

**Prüfbericht | Test report**

**18-7115-P**

**Auftraggeber | Principal**

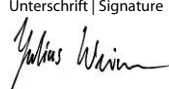
Firma   Company -	Ansprechpartner   Contact person Dr. rer. nat. Stefan Frank-Richter
Straße   Street Pützstraße 14	Postleitzahl + Stadt   ZIP code + city 53604 Bad Honnef

**Prüfling | Unit under test**

Kategorie   Category <b>Road racing wheelset   Performance test</b>
Hersteller   Manufacturer Shimano
Modellbezeichnung extern   Model name external Dura Ace C50
Modellbezeichnung intern   Model name internal -
Seriennummer   Serial number 5UR0001496
Gewicht [g]   Weight [g] 1.243 incl. tubular tire and quick release
Bemerkungen   Notes -

**Zusammenfassung | Summary**

Prüfgrundlage   Test based on <b>Performance test</b>	Ergebnis   Result <b>See results inside.</b>
Bemerkungen   Notes <b>Braking edge was repaired by principal. Only rear wheel tested.</b>	

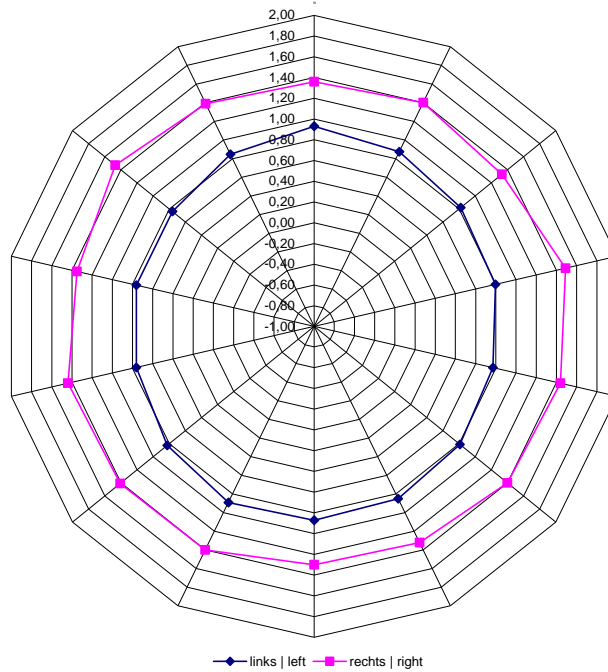
Prüfer   Tester Dipl.-Ing. (FH) Julius Weimann	Unterschrift   Signature 
Datum   Date 15.11.2018	

<b>Ergebnisse Vorderrad   Results front wheel</b>		
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Vorderrad Seitenschlag vor der Prüfung [mm]   Front wheel lateral runout before the test [mm]	Ergebnis links   Result left -	Ergebnis rechts   Result right -
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Vorderrad Seitenschlag nach der Prüfung [mm]   Front wheel lateral runout after the test [mm]	Ergebnis links   Result left -	Ergebnis rechts   Result right -
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Vorderrad Höhenschlag vor der Prüfung [mm]   Front wheel radial runout before the test [mm]	Ergebnis links   Result left -	Ergebnis rechts   Result right -
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Vorderrad Höhenschlag nach der Prüfung [mm]   Front wheel radial runout after the test [mm]	Ergebnis links   Result left -	Ergebnis rechts   Result right -
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance / TOUR Standard</b> Vorderrad Seitensteifigkeit nach links [N/mm]   Front wheel lateral stiffness left [N/mm]	Ergebnis   Result -	
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance / TOUR Standard</b> Vorderrad Seitensteifigkeit nach rechts [N/mm]   Front wheel lateral stiffness right [N/mm]	Ergebnis   Result -	
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance / TOUR Standard</b> Vorderrad Steifigkeitsabfall [%]   Front wheel lateral stiffness decrease [%]	Ergebnis   Result -	
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Vorderrad Auslenkung am Bremsbelag bei 100 N [mm]   Front wheel displacement at brake pad at 100 N [mm]	Ergebnis   Result -	

<b>Ergebnisse Hinterrad   Results rear wheel</b>		
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Hinterrad Seitenschlag vor der Prüfung [mm]   Rear wheel lateral runout before the test [mm]	Ergebnis links   Result left <b>0,2</b>	Ergebnis rechts   Result right <b>0,2</b>
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Hinterrad Seitenschlag nach der Prüfung [mm]   Rear wheel lateral runout after the test [mm]	Ergebnis links   Result left <b>0,2</b>	Ergebnis rechts   Result right <b>0,25</b>
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Hinterrad Höhenschlag vor der Prüfung [mm]   Rear wheel radial runout before the test [mm]	Ergebnis links   Result left <b>na</b>	Ergebnis rechts   Result right <b>na</b>
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Hinterrad Höhenschlag nach der Prüfung [mm]   Rear wheel radial runout after the test [mm]	Ergebnis links   Result left <b>na</b>	Ergebnis rechts   Result right <b>na</b>
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance / TOUR Standard</b> Hinterrad Seitensteifigkeit nach links [N/mm]   Rear wheel lateral stiffness left [N/mm]	Ergebnis   Result <b>56</b>	
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance / TOUR Standard</b> Hinterrad Seitensteifigkeit nach rechts [N/mm]   Rear wheel lateral stiffness right [N/mm]	Ergebnis   Result <b>56</b>	
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance / TOUR Standard</b> Hinterrad Steifigkeitsabfall [%]   Rear wheel lateral stiffness decrease [%]	Ergebnis   Result <b>31</b>	
Prüfgrundlage   Test based on <b>Zedler-Institut Performance</b> Hinterrad Auslenkung am Bremsbelag bei 100 N [mm]   Rear wheel displacement at brake pad at 100 N [mm]	Ergebnis   Result <b>0,55</b>	

## Speichenspannung | Spoketension

Speichenspannung Hinterrad | Spoke tension rear wheel



<b>Technische Daten Laufrad   Technical data wheel</b>	
<b>Vorderrad   Front wheel</b>	<b>Hinterrad   Rear wheel</b>
Laufraddurchmesser   Wheel diameter -	Laufraddurchmesser   Wheel diameter <b>622 mm (28")</b>
Gewicht [g]   Weight [g] -	Gewicht [g]   Weight [g] <b>1.243 incl. tubular tire and quick release</b>
Kategorie   Category -	Kategorie   Category <b>RR</b>
Hersteller Nabe   Manufacturer hub -	Hersteller Nabe   Manufacturer hub <b>Shimano</b>
Nabe Modellbezeichnung extern   Model name external hub -	Nabe Modellbezeichnung extern   Model name external hub <b>Dura Ace C50</b>
Material Nabe   Material hub -	Material Nabe   Material hub <b>Aluminium / Steel</b>
Achssystem   Axle system hub -	Achssystem   Axle system hub <b>QR 130</b>
Anzahl Speichen   Number of spokes -	Anzahl Speichen   Number of spokes <b>21</b>
Bremssystem   Brake system -	Bremssystem   Brake system <b>Rim brake</b>
Speichen Material   Spokes material -	Speichen Material   Spokes material <b>Steel</b>
Felge Material   Rim material -	Felge Material   Rim material <b>Carbon</b>
Felge System   Rim system -	Felge System   Rim system <b>Tubular</b>
Reifen System   Tire system -	Reifen System   Tire system <b>Tubular</b>
Max. zulässiger Reifendruck   Max tire pressure -	Max. zulässiger Reifendruck   Max tire pressure <b>6-10</b>
Hersteller Reifen   Manufacturer tire -	Hersteller Reifen   Manufacturer tire <b>Schwalbe</b>
Modellbezeichnung Reifen extern   Model name tire external -	Modellbezeichnung Reifen extern   Model name tire external <b>Pro One HT</b>
Gewicht Reifen [g]   Weight tire[g] -	Gewicht Reifen [g]   Weight tire[g] -
Abmessungen Reifen ["]   Dimensions tire ["] -	Abmessungen Reifen ["]   Dimensions tire ["] <b>28"</b>
Hersteller Schlauch   Manufacturer tube -	Hersteller Schlauch   Manufacturer tube -
Modellbezeichnung extern Schlauch   Model name tube external -	Modellbezeichnung extern Schlauch   Model name tube external -
Gewicht Schlauch [g]   Weight tube [g] -	Gewicht Schlauch [g]   Weight tube [g] -
Abmessungen Schlauch ["]   Dimensions tube ["] -	Abmessungen Schlauch ["]   Dimensions tube ["] -
Ventil   Valve -	Ventil   Valve <b>SV</b>

Fotodokumentation | Photo documentation



Prüfberichte und Prüfmuster müssen mindestens elf Jahre aufbewahrt werden | Store test samples and test reports for at least eleven years.  
Prüfberichte dürfen nur vollständig und nicht nur in Auszügen wiedergegeben werden | The test reports must be reproduced only as a unit.

Fotodokumentation | Photo documentation



Prüfberichte und Prüfmuster müssen mindestens elf Jahre aufbewahrt werden | Store test samples and test reports for at least eleven years.  
Prüfberichte dürfen nur vollständig und nicht nur in Auszügen wiedergegeben werden | The test reports must be reproduced only as a unit.

## Erklärungen zu den Prüfungen | Test explanation

Die Messungen wurden nach dem „TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE Standard“ auf baugleichen Maschinen durchgeführt. Abweichungen zu Werten, die in „TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE“ veröffentlicht werden, liegen im Rahmen der Messgenauigkeit ( $\pm 2\%$ ) bzw. sind bei großen Differenzen durch abweichende Rahmenhöhen oder Bauartveränderungen zu erklären. The measurements were carried out according to the TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE standard on machines identical in construction. Deviations from values that are published in the TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE magazine are either within the measurement inaccuracies ( $\pm 2\%$ ) or, in the case of important differences, to be attributed to deviating frame heights or modified designs.

Jeder Steifigkeits- bzw. Komfortwert basiert auf zwei Aufspannungen mit je drei Messungen, d.h. auf sechs Einzelmesswerten. Insgesamt werden neben der Gewichtserfassung 12 bis 24 Einzelmessungen durchgeführt, um den Rahmen zu beurteilen. Zu beachten ist, dass Rahmenbeschichtungen einen Einfluss auf das Gewicht und damit auf das Verhältnis der Steifigkeit zum Gewicht, kurz STW-Wert, haben. Werden unbeschichtete Rahmen gemessen, liegt der STW-Wert im Vergleich zu Serienrahmen deutlich zu hoch. Dies ist bei Veröffentlichungen anzugeben! Bei Vergleichen und Veröffentlichungen dieser Werte ist zu beachten, dass sich die in „TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE“ gedruckte Werte auf die mittlere Rahmenhöhe beziehen. Bei stark abweichenden Höhen ändern sich die Steifigkeit und daher auch der STW-Wert! Each stiffness and/or comfort value is based on six individual measured values, i.e. the test item was clamped twice into the test stand with three measurements being carried out respectively. Besides the weight measurement, altogether 12 to 24 individual measurements are carried out to judge the frame. Attention has to be paid to the coatings of each frame, it's influence on the weight and due to this on the STW-value. Measuring uncoated frames generate much higher STW-value than measuring serial production frames. Especially for further publications this fact has to be considered! When comparing and publishing measured values, keep in mind that the TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE magazine refer to medium frame heights. Both, the stiffness as well as the STW value, change with severely deviating frame heights.

Unter dem „bereinigten Gewicht“ ist das Gewicht des montagefertigen Rahmens zu verstehen. Das heißt, Schalttauge und Bremsaufnahme (Cantileversockel oder Scheibenbremsaufnahme) sind enthalten. Bei vom Soll abweichenden Rahmenhöhen wird das Gewicht der fehlenden Zentimeter Rahmenhöhe hinzu gerechnet oder abgezogen. Bei integrierten Steuerlagern sind die Schalen im Steuerrohr enthalten. Dieses Gewicht wird abgezogen.

The „standardized weight“ defines the weight of the frame ready for assembly. That is to say it includes rear derailleur hanger, seat clamp, front derailleur clamp and cable guide under the bottom bracket. In the case that frame heights deviate from the nominal height the weight of the missing frame height centimetres is either added or deducted. In the case of integrated headsets the cups are part of the steering tube. The weight of these cups is deducted.

Unter dem „bereinigten Systemgewicht“ ist das Gewicht des montagefertigen Rahmens, der Gabel (Schaft 225 mm) und des Steuerlagers inkl. Vorspanneinrichtung (Klemmkonus etc.) zu verstehen. The „standardized system weight“ means the weight of the frame, ready for assembling, the fork (steerer length 225 mm) and the headset incl. initial bearing device (expander cone etc.).

Für die Lenkkopfsteifigkeit wird der Rahmen um 90 Grad auf die Seite gedreht, per Schnellspanner an den hinteren Ausfallenden in den Prüfstand eingespannt und mittig unter dem Steuerrohr abgestützt. Anstelle der Gabel wird eine Stahlstange durch das Steuerrohr geführt und über zwei Konen fixiert. Während ein vom Auflagepunkt entferntes Prüfgewicht den Rahmen verwindet, zeigt eine Messuhr die Auslenkung an. Aus dem eingeleiteten Torsionsmoment und der Auslenkung wird abschließend die Lenkkopfsteifigkeit in Newtonmeter pro Grad (Nm/°) berechnet.

To measure the head tube stiffness, the frame is fixed in a laying position (90° side rotation) on its rear dropouts and retained in the middle position of the steering tube, to avoid vertical movement. The fork is replaced by a fork dummy and fixed by two cones. After applying a certain weight on the fork dummy with a defined lever arm, the amplitude is measured by a vertical way gage. Finally the head tube stiffness is derived by the ratio of torque and amplitude in Newton meter per Degree [Nm/°].

„Stiffness to weight“, kurz STW, ist eine errechnete Kennzahl, die das Verhältnis der Steifigkeit pro Kilogramm Material angibt. Die Kennzahl der Materialausnutzung sagt etwas über die konstruktive Leistung aus und ist hauptsächlich bei High-End Sportgeräten, bei denen sorgfältiger Umgang vom Nutzer vorausgesetzt werden kann, von Interesse.

„Stiffness to weight“, STW short, is a calculated key figure indicating the ratio of stiffness per kilogram material. The key figure of the utilization of material is an indicator for the structural performance and mainly of interest with high-end sports equipment where a careful treatment by the users can be assumed.

Für die Tretlagersteifigkeit wird das Rahmen-Set bzw. der Rahmen mit Starrgabel um zehn Grad geneigt per Schnellspanner im Prüfstand fixiert und mit einem Kurbeldummy bestückt. Der Hinterbau wird beweglich fixiert. Gemessen wird, wie weit der Pedaldummy unter Einfluss der Prüfkraft senkrecht und quer zur Fahrtrichtung ausweicht. Aus der Prüfkraft und dem daraus errechneten Weg ergibt sich die Tretlagersteifigkeit in Newton pro Millimeter (N/mm).

To measure the bottom bracket stiffness the frameset is fixed on its front dropouts by quick release skewers, side-rotated into a 10°-position and equipped with a crank arm/pedal dummy. The rear dropouts are mounted flexible to allow a tilting movement. After applying a certain weight on the crank arm/pedal dummy with a defined lever arm, the horizontal and vertical amplitude of the frame under load is measured by two way gages. Afterwards the bottom bracket stiffness can be derived as the ratio of applied force [N] and amplitude [mm].

Der Komforttest wurde beim *Delius Klasing-Verlag* zum Jahreswechsel 2006 / 2007 eingeführt. Er beschreibt die Kraft, die notwendig ist, um das System aus Rahmen und Sattelstütze zu verformen, damit die Sitzknochen des Fahrers einen Millimeter nach unten bewegt werden. Die Sitzhöhe wird so eingestellt, dass bei der Standardgröße das Gestell des Sattels 750 mm über der Tretlagermitte liegt. Bei der Prüfung wird entweder die Serien-Sattelstütze, sofern diese im Lieferumfang des Rahmensets enthalten ist, verwendet oder eine Standard-Sattelstütze (Ritchey WCS Alu 2-bolt). Dies dient der Vergleichbarkeit der Werte zu „TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE“.

With the end of 2006 / beginning of 2007 the comfort test was established at *Delius Klasing* publishing house. This test determines the power which is necessary to deform the system of frame and seat post, so that the driver's sitting bones are moved downwards by one millimetre. The saddle height is adjusted by fixing the saddle rails at a height of 750 mm above the middle of the bottom bracket. The seat post used is either the series-production seat post, as far as delivered together with the frame set, or a standard seat post (Ritchey WCS Alu 2-bolt). This is to ensure the comparability of the values to that of the „TOUR / BIKE / TREKKINGBIKE / E-BIKE“.

Der Lacktest wurde beim *Delius Klasing-Verlag* im Jahr 1996 eingeführt. Er gibt die Resistenz gegen aufprallende Gegenstände z.B. Split-Steinchen wieder. Die Fallhöhe des Meißels wird von 10 auf 50 cm schrittweise gesteigert, der Zustand der Beschichtung nach jedem Aufprall eingeordnet. Eine selbst bei maximaler Fallhöhe unbeschädigte Beschichtung erhält die volle Punktzahl. Gemessen wird unten am Tretlagergehäuse, an der Unterseite des Unterrohrs und an der rechten Kettenstrebe. Sind Abweichungen an den Prüfpunkten vorhanden, wird der Mittelwert gebildet.

The paint test of the *Delius-Klasing* magazines dates to the year 1996 and determines the resistance against objects hitting the paint, e.g. crushed stones. The height of fall of the chisel is increased step-by-step from 10 to 50 cm, the condition of the coating being judged after each strike. Full marks are given when the coating remains in sound condition even with the maximum height of fall. The measuring points are at the bottom of the bottom bracket housing and at the right chainstay. In the case of deviations at the test points, the mean value is established.