



Montageanleitung

Aero-Armschalen



1. Allgemeine Informationen..... 6
2. Einsatzbereich 7
3. Besonderheiten des Kunststoff ASA..... 8
4. Aero-Armschalen 10
5. Montage 13
6. Montage der Winkeladapter 14
7. Weitere aerodynamische Optimierung 15
8. Reinigung und Pflege 17
9. Gewährleistung..... 17
10. Crash-Replacement 18

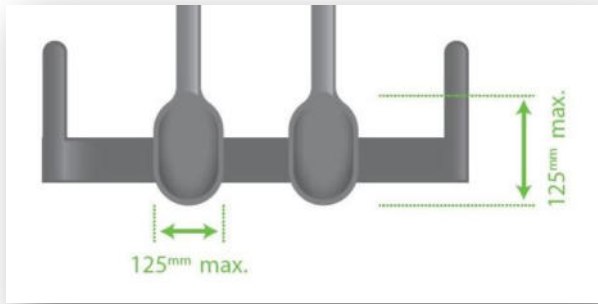
Stand: Januar 2024





"Aerodynamik ist für Sportler, die gewinnen möchten."

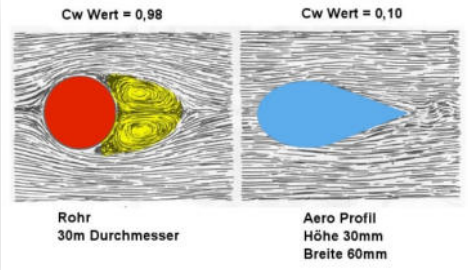
*Die größte Energieeinsparung bringt eine optimierte Sitzposition.
Aero-Armschalen helfen zu einer aerodynamisch besseren
und auf langen Strecken ermüdungsfreieren Position.*



Ashton Lambie
2018
4:07 Minuten
für 4000m



Neuer Weltrekord 2021
3:59 Minuten
mit optimierter (geschlossener) Position
> 60km/h auf 4000m



WATT SPAREN: SCHNELLER

Anzug, Helm & mehr - vier Maßnahmen getestet



1. Aero-Auflieger - 1,5 Zentimeter tiefer

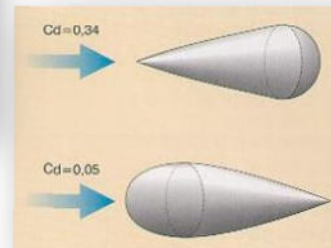
Nach der Basismessung testen wir, wie viele Watt ich sparen könnte, wenn ich die Position meiner Extensions um 1,5 Zentimeter absenke. Wenn die Ersparnis massiv wäre, würde ich versuchen, etwaige Leistungseinbußen in der Ergonomie hinzunehmen und gezielt in der tieferen Position zu trainieren. Die Live-Cw*A-Werte deuten das überraschende Ergebnis bereits an. Dennoch ist das Messergebnis ein unerwartetes: Ich bin in dieser „abgesenkten“ Haltung sogar geringfügig weniger aerodynamischer – mit einem Cw*A-Wert von 0,226. Ergo würde ich damit bei 45 km/h ein Watt mehr Leistung benötigen. Der Grund: Das vorher gut geschlossene System aus den angewinkelten Unterarmen und dem „tiefen“ Kopf wäre nun offener. Es käme zu mehr Luftverwirbelungen.

2. Armpads - 2 Zentimeter nach innen

Für die nächste Messung montieren wir die Armpads maximal eng zusammen, was rund einen Zentimeter pro Seite ausmacht. Meine Armpads waren vorher nicht weit eingestellt, hatten jedoch eine gut lenkbare Welte, die meine Atmung nicht einschränkte. Das Messergebnis: ein Cw*A-Wert von 0,222 und damit eine Ersparnis von knapp drei Watt zur Basismessung. Das Ergebnis ist so gut, dass wir uns entscheiden, diese Position so zu belassen. Ich werde damit in den nächsten Trainingseinheiten testen, ob die Leistungserbringung in Relation zur Aerodynamik noch gut ausfällt.

3. Ein Aero-Helm

Der nächste Test: ein anderer Helm. Zu meiner etwas buckeligen Position und tiefen Kopfhaltung könnte der Kask Bambino Pro als vergleichsweise runder und kurzer Helm gut passen. Um den Helm isoliert vergleichen zu können, war es wichtig, genau dieselbe Position wie während der anderen Messungen einzunehmen. Das Ergebnis: ein Cw*A-Wert von 0,219 – und damit erstmals unter 0,220. Ergo kann dieser Aero-Helm noch einmal rund drei Watt einsparen.



1. Allgemeine Informationen

Das Handbuch muss vom Benutzer und Monteur vor der Montage und dem Gebrauch gelesen und verstanden worden sein.

LAMBDA-Tuning arbeitet ständig an Verbesserung der Produkte. Aus diesem Grund behalten wir uns Änderungen gegenüber den Abbildungen und Beschreibungen dieses Handbuchs vor. Technische Angaben, Maße und Gewichte verstehen sich mit Toleranzen.

Bedeutung der Symbole:

Gefahr

Kennzeichnet eine Gefährdung mit Lebensgefahr oder schwerer Körperverletzung

Vorsicht

Verletzungsgefahr oder Sachbeschädigung

Solltest du nach dem Durchlesen oder bei der Montage weitere Fragen haben, wende dich bitte per Email an uns (info@Lambda-Tuning.de).

Die ordnungsgemäße Montage der Aero-Armschalen ist entscheidend für die Sicherheit und Funktionsfähigkeit.

Wie bei jedem mechanischen Teil ist auch die Lebensdauer, je nach Beanspruchung und Materialermüdung, begrenzt. Wenn du schwer bist, viel oder auch auf schlechten Straßen fährst, werden die Armschalen häufiger ausgetauscht werden müssen als bei einer geringeren Belastung.

Auf die Lebensdauer haben folgende Faktoren Einfluss: Fahrdauer, Fahrergewicht, Beanspruchung durch Druck, Untergrund, Sturz, Wartung und Temperatur. Aufgrund der verschiedenen Einflüsse kann kein genauer Zeitpunkt für einen

Austausch angegeben werden. Eine allgemein gültige Empfehlung liegt bei fünf Jahren.

Aus Sicherheitsgründen ist es ratsam die Armschalen bei besonderen Vorkommnissen (Unfall, Überbelastung, Hitzeeinwirkung) auszutauschen. Bedenke bitte, dass selbst das beste Produkt versagen kann, wenn es unsachgemäß behandelt wird.

Gefahr

Die Einhaltung der nachstehenden Hinweise ist Voraussetzung für einen unfallfreien Einsatz und eine einwandfreie Funktion:

- Falsche Handhabung, falsche Montage, falscher Verwendungszweck sowie falsche Wartung kann zu Unfällen mit schwerwiegenden Verletzungen bis hin zum Tod führen.
- Die Armschalen bestehen aus Kunststoff und besitzen nicht die gleiche Haltbarkeit wie Aluminium oder Carbon Armschalen. Jedoch ist nur so eine individuelle Herstellung möglich. Beschädigte Armschalen können abbrechen und zu einem Unfall bzw. Sturz führen.
- Eine hohe Belastung (durch Kräfte oder Temperatur) kann zu einer Beschädigung oder Bruch führen. Das Innere ist mit einer Wabenkonstruktion ausgefüllt. Eine Beschädigung kann im Inneren oder auf der Oberfläche bestehen. Beschädigungen durch zu hohe Klemmkraft, Biegung, Schläge, Stürze oder Hitze sind unter Umständen nicht zu erkennen.
- Liegen Beschädigungen oder Anzeichen von Beschädigungen (z.B. Risse, Knacken, Knirschen, Biagsamkeit) vor, dürfen die Armschalen nicht verwendet werden.

- Die Aero-Armschalen sind ausschließlich auf glatten Straßen und Radrennbahnen zu verwenden.

Vorsicht

- Gelöste, falsche oder zu sehr festgezogene Schrauben können die Armschalen beschädigen. Bauteile mittels 3D-Druck sind besonders empfindlich gegen Zerdrücken durch zu hohe Klemmkraft.
- Das maximal zulässige Schraubendrehmoment ist **2 Nm**. Es ist zusätzlich ein **Schraubensicherungslack** (z.B. Loctite) zu verwenden. Die Schrauben müssen einen flachen Kopf haben.
- Beachte die Gebrauchsanweisung und Hinweise zum Gebrauch deines Drehmomentschlüssels. Hierbei können schnell Fehler gemacht werden. Der Einstellbereich des Drehmomentschlüssels darf nicht größer als 15 Nm sein, ansonsten ist dieser zu grob und ungenau.
- Die Montage von nicht passenden flachen Schrauben kann zum Versagen der Klemmung, einer Beschädigung und zu einem Sturz führen.
- Die Armschalen müssen mit der Montagefläche des Fahrrades kompatibel sein und dürfen nicht verändert oder modifiziert werden.
- Fahre keinesfalls nach einem Sturz weiter. Kontrolliere die Armschalen nach jedem harten Stoß und nach jedem Umfallen des Rades auf Beschädigungen.
- Aufgrund der höheren Seitenwand kann der Umgriff von der Aero-Position zu den Bremsen am Basislenker länger dauern. Bitte achtet hier umso mehr auf die Umgebung.

2. Einsatzbereich

Gefahr

Eine andere als die bestimmungsgemäße Verwendung kann zu Unfällen mit Todesfolge oder schwerer Verletzung führen.

Die Aero-Armschalen sind nur zum Gebrauch an handelsüblichen Zeitfahr- oder Bahnradern auf Straßen (geteert) oder Radrennbahnen zu verwenden.

Fahre nicht bei einer Lufttemperatur unter -5°C und nicht über 40°C .

Durch folgende Fahrweisen (in Aero-Position) tritt eine vorzeitige Materialermüdung auf, die zu Brüchen und damit zu einem Verletzungsrisiko führen können:

- Fahren auf Kopfsteinpflaster oder Naturwegen
- Schlaglöcher
- Jeglicher unnormaler Gebrauch der Armschalen (z.B. beim Fahren Festhalten an den Armschalen mit den Händen statt am Basislenker)

Das maximale zulässige Fahrergewicht (Fahrer, Kleidung, Helm) ist **90 kg**.



3. Besonderheiten des Kunststoff ASA

Die Aero-Armschalen werden mittels eines 3D-Druckers aus ASA (Acryl-Styrol-Acrylnitrit Copolymer) hergestellt. ASA Kunststoff besitzt eine gute thermische und chemische Stabilität sowie bei niedrigen Temperaturen eine hohe Schlagfestigkeit.

Des Weiteren überzeugt das Material durch:

- Sehr hohe Steifheit und Zähigkeit
- Große UV-Beständigkeit
- Hohe Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse
- Hohe Chemikalienresistenz.

Gegenüber zahlreichen Estern, Ketonen und Ethern ist das Filament unbeständig. Kommt es mit diesen Materialien in Kontakt, quillt die Oberfläche auf. Dies kann zu Spannungsrissen führen. Löslich ist es auch in konzentrierten Mineralsäuren, in Chlorkohlenwasserstoff sowie in Kohlenwasserstoff.

Die Aero-Armschalen dürfen während dem Transport oder Lagerung keinen Temperaturen **unter -5°C** und **über 50°C** ausgesetzt werden. Dies ist besonders zu beachten im Sommer bei Transport mit dem Auto.

Verwende keinen Hochdruckreiniger und keine aggressiven oder lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel (z.B. Lackverdünner, Nitro, Aceton) zum Reinigen.



4. Aero-Armschalen

Die Aero-Armschalen können mit unserm TM5 Zeitfahrenlenker und unseren AVENGER K2 Disc und TM6 Zeitfahrrädern gefahren werden. Andere Zeitfahrenlenker haben andere Lochabstände (25mm) zur Befestigung. Varianten mit 15mm, 20mm oder 30mm Lochabstand und M5 oder M6 Schrauben



sind möglich. Wichtig ist, dass die Schrauben einen flachen Kopf haben.

Die Aero-Armschalen werden individuell nach dem Durchmesser eurer Unterarme hergestellt. Das ermöglicht einen festen und sicheren Halt und hat zwei große Vorteile:

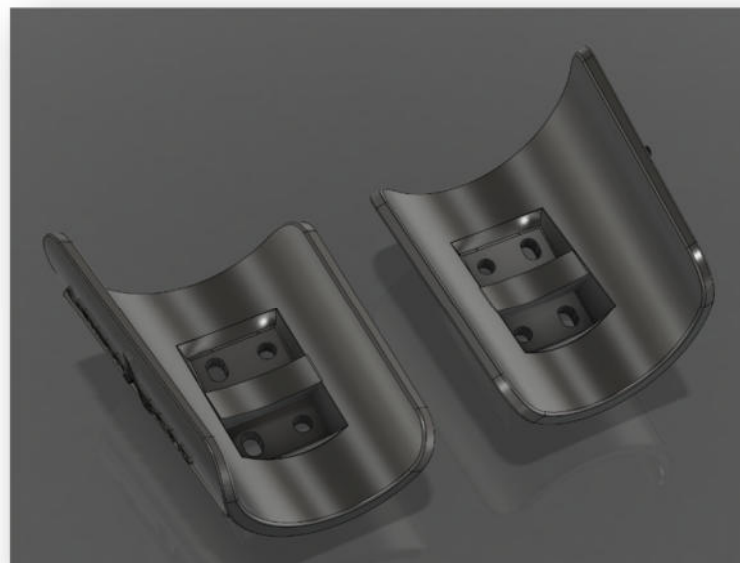
1. Die Aero-Armschalen ermöglichen eine effektiv aerodynamischere Position. Die Arme werden ohne eigene Muskelkraft enger zusammengehalten. Das ist sehr angenehm und ermüdungsfrei. Aero-Messungen mit engen Unterarmen ergeben eine Reduzierung von 15-25 Watt bei 45 km/h.

2. Durch die zusätzliche feste Halterung der Unterarme lässt sich das Zeitfahrrad einfacher steuern und ist merklich weniger windanfällig.

Des Weiteren werden die Aero-Armschalen mit verschiedenen Winkeln hergestellt. Das ist der Winkel zwischen der Unterarmauflage und der Montageplatte. Für den Standard K2, TM6 und TM5 Zeitfahrenlenker benötigt ihr den 3° Winkel. Nur wenn ihr andere Extension/Ausleger mit mehr Erhöhung am Ende verwendet wird ein größerer Winkel benötigt.

Hinweis zu Rennen mit UCI Regeln:

Zum Einhalten der UCI Regeln darf die Aero-Armschale nicht mehr als **30°** angewinkelt sein und der Höhenunterschied (Mitte Aero-Armschalen bis höchster Punkt der Extensions) darf 10-14cm nicht überschreiten. Die maximale Länge und Breite der Aero-Armschalen ist 12,5cm.



Je kürzer die Unterarme, desto größer ist der benötigte Winkel der Aero-Armschalen.



Folgend die aktuellen UCI Regeln (gilt nicht für Triathlon):

Height Category, cm

CATEGORY 1	CATEGORY 2	CATEGORY 3
< 180.0	180.0-189.9	≥ 190.0

S - the horizontal distance between the peak tip of the saddle and the vertical line passing through the bottom bracket
 E - the horizontal distance between the vertical planes passing through the bottom bracket axle and the extremity of the fixed time trial extension handlebar
 F - the horizontal distance between the front line of the Forearm support box and the vertical plane passing through the extremity of the extension. The minimum distance is set for 180mm
 H - the height difference (the vertical distance) between the midpoint of the forearm support and the highest or lowest point of the extension (including accessory)

Exemptions, Article 1.3.013

	Saddle, mm	CATEGORY 1	CATEGORY 2	CATEGORY 3
S*			0 ≤ S ≤ 50*	
E			≤ 750	
F			≥ 180	
H		< 100	< 120	< 140

OR

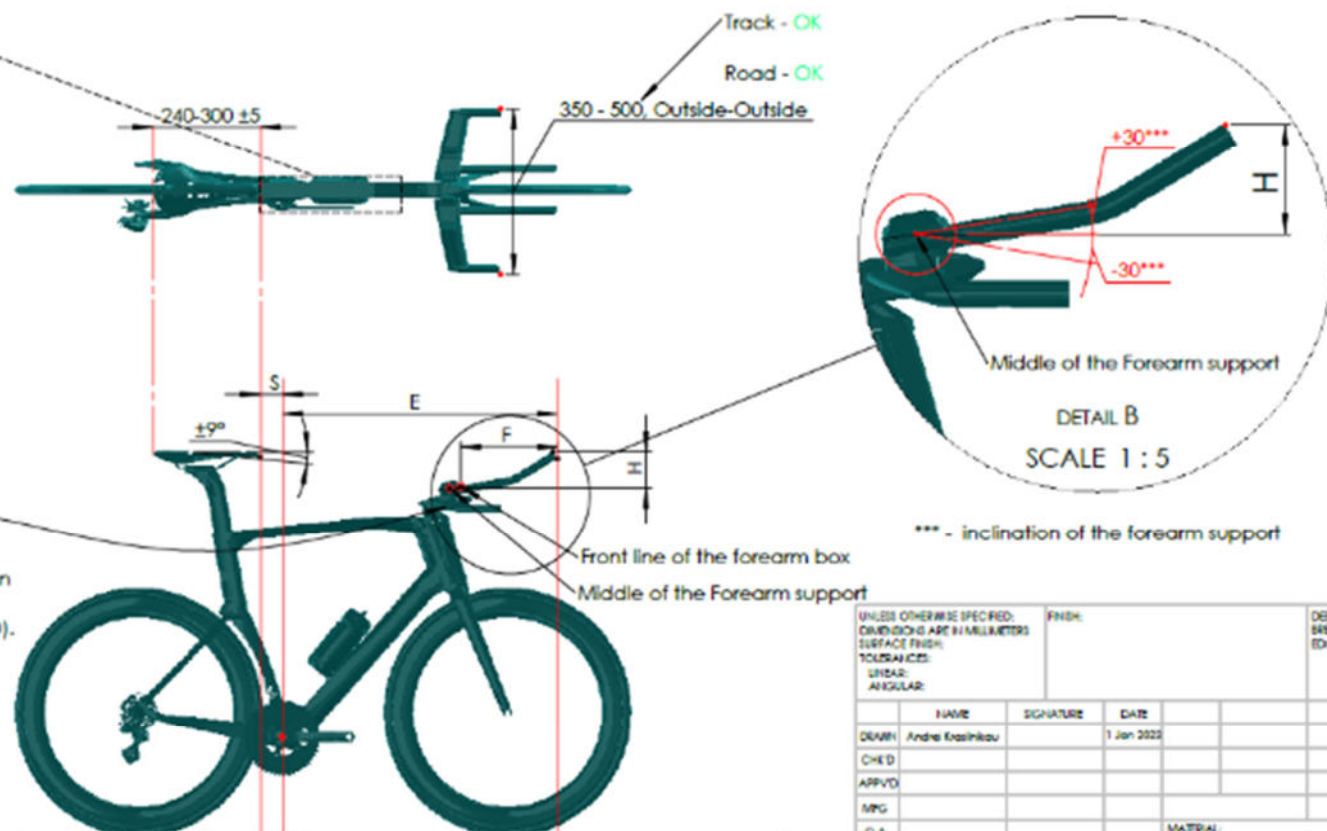
	Extensions, mm	CATEGORY 1	CATEGORY 2	CATEGORY 3
S			> 50	
E		≤ 800	≤ 830	≤ 850
F			≥ 180	
H		< 100	< 120	< 140

* - In no case the peak of the saddle can exceed the vertical line passing through the bottom bracket spindle



UCI Height Category Label
 The UCI Height Category Label must be applied on a frame, the upper side of the top tube area.

Please note: a bicycle without the UCI Height Category Label will be measured by the UCI Commissaire under the Default Measurements as per Article 1.3.023.




Reference plane**

** - all measurements are taken in relation to the Reference Plane

UCI Equipment Page



Please note, the infographic covers the some major areas of the UCI Regulations, however by no means it is exhaustive. For more details please refer to the UCI Regulations and the UCI Classification Outside of the UCI Technical Regulations.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN	NAME	SIGNATURE	DATE	 Innovation Unit	
CHEK'D	Andre Koshnikov		1 Jan 2023	FILE: 2023 Technical Regulations	
APP'VD				DWG NO: Individual/Team Events Track / Road	
MFG				A3	
Q.A.			MATERIAL:	SCALE: 1:10 SHEET 1 OF 1	

5. Montage

Der Austausch ist einfach. Wichtig sind die Verwendung der mitgelieferten M5 Edelstahl-Linsenkopfschrauben mit dem großen Kopf und ein maximales Drehmoment von 2 Nm. Ihr benötigt dazu einen 3mm Inbus Schraubendreher. Am besten ohne einer Kugelspitze wie dieser ...



Zur Sicherung von sich lockernden Schrauben verwendet bitte mittelfesten **Sicherungslack**.

Die Schrauben werden durch das Neopren gesteckt und mit einem **3mm Inbus** und **2 Nm Drehmoment** festgeschraubt (linkes Bild).

Es ist sehr hilfreich, wenn die Schrauben mit **Silikonspray** eingesprüht werden. Damit kleben diese nicht an der Klebfläche vom Neopren. Alternativ sprüht etwas Silikonspray von unten durch die Löcher auf die Klebfläche.

Für eine noch genauere Anpassung der Höhe bieten wir euch auch Spacer in 5mm und 10mm Höhe an (rechtes Bild). Dafür werden dann auch längere Schrauben benötigt.

Mit den Langlöchern kann der horizontale Winkel verstellt werden. Dazu solltet ihr in eurer Aero-Position auf dem Rad sitzen.



6. Montage der Winkeladapter

Den Winkeladapter montierst du mit den 35mm M5 Schrauben an den Basislenker.

Die Spacer werden auf den Winkeladapter montiert. Die Schrauben werden dafür von unten durchgesteckt und oben in die Halterung der Extensions geschraubt.

Für jede Spacerhöhe werden vier Schrauben und die entsprechenden Spacer benötigt.

- ohne Spacer = 10mm
- 10mm Spacer = 20mm
- 20mm Spacer = 30mm
- 30mm Spacer = 40mm usw.

Wenn der Winkel-Adapter montiert wird, dann sind die Schrauben die durch die Spacer gehen um 30mm kürzer als ohne diesen Adapter.

Vorsicht

Bitte hier keine zu langen Schrauben verwenden, da sich diese in die Extensions bohren können.

Du kannst alle Teile von links nach rechts austauschen. Dann wird der Abstand der Armschalen breiter oder schmaler. In der breiten Variante (beide Adapter verschieben zeigen nach außen) kannst du wiederum die Armschalen in der inneren Position montieren.

Der Vorteil der engen Variante ist, dass die Extensions ebenfalls eng zusammen liegen. Das sieht deutlich besser aus.



7. Weitere aerodynamische Optimierung

Aus aerodynamischer Sicht sollten eure Arme so dicht wie möglich zusammen sein. Das benötigt jedoch etwas Eingewöhnung. Die Armschalen können mit den zwei Lochreihen um ca. 15mm quer verschoben werden.

In Längsrichtung sind bei drei Lochreihen 25mm Verschiebung möglich (bei den Standard Armschalen für den K2/TM6 Lenker).



Für weitere Optimierungen der Position könnt ihr an die Klemmungen verschiedenen Extensions mit 22,2mm Klemmung montieren und diese in der Länge verschieben. Das kann eine sehr aerodynamische Position erzeugen, auch wenn eine geringere Überhöhung gefahren wird.

Bitte lest auch dazu unsere „[Blog zu aerodynamischer Optimierung auf dem Zeitfahrrad](#)“ durch (ist gerade in Arbeit).



Hier ein Beispiel mit Extensions die einen 50° Winkel besitzen. Die Aero-Armschalen haben einen Winkel von 25°.



Wie hier zu sehen können die beiden Ausleger über oder unter den Basislenker geschraubt werden. Bei der Montage unter den Basislenker sind die zwei Unterarmauflagen um weitere 35mm tiefer. Die Extensions benötigen einen größeren Winkel und eine entsprechende Anwinkelung der Unterarme zu erreichen. Nur so konnte eine tiefe und zugleich aerodynamisch optimierte Position eingestellt werden.

Mach bitte mehrere Probefahrten und verstelle die Position in kleinen Schritten. Ein professionelles Bike-Fitting ist hierbei sehr hilfreich. Mach dich zuvor mit allen Einstellmöglichkeiten vertraut.

Bei Bedarf können zusätzliche Spacer und Schrauben bis zu einer gesamt Spacerhöhe von 7cm für den Zeitfahrenlenker bei uns gekauft werden.

Wir haben für die aerodynamische Optimierung einen CdA Messer eingesetzt. Das ist ein Gerät zur Messung des Windwiderstandsbeiwertes. Damit konnten wir die aerodynamischen Verbesserungen verifizieren.

Genauere Aussagen zur Reduzierung der Leistung (bei gleicher Geschwindigkeit) bzw. Erhöhung der Geschwindigkeit bei gleicher Leistung sind sehr individuell. Jedoch sind Werte von 10-20 Watt bei 40 km/h bzw. 0,8-1,0 km/h bei 280 Watt in der Regel bei jedem gemessen. Zum Teil sogar mit einer geringeren Überhöhung.

Wie bereits geschrieben findet ihr mehrere Infos dazu in unserem Blog.





8. Reinigung und Pflege

Vorsicht

Nach spätestens 100 km muss das Anzugsdrehmoment der vier Schrauben überprüft werden. Überprüfe das Anzugsdrehmoment und den Montagezustand alle weitere 30 Fahrstunden oder 1000 km und mindestens einmal jährlich.

Verwende zum Entfernen der Neopren-Polsterung kein Messer, das könnte Kerben verursachen. Kontrolliere die Armschalen auf Beschädigung, Oberflächenveränderung und Kratzer / Risse.

Die Reinigung der Polsterung erfolgt mit warmen Wasser, einem weichen Schwamm und geeigneten Reinigungsmittel (z.B. Spülmittel oder Seife ohne schleifende Partikel).

Es dürfen keine Hochdruckreiniger und aggressiven Reinigungsmittel oder Tenside verwendet werden. Isopropanol, Spiritus oder Benzin dürfen vorsichtig verwendet werden. Vermeide hierbei allerdings kräftiges Reiben und lange Einwirkzeiten.

Nach rund drei Jahren sind die Aero-Armschalen soweit gealtert, dass diese sorgfältig geprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen.

Neue Armpolster zur Bekleben können wir euch für 5 Euro zusenden.

9. Gewährleistung

Wir gewähren auf alle Produkte die gesetzliche Sachmangelhaftung (Gewährleistung) auf Material und Verarbeitung.

Der Haftungszeitraum von zwei Jahren beginnt mit dem Ersterwerb des entsprechenden Produktes. Gewährleistungsansprüche können nur mit Kaufbeleg und nur durch den Verbraucher geltend gemacht werden.

In folgenden Fällen besteht kein Anspruch auf Gewährleistung:

- Normale Abnutzung oder Verschleiß durch den Gebrauch der Aero-Armschalen
- Unsachgemäße Montage, zu hohe oder zu geringe Klemmkraft und Modifikation
- Verwendung nicht passender Anbauteile
- Unsachgemäße Nutzung, Überlastung (maximales Drehmoment) oder Missbrauch (z.B. Kopfsteinpflaster)
- Vermietung, kommerzieller Gebrauch oder gewerbliche Zwecke
- Schäden durch Unfälle oder Fremdeinwirkung (z.B. Sturz, Umfallen etc.)
- Handelsüblich zulässige oder technisch unvermeidbare Schwankungen in Beschaffenheit und Aussehen

Radrennen sind kein Ausschluss der Gewährleistung.

Wir haften nicht für mittelbare oder Folgeschäden.

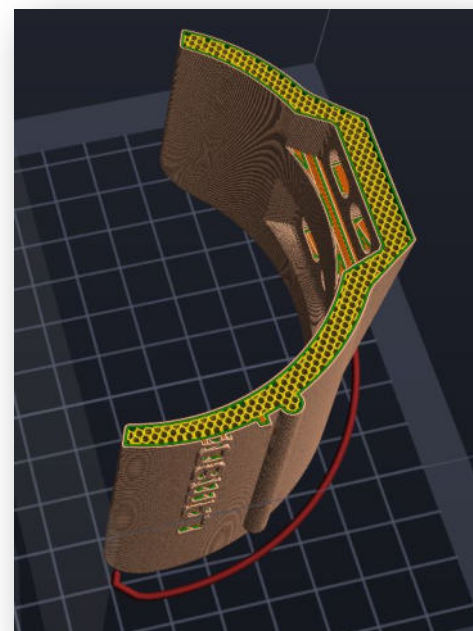
Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Siegburg (Deutschland). Es gilt deutsches Recht.

Änderungen in technischen Details, im Text und in den Bildern bleiben vorbehalten.

10. Crash-Replacement

Bei einem irreparablen Schaden zur Funktionstauglichkeit (z.B. durch Unfall oder Sturz) gewähren wir dem Erstkäufer innerhalb zwei Jahren nach dem Kauf einen Nachlass von **50% auf den aktuellen Verkaufspreis**.

Bei Inanspruchnahme dieser Regelung verbleiben die irreparablen Armschalen nach unserer Begutachtung in unserem Besitz. Der Versand erfolgt auf eigene Kosten.



Wir wünschen dir viel Spaß und Erfolg mit deinen neuen Aero-Armschalen von LAMBDA-Tuning.

Jan und Tina

Unternehmen:

Dipl.-Sportwissenschaftlerin Tina Smekal

Pfarrer-Stauf-Str. 64

53819 Neunkirchen-Seelscheid, Deutschland

Erreichbarkeit:

Tel: +49 (0) 2247-913025

Webpage: www.Lambda-Tuning.de

Email: info@Lambda-Tuning.de

Verantwortlichkeiten:

Für Bestellabwicklung und Warendistribution:

Tina Smekal

Für Webseiten und technische Korrespondenz:

Jan Smekal



