

■ Dipl.-Ing. (FH) Ewald Ladenburger, Dinkelsbühl

Begutachtung von Reifen

Reifenschaden durch unsachgemäße Montage

Reifenschäden können zu schwerwiegenden Verkehrsunfällen führen. Aus dem Schadensbild am Reifen lassen sich Rückschlüsse auf die Ursache ziehen.

Vorbemerkung

Anlass des in Auftrag gegebenen Gutachtens war ein Verkehrsunfall auf einer autobahnähnlich ausgebauten Kraftfahrstraße ohne Geschwindigkeitsbeschränkung. Während eines Überholvorganges und einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 160 bis 170 km/h sei an einem BMW der 5er-Reihe ein Hinterreifen geplatzt. Die Reifen seien kurz vor dem Unfall montiert worden.

Der linke, hintere Reifen war drucklos und wies mehrere Beschädigungen auf. Grundsätzlich war zu klären, ob der Reifen während der Fahrt geplatzt ist und somit die Ursache für den Unfall gesetzt hat oder ob dieser im Zuge des Unfallablaufes beschädigt worden ist.

Erste Hinweise ergaben sich aufgrund der hinter und neben dem verunfallten Fahrzeug fahrenden Pkws. Die Fahrer dieser Pkws gaben übereinstimmend an, dass der linke Hinterreifen während des Überholvorganges mit einem lauten Knall geplatzt sei und das

Fahrzeug anschließend nach rechts von der Fahrbahn abgekommen sei. Auf den Lichtbildern in der Ermittlungsakte waren entsprechende Walkspuren auf der Fahrbahn ausgehend von der linken Fahrspur mit Tendenz nach rechts ersichtlich. Bereits hieraus war nachweisbar, dass sich der Unfall infolge eines mangelhaften Reifens ereignet hat.

Es war dann zu klären, ob die Ursache des Reifenplatzens auf einen Fehler bei der Herstellung des Reifens, einem Fehler bei der Reifenmontage, einer vorangegangenen Reifenbeschädigung oder auf andere Ursachen (zum Beispiel falscher Luftdruck, Überlastung etc.) zurückzuführen ist. Im vorliegenden Fall war nachweisbar, dass ein Fehler bei der Montage zu einem Platzen des Reifens geführt hat. Ursache war ein Überschreiten des »Springdruckes«. Die ernsthaften Folgen, die sich aus einer solchen vermeintlich geringfügigen Nachlässigkeit ergeben können, sind auf den nachfolgenden Bildern dargestellt.

Obwohl anhand der Bilder kaum mehr zu erkennen ist, um welches Fahrzeug es sich handelt, wurde der Fahrer glücklicherweise nur mittelschwer verletzt.

Das nachfolgende Gutachten wurde inhaltlich auf die wesentlichen Aussagen verkürzt. Die Anzahl der Lichtbilder wurde reduziert.

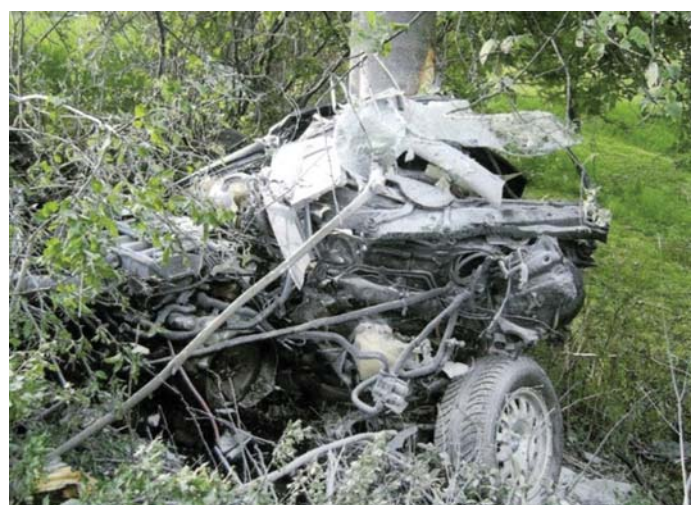
Beweissicherungs-Gutachten über einen Reifenschaden

Auftraggeber: Landgericht XY
 Fahrzeugart: PKW
 Fabrikat: BMW
 Typ: 5er-Reihe Touring
 Reifengröße: 225/60 R 15 96 V
 Felgen: LM-Felgen 7J15

1. Grundlagen

Neben der Gerichtsakte standen die Ermittlungsakte der Polizei und das sichergestellte Rad hinten links des verunfallten Fahrzeuges zur Verfügung.

Entsprechend den Angaben in der Akte seien die Reifen zwei Jahre vor dem Unfallereignis bestellt worden. Zunächst wären zwei Reifen montiert worden. Anschließend wäre das Fahrzeug »kaum« gefahren worden. Die zwei anderen Reifen wären zwei Jahre später montiert worden, wobei während eines Zeitraumes von fünf Monaten etwa 1.500 Kilometer Laufleistung zurückgelegt worden wären. Danach wären die Reifen demontiert worden. Weitere sieben Monate später wären die Reifen erneut montiert worden. Etwa eine Woche nach dieser Reifenmontage ereignete sich der Unfall.





2. Sachverständige Ausführungen

2.1 Zu Frage 1

Lag an dem oben genannten Reifen ein Mangel vor, der dazu geführt hat, dass der Reifen am TT.MM.JJJJ geplatzt ist?

Der beschädigte Reifen ist auf den Bildern 1 bis 7 dargestellt.

Die Außenseite des Reifens samt Felge ist auf Bild 1 ersichtlich. Es ist erkennbar, dass die äußere Flanke des Reifens an einer Stelle komplett durchgeschliffen ist.

Am äußeren Felgenhorn liegen am gesamten Umfang Abrollspuren vor, wie sie bei einem Kontakt mit der Fahrbahn auftreten. Diese Abrollspuren sind als tiefe Schrammen und Kratzer mit leichten Materialabtragungen ausgebildet.

An einer Stelle ist das äußere Felgenhorn bis etwa zur Felgenschulter hin ab-

geschliffen. Ein derartiges Schadensbild an der äußeren Reifenflanke und am Felgenhorn entsteht, wenn das Fahrzeug mit dem drucklosen Rad bei höherer Geschwindigkeit ins Schleudern gerät. Wenn das Fahrzeug während der Schleuderbewegung quer zur Bewegungsrichtung steht, wird das Rad nicht mehr in eine Drehbewegung versetzt, auch wenn die Bremse nicht betätigt wird. Auch die Beschädigung an der äußeren Reifenflanke (durchgeschliffene Stelle) lässt sich durch den genannten Schleudervorgang erklären.

Auf den Lichtbildern der polizeilichen Unfallaufnahme ist der Unfallort dargestellt. Hier sind auf der Überholspur Reifenwalkspuren ersichtlich, wie sie durch einen drucklosen Reifen entstehen. Die Walkspuren sind ab dem Beginn mit gleicher Intensität ausgebildet. Es ist ein plötzlicher Luftverlust eingetreten, der nur durch ein Platzen des Reifens erklärbar ist.

Hieraus ist nachweisbar, dass die Reifenbeschädigungen an der äußeren Flanke und die Felgenbeschädigungen am äußeren Horn erst nach dem Luftverlust des Reifens eingetreten sind. Die Beschädigungen an der äußeren Reifenflanke und am äußeren Felgenhorn sind somit nicht Schadensursache, sondern Schadensfolge.

An der Innenseite des Reifens liegt ein Einriss in radialer Richtung über die gesamte Höhe der inneren Reifenflanke vor (Bild 2). Auch der Reifenwulst und der Wulstkern sind vollständig gebrochen.

Ein derartiges Schadensbild an der Reifenflanke entsteht, wenn der Wulstkern bricht und dann als Folge die Flanke des Reifens aufreißt. Der Wulstkern ist als Stahlseil über den gesamten Umfang des Wulstes ausgeführt. Der Wulstkern gewährleistet den sicheren Sitz des Reifens auf der Felge.

Die Ursache des Platzens des Reifens ist somit auf einen Bruch des Wulstkernes zurückzuführen. Insbesondere auf den Bildern 3 und 4 ist ersichtlich, dass im Bereich der Bruchstellen der einzelnen Drähte des Wulstkernes deutliche Einschnürungen vorliegen. Derartige Einschnürungen (Verminderung des Durchmessers infolge Überdehnung) treten nur dann auf, wenn der Wulstkern einer übermäßigen Zugbeanspruchung ausgesetzt wird, die zu einem Abreißen führt. Derartige, überhöhte Zugbeanspruchungen können beim Betrieb des Fahrzeuges nicht auftreten.

Zu dieser Frage des Beweisbeschlusses ist somit auszuführen, dass an dem streitgegenständlichen Reifen ein Mangel vorgelegen hat, der dazu geführt hat, dass der Reifen am TT.MM.JJJJ geplatzt ist.

2.2 Zu Frage 2

Falls ein solcher Mangel bejaht wird, ist dieser auf einen Montagefehler oder auf einen Produktionsfehler zurückzuführen?

Wie bereits ausgeführt, ist die Ursache des Reifenschadens auf einem Bruch des Wulstkernes begründet. Der Wulstkern wurde einer überhöhten Zugbeanspruchung ausgesetzt, die zum Bruch aller Einzeldrähte des Wulstkernes geführt hat. Eine Überlastung des Wulstkernes im Zuge der Produktion ist nicht vorstellbar. Während des Produktionsprozesses wird der Wulstkern allenfalls mäßig beansprucht.

Eine Überlastung des Wulstkernes kann insbesondere im Zuge einer nicht fachgerecht ausgeführten Reifenmontage auftreten.

Für schlauchlose Pkw-Reifen sind Sicherheitsfelgen vorgeschrieben. Diese Felgen haben auf ihren Schultern (jeweils außen und innen) eine umlaufende Erhöhung, den so genannten Hump. Der Querschnitt einer Sicherheitsfelge ist beispielhaft in folgender Skizze 1 dargestellt.

Der Hump soll den sicheren Sitz des Reifenwulstes auf der Felgenschulter gewährleisten. Selbst wenn der Reifen mit zu geringem Fülldruck gefahren wird, wird hierdurch ein fester Sitz des Reifens erreicht.

Um den Reifen bei der Montage in die Felge zu bekommen, wird zunächst eine Hälfte des Wulstumfanges in das Tiefbett der Felge eingeführt, damit die andere Hälfte über das Felgenhorn geschoben werden kann. Ebenso wird mit dem zweiten Wulst verfahren. Die beiden Wulste befinden sich danach innerhalb der beiden Humps. Der Reifen wird dann mit Druckluft befüllt, wodurch sich sowohl der äußere wie auch der innere Reifenwulst über den jeweiligen Hump schieben soll. Damit die Reifenwulste leichter und schonend über die Humps gleiten, ist hierzu grundsätzlich eine spezielle Montagepaste zu verwenden.

Während des Befüllens mit Druckluft kann es vorkommen, dass ein Wulst mit einem Teil seines Umfanges am Hump hängen bleibt. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass der Wulstkern bei zu hohem Fülldruck überdehnt wird. Der so genannte Springdruck zur Überwindung der Humps darf daher 3,3 bar nicht überschreiten.

Wenn bei diesem Druck ein Wulst nicht über den Hump gleitet, so muss der Druck reduziert und die Ursache gesucht und beseitigt werden.

Wenn der Druck dennoch erhöht wird, damit der Wulst über den Hump gleitet (springt), kann der Wulstkern durch Zugbeanspruchung überlastet werden. Die Stahldrähte des Wulstkernes können dann ganz oder teilweise reißen.

Bei einem Bruch des Wulstkernes sind äußerlich keine Spuren erkennbar. Ein



Bild 1: Rad hinten links, Außenseite mit durchgeschliffener Flanke



Bild 3: Wulstkern gebrochen



Bild 2: Reifenbeschädigung an der Innenflanke



Bild 4: Bruchflächen des Wulstkernes mit deutlichen Einschnürungen



Bild 5: Überhitzungsspuren an der inneren Wulstsohle



Bild 6: Felgenschulter innen, korrespondierend zu den Überhitzungsspuren an der inneren Wulstsohle



Bild 7: keine Überhitzungsspuren an der inneren Wulstsohle im Schadensbereich

gebrochener Wulstkern kann den festen Sitz des Reifens auf der Felge nicht gewährleisten und schränkt somit die Fahrsicherheit drastisch ein. Insbesondere besteht die Gefahr, dass ein angebrochener Wulstkern beim weiteren Fahrbetrieb reißt und der Reifen schlagartig aufbricht (platzt).

Exakt dieses Schadensbild liegt beim streitgegenständlichen Reifen vor. Insbesondere anhand der Einschnürungen im Bereich der Bruchstellen der einzelnen Drähte des Wulstkernes ist nachweisbar, dass der Wulstkern überdehnt worden ist (Bilder 3 und 4). Als Ursache für den vorliegenden Schaden am Reifen kann lediglich eine Überlastung des Wulstkernes infolge eines zu hohen Springdruckes in Betracht gezogen werden. Andere Schadensursachen sind nicht denkbar.

Der vorliegende Mangel am geplatzten Reifen des Antragstellers ist somit auf einen Montagefehler zurückzuführen.

2.3 Zu Frage 3

Ist der Verkehrsunfall vom TT.MM.JJJJ auf der B XX in Höhe K. gegen 14.45 Uhr darauf zurückzuführen, dass der oben genannte Reifen, der links hinten montiert war, geplatzt ist?

Wie bereits ausgeführt, ist auf den Lichtbildern in der Polizeiakte zweifelsfrei erkennbar, dass Walkspuren im linksseitigen Bereich der Überholspur der B XX vorliegen, wie sie bei einem geplatzten Reifen entstehen. Anhand der Lage dieser Walkspuren im linksseitigen Bereich, den folgenden Spurzeichnungen, der Zeugenaussage und der Feststellungen durch die Polizeibeamten ergibt sich, dass sich der drucklose Reifen am Fahrzeug hinten links befunden hat.

Aufgrund des abrupten Auftretens der Walkspuren und insbesondere anhand des Ergebnisses der Reifenuntersuchung

lässt sich herleiten, dass der Reifen einen plötzlichen Druckverlust erlitten hat (geplatzt ist). Durch einen geplatzten Reifen, insbesondere an der Hinterachse, wird das Fahrzeug instabil und ist bei höheren Geschwindigkeiten auch für einen versierten Fahrer nur schwer zu beherrschen.

Anhand des Spurenbildes auf den Lichtbildern in der Polizeiakte und der durchgeführten Untersuchungen ist nachweisbar, dass der Verkehrsunfall vom TT.MM.JJJJ auf der B XX in Höhe K. gegen 14.45 Uhr darauf zurückzuführen ist, dass der linke, hintere Reifen geplatzt ist.

3. Zusammenfassung und Ergebnis

Zu Frage 1:

An dem in der Akte genannten Reifen lag ein Mangel vor, der dazu geführt hat, dass der Reifen am TT.MM.JJJJ geplatzt ist.

Zu Frage 2:

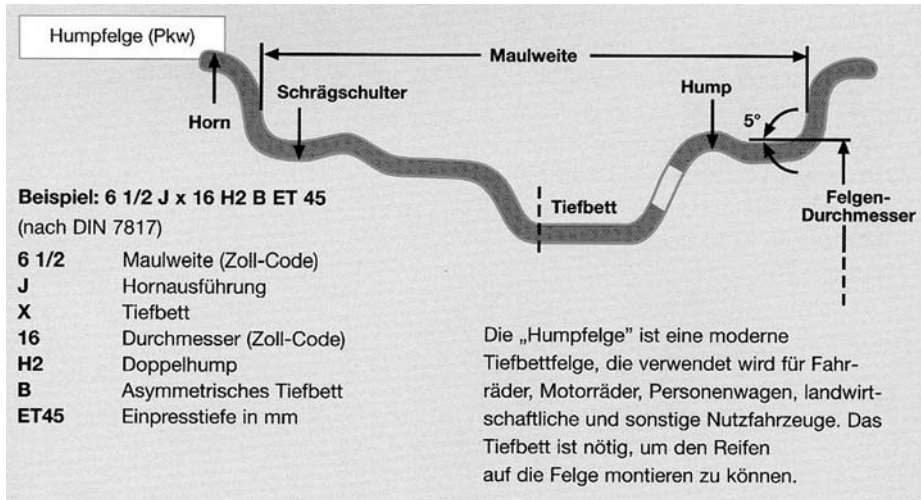
Der vorgefundene Mangel ist auf einen Montagefehler zurückzuführen.

Zu Frage 3:

Der Verkehrsunfall vom TT.MM.JJJJ auf der B XX in Höhe K. gegen 14.45 Uhr ist darauf zurückzuführen, dass der linke, hintere Reifen geplatzt ist.

4. Schlussfolgerungen

Auch wenn Montagepaste verwendet wird, gleiten die Reifen bei Einhaltung des zulässigen Springdruckes nicht immer über den Hump. Der Springdruck wird entweder aus Unkenntnis oder aus Gründen der Zeitersparnis des Öfteren –



Skizze 1: Doppelhumpfelge (Quelle: Continental, Broschüre »Reifengrundlagen Pkw-Reifen«, S. 28)

zum Teil deutlich – überschritten. Wegen der gravierenden Folgen, die sich hieraus ergeben können, wird eine Einhaltung des maximal zulässigen

Springdruckes von 3,3 bar dringend empfohlen. Die Kfz-Werkstätten im Kundenkreis des Sachverständigen wurden entsprechend informiert.