

ASTRA-Fachtagung «Langsamverkehr»

# Mehr Schub für das Velo

Neues Veloweggesetz: Bund will ein Vorbild sein

Journée technique OFROU «Mobilité douce»

# Un élan pour le vélo

Nouvelle loi sur les voies cyclables: la Confédération veut être un modèle



# Sicher und kompetent unterwegs: Eine Analyse zu Velofahrkompetenzen und Unfallprävention

Die Förderung des Velofahrens ist zentral für ein nachhaltiges Mobilitätssystem. Dabei kommt der Verkehrssicherheit eine bedeutende Rolle zu. Die Sicherheit kann durch verschiedene Massnahmen erhöht werden: Unabdingbar ist die Verbesserung der Veloinfrastruktur. Für eine sichere Navigation im Mischverkehr in Städten kann zusätzlich die Förderung von Velofahrkompetenzen einen entscheidenden Beitrag zur Vermeidung von Unfällen leisten. Auf Basis von vier Studien legt dieser Beitrag dar, welche Velofahrkompetenzen unfallvermeidend sind und bei welchen Velofahrkompetenzen sich bei der Schweizer Bevölkerung ein Entwicklungspotenzial zeigt sowie wie Velofahrkompetenzen mit einem digitalen Training gefördert werden können.



VON  
**DR. MICHAEL VAN EGGERMOND**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik –  
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW



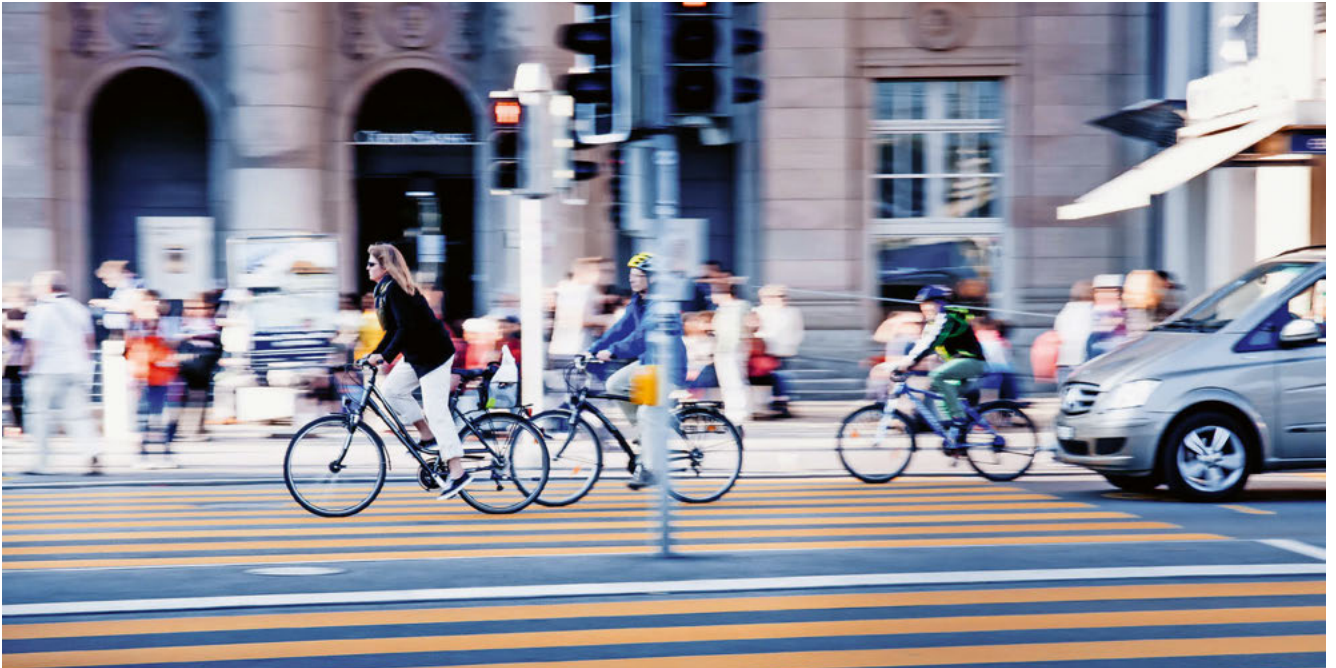
VON  
**PROF. DR. DOROTHEA SCHAFFNER**  
Dozentin und Projektleiterin,  
Hochschule für Angewandte Psychologie –  
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW



VON  
**NORA STUDER**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin,  
Hochschule für Angewandte Psychologie –  
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

## Se déplacer à vélo de manière sûre et habile: une analyse sur les compétences de conduite à vélo et la prévention des accidents

Il est essentiel d'encourager les déplacements à vélo pour garantir un système de mobilité durable. En cela, la sécurité routière joue un rôle déterminant. Différentes mesures peuvent permettre d'accroître la sécurité, comme par exemple l'amélioration de l'infrastructure cyclable qui est indispensable. Dans le trafic mixte en milieu urbain, le développement des compétences de conduite à vélo peut également permettre aux cyclistes de rouler en toute sécurité et contribuer de manière déterminante à prévenir les accidents. Basé sur quatre études, cet article présente les compétences de conduite à vélo qui contribuent à la prévention des accidents et celles qui peuvent être améliorées parmi la population suisse. Il explique également comment ces compétences peuvent être développées avec une formation digitale.



1 | Die Förderung von Velofahrkompetenzen kann im Mischverkehr in Städten einen entscheidenden Beitrag zur Vermeidung von Unfällen leisten.  
 1 | Le développement des compétences de conduite à vélo peut contribuer de manière déterminante à la prévention des accidents dans le trafic mixte en milieu urbain.

## Ausgangslage

Velofahren wird in der Schweiz immer beliebter, denn es macht Spass, vermittelt ein Gefühl der Freiheit und ist gesund. Velofahren hat zudem das Potenzial, Probleme wie Verkehrsüberlastung oder Luftverschmutzung zu verringern. Somit besteht ein gesellschaftliches Interesse, Velofahren weiter zu fördern und zu unterstützen.

Mit der steigenden Anzahl von Velofahrenden zeigt sich auch eine Zunahme von Velounfällen. Daher überrascht es nicht, dass Bedenken hinsichtlich der Verkehrssicherheit für viele Verkehrsteilnehmende der Hauptgrund sind, auf das Velofahren zu verzichten. Die Verkehrssicherheit wird auf Basis der Interaktion von verschiedenen Faktoren erklärt (Hakkert & Gitelman, 2014): der Verkehrsinfrastruktur (bauliche Umgebung), dem Fahrzeug (technische Verbesserung der Sicherheit) und den Nutzenden. Bei den Nutzenden geht es um den Faktor Mensch, dessen Kompetenzen, Wahrnehmung und Ziele (Hatakka et al., 2002). Die vorliegende Studie fokussiert auf den Faktor Mensch und spezifisch auf die Kompetenzen der Velofahrenden.

Die Verbesserung der Veloinfrastruktur ist der offensichtlichste und wirksamste Weg, die Sicherheit des Veloverkehrs zu erhöhen. Velofahren erfordert zusätzlich eine Reihe von Kompetenzen, zu denen körperliche Fitness, Lenk- und Gleichgewichtsfähig-

## Contexte

Le vélo est de plus en plus prisé en Suisse car c'est un mode de transport agréable et sain, qui confère en outre un sentiment de liberté. De plus, les déplacements à vélo peuvent réduire certains problèmes comme la surcharge de trafic ou la pollution atmosphérique. Promouvoir et soutenir les déplacements à vélo revêt donc un grand intérêt sur le plan sociétal.

La hausse du nombre de cyclistes entraîne aussi une augmentation des accidents de vélo. Il n'est donc pas surprenant que, chez de nombreux usagers de la route, les doutes quant à la sécurité routière sont la principale cause de renonciation aux déplacements à vélo. La sécurité routière repose sur l'interaction de différents facteurs (Hakkert & Gitelman, 2014): l'infrastructure de transport (environnement bâti), le véhicule (amélioration technique de la sécurité) et les usagers de la route. Chez ces derniers, c'est le facteur humain avec ses compétences, sa perception et ses objectifs qui prédomine (Hatakka et al., 2002). Cette étude se concentre sur cet aspect et en particulier sur les compétences des cyclistes.

L'amélioration de l'infrastructure cyclable est la mesure la plus évidente et la plus efficace pour une meilleure sécurité des cyclistes. Se déplacer à vélo requiert aussi des compétences, parmi lesquelles une bonne condition physique, la capacité à maintenir l'équilibre, la maîtrise de la technique de conduite et la

keiten sowie Kenntnisse der örtlichen Verkehrssysteme gehören (Larsen, 2017). Darüber hinaus wird in vielen Städten von Velofahrenden erwartet, dass sie die gleichen Leistungen wie Autofahrende erbringen, da nicht immer eigene Infrastruktur vorhanden ist und im Mischverkehr mit Autofahrern gefahren wird (Adam & Ortar, 2021; Spinney, 2016). Diese Umstände erfordern mehr als nur Gleichgewichtsfähigkeiten und Kenntnisse über das Treten und Bremsen. Vielmehr müssen sich Velofahrende in den Mischverkehr einfügen, auf Verkehrsteilnehmende achten und gleichzeitig navigieren.

Im Zentrum dieser Studie steht die Frage, inwiefern durch eine Förderung der Velofahrkompetenzen zur sicheren Navigation im Mischverkehr Unfälle vermieden werden können. Dies im Bewusstsein, dass Unfälle systemisch betrachtet werden müssen und die Interaktion mit weiteren Faktoren der Infrastruktur und des Fahrzeugs mitberücksichtigt werden müssen.

Vor diesem Hintergrund analysiert die Studie auf Basis von Unfalldaten, welche Situationen häufig zu Velounfällen führen. Anschliessend identifizierten Expertinnen und Experten diejenigen Kompetenzen, mit welchen Velofahrende solche gefährlichen Situationen vermeiden können. Mit einer Befragung wurde untersucht, inwiefern bei der Velofahrenden Bevölkerung Potenzial für die Entwicklung von Velofahrkompetenzen vorhanden ist. Abschliessend wurde untersucht, wie diese Kompetenzen trainiert werden können und wie ein entsprechende digitales Velotraining gestaltet werden kann.

Die Studie wurde von der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW gemeinsam mit Pro Velo Kanton Zürich durchgeführt. Das Projekt wurde von der AXA Stiftung für Prävention gefördert.

## Erkenntnisse aus der Unfallstatistik

Der am häufigsten verwendete Datensatz zur Analyse von Velounfällen basiert auf den Unfalldaten der Polizei. Dieser Datensatz wurde auch für die vorliegende Studie verwendet und beinhaltet ausschliesslich registrierte Unfallangaben.

Die Analyse der Unfalldaten zeigt, dass die Anzahl der registrierten Unfälle, in denen ein Velo beteiligt war, in den letzten fünf Jahren deutlich zugenommen hat: Gab es 2016 etwa 4560 Unfälle, waren es 2020 beinahe 5880 Unfälle (vgl. Abb. 2). Weiter zeigt die Analyse, dass 2020 rund 40% der Unfälle Selbstunfälle sind. Bei den Selbstunfällen ist eine weitere Aufschlüsselung aufgrund der Unfalldaten nicht möglich. Darüber hinaus hat die Forschung gezeigt, dass die

Kenntnisse der örtlichen Verkehrssysteme gehören (Larsen, 2017). De plus, dans de nombreuses villes, on attend des cyclistes qu'ils aient les mêmes compétences que les automobilistes, car une infrastructure cyclable n'est pas toujours disponible et les cyclistes doivent donc partager l'espace routier avec les automobilistes (Adam & Ortar, 2021; Spinney, 2016). Ces conditions requièrent bien plus que les seules compétences de maintien de l'équilibre ainsi que de pédalage et de freinage. Tout en se déplaçant, les cyclistes doivent s'intégrer dans le trafic mixte et faire attention aux autres usagers de la route.

La question au centre de cette étude est de savoir dans quelle mesure le développement des compétences de conduite à vélo favorise la circulation des cyclistes en toute sécurité dans le trafic mixte et contribue ainsi à la prévention des accidents. Pour cela, il convient d'analyser systématiquement les accidents tout en tenant compte de l'interaction avec d'autres facteurs liés à l'infrastructure et au véhicule.

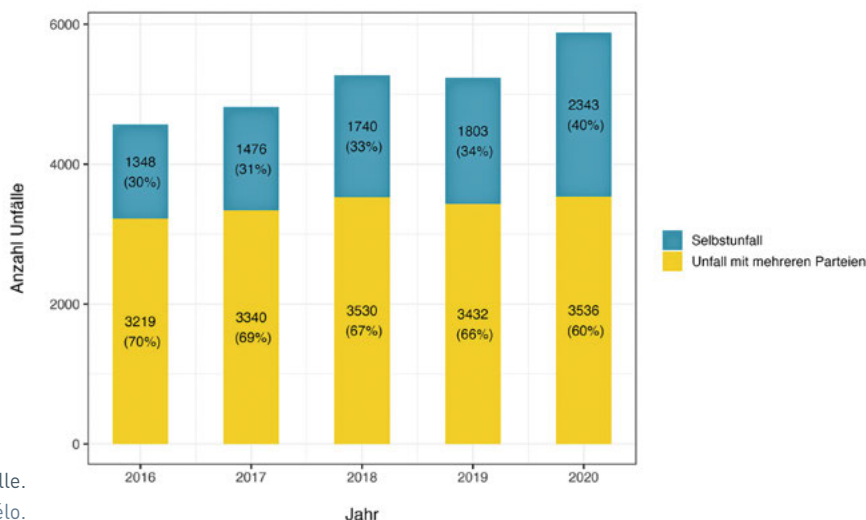
Cette étude se base sur des données d'accident pour analyser les situations qui entraînent fréquemment des accidents de vélo. Des experts ont ensuite identifié les compétences qui permettent aux cyclistes d'éviter ces situations dangereuses. Une enquête a été réalisée pour déterminer dans quelle mesure il existe chez les cyclistes un potentiel d'amélioration qui permettrait de développer leurs compétences de conduite à vélo. Pour terminer, l'étude analyse comment il est possible de former les cyclistes pour qu'ils acquièrent ces compétences et comment on peut concevoir une formation digitale en conséquence.

Cette étude a été réalisée par la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW) en collaboration avec Pro Velo Canton de Zurich. Le projet a été financé par la Fondation d'AXA pour la prévention.

## Enseignements tirés de la statistique des accidents

Le jeu de données le plus fréquemment utilisé pour analyser les accidents de vélo repose sur les données d'accident de la police. Il a également été utilisé dans cette étude et contient exclusivement des données d'accident enregistrées.

L'analyse des données d'accidents révèle une hausse sensible du nombre des accidents ayant impliqué un vélo au cours des cinq dernières années. En 2020, environ 5880 accidents de ce type ont été enregistrés, contre environ 4560 en 2016 (cf. fig. 2). L'analyse montre par ailleurs qu'en 2020, environ 40% sont des accidents individuels. Les données d'accident ne per-



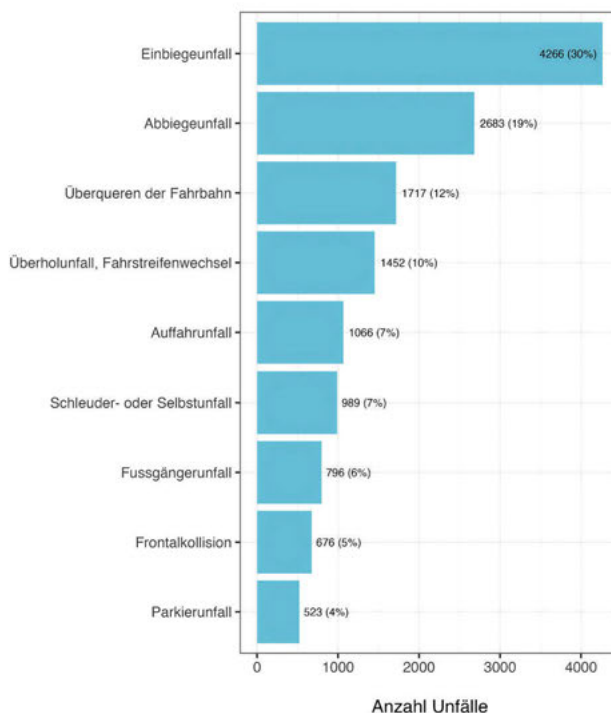
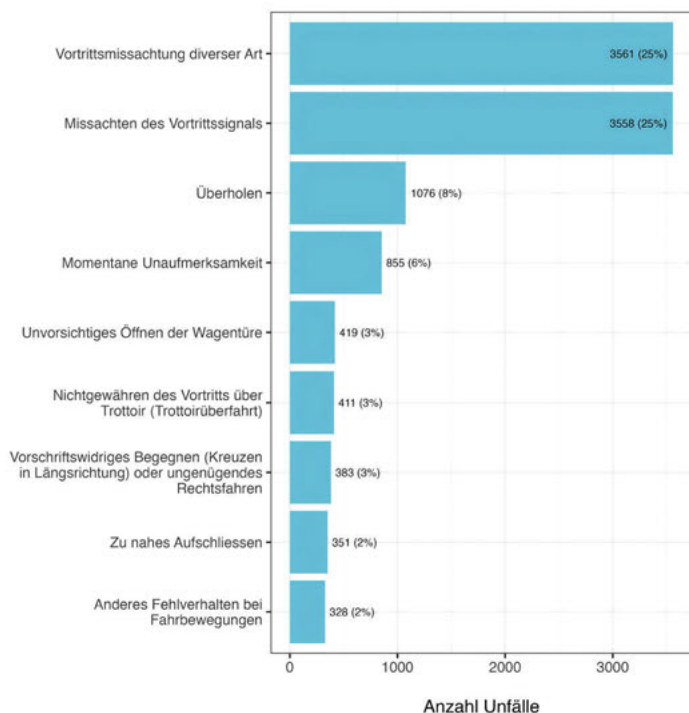
2 | Entwicklung der Velounfälle.  
2 | Évolution des accidents de vélo.

Dunkelziffer bei Selbstunfällen am höchsten ist (Ringel, 2019). Aus diesem Grund werden diese in der weiteren Auswertung nicht weiter berücksichtigt werden.

Eine Analyse der mutmasslichen Hauptursachen von Unfällen mit Kollisionen und Personenschaden wurde verwendet, um aufzuzeigen, welche Kompetenzen bei der Unfallentstehung relevant sind (Abb. 3, links). Bei einem überwiegenden Anteil der registrierten Unfälle (50%) wird der Vortrittsmissachtung die Hauptursache zugeschrieben. Dabei sind 25% auf die Missachtung eines Vortrittsignals zurückzuführen. Vortrittsunfälle

mettent pas une ventilation supplémentaire des accidents individuels. La recherche montre également que les accidents individuels sont la catégorie d'accident où les chiffres non officiels sont les plus élevés (Ringel, 2019). Par conséquent, ces accidents ne sont pas pris en compte dans la suite de l'analyse.

Une étude des principales causes présumées des accidents impliquant des collisions et des dommages corporels a été utilisée pour mettre en évidence les compétences qui entrent en ligne de compte lors de la survenue des accidents (cf. fig. 3, à gauche). Le non-



3 | Unfallkategorie (links) und Unfalltyp (rechts).  
3 | Catégorie d'accident (à gauche) et type d'accident (à droite).

passieren nicht nur bei Kreuzungen, sondern auch im Kreisverkehr. Die Analyse der Unfalltypen gibt einen Einblick in Situationen, in denen Verkehrsunfälle passieren (Abb. 4). Die meisten Unfälle (48%) werden als Einbiege- oder Abbiegeunfall (z.B. toter Winkel, Linksabbiegen mit Gegenverkehr) kategorisiert. Diese Unfallkategorien und -typen zeigen, dass sich die meisten Unfälle an Kreuzungen ereignen.

### Notwendige Kompetenzen zur Vermeidung von Velounfällen

In einem nächsten Schritt wurden die relevanten Kompetenzen bei Velofahrenden zur Vermeidung von Unfällen aus der Literatur identifiziert. Expertinnen und Experten aus den Bereichen Verkehrsplanung, Velotraining, Autofahrkurse, Verkehrssicherheit und Verkehrsinstruktion beurteilten 56 Velofahrkompetenzen im Hinblick auf ihre Relevanz für die Vermeidung von Velounfällen. Die Kompetenzen wurden auf Basis der Bewertungen priorisiert und in übergeordnete abstrakte Kompetenzen, situationsbezogene konkrete Kompetenzen und praktische motorische Fähigkeiten kategorisiert.

respect de la priorité est la principale cause d'accident dans la majorité des accidents enregistrés (50%). Parmi ces accidents, 25% sont liés au non-respect d'un panneau de priorité. Les accidents provoqués par un refus de priorité surviennent non seulement à des carrefours, mais aussi dans les giratoires. L'analyse des types d'accident offre un aperçu des situations où des accidents de la circulation se produisent (cf. fig. 4). La plupart des accidents (48%) surviennent lorsqu'un usager tourne ou bifurque vers une autre voie (p.ex. angle mort, bifurcation à gauche avec trafic en sens inverse). Ces catégories et types d'accident montrent que la plupart des accidents ont lieu à des carrefours.

### Compétences requises pour éviter les accidents de vélo

Lors de l'étape suivante, les compétences permettant d'éviter les accidents ont été identifiées d'après les ouvrages spécialisés. Des experts des domaines de la planification des transports, de la formation à la conduite à vélo, de la sécurité routière et de l'instruction routière ont évalué 56 compétences de conduite à vélo eu égard à leur pertinence pour la prévention des accidents de

Velofahrkompetenzen zur Vermeidung von Unfällen   Compétences de conduite à vélo permettant d'éviter les accidents		
Kompetenzen   Compétences	Expert:innen Experts	Unfallstatistik Statistique des accidents
<b>Übergeordnete Kompetenzen   Compétences supérieures</b>		
1. Erkennen von Gefahren   Identifier les dangers	X	
2. Vorausschauend fahren   Rouler en anticipant les dangers	X	
3. Gutes Reaktionsvermögen   Bonnes capacités de réaction	X	
4. Ablenkungen vermeiden   Éviter les distractions	X	
5. Verkehrsknoten einschätzen   Estimer les nœuds routiers	X	
<b>Situationsbezogene Kompetenzen   Compétences situationnelles</b>		
6. Toten Winkel verstehen   Comprendre ce qu'est l'angle mort	X	X
7. Schulterblick machen   Jeter un coup d'œil par-dessus l'épaule	X	X
8. Vortritt erkennen und anwenden   Reconnaître et respecter la priorité	X	X
9. Kreisverkehr meistern   Conduire habilement dans les giratoires	X	X
10. Abstand halten von Strassenrand und Parkplätzen   Se tenir à distance du bord de la route et des places de stationnement	X	
11. Bremsbereitschaft herstellen   Se tenir prêt à freiner	X	
12. Geschwindigkeit anpassen   Adapter sa vitesse	X	
13. Einbiegen und Abbiegen   Tourner et bifurquer	X	X
<b>Praktische Fähigkeiten   Aptitudes pratiques</b>		
14. Bremsen richtig einsetzen   Utiliser correctement les freins	X	
15. Gleichgewicht halten   Maintenir l'équilibre	X	
16. Gerade fahren/Spur halten   Rouler droit/maintenir sa trajectoire	X	

Tabelle 1: Auf Einschätzung der Fachpersonen priorisierte Kompetenzen sowie relevante Kompetenzen auf Basis der Unfallstatistik.  
Tableau 1: Compétences classées sur la base des évaluations des experts et compétences pertinentes de la statistique des accidents.

Die Expertinnen und Experten bewerteten übergeordnete Kompetenzen, wie das vorausschauende Velofahren, das Erkennen von Gefahren und die Aufmerksamkeit, als zentral für die Vermeidung von Unfällen. Besonders hoch wurden des Weiteren folgende situationsbezogene, konkrete Kompetenzen gewichtet: den toten Winkel verstehen, Kreisverkehr meistern, Vortritt erkennen und anwenden, Schulterblick machen sowie Abstand halten. Auch praktische motorische Fähigkeiten, wie die Spur zu halten, die Bremsen richtig einzusetzen und das Gleichgewicht halten zu können, wurden als hoch relevant eingestuft.

### Erhebung der Velofahrkompetenzen und Identifikation von Potenzial zur Entwicklung unfallvermeidender Kompetenzen

Die Frage nach vorhandenen Velofahrkompetenzen wurde anhand einer Webbefragung mit 600 Personen aus der Deutsch- und Westschweiz beantwortet. Befragt wurden Personen, die mindestens einmal pro Monat mit dem Velo unterwegs sind. Die Stichprobe ist in Bezug auf Alter, Geschlecht und Ausbildung sowie Landesteile (Deutsch-/Westschweiz) repräsentativ für die Schweizer Bevölkerung. Basis für die Befragung waren die vorgängig aus der Literatur und den Gesprächen mit den Expertinnen und Experten identifizierten Kompetenzen.

Der Fragebogen bestand aus drei Teilen. Im ersten Teil ging es darum, zu beurteilen, wie sich die Teilnehmenden in sechs Situationen verhalten würden. Zu diesem Zweck fragten wir die Teilnehmenden, in welche Richtung sie schauen würden (vorne, hinten, links, rechts), ob sie bremsbereit wären, ob sie ein Handzeichen geben würden und ob sie klingeln würden. Ein Beispiel einer Situation ist in Abbildung 4 dargestellt. Im zweiten Teil wurden verschiedene Vortritts- und Abbiegesituationen gezeigt, und die Befragten gaben an, wie sie sich in diesen Situationen verhalten würden.

Die Beurteilung, ob die notwendigen Kompetenzen vorhanden sind und ob das Verhalten der Befragten in einer bestimmten Situation korrekt, also unfallvermeidend, ist, wurde auf Basis der am häufigsten gewählten Antwort von sieben Expertinnen und Experten aus den Workshops getroffen.

### Welche Velofahrkompetenzen sind in kritischen Situationen vorhanden?

In bestimmten Situationen, wie beim Linksabbiegen mit eigener Spur (Schulterblick, Handzeichen), Rechtsvortritt erkennen (Bremsbereit sein, Voraus-

vélo. Les compétences ont été classées sur la base des évaluations et attribuées à différentes catégories: compétences abstraites supérieures, compétences situationnelles concrètes et capacités motrices pratiques.

Les experts ont évalué les compétences supérieures, telles que la capacité à rouler à vélo en anticipant les dangers, l'identification des dangers et la vigilance, comme étant essentielles pour prévenir les accidents. Une importance très élevée a aussi été attribuée aux compétences situationnelles concrètes suivantes: comprendre ce qu'est l'angle mort, conduire habilement dans les giratoires, reconnaître et respecter la priorité, jeter un coup d'œil par-dessus l'épaule et se tenir à distance. Les compétences motrices pratiques, par exemple maintenir sa trajectoire, utiliser correctement les freins et être capable de maintenir l'équilibre, ont aussi été jugées très importantes.

### Relevé des compétences de conduite à vélo et identification du potentiel d'amélioration des compétences permettant d'éviter les accidents

Une enquête sur le web effectuée auprès de 600 personnes de Suisse alémanique et de Suisse romande a permis de répondre à la question des compétences de conduite à vélo existantes. On a interrogé des personnes qui se déplacent à vélo au moins une fois par mois. L'échantillon était représentatif de la population suisse en termes d'âge, de genre, de niveau de formation et de région (Suisse alémanique/Suisse romande). L'enquête s'est appuyée sur des compétences identifiées précédemment dans les ouvrages spécialisés et lors d'entretiens avec des experts.

Le questionnaire était composé de trois parties. Dans la première, nous avons évalué la manière dont les personnes interrogées réagiraient dans six situations différentes. Nous leur avons demandé dans quelle direction elles regarderaient (devant, derrière, à gauche, à droite), si elles étaient prêtes à freiner, si elles feraient un signe de la main et si elles utiliseraient leur sonnette. Un exemple de situation est représenté sur la figure 4. Dans la deuxième partie, différentes situations de priorité et de bifurcation ont été présentées et nous avons demandé aux personnes interrogées comment elles se comporteraient dans ces situations.

Pour évaluer si les personnes interrogées possèdent les compétences requises et pour déterminer si elles adoptent le bon comportement dans une situation donnée, c'est-à-dire un comportement permettant d'éviter les accidents, nous nous sommes basés sur la réponse la plus souvent sélectionnée par sept experts des ateliers.



Sie folgen dem Verlauf der Strasse nach Links. Was machen Sie?

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft teils-teils zu	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
	1	2	3	4	5
Ich schaue weit nach vorne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich schaue nach hinten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich schaue nach links	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich schaue nach rechts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft teils-teils zu	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
	1	2	3	4	5
Ich bin bremsbereit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich gebe ein Handzeichen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich klinge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Was machen Sie?

	Ich halte an	Ich brems ab	Ich lasse rollen	Ich trete im gleichen Tempo	Ich beschleunige
	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aus Ihrer Sicht als Velofahrer/in: Wie beurteilen Sie diese Situation?

	Sicher					Unsicher
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4 | Beispiel für die Erhebung der vorhandenen Kompetenzen: Situation «Vortritt erkennen» (Fotos: Lina Meisen Photography).

4 | Exemple de relevé des compétences disponibles: situation «Reconnaître la priorité» (photos: Lina Meisen Photography).

schauend fahren) oder bei Hindernissen auf der Fahrbahn (Schulterblick, Handzeichen), zeigten die befragten Velofahrenden mehrheitlich die notwendigen Kompetenzen.

Grössere Abweichungen zum unfallvermeidenden Verhalten zeigten sich bei den Situationen «Linksabbiegen auf Hauptverkehrsstrassen» und «Blick über die Schulter bei einer Verzweigung» (vgl. Abb. 5). Da die Person der Hauptstrasse entlang nach links folgt, besteht die Gefahr, dass das einbiegende Auto den Vortritt nicht gewährt. Zudem besteht die Gefahr, dass ein Auto von hinten kommend den Vortritt nicht gewährt. Die Komplexität der Verkehrssituationen widerspiegelt sich in den hohen Abweichungen vom korrekten und unfallvermeidenden Verhalten bei fast allen notwendigen Kompetenzen. Es zeigt sich also ein hohes Kompetenzentwicklungspotenzial.

### Wie verhalten sich Velofahrende im Strassenverkehr?

Im zweiten Teil der Befragung wurden die Kompetenzen der Befragten erhoben, indem verschiedene Handlungsoptionen dargestellt wurden. Teilnehmende gaben an, welche Handlungsoption sie wählen würden, d.h., welches Verhalten sie zeigen würden. Es musste beispielsweise die Halteposition neben einem Lastwagen ausgewählt werden, um zu untersuchen, ob das Konzept des toten Winkels verstanden wird.

### Quelles compétences de conduite à vélo existent dans les situations critiques?

Dans des situations données, p. ex. en bifurquant à gauche afin de rester sur sa propre voie (coup d'œil au-dessus de l'épaule, signe de la main), en reconnaissant une priorité à droite (être prêt à freiner, rouler en anticipant les dangers) ou en rencontrant des obstacles sur la chaussée (coup d'œil au-dessus de l'épaule, signe de la main), la plupart des personnes interrogées ont démontré qu'elles avaient les compétences requises.

Des écarts plus importants par rapport à un comportement permettant d'éviter les accidents ont été constatés dans les situations «Bifurquer à gauche sur les routes principales» et «Jeter un coup d'œil par-dessus l'épaule à une intersection» (cf. fig. 5). Étant donné que la personne suit vers la gauche en longeant la route principale, il y a un risque que la voiture qui débouche refuse la priorité. Il y a aussi un risque qu'une voiture venant de l'arrière refuse la priorité. La complexité des situations de trafic se reflète dans les écarts élevés par rapport à un comportement correct, c'est-à-dire permettant d'éviter les accidents, et ce pour presque toutes les compétences nécessaires. Le potentiel de développement des compétences est donc élevé.

### Comment les cyclistes se comportent-ils dans le trafic routier?

Dans la seconde partie de l'enquête, les personnes interrogées se sont vues présenter différentes possibi-



Kompetenz	ExpertInnen	Abweichung
Ich schaue nach hinten	4	47%
Ich schaue weit nach vorne	5	45%
Ich schaue nach rechts	4	43%
Ich schaue nach links	4	37%
Ich gebe ein Handzeichen	4	36%
Ich bin bremsbereit	4	27%

Kompetenz	ExpertInnen	Abweichung
Ich schaue nach hinten	5	44%
Ich schaue nach links	4	41%
Ich gebe ein Handzeichen	5	41%
Ich bin bremsbereit	4	38%
Ich schaue weit nach vorne	4	36%

5 | Kompetenzen für Situation «Linksabbiegen auf Hauptverkehrsstrassen» und «Blick über die Schulter bei einer Verzweigung».

5 | Compétences pour la situation «Bifurquer à gauche sur les routes principales» et «Jeter un coup d'œil par-dessus l'épaule à une intersection».

Situation	Korrekte Antwort	Abweichung
Rechtsvortritt erkennen (Vortritt Auto)	Auto	49%
Rechtsvortritt erkennen bei Nebenstrasse	Fussgänger	37%
Kreisverkehr	In der Mitte der Fahrbahn	31%
Linksabbiegen ohne Abbiegespur (Ampel auf rot)	Links auf der Fahrbahn	17%
Linksabbiegen ohne Abbiegespur (Ampel auf grün)	Ich stoppe und warte links vor dem weissen Haltebalken	17%
Umgang mit totem Winkel (mit Veloweg)	Vor dem / Hinter dem Lastwagen	9%
Umgang mit totem Winkel (ohne Veloweg)	Vor dem / Hinter dem Lastwagen	4%

6 | Situationen, Korrekte Antwort und Abweichung.

6 | Situations, réponse correcte et écart.

Abbildung 6 zeigt die Abweichungen der gewählten Antwort zum unfallvermeidenden Verhalten pro Situation. Die Auswertung der Situationen zeigt, dass der tote Winkel verstanden wird und entsprechende Kompetenzen zum Umgang mit dem toten Winkel bei Lastwagen bei mehr als 90% der Befragten vorhanden sind.

Klare Lücken zeigen sich beim Kreisverkehr. Mehr als 30% der Befragten würden nicht die unfallvermeidende Position in der Mitte der Fahrbahn wählen. Noch deutlicher zeigen sich Lücken in Bezug auf das Erkennen des Rechtsvortritts in verschiedenen Situationen.

lités d'action pour permettre le relevé de leurs compétences. Elles ont indiqué l'option qu'elles choisiraient, c'est-à-dire le comportement qu'elles adopteraient. Il fallait par exemple sélectionner la position d'arrêt à côté d'un camion pour déterminer que le concept d'angle mort était bien compris.

La figure 6 révèle les écarts entre la réponse sélectionnée et le comportement permettant d'éviter l'accident pour chaque situation. L'analyse des situations montre que le concept d'angle mort est bien compris et que plus de 90% des personnes interrogées possèdent les compétences requises dans une situation impliquant un angle mort avec un camion.

## Im Markt verfügbare Velotrainingangebote

Mit einer Internetrecherche nach bestehenden Velotrainingangeboten in der Schweiz wurden 18 Kurse, die sich an Erwachsene richten, identifiziert. Diese wurden nach Zielgruppe, Art des Velofahrens und nach Lerninhalten analysiert.

Es gibt nur vereinzelte Trainingsangebote, die sich an die breite Bevölkerung im Erwachsenenalter richten. Die bestehenden Velokurse richten sich entweder an gemischte Gruppen von Jugendlichen und Erwachsenen oder für eine spezifische Zielgruppe, wie Erwachsene aus dem Asyl- und Flüchtlingsbereich, die keine oder wenig Velofahrkenntnisse haben. Kurse, die sich an Erwachsene allgemein richten, haben hauptsächlich das Fahren mit dem E-Bike im Fokus. Auch die Kurse für Seniorinnen und Senioren legen den Schwerpunkt auf das E-Bike-Fahren.

Alle Trainingsangebote, die Erwachsenen zur Verfügung stehen, sind Kurse, die vor Ort stattfinden. Solche Angebote sind mit einem grösseren Zeitaufwand für Anreise und Durchführung verbunden. Die vorhandenen Online-Angebote beschränken sich auf Lernvideos zu verschiedenen Problemstellungen (z.B. <https://www.zh.ch/de/mobilitaet/veloverkehr/velokompetenz/velofahren-lernen.html>). Umfassende, niederschwellige Angebote für ein Velotraining für Erwachsene über Online-Kanäle wurden zum Zeitpunkt der Analyse nicht angeboten.

## Bedürfnisse der Zielgruppen an ein Velotraining

Die empirischen Analysen der vorliegenden Studie zeigen diverse Lücken zwischen den notwendigen und vorhandenen Velofahrkompetenzen in der Bevölkerung auf. Ein Velotraining könnte diese Lücken schliessen. Daran schliesst sich die Frage nach der Nutzungsbereitschaft und den Akzeptanzfaktoren eines Velotrainings bei den Zielgruppen an. Zu diesem Zweck wurden Workshops mit acht potenziellen Velofahrenden sowie fünf Fachpersonen aus dem Bereich Vermarktung und App-Entwicklung durchgeführt.

Die Nachfrage nach einem digitalen Velotraining ist bei den Velofahrenden eher verhalten. Die Nutzungsbereitschaft ist stark an einen materiellen Anreiz gebunden. Auch die Fachpersonen erkennen die Herausforderung der fehlenden Motivation und eingeschränkten Akzeptanz. Es besteht aber ein Potenzial einer digitalen Umsetzung eines Velotrainings, da mit einem solch niederschweligen Angebot eine

En revanche, des lacunes importantes ont été observées dans la manière d'aborder les giratoires. Plus de 30% des personnes interrogées n'ont pas sélectionné la position permettant d'éviter les accidents, au centre de la chaussée. Les lacunes sont encore plus importantes dans les situations avec une priorité à droite.

## Offres de formation à la conduite à vélo disponibles sur le marché

Après une recherche sur Internet, 18 formations à la conduite à vélo destinées aux adultes ont été identifiées en Suisse. Elles ont été analysées selon le groupe cible, le type de conduite à vélo et le contenu de la formation.

Seules quelques offres de formation sont destinées à un large public adulte. Les formations existantes s'adressent soit à des groupes mixtes composés de jeunes et d'adultes, soit à un groupe cible spécifique, par exemple des adultes demandeurs d'asile ou réfugiés qui n'ont pas ou peu d'expérience dans la conduite à vélo. Les formations qui ciblent les adultes de manière générale portent principalement sur l'utilisation du vélo électrique. Les cours pour seniors mettent aussi l'accent sur l'utilisation de ce type de vélo.

Toutes les offres de formation pour adultes sont réalisées sur place. Ces offres sont chronophages si l'on tient compte du temps pour se rendre sur le lieu de la formation et de la durée de la formation. Les offres en ligne disponibles se limitent à des tutoriels traitant différentes problématiques (p. ex. <https://www.zh.ch/de/mobilitaet/veloverkehr/velokompetenz/velofahren-lernen.html>). À la date de l'analyse, il n'existait aucune offre de formation à la conduite à vélo pour adultes, complète et aisément accessible, qui soit mise à disposition via des canaux en ligne.

## Besoins des groupes cibles pour une formation à la conduite à vélo

Les analyses empiriques de cette étude mettent en évidence les différences qui existent entre les compétences requises et les compétences de conduite à vélo de la population suisse. Une formation à la conduite à vélo permettrait de combler ces lacunes. La question qui se pose est de savoir si les groupes cibles sont disposés à suivre ce type de formation. Pour y répondre, des ateliers ont été réalisés avec huit cyclistes potentiels et cinq spécialistes dans les domaines de la commercialisation et du développement d'applications.

La demande d'une formation digitale à la conduite à vélo était plutôt modérée parmi les cyclistes. La volonté de suivre une telle formation dépend fortement

relevante und grössere Zielgruppe erreicht werden kann.

Angesichts der verhaltenen Akzeptanz erhält die Frage einer motivierenden Gestaltung eine zentrale Bedeutung. Die Velofahrenden und Fachpersonen sind sich einig, dass die Motivation für die Teilnahme sich vorwiegend aus einer attraktiven Gestaltung mit spielerischen Elementen ergibt und weniger aus der Motivation, die Kompetenzen zu entwickeln. Wiederrum wird die Bedeutung eines materiellen Anreizes hervorgehoben. Es besteht Einigkeit, dass der digitale Kanal sich für die Interaktion und attraktive Gestaltung eignet. Hinsichtlich spielerischer Elemente werden Fortschrittsanzeige und Feedback von den Velofahrenden als Must-Faktoren beurteilt und entsprechend wenig diskutiert. Die Elemente der Belohnung und des sozialen Vergleichs hingegen werden kontrovers diskutiert. Beim Element der Belohnung zeigt sich wiederum ein ähnliches Bild wie bei der allgemeinen Gestaltung eines digitalen Velotraining: materielle, d.h. reale, Anreize sind erwünscht und werden als motivierendes Element beurteilt. Virtuelle Belohnungen hingegen werden kritischer beurteilt. Auch beim sozialen Vergleich zeigt sich kein eindeutiges Bild. Hier reichen die Voten von einer klaren Ablehnung hin zu einer Befürwortung.

## Fazit

Zur Beantwortung der Frage, inwiefern die Förderung von Velofahrkompetenzen einen Beitrag zur Verkehrssicherheit leistet, zieht die hier beschriebene Studie verschiedene Datenquellen bei.

Die Unfallanalyse und die Interviews mit Expertinnen und Experten zeigen, dass Velofahrende – zur sicheren Integration in den Mischverkehr und zur Vermeidung von Unfällen – über Kompetenzen verfügen müssen, die über die gesetzlichen Grundlagen hinausgehen.

Die Befragung von Velofahrenden zeigt diesbezüglich, dass sich die fehlenden unfallvermeidenden Kompetenzen nur zum Teil auf der Ebene von einzelnen Kompetenzen identifizieren lassen. Relevant für die Verkehrssicherheit sind Kompetenzen für komplexe Situationen, bei denen die Velofahrenden das Verhalten der anderen Verkehrsteilnehmenden beobachten und Gefahren vorausschauend erkennen müssen. Als Massnahme zur Förderung der Velofahrkompetenzen empfiehlt sich ein digitales Velotraining. Dies aus verschiedenen Gründen: Erstens fehlt bislang in der Schweiz ein solches digitales Trainingsangebot, das sich an Erwachsene richtet. Zweitens gibt die Studie Anlass zur Annahme, dass

de l'existence ou non d'une incitation matérielle. Les spécialistes ont aussi identifié les défis que sont le manque de motivation et l'acceptation limitée. Cependant, il existe un potentiel pour la mise en œuvre digitale d'une formation à la conduite à vélo, car avec ce type d'offre aisément accessible, il est possible de toucher un groupe cible pertinent et plus large.

Compte tenu de l'acceptation modérée, la question de créer un cadre motivant revêt une grande importance. Les cyclistes et les spécialistes sont d'accord sur le fait que la motivation à participer à une formation réside moins dans l'objectif de développer des compétences que dans une conception attrayante de la formation comportant des éléments ludiques. L'importance d'une incitation matérielle a de nouveau été soulignée. Tous sont unanimes sur le fait que le format digital convient aux interactions et à une conception attrayante de la formation. Concernant les éléments ludiques, les cyclistes ont évalué favorablement l'affichage des progrès et le feedback, deux aspects qu'ils jugent indispensables. Ces points ont donc été peu discutés. En revanche, les thèmes de la récompense et de la comparaison sociale ont suscité des controverses. Pour ce qui est de la récompense, les conclusions sont similaires à celles sur la conception générale et l'acceptation d'une formation digitale à la conduite à vélo: des incitations matérielles, c'est-à-dire concrètes, sont souhaitées et perçues comme étant un facteur de motivation. En revanche, les récompenses virtuelles ont été évaluées de manière plus critique. Sur la question de la comparaison sociale, aucun résultat clair n'apparaît. Sur ce point, les votes vont du soutien au refus catégorique.

## Conclusion

Pour répondre à la question de savoir dans quelle mesure le développement des compétences de conduite à vélo contribue à la sécurité routière, l'étude décrite ici s'appuie sur différentes sources de données.

L'analyse des accidents et les entretiens avec des experts montrent que les cyclistes doivent posséder des compétences qui dépassent les bases légales, afin de s'intégrer en toute sécurité dans le trafic mixte et d'éviter les accidents.

L'enquête sur la conduite à vélo montre que les compétences permettant d'éviter les accidents qui font défaut se rapportent seulement en partie à des compétences individuelles. Les compétences qui sont importantes pour la sécurité routière sont celles permettant d'aborder des situations complexes, au cours desquelles les cyclistes doivent observer le comportement des autres usagers de la route et anticiper les dangers. Une formation digitale à la conduite à vélo est l'une des mesures

mit spielerischen und videobasierten Ansätzen eine breite Zielgruppe motiviert werden kann. Zudem ist drittens die Reichweite eines digitalen Velotraining viel grösser als eines Trainings vor Ort.

Offen bleibt die Frage, inwiefern ein solches digitales Velotraining von den Zielgruppen tatsächlich genutzt wird und auch zu einer tatsächlichen Kompetenzentwicklung führt. Ein laufendes Pilotprojekt der FHNW in Zusammenarbeit mit der Stadt Zürich und Pro Velo Kanton Zürich untersucht genau diese Fragen (<http://digitalaufspedal.ch>).

Insgesamt verdeutlichen die Analysen der Studie einmal mehr, dass Unfälle multikausal sind und die Kompetenzentwicklung bei Velofahrenden nur eine Massnahme bei der Prävention von Unfällen ist. Für eine nachhaltige Prävention von Velounfällen kommt der Entwicklung der Infrastruktur sowie der Sensibilisierung und Kompetenzentwicklung bei anderen Verkehrsteilnehmenden eine zentrale Rolle zu.

Im Zusammenspiel mit weiteren Massnahmen kann eine evidenzbasierte Förderung der Velofahrkompetenzen nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten, sondern kann auch mehr Menschen dazu ermutigen, das Velo als Verkehrsmittel zu nutzen, und damit auf lange Sicht zu einem nachhaltigeren Mobilitätssystem beitragen.

---

#### Mehr Informationen:

<https://www.fhnw.ch/de/forschung-und-dienstleistungen/psychologie/innovative-marktangebote-und-konsum/velofahrkompetenzen>

recommandées pour développer les compétences de conduite à vélo, et ce pour plusieurs raisons. Premièrement, une telle offre destinée aux adultes n'existe pas encore en Suisse. Deuxièmement, on peut supposer, d'après l'étude, que des approches basées sur le jeu et la vidéo peuvent motiver un large groupe cible. Troisièmement, une formation digitale à la conduite à vélo a une portée beaucoup plus grande qu'une formation sur site.

Reste à savoir si une telle formation digitale sera effectivement suivie par les groupes cibles et si elle permettra de développer réellement les compétences. Ces questions sont étudiées de manière approfondie dans le cadre d'un projet pilote (<http://digitalaufspedal.ch>), qui est actuellement mené par la FHNW en collaboration avec la ville de Zurich et Pro Velo Canton de Zurich.

Dans l'ensemble, les analyses de l'étude révèlent une fois de plus que les accidents ont plusieurs causes et que le développement des compétences de conduite à vélo n'est qu'une mesure de prévention des accidents parmi d'autres. Pour prévenir durablement les accidents de vélo, le développement des infrastructures ainsi que la sensibilisation et l'amélioration des compétences chez les autres usagers de la route ont une grande importance.

Combiné avec d'autres mesures, le développement des compétences de conduite à vélo fondé sur les faits peut non seulement contribuer à améliorer sensiblement la sécurité routière, mais aussi encourager davantage de personnes à utiliser le vélo comme moyen de transport et participer ainsi à l'instauration d'un système de mobilité durable sur le long terme.

## Referenzen

- Adam, M., & Ortar, N. (2021). Introduction. In *Becoming Urban Cyclists: From Socialization to Skills*. University of Chester Press. [https://storefront.chester.ac.uk/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=12\\_14&products\\_id=1094](https://storefront.chester.ac.uk/index.php?main_page=product_info&cPath=12_14&products_id=1094)
- Hakkert, S., & Gitelman, V. (2014). Thinking about the history of road safety research: Past achievements and future challenges. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 25, 137–149. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.02.005>
- Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N. P., Glad, A., & Hernetkoski, K. (2002). From control of the vehicle to personal self-control; broadening the perspectives to driver education. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3), 201–215. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(02\)00018-9](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(02)00018-9)
- Larsen, J. (2017). The making of a pro-cycling city: Social practices and bicycle mobilities. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 49(4), 876–892. <https://doi.org/10.1177/0308518X16682732>
- Ringel, L. (2019). Einflussfaktoren bei Fahrradunfällen in der Stadt Zürich – Auswertung einer Umfrage [MSc Thesis No. 18-910-448].
- Spinney, J. (2016). Cycling the City: Non-Place and the Sensory Construction of Meaning in a Mobile Practice. In D. Horton, P. Rosen, & P. Cox (Eds.), *Cycling and Society* (pp. 41–62). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315575735-7>