

Straßenhaftung neuer Motorradreifen

von Dipl.-Ing. Norbert Marten, Münster*

Bei Motorradfahrern ist die Regel weitläufig bekannt, dass neue Reifen über eine Strecke von etwa 100 km eingefahren werden sollen. Teilweise wird von Reifenherstellern sogar eine Einfahrstrecke von 100 Meilen, also rd. 160 km angeraten. Während dieser ersten Benutzungsphase sollen starke Bremsungen, Beschleunigungen sowie extreme Kurvenfahrt vermieden werden. Da Stürze mit neuen Reifen nicht selten sind, ging ein Reifenhändler im Münsterland sogar so weit, dass er als eindringliche Warnung eine Strichliste über der Eingangstür derer führt, die mit neuen Reifen beim Verlassen des Hofes stürzten. Diese Strichliste wurde 1996 eingeführt, nachdem in diesem Jahr insgesamt 15 Motorradfahrer mit neuer Bereifung zu Fall kamen. Eine ausreichende Einfahrstrecke darf somit keinesfalls vernachlässigt werden.

Der Rennsport zeigt dagegen, dass die Reifen bereits nach einer Renndistanz von etwa 100 km verschlissen sind. Von einer ausgeprägten Einfahrstrecke kann hier also keine Rede sein.

Wie kritisch ist also die Einfahrphase und wo liegen die Haftungsgrenzen neuer Reifen?

I. Anlass für die Untersuchung

Ein Motorradfahrer ließ in der Werkstatt einen neuen Vorderreifen aufziehen. Bei der ersten Fahrt stürzte er nach 600 m bei einer Kurvenfahrt im Kreisverkehr. Der Motorradfahrer wurde glücklicherweise nur leicht verletzt, am Motorrad entstand allerdings hoher Sachschaden. Der Motorradfahrer beabsichtigte, diesen Schaden beim Reifenhersteller geltend zu machen. Er begründete seinen Anspruch damit, dass er nicht darauf hingewiesen wurde, mit dem neuen Reifen besonders vorsichtig fahren zu müssen. Nachdem der Reifen vom Hersteller untersucht wurde, äußerte sich ein Mitarbeiter des Reifenherstellers zur Sturzursache. Die Kommentar lautete, dass der Sturz darauf zurückzuführen sei, dass Kleberreste des Reifentypaufklebers auf der Lauffläche des Reifens festgestellt wurden. Sofern diese nicht durch den montierenden Betrieb entfernt werden, könne der Reifen durch das Sammeln von Straßenschmutz an dieser Stelle keine Haftung aufbauen. Der Rechtsanwalt des Motorradfahrers folgerte aus dieser Argumentation, dass es, wenn diese Gefahr bekannt sei, auch eine Reinigungsanweisung des Herstellers für die Reifenbetriebe geben müsse. Da es diese nicht gab, folgte ein Rechtsstreit. Im Rahmen des Verfahrens stellte sich nun die gutachterliche Frage, ob Kleberreste zum Sturz geführt haben können oder der Einfluss des neuen Reifens bedeutender war.

II. Fahrversuche auf der Kreisbahn

Betrachtet man die Situation theoretisch, so folgt bei einer Aufkleberlänge von rd. 0,2 m und einer Geschwindigkeit von etwa 15 km/h im Kreisverkehr, dass die Zeit, in der die Aufkleberfläche die Fahrbahn berührt, rd. 0,05 Sekunden pro Radumdrehung beträgt. Ob in dieser geringen Zeitdauer ein Rutschvor-

gang durch Kleberreste eingeleitet werden kann, sollte durch Fahrversuche analysiert werden.

Um einen Sturz zu vermeiden, wurde für die Versuche ein spezielles Motorrad mit Auslegern benutzt (Abb. 1). Auf einem eingefahrenen Vorderreifen wurde ein neuer Reifenaufkleber aufgeklebt, der direkt wieder entfernt wurde, sodass Kleberreste zurückblieben (Abb. 2). Mit dem so vorbereiteten Motorrad folgten dann erste Fahrversuche auf der Kreisbahn eines Fahrsicherheitszentrums, um zu testen, ob allein die Kleberreste einen Rutschvorgang auslösen können. Im Rahmen dieser Versuche sind Schräglagen zwischen 40 und 45° gefahren worden, bei denen kein Rutschen des Motorrads über das Vorderrad festgestellt werden konnte (Abb. 3).



Abb. 1

Den Zustand des Vorderreifens vor und nach dem Fahrversuch zeigt Abb. 4. Es ist deutlich zu erkennen, dass der Reifen im Bereich der Kleberreste Straßenschmutz aufgesammelt hat, sodass die Bedingungen mit dem im Fall diskutierten Szenario vergleichbar

* Der Autor ist Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle im Ingenieurbüro Schimmelpfennig + Becke, Münster.

waren. Das Reifenbild zeigt aber auch, dass auf der befahrenen rechten Reifenflanke weniger Schmutz anhaftet, da dieser vermutlich direkt wieder abgerieben wurde. Berücksichtigt man die Breite des Aufklebers, so befindet sich die Kontaktfläche von Reifen zur Fahrbahn bei hoher Schräglage neben dem Bereich der Kleberreste (Abb. 4). Somit war es bei starker Kurvenfahrt nicht möglich, einen Rutschvorgang durch verbleibende Kleberreste auszulösen. Bei kleineren Schräglagen war die Situation unkritisch, da die Querkräfte auf den Reifen geringer sind.



Abb. 2

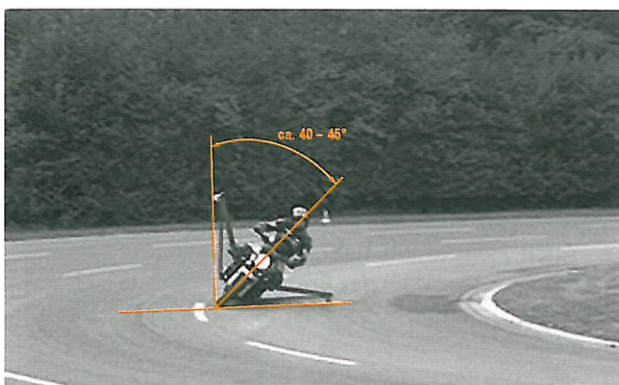


Abb. 3

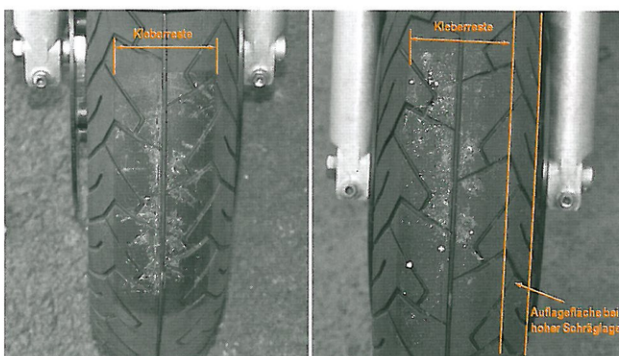


Abb. 4

Anschließend wurden die Fahrversuche in der Kreisbahn mit einem neuen Vorderreifen wiederholt. Auch hier wurden Schräglagen zwischen 40 und 45° gefahren, ohne dass das Motorrad über das Vorderrad wegrutschte. Da die Ausleger des Motorrads nicht weiter

verstellt werden konnten, waren Versuche mit höheren Schräglagen nicht möglich. Damit folgt aus den Versuchen, dass weder die Beschaffenheit des im Versuch verwendeten neuen Reifens noch der Einfluss von Kleberresten auf der Lauffläche zum Rutschen führten, obwohl hohe Schräglagen erzielt wurden, die im Straßenverkehr nicht selbstverständlich sind. Die Haftungsgrenze des neuen Reifens konnte jedoch nicht durch Fahrversuche auf der Kreisbahn erreicht werden.

III. Bremsversuche

Um zu untersuchen, ob es Unterschiede zwischen der Haftungsgrenze eines neuen Reifens im Vergleich zu einem eingefahrenen Reifen mit Kleberresten gibt, wurden weitere Versuche durchgeführt. Als Maß für die übertragbaren Reibkräfte zwischen Reifen und Fahrbahn wurde die maximal erreichbare Verzögerung bei Bremsversuchen nur mit dem Vorderrad gemessen. Da das Versuchsmotorrad mit einem Antiblockiersystem ausgestattet war, konnte der Versuchsfahrer auch sofort mit den neuen Reifen voll bremsen, ohne sich zunächst an die Haftreibungsgrenze herantasten zu müssen.

Die mittlere Vollbremsverzögerung, die mit dem neuen Reifen erzielt wurde, lag bei rd. $5,7 \text{ m/s}^2$ (Abb. 5). Mit dem eingefahrenen Reifen und Kleberresten war die mittlere Vollbremsverzögerung mit rd. $7,3 \text{ m/s}^2$ deutlich höher (Abb. 6) und lag in einem Bereich, der auf trockener Fahrbahn auch zu erwarten war.

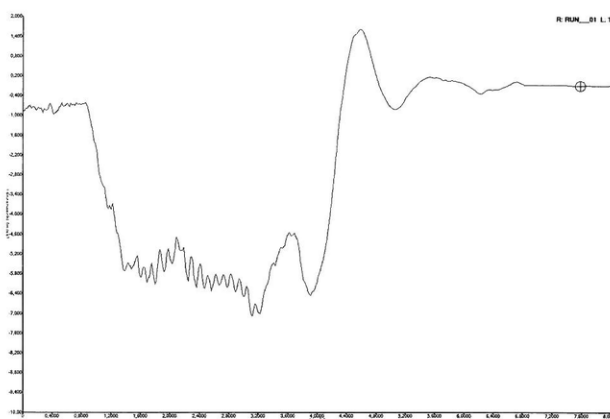


Abb. 5

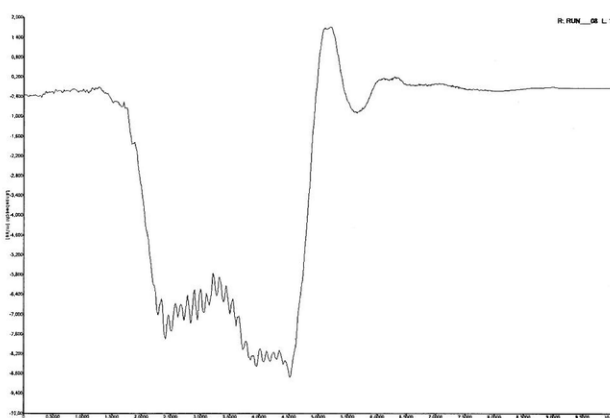


Abb. 6

Der Unterschied zwischen den übertragbaren Reibkräften eines neuen Reifens, im Vergleich zu einem eingefahrenen Reifen lässt sich durch eine etwa 22 % geringere Bremsverzögerung beschreiben. Dieser Unterschied entspricht in etwa dem einer Vollbremsung auf trockener Fahrbahn im Vergleich zu einer nassen Fahrbahn. Bei einer Bremsung aus einer Geschwindigkeit von 100 km/h würde die geringere Bremsverzögerung des neuen Reifens zu einem 15 m längeren Bremsweg führen.

IV. Gründe für die Haftungsunterschiede

Bei der Herstellung erhält der Reifen seine Form durch einen Vulkanisationsprozess in einer Heizpresse. Die Oberfläche der Heizpresse wird dabei auf den Reifen übertragen. Um den Reifen anschließend leichter aus der Form lösen zu können, wird der Reifen bzw. die Form vorher mit einem Trennmittel benetzt. Durch das Einfahren des Reifens wird die Oberfläche aufgeraut und Trennmittelreste werden abgerieben. Teilweise verdampfen Trennmittelreste auch durch die Erwärmung des Reifens. Erst wenn der Reifen bis an die Flanken aufgeraut ist und keine Trennmittelreste mehr vorhanden sind, kann der Reifen die vollen Reibkräfte übertragen. Anzumerken ist, dass die Untersuchungen fallbezogen mit dem Reifen eines Herstellers durchgeführt wurden und daher nicht bekannt ist, ob sich Reifen anderer Hersteller ähnlich verhalten.

V. Auswirkungen

Prinzipiell kann ein Reifen damit auch auf einer deutlich kürzeren Strecke einfahren werden, da bereits hohe Schräglagen möglich sind. Wichtig ist allerdings, dass keine zusätzlichen Umfangskräfte durch Bremsen oder Beschleunigen dazu führen, dass die Haftungsgrenze überschritten wird. Im Umkehrschluss ist ein Reifen im Bereich der Seitenflanken aber auch nach einer Distanz von 100 km noch nicht eingefahren, wenn die Einfahrphase bei Geradeausfahrt auf der Autobahn absolviert wurde. Durch die

Angabe einer Einfahrstrecke von 100 km oder 100 Meilen wird damit eine Entfernung vorgeschlagen, die bei normaler Nutzung als ausreichend erachtet wird, um den Reifen nicht nur im mittleren Profilbereich einzufahren.

Die Strichliste des Reifenhändlers aus dem Münsterland zeigt, dass in den darauffolgenden Jahren deutlich weniger Motorradfahrer stürzten. In den letzten 5 Jahren waren es im Schnitt etwa ein – zwei Fälle pro Jahr. Dies kann man sicherlich auch darauf zurückführen, dass diese Warnung ernst genommen wird. Die Reifenhersteller haben ebenfalls reagiert und benutzen heutzutage weniger bzw. andere Trennmittel, damit Reifen bereits im Neuzustand eine bessere Haftung aufweisen. Auch wenn die Fahrversuche zeigten, dass eine normale Nutzung auf trockener und sauberer Fahrbahn nicht kritisch ist, kann die verminderte Haftung in extremen Situationen problematisch werden, da im Straßenverkehr nur selten ideale Bedingungen vorliegen, wie sie bei den Fahrversuchen auf dem Gelände des Fahrsicherheitszentrums herrschten. Besonders an Knotenpunkten, wie einem Kreisverkehr, können Fahrbahnmarkierungen, Bitumenstreifen, Nässe oder auch ausgelaufene Betriebsflüssigkeiten von Fahrzeugen sowie Schmutz und Gummiabrieb zu weiteren Haftungseinbußen führen. Die Haftungsgrenze neuer Reifen ist dann im Fall einer Schreckbremsung in Schräglage schnell überstritten.

Der Motorradfahrer aus dem angesprochenen Fallbeispiel konnte seinen Sturz somit nicht mit den vorhandenen Kleberresten des Reifentypaufklebers begründen, sondern nur mit den schlechteren Haftungseigenschaften des neuen Reifens.

Praxistipp:

Auch Pkw-Reifen haben im Neuzustand weniger Grip, sodass sich der Bremsweg im Notfall verlängert. Die Einfahrphase ist allerdings deutlich kürzer, da ein Pkw-Reifen im Vergleich zu einem gewölbten Motorradreifen auf der gesamten Breite aufliegt.