

ureko

SPIEGEL



ANALYSEN FÄLLE TESTERGEBNISSE ENTWICKLUNGEN FAKTEN
AUSGEWÄHLTE FACHARTIKEL ZUR UNFALLREKONSTRUKTION FÜR JURISTEN

17 2015

Darstellung von Warnpunkt und Signalposition



Prof. Karl-Heinz Schimmelpfennig



Dr. rer. nat. Tim Hoyer

Seit Anfang der 90er Jahre Pkw mit Antiblockiersystemen (ABS) ausgerüstet wurden, fehlt bei einer Vollbremsung i.Allg. die Spurzeichnung. Spurzeichnungen liegen heutzutage nur noch in Ausnahmefällen (z. B. Kräder ohne ABS, ältere LKW) vor. Früher konnte durch die Kenntnis des Bremsbeginns unter Berücksichtigung einer Reaktionszeit in der Größenordnung von 1 s auf den Reaktionspunkt rückgeschlossen werden. Der Zeitpunkt der Reaktion war somit über den Beginn der Bremsspur in engen Grenzen bekannt. Zu diesem Zeitpunkt reagiert der Fahrer (spontan) auf eine Gefahrensituation, beispielsweise wenn ein Fußgänger die Fahrspur des Pkw betritt.

Kommt es zur Kollision, kann mit Hilfe der Bewegungsgeschwindigkeit des Fußgängers auf seine Position zum Zeitpunkt der Reaktion des Pkw-Fahrers rückgeschlossen werden. Dies ist die sogenannte Signalposition, also die Position, an der der Pkw-Fahrer spontan, beispielsweise mit einer Vollbremsung, reagiert. Eventuell ist aber auch schon eine frühere Position des Fußgängers geeignet (Warnpunkt), den Pkw-Fahrer zu warnen, dass sich eine gefährliche Situation anbahnen könnte (Gefahrenverdichtung).

INHALT

Darstellung von Warnpunkt und Signalposition

Prof. Karl-Heinz Schimmelpfennig / Dr. Tim Hoyer

Geschwindigkeitsschätzung von Motorrädern

Dipl.-Phys. Severin Schlottbom

Gegenverkehrsunfall mit geringer Überdeckung

Dipl.-Ing. Andre Schrickel

Das Pedelec – Die geräuscharme Gefahr im Straßenverkehr?

Dipl.-Ing. Hendrik Fischer

Bei Fahrzeugen mit Antiblockiersystemen ist der Bremsbeginn nicht mehr direkt zugänglich, weshalb vereinzelt die Meinung vertreten wird, die Rekonstruktion des Unfallgeschehens sei nicht möglich. Durch die in der Vergangenheit gewonnenen Erkenntnisse zur Signalposition – beispielsweise das Betreten der Pkw-Fahrspur durch einen Fußgänger – ist die Signalposition einzugrenzen, so dass auch die erforderliche Reaktionsposition des Pkw-Fahrers bestimmt werden kann. Während also früher über die Kenntnis des Bremsbeginns die Signalposition eingegrenzt werden konnte, erfährt durch die fehlende Bremsspur die Bestimmung der Signalposition eine größere Bedeutung.

Im Falle eines Fußgängers, der vom Gehweg auf die Straße wechselt, kann i.a. die Signalposition auf das Betreten der Fahrspur eingegrenzt werden. Es gibt jedoch viele Situationen, in denen sich die Signalposition nicht eindeutig bestimmen lässt. Untersuchungen (K.-H. Schimmelpfennig, A. May, Die Signalposition – häufig verwendet und trotzdem unterschätzt, VRR 04, 137-139, 2011) haben gezeigt, dass beispielsweise bei Kreuzungsunfällen der Annäherungsgeschwindigkeit des vorfahrtverletzenden Pkw eine größere Bedeutung zukommt, als dessen genauer Position.

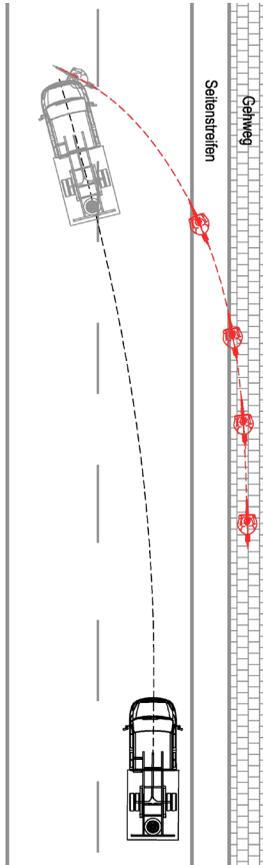
Die Bestimmung des Warnpunkts und der Signalposition kann somit komplex sein und beeinflusst erheblich die Vermeidbarkeitsbetrachtung.

Die Entscheidung, welche Position als Warnpunkt und als Signalposition anzusetzen ist, obliegt der rechtlichen Würdigung. Sachverständigerseits müssen die Reaktionsmöglichkeiten aufgezeigt werden, wie dies am folgenden Beispiel geschieht.



Betrachtet wird ein jugendlicher Fahrradfahrer, der auf einem Fußweg fährt und beabsichtigt eine Straße zu überqueren.

Hierzu muss der Fahrradfahrer zunächst den Fußweg verlassen, vom Bordstein herunterfahren und einen Parkstreifen überqueren, bevor er in die Fahrspur des sich nähernden Pkw einfährt. Die Fahrbewegung ist in der Skizze dargestellt.



Position Bild 4

Position Bild 3

Position Bild 2

Position Bild 1



Bild 1

Es sind verschiedene Reaktionsmöglichkeiten zu diskutieren. Solange sich der Fahrradfahrer auf dem Fußweg befindet, ist sicherlich keine Reaktion des Pkw-Fahrers zu erwarten (Bild 1).



Bild 2

Bei größerer Schrägstellung des Fahrradfahrers auf dem Fußweg könnte erstmals reagiert werden (Bild 2).

Eine Vollbremsung wäre an dieser Stelle kaum zu fordern, jedoch eine erhöhte Aufmerksamkeit in Verbindung mit ggf. einer Angleichsbremmung auf zumindest die zulässige Höchstgeschwindigkeit (Warnpunkt).



Bild 3

Im Anschluss an die Schrägstellung muss der Fahrradfahrer den Kantstein hinunter fahren (Bild 3).

An dieser Stelle könnte eine frühe Reaktion des Pkw-Fahrers, beispielsweise in Form einer Angleichsbremmung, erfolgen.



Bild 4

Als späteste Reaktion ist sicherlich der Moment anzusehen, bei dem der Fahrradfahrer mit seinem Vorderrad unter einem erheblichen Winkel zum Straßenverlauf in die Spur des Pkw fährt.

Aufgabe des Sachverständigen ist es, die Situation so aufzubereiten, dass das entscheidende Gericht die Situation für den Pkw-Fahrer beurteilen kann. Eine einfache Festlegung der Signalposition durch den Sachverständigen ist in einem komplexen Fall wie diesem nicht zielführend.

Eine gelungene Darstellung wird durch die Dokumentation der Sicht des Pkw-Fahrers auf den Radfahrer an der Unfallörtlichkeit in einem Videofilm ermöglicht (Zitat: OLG Hamm, 22.09.2014, Az.: I-6U23/14).

Durch räumliche und zeitliche Marker können die Pkw- und Fahrradbewegung gemäß der Unfallrekonstruktion verknüpft werden, durch eine GPS-Aufzeichnung beider Fahrbewegungen werden die Bewegungen nachträglich überprüfbar.

Auf diese Weise wird eine Rekonstruktion des Unfalls möglich, in der der Warnpunkt und die Signalposition juristisch festgelegt und entsprechende Vermeidbarkeitsbetrachtungen nachvollziehbar werden.

Dem Gericht wird somit über den Videofilm ermöglicht, sich einen Eindruck über die Beherrschbarkeit der Unfallsituation zu verschaffen.

Geschwindigkeitsschätzung von Motorrädern



Dipl.-Phys.
Severin Schlottbom

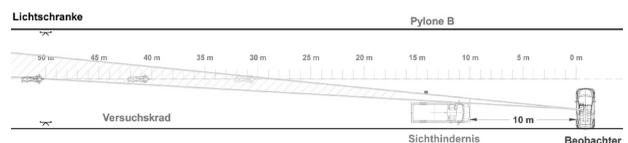
Nach der Rekonstruktion eines Motorradunfalls tritt bei der Vermeidbarkeitsbetrachtung häufig die Frage auf, ob der Führer des gegnerischen Fahrzeugs die Geschwindigkeit des Motorrads hätte zuverlässig erkennen können. Dabei werden im Wesentlichen zwei Informationen verarbeitet:



Zum einen wird die Bewegung des beobachteten Objekts vor dem Hintergrund anhand der sukzessiven Sichtbeschränkung auf beliebige Fixpunkte, wie

Bäume, Häuserfronten, etc., verarbeitet (roter Pfeil), zum andern dient die scheinbare Vergrößerung des Objekts während der Annäherung auf den Beobachter als Information (weiß gestrichelt). Es ist also ein wiederholter oder permanenter Blickkontakt nötig, um Positions- bzw. (scheinbare) Größenveränderungen wahrnehmen zu können.

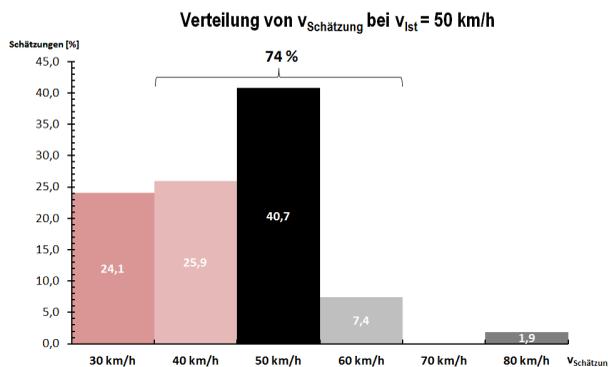
Zu der Problemstellung wurden erste Fahrversuche durchgeführt. Der Versuchsaufbau wurde innerörtlichen bzw. auf Landstraßen auftretenden Gegebenheiten mit einem Sichthindernis nachempfunden. Es sollte aus einem seitlich zur Straße stehenden Pkw die Fahrgeschwindigkeit eines Motorrads eingeschätzt werden. Die Sicht war durch ein weiteres Fahrzeug am Fahrbahnrand auf rund 50 m eingeschränkt.



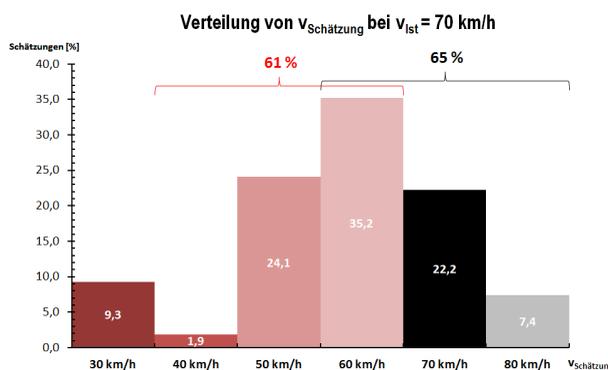
Da in der Praxis Verkehrssituationen zumeist spontan auf ihr Gefahrenpotential hin bewertet werden, war für eine realitätsnahe Betrachtung der erste Eindruck der Probanden von Relevanz. Um diesen zu erhalten, wurde die Seitenscheibe des Pkw großflächig abgeklebt, so dass das Motorrad nur für eine Strecke von rund 20 m sichtbar war.



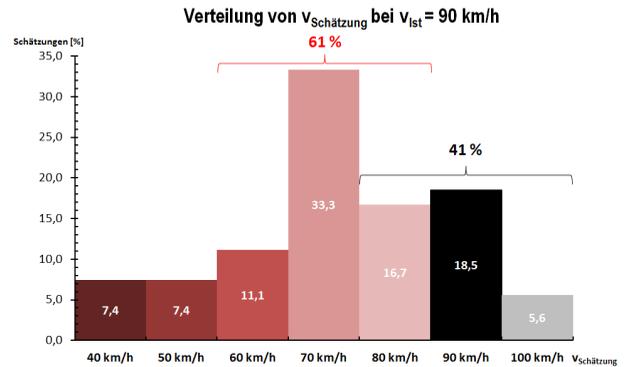
Für die Versuche standen 27 Probanden zur Verfügung. Es wurden mit zwei Motorrädern jeweils konstant 50, 70 und 90 km/h in variierender Reihenfolge gefahren, so dass für jede Geschwindigkeit 54 Schätzungen ausgewertet werden konnten. Je nach Geschwindigkeit des Motorrads lag die resultierende Beobachtungsdauer bei rund 1 - 1,5 s und damit in einer Größenordnung, innerhalb der im Straßenverkehr täglich Fahrentscheidungen getroffen werden.



Die innerorts zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h wurde von rund 41 % der Probanden als solche erkannt (schwarz markiert). Zieht man eine Toleranz von $\pm 10 \text{ km/h}$ in Betracht, so wurde von rund drei Viertel der Probanden die Geschwindigkeit einem innerorts üblichen Bereich zugeordnet.



Eine Geschwindigkeit von 70 km/h wurde unter Berücksichtigung von Toleranzen von rund 65 % der Probanden erkannt. Mit 61 % der Schätzungen ist $v_{\text{Ist}} = 70 \text{ km/h}$ jedoch ähnlich häufig einem innerorts üblichen Bereich zugeordnet worden, so dass auf Grundlage der Ergebnisse eine Unterscheidung von rund 50 km/h nicht beweissicher möglich erscheint.



Bei der Motorradgeschwindigkeit von 90 km/h war eine Einordnung in den richtigen Bereich ($\pm 10 \text{ km/h}$) nur noch in 41 % der Fälle gegeben. Hingegen haben 61 % der Probanden die Geschwindigkeit auf den Bereich 70 (± 10) km/h eingestuft. Hier zeigt sich also ein noch drastischeres Bild, als bei der vorangegangenen Versuchsreihe. Demnach kann eine Geschwindigkeit des Motorrads von 90 km/h in einem Abstand von 50 m nicht von 70 km/h unterschieden werden.

Betrachtet man hingegen mit rund 25 % den Anteil der Schätzungen, bei denen die Geschwindigkeit von den Probanden auf den Bereich 50 (± 10) km/h eingestuft wurde, lässt sich aus dieser Versuchsreihe für eine innerstädtische Verkehrssituation folgern, dass 90 km/h zumindest als deutliche Überschreitung der innerorts zulässigen Höchstgeschwindigkeit ($\geq 70 \text{ km/h}$) erkannt werden kann.

In der Gegenüberstellung der Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen wird deutlich, dass der Anteil der korrekten Schätzungen (schwarz markiert) mit höherer Geschwindigkeit geringer wird. Zudem lagen die fehlerhaften Schätzungen nahezu ausschließlich unterhalb der tatsächlichen Geschwindigkeit (rot markiert), ein höherer Wert (grau markiert) wurde nur in Ausnahmefällen genannt. Motorräder werden also generell eher zu langsam eingeschätzt. Dies beinhaltet ein großes Gefahrenpotential, da auf Grundlage der Geschwindigkeitsschätzung als ausreichend eingestufte Abstände bzw. Zeitdauern kritische Auswirkungen haben können.

Zusammenfassend folgt aus den vorgestellten Fahrversuchen, dass die Einschätzung eines Motorrads mit steigender Geschwindigkeit immer schwieriger wird. Generell werden sie eher zu langsam eingeschätzt. Eine Unterscheidung zweier verschiedener Geschwindigkeitsniveaus ist nur bei größerer Differenz möglich.

Ob diese Erkenntnisse auch direkt auf Situationen mit anderen Fahrzeugtypen pauschalisiert werden können, müssen vergleichende Untersuchungen zeigen. Hier sind andere Fahrzeugausdehnungen und insbesondere bei Pkw ein größerer Erfahrungsschatz zu bewerten.

Gegenverkehrsunfall mit geringer Überdeckung



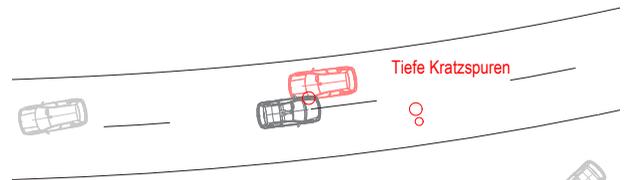
Dipl.-Ing.
André Schrickel

Das höchste Risiko für diese Unfallart besteht auf Landstraßen. Mit der Thematik setzte sich SCHIMMELPFENNIG in einem Beitrag auseinander. Grundlagen zur Rekonstruktion von Gegenverkehrsunfällen liefern WINNINGHOFF und WALTER. Speziell der Thematik des Gegenverkehrsunfalls mit geringer Überdeckung widmet sich ein Aufsatz von FÜR BETH und BACHEM.

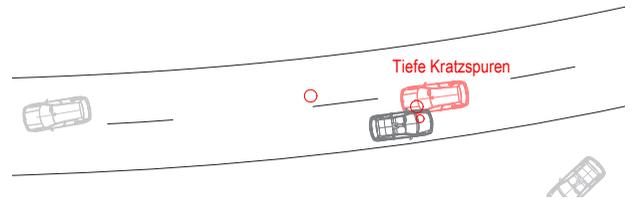


Die wichtigste Grundlage für die Bestimmung des Kollisionsortes ergibt sich aus Schlagspuren. Lassen sich diese Schlagspuren den Fahrzeugen zuordnen, so ist der Fall gelöst. Spannend wird es dann, wenn - wie in zwei Fällen, die vom Autor selbst bearbeitet wurden - tiefe Kratzspuren an zwei unterschiedlichen Stellen vorgefunden werden.

Es soll hier einer dieser beiden Fälle vorgestellt werden. Die Situation direkt nach dem Unfallgeschehen mit den Endpositionen und der Spurenlage wird durch das Foto verdeutlicht. Die Fahrzeuge waren mit etwa 10%iger Überdeckung zusammengestoßen. Die Längsträger waren in Fahrtrichtung nicht beaufschlagt worden.

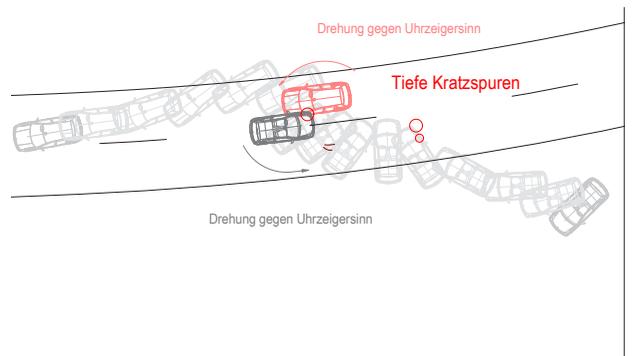


Die Kraftübertragung erfolgte im Wesentlichen durch die Vorderräder. Beide Fahrzeuge hatten sich in jedem Fall weit vom Kollisionsort entfernt.



Anhand der vorhandenen Kratzspuren ließen sich grundsätzlich zwei Kollisionsorte diskutieren. Zur Erklärung der Endpositionen waren je nach Kollisionsort deutlich unterschiedliche Auslaufbewegungen der Fahrzeuge erforderlich.

Da bereits mehrere Sachverständige involviert waren, erschien es auch hinsichtlich der Unfallschwere sinnvoll, das Unfallgeschehen mit Hilfe eines Vergleichsversuches zu rekonstruieren.



Dieser Versuch wurde mit bauartgleichen Fahrzeugen auf der Crashanlage der Firma CTS durchgeführt. Durch direkten Vergleich der Versuchsergebnisse mit den zur Verfügung stehenden Anknüpfungspunkten - insbesondere den Kratz- und Reifenspuren - ließ sich das Unfallgeschehen eindeutig rekonstruieren.

In den Abbildungen sind die Spurenlagen im Versuch und im Unfall direkt gegenübergestellt. Anhand dieser Spurenlagen ließen sich die Auslaufbewegungen der Fahrzeuge direkt nachvollziehen. Wie beim Unfallgeschehen war es auch beim Versuch an zwei Stellen zu tiefen Kratzspuren gekommen.

Die erste entstand direkt an der Kollisionsstelle. Dort war zusätzlich eine kurze, gerade verlaufende Reifenspuren entstanden. In direkter Nähe lagen auch die meisten Splitterteile.



In direkter Nähe zu dieser tiefen Kratzspur hatten sich außerdem charakteristische Reifenspuren ausgebildet. Diese verliefen bogenförmig. Die Profilböcke hatten einzelne Linien gezeichnet.

Aufgrund dieser Charakteristik konnten sie nur durch ein intaktes Rad, das sich in einer deutlichen Querbewegung befand, verursacht werden. Damit war es unmöglich, dass diese Reifenspuren direkt in der Kollisionsphase entstanden. Das Vorderrad

wurde nämlich in Geradeausstellung im Radkasten eingeklemmt. Die Pkw verdrehten sich in der Eindringphase noch nicht.

Beide Fahrzeuge mussten in Folge des exzentrischen Anstoßes vielmehr in vergleichbare Rotationsbewegungen versetzt worden sein. Dabei kam es zu dynamischen Radlaständerungen, wodurch die Räder teilweise von der Fahrbahn abhoben.

Deshalb mussten - insbesondere weil sich der Unfall auf einer alten Asphaltdecke ereignete - nicht durchgehende Schleuderspuren entstehen.

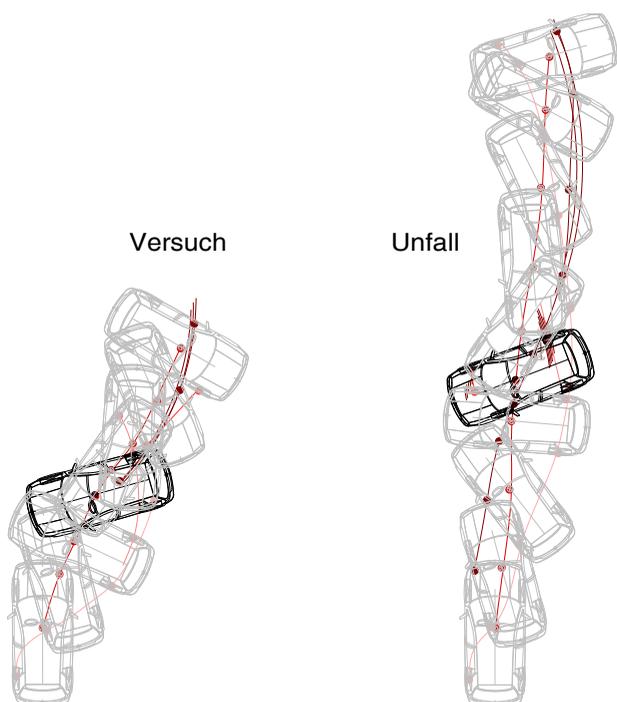
Durch die starke Verdrehung setzten die Pkw erst etwa unter einem Winkel von etwa 90° zur ursprünglichen Fahrtrichtung wieder mit dem stoßabgewandten Hinterrad heftig auf der Fahrbahn auf. Dabei wurde zunächst von einem der Pkw die charakteristische Reifenspuren erzeugt.

Erst im Anschluss bewegte sich dieser Pkw mit dem stark verformten Unterboden über die gleiche Stelle hinweg. Dabei entstand dann die tiefe Kratzspur. Durch die Drehbewegung wurden die Radlasten nochmals verändert, wodurch diese Kratzspur ebenfalls nur kurz gezeichnet wurde.

Erst in der letzten Auslaufphase - nachdem die Rotationsbewegung langsam stoppte und keine weiteren dynamischen Radlaständerungen erfolgten - kam es zu durchgehenden Spurzeichnungen bis zur Endlage.

Als Fazit lässt sich feststellen, dass auch bei Kollisionen mit geringer Überdeckung der Fahrzeugbreiten Verhakungen stattfinden können, die große Kräfte in Richtung Fahrbahn erzeugen. In der Folge können sich direkt am Kollisionsort tiefe Kratzspuren ausbilden

Zusätzlich können starke Rotationen beider Stoßkontrahenten hervorgerufen werden. Trotz dieser starken Rotationen muss es nicht zu durchgehenden Spurzeichnungen in der Anfangsphase der Auslaufbewegung kommen. Wenn sich in direkter Nähe zu einer zweiten tiefen Kratzspur bogenförmig verlaufende Reifenspuren ausbilden, die charakteristisch für ein quer rutschendes Rad sind, kennzeichnet diese Kratzspur nicht die Kollisionsstelle.



Schimmelpfennig, K.-H.: „Unfallrisiko Landstraße“, NZV 2014

Winninghoff, M.; Walter, B.: „Der Gegenverkehrsfall“ in: Hugemann (Hrsg.) Unfallrekonstruktion, Verlag autorenteam, Münster 2007

Fürbeth, U.; Bachem, H.: „Rekonstruktion von Kollisionen mit geringer Überdeckung“, VKU Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, April 2014

Das Pedelec – Die geräuscharme Gefahr im Straßenverkehr?



Dipl.-Ing.
Hendrik Fischer
(Lübeck)

Im Jahr 2014 wurden in Deutschland etwa 450.000 Elektrofahrräder verkauft. Im Jahr 2007 waren es noch 70.000 Exemplare. Deutschlandweit sind bereits etwa 1,6 Mio. Pedelecs unterwegs. Diese Verkaufszahlen verdeutlichen die steigende Bedeutung von Elektrofahrrädern im Straßenverkehr. Sie lassen aber auch eine Zunahme von Unfällen unter Beteiligung von Pedelecs erwarten. Da bisher keine Untersuchungen hinsichtlich des Beschleunigungs- und Bremsverhaltens von Pedelecs existierten, wurden erste Fahrversuche durchgeführt und ausgewertet.

Ein Pedelec (pedal electric cycle) ist ein Fahrrad, das mit einem elektrischen Hilfsmotor ausgerüstet ist. Hierbei sind zwei verschiedene Pedelec-Arten zu unterscheiden: Einerseits gibt es Modelle, deren Motor den Fahrer nur beim Treten der Pedale unterstützt und diese Hilfestellung bei einer Geschwindigkeit von 25 km/h einstellt. Gleiches trifft zu, wenn er nicht mehr in die Pedale tritt. Wenn in solch einem langsamen Pedelec ein Motor mit einer Nenndauerleistung von max. 250 W verbaut ist, dann ist es

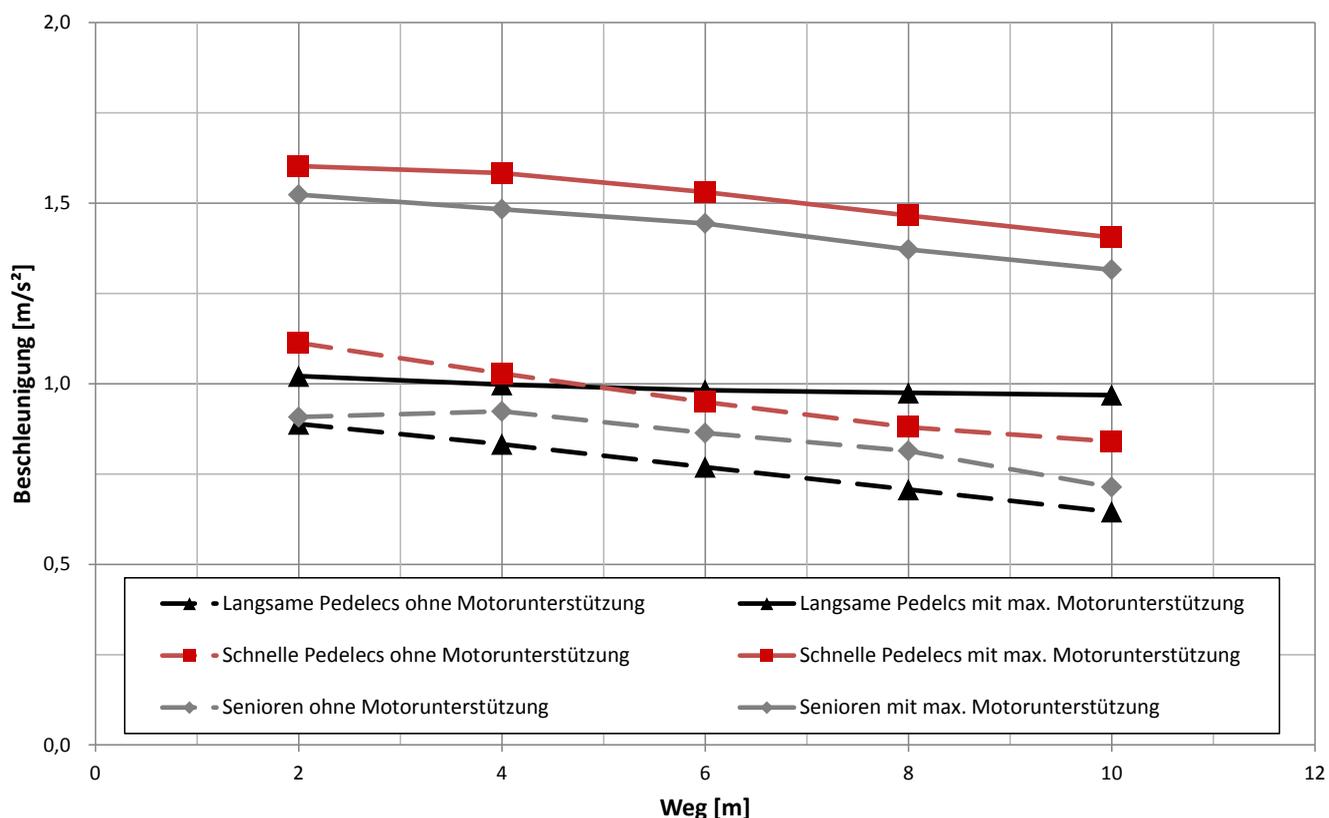
gemäß der europäischen Richtlinie 2002/24/EG als herkömmliches Fahrrad zu behandeln. In Deutschland bedeutet dies, dass es ohne einen Helm, einen Führerschein oder eine Haftpflichtversicherung auf öffentlichen Straßen und Radwegen bewegt werden darf.

Andererseits werden schnelle Pedelecs angeboten, deren Hilfsmotor den Fahrer bis zu einer Geschwindigkeit von 45 km/h beim Treten unterstützt. Bei einigen Modellen kann das Pedelec bis zu einer Geschwindigkeit von 20 km/h auch rein elektrisch, bspw. per Knopfdruck, angetrieben werden. Für diese Elektrofahrräder besteht in Deutschland eine Führerschein- und Versicherungspflicht. Die Frage nach einer Helmpflicht ist abhängig von der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit (20 km/h bzw. 45 km/h). Auch die Art des notwendigen Führerscheins ist hierauf abzustellen (Mofa-Prüfbescheinigung bzw. Führerschein der Klasse M).

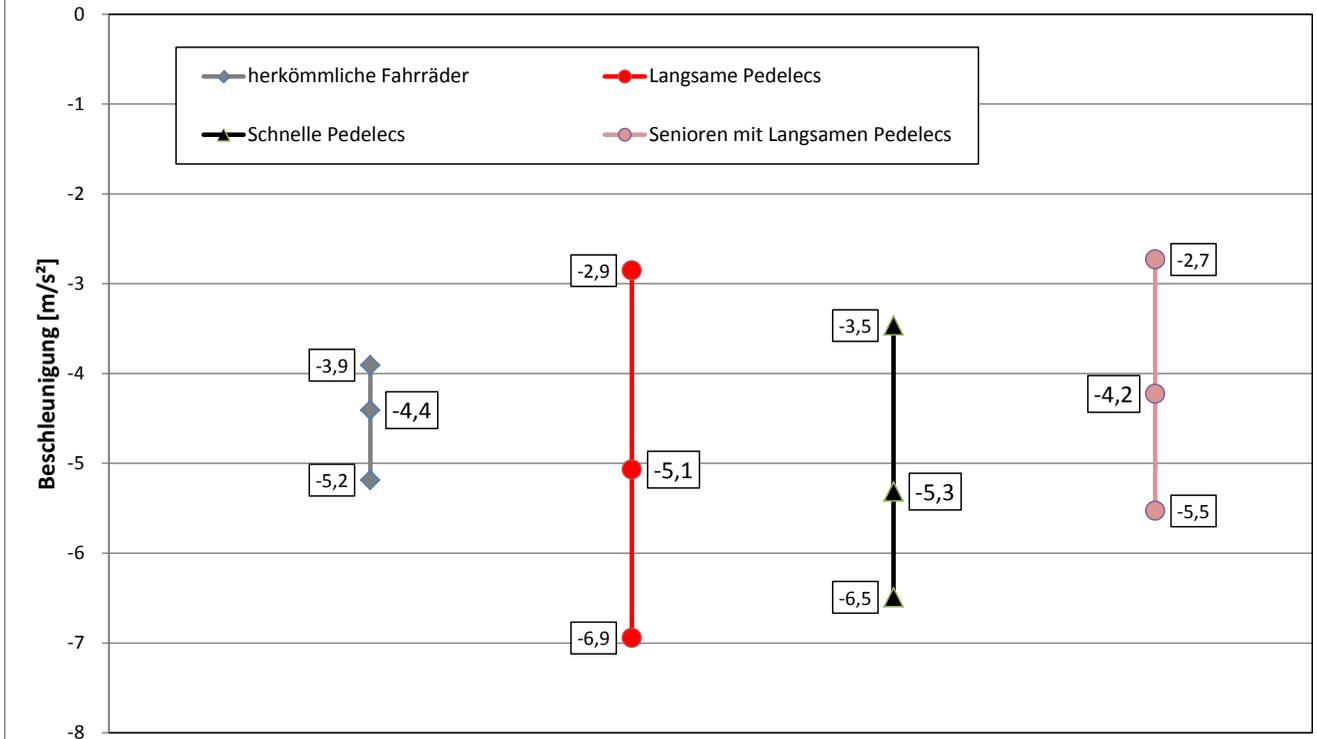
Mit zunächst 7 Probanden im Alter zwischen 24 und 50 Jahren wurden Beschleunigungs- und Bremsversuche mit langsamen und schnellen Pedelecs durchgeführt. Zusätzlich wurde eine Testreihe mit 4 Senioren im Alter zwischen 60 und 71 Jahren absolviert, wobei diese nur ein langsames Pedelec nutzten. Die Pedelecs waren mit einem Beschleunigungsmessgerät ausgerüstet, sodass die erreichten Beschleunigungen und Bremsverzögerungen bestimmt werden konnten.

Bei den Beschleunigungsmessungen führte jeder Proband zunächst eine Fahrt ohne Hilfestellung des

Mittlere Beschleunigungen im Vergleich



Verzögerungen - Bandbreiten und Mittelwerte -



Elektromotors durch. Anschließend wurden zwei weitere Testfahrten mit jeweils maximaler Unterstützung des Hilfsmotors absolviert. So waren die Auswirkungen der elektrischen Unterstützung direkt zu erkennen. Ohne Zusatzunterstützung des Hilfsmotors erreichten die Probanden auf den verwendeten Pedelecs mittlere Beschleunigungen auf der 10 m langen Teststrecke zwischen 0,6 und 1,1 m/s². Insofern liegen diese Werte erwartungsgemäß auf dem Niveau von herkömmlichen Fahrrädern. Letztlich ist auch ein Pedelec, bei dem der Elektromotor nicht in Betrieb ist, nur ein Fahrrad.

Mit maximaler Unterstützung des Elektromotors erzielten die Testpersonen Beschleunigungen von bis zu 1,6 m/s². Die Ergebnisse sind dem ersten

Diagramm zu entnehmen. Die in den Versuchen erzielten Beschleunigungswerte der Pedelecs sind insofern mit denjenigen von Pkw und anderen motorisierten Verkehrsteilnehmern zu vergleichen. Vor allem die schnellen Pedelecs können nahezu innerorts übliche Geschwindigkeiten erreichen. Dabei ist aber von den Pedelecs nur ein leises Summen des Elektromotors zu vernehmen. Bei den Bremsversuchen sollten die Testpersonen das Pedelec aus einer Geschwindigkeit von ca. 25 km/h in den Stillstand abbremsen. Die Probanden erreichten auf den Pedelecs mittlere Bremsverzögerungen zwischen gut 4 und 5 m/s². Ähnliche Werte wurden auch in anderen Untersuchungen zur Bremsverzögerung von Fahrrädern ermittelt. Dies ist nicht verwunderlich, da auch die Pedelecs meist nur über Bremssysteme verfügen, die auch bei Fahrrädern verwendet werden. Die Ergebnisse der Verzögerungsmessungen sind im zweiten Diagramm dargestellt.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass der Nutzer eines Pedelec bei gleicher Tretfrequenz eine deutlich höhere Geschwindigkeit als ein Fahrer eines gewöhnlichen Fahrrades erreichen kann. Und das nahezu geräuschlos. Diese Faktoren könnten zu einer Fehleinschätzung durch andere Verkehrsteilnehmer, einerseits bezüglich der erreichbaren Höchstgeschwindigkeit, andererseits hinsichtlich des Beschleunigungsvermögens, führen. Auf Seiten eines Pedelec-Fahrers sind dann häufig auch schwerwiegende Unfallfolgen zu erwarten. Insofern sind Aufsassen von Pedelecs einem erhöhten Unfallrisiko ausgesetzt. Um die möglichen Unfallfolgen zu minimieren, ist daher eine Helmpflicht für die Benutzer von Elektrofahrrädern sicherlich sinnvoll.

IMPRESSUM

Der Ureko-Spiegel ist eine Publikation des Ingenieurbüros Schimmelpfennig + Becke Münsterstraße 101, 48155 Münster.



Für den Inhalt der einzelnen Artikel zeichnen die Autoren verantwortlich.

Verantwortliche Redakteure i.S.d.P.:
Dipl.-Ing. Stephan Schal
Dipl.-Ing. Lars Hoffmeister

www.ureko.de
Email: kontakt@ureko.de
T : 02506 / 820 - 0
F : 02506 / 820 - 99

www.mtg-gutachter.de
Email: kontakt@mtg-gutachter.de
T : 02506 / 820 - 12
F : 02506 / 820 - 99

Weitere Büros in:
Hannover/Dresden
www.hanreko.de

Oldenburg
www.olreko.de

Lüdenscheid
www.suedwestreko.de

Lübeck/Schwerin
www.nordreko.de

Düsseldorf
www.westreko.de