



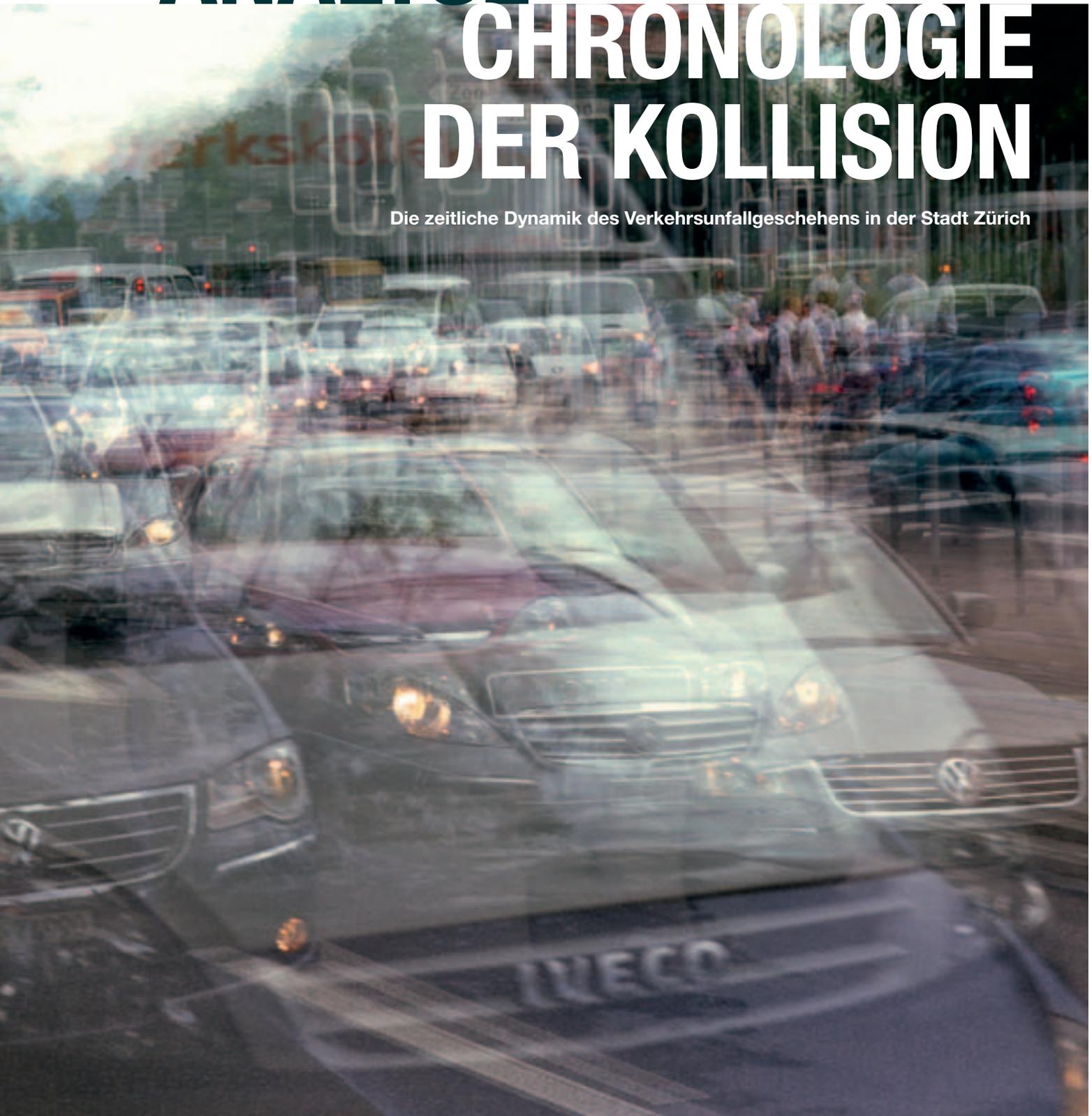
Stadt Zürich

# ANALYSE

5/2010

# CHRONOLOGIE DER KOLLISION

Die zeitliche Dynamik des Verkehrsunfallgeschehens in der Stadt Zürich



# INHALT

	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	3
	<b>ABSTRACT</b>	4
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	5
<b>2</b>	<b>MORGENSPITZE UND FEIERABENDVERKEHR</b>	6
<b>3</b>	<b>MOBILITÄTSFORMEN UND BETEILIGTE</b>	10
<b>4</b>	<b>VERUNFALLTE UND UNFALLSCHWERE</b>	13
<b>5</b>	<b>UNFÄLLE UND IHRE URSACHEN</b>	16
<b>6</b>	<b>TEMPERATUR UND UNFALLGESCHEHEN</b>	19
	<b>ANHANG</b>	22
	<b>GLOSSAR</b>	24
	<b>QUELLEN</b>	25
	<b>VERZEICHNIS DER GRAFIKEN UND KARTEN</b>	26
	<b>WEITERE PUBLIKATION ZUM THEMA</b>	27

Herausgeberin, Redaktion  
und Administration

Stadt Zürich  
Polizeidepartement  
Dienstabteilung Verkehr,  
Präsidialdepartement  
Statistik Stadt Zürich

Autoren

Dr. Wernher Brucks (DAV)  
Mauro Baster (ASZ)  
Thomas Glauser (ASZ)

Bilder

Tres Camenzind, Zürich

Auskunft

Dr. Wernher Brucks  
Telefon 044 411 88 63

Internet

[www.stadt-zuerich.ch/statistik](http://www.stadt-zuerich.ch/statistik)

Preis

Einzelverkauf Fr. 15.–  
Artikel-Nr. 1004410

Reihe

Analysen  
ISSN 1660-6981

Bezugsquelle

Statistik Stadt Zürich  
Napfgasse 6, 8001 Zürich  
Telefon 044 412 08 00  
Telefax 044 412 08 40

Copyright

Statistik Stadt Zürich,  
Zürich 2010  
Abdruck – ausser für kom-  
merzielle Nutzung – unter  
Quellenangabe gestattet  
16.12.2010

Committed to Excellence  
nach EFQM

Zeichenerklärung

Ein Strich (–) anstelle einer Zahl bedeutet, dass nichts vorkommt (= Null).

Eine Null (0 oder 0,0) anstelle einer anderen Zahl bezeichnet eine Grösse, die kleiner ist als die Hälfte der kleinsten verwendeten Einheit.

Drei Punkte (...) anstelle einer Zahl bedeuten, dass diese nicht erhältlich ist oder dass sie weggelassen wurde, weil sie keine Aussagekraft hat.

## ZUSAMMENFASSUNG

Wann passieren in der Stadt Zürich die meisten Verkehrsunfälle? Wer ist zu welcher Zeit daran beteiligt? Wann sind sie am schlimmsten? Warum passieren sie genau dann? Ziel der vorliegenden Publikation ist eine Darstellung des Unfallgeschehens auf den Strassen der Stadt Zürich in einem bisher noch nicht gekannten zeitlichen und inhaltlichen Auflösungsgrad. Die Verknüpfung vollkommen unabhängiger Datensätze (Verkehrsunfälle, Verkehrsmengen, Lufttemperatur) durch die zeitliche Koinzidenz der darin enthaltenen Datenpunkte führt zu Erkenntnissen, die in dieser Form erstmals vorliegen und richtungsweisend für Massnahmen sowohl im Bereich der Verkehrssicherheit als auch der Planung sein können. Von detaillierten Darstellungen des Unfallgeschehens sind nämlich nicht nur Rückschlüsse auf die Verkehrssicherheit ableitbar, sondern auch solche auf anderweitig nur schwererschliessbare Eigenschaften des allgemeinen Verkehrsgeschehens.

Die Haupteigentnis der vorliegenden Analysen ist für viele aus ihrer eigenen Erfahrung bestimmt gut nachvollziehbar und deshalb vielleicht sogar etwas trivial: Die grösste Gefahr für die Autofahrenden sind die anderen Autofahrenden. Je mehr Automobilisten in Zürich unterwegs sind, desto mehr kracht es und desto mehr Personen verunfallen dabei. Das zeigt sich an Werktagen besonders deutlich am Morgen, wenn der Verkehr massiert in die Stadt fliesst, und am Abend, wenn er unter noch erhöhtem zeitlichem Druck wieder zurück will. Abends, im sogenannten Feierabendverkehr, wird die Situation durch die menschliche Komponente noch verschärft. Nach rund zehn Stunden Leistungserbringung im Rahmen von Beruf und Freizeit zeigen alle Verkehrsteilnehmenden Ermüdungserscheinungen, die ihren Ausdruck in mangelnder Aufmerksamkeit und grösserer Empfänglichkeit für ablenkende Reize finden. Das Resultat ist eine Häufung bestimmter Unfälle (z.B. Auffahrkollisionen), die über das eigentlich zu erwartende Mass hinausgeht. Künftige Präventionsbemühungen sollten diesem Aspekt der abnehmenden Fahrtüchtigkeit durch Ermüdung verstärkt Rechnung tragen. Für Berufsfahrerinnen und Berufsfahrer gibt es Vorgaben über Ruhezeiten, und dasselbe gilt für die Industrie.

Am Steuer der Autos auf unseren Strassen dagegen sind gerade abends übermüdete, unkonzentrierte und übermässig abgelenkte Personen unterwegs und verursachen unnötig viele Verkehrsunfälle.

Umwelteinflüsse können die Fahraufgabe eines ermüdeten Autolenkers noch zusätzlich erschweren. Gerade im Feierabendverkehr sind die Ansprüche aufgrund des dichten Verkehrs, komplexer Verkehrssituationen und dem vermehrten Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer besonders hoch. An einem heissen Sommerabend kommen auf der einen Seite noch grosse Mengen an Velofahrern und Fussgängern hinzu, die zusätzliche Aufmerksamkeit erfordern. Auf der anderen Seite senken hohe Lufttemperaturen die Leistungsfähigkeit der Fahrzeuglenker zusätzlich und lassen die Hemmschwelle für Aggressionen sinken. In der Kombination führen diese Faktoren zu einer markanten, in der Statistik sichtbaren Unfallhäufung im Feierabendverkehr der Sommermonate. Zukünftige Ansätze der Unfallprävention müssten aus Gründen der Effizienz bei diesem Defizit der Verkehrssicherheit ansetzen, zum Beispiel in Form betrieblicher Verkehrsunfallprävention direkt am Arbeitsplatz.

Darüber hinaus wird eine Reihe weiterer Auswertungen präsentiert, die das Unfallgeschehen in seiner zeitlichen Dynamik zeigen. So bestätigt sich an Wochenenden, dass die Unfallzahlen während des abendlichen und nächtlichen Ausgehverkehrs übermässig ansteigen, was vor allem auf den Einfluss von Alkohol und Drogen bei jüngeren Fahrzeuglenkern zurückzuführen ist. Egal, ob werktags oder am Wochenende, nachts ist der Selbstunfall ohne Beteiligung eines anderen das typische Unfallereignis mit oftmals schweren Folgen für Personen und Sachen. Tagsüber dagegen ist die Kollision zwischen zwei und mehr Fahrzeugen weit häufiger. Dominiert wird das Unfallgeschehen zu jeder Tageszeit von Personenwagen; diese weisen bis zu 80 Prozent Unfallbeteiligung auf. Daneben ist vor allem morgens der Güter- und Warenverkehr mit bis zu 15 Prozent an Unfällen beteiligt. Fussgänger, Velofahrer und der öffentliche Verkehr machen dagegen zu jeder Tageszeit nur Bruchteile des Unfallgeschehens aus.

## ABSTRACT

When do most traffic accidents in the city of Zurich occur? Who is involved in them and when? When are they at their worst? Why then? The aim of this publication is to provide an account of the traffic accidents that occur on the streets of Zurich, broken down for the first time according to severity and time of occurrence. Correlations established between completely separate sets of data (traffic accidents, traffic volumes, air temperature) as a result of the coincidence of specific data points provide insights that were not available before and which could prove instructive for any road safety and urban planning measures adopted. Besides enabling us to draw conclusions concerning road safety, the detailed accounts of accidents provided here also shed light on aspects of road traffic in general that might otherwise elude our notice.

The main finding of our analyses will for many people be congruent with their own experience and perhaps even sound like a statement of the obvious: the greatest danger for the car driver is other car drivers. The more car drivers there are on the streets of Zurich, the more bumps there will be and the more people will come to harm. This is especially evident on workdays, both in the morning rush hour when large volumes of traffic are flowing into the city and in the evening rush hour when the same volumes of traffic are under even more pressure to return home. The situation during the evening rush hour is further exacerbated by a human element: after some ten hours spent at work or engaged in recreational activities, all road users show signs of fatigue; this manifests itself in inattentiveness and greater susceptibility to distractions. The result is a greater frequency of certain types of accident (e.g. rear-end collisions) in excess of the expected rate. Preventive measures in future should therefore take account of this fatigue-induced decline in fitness to drive. Professional drivers are bound by law to observe rest periods; the same is true of industry. Yet in the evening in particular, our streets are full of overtired, inattentive and excessively distracted drivers who cause a large number of unnecessary and avoidable accidents.

Environmental factors can also have an adverse influence on the tired driver's ability to control a vehicle. In the evening rush hour, dense traffic, complex situations and a higher incidence of mistakes made by other road users make considerable demands of drivers. On hot summer evenings, moreover, there are likely to be large numbers of cyclists and pedestrians out and about as well, calling for still more vigilance on the part of car drivers. At the same time, high temperatures are known to diminish driving competence still further as well as lowering the threshold at which drivers become aggressive. Taken in combination, these factors lead to a marked increase in traffic accidents during the evening rush hour in the summer months – as is borne out by the statistics. To be efficient, future accident prevention measures will have to tackle this lapse in road safety – for example by promoting road safety and accident prevention at the place of work.

Also presented here is a series of analyses showing how accidents are spread throughout the day. This confirms that at weekends there is a disproportionately high number of accidents in the evening and at night, which is an effect attributable mainly to the influence of alcohol and drug use among young drivers. Typical of the accidents that occur at night, whether on workdays or at weekends, are those that do not involve any other road users, but often have grave consequences for both driver and vehicle. During the day, on the other hand, collisions between two or more vehicles are much more common. Dominating the accident statistics throughout the day are passenger vehicles, which are involved in up to 80% of all accidents. Delivery vehicles and freight traffic are involved in up to 15% of accidents, most of which occur in the morning. Pedestrians, cyclists and public transport account for only a tiny fraction of the total number of accidents throughout the day.

## EINLEITUNG

Der Strassenverkehr in der Stadt Zürich folgt zeitlichen Gesetzen. Er ist berechenbar und gewissermassen vorhersehbar. Jeden Morgen fliesst der Verkehr in die Stadt und verteilt sich feingliedrig in die Quartiere. Gegen Abend fliesst dieselbe Verkehrsmenge wieder zurück in die Agglomeration und weiter, vergleichbar mit den Gezeiten eines grossen Gewässers. Darüber hinaus nehmen auch die Fachleute der Dienstabteilung Verkehr durch die Steuerung der Lichtsignalanlagen Einfluss auf die zeitliche und örtliche Verteilung der Verkehrsmengen. Leider kann man weniger gut vorhersagen, wo genau der Verkehr durchfliessen wird, denn auch hier verhält er sich wie Wasser und nimmt den Weg des momentan geringsten Widerstandes.

Ähnlich, aber noch weit komplexer präsentiert sich die zeitliche Dynamik des Unfallgeschehens. Die Menge des Verkehrs beeinflusst das Unfallgeschehen ohne Zweifel. Ein Verkehrsteilnehmer hat allein auf weiter Flur geringere Unfallrisiken zu befürchten als im dichten Feierabendverkehr. Wenn der Verkehr dann aber so dicht ist, dass er stehenbleibt, können auch keine Unfälle mehr passieren. Allem voran spielt jedoch der Mensch selbst meist die entscheidende Rolle bei der Entstehung von Verkehrsunfällen. Und wir Menschen unterliegen ebenfalls

den Einflüssen der Zeit. Die meisten Verkehrsteilnehmer – wenn auch nicht alle – sind am Morgen leistungsfähiger und aufmerksamer als abends, sind im Winter vorsichtiger als im Sommer. Auch das Wann von Verkehrsunfällen ist deshalb bis zu einem gewissen Grad vorhersehbar, leider jedoch nicht das Wo und Wie.

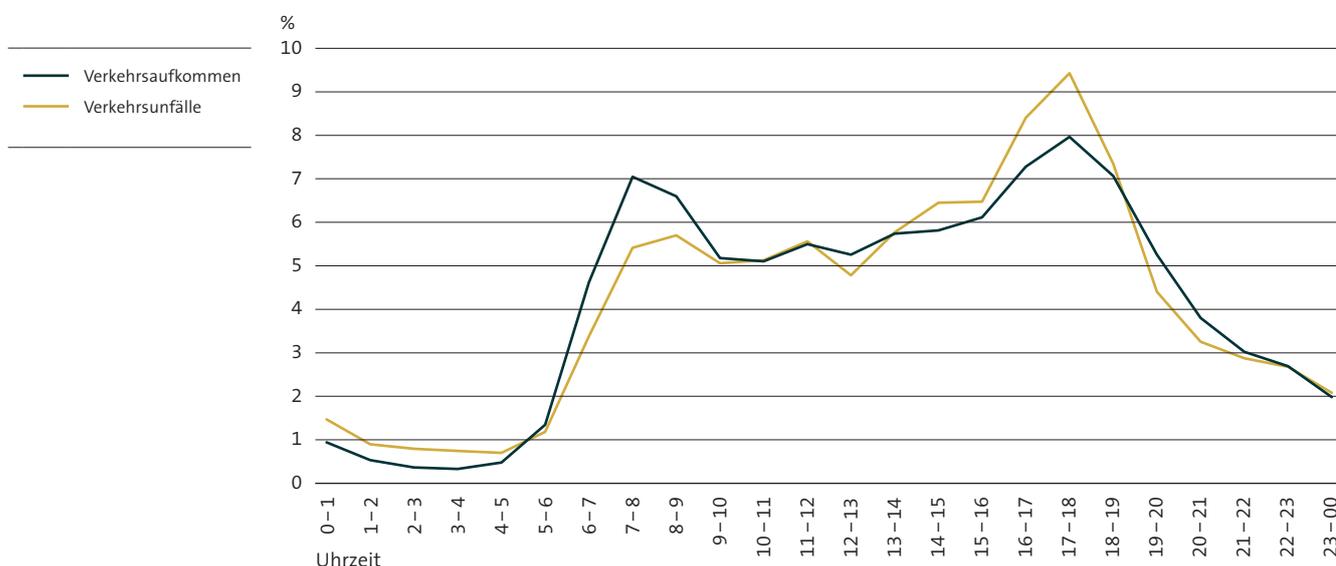
Mit der vorliegenden Publikation wird die zeitliche Dynamik des Unfallgeschehens auf vielfältige Weise dargestellt und untersucht. Nach dieser Einleitung wird im zweiten Kapitel das von der Polizei festgehaltene Unfallgeschehen mit der von Sensoren im Strassenbelag gemessenen Verkehrsmenge zu den 24 Stunden eines Tages an Werktagen und Wochenenden sowie zu verschiedenen Jahreszeiten verglichen. Das dritte Kapitel zeigt, dass die an Unfällen beteiligten Objekte und Personen mit der Tageszeit variieren. Im vierten Kapitel wird deutlich, dass auch die Folgen von Verkehrsunfällen in Form von Sach- und Personenschaden je nach Tageszeit andere sein können. Das fünfte Kapitel ist der zeitlichen Dynamik der Unfallursachen gewidmet. Mit dem letzten Kapitel wird schliesslich die ebenfalls zeitlich dynamische Entwicklung der Lufttemperatur miteinbezogen, um alternative Erklärungsansätze für das Unfallgeschehen zu liefern.

## 2 MORGENSPITZE UND FEIERABENDVERKEHR

In diesem Kapitel werden das Unfallgeschehen und das entsprechende Verkehrsaufkommen auf den Strassen der Stadt Zürich zur selben Zeit betrachtet. Nach gängiger Meinung passieren mit zunehmendem Verkehr auch mehr Unfälle. Wird der Verkehr dichter, verringern sich die Abstände zwischen den Verkehrsteilnehmern. Die Reaktionszeiten zur möglichen Verhinderung von Kollisionen werden kürzer. Die Aufgabe des sicheren Vorwärtskommens im Verkehr wird anspruchsvoller. Fahrfehler werden wahrscheinlicher. Diese Annahmen stimmen im

Ergebnis recht gut mit der Realität überein, wie Abbildung G\_1 verdeutlicht. Die Tagesganglinie der Verkehrsunfälle folgt derjenigen des Verkehrsaufkommens über weite Strecken. Über einen Zeitraum von 24 Stunden betrachtet sind die Verkehrsmenge und die Unfallzahlen tagsüber weitaus grösser als in der Nacht. Sie nehmen zwischen 5 Uhr morgens und 7 Uhr abends tendenziell zu und dann wieder ab. Eine genauere Betrachtung deckt jedoch bedeutende Unterschiede der beiden Ganglinien auf.

**Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde an Werktagen (Montag bis Freitag)** G\_1  
 ► in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009



Von Montag bis Freitag, den sogenannten Werktagen mit dem für sie typischen Pendler- und Warenverkehr, zeigt sich eine auffällige Regelmässigkeit (vgl. Abbildung G\_1). Die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens ist zweigipflig. Zwischen 7 und 9 Uhr morgens, wenn der Verkehr mehrheitlich in die Stadt fliesst, spricht man von einer Morgenspitze. Zwischen 16 und 19 Uhr abends, wenn der sogenannte Feierabendverkehr mehrheitlich wieder aus der Stadt fliesst, ist entsprechend von

einer Abendspitze die Rede. Beide Spitzen, die auch Stosszeiten oder neudeutsch «Rushhour» genannt werden, sind in der dunklen Linie von Abbildung G\_1 deutlich erkennbar. Die Abendspitze ist dabei noch etwas markanter als die Morgenspitze. Dazwischen (10 bis 15 Uhr) liegt eine ruhigere Phase mit leicht zunehmendem Verkehr. Dieses Muster ist nicht aussergewöhnlich. Es widerspiegelt den typischen Puls des städtischen Verkehrsgeschehens.

**Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde an Wochenenden**

G\_2

► in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009



1 Trimpop, R. M. (2001). Betriebliche Verkehrssicherheitsarbeit: Ein Überblick. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 47 (3), S. 97–103.

Die Ganglinie der Unfallzahlen dagegen ist nicht zwei-, sondern nur eingipflig (vgl. Abbildung G\_1). Es ist keine Morgenspitze erkennbar. Die Abendspitze ist im Gegenzug besonders stark ausgeprägt. In Zahlen ausgedrückt: Zwischen 7 und 9 Uhr morgens bewegen sich 13,6 Prozent des täglichen Gesamtverkehrs in der Stadt, aber nur 11,1 Prozent der Unfälle fallen in diese beiden Stunden. Zwischen 16 und 19 Uhr dagegen kommen auf 22,3 Prozent des täglichen Gesamtverkehrs immerhin 25,2 Prozent des Unfallgeschehens. Morgens ereignen sich also weniger Unfälle, als man es aufgrund der Verkehrsmenge erwarten würde. Abends dagegen ist es genau umgekehrt. Der Anteil am Unfallgeschehen übersteigt den Anteil an der Verkehrsmenge. Eine abschliessende Erklärung für diese Umkehrung

der Verhältnisse kann mit dem vorliegenden Datenmaterial nicht gegeben werden. Die Vermutung liegt jedoch nahe, dass Erklärungsversuche beim Menschen als Fahrzeuglenker ansetzen müssten. Abends sind nach einem ganzen Arbeitstag womöglich weniger Ressourcen (z.B. Konzentrationsfähigkeit, Reaktionsvermögen) vorhanden als morgens, um die sich im Strassenverkehr stellenden Aufgaben fehlerfrei meistern zu können. Erschwerend könnten weitere Faktoren wie Eile, Stress oder Ärger abends eine grössere Rolle für das Auftreten von Verkehrsunfällen spielen. Im Hinblick auf die Prävention würden sich aufgrund dieser Erkenntnisse Massnahmen anbieten, die bei berufstätigen Verkehrsteilnehmern direkt an ihrem Arbeitsplatz ansetzen, also Formen der betrieblichen Verkehrssicherheitsarbeit.<sup>1</sup>

**Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde im Sommer (Juni, Juli, August)**

G\_3

► in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009



Nochmals ganz anders präsentieren sich die beiden Ganglinien am Wochenende (Samstag und Sonntag), wenn der Pendler- und Warenverkehr fast ganz entfällt und durch den Einkaufs- und Freizeitverkehr ersetzt wird. Abbildung G\_2 zeigt, dass die Morgenspitze der Verkehrsmenge am Wochenende nicht mehr existiert. Der Verkehr nimmt tagsüber von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends fast stetig zu. Diese Analysen beschränken sich dabei auf die Auswertung von Anteilen am täglichen Gesamtverkehr. In absoluten Zahlen sind die städtischen Verkehrsmengen am Wochenende sowieso geringer als an

Werktagen. Auch das Unfallgeschehen folgt am Wochenende anderen Gesetzen. Wie erwartet folgen die Unfallzahlen auch am Wochenende dem Trend der Verkehrsmenge und nehmen tagsüber stetig zu. Der auffällige Unterschied zu den Werktagen ist in den beiden Nächten auf Samstag und auf Sonntag erkennbar. Im Ausgehverkehr von Zürich findet sowohl Samstag- wie Sonntagnacht eine Massierung von Unfallereignissen statt. Zwischen 0 und 8 Uhr morgens zum Beispiel steht einer Verkehrsmenge von 13,6 Prozent eine Unfallbeteiligung von 28,6 Prozent des gesamten Tages gegenüber.

**Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde im Winter (Dezember, Januar, Februar)**

► in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009

G\_4



Interessanterweise treten auch Unterschiede zwischen den Ganglinien von Verkehrsmenge und Unfallgeschehen auf, wenn man die Sommermonate (Juni, Juli, August) mit den Wintermonaten (Dezember, Januar, Februar) vergleicht (vgl. Abbildung G\_3 und Abbildung G\_4). Die Ganglinien der Verkehrsmenge haben die gewohnte Form und sind im Sommer und im Winter fast identisch. Die Ganglinien des Unfallgeschehens dagegen weisen einen deutlichen Unterschied zwischen den Jahreszeiten auf. Im Sommer (vgl. Abbildung G\_3) tritt das gewohnte Bild zutage, dass die Unfallzahlen tagsüber ansteigen und in einer Abendspitze gipfeln, die den Anteil der Verkehrsmenge sogar übersteigt. Im Winter (vgl. Abbildung G\_4) kann man zwar ebenfalls einen Anstieg der Unfallzahlen beobachten, die Abendspitze ist jedoch bei weitem nicht so stark ausgeprägt wie im Sommer und übersteigt nicht den Anteil der Verkehrsmenge zu diesen Stunden.

Zuvor wurde der am Strassenverkehr teilnehmende Mensch als mögliche Erklärung für die ausgeprägte Abendspitze der Unfallzahlen genannt. Auch die hier gezeigten saisonalen Unterschiede unterstützen diese Erklärung. Im Sommer ist der Langsamverkehr (Fuss- und Veloverkehr) viel stärker auf den Strassen vertreten als im Winter. Obwohl in den vorliegenden Daten keine Unfälle des Langsamverkehrs enthalten sind, könnte dieser trotzdem in vielfältiger Weise ablenkend auf die motorisierten Verkehrsteilnehmer wirken. Darüber hinaus könnte das Klima, im speziellen die im Sommer viel höhere Lufttemperatur, einen negativen Einfluss auf die Aufmerksamkeit und allgemeine Leistungsfähigkeit der Verkehrsteilnehmer haben. Dieser Frage wird das letzte Kapitel gewidmet sein.



### 3 MOBILITÄTSFORMEN UND BETEILIGTE

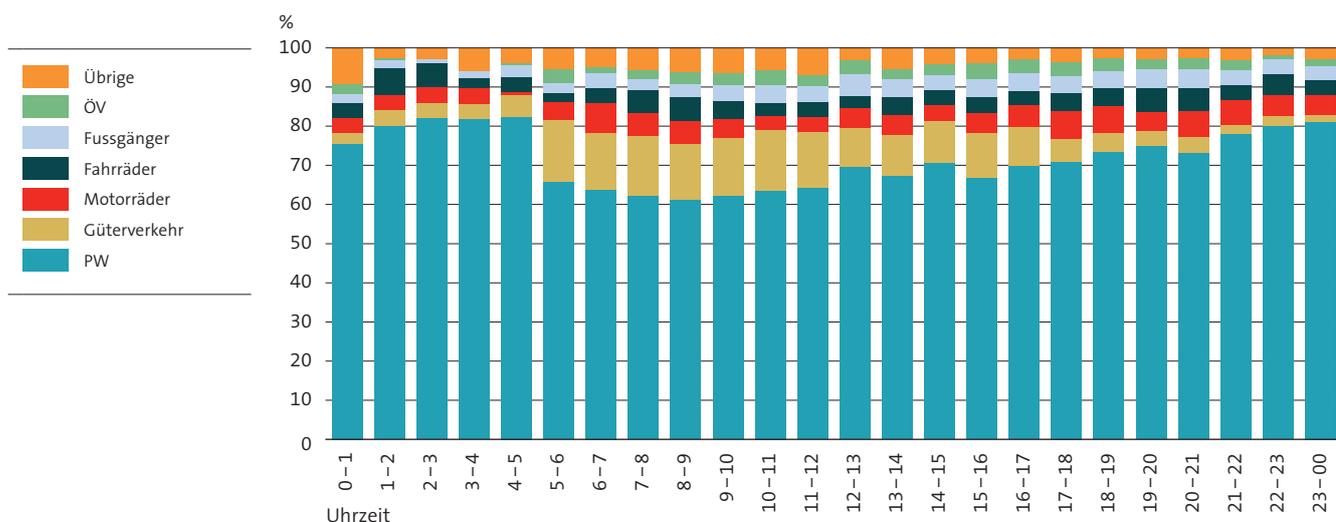
Dieses Kapitel zeigt die Unfallbeteiligung verschiedener Formen der Mobilität und verschiedener Verkehrsteilnehmer im Verlaufe eines Tages auf. Aufgrund der Verbreitung einzelner Mobilitätsformen und ihrer spezifischen Eigenschaften ist ihr Auftreten im Unfallgeschehen an bestimmte Tageszeiten gebunden. Abbildung G\_5 macht deutlich,

dass Personenwagen das Unfallgeschehen der Stadt Zürich zu jeder Tageszeit klar dominieren. Ihr Anteil beträgt je nach Uhrzeit zwischen 60 und 80 Prozent. Vor allem nachts machen sie den Löwenanteil aus. Tagsüber dagegen sind auch andere Formen der Mobilität massgeblich an Verkehrsunfällen beteiligt.

**Anteilmässige Unfallbeteiligung verschiedener Mobilitätsformen**

G\_5

► im Verlaufe eines Tages, 2005–2009



In Abbildung G\_5 ist ersichtlich, dass der Güter- und Warenverkehr in der ersten Tageshälfte ebenfalls bis zu 15 Prozent der Unfallbeteiligten stellt, weil in diesem Zeitraum die Anlieferungen stattfinden. Genau zur Mittagsstunde (12 bis 13 Uhr) geht der Anteil des Güter- und Warenverkehrs etwas zurück, um nachmittags nochmals leicht anzusteigen. Überraschend ist, dass sowohl Motorräder als auch Velos fast unabhängig von der Uhrzeit nahezu konstante Anteile am Unfallgeschehen haben, ja dass sie abends und nachts tendenziell sogar etwas stärker vertreten sind. Unter anderem dürfte das auf die bereits bekannte Tendenz hinweisen, dass Zweiräder im nächtlichen Ausgehverkehr gerne als Autoersatz erhalten müssen. Fussgänger dagegen haben den grössten Anteil am Unfallgeschehen eher tagsüber und abends. In der Nacht sinkt ihre Präsenz fast auf null. Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs schliesslich

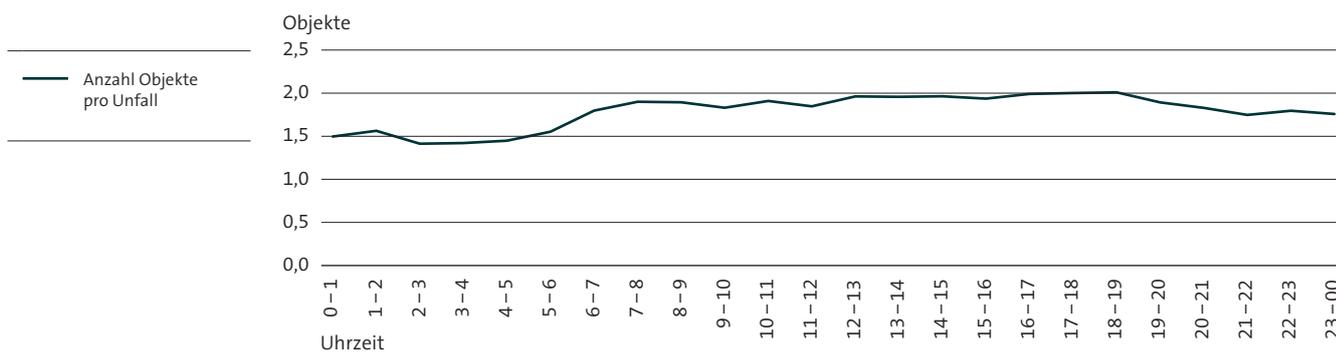
sind natürlich nur zu ihren Betriebsstunden in Verkehrsunfälle involviert und haben daher zwischen 1 Uhr nachts und 5 Uhr morgens gar keinen Anteil.

An einem Verkehrsunfall ist nach Definition mindestens ein Fahrzeug beteiligt. Wenn also ein Personenwagen ausser Kontrolle gerät und gegen einen Baum prallt, gilt das als Verkehrsunfall. Der Sturz eines Fussgängers oder der Zusammenprall zweier Fussgänger wird in der Verkehrsunfallstatistik dagegen nicht aufgeführt. Typischerweise sind zwei Objekte an einem Verkehrsunfall beteiligt, aber gerade bei Auffahrkollisionen können es auch mehrere Fahrzeuge sein. In den grössten Auffahrunfall der letzten 5 Jahre in der Stadt Zürich waren sechs Personenwagen involviert. Die Zahl der beteiligten Objekte variiert auch mit der Tageszeit, wie Abbildung G\_6 belegt.

**Durchschnittliche Zahl der an einem Verkehrsunfall beteiligten Objekte**

G\_6

► im Verlauf eines Tages, 2005–2009



Für die unterschiedliche Zahl der beteiligten Objekte zu verschiedenen Tageszeiten gibt es gute Erklärungen. Tagsüber (6 bis 19 Uhr) sind im Schnitt fast immer zwei Objekte an einem Verkehrsunfall beteiligt. Morgens liegt diese Zahl noch etwas unter zwei, da auch Selbstunfälle noch einen gewissen Anteil haben. Im Feierabendverkehr (16 bis 19 Uhr) dagegen liegt der Durchschnitt genau bei zwei Objekten, weil die Auffahrkollision oder die Kollision im Kreuzungsbereich zu dieser Zeit das typische Unfallereignis darstellt. Gegen den späteren Abend und vor allem nachts tendiert der Schnitt dann gegen eins zu sinken, weil Selbstunfälle häufiger werden, nicht zuletzt durch den Einfluss von Alkohol und Drogen am Steuer. Unfallereignisse mit mehr als zwei Objekten sind eher die Ausnahme und wirken sich daher auf die Berechnung des Durchschnitts kaum aus.

zungsbereich zu dieser Zeit das typische Unfallereignis darstellt. Gegen den späteren Abend und vor allem nachts tendiert der Schnitt dann gegen eins zu sinken, weil Selbstunfälle häufiger werden, nicht zuletzt durch den Einfluss von Alkohol und Drogen am Steuer. Unfallereignisse mit mehr als zwei Objekten sind eher die Ausnahme und wirken sich daher auf die Berechnung des Durchschnitts kaum aus.

**Durchschnittsalter der an Verkehrsunfällen beteiligten Fahrzeuglenker**

G\_7

► im Verlauf eines Tages werktags und am Wochenende, 2005–2009



Auch das Alter der an Verkehrsunfällen beteiligten Personen folgt aufgrund der unterschiedlichen Verkehrsteilnahme einer zeitlichen Dynamik (vgl. Abbildung G\_7). Um die Mittagszeit (10 bis 14 Uhr) ist das durchschnittliche Alter der an Unfällen beteiligten Personen höher als zu anderen Tageszeiten. Eine wahrscheinliche Erklärung dafür ist, dass der mittägliche Einkaufs- und Freizeitverkehr eher von älteren Personen verursacht wird als der morgendliche und der abendliche Pendler- und Warenverkehr. In der Nacht dagegen nimmt das Durchschnittsalter

unfallbeteiligter Fahrzeuglenker erwartungsgemäss merklich ab. Dieser Effekt des Ausgehverkehrs macht sich am Wochenende besonders deutlich bemerkbar. In den nächtlichen Stunden des Wochenendes sind vermehrt noch jüngere Personen an Verkehrsunfällen beteiligt. Generell ist zu beobachten, dass die Unfallbeteiligten am Wochenende jünger sind als werktags. Dies dürfte ebenfalls auf die unterschiedliche Verkehrsteilnahme an Werktagen im Rahmen des Berufsverkehrs und am Wochenende im Rahmen des Freizeitverkehrs zurückzuführen sein.



4

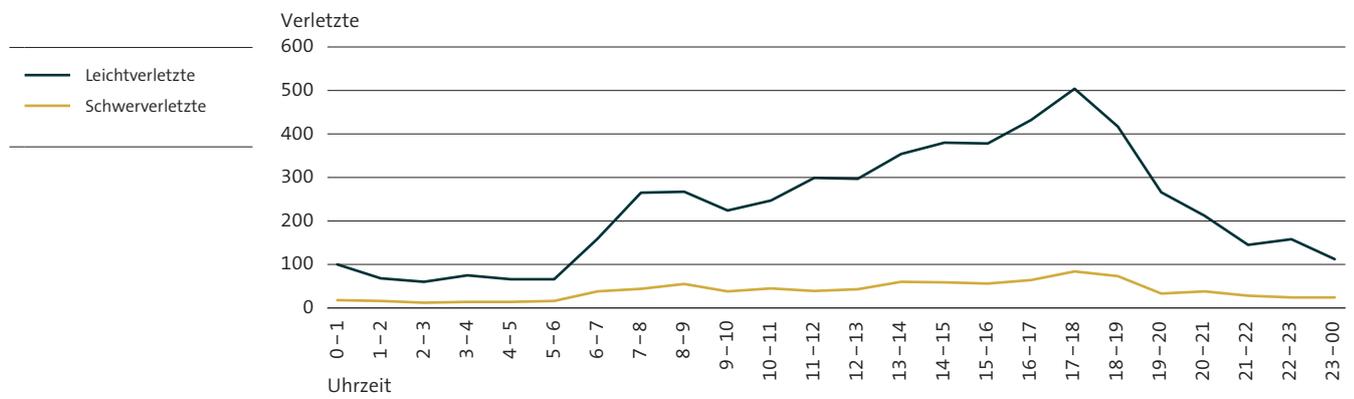
## VERUNFALLTE UND UNFALLSCHWERE

In diesem Kapitel werden die Zahl der Verunfallten und die Unfallschwere im Verlauf eines durchschnittlichen Tages betrachtet. Als im Verkehr verunfallt gelten Personen, die als Folge eines Verkehrsunfalls verletzt worden sind oder innert 30 Tagen verstarben. Analog zum Unfallgeschehen folgt auch die Zahl der Verunfallten einer zeitlichen Dynamik, welche die bisher gemachten Aussagen unterstützt. Es ereignen sich nicht nur die meisten Unfälle im Feierabendverkehr, sondern es verunfallen in dieser

Zeit auch die meisten Personen. Besonders deutlich zeigt dies die Kurve der Leichtverletzten (ambulante Behandlung). Sie nimmt fast den identischen Verlauf wie die Unfallzahlen. Die Zahl der Schwerverletzten (stationäre Behandlung) ist deutlich geringer, aber auch sie folgt annäherungsweise der beschriebenen Dynamik und erreicht in der Zeit zwischen 16 und 19 Uhr ihren Höhepunkt. Die Zahl der im Zürcher Strassenverkehr Getöteten ist zu klein, um eine sinnvolle Betrachtung über die Tageszeit zuzulassen.

**Zahl der bei Verkehrsunfällen Leicht- und Schwerverletzten**  
 ► im Verlauf eines Tages, 2005–2009

G\_8

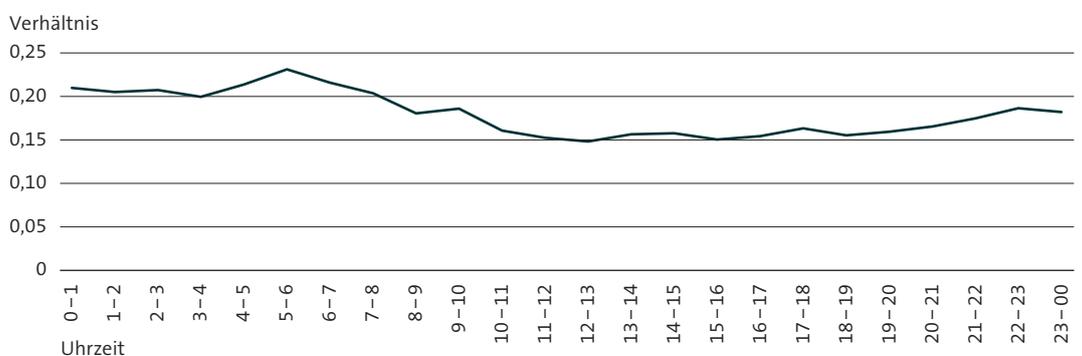


Eine genauere Betrachtung der Unfall- und Verletzungszahlen zeigt, dass die Unfälle im Feierabendverkehr sogar etwas schwerwiegender sind als in der restlichen Zeit des Tages. Während im Feierabendverkehr der Stadt Zürich 38 Prozent der Unfälle Personenschäden nach sich ziehen, sind es in der restlichen Zeit nur 35 Prozent. Ausschlaggebend dafür ist

in erster Linie die Häufung an Auffahrkollisionen mit Leichtverletzten. Auch dies ist ein Hinweis darauf, dass der Feierabendverkehr ein Ansatzpunkt für effiziente Präventionsmassnahmen ist, denn Verkehrsunfälle ereignen sich in dieser Zeitspanne häufiger und sind eher mit Personenschäden verbunden.

**Verhältnis der Zahl von Schwerverletzten zu Leichtverletzten**  
 ► im Verlauf eines Tages, 2005–2009

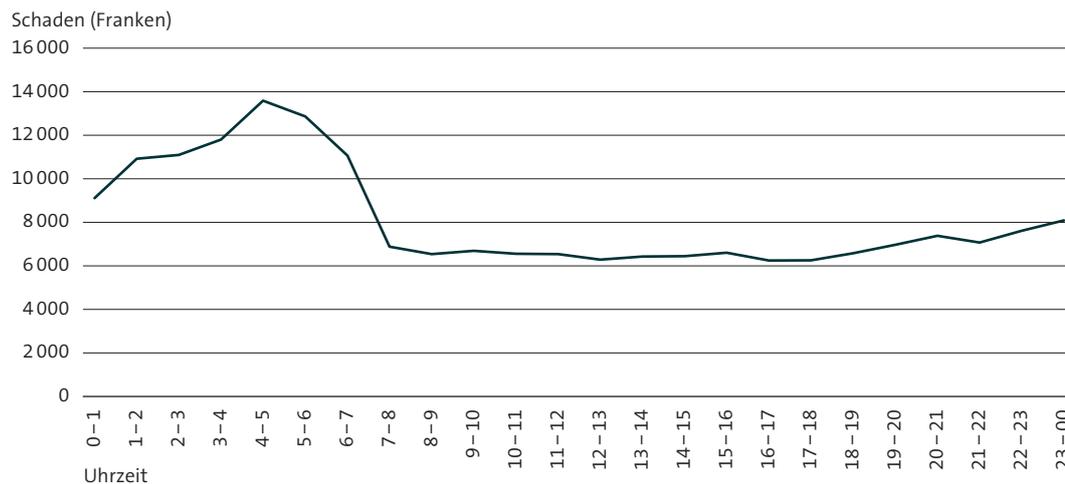
G\_9



Die Verletzungsschwere zu einem bestimmten Zeitpunkt wird in Abbildung G\_9 durch das Verhältnis von Schwerverletzten zu Leichtverletzten wiedergegeben. Je grösser der Quotient Schwerverletzte zu Leichtverletzte wird, desto grösser ist die durchschnittliche Schwere der Verletzungen zum betreffenden Zeitpunkt. Abbildung G\_9 zeigt den Verlauf dieses Indikators über die 24 Stunden eines

durchschnittlichen Tages. Der Kurvenverlauf macht deutlich, dass die Schwere der Verletzungen am späten Abend, nachts und in den Morgenstunden (ca. 21 bis 9 Uhr) etwas grösser ist als tagsüber (ca. 10 bis 20 Uhr). Während nachts jeder sechste im Strassenverkehr Verunfallte als schwer verletzt eingestuft wird, ist es tagsüber nur jeder siebte oder achte.

**Durchschnittliche Höhe des Sachschadens (Franken) bei Verkehrsunfällen** G\_10  
 ► im Verlauf eines Tages, 2005–2009



Analog zur Verletzungsschwere ist auch bei der durchschnittlichen Höhe des Sachschadens ein klares Muster zu erkennen (vgl. Abbildung G\_10). Der Sachschaden wird durch die Polizeibeamten vor Ort unter Beizug von Expertenurteilen geschätzt. Während eine Kollision tagsüber einen Sachschaden von rund 6000 Franken nach sich zieht, steigt der Betrag abends auf bis zu 8000 Franken an, überschreitet nachts die Marke von 10000 Franken und gipfelt in den frühen Morgenstunden in durchschnittlich fast 14000 Franken pro Unfall.

Ausschlaggebend für den ähnlichen zeitlichen Verlauf der Verletzungsschwere und des Sachschadens ist die Art des zu bestimmten Zeiten typischen Unfallgeschehens. Während tagsüber die Auffahrkollision mit Leichtverletzten und vergleichsweise geringem Sachschaden an den Fahrzeugen überwiegt, ist es nachts der Selbstunfall mit Schwerverletzten und grösserem Sachschaden an Fahrzeugen und anderen Objekten (z.B. Bäumen, Gebäuden, etc.) infolge nicht angepasster Geschwindigkeit oder unter dem Einfluss von Alkohol oder Drogen (vgl. nächstes Kapitel).



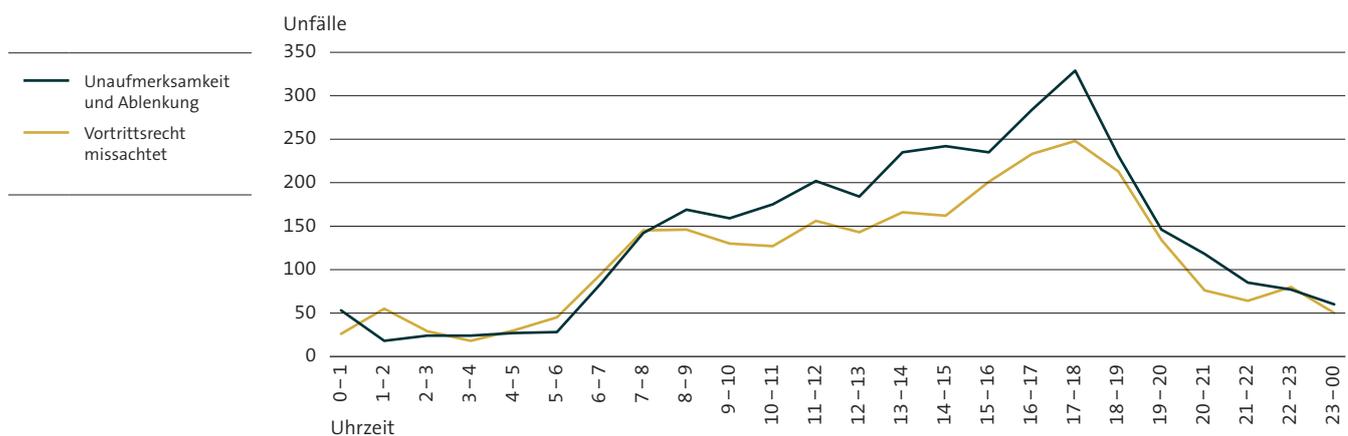
5

# UNFÄLLE UND IHRE URSACHEN

In diesem Kapitel wird gezeigt, dass die Ursachen von Verkehrsunfällen in der Stadt Zürich ebenfalls mit der Tageszeit variieren. Unfallereignisse im Strassenverkehr sind fast immer multikausal, das heisst, in den meisten Fällen führt eine Kombination von Ursachen zur Kollision. Jeder Verkehrsunfall hat in der offiziellen Statistik allerdings nur eine Haupt-

ursache, die von den zuständigen Stellen aufgrund des Unfallhergangs zugewiesen wird (z.B. Unaufmerksamkeit und Ablenkung, Alkoholeinfluss etc.). Kennt man das zeitliche Auftreten von Verkehrsunfällen mit ganz bestimmter Charakteristik, so wird es auch möglich, zielgerichtete Massnahmen zur Verhütung ebendieser Art von Unfällen einzuleiten.

**Unaufmerksamkeit und Ablenkung bzw. Missachten des Vortrittsrechts als Hauptursache von Verkehrsunfällen** ► im Verlauf eines Tages, 2005 – 2009 G\_11



Bei vielen Verkehrsunfällen spielt die Unaufmerksamkeit bzw. Ablenkung von Verkehrsteilnehmern eine zentrale Rolle. Zum Beispiel ist die im urbanen Gebiet häufig vorkommende Auffahrkollision primär darauf zurückzuführen. Daneben spielen aber auch andere Faktoren wie zu nahes Auffahren oder nicht angepasste Geschwindigkeit eine entscheidende Rolle bei Auffahrkollisionen. Auch bei Unfallursachen, die eine Regelübertretung des Strassenverkehrsrechts repräsentieren, ist unaufmerksames Verhalten oftmals mit im Spiel. Kaum jemand missachtet die Verkehrsregeln mit voller Absicht. Zum Beispiel sind Missachtungen des Vortrittsrechts letztlich meist auch auf eine Unachtsamkeit oder Ablenkung des Fahrzeuglenkers zurückzuführen.

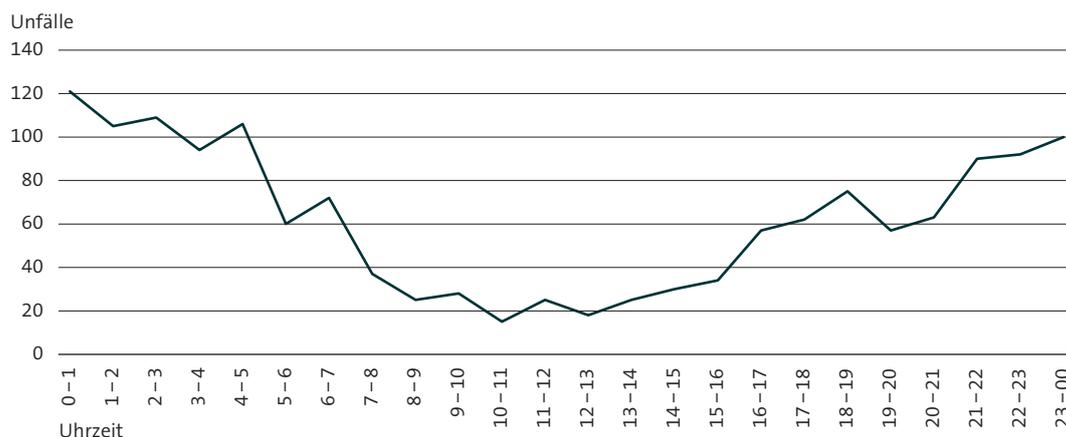
In Abbildung G\_11 ist das zeitliche Auftreten von Verkehrsunfällen mit den Hauptursachen Unauf-

merksamkeit und Ablenkung bzw. Missachten des Vortrittsrechts dargestellt. Zum einen wird deutlich, dass die beiden Unfallursachen über einen durchschnittlichen Tag gesehen einen sehr ähnlichen Verlauf ihres Auftretens haben. Zum anderen entspricht dieser Verlauf in etwa demjenigen des allgemeinen Unfallgeschehens (vgl. Kap. 2). Es zeigt sich einmal mehr, dass unaufmerksames oder abgelenktes Fahrverhalten im Verlauf des Tages in zunehmendem Mass zu Verkehrsunfällen führt. Charakteristisch für diese Ermüderscheinungen bei den Verkehrsteilnehmern ist die ausgeprägte Spitze der Unfallzahlen im Feierabendverkehr. Obwohl auch der Morgenverkehr eine hohe Dichte und damit einen hohen Anspruch aufweist, ist morgens keine Häufung an Unfällen erkennbar, die auf ein Defizit an Aufmerksamkeit schliessen lassen könnte.

**Konsum von Alkohol und Drogen als Hauptursache von Verkehrsunfällen**

G\_12

► im Verlauf eines Tages, 2005–2009



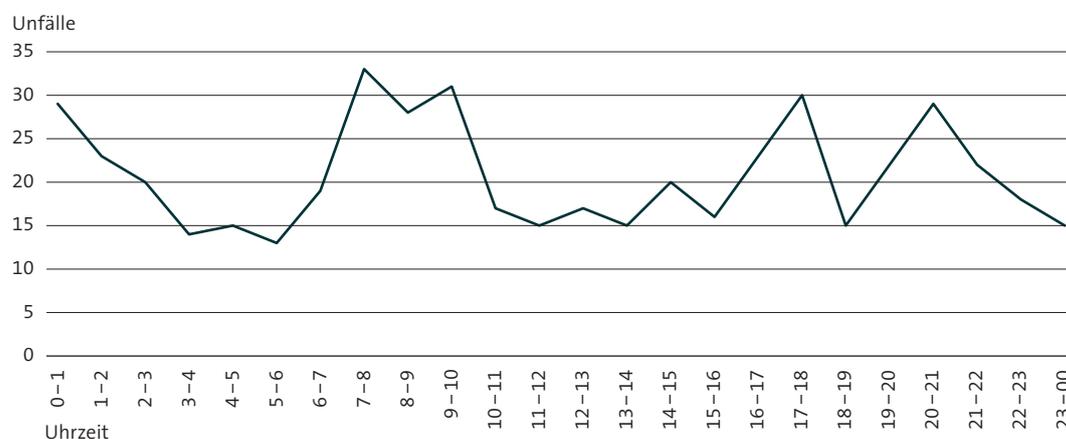
Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Unfallereignissen infolge Unaufmerksamkeit und Ablenkung nehmen Kollisionen infolge Alkohol- oder Drogeninflusses einen vollkommen anderen zeitlichen Verlauf (vgl. Abbildung G\_12). Ab der Mittagszeit nehmen alkohol- und drogenbedingte Unfälle fast stetig zu und erreichen um Mitternacht ihren Höhepunkt. Nach Mitternacht nehmen sie dann bis zur Mittagszeit des Folgetags wieder ab. Es ist offensichtlich,

dass die Verteilung dieser Art von Unfällen den allgemeinen Konsumgewohnheiten von Alkohol und anderen Drogen entspricht, wobei eine natürliche Verzögerung der Wirkung zu beobachten ist. Alkohol wird primär in den Abendstunden auswärts konsumiert und entfaltet seine Wirkung im Rahmen des Strassenverkehrs dann erst auf dem Heimweg gegen Mitternacht.

**Nicht angepasste oder überhöhte Geschwindigkeit als Hauptursache von Verkehrsunfällen**

G\_13

► im Verlauf eines Tages, 2005–2009



Einen nochmals anderen zeitlichen Verlauf weisen Verkehrsunfälle auf, die primär auf nicht den Verhältnissen angepasste Geschwindigkeit oder ein Übertreten der gesetzlich vorgeschriebenen Geschwindigkeit zurückzuführen sind. Während diese Art von Unfällen mittags und nachmittags (10 bis 16 Uhr) eher selten ist, sind morgens (6 bis

9 Uhr) und abends (17 bis 22 Uhr) Häufungen zu beobachten. Aufgrund der vergleichsweise geringen Fallzahlen dieser Unfälle ist das Bild jedoch nicht so deutlich wie bei den anderen Unfallarten. Dasselbe gilt noch verstärkt für weitere Unfallhergänge und Ursachen, die deshalb nicht ausgewertet worden sind.



## 6

## TEMPERATUR UND UNFALLGESCHEHEN

- 2 Daanen, Hein A. M., van de Vliert, Evert, & Huang, Xu (2002). Driving performance in cold, warm and thermo-neutral environments. *Applied Ergonomics*, 34, 597–602.
- 3 Anderson, C. A. (1989). Temperature and aggression: Ubiquitous effects of heat on the occurrence of human violence. *Psychological Bulletin*, 106, 74–96.

In den bisherigen Betrachtungen über den Tagesverlauf des Unfallgeschehens wurde wiederholt gesagt, dass die dargestellten zeitlichen Muster nicht zuletzt auf den Menschen am Steuer zurückzuführen sein müssen. Trotz vergleichbarer Verkehrssituationen morgens und abends ereignen sich im Feierabendverkehr der Stadt Zürich mehr Unfälle als im morgendlichen Stossverkehr. Dabei handelt es sich vielfach um Unfälle, bei denen die verminderte Leistungsfähigkeit der Fahrzeuglenker eine tragende Rolle spielt (z. B. Auffahrkollisionen). Aus vielerlei Gründen ist die Fahrtüchtigkeit der Verkehrsteilnehmer morgens höher einzustufen als am Abend. Zum einen handelt es sich dabei um eine natürliche,

im Laufe des Tages auftretende Ermüdungserscheinung, die sich negativ auf die Fähigkeit auswirkt, mit der notwendigen Aufmerksamkeit am Strassenverkehr teilzunehmen. Zum anderen wird die Situation im Feierabendverkehr von weiteren Stressfaktoren aus der physikalischen und sozialen Umwelt zusätzlich erschwert. Einer dieser Faktoren ist die Lufttemperatur. Aus experimentellen Untersuchungen ist bekannt, dass die Fahrfähigkeit bei hohen Temperaturen leidet.<sup>2</sup> Zudem können hohe Temperaturen auch in erhöhter Aggression resultieren,<sup>3</sup> die im Strassenverkehr bekanntermassen zu Unfällen führen kann.

**Durchschnittstemperaturen in der Stadt Zürich**  
 ► im Verlauf eines Tages in den vier Jahreszeiten, 2005–2009

G\_14

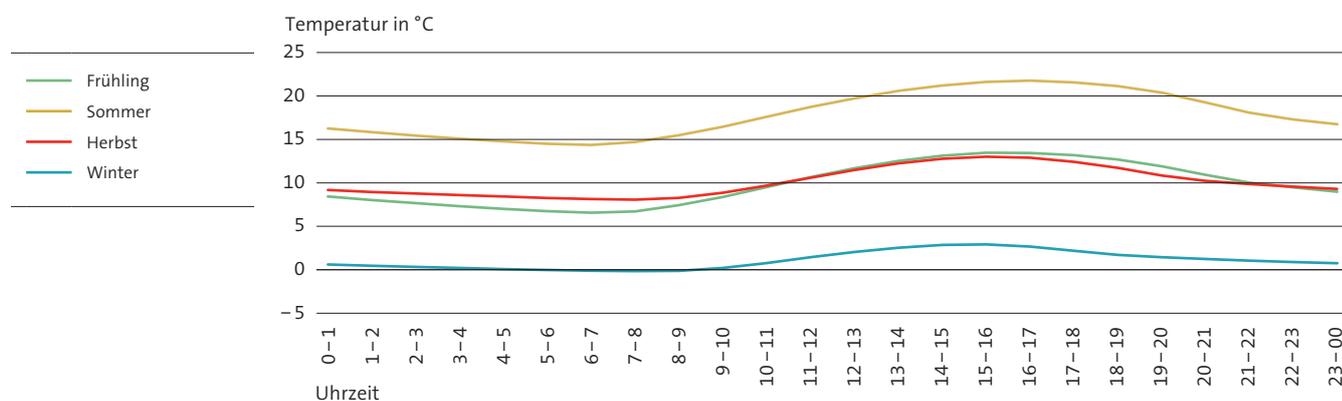
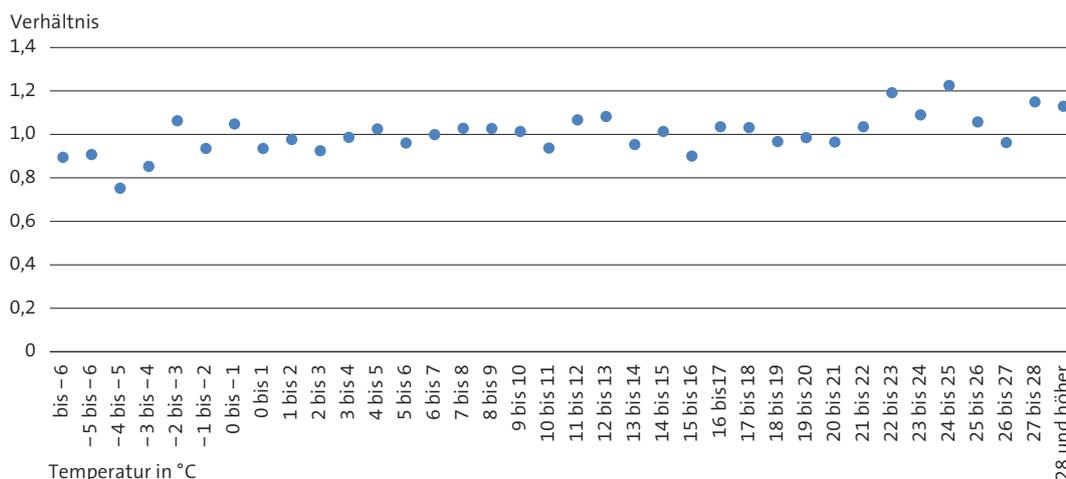


Abbildung G\_14 zeigt die durchschnittliche Lufttemperatur in der Stadt Zürich zu den vier Jahreszeiten. Nicht überraschend ist es in den Sommermonaten durchschnittlich rund 17 Grad wärmer als in den Wintermonaten. Im Herbst und Frühling bewegen sich die Temperaturen ungefähr in der Mitte. Es ist zu diesen beiden Jahreszeiten rund 8 Grad kühler als im Sommer und 9 Grad wärmer als im Winter. Der Tagesverlauf der Lufttemperatur ähnelt sich in den vier Jahreszeiten stark. Die kälteste Zeit des

Tages ist in den frühen Morgenstunden zwischen 5 und 8 Uhr. Von da an nimmt die Temperatur stetig zu und erreicht zwischen 15 und 18 Uhr die täglichen Höchstwerte. Der höchste stündliche Durchschnittswert wird mit 21,8 Grad im Sommer zwischen 16 und 17 Uhr erreicht, also genau zum Zeitpunkt des einsetzenden Feierabendverkehrs, wenn auch das Unfallgeschehen im Sommer sein Maximum erreicht und sogar den entsprechenden Verkehrsanteil übersteigt.

**Verhältnis von Unfallgeschehen zu Verkehrsaufkommen**  
 ► in verschiedenen Lufttemperaturbereichen, 2005–2009

G\_15



In Abbildung G\_15 ist das Verhältnis des Unfallgeschehens motorisierter Verkehrsteilnehmer zur zeitgleichen Verkehrsmenge in Abhängigkeit von der Temperatur abgebildet. Im Bereich von 0 bis 22 °C halten sich Unfallgeschehen und Verkehrsmenge ungefähr die Waage. Daraus lässt sich schliessen, dass die Temperatur in diesem Bereich kaum einen Effekt auf das Unfallgeschehen haben kann, der sich nicht auch mit dem Verkehrsaufkommen erklären liesse. Im Bereich der hohen sommerlichen Temperaturen allerdings (22 °C und höher) ist eine Tendenz zu erkennen, wonach der stündliche Anteil am Unfallgeschehen fast immer über dem stündlichen Anteil am Verkehrsaufkommen zu liegen kommt. Dies deutet darauf hin, dass sich bei hohen Temperaturen mehr Unfälle ereignen, als dies allein aus dem Verkehrsaufkommen ableitbar wäre.

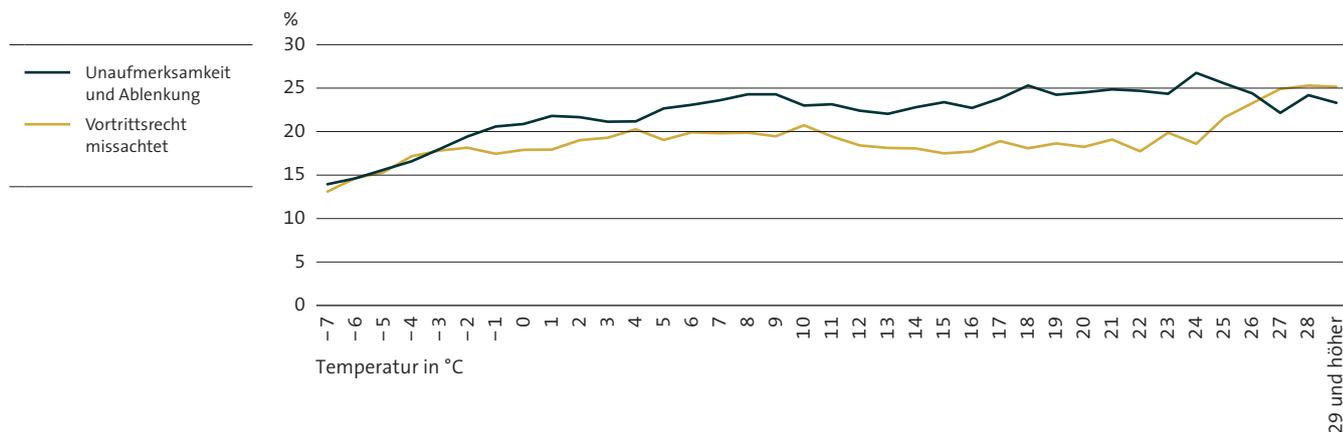
Der hiermit erhärteten Vermutung, dass sich hohe Temperaturen negativ auf die individuellen Fahrleistungen im Strassenverkehr auswirken, müsste nun in einem nächsten Schritt durch die Anwendung eines multivariaten statistischen Modells genauer nachgegangen werden. Eine weitere Bestätigung dieser Vermutung würde auch im Rahmen der Prävention einen wichtigen Erkenntnisgewinn darstellen. Zum Beispiel könnte die heute in Fahrzeugen aller Klassen weit verbreitete Klimautomatik nicht nur einfach als angenehmer Kom-

fort, sondern als wichtiges Element der aktiven Fahrzeugsicherheit verstanden werden, mit dem sich Unfälle verhindern lassen.

Darüber hinaus fällt auf, dass Temperaturen unter null Grad nicht zu einem Anstieg der Unfallzahlen über das erwartete Mass führen. Im Gegenteil liegt der Anteil des Unfallgeschehens bei sehr tiefen Temperaturen sogar unter demjenigen des Verkehrsaufkommens (vgl. Abbildung G\_15). Zum einen steigen mit abnehmenden Temperaturen und den damit verbundenen schwierigen Strassenverhältnissen vermehrt Automobilisten auf den öffentlichen Verkehr um. Dies lässt die Verkehrsmenge und mit ihr die Unfallhäufigkeit zurückgehen. Zum anderen ist die Fahrweise der meisten Automobilisten bei Temperaturen unter null Grad vorsichtiger als sonst, was den im Vergleich zur Verkehrsmenge geringeren Anteil des Unfallgeschehens erklärt. Entgegen der landläufigen Meinung ereignen sich deshalb im Winter trotz Kälte, Eis und Schnee nicht mehr Unfälle zwischen Personenwagen als im Sommer. Im Sommer des Jahres 2009 kam es zum Beispiel mit 390 Ereignissen zu genauso vielen Verkehrsunfällen unter alleiniger Beteiligung von Personenwagen auf dem Stadtgebiet Zürich wie im vorangegangenen Winter. Im Sommer konzentriert sich das Unfallgeschehen jedoch stärker auf die Zeit des Feierabendverkehrs.

**Anteil von Unaufmerksamkeit und Ablenkung bzw. Missachten des Vortrittsrechts als Hauptursache von Verkehrsunfällen, 2005–2009**

G\_16



Unaufmerksamkeit und Ablenkung nehmen wie bereits erwähnt laut experimentellen Studien mit der Lufttemperatur zu. Die Betrachtung der Unfallzahlen in Zusammenhang mit Unaufmerksamkeit und Ablenkung in verschiedenen Temperaturbereichen deutet ebenfalls einen solchen Zusammenhang an (vgl. Abbildung G\_16). Unfälle, in denen Unaufmerksamkeit und Ablenkung als Hauptursache festgestellt worden ist, nehmen im Temperaturbereich von -7 bis 24 °C fast stetig zu. Über 25 °C ist in den vorliegenden Daten allerdings wieder eine Abnahme der Unfallhäufigkeit festzustellen, was unter Umständen auf die geringen Fallzahlen zu diesen hohen Temperaturen zurückzuführen ist. Noch deutlicher wird der Zusammenhang im Falle von Missachtungen des Vortrittsrechts, die oft ebenfalls auf Unaufmerksamkeiten oder Ablenkungen zurückzuführen sind. Die Zahl der Unfälle mit dieser Hauptursache steigt ab einer Temperatur von 24 Grad

stark an. Auch hier muss jedoch infolge der geringen Fallzahlen von einer abschliessenden Wertung der Ergebnisse Abstand genommen werden.

Die Auswertungen zur zeitlichen Dynamik des Verkehrs- und Unfallgeschehens sowie dem Einfluss der Lufttemperatur deuten alle in dieselbe Richtung: Es gibt eine bestimmte Tageszeit, in der die Bedingungen für ein sicheres Vorankommen im Strassenverkehr denkbar ungünstig sind. Im Feierabendverkehr zwischen 16 und 19 Uhr ist die Fahraufgabe am anspruchsvollsten und der Fahrzeuglenker gleichzeitig am wenigsten dazu in der Lage, sie erfolgreich zu meistern. Der wirkungsvollste Schutz vor Unfällen wäre daher ein antizyklisches Verhalten bei der Verkehrsteilnahme, indem man die Stosszeiten morgens und vor allem abends umgeht, so weit es die persönliche Situation zulässt. Alternative Formen der Arbeits- und Freizeitgestaltung würden dies ermöglichen.

## ANHANG

### Datengrundlagen und Methoden

4 <http://www.stadt-zuerich.ch/pd/de/index/dav/publikationen/verkehrsunfallstatistiken.html>

#### Verkehrsaufkommen

Für die Untersuchung des Verkehrsaufkommens stehen Daten von insgesamt 149 Zählstellen in der Stadt Zürich zur Verfügung. Die Zeitreihen der einzelnen Zählstellen reichen teilweise zurück bis ins Jahr 1993. Allerdings nimmt die Zahl der verwendbaren Zählstellen ab, je weiter die Zeitreihen in die Vergangenheit zurückreichen. Einerseits existieren immer wieder Zeitperioden, für die eine gewisse Zählstelle keine Daten liefert – sei es wegen einer Baustelle oder eines technischen Defekts – andererseits wurde das Netz der Zählstellen im Laufe der Zeit ständig ausgebaut. Für die Analysen wurden schliesslich Zeitreihen ab 2005 bis 2009 verwendet. Für diese Zeitspanne standen Daten von insgesamt 99 Zählstellen zur Verfügung.

Jede Zählstelle misst für jede Stunde an 365 Tagen im Jahr die Anzahl Motorfahrzeuge, welche die Zählstelle in einer Richtung passieren. Als Mass für das Verkehrsaufkommen wurde der Median der stündlichen Frequenzen der 99 Zählstellen definiert. In den Grafiken wird jeweils der Mittelwert dieses Verkehrsaufkommens der Jahre 2005 bis 2009 als Dichtefunktion über die 24 Stunden des Tages dargestellt. Die Fläche unter dieser Kurve ergibt somit eins.

#### Verkehrsunfälle

Datengrundlage der Verkehrsunfälle ist die polizeiliche Verkehrsunfallstatistik (VUSTA) der Stadt Zürich.<sup>4</sup> Wenn der Stadtpolizei ein Verkehrsunfall gemeldet wird, füllt der zuständige Polizeibeamte

neben einem ausführlichen Rapport auch ein sogenanntes VUSTA-Formular aus, das ausschliesslich statistischen Zwecken dient und daher keine Rückschlüsse auf Personen zulässt. Seit 2003 werden ca. 120 Details jedes gemeldeten Verkehrsunfalls in einer Datenbank abgelegt, darunter auch seine präzisen örtlichen Koordinaten. Pro Jahr wird auf diese Weise fast eine halbe Million Einzelinformationen über das stadtzürcherische Unfallgeschehen von der Fachgruppe Verkehrsunfallauswertung der Dienstabteilung Verkehr erfasst und ausgewertet. Vor dem Jahr 2003 ist die Datenfülle pro Unfall geringer und nimmt immer mehr ab, je weiter in der Vergangenheit die Unfälle liegen.

In Übereinstimmung mit den Daten der Verkehrszählstellen wurden für die Analysen die Verkehrsunfälle des motorisierten Verkehrs der Jahre 2005 bis 2009 unter Ausschluss des Fuss- und Veloverkehrs sowie ohne Parkierunfälle verwendet. In den Grafiken wird jeweils der Mittelwert der Verkehrsunfälle dieser Zeitperiode als Dichtefunktion über die 24 Stunden des Tages dargestellt. Die Fläche unter dieser Kurve ergibt somit eins.

#### Meteorologie

Analog zum Verkehrsaufkommen steht für jede Stunde die Temperatur in °C zur Verfügung. Die Daten wurden von MeteoSchweiz in Zürich-Fluntern erhoben. Diese Daten werden in der Analyse als repräsentativ für die ganze Stadt betrachtet.

## Permanente Zählstellen

K\_1

- Für die Analyse verwendete Zählstellen
- Übrige aktive Zählstellen



## GLOSSAR

**Beteiligte (Strassenverkehrsunfälle)** Alle bei einem Unfall beteiligten Personen, auch Nichtverletzte (mit Ausnahme von unverletzten Mitfahrer/-innen, welche keine Ursache zum Unfall beigetragen haben, z.B. bei Cars und öffentlichen Verkehrsmitteln).

**Güter- und Warenverkehr** Der Güter- und Warenverkehr umfasst alle Fahrzeuge, die Güter und Waren transportieren, wie Lieferwagen, Lastwagen und Sattelschlepper.

**Langsamverkehr (nicht motorisierter Individualverkehr)** Der Langsamverkehr beinhaltet den Fussverkehr (inkl. fahrzeugähnlicher Geräte wie Tretrroller, Kickboards usw.) und den Fahrradverkehr.

**Leichtverletzte** Als leicht verletzt gilt eine Person mit geringen Beeinträchtigungen, z.B. oberflächlichen Hautverletzungen ohne nennenswerten Blutverlust, leichten Einschränkungen der Bewegungen, die das Verlassen der Unfallstelle aus eigener Kraft erlauben, aber unter Umständen eine ambulante Behandlung im Spital oder bei einem Arzt nötig machen.

**Mobilitätsformen** Unter Mobilitätsform wird die Art und Weise der Fortbewegung im Strassenverkehr verstanden. Unterschieden wird grundsätzlich nach motorisiertem Individualverkehr, Langsamverkehr und öffentlichem Verkehr.

**Motorisierter Individualverkehr** Der motorisierte Individualverkehr (MIV) beinhaltet Personenwagen und motorisierte Zweiräder (z.B. Mofa, Motorräder, Roller).

**Öffentlicher Verkehr** Der öffentliche Verkehr beinhaltet in der Stadt Zürich alle Fahrzeuge der öffentlichen Verkehrsbetriebe wie Trams, Trolley- und Dieselbusse.

**Schwerverletzte** Schwere Verletzungen liegen vor, wenn grosse Beeinträchtigungen sichtbar sind, die normale Aktivitäten zu Hause für mindestens 24 Stunden verhindern oder einen Spitalaufenthalt von mehr als einem Tag erfordern, zum Beispiel Bewusstlosigkeit oder Knochenbrüche.

**Strassenverkehrssicherheit** Strassenverkehrssicherheit wird durch Unfall-, Opfer- und Verletztanzahlen wiedergegeben. Eine Erhöhung der Strassenverkehrssicherheit wird erreicht, indem Unfälle vermieden (aktive Sicherheit) und deren Folgen minimiert (passive Sicherheit) werden.

**Strassenverkehrsunfall** Ein Unfall liegt vor, wenn auf öffentlichen Verkehrsflächen Personen durch Fahrzeuge verletzt oder getötet werden oder Sachschaden entsteht. Planmässiges Handeln (z.B. Suizidversuche oder sog. Rammbock-Einbrüche) ist dabei ausgeschlossen.

**Strassenverkehrsunfallstatistik (VUSTA)** Mit der Strassenverkehrsunfallstatistik dokumentiert die Stadt Zürich das Verkehrsunfallgeschehen auf dem Stadtgebiet. Die Statistik dient neben der Dokumentation vor allem der Planung von Massnahmen (z.B. Strassensanierungen oder Informationskampagnen) sowie Forschungszwecken.

**Verkehrsunfallopfer** Als im Strassenverkehr getötet gilt eine Person, die noch auf der Unfallstelle oder innert 30 Tagen an den Folgen des Unfalls stirbt.

## QUELLEN

Trimpop, R. M. (2001).

Betriebliche Verkehrssicherheitsarbeit: Ein Überblick. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 47 (3), S. 97–103.

Daanen, Hein A. M., van de Vliert, Evert, & Huang, Xu (2002).

Driving performance in cold, warm and thermoneutral environments. Applied Ergonomics, 34, 597–602.

Anderson, C. A. (1989).

Temperature and aggression: Ubiquitous effects of heat on the occurrence of human violence. Psychological Bulletin, 106, 74–96.

Verkehrsunfallstatistik der Stadt Zürich (VUSTA)

<http://www.stadt-zuerich.ch/pd/de/index/dav/publikationen/verkehrsunfallstatistiken.html>

## VERZEICHNIS DER GRAFIKEN UND KARTEN

<b>Grafiken</b>		
G_1	Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde an Werktagen (Montag bis Freitag) – in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009	6
G_2	Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde an Wochenenden – in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009	7
G_3	Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde im Sommer (Juni, Juli, August) – in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009	7
G_4	Verkehrsaufkommen und Unfallgeschehen pro Stunde im Winter (Dezember, Januar, Februar) – in Prozent des gesamten Tages, 2005–2009	8
G_5	Anteilmässige Unfallbeteiligung verschiedener Mobilitätsformen – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	10
G_6	Durchschnittliche Zahl der an einem Verkehrsunfall beteiligten Objekte – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	11
G_7	Durchschnittsalter der an Verkehrsunfällen beteiligten Fahrzeuglenker – im Verlauf eines Tages werktags und am Wochenende, 2005–2009	11
G_8	Zahl der bei Verkehrsunfällen Leicht- und Schwerverletzten – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	13
G_9	Verhältnis der Zahl von Schwerverletzten zu Leichtverletzten – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	13
G_10	Durchschnittliche Höhe des Sachschadens (Franken) bei Verkehrsunfällen – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	14
G_11	Unaufmerksamkeit und Ablenkung bzw. Missachten des Vortrittsrechts als Hauptursache von Verkehrsunfällen – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	16
G_12	Konsum von Alkohol und Drogen als Hauptursache von Verkehrsunfällen – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	17
G_13	Nicht angepasste oder überhöhte Geschwindigkeit als Hauptursache von Verkehrsunfällen – im Verlauf eines Tages, 2005–2009	17
G_14	Durchschnittstemperaturen in der Stadt Zürich – im Verlauf eines Tages in den vier Jahreszeiten, 2005–2009	19
G_15	Verhältnis von Unfallgeschehen zu Verkehrsaufkommen – in verschiedenen Lufttemperaturbereichen, 2005–2009	20
G_16	Anteil von Unaufmerksamkeit und Ablenkung bzw. Missachten des Vortrittsrechts als Hauptursache von Verkehrsunfällen, 2005–2009	21
<b>Karten</b>		
K_1	Permanente Zählstellen	23

## WEITERE PUBLIKATION ZUM THEMA

**Analyse 1/2010**

**Es hat gekracht**

**Historische Entwicklung der Verkehrsunfallzahlen und heutiger Stand der Verkehrssicherheit in der Stadt Zürich**

Dr. Wernher Brucks, Mauro Baster



In welchem Jahr gab es am meisten Verkehrsunfälle?  
 Welche Jahrgänge waren in den letzten 15 Jahren am häufigsten in  
 Personenwagenunfälle in der Stadt Zürich verwickelt? In welchem  
 Alter sind Velofahrende besonders gefährdet? Diese und weitere  
 Fragen beantworten die Dienstabteilung Verkehr und Statistik  
 Stadt Zürich in einer gemeinsamen Publikation.

Januar 2010

34 Seiten

21 Grafiken

6 Karten

Artikel-Nr. 1 000 618

Fr. 15.–

ISSN 1660-6981

➔ **An weiteren Informationen interessiert?**  
**Abonnieren Sie unseren Newsletter oder die**  
**SMS-Mitteilungen unter [www.stadt-zuerich.ch/statistik](http://www.stadt-zuerich.ch/statistik)**

