

## **Besseres Federungs- und Dämpfungsverhalten an der Hinterachse beim Mini E1**

Jeder Mini E1 Fahrer kennt das, er muss beim Fahren vorausschauend auf jeden Kanaldeckel und alle Schlaglöcher achten, sonst knallt es so gewaltig, dass er Angst haben muss, dass der Akkukasten als tragendes Element der gesamten Hinterradaufhängung abreisst. Die harten Stöße vertragen Nassakku nicht, aber auch für den Gel- und Vliesakku sind das regelrechte Strapazen. Um die harte Dämpfung und den geringen Dämpfungsweg der Originalstoßdämpfer an der Hinterachse zu verbessern, kamen m.E. nur andere Stoßdämpfer in Frage. Deshalb besuchte ich alle Moped- und Motorrad-Geschäfte sowie viele KFZ-Zubehörhandlungen in der Umgebung. Ich wurde aber nicht fündig. Auch Fax-Anfragen an mehrere Stoßdämpferhersteller brachten nichts, da die Firmen in der Regel auftragsgebunden fertigen.

Von einem Austausch der Wasserpumpe in unserem Waschautomaten wußte ich, dass in Waschautomaten 2 Stoßdämpfer eingebaut sind. Das gab für mich den Ausschlag auf diesem Gebiet weiterzusuchen. Bei einer großen Reparaturwerkstatt für Waschmaschinen ließ ich mir verschiedene Stoßdämpfer zeigen. Die Länge und die Dämpfung waren ok, auch die 10er Bohrung für die Befestigungsschrauben. Leider wollte man mir keine gebrauchten Stoßdämpfer überlassen um sie im Mini E1 auszuprobieren (Warum gab man mir keine gebrauchten Stoßdämpfer? Wurden sie vielleicht kostenpflichtig ausgetauscht obwohl sie noch in Ordnung waren? Ich kann es nicht beweisen, aber vermuten). 130 EUR (65 EUR pro Stück) wollte ich aber auch nicht bezahlen, um sie evtl. hinterher wegzuschmeißen wenn der Test fehlschlägt.

Da kam mir die Idee, auf einem Sammelplatz für alte Waschmaschinen zwei Stoßdämpfer auszubauen. Aus Sicherheitsgründen darf man auf dem Gelände nicht schrauben. Deshalb sprach ich vor dem Tor Leute an, die ihre Waschmaschine entsorgen wollten. Das klappte prima, der Waschautomat wurde umgeladen, zu Hause konnte ich in aller Ruhe die Stoßdämpfer ausbauen und danach die Waschmaschine wieder entsorgen.

Leider waren es nicht die Dämpfer die ich in der Reparaturwerkstatt gesehen hatte, die hatten eine abgedichtete Kolbenstange aus Stahl, auf der man leicht einen Gummipuffer zum Schutz beim Federbruch anbringen konnte. Die Dämpfer die ich ausbaute hatten eine nicht abdichtbare Kolbenstange aus Kunststoff, der Zylinder war oben offen und der Gummipuffer ließ sich auch nicht anbringen. Trotzdem sollten die Stoßdämpfer für den ersten Versuch reichen. Damit kein Schmutz oder Feuchtigkeit eintritt mussten Kolben und Zylinder geschützt werden.

### **Umbau der Stoßdämpfer**

Folgende Materialien und Werkzeuge sind zum Umbau der Stoßdämpfers erforderlich:

- 2 Stoßdämpfer Fabr. SUSPA, Typ 012, 100 N, Durchmesser 28 mm, mit 10 mm Befestigungsbohrungen, aus einem Siemens Waschautomaten
- 1 PVC Druckspülerv verlängerung, 30/32 mm, 250 mm lang (Baumarkt oder Sanitärhandel), als Schmutz- und Feuchtigkeitsschutz
- 1 dünne PVC Folie, ca. 20 x 100 mm, zum besseren Gleiten und als Geräuschschutz
- 1 DIN A4 Blatt Schreibpapier, zur temporären Zentrierung der Schutzhülse (PVC Rohr)
- 1 Heißklebepistole

Von dem PVC Rohr werden 2 Stücke je 110 mm abgesägt und sauber entgratet. Das 110 mm lange Rohr wird über den Stoßdämpferzylinder geschoben. Um den Zylinder wird das Schreibpapier in so viele Lagen gewickelt, dass es sich gerade noch weit unter das Rohr schieben lässt. Damit ist das Rohr zum Zylinder zentriert und das Rohr lässt sich für die weitere Arbeit nicht mehr so leicht verschieben.

Die Kolbenstange soweit herausziehen und mit dem Rohr zentrieren, dass der Rand unter der Befestigungsbohrung mit der Oberkante vom Rohr abschneidet. Mit der Heißklebepistole den Rand unter der Befestigungsbohrung mit dem Rohrrinnenrand gut verkleben. Zur besseren Stabilität ist der Heißkleber als dicke Raupe, an den beiden Seiten wo keine Bohrung ist, bis in Höhe der Bohrung hochzuziehen. Am Rohraußenrand sollte der Kleber nicht so stark aufgebracht werden. Die Teile solange fixieren bis der Kleber abgekühlt ist. Dann wird das Papier herausgezogen.

Tipp: Wer auch das letzte leiseste Klappern zwischen Zylinder und dem Rohr beseitigen will, kann unterhalb des Rohres um den Zylinder herum die dünne PVC Folie wickeln. Die Folie wird auf dem Zylinder so weit unter das Rohr geschoben bis sie fast bündig mit dem Rohr abschließt. Die Folie sollte noch ca. 3 mm aus dem Rohr ragen. Jetzt vorsichtig mit Heißkleber die Folie mit dem Rohr verkleben. Achtung: Es darf kein Klebstoff auf den Zylinder kommen.

#### Endprüfung

Den Kolben mehrmals in den Zylinder schieben und herausziehen. Das Rohr muss ohne zu scheuern an der Zylinderwand entlang gleiten. Den Stoßdämpfer kräftig schütteln, das Rohr darf nicht an die Zylinderwand schlagen.

### **Austausch der Stoßdämpfer am Mini El**

Der Stoßdämpfer austausch am Mini El ist sehr einfach und dauert nur ca. 15 Minuten. Dazu sind folgende Werkzeuge und Materialien erforderlich:

- 1 17er Ringschlüssel
- 1 17er Maulschlüssel
- 1 24er Radmutter Schlüssel
- 1 Kreuzschlitzschraubendreher
- 1 Rangierwagenheber
- 1 Kalksandstein
- 1 kleine Hartschaumplatte

Austausch hinten links, rechts ist er etwas anders: Die Radmutter etwas lösen, das Mini El hinten an der Kunststoffkarosserie mit dem Wagenheber anheben, den Stein und die Hartschaumplatte zum Schutz unter den Akkukasten stellen, die Radmutter abschrauben und das Rad abziehen. Dann die zwei Schrauben der Kunststoffblende oben im Radkasten entfernen und die Blende abnehmen. Jetzt ist der Stoßdämpfer frei zugänglich. Die obere Schraube mit dem 17er Ringschlüssel abschrauben, dabei unbedingt auf die Anzahl und Reihenfolge der Unterlegscheiben achten. An der unteren Schraube den 17er Maulschlüssel hinten am Akkukasten ansetzen und mit dem 17er Ringschlüssel vorne die Mutter abschrauben. Auch hier auf die Anzahl und Reihenfolge der Unterlegscheiben achten. Den alten Stoßdämpfer herausnehmen und den neuen einbauen. Darauf achten, das beim Anziehen der beiden Schrauben der Stoßdämpfer nicht in eine Richtung gezogen wird und das Rohr am Zylinder scheuert.

Umbau hinten rechts, die Arbeiten sind im Grunde gleich, hier aber unbedingt auf die Reihenfolge und Stärke der Distanzscheiben vor und hinter der Scheibenkupplung achten. Hinter der Kunststoffblende ist eine elektrische Steckverbindung. Entweder den Steckverbinder mit 2 Schrauben abschrauben, oder die Blende mit den Kabeln vorsichtig so weit bewegen, dass man gerade an die beiden Befestigungsschrauben des Stoßdämpfers herankommt.

## Testergebnis

Bei den Testfahrten kannte ich mein Mini E1 nicht mehr wieder, so komfortabel waren jetzt die Federung und Dämpfung. Wenn ich vorher jedem Kanaldeckel und allen Schlaglöchern ausgewichen bin, jetzt suchte ich sie sogar um die weiche Federung zu fühlen. Das Fahren ist wirklich sehr angenehm geworden.

Tipps: Als Stoßdämpfer eignen sich Öldruckdämpfer, Gasdruckdämpfer sind ungeeignet. Damit auch die Vorderradfederung komfortabler wird reicht ein Tropfen Öl auf der Kolbenstange nahe am Zylinder. Auch leichtes Einfetten (Silikonöl) der Kolbenstangen der Gasdruckdämpfer für die Kabinenhaube ist zu empfehlen.

## Sicherheitshinweise

Bei den im Test verwendeten SUSPA Stoßdämpfern Typ 012, 100 N, fehlt auf der Kolbenstange das Hartgummi, dass bei einem Federbruch den Kontakt zwischen Rad und Radkasten vermeidet! Ein Federbruch ist bei diesen Stoßdämpfern lebensgefährlich! Das Hinterrad kann gegen den Radkasten drücken und das Fahrzeug schlagartig herumreißen! Deshalb habe ich aus Sicherheitsgründen vorübergehend wieder die alten Stoßdämpfer eingebaut. Jetzt merke ich den Unterschied noch deutlicher.

Mein Mini E1 hat die neuen verstärkten Hinterradfedern. Ich weiß nicht, ob die alten schwächeren Federn (sie verjüngen sich zur Radaufhängung hin) mit anderen Stoßdämpfern das Rad an den Radkasten anschlagen lassen! Ich kann nicht beurteilen ob der Austausch auch beim City E1 möglich ist! Bei der Radmontage neue selbsthaftende Radmuttern verwenden!

## Weitere Planung

Nach dem Erfolg bin ich jetzt natürlich verstärkt auf der Suche nach gebrauchten Stoßdämpfern aus Waschautomaten mit der abgedichteten Kolbenstange aus Stahl (auch von SUSPA), um daran den Gummipuffer zum Schutz beim Federbruch zu befestigen. Den Gummipuffer gibt es im Baumarkt als zylindrischen Türstopper mit zentraler Schraubenbefestigung, 30 mm Durchmesser und 30 mm hoch. Die Bohrung im Gummi wird auf das Maß der Kolbenstange aufgebohrt. Der Gummipuffer auf entsprechende Länge gekürzt, seitlich bis zur Bohrung aufgeschnitten, über die Kolbenstange gestülpt und die seitliche Naht mit Sekundenkleber verklebt.

## Nachbaubedingungen

1. Gegenstand der Nachbaubedingungen ist der komplette Bericht des Autors mit allen Anleitungen, Beschreibungen, Hinweisen, Tipps, Stücklisten, Schaltplänen, Einbau- und Justierungsanleitungen, usw. Der Gegenstand der Nachbaubedingungen wird nachfolgend „Bericht“ genannt.

2. Der Autor gibt den Bericht nur für den privaten Nachbau frei. Eine gewerbliche oder finanzielle Nutzung, gleich welcher Art, wird hiermit ausdrücklich untersagt.

2.1 Trotz der Freigabe für den privaten Nachbau bleibt dem Autor das Urheberrecht (© Copyright) an dem Bericht ausschließlich und uneingeschränkt vorbehalten.

2.2 Der Autor ist Hobbybastler. Seine gesamten für den Bericht erforderlichen Kenntnisse hat er sich autodidaktisch angeeignet. Deshalb ist der Bericht völlig unverbindlich und ohne jegliche Gewähr.

2.3 Der Bericht kann auf rein theoretische Vermutungen des Autors basieren, die in der Praxis evtl. nicht anwendbar sind und Schäden verursachen können.

2.4 Der Autor hat den Bericht nicht unter der Beachtung von VDE-, EMV-, GS-, CE-, TÜV, oder den sonstigen zwingend vom Gesetzgeber vorgeschrieben Normen und Auflagen entwickelt und getestet.

2.5 Der Autor schließt mit der Freigabe zum privaten Nachbau seine Verantwortung oder Mitverantwortung für eine gefahrlose und sichere Funktion, sowie seine Haftung und Kostenbeteiligung für Schäden, Folgeschäden und Verluste gleich welcher Art, ausdrücklich aus.

3. Den Nachbau darf nur eine Fachkraft vornehmen.

3.1 Die Fachkraft hat vor dem Nachbau die gefahrlose und sichere Funktion des Berichtes zu prüfen. Die Fachkraft hat den Autor sofort zu informieren wenn sie im Rahmen ihrer Prüfungen Fehler am Bericht feststellt.

3.2 Mit dem Nachbau wird die Fachkraft Ersteller der Anlage.

3.3 Der Ersteller der Anlage ist alleinverantwortlich für die Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften, Auflagen, Prüfungen, Abnahmen, Eintragungen, usw., wie z.B. die VDE-, EMV-, GS-, und CE-Prüfung, die TÜV Abnahme, die Eintragungen in die Fahrzeugpapiere, usw.

3.4 Der Ersteller der Anlage trägt allein alle Kosten für die Prüfung, Abnahme, Eintragungen, usw. Er hat den Autor sofort zu informieren, wenn im Rahmen der ihm auferlegten Prüfungen eine Änderung an dem Bericht erforderlich ist.

3.5 Der Ersteller der Anlage übernimmt allein die volle Gewähr, trägt das gesamte Risiko und haftet für sämtliche Schäden und Verluste, die sich aus dem Einsatz des Berichtes ergeben.

4. Mit dem Nachbau werden alle Nachbaubedingungen uneingeschränkt anerkannt.

5. Sollte eine diese Nachbaubedingungen gegen geltendes Recht verstoßen, dann wird sie so abgeändert, dass sie dem Sinne nach dem Gewollten am nächsten kommt. Trotzdem bleiben alle anderen Nachbaubedingungen voll wirksam.

Bei Fragen helfe ich gerne weiter. Ich habe kein Internet. Deshalb bleibt für Rückfragen nur die Tel-Nr. 05454-99858, Dieter Werner, Ostring 9, D 48477 Hörstel-Riesenbeck