

Michelin Reifen Marathon 2007

Die Intention

Michelin Reifen stehen im Ruf besonders langlebig, wirtschaftlich und damit umweltschonend zu sein. Vergleichstests der einschlägigen Fachzeitschriften würdigen diese Eigenschaften nicht oder nur unzureichend. Um diesen Vorteil für den Verbraucher plastisch hervorzuheben kreierte Michelin den Reifen Marathon. Unter möglichst alltäglichen Einsatzbedingungen sollten der neue Winterreifen MICHELIN Primacy Alpin PA3 seine Langlebigkeit unter Beweis stellen. Um diese Alltagsbedingungen besonders realistisch zu simulieren, rekrutierte Michelin via Aufruf im Internet, Flyern bei den Reifenhändlern und durch Anzeigen bei Fachzeitschriften 222 Fahrerinnen und Fahrer. Das Interesse war riesig. Über 1800 Bewerbungen gingen binnen kürzester Zeit ein. Die Auswahl präsentiert annähernd einen Querschnitt der Autofahrer in Deutschland. Bei der angestrebten Fahrleistung von 222.222 Kilometern entschied die Testleitung den Marathon in drei Etappen zu je 72 Stunden durchzuführen. Dabei rollten in jeder der drei Etappen 12 Fahrzeuge, die von 12 Teams zu jeweils sechs Fahrern abwechselnd gesteuert wurden. Ein Mammutprogramm, das sogar einen Reifenwechsel nach 110 Stunden erforderte.

Das Gelände



Für die Durchführung des Dauerlaufs musste ein Testgelände gefunden werden, das möglichst landstraßenähnliche Streckenführungen als auch Hochgeschwindigkeitsfahren gefahrlos ermöglicht. Hier fiel die Wahl auf das Testgelände der Automotive Testing Papenburg GmbH kurz ATP im Norden Deutschlands. Das ehemalige Daimler Chrysler Testgelände verfügt über Strecken, die originalgetreu dem Streckenverlauf einiger Landstraßen der schwäbischen Alb nachgebaut sind und somit ideal für das Layout der Dauerlaufstrecke geeignet erschienen. Im Zusammenspiel mit der Hochgeschwindigkeitsstrecke ermöglichte der Kurs alle Kombinationen an Geschwindigkeiten und Lastanforderungen für die Testreifen.

Die Aufgaben

Um möglichst konstante Fahrleistungen zu erzielen und um einen gleichmäßigen Reifenabrieb zu generieren war es zwingend erforderlich, die Teilnehmer an einen Fahrzyklus zu binden der genügend Fahrspass bietet aber auch nicht zu erhöhtem „Stress“ für die Reifen führt. Aus diesem Grund installierte die Testleitung einen Wettbewerb, der auf Gleichmäßigkeit der gefahrenen Runden zugeschnitten ist. Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Bremsleistungen waren möglichst exakt einzuhalten.

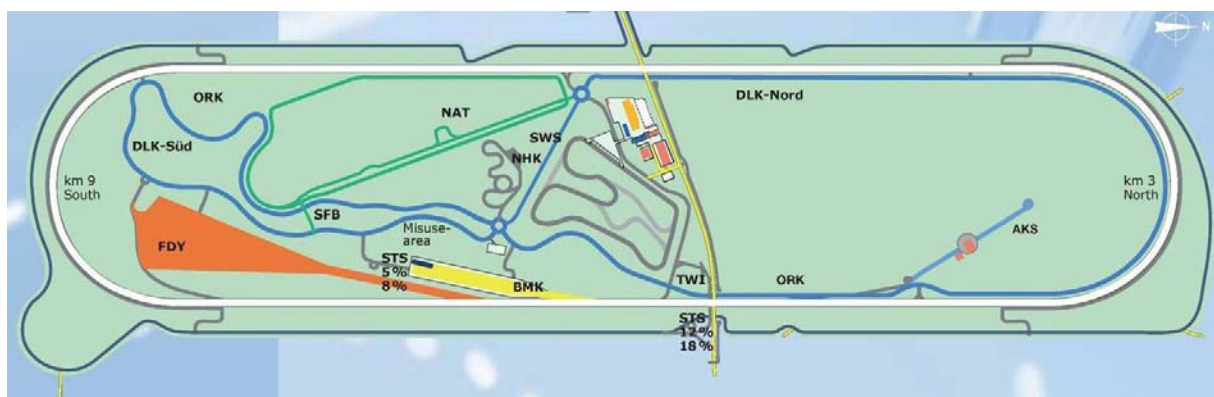
Alle Abweichungen vom streng vorgegebenen „Muster“ wurden mit Fehlerpunkten geahndet die dann in einem Teamergebnis zu einer Gesamtwertung führten. So entstand bei den Fahrerinnen und Fahrern genügend „Spannung“ und Fahrspass. Auf der Seite der Veranstalter erzielt der Parcours den gewünschten Reifenverschleiss.

Um die Neutralität dieses Vergleichs-Marathons zu gewährleisten wurde die Gesellschaft für technische Überwachung (GTÜ) als unabhängige Sachverständigenorganisation beauftragt.

Der neutrale Einkauf der Reifen, Testüberwachung (Fahrer und Fahrzeugwechsel, Tankvorgänge und Luftdruckkontrolle), sowie Markierung der Reifen und Profiltiefenmessung zu Beginn des Testlaufes während und am Ende des Tests erfolgte fortwährend durch die Sachverständigen der GTÜ.

Die finale Auswertung der gesammelten Daten (Reifenverschleiss und Kraftstoffverbrauch) erfolgte ebenfalls durch die GTÜ.

Die Streckenführung



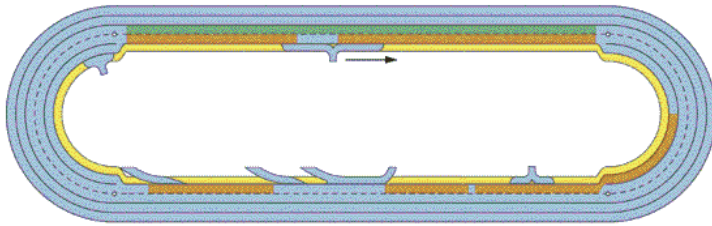
Im Ovalrundkurs, kurz ORK, sollten die Testfahrer alle Runden mit einer konstanten Geschwindigkeit zwischen 170 und 180 km/h fahren. Der Beifahrer konnte anhand des AX22-Fahrleistungsmessgerätes, welches im mittleren Frontbereich des Fahrzeuges angebracht wurde, die exakte Geschwindigkeit ablesen und den Fahrer hinsichtlich jeder Abweichung vom Soll informieren. So blieben die Augen des Fahrers auf das Verkehrsgeschehen gerichtet und der Beifahrer hatte eine verantwortungsvolle Aufgabe.

Die Anzeige des AX22 aktualisiert sich alle zwei Millisekunden und liefert dem Betrachter, im Gegensatz zum üblichen Tacho, genauere Geschwindigkeitsangaben. Zudem zeichnet das Gerät Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und zurückgelegte Fahrstrecken auf (data logging). Der Wettbewerb im Oval besteht darin, in jeder Runde einmal so exakt wie möglich die 180 km/h Marke zu erreichen. Abweichungen sowohl für zu schnelles als auch für zu langsames Fahren führten zu Fehlerpunkten.

Um diesen Wettbewerb nicht manipulieren zu können, wurden zu Beginn der Veranstaltung alle Geschwindigkeitsregelanlagen („Tempomat“), im Motormanagement verankert, außer Funktion gesetzt. Somit müssen sich die Fahrer und Beifahrer allein auf ihr Geschick und ihre Auffassungsgabe verlassen. Das schafft Chancengleichheit für alle Teilnehmer.

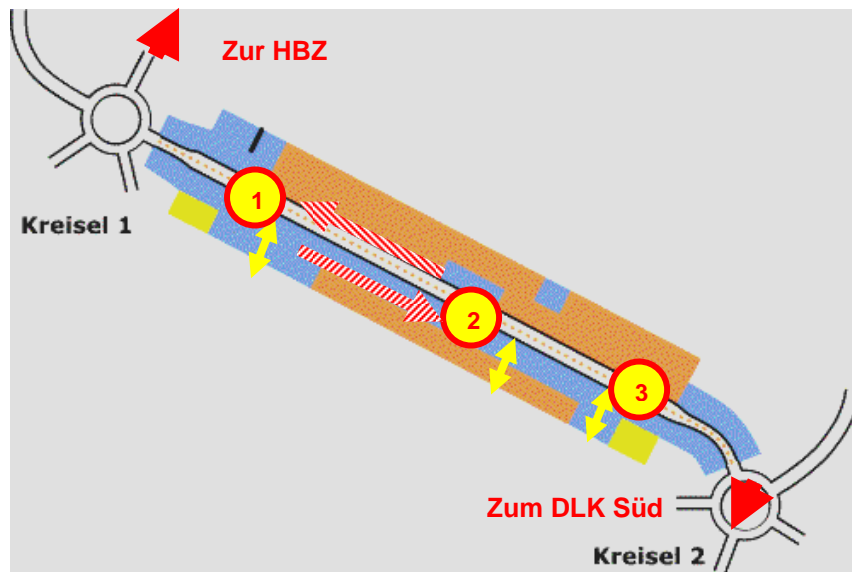
Die Gesamtlänge des ORK beträgt 12,3 km. Die beiden Geraden haben eine Gesamtlänge von acht Kilometern. Die überhöhten Kurven weisen jeweils eine mittlere Länge von 2,15 Kilometern auf.

Darstellung des Ovalrundkurses



Insgesamt ist diese Strecke in fünf Bahnen unterteilt, wobei immer von links außen (Bahn 1) nach innen gezählt wird. Die überhöhten Kurven der „Steilwand“ weisen einen Winkel von bis zu 49,7 Grad auf und ermöglichen auf der zweiten Bahn eine seitenkraftfreie Kurvendurchfahrt von 180 km/h. So sind die Reifen in diesem Teilstück ausschließlich in Längsrichtung belastet.

Neben dem ORK stellte der Parcours des Dauerlaufkurses Süd, kurz DLK-Süd, eine weitere Herausforderung für alle Teilnehmer des Reifen Marathons dar. Dieses zweite Teilstück besteht wiederum aus einer Kombination von zwei unterschiedlichen Einzelstrecken, die der Schlechtwegstrecke (SWS) als Verbindung zwischen den einzelnen Kreisverkehren und dem eigentlichen DLK-Süd dient.



Schlechtwegstrecke

Bei der Fahrt von der Hochbauzone, kurz HBZ, zum DLK-Süd mussten die Teilnehmer sich auf der rechten Seite der Schlechtwegstrecke halten. Hier macht die SWS ihrem Namen keine Ehre, denn der Fahrbahnbelag ist topförmig. Hin- und Rückweg trennen Pylone (Leitkegel), da aufgrund der besonderen Streckenführung hier Gegenverkehr herrschte.

Nachdem die Fahrer den Kreis 1 verlassen hatten, bestand die erste Aufgabe darin, mit möglichst genau 30 km/h über eine erste Markierung zu fahren um dann auf 100 km/h zu beschleunigen. Dies sollte möglichst exakt an Markierung 2 abgeschlossen sein. Bis zur dritten Markierung sollte zügig aber möglichst noch ohne ABS- Einsatz auf 30 km/h herunter gebremst werden, so dass die letzte Linie wieder so genau wie möglich mit 30 km/h passiert wurde.

Die GPS-Daten der Fahrgeschwindigkeit zum Zeitpunkt des Überschreitens der Markierungslinien wurden aufgezeichnet und für die spätere Fehlerpunktvergabe ausgewertet.

Am zweiten Kreisverkehr folgte der Teilnehmer der Beschilderung „DLK Süd“. Grundsätzlich galt bei diesem Abschnitt eine maximale Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h wie sie auch auf einer öffentlichen Landstraße besteht. In den Bereichen „Holzleinäcker“ und „Gerichtsstätten“ galten verschärfte Regeln. Hier musste die Geschwindigkeit zwischen 90 und 100 km/h liegen. Abweichungen führten, wie beim ORK und der Beschleunigungsprüfung zu Strafpunkten.

Bei extremen Wetterverhältnissen wie starkem Regen oder Nebel traten diese Vorgaben außer Kraft. Der DLK-Süd durfte in diesem Falle mit einer angepassten Geschwindigkeit außer Wertung befahren werden. Des Weiteren hatten die Fahrer während des Marathons auf zwei weitere Geschwindigkeitsbegrenzungen zu achten.

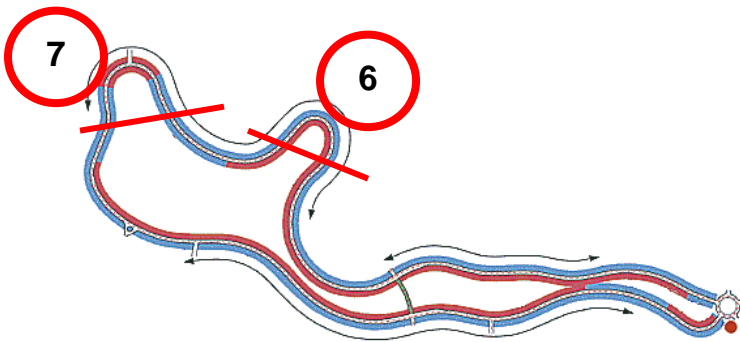


Abbildung 1: Dauerlaufkurs Süd

Auf den ausgeschilderten Strecken betrug die maximale Fahrgeschwindigkeit zunächst 60 km/h und in einer weiteren engen Kurve 70 km/h. Wer hier zu schnell fuhr erhielt Fehlerpunkte. Nach unten gab es keine Begrenzungen. Nicht nur der Sicherheitsaspekt führte zu diesen Geschwindigkeitsbegrenzungen. Sie waren auch erforderlich um zu hohen Reifenabrieb durch zu hohe Querbeschleunigung zu vermeiden.

Wieder am Kreis 2 angekommen, mussten die Fahrer dieselbe Strecke nur in der anderen Richtung wieder zurückfahren. Dies hatte zur Folge, dass die Belastung der Reifen auf beiden Seiten identisch ist und somit gleichmäßiger Verschleiss auf den beiden Fahrzeugseiten entstand.

Im Anschluss führte die Strecke zurück über die SWS erneut auf den ORK und der Ablauf begann von Neuem. Nach 12 Runden rollten die Fahrzeuge zurück zur HBZ und zur Tankstelle.

Die Anforderungen an den Reifen auf diesem Parcours in Längs- und Querrichtung entsprach in etwa einer Anforderung wie sie im Alltagsbetrieb zu finden ist. Leider konnte nicht die gesamte Testzeit im oben beschriebenen Rhythmus gefahren werden. Fremdnutzungen der Strecke erforderten eine Umplanung. Nacheinander umrundeten die Testfahrer entweder den DLK-Süd mit der Schlechtwegstrecke oder den Ovalkurs. Der Wechsel der Streckenführung erfolgte alle zwei Stunden.

Die Fahrzeuge

Zwölf identische Golf V TSI mit 170 PS standen gingen im Rahmen des Michelin Reifen Marathons 2007 an den Start. Zwei Fahrzeuge bildeten die Reserve, bereit, um im Pannenfall den Testbetrieb aufrecht zu erhalten. Vor Beginn der Testfahrten mussten sich alle Fahrzeuge einer genauen Achsvermessung unterziehen um gleiche Voraussetzungen für alle Reifensätze sicher zu stellen. Grundsätzlich fuhren die Autos nach jeder Fahrt an die Tankstelle wo gleichzeitig eine Luftdruckkontrolle erfolgte. Der Betriebsluftdruck pendelte sich bei 0,3 bar über dem eingestellten Kalt-Luftdruck von 2,2 +/- 0,1 bar ein.

Die Reifen

Zum Einsatz kamen Reifen vier unterschiedlicher Hersteller:

Bridgestone Blizzak LM 25,
Continental WinterContact TS 810,
MICHELIN Primacy Alpin PA3 und
Goodyear Ultra Grip 7.

Mitarbeiter der GTÜ kauften die Reifensätze im freien Reifenhandel. Alle Reifen stammten aus dem gleichem Produktionszeitraum. Ihre Dimension: 205/55 R 16 91H.

Derart ausgerüstet standen zusammen mit den 12 Fahrzeugen drei Gruppen à vier Fahrzeugen mit je einer Reifenmarke am Start.

Die Fahrermatrix

Zwölf Teams à sechs Fahrer teilten sich in drei Gruppen auf. Jede Gruppe bestand aus vier Fahrzeugen jeweils mit einem anderen Reifenfabrikat ausgerüstet. Nach jeder Fahrt wechselte nicht nur der Fahrer, sondern auch die Autos wurden an die jeweils nächste Gruppe weitergegeben. So wurden Fahrer und auch Gruppeneinflüsse durch unterschiedliche Fahrweisen weitestgehend kompensiert.

Die Ergebnisse

In drei Etappen fuhren die Fahrer insgesamt über 230.000 Kilometer. Pro Reifensatz ergab sich so eine Laufleistung von etwa 9.500 Kilometern.

Die Kilometertabelle:

| Einzeldistanzen | km/Runde | Runden | Fahrten | Fahrzeuge | km |
|-----------------|----------|--------|---------|-----------|----|
|-----------------|----------|--------|---------|-----------|----|

Etappe 1

| | | | | | | | |
|-----------|---------------------|------------------|----------|----|----|-------------|------------|
| ORK + DRK | Sonntag 11-Montag 7 | 12,3+4,8+4,8+0,7 | 24,00 km | 8 | 10 | 12 | 23040,0 km |
| ORK | Montag 7- | | 12,30 km | 28 | 10 | 12(4) 11(6) | 39606,0 km |
| DLK | Mittwoch 9 | 4,8+0,7+4,8+0,7 | 11,00 km | 12 | 11 | 12(4) 11(7) | 16698,0 km |

79344,0 km

Etappe 2

| | | | | | | | |
|-----------|---------------------|------------------|----------|----|---|----|------------|
| ORK | Mittwoch 19 - | | 12,30 km | 28 | 9 | 13 | 40294,8 km |
| DLK | Freitag 21 | 4,8+0,7+4,8+0,7 | 11,00 km | 12 | 7 | 13 | 12012,0 km |
| ORK + DRK | Sonntag 11-Montag 7 | 12,3+4,8+4,8+0,7 | 24,00 km | 8 | 3 | 13 | 7488,0 km |
| | | | 24,00 km | 7 | 6 | 13 | 13104,0 km |

72898,8 km

Etappe 3

| | | | | | | | |
|-----------|---------------------|------------------|----------|----|----|----|------------|
| ORK + DRK | Sonntag 15-Montag 7 | 12,3+4,8+4,8+0,7 | 24,00 km | 8 | 1 | 13 | 2496,0 km |
| | | | 24,00 km | 7 | 6 | 13 | 13104,0 km |
| | | | 24,00 km | 5 | 1 | 13 | 1560,0 km |
| ORK | Montag 7- | | 12,30 km | 28 | 12 | 13 | 47527,2 km |
| DLK | Mittwoch 15 | 4,8+0,7+4,8+0,7 | 11,00 km | 12 | 11 | 13 | 16698,0 km |

81385,2 km

Gesamtkilometeranzahl

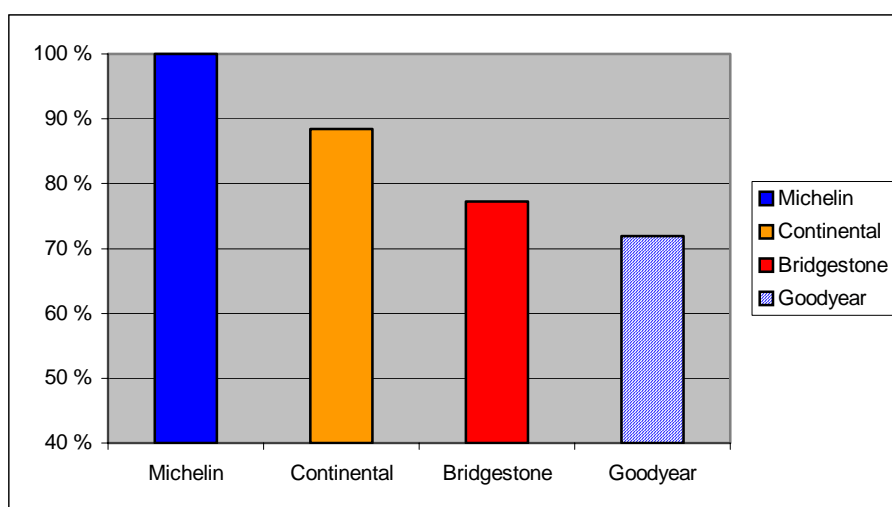
233628,0 km

Nach dem Test erfolgte die Vermessung der Profiltiefe mit Hilfe der lasergestützten Profiltiefenerfassung von ProContour. Leider erwiesen sich die Messergebnisse als fehlerhaft, so dass die Vermessung in herkömmlicher Weise durch GTÜ-Sachverständige manuell mit einem kalibrierten Profiltiefenmesser erfolgte.

Gemäss nachstehender Formel, auf die gesetzlich vorgeschriebene Mindestprofiltiefe von 1,6 Millimetern berechnet, ergaben sich folgende mögliche Laufleistungen der einzelnen Fabrikate.

$$\text{Prozentergebnis} = 100 - \frac{(\text{km Michelin} - \text{km Wettbewerb}) \times 100}{\text{km Michelin}}$$

| | | | |
|--------------------|--------------------------|----------|--------------|
| MICHELIN | Primacy Alpin PA3 | 16696 km | 100 % |
| Continental | ContiWinterContact TS810 | 14768 km | 88 % |
| Bridgestone | Blizzak LM-25 | 12897 km | 77 % |
| Goodyear | UltraGrip 7 | 12006 km | 72 % |



| | | | |
|--------------------------------------|-----|--|--------------|
| MICHELIN Primacy Alpin PA3 | vs. | Continental ContiWinterContact TS810 | + 13% |
|--------------------------------------|-----|--|--------------|

| | | | |
|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------|
| MICHELIN Primacy Alpin PA3 | vs. | Bridgestone Blizzak LM-25 | + 29% |
|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------|

| | | | |
|--------------------------------------|-----|--------------------------------|--------------|
| MICHELIN Primacy Alpin PA3 | vs. | Goodyear UltraGrip 7 | + 38% |
|--------------------------------------|-----|--------------------------------|--------------|

Über die gesamte Laufzeit wurde mit Hilfe von individuellen Tankkarten (jedes Fahrzeug hatte eine gekennzeichnete und nur ihm zugeordnete Tankkarte) der Kraftstoffverbrauch ermittelt. Die Gesamtverbräuche der drei jeweils mit derselben Reifenmarke ausgerüsteten Fahrzeuge wurden zusammen addiert und ins Verhältnis zur Gesamtleistung dieser 3 Fahrzeuge gestellt. Hieraus ergeben sich folgende durchschnittliche Verbräuche pro Reifenmarke:

Kraftstoffverbrauch je Reifenmarke

| | MICHELIN Primacy Alpin PA3 | Continental WinterContact TS810 | Bridgestone Blizzak LM-25 | Goodyear UltraGrip 7 |
|------------------------|---|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| Gesamtverbrauch/Fzg. | 2286,77 ltr. | 2294,99 ltr. | 2367,20 ltr. | 2286,47 ltr. |
| | 2275,78 ltr. | 2275,78 ltr. | 2387,39 ltr. | 2282,44 ltr. |
| | 2263,76 ltr. | 2184,19 ltr. | 2358,43 ltr. | 2293,67 ltr. |
| | 6826,31 ltr. | 6754,96 ltr. | 7113,02 ltr. | 6862,58 ltr. |
| Tachokilometer | | | | |
| Am Ende | 62048 km | 61967 km | 61954 km | 60461 km |
| Zu Beginn | 3000 km | 3000 km | 3000 km | 3000 km |
| Km pro Reifensatz | 9841 km | 9828 km | 9826 km | 9577 km |
| Durchschnittsverbrauch | 11,56 ltr./100km | 11,46 ltr./100km | 12,07 ltr./100km | 11,94 ltr./100km |
| | 100,0% | 99,1% | 104,4% | 103,3% |

Fakten

Michelin Reifen Marathon

| | |
|------------------|--|
| Zeitraum: | 15.09.2007 bis 26.09.2007 In 3 Etappen à je 3 Tage |
| Ort: | ATP Prüfgelände Papenburg (Deutschland) |
| Fahrzeuge: | 12 VW Golf 1,4 TSI (170 PS / 125kW) |
| Kraftstoff: | Eurosuper 95 ROZ |
| Fahrer: | 222 Teilnehmer aus einer Bewerbung über Internet 3 x 12 Teams à 6 Fahrer + 1 Reserve-Team |
| Gesamtkilometer: | 233.628 km |
| Reifengröße: | 205/55 R 16 91H |
| Reifenmarken: | Bridgestone Blizzak LM 25, Continental WinterContact TS 810, Michelin Primacy Alpin PA3 Goodyear Ultra Grip 7 |
| Temperatur: | T_{\min} = 6,4 °C T_{\max} = 22,8 °C T_{mittel} = 13,6 °C |

GTÜ-Sachverständige:

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Vor Ort: | Ing.-Büro Funke, Aschendorf |
| Reifeneinkauf/ Projektleitung: | Dipl.-Ing. Seiz, Dipl.-Ing. Stoll |

Für die Richtigkeit dieser Ergebnisse

Verantwortlich für die technische Organisation und Durchführung
Dipl.-Ing. Albert Königshausen, Redaktionsbüro

Alfter, den _____

Unabhängige, neutrale Testüberwachung
Dipl.-Ing. Claus Seiz, GTÜ

Stuttgart, den _____

Projektleitung
Dipl.-Ing. Helge Hoffmann, Michelin Reifenwerke

Karlsruhe, den _____