

Streifkollisionen am stehenden Fahrzeug – der Spurneigungseffekt

Von Robert Dietrich *

Bei Streifkollisionen mit einem bewegten Kollisionspartner sind an dem angestoßenen Fahrzeug häufig konstant schräg verlaufende Streifspuren zu erkennen. Aus Parteienvorträgen ergibt sich in diesem Zusammenhang oft ein in mutmaßlicher Anstreifrichtung vertikal ansteigender Spurenverlauf. Als Ursache für diesen ansteigenden Verlauf tauchen insbesondere zwei Erklärungsansätze immer wieder auf. Zum einen sollen die Spuren durch eine vom Fahrer des stoßenden Fahrzeugs während der Kollision herbeigeführte Beschleunigung hervorgerufen worden sein. Darüber hinaus wird häufig ein großer Massenunterschied zwischen den Kollisionspartnern als Erklärung für ansteigende Spuren angeführt. Zu der Frage, ob es durch aktives Fahrverhalten oder eine große Massendifferenz zu einem Anstieg der Spuren in Anstreifrichtung kommen kann, wurden entsprechende Versuchsreihen durchgeführt.

1 Einleitung

Streifkollisionen – ein Klassiker in der Unfallmanipulation. Die mit einfachen Mitteln instand zu setzenden Schäden bilden in Kombination mit entsprechenden Kostenkalkulationen nach wie vor ein lukratives Geschäftsmodell. Bei der Bearbeitung solcher Fälle ist die Plausibilitätsprüfung der Aussagen, insbesondere aufgrund der meist sehr begrenzten Informations- und Dokumentationslage, ein dienliches Mittel. Oft sind in Fällen, die unter Manipulationsverdacht stehen, nur die Schäden an dem abzurechnenden Fahrzeug bekannt. Ziel muss es somit sein, möglichst viele Anknüpfungspunkte aus dem bekannten Streifschaden zu generieren. Um die Plausibilität der Aussagen zu prüfen, gilt es zu erarbeiten, ob der Unfall wie vorgetragen stattgefunden haben kann. Das Erkennen der Anstreifrichtung ist in diesem Zusammenhang ein wichtiger Anhaltspunkt. Die Anstreifrichtung kann beispielsweise durch charakteristische Mikrolackspuren, Blechdeformationen oder durch Spurenaussetzer am Spaltübergang ermittelt werden.

Oft ergibt sich aus dem vorgetragenen Unfallgeschehen ein in mutmaßlicher Anstreifrichtung vertikal ansteigender Spurenverlauf. Dabei kommt es sowohl von den Unfallbeteiligten, als auch von

Juristen und sogar Sachverständigen zu verschiedenen Erklärungsversuchen. Immer wiederkehrend ist dabei die Erklärung, der ansteigende Spurenverlauf sei durch eine beschleunigungsbedingte Aufbaubewegung des stoßenden Fahrzeugs entstanden. Ein weiteres Argument für den mutmaßlich in Streifrichtung ansteigenden Spurenverlauf ist eine große Massendifferenz zwischen den Fahrzeugen. So sei es beispielsweise für leichte Fahrzeuge nicht möglich schwere Fahrzeuge derart zu bewegen, dass es zu einem Abfall der Streifspuren kommt. Demgegenüber würden sich leichte Fahrzeuge sogar an den schweren „hochschieben“.

2 Vorbereitung

Es stellt sich demnach die Frage, ob genannte Charakteristika einer Kollision (eingeleitete Beschleunigung, große Massendifferenz) einen vertikalen Anstieg der Spuren in Streifrichtung hervorrufen können oder nicht.

Auf Grundlage fahrzeugdynamischer Überlegungen kann als wichtigster Einflussfaktor für den Verlauf der Streifspuren die Wankbewegung des angestoßenen Fahrzeugs genannt werden. Wanken ist eine der drei Rotationsbewegungen um die Hauptträgheitsachsen eines Kraftfahrzeugs und beschreibt die Bewe-

gung um die Längsachse. Um ein Fahrzeug zum Wanken zu bringen, ist keine besonders große Kraft erforderlich. Bei Streifkollisionen unter spitzem Winkel kann ferner festgehalten werden, dass der Masseinfluss auf die Stoßkraft aufgrund des kleinen Anteils in Fahrzeugquerrichtung als gering anzusehen ist. Daher wird davon ausgegangen, dass sowohl ein (im Verhältnis) sehr leichtes als auch ein schweres Fahrzeug eine Wankbewegung des angestoßenen Fahrzeugs hervorruft und ein in Streifrichtung abfallender Spurenverlauf zu erwarten ist. Darüber hinaus ist der Reibungskoeffizient zwischen den Kontaktbereichen bei einer Streifkollision im Regelfall nicht groß genug um das Wanken des angestoßenen Fahrzeugs zu behindern.

Beschleunigt ein Fahrzeug, so kommt es zu einer dynamischen Aufbaubewegung der Fahrzeugfront. Um ansteigende Spuren zu erzeugen, müsste diese Aufbaubewegung die Wankbewegung des angestoßenen Fahrzeugs übertreffen. Betrachtet man den zu erwartenden Höhenunterschied durch das Beschleunigen und die Wankbewegung eines Fahrzeugs – auch unter Berücksichtigung des Einflusses der fahrzeugspezifischen Parameter – so ist nicht davon auszugehen, dass es zu einem Anstieg der Spuren in Streifrichtung kommt.

Der Verlauf der seitlichen Streifspuren ist demnach praktisch immer auf die Wankbewegung des angestoßenen Fahrzeugs zurückzuführen. Die im Folgenden vorgestellten Versuchsreihen sollen diese These überprüfen.

3 Versuche

Einen Überblick zu den durchgeführten Versuchen und den entsprechenden Versuchsparametern zeigt **TABELLE 1**.

Um die Auswirkungen einer Beschleunigung des stoßenden Fahrzeugs

zu überprüfen, wurden zwei Streifkollisionen durchgeführt. Dabei stieß das stoßende Fahrzeug (Mercedes Sprinter) im ersten Versuch mit einer konstanten Geschwindigkeit von circa 22 km/h unter einem Winkel von 1° gegen die Seite eines stehenden Renault Scénic. Im Folgeversuch wurde der Mercedes während der Kollision im ersten Gang voll beschleunigt. Das Massenverhältnis zwischen dem Mercedes und dem Renault liegt bei etwa 2/1. Das stoßende Fahrzeug ist in den ersten beiden Versuchen demnach etwa doppelt so schwer wie das Angestoßene.

Um den Einfluss der Fahrzeugmassen auf den vertikalen Verlauf der Streifspuren zu überprüfen, wurden drei weitere Crashversuche durchgeführt. Dabei stieß

ein Kleinwagen (Daihatsu Cuore) mit einer konstanten Geschwindigkeit von jeweils circa 20 km/h gegen einen stehenden Transporter (Fiat Ducato). Das Massenverhältnis zwischen dem Daihatsu und dem Fiat liegt bei circa 1/2,5. Das stoßende Fahrzeug ist demnach weniger als halb so schwer wie das Angestoßene. Des Weiteren wurde der Kollisionswinkel bei den durchgeführten Versuchen jedes Mal verdoppelt und lag somit bei 2, 4 und 8° .

BILD 1 zeigt die verwendeten Fahrzeuge aus den Versuchsreihen.

4 Ergebnisse

In den ersten beiden Versuchen wurde der Spurenverlauf aus einer Streifkollision

zwischen zwei Fahrzeugen (Massenverhältnis 2/1) untersucht, bei denen das stoßende Fahrzeuge erst mit einer konstanten Geschwindigkeit fuhr und anschließend während der Kollision im ersten Gang voll beschleunigt wurde.

In beiden Fällen resultiert eine in Anstreichrichtung abfallende Streifspur, vergleiche **BILD 2**. Die rote Linie in den Bildern zeigt zum Vergleich die Horizontale. Der Aussage, durch eine Beschleunigung während der Kollision könnten in Anstreichrichtung ansteigende Streifschäden erzeugt werden, kann demnach widersprochen werden. Auch kann festgehalten werden, dass der Anstoß eines Fahrzeugs gegen ein Fahrzeug mit dessen halber Masse ebenfalls einen abfallenden Spurenverlauf hervorruft.

TABELLE 1: Versuchsübersicht

TABLE 1: Test overview

	Fahrzeug	Masse in [kg]	v_{rel} in [km/h]	α
Versuch 1	MB Sprinter	2236	21,8	1°
	Renault Scénic	1204	0	
Versuch 2	MB Sprinter	2236	17,4	1°
	Renault Scénic	1204	0	
Versuch 3	Daihatsu Cuore	735	19,5	2°
	Fiat Ducato	1813	0	
Versuch 4	Daihatsu Cuore	735	19,7	4°
	Fiat Ducato	1813	0	
Versuch 5	Daihatsu Cuore	735	20,0	8°
	Fiat Ducato	1813	0	



BILD 1: Versuchsfahrzeuge

FIGURE 1: Test vehicles

Um den Spurenverlauf zu untersuchen, wenn ein leichtes gegen ein schweres Fahrzeug prallt, wurden drei Crashversuche durchgeführt. Die an der Seite des angestoßenen Transporters erzeugten Streifspuren verlaufen – vergleichbar zu den Versuchen, bei denen das schwere gegen das leichtere Fahrzeug stößt – stets in Anstreifrichtung abfallend. **BILD 3** zeigt das Ergebnis der erzeugten Streifschäden bei einem Kollisionswinkel von 2°. Auch bei größeren Kollisionswinkeln konnte dieses Ergebnis reproduziert werden.

5 Zusammenfassung

Oft ergibt sich aus dem von den Parteien vorgetragenen Unfallgeschehen ein in mutmaßlicher Anstreifrichtung vertikal ansteigender Spurenverlauf. Dieser wird immer wieder von Juristen und auch Sachverständigen durch eine beschleunigungsbedingte Aufbaubewegung des stoßenden Fahrzeugs oder auch durch eine große Massendifferenz zwischen den Fahrzeugen erklärt.

Durchgeführte Versuchsreihen sollten zeigen, dass der Einfluss der Wankbewegung des angestoßenen Fahrzeugs stets größer ist als der Einfluss der Massendifferenz oder einer Aufbaubewegung.

Betrachtet man die Beschädigungen an dem angestoßenen Renault, so wird deutlich, dass es in beiden Fällen – trotz der sichtbaren Aufbaubewegung des Mercedes im zweiten Versuch – zu einem Abfall der Streifschäden in Anstreifrichtung gekommen ist. Auch Versuche, bei denen ein Kleinwagen gegen die Seite eines Transporters prallte, lieferten ein

vergleichbares Ergebnis. Es waren stets in Anstreifrichtung abfallende Streifspuren zu erkennen.

Die verbreitete Annahme, der Spurenverlauf bei Streifkollisionen könne

durch eine Beschleunigung während der Kollision oder durch ein entsprechendes Massenverhältnis in Anstreifrichtung vertikal ansteigen, kann daher nicht bestätigt werden.



Versuch 1: Abfallende Spur bei konstanter Geschwindigkeit



Versuch 2: Abfallende Spur bei Beschleunigung während der Kollision

BILD 2: Vergleich der Streifspuren

FIGURE 2: Comparison of the scratch marks



BILD 3: Streifspuren am Fiat

FIGURE 3: Scratch marks on Fiat

Grazing collisions with stationary vehicles – the diagonal mark effect

In the case of grazing collisions with a moving collision partner, continuous diagonal scratch marks can often be seen on the impacted vehicle. In this context, statements made by parties have revealed that this often results in vertically rising scratches in the supposed direction of the collision. In particular, two approaches towards explaining these rising scratch marks repeatedly appear. The scratch marks are claimed to be caused by acceleration initiated by the driver of the impacting vehicle during the collision. Furthermore, a large difference in mass between the collision partners is often put forward as an explanation for rising marks. A series of tests was carried out to determine whether active driving behaviour or a large difference in mass can result in a rise in the scratch marks in the grazing direction.

* Autor

Dipl.-Ing. Robert Dietrich ist Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle im Ingenieurbüro Schimmelpfennig und Becke in Münster. ::