Bachelorarbeit

# Evaluierung der Verkehrssicherheitseffekte von Autobahn- und Schnellstraßenausbauten

Lena-Sophie Hainschink

Datum: 21.01.2019

**Kurzfassung**

Diese Arbeit analysiert, ob Sicherheitsausbauten die Sicherheitssituation auf Österreichs Autobahnen und Schnellstraßen verbessert. Hierfür werden Unfalldaten mit freundlicher Unterstützung der Asfinag gesammelt und ausgewertet. Verglichen werden jeweils zwei gleich lange Zeiträume vor und nach dem Ausbau. Unfälle, die sich in der Baustellenphase ereigneten, werden nicht in die Auswertung einbezogen. Die Ergebnisse werden anschließend mit der Fahrleistung in entsprechendem Streckenabschnitt verglichen. Die einzelnen Raten nehmen hierbei tendenziell ab.

## 1 Einleitung

### 1.1 Aufgabenstellung

Der Bau von zusätzlichen Fahrspuren, Mitteltrennungen oder Fahrbahnerweiterungen auf Autobahnen und Schnellstraßen wird als Sicherheitsausbau betitelt. Diese Begriffswahl impliziert, dass aufgrund derartiger Bauprojekte die Sicherheit auf jenen Streckenabschnitten erhöht wird und es folglich zu einer geringeren Anzahl an Unfällen bzw. einer Reduktion der Verletzungsschwere kommt.

Fraglich ist, ob ein Sicherheitsausbau tatsächlich den gewünschten sicherheitsfördernden Effekt bringt, oder ob es aufgrund der größeren Attraktivität ausgebauter Teilstrecken zu einer vermehrten Nutzung kommt und sich der Sicherheitseffekt daher relativiert. Diese Fragestellung wird in folgender Arbeit behandelt.

### 1.2 Präzisierung des Begriffes „Sicherheitsausbau“

Generell handelt es sich bei einem Sicherheitsausbau um alle der Verkehrssicherheit dienenden Maßnahmen. Jene unterscheiden sich bei Autobahnen und Schnellstraßen.

### 1.2.1 Sicherheitsausbau Autobahnen

Auf Autobahnen wird der Bau einer zusätzlichen Spur bzw. eine Fahrbahnverbreiterung als „Sicherheitsausbau“ bezeichnet. Zusätzliche und breitere Spuren sollen die Anzahl an Fahrzeugen pro Stunde und Spur verringern und großen Geschwindigkeitsdifferenzen entgegenwirken. [1] Dadurch werden größere Sicherheitsabstände ermöglicht und das Risiko von Auffahrunfällen und Unfällen bei Überholmanövern verringert. Von 2008 bis 2017 investierte die Asfinag beispielsweise 120 Mio. Euro in den Sicherheitsausbau der 30 km langen Strecke der A8 Innkreis Autobahn zwischen Pichl bei Wels und Ried. Hierbei wurde der Gesamtquerschnitt von 24 m auf 30 m erhöht, somit soll ein durchgehender, 3,5 m breiter Pannenstreifen die Sicherheit erhöhen. [2]

Auf der A4 Ost Autobahn wird voraussichtlich im Mai 2019 der Ausbau zwischen Fischamend und Bruck West von zwei auf drei Fahrspuren erfolgen, wodurch das Fahrverbot von Lkw auf der dritten Fahrspur in Kraft tritt. Dadurch will die Asfinag mehr Kapazität schaffen und die Sicherheit erhöhen. [3]

In *„Auswirkungen von Autobahnausbauten auf die Verkehrssicherheit – A3V“* (Dipl.-Ing. Florian Strohmayer – Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien 2012) wurde die Verbesserung der Sicherheit bereits analysiert und folgende Ergebnisse präsentiert:

*„Unterschiede zwischen 1 und 2 Fahrstreifen: Bei einem Fahrstreifen sind Unfallraten- und Verunglücktenraten insgesamt deutlich höher (+32% bzw. +80%), Getöteten- und Unfallkostenraten extrem höher (+300% bzw. +148%) als bei zwei Fahrstreifen.*

*Unterschiede zwischen 2 und 3 Fahrstreifen: Die Unfallkennzahlen zwischen zwei- und dreistreifigen Abschnitten unterscheiden sich grundsätzlich nur gering.*

*Unterschiede zwischen 3 und 4 Fahrstreifen: Die Wahrscheinlichkeit einen UPS zu haben oder zu verunglücken steigt bei 4 Fahrstreifen (UR +56% bzw. VR +40%). Allerdings ist die Verletzungsschwere im Falle eines Unfalls auf einem vierstreifigen Abschnitt geringer (UKR -25%).“* [4]

### 1.2.2 Sicherheitsausbau Schnellstraßen

Auf Schnellstraßen umfasst der Begriff Sicherheitsausbau unterschiedliche sicherheitssteigernde Maßnahmen. Zu diesen Maßnahmen zählen in erster Linie die baulichen Mitteltrennungen.

*„Gemäß dem ASFINAG Sicherheitsprogramm sind alle 4-streifigen Schnellstraßen mit einer baulichen Mitteltrennung auszurüsten, um insbesondere Frontalkollisionen zu vermeiden.“* [5]

In einer Presseaussendung des APA-OTS heißt es laut David Nosé, ÖAMTC Verkehrstechniker: *„Die Verletzungsschwere ist bei solchen Unfällen* (Unfälle im Begegnungsverkehr) *– im speziellen Frontalkollisionen – überdurchschnittlich hoch. … Vor allem an unfallauffälligen Straßenabschnitten müssen daher Maßnahmen gesetzt werden, die ein Abkommen von der eigenen Fahrspur verhindern."* [6]

Nur 8% der Unfälle in Österreich mit Pkw finden im Begegnungsverkehr statt. Im Zeitraum von 2012 bis 2015 verunglückten dabei 79 Beteiligte tödlich, dies entspricht ca. 35% aller Verkehrstoten in diesem Zeitraum. *„„Rüttelstreifen" wären eine Möglichkeit, außerhalb von Ortsgebieten die Zahl von Abkommens- und Begegnungsunfällen zu verringern. Um Frontalkollisionen aufgrund von Überholmanövern zu vermeiden, wären vermehrt dreistreifige Abschnitte an stärker frequentierten Straßen sinnvoll, um damit sichere Überholmöglichkeiten zu schaffen.“* [6]

Folglich werden haptische Mitteltrennungen, die sogenannten Rumpel [7]- oder Rüttelstreifen und farbliche Mittelstreifen ebenso als Sicherheitsausbau betitelt. [6]

**Abb. 1.1: Rumpelstreifen und farbliche Trennung auf der S37[1]**

Auch die Fahrstreifenerweiterung [6]- und verbreiterung [8] fällt unter diesen Begriff. Ziel aller Maßnahmen ist es, das Abkommen auf die Gegenfahrbahn zu verhindern bzw. den Fahrzeuglenker bei Abkommen sofort darauf aufmerksam zu machen, sowie das Ermöglichen von sicheren Überholmanövern.

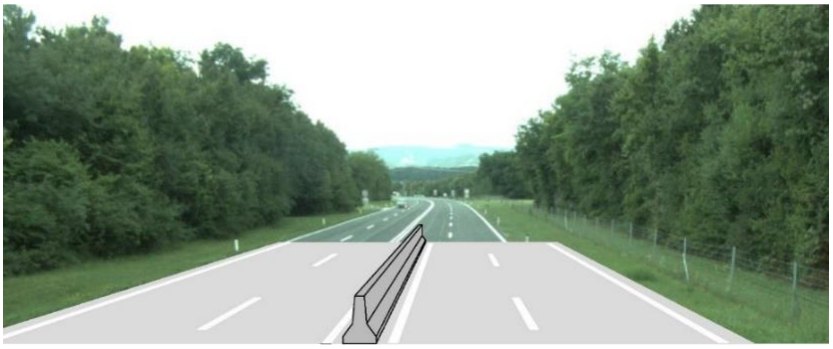


**Abb. 1.2: Sicherheitsausbau Schnellstraßen[2]**

## 1.3 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, zu evaluieren, ob der Begriff „Sicherheitsausbau“ bei Autobahnen und Schnellstraßen gerechtfertigt ist, also ob ein Ausbau tatsächlich einen Verkehrssicherheitseffekt bringt, oder sich aufgrund der höheren Attraktivität solcher Strecken der Sicherheitseffekt relativiert. Dafür werden Unfalldaten gesammelt und ausgewertet. Ein Vergleich der Unfalldaten vor und nach dem Sicherheitsausbau ist Grundlage für eine Interpretation der Ergebnisse.

[1] Von User: My Friend - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index. php?curid=12603910, 23.02.2018

[2] https://www.asfinag.at/verkehrssicherheit/bauen/bauprojekte/s-31-burgenland-schnell strassen knoten-mattersburg-bis-weppersdorf/#lg=1&slide=0, 23.02.2018

## 1.4 Begriffserläuterung

**Tab. 1.1: Begriffserläuterungen**

| Begriff | Bedeutung |
|---|---|
| Verkehrsunfall | Als Verkehrsunfall ist jedes plötzliche, mit dem Straßenverkehr ursächlich zusammenhängende Ereignis anzusehen, das sich auf Straßen mit öffentlichem Verkehr ereignet und einen Personen- oder Sachschaden zufolge hat. [9] |
| Verkehrstote | Verkehrstote sind Personen, die entweder am Unfallort oder innerhalb von 30 Tagen, gerechnet ab Unfallereignis, an den Unfallfolgen verstorben sind. Bis 2011 fand ebenso eine gesonderte Unterteilung in Personen, die innerhalb von 24 Stunden verstarben, statt. [10] |
| Unfall mit Personenschaden | Eine Person wird verletzt oder getötet und es war mindestens ein sich in Bewegung befindliches Fahrzeug beteiligt. [10] |
| Unfall mit Sachschaden | Unfälle ohne Personenschaden, Beschädigung von Fahrzeugen und/oder der Straßenausstattung. Jene Unfälle werden in folgender Arbeit nicht ausgewertet, da entsprechende Daten nicht vorhanden sind. [11] |
| Verunglückte | Personen, die bei einem Verkehrsunfall verletzt oder getötet werden. [10] |
| Schwere Verletzung | Eine schwere Verletzung ist eine Gesundheitsschädigung, die länger als 24 Tage andauert oder ggf. einer Berufsunfähigkeit mit sich zieht. [10] |
| Tötungsrisiko | Getötete Insassen pro 1.000 Unfälle [12] |
| Nicht Verletzte | Personen, die in einen Unfall verwickelt sind, dabei aber nicht verletzt wurden. |

# 2 Evaluierung der Sicherheitseffekte

## 2.1 Definition Begriff Sicherheit

Um am Ende dieser Arbeit eine qualifizierte Aussage treffen zu können, ist zunächst eine Definition des Begriffes Sicherheit notwendig. Jene Definition wird in dieser Arbeit beibehalten und ist Ausgangspunkt für die spätere Zusammenführung der Ergebnisse.

In *„Auswirkungen von Autobahnausbauten auf die Verkehrssicherheit – A³V“* (Dipl.-Ing. Florian Strohmayer – Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien 2012) ist Sicherheit von vier unterschiedlichen Raten abhängig

- Unfallrate (UR) – Anzahl der Unfälle
- Verunglücktenrate (VR) – Anzahl der Verunglückten bei Verkehrsunfällen
- Getötetenrate – Anzahl der Getöteten bei Verkehrsunfällen
- Unfallkostenrate (UKR) – Maßstab für die Unfall- bzw. Verletzungsschwere

Beim Ausbau von drei auf vier Fahrstreifen sinkt die Unfallkostenrate, folglich ist die Verletzungsschwere um ein Viertel geringer als auf drei Fahrstreifen. Wird das Hauptaugenmerk auf jene Rate gelegt, so nimmt die Sicherheit zu, auch wenn die Anzahl der Verunglückten um 56% und die der Getöteten um 40% steigt.

In dieser Arbeit hängt der Begriff Sicherheit von der Anzahl der Unfälle, der Verletzten (darunter werden leicht, schwer und unbekannten Grades Verletzte zusammengefasst) und der Getöteten ab. Letztere zwei sind in dieser Arbeit Grundlage für Aussagen bezüglich der Verletzungsschwere. Jene Datenmengen werden einzeln betrachtet und mit Hilfe der Jahresfahrleistungen verglichen. Anschließend wird anhand des Vergleichs der einzelnen Raten pro Mio. Kfz-km der Zeiträume vor und nach dem Ausbau eine Aussage bezüglich der Verbesserung der Verkehrssicherheit getroffen.

## 2.2 Unfalldaten Österreich

### 2.2.1 Erhebungsmethode der Statistik Austria

Die Statistik Austria hat zwischen 1961 und 2011 Unfälle anhand von einheitlichen Unfallzählblättern erhoben. Die Bundespolizei hat Unfälle aufgenommen, im Zuge dessen ein entsprechendes Unfallzählblatt, siehe Abb. 5.3, ausgefüllt und direkt an Statistik Austria übermittelt.

Ab dem Jahr 2012 erfolgt die Datenerhebung anhand des Unfalldatenmanagements (UDM). Hierbei werden Unfälle von der Bundespolizei elektronisch erfasst, vorerst dem Bundesministerium für Inneres (BMI) übermittelt und anschließend an Statistik Austria weitergeleitet. [13]

„*Die Polizeiorgane erfassen den Unfall grundsätzlich erstmalig zeitnah zum Unfallereignis, eine vollständige Dateneingabe kann jedoch in Etappen erfolgen, d.h., dass nicht alle geforderten Daten zum gleichen Zeitpunkt erfasst werden. Ein Unfall kann somit mit unterschiedlichen „Fertigstellungsgraden" (Updates) übermittelt werden. Gleichzeitig wurde der Erhebungskatalog an die Erfordernisse der Verkehrssicherheitsarbeit und Unfallforschung angepasst und gegenüber dem bisherigen Erhebungsumfang erheblich erweitert.*" [13]

Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsmethode und eines erweiterten und geänderten Merkmalkatalogs, ist es nicht mehr möglich alle Unfalldaten aus den Jahren vor 2012 mit jenen ab 2012 direkt zu vergleichen. Aufgrund der genaueren Erhebungsmethode kommt es bei der Datenauswertung zu einem Zeitreihenbruch.

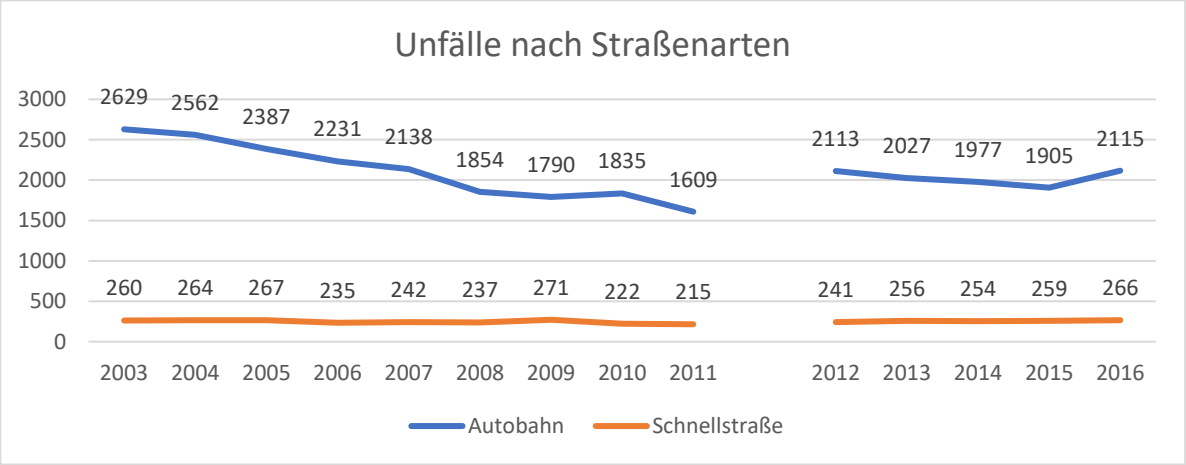
Bei der Anzahl der Getöteten kommt es auch nach Umstellung zu keinem Zeitreihenbruch. Jene Daten können ohne Rücksichtnahme auf die Erhebungsumstellung miteinander verglichen werden.

### 2.2.2 Zahlen und Fakten – Autobahnen und Schnellstraßen

Von 2003 bis 2011 sanken die Unfälle auf Autobahnen von 2629 auf 1609, dies entspricht einer Reduktion um 38,8%, siehe Diagramm 2.1. Besonders hier ist der Zeitreihensprung aufgrund der Umstellung der Datenerhebungsmethode gut ersichtlich. In den Jahren 2007 bis 2011 kam es jährlich im Durchschnitt zu 1845,2 Unfällen auf Autobahnen, im Zeitraum von 2012 bis 2016, waren es durchschnittlich 2027,4 Unfälle. Dieser Anstieg um 9,9% könnte das Ergebnis der genaueren Dokumentation aller Unfälle (ausgenommen sind Unfälle mit tödlich Verunglückten) sein, eine Aussage bezüglich der Straßensicherheit erweist sich als schwierig. Erst der Vergleich mit der Jahresfahrleistung ermöglicht eine Interpretation.

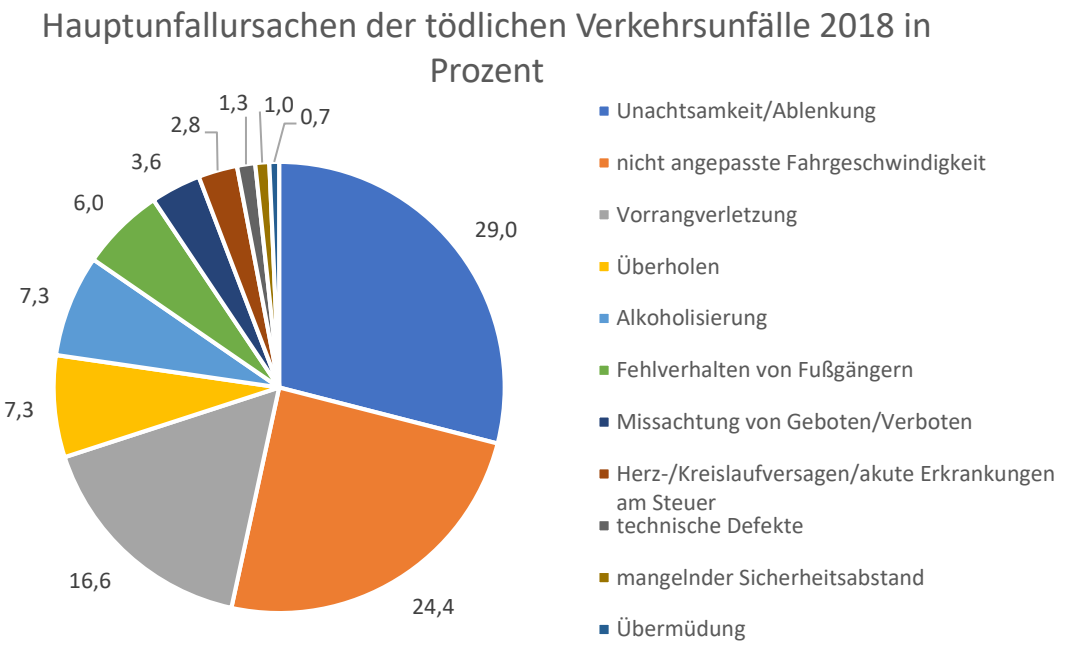
Bei den Unfällen auf Schnellstraßen ist kein unmittelbarer Zeitreihensprung zu verzeichnen, nach der Umstellung ereigneten sich im Schnitt 255,2 Unfälle, davor waren es 237,4 Unfälle. Dies entspricht einer prozentuellen Änderung von 7,5%.

**Diagramm 2.1: Unfälle nach Straßenarten[3]**




Die Hauptunfallursache ist im Jahr 2018, wie auch in den Jahren 2015 bis 2017 [14] [15] [16], Unachtsamkeit bzw. Ablenkung während des Fahrens, gefolgt von nicht angepasster Geschwindigkeit, Vorrangverletzung und missglückten Überholmanövern. Einige dieser menschlichen Fehlverhalten sind laut David Nosé, Verkehrstechniker des ÖAMTC, mit Anpassung der Infrastruktur – zum Beispiel durch das Bauen von dreispurigen Straßen – und verbesserter Fahrzeugtechnik auffangbar. [6]

**Diagramm 2.2: Hauptunfallursachen der tödlichen Verkehrsunfälle 2018[4] in Prozent**



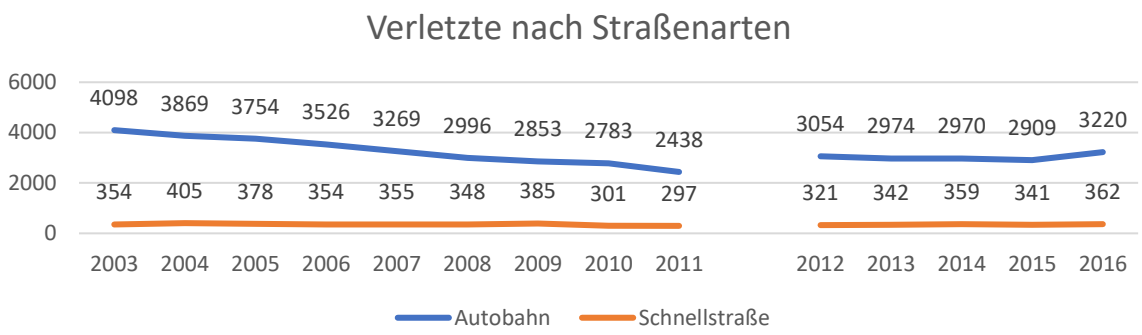

[3] Straßenverkehrsunfälle Jahresergebnis 2016, Asfinag, Oktober 2017; Straßenverkehrsunfälle Jahresergebnis 2012, Asfinag 2013;

[4] https://www.bmi.gv.at/202/Verkehrsangelegenheiten/unfallstatistik_vorjahr.aspx, 23.01.2019

Auch in Diagramm 2.3 ist der Zeitreihensprung ab 2012 erkennbar. Im Mittel wurden in den Jahren 2007 bis 2011 jährlich 2.877,8 Personen bei Unfällen auf Autobahnen verletzt. Im Zeitraum von 2012 bis 2016 waren es 3.025,4 Personen, dies entspricht einem Anstieg von 5,1%. Es ist auch hier nicht zulässig diese Zeiträume direkt miteinander zu vergleichen.

Auch hier ist der Verlauf der Verletzten auf Schnellstraßen konstant, vor der Umstellung wurden im Schnitt 337,2 Personen pro Mio. Kfz-km im Jahr verletzt, nach der Umstellung waren es 345 Personen. Dies entspricht einer Zunahme von 2,3%.

**Diagramm 2.3: Verletzte nach Straßenarten[3]**



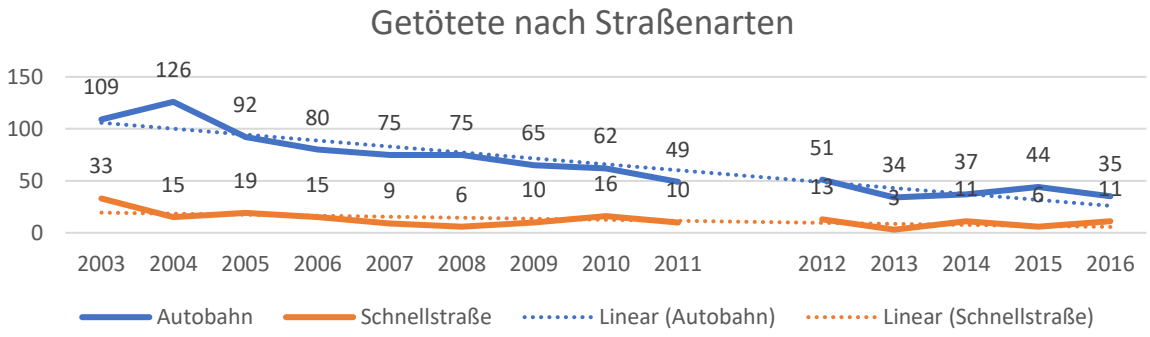

Die anhand Diagramm 2.1 und Diagramm 2.3 berechneten prozentuellen Änderungen werden in weiterer Folge verwendet, um bei der Auswertung der streckenspezifischen Daten den Zeitreihensprung, der aufgrund der in Abschnitt 2.2.1 erläuterten Umstellung der Datenerhebungsmethode, beim Vergleich der Zeiträume vor und nach dem Ausbau zu berücksichtigen.

Die Anzahl der Getöteten wurde, wie bereits erläutert, auch vor Umstellung auf das UDM genau dokumentiert. Es ist daher zulässig diese Zahlen direkt miteinander zu vergleichen. Die eingefügten Trendlinien weisen bei Autobahnen, sowie Schnellstraßen eine sinkende Tendenz auf.

**Tab. 2.1: Reduktion der Anzahl der Getöteten von 2003 bis 2016**

| Straßenart | Jahr | Anzahl Getötete | Reduktion |
|---|---|---|---|
| Autobahn | 2003 | 109 | 67,9 % |
| | 2016 | 35 | |
| Schnellstraße | 2003 | 33 | 66,7 % |
| | 2016 | 11 | |

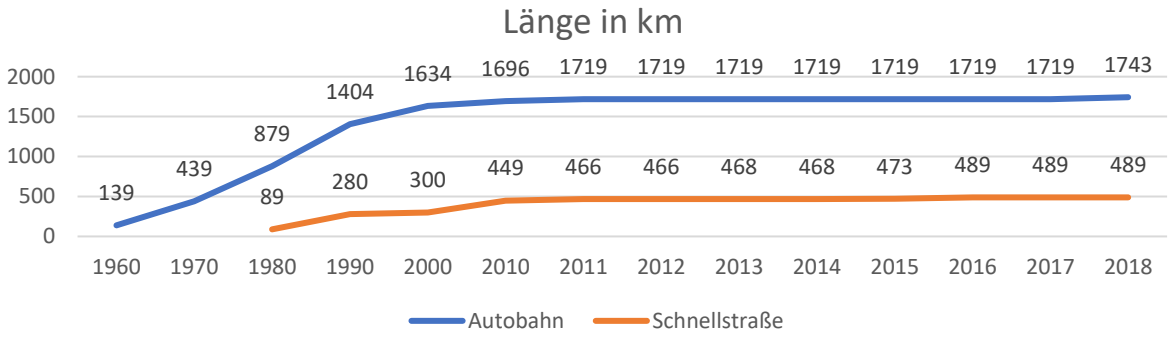
**Diagramm 2.4: Getötete nach Straßenarten[3]**



## 2.3 Netzausbau in Österreich, steigender Kfz-Bestand und zunehmende Jahresfahrleistung

Wie in Diagramm 2.5 ersichtlich stieg die Länge des österreichischen Autobahnnetzes von 1960 bis 2000 um 1120%. Von 2000 bis 2018 wuchs das Netz um weitere 6,67%. Das Schnellstraßennetz stieg von 1980 bis 2018 um 449%.

**Diagramm 2.5: Entwicklung des Straßennetzes in Österreich[5]**




Mit größer werdendem Verkehrsnetz steigen die Unfälle mit Sachschaden, siehe Diagramm 5.6. Die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden sinkt allerdings, siehe Diagramm 5.5. Die Anzahl der Getöteten bei Verkehrsunfällen sank laut Abb. 2.1 seit 1972 von 2948 auf 432 (Reduktion um 85%). Von Jänner bis Juni 2017 wurde das geringste Halbjahresergebnis seit 1961 – dem Beginn der Aufzeichnungen – festgestellt. [17]

Die abnehmenden Zahlen sind möglicherweise ein Indiz für die fortlaufenden Verbesserung der Fahrzeugtechnik, sowie strenger werdender Verkehrsvorschriften.

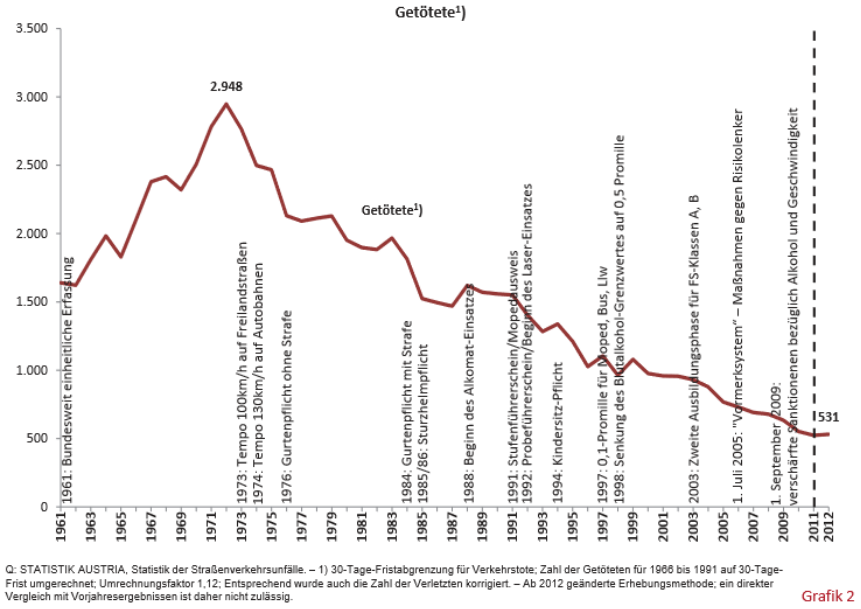


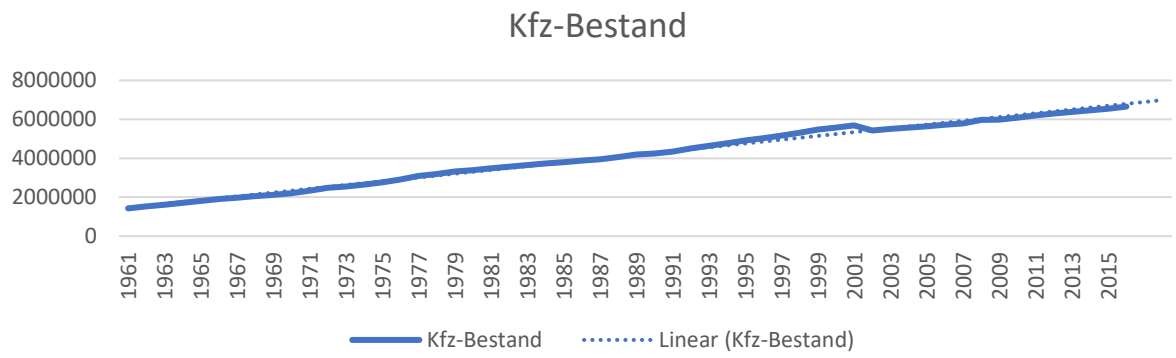

**Abb. 2.1: Zusammenhang Vorschriften zu Getöteten im Straßenverkehr[6]**

[5] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/206637/umfrage/netzlaenge-der-autobahnen-in-oesterreich/, Statistik Austria, 23.02.2018

[6] Straßenverkehrsunfälle Jahresergebnis 2012, Asfinag, 2013

Auch der Kfz-Bestand in Österreich nahm in den letzten Jahrzehnten zu. Diagramm 2.6 zeigt die steigende Anzahl an Kraftfahrzeugen in Österreich. Von 1961 bis 2016 verzeichnet der Kfz-Bestand einen Anstieg von 467%. Im Jahr 1960 kamen auf einen Autobahn-Kilometer 10.259,3 Kraftfahrzeuge, 2016 waren es nur mehr 3.871,1 Kraftfahrzeuge. Dies entspricht einer Reduktion der Kraftfahrzeuge pro Autobahn-Kilometer um 62,3%. Diese Reduktion macht ersichtlich, wie stark der Ausbau des Autobahnnetzes vorangetrieben wurde.

**Diagramm 2.6: Kfz-Bestand[7]**




Zeitgleich steigt die Fahrleistung des Schwer- und Leichtverkehrs. Die Jahresfahrleistung des Leichtverkehrs nahm von 2014 bis 2017 um 8,9% zu, die des Schwerverkehrs um 10,6%.

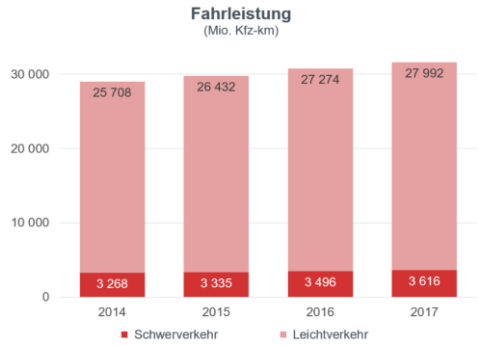



**Abb. 2.2: Fahrleistung in Mio. Kfz-km[8]**

Ob ein Zusammenhang zwischen der sinkenden Anzahl der Verletzten, sowie Getöteten und den Sicherheitsausbauten auf Autobahnen und Schnellstraßen vorliegt, ist Gegenstand dieser Arbeit und wird in folgendem Abschnitt untersucht.

## 2.4 Erläuterungen zur Datenauswertung

Die Umstellung der Erhebungsmethode stellt bei der Datenauswertung ein Problem dar. Geänderte Vorgehensweisen bei der Datenaufnahme erlauben es nicht, die absoluten Zahlen direkt miteinander zu vergleichen.

[7] Straßenverkehrsunfälle Jahresergebnis 2016, Asfinag, Oktober 2017

[8] http://www.nachhaltigkeit-asfinag.at/handlungsfelder/verkehr/steigende-verkehrsdichte/, 23.01.2019

Wie in Abschnitt 2.2.1 erläutert, bezieht sich diese Vorgehensweise lediglich auf die Daten der Verletzten, da die Anzahl der Getöteten auch vor der Erhebungsumstellung genau aufgezeichnet wurde. Es ist anzunehmen, dass mit einer genaueren Erhebungsmethode auch sämtliche Unfälle genauer dokumentiert wurden und die Unfallzahlen dementsprechend ansteigen. Trotz steigender absoluten Unfallzahlen sinken die Werte pro Mio. Kfz-km. Dies ist für drei der vier folgenden Beispiele der Fall, deshalb werden die Daten auf zwei unterschiedliche Arten ausgewertet:

- die Umstellung der Erhebungsmethode und der daraus resultierende Zeitreihensprung werden ignoriert
- die Daten vor der Umstellung werden um die prozentuelle Zunahme der Daten nach der Umstellung, die anhand Diagramm 2.1 und Diagramm 2.3 berechnet wird, angehoben, um den Zeitreihensprung auszugleichen.

Diese Auswertungsmethoden liefern lediglich ein qualitatives Ergebnis, eine exakt der Realität entsprechende Aussage über den tatsächlichen prozentuelle Rückgang ist nur bei der Getötetenrate möglich. Dennoch wurden in folgendem Abschnitt anhand der Jahresfahrleistung quantitative Ergebnisse berechnet, die einen Richtwert für den tatsächlichen Rückgang der einzelnen Raten darstellen sollen.

Sämtliche Daten in folgendem Abschnitt wurden mit freundlicher Unterstützung der Asfinag mit Hilfe eines von der Asfinag zur Verfügung gestellten Programms ausgelesen.

Die Daten der Jahresfahrleistungen standen leider nur eingeschränkt zur Verfügung.

## 2.5 A2 Süd Autobahn – Ausbau der Strecke zwischen Baden und Kottingbrunn auf vier Spuren

Der Sicherheitsausbau auf der A2 Süd Autobahn fand zwischen Jänner 2011 und Oktober 2012 statt und umfasste eine Fahrstreifenerweiterung von drei auf vier Fahrstreifen pro Fahrtrichtung. Die Daten der Jahre 2011 und 2012 flossen nicht in die Auswertung mit ein, da der Baustellenzustand ein höheres Unfallrisiko birgt [18] und in diesem Zeitraum auch der Verkehrsfluss sinkt, siehe Diagramm 2.9.

Abb. 5.5 zeigt diesen Streckenabschnitt mit den Unfällen, die sich hier im Zeitraum von 2007 bis 2016 ereigneten.

### 2.5.1 Auswertung der Unfalldaten

**Diagramm 2.7: Unfälle A2 Südautobahn**

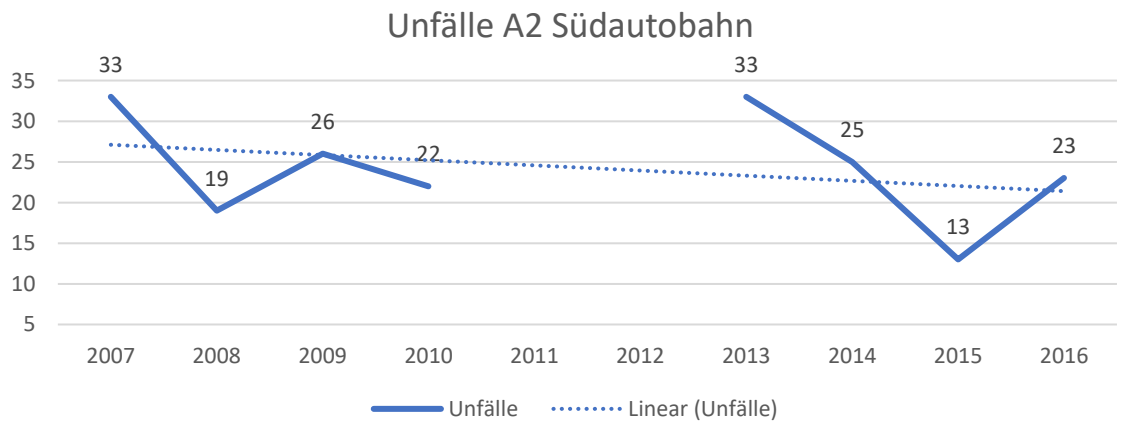


Diagramm 2.7 zeigt die absolute Anzahl der Unfälle in den Jahren vor dem Ausbau (2007-2010) und in den Jahren nach dem Ausbau (2013-2016). Hierbei handelt es sich um die unbereinigten Zahlen, die Erhebungsmethodenumstellung wird im Laufe der Auswertung der einzelnen Raten berücksichtigt. Um eine Entwicklung abzeichnen zu können, wurde eine Trendlinie eingefügt. Ein Vergleich ist durch in Relation setzen mit der Verkehrsleistung möglich.

Im Jahr 2015 landete die Unfallzahl auf einem lokalen Tief von 13 Unfällen. Im Zeitraum vor dem Ausbau ereigneten sich im Durchschnitt 25 Unfälle pro Jahr, in den Jahren nach dem Ausbau waren es 23,5 Unfälle.

**Diagramm 2.8: Aufschlüsselung Unfälle**

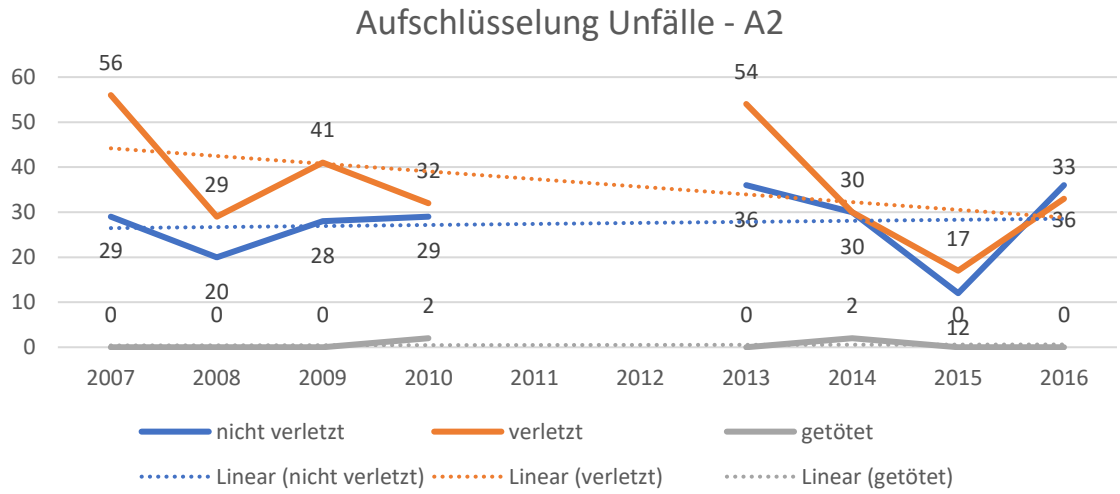
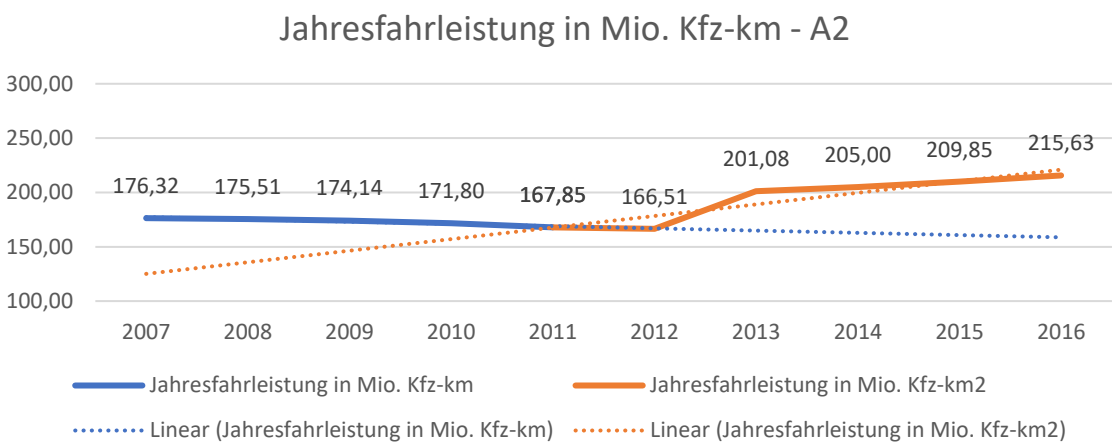



Diagramm 2.8 fasst unter verletzt die Gruppen „leicht, schwer und unbekannten Grades verletzt“ zu einer Übergruppe zusammen, um einen besseren Vergleich zu ermöglichen. Diese Vorgehensweise wird im Laufe der Arbeit beibehalten. Die Anzahl der nicht Verletzten steigt laut Trendlinie, die Anzahl der Getöteten bleibt konstant mit einem Maximum von zwei Getöteten in den Jahren 2010 und 2014 und die Anzahl der Verletzten sinkt. Die Anzahl der nicht Verletzten wird in folgender Arbeit jedoch nicht weiter betrachtet.

Diagramm 2.9 zeigt die Jahresfahrleistung in diesem Streckenabschnitt. Vor dem Ausbau stagniert die Trendlinie, dies steht eventuell im Zusammenhang mit dem Erreichen der Kapazitätsgrenze. Nach dem Ausbau nimmt die Jahresfahrleistung von 2012 bis 2016 um 29,5% zu. Die Daten der Jahre 2009 bis 2016 werden einer von der Asfinag zur Verfügung gestellten Abschnittsauswertung entnommen. Hier ist die Jahresfahrleistung zwischen Streckenkilometer 20,582 und 24,422 sowie 24,422 und 27 pro Richtungsfahrbahn angegeben, diese Werten werden addiert und anschließend verdoppelt, da der Ausbau beide Richtungsfahrbahnen betrifft. Generell handelt es sich bei der Jahresfahrleistung um die pro Kfz zurückgelegten Kilometer in einem gewissen Streckenabschnitt. Diese Vorgehensweise wird für die restlichen Streckenabschnitte beibehalten.

**Diagramm 2.9: Jahresfahrleistung A2**



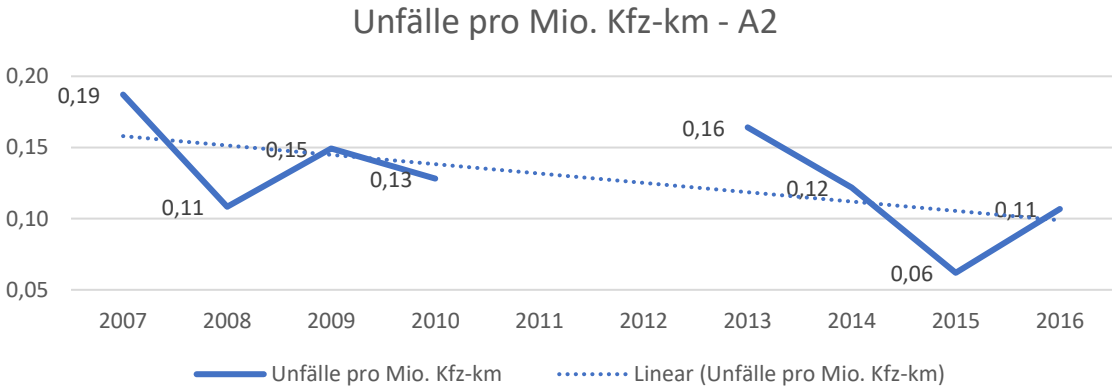

Um eine Aussage bezüglich der Unfallentwicklung treffen zu können, wird nun die Anzahl der Unfälle, Verletzten, nicht Verletzten und Getöteten durch die jeweilige Fahrleistung dividiert.

Die fehlenden Werte der A2 der Jahre 2007 und 2008 werden anhand der vorhandenen Daten gemäß Tab. 2.2 berechnet. Es handelt sich hierbei um eine Abschätzung, die Ergebnisse sind vorsichtig zu behandeln. Insgesamt sinkt die Jahresfahrleistung im Zeitraum vor dem Sicherheitsausbau um 5,05%.

**Tab. 2.2: Errechnete Werte für die Jahresfahrleistung 2008 und 2007**

| Jahr | Jahresfahrleistung [Kfz-km] | Differenz | Quotient der Differenzen |
|---|---|---|---|
| 2011 | 167.852.550 | + 3.951.490 | 1,69 |
| 2010 | 171.804.040 | + 2.331.620 | 1,69 |
| 2009 | 174.135.660 | + 1.375.798 (errechnet) | 1,69 |
| 2008 | 175.511.449 (errechnet) | + 811.805 (errechnet) | 1,69 |
| 2007 | 176.323.254 (errechnet) | | |

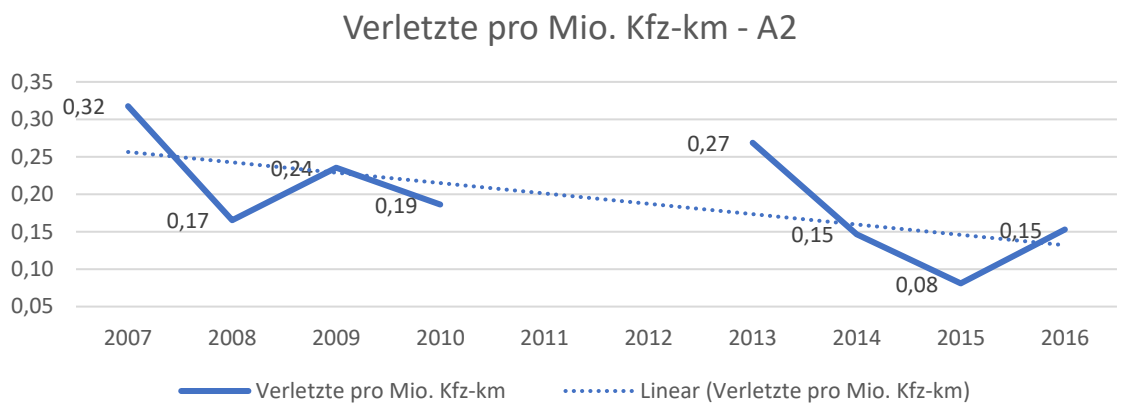
**Diagramm 2.10: Unfälle pro Mio. Kfz-km – A2**




In den Jahren vor dem Ausbau ereigneten sich im Jahr durchschnittlich 0,15 Unfälle pro gefahrener Mio. Kfz-km, nach dem Sicherheitsausbau sinkt die Zahl um 22,4% auf 0,11 Unfälle pro Mio. Kfz-km, siehe Diagramm 2.10 Da die gesamten Unfälle auf Österreichs Straßen nach der Erhebungsumstellung im Jahr 2012 um 9,9% gestiegen sind, ist nun anzunehmen, dass vor Umstellung der Datenerhebung ca. 10% der Unfälle nicht dokumentiert wurden. Hebt man die

Unfälle vor dem Ausbau um 9,9% an, ergibt dies einen Mittelwert von 0,16 Unfällen pro Mio. Kfz-km, was wiederum zu einer etwas höheren Reduktion von 29,4% führt. Bei beiden Auswertungsvarianten sinkt die Unfallrate.

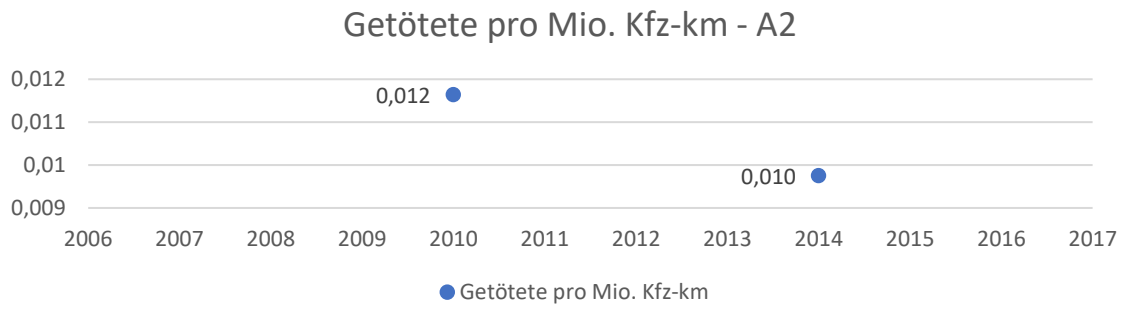
**Diagramm 2.11: Verletzte pro Mio. Kfz-km – A2**




Laut Diagramm 2.11 wurden 2007 bis 2010 durchschnittlich 0,23 Personen pro Mio. Kfz-km und Jahr bei Unfällen verletzt. 2013 bis 2016 waren es 0,16 Personen pro Mio. Kfz-km. Dies entspricht einem Rückgang von 29,3%.

Auf allen Straßen Österreichs steigt der Mittelwert der Verletzten um 5,1% nach Umstellung der Datenerhebung. Der um 5,1% angehobene Mittelwert vor dem Ausbau ergibt nun durchschnittlich 0,24 Verletzte pro Mio. Kfz-km und Jahr, dies bedeutet einen Rückgang von 33,3%.

**Diagramm 2.12: Getötete pro Mio. Kfz-km**




Wie in Diagramm 2.12 ersichtlich ereigneten sich in den Jahren 2010 und 2014 je zwei Todesfälle in diesem Streckenabschnitt, verglichen mit der Jahresfahrleistung, sinkt die Rate von 2010 auf 2014 um 16,67%. Die Werte vor der Datenerhebungsumstellung müssen nicht angehoben werden.

### 2.5.2 Interpretation

Im Streckenabschnitt von Baden nach Kottingbrunn auf der A2 Süd Autobahn kam es aufgrund dieser Auswertung zu einer Reduktion der Unfallrate, der Verletztenrate, sowie der Getötetenrate, obwohl ein Anstieg der Jahresfahrleistung zu verzeichnen ist. Es ist demnach anzunehmen, dass

der Ausbau von drei auf vier Fahrspuren seinen Zweck erfüllt und der gewünschte Sicherheitseffekt eintritt.

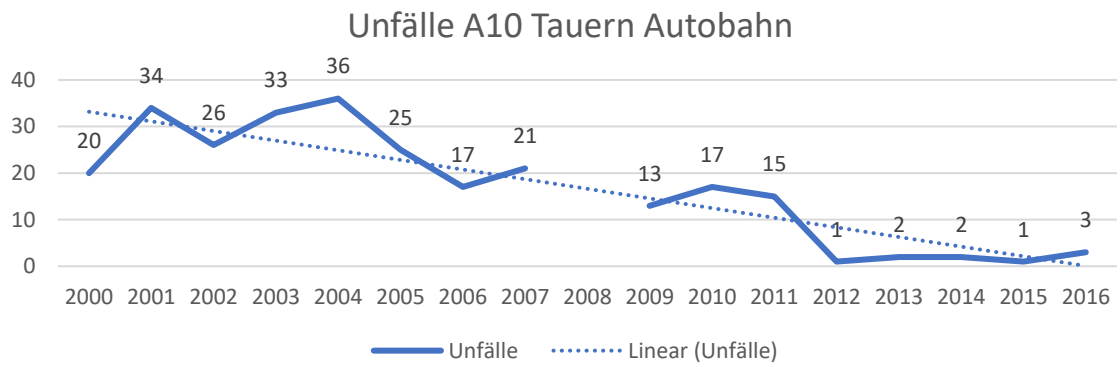
## 2.6 A10 Tauern Autobahn – Ausbau des Zubringers Bischofshofen

Der Ausbau des Zubringers erfolgte im Jahr 2008. Dieser Zeitraum fließt nicht in die Datenauswertung ein.

Für diese Teilstrecke wurden Unfalldaten entweder der A10 oder der B311 zugeordnet, da der Zubringer Bischofshofen zuerst als Bundesstraße kategorisiert und anschließend Teil der Tauern Autobahn wurde. Die Daten wurden für beide Straßentypen gesammelt. Abb. 5.6 und Abb. 5.7 zeigen diesen Streckenabschnitt.

### 2.6.1 Auswertung der Unfalldaten

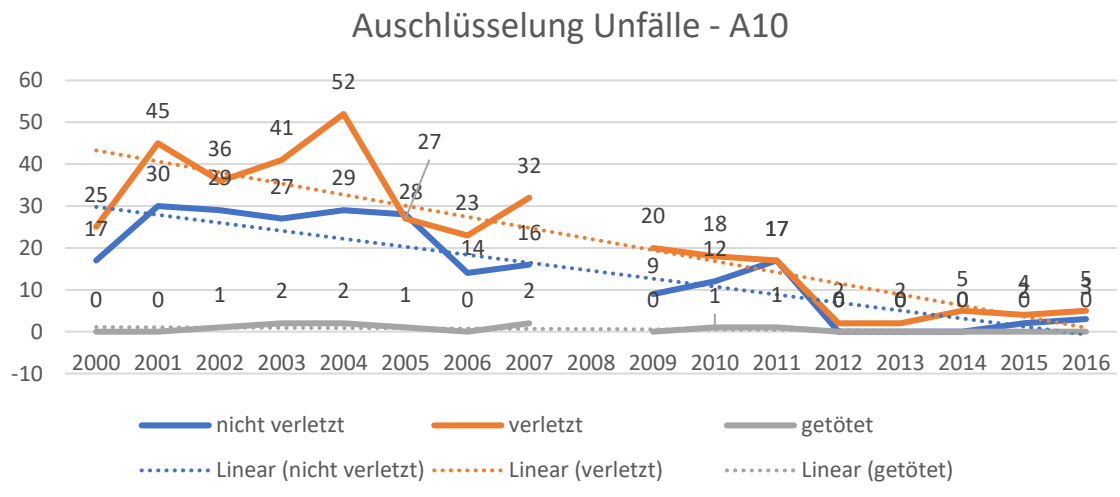
**Diagramm 2.13: Unfälle A10 Tauern Autobahn**




Auch in Diagramm 2.13 deutet die Trendlinie auf eine sinkende Unfallanzahl hin. 2005 bis 2007 ereigneten sich 63 Unfälle, in den Jahren 2009 bis 2011 waren es 45. Der Vergleich der Mittelwerte ergibt abermals eine Reduktion um 28,6%.

Besonders hier ist der Sprung von 2011 auf 2012 gut erkennbar. Ob die Zahl der Unfälle ab 2012 tatsächlich sank, oder ob dieser Zeitreihensprung mit der teilweise falschen Zuordnung der Unfälle in Verbindung gebracht werden kann, sei hier in Frage gestellt.

**Diagramm 2.14: Aufschlüsselung Unfälle A10**



Die Anzahl der Verletzten, Getöteten und nicht Verletzten sinkt seit dem Jahr 2000, siehe Diagramm 2.14. Auch nach Umstellung der Datenerhebungsmethode zeichnet sich ein Rückgang ab.

**Diagramm 2.15: Jahresfahrleistung A10**

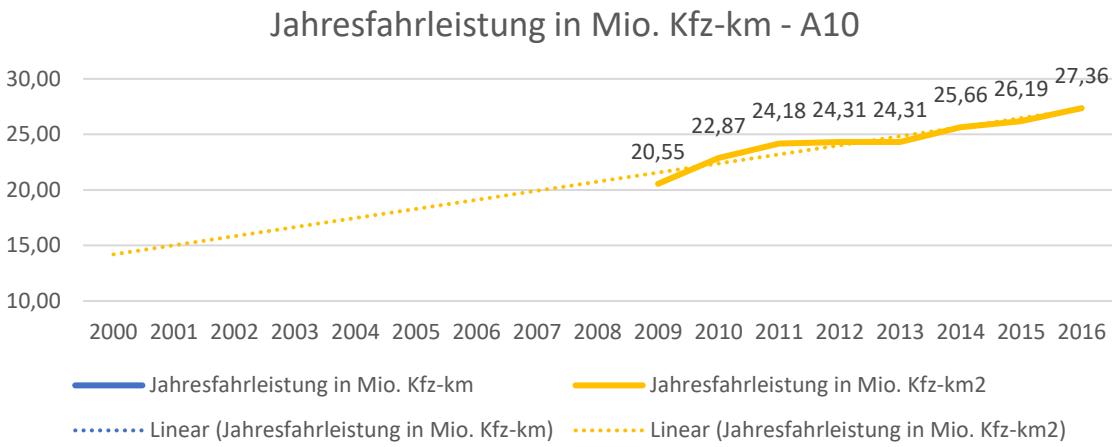
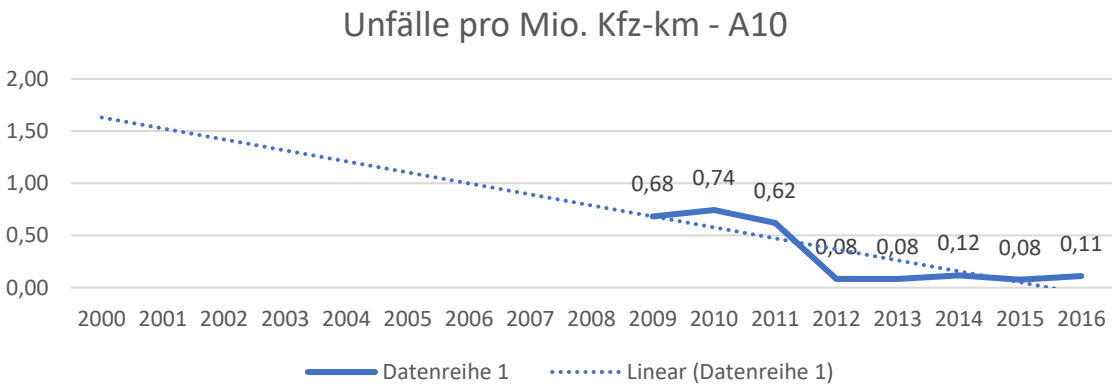



Diagramm 2.15 zeigt die Jahresfahrleistung in diesem Streckenabschnitt für die Jahre 2009 bis 2016. Aufgrund der fehlenden Daten der Jahresfahrleistung vor 2009 ist es hier nicht möglich, eine exakte Aussage über den Effekt des Sicherheitsausbaus zu treffen, bzw. die Unfallentwicklung vor 2009 zu untersuchen. Es ist anzunehmen, dass die Jahresfahrleistung nach dem Ausbau nicht abgenommen hat. Deswegen beziehen sich die weiteren Berechnungen auf den letzten vorhandenen Wert der Jahresfahrleistung. Die Werte des Jahres 2009 werden mit den gemittelten Werten der darauffolgenden Jahre verglichen, um so eine ungefähre prozentuelle Abschätzung der Sicherheitsentwicklung zu erhalten.

**Diagramm 2.16: Unfälle pro Mio. Kfz-km A10**

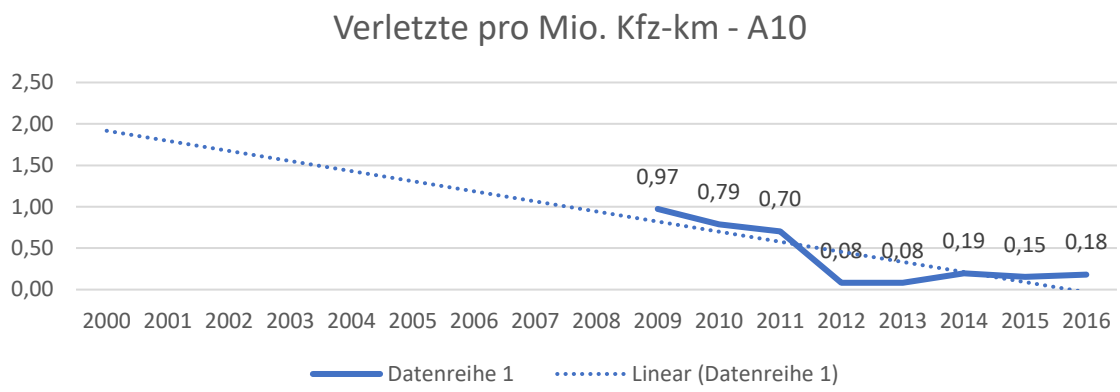



In Diagramm 2.16 sinkt die Trendlinie der Unfallrate. Im Jahr 2009 ereigneten sich 0,68 Unfälle pro Mio. Kfz-km. In den Jahren von 2010 bis 2016 wurden durchschnittlich 0,26 Unfälle pro Mio. Kfz-km verzeichnet. Dies ist ein Rückgang der Unfallrate um 61,6%.

Wird nun die Umstellung der Datenerhebung berücksichtigt, beläuft sich der lt. Diagramm 2.1 um 9,9% angehobene Wert von 2009 vor der Umstellung auf 0,75 Unfälle pro Mio. Kfz-km. Die Berechnung des Mittelwertes nach dem Ausbau erfolgt durch Anheben der Daten der Jahre 2010

bis 2011 und liefert einen Wert von 0,28 Unfällen pro Mio. Kfz-km, dies entspricht einer neuen Reduktion von 62,6%.

**Diagramm 2.17: Verletzte pro Mio. Kfz-km A10**




Auch die Verletztenrate sinkt im Beobachtungszeitraum, siehe Diagramm 2.17. Im Jahr 2009 wurden 0,97 Menschen pro Mio. Kfz-km verletzt, im Zeitraum nach 2009 waren es durchschnittlich 0,30 Menschen pro Mio. Kfz-km. Dies entspricht einer Reduktion um 68,9%. Die lt. Diagramm 2.3 um 5,1% angehoben Werte führen zu 1,02 Verletzten pro Mio. Kfz-km im Jahr 2009 und durchschnittlich 0,32 Verletzte im Zeitraum von 2010 bis 2016, dies entspricht einem Rückgang von 68,5%.

**Diagramm 2.18: Getötete pro Mio. Kfz-km A10**

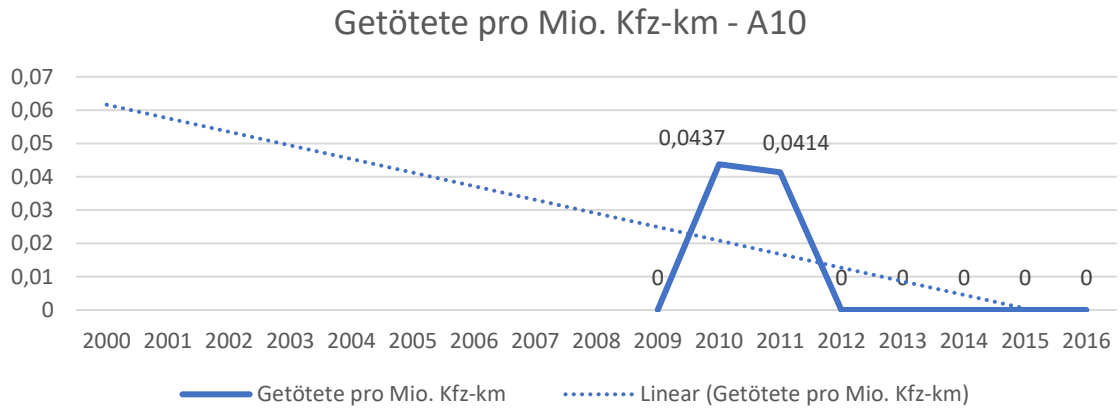



Diagramm 2.18 zeigt den Verlauf der Getötetenrate ab 2009. Die Anzahl der Getöteten nimmt lt. Diagramm 2.14 insgesamt ab. Im Zeitraum vor dem Ausbau wurden 8 Menschen bei Verkehrsunfällen in diesem Streckenabschnitt getötet, im Zeitraum nach dem Ausbau sind insgesamt zwei Getötete zu verzeichnen. Die Getötetenrate nimmt von 2010 auf 2011 um ca. 5% ab. Die Annahme, dass die Jahresverkehrsleistung nach dem Ausbau steigt, zeigt auch bei der Getötetenrate den sicherheitsfördernden Effekt des Ausbaus.

### 2.6.2 Interpretation

Der Ausbau des Zubringers Bischofshofen der A10 Tauern Autobahn liefert die erwünschten Effekte. Die Verletzten- und Unfallrate nehmen um ca. 70% ab. Eine exakte Aussage über

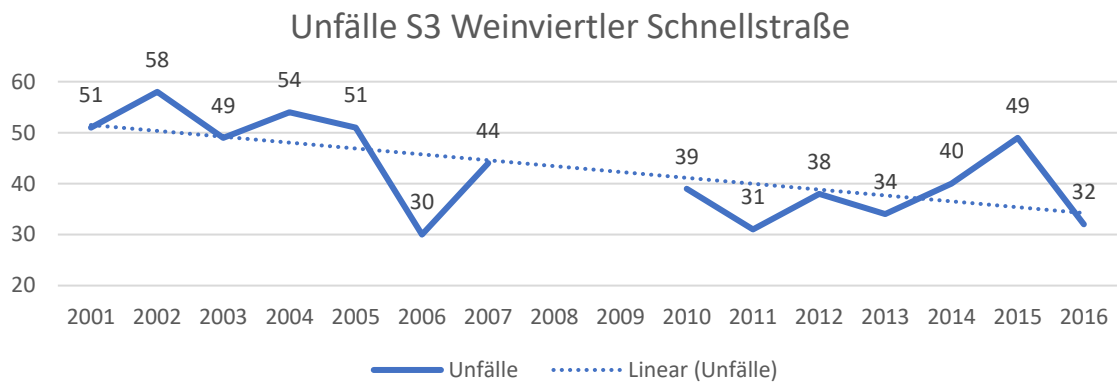
Getötetenrate ist nicht möglich. Die Annahme der zunehmenden Verkehrsleistung nach dem Ausbau deutet aber dennoch auf eine Reduktion der Getötetenrate hin. Die Ergebnisse zeigen, dass der Sicherheitsausbau tatsächlich die Sicherheit auf diesem Streckenabschnitt erhöht.

## 2.7 Beispiel S3 Weinviertler Schnellstraße – Bauliche Mitteltrennung

Beim Sicherheitsausbau der S3 Weinviertler Schnellstraße im Zeitraum von 2008 bis 2009 handelt es sich um eine bauliche Mitteltrennung. Hier wurden im Zeitraum von 2000 bis 2016 die Unfalldaten der S3 und der B303 gesammelt, da die B303 der S3 zugefügt wurde, die Unfälle aber teilweise dennoch der B303 zugewiesen wurden, Abb. 5.8 und Abb. 5.9 zeigen diese Teilstrecke.

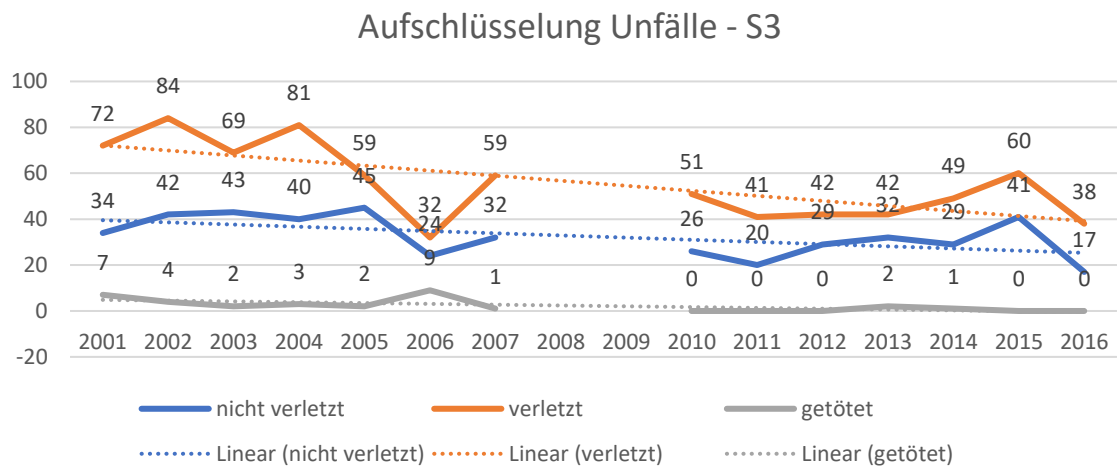
### 2.7.1 Auswertung der Unfalldaten

**Diagramm 2.19: Unfälle S3 Weinviertler Schnellstraße**




Die Trendlinie in Diagramm 2.19 zeigt, dass die Unfälle auf der S3 Weinviertler Schnellstraße im Beobachtungszeitraum abnehmen.

**Diagramm 2.20: Aufschlüsselung Unfälle S3**

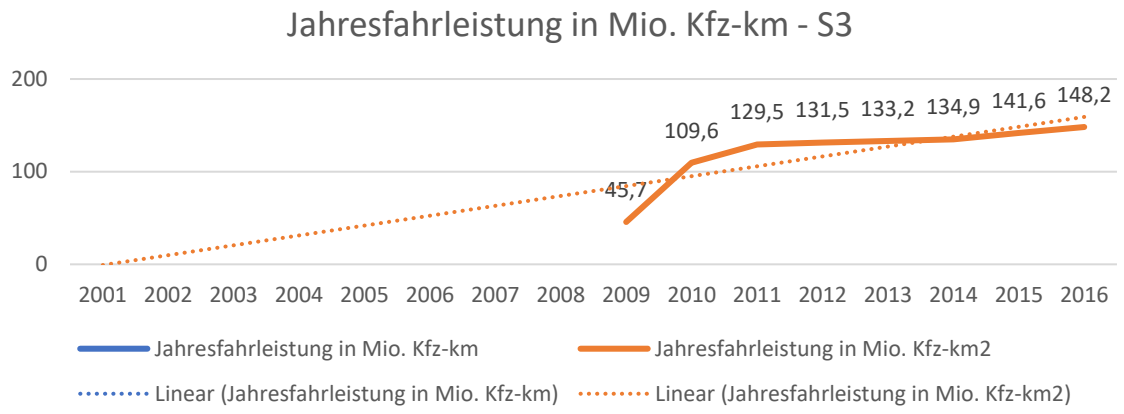



In Diagramm 2.20 wird anhand der Trendlinien einen Rückgang der unterschiedlichen Datenreihen ersichtlich. Besonders bei der Anzahl der Getöteten ist ein deutlicher Rückgang

erkennbar. Hier ereigneten sich vor dem Sicherheitsausbau im Durchschnitt 4 Todesfälle pro Jahr, nach dem Sicherheitsausbau waren es lediglich 0,43. Dies entspricht einem Rückgang von 89,3%.

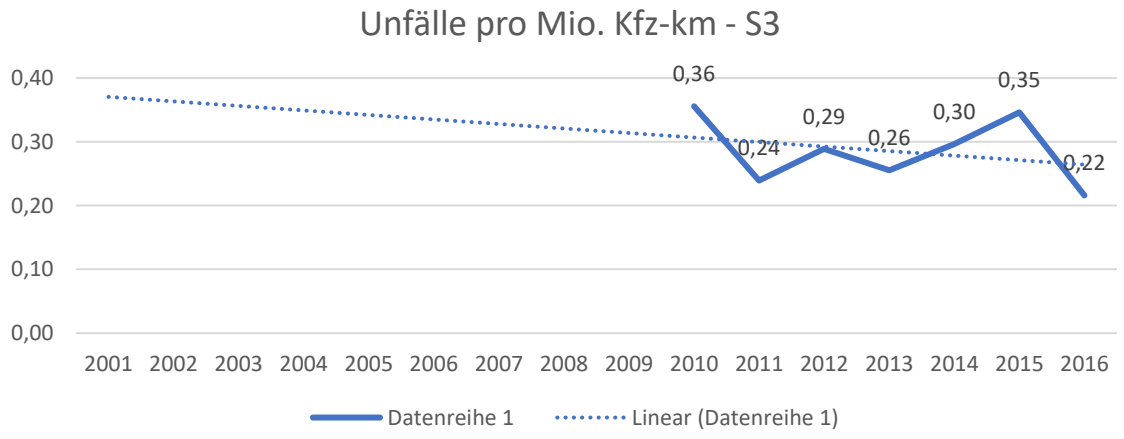
Diagramm 2.21 zeigt die Jahresfahrleistung der Jahre 2009 bis 2016 in diesem Streckenabschnitt, diese Daten wurden der von der Asfinag zur Verfügung gestellten Abschnittsauswertung entnommen (Streckenkilometer 0,998 bis 21,206).

**Diagramm 2.21: Jahresfahrleistung S3**




Da auch hier die Werte der Jahresfahrleistung vor 2009 nicht zur Verfügung stehen, werden die Werte des Jahres 2010 mit dem Zeitraum danach verglichen. Das Jahr 2009 geht nicht in die Berechnungen mit ein.

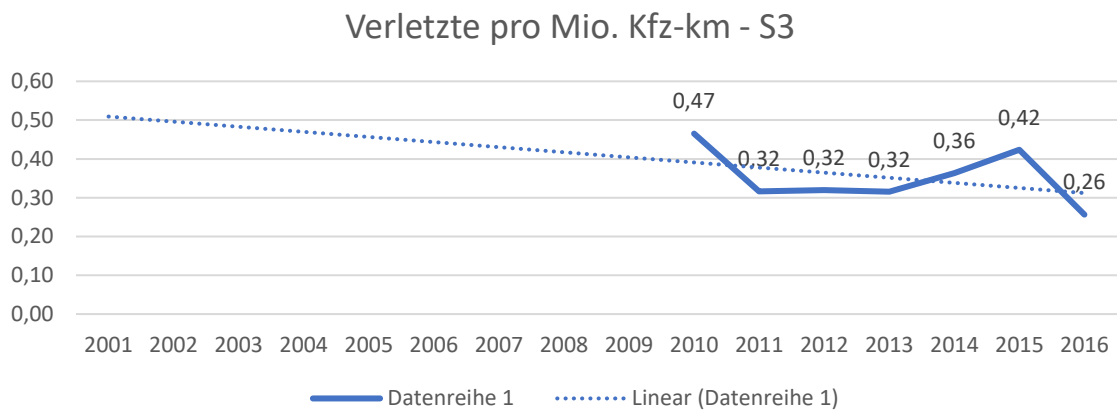
**Diagramm 2.22: Unfälle pro Mio. Kfz-km S3**




In Da auch hier die Werte der Jahresfahrleistung vor 2009 nicht zur Verfügung stehen, werden die Werte des Jahres 2010 mit dem Zeitraum danach verglichen. Das Jahr 2009 geht nicht in die Berechnungen mit ein.

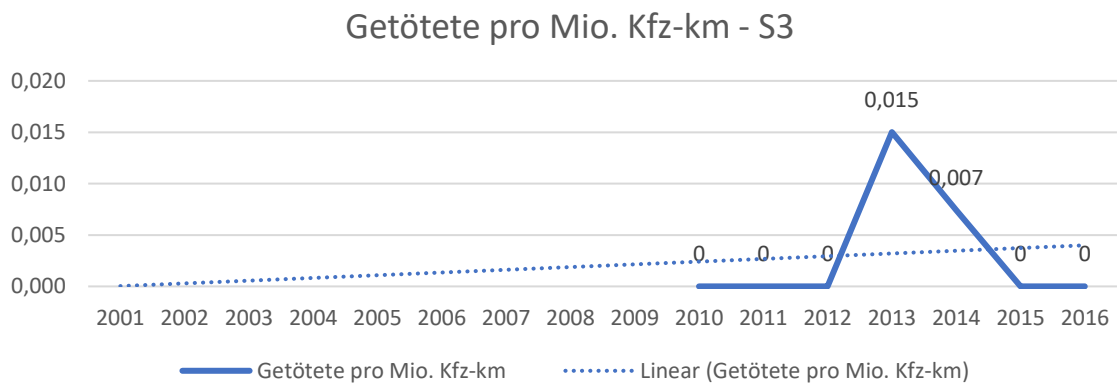
Diagramm 2.22 sinkt die Trendlinie der Unfallrate. Im Jahr 2010 ereigneten sich 0,36 Unfälle pro Mio. Kfz-km in diesem Streckenabschnitt. Im Zeitraum von 2011 bis 2016 waren es lediglich durchschnittlich 0,28 Unfälle, eine Reduktion um 21,8%. Der lt. Diagramm 2.1 um 7,5% angehobene Wert ergibt im Jahr 2010 0,39 Unfälle pro Mio. Kfz-km. Im Zeitraum nach dem Ausbau sind es durchschnittlich 0,28 Unfälle pro Mio. Kfz-km. Dies entspricht einer Abnahme von 28,3%.

**Diagramm 2.23: Verletzte pro Mio. Kfz-km S3**




Lt. Diagramm 2.23 sinkt die Verletztenrate dieses Streckenabschnittes. Im Jahr 2010 wurden 0,47 Personen pro Mio. Kfz-km verletzt, im Zeitraum von 2011 bis 2016 waren es durchschnittlich 0,33 Verletzte pro Mio. Kfz-km, eine Reduktion um 29,1%. Der lt. Diagramm 2.3 um 2,3% angehobene Wert des Jahres 2010 ergibt 0,48 Verletzte pro Mio. Kfz-km, nach dem Ausbau wurden durchschnittlich 0,33 Personen verletzt. Dies entspricht einem Rückgang der Rate um 30,3%.

**Diagramm 2.24: Getötete pro Mio. Kfz-km S3**




Die Reduktion der Getötetenrate in Diagramm 2.24 von 2013 bis 2014 um 53,3 % verdeutlicht hier nochmals den Effekt des Sicherheitsausbaus. Vor dem Ausbau wurden lt. Diagramm 2.20 insgesamt 28 Personen bei Verkehrsunfällen in diesem Streckenabschnitt getötet, nach dem Ausbau waren es drei Personen. Diese Zahlen zeigen unter der Annahme, dass die Jahresfahrleistung nach dem Ausbau nicht abgenommen hat, bereits den sicherheitsfördernden Effekt des Ausbaus.

### 2.7.2 Unfallart- und Ausgang

In folgende Darstellungen fließen die Unfalldaten für folgende Unfallursachen ein:

- Frontal- oder Streifkollision beim Überholen auf der Geraden
- Frontal- oder Streifkollision beim Überholen in der Kurve
- Frontalkollision auf der Geraden
- Frontalkollision in der Kurve

- Streifkollision auf der Geraden oder in der Kurve

Die Zahl der tödlich Verunglückten sinkt nach Fertigstellung des Sicherheitsausbaus auf null, da eine bauliche Mitteltrennung, wie hier anhand der Daten gezeigt wird, sehr effektiv ein Abkommen – hierbei ist das Tötungsrisiko besonders hoch [12] – auf die Gegenfahrbahn und ein Kollidieren mit entgegenkommenden Fahrzeugen verhindert.

Die Zahl der schwer Verletzten sinkt um 72,7% und die der leicht Verletzten um 92,5%. Generell ist ersichtlich, dass die Verletzungsschwere im Begegnungsverkehr stark abnimmt.

**Diagramm 2.25: Personenschaden durch Kollision vor Sicherheitsausbau – S3 (2001-2007)**

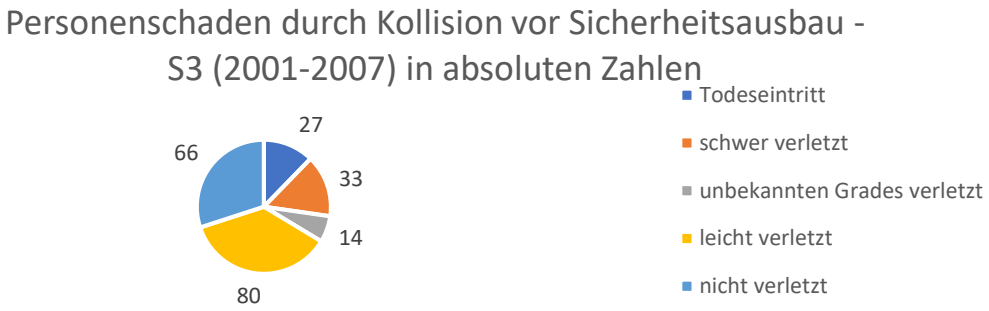



**Diagramm 2.26: Personenschaden durch Kollision während Sicherheitsausbau – S3 (2008-2009)**

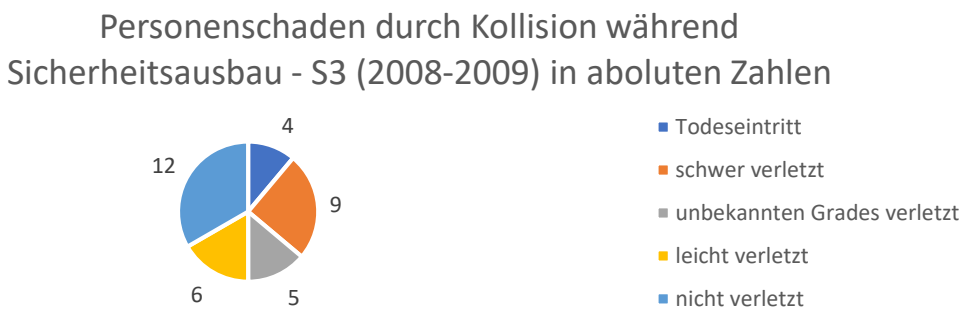
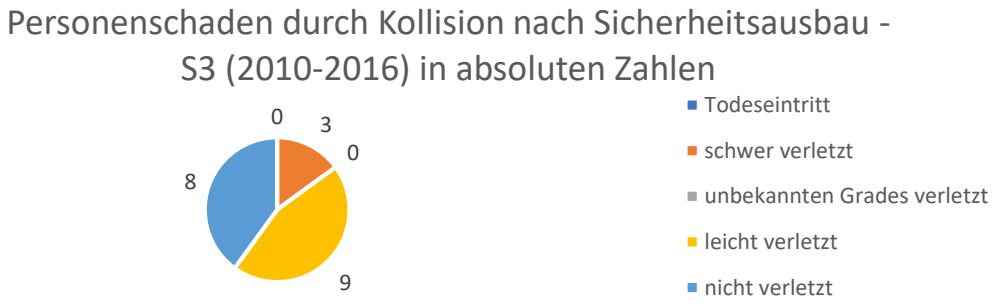



**Diagramm 2.27: Personenschaden durch Kollision nach Sicherheitsausbau – S3 (2010-2016)**




### 2.7.3 Interpretation

Bei der S3 Weinviertler Schnellstraße nehmen die Unfall-, die Verletzten- und die Getötetenrate ab, was durchaus auf den sicherheitsfördernden Effekt des Sicherheitsausbaus schließen lässt. Besonders die Anzahl der Verletzungen oder Todeseintritte aufgrund von Unfällen im Begegnungsverkehr nehmen ab. Die Sinnhaftigkeit des Sicherheitsausbaus ist somit gegeben.

## 2.8 Beispiel S4 Mattersburger Schnellstraße – Querschnittsverbreiterung (Brücken) und Sanierung

Beim Sicherheitsausbau der S4 Mattersburger Schnellstraße handelt es sich um eine Querschnittsverbreiterung der Brücken und um eine Sanierung. Einen Überblick liefert Abb. 5.10. Die einzelnen Fahrtrichtungen auf diesem Streckenabschnitt werden nicht durch bauliche Mitteltrennungen getrennt. Die Errichtung einer baulichen Mitteltrennung, sowie Instandsetzungsarbeiten sind für Herbst 2020 geplant und sollen 143 Mio. Euro kosten. [19]

### 2.8.1 Auswertung der Unfalldaten

**Diagramm 2.28: Unfälle S4 Mattersburger Schnellstraße**

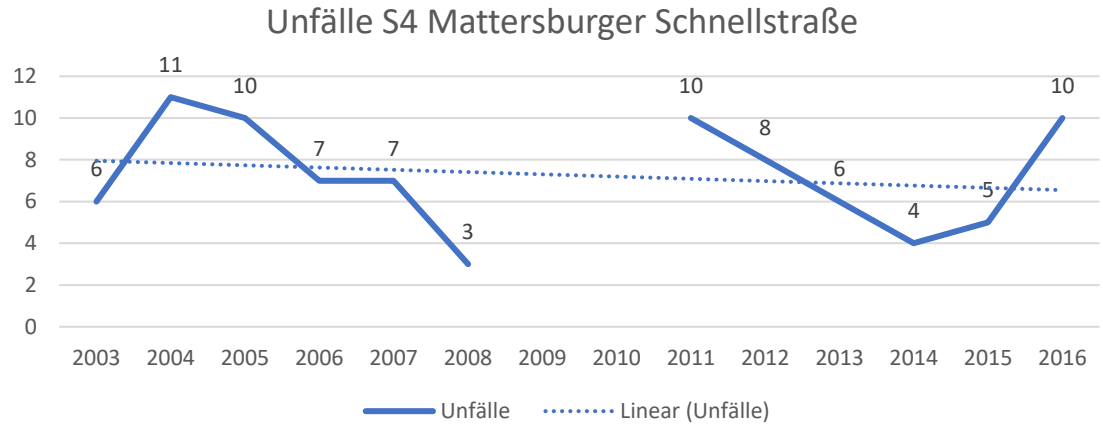
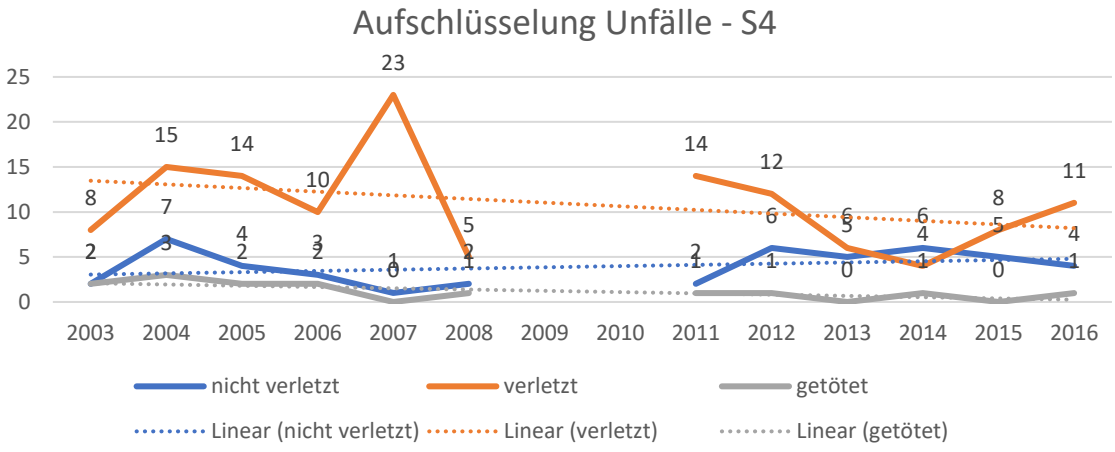



**Diagramm 2.29: Aufschlüsselung Unfälle S4**

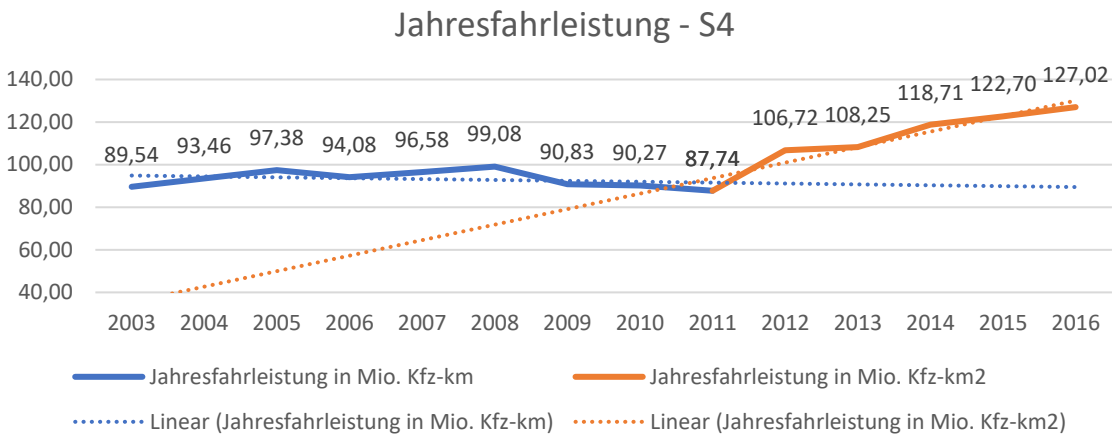



Bei der Aufschlüsselung der Unfallfolgen in Diagramm 2.29 wird ersichtlich, dass die Anzahl der nicht Verletzten im Beobachtungszeitraum steigt, die Zahl der Verletzten und Getöteten sinkt laut Trendlinie.

Diagramm 2.30 zeigt die Jahresfahrleistung in diesem Streckenabschnitt der Jahre 2003 bis 2016. Die Daten der Jahre 2009 bis 2016 werden der Abschnittsauswertung der Asfinag entnommen (Streckenkilometer 0 bis 17). Die Daten der Jahre 2004 bis 2006 und 2008 wurden vom Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik zur Verfügung gestellt. Da

leider auch hier die Werte der Jahresfahrleistung von 2003 und 2007 fehlen, werden die Werte anhand Tab. 2.3 berechnet.

**Diagramm 2.30: Jahresfahrleistung S4**

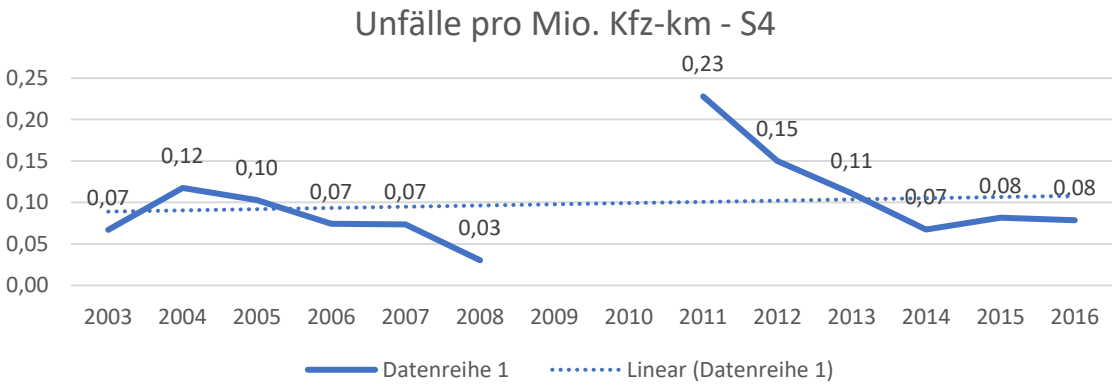



Auch hier ist anzumerken, dass es sich bei den Werten in Tab. 2.3 nur um eine ungefähre Abschätzung der Jahresfahrleistung handelt und nicht um die tatsächlichen Werte.

**Tab. 2.3: Geschätzte und tatsächliche Werte der Jahresfahrleistung für 2003 und 2007**

| Jahr | Jahresfahrleistung [Kfz-km] | Differenz [Kfz-km] | Jahr | Jahresfahrleistung [Kfz-km] | Differenz [Kfz-km] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | 89.541.252 (geschätzt) | + 3.920.009 | 2006 | 94.080.210 | + 2.499.374 |
| 2004 | 93.461.261 | + 3.920.009 | 2007 | 96.579.584 (geschätzt) | + 2.499.374 |
| 2005 | 97.381.270 | - 3.301.060 | 2008 | 99.078.958 | |

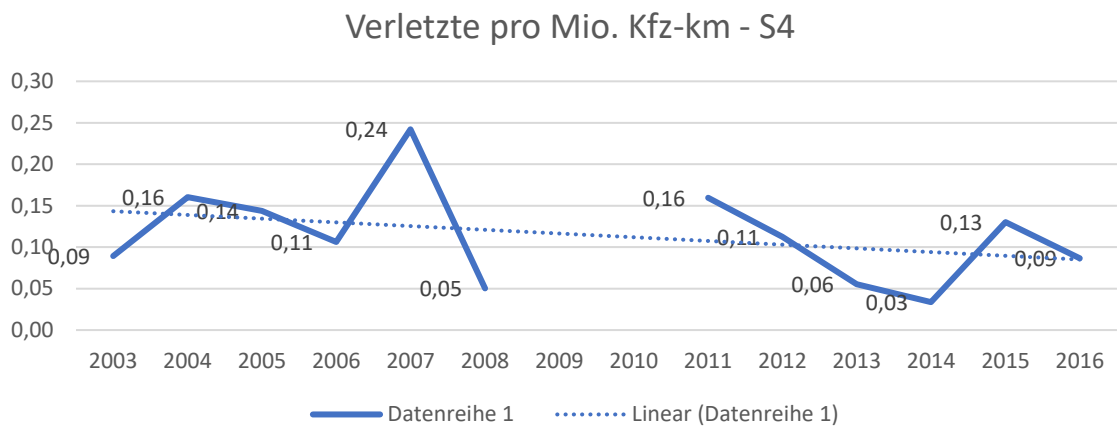
**Diagramm 2.31: Unfälle pro Mio. Kfz-km – S4**




Die Unfallrate steigt lt. Diagramm 2.31 im Zeitraum von 2003 bis 2016. Dies kann die Folge der genaueren Datenerhebung sein oder der fehlenden baulichen Mitteltrennung. Hier ist das Ignorieren der Umstellung der Datenerhebung nicht zulässig, da die Ursache des Anstiegs dieser Rate nicht klar ist.

Der um 7,5% angehobene Mittelwert der Daten vor dem Ausbau ergibt im Schnitt jährlich 0,082 Unfälle pro Mio. Kfz-km. Der Mittelwert nach dem Ausbau berechnet sich zu 0,12 Unfällen pro Mio. Kfz-km, dies ergibt einen Anstieg um 49,8%.

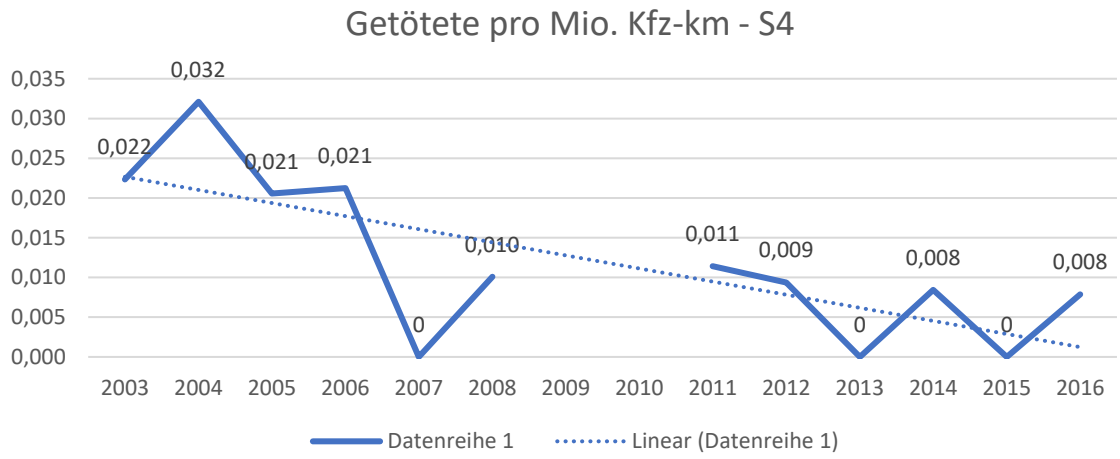
**Diagramm 2.32: Verletzte pro Mio. Kfz-km – S4**




Die Verletztenrate nimmt allerdings im Beobachtungszeitraum ab, siehe Diagramm 2.32. In den Jahren 2003 bis 2008 wurden im Jahr durchschnittlich 0,13 Personen pro Mio. Kfz-km verletzt. Diese Zahl sinkt im Zeitraum von 2011 bis 2016 um 25,6% auf jährlich 0,1 verletzte Personen pro Mio. Kfz-km.

Der um 2,3% angehobene Mittelwert vor dem Ausbau ergibt 0,14 Verletzte pro Mio. Kfz-km. Nach dem Ausbau ist der Mittelwert etwas höher mit 0,097 Verletzte pro Mio. Kfz-km. Dies liefert eine Reduktion von 30,7%.

**Diagramm 2.33: Getötete pro Mio. Kfz-km – S4**




Lt. Diagramm 2.33 sinkt auch die Rate der tödlich Verunglückten. Durchschnittlich verstarben 0,02 Personen pro Mio. Kfz-km vor dem Sicherheitsausbau, im Zeitraum nach dem Ausbau waren es im Schnitt 0,006 Personen pro Mio. Kfz-km, eine Reduktion um 30%.

### 2.8.2 Unfallart- und Ausgang

In folgender Aufstellung werden die Unfalldaten mit folgenden Unfallursachen aufgegliedert:

- Frontal- oder Streifkollision beim Überholen auf der Geraden
- Frontalkollision auf der Geraden
- Frontalkollision in der Kurve

- Streifkollision auf der Geraden oder in der Kurve

Hierbei ist zu beobachten, dass die Anzahl der Todeseintritte von sechs vor dem Sicherheitsausbau (2000-2008) auf einen nach dem Ausbau sinkt (ab 2011). Die Anzahl der Schwerverletzten nach dem Ausbau nimmt im Vergleich zur Anzahl vor dem Ausbau um 62,5% ab. Generell sinkt die Zahl von Unfällen im Begegnungsverkehr um 74,5%. Vor dem Ausbau verunglückten 37 Personen tödlich, davon sechs (16,2%) durch Unfälle im Begegnungsverkehr, nach dem Ausbau verstarb eine Person von vier tödlich Verunglückten aufgrund von Kollision.

Beim Sicherheitsausbau der S4 handelt es sich lediglich um eine Querschnittsverbreiterung und Sanierung. Diese Art von Sicherheitsausbau reduziert missglückte Überholmanöver und erlaubt das unfallvermeidende Ausweichen von Verkehrsteilnehmern.

Nach der Errichtung einer baulichen Mitteltrennung ist das Abkommen auf die Gegenfahrbahn nicht mehr möglich und die Anzahl der Todeseintritte reduziert sich abermals. Dieses Projekt ist für 2020 geplant. [19]

**Diagramm 2.34: Personenschaden durch Kollision vor Sicherheitsausbau – S4 (2000-2008)**

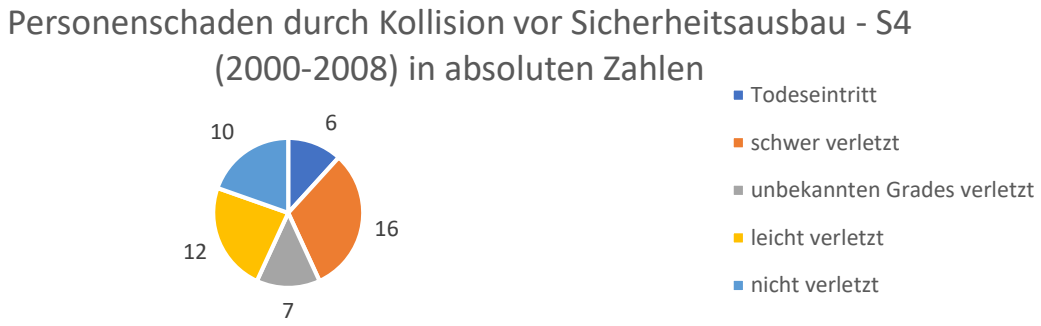



**Diagramm 2.35: Personenschaden durch Kollision während Sicherheitsausbau – S4 (2009-2010)**

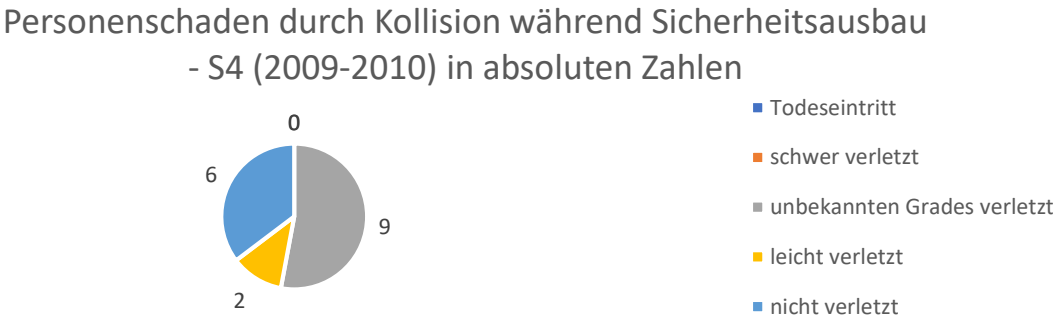
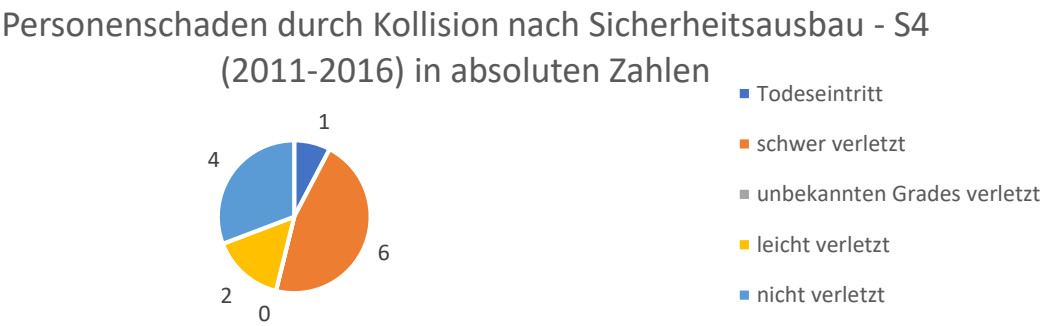



**Diagramm 2.36: Personenschaden durch Kollision nach Sicherheitsausbau – S4 (2011-2016)**



### 2.8.3 Interpretation

Es ist anzunehmen, dass menschliches Fehlverhalten durch die Querschnittsverbreiterung und Sanierung dieses Streckenabschnittes aufgefangen wird. Deswegen sinken vermutlich die Verletzten- und die Getötetenrate. Da jedoch die bauliche Mitteltrennung auf dieser zweispurigen Schnellstraße (zwei Spuren pro Fahrtrichtung) fehlt, ist eine mögliche Spekulation, dass deswegen die Unfallrate wegen zunehmender Jahresfahrleistung steigt. Jedoch ergibt der Sicherheitsausbau aufgrund der sinkenden Verletzten- und Getötetenrate eine Reduktion der Verletzungsschwere und bringt deshalb den gewünschten Sicherheitseffekt.

## 3 Unfälle im Begegnungsverkehr [12]

Laut einer Analyse (2012-2015) der Begegnungsverkehrsunfälle des ÖAMTC zählen Frontalkollisionen zu den folgenschwersten Unfalltypen aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Knautschzonen der beteiligten Fahrzeuge. Einen Zusammenhang zwischen der Verletzungsschwere und der Deformation der Unfallfahrzeuge zeigt folgende Grafik:

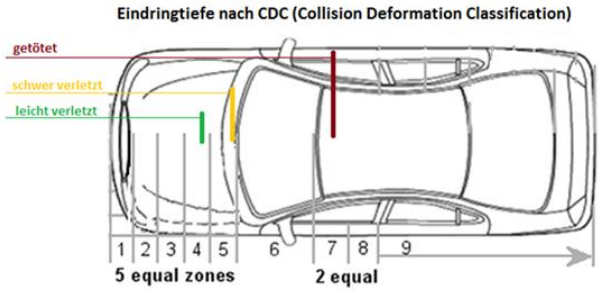



**Abb. 3.1: Schema der Collision Damage Classification (CDC)[9]**

Nur 8% der Verkehrsunfälle in Österreich mit Personenschaden ereignen sich im Begegnungsverkehr. Allerdings entfallen 35% aller Getöteten bei Verkehrsunfällen auf die Unfalltypen des Begegnungsverkehrs.

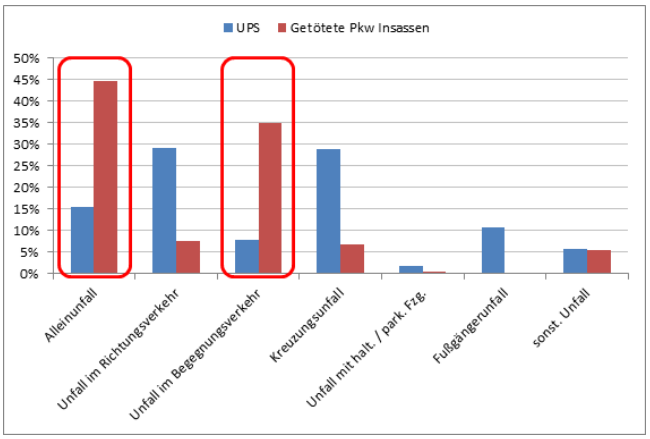



**Abb. 3.2: Pkw Unfälle mit Personenschaden und dabei Getötete nach Unfalltypen-Obergruppe (2012-2015)[9]**

[9] Nosé, David / Schönlechner Christoph (2017): ÖAMTC Unfallforschung – Pkw-Frontalcrash im Begegnungsverkehr, Wien

Dabei wird zwischen den in Abb. 3.3 dargestellten unterschiedlichen Kollisionsarten der Unfall-Obergruppe 2 unterschieden. In dieser Obergruppe ereigneten sich 11,9% der Unfälle, bei denen zwei Pkw beteiligt waren, allerdings starben dabei 74,7% aller bei Begegnungsverkehrsunfällen getöteten Fahrzeuginsassen. Besonderes Augenmerk ist auf den Unfalltyp 241 Frontalkollision auf der Geraden zu legen, der lediglich 1,9% der Unfälle im Begegnungsverkehr ausmacht. Allerdings verzeichnet dieser Unfalltyp 22,5% aller Verkehrstoten.

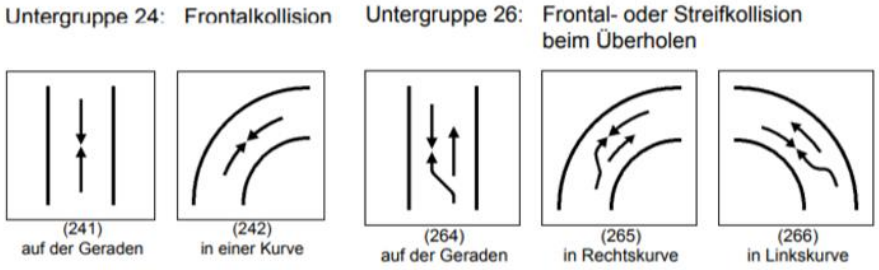



**Abb. 3.3: Arten der Begegnungsverkehrsunfälle**[10]

Diese Zahlen verdeutlichen die Notwendigkeit von Sicherheitsausbauten auf Strecken, die mit großer Geschwindigkeit befahren werden. Ein Verhindern des Abkommens auf die Gegenfahrbahn ist in jedem Fall unerlässlich, da hier nicht nur das Leben der unfallverursachenden Fahrzeuginsassen gefährdet wird, sondern auch das der Fahrzeuginsassen der entgegenkommenden Fahrzeuge. Eine Fahrstreifenverbreiterung verhindert vor allem Streifkollisionen, zusätzliche Spuren ermöglichen das sichere Überholen auf solchen Strecken.

# 4 Zusammenführung der Ergebnisse

**Tab. 4.1: Ergebnisse A2 und A10**

| **A2 – zusätzliche Fahrstreifen** | **Rückgang in Prozent im jeweiligen Beobachtungszeitraum** | **A10 Tauern Autobahn - Ausbau** | **Rückgang in Prozent im jeweiligen Beobachtungszeitraum** |
|---|---|---|---|
| Unfallrate | 22,4 % - 29,4 % | Unfallrate | 61,6 % - 62,6 % |
| Verletztenrate | 29,3 % - 33,3 % | Verletztenrate | 68,5 % - 68,9 % |
| Getötetenrate | 16,67 % | Getötetenrate | - |

**Tab. 4.2: Ergebnisse S3 und S4**

| **S3 – bauliche Mitteltrennung** | **Rückgang in Prozent im jeweiligen Beobachtungszeitraum** | **S4 – Querschnittsverbreiterung und Sanierung** | **Prozentuelle Änderung im jeweiligen Beobachtungs-zeitraum** |
|---|---|---|---|
| Unfallrate | 21,8 % – 28,3 % | Unfallrate | + 49,8 % |
| Verletztenrate | 29,1 % - 30,3 % | Verletztenrate | - 25,6 % / -30,7% |
| Getötetenrate | - | Getötetenrate | - 30,0 % |

[10] http://www.statistik.at/web_de/static/subdokumente/r_strassenverkehrsunfaelle _unfalltypen katalog.pdf, 23.01.2019, Information zur Verfügung gestellt von ÖAMTC

## 5 Fazit

Nach der Analyse von je zwei Autobahn- und Schnellstraßenstreckenabschnitten, die in den letzten Jahren zum Zweck der Erhöhung der Sicherheit ausgebaut wurden, ist ersichtlich, dass nach einem derartigen Ausbau die Verletzungsschwere in allen vier Beispielen reduziert wird. Bei der A2, A10 und S3 nimmt außerdem noch die Unfallraten ab. Das Zusammenführen der Ergebnisse liefert überblicksmäßig die positive Auswirkung von baulichen Mitteltrennungen, Fahrstreifenverbreiterungen und Sanierungen auf die einzelnen Raten. Besonderes Augenmerk ist auf den Rückgang der Anzahl der Getöteten der S3 zu legen, jener ist ein Zeichen für die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit einer baulichen Mitteltrennung auf Schnellstraßen mit zwei oder mehr Fahrstreifen pro Fahrtrichtung.

Abschließend ist somit anzunehmen, dass ein Ausbau zwar zu einer höheren Attraktivität – ersichtlich an den zunehmenden Jahresfahrleistungen des jeweiligen Streckenabschnittes – für Fahrzeuglenker führt, aber aufgrund der sinkenden Verletzungsschwere der Begriff Sicherheitsausbau dennoch gerechtfertigt ist und ein solcher auch tatsächlich einen sicherheitsfördernden Effekt hat.

Um allerdings exakte, die Sicherheit betreffende Ergebnisse zu erhalten, bedarf es bei diesem komplexen Thema noch weiterer Forschung. In dieser Arbeit fließt bei den einzelnen Streckenabschnitten jeder Unfall unabhängig von Unfallursache- und hergang in die Datenauswertung ein. Ein nächster Schritt wäre die einzelnen Unfallhergänge zu analysieren und nur jene in die Datenauswertung miteinzubeziehen, die sich aufgrund von Umständen, die durch einen Sicherheitsausbau verbessert werden, ereignen. Hier dürften zum Beispiel nur Unfälle aufgrund von missglückten Überholmanövern und Unfälle im Begegnungsverkehr betrachtet werden. Dabei stellt die Zuordenbarkeit ein Problem dar, da nicht mit absoluter Sicherheit festzustellen ist, ob ein Unfall aufgrund eines Sicherheitsausbaus kompensiert werden kann. Es ist vermutlich dennoch anzunehmen, dass unter Verwendung dieser Auswertungsmethode das Ergebnis des sicherheitsfördernden Effektes noch weiter steigt.

## Literaturverzeichnis


[1] http://www.fachausschuss-berufskraftfahrer.at/cms/X05/X05_1.8.a/1471493313197 /archiv/fahrerinfo-ausgabe-1-2014/lkw-fahrverbot-am-ganz-linken-autobahn-streifen?d=Touch, 24.01.2019

[2] https://www.meinbezirk.at/grieskirchen-eferding/c-lokales/verbreiterung-der-a8-innkreis-autobahn-abgeschlossen_a2232426, 24.01.2019

[3] https://www.asfinag.at/verkehrssicherheit/bauen/bauprojekte/a-4-ost-autobahn-dritte-fahrspur-fischamend-bis-neusiedlgewerbepark/, 24.01.2019

[4] Dipl.-Ing- Florian Strohmayer – Kuratorium für Verkehrssicherheit, „Auswirkungen von Autobahnausbauten auf die Verkehrssicherheit – A³V“, Wien - Februar 2012

[5] https://www.asfinag.at/verkehrssicherheit/bauen/bauprojekte/s-31-burgenland-schnellstrasse-knoten-mattersburg-bis-weppersdorf, 12.02.2018

[6] https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20170302_OTS0053/oeamtc-jaehrlich-sterben-79-pkw-insassen-bei-unfaellen-im-begegnungsverkehr, 22.01.2019

[7] Von User: My Friend - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index. php?curid=12603910, 23.02.2018

[8] https://www.asfinag.at/verkehrssicherheit/bauen/bauprojekte/s-31-burgenland-schnell strassen knoten-mattersburg-bis-weppersdorf/#lg=1&slide=0, 23.02.2018

[9] https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Gesamtabfrage&Dokumentnummer= JUR_KA_199 50206_0000000016_3_95_02&ResultFunctionToken=c7f014bd-d948-4dd6-81a0-ed93b9abdb1a, 18.01.2019

[10] http://www.statistik.at/web_de/presse/112680.html, 23.02.2018

[11] https://de.wikipedia.org/wiki/Sachschaden, 28.01.2019

[12] Nosé, David / Schönlechner Christoph (2017): ÖAMTC Unfallforschung – Pkw-Frontalcrash im Begegnungsverkehr, Wien
[13] Statistik Austria, „Information zur Statistik der Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden ab dem Berichtsjahr 2012, Wien - Mai 2017
[14] https://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/publikationen/sicherheit/downloads/vsp2020_2016.pdf, 23.01.2019
[15] https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/strasse/verkehrssicherheit/downloads/jahresbericht2016.pdf, 23.01.2019
[16] https://unfallstatistik.kfv.at/index.php/verkehr-mobilitat/verungluckte-im-verkehr-nach-unfallursache-2017, 23.01.2019
[17] https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/unfaelle_mit_personenschaden/114445.html, 23.02.2018
[18] https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20040630_OTS0037/erhoehte-unfallgefahr-an-baustellen, 21.01.2019
[19] https://www.asfinag.at/verkehrssicherheit/bauen/bauprojekte/s-4-mattersburger-schnellstrasse-sicherheitsausbau-knoten-mattersburg-bis-knoten-wiener-neustadt/, 23.01.2019

## Anhang

**Diagramm 5.1: Aufschlüsselung Unfälle – A2**

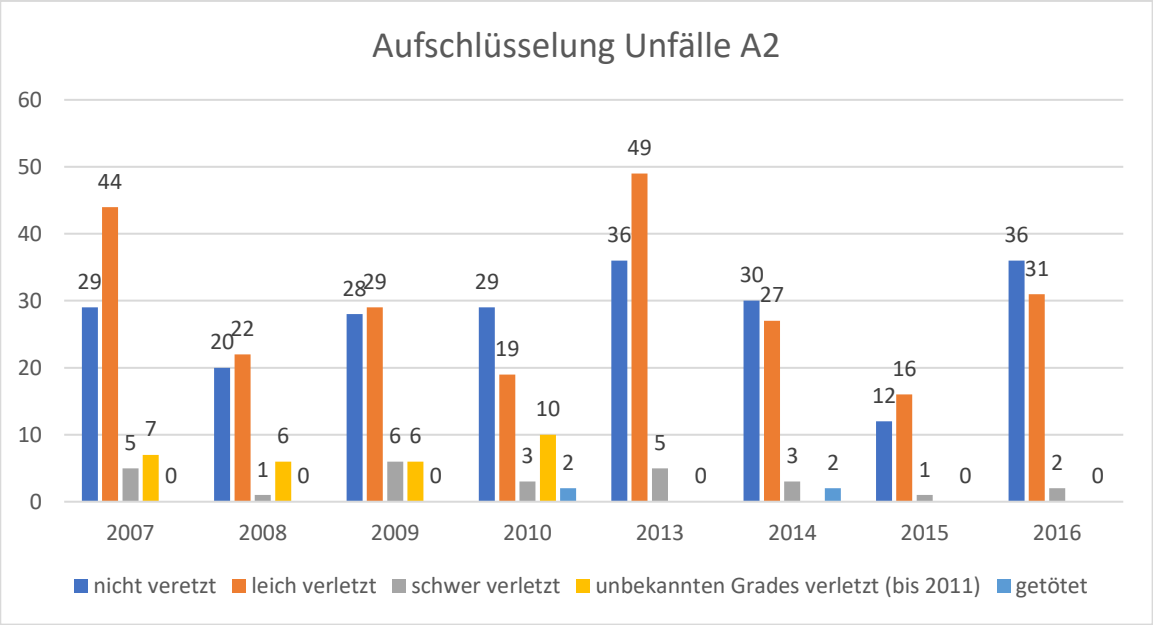


**Diagramm 5.2: Aufschlüsselung Unfälle – A10**

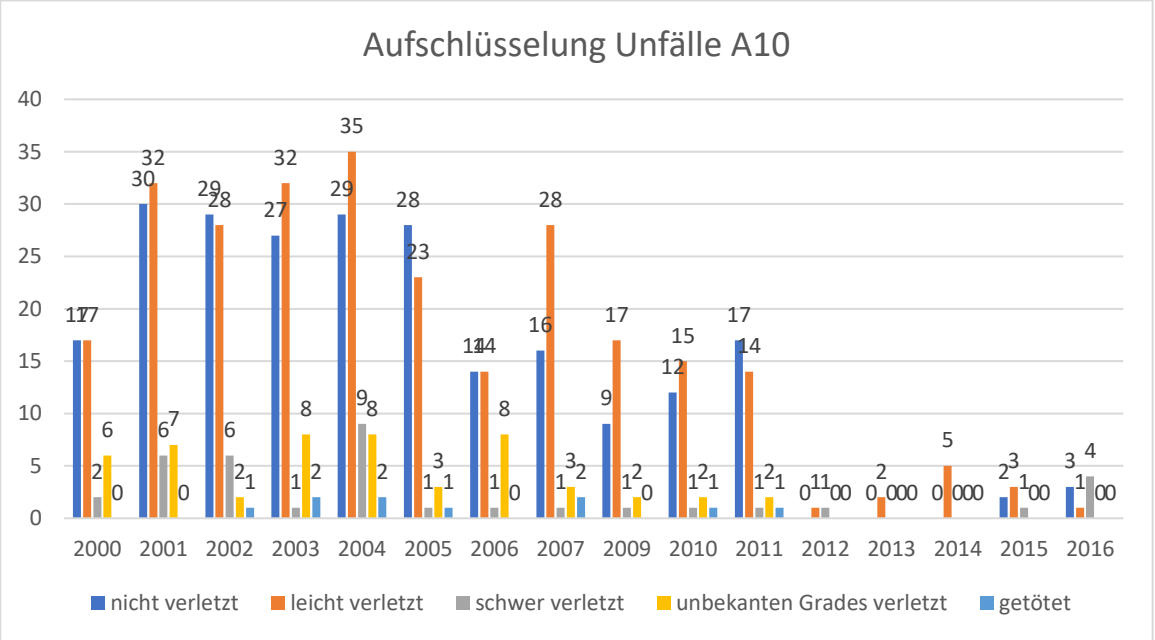



**Diagramm 5.3: Aufschlüsselung Unfälle – S3**

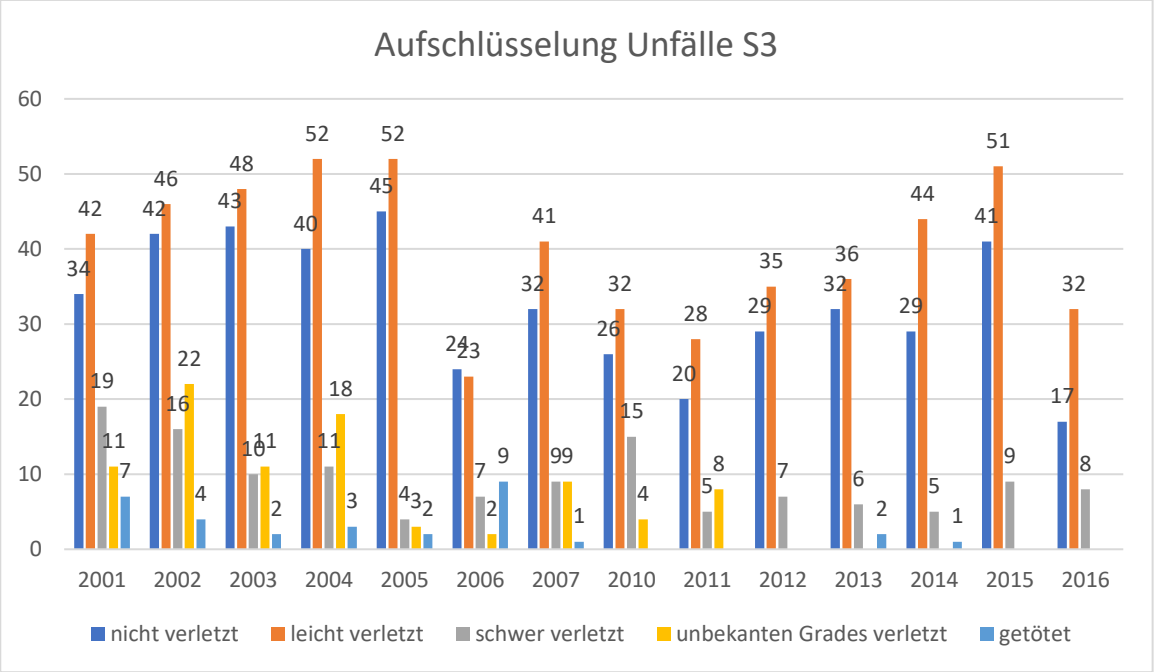


**Diagramm 5.4: Aufschlüsselung Unfälle – S4**

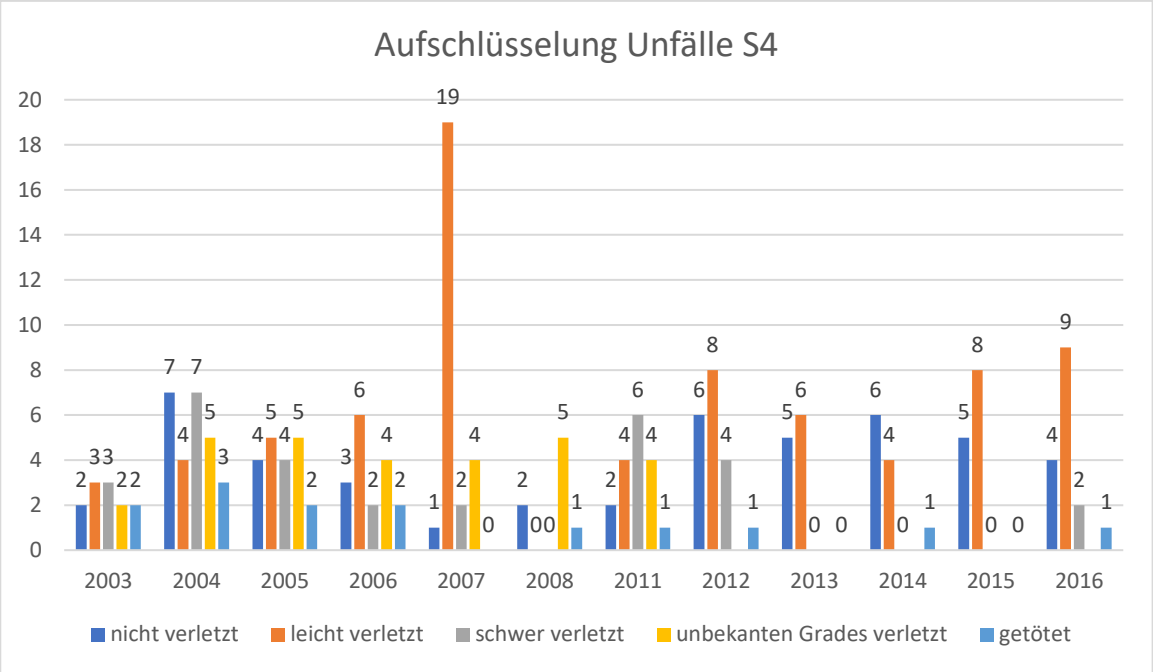



**Diagramm 5.5: Unfälle mit Personenschaden auf Österreichs Straßen[4]**

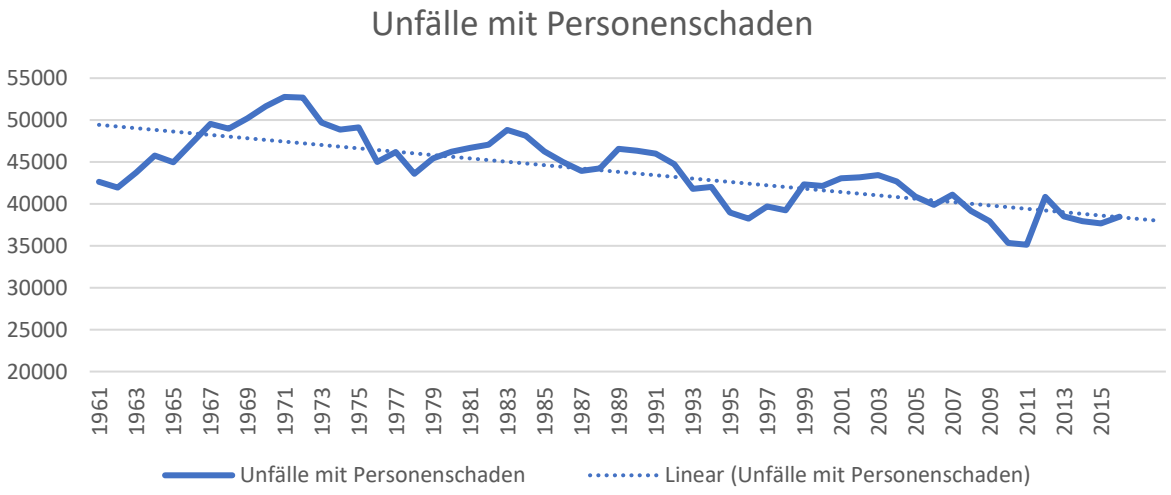


**Diagramm 5.6: Unfälle mit Sachschaden auf Österreichs Straßen[4]**

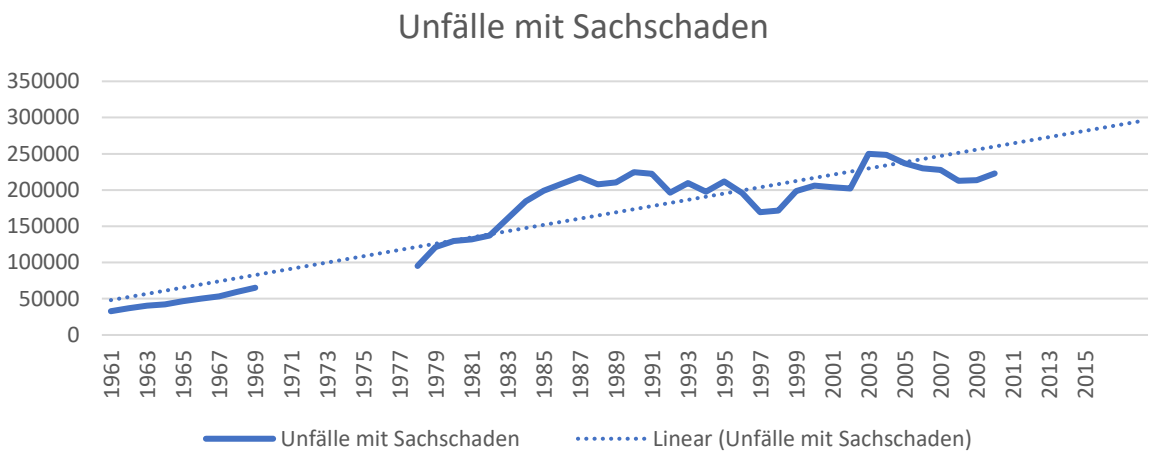
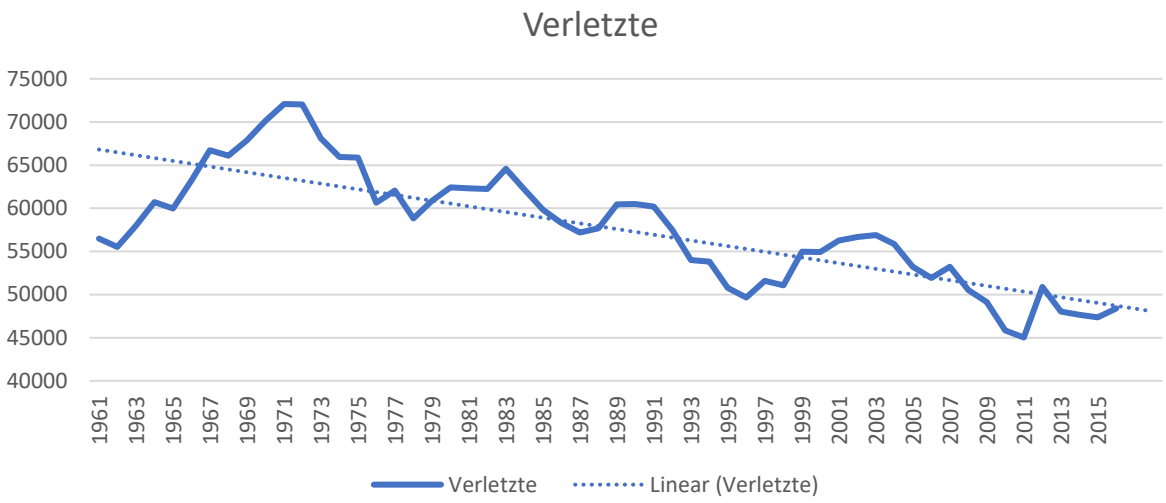
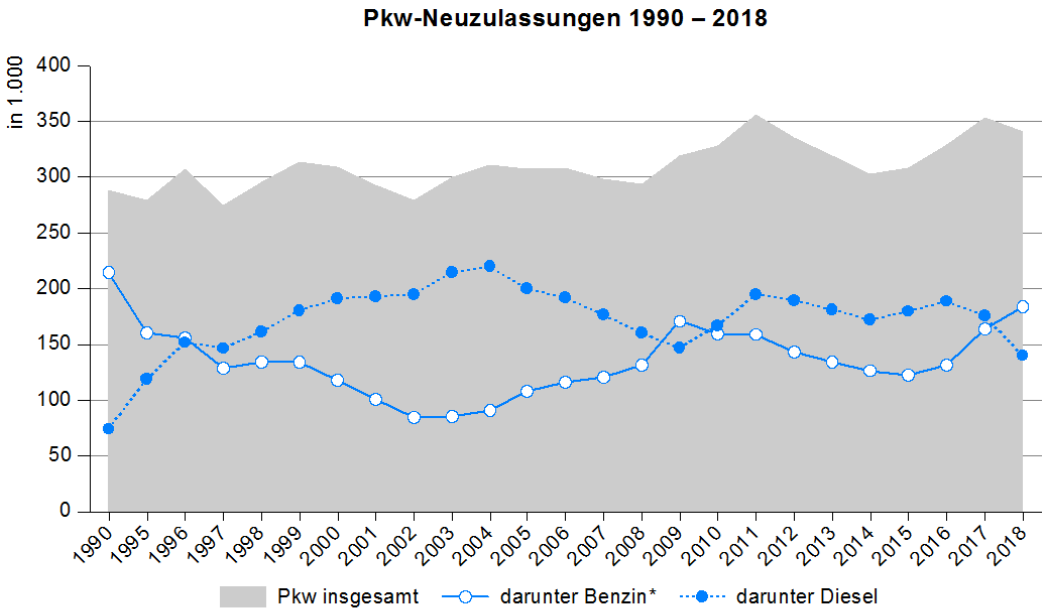



**Diagramm 5.7: Verletzte auf Österreichs Straßen[4]**






Q: STATISTIK AUSTRIA, Kraftfahrzeuge, Kfz-Neuzulassungen. Erstellt am 09.01.2019. – *) inkl. Flex-Fuel bis 2014.

**Abb. 5.1: Pkw-Neuzulassungen 1990-2018**[11]

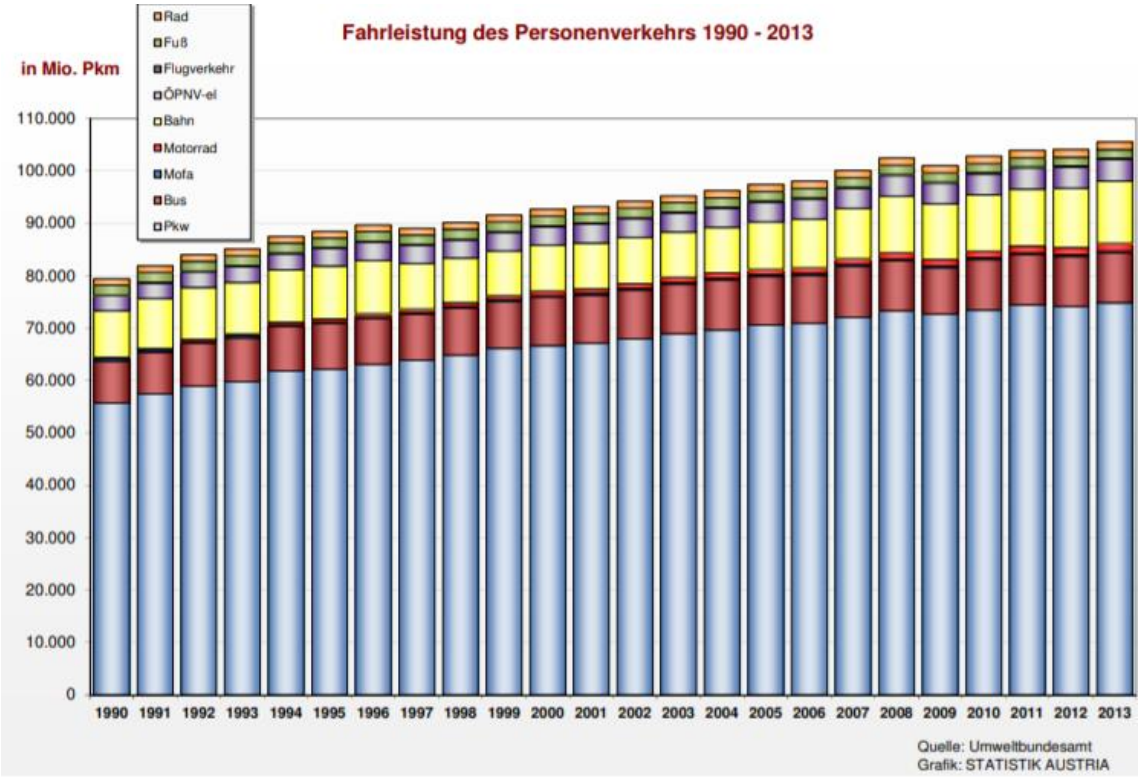



**Abb. 5.2: Jahresfahrleistug 1990-2013, Angaben in Personenkilometer (Person x Kilometer)**[12]

[11] Quelle: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_neuzulassungen/index.html, 23.01.2019

[12] https://www.nachhaltigkeit.at/assets/customer/Downloads/MONE-Indikatoren/MO3.pdf, 23.01.2019

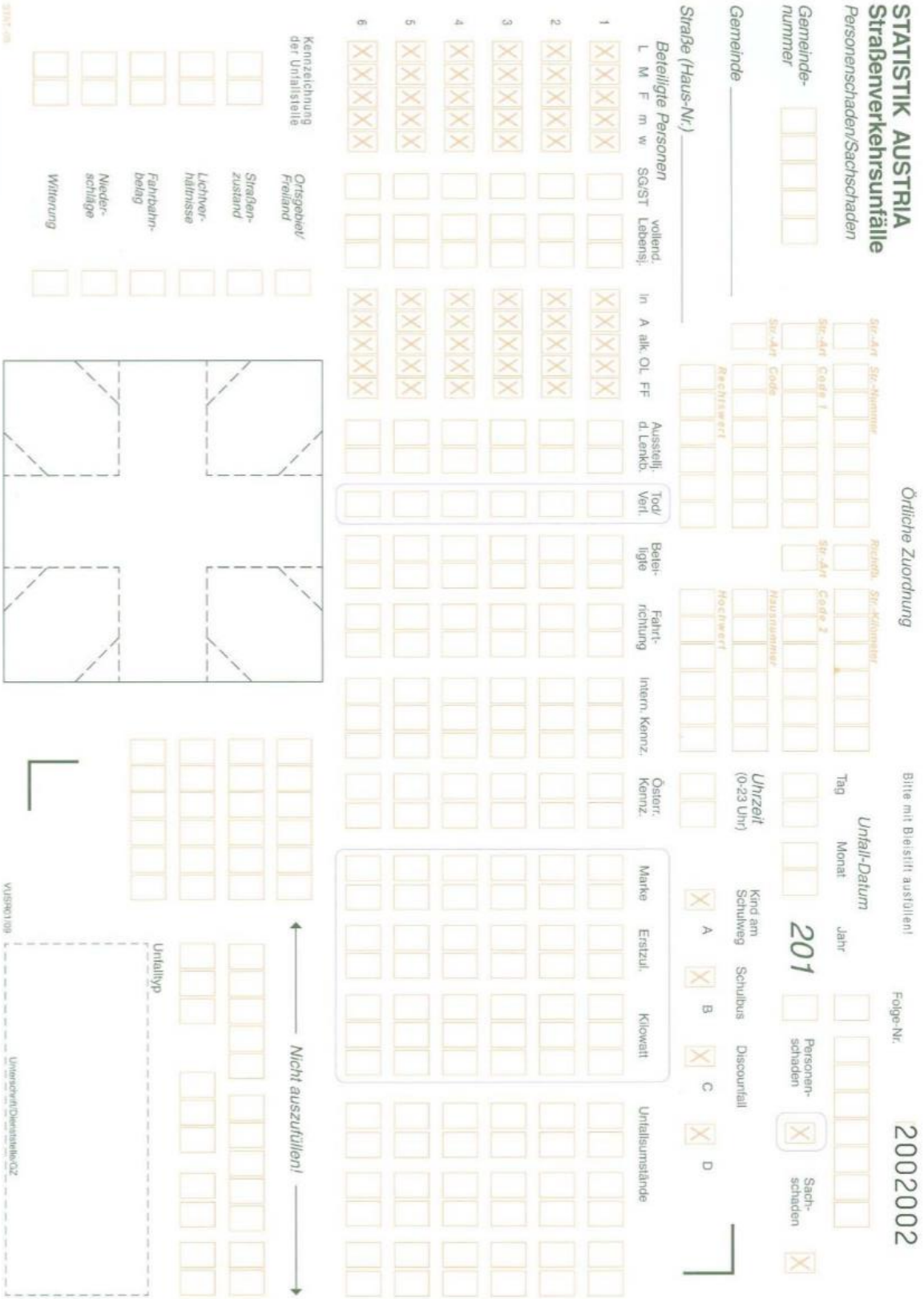



**Abb. 5.3: Unfalldatenblatt der Statistik Austria**[13]

13 http://www.statistik.at/web_de/static/subdokumente/r_strassenverkehrsunfaelle_beleg.pdf, 23.01.2019

STATISTIK AUSTRIA

Bundesanstalt Statistik Österreich
Direktion Raumwirtschaft
Guglgasse 13, 1110 Wien
Tel.: (01) 711 28-0
Internet: www.statistik.at

Bitte nur so schreiben bzw. Zutreffendes ankreuzen X

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F G H I J

K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

**Straßenart**
1 Bundesstraße A (Autobahn)
2 Bundesstraße S (Schnellstraße)
3 Landesstraße B
4 Landesstraße
5 sonstige Straße
6 Rampe (Autobahn)

**Richtungsfahrbahn**
1 aufsteigender km
2 absteigender km

**Zeichenerklärung**
L Lenker
M Mitfahrer
F Fußgänger

m männlich
w weiblich

In Inländer
A Ausländer

alk alkoholisiert
OL Fahren ohne Lenkberechtigung
FF Fahrerflucht

**SG/ST (verwendet/ausgelöst)**
1 Sicherheitsgurt
2 Sturzhelm
3 Airbag
4 Sicherheitsgurt und Airbag
5 Kindersitz

**Todeseintritt/Verletzung**
1 Todeseintritt an der Unfallstelle
2 Todeseintritt innerhalb von 24 Stunden
3 Todeseintritt zwischen 24 und 48 Stunden
4 Todeseintritt zwischen 48 und 72 Stunden
5 Todeseintritt zwischen 72 Stunden und 30 Tagen
6 schwer verletzt
7 leicht verletzt
8 nicht erkennbaren Grades verletzt

**Beteiligte**
1 Motorfahrrad (Moped)
2 Motorrad
3 Pkw (inkl. Kombi, Taxi)
4 Linienbus (Obus)
5 Omnibus
6 Lkw bis 3,5t ohne Anhänger
7 Lkw bis 3,5t mit Anhänger
8 Lkw über 3,5t ohne Anhänger
9 Lkw über 3,5t mit Anhänger
10 Sattelkraftfahrzeug
11 Tankwagen ohne Anhänger
12 Tankwagen mit Anhänger, Tankzugfahrzeug
13 Zug- Arbeitsmaschine ohne Anhänger
14 Zug- Arbeitsmaschine mit Anhänger
15 Pkw mit Anhänger
16 Einsatzfahrzeug
17 Straßenbahn
18 Eisenbahn
19 Fahrrad
20 Kleinmotorrad
21 Spiel-, Sportgerät
22 Fußgänger
23 Wild
24 Leichtmotorrad
29 sonstige Beteiligte (inkl. Haustiere, vierrädrige Leichtkraftfahrzeuge, Quads, etc.)

**Unfallsumstände**
1 Nichtbeachten der Vorrangbestimmungen
2 Nichtbeachten der Verkehrsregelung durch den Fahrzeuglenker
3 Kurvenschneiden
4 ungenügendes Rechtsfahren
5 Fahren auf falscher Fahrbahnseite
6 Wechseln des Fahrstreifens
7 Einordnen in den Verkehr
8 Fehlen der Richtungsanzeige
9 Einbiegen nach rechts
10 Einbiegen nach links
11 Zufahren zum linken Fahrbahnrand
12 Umkehren
13 Rückwärtsfahren
14 Nichteinhalten der gebotenen Fahrtrichtung
15 Anfahren an Leiteinrichtung, -schiene
16 Fahren ohne Licht
17 Anfahren an parkendes Fahrzeug, Objekt
18 Ausbrechen aus der Kolonne
19 Verbiegen
20 Verkehrsbehinderndes Halten und Parken
21 Jähes Abbremsen
22 Schleudern, Rutschen
23 Öffnen der Wagentür(en)
24 Sturz vom Fahrzeug
25 Nichtbeachten der Verkehrsregelung durch den Fußgänger
26 sonstiges Verhalten des Fußgängers
27 Kollision mit Fußgänger
28 Kinder auf der Fahrbahn
29 technische Mängel
30 Überholen
31 Frontalzusammenstoß
32 Kollision rechtwinkelig
33 Abkommen (links)
34 Abkommen (rechts)
35 Auffahren auf fahrendes Fahrzeug
36 Auffahren auf stehendes Fahrzeug
37 Kollision seitlich
38 sonstige Umstände

**Ortsgebiet/Freiland**
1 Ortsgebiet
2 Freiland

**Straßenzustand**
1 trockene Fahrbahn
2 nasse Fahrbahn
3 Sand, Splitt auf der Fahrbahn
4 Schnee-, -matsch
5 Winterglätte (gestreut)
6 Winterglätte (nicht gestreut)
7 sonstiger Zustand (z.B. Öl, Erde)

**Lichtverhältnisse**
1 blendende Sonne
2 Tageslicht
3 Dämmerung
4 Dunkelheit
5 künstliche Beleuchtung

**Fahrbahnbelag**
1 Asphalt
2 Beton
3 Pflaster
4 Schotter, Sand
5 sonstiger Belag

**Niederschläge**
1 Regen (Nässel)
2 Hagel
3 Eisregen
4 Schneefall

**Witterung**
1 heiter
2 bedeckt
3 Nebel
4 starker Wind

**Kennzeichnung der Unfallstelle**
5 Verkehrsberuhigte Zone
6 Fußgängerzone
7 Radfahrstreifen / Radweg
8 Gehsteig / Gehweg
9 Bankett / Seitenstreifen
10 Schutzweg
11 Geregelte Kreuzung
12 Kreuzung mit Vorrang
13 Sonstige Kreuzung
Kreuzungstypen
14 +
15 ⊥
16 *
17 ⊤
18 Kreisverkehr
19 Bahnübergang mit Vollschranken
20 Bahnübergang mit Halbschranken
21 Bahnübergang mit Lichtzeichenanlage
22 sonstiger Bahnübergang (nicht technisch gesichert)
23 Fahrbahn mit Schienen
24 Einbahn
25 Baulich getrennte Fahrbahn
26 Nebenfahrbahn
27 Brücke
28 Kurve
29 Fahrbahnkuppe
30 Unterführung / Tunnel
31 Fahrbahnenge
32 Baustelle
33 örtliche Sichtbehinderung
34 Haus-, Grundstückseinfahrt
35 Straßenbahn-, Bushaltestelle
36 sonstige Besonderheiten

**ANLEITUNG ZUM AUSFÜLLEN DES UNFALLZÄHLBLATTES**
(Ausfüllen nur in Zusammenhang mit dem jeweils gültigen Erlass)

**Abb. 5.4: Anleitung zum Ausfüllen des Unfalldatenblattes[13]**

**Abb. 5.5: Unfälle A2**

**Abb. 5.6: Unfälle Zubringer Bischofshofen B311**

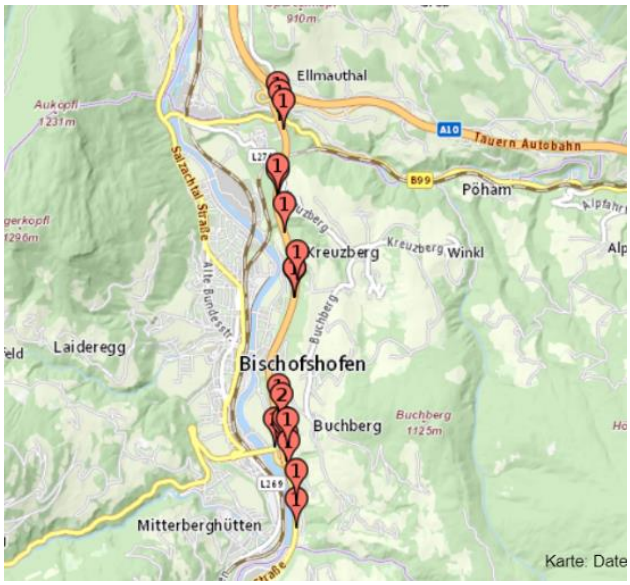



**Abb. 5.7: Unfälle Zubringer Bischofshofen A10**

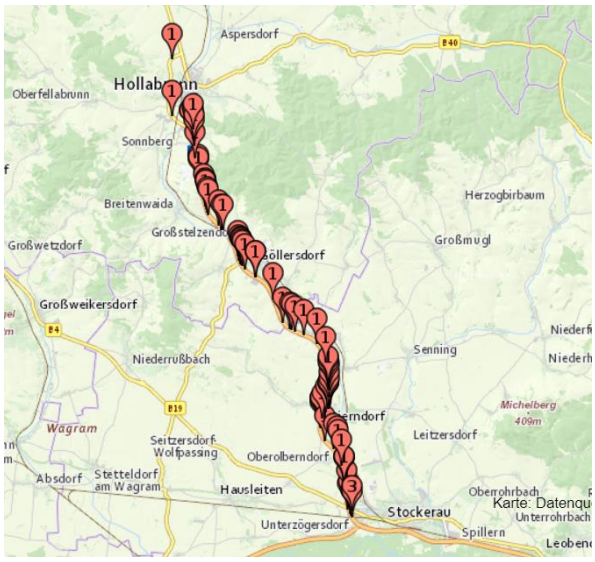



**Abb. 5.8: B303 Unfälle 2000-2016**

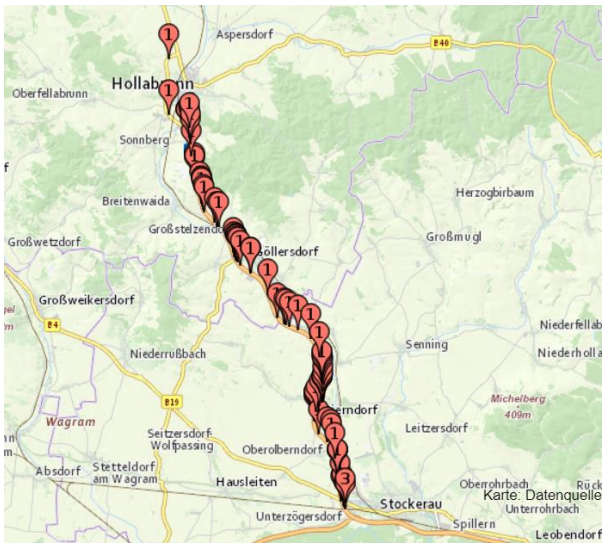



**Abb. 5.9: S3 Unfälle 2000-2016**

**Abb. 5.10: Unfälle S4**