

Prüfbericht

2002-KTV/PZW-EX-167/AB

über die Funktionseigenschaften des Reifendichtmittels MP-Reifen-Dicht, sowie die Auswirkungen auf Betriebsfestigkeit und Leistungseigenschaften auf PKW-Reifen im Labor und Praxiseinsatz.

Name und Anschrift des Technischen Dienstes : TÜV ÖSTERREICH
GB für Kraftfahrtechnik und
Verkehr
Deutschstraße 10
A-1230 Wien

Name und Anschrift des Auftraggebers : MP-Profi Ltd.
St. Ulrichstr. 1
86825 Bad Wörishofen
E-mail: office@reifen-dicht.com



1. Beschreibung des zu untersuchenden Dichtmittels MP-Reifen-Dicht

1.1. Einsatz und Wirkungsweise

Das Reifendichtmittel kann präventiv oder zur Pannenhilfe eingesetzt werden kann. Es wird vom Hersteller empfohlen das Reifendichtmittel schon vor einer Panne vorbeugend einzufüllen. Das Dichtmittel wird, nachdem die Luft aus dem Reifen ausgeströmt ist, durch das Ventil in den Reifen eingefüllt und anschließend der Reifen wieder auf den normalen Luftdruck aufgepumpt.

Das Reifendichtmittel bleibt im Reifen flüssig und verteilt sich durch die Rotation des Reifens auf der gesamten Innenseite der Lauffläche. Wenn während des Fahrens eine Beschädigung des Reifens im Laufflächenbereich (z.B. durch einen Nagel oder eine Schraube) auftritt, strömt das Reifendichtmittel sofort in die entstandene undichte Stelle. Dort verbinden sich die mikrofeinen Fasern zu einem kompakten Verschluss, der den Stichkanal verschließt. Der Reifen kann ohne oder mit nur geringem Luftverlust weitergefahren werden. Eine weitere Reparatur ist lt. Herstellerangabe im Normalfall nicht nötig!

Wird ein Gegenstand, der zu einer Beschädigung geführt hat, bei stehendem Fahrzeug entfernt, muss anschließend sofort eine kurze Strecke gefahren werden, damit sich das Reifendichtmittel entsprechend verteilen und in die undichte Stelle gelangen kann.

Da in dem Moment, in dem der Gegenstand entfernt wird, bis zu dem Moment, in dem wieder gefahren wird (und sich die Reifen wieder drehen), Luft ausströmen kann, wird eine anschließende Luftdrucküberprüfung empfohlen.

Der Hersteller empfiehlt, das Reifendichtmittel während der gesamten Reifenlebensdauer im Reifeninneren zu belassen, wo es Schutz gegen zahlreiche Beschädigungen bietet.

1.2. Eigenschaften

Das Reifendichtmittel ist in einem großen Temperaturbereich einsetzbar: Ein Anteil von Glykol wirkt als Gefrierschutz bis ca. -40°C Reifeninnentemperatur.

Es dichtet Lecks von Nägeln oder anderen Gegenständen von bis zu 8 mm Durchmesser. MP-Reifen-Dicht wird aus ökologisch vertretbaren Komponenten hergestellt, ist ungiftig und hautverträglich, nicht ätzend und nicht aggressiv gegen Reifen, Gummiteile, Lacke usw., verursacht keinen Rost und ist antistatisch. Außerdem ist MP-Reifen-Dicht unbegrenzt haltbar und aus diesem Grund während der gesamten Reifenlebens- und Verwendungsdauer qualitativ konstant. MP-Reifen-Dicht ist resistent gegen Mikroorganismen und weder brennbar noch explosiv. Verklebt nicht im Inneren des Reifens.

2. Aufgabenstellung

Prüfung der Folgewirkungen des Reifendichtmittels der Handelsbezeichnung MP-Reifen-Dicht auf KFZ- Reifen und deren Haltbarkeit unter verschärften Laborbedingungen.

2.1. Funktionsprüfung

Es sollte die Wirksamkeit des Reifendichtmittels überprüft werden. Das Reifendichtmittel wurde gemäß Gebrauchsanleitung in den Reifen eingefüllt, der notwendige Reifendruck eingestellt, und zur Verteilung des Dichtmittels im Reifen wurde vor dem Zufügen von Verletzungen der Reifen 2 km am Auto gefahren. Anschließend wurde der Reifen mit Nägeln und Schrauben verletzt und so lange mit dem Auto oder am Prüfstand gefahren, bis kein Luftverlust festzustellen war.

Um Leckagen im Meßsystem auszuschalten, wurde der Luftdruck in einem unverletzten Reifen mit dem des verletzten Reifens über einen Zeitraum von acht Tagen verglichen und aufgezeichnet.

2.2. Haltbarkeit und Dauerfestigkeit des Reifens

Ein Reifen wurde durch mehrere Nagel- bzw. Schraubeneinstiche verletzt, die Leckstellen durch Fahren mit dem Auto abgedichtet und durch eine Druckprobe verifiziert. Nach der Druckprobe erfolgte ein Belastungs-/Geschwindigkeitstest nach ECE-Regelung Nr. 30 Absatz 6.2.

Ein weiterer Reifen wurde durch Nageleinstiche, Schraubeneinstiche verletzt. Die Verletzungsstellen wurden mehrfach mit Salzlösung in Kontakt gebracht, die Fahrten zum Erreichen der Luftdichtheit wurden auf teilweisen salznassen Autobahnen durchgeführt. Im Klimaschrank wurde der Reifen nach Eintreten der Luftdichtheit einer Schnellalterung, die dem Zeitraum von zwei Jahren entspricht unterzogen und anschließend gemäß ECE-Regelung Nr. 30 Absatz 6.4 geprüft.

Der dritte Reifen, vom Kunden zur Verfügung gestellt, wurde einer Dauerlaufprüfung von 9000 km, Kriterium mindestens 7000 km, mit Minderluftdruck am Abrollprüfstand unterzogen.

3. Durchgeführte Prüfungen und Ergebnisse

Grundsätzlich wurden alle nachstehend geprüften Reifen mit dem Dichtmittel gemäß Gebrauchsanleitung befüllt und auf den jeweiligen Soll-Luftdruck aufgepumpt und vor dem Zufügen von Verletzungen eine kurze Wegstrecke gefahren, um das Dichtmittel im Reifen zu verteilen. Ferner wurden die Reifen so auf den Felgen montiert, dass das Ventil und das „DOT“-Zeichen des Reifens deckungsgleich an einer Radposition zu finden waren, um herauszufinden, ob das Dichtmittel eine Verringerung der Reibung zwischen Wulst und Felge bewirkt, d.h. ein Wulstwandern (Verdrehen des Reifens gegenüber der Felge) eintritt

3.1. Versuchsreifen mit Versuchsbeschreibung

3.1.1. Versuchsreifen 1:

Reifendimension:	...	155/70R1375T
Reifenhersteller:	...	Kumho
Type:	...	KW 7400 M&S
Herstelldatum:	...	DOT189<
Laufleistung:	...	ca. 25.000 km mit 3,8-4,2 mm Rest-Decksintiefe
Alter:	...	Gebrauchtreifen 2,8 Jahre

Versuchsreifen 1 wurde einem Altreifencontainer entnommen, beim Reifenhändler montiert und mit Dichtmittel befüllt. Dann wurde über ein Nagelbrett, bestückt mit zwei Nägeln und einer Schraube, gefahren. Da die festgestellten Verletzungen nach kurzer Fahrstrecke dicht waren, wurden dem Reifen gezielt noch weitere schwerere Verletzungen – zwei Nagelverletzungen und eine Schraubenverletzung - mittels Einschlagen zweier Nägel bzw. Eindrehen einer Schraube in den Nutengrund zugefügt. Der Reifen wies dann insgesamt sechs Verletzungen auf. Vier davon wurden durch Nägel 100 x 0 4 mm und zwei durch Spanplattenschrauben Länge 50 x 0 6mm verursacht. Die Lage der Verletzungen ist in Anlage 1 gezeigt.

Der Reifen wurde nach Entfernen der Fremdkörper 47 km auf der Straße unter normalen Verkehrsbedingungen (Stadtverkehr, Autobahn) gefahren. Ferner wurden Bremsungen mit maximaler Verzögerungswirkung durchgeführt, um ein mögliches Wulstwandern festzustellen.

Nach der Fahrt wurde der Reifen demontiert und eine Stunde zum Abkühlen abgestellt. Zwei Stunden nach der Verletzung durch die Fremdkörper stellten wir 0,5 bar Druckverlust fest. Die Verletzungsstellen vom Überfahren des Nagelbretts (4, 5) waren dicht, Verletzungsstelle 6 wurde nicht markiert, weil diese erst nach Demontage des Reifens geortet werden konnte. Aus jenen Verletzungsstellen, die manuell hinzugefügt worden waren, trat Dichtflüssigkeit aus (siehe Anlage 1, Bild 4),

Da das Dichtmittel die Verletzungen des Rades noch nicht gänzlich geschlossen hatte, wurde das Rad am Prüfstand montiert und in drei Intervallen (insgesamt 195 km) mit unterschiedlichen Belastungen und Geschwindigkeiten abgerollt. Zwischen den Intervallen wurden Luftverlust und Austritt von Dichtflüssigkeit kontrolliert. Nach insgesamt 242 km zurückgelegter Fahrstrecke wurde der Versuchsreifen 1 dicht.

Mittels Druckmesseinrichtung am Impact-Tester wurde über acht Tage der Luftdruck des Reifens kontrolliert und aufgezeichnet (siehe dazu Anlage 2). Parallel dazu wurden Umgebungstemperatur und Luftdruck aufgezeichnet. Die Schwankungen waren jedoch so gering, dass sie für die Messung vernachlässigt werden konnten.

Der Vergleich des Luftdruckes im Versuchsreifen 1 mit dem Versuchsreifen 2 (Neureifen) zeigte keine signifikanten Unterschiede der Druckverläufe. Siehe dazu Anlage 2.

Der Versuchsreifen 1 wurde nach der Dichtprobe einer Belastungs-/Geschwindigkeitsprüfung

gemäß ECE-Regelung Nr. 30 Absatz 6.2 unterzogen und bestand diese defektfrei.

3.1.2. Versuchsreifen 2

Reifendimension:	...	155/70R1375T
Reifenhersteller:	...	Vredestein
Type:	...	T-TRAC (Neureifen /Sommerreifen)
Herstelldatum:	...	DOT 0101 (Kalenderwoche 1/2001)

Versuchsreifen 2 wurde zur Kalibrierung der Messanordnung im unverletzten Zustand einem Dichtheitstest unterzogen. Siehe dazu Anlage 2, Anschließend wurden dem Versuchsreifen 2 gezielt drei Verletzungen im Dessingrund mit einem Nagel 100 x 0 4 mm im Gürtelkantenbereich, einem Nagel 100 x 0 4 in der Laufflächenmittellrille, sowie einer Spanplattenschraube 50 x 0 6mm zwischen Laufflächenmitte und Gürtelkante zugefügt. Siehe dazu Anlage 4/1.

Mit den Nägeln und der Schraube im Reifen wurde eine Distanz von 5,7 km zurückgelegt. Im Verlauf dieser 5.7 km wurden die verletzten Stellen drei Mal je fünf Minuten lang in ein 100 mm tiefes Salzbad mit gesättigter Salzlösung gefahren und durch Vorwärts- und Rückwärtsfahren mit Salzlösung benetzt.

Anschließend wurden die Fremdkörper (Nägel, Schraube) entfernt mit der Absicht, die entstandenen Verletzungen möglichst noch zu vergrößern (z.B.: Herausreißen der Schraube).

Mit dem Reifen wurde wieder in der oben beschriebenen Form in das Salzbad gefahren und eine Wegstrecke von 7 km am Prüfgelände zurückgelegt. Da für diese Verletzungsgröße noch keine ausreichende Dichtwirkung eintrat, noch zu wenig Überrollungen, wurde der Luftverlust durch Pumpen des Reifens ausgeglichen. Anschließend wurden Fahrversuche mit zwischenliegenden Zwangspausen von mindestens einer Stunde über einen Zeitraum von sechs Tagen, das sind 276 km, auf salznasser Autobahn und im Stadtverkehr durchgeführt. Siehe dazu Anlage 3.

Um das Wulstwandem zu beobachten wurden auch an diesem Reifen Bremsversuche durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass das Reifendichtmittel keine Schmierwirkung zwischen Felgenbett und Reifenwulst erzielt.

Aus Anlage 3 ist auch zu ersehen, dass der verletzte Reifen innerhalb der ersten 83 gefahrenen Kilometer auch während der Fahrt Luft verlor. Dieser Luftverlust verringerte sich mit steigenden Fahrkilometern. In den Abstellpausen verlor der verletzte Reifen mehr Luft, als während der Fahrt. Der Stillstand während eines Wochenendes (ohne Fahrt) hatte einen totalen Luftverlust zur Folge. Nach den Abstellpausen wurde der Reifen immer wieder auf seinen vorgegebenen Reifendruck aufgepumpt. Im Diagramm ist auch abzulesen, dass ab einer gewissen Dichtheit des Reifens während der Fahrt kein Luftverlust mehr zu verzeichnen war, nur mehr in den Zwangspausen trat Luft aus. Nach 276 Fahrtkilometern mit Zwangsstops über die salznasse Autobahn und im Ortsverkehr wurde der Reifen am Abrollprüfstand mit wechselnden Belastungen und Geschwindigkeiten am Prüfstand "dichtefahren".

Anschließend wurde der Reifen liegend im Klimaschrank in 17 Tagen einer Wärmebehandlung

unterzogen und um mindestens zwei Jahre gealtert. Die Lauffläche wurde durch die Lagerung und durch den langen Zeitraum nicht benetzt, die Feuchtigkeit verdunstete aus den Dichtfasern und damit war die Dichtwirkung verloren.

Nach einer Abkühlungszeit von 6 Stunden wurde der Reifen auf einen Prüfdruck von 2,8 bar gepumpt, durch Fahren am Prüfstand abgedichtet, kontrolliert und gemäß ECE Regelung Nr.30 Absatz 6.2 einer Belastungs-/ Geschwindigkeitsprüfung unterzogen. Dieser Test endete mit einem Ausfall nach 5 von 10 Minuten in der vorletzten Geschwindigkeitsstufe (bei 170 km/h), Die Prüfmaschine hatte automatisch abgestellt, am Reifen selbst waren keine Deformationen oder Schäden sichtbar. Erst nach zwei wiederholten Versuchen trat die Ausfallsursache so stark auf, dass sie von außen sichtbar war (Anlage 4/3).

Das Abziehen des Laufstreifens nach der zweiten ECE-Prüfung ergab folgenden Befund: Örtlich zu sehen sind die Durchdringungsstellen der Nägel bzw. Schrauben. An den Festigkeitsträgem Gürtellage 1 und Gürtellage 2 sind im zugefügten Verletzungsbereich keine Schäden an Stahlkord und Gummihaftung feststellbar. Die Salzbäder, sowie die Fahrten auf salznasser Fahrbahn hatten unter der nachfolgenden Wärmebehandlung keine Korrosionsschäden hinterlassen und die Verletzungsstellen sind örtlich begrenzt (keine Vergrößerung der Verletzungen). Siehe dazu Anlage 4/3.

Ausfallsursache ist eine örtliche Lagentrennung des 2. Gürtels über eine Länge von 200 mm um 180° versetzt zu den Nagelverletzungen. Diese Lagentrennung ist auf eine Strukturschwäche zufolge der Wärmealterung zurückzuführen und steht in keinem Zusammenhang mit dem Prüfgrund. Siehe Anlage 4/3 abgelöste Stahlkordfasern.

3.1.3. Versuchsreifen 3

Reifendimension:	...	195/65 R1591T
Reifenhersteller:	...	Michelin
Type:	...	MX-T (Sommerreifen)
Hersteldatum:	...	DOT 527 i
Laufleistung:	...	ca. 3500 km (Vorführeifen für Verletzungsversuche)
Alter:	...	Gebrauchreifen 4,25 Jahre

Versuchsreifen 3 war von Mitarbeitern der Firma MP zu Vorführzwecken mehrfach über ein Nagelbrett gefahren worden. Der Reifen wurde ohne Kontrolle der Beschädigungen auf den Abrollprüfstand montiert und 6000 km mit 70 km/h unter 100% Last, 1500 km mit 64 km/h unter 101% Last und 1500 km mit 64 km/h unter 114% Last (entsprechend dem Load Index U = 91 =625 kg Tragkraft) bei einem Minderluftdruck im Reifen von 2,0 bar abgerollt und bestand diesen Dauerlauf fehlerfrei. Die Testdauer betrug sechs Tage. Nach der Demontage fanden wir 13 Einstichstellen rund um den Umfang verteilt. Am ersten Tag stellten wir nach 24 Stunden Laufzeit auf Grund der erhöhten Einsenkung einen Luftverlust von 0,4 bar fest und ergänzten diesen. In weiterer Testabfolge wurde kein Luftverlust mehr festgestellt.

4. Prüf- und Messeinrichtungen

Abrollprüfstand, Marke Inmess, Type RRT

Luftdruckprüfgerät Marke EWO, Type Airquick

Druckmessung am Inmess SIT- Impacttester, Anzeigegerät Erichsen, AP 774

5. Sachverständige Beurteilung

Das geprüfte Dichtmittel MP-Reifen-Dicht dichtet Reifenverletzungen nach dem Überfahren von Nägeln im Laufflächenbereich schon nach kurzer Fahrstrecke.

Verletzungen, wie sie den Versuchsreifen zugefügt wurden, kommen in der Praxis in dem Ausmaß nicht vor, wurden jedoch, wie gezeigt werden konnte, von dem Dichtmittel abgedichtet. Die Nagelverletzungen hatten keine negativen Auswirkungen auf die Festigkeitsträger des Reifens. Die Verletzungen blieben örtlich begrenzt und breiteten sich nicht aus. Von Außen konnte kein Eindringen korrosiver Stoffe, wie Salzwasser festgestellt werden.

Die Wärmebehandlung unter Hitze und Feuchtigkeitseinwirkung schwächte die Gesamtstruktur des Versuchsreifens 2 so, dass der Reifen bei der Belastungs-/Dauerprüfung nach ECE-Regelung Nr. 30, Abs. 6.2. ausfiel. Im Verletzungsbereich konnten jedoch keine verletzungsbedingten Korrosionsschäden und Strukturschwächen nachgewiesen werden.

Mit einem Dauerlaufstest über 9000 km wurde die Dauerhaltbarkeit eines Reifens mit 13 Stichverletzungen nachgewiesen. Der Reifen beendete die Dauerlaufprüfung defektfrei.

In einem Belastungs-/Geschwindigkeitstest des verletzten Versuchsreifens 1 gemäß ECE-Regelung Nr. 30, Absatz 6.2. wurde nachgewiesen, dass ein Reifen nach dem Zufügen von schweren Stichverletzungen nach wie vor Festigkeitseigenschaften aufweist, die den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen. Der Ausfall des gealterten Versuchsreifens 2 stand in keinem Zusammenhang zu seinen zugefügten Verletzungen.

Bei Bremsvorgängen mit maximaler Verzögerung wurde kein Verdrehen des Reifens unter Einwirkung des Dichtmittels, das als Schmiermittel zwischen Wulst und Felgensitz wirken kann, festgestellt.

Die Prüfung erstreckte sich auf den Einsatz von PKW-Reifen mit einem Geschwindigkeitsindex "T" = 190km/h.

Das Dichtmittel wirkt nicht bei Verletzungen, bei denen eine Reparatur aus gesetzlichen Gründen nicht gestattet ist, bzw. von Fachwerkstätten nicht durchgeführt werden darf (Schnittverletzungen, Seitenwandverletzungen). Größere Verletzungen können vom Lenker des KFZ zufolge Luftverlust wahrgenommen und erkannt werden.

Es bestehen daher sowohl gegen den vorbeugenden Einsatz des Dichtmittels MP-Reifen-Dicht, als

auch gegen den Einsatz als Reparaturflüssigkeit keine technischen Einwände.

6. Verwendungsbereich

Luftreifen von Kraftfahrzeugen

7. Bedingungen

Der von den Fahrzeugherstellern, bzw. Reifenherstellern empfohlene Reifendruck je nach Beladungszustand des Fahrzeuges und der erreichbaren Geschwindigkeit, sowie die Kontrollintervalle sind einzuhalten.

8. Anlagen

8.1. Anlage 1

Versuchsreifen 1 (Gebrauchtreifen Kumho), Dimension 155/70 R13 75T:
Manuell zugefügte Verletzungen und Abdichtung

8.2. Anlage 2

Druckverlauf des Versuchsreifens 2 (Neureifen) gegenüber dem 6-fach verletzten, mit MP-Reifen-Dicht gedichteten Versuchsreifen 1 (Dichtprobe)

8.3. Anlage 3

Einsetzen der Dichtwirkung des Dichtmittels mit steigender Zahl Fahrkilometer

8.4. Anlage 4 Blatt 1-3

Reifenbefund nach Ausfall des Reifens 2 im Test gemäß ECE Regelung Nr. 30, Absatz 6.4; Anordnung der Schraubenverletzungen.

8.5. Anlage 5

Gebrauchsanleitung

9. Hinweise

Bei Feststellung eines Reifenschadens wird empfohlen, eine Fachwerkstatt aufzusuchen.

Die Prüfergebnisse und Feststellungen beziehen sich auf das gegenständliche Produkt zum Zeitpunkt der Prüfung.

Der Prüfbericht verliert seine Gültigkeit,

- wenn das gegenständliche Produkt bezüglich Zusammensetzung und Werkstoff der Wirkkomponenten verändert wird.
- wenn sich Betriebsvorschriften der kraftfahrrechtlichen Bestimmungen bzw. sich hierzu ergangene Richtlinien und Anweisungen ändern.

Dieser Prüfbericht umfasst Blatt 1 bis 9 sowie die Anlagen 1-5 und ist nur als Einheit gültig.

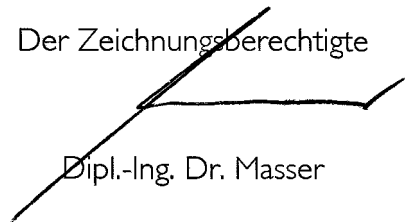
Wien- 03.04.2002

TÜV Österreich
Geschäftsbereich für Kraftfahrtechnik und Verkehr
Institut für Kraftfahrtechnik / Gefahrgutwesen

Akkreditiert von der Akkreditierungsstelle
des Kraftfahrt-Bundesamtes, Bundesrepublik Deutschland

DAR-Registriernummer: KBA-P 00055-00

Der Zeichnungsberechtigte



Dipl.-Ing. Dr. Masser



Der Prüfer



Dipl.-Ing. Abel

Anlage 1:
Versuchsreifen 1 (Gebrauchtreifen Kumho), Dimension 15570 R13 75T:
Manuell zugefügte Verletzungen und Abdichtung



Bild 1



Bild 2

Bild 1: Anordnung der manuell zugefügten Verletzungen 1, 2, 3 an der Reifenaußenseite.

Bild 2: Ansicht der Verletzungen aus dem Reifennierenen.

Bild 3: Verteilung entlang der Umfangsrichtung, wobei Verletzung 6 in der Nähe von Verletzung 4 nicht markiert ist.

Bild 4: Verletzungen 1, 2, 3 während der Konditionierung für die ECE Prüfung (Verletzungsstellen „schwitzen“). Der Reifen wurde am Prüfstand für die Belastungsprüfung „dichtgefahren“.



Bild 4

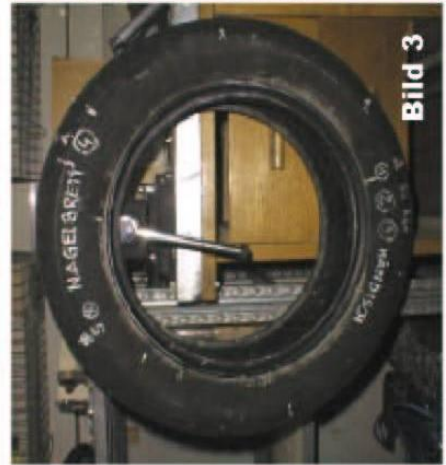
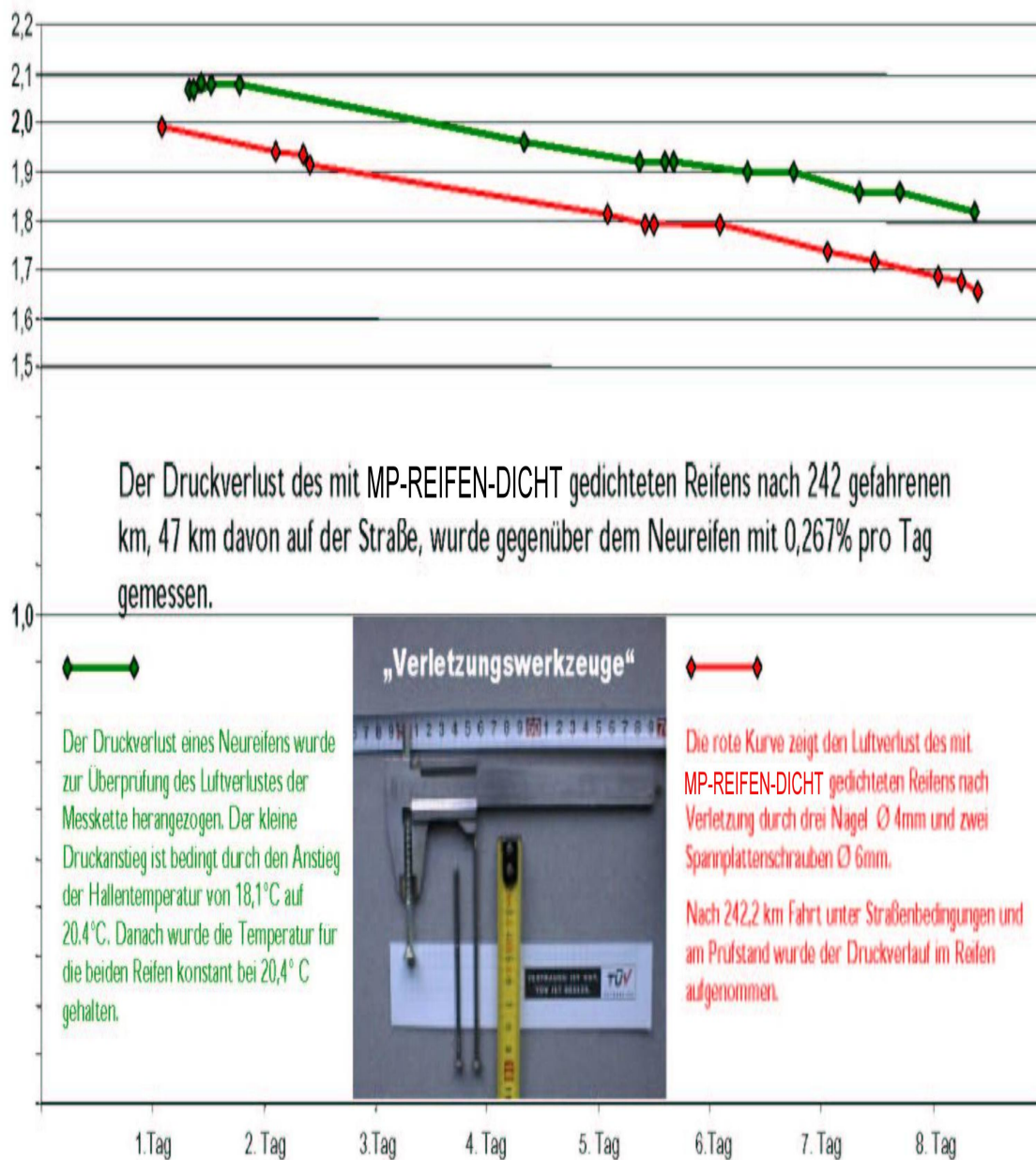


Bild 3

Anlage 2

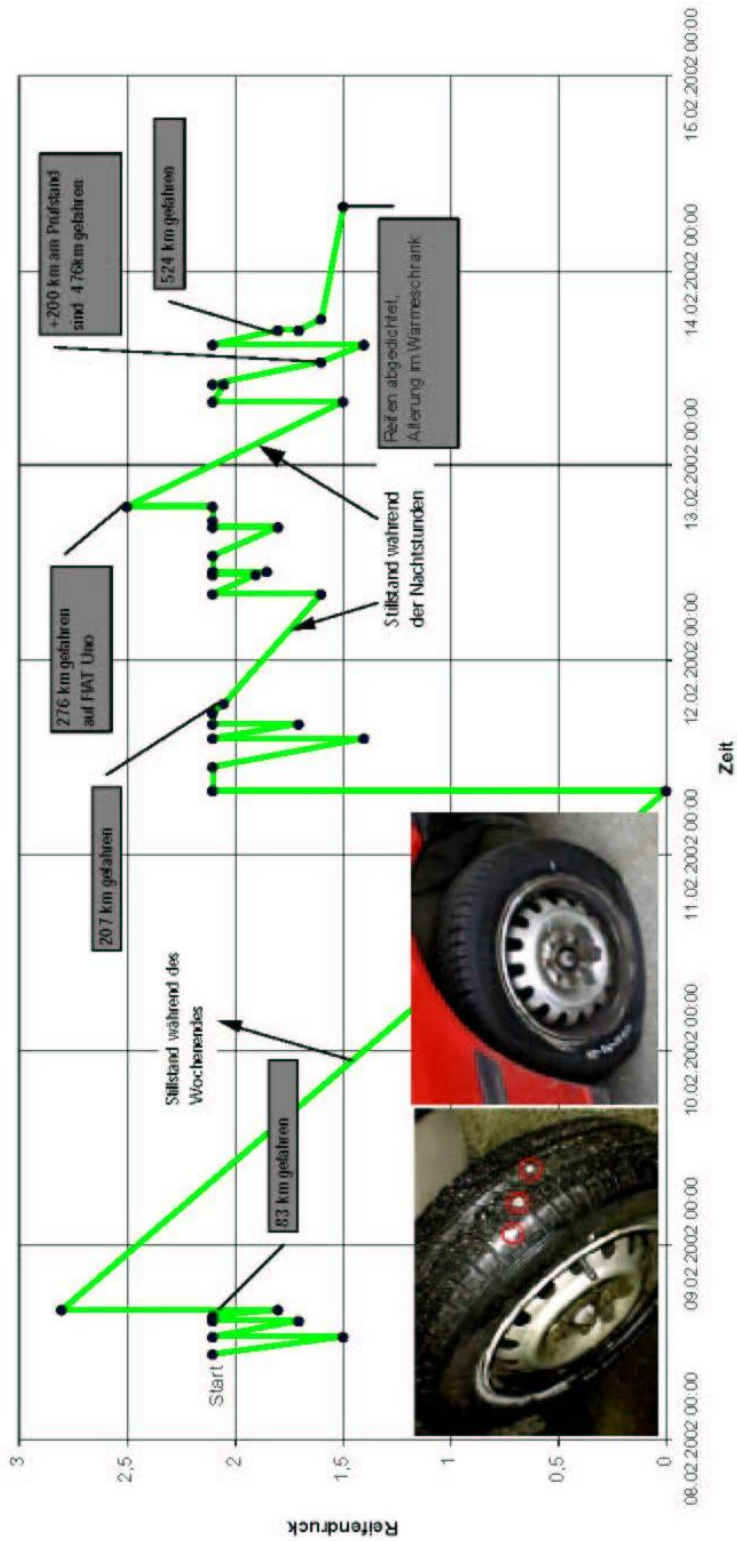
Druckverlauf des Versuchsreifens 2 (Neureifen) gegenüber dem 6-fach verletzten, mit MP-REIFEN-DICHT gedichteten Versuchsreifens 1 (Dichtprobe)





Anlage 3
Einsetzen der Dichtwirkung des Dichtmittels mit steigender Zahl Fahrkilometer

Reifendruck Versuchsreifen 2 (Vredestein T-Trac 155/70 R13 75T) über Zeit



Der Reifen wurde immer wieder auf den Nenndruck gepumpt und der Druckabfall nach der Fahrt und nach Stillstandszeiten gemessen, bis kein merkbarer Druckabfall mehr auftrat. Dass hier auf Grund der Schwere der Reifenverletzungen die Dichtheit später eintritt ist, sei an dieser Stelle angemerkt.



Anlage 4/2 – Reifenbefund nach Ausfall des Reifens 2 beim Test nach ECE R30
Verletzungen von Außenseite, am Gürtel und von der Innenseite aus



Bild 1

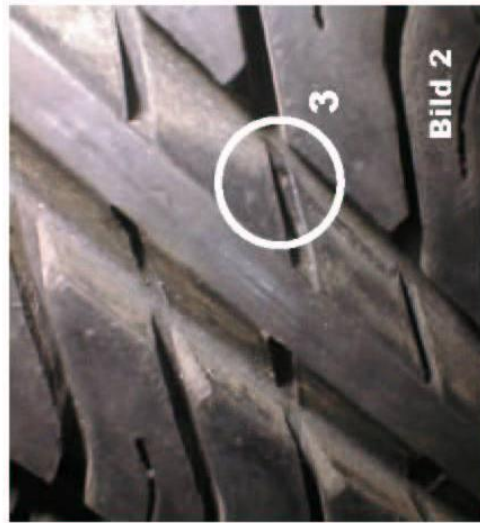


Bild 2

Bild 1 und 2 zeigen die Einstichstellen an der Oberfläche des Reifens.

Durch die Walkbewegung des Reifens verschließen sich sie Löcher teilweise wieder.

Von der Innenseite aus, werden die Löcher durch einen Propfen des in der Dichtheit enthaltenen Fasermaterials gedichtet.



Bild 3

Bild 3 zeigen die örtlich begrenzten Einstichstellen neben den Gurtfasern vorbei. An diesen Stelle konnte kein Ausfall der Stahlkordhattung festgestellt werden.

Bild 4 zeigt die Durchdringung bis in die Innenplatte. Die Anordnung der Dichtfasern ist noch an markierter Stelle 2 zu sehen.



Bild 4



Anlage 4/3 – Reifenbefund nach Ausfall des Reifens 2 beim Test nach ECE R30



Ausfallsgrund war eine Lösung der Gürtelkordlagen an einer um 120° zu den Stichverletzungen versetzten Stelle. Das Bild links zeigt diese Stahlkordlösungen über einen Bereich von 200 mm..

Der Ausfallsgrund ist unschwer auch von außen am Versuchsreifen 2 zu erkennen.

Eine allgemeine Haftschwäche zufolge der Wärme-/Feuchtigkeitsalterung führte zum Ausfall des Reifens.

Zwischen der Ausfallsursache und den zugefügten Schäden besteht kein Zusammenhang.

