K67908

ISSN 1862-3980

VRR VerkehrsRechtsReport

Arbeitszeitschrift für das gesamte Straßenverkehrsrecht

Aus dem Inhalt:

VRR-kompakt

• Schadensrecht/Haftung • Sonstiges • Verkehrsordnungswidrigkeiten
• Straf-/OWi-Verfahren • Verwaltungsrecht • Anwaltsvergütung

Praxisforum

Rechtsprechungsübersicht zum Sachschadensrecht im Straßenverkehr – Teil II
RA Prof. Dr. Martin Notthoff, Hannover

Reform des Versicherungsvertragsgesetzes – Teil II
Vorvertragliche Anzeigepflicht
VorsRiOLG a.D. Dr. Ulrich Knappmann, Münster

„Lkw-Maut" – Teil II
Grundlagen und Ordnungswidrigkeiten
RiAG Dr. Axel Deutscher, Bochum

Anrechnung der Geschäftsgebühr:
Konsequenzen der neueren BGH-Rechtsprechung für die Praxis
Dipl.-Rpfl. Joachim Volpert, Willich

Unfallrekonstruktion

Fahrdynamik von Motorrädern – Teil 2
Dipl.-Ing. Stefan Schneider, Münster

Rechtsprechungsreport

- Verkehrszivilrecht
- Verkehrsstraf- und Ordnungswidrigkeitenrecht

12

Dezember 2007

3. Jahrgang

Herausgeber:

Detlef Burhoff
Richter am OLG, Münster/Hamm
(Geschäftsführender Herausgeber)

Dieter Birkeneder
Rechtsanwalt/Fachanwalt für Verkehrsrecht, München

Ralph Gübner
Rechtsanwalt/Fachanwalt für Strafrecht, Kiel

Dr. David Herrmann
Rechtsanwalt/Fachanwalt für Strafrecht/Fachanwalt für Medizinrecht, Augsburg

Lothar Jaeger
Vors. Richter am OLG a.D., Köln

Dr. Ulrich Knappmann
Vors. Richter am OLG a.D., Münster

Prof. Karl-Heinz Schimmelpfennig
Dipl.-Ing. Manfred Becke
Sachverständige für Straßenverkehrsunfälle, Münster

ZAP

LexisNexis®

Fahrdynamik von Motorrädern – Teil 2

*von Dipl.-Ing. Stefan Schneider, Münster**

Fortsetzung von VRR 2007, 301

IV. Bremsen

Unterschied zum Bremsen mit Pkw

Ein Bremsmanöver mit einem Motorrad **unterscheidet** sich **grundlegend** von einem Bremsmanöver mit einem Pkw. Motorräder sind mit getrennten Bremsen am Vorder- und Hinterrad ausgerüstet. Die vordere Bremse wird mit der rechten Hand, die Hinterradbremse mit dem rechten Fuß betätigt. Um in einer Gefahrensituation eine möglichst starke Abbremsung zu erreichen, muss ein Motorradfahrer demzufolge beide Bremsen getrennt voneinander optimal betätigen.

Die übertragbaren Bremskräfte sind von dem Kraftschluss zwischen dem Reifen und der Fahrbahn („Reibung") und der Radlast abhängig. Wird ein Motorrad abgebremst, so verlagert sich ein Teil der Gewichtskraft von dem Hinterrad auf das Vorderrad. Dieser Effekt der „dynamischen Achslastverlagerung" ist jedem Autofahrer bekannt. Er bewirkt eine Absenkung der Front während eines Bremsmanövers.

Ursache für diesen Effekt ist die Trägheitskraft, die im Schwerpunkt angreift und das Gesamtgewicht zum Vorderrad drückt.

Achslastverlagerung bei Bremsmanöver

Je stärker das Motorrad abgebremst wird, desto größer ist die Achslastverlagerung. Dieser Effekt kann bei modernen Sportmotorrädern dazu führen, dass das Hinterrad vom Boden abhebt und sich das Motorrad u.U. überschlägt.

---

* *Der Autor ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle im Ingenieurbüro Schimmelpfennig + Becke, Münster.*

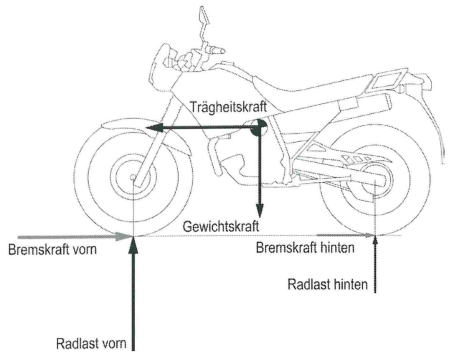

Abb. 1: Dynamische Achslastverlagerung bei einem Bremsmanöver

Das Vorderrad wird somit bei einer Bremsung mit einem größeren Teil der Gewichtskraft beaufschlagt als das Hinterrad und kann deutlich höhere Bremskräfte übertragen, als das Hinterrad. Dieses Bremsverhalten ist jedem Motorradfahrer bekannt. In einer **Gefahrensituation** muss der Motorradfahrer eine möglichst starke Abbremsung erreichen – ein deutlicher Einsatz der Vorderradbremse ist dann unumgänglich.

Vorderradbremse muss in Gefahrensituation eingesetzt werden

Die höchste Bremsleistung wird erreicht, wenn das Rad nahe an der **Blockiergrenze** abgebremst wird. Ein starkes Betätigen der Vorderradbremse ist jedoch mit der Gefahr verbunden, dass das Vorderrad blockiert und die stabilisierenden Kreiselkräfte wegfallen.

Wird die Vorderradbremse nicht sofort gelöst nachdem das Vorderrad blockiert, ist ein Sturz für den Fahrer nicht mehr zu vermeiden. Der Sturz erfolgt innerhalb von ca. 0,5 sec nach dem Blockieren des Vorderrades. Demgegenüber kann ein blockiertes Hinterrad vom Fahrer durch Gewichtsverlagerungen kontrolliert werden, ohne zu stürzen.

Abb. 2: Sturz bei blockiertem Vorderrad innerhalb von ca. 0,5 sec nach Blockierbeginn

Gerade in einer lebensbedrohlichen Gefahrensituation gelingt es den meisten Motorradfahrern nicht, die Vorderradbremse kontrolliert zu betätigen. Es kommt dann zu einem typischen Unfallverlauf, bei dem das Vorderrad überbremst wird und der Motorradfahrer nach einer kurzen Bremsstrecke stürzt. Rutscht dann der gestürzte Motorradfahrer gegen den Kollisionsgegner, sind schwerste Verletzungen die Folge.

Bremsmanöver in einer Gefahrensituation birgt hohes Sturzrisiko

In einer Gefahrensituation muss der Motorradfahrer die maximale Abbremsung möglichst rasch erreichen, um vor einer drohenden Kollision seine Geschwindigkeit deutlich zu reduzieren.

Verschiedene **Versuchsreihen** zeigten, dass mit einem Motorrad zwar ähnlich hohe Verzögerungen wie mit einem Pkw erreicht werden können – der Motorradfahrer benötigt jedoch eine relativ lange Zeitspanne, um die maximale Verzögerung zu erreichen. Diese Zeitspanne variiert, abhängig von der Fahrerfahrung, zwischen ca. 0,5 bis 1,0 sec.

Erreichen maximaler Verzögerung dauert

Ursache hiefür ist, dass sich der Fahrer durch kontinuierliche Steigerung der Bremskraft an die maximale Verzögerung herantasten muss. In einer Notsituation fehlt dem Fahrer hierfür die Zeit, die Bremse wird dann oftmals zu stark betätigt und das Vorderrad blockiert.

Da der Bremsbeginn in den meisten Fällen in einem Zeitraum von ca. 2 sec vor der Kollision erfolgt, hat diese Anstiegszeit einen wesentlichen Einfluss auf die erreichte mittlere Verzögerung vor der Kollision. Sie liegt dann bei einer kontrollierten Abbremsung deutlich unterhalb der maximal erreichbaren Verzögerung.

Durch den Einsatz eines Antiblockiersystems (**ABS**) in einem Motorrad können auch von ungeübten Motorradfahrern in kritischen Situationen hohe Bremsverzögerungen inner-

halb kürzester Zeiten erreicht werden, ohne zu stürzen. Zudem ist es dem Motorradfahrer möglich, während der Vollbremsung auch noch auszuweichen.

V. Kurvenfahrt

Befährt ein Fahrzeug eine Kurve, so wirken auf das Fahrzeug **Fliehkräfte**, die jedem Fahrzeugführer bekannt sind. Bis zu gewissen physikalischen Grenzen, die durch den Kraftschluss („Reibung") zwischen dem Reifen und der Fahrbahn vorgegeben sind, werden die Fliehkräfte durch die Seitenführungskräfte der Reifen kompensiert – das Fahrzeug befährt die vorgegebne Kurvenbahn.

Für einen Pkw-Fahrer ist das Befahren einer Kurve relativ unproblematisch. Allein durch den Lenkeinschlag wird die Kurvenfahrt vorgegeben, die Kurvenfahrt stellt sich dann „automatisch", ohne ein Zutun des Fahrers, ein.

Ein Motorradfahrer muss eine Kurvenfahrt demgegenüber deutlich aktiver gestalten.

Problematik Spurwechsel

Zunächst ist auf die besondere **Problematik** zum Einleiten der Kurvenfahrt, die im Teil 1 „Spurwechsel" beschrieben wurde, hinzuweisen.

Die Fliehkraft ist zum Kurvenaußenrand gerichtet und würde das Motorrad zum Außenrand kippen, wenn der Fahrer nicht ein Gegenmoment erzeugen würde. Dieses Gegenmoment wird durch das Kippen des Motorrades zur Kurveninnenseite hervorgerufen. Der Motorradfahrer muss sein Motorrad „in die Kurve kippen".

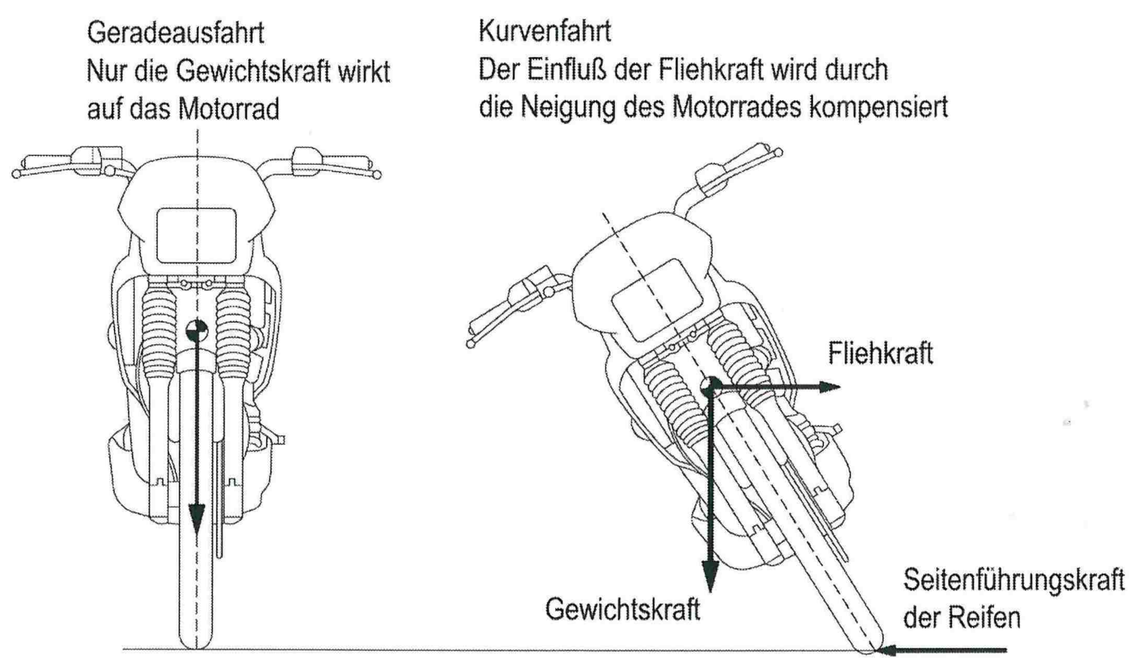

Abb. 3: Seitenneigung bei Kurvenfahrt

Durch das Kippen erzeugt der Motorradfahrer eine Gegenkraft, welche der Fliehkraft entgegen gerichtet ist, das Motorrad kann dann – trotz der störenden Fliehkraft – stabil fahren.

Hierbei wird das Motorrad so weit gekippt, bis sich ein Gleichgewicht mit der Fliehkraft einstellt. Ohne die Seitenneigung würde das Motorrad bei einer Kurvenfahrt zum Kurvenaußenrand kippen. Die Kippbewegung wird vom Fahrer aktiv durch eine Lenkbewegung und eine Gewichtsverlagerung zur Kurveninnenseite eingeleitet.

VI. Bremsen bei Kurvenfahrt

Schwieriges Bremsen

Bremsmanöver während einer Kurvenfahrt gestalten sich für einen Motorradfahrer gegenüber Bremsungen bei Geradeausfahrt **deutlich schwieriger**. Während einer Kurvenfahrt müssen die Fliehkräfte durch die Seitenführungskräfte der Reifen kompensiert werden, damit das Motorrad dem vorgegebenen Kurvenverlauf folgt. Es wird ein Teil des Kraftschlusspotentials („Reibung") zwischen dem Reifen und der Fahrbahn für die Kompensation der Fliehkräfte benötigt. Für die Abbremsung verbleibt dann nur ein verminderter Anteil der verfügbaren Reifenkräfte.

Weiterhin entstehen beim Bremsen während einer Kurvenfahrt Fahrwerksreaktionen, welche die **Fahrstabilität negativ** beeinflussen. Es entsteht ein Aufstellmoment, welches dazu führen kann, dass sich das Motorrad aus seiner Schräglage heraus aufrichtet und nicht mehr dem beabsichtigten Kurvenverlauf folgt. Die Intensität dieser negativen Einflüsse auf das Fahrverhalten hängt davon ab, wie stark das Motorrad abgebremst wird.

Auch bei Kurvenfahrt sind wirksame Abbremsungen möglich

Die o.g. Effekte bedeuten jedoch nicht, dass mit einem Motorrad während einer Kurvenfahrt nicht wirksam gebremst werden kann. Im Rahmen einer vom Verfasser betreuten Diplomarbeit wurde überprüft, welche Bremsverzögerungen bei Kurvenfahrten sicher beherrschbar sind. Hierzu wurden Fahrversuche mit Fahrern unterschiedlicher Fahrerfahrung durchgeführt. Ergebnis der Studie war, dass bei Kurvenfahrten mit normalen Querbeschleunigungen (Fliehkräften) in einem Bereich von ca. 3 – 4 m/s² Verzögerungen in einem Bereich von 3 – 5 m/s² sicher und ohne Sturzrisiko für einen Normalfahrer beherrschbar sind.

(Literatur: M. Nosthoff, S. Schneider: „Experimentelle Untersuchung zur Bremsverzögerung von Motorrädern bei Kurvenfahrt und zu Sturzvorgängen", Diplomarbeit FH Osnabrück.)