Nutzung und Schutz der Belegschaft	Tunneldeformationen müssen über gesamte Lebensdauer sehr gering bleiben
Flexibilität	Je nach Abbaumethode mäßig bis hoch	Keine Flexibilität
Mediales Interesse	mäßig	hoch

Tabelle 1 - Unterschiede Berg- und Tunnelbau

Es ist also zu erwarten, dass im Tunnelbau ein „aktiveres“ Unfallgeschehen als im Bergbau herrscht. Diese Erwartung lässt sich durch die in dieser Arbeit ausgewerteten Daten (insbesondere der Unfallrate) in Kapitel 3.2.4 Gegenüberstellung Berg- und Tunnelbau bestätigen.

2.2 Spezifische Gefahrenquellen im Berg- und Tunnelbau

Um geeignete Präventionsmaßnahmen setzen zu können, ist es unumgänglich, häufige Gefahrenquellen zu identifizieren. Dazu müssen große Datenmengen über

bereits geschehene Unfälle gesammelt, strukturiert ausgewertet und bestimmten Unfallursachen zugeordnet werden. Bereits im Vorfeld ist es wichtig, eine Auflistung so vieler Gefahrenquellen wie möglich zu erstellen.

Eine Auflistung an Gefahren kann niemals vollständig sein, durch neue Technologien und Maschinen kommen auch neue Gefahren hinzu. In gleicher Weise müssen auch Abstriche in der Genauigkeit der Einteilung von Unfallursachen gemacht werden. Nicht jeder Unfall kann einer eindeutigen Gefahr oder Unfallursache zugeordnet werden, oft spielen viele Faktoren zusammen.

Diese Faktoren können im Berg- und Tunnelbau ganz grob auf Mensch, Maschine/Technologie und Natur/Arbeitsumgebung aufgeteilt werden, die einander stets beeinflussen.

Donoghue (2004) [7] listet eine Vielzahl an Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter in der Bergbauindustrie auf. Die wichtigsten physischen Gefahren sind hier zusammengefasst:

- Triviale bis tödliche Verletzungen:
Häufige Ursachen für tödliche Verletzungen: Steinfall, Feuer, Explosionen, Unfälle mit mobilen Ausrüstungen, Sturz aus der Höhe, Verschüttung und Stromschlag.
Weniger häufige Ursachen für tödliche Verletzungen: Überflutung von Untertagebauwerken, Damnbrüche und Luftstöße durch Versagen im Block-Bruchbau.
- Lärmbedingter Hörverlust: Typische Lärmquellen im Bergbau sind Bohren, Sprengen, mechanischen Schneiden, Materialbewegen, Bewettern, Zerkleinern, Fördern und die Erzverarbeitung.
- Hitzeschlag: Hitze und eine hohe Luftfeuchtigkeit treten in tropischen (Bergbau-)Gebieten und im tiefen untertägigen Bergbau auf.
- Probleme an der Wirbelsäule: Durch Ganzkörpervibrationen (verursacht beispielsweise während Bedienung von großen Maschinen wie Radlader, Muldenkipper, Bagger oder schlechten Straßen) können Rückenprobleme verursacht oder verstärkt werden.

Im Tunnelbau ist als wichtige Gefahrenquelle der Zeit- und Leistungsdruck hinzuzufügen.

2.3 Unfallkennzahlen

Um Unfälle von einer absoluten Anzahl in interpretierbare und vergleichbare Kennzahlen umzuwandeln, werden sie auf unterschiedliche Parameter (Arbeitszeit, Beschäftigte) bezogen.

International werden oft die Unfallhäufigkeit oder die Unfallrate ermittelt:

- Unfallhäufigkeit = Anzahl der Unfälle / 1 Mio. Arbeitsstunden
- Unfallrate = Anzahl der Unfälle / 1 000 Beschäftigte

In den Auswertungen der österreichischen Montan-Handbücher findet zudem noch der Unfallzeitverlust Verwendung:

- Verlorene Arbeitszeit / 1 Mio. Arbeitsstunden

Diese Kennzahlen werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit zum Vergleich unterschiedlicher Datenquellen verwendet.

2.4 Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW)

Die Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (European Statistics on Accidents at Work – ESAW) stellt eine Methodik zur Einteilung und Erfassung von Arbeitsunfalldaten dar, die den Zweck der Harmonisierung von Daten über Arbeitsunfälle in der Europäischen Union (EU) hat. [8]

Sie steht im Einklang mit den EU-Verordnungen Nr. 1338/2008 zu Gemeinschaftsstatistiken über öffentliche Gesundheit und über Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz und Nr. 349/2011 über die Durchführung der Verordnung Nr. 1338/2008. [8][9]

Die Verwendung der ESAW-Methodik soll es ermöglichen, Daten über Arbeitsunfälle zwischen den Ländern der EU zu vergleichen. Dazu werden die Informationen aus Unfallmeldungen und -berichten in verschiedene „Variablen“ umgewandelt, welche eine Kategorisierung und Einteilung der Unfälle zum Ziel haben.

Tabelle 2 und Tabelle 3 listen die erfassten Variablen auf.

Die nachfolgenden Variablen wurden im Zuge dieser Arbeit abgefragt und ausgewertet und sind in der ESAW wie hier aufgelistet definiert [8]:

- Arbeitsunfall: Ein „*Arbeitsunfall*“ ist in der ESAW-Methodik definiert als ein während der Arbeit eintretendes, deutlich abzugrenzendes Ereignis, das zu einem psychischen oder physischen Schaden führt. Die Formulierung „während der Arbeit“ bedeutet „in Ausübung einer beruflichen Tätigkeit oder in der bei der Arbeit verbrachten Zeitspanne“.
- Wirtschaftszweig des Arbeitgebers: „Wirtschaftliche“ Haupttätigkeit der örtlichen Einheit des Unternehmens, in der der Geschädigte beschäftigt ist. Die Haupttätigkeit ist hier definiert als die *wichtigste fachliche Einheit, gemessen an der höchsten Zahl von Beschäftigten*.
- Art der Verletzung: „Körperliche Auswirkungen für das Unfallopfer“, z.B. Frakturen, Wunden, usw.
- Betroffener Körperteil: Beschreibung des betroffenen Körperteils.
- Ausfalltage (Schwere der Verletzung): „Zahl der vollen Kalendertage“, an denen der Geschädigte infolge eines Arbeitsunfalls nicht arbeiten konnte.
- Abweichung: Das letzte vom normalen Ablauf abweichende Ereignis, das zum Unfall führte.
- Gegenstand der Abweichung: Das Werkzeug, das Objekt oder das Agens, das mit der Anormalität des Vorgangs zusammenhängt.

Variablen	Erläuterungen	Erstes Jahr, in dem Daten zu übermitteln sind
Unfall-Code	Eindeutig zuordenbarer Unfall-Code zur Identifikation jedes einzelnen Eintrags sowie um zu gewährleisten, dass jeder Eintrag einen einzelnen Arbeitsunfall repräsentiert. Dem gewählten Unfall-Code müssen 4 Stellen für das Jahr vorangestellt sein, in dem der Unfall den zuständigen nationalen Behörden gemeldet wird.	2013
Wirtschaftszweig des Arbeitgebers	4-stellige Ebene der NACE Rev.2 ⁽¹⁾	2013 für die Abschnitte der NACE Rev.2 A sowie C-N 2015 für die Abschnitte der NACE Rev.2 B sowie O-S.
Berufsgruppe des Geschädigten	2-stellige Ebene der ISCO-08	2013
Alter des Geschädigten	2-stellige Zahl	2013
Geschlecht des Geschädigten	1-stelliger Code	2013
Art der Verletzung	3-stellige Fassung der ESAW-Klassifikation für die „Art der Verletzung“ gemäß der ESAW-Methodik	2013
Betroffener Körperteil	2-stellige Fassung der Klassifikation der betroffenen Körperteile gemäß der ESAW-Methodik	2013
Geografischer Ort des Unfalls	5-stelliger Code der NUTS-Systematik ⁽²⁾	2013
Datum des Unfalls	Numerische Variable, die als Jahr-Monat-Tag angegeben wird	2013
Unfallzeitpunkt	2-stellige Variable, die Zeitintervalle in Stunden gemäß der ESAW-Methodik beschreibt	fakultativ
Unternehmensgröße	Kategorien gemäß der ESAW-Methodik	fakultativ
Staatsangehörigkeit des Geschädigten	Kategorien gemäß der ESAW-Methodik	fakultativ
Beschäftigungsverhältnis des Geschädigten	Kategorien gemäß der ESAW-Methodik	2013
Ausfalltage (Schwere der Verletzung)	Kategorien gemäß der ESAW-Methodik. Einen eigenen Code gibt es für dauerhafte Arbeitsunfähigkeit und für tödliche Arbeitsunfälle.	2013
Gewichtung bei ESAW-Datenerhebung	Anzuwenden, wenn ein Mitgliedstaat die Daten über Unfälle mit Hilfe von Stichproben erhebt und/oder Meldelücken korrigieren will. Ist beides nicht der Fall, wird als Standardwert 1 verwendet.	2013

⁽¹⁾ Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 zur Aufstellung der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Revision 2 und zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 3037/90 des Rates sowie einiger Verordnungen der EG über bestimmte Bereiche der Statistik (ABl. L 393 vom 30.12.2006, S. 1).

⁽²⁾ Verordnung (EG) Nr. 1059/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Schaffung einer gemeinsamen Klassifikation der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS) (ABl. L 154 vom 21.6.2003, S. 1).

Tabelle 2 - Variablen der Phase I und II (EU-Verordnung Nr. 349/2011)

Variablen	Erläuterungen	Erstes Jahr, in dem Daten zu übermitteln sind
1. Arbeitsplatz	Kategorien gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
2. Arbeitsumgebung	3-stellige Fassung der Klassifikation der Arbeitsumgebung gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
3. Arbeitsprozess	2-stellige Fassung der Klassifikation der Arbeitsprozesse gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
4. Spezifische Tätigkeit	2-stellige Fassung der Klassifikation der spezifischen Tätigkeiten gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
5. Abweichung	2-stellige Fassung der Klassifikation der Abweichungen gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
6. Kontakt — Art der Verletzung	2-stellige Fassung der Klassifikation für „Kontakt — Art der Verletzung“ gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
7. Gegenstand der spezifischen Tätigkeit	4-stellige Fassung der Klassifikation der Gegenstände gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
8. Gegenstand der Abweichung	4-stellige Fassung der Klassifikation der Gegenstände gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
9. Gegenstand des Kontakts — der Verletzung	4-stellige Fassung der Klassifikation der Gegenstände gemäß der ESAW-Methodik	2015 (*)
Gewichtung für Ursachen und Begleitumstände	Anzuwenden, wenn ein Mitgliedstaat eine zusätzliche Stichprobe für die Verschlüsselung der Variablen der ESAW-Phase III über Ursachen und Begleitumstände durchführt. Ist dies nicht der Fall, wird als Standardwert 1 verwendet.	2015

(*) Übermittlung von mindestens 3 der 9 Variablen obligatorisch

Tabelle 3 - Variablen der ESAW Phase III über Ursachen und Begleitumstände (EU-Verordnung Nr. 349/2011)

Haider et al (2021) [9] befasst sich mit der Datenerfassung von Arbeitsunfällen nach der ESAW und den damit einhergehenden Herausforderungen.

Wichtig ist, die Beschränkungen der vorliegenden Daten zu kennen, um ihnen die richtige Genauigkeit und Aussagekraft beimessen zu können. Die bedeutendste Beschränkung für die Unfalldaten des Berg- und Tunnelbaus aus der ESAW liegt in der Einteilung der Wirtschaftsklassen. Nachdem die Unfälle nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit des Unternehmens eingeteilt werden, muss angenommen werden, dass einige Unfälle, die im Berg- oder Tunnelbau geschehen, anderen Wirtschaftsklassen zugeordnet werden. [9]

Hierzu zwei anschauliche Beispiele:

Ein Zementwerk bezieht einen Teil der für die Produktion notwendigen Rohstoffe aus einem eigenen Steinbruch. Die wirtschaftliche Haupttätigkeit ist „23.51 Herstellung von Zement“.

Ein Bauunternehmen erhält den Zuschlag für eine Leistung in einem Tunnelbauprojekt. Sofern das Bauunternehmen nicht explizit auf Tunnelbau spezialisiert ist, fällt die wirtschaftliche Haupttätigkeit nicht in „42.13 Brücken- und Tunnelbau“.

Andererseits kann es ebenso sein, dass ein auf Berg- oder Tunnelbau spezialisiertes Unternehmen wirtschaftliche Nebentätigkeiten betreibt, die wenig mit Berg- und Tunnelbau zu tun haben, deren Unfälle jedoch diesen Kategorien zugeordnet werden.

Die Daten sind also mit Unsicherheiten behaftet, ob sich die Unfälle auch tatsächlich im Berg- und Tunnelbau ereigneten. Die Daten können natürlich trotzdem ausgewertet werden, diese Tatsache ist jedoch bei der Interpretation immer zu berücksichtigen.

Die für diese Arbeit betrachteten Wirtschaftsklassen nach der in der ESAW verwendeten Einteilung werden in Tabelle 4 und Tabelle 5 gezeigt.

Abschnitt B - Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	05	Kohlenbergbau	051	Steinkohlenbergbau	0510	Steinkohlenbergbau
			052	Braunkohlenbergbau	0520	Braunkohlenbergbau
	06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	061	Gewinnung von Erdöl	0610	Gewinnung von Erdöl
			062	Gewinnung von Erdgas	0620	Gewinnung von Erdgas
	07	Erzbergbau	071	Eisenerzbergbau	0710	Eisenerzbergbau
			072	NE-Metallerzbergbau	0721	Bergbau auf Uran- und Thoriumerze
					0729	Sonstiger NE-Metallerzbergbau
	08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	081	Gewinnung von Natursteinen, Kies, Sand, Ton und Kaolin	0811	Gewinnung von Naturwerksteinen und Natursteinen, Kalk- und Gipsstein, Kreide und Schiefer
					0812	Gewinnung von Kies, Sand, Ton und Kaolin
			089	Sonstiger Bergbau; Gewinnung von Steinen und Erden a. n. g.	0891	Bergbau auf chemische und Düngemittelminerale
					0892	Torfgewinnung
					0893	Gewinnung von Salz
					0899	Gewinnung von Steinen und Erden a. n. g.
	09	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden	091	Erbringung von Dienstleis- tungen für die Gewinnung von Erdöl und Erdgas	0910	Erbringung von Dienstleistungen für die Gewinnung von Erdöl und Erdgas
			092	Erbringung von Dienstleis- tungen für den sonstigen Bergbau und die Gewinnung von Steinen und Erden	0920	Erbringung von Dienstleistungen für den sonstigen Bergbau und die Gewinnung von Steinen und Erden

Tabelle 4 - 4-stellige Einteilung der Wirtschaftsklassen nach ÖNACE 2008 – Bergbau [9]

Abschnitt F - Baugewerbe/ Bau	42	Tiefbau	421	Bau von Straßen und Bahnverkehrsstrecken	4211 Bau von Straßen 4212 Bau von Bahnverkehrsstrecken
					4213 Brücken- und Tunnelbau
			422 Leitungstiefbau und Kläranlagen	4221 Rohrleitungstiefbau, Brunnenbau und Kläranlagenbau 4222 Kabelnetzleitungstiefbau	
			429 Sonstiger Tiefbau	4291 Wasserbau 4299 Sonstiger Tiefbau a. n. g.	

Tabelle 5 - 4-stellige Einteilung der Wirtschaftsklassen nach ÖNACE 2008 – Tunnelbau [9]

Der Bergbau erhält in dieser Einteilung einen kompletten Abschnitt mit vielen Unterkategorien. Davon wird in dieser Arbeit jedoch nur die Kategorie „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ herangezogen, da der Großteil der Bergbau-Unfälle (ca. 95%) aus den Daten der AUVA dieser Kategorie entstammt und damit das Unfallgeschehen im österreichischen Bergbau ausreichend repräsentiert.

Beim Tunnelbau verhält es sich genau umgekehrt, hier ist die betrachtete wirtschaftliche Tätigkeit in der tiefsten Ebene¹. Im Vergleich mit internationalen Daten muss jedoch auf die Ebene „42 Tiefbau“ zurückgegriffen werden, da die öffentlich zugängliche Datenbank nur bis auf den 2-stelligen Bereich verfügbar ist.

¹ Die nationale Einteilung erlaubt in Österreich sogar noch eine weitere Unterkategorie: „42.13-2 Tunnelbau“

3 Unfalldaten für Berg- und Tunnelbau in Österreich

Dieses Kapitel stellt unterschiedliche Quellen für Unfalldaten in Österreich für den Berg- und Tunnelbau vor.

Die Hintergründe der Datenerhebung werden beleuchtet, insbesondere die gesetzlichen Grundlagen, die Erfassung, Verarbeitung und der Aufbau der Unfalldaten.

Anhand von Diagrammen werden die Daten zusammengefasst, dargestellt und beschrieben, um anschließend Vergleiche anstellen und im Diskussionsteil Schlüsse daraus ziehen zu können.

3.1 Österreichisches Montan-Handbuch (Bergbau)

Das österreichische Montan-Handbuch wird jährlich vom in der jeweiligen Periode für den Bergbau zuständigen Ministerium herausgegeben und beinhaltet unter anderem Statistiken über Unfälle im österreichischen Bergbau.

Es stellt eine lange zurückreichende Datensammlung über die Produktion, Belegschaft und das Unfallgeschehen im österreichischen Bergbau zur Verfügung.

3.1.1 Historische Entwicklung

Die Anfänge des österreichischen Montan-Handbuches gehen auf das Jahr 1838 zurück. Das Erscheinen des Buches „Allgemeiner montanistischer Schematismus des österreichischen Kaiserstaates“ bot eine Übersicht der Beamten, welche in irgendeiner Weise mit dem Bergbau verbunden waren (Ämter, Gerichte, Behörden). Dieses Werk und auch die darauffolgenden aktualisierten und überarbeiteten Werke stellten eine Auflistung der österreichischen Bergbaubetriebe dar, in der die verantwortlichen Personen verzeichnet waren. (Vorwort österr. Montan-Handbuch, 1875 [10])

In der Ausgabe des Jahres 1857 wurden sogar statistische Daten zur Erzeugung und Arbeiterzahl angegeben. Aufgrund des Aufwandes zur Erlangung dieser Daten und der fraglichen Vollständigkeit und Verlässlichkeit wurden diese Angaben in der

daraufliegenden Ausgabe im Jahre 1861 nicht mehr angeführt. (Vorwort österr. Montan-Handbuch, 1875 [10])

Im Vorwort der Ausgabe von 1875 [10] wurde kurz die Frage aufgeworfen und diskutiert, Daten ins Montan-Handbuch aufzunehmen, die über einen Überblick der allerwichtigsten persönlichen und sachlichen Verhältnisse hinausgehen, um dem Montan-Handbuch einen wissenschaftlichen Wert zu geben. Aufgrund der erwarteten verminderten Übersichtlichkeit und der Verzögerung der Herausgabe durch die notwendige sorgfältige Überprüfung der Daten wurde auf diese Erweiterung verzichtet. Zudem wurde auf andere Publikationen des Ackerbauministeriums verwiesen.

Im ersten Jahrgang des österreichischen Montan-Handbuches, wie wir es heute kennen, im Jahre 1920, befand sich in den „Mitteilungen über den österreichischen Bergbau“ eine Bergbaustatistik für das Jahr 1919². Diese „Mitteilungen über den österreichischen Bergbau“ wurden seither in das österreichische Montan-Handbuch eingebunden.

Die bergbaustatistische Erhebung erfolgte über Fragebögen, die von den Betrieben ausgefüllt, von den Revierbergämtern gesammelt und überprüft und ohne weitere Zwischenbearbeitung an das Staatsamt für Handel, Gewerbe, Industrie und Bauten übermittelt wurden. (österr. Montan-Handbuch, 1920 [10]) Neben Daten über Produktion und Belegschaft wurden auch die im vorangegangenen Jahr geschehenen Unfälle mit tödlichem Ausgang angeführt.

Über den Zeitraum von 1920 bis 1931 wurde jede tödliche Verunglückung im Bergbau durch eine kurze Beschreibung des Unfallhergangs dokumentiert. Abbildung 2 zeigt exemplarisch die ersten drei Kurzbeschreibungen der tödlichen Unfälle aus den Montan-Handbüchern 1920 und 1931.

²Es werden im jeweiligen Jahrgang des Montan-Handbuches immer die Zahlen und Daten des Vorjahres veröffentlicht.

A. Verzeichnis der im Jahre 1919 bei den bergbaulichen Betrieben vorgekommenen tödlichen Verunglückungen.

Lau- fende Nr.	Tag des Unfalles	Betrieb	Name und Arbeitsverhältnis des Verunglückten	Veranlassung des Unglücksfalles
1	7. Jänner	Braunkohlenbergbau Seegraben d. österr. Alpinen Montan- gesellschaft.	Zerak Johann, Häuer	Z. wurde am Kopfe einer Bremsen beim Verschieben von Hunden zwischen zwei Hunden eingequetscht.
2	13. Jänner	Kupferhütte in Außerfelden der Mitterberger Kupfer u. G.	Brunauer Johann, Tagarbeiter	Beim Aufschieben eines schweren Schwungrads auf eine Welle fiel dieses wieder herunter und traf B.
3	22. Jänner	Fahlerzbergbau in Schwarz der Ge- werkschaft Schwar- zer Bergwerks- verein.	Seier Peter, Aufbereitungsarbeiter	S. wurde vom Antrieb einer Steinbrecherwelle erfasst und aufgewickelt.

A. Verzeichnis der im Jahre 1930 bei den bergbaulichen Betrieben vorgekommenen tödlichen Verunglückungen.

1. Am 2. Jänner geriet der Maschinführer Leo Ladner des Eisenerzbergbaues Hüttenberg-
Hof bei der Ausfahrt der Lokomotive aus dem Schuppen mit dem Kopf zwischen Maschine
und Torrahmen.
2. Am 2. Jänner verspätete sich der Häuer Josef Pressinger im selben Bergbau beim Bündeln
von Sprengschüssen und wurde durch losgehende Schüsse getötet.
3. Am 5. Jänner wurde der Schlosser Alois Haberl im Förderturme des Zählbrudnerschachtes
in Münzenberg von einem herabfallenden Balken getroffen.

Abbildung 2 - Beschreibungen der tödlichen Verunglückungen aus den Montan-Handbüchern 1920 und 1931 [10]

Sowohl in der tabellarischen, als auch in der rein textlichen Auflistung fanden sich zumindest folgende Informationen:

- Datum des Unfalls
- Betrieb, in dem sich der Unfall ereignete
- Name des Verunglückten
- Tätigkeit/Arbeitsverhältnis des Verunglückten

Diese Informationen wurden durch die Kurzbeschreibung um Details zum Unfallhergang erweitert, dadurch besteht die Möglichkeit, den Unfallhergang und die Unfallursache nachzuvollziehen.

Zudem wurden Tabellen angeführt, welche über die äußeren Umstände und Verursachung (Verschulden) der Verunglückungen, aufgeschlüsselt nach Art des

abgebauten Rohstoffes, Aufschluss geben. Abbildung 3 zeigt die tabellarische Darstellung der tödlichen Verunglückungen aus dem Montan-Handbuch 1920.

Beim Bergbau auf	Beschäftigte technische Beamte und Arbeiter	Verunglückungen														
		durch Steinfall		bei der Hoheuerung				bei der Förderung				durch Explosion von				
		in Abbauen	kein Sturzloch, Fallen von Erzen, Gestein, Gefallen usw. an anderen Orten	am Tage	auf Hoheuren	im Abfahren	in Schächten, auf Brücken und Aufstiegen	in unabh. Anlagen	mit Seilzügen	mit der Verb. Schmelzwerke, oder Kohlenhütten	in Bergwerken	beschäftigte oder manövrierbare Arbeiter	bei der Sprengarbeit			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Kohle	15.584	8	4	.	.	.	1	6	.	1	.	.	.	.	1	1
Eisenerz	2.506	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salz (einschließlich Salz- abfällen)	2.599	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anderer Mineralien	2.909	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1)
Beim Hüttenbetrieb	740	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zusammen	24.338	8	4	.	.	.	2	6	.	1	.	.	.	.	1	2

Beim Bergbau auf	Beschäftigte technische Beamte und Arbeiter	Es verunglückten			
		durch eigene Unvorsichtigkeit oder eigenes Verschulden		durch eigenes und fremdes Verschulden (oder mangelhafte Betriebseinrichtungen)	
		Personen	unter 1000	Personen	unter 1000
1	2	3	4	5	6
Kohle	15.584	11	0-70	4	0-26
Eisenerz	2.506	1	0-40	.	.
Salz (einschließlich der Salzabfällen)	2.599	1	0-38	.	.
Anderer Mineralien	2.909	2	0-69	.	.
Beim Hüttenbetrieb	740	2	2-70	.	.
Zusammen	24.338	17	0-70	4	0-16

von der Belegschaft		durch fremdes Verschulden (oder mangelhafte Betriebseinrichtungen)		durch Zufall oder auf ungeläufige Weise		Zusammen	
Personen	unter 1000	Personen	unter 1000	Personen	unter 1000	Personen	unter 1000
7	8	9	10	11	12		
.	.	15	0-96	30	1-922		
.	.	.	.	1	0-399		
.	.	.	.	1	0-385		
1)	0-34	1	0-34	4	1-375		
.	.	2	2-70	4	5-405		
1	0-04	18	0-74	40	1-645		

Abbildung 3 - Tabellarische Darstellung der tödlichen Verunglückungen aus dem Montan-Handbuch 1920 [10]

In den Jahren 1932 bis 1938 wurden die tödlichen Verunglückungen nur noch wie in Abbildung 3 dargestellt, auf die genaue Auflistung und Kurzbeschreibungen der Ereignisse wie in Abbildung 2 wurde verzichtet.

Die Mitteilungen über den österreichischen Bergbau in den Kriegsjahren von 1939 bis 1947 enthielten aus kriegswirtschaftlichen Gründen keine statistischen Daten über den österreichischen Bergbau, sondern lediglich eine Auflistung der Betriebe in den unterschiedlichen Regionen des damaligen österreichischen Herrschaftsgebietes. (österr. Montan-Handbuch, 1941/1942 [10])

Ab 1948 wurden wieder bergbaustatistische Daten veröffentlicht – im Abschnitt über die tödlichen Verunglückungen sind die Tabellen nach Abbildung 3 dargestellt.

Beginnend mit den Mitteilungen über den österreichischen Bergbau 1949 wurden neben den Tabellen über die tödlichen Unfälle auch leichte und schwere Unfälle³ in einer Tabelle angeführt. Zudem befindet sich ein Diagramm mit zeitlichen Verläufen der gesamten, tödlichen und schweren Unfälle über den Zeitraum von 1937 bis 1948 in der Ausgabe von 1949. Dies ermöglicht rückblickend eine Abschätzung des Unfallgeschehens während der Kriegsjahre.

Seit den 1950er Jahren etablierte sich die Darstellung des Unfallgeschehens neben Auswertungsbeschreibungen und verschiedenen kleineren Tabellen mit einer detaillierten Übersichtstabelle, die nach Art des abgebauten Rohstoffes, Abbaustätte (Untertag, Tagbau, Übertag), Unfallursache und Unfallschwere eingeteilt war. Außerdem wurden die Unfallvorgänge der tödlichen Unfälle wieder in einer kurzen Beschreibung ausgeführt.

Mit Ende der 1990er Jahre entfiel in der detaillierten Übersichtstabelle die Unterscheidung in leichte, schwere und tödliche Unfälle. Die Übersichtlichkeit der Tabelle wurde dadurch verbessert, jedoch kann nicht mehr festgestellt werden, ob eine bestimmte Unfallursache möglicherweise mit einer gewissen Unfallschwere assoziiert ist.

Das Montan-Handbuch von 1998 enthält einen ausführlichen Bericht über das Grubenunglück in Lassing, 1999 wurde ein Bericht über die Nassereiter Bergexplosion inkludiert. Danach befinden sich keinerlei Berichte über Unfallvorgänge oder besondere Vorkommnisse in den Montan-Handbüchern, sondern nur mehr eine rein statistische Auswertung mit einem Vergleich zum Vorjahr.

³ Die Definition von leichten und schweren Unfällen änderte sich über die Zeit. Zu Beginn der Einteilung wurden Unfälle mit einer Berufsstörung von 7-19 Tagen leicht und Unfälle mit einer Berufsstörung von >20 Tagen als schwer eingestuft. (österreichisches Montan-Handbuch 1949 [10])

Heute werden Unfälle mit einer Berufsstörung von 4-23 Tagen als leicht und Unfälle mit einer Berufsstörung von >23 Tagen als schwer eingestuft. Diese Einteilung basiert auf § 84 StGB über schwere Körperverletzung. (persönliche Kommunikation Jürgen Gusterhuber (BMLRT), 23.08.2021)

3.1.2 Datenerhebung

Im Mineralrohstoffgesetz (MinroG) ist grundsätzlich die Anzeigepflicht für Unfälle und gefährliche Ereignisse festgelegt:

„Bergbauberechtigte, deren Betriebsleiter, Verantwortliche nach § 17 Abs. 1 Z 4, § 71 Abs. 1 und nach § 87 Abs. 1 sowie bei Tätigkeiten von Fremdunternehmern die für die Leitung verantwortlichen Personen **haben der Behörde tödliche und schwere Unfälle** (ausgenommen Arbeitsunfälle)⁴ und **gefährliche Vorfälle, bei denen nur durch Zufall kein Personenschaden eingetreten ist**, sowie gefährliche Ereignisse, wie Explosionen, Grubenbrände, andere Brände, Wassereinbrüche, Gebirgsschläge, Verbrüche, Rutschungen, Gas- und Ölausbrüche u. dgl., **unverzüglich, leichte Unfälle mit Personenschaden** (ausgenommen Arbeitsunfälle) **binnen einem Monat anzuzeigen.**“ (§ 97 MinroG)

Zusätzlich zu dieser akuten Anzeigepflicht von Unfällen mit Bergbau-Bezug sieht das MinroG die Veröffentlichung einer Unfallstatistik vor:

„Der Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit hat **Statistiken über Unfälle**⁵, über die Produktion und über gefährliche Vorfälle (§ 97) zu erstellen und zu veröffentlichen.“ (§ 174 Abs. 2 MinroG)

Das MinroG regelt zudem den zeitlichen Rahmen der Datenübermittlung der Bergbauberechtigten an die Behörde:

„Bergbauberechtigte haben dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit für jeden ihrer Bergbaubetriebe die zur Erstellung von Statistiken über die Produktion erforderlichen Daten (...) zur Verfügung zu stellen. Weiters haben sie dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit für jeden ihrer Bergbaubetriebe die zur Erstellung von Statistiken über Unfälle und gefährliche Vorfälle (§ 97) erforderlichen Daten jeweils für ein Kalenderjahr **bis zum 1. März des darauf folgenden**

⁴ „Unfälle“ in diesem Sinne sind alle Unfälle mit Bergbau-Bezug (auch Unfälle, die im klassischen Sinne als Arbeitsunfälle bezeichnet werden, die also AN während der Arbeitszeit passieren). Arbeitsunfälle, die keinen Bergbau-Bezug haben werden vom Arbeitsinspektorat und der Unfallversicherung bearbeitet und müssen nicht an die operative Montanbehörde gemeldet werden. (persönliche Kommunikation Jürgen Gusterhuber (BMLRT), 23.08.2021)

⁵ Hier sind wiederum alle Unfälle, auch die nicht Bergbau-bezogenen Arbeitsunfälle gemeint. (persönliche Kommunikation Jürgen Gusterhuber (BMLRT), 23.08.2021)

Kalenderjahres zur Verfügung zu stellen. Der erste und zweite Satz gelten auch für Fremdunternehmer, die bergbauliche Tätigkeiten der im § 2 Abs. 1 genannten Art durchführen. Nähere Vorschriften über die für die Erstellung der genannten Statistiken zu übermittelnden Daten, die Form der Datenübermittlung und die Veröffentlichung der Statistiken erlässt der Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit durch Verordnung.“ (§ 178 Abs. 3 MinroG)

Die Daten werden von der Abteilung Bergbau – Technik und Sicherheit mittels eines Datenerhebungsblattes erfasst, welches jährlich an die Bergbauberechtigten ausgesandt wird.

Das aktuelle Datenerhebungsblatt für den Zeitraum vom 1. Jänner bis 31. Dezember 2020 befindet sich in Anhang 1: Datenerhebungsblatt für die jährliche Statistik über das Unfallgeschehen (österreichisches Bundesministerium, Abteilung Bergbau – Technik und Sicherheit).

Es werden folgende allgemeine Daten über den Bergbaubetrieb abgefragt:

- Name der/des Bergbauberechtigten
- Name des Bergbaubetriebes
- Mineralgruppe: bundeseigen, bergfrei, grundeigen
- Art des Bergbaus: Tagbau, Untertagebau, Bohrlochbergbau, Schaubergwerk, sonstige Nutzung, Fremdunternehmen
- Summe der verfahrenen Stunden aller im Bergbaubetrieb beschäftigter Personen (ArbeitnehmerInnen)
- Summe der durch Unfälle entgangenen Stunden

Die Daten zu den Unfällen selbst sind durch Angabe ihrer Anzahl in bestimmten Kategorien anzugeben:

- Unfallschwere: tödlich, schwer (Arbeitsausfall >23 Kalendertage), leicht (Arbeitsausfall 4-23 Kalendertage)
- Verletzte Körperteile
- Unfallursache
- Ort des Unfalles

Zudem sind Anzahl und Art von auftretenden Berufskrankheiten und gefährliche Vorfälle zu melden.

Diese Daten werden von der Abteilung Bergbau – Technik und Sicherheit in einer Datenbank gesammelt und ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Auswertung werden bei der jährlich stattfindenden Jahrestagung für Sicherheit im Bergbau präsentiert. Zudem werden die Daten an die Abteilung Mineralrohstoffpolitik übermittelt, die sie als Unfallstatistik jährlich im Montan-Handbuch veröffentlicht.

3.1.3 Aufbau der Daten im betrachteten Zeitraum 2000-2020

In den Montan-Handbüchern von 2000-2020 befindet sich zu Beginn des Kapitels „Arbeits- und Gesundheitsschutz“ ein Text zur Unfallentwicklung des dargestellten Jahres mit Bezug zum vorangegangenen Jahr. (vgl. [10])

Dieser Text fasst zusammen, wie viele Gesamtunfälle (und davon tödliche, schwere und leichte) es gab und wie viele sich davon unter Tag, im Tagbau, im Bohrlochbergbau und in sonstigen Betrieben ereigneten. Es wird die geleistete Arbeitszeit, die in Kombination mit den Gesamtunfällen resultierende Unfallhäufigkeit (Zahl der Unfälle je 1 Mio. verfahrenere Arbeitsstunden), die dadurch entgangene Arbeitszeit, der Unfallzeitverlust (entgangene Stunden je 1 Mio. verfahrenere Stunden) und die durchschnittliche Heildauer angegeben.

Es folgt eine Tabelle mit den Unfällen nach Unfallursache des aktuellen und vorangehenden Berichtsjahres, die sowohl nach Anzahl der Unfälle als auch prozentuellem Anteil aufgeschlüsselt ist. In der darauffolgenden Tabelle werden die Unfallanzahlen, die Unfallhäufigkeit und der Unfallzeitverlust der letzten beiden Jahre dargestellt. Die nächste Tabelle zeigt die Entwicklung der Unfallzahlen und der Unfallhäufigkeiten über mehrere Jahre. Die Anzahl der Unfälle und die Unfallhäufigkeiten werden sowohl als Jahressumme als auch aufgegliedert in tödliche, schwere und leichte Unfälle ausgewiesen. Die umfassendsten Tabellen zeigen die Unfallursachen aufgeschlüsselt nach Art des abgebauten Rohstoffs und getrennt nach Untertagebau, Tagbau, Bohrlochbergbau und sonstige Betriebe.

Ab dem Montan-Handbuch 2005 gibt es zusätzlich noch detaillierte Tabellen über die verletzten Körperteile aufgeschlüsselt nach Art des abgebauten Rohstoffs und getrennt nach Untertagebau, Tagbau, Bohrlochbergbau und sonstige Betriebe.

3.1.4 Auswertung

Um einen Überblick sowohl über die historische Entwicklung der Unfallzahlen als auch den Trend der letzten 20 Jahre zu gewinnen, sind in Abbildung 4 die absoluten Unfallzahlen und in Abbildung 5 die Unfallhäufigkeiten der Jahre 1950 bis 2019 dargestellt⁶.

Die Daten- und Berechnungstabellen, die als Quelle für alle nachstehenden Abbildungen dieses Abschnittes dienen, befinden sich in Anhang 3: digitale Excel-Datentabelle „Montan-Handbuch“.

Bei den absoluten Unfallanzahlen zeigt sich ab 1958 ein radikaler Abfall, der jedoch immer in Relation mit der Belegschaft und der geleisteten Arbeitszeit gesehen werden muss, die sich in diesem betrachteten Zeitraum ebenfalls reduzierten.

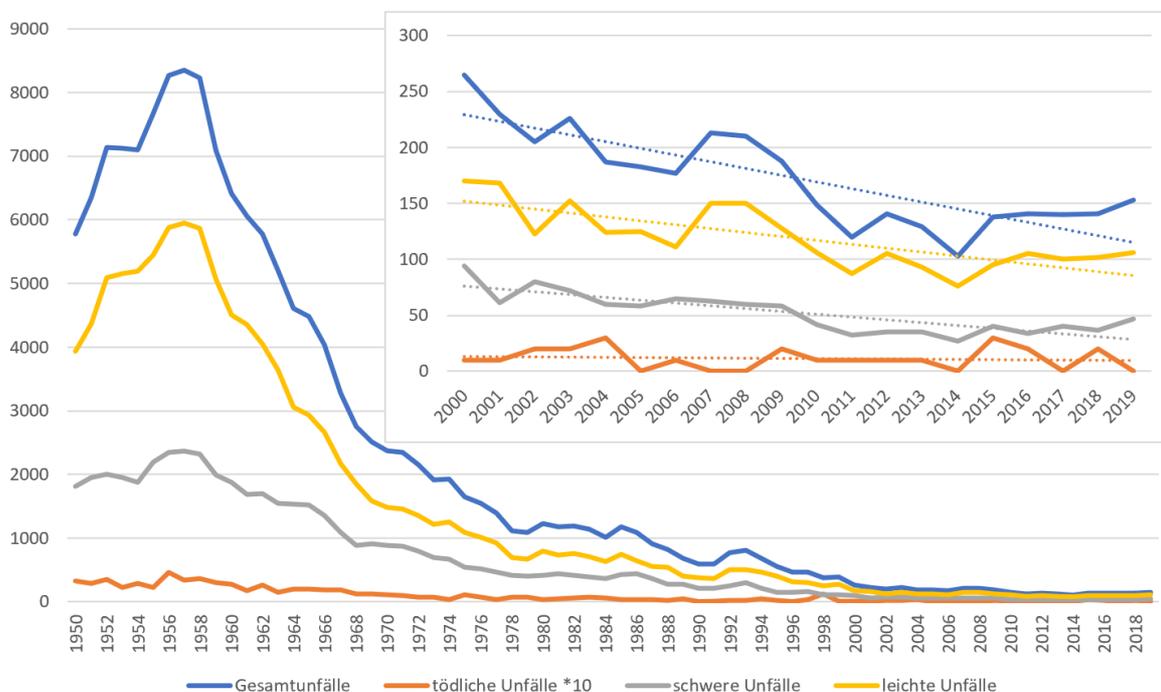


Abbildung 4 - Entwicklung der absoluten Unfallzahlen 1950-2019 (Daten aus [10])

Mit einem Blick auf die Unfallhäufigkeit, die die Unfallanzahl auf 1 Mio. verfahrenere Arbeitsstunden bezieht, lässt sich erkennen, dass sich das Unfallgeschehen bis

⁶ Die tödlichen Unfälle sind für eine bessere Sichtbarkeit in den Diagrammen 10-fach überhöht dargestellt.

etwa 1980 stetig verbesserte, dann ein kurzes Plateau erreichte und die Werte in den 90er Jahren erneut sanken.

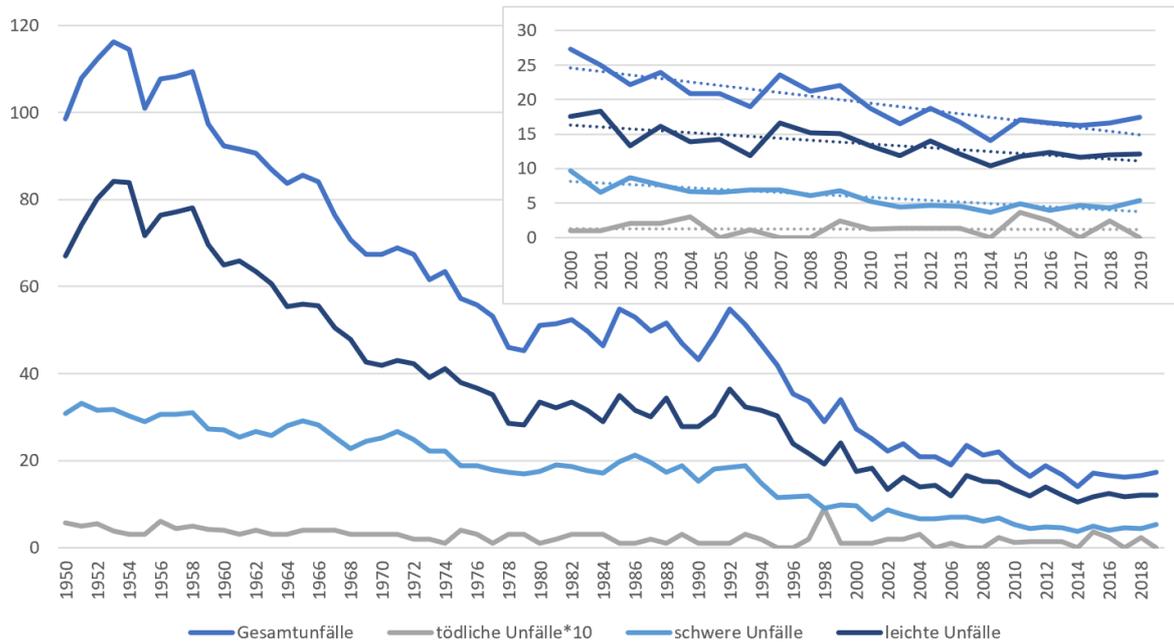


Abbildung 5 - Entwicklung der Unfallhäufigkeiten 1950-2019 (Daten aus [10], adaptiert nach [9])

Der Ausschlag bei den tödlichen Unfällen im Jahr 1998 ist dem Grubenunglück in Lassing geschuldet.

Auch wenn der Trend der Unfallzahlen und -häufigkeiten in den letzten 20 Jahren immer noch nach unten geht, lässt sich eine gewisse Stagnation erkennen, die sich besonders bei den tödlichen Unfällen zeigt.

Der Trend für die Unfallzahlen nach Bergbaubetriebsart der letzten 20 Jahre ist in Abbildung 6 dargestellt.⁷

In allen Bergbaubetriebsarten sanken die Unfallzahlen im betrachteten Zeitraum. Nachdem die geleistete Arbeitszeit im Montan-Handbuch nicht nach den Bergbaubetriebsarten aufgeschlüsselt ist, konnten die Unfallhäufigkeiten für die jeweiligen Bergbaubetriebsarten nicht ermittelt werden.

⁷ Die Werte für Untertagebergbau, Bohrlochbergbau und sonstige Betriebe sind an der linken Achse, für Tagbau an der rechten Achse abzulesen.

Im Tagbau sanken die Unfallzahlen stärker, was auf die höhere absolute Unfallanzahl zurückzuführen ist und im Bohrlochbergbau, der generell wenige Unfälle aufweist, war die Reduktion am geringsten.

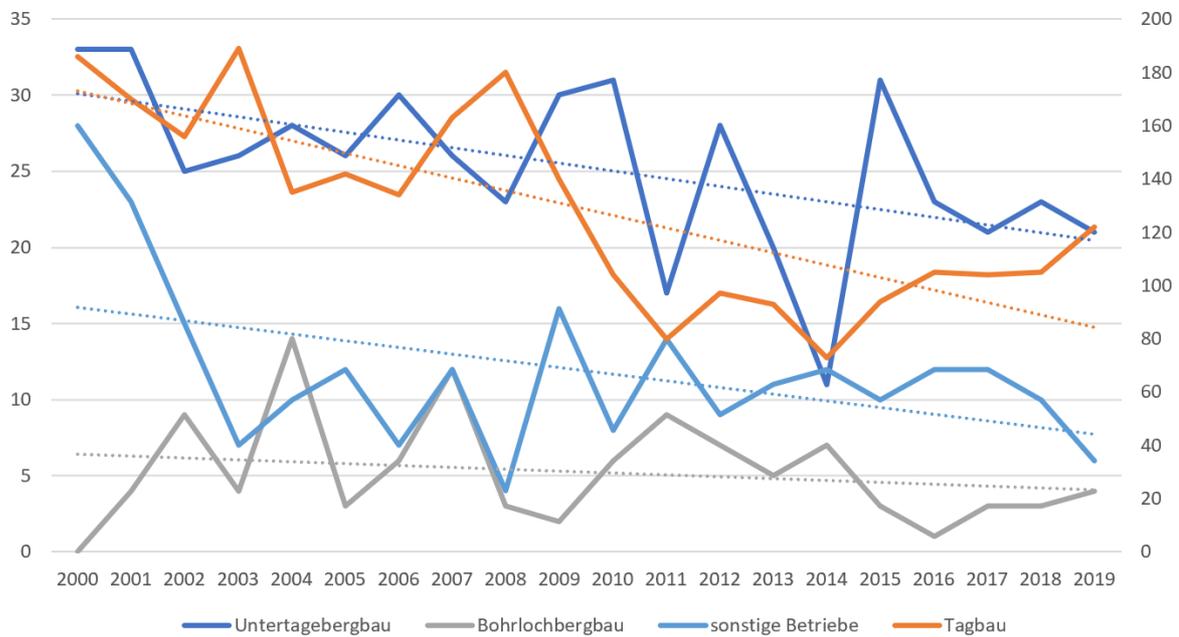


Abbildung 6 - Unfallanzahl in der jeweiligen Bergbaubetriebsart 2000-2019 (Daten aus [10])

Abbildung 7 zeigt die verfahrenen Arbeitsstunden, die verlorene Arbeitszeit, den Unfallzeitverlust und die durchschnittliche Heildauer in den letzten 20 Jahren. Während der Trend bei den verfahrenen Arbeitsstunden, der verlorene Arbeitszeit

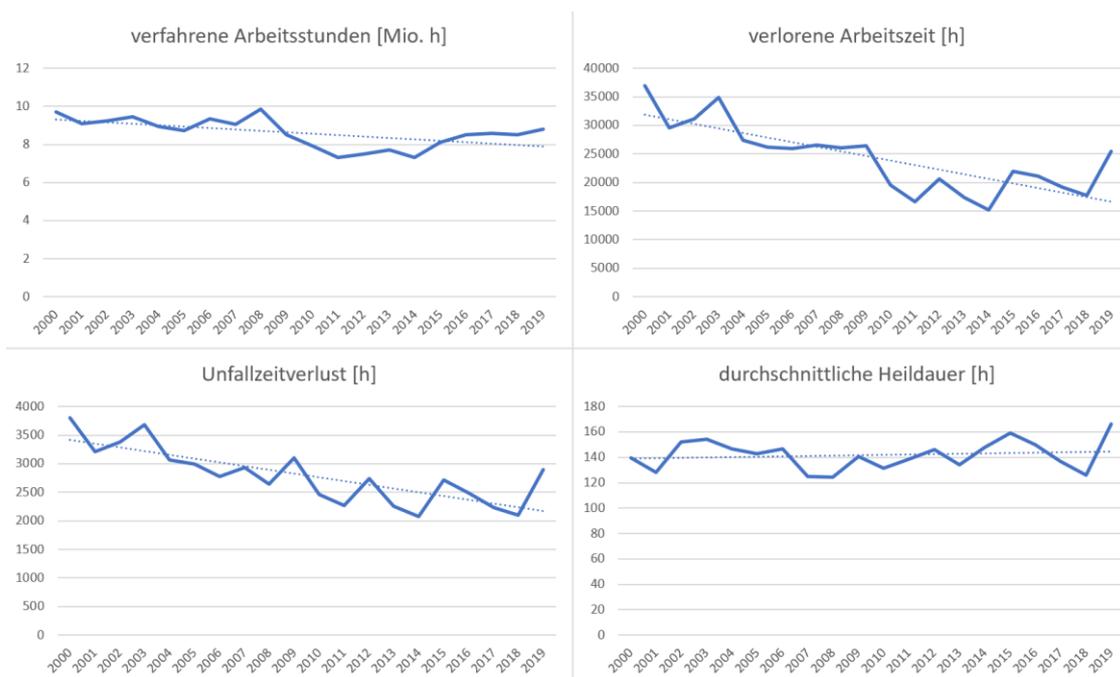


Abbildung 7 - Verfahrene Arbeitsstunden, verlorene Arbeitszeit, Unfallzeitverlust und durchschnittliche Heildauer 2000-2019 (Daten aus [10])

und dem Unfallzeitverlust nach unten geht, erhöhte sich die durchschnittliche Heildauer in diesem Zeitraum leicht. Dies kann ein Indiz für immer schwerer werdende Unfälle sein.

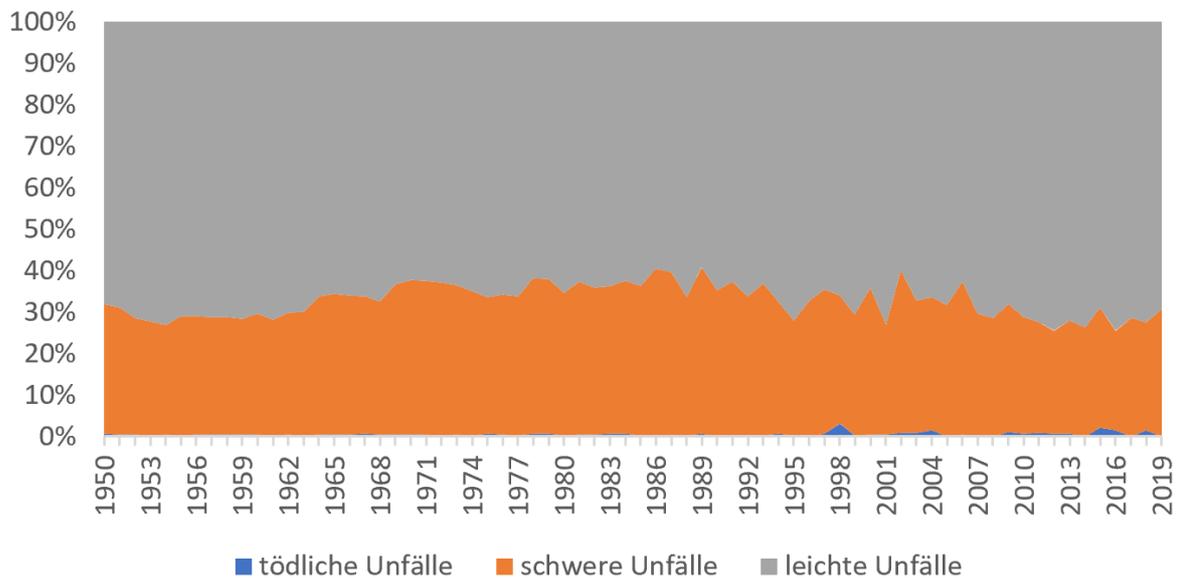


Abbildung 8 - Anteil von tödlichen, schweren und leichten Unfällen an den Gesamtunfallzahlen 1950-2019 (Daten aus [10])

In Abbildung 8 zeigt sich jedoch, dass die Verteilung der Anteile an tödlichen, schweren und leichten Unfälle am Gesamtgeschehen in den Jahren von 1950 bis 2019 nicht nennenswert ändert und schwere Unfälle nie mehr als 40% Anteil am Gesamtgeschehen aufweisen.

Abbildung 9 zeigt die Unfallhäufigkeit und den Unfallzeitverlust nach Art des abgebauten Rohstoffes im Durchschnitt von 2000-2019. Grundeigene und bundeseigene Rohstoffe (Steinsalz) weisen hier die höchsten Werte auf.

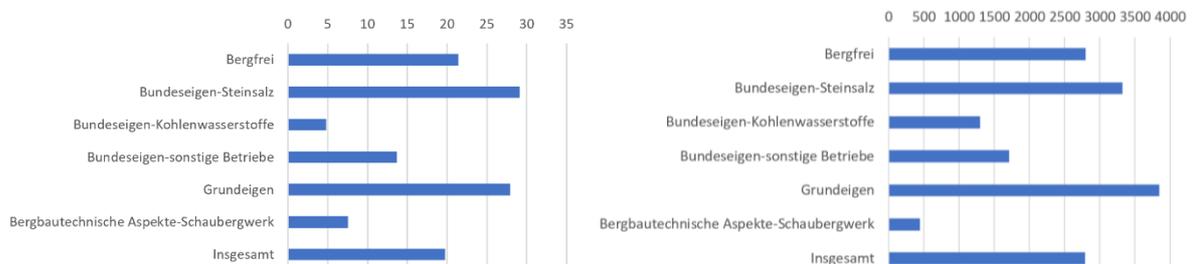


Abbildung 9 - Durchschnittliche Unfallhäufigkeit und durchschnittlicher Unfallzeitverlust nach Art des abgebauten Rohstoffes 2000-2019 (Daten aus [10])

Über die Verteilung der Unfallursachen im Zeitraum 2000-2019 gibt Abbildung 10 Aufschluss. Die Gesamtverteilung spiegelt einen ungefähren Durchschnitt der

Unfallursachen von Untertagebau und Tagbau wider, welche mit den meisten Unfällen am Unfallgeschehen beteiligt sind. Drei Viertel der gesamten Unfälle entstehen durch Arbeitsmittel und andere Ursachen.

Im Bohrlochbergbau und bei den sonstigen Betrieben machen die Arbeitsmittel über zwei Drittel der Unfallursachen aus.

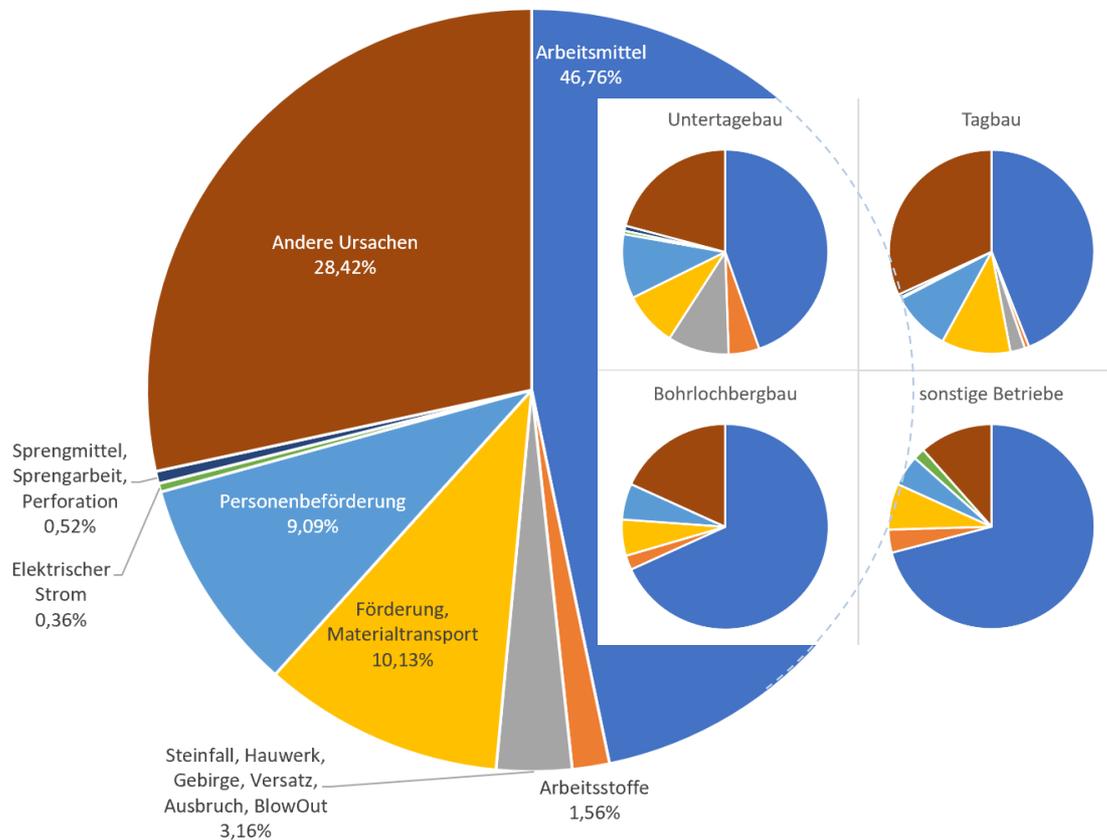


Abbildung 10 - Unfallursachen gesamt und aufgliedert in die Bergbaubetriebsarten 2000-2019 (Daten aus [10])

Abbildung 11 zeigt die zeitliche Entwicklung der Unfallursachen.⁸ Es zeigt sich, dass in den letzten 3 Jahren der Anteil an Unfällen mit Arbeitsmitteln und bei der Personenbeförderung zurückgegangen ist und Unfälle „anderer Ursachen“ zugenommen haben. Eine Analyse, was die „anderen Ursachen“ sein könnten, um die Kategorien der Unfallursachen immer präziser darstellen zu können ist für die Zukunft unerlässlich.

⁸ Die Daten aus 2017 und 2018 sind fehlerhaft, daher werden die 100% nicht erreicht.

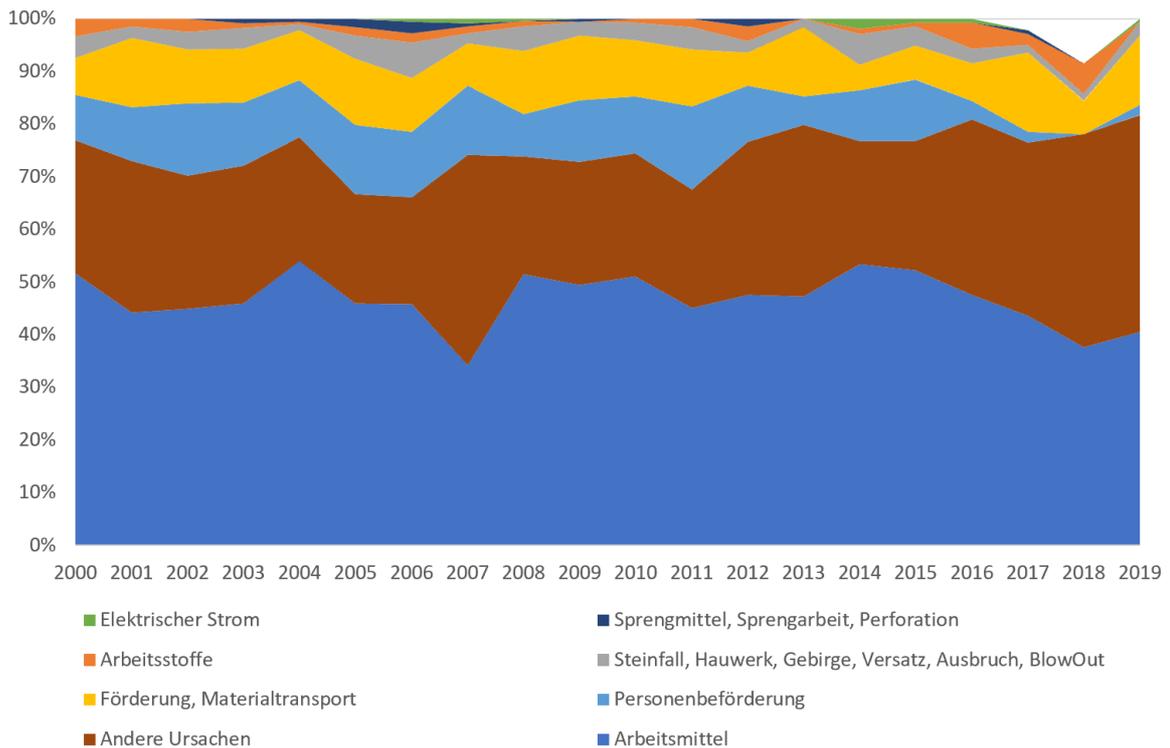


Abbildung 11 - Entwicklung Unfallursachen 2000-2019 (Daten aus [10])

Ab dem Jahrgang 2005 des österreichischen Montan-Handbuches sind auch die verletzten Körperteile angeführt. Abbildung 12 zeigt die Gesamtverteilung der verletzten Körperteile im Zeitraum 2004-2019. Ein Drittel aller in diesem Zeitraum verzeichneten Verletzungen betreffen Hand und Handgelenk, gefolgt von beinahe 1/5 bei Fuß und Fußgelenk (Knöchel).

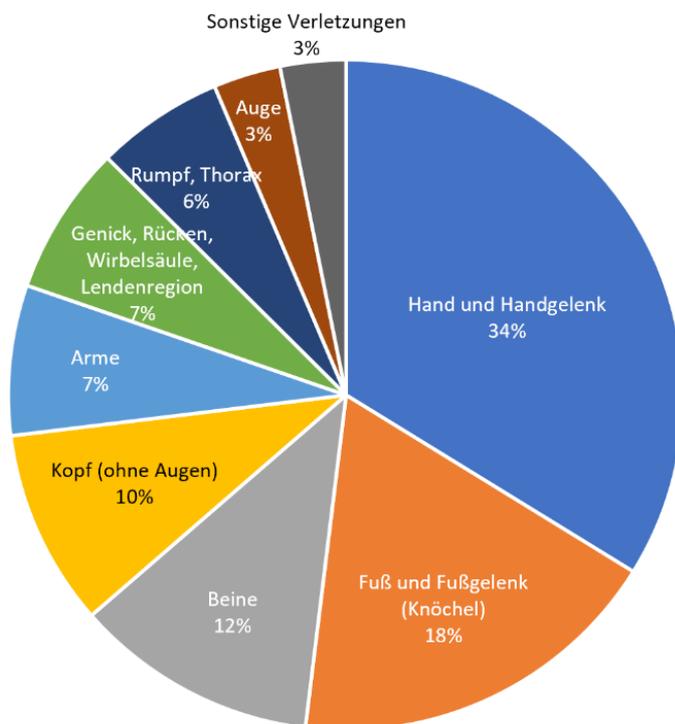


Abbildung 12 - Verletzte Körperteile 2004-2019 (Daten aus [10])

In Abbildung 13 sind die verletzten Körperteile über die Betriebsart dargestellt. Hier lassen sich kleinere „Ausreißer“ feststellen (beispielsweise scheinen Arme und Fuß/Knöchel im Bohrlochbergbau öfters verletzt zu sein als bei den anderen Rohstoffarten), die Gründe dafür können aber nicht abgeleitet werden.

Bei der Entwicklung der verletzten Körperteile in Abbildung 14 zeigen sich keine Abweichungen oder Auffälligkeiten.

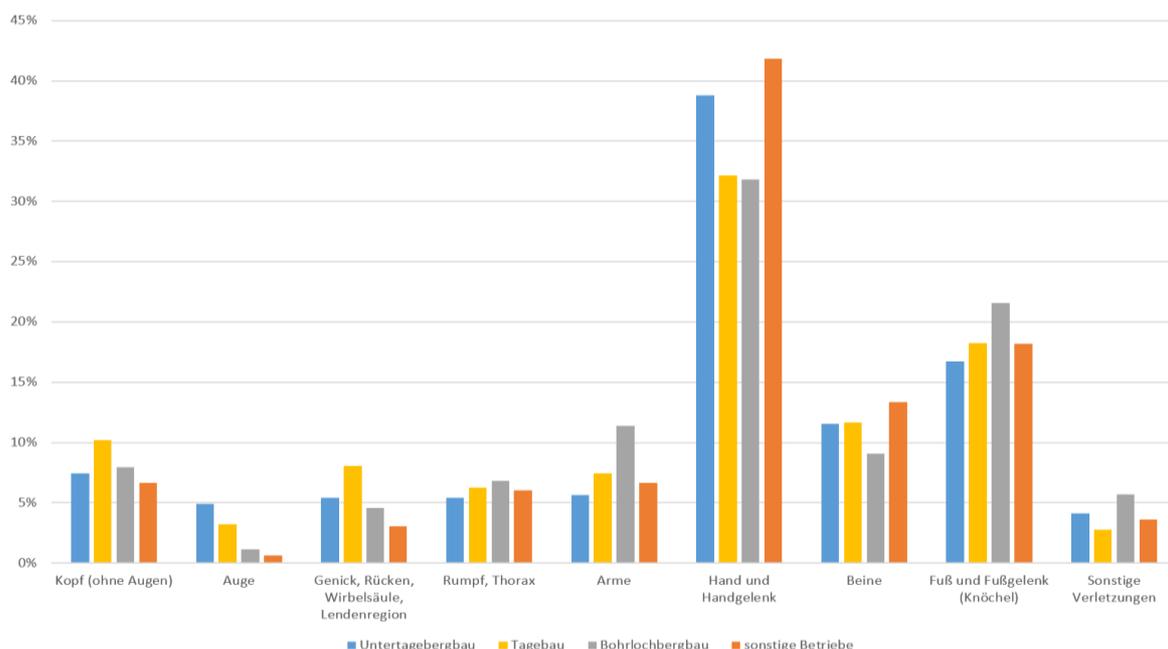


Abbildung 13 - Anteil der verletzten Körperteile in den Betriebsarten 2004-2019 (Daten aus [10])

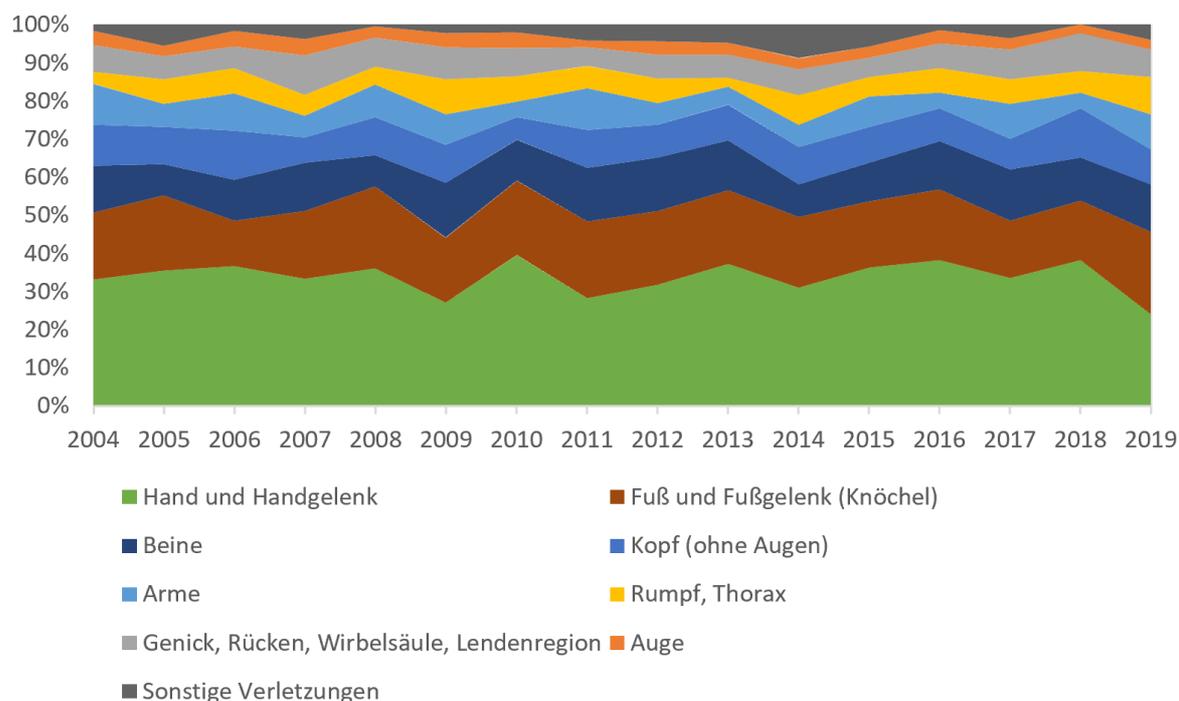


Abbildung 14 - Entwicklung der verletzten Körperteile 2004-2019 (Daten aus [10])

Um die Unfallstatistik der Montan-Handbücher mit den nachfolgenden statistischen Daten (von der AUVA) vergleichbar zu machen, wurde für die Jahre 2000 bis 2019 die Anzahl der Angestellten und Arbeiter⁹ aus den Belegschaftstabellen der Montan-Handbücher entnommen.

Abbildung 15 zeigt, dass sich die Belegschaft im österreichischen Bergbau (auf der rechten Achse abzulesen) über die letzten 20 Jahre um etwas über 2000 Arbeiter und Angestellte reduzierte. Die Unfallrate (auf der linken Achse abzulesen) hat in den letzten Jahren wieder eine steigende Tendenz.

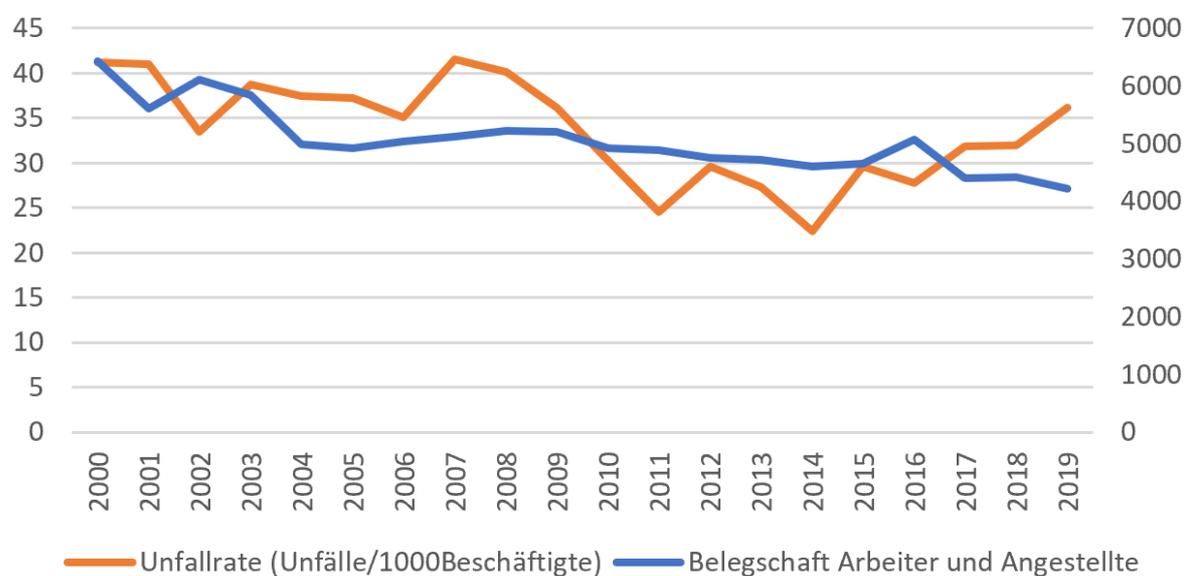


Abbildung 15 - Belegschaft im Bergbau 2000-2019 (Daten aus [10]) und die daraus berechnete Unfallrate

⁹ In den Erhebungsformularen ist die Arbeitszeit aller im Bergbaubetrieb beschäftigten ArbeitnehmerInnen einzutragen.

3.2 Unfallversicherungsdaten (Berg- und Tunnelbau)

Eine weitere Quelle zu Unfalldaten aus Österreich bietet die Statistikabteilung der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA).

Die gesetzliche Grundlage für die Meldung und Erhebung von Arbeitsunfällen liegt im Allgemeinen Sozialversicherungsgesetz:

„Die Dienstgeber und die sonstigen meldepflichtigen Personen oder Stellen (§§ 33 bis 37, 39) haben jeden Arbeitsunfall, durch den eine unfallversicherte Person getötet oder mehr als drei Tage völlig oder teilweise arbeitsunfähig geworden ist, längstens binnen fünf Tagen dem zuständigen Träger der Unfallversicherung auf einem von diesem aufzulegenden Vordruck zu melden.“ (§ 363 Abs. 1 Satz 1 ASVG)

Die Statistikabteilung verarbeitet die eingemeldeten Unfälle in einer Datenbank und erstellt aussagekräftige Auswertungen und Berichte darüber. [11]

Auf Anfrage werden gewünschte Datensätze zur Verfügung gestellt. Die detaillierten Informationen über Unfälle werden durch Unfallmeldungsformulare erfasst, in der weiteren Verarbeitung codiert und in verwertbare, anonyme Datenpakete umgewandelt. Auf Anfrage bei der Statistikabteilung werden gewünschte Informationen und Datensätze herausgefiltert und zur Verfügung gestellt.

3.2.1 Datenerhebung

Das Unfallmeldungsformular der AUVA und die zugehörige Ausfüllhilfe befindet sich in Anhang 2: Unfallmeldung für Erwerbstätige und zugehörige Ausfüllhilfe (AUVA, Stand 06.2019).

In der Unfallmeldung werden folgende Daten erfasst:

- Daten der verunfallten Person
 - o Angaben zur verunfallten Person
 - o Angaben zur Beschäftigung
- Daten zur Firma
 - o Angaben zur Arbeitgeberin/zum Arbeitgeber bzw. zur Beschäftigten/zum Beschäftigten

- Angaben zur Arbeitskräfteüberlasserin/zum Arbeitskräfteüberlasser
- Angaben zum Unfall
 - Unfallzeitpunkt und Arbeitszeit
 - Angaben zum Unfallort
 - Angaben zum Unfallhergang
 - Angaben zur Unfallverletzung
- Angaben zur Unfallmeldung

Das zugehörige Dokument „Ausfüllhilfe – Unfallmeldung für Erwerbstätige“ bietet zusätzliche Erläuterungen und Beispiele, um die Angaben möglichst vollständig und eindeutig halten zu können.

Diese Angaben aus dem Unfallmeldungsformular werden von Mitarbeitern der AUVA den entsprechenden Kategorien in der codierten Datenbank zugeordnet. Dazu wird weitgehend die Methodik der ESAW angewendet. (persönliche Kommunikation Beate Mayer (Statistikabteilung AUVA), 12.03.2021)

Da sich die AUVA mit Versicherungsleistungen beschäftigt wird in deren Daten grundsätzlich mit „Schadensfällen“ und „Versicherten“ gearbeitet. Für die in dieser Arbeit herangezogenen Datenauszüge wurden jedoch nur die meldepflichtigen Arbeitsunfälle ohne Wegunfälle herausgefiltert. Darum kann vereinheitlichend und zu besserer Verständlichkeit die Bezeichnung „Unfälle“ anstatt „Schadensfälle“ und in weiterer Folge „Unfallrate“ statt „Schadensrate“ für die Daten der AUVA in dieser Arbeit verwendet werden.

Bezüglich der „Versicherten“ ist klarzustellen, dass es sich hierbei um Beschäftigte in Unternehmen mit österreichischer Registrierungsnummer handelt. Daraus ergibt sich, dass die verwendeten Daten auch Unfälle von Beschäftigten österreichischer Unternehmen, die sich außerhalb Österreichs ereignen beinhalten. Unfälle, die sich in Österreich ereignen, bei denen der Verunfallte jedoch in einem Unternehmen beschäftigt ist, das keine österreichische Registrierungsnummer hat, sind in den Daten der AUVA nicht enthalten. (persönliche Kommunikation Brigitte Pürer (Statistikabteilung AUVA), 09.09.2021)

„Versicherte“ bzw. „Versicherungsverhältnisse“ werden in der weiteren Folge mit „Beschäftigte“ bzw. „Beschäftigungsverhältnisse“ bezeichnet.

3.2.2 Abgefragte Daten

Für die Bearbeitung und Auswertung im Zuge dieser Arbeit wurden von der Statistikabteilung folgende Daten für 2010-2019 abgefragt:

- Wirtschaftsklasse nach ÖNACE:
 - 08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau (Unterkategorie aus Abschnitt B – Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden)
 - 4213-2 Tunnelbau (Unterkategorie aus Abschnitt F – Baugewerbe/Bau)
- Kennzahlen¹⁰:
 - Anzahl der Unfälle
 - Krankenstandstage
 - Beschäftigungsverhältnisse
 - Unfallrate
- Medizinische Daten:
 - Art der Verletzung
 - Betroffener Körperteil
 - Ausfalltage (Schwere der Verletzung):
 - Krankenstandsdauer 4-28 Tage
 - Krankenstandsdauer größer als 28 Tage
 - kausal verstorben
- Ursachen und Begleitumstände:
 - Arbeitsumgebung
 - Abweichung
 - Gegenstand der Abweichung

Die zur Verfügung gestellten Datensätze und Auswertungstabellen sind in Anhang 4: digitale Excel-Datentabellen „AUVA-Bergbau“, „AUVA-Tunnelbau“ und „AUVA-Gegenüberstellung“ und Rohdaten der AUVA zu finden.

¹⁰ Diese Kennzahlen wurden zusätzlich zu den beiden im Hauptfokus stehenden Wirtschaftsklassen ebenfalls für alle Hauptkategorien (Abschnitte A bis U) abgefragt.

3.2.3 Auswertung

In Haider et al (2021) [9] wurden mit den abgefragten Daten der AUVA bereits Auswertungen über den österreichischen Berg- und Tunnelbau veröffentlicht. Nun werden diese Auswertungen vertieft und in „leichte“ (Krankenstandsdauer 4-28 Tage), „schwere“ (Krankenstandsdauer größer als 28 Tage) und „tödliche“ (kausal verstorben) Unfälle aufgegliedert.

Abbildung 16 zeigt die durchschnittliche Unfallrate von allen Wirtschaftsklassen über die Jahre 2010 bis 2019. Die Baubranche (und darin enthalten der Tunnelbau) weist mit 68,78 die höchste Unfallrate aller Branchen auf. Der Bergbau liegt mit einer durchschnittlichen Unfallrate von 38,02 über dem Durchschnitt aller Wirtschaftsklassen, der 29,80 ausmacht.¹¹

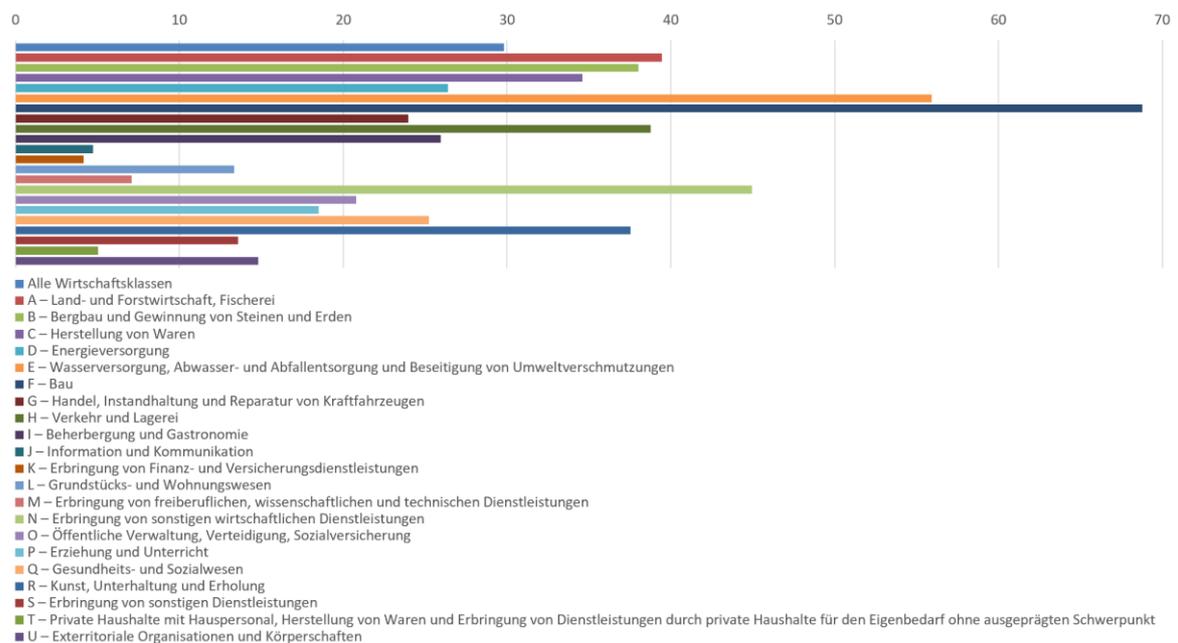


Abbildung 16 - Durchschnittliche Unfallrate über alle Wirtschaftsklassen 2010-2019 (Daten von AUVA)

¹¹ Die Diskrepanz der Branchenreihung zu den Daten der Arbeitskräfteerhebung 2007 der Statistik Austria lässt sich durch die unterschiedlichen Erhebungsmethoden erklären. Die Daten der AUVA zeigen die Gesamtheit der gemeldeten Unfälle (inklusive Wegunfälle), während die Arbeitererhebung auf Fragebögen einer Stichprobenmenge basiert und hochgerechnet wurde. (Statistik Austria, 2007) In weiterer Folge ist ersichtlich, dass die Unfallrate für den Bergbau von der später dargestellten abweicht. Dies liegt sowohl der Miteinbeziehung von Wegunfällen und sonstigen Schadensfällen als auch der Zählung der Versicherten anstatt der tatsächlichen Beschäftigungsverhältnisse zugrunde.

Bergbau

Um einen Überblick über das Unfallgeschehen im österreichischen Bergbau (Wirtschaftsklasse „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“) zu gewinnen, werden zunächst allgemeine zeitliche Entwicklungen von 2010 bis 2019 aufgezeigt.

Die Anzahl der Unfälle hatte bis 2014 einen sinkenden Trend, bis 2019 wurde jedoch wieder der Anfangswert von 2010 erreicht, bzw. sogar überschritten. (Abbildung 17) Es lässt sich erkennen, dass die „leichten“ Unfälle mit einer Krankenstandsdauer von 4-28 Tagen maßgeblichen Einfluss auf die Gesamtanzahl der Unfälle hatten, während die „schweren“ Unfälle zumeist um die 40 Fälle pro Jahr ausmachten und es nie mehr als 2 tödliche Unfälle pro Jahr gab.

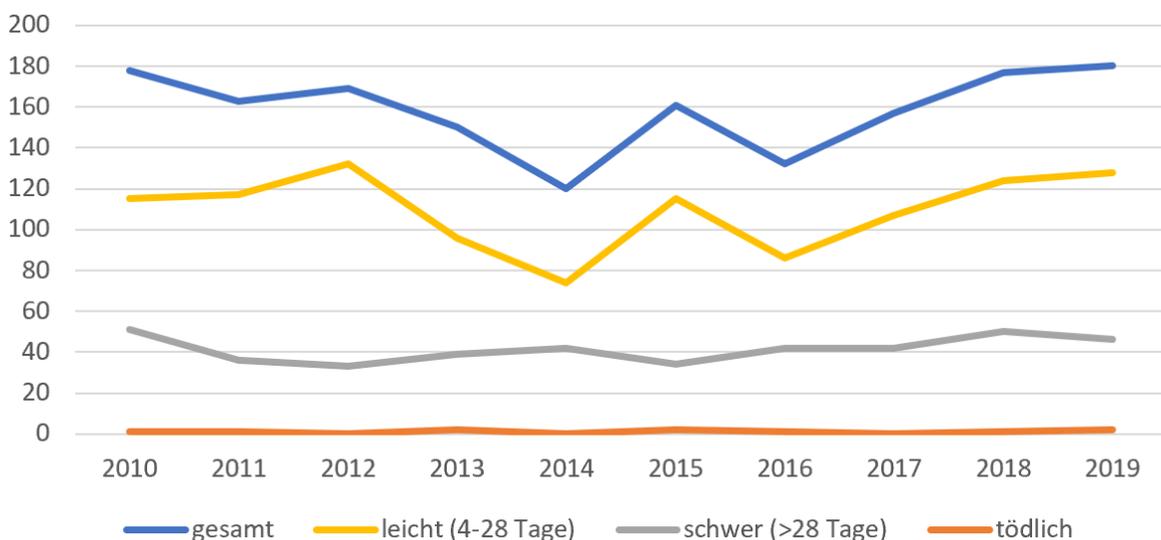


Abbildung 17 - Anzahl der Unfälle im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Während die Beschäftigungsverhältnisse annähernd konstant um die 6.000 waren und in den letzten Jahren leicht stiegen, zeigt der zeitliche Verlauf der Anzahl der Krankenstandstage eine ähnliche Kurve wie der Verlauf der Gesamtanzahl der Unfälle. (vgl. Abbildung 18)

Abbildung 19 stellt die Gesamtanzahl der Unfälle, Unfallrate und die Anzahl der Krankenstandstage gegenüber. Es lässt sich die Abhängigkeit der Unfallrate von der Beschäftigungsanzahl erkennen, welche zu Beginn des betrachteten Zeitraumes und am Ende erhöht war.

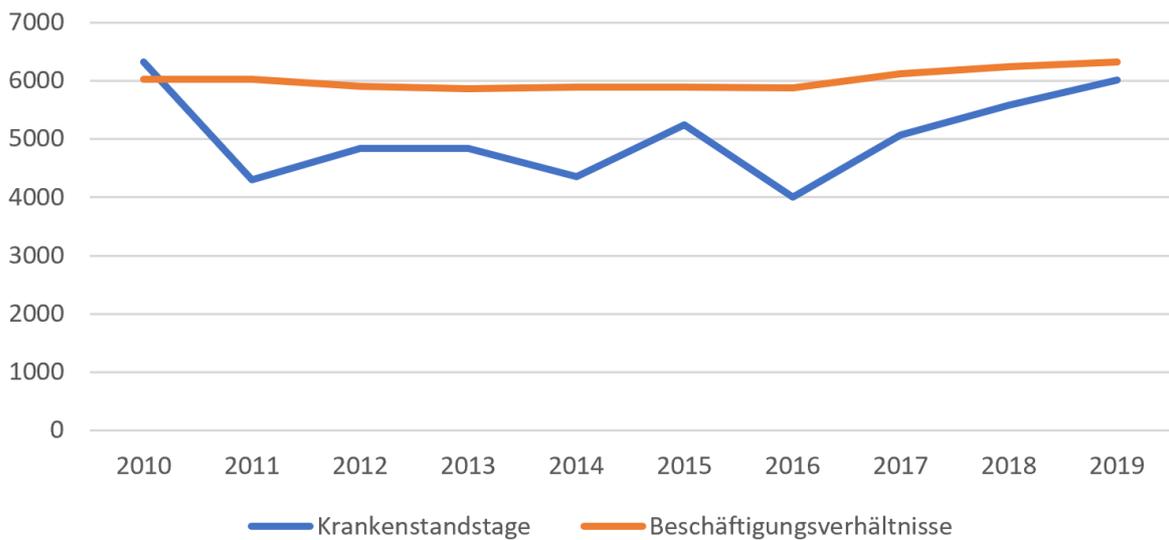


Abbildung 18 - Anzahl der Krankenstandstage und der Beschäftigungsverhältnisse im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Eine steigende/sinkende Anzahl an Unfällen hat zur Folge, dass die Krankenstandstage ebenfalls zu-/abnehmen. Außerdem zeigt die Unfallrate durch die annähernd konstante Anzahl an Beschäftigungsverhältnissen über den betrachteten Zeitraum ebenfalls eine ähnliche Kurve zur Gesamtanzahl der Unfälle und der Krankenstandstage. (vgl. Abbildung 19)

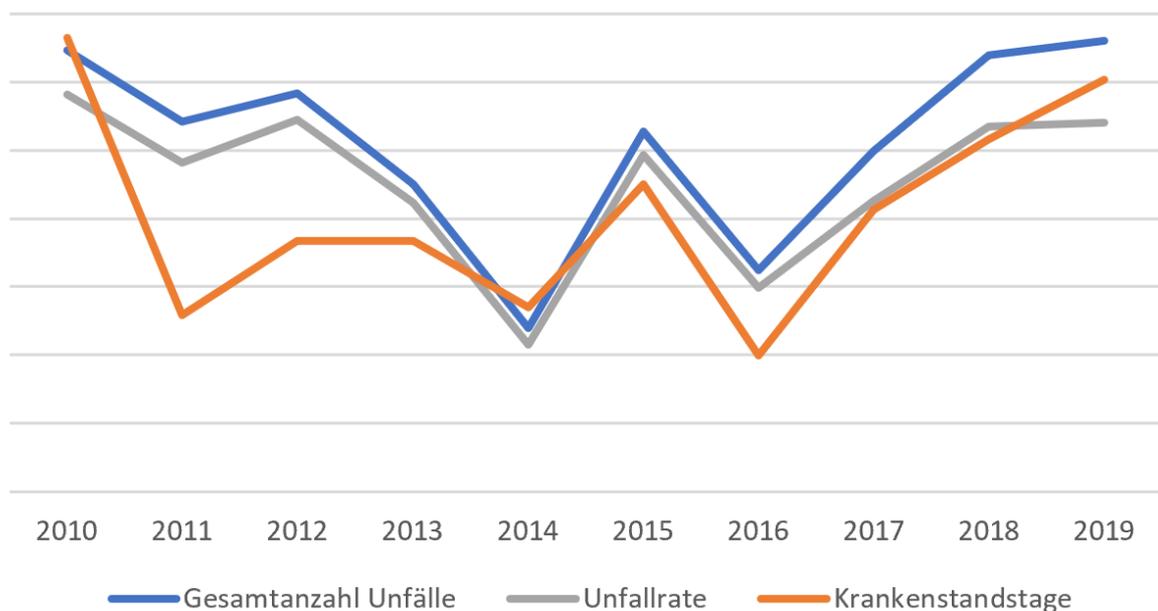


Abbildung 19 - Zusammenhang Unfälle, Unfallrate und Krankenstandstage im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Dass die Kurve der Krankenstandstage 2011 und 2012 von den anderen beiden Kurven abweicht, kann den Ursprung darin haben, dass in diesen Jahren die Unfälle „leichter“ waren.

Bei näherer Betrachtung des Verhältnisses von „leichten“ zu „schweren“ Unfällen lässt sich diese Vermutung jedoch nicht bestätigen – die Änderungen der Verhältnisse in Abbildung 20 stehen in keinem direkten Zusammenhang mit der Abweichung der Kurve der Krankenstandstage in Abbildung 19 und Abbildung 18.

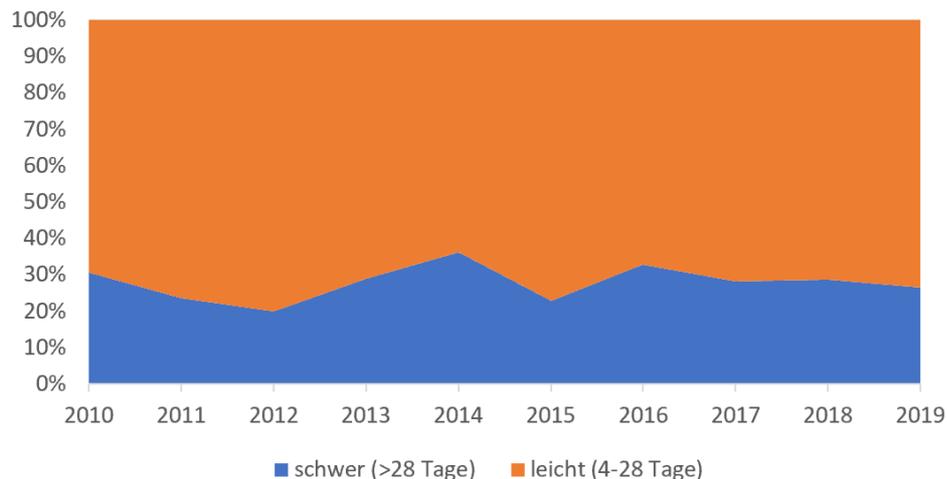
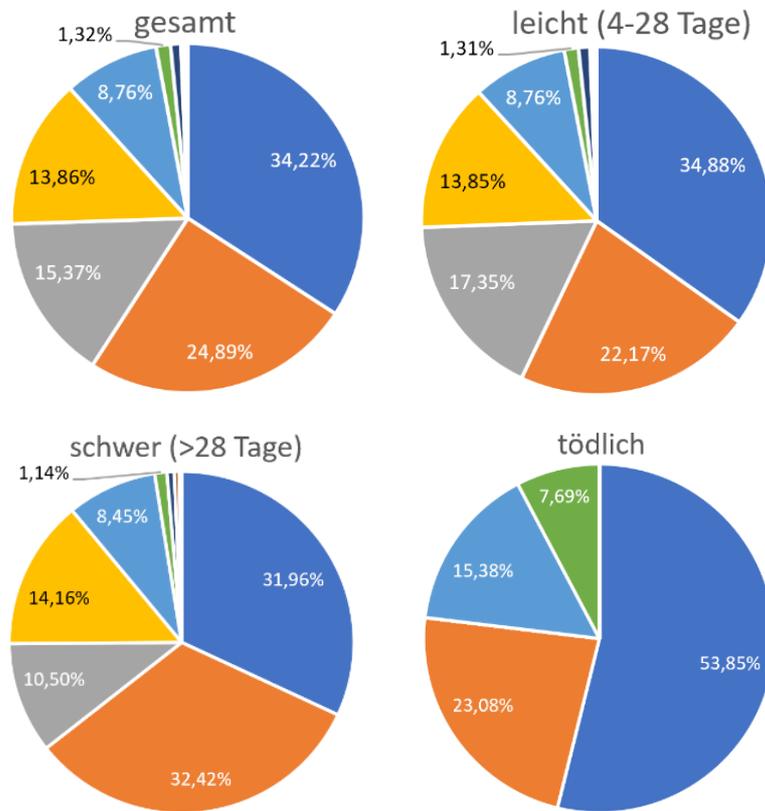


Abbildung 20 - Verhältnis von "leichten" zu "schweren" Unfällen 2010-2019 im Bergbau (Daten von AUVA)

Abbildung 21 zeigt die Anteile der unterschiedlichen Kategorien der Abweichung, aufgeteilt in leichte, schwere und tödliche Unfälle. Während „Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier“ bei leichten und tödlichen Unfällen die häufigste Ursache und „Sturz, Absturz von Personen“ die zweithäufigste Ursache ist, ist das Verhältnis bei schweren Unfällen knapp umgekehrt. Über die Hälfte der tödlichen Unfälle wurden durch die Abweichung „Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier“ verursacht.

Die Abweichungen „Bewegung des Körpers ohne körperliche Belastung“ und „Bewegungen des Körpers unter/mit körperlicher Belastung“ stellen bei den leichten Unfällen die 3.- und 4.-häufigste Unfallursache und bei den schweren Unfällen ebenfalls, nur in umgekehrter Reihenfolge dar. Auffällig ist, dass diese beiden Abweichungen bei den tödlichen Unfällen gänzlich fehlen.

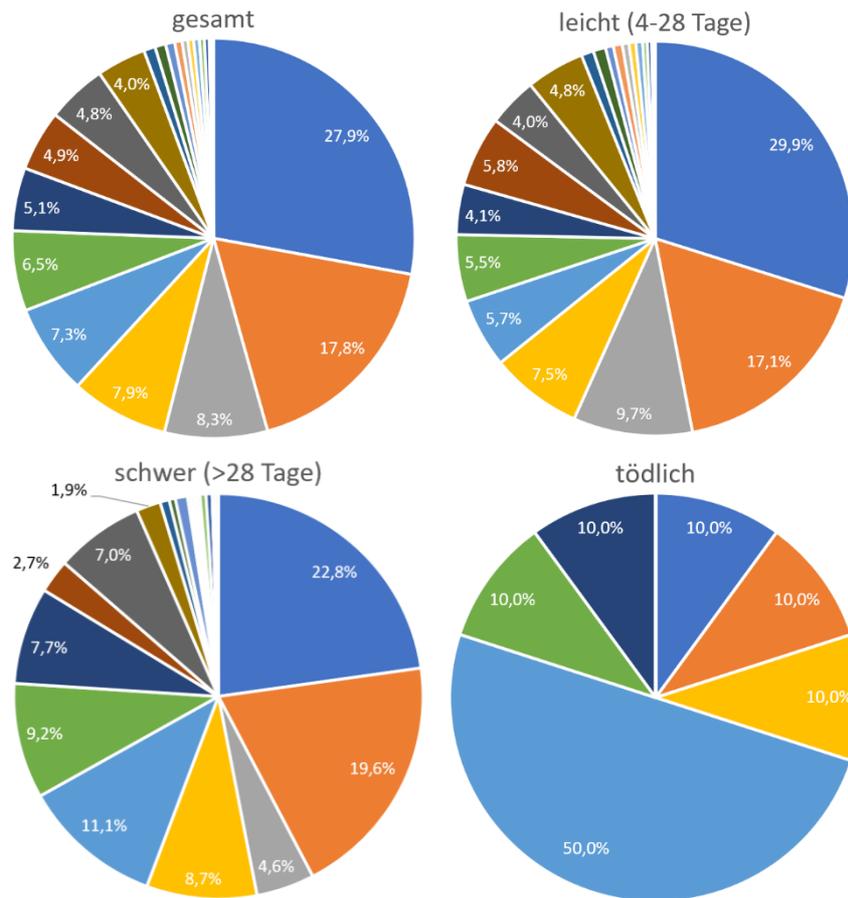


- Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier
- Sturz, Absturz von Personen
- Bewegung des Körpers ohne körperliche Belastung
- Bewegungen des Körpers unter/mit körperlicher Belastung
- Reißen, Brechen, Rutschen, Fallen, Zusammenstürzen von Gegenständen
- keine Angabe
- Umkippen, Auslaufen, Überfließen, Verdampfen
- Elektrische Störung, Explosion, Feuer
- Gewalt, Anwesenheit, Verschiedenes
- Sonstige nicht in dieser Klassifikation aufgeführte Abweichung

Abbildung 21 - Anteile der Abweichungen im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 22 zeigt die Anteile der unterschiedlichen Kategorien der Gegenstände der Abweichung aufgeteilt in leichte, schwere und tödliche Unfälle. Die beiden häufigsten Gegenstände der Abweichung bei den leichten und schweren Unfällen sind „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen oder Fahrzeugen“ und „Gebäude, Arbeitsbereiche auf ebenem Niveau (innen oder außen, ortsfest oder ortsveränderlich, zeitlich befristet oder nicht)“. Bei genau der Hälfte aller tödlichen Unfälle waren die beteiligten Gegenstände der Abweichung „ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen“, alle anderen angeführten Gegenstandskategorien waren in jeweils einen tödlichen Unfall verwickelt. Ein klarer Trend der Abnahme vom Anteil an den leichten Unfällen über die schweren Unfälle bis hin zu den tödlichen Unfällen zeigt sich bei den „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen oder Fahrzeugen“ (29,9% - 22,8% - 10,0%). Folgende Gegenstände der Abweichung zeigen eine Zunahme des Anteils an den leichten Unfällen über die schweren Unfälle bis hin zu den tödlichen Unfällen:

- „Förder-, Transport- und Lagereinrichtungen“ (7,5% - 8,7% - 10,0%)
- „Ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen“ (5,7% - 11,1% - 50,0%)
- „Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Höhe (innen oder außen)“ (5,5% - 9,2% - 10,0%)
- „Fahrzeuge und Fortbewegungsmittel“ (4,1% - 7,7% - 10,0%)



- Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen oder Fahrzeugen
- Gebäude, Arbeitsbereiche auf ebenem Niveau (innen oder außen, ortsfest oder ortsveränderlich, zeitlich befristet oder nicht)
- Handgeführte, nicht kraftbetriebene Werkzeuge
- Förder, Transport und Lagereinrichtungen
- Ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen
- Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Höhe (innen oder außen)
- Fahrzeuge und Fortbewegungsmittel
- Gehaltene oder handgeführte kraftbetriebene Werkzeuge
- Ortsfeste Maschinen und Ausrüstungen
- keine Angabe
- Chemische, explosionsgefährliche, radioaktive, biologische Substanzen
- Systeme zur Stoffverteilung und Einspeisung, Kanalisation
- Menschen und andere Lebewesen (auch Pflanzen)
- Maschinen, Einrichtungen zur Energieübertragung und Speicherung
- Handgeführte Werkzeuge, ohne nähere Angabe über Antriebsart
- Möbel, Einrichtungsgegenstände, persönliche Ausrüstungen, Sportausrüstungen, Waffen, Haushaltsgegenstände
- Naturphänomene und Naturereignisse
- Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Tiefe (innen oder außen)
- Sonstige Transportfahrzeuge (Eisenbahn, Straßenbahn, Gondeln, Seilbahnen, ...)
- Lose Abfälle
- Sonstiger nicht in dieser Klassifikation aufgelisteter Gegenstand
- Sicherheitsvorrichtungen und Sicherheitseinrichtungen

Abbildung 22 - Anteile der Gegenstände der Abweichung im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 23 zeigt die Anteile der beim Unfall betroffenen Körperteile aufgeteilt in leichte, schwere und tödliche Unfälle. Während beim überwiegenden Teil der leichten und schweren Unfälle die oberen und unteren Extremitäten betroffen waren, zeigt sich bei den tödlichen Unfällen ein gänzlich anderes Bild. Dass Verletzungen am „ganzen Körper und verschiedener Bereiche“ und am „Kopf“ einen tödlichen Ausgang hatten, ist nicht überraschend.

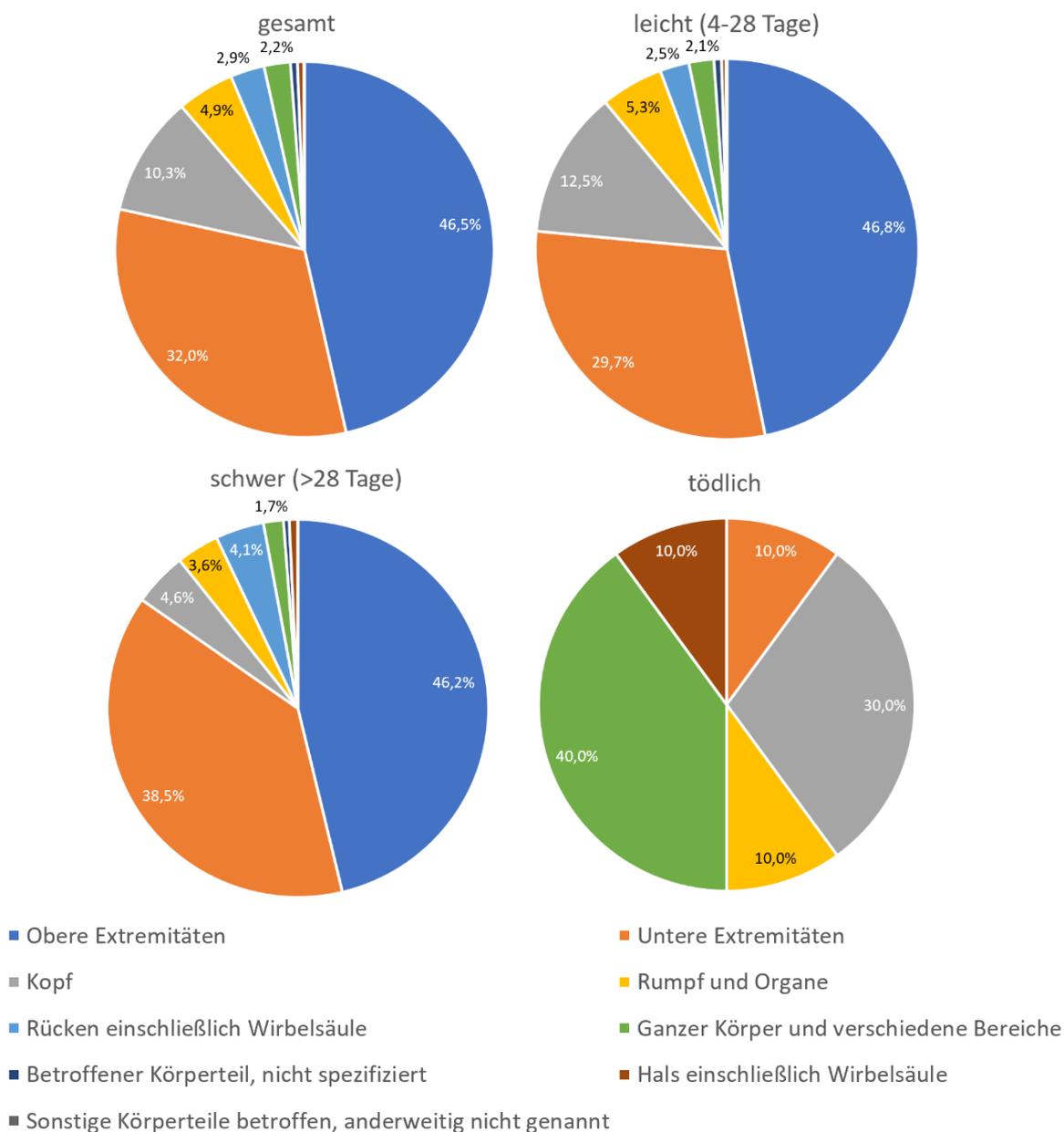


Abbildung 23 - Anteile der betroffenen Körperteile im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 24 zeigt die Anteile der Verletzungsarten aufgeteilt in leichte, schwere und tödliche Unfälle. Der Hauptanteil der Verletzungen bei den leichten Unfällen waren „Wunden und oberflächliche Verletzungen“ (60,6%), „Dislokationen, Verstauchungen und Zerrungen“ (18,9%) und „Frakturen“ (10,2%). Bei den schweren Unfällen war die häufigste Verletzungsart „Frakturen“ (47,2%), gefolgt von „Dislokationen, Verstauchungen, Zerrungen“ (22,5%) und „Wunden und oberflächliche Verletzungen“ (18,4%). Die tödlichen Unfälle zeigen völlig andere Verletzungsmuster. „Mehrfachverletzungen“ (40,0%) waren die häufigste Todesursache, gefolgt von „traumatischen Amputationen (Verlust von Körperteilen)“ (20,0%) und „Commotio und inneren Verletzungen“ (ebenfalls 20,0%).

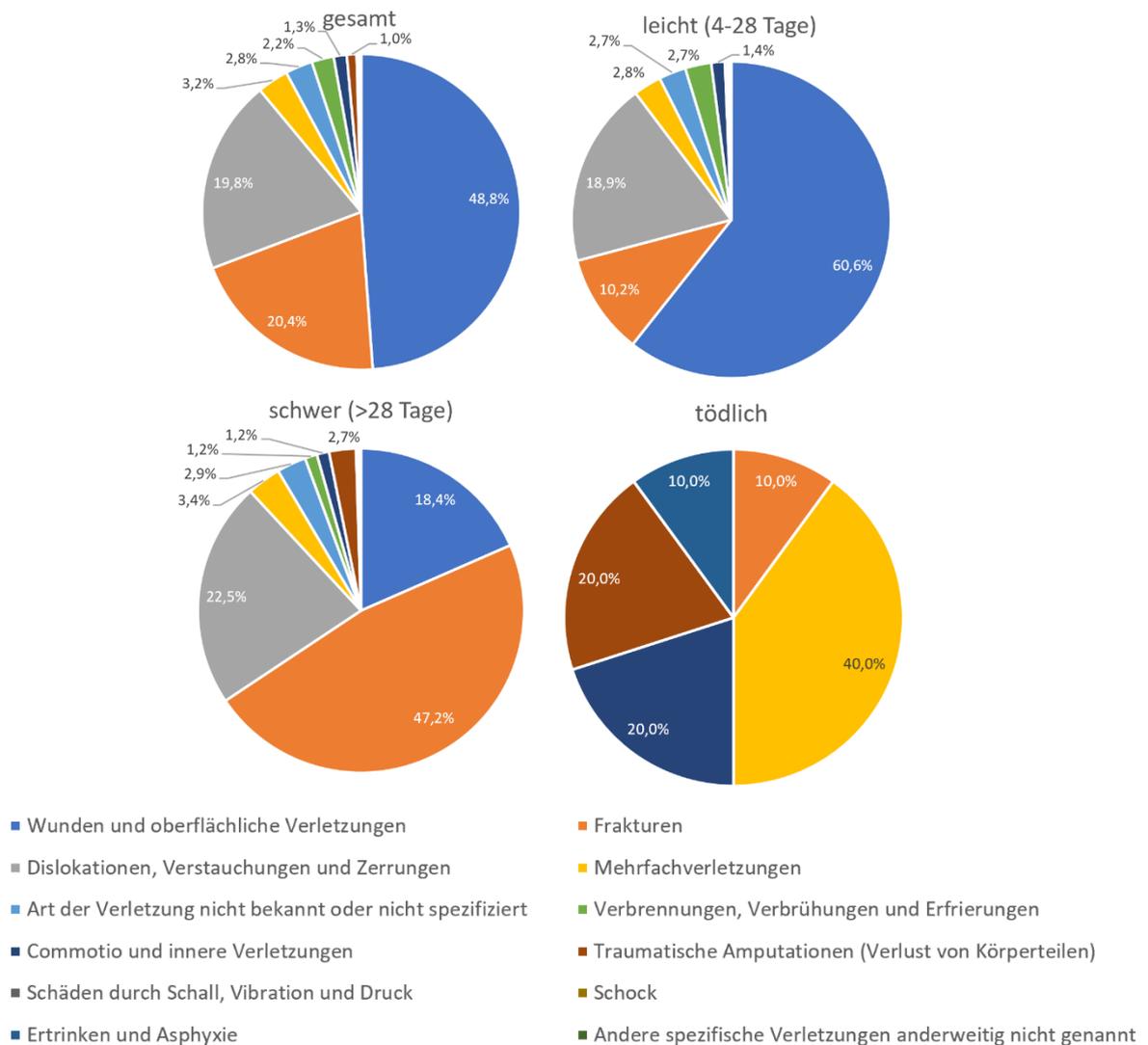


Abbildung 24 - Anteile der Verletzungsarten im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Tunnelbau

Um einen Überblick über das Unfallgeschehen im österreichischen Tunnelbau zu gewinnen, werden zunächst allgemeine zeitliche Entwicklungen von 2010 bis 2019 aufgezeigt.

In den Jahren 2012 bis 2017 stieg die Anzahl der Unfälle signifikant. (vgl. Abbildung 25) Je einen tödlichen Unfall gab es in den Jahren 2012, 2015, 2017 und 2018.

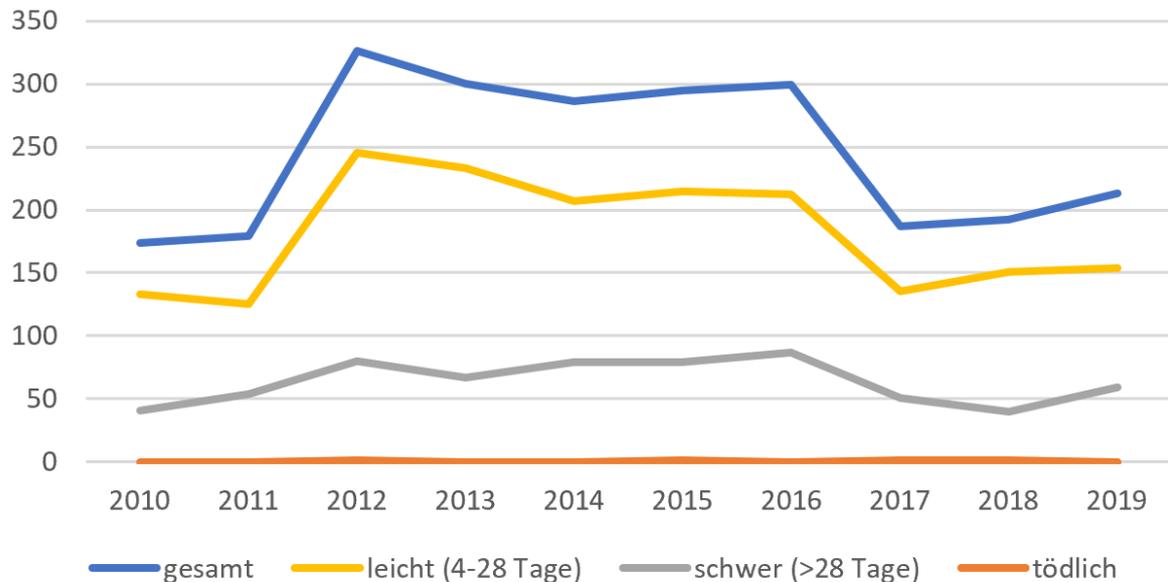


Abbildung 25 - Anzahl der Unfälle im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Ebenso gab es in diesem Zeitraum mehr Beschäftigungsverhältnisse und Krankenstandstage. (Abbildung 26)

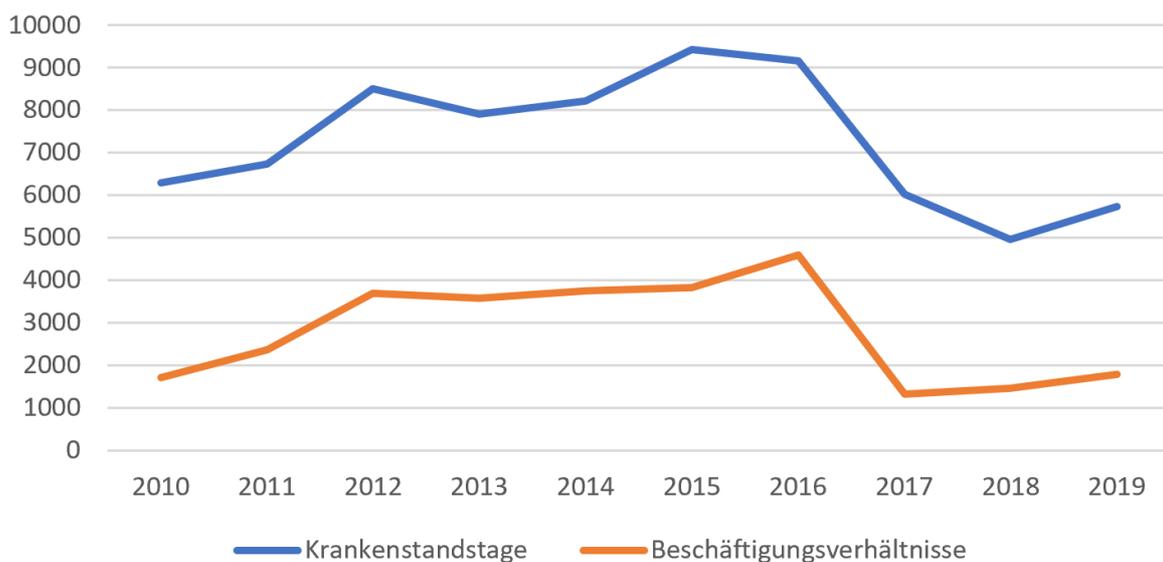


Abbildung 26 - Anzahl der Krankenstandstage und der Beschäftigungsverhältnisse im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Der Anstieg der Beschäftigungsverhältnisse von 2010 bis 2012 ist dadurch erklärbar, dass in diesem Zeitraum mit dem Bau des Semmering-Basistunnels begonnen wurde. Der Abfall von 2016 auf 2017 wirft Rätsel auf – in diesem Zeitraum wurden keine größeren Infrastrukturprojekte mit Beteiligung österreichischer Unternehmen fertiggestellt¹² und auch keine Umstellung der Datenbanken seitens AUVA durchgeführt¹³. Eine mögliche Erklärung wäre eine Umstrukturierung innerhalb von Tunnelbauunternehmen, sodass bisher bei österreichischen Unternehmen Beschäftigte nun über ausländische Arbeitskräfteüberlasser als Leiharbeiter eingestellt wurden¹⁴. Diese Vermutungen können an dieser Stelle nicht verifiziert werden¹⁵ und die Ursache für den Abfall der Beschäftigungsverhältnisse von 2016 auf 2017 bleibt in dieser Arbeit ungeklärt.

Wird die Anzahl der Unfälle auf die Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bezogen, zeigt sich der Verlauf der Unfallrate wie in Abbildung 27. Während die Anzahl der Unfälle im Jahr 2017 annähernd auf demselben Niveau wie 2011 war, gab es 2017 ungefähr 1000 Beschäftigungsverhältnisse weniger als im Jahr 2011 und über 3000 mehr als im Jahr 2016 – das bedingt den „Knick“ im Jahr 2017 und den höheren Wert als 2011.

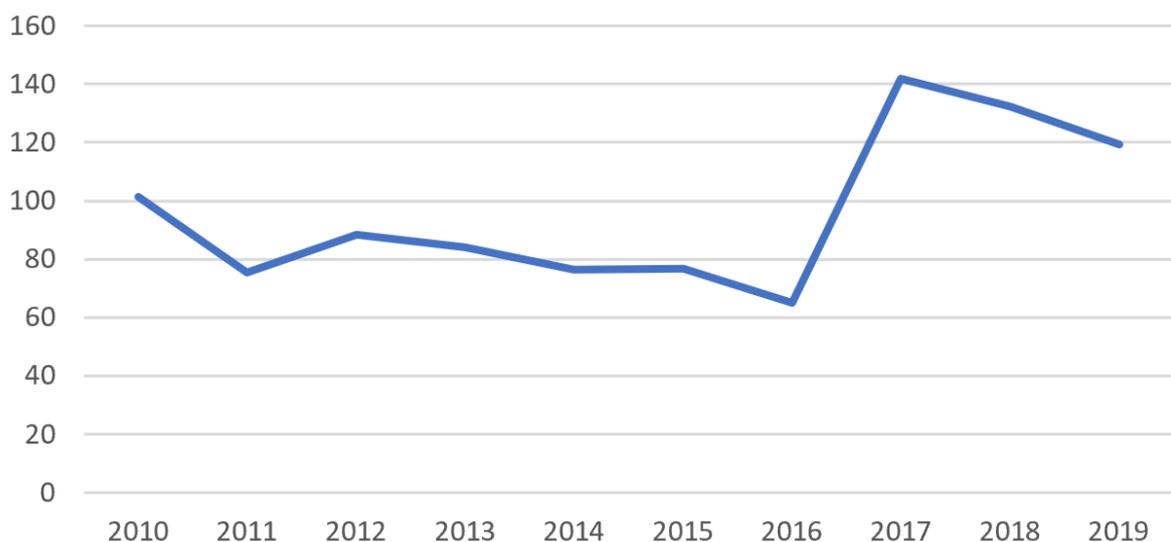


Abbildung 27 - Unfallrate im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

¹² Persönliche Kommunikation Michael Halwachs, 09.09.2021

¹³ Persönliche Kommunikation Brigitte Pürer (Statistikabteilung AUVA), 09.09.2021

¹⁴ Persönliche Kommunikation Nikolaus Sifferlinger, 09.09.2021

¹⁵ Persönliche Kommunikation Michael Halwachs, 09.09.2021

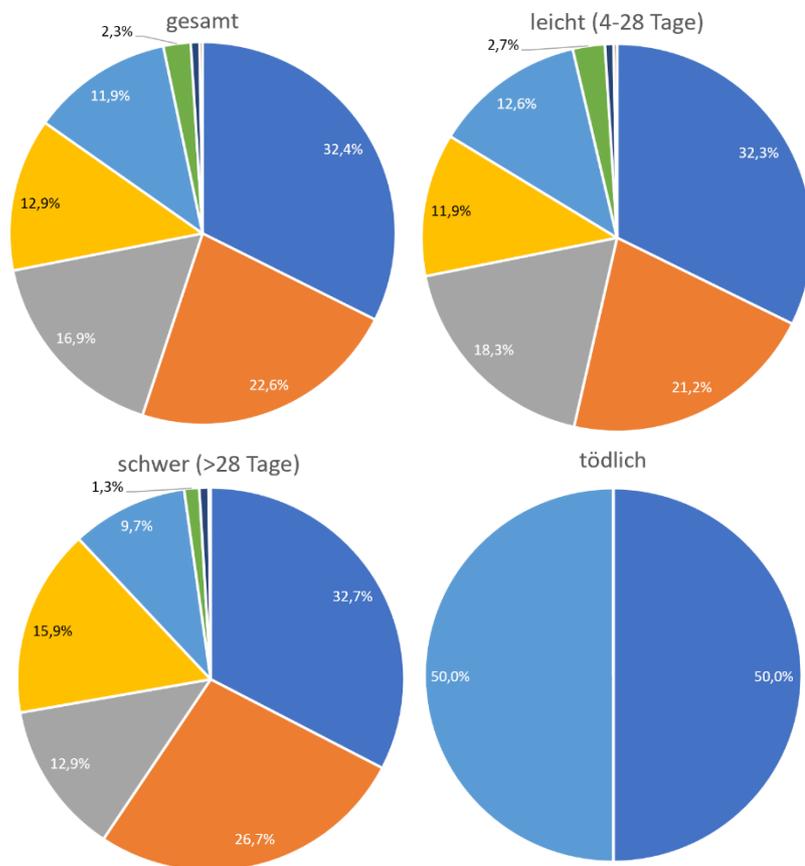
Im Folgenden sind die Anteile der Abweichungen, Gegenstände der Abweichungen, betroffenen Körperteile und Verletzungsarten aus den Unfallversicherungsdaten der AUVA der Jahre 2010 bis 2019 angegeben und in leicht, schwer und tödlich aufgeteilt.

Abbildung 28 zeigt die Anteile der Abweichungen. „Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier“ ist mit circa 32% bei den leichten und schweren Unfällen die häufigste Abweichung, „Sturz, Absturz von Personen“ die zweithäufigste. Die folgenden Kategorien der Abweichungen bei den leichten und schweren Unfällen sind „Bewegung des Körpers ohne körperliche Belastung“, „Bewegung des Körpers unter/mit körperlicher Belastung“ und „Reißen, Brechen, Rutschen, Fallen, Zusammenstürzen“ in unterschiedlicher Reihenfolge mit Anteilen von annähernd 10% bis etwas über 18%. Die tödlichen Unfälle wurden zu einer Hälfte durch die Abweichung „Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier“ und zur anderen Hälfte durch „Reißen, Brechen, Rutschen, Fallen, Zusammenstürzen“ verursacht.

Abbildung 29 zeigt die Anteile der Gegenstände der Abweichung. Während an den vier tödlichen Unfällen jeweils ein anderer Gegenstand beteiligt war, zeigt sich bei den leichten und schweren Unfällen ein ähnliches, aber nicht gleiches Bild. Die häufigsten und zweithäufigsten Gegenstände der Abweichung waren „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen oder Fahrzeugen“ und „Gebäude, Arbeitsbereiche auf ebenem Niveau (innen oder außen, ortsfest oder ortsveränderlich, zeitlich befristet oder nicht)“. Einen Anstieg von 2% bis sogar 5% bei den schweren Unfällen gegenüber den leichten hatten

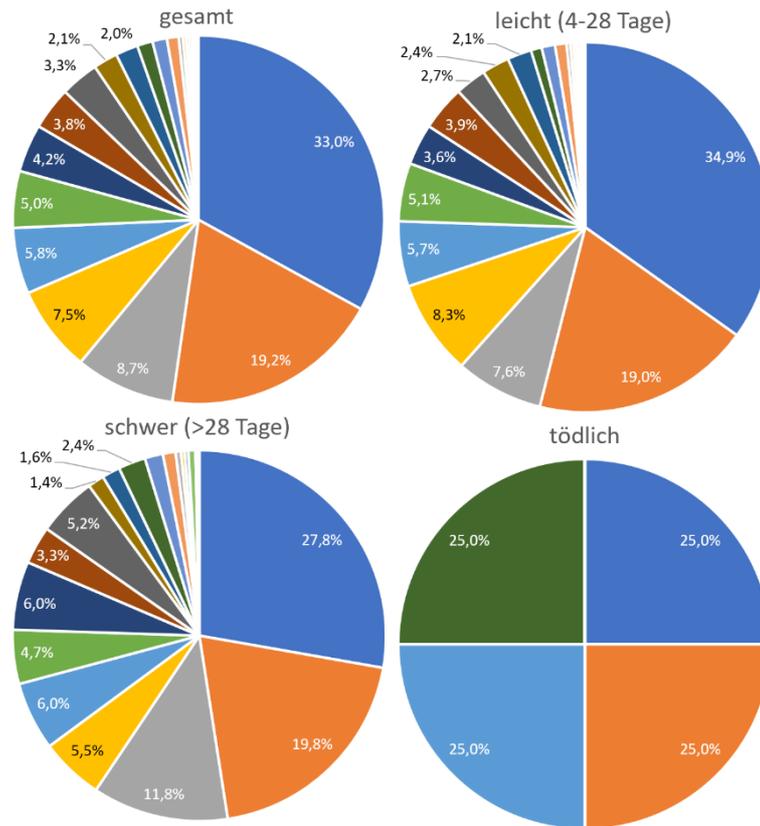
- „Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Höhe (innen oder außen)“ (7,6% - 11,8%)
- „Förder-, Transport- und Lagereinrichtungen“ (3,6% - 6,0%)
- „Handgeführte, nicht kraftbetriebene Werkzeuge“ (0,3% - 5,5%)
- „Ortsfeste Maschinen und Ausrüstungen“ (2,7% - 5,2%)

„Ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen“ waren sowohl bei den leichten (5,7%), als auch bei den schweren (6,0%) Unfällen die 5.-häufigsten Gegenstände der Abweichung.



- Verlust der Kontrolle über eine Maschine, Transportmittel, Fördermittel, Handwerkzeug, Tier
- Sturz, Absturz von Personen
- Bewegung des Körpers ohne körperliche Belastung
- Bewegungen des Körpers unter/mit körperlicher Belastung
- Reißen, Brechen, Rutschen, Fallen, Zusammenstürzen von Gegenständen
- Umkippen, Auslaufen, Überfließen, Verdampfen
- keine Angabe
- Elektrische Störung, Explosion, Feuer
- Gewalt, Anwesenheit, Verschiedenes

Abbildung 28 - Anteile der Abweichungen im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)



- Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen oder Fahrzeugen
- Gebäude, Arbeitsbereiche auf ebenem Niveau (innen oder außen, ortsfest oder ortsveränderlich, zeitlich befristet oder nicht)
- Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Höhe (innen oder außen)
- Handgeführte, nicht kraftbetriebene Werkzeuge
- Ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen
- Gehaltene oder handgeführte kraftbetriebene Werkzeuge
- Förder, Transport und Lagereinrichtungen
- keine Angabe
- Ortsfeste Maschinen und Ausrüstungen
- Chemische, explosionsgefährliche, radioaktive, biologische Substanzen
- Systeme zur Stoffverteilung und Einspeisung, Kanalisation
- Fahrzeuge und Fortbewegungsmittel
- Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Tiefe (innen oder außen)
- Maschinen, Einrichtungen zur Energieübertragung und Speicherung
- Handgeführte Werkzeuge, ohne nähere Angabe über Antriebsart
- Möbel, Einrichtungsgegenstände, persönliche Ausrüstungen, Sportausrüstungen, Waffen, Haushaltsgegenstände
- Naturphänomene und Naturereignisse
- Sicherheitsvorrichtungen und Sicherheitseinrichtungen
- Lose Abfälle
- Menschen und andere Lebewesen (auch Pflanzen)
- Sonstige Transportfahrzeuge (Eisenbahn, Straßenbahn, Gondeln, Seilbahnen, ...)
- Sonstiger nicht in dieser Klassifikation aufgelisteter Gegenstand

Abbildung 29 - Anteile der Gegenstände der Abweichung im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 30 zeigt die Anteile der betroffenen Körperteile. Bei leichten Unfällen sind zu annähernd drei Viertel die oberen und unteren Extremitäten betroffen, der Kopf macht hier mit rund 15% zusätzlich einen größeren Anteil aus als die weiteren Kategorien der Körperteile. Bei den schweren Unfällen machen obere und untere Extremitäten über 80% der betroffenen Körperteile aus, gefolgt von Rumpf und Organe (5,7%) und Kopf (4,9%). Die Hälfte der vier tödlichen Unfälle betrafen den ganzen Körper und verschiedene Bereiche, je ein Viertel betrafen den Kopf und die oberen Extremitäten.

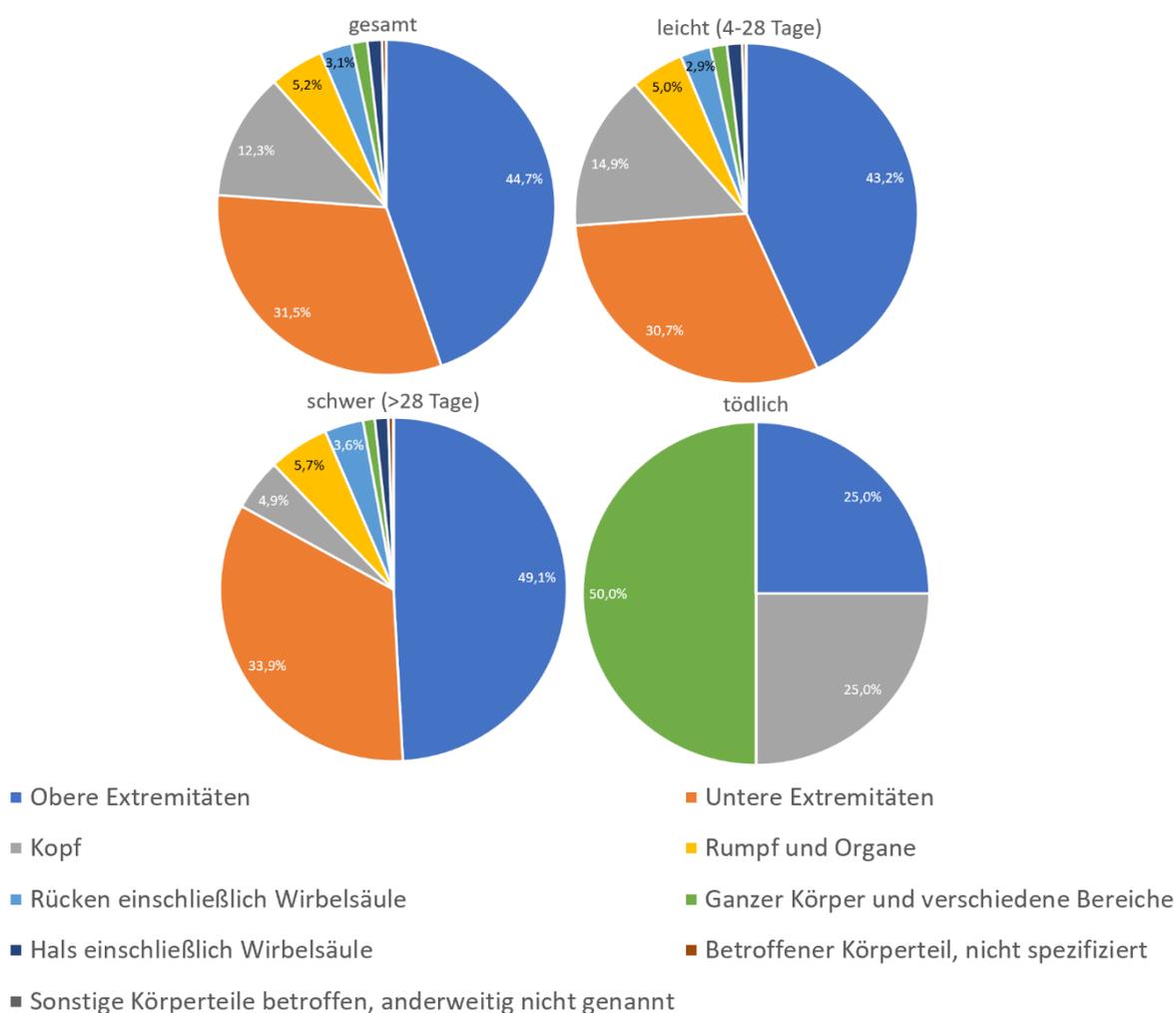


Abbildung 30 - Anteile der betroffenen Körperteile im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 31 zeigt die Anteile der Verletzungsarten. „Wunden und oberflächliche Verletzungen“ machten bei den leichten Unfällen mit über 60% den größten Anteil aus, gefolgt von „Dislokationen, Verstauchungen und Zerrungen“ mit rund 17% und „Frakturen“ mit 16,5%. Bei den schweren Unfällen dreht sich diese Reihenfolge der drei häufigsten Verletzungsarten genau um, „Frakturen“ waren mit 36,3%, „Dislokationen, Verstauchungen und Zerrungen“ mit 27,3% und „Wunden und oberflächliche Verletzungen“ mit 25,7% vertreten. Tödliche Unfälle waren zu drei Viertel mit „Mehrfachverletzungen“ assoziiert, beim Rest der Unfälle war die Art der Verletzung nicht bekannt oder nicht spezifiziert.

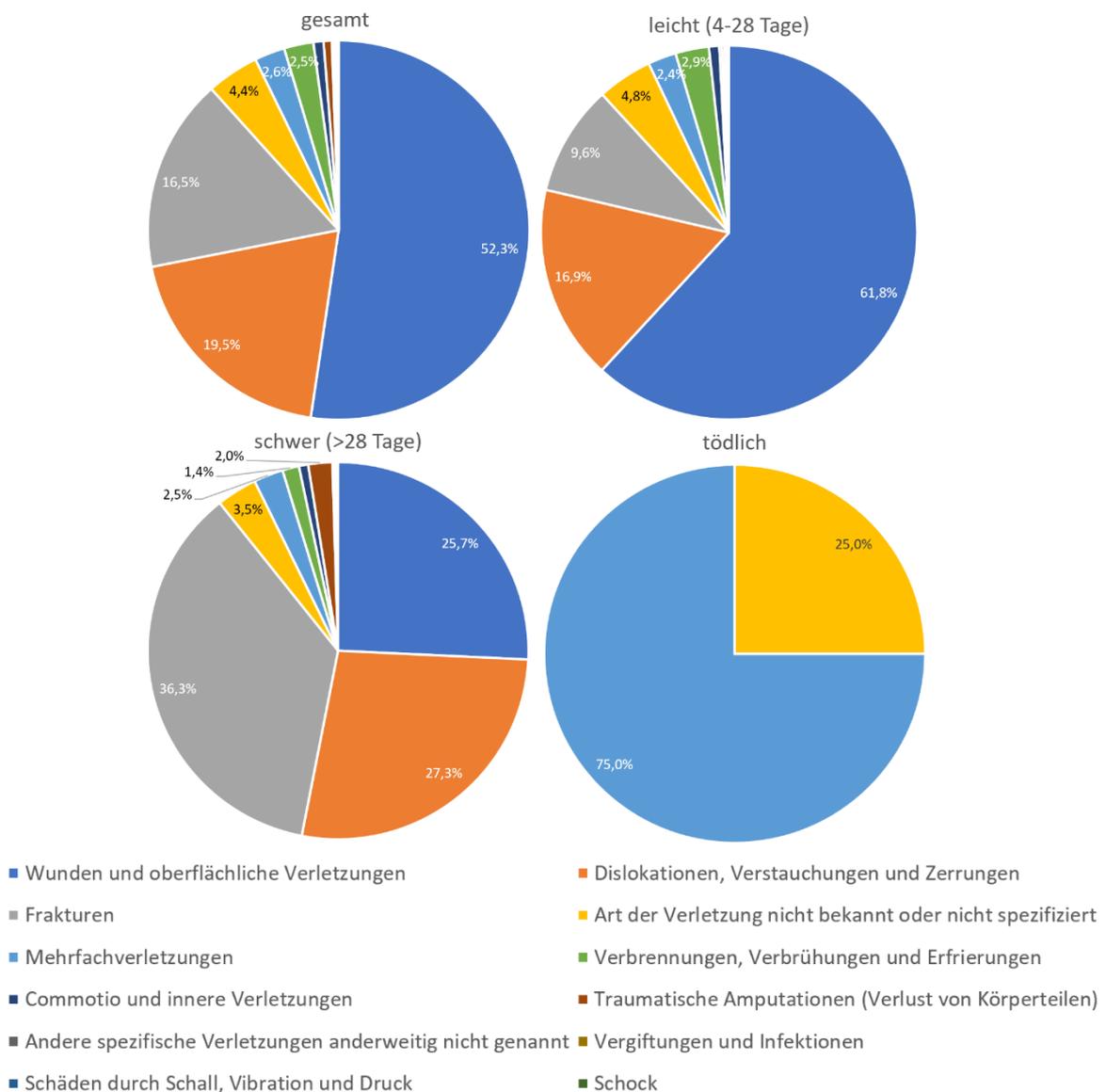


Abbildung 31 - Anteile der Verletzungsarten im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

3.2.4 Gegenüberstellung Berg- und Tunnelbau

Berg- und Tunnelbau teilen einerseits einige Eigenschaften wie beispielsweise die Verwendung von Lade-, Förder- und Bohrmaschinen, Techniken zur Zerkleinerung und Bewegung von Gesteinsmassen und die Arbeit mit und im Gebirge. Andererseits gibt es organisatorische Unterschiede, die bereits in Kapitel 2.1 Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Berg- und Tunnelbau behandelt wurden.

In Abbildung 32 sind die Anteile leichter, schwerer und tödlicher Unfälle im Berg- und Tunnelbau über den Zeitraum 2010 bis 2019 ersichtlich¹⁶. Es zeigen sich sehr ähnliche Verhältnisse von leichten zu schweren Unfällen. Der Verlauf des Tunnelbaus fluktuiert etwas weniger, was an der erhöhten Anzahl an Unfällen (Bergbau: 1519, Tunnelbau: 2451) und der damit einhergehenden „Vergleichmäßigung“ liegen kann.

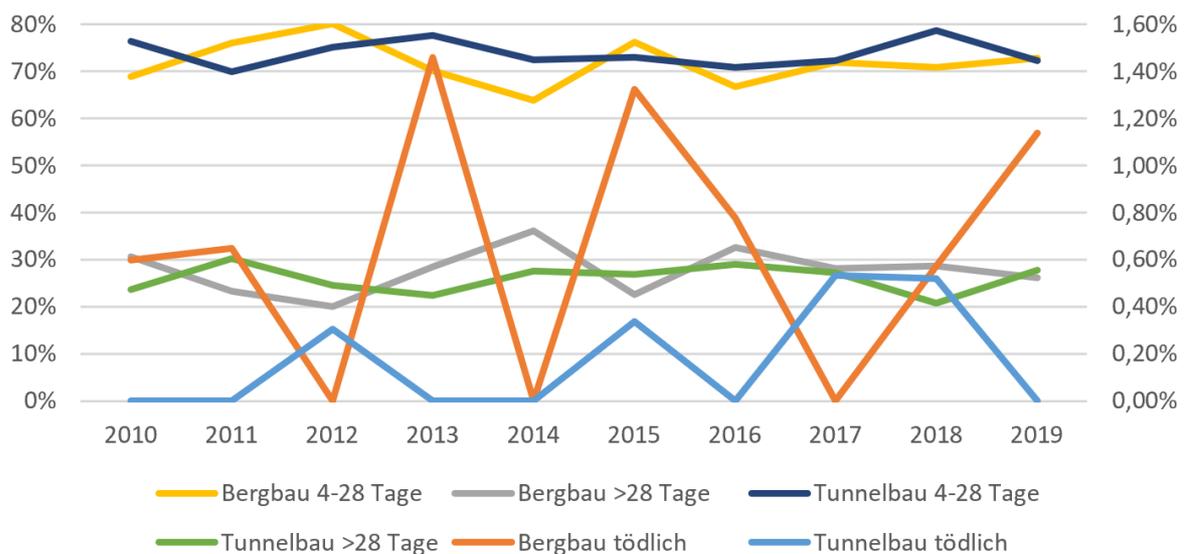


Abbildung 32 - Gegenüberstellung der Anteile leichter, schwerer und tödlicher Unfälle von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 33 zeigt die Beschäftigungsverhältnisse im Berg- und Tunnelbau über den Zeitraum 2010 bis 2019. Dabei ist deutlich der Projektcharakter des Tunnelbaus ersichtlich. Während die Beschäftigungszahlen im Bergbau weitgehend konstant waren, gab es im Tunnelbau Änderungen von über 3000 Beschäftigten.

¹⁶ Die Anteile der tödlichen Unfälle sind auf der rechten Achse abzulesen.

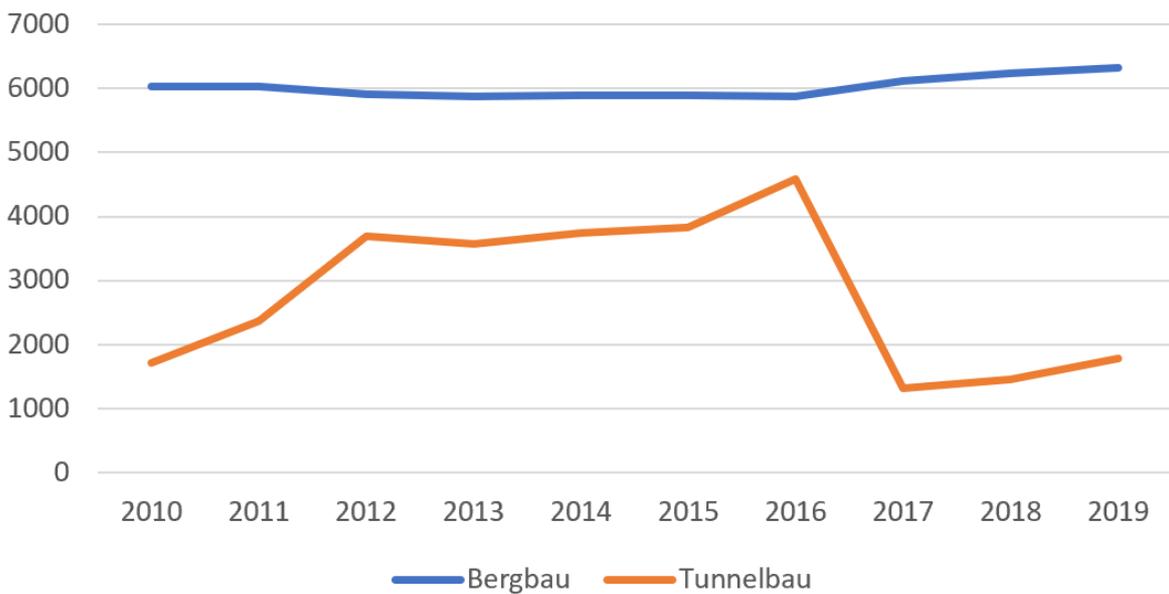


Abbildung 33 - Gegenüberstellung der Beschäftigungsverhältnisse von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Obwohl sich auch, wie bereits anhand Abbildung 25 ersichtlich war, die Anzahl der Unfälle im Tunnelbau in einer ähnlichen Kurve wie die Beschäftigungsverhältnisse bewegten und gemeinsam mit den Beschäftigungsverhältnissen 2017 einbrach, schlägt 2017 die Unfallrate stark nach oben hin aus.

Abbildung 34 zeigt die Unfallraten von Berg- und Tunnelbau und es ist ersichtlich, dass der Tunnelbau im Vergleich zum Bergbau eine mindestens doppelt so hohe Unfallrate aufweist.

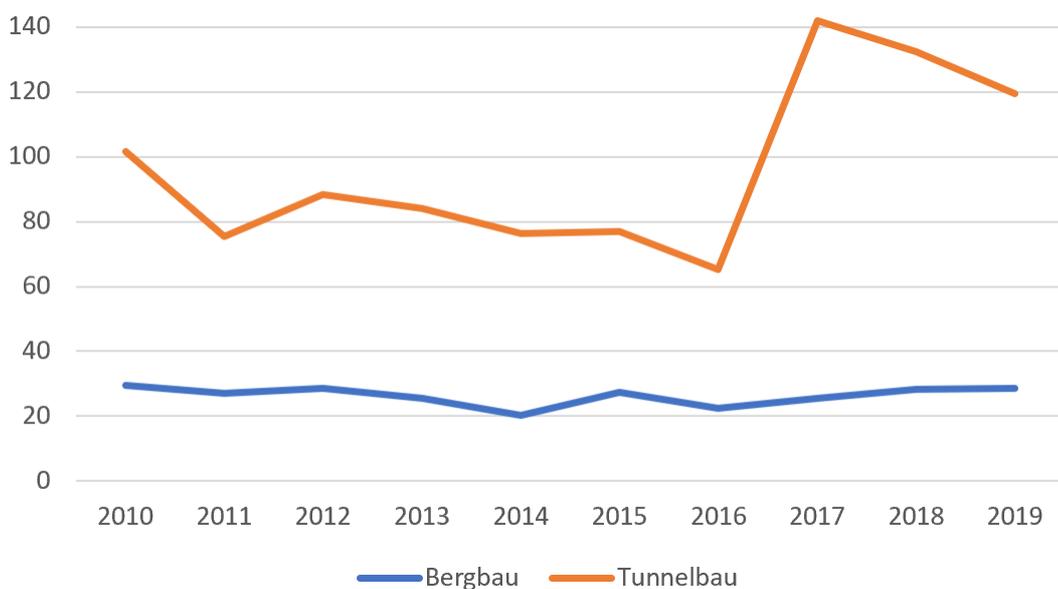


Abbildung 34 - Gegenüberstellung der Unfallrate von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 35 bis Abbildung 40 zeigen eine Gegenüberstellung der Variablen „Abweichung“, „Gegenstand der Abweichung“, „betroffener Körperteil“ und „Verletzungsart“ des Berg- und Tunnelbaus für den Zeitraum 2010 bis 2019.

Die Reihung der „Abweichungen“ ist bis auf „Umkippen, Auslaufen, Überfließen, Verdampfen“ in Berg- und Tunnelbau dieselbe und in Abbildung 35 ersichtlich.

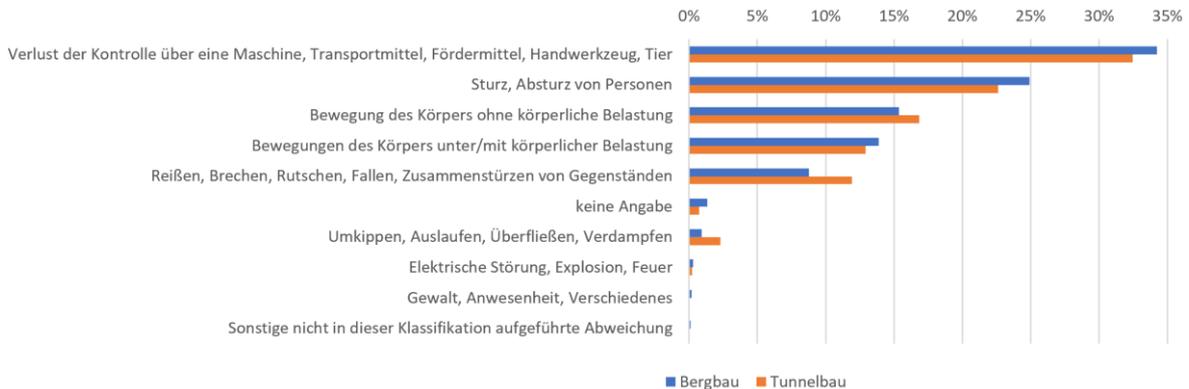


Abbildung 35 - Gegenüberstellung der Abweichungen von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Bei den „Gegenständen der Abweichung“ in Abbildung 36 zeigen sich vermehrte Unterschiede. Es fällt auf, dass die Kategorien, die Maschinen im weiteren Sinne beinhalten, im Bergbau stärker vertreten sind. Diese Kategorien sind folgende:

- „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen“: Werden die Unterkategorien „Bauteile, Bestandteile von Maschinen, Fahrzeugen: Fahrgestell, Wanne, Kurbel, Rad usw.“ und „Werkstücke, Maschinenteile oder Werkzeuge (einschließlich der Teile und Splitter, die von diesen Gegenständen herrühren)“ betrachtet, welche Maschinen und Teile von Maschinen im weiteren Sinne beinhalten, macht das für den Bergbau 9,1% und für den Tunnelbau 4,4% aus.
- „Förder-, Transport- und Lagereinrichtungen“: Bergbau 7,9%, Tunnelbau 4,2%
- „Ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen“: Bergbau 7,3%, Tunnelbau 5,8%
- „Fahrzeuge und Fortbewegungsmittel“: Bergbau 5,1%, Tunnelbau 1,2%
- „Ortsfeste Maschinen und Ausrüstungen“: Bergbau 4,8%, Tunnelbau 3,4%

Summiert ergibt sich dadurch, dass sich circa 34% der Unfälle im Bergbau und circa 19% der Unfälle im Tunnelbau unter Beteiligung von Maschinen im weiteren Sinne ereigneten.

Kategorien, in denen im Tunnelbau mehr Unfälle vorfielen, sind

- „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen“: Bergbau 27,9%, Tunnelbau 33,1%
- „Gebäude, Arbeitsbereiche auf ebenem Niveau (innen oder außen, ortsfest oder ortsveränderlich, zeitlich befristet oder nicht)“: Bergbau 17,8%, Tunnelbau 19,2%
- „Gebäude, bauliche Einrichtungen, Arbeitsbereiche in der Höhe (innen oder außen)“: Bergbau 6,5%, Tunnelbau 8,7%
- „Chemische, explosionsgefährliche, radioaktive, biologische Substanzen“: Bergbau 0,9%, Tunnelbau 2,1%
- „Systeme zur Stoffverteilung und Einspeisung, Kanalisation“: Bergbau 0,9%, Tunnelbau 2,0%

Die Hälfte aller Unfälle in der Kategorie „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen“ sind der Unterkategorie „Baumaterialien groß und klein: Fertigbauteil, Schalung, Balken, Backstein, Ziegel, usw.“ zuzuordnen, mit einem Anteil an den Gesamtunfällen von 16,8%. Nur die Unterkategorie „Flächen oder Verkehrsbereiche zu ebener Erde: Böden (innen oder außen, landwirtschaftliche Gelände, Sportgelände, rutschige Böden mit Hindernissen, Bretter mit Nägeln)“ hat mit 17,9% einen höheren Anteil am Gesamtunfallgeschehen im Tunnelbau.

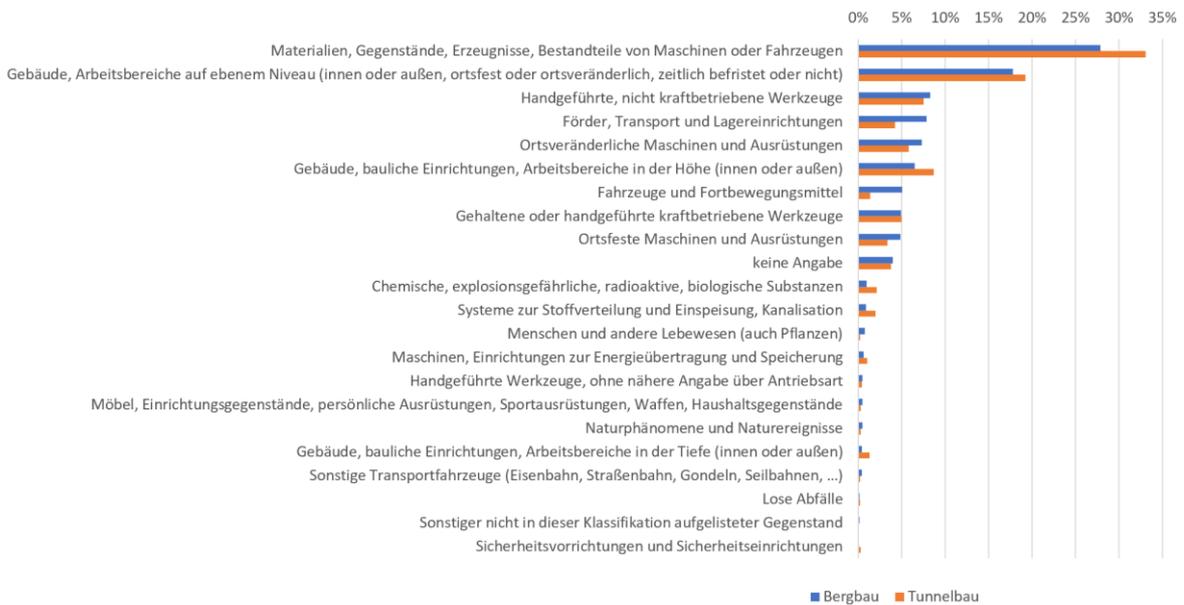


Abbildung 36 - Gegenüberstellung der Gegenstände der Abweichung von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 37 und Abbildung 38 zeigen die unterschiedlichen Verteilungen innerhalb der „Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen“ für Berg- und Tunnelbau.

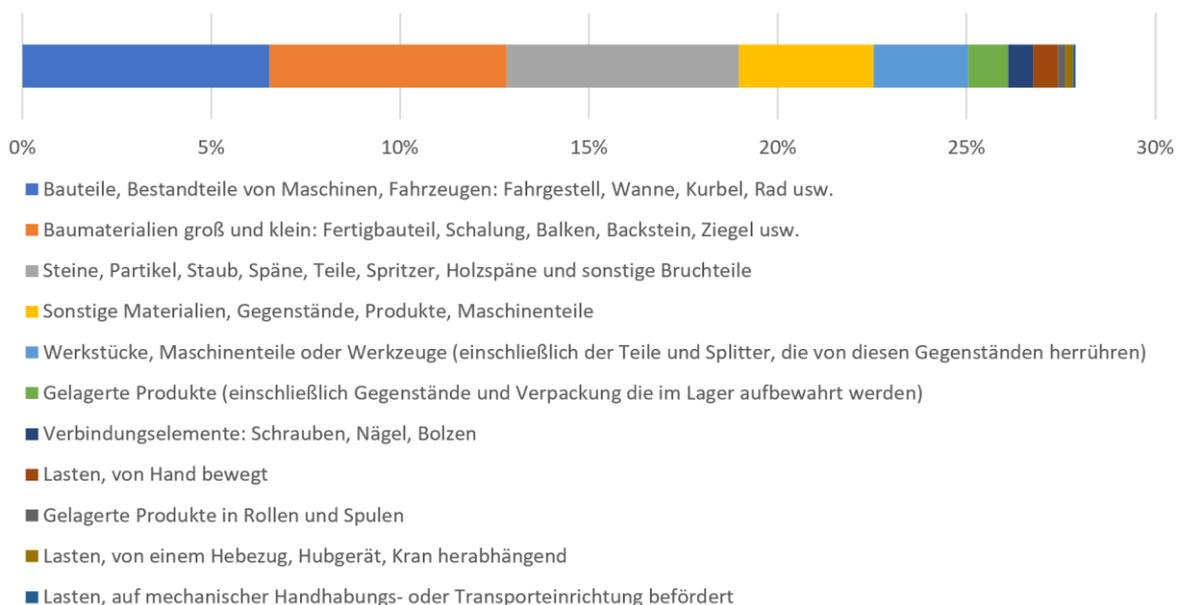


Abbildung 37 - Unterkategorien von "Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen" im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

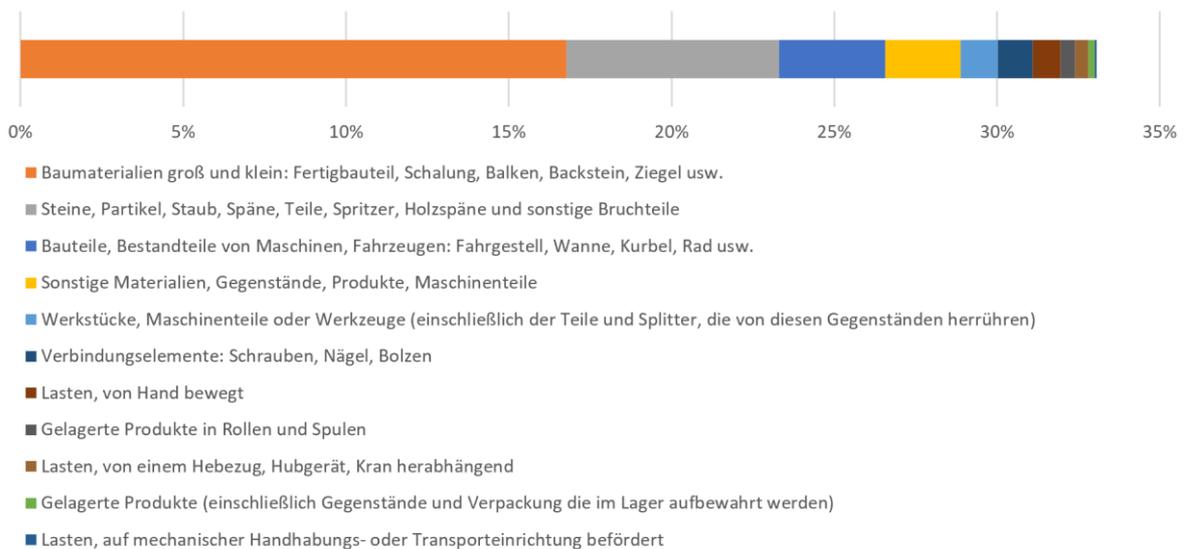


Abbildung 38 - Unterkategorien von "Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen" im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Abbildung 39 stellt die betroffenen Körperteile im Berg- und Tunnelbau gegenüber. Hierbei fällt auf, dass im Tunnelbau (verglichen mit dem Bergbau) vermehrt „Kopf“ und „Hals einschließlich Wirbelsäule“ betroffen waren.

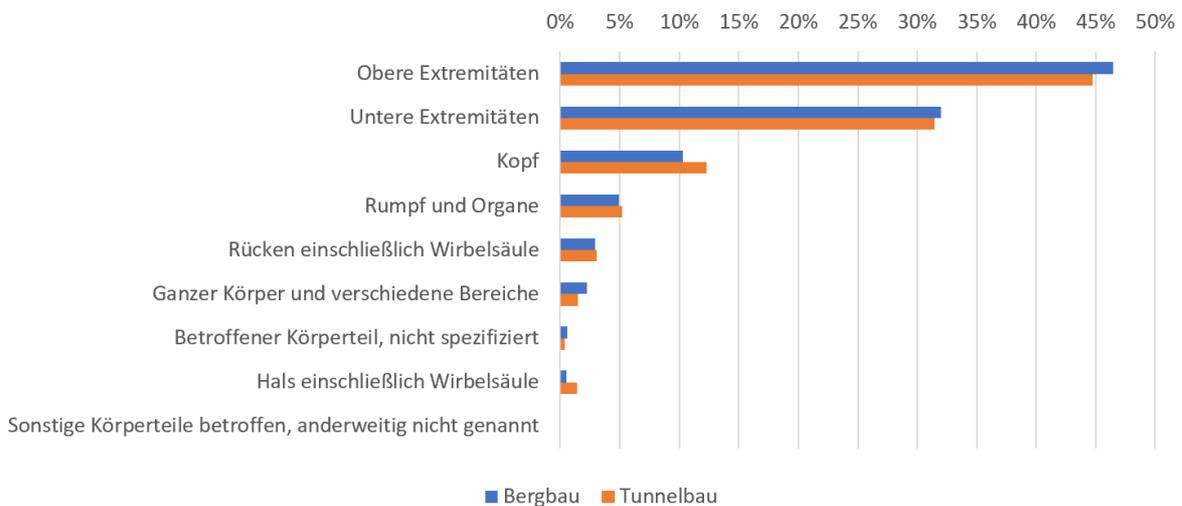


Abbildung 39 - Gegenüberstellung der betroffenen Körperteile von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

Bei den Verletzungsarten, die in Abbildung 40 dargestellt sind, fällt auf, dass im Tunnelbau im Gegensatz zum Bergbau „Dislokationen, Verstauchungen und Zerrungen“ öfter als „Frakturen“ vorlagen.

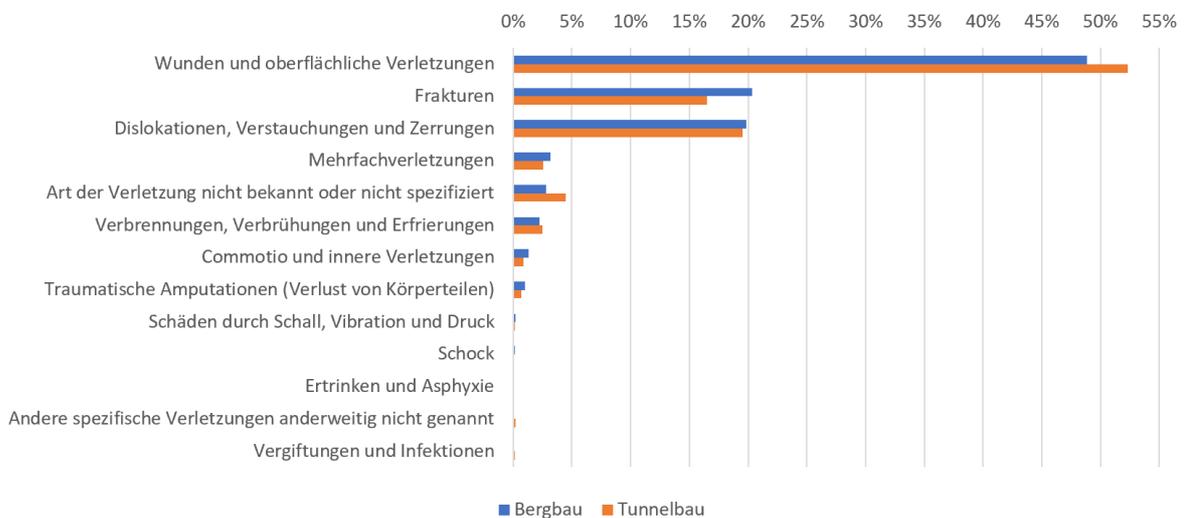


Abbildung 40 - Gegenüberstellung Verletzungsarten von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)

3.3 Medienberichte (Tunnelbau)

Daten aus Medienberichten stellen eine Quelle für Unfallinformationen dar, welche mit großer Vorsicht zu genießen sind. Berichte und Zeitungsartikel entbehren jeder Vollständigkeit, da nicht jeder Unfall an die Öffentlichkeit gelangt und die Betroffenen in der Regel bemüht sind, die Berichtserstattung zu unterbinden und der Presse so wenig Details wie möglich preiszugeben. Infolgedessen lassen sich in Medienberichten vornehmlich Ereignisse finden, die an Orten mit grundsätzlich bereits größerem öffentlichem Interesse geschehen und bei denen ein Aufgebot an Einsatzkräften involviert ist.

Tunnelbauprojekte und ihre Baustellen erfüllen das Kriterium des Ortes mit erhöhtem medialen und öffentlichen Interesse. Ereignet sich dort ein Unfall, bei dem die Anforderung von Einsatzkräften (Rettung, Feuerwehr,...) notwendig ist, dringt dieser leicht an die Öffentlichkeit. Medienberichte können daher als „Indikatoren“ benutzt werden, dass an einem bestimmten Tag ein grob umrissenes Ereignis stattgefunden hat. Mit dieser Information ist es möglich, weitere Recherchen anzustellen und in allgemein zugänglichen statistischen Datenquellen (Datenbank der AUVA) nachzuforschen, wie gut die Informationen zusammenpassen.

Bei der Recherche wurden im Zeitraum 2000 bis inklusive 2020 46 Ereignisse in Verbindung mit Tunnelbau aus Medienberichten gefunden. Dabei wurden 70 Personen verletzt, 29 davon „unbestimmten Grades“, 10 davon „leicht“, 22 davon „schwer“ und 9 Personen verunfallten tödlich. Eine Tabelle der Ereignisse aus Medienberichten von 2000 bis inklusive 2020 befindet sich in Anhang 5: digitale Excel-Datentabelle „Medienberichte-Tunnelbau“.

Die Medienberichte erlauben keine Weiterverfolgung von Diagnose und Krankheitsdauer der verunfallten Personen und auch die Berichterstattung stellt nur eine Momentaufnahme dar, welche meist aus offiziellen Einsatzberichten besteht. Daher ist es für die Verletzungen „unbestimmten und leichten Grades“ ungewiss, ob sie eine Krankheitsdauer von mindestens 4 Tagen nach sich ziehen und somit in den Unfallversicherungsdaten aufscheinen. Bei den Unfällen mit schweren Verletzungen kann im Allgemeinen angenommen werden, dass diese Zahlen in den Unfallversicherungsdaten ebenfalls inkludiert sind. Unfälle mit Todesfolge spiegeln sich definitiv in den Unfallversicherungsdaten wider.

Beim Vergleich der tödlichen Unfälle im Tunnelbau aus den Medienberichten mit den Unfallversicherungsdaten der AUVA stehen im Zeitraum 2010 bis 2019 aus den Medien 6 Unfälle mit unmittelbarer Todesfolge 4 kausal verstorbene Versicherte gegenüber. Die Ursache dieser Abweichung liegt höchstwahrscheinlich in der Einteilung der Wirtschaftszweige nach der ESAW – die Unfälle wurden zwar erfasst und finden sich in der Datenbank der AUVA wieder, wurden jedoch durch die Haupttätigkeit des Betriebes einem anderen Wirtschaftszweig zugeordnet (siehe Kapitel 2.4 Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW)).

Diese Beobachtung zeigt die Wichtigkeit, sich nicht auf eine einzige Datenquelle zu verlassen und immer kritisch zu prüfen, wie die Daten erhoben, eingeteilt und zusammengestellt werden.

4 Internationale Daten

In diesem Kapitel werden Unfalldaten unterschiedlicher internationaler Quellen vorgestellt und ausgewertet.

Eine Herausforderung beim Vergleich dieser Daten liegt in der unterschiedlichen Erfassung, Bearbeitung und Einteilung der Daten.

4.1 EU – Eurostat (Berg- und Tiefbau)

Eurostat ist der Name des statistischen Amtes der Europäischen Union und dient der Bereitstellung qualitativ hochwertiger Statistiken und Daten über Europa. [12]

Auf der Homepage der Europäischen Kommission können Datenbanken über vielfältige Themen abgerufen werden. [13]

Für die folgenden Auswertungen wurden zwei Datenbanken herangezogen:

- Arbeitsunfälle nach Ausfalltagen und NACE Rev. 2 Tätigkeit (hsw_n2_03)
letzte Aktualisierung: 06/08/2021 23:00
zu finden in: Datenbank nach Themen > Bevölkerung und soziale Bedingungen > Gesundheit (hlth) > Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz (hsw) > Arbeitsunfälle (ESAW, ab 2008) (hsw_acc_work) > Einzelheiten nach NACE Rev. 2 Tätigkeit (ab 2008) (hsw_n2)
- Beschäftigungen nach Geschlecht, Alter und detaillierten Wirtschaftszweigen (ab 2008, NACE Rev. 2 Zweisteller (1 000)
letzte Aktualisierung: 02/06/2021 23:00
zu finden in: Datenbank nach Themen > Bevölkerung und soziale Bedingungen > Arbeitsmarkt (labour) > Beschäftigung und Arbeitslosigkeit (LFS/AKE – Erhebung über Arbeitskräfte) (employ) > LFS Reihe – Detaillierte jährliche Erhebungsergebnisse (lfsa) > Beschäftigung – LFS Reihe (lfsa_emp)

Es wurden für die Arbeitsunfälle nach Ausfalltagen die Daten über die wirtschaftlichen Tätigkeiten „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstige

Betriebe¹⁷ und „42 Tiefbau“¹⁸ für Österreich und die EU (für 2008 und 2009: 27 Länder, ab 2010: 28 Länder) abgerufen. Zusätzlich wurden aus dieser Datenbank die Unfallzahlen Deutschlands für „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ entnommen, da im nächsten Teil die Daten der bergbaulichen Unfallstatistik Deutschlands vorgestellt werden.

Aus der Datenbank über die Beschäftigungen wurden ebenfalls die wirtschaftlichen Tätigkeiten „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ und „42 Tiefbau“ für Österreich und die EU (für 2008 bis 2019: 28 Länder) entnommen.

In den Datenbanken finden sich Markierungen, welche Zeitreihenbrüche und Werte geringer Zuverlässigkeit anzeigen. So haben beispielsweise die Unfalldaten für die EU von 2008 bis 2010 und die Beschäftigungsdaten Österreichs ab 2013 eine geringe Zuverlässigkeit. Die geringe Zuverlässigkeit für Österreichs Beschäftigungsdaten könnte an der Anzahl der Beschäftigten liegen, welche 2013 erstmalig 6.000 unterschreitet, was eine zuverlässige statistische Interpretierbarkeit verhindert. [4]

Eine weitere Einschränkung der Datengenauigkeit zeigt sich bei der Erhebung der Ausfallstage. Während in Österreich bereits seit 2008 die Unfälle zu 100% auf die Kategorien der Ausfallzeiten aufgeteilt wurden, gibt es in den deutschen Bergbaudaten von 2008 bis 2016 nur eine Auflistung der tödlichen Unfälle (2017 wurden 65,3%, 2018 95,7% und 2019 96,8% korrekt aufgeteilt). Die Daten der EU gewannen 2018 (Bergbau: 83,0%, Tiefbau: 96,4%) und 2019 (Bergbau: 97,3%, Tiefbau: 97,8%) an Genauigkeit und rangierten davor im Bereich von 54,2% bis 74,4%. Um keine Verzerrung durch fehlende Daten (beinahe die Hälfte bis ein Viertel) zu erhalten, wurden die Anteile der Ausfallzeiten auf die Summe der tatsächlich aufgeteilten Unfälle und nicht die Gesamtunfälle bezogen. Der Unterschied lässt sich anhand von Abbildung 42/Abbildung 44/Abbildung 50 und Abbildung 43/Abbildung 45/Abbildung 51 deutlich erkennen.

¹⁷ Diese wirtschaftliche Tätigkeit wurde anstatt der Überkategorie B für Bergbau gewählt, da in Österreich im Vergleich zu anderen EU-Ländern kein Kohlebergbau mehr betrieben wird.

¹⁸ Dies ist aktuell die tiefste Ebene der wirtschaftlichen Tätigkeit in Richtung Tunnelbau, nach der die Daten EU-übergreifend zur Verfügung stehen.

Bergbau

Abbildung 41, Abbildung 42 und Abbildung 44 zeigen die Verteilung der Ausfalltage in Österreich, der EU und Deutschland so, wie sie aus der Eurostat-Datenbank entnommen wurden. In Abbildung 43 und Abbildung 45 sind die korrigierten Verläufe für die EU und Deutschland dargestellt.

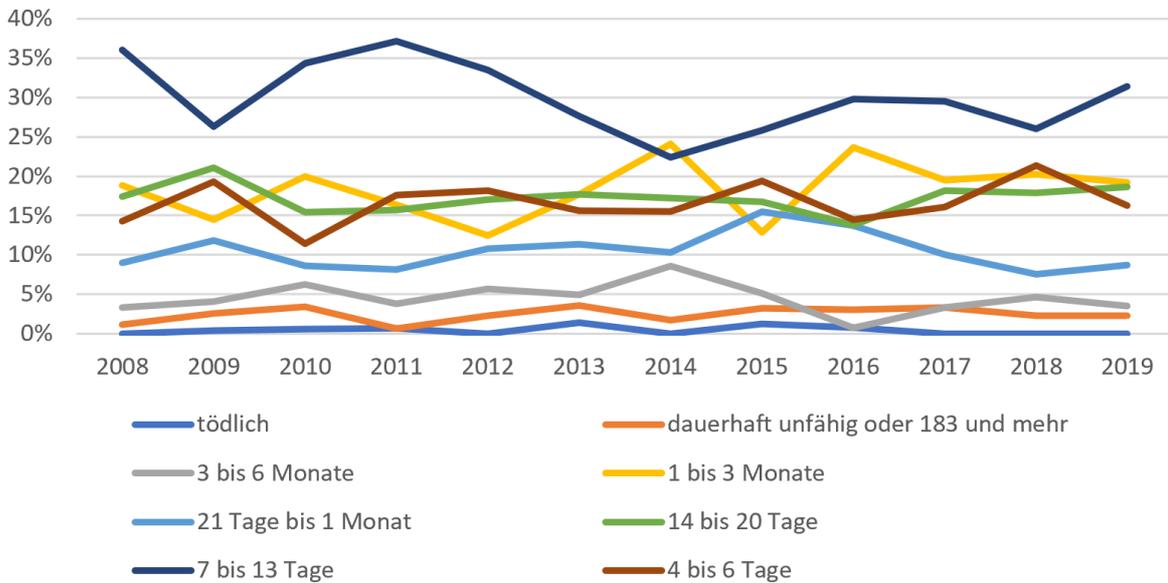


Abbildung 41 - Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" Österreich 2008-2019 (Daten aus [13])

Der scheinbare Anstieg der Unfälle in der EU der vergangenen Jahre in Abbildung 42 ist durch die mangelhafte Einteilung der Unfälle in die Ausfallzeiten verursacht. Bei Berücksichtigung dieser Abweichungen und Bezug auf die jeweilig korrekt eingeteilten Unfälle ergibt sich eine Homogenisierung (Abbildung 43).

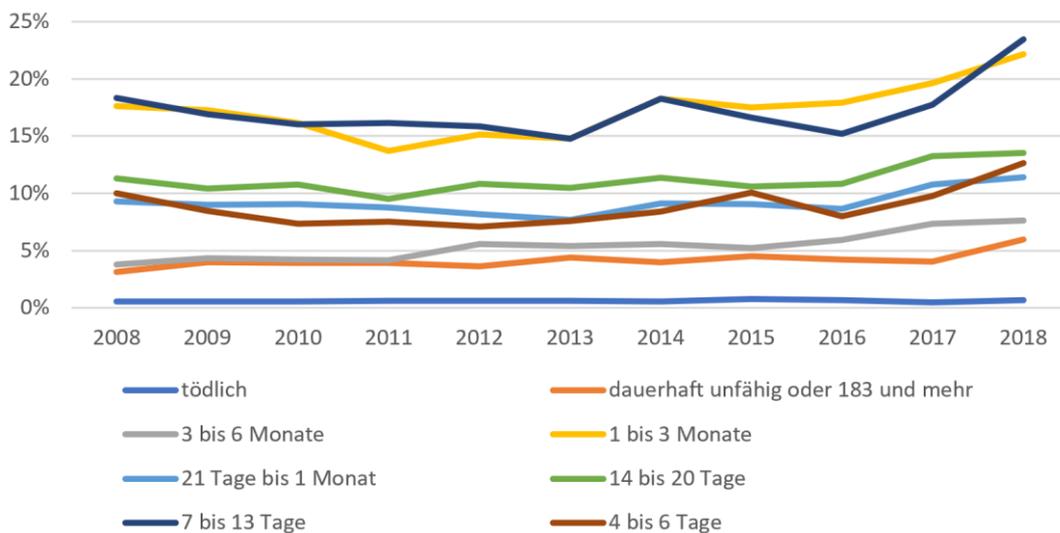


Abbildung 42 - Verzerrte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" EU 2008-2018 (Daten aus [13])

In der korrigierten Darstellung in Abbildung 43 zeigt sich, dass bei den kürzeren Ausfallzeiten (4 bis 6 Tage und 7 bis 13 Tage) seit 2016 ein steigender Trend herrscht. Dies bedeutet eine Umlagerung von längeren Ausfallzeiten zu kürzeren und damit eine positive Entwicklung. Allerdings sind die Schwankungen zu gering, um aussagekräftige Schlüsse treffen zu können.

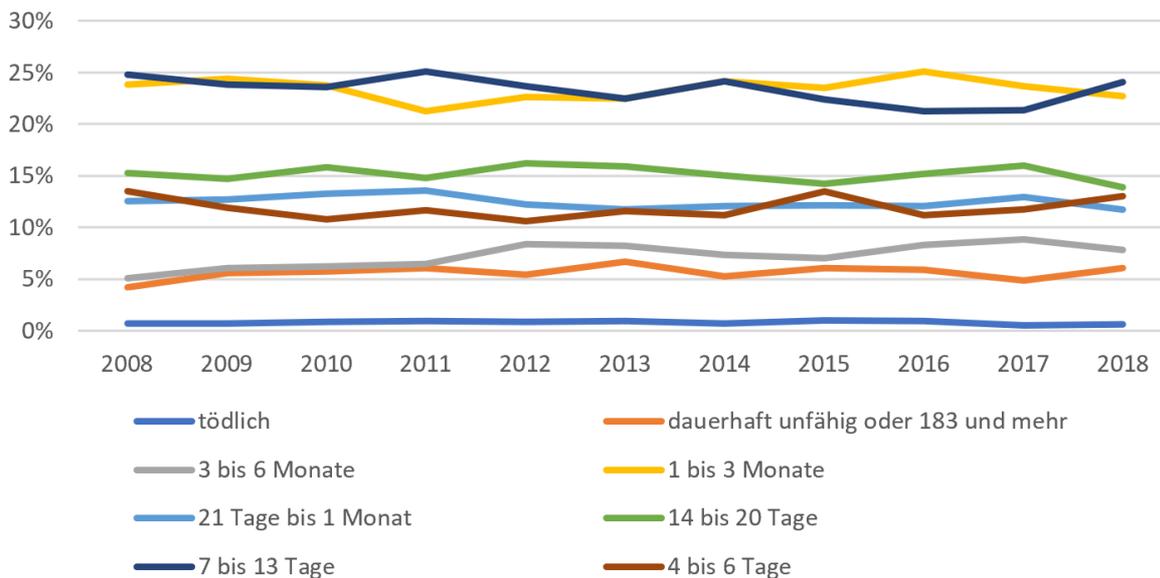


Abbildung 43 - Korrigierte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" EU 2008-2018 (Daten aus [13])

Abbildung 44 und Abbildung 45 zeigen die Anteile der Ausfallzeiten im deutschen Bergbau. Dabei ist erneut der Unterschied durch die Korrektur des Bezuges auf die in den entsprechenden Kategorien der Ausfallzeiten erfassten Unfallzahlen erkenntlich. Im Jahr 2019 wurden für die Ausfallzeit von 3 bis 6 Monaten keine Daten eingetragen, was zu einem Anstieg aller anderen Kategorien führt.

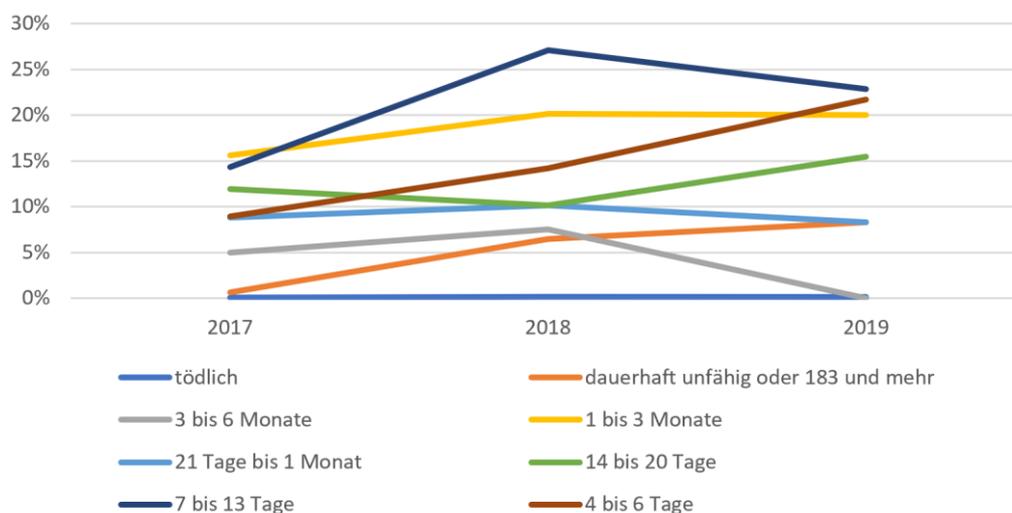


Abbildung 44 - Verzerrte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" Deutschland 2017-2019 (Daten aus [13])

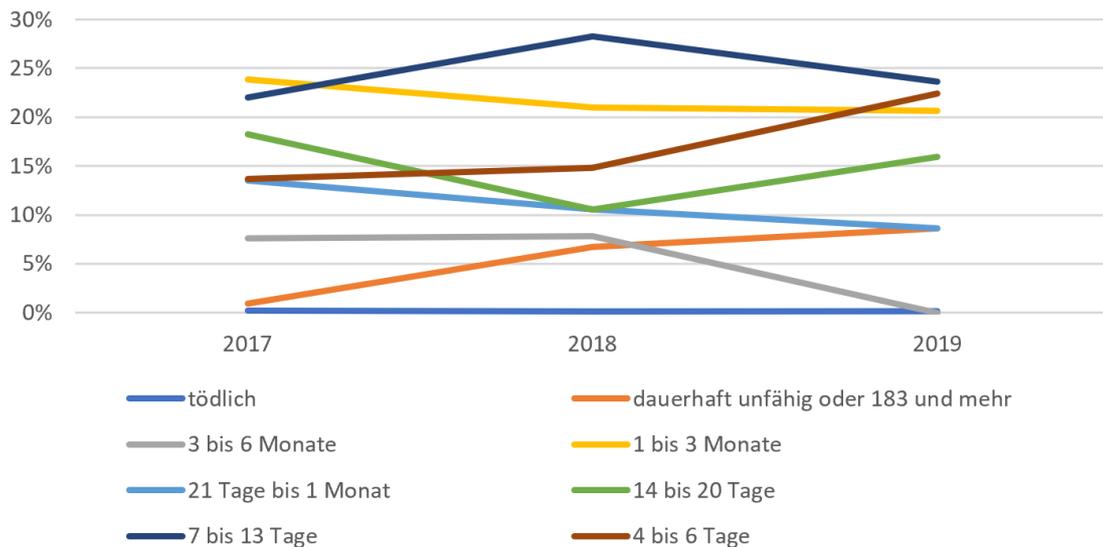


Abbildung 45 - Korrigierte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" Deutschland 2017-2019 (Daten aus [13])

Die kurze Dauer der vollständig erfassten Daten erlaubt keine sinnhafte Interpretation der Verläufe.

Der zeitliche Verlauf der Anteile der Ausfallzeiten ist in Abbildung 46 dargestellt. Es wurden die Kategorien zusammengefasst, damit die bereits früher in dieser Arbeit verwendeten Ausfallzeiten 4-28 Tage, >28 Tage und tödliche Unfälle für Vergleiche beibehalten werden können. Es zeigt sich, dass Österreich im Vergleich zur EU einen höheren Anteil an leichten Unfällen aufweist, während der Anteil an schweren Unfällen vergleichsweise niedrig ist. Deutschland liegt dazwischen, wobei zu

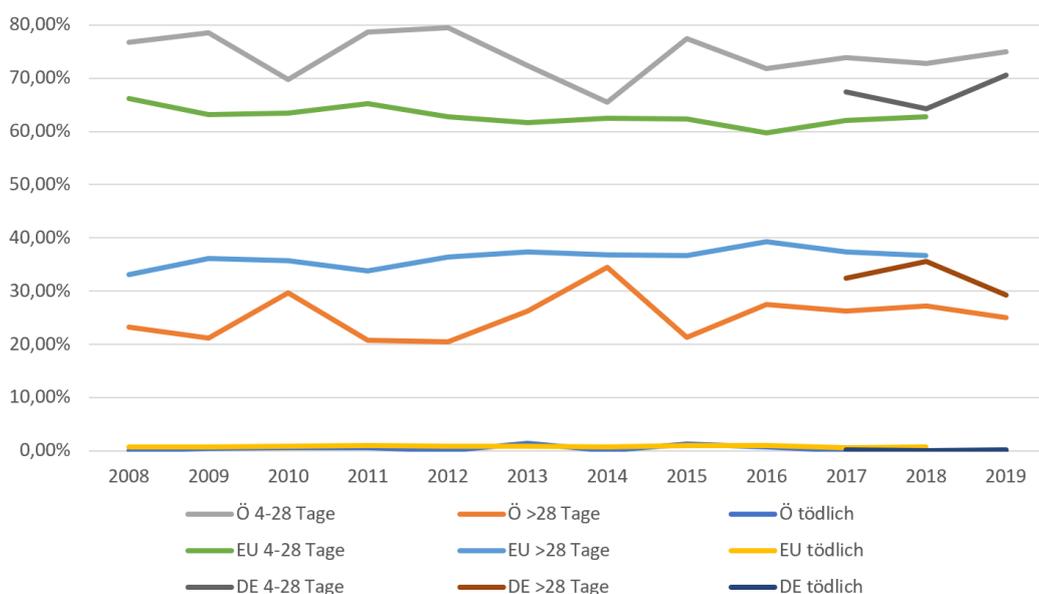


Abbildung 46 - Anteile der Ausfalltage im Wirtschaftszweig „08 Gewinnung von Steinen und Erden“: Vergleich zwischen Österreich, der EU und Deutschland 2008-2019 (Daten aus [13])

berücksichtigen ist, dass im Jahr 2019 die Unfälle mit einer Ausfallzeit von 3 bis 6 Monaten nicht ausgewiesen wurden und daher die Daten verfälscht sind.

Bei der insgesamt niedrigen Anzahl der Todesfälle findet sich kein wesentlicher Unterschied.

Der Vergleich in Abbildung 47 zeigt eine genauere Aufschlüsselung der durchschnittlichen Anteile der Ausfallzeiten nach der Einteilung von Eurostat. Dabei zeigt sich, dass Österreich im Vergleich mit der EU und Deutschland ab einer Ausfallzeit von 21 Tagen die geringsten Anteile aufweist.

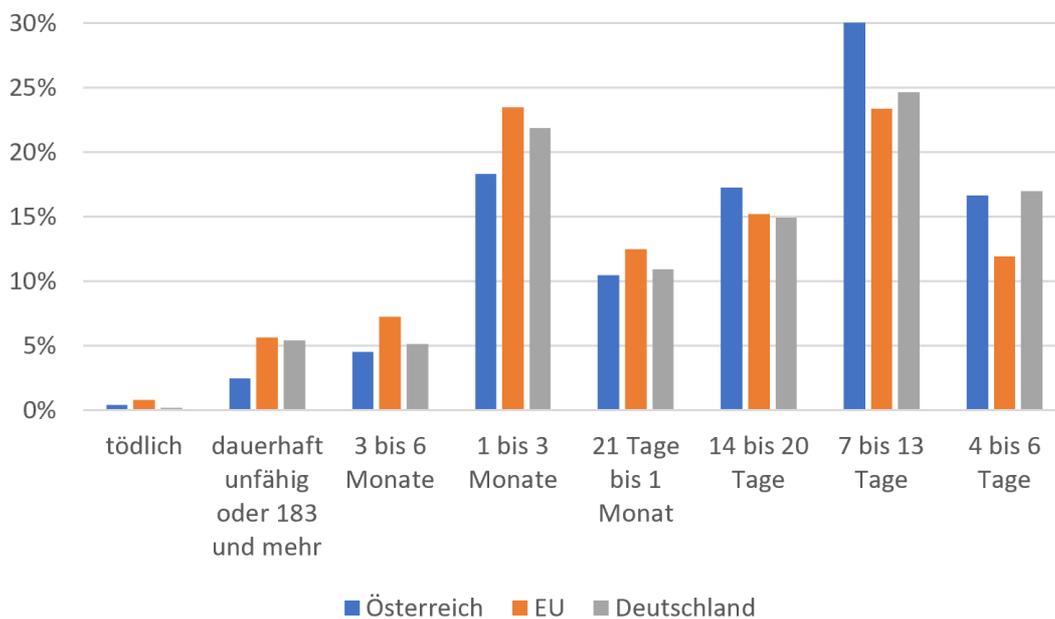


Abbildung 47 - Vergleich der durchschnittlichen Anteile der Ausfallzeiten im Wirtschaftszweig "08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau" zwischen Österreich (2008-2019), der EU (2008-2018) und Deutschland (2017-2019) (Daten aus [13])

Mit den Anzahlen der Beschäftigungsverhältnisse aus der Eurostat-Datenbank wurden die Unfallraten ermittelt. Abbildung 48 zeigt den zeitlichen Verlauf der Unfallraten Österreichs, der EU und Deutschlands. Die Spitzen in Österreich 2015 und Deutschland 2017 lassen sich auf erhöhte Unfallzahlen zum vorhergehenden und nachfolgenden Jahr zurückführen. Die Unfallraten Österreichs und Deutschlands lagen in dem betrachteten Zeitraum und besonders in den letzten Jahren überwiegend über jenen der EU.

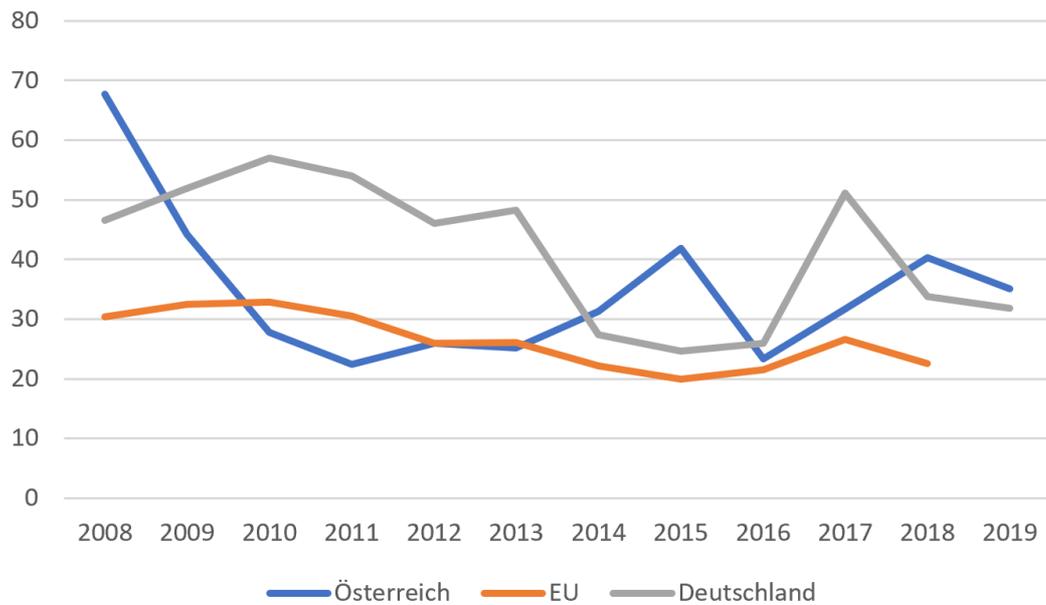


Abbildung 48 - Vergleich der Unfallraten im Wirtschaftszweig „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ zwischen Österreich, der EU und Deutschland 2008-2019 (Daten aus [13])

Tunnelbau/Tiefbau

Abbildung 49 und Abbildung 50 zeigen die Verteilung der Ausfalltage in Österreich und der EU so, wie sie aus der Eurostat-Datenbank entnommen wurden. In Abbildung 51 sind die korrigierten Verläufe für die EU dargestellt¹⁹.

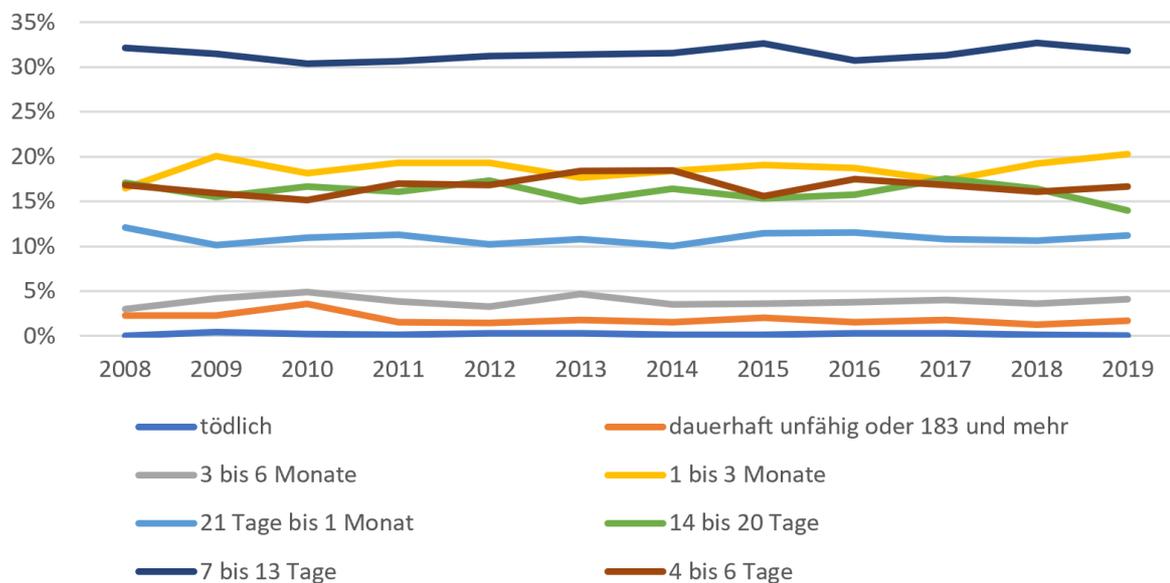


Abbildung 49 - Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "42 Tiefbau" Österreich 2008-2019 (Daten aus [13])

¹⁹ Die Eurostat-Daten für Deutschland wurden im Tiefbau nicht ausgewertet, da es im Gegensatz zum Bergbau keine weiteren Referenzdaten für den deutschen Tunnelbau gibt.

Der scheinbare Anstieg der Unfälle in der EU der vergangenen Jahre in Abbildung 50 ist durch die zuvor mangelhafte Einteilung der Unfälle in die Ausfallzeiten verursacht. Bei Berücksichtigung dieser Abweichungen und Bezug auf die jeweilig korrekt eingeteilten Unfälle ergibt sich eine Homogenisierung (Abbildung 51).

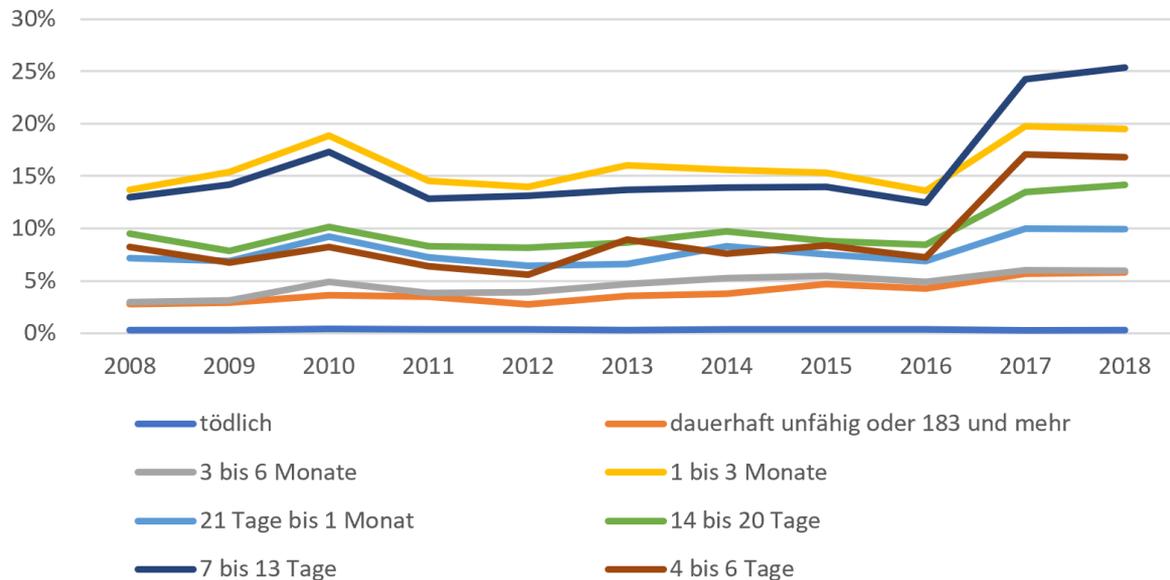


Abbildung 50 - Verzerrte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs „42 Tiefbau“ EU 2008-2018 (Daten aus [13])

In der korrigierten Darstellung in Abbildung 51 zeigt sich, dass die verbesserte Einteilung der Ausfallzeiten, die seit 2017 stattfindet, besonders starke Auswirkungen auf die Anteile der Unfälle mit Ausfallszeiten von 4 bis 13 Tagen hat.

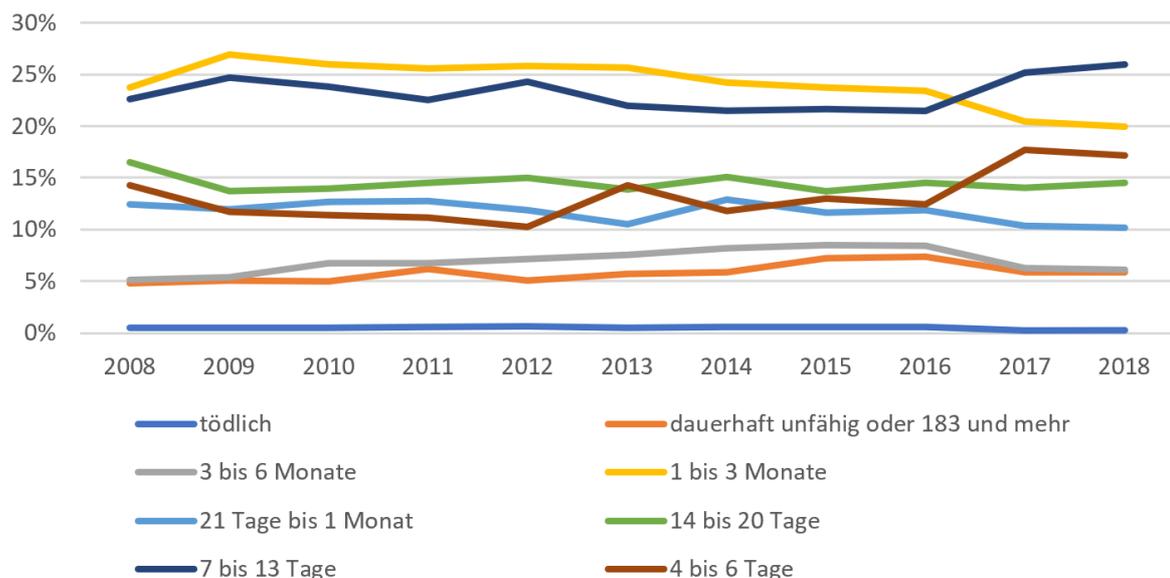


Abbildung 51 - Korrigierte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs „42 Tiefbau“ EU 2008-2018 (Daten aus [13])

Abbildung 52 zeigt die zusammengefassten Anteile der Ausfalltage von Unfällen der Wirtschaftsklasse Tiefbau von 2008 bis 2019 in Österreich und der EU. Auch hier lässt sich die Auswirkung der vollständigeren Unterteilung der Ausfallszeiten in der Eurostat-Datenbank erkennen. Auch ist ersichtlich, dass sich in Österreich ein höherer Anteil an Unfällen mit einer Ausfallzeit von 4 bis 28 Tagen ereignet.

Österreich hat ein Verhältnis von Unfällen unter und über 28 Tagen von ungefähr 75% zu 25%.

Die EU hat ein Verhältnis von Unfällen unter und über 28 Tagen von ungefähr 60% zu 40%. Mit 2017 „verbessert“ sich dies auf ungefähr 70% zu 30%.

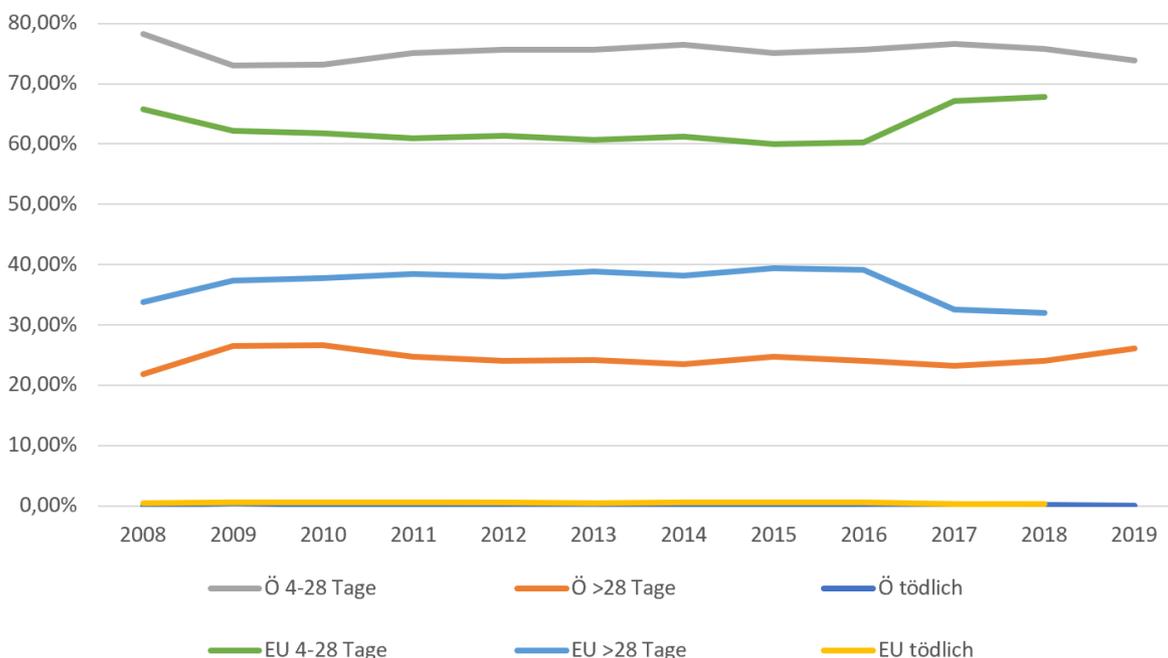


Abbildung 52 - Anteile der Ausfalltage im Wirtschaftszweig „42 Tiefbau“: Vergleich zwischen Österreich und der EU 2008-2019 (Daten aus [13])

In Abbildung 53 stehen die durchschnittlichen Anteile der Ausfallzeiten im Tiefbau von Österreich und der EU im Vergleich. Auch hier lässt sich detaillierter erkennen, dass Österreich bis zu der Kategorie „14 bis 20 Tage“ höhere Anteile hat und ab „21 Tage bis 1 Monat“ die EU.

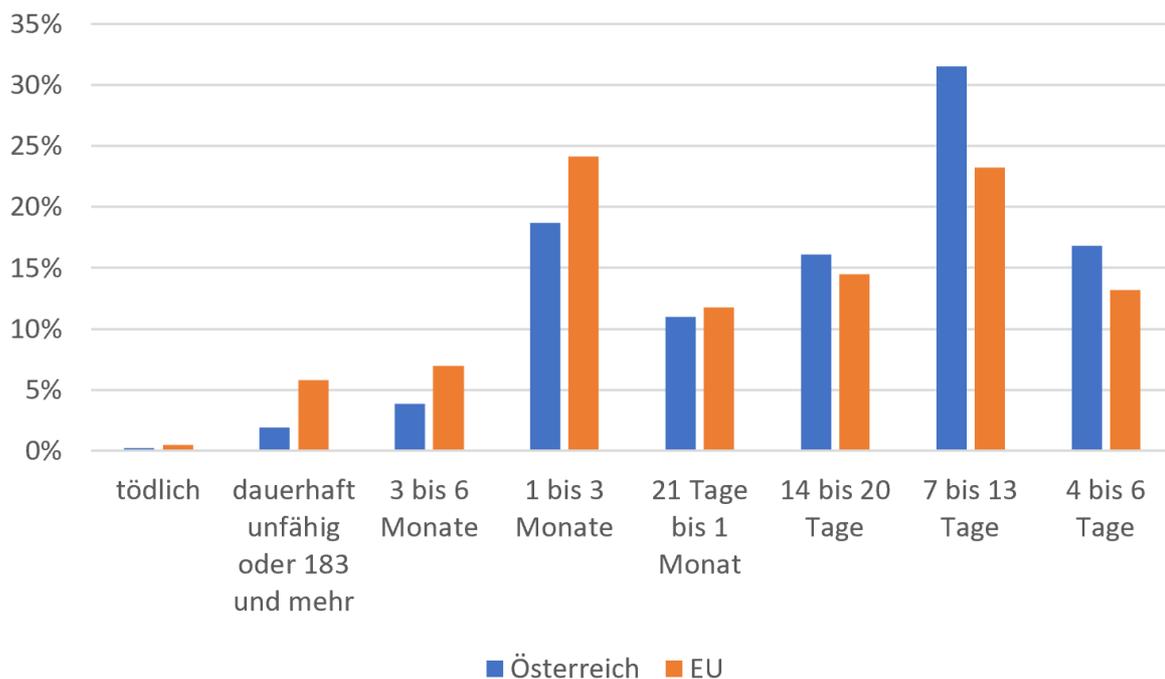


Abbildung 53 - Vergleich der durchschnittlichen Anteile der Ausfallzeiten im Wirtschaftszweig "42 Tiefbau" zwischen Österreich (2008-2019) und der EU (2008-2018) (Daten aus [13])

Mit der Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse aus der Eurostat-Datenbank wurden die Unfallraten ermittelt. Abbildung 54 zeigt den zeitlichen Verlauf der Unfallraten Österreichs und der EU. Die Unfallraten des Tiefbaus Österreichs lagen in dem betrachteten Zeitraum über jenen der EU. In den letzten Jahren sanken die Unfallraten Österreichs und näherten sich zunehmend jenen der EU an.

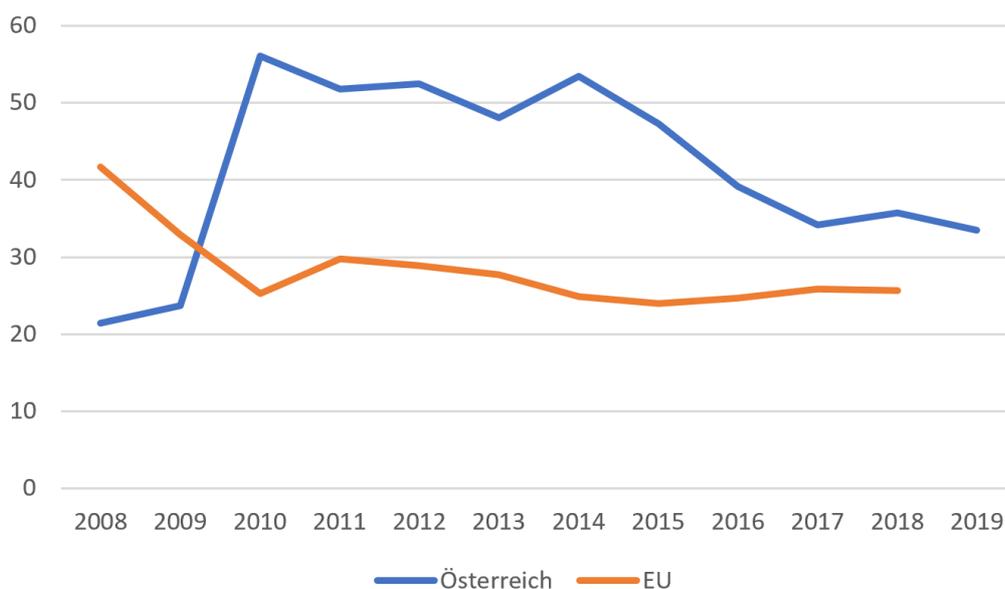


Abbildung 54 - Vergleich der Unfallraten im Wirtschaftszweig „42 Tiefbau“ zwischen Österreich und der EU 2008-2019 (Daten aus [13])

4.2 Deutschland (Bergbau)

In Deutschland gibt das Bundesministerium in Zusammenarbeit mit den Bergbehörden der Bundesländer jährlich einen Bericht mit dem Namen „Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland – Bergwirtschaft und Statistik“ heraus. Umgangssprachlich wird dieser Jahresbericht „Blaues Heft“ genannt. [14]

Dieses Blaue Heft ist von Aufbau, Struktur und Inhalt dem österreichischen Montan-Handbuch ähnlich. Es finden sich darin Daten und Statistiken über Produktion, Belegschaft, Arbeitsstunden ebenso wie die jährliche bergbauliche Unfallstatistik.

Auf der Webseite des BMWI stehen zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit die Blauen Hefte von 2008 bis 2016 und die bergbaulichen Unfallstatistiken von 2017 bis 2019 zum Download zur Verfügung. Mit diesen Daten wurden die folgenden Auswertungen durchgeführt.

Abbildung 55 zeigt die Entwicklung der Unfallhäufigkeit im deutschen Bergbau beginnend mit dem Jahre 1980²⁰. Von 1980 bis 2000 ist ein starker, von 2000 bis 2012 ein schwacher Trend nach unten zu erkennen. Seit 2012 scheinen sich die Unfallhäufigkeiten wieder schwach zu erhöhen.

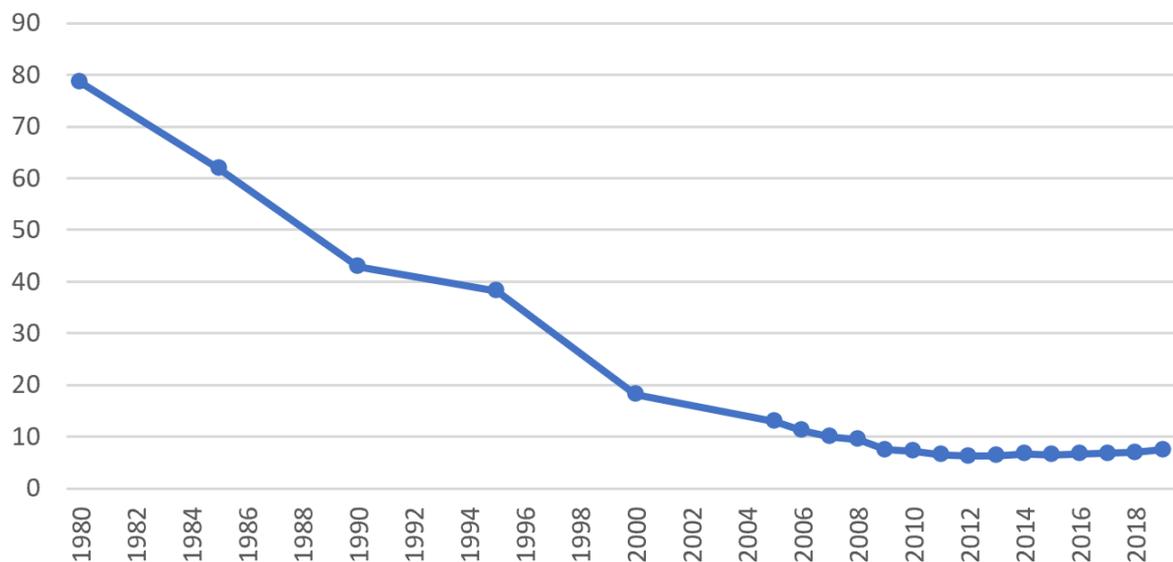


Abbildung 55 - Überblick über die Entwicklung der Unfallhäufigkeit in Deutschland 1980-2019 (Daten aus [15] und [16])

²⁰ Das Blaue Heft 2008 beinhaltet einen historischen Rückblick über die Unfallhäufigkeiten bis 1980.

Dieser Trend ist auch in Abbildung 56 ersichtlich. Hier werden die Unfallhäufigkeiten des deutschen Bergbaues von 2008 bis 2019 aufgeteilt nach den jeweiligen Krankenstandsdauern dargestellt.

In der deutschen bergbaulichen Unfallstatistik werden die Unfalldaten nach „tödlich“ und Arbeitsunfähigkeitsdauern von „über 8 Wochen“ und von „4 Wochen bis einschließlich 8 Wochen“ unterteilt. Um diese Daten mit jenen der bisher vorgestellten vergleichbar zu machen, wurde mithilfe der Gesamtunfallanzahl auf die Anzahl der leichten Unfälle bis 4 Wochen (4-28 Tage) rückgerechnet. Außerdem wurden die beiden Kategorien über 8 Wochen summiert, um die Zahl der schweren Unfälle (>28 Tage) zu ermitteln.

2008 lag die Unfallhäufigkeit der schweren über jener der leichten Unfälle, bis 2016 waren die beiden Werte ähnlich (die Unfallhäufigkeit der leichten Unfälle war etwas höher) und seither geht eine deutliche Schere zwischen leichten und schweren Unfallhäufigkeiten auf. Diese Entwicklung im deutschen Bergbau ist generell positiv zu bewerten, auch wenn die Unfallhäufigkeiten in den letzten Jahren wieder anstiegen.

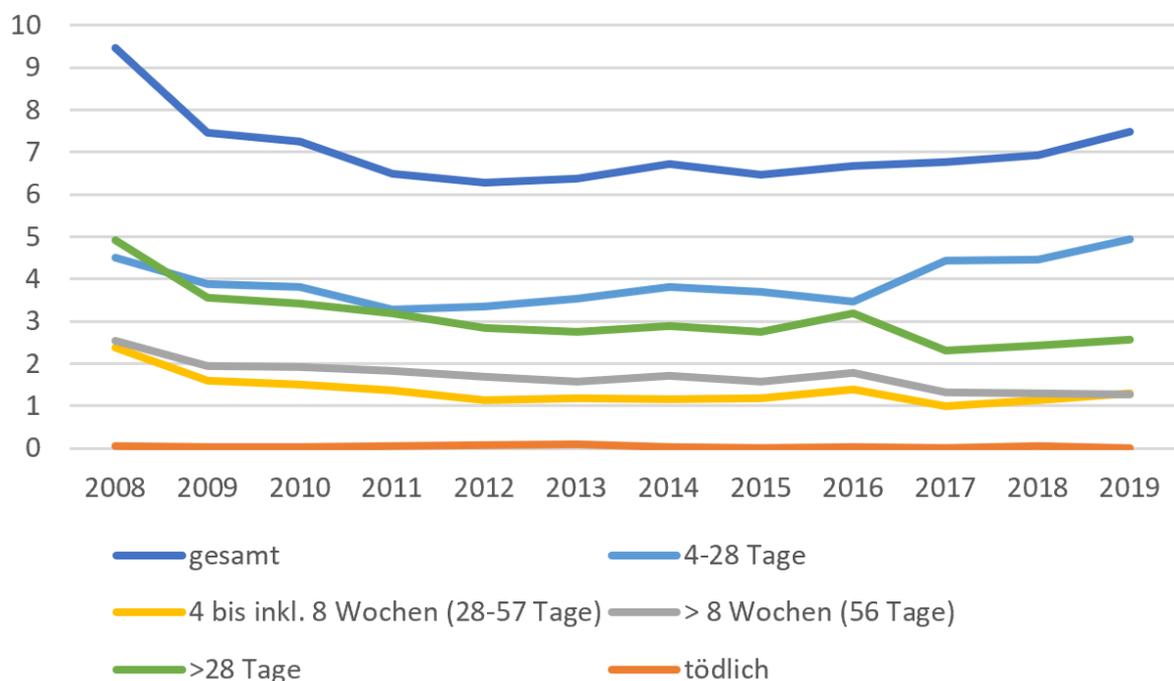


Abbildung 56 - Unfallhäufigkeiten nach Krankenstandsdauer in Deutschland 2008-2019 (Daten aus [15] und [16])

Mithilfe der Beschäftigungsdaten aus den Blauen Heften von 2008 bis 2016 konnten die Unfallraten ermittelt werden. Abbildung 57 zeigt für die letzten Jahre einen stagnierenden bzw. leicht steigenden Trend bei den Unfallraten in Deutschland.

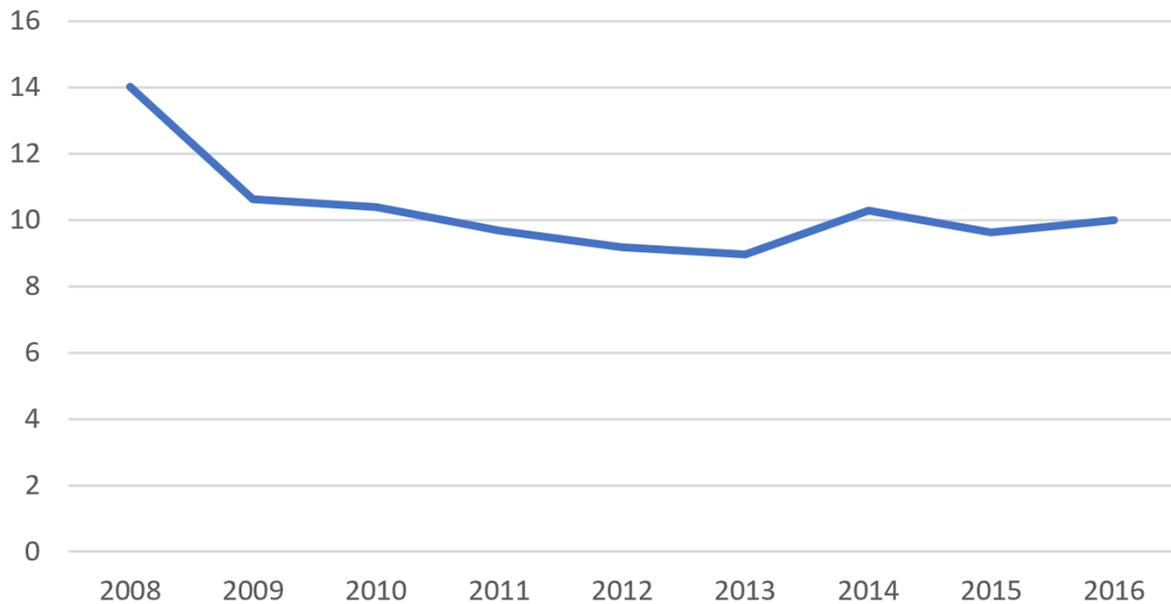


Abbildung 57 - Unfallrate im deutschen Bergbau 2008-2016 (Daten aus [15])

4.3 USA (Bergbau)

In Nordamerika (USA) werden Daten über Produktion, Belegschaft und Unfälle im Bergbau von der Mine Safety and Health Administration (MSHA) gesammelt, bearbeitet, nachverfolgt und jährliche Berichte herausgegeben. [17]

Die Aufgabe der MSHA ist die Reduktion von Todesfällen, Verletzungen und Krankheiten im Bergbau der Vereinigten Staaten mit einer Vielfalt an Aktivitäten und Programmen. Sie entwickelt und setzt Sicherheits- und Gesundheitsrichtlinien in allen US-Bergbaubetrieben um und stellt technische, weiterbildende und andere Services zur Verfügung. [18]

Berichte über tödliche Unfälle im Bergbau werden auf der Homepage der MSHA (Quelle) mit allen Details (inklusive Namen und Daten der beteiligten Personen und rechtlichem Ausgang eingeleiteter Verfahren) veröffentlicht.

Datentabellen der MSHA über jede Art von Unfall und Verletzung (mit oder ohne Ausfallzeit) werden vom National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) online der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. [17]

Diese Datentabellen sind so detailliert (inklusive kurzer Beschreibung des Unfallherganges), dass deren Auswertung den Umfang dieser Arbeit bei weitem sprengen würde. Es wurden daher lediglich die Daten der jährlichen Verletzungs- und Arbeitszeitenstatistiken herangezogen, die auf der Webseite der MSHA ab 1993 bereitgestellt werden. [19]

Aus diesen Statistiken wurde die Anzahl der tödlichen Unfälle, nicht tödlichen Unfälle mit Arbeitszeitverlust und Unfälle ohne Arbeitszeitverlust²¹ für untertägigen Bergbau und Tagbau²² der Bergbaubetreiber und Fremdfirmen²³ herausgelesen und aufsummiert. Die Unfallzahlen des Kohlebergbaus und der Aufbereitungsanlagen sind in diesen Statistiken extra angeführt und wurden nicht miteinbezogen.

²¹ fatalities; non-fatal, days lost (NFDL); no days lost (NDL)

²² underground mines (ug), surface operations (sur)

²³ operator, contractor

Abbildung 58 zeigt die absoluten Unfallanzahlen der letzten 20 Jahre im US-amerikanischen Bergbau, die Mehrheit davon ereignete sich im Tagbau. Seit 2009 liegen die Unfallzahlen mit Arbeitszeitverlust unter 2000 Unfällen pro Jahr, der Trend sinkt weiterhin leicht und pendelt sich bei 1500 Unfällen pro Jahr ein.

Die geringere Anzahl an Unfällen ohne Arbeitszeitverlust kann die Ursache haben, dass Vorfälle und Verletzungen, die keinen Arbeitsausfall nach sich ziehen, nicht gemeldet werden.

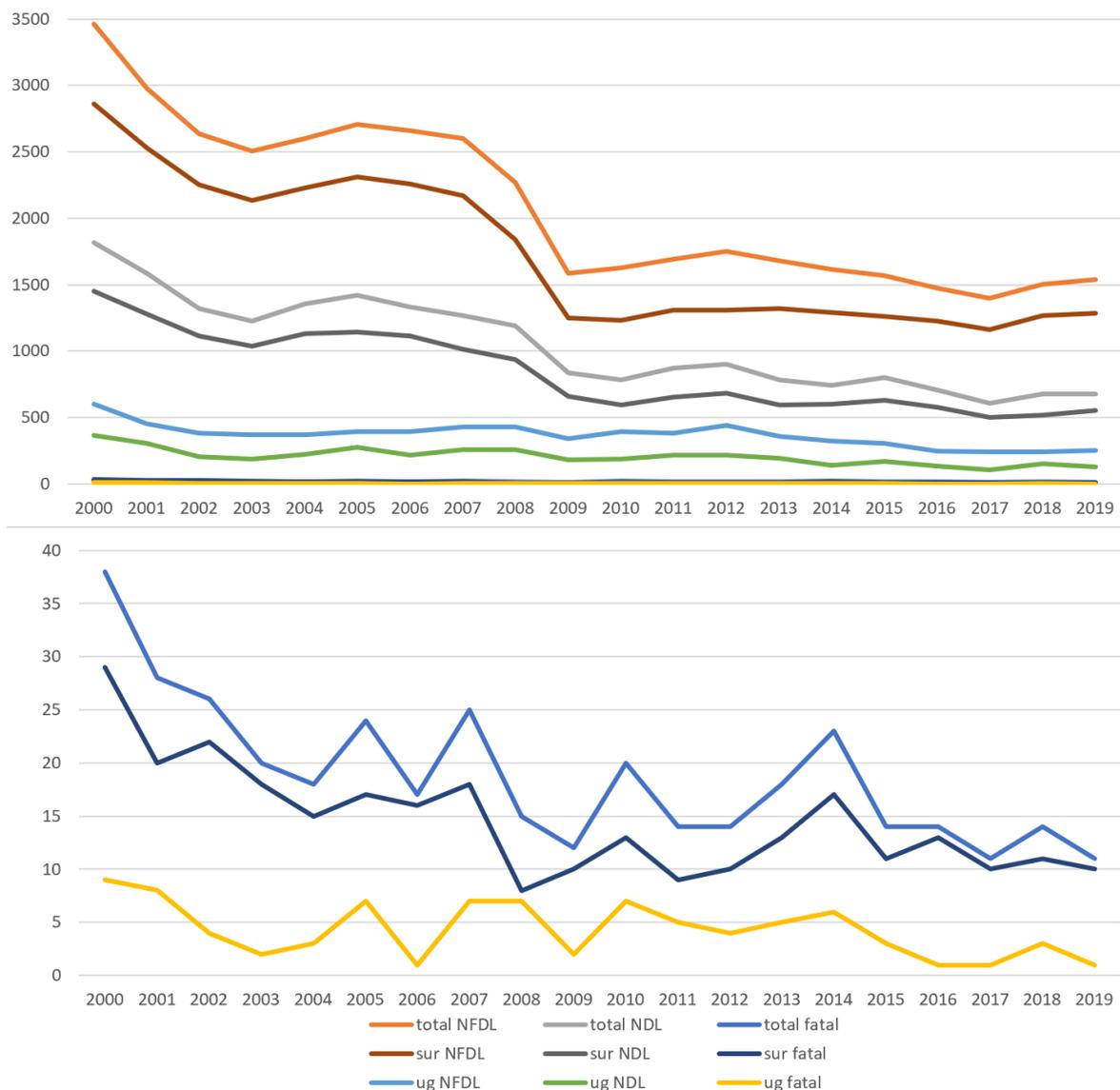


Abbildung 58 - Unfallanzahl im US-amerikanischen Bergbau 2000 bis 2019 (Daten aus [19])

Nachdem auch die Anzahl der Beschäftigten und die Arbeitsstunden in der Statistik erfasst sind, konnten Unfallhäufigkeit und Unfallrate ermittelt werden.

Der Verlauf der Unfallhäufigkeit in Abbildung 59 zeigt, wie sich die Kurven durch den Bezug auf die geleistete Arbeitszeit abflachen. Im untertägigen Bergbau sind Unfallanzahl und geleistete Arbeitszeit um ein Vielfaches geringer als im Tagbau, darum wirkt sich hier dieser Effekt nicht so stark aus. Auch geht deutlich hervor, dass die Werte des untertägigen Bergbaus höher liegen als im Tagbau. In den letzten Jahren nähern sich die Unfallhäufigkeiten des untertägigen Bergbaus jenen des Tagbaus an. Generell zeigt sich ein sinkender Trend, die Unfallhäufigkeit mit Arbeitszeitverlust lag 2019 im Bereich von 6-7 und scheint dort zu stagnieren.

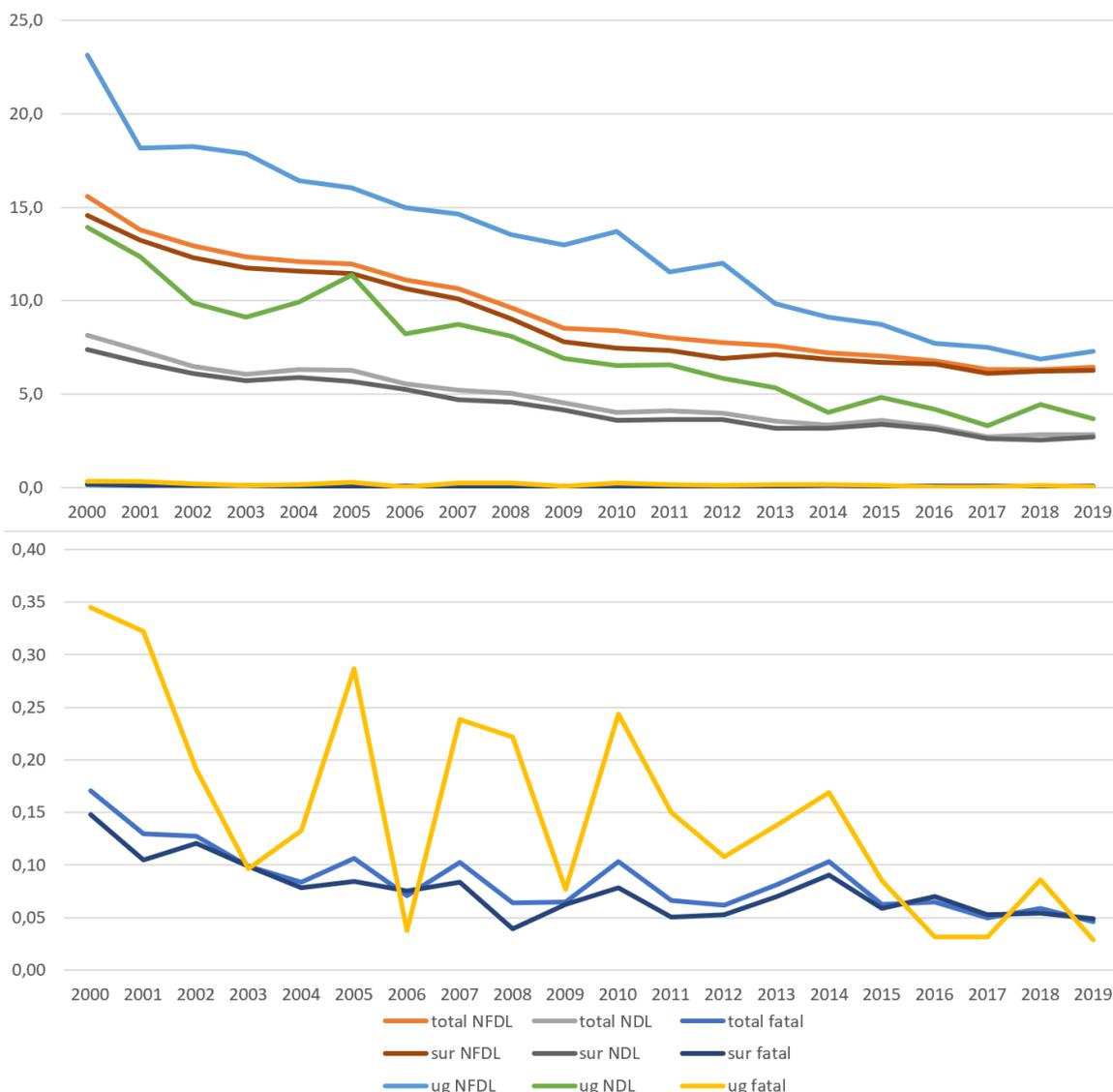


Abbildung 59 - Unfallhäufigkeit im US-amerikanischen Bergbau 2000 bis 2019 (Daten aus [19])

Bei der Unfallrate in Abbildung 60 zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Unfallhäufigkeit. Der Untertagebergbau weist höhere Werte auf und näherte sich über die letzten Jahre in sinkendem Trend den Unfallraten des Tagbaus an. Die Stagnation der Unfallrate der letzten Jahre ist sichtbar, die Werte der Unfallrate mit Arbeitszeitverlust liegen derzeit bei ungefähr 10 bzw. 12.

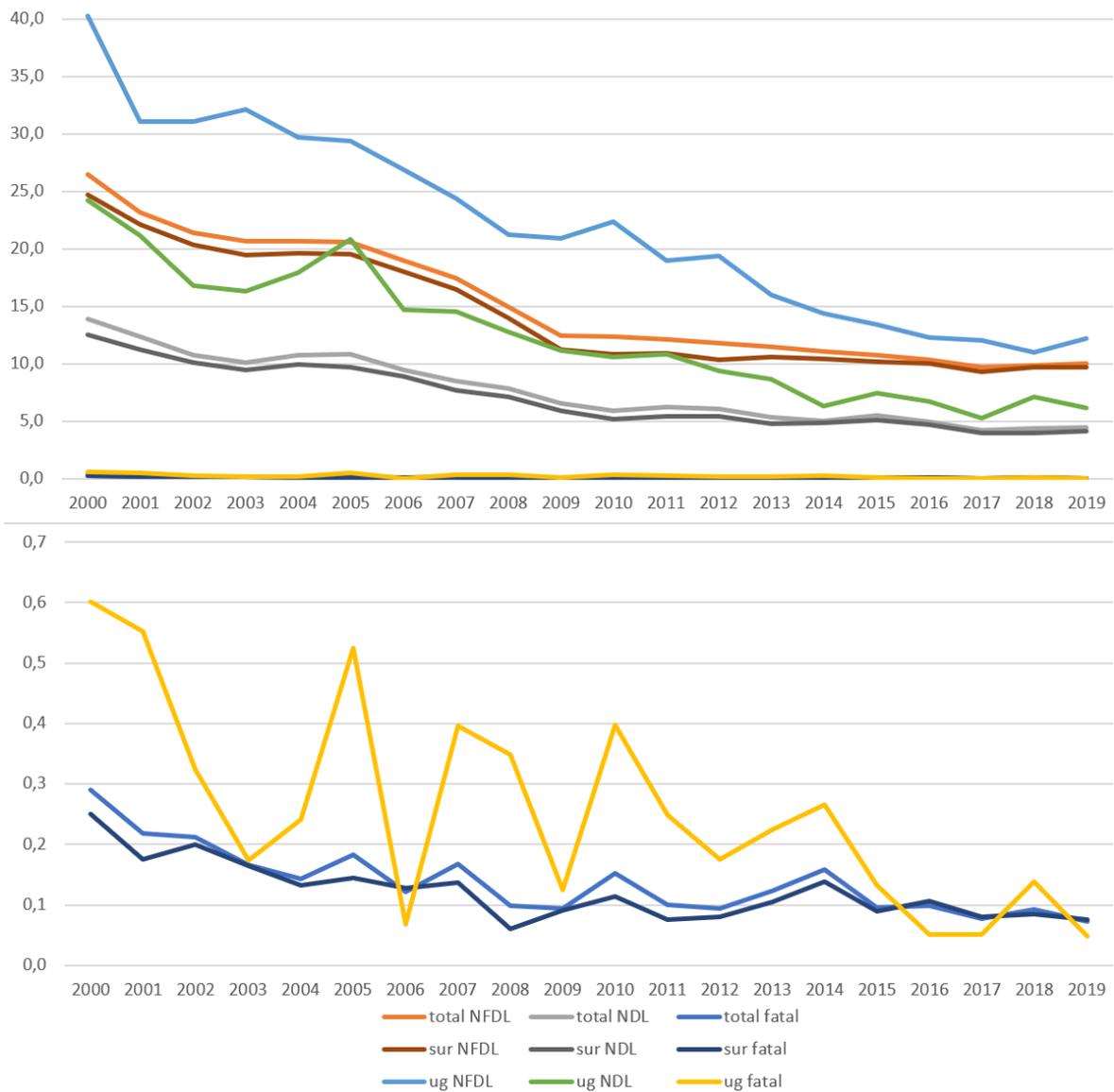


Abbildung 60 - Unfallrate im US-amerikanischen Bergbau 2000 bis 2019 (Daten aus [19])

5 Vergleich

In diesem Kapitel werden die Unfalldaten aus unterschiedlichen nationalen und internationalen Quellen gegenübergestellt.

Durch unterschiedliche Einteilungen der Unfalldaten wird der Vergleich etwas erschwert, Tabelle 6 fasst diese Einteilungen zusammen.

	Unfallschwere nach Ausfallzeit
Ö Montan-Handbuch	tödlich, >23 Tage, 4-23 Tage
Ö Unfallversicherungsdaten AUVA ²⁴	tödlich, >28 Tage, 4-28 Tage
Ö, EU, DE Eurostat	tödlich, dauerhaft unfähig oder 183 Tage und mehr, 3-6 Monate, 1-3 Monate, 21 Tage bis 1 Monat, 14-20 Tage, 7-13 Tage, 4-6 Tage
DE bergbauliche Unfallstatistik	tödlich, >8 Wochen, 4 bis inkl. 8 Wochen
USA MSHA	tödlich, Unfälle mit Arbeitszeitausfall, Unfälle ohne Arbeitszeitausfall

Tabelle 6 - Unterschiedliche Einteilung der Unfallschwere nach Ausfallzeit

Die Daten von Eurostat und der deutschen bergbaulichen Unfallstatistik können agglomeriert bzw. rückgerechnet werden, um eine Angleichung an die vorhandene Einteilung der AUVA zu ermöglichen. Die Kategorien des österreichischen Montan-Handbuches unterscheiden sich um 5 Tage, können daher nur ungefähr mit dem Trennschnitt von 28 Tagen verglichen werden. Dies ist für die Unfalldaten der USA überhaupt nicht möglich – hier können im Vergleich nur tödliche Vorfälle und jene, die mit einem Arbeitszeitausfall einhergehen, beachtet werden. Eine weitere Besonderheit der Daten der USA ist die Berücksichtigung von Unfällen mit einem Arbeitszeitausfall von unter 4 Tagen.

²⁴ Die Datenbank der AUVA würde auch präzisere und andere Einteilungen von Krankheitsdauer erlauben, in dieser Arbeit wurden jedoch nur die beiden angegebenen Kategorien verwendet.

Bergbau

Abbildung 61 stellt die Anzahl der Unfälle im österreichischen Bergbau dar²⁵. Die Datenreihen vom Eurostat werden von der AUVA erhoben und über Statistik Austria an das statistische Amt der EU übermittelt, daher stimmen diese beiden Kurven weitgehend überein. Die Ausreißer der Eurostat-Daten in den Jahren 2008 und 2009 sind damit zu begründen, dass das Erfassungssystem zu diesem Zeitpunkt noch in der Entwicklung/Umsetzung und nicht vollständig ausgereift war. Die Anzahl von Unfällen mit einer Ausfallzeit >23 Tagen (Montan-Handbuch) und >28 Tagen (AUVA & Eurostat) stimmt weitgehend überein. Durch diese Übereinstimmung zweier voneinander unabhängiger Datenquellen kann von deren Richtigkeit ausgegangen werden.

In der Kategorie <23 Tage (Montan-Handbuch) und <28 Tage (AUVA & Eurostat) gibt es deutlichere Abweichungen, hier sind Aussagen und Interpretationen mit einer größeren Unsicherheit behaftet.

In den letzten 10 Jahren gab es jährlich weniger als 50 „schwere“ Unfälle und um die 100 „leichte“ Unfälle.

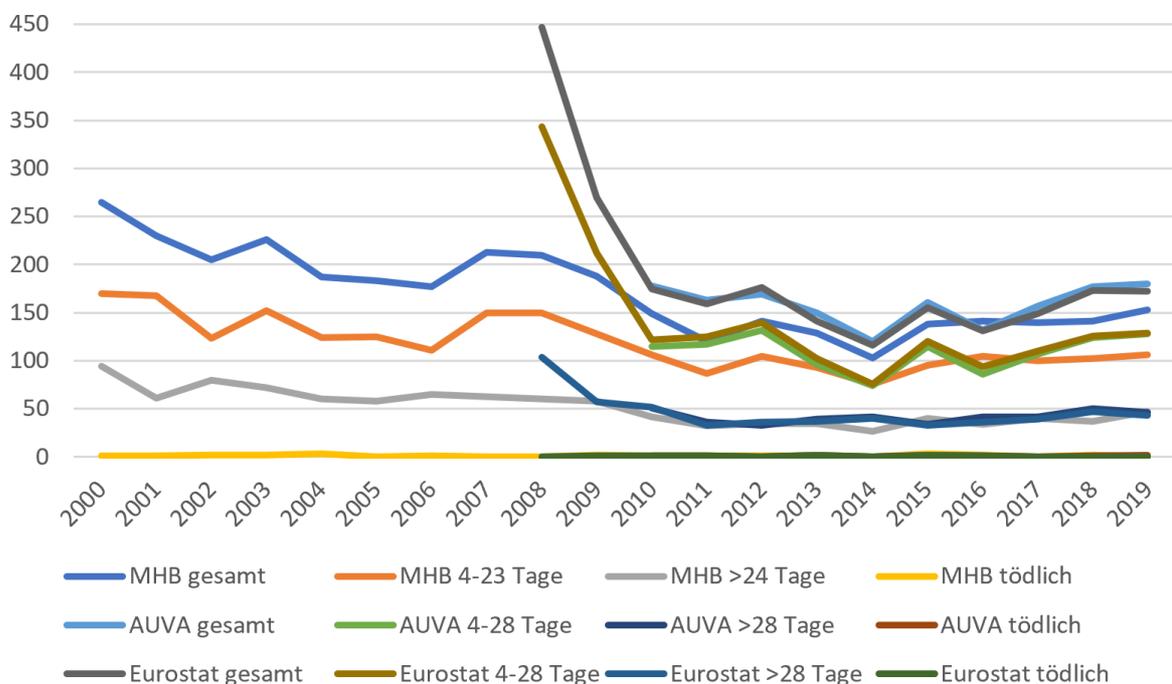


Abbildung 61 - Unfallanzahlen des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 aus unterschiedlichen Quellen im Vergleich (österr. Montan-Handbücher [10], AUVA und Eurostat [13])

²⁵ Die Daten der österreichischen Montan-Handbücher werden in den Diagrammen mit MHB abgekürzt.

In Abbildung 62 sind die gesamten und tödlichen Unfallhäufigkeiten des österreichischen, deutschen und US-amerikanischen Bergbaus dargestellt. Da von der AUVA und vom Eurostat keine Arbeitszeiten in den einzelnen Branchen erfasst werden, wurden für diese Unfalldaten auch keine Unfallhäufigkeiten berechnet.

Die Kurven der Unfallhäufigkeiten aller Unfälle zeigen in Deutschland und den USA einen sehr ähnlichen Verlauf, Österreich hat deutlich höhere Unfallhäufigkeiten.

Durch die kleinere Bergbaubranche und geringeren absoluten Unfallzahlen und Arbeitsstunden zeichnen sich die Kurven in Österreich etwas „eckig“ ab.

Durch das Einfügen von Trendlinien bei den tödlichen Unfallhäufigen wird deutlich, dass die Entwicklung in Deutschland und den USA weiterhin nach unten geht während sie in Österreich gleich bleibt.

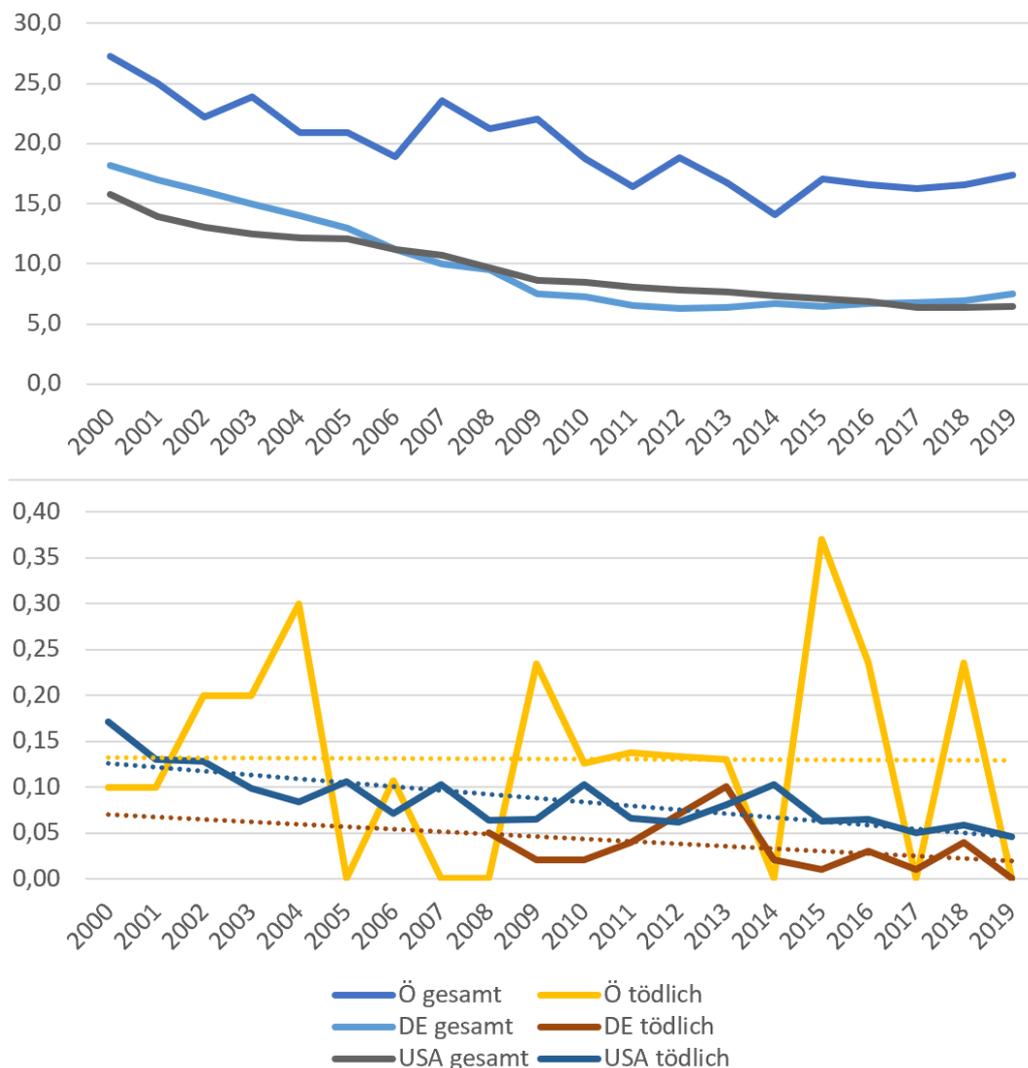


Abbildung 62 - Unfallhäufigkeiten des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 im Vergleich mit internationalen Quellen (östrerr. Montan-Handbücher [10], „Blaues Heft“ [16], MSHA [19])

Abbildung 63 stellt die durchschnittlichen Unfallhäufigkeiten im österreichischen, deutschen und US-amerikanischen Bergbau gegenüber. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die „leichten“ und „schweren“ Unfallhäufigkeiten in Deutschland im Gegensatz zu allen anderen Unfallhäufigkeit über den Zeitraum 2008-2019 gemittelt wurden anstatt 2000-2019.

Österreich hat bei weitem die höchsten Unfallhäufigkeiten. Deutschland und USA scheinen bei Gesamtbetrachtung gleichauf, die tödliche Unfallhäufigkeit ist in den USA jedoch mehr als doppelt so hoch.

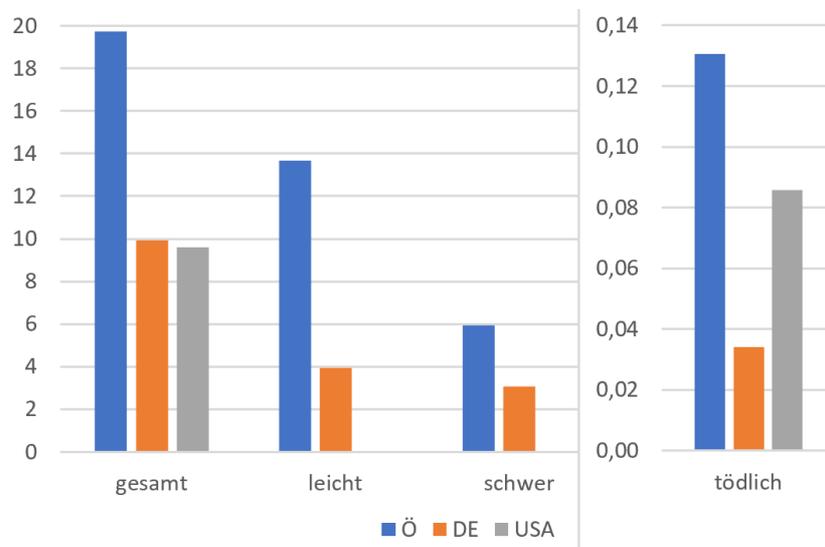


Abbildung 63 - Durchschnittliche Unfallhäufigkeiten des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 im Vergleich mit internationalen Quellen (österreich. Montan-Handbücher [10], „Blaues Heft“ [16], MSHA [19])

Für die Unfallraten in Abbildung 64 konnten mehr Datensätze für den Vergleich herangezogen werden, da die Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse von AUVA bzw. Eurostat erfasst wurden. Die österreichischen Unfallraten decken sich im Zeitraum von 2010 bis in etwa 2014 gut und streuen ab 2015 etwas mehr.

Eine interessante Beobachtung ist, dass die Daten über den deutschen Bergbau einerseits die höchsten (Eurostat) und andererseits die niedrigsten („Blaues Heft“) Unfallraten aufweisen. Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass sich die Eurostat-Daten nur auf „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ beziehen, während in den Daten aus dem „Blauen Heft“ auch der Kohlebergbau inkludiert ist, der in Deutschland auch ab 2000 noch einen beträchtlichen Anteil am Bergbau hatte.

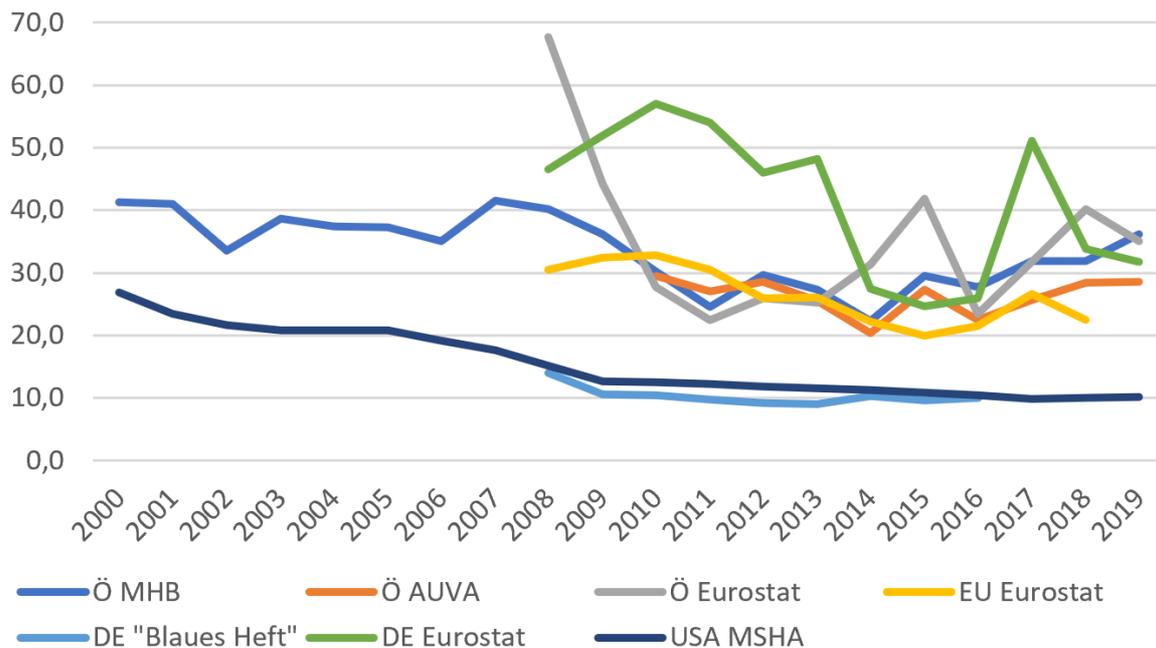


Abbildung 64 - Unfallraten im Bergbau aus unterschiedlichen (internationalen) Quellen von 2000 bis 2019 im Vergleich (österreich. Montan-Handbücher [10], AUVA, Eurostat [13], "Blaues Heft" [16], MSHA [19])

Abbildung 65 vergleicht die durchschnittlichen Unfallraten aller Quellen. Um eine Verfälschung zu verhindern und allfällige höhere Raten aus den anfänglichen 2000ern auszuschließen, wurde für die Daten aus den Montan-Handbüchern und der MSHA nur der Zeitraum 2008-2019 berücksichtigt. Von den österreichischen Unfallraten sind jene der Montan-Handbücher in allen Kategorien am höchsten. Im Vergleich scheint Österreich die höchsten Unfallraten zu haben (nur die Eurostat-Daten von Deutschland sind höher).

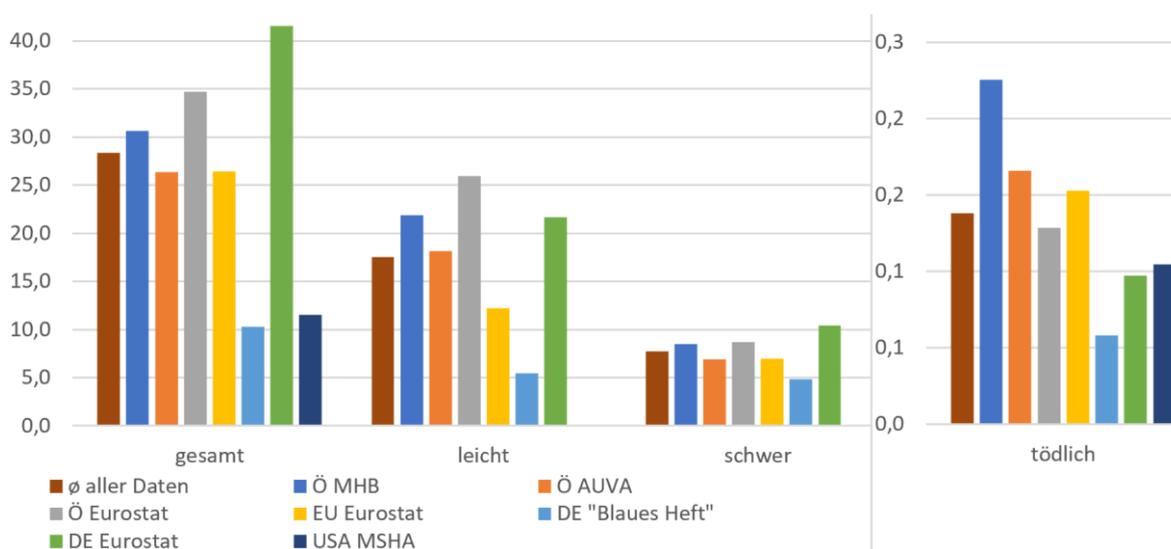


Abbildung 65 - Durchschnittliche Unfallraten des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 im Vergleich mit internationalen Quellen (österreich. Montan-Handbücher [10], AUVA, Eurostat [13], „Blaues Heft“ [16], MSHA [19])

Tunnelbau/Tiefbau

Für das Unfallgeschehen im Tunnelbau stehen nur sehr wenige Quellen zur Verfügung und davon hat beinahe keine eine ausreichende Qualität (vgl. Kapitel 3.3 Medienberichte (Tunnelbau)), um Vergleiche anzustellen.

In der Eurostat-Datenbank können die wirtschaftlichen Tätigkeiten nur auf die zweite Ebene der Klassifizierung abgerufen werden, das ist im Falle des Tunnelbaus „42 Tiefbau“ anstatt „42.13 Brücken- und Tunnelbau“.

Bei den nachfolgenden Gegenüberstellungen der Daten der AUVA für den österreichischen Tunnelbau²⁶ mit den Eurostat-Daten für den Tiefbau Österreichs und der EU zeigt sich, dass zu viele andere Unterkategorien in den Tiefbau einfließen und die Daten des Tunnelbaus darin untergehen.

Abbildung 66 zeigt die absoluten Unfallanzahlen des österreichischen Tunnel- und Tiefbaus. Im Tiefbau traten zeitweise beinahe zehnmal so viele Unfälle auf wie im Tunnelbau.

Dies hängt mit der Anzahl der Beschäftigten und der Arbeitsstunden zusammen. Der für den Tunnelbau in diesem Zeitraum beobachtete starke Anstieg zwischen 2012 und 2016 wirkt sich in keiner erkennbaren Weise auf den Tiefbau aus und kann im Wechselschluss auch nicht aus den Tiefbaudaten abgeleitet werden.

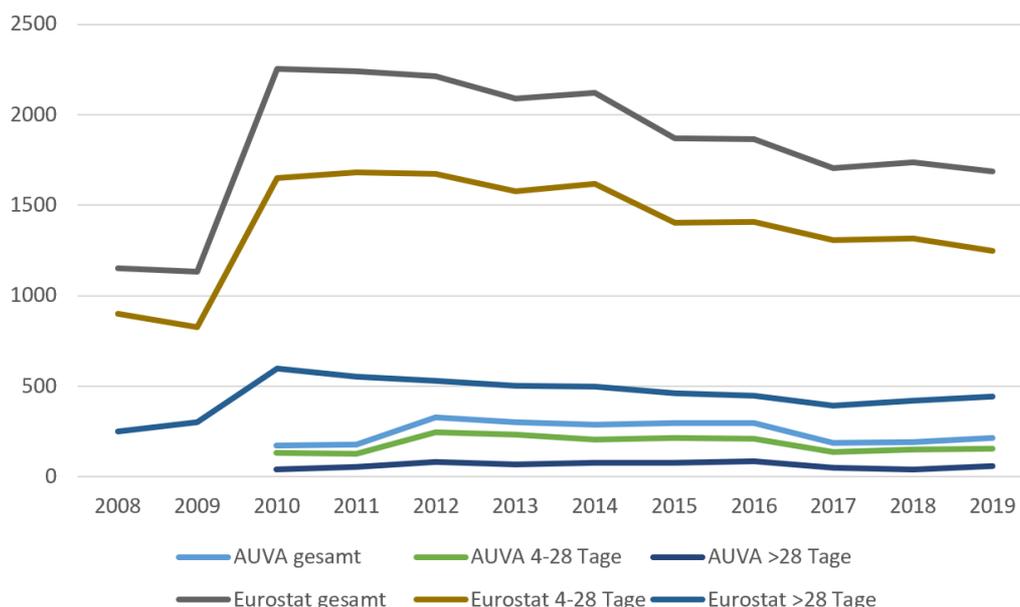


Abbildung 66 - Unfallanzahlen des österreichischen Tunnelbaus bzw. Tiefbaus von 2008 bis 2019 aus unterschiedlichen Quellen im Vergleich (Daten von AUVA und Eurostat [13])

²⁶ Wirtschaftsklasse „42.13-2 Tunnelbau“

Abbildung 67 stellt die Beschäftigungsverhältnisse des österreichischen Berg- und Tunnelbaus gegenüber. Die Beschäftigungsverhältnisse im Tiefbau schwanken zwischen 4000 und 5000 und sind so wie die Anzahl der Unfälle um ein Vielfaches höher als die des Tunnelbaus.

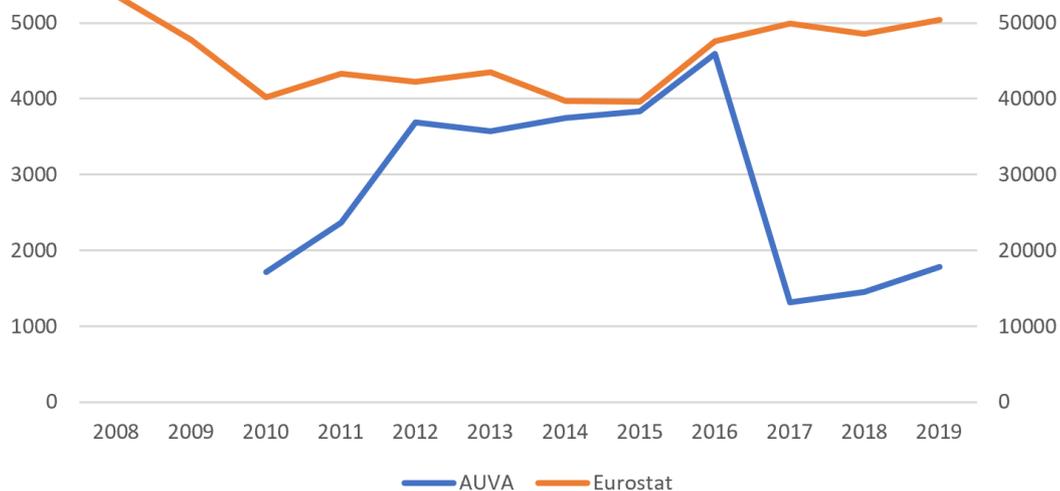


Abbildung 67 - Beschäftigungsverhältnisse im österreichischen Tunnel- bzw. Tiefbau) im Vergleich (AUVA: linke Achse, Eurostat [13]: rechte Achse)

Die einzige Aussage, die durch den Vergleich der Daten aus dem Tunnel- und Tiefbau getroffen werden kann, ist, dass der Tunnelbau eine höhere Unfallrate aufweist. Dies ist in Abbildung 68 und Abbildung 69 sichtbar.

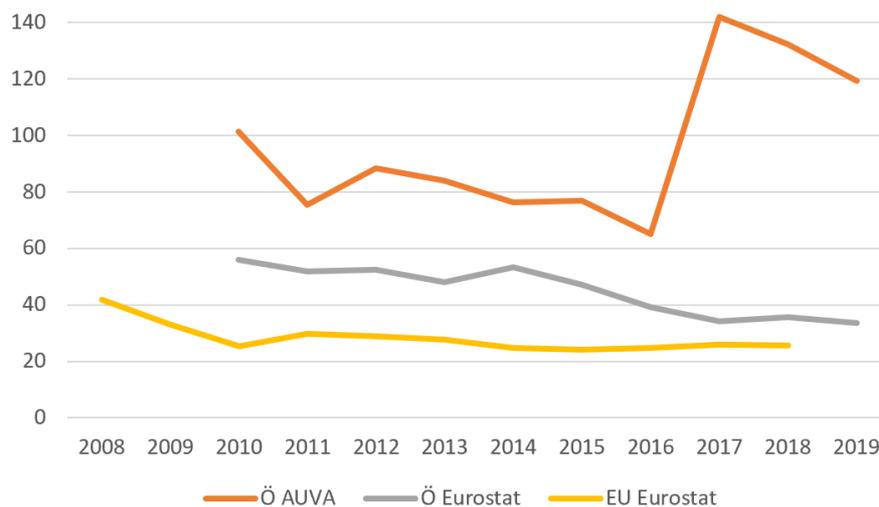


Abbildung 68 - Unfallraten im Tunnelbau bzw. Tiefbau aus unterschiedlichen Quellen von 2008 bis 2019 im Vergleich (Daten von AUVA und Eurostat [13])

Zudem wurden die Eurostat Daten des Tiefbaus aus Österreich mit jenen der EU verglichen. Österreichs Unfallrate liegt höher, näherte sich in den letzten Jahren jedoch sukzessive an die Unfallrate der EU an.

Die durchschnittlichen Unfallraten des österreichischen Tunnelbaus sind mehr als doppelt so hoch wie jene des österreichischen Tiefbaus (vgl. Abbildung 69).

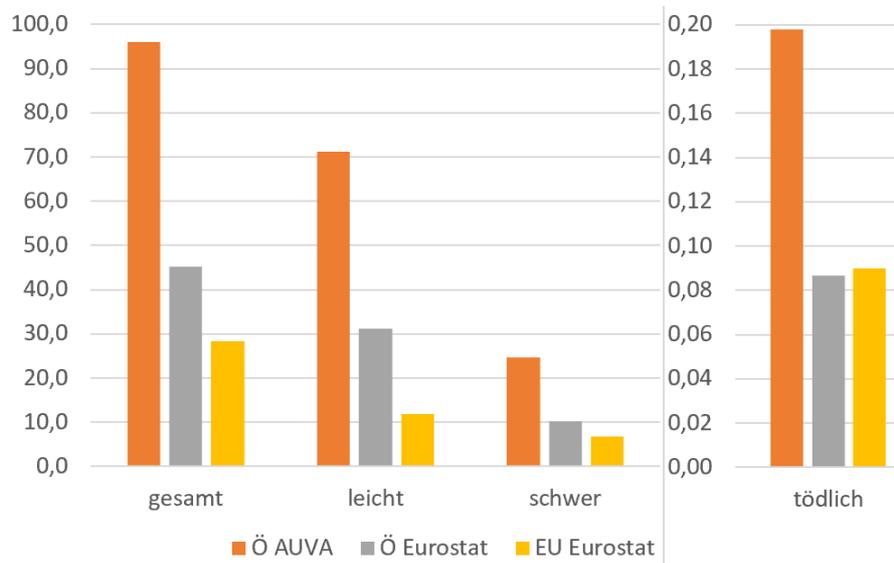


Abbildung 69 - Durchschnittliche Unfallraten des österreichischen Tunnel- und Tiefbaus von 2008 bis 2019 im Vergleich mit der durchschnittlichen Unfallrate der EU (Daten von AUVA und Eurostat [13])

6 Diskussion der Verbesserungspotentiale und Schlussfolgerungen

Die vorgestellten Daten und Auswertungen bieten einen Überblick über das Unfallgeschehen im österreichischen Berg- und Tunnelbau. Ebenso wurden internationale Unfalldaten (vorwiegend über den Bergbau) vorgestellt und ausgewertet.

Nun werden dabei aufgetretene Herausforderungen diskutiert, Verbesserungspotentiale in verschiedenen Bereichen aufgezeigt und Schlussfolgerungen daraus gezogen.

6.1 Datenbanken, Datenerhebung, Datenverarbeitung

Positiv ist die Entwicklung der digitalisierten, homogenisierten Datenbanken des statistischen Amtes der EU. Mithilfe leicht zu bedienender Werkzeuge und Filtermethoden können gewünschte Datensätze einfach und schnell von Interessierten abgerufen werden. Dazu ist keine außergewöhnliche Software oder besondere Kenntnis über programmierbare Datenbanken notwendig.

Durch die weitere Entwicklung und Umsetzung auf den nationalen Ebenen der EU wird in Zukunft ein Abrufen noch detaillierterer und zuverlässigerer Daten über Arbeitsunfälle möglich sein. Bis jedoch alle Länder der EU-Daten im Detail, wie sie beispielsweise bereits jetzt von der AUVA für Österreich verfügbar sind, bereitstellen können, wird es noch eine Zeit dauern. Die Erhebung, Erfassung, Einteilung und Auswertung der Daten ist mit viel Aufwand verbunden und daher ist eine Institution notwendig, die sich dieser Sache gewissenhaft, strukturiert und mit Sorgfalt annimmt.

Die Datenbanken des Eurostat bilden eine gute Übersicht, sollten jedoch immer mit unabhängigen Daten auf Plausibilität überprüft werden. Beim Vergleich der österreichischen Daten von AUVA und Eurostat ist dies nicht gegeben (gleicher Datenursprung), daher sind die Ergebnisse nur bedingt interpretierbar. Für die Daten aus dem Tunnelbau fehlen aussagekräftige nationale und internationale Vergleichswerte.

Durch den Vergleich der Eurostat-Daten mit denen der österreichischen Montanbehörde und deutschen Bergbehörde fällt auf, dass die Daten teilweise weit auseinanderliegen. In diesem Fall sind Gründe auszuforschen, woher die Diskrepanzen stammen könnten.

Von Wichtigkeit ist daher immer, ein Bewusstsein für den Ursprung, die Erfassung und die Verarbeitung der Daten zu haben. Die österreichischen Daten stammen von der Montanbehörde und von der AUVA.

Der Vorteil an den Daten, die von der Montanbehörde erfasst werden, liegt darin, dass es sich ohne Zweifel um Daten aus dem Bergbau handelt und nicht durch die Einteilung nach der „wirtschaftlichen Tätigkeit“ Unfallzahlen verloren gehen oder von anderen Branchen hinzukommen. Allerdings ist das Datenerhebungsblatt für Bergbaubetriebe sehr allgemein gefasst. Es ist von jedem Bergbauberechtigten einmal jährlich die Anzahl von Unfällen in die ausgesendeten Tabellen einzugeben. Dadurch geht die Information der einzelnen Unfälle mit deren Hergängen und Ursachen verloren. Um die Bearbeitung der Erhebungsblätter für die Bergbauberechtigten so einfach und schnell wie möglich zu machen, sind die Kategorien nur sehr grob eingeteilt. Eine weitere Unterteilung würde den Aufwand erheblich vergrößern und wahrscheinlich ebenfalls nicht zu genaueren Ergebnissen führen.

Dadurch, dass bereits absolute Zahlen von jedem Bergbauberechtigten bekanntgegeben werden, ist der subjektive „Interpretationsspielraum“ beim Ausfüllen der Datenerhebungsblätter zu berücksichtigen. Es wird vermutet, dass aus Zeit- und Komplexitätsgründen beim Ausfüllen des Datenerhebungsblattes der Anteil der Unfälle „sonstiger Ursachen“ in den letzten Jahren stieg. Eine weitere Diskrepanz fällt bei der näheren Betrachtung der verfahrenen Arbeitsstunden auf. In der Unfallstatistik der Montan-Handbücher weicht die Anzahl der Arbeitsstunden teilweise mehrere Millionen Stunden von der in den vorherigen Kapiteln angeführten Anzahl verfahrenen Arbeitsstunden ab. Dies kann nicht durch Rundungsfehler erklärt werden, sondern muss einen tieferliegenden Grund haben, dem aber im Zuge dieser Arbeit nicht nachgegangen wird.

Um die Daten ausreichend überprüfen zu können, fehlt es an zuständigem Personal und dies ist auch nicht der Zweck der jährlichen Unfallstatistiken, die einen Überblick über das Unfallgeschehen und dessen Entwicklung geben sollen. Der Charakter der

jährlichen Unfallstatistik soll einfach, schnell und aussagekräftig sein. Selbst mit dieser Ausgangslage muss noch mehr als genug Aufwand seitens der Montanbehörde in die Bearbeitung der Unfallstatistik investiert werden.

Grundsätzlich anders verhält sich die Datenerhebung der AUVA. Hier wird für jedes Ereignis ein Eintrag in der Datenbank generiert und kategorisiert. Die Unfallmeldungen werden von Personal verarbeitet, das auf die Methodik der ESAW geschult ist und genau weiß, welche Variablen dem jeweiligen Unfall zuzuordnen sind. Die Unfalldaten sind also detailliert und vollständig in der Datenbank vorhanden, die Herausforderung liegt darin, sie für den entsprechenden Zweck herauszufiltern.

Zugunsten eines allgemein praktikablen und innerhalb der EU vergleichbaren Klassifizierungssystems müssen jedoch Abstriche (beispielsweise in der Zuordnung der Wirtschaftsklassen) gemacht werden, angesichts der Fülle an Daten, die über alle Branchen und Bereiche des österreichischen Bundesgebiets erfasst werden.

Letztlich verlieren die Unfalldaten bei jeder Weitergabe an Genauigkeit. Es liegt an den ArbeitnehmerInnen, Unfälle so detailliert und ehrlich wie möglich zu berichten und an den Betrieben, auf Basis dieser Berichte die Unfälle innerbetrieblich genauestens zu analysieren und Maßnahmen umzusetzen. Den offiziellen Stellen obliegt die Aufgabe der Überwachung und des Eingriffes, wenn es zu vermehrten Abweichungen kommt.

Durch Abhängigkeitsverhältnisse (Angst um den Arbeitsplatz, möglicher Verlust von Versicherungsleistungen, rechtliche Konsequenzen) kann es dazu kommen, dass Unfallberichte nur so spärlich wie unbedingt notwendig ausgefüllt werden und viele wichtige Informationen verloren gehen. (persönliche Kommunikation Michael Halwachs, 20.05.2021)

6.2 Beinaheunfälle, gefährliche Ereignisse und unsichere Zustände

Ein Thema, auf das bisher noch überhaupt nicht eingegangen wurde, ist die Meldung von Beinaheunfällen, gefährlichen Ereignissen und unsicheren Zuständen. Dieser Thematik wurde in Österreich anscheinend bisher noch nicht

ausreichend Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl die Meldung von Beinaheunfällen im gesetzlichen Rahmen vorgeschrieben wird.

Beinaheunfälle, gefährliche Ereignisse und unsichere Zustände als Frühindikatoren von Gefahren sind der wichtigste Ansatzpunkt zur aktiven Unfallvermeidung. Auf Beinaheunfälle kann zeitgerecht reagiert werden und Maßnahmen gesetzt werden, um zukünftige Unfälle im besten Falle zu vermeiden oder die Konsequenzen zu verringern.

Abbildung 70 verdeutlicht das Potential der Meldung und Nachverfolgung von Gefahrenquellen (Beinaheunfälle, gefährliche Ereignisse und unsichere Zustände).

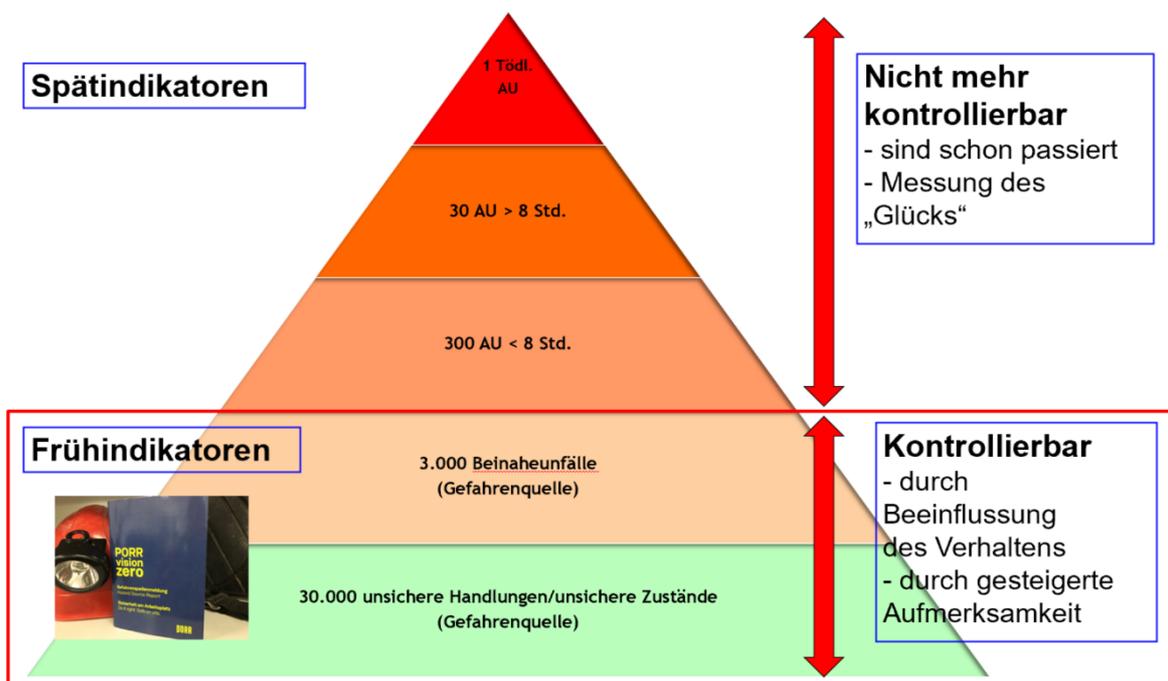


Abbildung 70 - Frühindikatoren vs. Spätindikatoren [20]

In dieser Thematik liegt definitiv noch Verbesserungsbedarf in Österreich. Die Umsetzung liegt in erster Linie bei den Betrieben, unter Animation und Überwachung durch behördliche und offizielle Stellen. Der Umgang eines Betriebes mit einer entsprechenden Meldung über einen Beinaheunfall, ein gefährliches Ereignis oder eines unsicheren Zustandes bestimmt die positiven bzw. auch negativen Auswirkungen auf die Sicherheitskultur des Betriebes.

Ein offener Umgang mit Meldungen und vor allem den MelderInnen ist Grundvoraussetzung für ein funktionierendes System zur Verbesserung der

Sicherheit durch Frühindikatoren. In diesem Bereich hängt sehr viel von der Unternehmensstruktur und dem innerbetrieblichen Umgang und Arbeitsklima ab.

Bis zu einer funktionierenden nachhaltigen Umsetzung von Beinaheunfallmeldungen ist noch einiges an Veränderung und Entwicklung vor allem im soziologischen Bereich und der Mentalität der ArbeitnehmerInnen und ArbeitgeberInnen notwendig.

6.3 Unfallberichte

Bis in die späten 1990er Jahre beinhalteten die Montan-Handbücher Kurzbeschreibungen über tödliche Unfallhergänge. Aus diesen Unfallbeschreibungen konnten für betriebs- und behördenferne Personen wichtige Schlüsse gezogen und ein Gefahrenbewusstsein verstärkt werden. Sicherheitsverantwortliche anderer Bergbaubetriebe konnten dadurch auf mögliche Mängel im eigenen Betrieb aufmerksam gemacht werden oder Inspiration für Sicherheitsschulungen ziehen. ArbeitnehmerInnen konnte vor Augen geführt und erneut bewusst gemacht werden, wie real einige Gefahren sind, mit denen sie tagtäglich konfrontiert sind und an die sie sich bereits gewöhnt haben.

Aus datenschutzrechtlichen Gründen ist eine erneute Einführung dieser Unfallbeschreibungen in Österreich und der EU sehr unwahrscheinlich. Die Sicherheitsverantwortlichen in Betrieben sind jedoch dazu angehalten, weiterhin regen Austausch über Erfahrungen innerhalb der eigenen Betriebe zu betreiben.

Die österreichische Bergbaubranche ist ebenso wie die Tunnelbaubranche überschaubar, daher ist der persönliche Austausch von Sicherheitsverantwortlichen einfach zu bewerkstelligen.

Kurz sei an dieser Stelle die MSHA erwähnt, die genaueste Details über tödliche Unfälle auf ihrer Homepage veröffentlicht. So eine Tiefe der Informationen wäre für Unfallbeschreibungen für die Öffentlichkeit nicht notwendig, allgemein gefasstere und etwas anonymere Berichte wären ausreichend.

6.4 Unfallschwere

Unfälle nach ihrer „Schwere“ einzuteilen ist eine große Herausforderung. Meist wird dazu die Dauer der Ausfallzeit/des Krankenstandes/der Arbeitsunfähigkeit herangezogen. Mayer und Wagner (2018) [21] stellen die Problematik in ihrem Artikel anschaulich dar und zeigen, wie die AUVA in der Datenbank weitere, aussagekräftigere Unterscheidungen trifft.

Die Bezeichnung „leichte“ (4-23 Tage Ausfallzeit) und „schwere“ (ab 24 Tagen Ausfallzeit) Unfälle im Montan-Handbuch wird von der Autorin als irreführend empfunden. Eine Verletzung, die zu einem Ausfall von bis zu 23 Tagen führt, ist im subjektiven Empfinden nicht der Kategorie „leicht“ zuzuordnen. Es wird daher empfohlen, von der Bezeichnung „leicht“ und „schwer“ auf eine neutrale und wertungsfreie Bezeichnung der Kategorien („4 bis 23 Tage“ und „24 Tage und mehr“) umzusteigen. Damit wird Personen, die der Thematik nicht vertraut sind, ein besseres Bewusstsein über die „Schwere“ und Auswirkungen der bisher als „leicht“ bezeichneten Unfälle vermittelt. Auch ist auf einen einzigen Blick ersichtlich, mit welcher Ausfallzeit-Kategorie anderer Datenquellen die Werte verglichen werden können.

6.5 Maschinenunfälle

Bei der Auswertung der am Unfall beteiligten Gegenstände mit den Daten der AUVA für den Bergbau wird deutlich, dass „ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen“ (Bagger und Radlader) vermehrt schwerere bzw. tödliche Unfälle verursachen. Diese Beobachtung macht deutlich, dass durch den Einsatz großer Maschinen als Ersatz für manuelle Arbeit und ihre Gefahren andere ernstzunehmende Sicherheitsrisiken entstehen.

Beim Umstieg auf neue Technologien ist es daher wichtig, die neuen Gefahren und Risiken zu berücksichtigen, die damit einhergehen.

6.6 Vergleich Berg- und Tunnelbau

Wie in Kapitel 2.1 Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Berg- und Tunnelbau erläutert, ist die Unfallgefahr im Tunnelbau durch diverse Einflüsse höher als im Bergbau. Dies geht auch aus den Unfallraten der AUVA-Daten hervor. Die Unfallrate des Tunnelbaus ist drei- bis viermal so hoch wie jene des Bergbaus bei ungefähr gleichen Anteilen an Unfällen mit Ausfallzeit kleiner bzw. größer als 23 Tagen. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass im Tunnelbau weiterhin dringender Bedarf an der Verbesserung der Arbeitssicherheit herrscht.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass sich die Unfallrate des Bergbaus nicht explizit auf Unfälle in untertägiger Arbeitsumgebung bezieht. Wie sich anhand der Daten für die USA zeigt, weisen Untertagebergbaue eine höhere Unfallrate auf.

6.7 Vergleich international

Österreich hat im internationalen Vergleich mit der EU, Deutschland und den USA die höchsten Unfallraten für die Gesamtunfälle. Aufgeteilt auf die unterschiedlichen Ausfallzeit-Kategorien zeigt sich jedoch, dass diese höheren Werte besonders in den Kategorien mit weniger Arbeitszeitausfall liegen (vgl. Abbildung 53).

Allgemein kann gesagt werden, dass im österreichischen Bergbau mehr Unfälle passieren, der größere Teil davon jedoch etwas leichter ist als im internationalen Vergleich.

6.8 Ausblick

Die Auswertungen dieser Arbeit zeigen nur einen Ausschnitt der möglichen Darstellungen und Interpretationen. Besonders mit den Daten der AUVA sind noch weitere Nachforschungen möglich.

So könnte die Datenbank beispielsweise über alle Branchen nach der Arbeitsumgebung²⁷ gefiltert werden. Dies würde eine Untersuchung der Unfälle auf untertägigen Baustellen erlauben, allerdings keinerlei Differenzierung mehr zwischen Berg- und Tunnelbau.

Eine gleichzeitige Filterung der Daten nach Branche und Arbeitsumgebung scheint nicht sinnvoll (vgl. [9]).

6.9 Schlussfolgerungen

Es zeigt sich, dass die Unfallzahlen, -häufigkeiten und -raten in allen Bereichen einen stagnierenden oder gar wieder leicht steigenden Trend aufweisen. Diese Beobachtung führt zu dem Schluss, dass weitere Investitionen, Bewusstseinsbildung und Forschung zur Unfallverhütung im Berg- und Tunnelbau nötig sind.

Ein niedriges Level an Unfällen zu erreichen reicht allein nicht aus, es müssen ständig und weiterhin Anstrengungen unternommen werden, um dieses Level halten und in der Folge weiter senken zu können. Außerdem lässt sich ein niedriges Level schwerer senken. Die offensichtlichen und einfach durchzuführenden Maßnahmen wurden bereits implementiert. Eine weitere Verbesserung kann nur noch durch erheblichen Aufwand herbeigeführt werden (80-20-Prinzip). Dies sollte die Verantwortlichen jedoch nicht davon abhalten, weiterhin Zeit, Geld und Ressourcen in die Unfallvermeidung zu investieren. Jeder Unfall ist mit persönlichem Leid, Verlusten für den Betrieb und volkswirtschaftlichen Kosten verbunden.

Diese Arbeit stellt eine Bestandsaufnahme des Unfallgeschehens im Berg- und Tunnelbau dar und soll eine Grundlage für weitere Auswertungen und vertiefende Forschungen bieten. Sie zeigt einen Überblick über das Unfallgeschehen, aus dem sich noch viele Möglichkeiten ergeben, weiter ins Detail zu gehen und die Daten aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten.

²⁷ Definition laut ESAW: Die Arbeitsstätte, die allgemeine Umgebung oder der Arbeitsraum, wo sich der Unfall ereignet hat

Wichtig ist außerdem, verantwortliche Personen über das aktuelle Unfallgeschehen zu informieren und auf Trends und Gefahrenquellen, die aus diesen Auswertungen hervorgehen, hinzuweisen.

Zudem sollten Sicherheitsthemen nicht mit Konkurrenzdenken und Leistungsgedanken angegangen werden, sondern ein reger und fruchtbarer Austausch innerhalb einzelner und zwischen unterschiedlichen Branchen herrschen. Nur mit dieser Zusammenarbeit und Weitergabe von Erfahrung kann das Ziel der kontinuierlichen Verbesserung der Arbeitssicherheit und Reduktion von Arbeitsunfällen erreicht werden.

7 Literaturverzeichnis

- [1] Duden, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Unfall> (21.08.2021)
- [2] Arbeitsinspektion Österreich,
<https://www.arbeitsinspektion.gv.at/Uebergreifendes/Arbeitsunfaelle/Arbeitsunfaelle.html> (11.05.2020)
- [3] Statistik Austria (Hrsg.): Arbeitsunfälle und arbeitsbezogene Gesundheitsprobleme: Modul der Arbeitskräfteerhebung 2007, Wien: Verlag Österreich, 2009
- [4] Statistik Austria (Hrsg.): Arbeitsunfälle und arbeitsbezogene Gesundheitsprobleme: Modul der Arbeitskräfteerhebung 2013, Wien: Verlag Österreich, 2014
- [5] Maier, Alfred. Risikopotenziale und Risikomanagement sowie Elemente einer Krise und Besonderheiten des Krisenmanagements im Bergbau unter besonderer Berücksichtigung der österreichischen Verhältnisse. Dissertation, Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft, 2007
- [6] Wagner, Horst: "Zur Frage der Unterschiede von Bergbau und Tunnelbau" in BHM Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 160.8 (2015): 363-372
- [7] Donoghue, A. M. "Occupational health hazards in mining: an overview" in Occupational medicine 54.5 (2004): 283-289
- [8] Europäische Kommission: Europäische Statistik über Arbeitsunfälle (ESAW) – Zusammenfassende Methodik, Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2013 (Thema: Bevölkerung und soziale Bedingungen, Reihe: Methodologies & Working papers)
- [9] Haider, Katharina, Michael Halwachs, und Nikolaus August Sifferlinger: "Potenzial und Grenzen statistischer Unfallzahlen im österreichischen Berg- und Tunnelbau" in BHM Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 166.6 (2021): 284-300

- [10] Österreichische Montan-Handbücher (Jahrgänge 1838–2020), Wien: Bundesministerium (die Daten für Anhang 3: digitale Excel-Datentabelle „Montan-Handbuch“ wurden daraus entnommen)
- [11] Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, <https://www.auva.at/> (03.09.2021)
- [12] Statistisches Amt der Europäischen Union, <https://ec.europa.eu/eurostat/> (07.09.2021)
- [13] Eurostat-Datenbank, <https://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database> (04.09.2021)
- [14] Deutsches Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, <https://www.bmwi.de/> (05.09.2021)
- [15] Bergbauliche Unfallstatistik, Deutschland: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2017-2019
- [16] Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland, Bergwirtschaft und Statistik („Blaues Heft“), Deutschland: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2008-2016
- [17] The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), <https://www.cdc.gov/niosh/mining/data/> (07.09.2021)
- [18] Mine Safety and Health Administration (MSHA), <https://www.msha.gov/> (07.09.2021)
- [19] Mine Safety and Health Administration (MSHA), <https://arlweb.msha.gov/ACCINJ/ALLMINES.HTM> (05.09.2021)
- [20] Präsentation "Gefahrenquellenmeldung - Sicherheit am Arbeitsplatz, PORR, Okt. 2017
- [21] Mayer, Beate und Wagner, Tanja: „Wann ist ein Unfall schwer? Eine Antwort aus Sicht der Statistik“ in Sichere Arbeit, Internationales Fachmagazin für Prävention in der Arbeitswelt, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Ausgabe 2 (2018): 8-11

Außerdem wurden folgende Gesetzestexte verwendet:

Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
(ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG) StF: BGBl. Nr. 450/1994 idF BGBl. Nr.
457/1995

Verordnung (EG) Nr. 1338/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates
vom 18. Dezember 2008 zu Gemeinschaftsstatistiken über öffentliche Gesundheit
und über Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz (ABl. L 354 vom
31.12.2008, S. 70)

Verordnung (EU) Nr. 349/2011 der Kommission vom 11. April 2011 zur
Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1338/2008 des Europäischen Parlaments
und des Rates zu Gemeinschaftsstatistiken über öffentliche Gesundheit und über
Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz betreffend Statistiken über
Arbeitsunfälle (ABl. L 97 vom 12.04.2011, S. 3)

Bundesgesetz vom 23. Jänner 1974 über die mit gerichtlicher Strafe bedrohten
Handlungen (Strafgesetzbuch – StGB) StF: BGBl. Nr. 60/1974

Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe (Mineralrohstoffgesetz - MinroG)
StF: BGBl. I Nr. 38/1999

Bundesgesetz vom 9. September 1955 über die Allgemeine Sozialversicherung
(Allgemeines Sozialversicherungsgesetz – ASVG.) StF: BGBl. Nr.
189/1955 idF BGBl. Nr. 18/1956

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Gemeinsamkeiten zwischen Bergbaubetrieben und Tunnelbau	3
Abbildung 2 - Beschreibungen der tödlichen Verunglückungen aus den Montan- Handbüchern 1920 und 1931 [10].....	16
Abbildung 3 - Tabellarische Darstellung der tödlichen Verunglückungen aus dem Montan-Handbuch 1920 [10].....	17
Abbildung 4 - Entwicklung der absoluten Unfallzahlen 1950-2019 (Daten aus [10])	22
Abbildung 5 - Entwicklung der Unfallhäufigkeiten 1950-2019 (Daten aus [10], adaptiert nach [9])	23
Abbildung 6 - Unfallanzahl in der jeweiligen Bergbaubetriebsart 2000-2019 (Daten aus [10])	24
Abbildung 7 - Verfahrene Arbeitsstunden, verlorene Arbeitszeit, Unfallzeitverlust und durchschnittliche Heildauer 2000-2019 (Daten aus [10]).....	24
Abbildung 8 - Anteil von tödlichen, schweren und leichten Unfällen an den Gesamtunfallzahlen 1950-2019 (Daten aus [10]).....	25
Abbildung 9 - Durchschnittliche Unfallhäufigkeit und durchschnittlicher Unfallzeitverlust nach Art des abgebauten Rohstoffes 2000-2019 (Daten aus [10])	25
Abbildung 10 - Unfallursachen gesamt und aufgegliedert in die Bergbaubetriebsarten 2000-2019 (Daten aus [10])	26
Abbildung 11 - Entwicklung Unfallursachen 2000-2019 (Daten aus [10]).....	27
Abbildung 12 - Verletzte Körperteile 2004-2019 (Daten aus [10])	27
Abbildung 13 - Anteil der verletzten Körperteile in den Betriebsarten 2004-2019 (Daten aus [10]).....	28
Abbildung 14 - Entwicklung der verletzten Körperteile 2004-2019 (Daten aus [10])	28
Abbildung 15 - Belegschaft im Bergbau 2000-2019 (Daten aus [10]) und die daraus berechnete Unfallrate	29
Abbildung 16 - Durchschnittliche Unfallrate über alle Wirtschaftsklassen 2010- 2019 (Daten von AUVA).....	33
Abbildung 17 - Anzahl der Unfälle im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	34

Abbildung 18 - Anzahl der Krankenstandstage und der Beschäftigungsverhältnisse im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	35
Abbildung 19 - Zusammenhang Unfälle, Unfallrate und Krankenstandstage im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	35
Abbildung 20 - Verhältnis von "leichten" zu "schweren" Unfällen 2010-2019 im Bergbau (Daten von AUVA)	36
Abbildung 21 - Anteile der Abweichungen im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	37
Abbildung 22 - Anteile der Gegenstände der Abweichung im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	39
Abbildung 23 - Anteile der betroffenen Körperteile im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	40
Abbildung 24 - Anteile der Verletzungsarten im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	41
Abbildung 25 - Anzahl der Unfälle im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA). 42	
Abbildung 26 - Anzahl der Krankenstandstage und der Beschäftigungsverhältnisse im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	42
Abbildung 27 - Unfallrate im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	43
Abbildung 28 - Anteile der Abweichungen im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	45
Abbildung 29 - Anteile der Gegenstände der Abweichung im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	46
Abbildung 30 - Anteile der betroffenen Körperteile im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	47
Abbildung 31 - Anteile der Verletzungsarten im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	48
Abbildung 32 - Gegenüberstellung der Anteile leichter, schwerer und tödlicher Unfälle von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	49
Abbildung 33 - Gegenüberstellung der Beschäftigungsverhältnisse von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	50
Abbildung 34 - Gegenüberstellung der Unfallrate von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	50
Abbildung 35 - Gegenüberstellung der Abweichungen von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	51

Abbildung 36 - Gegenüberstellung der Gegenstände der Abweichung von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	53
Abbildung 37 - Unterkategorien von "Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen" im Bergbau 2010-2019 (Daten von AUVA)	53
Abbildung 38 - Unterkategorien von "Materialien, Gegenstände, Erzeugnisse, Bestandteile von Maschinen und Fahrzeugen" im Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	54
Abbildung 39 - Gegenüberstellung der betroffenen Körperteile von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	54
Abbildung 40 - Gegenüberstellung Verletzungsarten von Berg- und Tunnelbau 2010-2019 (Daten von AUVA).....	55
Abbildung 41 - Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" Österreich 2008-2019 (Daten aus [13]).....	60
Abbildung 42 - Verzerrte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" EU 2008-2018 (Daten aus [13]).....	60
Abbildung 43 - Korrigierte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" EU 2008-2018 (Daten aus [13]).....	61
Abbildung 44 - Verzerrte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" Deutschland 2017-2019 (Daten aus [13]).....	61
Abbildung 45 - Korrigierte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "08 Gewinnung von Steinen, sonstiger Bergbau" Deutschland 2017-2019 (Daten aus [13]).....	62
Abbildung 46 - Anteile der Ausfalltage im Wirtschaftszweig „08 Gewinnung von Steinen und Erden“: Vergleich zwischen Österreich, der EU und Deutschland 2008-2019 (Daten aus [13]).....	62
Abbildung 47 - Vergleich der durchschnittlichen Anteile der Ausfallzeiten im Wirtschaftszweig "08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau" zwischen Österreich (2008-2019), der EU (2008-2018) und Deutschland (2017-2019) (Daten aus [13])	63
Abbildung 48 - Vergleich der Unfallraten im Wirtschaftszweig „08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ zwischen Österreich, der EU und Deutschland 2008-2019 (Daten aus [13]).....	64

Abbildung 49 - Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs "42 Tiefbau" Österreich 2008-2019 (Daten aus [13])	64
Abbildung 50 - Verzerrte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs „42 Tiefbau“ EU 2008-2018 (Daten aus [13]).....	65
Abbildung 51 - Korrigierte Anteile der Ausfallzeiten am Gesamtgeschehen des Wirtschaftszweigs „42 Tiefbau“ EU 2008-2018 (Daten aus [13]).....	65
Abbildung 52 - Anteile der Ausfalltage im Wirtschaftszweig „42 Tiefbau“: Vergleich zwischen Österreich und der EU 2008-2019 (Daten aus [13])	66
Abbildung 53 - Vergleich der durchschnittlichen Anteile der Ausfallzeiten im Wirtschaftszweig "42 Tiefbau" zwischen Österreich (2008-2019) und der EU (2008-2018) (Daten aus [13])	67
Abbildung 54 - Vergleich der Unfallraten im Wirtschaftszweig „42 Tiefbau“ zwischen Österreich und der EU 2008-2019 (Daten aus [13])	67
Abbildung 55 - Überblick über die Entwicklung der Unfallhäufigkeit in Deutschland 1980-2019 (Daten aus [15] und [16]).....	68
Abbildung 56 - Unfallhäufigkeiten nach Krankenstandsdauer in Deutschland 2008-2019 (Daten aus [15] und [16]).....	69
Abbildung 57 - Unfallrate im deutschen Bergbau 2008-2016 (Daten aus [15])	70
Abbildung 58 - Unfallanzahl im US-amerikanischen Bergbau 2000 bis 2019 (Daten aus [19])	72
Abbildung 59 - Unfallhäufigkeit im US-amerikanischen Bergbau 2000 bis 2019 (Daten aus [19]).....	73
Abbildung 60 - Unfallrate im US-amerikanischen Bergbau 2000 bis 2019 (Daten aus [19])	74
Abbildung 61 - Unfallanzahlen des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 aus unterschiedlichen Quellen im Vergleich (österr. Montan-Handbücher [10], AUVA und Eurostat [13])	76
Abbildung 62 - Unfallhäufigkeiten des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 im Vergleich mit internationalen Quellen (österr. Montan-Handbücher [10], „Blaues Heft“ [16], MSHA [19])	77
Abbildung 63 - Durchschnittliche Unfallhäufigkeiten des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 im Vergleich mit internationalen Quellen (österr. Montan-Handbücher [10], „Blaues Heft“ [16], MSHA [19]).....	78
Abbildung 64 - Unfallraten im Bergbau aus unterschiedlichen (internationalen) Quellen von 2000 bis 2019 im Vergleich (österr. Montan-Handbücher [10], AUVA, Eurostat [13], "Blaues Heft" [16], MSHA [19]).....	79

Abbildung 65 - Durchschnittliche Unfallraten des österreichischen Bergbaus von 2000 bis 2019 im Vergleich mit internationalen Quellen (österr. Montan-Handbücher [10], AUVA, Eurostat [13], „Blaues Heft“ [16], MSHA [19]).....	79
Abbildung 66 - Unfallanzahlen des österreichischen Tunnelbaus bzw. Tiefbaus von 2008 bis 2019 aus unterschiedlichen Quellen im Vergleich (Daten von AUVA und Eurostat [13]).....	80
Abbildung 67 - Beschäftigungsverhältnisse im österreichischen Tunnel- bzw. Tiefbau) im Vergleich (AUVA: linke Achse, Eurostat [13]: rechte Achse)	81
Abbildung 68 - Unfallraten im Tunnelbau bzw. Tiefbau aus unterschiedlichen Quellen von 2008 bis 2019 im Vergleich (Daten von AUVA und Eurostat [13])....	81
Abbildung 69 - Durchschnittliche Unfallraten des österreichischen Tunnel- und Tiefbaus von 2008 bis 2019 im Vergleich mit der durchschnittlichen Unfallrate der EU (Daten von AUVA und Eurostat [13]).....	82
Abbildung 70 - Frühindikatoren vs. Spätindikatoren [20]	86

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Unterschiede Berg- und Tunnelbau.....	6
Tabelle 2 - Variablen der Phase I und II (EU-Verordnung Nr. 349/2011)	10
Tabelle 3 - Variablen der ESAW Phase III über Ursachen und Begleitumstände (EU-Verordnung Nr. 349/2011)	11
Tabelle 4 - 4-stellige Einteilung der Wirtschaftsklassen nach ÖNACE 2008 – Bergbau [9].....	12
Tabelle 5 - 4-stellige Einteilung der Wirtschaftsklassen nach ÖNACE 2008 – Tunnelbau [9]	13
Tabelle 6 - Unterschiedliche Einteilung der Unfallschwere nach Ausfallzeit.....	75

10 Abkürzungsverzeichnis

AG	ArbeitgeberIn
AN	ArbeitnehmerIn
ASchG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
ASVG	Allgemeines Sozialversicherungsgesetz
AU	Arbeitsunfall
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DE	Deutschland
ESAW	European Statistics on Accidents at Work
EU	Europäische Union
idR	in der Regel
MHB	Montan-Handbuch
MinroG	Mineralrohstoffgesetz
MSHA	Mine Safety and Health Administration
NDL	no days lost
NFDL	non fatal, days lost
NIOSH	The National Institute for Occupational Safety and Health
Ö	Österreich
StGB	Strafgesetzbuch
sur	surface
ug	underground
USA	United States of America

Anhang Inhaltsverzeichnis

Anhang 1: Datenerhebungsblatt für die jährliche Statistik über das Unfallgeschehen (österreichisches Bundesministerium, Abteilung Bergbau – Technik und Sicherheit)
Anhang 2: Unfallmeldung für Erwerbstätige und zugehörige Ausfüllhilfe (AUVA, Stand 06.2019)
Anhang 3: digitale Excel-Datentabelle „Montan-Handbuch“
Anhang 4: digitale Excel-Datentabellen „AUVA-Bergbau“, „AUVA-Tunnelbau“ und „AUVA-Gegenüberstellung“
Anhang 5: digitale Excel-Datentabelle „Medienberichte-Tunnelbau“
Anhang 6: digitale Excel-Datentabelle „EUROSTAT“
Anhang 7: digitale Excel-Datentabelle „DE-Bergbaustatistik“
Anhang 8: digitale Excel-Datentabelle „USA-MSHA“
Anhang 9: digitale Excel-Datentabellen „Vergleich-Bergbau“ und „Vergleich-Tunnelbau_Tiefbau“

Die digitalen Excel-Datentabellen samt allfälliger Rohdaten sind auf dem beigelegten Datenträger zu finden.

Anhang 1: Datenerhebungsblatt für die jährliche Statistik über das Unfallgeschehen (österreichisches Bundesministerium, Abteilung Bergbau – Technik und Sicherheit)

Erhebungsblatt für Unfälle, gefährliche Vorfälle und Berufskrankheiten

Berichtszeitraum: 1. Jänner bis 31. Dezember 2020
Bergbauberechtigte(r): _____

Bergbaubetrieb: _____
 bundeseigen bergfrei grundeigen

Tagebau Untertagebau Bohrlochbergbau
 Schaubergwerk Sonstige Nutzung ¹⁾ Fremdunternehmen

Tödliche Unfälle:	_____ (Anzahl)
Schwere Unfälle: ab 24. Kalendertagen	_____ (Anzahl)
Leichte Unfälle: 4 - 23 Kalendertage	_____ (Anzahl)
Summe aller Unfälle:	_____ (Anzahl)
Summe der verfahrenen Stunden: ²⁾	_____ (Anzahl)
Summe der durch Unfälle entg. Stunden: ³⁾	_____ (Anzahl)

Erläuterungen:

- ¹⁾ Benützung von Grubenbauen eines stillgelegten Bergwerks (z.B. für Wassertriebollen, Lagerungen)
- ²⁾ Von allen beim Bergbaubetrieb beschäftigten Personen (Arbeitnehmern) geleisteten Arbeitsstunden im Berichtszeitraum [nur ganze Zahlen]
- ³⁾ Summe der Stunden, die dem Bergbaubetrieb aufgrund der Arbeitsunfälle im Berichtszeitraum entgingen [nur ganze Zahlen]

Verletzte Körperteile: (nur Hauptverletzung, Anzahl)

Kopf (ohne Augen):	_____ (Anzahl)
Auge:	_____ (Anzahl)
Genick, Rücken, Wirbelsäule, Lendenregion:	_____ (Anzahl)
Rumpf, Thorax:	_____ (Anzahl)
Arme:	_____ (Anzahl)
Hand und Handgelenk:	_____ (Anzahl)
Beine:	_____ (Anzahl)
Fuß und Fußgelenk (Knöchel):	_____ (Anzahl)
Sonstige Verletzungen (Vergiftung, Ersticken, mehrere Körperteile):	_____ (Anzahl)
Summe:	_____ (Anzahl)

Unfall durch:

Ausgleiten, Stolpern, Sturz:	_____ (Anzahl)
Absturz:	_____ (Anzahl)
Einklemmen, Quetschen:	_____ (Anzahl)
Sonstige Gründe:	_____ (Anzahl)
Summe:	_____ (Anzahl)

Berufskrankheiten: (nach ASVG)

Anzahl und Art der Krankheit:	_____
-------------------------------	-------

_____ am _____

Unfälle

Unfall durch/bei:	Örtlichkeiten mit Aufsuchung und Gewinnung oder Schaubergwerk, Stollen für sonstige Nutzungen										Andere Örtlichkeiten										Summe aller Unfälle																			
	Abbauorte, Bohrung, Sonde					Sonstige Orte (z.B.: alle Orte an denen nicht unmittelbar gewonnen wird)					Aufbereitungsanlagen (z.B.: Sortieren, Zerkleinern, Mischen und Anreichern, Gewinnungs-, Gas-, Speicherstationen)					Werkstätten					Sonstige (z.B.: Verwaltung)					t	s	l	Σ											
	t	s	l	Σ		t	s	l	Σ		t	s	l	Σ		t	s	l	Σ		t	s	l	Σ																
Arbeitsmittel (Gezähe, Geräte, Werkzeuge, Maschinen, abspringende Splitter)																																								
Arbeitsstoffe (chemische Stoffe und Produkte)																																								
Steinfall, Hauerwerk, Gebirge (Verbruch, Wassereinbruch, abgleitendes Gestein)																																								
Förderung, Materialtransport																																								
Personenbeförderung (Fahrung)																																								
Elektrischer Strom																																								
Sprenghmittel, Sprengarbeit																																								
Sonstiges																																								
Summe aller Unfälle																																								

Gefährliche Vorfälle

(Vorfälle bei denen nur durch Zufall kein Personenschaden eingetreten ist)

Gefährliche Vorfälle																																			
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

t = tödlich s = schwer l = leicht Σ = Summe

Anhang 2: Unfallmeldung für Erwerbstätige und zugehörige Ausföhlhilfe (AUVA, Stand 06.2019)

		Datei speichern	drucken	löschen
		Allgemeine Unfallversicherungsanstalt		
Unfallmeldung für Erwerbstätige gemäß § 363 des Allgemeinen Sozialversicherungsgesetzes (ASVG)				
Wichtig: Meldepflicht binnen fünf Tagen besteht bei Tod oder mehr als drei Tagen Arbeitsunfähigkeit.				
Unfälle mit Zahnschäden oder Beschädigungen von prothetischen Hilfsmitteln sind jedenfalls zu melden.				
<small>Kontaktaten: www.auva.at/unfallmeldung Erläuterungen zu den in [] angeführten Buchstaben zum jeweiligen Feld finden Sie in der Ausföhlhilfe.</small>				
1. Daten der verunfallten Person				
1.1 Angaben zur verunfallten Person				
Sozialversicherungsnummer	Geburtsdatum (TT MM JJJJ)	Geschlecht	Krankenversicherung [a]	
		<input type="checkbox"/> weiblich		
Familienname, Vorname		<input type="checkbox"/> männlich		
Wohnadresse: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort				
1.2 Angaben zur Beschäftigung				
Beschäftigt als		Berufsbezeichnung [b]		
<input type="checkbox"/> Angestellte/Angestellter				
<input type="checkbox"/> Arbeiterin/Arbeiter				
<input type="checkbox"/> Lehrling		zuletzt im Betrieb eingetreten am		
<input type="checkbox"/> freie Dienstnehmerin/freier Dienstnehmer				
<input type="checkbox"/> Leiharbeiterin/Leiharbeiter (Punkt 2.2 ausfüllen!)		Schichtarbeit [c] <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
<input type="checkbox"/> selbständig Erwerbstätige/Erwerbstätiger		Vollzeit <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
2. Daten zur Firma				
2.1 Angaben zur Arbeitgeberin/zum Arbeitgeber bzw. zur Beschäftigten/zum Beschäftigten				
Firmenname		Beitragskontonummer		
Firmenadresse: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort				
Art des Betriebes [a]		Anzahl der Beschäftigten im Betrieb		
Betrieb unterliegt dem Landarbeitsgesetz (LAG 1984) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Adresse der Arbeitsstätte der verunfallten Person am Unfalltag [b]: <input type="checkbox"/> wie Firmenadresse				
Straße, Hausnummer, PLZ, Ort				
2.2 Angaben zur Arbeitskräfteüberlasserin/zum Arbeitskräfteüberlasser				
Firmenname Arbeitskräfteüberlasserin/Arbeitskräfteüberlasser		Beitragskontonummer		
Adresse: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort				
Kontaktperson bei der Arbeitskräfteüberlasserin/beim Arbeitskräfteüberlasser		Telefonnummer		
3. Angaben zum Unfall				
3.1 Unfallzeitpunkt und Arbeitszeit				
Unfallzeitpunkt: Wochentag <i>Bitte auswählen</i> , Datum, Uhrzeit				
(geplanter) Arbeitsbeginn [a]: Datum, Uhrzeit				
(tatsächliches) Arbeitsende [b]: Datum, Uhrzeit				
<small>www.auva.at</small>				
<small>DVR 0024163 | ZVA-3E-01/2019 kah Seite 1 von 3</small>				

3.2 Angaben zum Unfallort

Unfall im Betrieb/in der Arbeitsstätte (genaue Unfallstelle/Maschine etc.) [b]

Unfall außerhalb des Betriebes/der Arbeitsstätte (genaue Adresse) [c]

Bei Wegunfällen [d]

Weg zur Arbeitsstätte Rückweg von der Arbeitsstätte Dienstweg

sonstiger Weg (Zweck)

Adresse Ausgangsort: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort

Adresse Zielort: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort

3.3 Angaben zum Unfallhergang

Art der Arbeit am Unfalltag (z. B. Abbrucharbeiten) [e]

Was hat die verunfallte Person zum Unfallzeitpunkt getan? [f]

Welcher Gegenstand war daran beteiligt? [g]

Was verlief anders als üblich? [h]

Welcher Gegenstand war daran beteiligt? [i]

Wodurch wurde die verunfallte Person verletzt? [j]

Welcher Gegenstand war daran beteiligt? [k]

Schilderung des Unfallherganges [l]

Schilderung des Unfalles durch

verunfallte Person Arbeitskollegin/Arbeitskollege andere Person

Zeugen [m]

keine Arbeitskollegin/Arbeitskollege andere Person nicht bekannt

Familienname, Vorname

Adresse: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort

Telefonnummer

3.4 Angaben zur Unfallverletzung

Verletzungsart (z. B. Bruch, Schnittwunde, Prellung)

Unfall mit tödlichem Ausgang [o] ja nein

Familienstand *bitte auswählen*

Kinder ja nein

Verletzter Körperteil (z. B. linke Hand) [n]

Arbeit eingestellt [p] sofort hat weitergearbeitet später, ab

Krankenstand keiner aufgrund des Unfalles dauert noch an beendet am

Rettungseinsatz ja nein nicht bekannt

(wenn ja) Rettungsorganisation

Unfallerhebung durch Polizei ja nein nicht bekannt

(wenn ja) Dienststelle

Unfallerhebung durch Arbeitsinspektion ja nein nicht bekannt

Behandlung im Krankenhaus keine ambulant stationär ab

Name des Krankenhauses

Ärztliche Behandlung außerhalb eines Krankenhauses nein

ja, ab

Name der Ärztin/des Arztes

Adresse: Straße, Hausnummer, PLZ, Ort

4. Angaben zur Unfallmeldung

Ansprechpartnerin/Ansprechpartner für Fragen zum Unfall

Familienname, Vorname

Funktion [a]

Telefonnummer

Faxnummer

E-Mail

Unfallmeldung erstellt von wie Ansprechpartnerin/Ansprechpartner

Familienname, Vorname

Funktion [a]

Ort, Datum

Firmenstempel, firmenmäßige Zeichnung

Ausfüllhilfe – Unfallmeldung für Erwerbstätige

1. Daten der verunfallten Person

1.1. Angaben zur verunfallten Person

[a] Krankenversicherung

Geben Sie bitte den für die verunfallte Person zuständigen Krankenversicherungsträger, an. Sofern Ihnen der zuständige Krankenversicherungsträger nicht bekannt oder die verunfallte Person nicht krankenversichert ist, geben Sie dies ebenso an (z. B. unbekannt, keine).

1.2. Angaben zur Beschäftigung

[b] Berufsbezeichnung

Geben Sie bitte an, in welcher Funktion die verunfallte Person in Ihrem Unternehmen überwiegend eingesetzt wird (z. B. Tischlerin/Tischler, Bürokauffrau/Bürokaufmann).

[c] Schichtarbeit

Geben Sie bitte an, ob die verunfallte Person die berufliche Tätigkeit in Form von Schichtarbeit ausübt.

2. Daten zur Firma

2.1. Angaben zur Arbeitgeberin/zum Arbeitgeber bzw. Beschäftigerin/Beschäftigter

[a] Art des Betriebes

Geben Sie bitte die Art des Betriebes an. Aus der Angabe zur Art des Betriebes sollte die Branche Ihres Unternehmens möglichst genau erkennbar sein (z. B. Tischlerei, Hotelbetrieb).

[b] Adresse der Arbeitsstätte der verunfallten Person am Unfalltag

Geben Sie bitte die genauen Adressdaten der Arbeitsstätte an (z. B. Adresse der Filiale), an der die verunfallte Person am Unfalltag beschäftigt war:

- Straße und Hausnummer
- Postleitzahl
- Ort und
- Staat (sofern nicht Österreich)

Ist die Arbeitsstätten- mit der Firmenadresse ident, kreuzen Sie das entsprechende Feld an.

3. Angaben zum Unfall

3.1. Unfallzeitpunkt und Arbeitszeit

[a] Arbeitszeit am Unfalltag

Geben Sie bitte den (geplanten) Arbeitsbeginn und das (tatsächliche) Arbeitsende mit dem jeweils dazugehörigen Datum der verunfallten Person am Unfalltag bekannt.

Bei einem Unfall vor Arbeitsantritt (z. B. auf dem Weg zur Arbeit) geben Sie an, wann die verunfallte Person die Arbeit voraussichtlich aufgenommen hätte (geplante Arbeitszeit).

3.2. Angaben zum Unfallort

[b] Unfall im Betrieb/in der Arbeitsstätte

Beschreiben Sie bitte, wo genau sich der Unfall ereignet hat (an welchem Arbeitsplatz, welcher Maschine).

[c] Unfall außerhalb des Betriebes/der Arbeitsstätte

Geben Sie bitte die genaue Anschrift der Unfallstelle an, z. B.

- Ecke Lorystraße/Gattergasse, 1110 Wien
- Baustelle A 23 Knoten Prater
- Wohnung des Kunden A, Wienerstraße 35, 3100 St. Pölten

[d] Bei Wegunfällen

Geben Sie bitte an, welchen Weg die verunfallte Person zurücklegte, als der Unfall passierte, und ergänzen Sie bei der Auswahl „sonstiger Weg“ den Zweck des Weges (z. B. Arztbesuch, Fahrgemeinschaft, Weg zum Gericht).

3.3. Angaben zum Unfallhergang

[e] Art der Arbeit am Unfalltag

Geben Sie bitte an, welche Art der Arbeit am Unfalltag von der verunfallten Person verrichtet wurde (z. B. Abbrucharbeiten, Maschinenreparatur, Pflegedienst, Malerarbeiten, Reinigungsarbeiten etc.).

[f] Was hat die verunfallte Person zum Unfallzeitpunkt getan? Geben Sie bitte an, welche Tätigkeit die verunfallte Person unmittelbar vor dem Unfall ausgeführt hat.

Bsp. 1: Frau Musterfrau hat, auf einer Leiter stehend, Malerarbeiten durchgeführt.

Bsp. 2: Herr Mustermann hat mit einem Gabelstapler Lagerregale beladen.

[g] Welcher Gegenstand war daran beteiligt?

Geben Sie bitte jenen Gegenstand bekannt, der unmittelbar vor dem Unfall benutzt wurde.

Bsp. 1: Leiter

Bsp. 2: Gabelstapler

[h] Was verlief anders als üblich?

Geben Sie bitte an, was bei dieser Tätigkeit anders als üblich verlief und somit zum Unfall führte.

Bsp. 1: Das Holzbrett, auf dem die Leiter stand, ist verrutscht.
Bsp. 2: Kontrollverlust über den Gabelstapler.

[i] Welcher Gegenstand war daran beteiligt?

Geben Sie bitte jenen Gegenstand bekannt, der zum Unfall führte.

Bsp. 1: Holzbrett

Bsp. 2: Gabelstapler

[j] Wodurch wurde die verunfallte Person verletzt?

Schildern Sie bitte, wodurch die Verletzung der verunfallten Person hervorgerufen wurde.

Bsp. 1: Durch den Aufprall auf dem Boden.

Bsp. 2: Durch ein zusammenbrechendes Lagerregal.

[k] Welcher Gegenstand war daran beteiligt?

Geben Sie bitte jenen Gegenstand bekannt, der die Verletzung verursachte.

Bsp. 1: Boden

Bsp. 2: Lagerregal

[l] Schilderung des Unfallherganges

Beschreiben Sie bitte den Ablauf des Geschehens so, dass auch eine Außenstehende bzw. ein Außenstehender den Unfallhergang eindeutig nachvollziehen kann (Ursachen, Hintergründe).

Bsp. 1: Frau Musterfrau hat, um Malerarbeiten durchführen zu können, ein Holzbrett über einen offenen Schacht gelegt. Als sie auf der Leiter stand, ist das Holzbrett verrutscht. Dabei verlor Frau Musterfrau das Gleichgewicht und stürzte aus ca. 2 m Höhe von der Leiter zu Boden.

Bsp. 2: Herr Mustermann hat mit einem Gabelstapler Lagerregale beladen. Als er bei einem Wendemanöver die Kontrolle über den Gabelstapler verlor, ist er mit diesem gegen den Steher eines Lagerregales gestoßen. Das Lagerregal begrub Herrn Mustermann unter sich.

[m] Zeugen

Geben Sie bitte bekannt, ob bzw. wer den Unfall beobachtet hat.

3.4. Angaben zur Unfallverletzung

[n] Verletzter Körperteil

Beschreiben Sie bitte möglichst genau, welche Körperteile beim Unfall verletzt wurden (z. B. linker Oberarm, Halswirbelsäule).

[o] Unfall mit tödlichem Ausgang

Geben Sie bitte den Familienstand zum Zeitpunkt des Todes an sowie, ob die verstorbene Person Kinder hinterlässt.

[p] Arbeit eingestellt

Geben Sie bitte an, ob bzw. wann die verunfallte Person nach dem Unfall die Arbeit eingestellt hat. Wurde die Arbeit „später“ eingestellt, ergänzen Sie bitte Datum und Uhrzeit der Arbeitseinstellung.

4. Angaben zur Unfallmeldung

[a] Funktion

Geben Sie bitte an, welche Funktion die Person in Ihrem Unternehmen ausübt (z. B. Sekretärin/Sekretär, Vorarbeiterin/ Vorarbeiter)