

# TECHNIK-TIPPS

(Stand 10/2017)



Die nachstehend angeführten technischen Tipps sind in der Saison 2016 an zahlreichen Fahrzeugen getestet worden. Sie dienen ausschließlich der Verbesserung der Fahrzeuge für den Einsatz bei Slalomrennen. Darüber hinausgehende Änderungen entsprechen möglicherweise nicht mehr dem Reglement und können zum Startverbot bzw. zum Herausfallen aus der Wertung führen!

## Antriebseinheit

Das Motor- bzw. Getriebelager dürfen verstärkt werden.

Dies wird empfohlen, da die meist mehrere Jahre alten Lagerungen den im Rennbetrieb auftretenden Belastungen oft nicht mehr Stand halten können. Im schlimmsten Fall wandert die Antriebseinheit so stark auf eine Seite, dass bei eingelenkten Rädern das innere Gelenk der Antriebswellen sich nicht mehr ausreichend bewegen kann und die Nadellager brechen.

Dies ist ein Schaden, dem man entgegenwirken kann.

Bevor man neue Lagerkonsolen anschafft, sollte man sich überlegen, ob man nicht die bestehenden Teile verbessert. Dies bringt in der Regel mehr Sicherheit und kostet weniger.

Die Arbeiten können durchgeführt werden, ohne die Teile auszubauen. Dies hat auch den Vorteil, dass es zu keinen Verspannungen kommen kann.



### Materialbedarf (je Lagerstelle)

- 1 Stück Gewindestange M12 8.8 – verzinkt (Länge ca. 130mm)
- 2 Stück Flachstahl 30x4mm, Länge ca. 30mm
- 2 Stück Scheibe M12 DIN 9021 verzinkt (D=37mm)
- 2 Stück Gummischeibe 40x12x6mm
- 1 Stück Scheibe M16 DIN 1052 verzinkt (D=68mm)
- 1 Stück Sechskantmutter M12 DIN 985-8 selbstsichernd verzinkt
- Hybridkleb- und Dichtstoff schwarz (z.B. Teroson TS2000MF, Stalock MS-HYBRID, Sika, ...)
- Lackspray schwarz



Anmerkung:

Beim C066 und C06C benötigt man motorseitig nur den Hybridklebstoff, da diese Lagerung anders aufgebaut ist.

## Werkzeuge

div. Handwerkzeug, Winkelschleifer, Schweißgerät

## Vorbereitung des Fahrzeuges

Fahrzeug vorne aufbocken, Rad bzw. Räder abmontieren, Radhausabdeckungen im vorderen Bereich nach hinten klappen.

## Durchführung der Arbeit

### Motorlager C066 und C06C

Das Motorlager ist mit einer langen Schraube durch den rechten Längsholm befestigt. Die Schraube lösen, entfernen und die ovale Scheibe abnehmen. Die umlaufende Nut des Gummieinsatzes sauber reinigen und entfetten, anschließend mit Hybridklebstoff vollständig bündig ausfüllen, Scheibe und Schraube wieder montieren.

### Motorlager C063, Getriebelager C063, C066 und C06C

Die Lagerkonsolen sind aus Stahlblech hergestellt und zweiteilig ausgeführt. Konstruktionsbedingt können diese Teile kaum Querkräfte aufnehmen. Sie bilden das Hauptproblem beim Twingo!



Die Lagerungen werden bestmöglich vom Schmutz und Rost gesäubert. Haben sich die beiden Gummibuckel von der Aussenschale gelöst, können diese entweder wieder festgeklebt, oder auch gleich entfernt werden (*hat den Vorteil, dass man diese beim Schweißen nicht verbrennt*).

Auf die Gewindestange wird nun die Mutter aufgedreht und die Scheiben samt Gummis darüber gesteckt (*siehe Bild*). Jetzt die Stange durch das Rohr schieben, bis die erste Scheibe anliegt (*nicht zu stark pressen!*). In dieser Position wird nun gegenüber das Ende der Gewindestange mit dem Rohrende verschweißt.





Jetzt werden die beiden Flachstahlplättchen zwischen Konsolenaussenschale und der großen Scheibe eingepasst und an der Lagerschale festgeschweißt.

reinigen, entfetten  
ausfüllen.

Der Metallklotz  
unter dem  
montiert werden, da

wäre.



Die Mutter abdrehen, alle  
Scheiben abnehmen,  
Gummilagerzwischenräume  
und mit Hybrid-Masse vollständig

(Vibrationsdämpfer) vorne rechts  
Scheinwerfer braucht nicht mehr  
dieser durch die  
Lagerungsmodifikation im Weg



Zuerst die kleine Scheibe und die Gummischeibe aufstecken,  
dann die große Scheibe darüber stecken, diese mittig ausrichten  
und an den Flachstählen festschweißen. Unbedingt darauf  
achten, dass dies zentrisch zur Gewindestange geschieht. Das  
Lager kann sich so radial bis 3 mm bewegen. Wem dies zu wenig  
erscheint, kann die große Scheibe zusätzlich aufbohren (von 18  
mm auf z.B. 22 mm).



Nun montiert man die Gummi-  
scheibe, die kleine Scheibe und die  
Mutter.

Es ist nicht erforderlich, diese  
Lagerung zu fest anzuziehen.  
Idealerweise sollten sich die  
Gummischeiben von Hand noch  
drehen lassen. Steht die  
Gewindestange zu sehr über die  
Mutter (mehr als zwei  
Gewindegänge), ist diese zu kürzen.

## Aushärtezeit

Hybridkleber härten durch Temperatur und Luftfeuchtigkeit aus. In 24 Stunden härtet die Masse ca. 1-2 mm von außen zum Kern hin aus. Es empfiehlt sich, nach Arbeitsdurchführung das Fahrzeug erst nach ca. 4-6 Tagen wieder in Betrieb zu nehmen. Vollständig durchgehärtet werden die Verklebungen nach ca. 20 Tagen sein.

## Auspuffanlage

Der Auspuffendtopf darf gegen einen Absorbtionsschalldämpfer ersetzt werden.

Dies ist ein Schalldämpfer der im Wesentlichen aus einem geraden gelochten Rohr und einem mit Stahlwolle ausgestopften Mantel besteht.

Hierbei kann es sich um eine **Eigenanfertigung** handeln.

Der Rohrdurchmesser darf maximal 45 mm (+ 10 % Toleranz) betragen. Der Endrohrdurchmesser ist mit 70 mm und einer Länge von 300 mm begrenzt.

Zu beachten ist, dass die Lautstärke von 92 dB nicht überschritten werden darf.



## Materialbedarf

2 Stück Stahlrohr DM 45 mm x Länge 120 mm, Dicke 1,5 mm (z.B. gebrauchtes Auspuffrohr)

2 Stück Stahlblechscheibe DM 120 x DM 45 mm, Dicke 1,5 mm

1 Stück Lochblech DM 5 x 8 mm, Zuschnitt 142 x 250 mm

Stahl- oder Steinwolle

1 Stück Stahlblech 1,5 mm, Zuschnitt 142 x 265 mm

1 Stück Stahlrohr DM 70 mm x Länge 150 mm, Dicke 1,5 mm (z.B. gebrauchtes Auspuffrohr)

Lackspray hitzebeständig schwarz/silber

## Werkzeuge

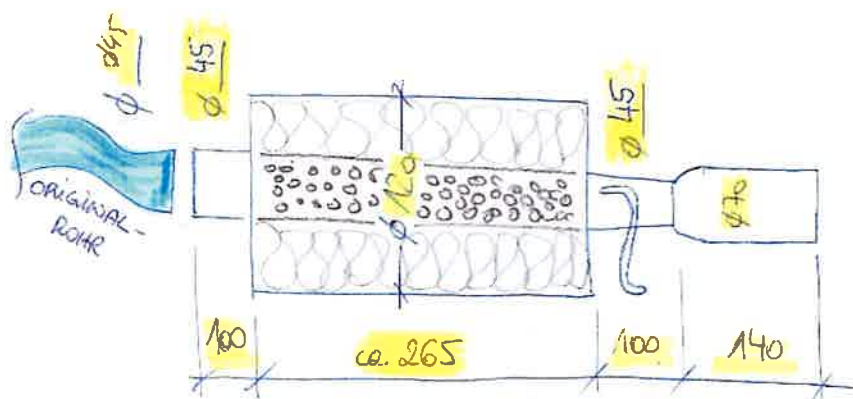
div. Handwerkzeug, Winkelschleifer, Schweißgerät

## Vorbereitung des Fahrzeuges

Fahrzeug aufheben und die hintere Stoßstange demontieren, um die folgenden Arbeiten leichter ausführen zu können. Die originale Auspuffanlage wird unmittelbar vor dem hinteren Endtopf getrennt/durchgeschnitten, dann den Topf aushängen und abnehmen. Den originalen Halterungsbügel für die Befestigung am Fahrzeug gegebenenfalls wieder verwenden.

## Durchführung der Arbeit

Am einfachsten ist es, den Schalldämpfer anhand nachstehender Skizze anzufertigen und direkt am Wagen an das originale Längsrohr anzuschweißen.



Das originale Auspuffrohr entgraten und am Ende die Zinkschicht abschleifen.

Am Übergang zum neuen Dämpfer sollte das Anschlussstück etwas geweitet bzw. gebördelt werden, um beim Schweißen einen strömungsgünstigen Übergang zu



schaffen.

Die hintere Stoßstange muss vor der Montage örtlich ausgeschnitten werden. Dieser Ausschnitt kann durchaus etwas großzügiger ausfallen, damit das Endrohr durch die Schwingungen nicht anliegt.

Wer mehr Wert auf Optik legt, kann zusätzlich eine Umrandung aus Aluminiumblech an die Stoßstange nieten.



## Ergebnis

Jetzt klingt der Twingo nicht nur etwas wilder, der Motor dreht auch leichter hoch, die Heckansicht ist besser und er vermittelt ein sportlicheres *feeling*.

## Fahrwerk & Räder

Es darf anstelle des Serienfahrwerks ein Sportfahrwerk des Herstellers TA-Technics, mit einer Tieferlegung von ca. 40/40 mm als kompletter Satz inkl. Dämpfer, oder auch nur die Federn daraus verwendet werden.

Weiters sind Leichtmetallfelgen der Größe 6 x 14 ET33(38) mit Reifen der Dimension 185/50R14 erlaubt.

Im Vergleich zur Serienausstattung tragen natürlich Änderungen am Fahrwerk und den Rädern am meisten dazu bei, bessere Zeiten bei Rennen zu erzielen.

## Serienfahrwerk und Reifen 185/50R14

### C063 und C066

Die hinteren Radhäuser sind innen am Übergang zum Boden etwas zu erweitern. Der Einsatz von Federwegbegrenzern ist in Fahrversuchen zu ermitteln. Eventuell kann dies unterbleiben, wenn die Radläufe bzw. der Falz etwas nach außen gezogen werden.

### C06C

Die hinteren Radhäuser sind innen am Übergang zum Boden etwas zu erweitern.

## Sportfahrwerk und Serienreifen

### C063 und C066

Es sind KEINE zusätzlichen Maßnahmen an den Radhäusern und Radläufen erforderlich.

## Sportfahrwerk und Reifen 185/50R14

### C063 und C066

Die hinteren Radhäuser sind innen am Übergang zum Boden etwas zu erweitern. Der Einsatz von Federwegbegrenzer wird sinnvoll sein, bzw. ist in Fahrversuchen zu ermitteln. Eventuell kann dies unterbleiben, wenn die Radläufe bzw. die Falze etwas nach außen gezogen werden.

## Federwegbegrenzer

Fahrversuche haben gezeigt, dass bei Verwendung von Federwegbegrenzer die Fahrzeuge eindeutig besser liegen.

In welcher Höhe, Festigkeit und Zusammenstellung die Federwegbegrenzer für das jeweilige Fahrzeug gewählt werden, hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit (Ebenheit) der Strecke ab.

Für diese Maßnahme sind ausgiebige Testfahrten auf unterschiedlichen Fahrbahnebenen unerlässlich!

Bei den Stoßdämpfern von TA-Technics mit einer Tieferlegung von ca. 40 mm kann an der Vorderachse bis zu 80mm, an der Hinterachse bis zu 130mm eingebaut werden, unter der Bedingung, dass die Sitzbank entfernt wurde und eine Person als Fahrer (ca.80kg) im Auto sitzt. Wenn diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, ist wahrscheinlich eine niedrigere Begrenzerhöhe sinnvoller.



**Der Gebrauch dieser Maßnahme für die Verwendung des Fahrzeuges auf öffentlichen Straßen ist zu unterlassen, da bei maximaler Zuladung zu wenig Federweg besteht!**

Grundsätzlich muss für jedes Fahrzeug die exakte Höhe der Federwegbegrenzer im Test ermittelt werden.

## Radhäuser

### Vorderachse

Das Entfernen der Kunststoff-Radhausabdeckungen wird empfohlen. Ein Bördeln der Radlaufkante ist sinnvoll, aber nicht zwingend notwendig.

### Hinterachse

Die Radhäuser sind beidseitig im Bereich der Stoßstange zum Kofferraum hin mittels Hammer (vorzugsweise Gummi) beginnend vom Falz aus zu erweitern (Eindrücken um ca. 15 mm). Damit haben die Breitreifen mehr Spielraum beim Einfedern und bei starker Kurvenlage des Fahrzeuges.



## Reifendruck

Bei Verwendung der Dimension 185/50R14 kann zur Orientierung von einem Reifenfülldruck von ca. 2,50 bis 2,70 bar vorne und 1,4 bis 1,6 bar hinten bei Umgebungstemperaturen um 15°C ausgegangen werden.

Je nach Fahrbahnbeschaffenheit und Reifentemperatur sollte der Druck dann nach eigenem Ermessen entsprechend verändert werden.



Oktober 2017

Ing. Roland DICKETMÜLLER

OOE-twingo-cup