

Zeitschrift für

VERKEHRS-**ZVR** RECHT

Redaktion **Karl-Heinz Danzl, Christian Huber,
Georg Kathrein, Gerhard Pürstl**

Oktober 2022

10

325 – 360

Beiträge

Deliktischer Schadenersatz bei einer Infektion mit SARS-CoV-2

Andreas Geroldinger ➔ 330

112 – Hilfe eilt herbei *Christoph Rappold* ➔ 328

Bericht

Neues im europäischen Schadenersatzrecht

Samuel Loibl und Elias Pock ➔ 337

Rechtsprechung

Reichweite einer Durchrostgarantie *Christian Huber* ➔ 342

Zum Schutzzweck des Verbots, Sperrlinien zu überfahren

Thomas Aigner ➔ 345

Judikaturübersicht Verwaltung

**Vorschriftszeichen sind auch bei einmündenden Straßen
anzubringen** ➔ 348

**Stundenlanges Stehenlassen eines Elektroautos zu Batterietestzwecken,
keine Probefahrt** ➔ 350

Kuratorium für Verkehrssicherheit

Kurvenschneiden bei Motorradfahrern: wirksame Gegenmaßnahmen

Martin Winkelbauer ➔ 351

Kurvenschneiden bei Motorradfahrern: wirksame Gegenmaßnahmen



Ergebnisse einer Reihe von Studien und Maßnahmen

Es zeigt sich, dass man wirksam gegen das gefährliche – teils aber sicher auch unbeabsichtigte – Kurvenschneiden von Motorradfahrern vorgehen und damit Leben retten kann. Bodenmarkierungen haben sich als einfache, kostengünstige und erfolgreiche Maßnahme etabliert.

Von Martin Winkelbauer

Inhaltsübersicht:

- A. Einleitung
 - 1. Unfallgeschehen von Motorradfahrern
 - 2. Kurvenschneiden
 - 3. Schräglagenangst
- B. Wissenschaftliche Untersuchungen
 - 1. Pilotstudie
 - 2. Rakitna, Slowenien
 - 3. Erste Evaluierungsstudie: Fahrlinien in neun Kurven
 - 4. Großglockner
 - 5. Steiermark
 - 6. Luxemburg
 - 7. Tirol 2019
 - 8. Tulbingerkogel
 - 9. Zweite Evaluierungsstudie: nachhaltige Effekte, Unfallgeschehen
 - 10. Motorrad-Unfallhäufungsstellen: Update Tirol 2022
- C. Exkurs: Kurvenschneiden in Rechtskurven
- D. Diskussion
 - 1. Überführung in den Regelbetrieb
 - 2. Bevorzugte Form der Markierungen
 - 3. Notwendigkeit einer Ankündigung

- 4. Folie versus Farbe
- 5. Kosten-Nutzen-Rechnung
- 6. Weiterer Forschungsbedarf

A. Einleitung

Die beiden häufigsten Unfalltypen bei Motorradunfällen sind „Sturz vom Fahrzeug“ und „Rechtsabkommen in der Linkskurve“. Es hat sich gezeigt, dass das Kurvenschneiden vielfach der Ausgangspunkt für solche Unfälle ist. Fünf von sechs Motorradfahrenden fuhren bei Untersuchungen¹⁾ so weit links, dass sie bei Gegenverkehr die Fahrlinie korrigieren mussten. Meist gelingt es den Motorradfahrenden, dem Gegenverkehr auszuweichen, die zweite dadurch notwendige Korrektur der Fahrlinie scheidet jedoch an „Schräglagenangst“ (s weiter unten).

Bereits 2014 wurde an dieser Stelle über den Einsatz von Bodenmarkierungen zur Beeinflussung der Li-

1) Winkelbauer/Bagar, Kurvenlinien von Motorradfahrern in unübersichtlichen Linkskurven. Ergebnisse einer Videoanalyse (2013).

ZVR 2022/170

§ 55 StVO;
Bodenmarkierungsverordnung

Motorradfahrer;
Kurvenschneiden;
Bodenmarkierungen;
Unfallstatistik

nienwahl von Motorradfahrern in Kurven berichtet.²⁾ Damals gab es Erfahrungswerte aus ersten Versuchen in einer Kurvenkombination auf der Kärntner Seite der südsteirischen Grenzstraße („Soboth“; zu den Ergebnissen s. unter B.). Dort wurden Bodenmarkierungen in W-Form an der Außenseite einer Leitlinie aufgeklebt, um die Mitteltrennung optisch zu verbreitern. Solche Markierungen, so die anerkannte Fachmeinung, wirken bei Motorradfahrern jedoch weniger durch ihren visuellen Eindruck, sondern vielmehr durch das unter Motorradfahrern sehr weit verbreitete Stereotyp, dass Bodenmarkierungen rutschig sind und man sich von ihnen – insb. in Schräglage fahrend – fernhalten müsse. Dies wird auch in den Fahrschulen so unterrichtet und ist trotz der an sich sehr guten Vorschriften über die Griffbarkeit von Bodenmarkierungen nicht völlig von der Hand zu weisen. Aktuell darf sich die Griffbarkeit von Bodenmarkierungen nicht wesentlich von der Griffbarkeit der umliegenden Fahrbahn unterscheiden.³⁾ Wenn allerdings neuere Bodenmarkierungen abgenutzt werden, können sehr wohl auch sehr viel ältere Markierungen an die Oberfläche kommen, die diesen Vorschriften nicht entsprechen.

1. Unfallgeschehen von Motorradfahrern

Durch die Corona-Pandemie fällt das gesamte Unfallgeschehen der Jahre 2020 und 2021 völlig aus der Reihe. Motorradfahrer wurden dazu aufgefordert, sich nicht unnötig in Gefahr zu begeben und auf nicht notwendige Fahrten zu verzichten, weil man die Kapazitäten in den Krankenhäusern für Corona-Patienten brauche. Das Radfahren erlebte einen Boom, der sehr wahrscheinlich nicht ausschließlich von der Pandemie getriggert war. Auch einspurige Kraftfahrzeuge waren teilweise Ersatz für Menschen, die öffentliche Verkehrsmittel meiden wollten. Diese Umstände erschweren eine Evaluierung, die auf der Analyse von Zeitreihen basiert.

In den letzten 20 Jahren kann man bei Motorrädern nicht von einer „Entwicklung“ des Unfallgeschehens sprechen. Zu berücksichtigen ist ein ungebrochener Boom. Der Bestand an Motorrädern stieg in Österreich seit dem Jahr 2000 um 20.000 bis 25.000 Einheiten jährlich, in den beiden Coronajahren lagen die Neuzulassungen mit 40.000 bis 50.000 Stück pro Jahr in der Bandbreite der Jahre davor. Dass dieser enorme Zuwachs von etwa 5% jährlich lange Zeit nicht auch zu einem gleich großen Anstieg der Unfallzahlen führte, dürfte überwiegend am allgemein steigenden Sicherheitsniveau in Österreich und technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen gelegen sein. 2012 sah allerdings eine Trendwende; sowohl getötete als auch verletzte Motorradfahrende wurden seither langsam aber beständig mehr, bis die Pandemie die Zahlen einbrechen ließ. Dieser Rückgang ist mit Sicherheit auf einen Rückgang der Exposure – also der Fahrleistungen – zurückzuführen. Zur Frage, ob dieser Rückgang eine Folge der zuvor angesprochenen Appelle zum Verzicht auf nicht notwendige Fahrten oder das Ergebnis von Homeoffice und Kurzarbeit ist, sind keine Untersuchungen bekannt.

Generell kann man zum Unfallgeschehen bei Motorradfahrenden festhalten, dass es eine Summe aus zwei völlig unterschiedlichen Welten ist. Zuletzt wurde

2012⁴⁾ festgestellt, dass etwa drei Viertel der österr. Motorradfahrenden überwiegend Freizeitfahrer sind. Sie fahren nach der Arbeit oder am Wochenende zur Entspannung eine Runde mit dem Motorrad oder fahren mit dem Motorrad auf Urlaub. Etwa ein Viertel der Motorradfahrenden sind mobilitätsorientiert. Sie fahren vorwiegend im urbanen Umfeld, nutzen die Kostenlosigkeit des Parkens für motorisierte Zweiräder, müssen auch kaum nach Parkraum suchen und sparen sich Zeit im Stau. Sie sind oftmals mit Rollern unterwegs, tragen kaum Schutzbekleidung und haben in der Regel weniger schwere Unfälle. Kreuzungsunfälle und Auffahrunfälle dominieren bei diesen „Zweckfahrern“. Bei den Freizeitfahrern dominiert der Alleinunfall. Besonders hohe Unfallschwere weisen Überholunfälle auf, weil dabei oft Gegenverkehr beteiligt ist und beim Überholen schneller gefahren wird als bei anderen Manövern.

2. Kurvenschneiden

Der typische Freizeitfahrer sucht kurvenreiche Strecken. Oft steht das auch mit landschaftlicher Schönheit im Zusammenhang, aber das Erleben der Fahrdynamik, die Herausforderung einer anspruchsvollen Strecke und das Erfolgserlebnis einer gelungenen Befahrung sind für Motorradfahrende die dominierenden Motive. Insofern erscheint Kurvenschneiden widersinnig. Man sucht sich kurvenreiche Strecken, nimmt oft sogar eine weite Anreise in Kauf und biegt sich die Kurven dann durch Kurvenschneiden gleichsam gerade. Zu den tatsächlichen Gründen dieses Verhaltens konnten keine Studien gefunden werden, es liegt jedoch die Vermutung nahe, dass die Dreiecksbeziehung von Kurvenradius, Geschwindigkeit und Schräglage maßgeblich ist: Höheres Tempo in einer Kurve wird durch größeren Radius (eben Kurvenschneiden) oder größere Schräglage möglich. Bei Fahrsicherheitstrainings auf der Straße kam ferner zutage, dass die gleichen Motorradfahrer, die man zuerst mit dem Kopf weit jenseits der Mittellinie gefilmt hatte, fest davon überzeugt waren, innerhalb ihres Fahrstreifens geblieben zu sein. Diese Beobachtung ist der Grund, warum bei solchen Schulungen mit Video gearbeitet wird. Und die Erfahrung zeigt, dass die Kursteilnehmer sehr überrascht reagieren, wenn sie auf den Videos erkennen müssen, wie weit sie über die Mitte ragten.

Motorradfahrer fahren oft in Gruppen. Dabei besteht aus mehreren Gründen erhöhtes Risiko:⁵⁾ Der Wille, mit den anderen in der Gruppe mitzuhalten, kann zur Überschreitung der persönlichen Limits führen. Zur Kompensation werden Kurven abgekürzt. Der Fehler liegt dabei nicht nur bei den betroffenen Fah-

2) Winkelbauer/Bagar/Höher/Wollendorfer, Kurvenschneiden bei Motorradfahrern: Bestandsaufnahme und Gegenmaßnahmen, ZVR 2014/76.

3) § 2 Abs 3 BodenmarkierungsV BGBl 1995/848: „Bodenmarkierungen müssen einen Reibungsbeiwert haben, der annähernd dem der betreffenden Fahrbahn entspricht.“

4) Winkelbauer/Schwaighofer, Mobilitäts- und Fahrverhalten von MotorradfahrerInnen (2012).

5) Lang/Kühn, Motorradfahren in Gruppen, in *Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.* (Hrsg.), *Unfallforschung kompakt* 103 (2020).

ren selbst, sondern vor allem auch beim Vorausfahrenden, der Mitglieder der Gruppe überfordert. Bei mehr als der Hälfte der Unfälle im Zuge von Motorradgruppenfahrten sind Mitglieder der eigenen Gruppe Unfallgegner.

3. Schräglagenangst

Kurvenradius, Fahrgeschwindigkeit und Schräglage stehen beim Kurvenfahren mit einspurigen Fahrzeugen in einer mathematischen Beziehung. Der Schräglage sind Grenzen gesetzt, durch die Haftung der Reifen auf der Fahrbahn, durch die Bodenfreiheit des Fahrzeugs und durch die Fähigkeit des Fahrers, die aufgrund von Geschwindigkeit und Radius erforderliche Schräglage einzunehmen.

Der Begriff Schräglagenangst wurde im deutschen Sprachraum vom Journalisten Bernd Spiegel bekannt gemacht. Er schrieb in seinem Buch „Die obere Hälfte des Motorrads“⁶⁾ über dieses bis dahin kaum thematisierte Phänomen. Er vertrat die Auffassung, dass der nicht gezielt trainierte Motorradfahrende ein natürliches Schräglagenlimit bei etwa 20 Grad hätte, dies anthropologisch erklärbar sei und auch beim Laufen oder Reiten in gleicher Weise auftrete. Unterdessen weiß man, dass Motorradfahrer durchwegs höhere Schräglagen fahren.⁷⁾ Die deutsche Bundesanstalt für Straßenwesen hat das Phänomen auch hinsichtlich der Berechtigung des Terminus „Angst“ ausführlich untersuchen lassen.⁸⁾ Die Studie ergab, dass Motorradfahrer ein individuelles Schräglagenlimit haben. Dieses ist geringfügig variabel, abhängig vom Kontext und der Tagesverfassung. Eine Überschreitung ist nicht möglich. Vereinfacht gesagt: Geht sich eine Linkskurve mit der gewählten Geschwindigkeit nicht aus oder kommt es zur Störung der geplanten Fahrlinie durch Gegenverkehr (als Folge einer zu engen Fahrlinie), endet dies entweder in einer unkontrollierten Bremsung und einem Sturz oder mit dem Verlassen der Fahrbahn – noch auf dem Motorrad sitzend.⁹⁾ Die Studie ergab aber auch, dass Motorradfahrende ihr Schräglagenlimit nicht wesentlich unterschreiten. Das bedeutet, dass die Sicherheitsreserven in allen Kurven, in denen die Fahrgeschwindigkeit auf Basis von Kurvenradius und maximaler Schräglage gewählt wird, immer gering sind. In der Unfallstatistik findet man daraus resultierende Unfälle aber nicht nur als „Abkommen rechts in der Linkskurve“ (etwa 10% aller Motorradunfälle), sondern auch als „Sturz vom Fahrzeug“, weil eine Schreckbremsung zum sofortigen Sturz führt (etwa 12% der Motorradunfälle). Nur selten kollidieren Motorradfahrer in Linkskurven mit dem Gegenverkehr (etwa 2%). Das Erreichen des Schräglagenlimits ist ein so intensives Erlebnis und seine Wirkung so ultimativ, dass man es wie Höhenangst oder Klaustrophobie als Phobie oder eben „Angst“ beschreiben kann. Um das fundiert zu untersuchen, müsste man auch physiologische Parameter wie Herzrhythmus und die Konzentration einzelner Hormone messen.

B. Wissenschaftliche Untersuchungen

Die in einer Pilotstudie zu Bodenmarkierungen in Linkskurven gesammelten Erkenntnisse waren positiv

genug, um sie einer detaillierten Untersuchung zu unterziehen (dh der ersten Evaluierungsstudie). Deren gute Ergebnisse führten zu großem Interesse in der Fachwelt und zu mehreren weiteren Anwendungen und Untersuchungen, die im Folgenden chronologisch dargestellt werden.

1. Pilotstudie

Nach der Aufbringung der eingangs erwähnten W-förmigen Markierungen entlang der Soboth blieben die Motorradunfälle örtlich aus; als die Markierungen nach etwa drei Jahren verblassten, traten auch wieder Unfälle auf. Genauere wissenschaftliche Untersuchungen erfolgten aber erst später. Erster Schritt war eine Beobachtung der Fahrlinien von Motorradfahrenden, die das KFV im Auftrag der Kärntner Landesregierung¹⁰⁾ durchführte. Gegenstand dieser Studie waren nur zwei Kurven. Es wurde die Wirksamkeit unterschiedlicher Markierungsformen untersucht. Grund dafür war, dass die W-förmigen Markierungen vereinzelt von Autofahrern als Sperrfläche interpretiert worden waren. Das hatte zwar keine Unfälle verursacht, war aber Grund genug, nach besseren Lösungen zu suchen. Aus der genannten Untersuchung gingen Markierungen in elliptischer Form – vorläufig – als beste Lösung hervor. Diese sind nicht mit anderen Markierungen zu verwechseln und haben sonst keine rechtliche Bedeutung. Werden sie in etwa 45 Grad schräg zur Fahrtrichtung aufgeklebt, erwecken sie den Eindruck eines „Abweisers“.

2. Rakitna, Slowenien

Hier handelt es sich um eine sehr schöne, kurvenreiche Ausflugsstrecke etwa 30 km südlich von Ljubljana. Auf einem etwa 10 km langen Abschnitt der Straße 643 maßen „dynamisch orientierte“ Motorradfahrer ihre Fahrzeiten und veröffentlichten diese im Internet, dementsprechend umfangreich war das Unfallgeschehen. Hier wurden in zahlreiche Kurven die gleichen W-förmigen Markierungen wie auf der Soboth angebracht. Dies führte dem zuständigen Beamten der slowenischen Verwaltung zufolge zu einem massiven Rückgang des Unfallgeschehens. Die Markierungen wurden von den Motorradfahrerverbänden massiv angefeindet, der anfangs starke Widerstand wich allerdings mit der Zeit. Es wurde auf der Strecke weiter auf Zeit gefahren, allerdings fuhr nicht mehr der Motorradfahrer die besten Zeiten, der sich am weitesten in den Gegenverkehr wagte. Der Wettbewerb wurde auf

6) Spiegel, Die obere Hälfte des Motorrads (2015).

7) Winkelbauer/Krack/Lamp, Lean Angles and Lane Positions of Motorcyclists. Proceedings of the 12th International Motorcycle Conference 2018 (2018).

8) Scherer et al, Schräglagenangst. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft F 2021, 142.

9) Für Motorradfahrer gibt es – pointiert ausgedrückt – damit nur zwei Arten von Kurven: Entweder bestimmt das Tempo die Schräglage oder die Schräglage das Tempo. Engere Kurven befahren Motorradfahrer mit einer Geschwindigkeit, die zu ihrer individuellen Schräglagentoleranz passt. Bei weiteren Kurven ergibt sich die Schräglage aus der Fahrgeschwindigkeit, die sich zB an Tempolimit oder Sichtweite orientiert.

10) Winkelbauer/Schneider/Strnad/Braun/Schmied, Wirksamkeit von Bodenmarkierungen zur Beeinflussung der Wahl von Kurvenfahrlinien durch Motorradfahrende. KFV – Sicher Leben (2017) 9.

die eigene Fahrbahnseite verlagert. Das machte die illegalen Wettfahrten sicherer und wurde so letztlich auch von den Motorradfahrenden goutiert. Eine wissenschaftliche Untersuchung der Kurvenlinien, des Unfallgeschehens oder der Meinungen der Motorradfahrenden erfolgte hier nicht.

3. Erste Evaluierungsstudie: Fahrlinien in neun Kurven

Um eine tragfähige Datenbasis für die weitere Anwendung der Bodenmarkierungen zu schaffen, wurden im Jahr 2016 in Zusammenarbeit mit den Landesverwaltungsbehörden von Niederösterreich, dem Burgenland und Kärnten neun Kurven für eine sorgfältige Vorher-Nachher-Untersuchung ausgewählt.¹¹⁾ Am Kurveneingang, am Scheitel und am Kurvenausgang wurde jeweils eine Videokamera aufgestellt und für einen Tag belassen. Das genügte in der Regel, um das Ziel von 500 beobachteten Motorradfahrenden zu erreichen. Danach wurden Bodenmarkierungen aufgeklebt. Wie bei fast allen anderen Anwendungen wurde dafür die extrem griffige Folie Stamark 380 von 3M verwendet. Es folgte in gleicher Weise die Nachher-Beobachtung. Die Videos wurden mit Unterstützung von automatischer Bilddatenerfassung ausgewertet („machine vision“). Neben den bereits dargestellten Markierungen in elliptischer Form wurde ein zweites Design untersucht: Auf Vorschlag von Seiten der NÖ Landesregierung wurden in Anlehnung an das Konzept der „Psychobremse“ balkenförmige Markierungen gestaltet. Dabei werden am rechten und linken Rand des Fahrstreifens 50 cm breite Markierungen eingesetzt, die in der Annäherung an die Kurve eine immer schmalere Fahrgasse freilassen. Die Teile entlang der Mittellinie werden wie bei den ellipsenförmigen Markierungen so bemessen, dass sie den Bereich des Fahrstreifens abdecken, den Motorradfahrende für ausreichend Abstand zum Gegenverkehr nicht befahren sollen. Die Markierungen am Kurvenaußenrand dienen zur optischen Verengung (s Abb 1).



Abb 1: Balkenmarkierungen (B197, Arlbergstraße, km 7,5)

Von den in Aussicht genommenen neun Kurven wurde eine wegen einer Sperre infolge eines Erdbebens nicht markiert. Eine Kehre am Loiblpass wurde wegen der besonderen Umstände (ua enger Kurvenradius, fehlende Leitlinie) nicht in die allgemeine Auswertung einbezogen. Bei den restlichen Kurven ergab sich zum größten Teil eine deutliche Verbesserung bei der Fahrlinie der Motorradfahrenden. Abb 2 zeigt deutlich,

dass sowohl bei Ellipsen- als auch bei Balkenmarkierungen weniger Motorräder im Gefahrenbereich fuhren. Dieser wird in der Grafik mit „innen“ bezeichnet und umfasst alle Motorradfahrten, bei denen die Reifen im linken Drittel des eigenen Fahrstreifens oder jenseits der Mittellinie fuhren. Mittleres und rechtes Drittel des eigenen Fahrstreifens wurden idS als sicherer Bereich definiert.

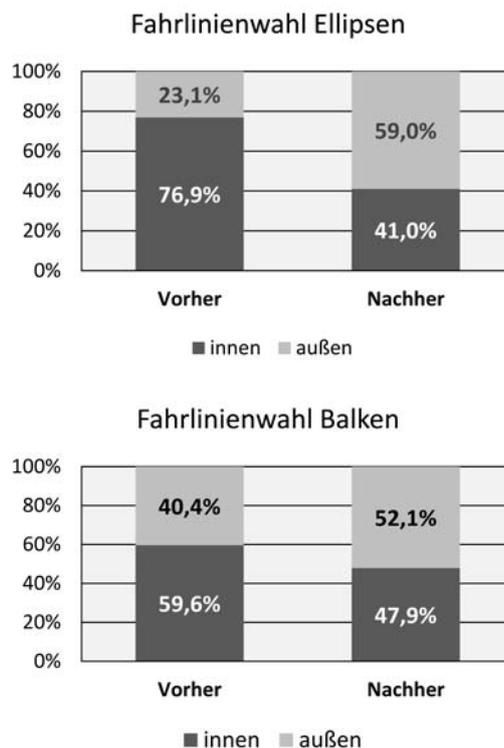


Abb 2: Fahrlinienwahl am Kurvenscheitel vor und nach Anbringen der Markierungen, 2016, n=4.758

In dieser Untersuchung zeigten die Ellipsen (Beispiel in Abb 3) eine bessere Wirkung als die Balken. Auch an Beginn und Ende der Kurven wurden jeweils Messungen durchgeführt, die ebenfalls – wenngleich auch nicht so deutlich – wünschenswerte Veränderungen erkennen ließen.

Flankierend wurden bei von Motorradfahrern stark frequentierten Gaststätten in der Nähe der markierten Kurven Befragungen durchgeführt. Verständnis von und Erfahrungen mit den Markierungen erwiesen sich als durchwegs positiv. Ein Großteil der Motorradfahrenden hielt die Maßnahme für sinnvoll und notwendig, verstand den Sinn und glaubte auch, sich richtig verhalten zu haben. Die Studie schuf die Grundlage für weitere Anwendungen der Markierungen.

11) Winkelbauer et al, Wirksamkeit von Bodenmarkierungen 9.



Abb 3: Ellipsenmarkierungen L21, Berwang-Namloser Straße, km 9,7

4. Großglockner

Aufgrund der ersten Erfolge der Maßnahme wurde das KFV 2017 von der Großglockner-Hochalpenstraßen-AG eingeladen, in sechs Kurven ellipsenförmige Bodenmarkierungen anzubringen. Besondere Aufmerksamkeit galt damals dem verschärften Sorgfaltsmaßstab im Rahmen der Haftung,¹²⁾ der die Großglockner-Hochalpenstraßen-AG als Mautbetreiber unterliegt. Die Markierungen erwiesen sich aber rechtlich als problemlos: Ellipsen- wie Balkenmarkierungen dürfen als Bodenmarkierungen mit reiner Verkehrsleitfunktion iSd § 55 Abs 1 StVO angebracht werden. Die Anbringung kann gem § 98 Abs 3 StVO durch den Straßenerhalter auch ohne behördlichen Auftrag erfolgen, weil die Bodenmarkierungen kein Verkehrsverbot oder -gebot zum Ausdruck bringen; die Behörde kann die Anbringung oder Entfernung aber auch vorschreiben.

Eine Nachuntersuchung erfolgte hier nur im kleinen Rahmen.¹³⁾ Wichtigste Erkenntnis war, dass die Motorradfahrenden, die auf oder links neben den Ellipsen fuhren, deutlich und signifikant öfter ihre Fahrlinie wegen Gegenverkehrs korrigierten als jene, die rechts der Markierungen fuhren. Aus dem Blickwinkel der Fahrdynamik und der vermuteten Unfallursachen ist dies eine wesentliche und sehr positive Erkenntnis.

5. Steiermark

In der Steiermark wurden 2017 14 Kurven mit auffälligem Motorradunfallgeschehen ausgewählt, um sie mit Bodenmarkierungen zu sichern. Das Ungewöhnliche an der steirischen Lösung war, dass sie am Computer geplant wurde (s Abb 4). Im Unterschied zu allen bisherigen Fällen, bei denen vor dem endgültigen Markieren immer Probefahrten von erfahrenen Motorradfahrern

durchgeführt wurden, erstellte man auf Basis eines Orthofotos und theoretischen Kenntnissen über korrekte Fahrlinienwahl am Computer einen vollständig bemaßten Plan, der von einem Markierungsunternehmen umgesetzt wurde. Spätere Befahrungen zeigten, dass auch dieser Weg zu einem sehr zufriedenstellenden Ergebnis führt. Diese Maßnahme wurde aber nicht evaluiert.

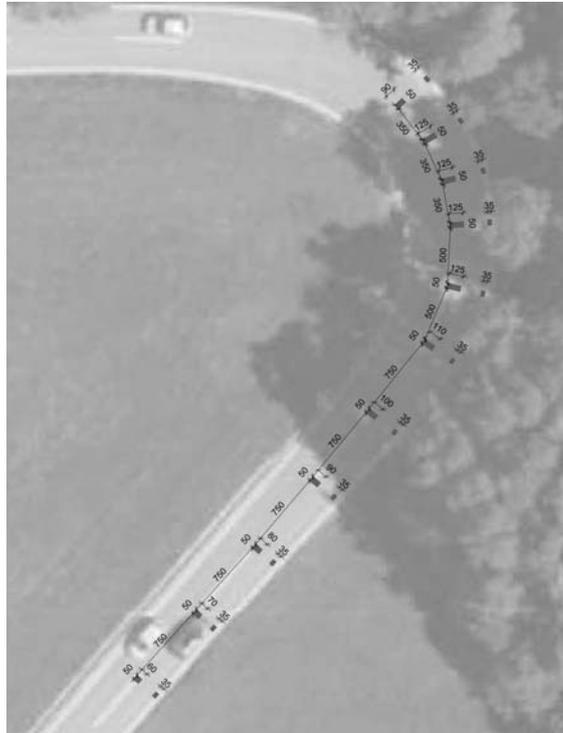


Abb 4: Computerunterstützte Planung von Balkenmarkierungen, B72 Weizer Straße, km 11,2

6. Luxemburg

Luxemburg verfügt über viele schöne Motorradstrecken, die von vielen Motorradfahrenden überwiegend aus anderen Ländern genutzt werden und hat ein Motorradsicherheitsproblem. Die luxemburgische Straßenverwaltung wurde auf die in Österreich eingesetzten Bodenmarkierungen aufmerksam. In Zusammenarbeit mit dem KFV wurde in Luxemburg eine Fachveranstaltung organisiert, an der die überwiegende Zahl der zuständigen Experten aus allen relevanten Bereichen des Verkehrswesens teilnahm. Diese ließen sich von der Maßnahme überzeugen und im Jahr 2018 wurde eine erste Strecke von etwa 6 km Länge zwischen Wiltz und Kautenbach als Teststrecke festgelegt, auf der in Zusammenarbeit mit dem KFV Bodenmarkierungen erprobt werden sollten. Diese Strecke war zuvor als Unfallhäufungsstrecke identifiziert worden, obwohl dort bereits zahlreiche Maßnahmen, ua die Montage von Leitschienenunterzügen, umgesetzt worden waren. →

12) Die Haftungseinschränkung auf grobe Fahrlässigkeit gem § 1319a ABGB ist nicht anwendbar.

13) Winkelbauer/Senitschnig, Motorradsicherheit durch Bodenmarkierungen – Wirkung von Ellipsenmarkierungen an der Großglockner Hochalpenstraße (unveröffentlicht, 2018), zitiert in Winkelbauer/Krack/Lamp, Lean Angles and Lane Positions of Motorcyclists. Proceedings of the 12th International Motorcycle Conference 2018 (2018).

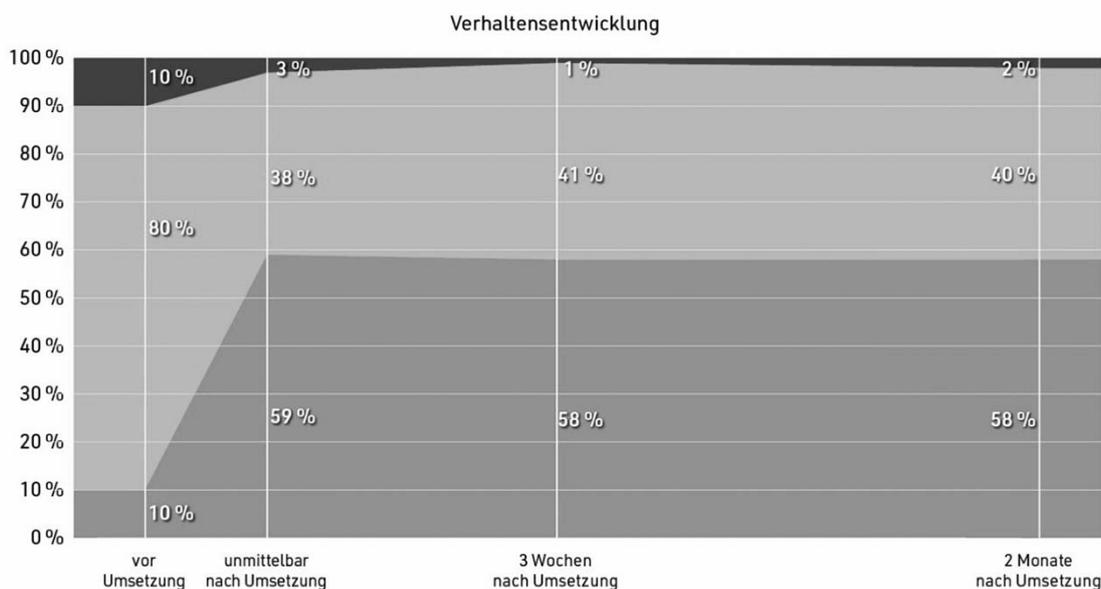


Abb 5: Fahrlinienwahl am Kurvenscheitel in Luxemburg vor und nach der Intervention (Quelle: Paul Mangen, n = 130 bis 350)

Die Planung der Markierungen erfolgte sehr unkonventionell von Wien aus unter Zuhilfenahme von Videos, die von Motorradfahrern auf der Plattform YouTube veröffentlicht worden waren. Die Umsetzung vor Ort erfolgte mit Hilfe der örtlichen Motorradstaffel der Polizei. Im Gegensatz zu Österreich wurde mit konventionellem Farbmateriale markiert.

Auch in Luxemburg wurde eine Evaluierung der Fahrlinien von Motorradfahrern durchgeführt. Die Beobachtung erfolgte in mehreren Kurven mittels Kameras zu vier Zeitpunkten: vor und unmittelbar nach der Intervention sowie drei Wochen und zwei Monate später. Abb 5 zeigt die Ergebnisse: Der obere Bereich zeigt den Anteil der Motorradfahrer, die auf dem Fahrstreifen für den Gegenverkehr fahren, der mittlere Bereich den Anteil in der linken und der untere Bereich den Anteil in der rechten Hälfte des eigenen Fahrstreifens.

Es zeigte sich auch in Luxemburg die unmittelbare Wirkung auf die Fahrlinien (s Abb 5). Auf der bis dahin sehr unfallträchtigen Strecke sind nach der Intervention bis heute nur noch zwei Unfälle beobachtet worden, einer abseits der Markierungen mit einem alkoholisierten Fahrer und einer in einer Rechtskurve.

7. Tirol 2019

Das Verkehrsunfallgeschehen in Tirol ist gekennzeichnet von einem überdurchschnittlichen Anteil von Motorradunfällen und diese durch einen hohen Anteil ausländischer Motorradfahrer. Die Behörden des Landes entschieden sich daher, einen neuen Weg zu gehen. Gefördert aus Mitteln des Tiroler Verkehrssicherheitsfonds wurde ein Projekt gestartet, das Sicherheitsmaßnahmen mit Wirkung noch im gleichen Jahr zum Ziel hatte. Als Grundlage wurde das Motorradunfallgeschehen in ganz Tirol untersucht. Ohne Rücksicht auf die üblichen Definitionen von Unfallhäufungsstellen wurde auf Basis der amtlichen Unfallstatistik, aber auch mit Hilfe der Erfahrung und Sachkenntnis der örtlichen Straßenmeistereien und Polizeidienststellen ein Arbeits-

programm für etwa 60 unfallträchtige Kurven festgelegt. Im Juli und August 2019 wurden die Kurven größtenteils gemeinsam mit den Straßenmeistern besucht und im Zuge dessen in insgesamt 19 Kurven, großteils auf typischen Motorradstrecken, sofort Bodenmarkierungen angebracht. In einigen Fällen wurden andere Maßnahmen sofort durchgeführt oder zur baldigen Erledigung vereinbart, beispielsweise die Anbringung zusätzlicher Leitwinkel oder die Aufstellung von Gefahrenzeichen. Ende des Jahres erfolgte eine informelle Beurteilung der Erfahrungen; seitens der Straßenmeister kamen ausschließlich positive oder neutrale Rückmeldungen.

8. Tulbingerkogel

Die Straßen rund um den Tulbingerkogel über die „Dopplerhütte“, Königstetten, Katzelsdorf, Passauerhof, Buchenhof und Hainbuch sind eine typische Motorradstrecke der Wiener Motorradszene. Motorradfahrer drehen dort ihre Runden, oft ein Dutzend am Tag, teils in die eine, teils in die andere Richtung, und bisweilen geht es um Zeit. Die Anrainer leiden unter dem Lärm, besonders am Wochenende, und die Unfallzahlen sind entsprechend hoch. Neben den Kurven mit auffälligem Unfallgeschehen wurden hier auch Kurven mit Balkenmarkierungen versehen, in denen Feuerwehr oder Straßenmeister öfter Motorräder aus dem Wald ziehen. Um einen möglichen Einfluss auf die Lärmbelastung zu testen, wurden auch Kurven markiert, die zum Zweck des Beschleunigens auf der folgenden Gerade besonders oft geschnitten werden und in denen durch das Beschleunigen besonders viel Lärm erregt wird.

Bereits unmittelbar nach erfolgter Markierung wurde die Wirkung bemerkbar – wenngleich nicht im Detail wissenschaftlich untersucht. Die Motorradfahrer kamen nach Einschätzung der Gemeindebediensteten in geringerer Zahl, blieben nicht so lange, fuhren an den entscheidenden Stellen langsamer, die Beschwerden aus der Bevölkerung blieben aus und die Feuerwehr musste keine Motorräder mehr aus dem Wald

ziehen. Verkehrsunfälle mit Personenschaden sind nach der Markierung nicht mehr bekannt geworden.

Die Maßnahme kostete die Gemeinde Katzelsdorf etwa € 3.000,- und war deren Rückmeldung zufolge „jeden Cent wert“. Offen ist, ob die Wirkung nachhaltig ist. Kaum fundiert festzustellen ist, ob bzw in welchem Ausmaß diese Maßnahme zu einer örtlichen Verlagerung der Motorradfahrten führt.

9. Zweite Evaluierungsstudie: nachhaltige Effekte, Unfallgeschehen

Eine der entscheidenden Fragen bei Verkehrssicherheitsmaßnahmen ist fast immer, ob sie nachhaltig wirken oder bloß ein Strohfeuer sind. Um Veränderungen des Unfallgeschehens zu beobachten, braucht man – so makaber das klingt – genügend Unfälle und damit genug Zeit. Sobald die vollständigen Unfalldaten von drei Jahren nach der Anbringung von Bodenmarkierungen im Rahmen der ersten großen Studie vorlagen, wurde daher eine weitere Evaluierung durchgeführt. Von den acht 2016 markierten Kurven war 2020 die Weißenseestraße wegen Sanierung gesperrt, die verbleibenden sieben Kurven wurden abermals besucht, der Zustand der Markierungen erhoben, Videobeobachtungen durchgeführt und das Unfallgeschehen analysiert.

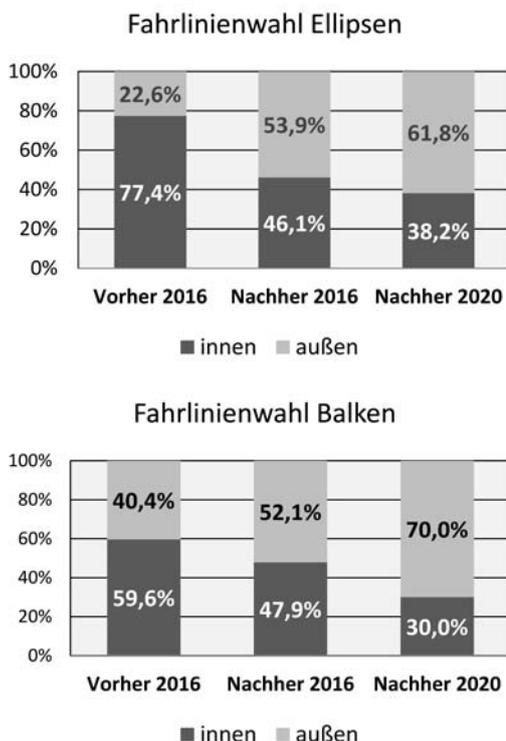


Abb 6: Fahrlinienwahl nach Markierungsform im Vergleich, n (vorher) = 1369, n (nachher) = 1287, n (2020) = 866

Das überraschende Ergebnis (Abb 6) war, dass die Balkenmarkierungen gegenüber den Ellipsen aufgeholt hatten und beide Interventionen nunmehr als gleich wirksam betrachtet werden können. Noch überraschender war, dass auch die Ellipsen in ihrer Wirksamkeit gegenüber 2016 noch zugelegt haben. Die meisten der Verbesserungen sind statistisch signifikant, sodass die Wirksamkeit als bewiesen betrachtet werden kann. Allerdings

gab es in einer Kurve an der Lorettoer Straße (L213 im Burgenland) auch eine signifikante Verschlechterung. Es wird vermutet, dass die inzwischen erfolgte Anbringung von Randlinien nicht zu der von den Balken vorgegebenen Fahrlinie passt. Fakt ist auch, dass die L213 wie der Tulbingerkogel von immer wieder denselben „Schleifenfahrern“ befahren wird. Nachdem die Fahrli-nienwahl 2020 ähnlich jener vor der Intervention 2016 war, lässt sich vermuten, dass die ortskundigen Fahrer sich von den Markierungen nicht mehr stören lassen.

Besonders erfreulich war der festgestellte Rückgang des Unfallgeschehens. In den beobachteten Kurven ging die Zahl der Unfälle mit Personenschaden von 16 auf 7 zurück. Diese Veränderung ist beträchtlich, aber in absoluten Zahlen zu klein, um signifikant zu sein.

10. Motorrad-Unfallhäufungsstellen: Update Tirol 2022

Die Tiroler Landesregierung gewährte 2021 eine Förderung für eine erneute Überprüfung der Straßen hinsichtlich Auffälligkeiten im Unfallgeschehen. Wiederrum wurde vorgesehen, an dafür geeigneten Unfallstellen sofort Bodenmarkierungen anzubringen. Im Zuge dessen erfolgte auch eine Nachuntersuchung des Unfallgeschehens der Jahre davor. Im Zeitraum 2012 bis 2018 waren an den 19 später mit Bodenmarkierungen versehenen Kurven jährlich im Durchschnitt insgesamt 6,3 leichtverletzte, 6,4 schwerverletzte und 0,57 tödlich verletzte Motorradfahrende registriert worden. In den 2,5 Jahren nach der Anbringung der Markierungen wurden insgesamt zwei leicht- und zwei schwerverletzte Motorradfahrende verzeichnet. Durch die COVID-19-Pandemie gingen die Vorbeifahrten an relevanten Zählstellen (dh solchen an typischen Motorrad-Ausflugsstrecken) um etwa 40% zurück. Daraus ergibt sich, dass an den Kurven nach der Anbringung der Bodenmarkierungen netto um 80% weniger Unfälle verzeichnet wurden. Aufgrund der extrem kleinen Zahl der Unfälle nach der Intervention wäre es allerdings verfrüht, von einem „Rückgang“ zu sprechen.

C. Exkurs: Kurvenschneiden in Rechtskurven

Interpretiert man „Kurvenschneiden“ als einer falschen Wahl der Fahrlinie in Zusammenhang mit unangepasster Fahrgeschwindigkeit und Schräglagenangst, dann kann man von „Kurvenschneiden“ auch in Rechtskurven sprechen.

Ein Fall, der auch ohne Gegenverkehr zu Unfällen führen kann, sind sog „Hundskurven“. Das sind Kurven, die im Verlauf enger werden, gefährlich sind sie meist als Rechtskurven, an deren Beginn man nicht die gesamte Kurve einsehen kann. Der Motorradfahrer wählt die Fahrgeschwindigkeit auf Basis dessen, was er in der Annäherung sehen kann und was die persönliche Schräglagentoleranz erlaubt. Wird die Kurve dann enger, ist das Tempo zu hoch und die Schräglage kann nicht erhöht werden. Dieses Phänomen ist mental derart intensiv, dass Motorradfahrer ohne Rücksicht auf allfälligen Gegenverkehr auf die linke Fahrbahnseite geraten oder nach „Schreckbremsungen“ zu Sturz kommen. Ein ABS hilft in solchen Fällen nur dann, wenn es mit der

jeweils gegebenen Schräglage zurechtkommt.¹⁴⁾ In der Unfallstatistik sieht man diese Unfälle als Abkommen nach links in der Rechtskurve, als „Sturz vom Fahrzeug“ und natürlich als Kollisionen mit Gegenverkehr.



Abb 7: Verkehrszeichen an der B27, Höllental Straße



Abb 8: Stallersattel, sehr auffällige Kennzeichnung (L25, Defereggentalstraße, km 29,25)



Abb 9: Bodenmarkierungen vor einer Rechtskurve (B182, Brennerstraße, km 9,7)

Naheliegender wäre, dass ein Gefahrenzeichen „Gefährliche Rechtskurve“ das Problem lösen sollte. Tatsächlich ist es aber so, dass das Gefahrenzeichen allein – das zeigen die betrachteten Unfallstellen – in der Regel am Unfallgeschehen der Motorradfahrer gar nichts ändert. Zur genauen Ursache dafür sind keine wissenschaftlichen Untersuchungen bekannt. Es drängt sich aber als Erklärung geradezu auf, dass mit einer gefährlichen Kurve in der Wahrnehmung des Motorradfahrenden endlich das gekommen ist, wonach er sucht – gefährlich, ja, vielleicht, aber sicher nur für alle anderen Verkehrsteilnehmer. Eine Patentlösung für diese Gefahrensituation gibt es nicht. In Niederösterreich wurde versuchsweise ein Gefahrenzeichen verwendet, das nicht in der StVO normiert ist (s Abb 7). Mit diesem wurde sehr erfolgreich versucht, die besonderen Umstände darzustellen und eine Botschaft zu senden, die Motorradfahrende auf sich beziehen. Ein zweites Beispiel einer solchen Kurve befindet sich in Osttirol knapp vor der Passhöhe des Stallersattels. Dort hatte selbst eine sehr auffällige Warnung keine nennenswerte Wirkung (s Abb 8). An manchen Stellen werden Hinweise auf einer Zusatztafel wie „enger werdend“ oder „wird enger“ angebracht, womit auch Motorradfahrende die Relevanz der Gefahren für sich erkennen können. Bodenmarkierungen einzusetzen, ist hingegen schwierig. In solche Kurven wäre es notwendig, die Annäherungsgeschwindigkeit der Motorradfahrenden zu reduzieren, und, den hier behandelten Bodenmarkierungen keine nennenswerte geschwindigkeitsdämpfende Wirkung. Einen enger werdenden Kurvenverlauf am Anfang der Kurve durch Bodenmarkierungen auszugleichen, wäre damit verbunden, die Motorradfahrenden an den Kurveninnenrand zu „drängen“. Das wirkt sich negativ auf die Sichtweite aus, das Platzangebot ist naturgemäß ebenfalls limitiert. Wenn Bodenmarkierungen in solchen Kurven angebracht werden, dann kann dies nur ganz allgemein zum Ziel haben, die Aufmerksamkeit der Motorradfahrenden zu erhöhen. Man macht sich gleichsam zunutze, dass die Ellipse aus den Linkskurven als Indikator für motorradspezifische Gefahr bekannt ist. Es lässt sich ferner vermuten, dass die ungewöhnlichen Markierungen – auch dann, wenn sie die Motorradfahrenden nicht kennen – Skepsis auslösen und zum Gaswegnehmen motivieren. Beobachtungen lassen solches vermuten, tragfähige wissenschaftliche Erkenntnisse dazu gibt es noch nicht (s Abb 9).

D. Diskussion

Der Einsatz von Bodenmarkierungen zur Beeinflussung der Fahrlinien von Motorradfahrenden in Linkskurven hat sich zusammenfassend bei allen Anwendungen bewährt. Teils wurden die Wirkungen formell wissenschaftlich untersucht, teils liegen nur informelle Rückmeldungen vor. Negative Rückmeldungen oder gar Unfälle, die von den Markierungen verursacht oder

14) Ein voll kurvenfähiges Antiblockiersystem gab es erstmals ab Dezember 2013 von Bosch, auf der KTM 1190 verbaut. Diese „MSC“ (motorcycle stability control) arbeitet bei allen Schräglagen. Konventionelle ABS kommen in der Regel mit Schräglagen bis etwa 20 Grad zurecht. Ohne ABS führt eine unkontrollierte Bremsung fast immer zum Sturz.

begünstigt worden wären, sind nicht bekannt geworden. Auch die Zielgruppe ist positiv eingestellt. Das haben einerseits Befragungen von Motorradfahrern nach der Befahrung von Strecken mit Bodenmarkierungen gezeigt. Andererseits ist die anfänglich vehemente Ablehnung der Bodenmarkierungen seitens einzelner Organisationen von Motorradfahrern mittlerweile weitgehend verstummt. Das internationale Interesse nimmt zu: Der Europäische Dachverband der Motorradfahrervereinigungen hat zu einer Präsentation der oben genannten Studienergebnisse eingeladen; seitens der Straßenverwaltung in Schottland besteht Interesse. Luxemburg hat nach dem Pilotprojekt Kautenbach-Wiltz die Anwendung auf einige weitere Unfallstrecken ausgedehnt und auch hier positive Erfahrungen gesammelt.

1. Überführung in den Regelbetrieb

Die Überführung dieser bislang experimentellen Maßnahme in den Regelbetrieb erscheint damit sinnvoll. Auch wenn es, wie weiter oben erwähnt, in Österreich nicht erforderlich ist, wäre aufgrund der positiven wissenschaftlichen Beurteilung eine Verankerung der hier dargestellten Markierungen in der BodenmarkierungsV und in den einschlägigen technischen Richtlinien sinnvoll. Aktuell befindet sich die RVS 2.2.42 „Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit für den Motorradverkehr“ in Überarbeitung. Es handelt sich dabei um ein Merkblatt, eine technische Norm mit Empfehlungscharakter, welche von der Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV) erstellt und herausgegeben wird. Die Norm wird voraussichtlich eine allgemeine Beschreibung und einige Anwendungsbeispiele enthalten. Die Veröffentlichung ist im Jahr 2023 geplant. Als technische Norm erleichtert diese erste offizielle Dokumentation die Anwendung. Gleichzeitig wird auch in anderen Ländern an vergleichbaren technischen Normen gearbeitet.

Wünschenswert wäre auch, dass die Ausführung von Bodenmarkierungen zur verbesserten Linienführung von Motorradfahrern in Linkskurven im 4. Abschn der BodenmarkierungsV („Sonstige Markierungen“) verankert wird. Vor dem Einsatz sollen örtlich Unfallgeschehen und Linienführung untersucht werden. Ein Sachverständiger mit theoretischen und praktischen Kenntnissen über das Motorradfahren sollte gehört werden.

2. Bevorzugte Form der Markierungen

Die W-förmigen Markierungen (s Abb 10) erwiesen sich als sehr wirksam gegen Unfälle, haben aber den Nachteil, dass sie Ähnlichkeit zu Sperrflächen aufweisen und dementsprechend missinterpretiert werden können. Ellipsen haben sich in der ersten Evaluierung als bessere Option als Balkenmarkierungen erwiesen, die zweite Untersuchung ergab jedoch, dass die Wirkung auf die Fahrlinie sehr ähnlich ist. Balkenmarkierungen haben den Vorteil, dass sie von der Anwendung zB vor Schutzwegen bekannt sind – ebenso wie das erwünschte Verhalten. Ellipsen scheinen die Aufmerksamkeit stärker zu erhöhen. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass sie eher für Anwendungen geeig-

net sind, wo schon andere Maßnahmen (zB Tempolimit, Überholverbot, Gefahrenzeichen, Leitwinkel) vergeblich angewendet wurden.

3. Notwendigkeit einer Ankündigung

Diskutiert wurde auch die Frage, ob es notwendig ist, die Verwendung der Markierungen durch Verkehrszeichen anzukündigen. Bei der Verwendung der W-förmigen Markierungen in Slowenien wurde auf einer großformatigen Tafel das richtige Verhalten dargestellt (Abb 10). Am Großglockner ging man einen ähnlichen Weg, bei den Anwendungen in Niederösterreich wurde das Gefahrenzeichen „Andere Gefahren“ nach § 50 Z 16 StVO mit einer Zusatztafel „Sondermarkierung“ benutzt. In Luxemburg erfolgte eine Ankündigung an der Staatsgrenze. Bei allen anderen Anwendungen wurde auf spezifische Ankündigungen verzichtet. In der Anfangszeit war eine Ankündigung eine vorsorgliche Sicherheitsmaßnahme. Unterdessen kann man jedoch davon ausgehen, dass die Bedeutung der Markierungen unter den Motorradfahrern allgemein bekannt ist. Die selbsterklärende Natur und die positive Wirkung sowie das Ausbleiben jeglicher negativen Erfahrungen lassen eine Ankündigung auch aus rechtlicher Sicht – als Sorgfaltspflicht des Straßenerhalters – nicht mehr erforderlich erscheinen.



Abb 10: Ankündigungstafel Slowenien

4. Folie versus Farbe

Die Studien ergaben, dass die Verwendung von Folienmaterial einige Vorteile hat. Man kann die Folien auflegen, ohne sie zu verkleben, den optischen Eindruck prüfen, man kann Probe fahren und Korrekturen der Position vornehmen. Die Verarbeitung ist sehr einfach und kann von einer Person vorgenommen werden. Die Markierungen sind sofort nach der Verlegung befahrbar. Die Bearbeitung einer Kurve kann im Normalfall innerhalb einer halben Stunde abgeschlossen werden. Die Haltbarkeit der Markierungen aus Folienmaterial beträgt im Normalfall mindestens drei Jahre. Ungeeignet sind die Folien bei hohem Schwerverkehrsanteil, welcher die Haltbarkeitsdauer massiv verringert. Auch schwerer Winterdienst (dh Räumfahrzeuge mit Schneeketten) verringert die Haltbarkeit. Aber auch Markierungen aus konventionellem Farbmateri-

ben in bislang keinem Anwendungsfall zu Problemen geführt.

5. Kosten-Nutzen-Rechnung

Die Anbringung der Bodenmarkierungen ist äußerst kostengünstig, vor allem im Vergleich zu den Kosten von Unfällen: Zum Bekleben einer Kurve mit Folie kommt man in der Regel mit Material im Wert von weniger als € 1.000,- aus, die Verwendung von Farbmateriale ist noch günstiger. Selbst wenn man nach der Verteilung dieser Kosten auf drei Jahre Lebensdauer großzügig aufrundet, müsste man nur alle 80 Jahre einen Leichtverletzten oder alle 1.000 Jahre einen Schwerverletzten vermeiden und hätte immer noch ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis.¹⁵⁾

6. Weiterer Forschungsbedarf

Weitere Studien zur Wirksamkeit an sich sind erforderlich. Der große Erfolg führt leider auch dazu, dass die kleinen Unfallzahlen nach der Intervention einen statistischen Nachweis der Wirksamkeit unmöglich machen. Man kann weitere Kurven in die Evaluierung einbeziehen oder den Beobachtungszeitraum verlängern, um die Berechnungsbasis zu erweitern.

Gleiches gilt für den Einsatz zur Lärmbekämpfung. Hier wurden örtlich zumindest kurzfristig Erfolge erzielt. Ob die Verbesserungen für die Anwohner nachhaltig sind, sollte wissenschaftlich untersucht werden.

Die Markierungen sollten wie erwähnt nicht inflationär verwendet werden. Es erscheint jedoch reizvoll, die Motorradfahrenden durch die Markierung zahlreicher Kurven an einer Art „Lehrstrecke“ zu einer sicheren Wahl der Fahrlinie zu erziehen. Dabei besteht das Risiko, dass dieses Konzept nicht funktioniert und stattdessen ein Gewöhnungsprozess eintritt, der die Wirkung der Markierungen in den besonders gefährlichen Kurven beeinträchtigt. Ein solches Konzept könnte man aber unter entsprechender wissenschaftlicher Begleitung erproben.

Vereinzelt wurden in den bisherigen Studien auch Rechtskurven mit Markierungen versehen und deren

Wirkung untersucht. Es versteht sich von selbst, dass die Wirkung in Rechtskurven anders sein muss, weil es nicht möglich ist, die Fahrlinie in gleichem Maße wie in Linkskurven zu beeinflussen. Es gibt deutliche Hinweise darauf, dass es einen anderen Wirkmechanismus gibt, der darin besteht, dass die aus Linkskurven bekannten elliptischen Markierungen in Rechtskurven als Sinnbild für Gefahr aufgefasst werden. Für weitere Untersuchungen wäre das eine vielversprechende Hypothese.

Als zusätzlich Erkenntnis bestätigte sich – großteils in den Vorarbeiten zu den Studien – die Vermutung, dass Motorradfahrende allgemeine Gefahrenhinweise nicht ernst nehmen. Gewöhnliche Gefahrenzeichen und Vorschriften zeigten oft keine Wirkung. Im Gegensatz dazu kommunizieren die untersuchten Bodenmarkierungen ganz klar, dass sich ihre Botschaft an Motorradfahrende richtet, und möglicherweise ist das sogar das versteckte Prinzip ihrer Wirksamkeit. In dieser Hinsicht liegt es nahe, dass auch mit dem Verkehrszeichen in Abb 7 eine motorradfahrerspezifische Botschaft gesendet wird, die von der Zielgruppe als solche verstanden und akzeptiert wird. Durch eine Zusatztafel bei anderen Verkehrszeichen mit dem Piktogramm eines Motorrads könnte das auch bei anderen Hinweisen erreicht werden. Diese Hypothese sollte ebenfalls weiter untersucht werden.

Um noch besser mit dem Phänomen umgehen zu können, sollte abschließend untersucht werden, ob es sich bei „Schräglagenangst“ tatsächlich um eine Angst im pathologischen Sinne, wie etwa Höhenangst oder Klaustrophobie, handelt.

15) Zu den volkswirtschaftlichen Unfallkosten s. *Sedlacek/Steinacher/Mayer/Aschenbrenner*, Unfallkostenrechnung Straße 2017. Forschungsarbeiten des österreichischen Verkehrssicherheitsfonds (2017) 65, https://www.bmk.gv.at/themen/verkehr/strasse/verkehrssicherheit/vsf/forschungsarbeiten/65_unfallkosten.html (Stand 6. 9. 2022); volkswirtschaftliche Kosten Leichtverletzter: € 30.575,-, Schwerverletzter: € 429.517,-.

→ In Kürze

In mehreren Studien wurde bewiesen, dass Bodenmarkierungen in zwei verschiedenen Designs (Balken, Ellipsen), die entlang der Leitlinie in unübersichtlichen Linkskurven angebracht werden, eine positive Wirkung auf die Fahrlinien von Motorradfahrenden haben. Auch die relevanten Unfallzahlen gehen deutlich zurück. Daher sollten diese Markierungen in die Bodenmarkierungsverordnung aufgenommen werden. Die Anwendung sollte nur nach sorgfältiger Prüfung des Unfallgeschehens und der örtlichen Umstände erfolgen.

→ Zum Thema

Über den Autor:

DI Martin Winkelbauer ist Projektleiter im Forschungsbereich Verkehrssicherheit im KFV sowie gerichtlich beedeter und zertifizierter Sachverständiger im Fachgebiet „Verkehrsunfall Straßenverkehr, Unfallanalyse“.

Kontaktadresse: KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit), Schleiergasse 18, 1100 Wien.

E-Mail: martin.winkelbauer@kf.v.at, Internet: www.kf.v.at

Vom selben Autor erschienen:

Zuser/Winkelbauer/Robatsch, Tödliche Gefahr Toter Winkel, ZVR 2021/118; *Salamon/Wannenmacher/Winkelbauer*, Mopedlenker: sicher unterwegs? ZVR 2021/49; *Schmied/Zuser/Winkelbauer*, Road Safety Inspections (RSI) im untergeordneten Straßennetz, ZVR 2018/71; *Knowles/Pommer/Winkelbauer/Schneider*, Motorradunfallgeschehen im urbanen Bereich, ZVR 2017/63; *Winkelbauer/Soteropoulos*, Wirksamkeit von Section Control, ZVR 2016/126; *Winkelbauer/Bagar/Höher/Wollendorfer*, Kurvenschneiden bei Motorradfahrern: Bestandsaufnahme und Gegenmaßnahmen, ZVR 2014/76.

