

# Studie: Fußgängerunfälle 2019–2021

## Teil 4: Maximalgeschwindigkeiten

Bernhard Seckinger

22. März 2023

**Zusammenfassung:** Geschwindigkeitsbegrenzungen des Fahrverkehrs hatten Auswirkungen auf das Fußgängerunfallgeschehen: Bei höheren Maximalgeschwindigkeiten nahm die Verletzungsschwere deutlich zu.

Bei Geschwindigkeiten bis 60 km/h fanden Unfälle vor allem vermehrt an Stellen statt, an denen viel Fußverkehr zu erwarten ist. Auffällig sind Straßen mit Geschäften und ÖPNV-Haltestellen. Aber auch in der Nähe von Plätzen, Parks und Schulen waren die Unfallzahlen oft höher.

Insbesondere waren verkehrsberuhigte Geschäftsstraßen mit 20 km/h auffällig, vermutlich, weil hier besonders viele Geschäfte auf beiden Straßenseiten vorhanden sind.

Bei Außerorts-Geschwindigkeiten fanden zunehmend Unfälle im Längsverkehr statt. Hierbei spielten die Lichtverhältnisse eine wichtige Rolle.

### Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2. Strecken</b>	<b>2</b>
2.1. 10 km/h . . . . .	3
2.2. 20 km/h . . . . .	5
2.3. 30 km/h . . . . .	6
2.4. 40 km/h . . . . .	6
2.5. 50 km/h . . . . .	8
2.6. 60 km/h . . . . .	8
2.7. >60 km/h . . . . .	9
2.8. Zusammenfassung . . . . .	9
<b>3. Knotenpunkte</b>	<b>11</b>
3.1. 10 km/h . . . . .	12
3.2. 20 km/h . . . . .	13
3.3. 30 km/h . . . . .	14
3.4. 40 km/h . . . . .	14
3.5. 50 km/h . . . . .	15
3.6. >50 km/h . . . . .	16
3.7. Zusammenfassung . . . . .	16
<b>4. Schienen</b>	<b>18</b>
<b>A. Tabellen</b>	<b>19</b>

# 1. Einleitung

In diesem vierten Teil der Studie wird der Zusammenhang zwischen Unfällen und Geschwindigkeitsbegrenzungen genauer untersucht. Erste Ergebnisse hierzu gab es bereits im ersten Teil der Studie [1]. Dort wurden alle Tempolimits im Umkreis von 25 Metern um den Unfallort betrachtet. Es wurde festgestellt, dass bei Maximalgeschwindigkeiten von 20 km/h und von 50 km/h am häufigsten Fußgängerunfälle stattfanden.

Weiterhin wurden im dritten Teil der Studie [2] die Unfälle in bewohntem Gebiet nach Unfällen im Streckenverlauf und Unfällen an Knotenpunkten unterschieden. In beiden Fällen ergaben sich Spitzen bei Maximalgeschwindigkeiten von 20 km/h und 40 km/h. Hierbei wurden nur die Geschwindigkeitsangaben an Straßen und Wegen berücksichtigt.

Auch in diesem Teil der Studie werden nur die Geschwindigkeitsangaben an Straßen und Wegen berücksichtigt. Lediglich in Abschnitt 4 wird kurz auf die Geschwindigkeitsangaben bei Schienen eingegangen.<sup>1</sup>

Wie im dritten Teil der Studie [2] wurden Unfälle Strecken und Knotenpunkten zugeordnet und diese separat betrachtet. Zudem wurden neben dem `maxspeed`-Tag der OpenStreetMap-Daten noch weitere Tags ausgewertet, die Rückschlüsse auf die erlaubte Maximalgeschwindigkeit an einer Strecke zulassen.

Teilweise ergaben sich so mehrere unterschiedliche Angaben für einen Unfall (beispielsweise durch unterschiedliche Angaben für die beiden Fahrtrichtungen oder temporäre Änderungen). Den Unfällen wurden in solchen Fällen mehrere Maximalgeschwindigkeiten zugeordnet.<sup>2</sup>

Da bei der Anordnung von Geschwindigkeitsbegrenzungen nicht nur die Geschwindigkeit selbst eine Rolle spielt, sondern oft auch je nach Art der Straße bestimmte Geschwindigkeiten typisch sind, wurden die Geschwindigkeiten im nachfolgenden einzeln betrachtet.

<sup>1</sup>Weiterhin werden bei OpenStreetMap Geschwindigkeitsangaben auch bei Wasserwegen und Verkehrsschildern eingetragen. Diese konnten jedoch nur sehr selten im Umfeld von Unfällen gefunden werden (jeweils <1%), und ein Zusammenhang mit Unfällen scheint auch eher unwahrscheinlich, weshalb sie hier nicht berücksichtigt werden.

<sup>2</sup>Eine genauere Zuordnung wäre in einigen Fällen mit den vorliegenden Daten überhaupt nicht möglich und in anderen Fällen mit zu hohem Aufwand verbunden gewesen.

Hierbei wurden jeweils drei Untersuchungen vorgenommen:

- Zum einen wurden die Unfalldaten bei dieser Geschwindigkeitsbegrenzung mit den Unfalldaten bei allen Unfällen verglichen.
- Dann wurden die OpenStreetMap-Daten der betroffenen Straßen extrahiert und mit den entsprechenden Daten aller Straßen mit der entsprechenden Geschwindigkeitsbegrenzung verglichen.
- Als letztes wurden 200 Unfallstellen händisch auf der OpenStreetMap-Karte angeschaut und zu jeder Stelle Auffälligkeiten notiert. Diese wurden mit 200 zufälligen Stellen auf Straßen mit der selben Geschwindigkeitsbegrenzung verglichen.

## 2. Strecken

Insgesamt konnten 17.159 Fußgängerunfälle einer Strecke zugeordnet werden. Davon waren 14.884 in bewohnten Gebieten und 2.275 außerhalb bewohnter Gebiete. In 13.032 (=76%) der Fälle konnte den Unfällen ein Tempolimit zugeordnet werden. In bewohnten Gebieten waren es 11.583 (=78%) und außerhalb bewohnter Gebiete 1.449 (=64%). Siehe Abbildung 1.

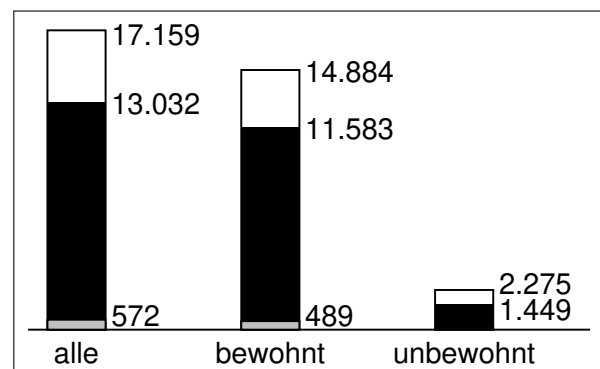


Abbildung 1: Fußgängerunfälle an Strecken; mit einem bekanntem Tempolimit (schwarz); mit mehreren bekannten Tempolimits (grau)

Um die Unfallanzahlen bei unterschiedlichen Maximalgeschwindigkeiten vergleichbar zu halten, wurden diese mit den Streckenlängen aller Strecken in Deutschland mit dieser Maximalgeschwindigkeit normiert.<sup>3</sup>

Betrachtet man alle Unfälle, so erhält man Abbildung 2. Dort, wie auch in den nachfolgenden Diagrammen, sind zum Vergleich zusätzlich auch die entsprechenden Werte für Unfälle ohne Fußgängerbeteiligung aufgeführt.

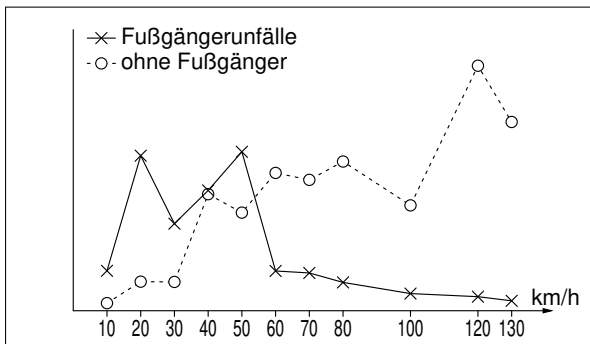


Abbildung 2: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Strecken (prozentual, normiert)

Während bei Unfällen ohne Fußgängerbeteiligung im Wesentlichen ein Anstieg der Kurve mit zunehmender Geschwindigkeit festzustellen ist, sieht man bei Fußgängerunfällen (mit Ausnahme von 20 km/h) einen linearen Anstieg von 10 km/h bis 50 km/h und niedrige Werte bei über 50 km/h. Letzteres dürfte darauf zurückzuführen sein, dass Fußgänger vorrangig innerorts am Verkehrsgeschehen teilnehmen.

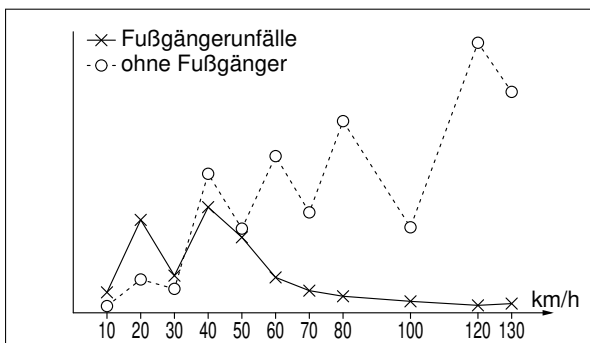


Abbildung 3: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Strecken in bewohntem Gebiet (prozentual, normiert)

Das gleiche Diagramm kann man auch für Strecken in bewohntem Gebiet und für Strecken in unbewohntem Gebiet berechnen, siehe Abbildungen 3 und 4.

Bei den Unfällen in bewohntem Gebiet gibt es neben dem Ausreißer bei 20 km/h auch noch einen weiteren Ausreißer bei 40 km/h. Bei Unfällen ohne Fußgängerbeteiligung tritt der Ausreißer bei 20 km/h kaum auf, während der bei 40 km/h dort sogar noch übertroffen wird.

Bei den Fußgängerunfällen außerhalb bewohnter Gebiete gibt es einen deutlichen Hochpunkt bei 50 km/h. Ab 70 km/h flacht die Kurve mit steigender Maximalgeschwindigkeit ab.

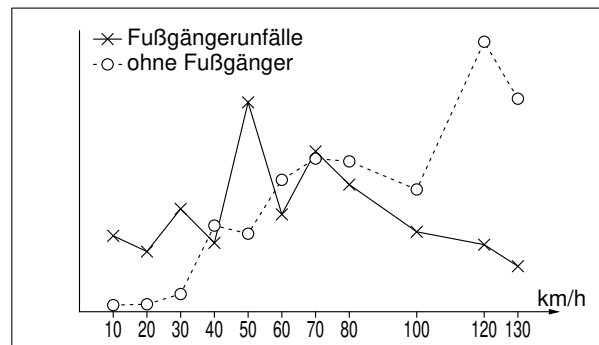


Abbildung 4: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Strecken außerhalb bewohntem Gebiets (prozentual, normiert)

## 2.1. 10 km/h

Insgesamt gab es in den drei Untersuchungsjahren im Streckenverlauf 53 Fußgängerunfälle in Straßen mit einem Tempolimit von 10 km/h. In Tabelle 1 sind die auffälligsten Unterschiede dieser Unfalldaten im Vergleich mit allen Fußgängerunfällen im Streckenverlauf aufgeführt.

2020 lag die Anzahl der Unfälle 7 Prozentpunkte unter dem Durchschnitt. Die Folgen der Unfälle waren weniger schlimm: 85% der Unfälle hatten leichte Verletzungen als Folge, es gab keine Todesfälle. Es handelte sich deutlich häufiger um sonstige Unfälle und Unfälle im Längsverkehr. Querenunfälle traten zwar ebenfalls häufig auf, aber seltener als im Durchschnitt. Die Unfälle fanden vermehrt bei Tageslicht und etwas häufiger im Trockenem statt. Unfallgegner waren etwas häufiger Radfahrer

<sup>3</sup>Details hierzu finden sich in den Tabellen 35, 36 und 37 im Anhang.

und Sonstige, PKWs dafür seltener und Unfälle mit LKWs und Motorrädern kamen überhaupt nicht vor.<sup>4</sup>

	10 km/h	alle
<b>2019</b>	43,4%	37,6%
<b>2020</b>	24,5%	31,5%
<b>2021</b>	32,1%	30,9%
<b>leicht Verl.</b>	84,9%	74,4%
<b>tödlich Verl.</b>	0,0%	2,1%
<b>Queren</b>	32,1%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	20,8%	14,4%
<b>Sonstige</b>	35,9%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	86,8%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	81,1%	78,5%
<b>PKW</b>	56,6%	64,4%
<b>Radfahrer</b>	24,5%	21,5%
<b>Sonstige</b>	20,8%	11,6%

Tabelle 1: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 10 km/h mit allen Unfällen

Die auffälligsten Unterschiede der OpenStreetMap-Daten der Unfallstraßen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Er stellte sich heraus, dass 47% der Unfälle in einer Wohnstraße stattfanden, wobei diese aber nur 14% aller Straßen mit 10 km/h ausmachen. Ähnlich auffällig sind Nebenstraßen (11% der Unfälle aber nur 3% der Straßen) und Fußgängerzonen (7,6% der Unfälle, aber nur 0,5% der Straßen).

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Wohnstraße	47,2%	14,4%
Zufahrt	22,6%	73,2%
Nebenstraße	11,3%	3,3%
V.b. Bereich	9,4%	7,9%
Fußgängerzone	7,6%	0,5%

Tabelle 2: OpenStreetMap: Vergleich von Eigenschaften der Unfallstraße mit Straßenlängen bei 10 km/h

Um die Unfälle besser einsortieren zu können, wurden die 53 Unfallstandorte manuell in der OpenStreetMap-Karte angeschaut und zu jedem Standort Auffälligkeiten notiert. Zum

<sup>4</sup>Letzteres ist möglicherweise eine Folge der kleinen Stichprobe.

<sup>5</sup>Werksgelände wurde hier etwas weiter gefasst, so wurden beispielsweise Zufahrtswege bei Möbelmärkten oder Fast-Food-Drive-Ins ebenfalls als Werksgelände einsortiert.

<sup>6</sup>Im Folgenden werden all diese Einrichtungen vereinfachend als Geschäfte bezeichnet.

Vergleich wurde dies auch mit 200 Zufallsstandorten in Straßen mit einem Tempolimit von 10 km/h durchgeführt. Die wichtigsten so gefundenen Unterschiede sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

	Unfall	Zufall
<b>Geschäfte</b>	54,7%	23,0%
<b>auf beiden Seiten</b>	26,4%	2,5%
<b>Bushaltestelle</b>	15,0%	4,0%
<b>(Markt-)Platz</b>	15,0%	0,0%
<b>Grünfläche/Park</b>	5,7%	2,0%
<b>Schule/Kiga/Uni</b>	5,7%	2,0%
<b>Parkplatz</b>	7,5%	30,5%
<b>Werksgelände<sup>5</sup></b>	3,8%	19,5%
<b>Zeltplatz</b>	0,0%	6,0%
<b>Klinikum</b>	0,0%	4,0%
<b>Wohnbebauung</b>	28,3%	25,5%
<b>Kleingarten</b>	1,9%	2,5%

Tabelle 3: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 10 km/h

Vielen Straßen, auf denen die Unfälle passierten, waren Straßen auf denen mit sehr hohem Fußverkehr zu rechnen ist, zumindest zeitweise. In etwa der Hälfte der Fälle handelte es sich um Straßen, die sich in der Nähe von zahlreichen Geschäften, Restaurants, Arztpraxen und dergleichen<sup>6</sup> befanden.

Teilweise handelte es sich auch um verkehrsberuhigte Bereiche und Fußgängerzonen, bei denen vermutlich Schrittgeschwindigkeit durch die Mapper fälschlicherweise als 10 km/h angegeben wurde. Auffällig waren Zufahrtsstraßen vor Schulen (zum Teil auch auf dem Schulgelände), sowie an Sportanlagen, Bahnhöfen und Flughäfen auf.

Weiterhin war eine Tendenz dazu zu bemerken, dass Unfälle häufiger an Bushaltestellen, in der Nähe von großen Plätzen und bei Grünflächen stattfanden. Deutlich seltener hingegen fanden Unfälle bei Parkplätzen, auf Zeltplätzen, auf Werksgelände und auf dem Gelände von Klinka statt.

## 2.2. 20 km/h

In den drei Untersuchungsjahren gab es im Streckenverlauf 206 Fußgängerunfälle bei 20 km/h. Die Unfälle nahmen im Sommer und von 9 bis 11 Uhr deutlich zu. Die Folgen der Unfälle waren im Mittel weniger schwer: Nur ein einziger Unfall endete tödlich. Vor allem sonstige Unfälle und Unfälle im Längsverkehr fanden etwas häufiger statt. Siehe Tabelle 4.

Ähnlich sah es mit Tageslicht und Trockenheit aus: Diese waren ebenfalls etwas häufiger als im Durchschnitt. Unfallgegner waren deutlich häufiger Radfahrer, auch wenn PKWs nach wie vor an mehr als der Hälfte der Unfälle beteiligt waren.

	20 km/h	alle
<b>Mai–Juli</b>	31,6%	25,6%
<b>9–11 Uhr</b>	26,2%	15,9%
<b>leicht Verl.</b>	82,5%	74,4%
<b>tödlich Verl.</b>	0,5%	2,1%
<b>Queren</b>	47,1%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	17,0%	14,4%
<b>Sonstige</b>	33,5%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	81,6%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	81,0%	78,5%
<b>PKW</b>	52,4%	64,4%
<b>Radfahrer</b>	35,0%	21,5%

Tabelle 4: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 20 km/h mit allen Unfällen

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Wohnstraße	63,1%	44,3%
Kreisstraße	15,5%	3,3%
Zufahrt	9,2%	42,6%
Nebenstraße	3,9%	5,9%
Gehweg auf beiden Seiten	86,5%	54,1%

Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 20 km/h Tempolimit<sup>7</sup>

<sup>7</sup>Die Prozentangaben beziehen sich immer nur auf die Straßen, bei denen der entsprechende Tag überhaupt angegeben wurde. Bei „Gehweg auf beiden Seiten“ handelt es sich beispielsweise um den Tag `sidewalk`, der angibt, ob und falls ja, auf welchen Seiten Gehwege an der Straße vorhanden sind.

<sup>8</sup>Straßen mit dem Tag `highway=tertiary`. Dieser Tag wird für Hauptstraßen, die keine Bundes- und Landesstraßen sind, verwendet. Mapper nutzen diese aber oft auch für Wohnstraßen mit stärkerem Kfz-Verkehrsaufkommen.

63% der Unfälle fanden in einer Wohnstraße statt, siehe Tabelle 5; diese machten aber nur 44% aller Straßen mit 20 km/h aus. Weitere 16% der Unfälle fanden auf Kreisstraßen<sup>8</sup> statt. Auffällig war zudem, dass Unfälle verstärkt auf Straßen stattfanden, die auf beiden Seiten Gehwege hatten.

Die wesentlichen Ergebnisse der manuellen Untersuchung aller 206 Unfallstellen, sowie 200 Zufallsstichproben findet sich in Tabelle 6: 83% aller Unfälle fanden in der Nähe von Geschäften statt, aber nur ein Drittel aller Straßen befanden sich in der Nähe von Geschäften. Noch extremer wird der Unterschied, wenn man Straßen mit Geschäften auf beiden Seiten betrachtet. Auch Bushaltestellen und Plätze fanden sich deutlich häufiger in der Nähe der Unfallorte.

	Unfall	Zufall
<b>Geschäfte</b>	83,0%	33,5%
<b>auf beiden Seiten</b>	56,8%	10,5%
<b>Bushaltestelle</b>	26,2%	5,5%
<b>(Markt-)Platz</b>	22,8%	6,5%
<b>Wohnbebauung</b>	22,3%	38,0%
<b>Parkplatz</b>	20,4%	31,0%
<b>Grünfläche/Park</b>	12,1%	24,5%
<b>Werksgelände</b>	1,0%	19,0%
<b>Klinikum</b>	4,4%	4,0%
<b>Kirche</b>	3,9%	5,0%

Tabelle 6: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 20 km/h

Auf Werksgeländen gab es kaum Unfälle, diese machten aber etwa ein Fünftel aller Straßen mit 20 km/h aus. Auch in Straßen mit Wohnbebauung fanden seltener Unfälle statt, als deren vorkommen vermuten ließe.

Bei Parkplätzen war vor allem zu bemerken, dass die Zufallsstichproben häufig Straßen *auf* Parkplätzen waren, während sich bei den Unfällen die Parkplätze häufiger direkt *neben* dem Unfallort befanden. Eine genauere Untersuchung dieses Sachverhalts wurde aus Zeitgründen nicht mehr durchgeführt.

Anders, als bei 10 km/h, fanden bei 20 km/h seltener Unfälle in der Nähe von Grünflächen statt.

### 2.3. 30 km/h

Im Streckenverlauf gab es 5.149 Unfälle in Straßen mit 30 km/h. Bei den Unfalldaten gab es kaum Abweichungen von den Mittelwerten: Die Verletzungen fielen im Mittel etwas leichter aus, als dies bei allen Unfällen im Mittel der Fall war: Es gab 25 tödliche Unfälle, was etwa einem halben Prozent entspricht. Erneut waren Unfälle bei Tageslicht und bei Trockenheit etwas häufiger. Siehe Tabelle 7.

	30 km/h	alle
leicht Verl.	80,8%	74,4%
tödlich Verl.	0,5%	2,1%
Tageslicht	80,0%	74,4%
Trockenheit	81,0%	78,5%

Tabelle 7: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 30 km/h mit allen Unfällen

Ein Tempolimit von 30 km/h gilt vor allem in Wohnstraßen; dort fand auch ein ähnlich großer Anteil der Fußgängerunfälle statt. Siehe Tabelle 8. Auf Hauptstraßen hingegen gab es deutlich mehr Unfälle. Erneut waren Straßen auffällig, die auf beiden Seiten Gehwege aufwiesen. Zudem waren auch Straßen auffällig, die Radwege aufwiesen.

Straßenart	Unfälle	Straßenlänge
Wohnstraße	75,4%	82,0%
Hauptstraße	19,4%	6,7%
Zufahrt	1,5%	6,5%
Gehweg auf beiden Seiten	77,0%	51,1%
Rad-/Schutzstreifen	20,1%	11,8%
separat geführter Radweg	13,6%	7,5%

Tabelle 8: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 30 km/h Tempolimit

Da die Anzahl der Unfälle bei 30 km/h insgesamt zu hoch für eine manuelle Auswertung

war, wurden zufällig 200 der Unfälle untersucht. Diese wurden mit weiteren 200 zufälligen Stellen auf Straßen mit Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h verglichen.

	Unfall	Zufall
Geschäfte	44,0%	14,5%
auf beiden Seiten	16,5%	4,0%
Parkplatz	18,5%	12,5%
Bushaltestelle	14,0%	7,5%
Schule	10,5%	6,0%
(Markt-)Platz	6,5%	3,0%
Wohnbebauung	76,5%	83,0%
Grünfläche/Park	25,0%	22,5%
Kirche	5,0%	7,0%

Tabelle 9: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 30 km/h

Das Ergebnis findet sich in Tabelle 9: Erneut fielen bei dieser Untersuchung Straßen im Umfeld von Geschäften, sowie Bushaltestellen als besonders unfallträchtig auf. Bei Schulen und Parkplätzen scheinen Unfälle ebenfalls etwas häufiger zu sein. Weitere bemerkenswerte Auffälligkeiten gab es aber nicht.

### 2.4. 40 km/h

Eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 40 km/h ist in Deutschland, außer auf Autobahnzubringern, eher unüblich. Stuttgart experimentiert seit einigen Jahren damit, um die Luftreinhaltepläne einzuhalten. Zuerst waren dort nur Straßen mit starkem Gefälle von 50 km/h auf 40 km/h umgestellt worden. Im Juni 2020, genau in der Mitte des Untersuchungszeitraums, folgte dann das vollständige Hauptstraßennetz.

Da für diese Untersuchung die Tempolimits am 1. 1. 2022 herangezogen wurden, bedeutet das mitunter, dass in der 40 km/h-Statistik Unfälle auftauchen, die eigentlich 50 km/h zugeordnet werden müssten. Aufgrund der kleinen Stichprobenzahl von 89 Fußgängerunfällen im Streckenverlauf kann dies deutliche Abweichungen bedeuten. Insbesondere dürfte dadurch auch der hohe Ausschlag bei Tempo 40 in Abbildung 3 zu erklären sein. Die nachfolgenden Statistiken sind dementsprechend mit Vorsicht zu genießen.

	40 km/h	alle
<b>2019</b>	37,1%	37,6%
<b>2020</b>	34,8%	31,5%
<b>2021</b>	28,1%	30,9%
<b>leicht Verl.</b>	71,9%	74,4%
<b>tödlich Verl.</b>	2,3%	2,1%
<b>Queren</b>	51,7%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	11,2%	14,4%
<b>Sonstige</b>	32,6%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	79,8%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	86,5%	78,5%
<b>PKW</b>	59,6%	64,4%
<b>Radfahrer</b>	20,2%	21,5%
<b>Sonstige</b>	15,7%	11,6%
<b>Motorrad</b>	5,6%	3,0%
<b>LKW</b>	2,3%	1,9%

Tabelle 10: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 40 km/h mit allen Unfällen

2020 gab es mehr Unfälle bei 40 km/h, 2021 weniger als im Durchschnitt. Siehe Tabelle 10. Dies kann, zumindest teilweise, auf den Wechsel im Untersuchungszeitraum zurückgeführt werden, erklärt aber nicht, warum 2019 kaum Unterschiede zu finden sind.

Die Verletzungsschwere war etwas erhöht. Der Prozentsatz der leichten Verletzungen ging auf 72% zurück. Es gab 2 Unfälle mit Todesfällen, was zumindest rein statistisch eine überdurchschnittliche Anzahl ist.

Ähnlich, wie auch bei den niedrigeren Geschwindigkeiten, fanden die Unfälle häufiger bei Tageslicht und bei Trockenheit statt. Bei den Unfallgegnern waren vermehrt Sonstige, Motorradfahrer und LKWs zu verzeichnen.

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Hauptstraße	85,4%	54,2%
Wohnstraße	9,0%	10,0%
Nebenstraßen	3,4%	10,9%
Zufahrt	0,0%	10,7%
Autostraßen <sup>9</sup>	2,3%	14,2%
Gehweg auf beiden Seiten	56,4%	33,6%

Tabelle 11: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 40 km/h Tempolimit

<sup>9</sup>Gemeint sind damit alle Straßen, die nur für den Kraftfahrzeugverkehr da sind, also Autobahnen und Schnellstraßen, sowie Zubringer zu diesen Straßen.

Tabelle 11 kann man entnehmen, dass 85% der Unfälle an Hauptstraßen stattfanden, die aber nur etwa die Hälfte des Streckennetzes ausmachen. Zudem fanden auch bei 40 km/h mehr Unfälle statt, wenn sich auf beiden Seiten der Straße Gehwege befanden.

Beim Vergleich mit einer Zufallsstichprobe waren erneut Straßen im Umfeld von Geschäften, sowie an Bushaltestellen besonders auffällig. Hinzu kamen diesmal unter anderem auch Straßenbahnen und dort besonders die Straßenbahnhaltestellen. Siehe Tabelle 12.

	<b>Unfall</b>	<b>Zufall</b>
<b>Geschäfte</b>	65,2%	24,0%
<b>auf beiden Seiten</b>	29,2%	6,0%
<b>Wohnbebauung</b>	48,3%	33,5%
<b>Grünfläche/Park</b>	33,7%	25,0%
<b>Bushaltestelle</b>	22,2%	8,5%
<b>Parkplatz</b>	22,2%	15,0%
<b>(Markt-)Platz</b>	16,9%	3,0%
<b>Straßenbahn</b>	21,3%	4,0%
<b>-Haltestelle</b>	14,6%	1,0%
<b>Kirche</b>	10,1%	3,0%
<b>Bahnhof</b>	9,0%	1,0%
<b>Schule</b>	5,6%	2,0%
<b>Wald</b>	4,5%	14,5%
<b>Autobahn/Schnellstr.</b>	2,2%	17,5%
<b>Betriebsgelände</b>	0,0%	9,5%
<b>Stuttgart</b>	28,1%	11,0%

Tabelle 12: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 40 km/h

Da hier Stuttgart eine recht herausragende Rolle spielte, wurden die 25 Unfälle in Stuttgart etwas genauer untersucht: Auf zahlreichen Straßen in Stuttgart wurde im Juni 2020 Tempo 40 angeordnet. Hatte dies Auswirkungen auf die Unfallzahlen? In Abbildung 5 wurden die Unfallzahlen nach Halbjahren aufgeschlüsselt. Da es aufgrund der Corona-Pandemie starke Schwankungen innerhalb dieses Zeitraums gab, wurden diese Zahlen noch mit den Unfallzahlen in ganz Baden-Württemberg normiert.

Trotz der relativ starken Schwankungen aufgrund der kleinen Stichprobe ist ein gewisser Rückgang der Unfallzahlen erkennbar: In der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraums

sind alle Angaben niedriger, als in der ersten Hälfte. Dies zeigt auch die Ausgleichsgerade, die im Laufe der drei Jahre eine Halbierung der Unfallzahlen andeutet.

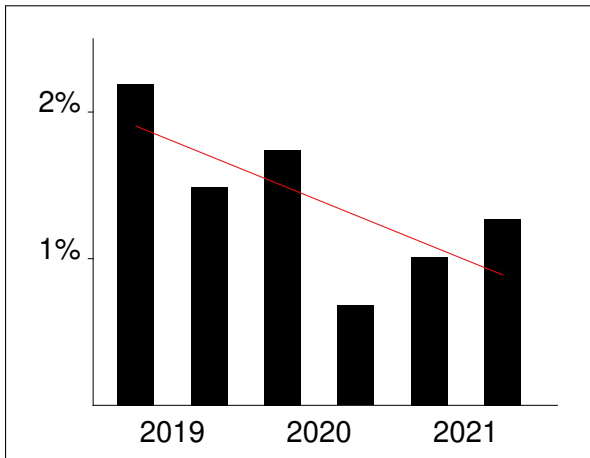


Abbildung 5: Unfälle an Tempo-40-Strecken in Stuttgart relativ zu allen Fußgängerunfällen in Baden-Württemberg, nach Halbjahren. Rot: lineare Ausgleichsgerade

## 2.5. 50 km/h

6.836 Unfälle, das sind etwa 40% aller Fußgängerunfälle im Streckenverlauf, fanden bei 50 km/h statt. In Tabelle 13 sind die auffälligsten Unterschiede der Unfalldaten aufgelistet: Es gab mehr Schwerverletzte, aber weniger tödlich Verletzte (116). Und es handelte sich vermehrt um Querenunfälle.

	50 km/h	alle
leicht Verl.	71,8%	74,4%
schwer Verl.	26,5%	23,5%
tödlich Verl.	1,7%	2,1%
Queren	58,9%	48,5%
Längsverkehr	10,5%	14,4%
Sonstige	22,9%	28,9%

Tabelle 13: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 50 km/h mit allen Unfällen

Die wichtigsten Unterschiede der OpenStreetMap-Daten sind in Tabelle 14 aufgeführt: In Hauptstraßen fanden deutlich häufiger Fußgängerunfälle statt, als das Verhältnis von Hauptstraßen zu anderen Straßen vermuten ließe. Sowohl Gehwege auf beiden Seiten als auch vorhandene Radwege begünstigten die Unfälle.

Straßenart	Unfälle	Straßenlänge
Hauptstraße	82,8%	64,2%
Wohnstraße	13,3%	24,1%
Nebenstraßen	3,2%	7,3%
Gehweg auf beiden Seiten	58,9%	38,5%
Radweg	76,9%	61,8%

Tabelle 14: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 50 km/h Tempolimit

Für die händische Untersuchung wurden jeweils 200 Unfallstellen und 200 Zufallsstichproben ausgewertet, siehe Tabelle 15. Erneut sind Straßen mit Geschäften im Umfeld, sowie Haltestellen die größten Problemstellen. Im Bereich von Wohnbebauung hingegen fanden unterdurchschnittlich viele Unfälle statt.

	Unfall	Zufall
Geschäfte	61,0%	30,5%
auf beiden Seiten	22,5%	3,5%
Bushaltestelle	33,5%	12,0%
Straßenbahn	13,0%	2,5%
-Haltestelle	9,0%	2,0%
Wohnbebauung	61,5%	70,5%
Grünfläche/Park	22,0%	26,0%
Parkplatz	18,5%	15,5%

Tabelle 15: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 50 km/h

## 2.6. 60 km/h

Insgesamt fanden 117 Unfälle bei 60 km/h statt. Beim Vergleich der Unfalldaten in Tabelle 16 fällt auf, dass 2020 deutlich weniger Unfälle stattfanden. Die Unfallfolgen waren hingegen deutlich schwerer: Die schweren Verletzungen nahmen um 8 Prozentpunkte zu und die Anzahl der tödlichen Ausgänge (9) war ebenfalls deutlich höher, als der Durchschnitt erwarten ließe.

Die Unfälle im Längsverkehr nahmen deutlich zu, die Unfälle bei Tageslicht hingegen nahmen deutlich ab. Unfallgegner waren verstärkt, Radfahrer, Sonstige und LKWs.



	60 km/h	alle
<b>2019</b>	41,9%	37,6%
<b>2020</b>	24,8%	31,5%
<b>2021</b>	33,3%	30,9%
<b>leicht Verl.</b>	60,7%	74,4%
<b>schwer Verl.</b>	31,6%	23,5%
<b>tödlich Verl.</b>	7,7%	2,1%
<b>Queren</b>	40,2%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	22,2%	14,4%
<b>Sonstige</b>	26,5%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	59,0%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	78,6%	78,5%
<b>PKW</b>	49,6%	64,4%
<b>Radfahrer</b>	29,1%	21,5%
<b>Sonstige</b>	16,2%	11,6%
<b>LKW</b>	6,8%	1,9%

Tabelle 16: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 60 km/h mit allen Unfällen

Bei den OpenStreetMap-Daten waren kaum Auffälligkeiten zu verzeichnen: Die Unfälle fanden verstärkt auf Landesstraßen statt, zudem gab es bei Unfällen vermehrt separate Radwege. Siehe Tabelle 17.

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Bundesstraße	34,2%	32,3%
Landesstraße	42,7%	24,8%
Kreisstraße	9,4%	15,2%
Nebenstraßen	7,7%	8,7%
sep. Radweg	92,9%	68,1%

Tabelle 17: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 60 km/h Tempolimit

	<b>Unfall</b>	<b>Zufall</b>
<b>Bushaltestelle</b>	23,1%	7,0%
<b>Straßenbahn</b>	15,4%	2,0%
<b>-Haltestelle</b>	12,8%	1,0%
<b>Geschäfte</b>	20,5%	13,5%
<b>auf beiden Seiten</b>	6,8%	1,5%
<b>ländlich</b>	44,4%	66,5%
<b>Autobahn/Schnellstr.</b>	0,0%	11,0%
<b>Wohnbebauung</b>	29,9%	30,0%

Tabelle 18: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 60 km/h

Bei der händischen Untersuchung wurden alle Unfälle und 200 Zufallsstichproben ausgewertet. Erneut waren Haltestellen und Geschäfte die auffälligsten Eigenschaften im Umfeld von Unfällen. In ländlichen Bereichen und auf Autobahnen hingegen fanden deutlich seltener Unfälle mit Fußgängern statt. Siehe Tabelle 18.

## 2.7. >60 km/h

Die Unfälle bei 70, 80 und 100 km/h wurden analog zu den vorigen Abschnitten ausgewertet.<sup>10</sup> Allerdings konnte hierbei kaum Ergebnisse gefunden werden, weshalb diese hier nur kurz zusammengefasst werden: Bei hohen Geschwindigkeiten fanden 2020 überdurchschnittlich viele Unfälle statt. In den Wintermonaten November bis Januar fanden ebenfalls überdurchschnittlich viele Unfälle statt. Die Unfallfolgen waren deutlich schwer: Fast die Hälfte aller Unfälle hätten schwere oder tödliche Folgen.

Mit zunehmender Geschwindigkeit nahmen die Querenunfälle ab und die Unfälle im Längsverkehr zu. Mehr als die Hälfte der Unfälle fanden bei Dämmerung oder Dunkelheit statt. Es war auch etwas seltener trocken. Bei den Unfallgegnern konnte kein einheitliches Bild festgestellt werden, lediglich: LKWs und Motorradfahrer waren deutlich häufiger Unfallgegner.

Die Unfälle fanden verstärkt auf Bundes-, Landes- und Kreisstraßen statt, bei 70 km/h waren zudem noch separate Geh- und Radwege auffällig.

Die händischen Vergleiche förderten bei diesen hohen Geschwindigkeiten vor allem Wohnbebauung als relevantes unfallförderndes Element hervor.

## 2.8. Zusammenfassung

Mit zunehmender Geschwindigkeit nimmt auch die Verletzungsschwere deutlich zu, wie in Abbildung 6 deutlich zu sehen ist: Der Anteil leichter Verletzungen nimmt ab, der Anteil schwerer und tödlicher Verletzungen nimmt zu; bei hohen Geschwindigkeiten endet fast die Hälfte aller Unfälle mit schwer oder tödlich Verletzten.

<sup>10</sup>Siehe Tabellen 41 bis 49 im Anhang.

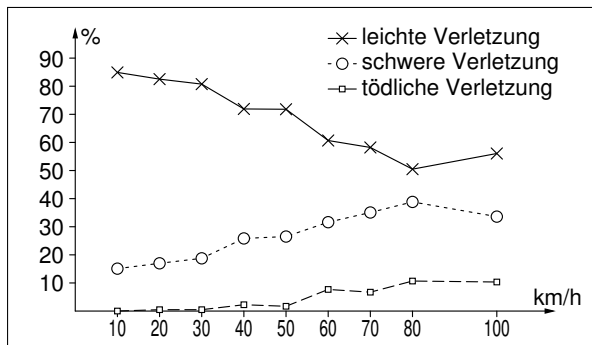


Abbildung 6: Verletzungsschwere der Unfälle im Streckenverlauf nach Maximalgeschwindigkeiten

In Abbildung 7 sieht man einen deutlichen Bruch zwischen Innerorts- und Außerorts-geschwindigkeiten: Bei ersteren ist ein Anstieg der Querenunfälle und ein Abfallen der Unfälle im Längsverkehr zu beobachten, bei zweiten ist es genau umgekehrt. Auffällig ist auch, dass durchweg ein großer Anteil der Unfälle den sonstigen Unfällen zugeordnet wurde.<sup>11</sup>

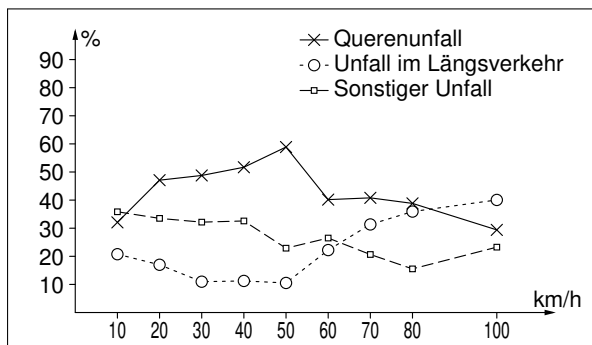


Abbildung 7: Die drei häufigsten Unfalltypen der Unfälle im Streckenverlauf nach Maximalgeschwindigkeiten

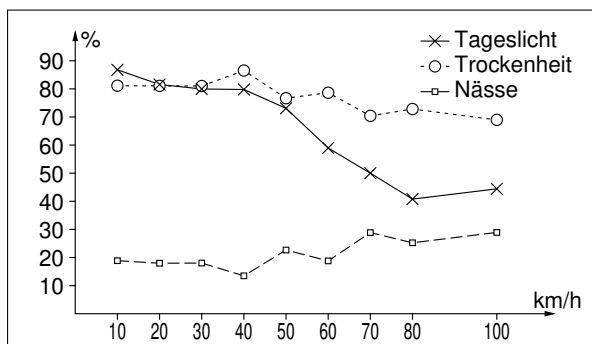


Abbildung 8: Licht- und Wetterverhältnisse der Unfälle im Streckenverlauf nach Maximalgeschwindigkeiten

In Abbildung 8 sind die Licht- und Wetterverhältnisse eingezeichnet. Man sieht deutlich, dass mit zunehmender Geschwindigkeit die Unfälle bei Dunkelheit rapide zunehmen; insbesondere bei den Außerorts-Geschwindigkeiten. Auch Nässe spielt mit zunehmender Geschwindigkeit eine immer größere Rolle, aber nicht so extrem, wie bei den Lichtverhältnissen.

Bei den Unfallgegnern, siehe Abbildung 9, ist kein deutlicher Trend zu erkennen. Die Unfälle mit sonstigen Verkehrsteilnehmern nehmen mit zunehmender Geschwindigkeit etwas ab, die mit LKWs und Motorrädern (beides nicht in der Abbildung) tendenzell etwas zu.

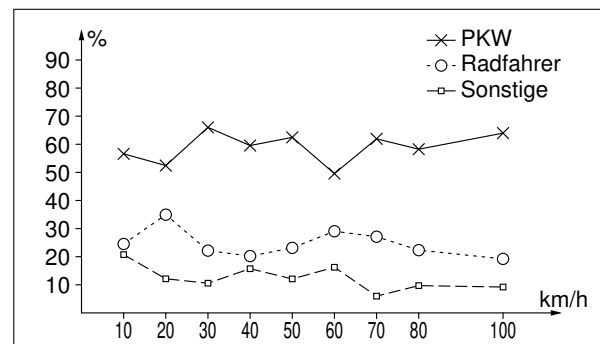


Abbildung 9: Beteiligte an den Unfälle im Streckenverlauf nach Maximalgeschwindigkeiten

Keine klare Linie findet sich bei der Zusammenfassung der Umfeld-Untersuchung in Abbildung 10: Sowohl bei Straßen mit Geschäften auf beiden Seiten, wie auch das Umfeld von Bushaltestellen weist bei 20 km/h eine deutliche Spitze auf. Weiterhin ist ein Anstieg bei 40 und 50 km/h vorhanden, bei den Geschäften erreicht die Kurve bei 50 km/h sogar das Maximum.

Diese Unterschiede dürften sich durch die unterschiedlichen Nutzungsarten der Straßen erklären lassen: 30 km/h wird vorrangig in Wohngebieten eingesetzt. Der Kraftfahrzeugverkehr dürfte dort vergleichsweise niedrig ausfallen. 40 km/h und 50 km/h hingegen werden vorrangig auf Hauptstraßen ausgeschildert, bei denen hoher Kraftfahrzeugverkehr vorhanden sein dürfte.

20 km/h wiederum wird vor allem in sogenannten verkehrsberuhigten Geschäftsbereichen eingesetzt: Dort findet oft starker Fußverkehr statt

<sup>11</sup>Dies liegt, wie schon in Teil 1 der Studie [1] bemerkt, daran, dass sich die Unfalltypen am Fahrverkehr orientieren und für die Beschreibung von Unfällen des Fußverkehrs eher ungeeignet sind.

und der Querungsbedarf der Fußgänger ist hoch. Hinzu kommt, dass in diesen Straßen viele Autofahrer auf Parkplatzsuche sind und möglicherweise dadurch nicht genügend auf querende Fußgänger fokussiert.

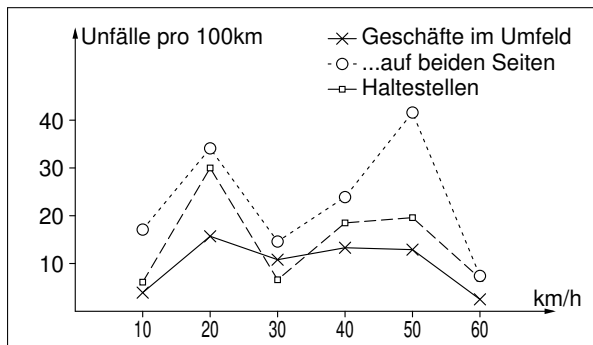


Abbildung 10: Unfälle pro 100km in 3 Jahren im Umfeld von Geschäften, in Straßen mit Geschäften auf beiden Straßenseiten und im Umfeld von ÖPNV-Haltestellen<sup>12</sup>

### 3. Knotenpunkte

Insgesamt konnten 46.606 Fußgängerunfälle einem Knotenpunkt zugeordnet werden. Davon waren 44.588 in bewohnten Gebieten und 2.018 außerhalb bewohnter Gebiete.

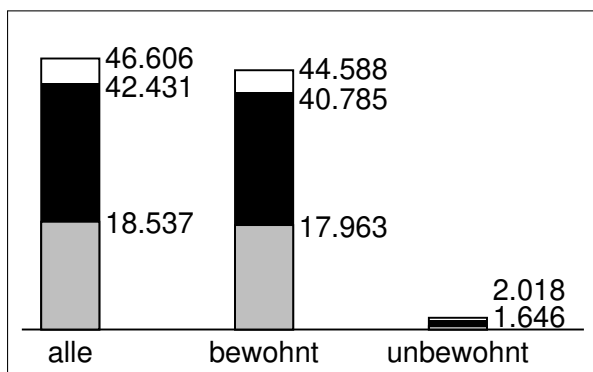


Abbildung 11: Fußgängerunfälle an Knotenpunkten; mit einem bekanntem Tempolimit (schwarz); mit mehreren bekannten Tempolimits (grau)

In 42.431 (=91%) der Fälle konnte den Unfällen mindestens ein Tempolimit zugeordnet werden. In bewohnten Gebieten waren es 40.785 (=91%) und außerhalb bewohnter Gebiete 1.646 (=82%). Siehe Abbildung 11. Hier konnten häufiger mehrere Tempolimits einem Knotenpunkt zugeordnet werden, da die Straßen, die zu dem Knotenpunkt hinführen oftmals unterschiedliche Tempolimits aufweisen.

Abbildung 12 zeigt die normierten Unfallzahlen an Knotenpunkten.<sup>13</sup> Auffällig sind die Geschwindigkeiten 20 km/h und 40 km/h, wobei erstere nur bei Fußgängerunfällen auffällt, zweite auch bei Unfällen ohne Fußgängerbeteiligung. Bei Geschwindigkeiten über 50 km/h sinkt die Kurve der Fußgängerunfälle rapide ab.

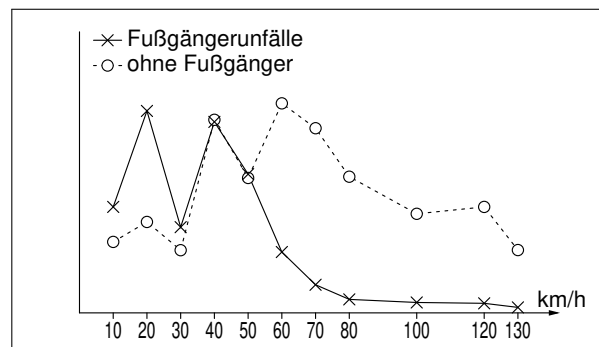


Abbildung 12: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Knotenpunkten (prozentual, normiert)

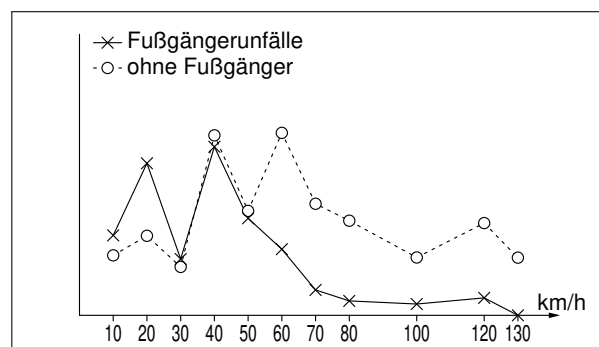


Abbildung 13: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Knotenpunkte in bewohntem Gebiet (prozentual, normiert)

<sup>12</sup>Unfälle, die gleichzeitig im Umfeld von Bus- und Straßenbahnhaltestelle stattfanden wurden hierbei doppelt gezählt. Bei der Auswertung der Umgebungsdaten wurden derartige Unfallstellen nicht gesondert berücksichtigt und eine nachträgliche Korrektur wäre zu aufwändig gewesen. Dies betrifft nur die Geschwindigkeiten von 30–50 km/h.

<sup>13</sup>Für die Normierung der Unfalldaten in den folgenden Diagrammen wurde die Anzahl der Knotenpunkte zu jeder Maximalgeschwindigkeit verwendet. Details hierzu finden sich in den Tabellen 38, 39 und 40 im Anhang.

Beschränkt man sich auf Unfälle in bewohntem Gebiet, erhält man die selbe Auffälligkeit bei 20 km/h und 40 km/h, siehe Abbildung 13.

Außerorts, siehe Abbildung 14, sieht man erneut, dass ab 50 km/h mit steigendem Tempolimit die Kurve der Fußgängerunfälle abfällt.

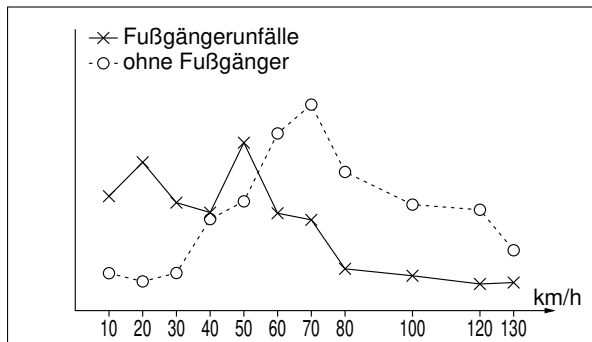


Abbildung 14: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Knotenpunkten außerhalb bewohntem Gebiets (prozentual, normiert)

### 3.1. 10 km/h

716 Unfälle konnten einer Kreuzung zugeordnet werden, bei der mindestens eine Straße eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 10 km/h enthielt.

	10 km/h	alle
<b>15–17 Uhr</b>	31,3%	26,4%
<b>leicht Verl.</b>	79,2%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	1,1%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	20,7%	21,0%
<b>Querern</b>	47,2%	48,7%
<b>Sonstige</b>	22,1%	18,8%
<b>Tageslicht</b>	70,0%	68,0%
<b>Trockenheit</b>	74,7%	70,6%
<b>PKW</b>	71,9%	74,6%
<b>Motorrad</b>	1,8%	2,3%
<b>Sonstige</b>	13,8%	10,3%

Tabelle 19: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 10 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

Die Unterschiede zwischen Fußgängerunfällen an Knotenpunkten mit Maximalgeschwindigkeit 10 km/h und allen Fußgängerunfällen bei Knotenpunkten sind bei den Unfalldaten recht gering, was vermutlich darauf zurückzuführen

ist, dass die Straßen an den Knotenpunkten eine sehr homogene Mischung aus Geschwindigkeitsbegrenzungen aufweisen.

Von 15 bis 17 Uhr fanden etwas mehr Unfälle statt, es gab etwas mehr Leichtverletzte und etwas weniger Todesfälle. Der Unfalltyp war allenfalls bei den sonstigen Unfällen etwas häufiger vertreten. Zudem war es etwas häufiger trocken, Sonstige waren etwas häufiger Unfallgegner, PKWs und Motorräder dafür etwas seltener. Siehe Tabelle 19.

Auch bei den OpenStreetMap-Daten gab es nur wenige Unterschiede: An Kreuzungen mit 10 km/h-Zufahrtsstraßen fanden Unfälle etwas seltener statt, an Kreuzungen mit 10 km/h-Wohnstraßen häufiger. Die Kreuzungsstelle selbst war häufiger als Ampel oder Querungsstelle markiert, seltener als Kreisverkehr. Siehe Tabelle 20.

Straßenart	Unfälle	Knotenpunkte
Zufahrt	58,0%	63,4%
Wohnstraße	28,7%	21,9%
V.b. Bereich	10,4%	12,5%
Ampel	55,8%	38,5%
Querungsstelle	35,1%	26,0%
Kreisverkehr	11,7%	31,9%

Tabelle 20: OpenStreetMap: Vergleich von Eigenschaften der Unfallstraßen mit Knotenpunktanzahlen bei 10 km/h

	Unfall	Zufall
<b>Geschäfte</b>	76,0%	40,0%
<b>viele</b>	18,5%	3,0%
<b>Bushaltestelle</b>	23,0%	8,5%
<b>Straßenbahn</b>	11,0%	1,5%
<b>-Haltestelle</b>	3,0%	1,5%
<b>Wohnbebauung</b>	47,5%	37,5%
<b>Grünfläche/Park</b>	13,0%	6,5%
<b>(Markt-)Platz</b>	11,5%	6,0%
<b>Parkplatz</b>	42,0%	50,5%
<b>Werksgelände</b>	4,5%	18,5%
<b>Kirche</b>	5,5%	4,5%

Tabelle 21: OpenStreetMap: Manueller Vergleich an Knotenpunkten mit Zufallsstichprobe bei 10 km/h

In Tabelle 21 ist das Ergebnis des händischen Vergleichs von 200 Unfallstellen an Kno-

tenpunkten mit mindestens einer Straße mit 10 km/h mit 200 zufälligen Stellen an solchen Knotenpunkten aufgeführt. Man sieht, dass sich im Umfeld der Unfallstellen häufiger Geschäfte und ÖPNV-Haltestellen/Straßenbahn-gleise befanden. Zahlreiche weitere Einrichtungen, wie beispielsweise Parkanlagen und Plätze konnte ebenfalls in der Nähe von Unfallorten häufiger beobachtet werden. Seltener hingegen fanden Unfälle bei Parkplätzen und auf Werksgeländen statt.

### 3.2. 20 km/h

Insgesamt gab es 1.408 Fußgängerunfälle an Knotenpunkten mit 20-km/h-Straßen.

2019 fanden überdurchschnittlich viele Knotenpunkt-Unfälle bei 20-km/h-Straßen statt, siehe Tabelle 22. Von 9 bis 12 Uhr fanden diese etwas häufiger statt. Zudem fanden auch in den Nachmittagsstunden etwas mehr Unfälle statt (nicht in der Tabelle aufgeführt).

Die Verletzungen fielen minimal leichter aus, als beim Durchschnitt und es handelte sich etwas seltener um Abbiegen-Unfälle, dafür häufiger um sonstige. Die Unfälle fanden vermehrt bei Tageslicht und Trockenheit statt. Unfallgegnere waren etwas seltener PKW und Motorrad und etwas häufiger Sonstige.

	20 km/h	alle
<b>2019</b>	42,9%	40,3%
<b>2020</b>	29,1%	30,6%
<b>2021</b>	28,0%	29,2%
<b>9–12 Uhr</b>	29,7%	22,7%
<b>leicht Verl.</b>	77,9%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	1,4%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	18,3%	21,0%
<b>Queren</b>	48,9%	48,7%
<b>Sonstige</b>	22,2%	18,8%
<b>Tageslicht</b>	74,0%	68,0%
<b>Trockenheit</b>	75,1%	70,6%
<b>PKW</b>	71,4%	74,6%
<b>Motorrad</b>	1,1%	2,3%
<b>Sonstige</b>	12,9%	10,3%

Tabelle 22: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 20 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

Die Unfälle fanden häufiger an Kreuzungen mit Wohn- und Kreisstraßen und seltener an solchen mit Zufahrten statt. Auffällig waren Gehwege: Sowohl separat geführte Gehwege, als auch Gehwege auf beiden Seiten kamen bei Unfällen deutlich häufiger vor.

Die Kreuzungsstellen wurden bei Unfällen häufiger als Querenstelle markiert und seltener als Kreisverkehr. Siehe Tabelle 23.

Straßenart	Unfälle	Knotenpunkte
Wohnstraße	67,5%	52,1%
Zufahrt	18,6%	38,3%
Kreisstraße	11,7%	3,4%
Gehweg auf beiden Seiten	81,4%	60,1%
sep. Gehweg	17,7%	4,5%
Ampel	47,9%	47,1%
Querungsstelle	45,9%	29,3%
Kreisverkehr	7,9%	19,3%

Tabelle 23: OpenStreetMap: Vergleich von Eigenschaften der Unfallstraßen mit Knotenpunktanzahlen bei 20 km/h

Beim händischen Vergleich waren erneut Geschäfte und der ÖPNV die auffälligsten Merkmale von Unfallstellen. Zudem wurden hier auch vermehrt Plätze in der Umgebung der Unfallstellen gezählt. Auf Parkplätzen und vor allem auf Werksgelände fanden hingegen deutlich seltener Unfälle statt. Siehe Tabelle 24.

	Unfall	Zufall
<b>Geschäfte</b>	84,0%	43,0%
<b>viele</b>	25,5%	10,0%
<b>Bushaltestelle</b>	29,5%	14,0%
<b>Straßenbahn</b>	11,0%	4,5%
<b>-Haltestelle</b>	5,0%	3,0%
<b>(Markt-)Platz</b>	19,0%	10,5%
<b>Parkplatz</b>	39,0%	45,0%
<b>Werksgelände</b>	2,0%	13,0%
<b>Wohnbebauung</b>	48,5%	48,0%
<b>Grünfläche/Park</b>	16,5%	16,5%
<b>Kirche</b>	9,5%	7,5%
<b>Klinikum</b>	2,0%	5,5%
<b>Schule</b>	1,5%	4,0%

Tabelle 24: OpenStreetMap: Manueller Vergleich an Knotenpunkten mit Zufallsstichprobe bei 20 km/h

### 3.3. 30 km/h

Insgesamt gab es 26.446 Unfälle an Kreuzungen mit 30-km/h-Straßen. Bei den Unfalldaten waren an diesen Kreuzungen kaum Unterschiede zum Durchschnitt vorhanden: Die Verletzungen waren minimal weniger schwer und Abbiegen- und Querenunfälle geringfügig häufiger.

	30 km/h	alle
<b>leicht Verl.</b>	77,5%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	1,0%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	22,2%	21,0%
<b>Queren</b>	49,6%	48,7%
<b>Sonstige</b>	18,0%	18,8%

Tabelle 25: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 30 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

Etwas mehr Unterschiede konnten bei den OpenStreetMap-Daten gefunden werden: Siehe Tabelle 26. Wie schon bei der Untersuchung von Unfällen im Streckenverlauf, handelte es sich bei 30-km/h-Straßen meistens um Wohnstraßen. Dort fanden aber etwa 5 Prozentpunkte weniger Unfälle statt. Stattdessen fanden diese vermehrt auf Kreisstraßen statt. Unfälle fanden auch häufiger bei 3- und 4-spurigen Straßen statt, sowie bei Fahrradstraßen.

Bei den Merkmalen am Kreuzungspunkt waren erneut Ampeln und Querungsstellen auffällig. Bei letzteren übrigens besonders die ampelbetriebenen Querungsstellen.<sup>14</sup>

Straßenart	Unfälle	Knotenpunkte
Wohnstraße	85,5%	90,3%
Zufahrt	3,3%	5,2%
Kreisstraße	12,7%	4,4%
3 Spuren	19,3%	4,7%
4 Spuren	5,7%	1,0%
Fahrradstraße	5,5%	1,9%
Ampel	75,1%	47,4%
Querungsstelle	21,2%	16,2%
Kreisverkehr	4,3%	30,4%

Tabelle 26: OpenStreetMap: Vergleich von Eigenschaften der Unfallstraßen mit Knotenpunktanzahlen bei 30 km/h

Auch bei 30 km/h sind Geschäfte und der ÖPNV das Hauptthema bei der händischen Auswertung, siehe Tabelle 27. Hinzu kommt die Nähe zu Grünflächen. Etwa drei Viertel der Unfälle fanden im Bereich von Wohnbebauung statt. Das liegt aber einfach nur daran, dass etwa 90% der 30 km/h-Straßen sich in der Nähe von Wohnbebauung befinden.

	Unfall	Zufall
<b>Geschäfte</b>	64,5%	22,5%
<b>viele</b>	8,0%	1,5%
<b>Bushaltestelle</b>	32,0%	13,0%
<b>Straßenbahn</b>	11,5%	2,0%
<b>-Haltestelle</b>	5,0%	1,0%
<b>Grünfläche/Park</b>	14,0%	8,0%
<b>Wohnbebauung</b>	76,5%	91,0%
<b>Parkplatz</b>	29,0%	31,5%

Tabelle 27: OpenStreetMap: Manueller Vergleich an Knotenpunkten mit Zufallsstichprobe bei 30 km/h

### 3.4. 40 km/h

543 Unfälle an Knotenpunkten mit 40 km/h-Straßen wurden registriert. Sie fanden 2019 seltener und 2020 häufiger statt. Querenunfälle waren etwas häufiger, sonstige Unfälle etwas seltener. Unfallgegner waren etwas häufiger PKW und Sonstige, etwas seltener LKW und Fahrrad. Siehe Tabelle 28.

	40 km/h	alle
<b>2019</b>	36,1%	40,3%
<b>2020</b>	33,7%	30,6%
<b>2021</b>	30,2%	29,2%
<b>leicht Verl.</b>	75,9%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	1,5%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	22,1%	21,0%
<b>Queren</b>	53,4%	48,7%
<b>Sonstige</b>	17,1%	18,8%
<b>PKW</b>	77,4%	74,6%
<b>LKW</b>	0,7%	1,7%
<b>Fahrrad</b>	8,8%	12,5%
<b>Sonstige</b>	12,0%	10,3%

Tabelle 28: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 40 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

<sup>14</sup>Es handelt sich dabei einmal um den **highway**-Tag und einmal um den **crossing**-Tag. Letzterer spezifiziert die Querungsstelle genauer, wenn bei **highway** der Wert **crossing** angegeben wurde.

Wie Tabelle 29 zeigt, fanden Unfälle deutlich häufiger an Knotenpunkten mit Hauptstraßen statt und deutlich seltener in Wohnstraßen, Nebenstraßen und Zufahrten.

Fanden sich im Kreuzungsbereich Straßen mit mehreren Fahrstreifen, so fanden auch mehr Unfälle statt. Ebenfalls mehr Unfälle gab es, wenn die Straße separierte Gehwege aufwies.

An Ampeln fanden Unfälle etwas häufiger statt, an Querungsstellen sehr viel häufiger.

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Knotenpunkte</b>
Bundesstraße	24,5%	8,3%
Landesstraße	32,6%	18,2%
Kreisstraße	31,5%	25,0%
Wohnstraße	16,4%	18,7%
Nebenstraße	6,3%	12,6%
Zufahrt	1,8%	9,8%
1 Spur	23,4%	34,3%
2 Spuren	73,3%	65,3%
3 Spuren	39,4%	16,9%
4 Spuren	18,7%	6,0%
sep. Gehweg	22,6%	11,0%
Ampel	46,6%	41,4%
Querungsstelle	54,3%	17,5%

Tabelle 29: OpenStreetMap: Vergleich von Eigenschaften der Unfallstraßen mit Knotenpunktanzahlen bei 40 km/h

	<b>Unfall</b>	<b>Zufall</b>
<b>Wohnbebauung</b>	74,5%	61,0%
<b>Geschäfte</b>	70,5%	38,5%
<b>viele</b>	11,0%	1,5%
<b>Bushaltestelle</b>	35,5%	20,0%
<b>Straßenbahn</b>	19,0%	7,5%
<b>-Haltestelle</b>	13,5%	2,5%
<b>Grünfläche/Park</b>	23,0%	16,0%
<b>Platz</b>	11,5%	2,5%
<b>Autobahn</b>	0,5%	11,0%
<b>Werksgelände</b>	0,5%	13,0%
<b>Parkplatz</b>	28,5%	32,0%
<b>Kirche</b>	8,0%	6,5%
<b>Schule</b>	6,5%	8,0%
<b>Tankstelle</b>	3,0%	6,5%

Tabelle 30: OpenStreetMap: Manueller Vergleich an Knotenpunkten mit Zufallsstichprobe bei 40 km/h

Erneut fanden Unfälle in der Nähe von Geschäften und bei ÖPNV-Anlagen deutlich häufiger statt. Auch im Bereich von Wohnbebauung fanden etwas mehr Unfälle statt. Zudem war die Nähe von Grünflächen und Plätzen auffällig – siehe Tabelle 30. Fast gar keine Fußgängerunfälle fanden hingegen auf Autobahnen und Werksgeländen statt.

Wie schon bei den Unfällen im Streckenabschnitt wurde auch bei den Knotenpunkten die Rolle von Stuttgart bei Tempo 40 genauer untersucht. Anders als dort, konnte hier aber kein rückläufiger Trend bei den Unfallzahlen bemerkt werden. Im Gegenteil, die Ausgleichsgerade zeigt sogar einen minimalen Anstieg an, siehe Abbildung 15.

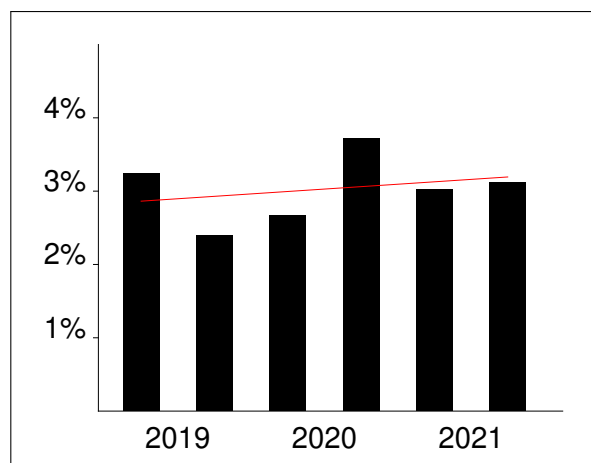


Abbildung 15: Fußgängerfälle an Knotenpunkten mit 40-km/h-Straßen in Stuttgart relativ zu allen Fußgängerunfällen in Baden-Württemberg, nach Halbjahren. Rot: lineare Ausgleichsgerade

### 3.5. 50 km/h

Etwa zwei Drittel aller Unfälle an Knotenpunkten fanden an einem Knotenpunkt mit einer 50-km/h-Straße statt. Insgesamt waren 31.007 solcher Unfälle zu verzeichnen.

Bei den Unfalldaten finden sich bei 50 km/h-Straßen kaum Unterschiede: Es gab etwas weniger Leichtverletzte, etwas häufiger Abbiegen- und Querunfälle, dafür seltener sonstige. Die Unfälle fanden etwas seltener bei Tageslicht beziehungsweise bei Trockenheit statt. Siehe Tabelle 31.

	50 km/h	alle
leicht Verl.	74,8%	76,1%
tödlich Verl.	1,4%	1,4%
Abbiegen	25,1%	21,0%
Queren	50,2%	48,7%
Sonstige	14,7%	18,8%
Tageslicht	65,0%	68,0%
Trockenheit	67,9%	70,6%

Tabelle 31: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 50 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

Bei den OpenStreetMap-Daten, siehe Tabelle 32, sind, wie schon bei 40 km/h, Hauptstraßen besonders unfallauffällig. Ebenfalls nahmen die Unfallanzahlen mit zunehmender Anzahl an Spuren zu und seperierte Gehwege waren ebenfalls bei Unfallstellen häufiger anzutreffen. Der Knotenpunkt selber war etwas häufiger mit Ampel und Querungsstelle markiert, wobei bei letzterem wiederum vor allem Ampelschaltungen problematisch waren. Bei unmarkierten Querungsstellen, sowie Fußgängerüberwegen fanden weniger Unfälle statt, als dies rein statistisch zu erwarten gewesen wäre.

Straßenart	Unfälle	Knotenpunkte
Bundesstraße	19,8%	9,4%
Landesstraße	46,7%	29,3%
Kreisstraße	34,8%	28,8%
Wohnstraße	28,9%	33,6%
Nebenstraße	5,4%	10,5%
1 Spur	24,4%	16,2%
2 Spuren	79,5%	84,9%
3 Spuren	40,1%	15,4%
4 Spuren	18,7%	5,1%
sep. Gehweg	12,2%	6,6%
Ampel	80,0%	69,9%
Querungsstelle	19,2%	15,0%

Tabelle 32: OpenStreetMap: Vergleich von Eigenschaften der Unfallstraßen mit Knotenpunktanzahlen bei 50 km/h

Bei der händischen Untersuchung, siehe Tabelle 33 fielen wieder Geschäfte und ÖPNV auf, zudem Parkplätze, Grünflächen und Plätze. Auf Werksgelände fanden seltener Unfälle statt und Wohnbebauung hatte keinen wesentlichen Einfluss.

	Unfall	Zufall
Geschäfte	63,0%	27,0%
viele	8,0%	1,5%
Bushaltestelle	38,0%	20,5%
Straßenbahn	14,0%	3,5%
-Haltestelle	8,0%	2,0%
Parkplatz	38,0%	30,5%
Grünfläche/Park	15,5%	6,5%
Platz	10,0%	1,5%
Werksgelände	4,0%	12,0%
Wohnbebauung	71,5%	69,5%

Tabelle 33: OpenStreetMap: Manueller Vergleich an Knotenpunkten mit Zufallsstichprobe bei 50 km/h

### 3.6. >50 km/h

Bei Geschwindigkeiten über 50 km/h wurden nur noch die Unfalldaten ausgewertet, da die weitere Auswertung kaum lohnenswerte Ergebnisse versprach und der Aufwand zu hoch geworden wäre. Siehe Tabellen 50 bis 53 im Anhang.

Bei 60 km/h und 70 km/h war auffällig, dass zu den Spitzenstunden (7 Uhr und 17 Uhr) besonders viele Unfälle stattfanden. Bei 70 km/h und bei 100 km/h fanden an den Wochenenden überdurchschnittlich viele Unfälle statt.

### 3.7. Zusammenfassung

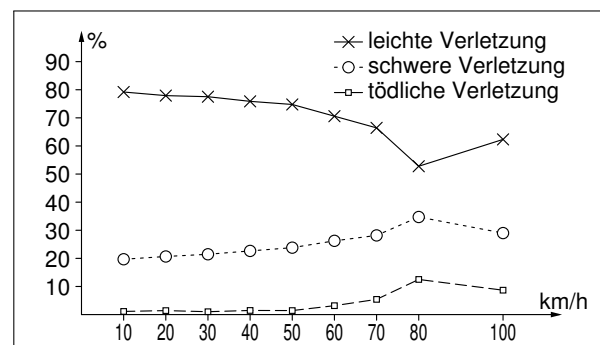


Abbildung 16: Verletzungsschwere der Unfälle an Knotenpunkten nach Maximalgeschwindigkeiten

Mit Ausnahme von 80 km/h nahm die Verletzungsschwere an Knotenpunkten mit zunehmender Geschwindigkeit zu, siehe Abbildung 16. Die Abweichung bei 80 km/h, die auch



schon in Abbildung 6 zu bemerken war, dürfte damit zusammenhängen, dass diese Geschwindigkeitsbegrenzung vor allem auf Autobahnen und Schnellstraßen benutzt wird und diese dort (meiner Erfahrung nach) oft kollektiv und deutlich überschritten werden.

Bei den Unfalltypen in Abbildung 17 wurden die Queren-Unfälle weggelassen. Diese lagen bei allen Geschwindigkeiten etwa bei 50%. Abbiegeunfälle nehmen bis 60 km/h zu und danach wieder ab, wobei sie bei 80 km/h noch etwas niedriger lagen. Die sonstigen Unfälle verhielten sich genau entgegengesetzt zu den Abbiege-Unfällen.

Unfälle im Längsverkehr nahmen bis 40 km/h ab und danach deutlich zu. Bei niedrigen Geschwindigkeiten könnte dies möglicherweise daran liegen, dass Fußgänger vermehrt die Fahrbahn benutzen. Außerorts sind hingegen oft keine separaten Wege für Fußgänger vorhanden.

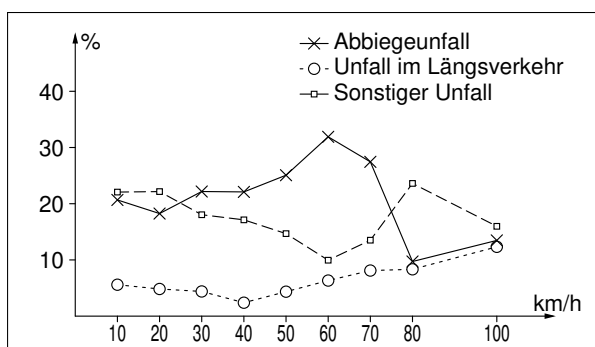


Abbildung 17: Die drei häufigsten Unfalltypen der Unfälle an Knotenpunkten nach Maximalgeschwindigkeiten

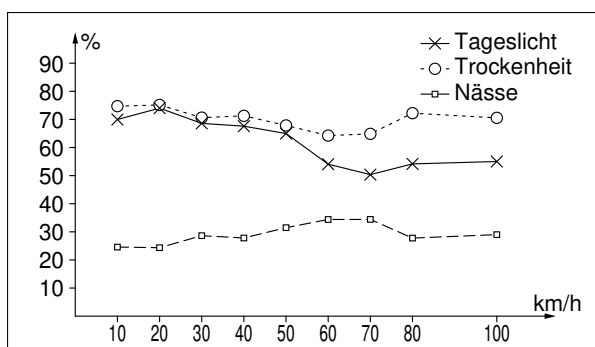


Abbildung 18: Licht- und Wetterverhältnisse der Unfälle an Knotenpunkten nach Maximalgeschwindigkeiten

Mit zunehmender Geschwindigkeit nahmen Unfälle bei Dunkelheit und bei Nässe etwas zu, siehe Abbildung 18, aber nicht so deutlich wie in Abbildung 8.

Etwa drei Viertel aller Unfallgegner bei Fußgängerunfällen an Knotenpunkten waren PKWs; alle anderen spielten nur eine untergeordnete Rolle. Zudem ist kaum eine Abhängigkeit von der Geschwindigkeit zu beobachten. Siehe Abbildung 19.

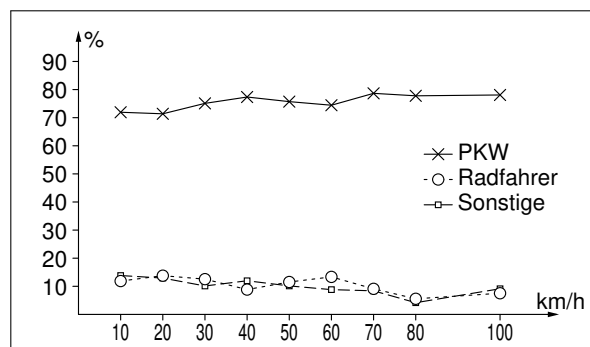


Abbildung 19: Beteiligte an den Unfälle an Knotenpunkten nach Maximalgeschwindigkeiten

Erneut waren Knotenpunkte im Umfeld von Geschäften oder ÖPNV-Haltestellen auffällig. In Abbildung 20 sind diese auf 1 Million Knotenpunkte normiert eingetragen. Sowohl bei den Geschäften als auch bei den Haltestellen sieht man, dass bei 20 km/h und bei 40 km/h etwa 50% mehr Unfälle passierten, als bei den anderen Geschwindigkeiten.

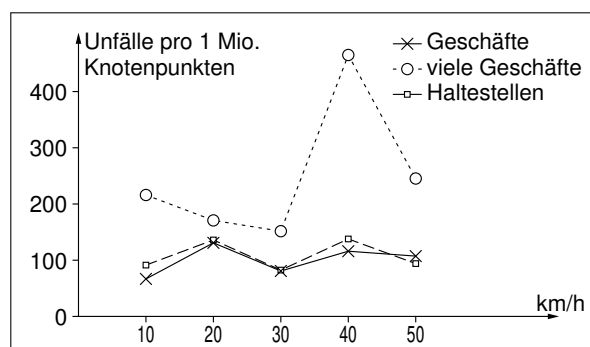


Abbildung 20: Unfälle pro 1 Million Knotenpunkte in 3 Jahren im Umfeld von Geschäften, von vielen Geschäften und im Umfeld von ÖPNV-Haltestellen

Zudem wurde auch ausgewertet, ob im Umfeld *viele* Geschäfte zu finden waren. Diese Kurve liegt durchgehend deutlich über den anderen

beiden Kurven, wie dies auch schon in Abbildung 10 bei der analogen Analyse von Strecken der Fall war. Zudem weist sie einen sehr hohen Peak bei 40 km/h auf. Der Grund für diesen hohen Peak ist unklar und möglicherweise auf die Ungenauigkeit der Eigenschaft „viele Geschäfte“ zurückzuführen.

## 4. Schienen

7.969 Fußgängerunfälle fanden in der Nähe von Schienen statt.<sup>15</sup> 70% dieser Unfälle fanden in der Nähe von Straßenbahnschienen statt, diese machen jedoch nur etwa 9% des gesamten Schienennetzes aus. Unfälle bei Zug- und Stadtbahnschienen machten jeweils etwa 15% aus. Siehe Tabelle 34 für Details.

Geschwindigkeitsangaben fanden sich nur bei Teilen des Streckennetzes: Bei 1.125 Unfällen im Umfeld von Straßenbahnschienen konnten Maximalgeschwindigkeiten ausgewertet werden. Bei Stadtbahnschienen waren es 327 Unfälle und bei Zugschienen 784 Unfälle.

Schlüsselt man diese nach Maximalgeschwindigkeiten an den Gleisen auf und normiert sie mit der entsprechenden Schienenlänge, erhält man Abbildung 21. Es ist offensichtlich, dass Fußgängerunfälle an Zuggleisen, verglichen mit der Schienenlänge, kaum eine Rolle spielen.

Bei Straßenbahnen steigt die Kurve bis 40 km/h an und fällt dann wieder ab. Bei Stadtbahnen ist die Kurve sehr ähnlich. Lediglich bei 40 km/h zeigt diese einen extremen Ausschlag nach unten. Der Grund dafür ist unklar.<sup>16</sup>

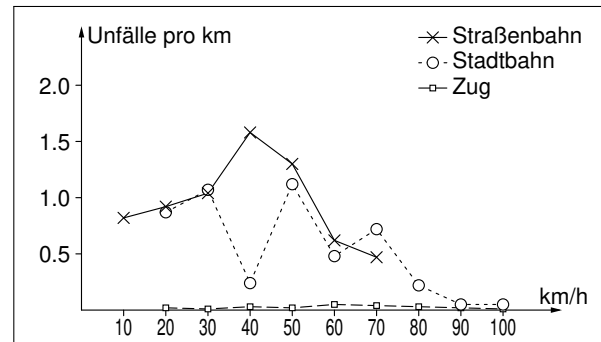


Abbildung 21: Fußgängerunfälle pro 1 Kilometer Gleis in 3 Jahren

	Unfälle	mit Tempolimit	Streckenlänge	mit Tempolimit
<b>Straßenbahn</b>	5.596 (70,2%)	1.125 (20,1%)	21,828 (9,2%)	5,848 (26,8%)
<b>Stadtbahn</b>	1.156 (14,5%)	327 (28,3%)	8,603 (3,6%)	3,666 (42,6%)
<b>Zug</b>	1.217 (15,3%)	784 (64,4%)	206,579 (87,2%)	95,543 (46,3%)

Tabelle 34: Fußgängerunfälle in Schienennähe, nach Schienenart; Streckenlängen in 1000 Kilometern

<sup>15</sup>In etlichen Fällen dürfte der Unfall auf einer Brücke über den Schienen oder in einer Unterführung unter den Schienen stattgefunden haben. Mit den vorliegenden Daten kann dies allerdings nicht herausgefunden werden.

<sup>16</sup>Details siehe Tabellen 54 bis 56 im Anhang.

## A. Tabellen

	Fußgängerunfälle		Unfälle ohne Fußgänger		Straßenlänge in Tsd. km
	Anzahl (%)	normiert	Anzahl (%)	normiert	
<b>10</b>	53 (0,3%)	9,47	138 (0,1%)	1,80	3,263
<b>20</b>	206 (1,2%)	36,78	528 (0,2%)	6,89	3,264
<b>30</b>	5.149 (30,0%)	20,65	23.275 (9,9%)	6,83	145,297
<b>40</b>	89 (0,5%)	28,53	1.180 (0,5%)	27,65	1,818
<b>50</b>	6.836 (39,8%)	37,70	57.719 (24,6%)	23,27	105,662
<b>60</b>	117 (0,7%)	9,43	5.548 (2,4%)	32,69	7,230
<b>70</b>	402 (2,3%)	8,96	19.053 (8,1%)	31,04	26,155
<b>80</b>	103 (0,6%)	6,72	7.416 (3,2%)	35,39	8,928
<b>100</b>	619 (3,6%)	4,07	51.995 (22,2%)	24,99	88,657
<b>120</b>	25 (0,1%)	3,33	5.967 (2,5%)	58,11	4,375
<b>130</b>	7 (0,0%)	2,35	1.821 (0,8%)	44,77	1,733

Tabelle 35: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Strecken

	Fußgängerunfälle		Unfälle ohne Fußgänger		Straßenlänge in Tsd. km
	Anzahl (%)	normiert	Anzahl (%)	normiert	
<b>10</b>	46 (0.3%)	14,56	102 (0.1%)	4,78	2,123
<b>20</b>	200 (1.3%)	66,12	484 (0.5%)	23,71	2,032
<b>30</b>	4.996 (33.6%)	26,45	21.721 (21.6%)	17,04	126,925
<b>40</b>	83 (0.6%)	75,20	737 (0.7%)	98,93	0,742
<b>50</b>	6.402 (43.0%)	53,73	48.172 (48.0%)	59,90	80,054

Tabelle 36: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Strecken in bewohntem Gebiet

	Fußgängerunfälle		Unfälle ohne Fußgänger		Straßenlänge in Tsd. km
	Anzahl (%)	normiert	Anzahl (%)	normiert	
<b>10</b>	7 (0.3%)	27,01	36 (0.0%)	2,35	1,139
<b>20</b>	6 (0.3%)	21,41	44 (0.0%)	2,66	1,232
<b>30</b>	153 (6.7%)	36,60	1.554 (1.2%)	6,30	18,373
<b>40</b>	6 (0.3%)	24,49	443 (0.3%)	30,65	1,077
<b>50</b>	434 (19.1%)	74,50	9.547 (7.1%)	27,77	25,608
<b>60</b>	41 (1.8%)	34,64	3.278 (2.4%)	46,93	5,203
<b>70</b>	262 (11.5%)	57,05	14.768 (11.0%)	54,50	20,185
<b>80</b>	76 (3.3%)	45,23	5.304 (4.0%)	53,49	7,387
<b>100</b>	522 (22.9%)	28,44	47.116 (35.1%)	43,50	80,674
<b>120</b>	21 (0.9%)	23,86	4.988 (3.7%)	96,06	3,868
<b>130</b>	6 (0.3%)	16,18	1.659 (1.2%)	75,79	1,630

Tabelle 37: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Strecken außerhalb bewohntem Gebiets

	Fußgängerunfälle		Unfälle ohne Fußgänger		Knoten in Tsd.
	Anzahl (%)	normiert	Anzahl (%)	normiert	
<b>10</b>	716 (1,5%)	7,54	4.369 (1,0%)	5,05	20,379
<b>20</b>	1.408 (3,0%)	14,37	5.776 (1,4%)	6,47	21,017
<b>30</b>	26.446 (56,7%)	6,10	176.238 (41,5%)	4,46	930,440
<b>40</b>	543 (1,2%)	13,59	5.005 (1,2%)	13,74	8,576
<b>50</b>	31.007 (66,5%)	9,87	274.951 (64,7%)	9,60	674,185
<b>60</b>	442 (0,9%)	4,33	13.872 (3,3%)	14,91	21,916
<b>70</b>	703 (1,5%)	2,00	42.069 (9,9%)	13,14	75,402
<b>80</b>	72 (0,2%)	0,96	6.630 (1,6%)	9,69	16,119
<b>100</b>	438 (0,9%)	0,74	37.850 (8,9%)	7,05	126,349
<b>120</b>	10 (0,0%)	0,68	1.012 (0,2%)	7,54	3,159
<b>130</b>	2 (0,0%)	0,39	209 (0,0%)	4,47	1,100

Tabelle 38: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Knotenpunkten

	Fußgängerunfälle		Unfälle ohne Fußgänger		Knoten in Tsd.
	Anzahl (%)	normiert	Anzahl (%)	normiert	
<b>10</b>	681 (1,5%)	9,48	3.879 (1,1%)	7,11	16,118
<b>20</b>	1.365 (3,1%)	18,03	5.414 (1,6%)	9,43	16,980
<b>30</b>	26.004 (58,3%)	6,68	169.649 (50,2%)	5,74	873,434
<b>40</b>	524 (1,2%)	19,99	4.246 (1,3%)	21,35	5,878
<b>50</b>	29.904 (67,1%)	11,51	244.231 (72,2%)	12,39	582,699

Tabelle 39: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Knotenpunkten in bewohntem Gebiet

	Fußgängerunfälle		Unfälle ohne Fußgänger		Knoten in Tsd.
	Anzahl (%)	normiert	Anzahl (%)	normiert	
<b>10</b>	35 (1,7%)	40,70	490 (0,6%)	13,31	4,261
<b>20</b>	43 (2,1%)	52,78	362 (0,4%)	10,38	4,037
<b>30</b>	442 (21,9%)	38,42	6.589 (7,6%)	13,38	57,006
<b>40</b>	19 (0,9%)	34,90	759 (0,9%)	32,56	2,698
<b>50</b>	1.103 (54,7%)	59,74	30.720 (35,6%)	38,87	91,486
<b>60</b>	81 (4,0%)	34,64	6.312 (7,3%)	63,04	11,589
<b>70</b>	292 (14,5%)	32,29	28.377 (32,8%)	73,30	44,810
<b>80</b>	33 (1,6%)	14,86	4.689 (5,4%)	49,33	11,003
<b>100</b>	228 (11,3%)	12,40	29.674 (34,3%)	37,71	91,090
<b>120</b>	5 (0,2%)	9,47	811 (0,9%)	35,88	2,616
<b>130</b>	2 (0,1%)	9,99	184 (0,2%)	21,47	0,992

Tabelle 40: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten an Knotenpunkten außerhalb bewohntem Gebiets

	<b>70 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	36,3%	37,6%
<b>2020</b>	34,1%	31,5%
<b>2021</b>	29,6%	30,9%
<b>Nov.-Jan.</b>	33,1%	25,1%
<b>leicht Verl.</b>	58,2%	74,4%
<b>schwer Verl.</b>	35,1%	23,5%
<b>tödlich Verl.</b>	6,7%	2,1%
<b>Queren</b>	40,8%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	31,3%	14,4%
<b>Sonstige</b>	20,7%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	50,0%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	70,4%	78,5%
<b>PKW</b>	61,9%	64,4%
<b>Radfahrer</b>	27,1%	21,5%
<b>Sonstige</b>	6,0%	11,6%
<b>Motorrad</b>	5,0%	3,0%

Tabelle 41: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 70 km/h mit allen Unfällen

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Bundesstraße	34,6%	35,4%
Landesstraße	46,0%	40,3%
Kreisstraße	16,7%	16,2%
sep. Gehweg	66,0%	35,3%
sep. Radweg	75,3%	54,7%

Tabelle 42: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 70 km/h Tempolimit

	<b>Unfall</b>	<b>Zufall</b>
<b>Wohnbebauung</b>	37,0%	24,0%
<b>Kreuzungsstelle</b>	27,5%	22,0%
<b>Geschäfte</b>	13,5%	8,0%
<b>Parkplatz</b>	13,5%	8,0%
<b>Bushaltestelle</b>	13,0%	7,5%
<b>ländlich</b>	76,5%	91,5%
<b>Bauernhof</b>	11,0%	9,0%

Tabelle 43: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 70 km/h

	<b>80 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	31,1%	37,6%
<b>2020</b>	35,9%	31,5%
<b>2021</b>	33,0%	30,9%
<b>leicht Verl.</b>	50,5%	74,4%
<b>schwer Verl.</b>	38,8%	23,5%
<b>tödlich Verl.</b>	10,7%	2,1%
<b>Queren</b>	38,8%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	35,9%	14,4%
<b>Sonstige</b>	15,5%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	40,8%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	75,8%	78,5%
<b>PKW</b>	58,3%	64,4%
<b>LKW</b>	7,8%	1,9%

Tabelle 44: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 80 km/h mit allen Unfällen

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Bundesstraße	33,0%	24,5%
Landesstraße	40,8%	25,5%
Kreisstraße	8,7%	9,8%
Schnellstraße	7,8%	14,1%
Autobahn	6,8%	14,3%

Tabelle 45: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 80 km/h Tempolimit

	<b>Unfall</b>	<b>Zufall</b>
<b>Wohnbebauung</b>	25,2%	15,0%
<b>Bushaltestelle</b>	7,8%	4,5%
<b>ländlich</b>	82,5%	77,0%
<b>Einmündung</b>	13,6%	12,0%
<b>Kreuzungsstelle</b>	11,7%	9,0%
<b>Bauernhof</b>	5,8%	5,5%

Tabelle 46: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 80 km/h

	<b>100 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	33,8%	37,6%
<b>2020</b>	35,5%	31,5%
<b>2021</b>	30,7%	30,9%
<b>Nov.-Jan.</b>	33,4%	25,1%
<b>leicht Verl.</b>	56,1%	74,4%
<b>schwer Verl.</b>	33,6%	23,5%
<b>tödlich Verl.</b>	10,3%	2,1%
<b>Queren</b>	29,4%	48,5%
<b>Längsverkehr</b>	40,1%	14,4%
<b>Sonstige</b>	23,3%	28,9%
<b>Tageslicht</b>	44,4%	74,4%
<b>Trockenheit</b>	69,0%	78,5%
<b>LKW</b>	4,2%	1,9%
<b>Motorrad</b>	7,1%	3,0%

Tabelle 47: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 100 km/h mit allen Unfällen

<b>Straßenart</b>	<b>Unfälle</b>	<b>Straßenlänge</b>
Bundesstraße	24,1%	21,2%
Landesstraße	39,9%	28,5%
Kreisstraße	22,0%	20,6%
Nebenstraße	4,7%	9,7%
Schnellstraße	4,4%	6,9%
Autobahn	3,6%	5,6%

Tabelle 48: Prozentuale Verteilung der Unfälle und der Straßenlängen bei Straßen mit 100 km/h Tempolimit

	<b>Unfall</b>	<b>Zufall</b>
<b>Wohnbebauung</b>	14,6%	9,5%
<b>ländlich</b>	95,0%	93,5%
<b>Einmündung</b>	20,6%	22,6%
<b>Kreuzungsstelle</b>	8,5%	13,1%
<b>Bauernhof</b>	5,0%	7,5%

Tabelle 49: OpenStreetMap: Manueller Vergleich mit Zufallsstichprobe bei 100 km/h

	<b>60 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	41,6%	40,3%
<b>2020</b>	31,7%	30,6%
<b>2021</b>	26,7%	29,2%
<b>7 Uhr</b>	9,5%	7,8%
<b>17 Uhr</b>	13,1%	10,0%
<b>leicht Verl.</b>	70,6%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	3,2%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	31,9%	21,0%
<b>Queren</b>	46,2%	48,7%
<b>Sonstige</b>	10,0%	18,8%
<b>Tageslicht</b>	54,1%	68,0%
<b>Trockenheit</b>	64,3%	70,6%
<b>LKW</b>	2,9%	1,7%
<b>Sonstige</b>	8,8%	10,3%

Tabelle 50: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 60 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

	<b>70 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	42,0%	40,3%
<b>2020</b>	30,3%	30,6%
<b>2021</b>	27,7%	29,2%
<b>7 Uhr</b>	10,5%	7,8%
<b>17 Uhr</b>	11,0%	10,0%
<b>Samstags</b>	12,1%	10,2%
<b>Sonntags</b>	9,7%	5,8%
<b>leicht Verl.</b>	66,4%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	5,4%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	27,5%	21,0%
<b>Queren</b>	44,2%	48,7%
<b>Sonstige</b>	13,5%	18,8%
<b>Tageslicht</b>	50,4%	68,0%
<b>Trockenheit</b>	64,9%	70,6%
<b>PKW</b>	78,7%	74,6%
<b>LKW</b>	2,6%	1,7%
<b>Motorrad</b>	3,4%	2,3%
<b>Fahrrad</b>	9,1%	12,5%
<b>Sonstige</b>	8,4%	10,3%

Tabelle 51: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 70 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten



	<b>80 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	29,2%	40,3%
<b>2020</b>	34,7%	30,6%
<b>2021</b>	36,1%	29,2%
<b>leicht Verl.</b>	52,8%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	12,5%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	9,7%	21,0%
<b>Queren</b>	48,6%	48,7%
<b>Sonstige</b>	23,6%	18,8%
<b>Tageslicht</b>	54,2%	68,0%
<b>Trockenheit</b>	72,2%	70,6%

Tabelle 52: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 80 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

	<b>100 km/h</b>	<b>alle</b>
<b>2019</b>	39,7%	40,3%
<b>2020</b>	28,5%	30,6%
<b>2021</b>	31,7%	29,2%
<b>Wochentags</b>	14,6%	16,8%
<b>Samstags</b>	15,1%	10,2%
<b>Sonntags</b>	12,1%	5,8%
<b>leicht Verl.</b>	62,3%	76,1%
<b>tödlich Verl.</b>	8,7%	1,4%
<b>Abbiegen</b>	13,5%	21,0%
<b>Queren</b>	47,7%	48,7%
<b>Sonstige</b>	16,0%	18,8%
<b>Tageslicht</b>	55,0%	68,0%
<b>Trockenheit</b>	70,1%	70,6%
<b>PKW</b>	78,1%	74,6%
<b>LKW</b>	2,5%	1,7%
<b>Motorrad</b>	4,6%	2,3%
<b>Fahrrad</b>	7,5%	12,5%
<b>Sonstige</b>	9,1%	10,3%

Tabelle 53: Unfalldaten: Vergleich von Unfällen bei 100 km/h mit allen Unfällen an Knotenpunkten

	Unfälle		Strecke	Unfälle
	Anzahl	(%)	in km	pro km
<b>10</b>	38	(0,7)	46,536	0,82
<b>20</b>	76	(1,4)	82,619	0,92
<b>30</b>	115	(2,1)	110,714	1,04
<b>40</b>	78	(1,4)	49,431	1,58
<b>50</b>	618	(11,0)	474,420	1,30
<b>60</b>	98	(1,8)	157,097	0,62
<b>70</b>	50	(0,9)	106,748	0,47
<b>80</b>	7	(0,1)	3,353	2,09

Tabelle 54: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten im Umfeld von Straßenbahnschienen

	Unfälle		Strecke	Unfälle
	Anzahl	(%)	in km	pro km
<b>20</b>	9	(0,8)	10,368	0,87
<b>30</b>	20	(1,7)	18,720	1,07
<b>40</b>	7	(0,6)	29,241	0,24
<b>50</b>	48	(4,2)	42,971	1,12
<b>60</b>	44	(3,8)	91,456	0,48
<b>70</b>	108	(9,3)	150,013	0,72
<b>80</b>	59	(5,1)	267,292	0,22
<b>90</b>	6	(0,5)	119,527	0,05
<b>100</b>	10	(0,9)	194,654	0,05
<b>120</b>	1	(0,1)	13,182	0,08

Tabelle 55: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten im Umfeld von Stadtbahnschienen

	Unfälle		Strecke	Unfälle
	Anzahl	(%)	in km	pro km
<b>20</b>	2	(0,2)	119,577	0,02
<b>30</b>	4	(0,3)	346,437	0,01
<b>40</b>	42	(3,5)	1.462,768	0,03
<b>50</b>	23	(1,9)	1.250,876	0,02
<b>60</b>	136	(11,2)	2.834,878	0,05
<b>70</b>	32	(2,6)	888,919	0,04
<b>80</b>	122	(10,0)	3.913,162	0,03
<b>90</b>	42	(3,5)	1.901,286	0,02
<b>100</b>	88	(7,2)	6.548,573	0,01
<b>110</b>	25	(2,1)	1.978,432	0,01
<b>120</b>	104	(8,6)	8.216,248	0,01
<b>130</b>	21	(1,7)	1.594,592	0,01
<b>140</b>	53	(4,4)	3.196,896	0,02
<b>150</b>	9	(0,7)	510,649	0,02
<b>160</b>	55	(4,5)	7.031,941	0,01
<b>200</b>	15	(1,2)	2.297,247	0,01
<b>230</b>	2	(0,2)	509,692	0,00

Tabelle 56: Unfälle nach Maximalgeschwindigkeiten im Umfeld von Zugschienen

## Literatur

- [1] Bernhard Seckinger. *Studie: Fußgängerunfälle 2019–2021, Teil 1: Univariate Analyse*. Website. URL: [http://hilden-zu-fuss.de/Studien/Dokumente/unfallstudie\\_teil1.pdf](http://hilden-zu-fuss.de/Studien/Dokumente/unfallstudie_teil1.pdf).
- [2] Bernhard Seckinger. *Studie: Fußgängerunfälle 2019–2021, Teil 3: Knotenpunkte und Streckenverlauf*. Website. URL: [http://hilden-zu-fuss.de/Studien/Dokumente/unfallstudie\\_teil3.pdf](http://hilden-zu-fuss.de/Studien/Dokumente/unfallstudie_teil3.pdf).
- [3] *Unfallatlas*. Website. URL: [https://unfallatlas.statistikportal.de/\\_opendata2022.html](https://unfallatlas.statistikportal.de/_opendata2022.html) (besucht am 29.10.2022).
- [4] *Geofabrik Download Server, Germany*. Website. URL: <https://download.geofabrik.de/europe/germany.html> (besucht am 29.10.2022).
- [5] *Liste der Groß- und Mittelstädte in Deutschland, sowie Land (Deutschland)*. Website. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_Gro%C3%9F-\\_und\\_Mittelst%C3%A4dte\\_in\\_Deutschland%20und%20https://de.wikipedia.org/wiki/Land\\_\(Deutschland\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Gro%C3%9F-_und_Mittelst%C3%A4dte_in_Deutschland%20und%20https://de.wikipedia.org/wiki/Land_(Deutschland)) (besucht am 29.10.2022).

## Lizenzangaben

Die benutzten Daten des von Destatis herausgegebenen Unfallatlas [3] unterliegen der Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>).

Die benutzten Daten von OpenStreetMap und Mitwirkenden [4] unterliegen der Open Data Commons Open Database License (<https://opendatacommons.org/licenses/odbl/>).

Die benutzten Daten von Wikipedia [5] unterliegen der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 (unported) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>).

## Impressum

Hilden zu Fuß, Ortsgruppe des FUSS e.V.  
Verantwortlich: Bernhard Seckinger  
Heinrich-Heine-Straße 79e  
40721 Hilden

Tel: 02103-2787792  
E-Mail: [kontakt@hilden-zu-fuss.de](mailto:kontakt@hilden-zu-fuss.de)  
Web: [hilden-zu-fuss.de](http://hilden-zu-fuss.de), [fuss-ev.de](http://fuss-ev.de)