

Aluminium Kupplung für Ninebot Elite E/E+

Montageanleitung

Stand: Juli 2021



Vorwort:

Bei der Motor- und Getriebekupplung handelt es sich um ein sicherheitsrelevantes Bauteil. Eine fehlerhafte Montage birgt große Risiken für den Fahrer des Fahrzeugs sowie umstehende Personen und Fahrzeuge. Die Montage erfordert handwerkliches Geschick sowie technischen Sachverstand. Lesen Sie diese Anleitung VOR Beginn der Arbeiten vollständig durch. Falls Sie Bedenken haben die Arbeiten alleine durchzuführen, lassen Sie sich bei der Montage der Kupplungen von Ihrem Fachhändler unterstützen.

Für einige Arbeitsschritte ist eine zweite Person vorteilhaft. Weiter wird eine vorhandene Werkzeug-Grundausstattung vorausgesetzt.

Verpackungsinhalt (Set für 1 Fahrzeug):

2x Kupplungsteil Motorseite, 2x Kupplungsteil Getriebeseite, 8x Passfeder halbrund (4x Motor- und 4x Getriebeseite), 8x Stiftschraube M5x16, 12x Spannhülse 5x18 (bereits montiert), 2x Elastomer, 1x Winkelschlüssel 2,5mm mit kurzem Schenkel, 1x Schraubensicherung Mittelfest, 2x Abstandhalter Kunststoff weiß

Inhaltsverzeichnis:

- 1. Komponenten identifizieren**
- 2. Arbeitsumgebung vorbereiten**
- 3. Demontage**
 - 3.1 Demontage des Rades
 - 3.2 Demontage der Radabdeckung
 - 3.3 Demontage des Getriebes
 - 3.4 Reinigung des Gehäuses und der Wellen
- 4. Montage der Kupplungsteile**
 - 4.1 Vorbereitung der Kupplungsteile
 - 4.2 Vormontage des Kupplungsteils Motorseite
 - 4.3 Montage des Kupplungsteils Getriebeseite
 - 4.4 Prüfung auf Rundlauf der Getriebeseite
 - 4.5 Einstellen des Abstandes zwischen Kupplungsteilen
 - 4.6 Einstellen des Rundlaufs der Motorseite
 - 4.7 Montage des Elastomers
- 5. Montage des Getriebes**
- 6. Abschließende Arbeiten**

1. Komponenten identifizieren

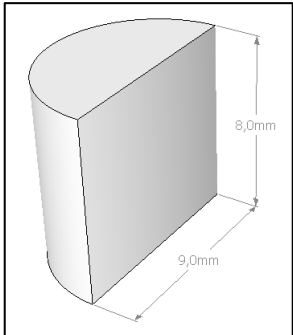


2 Stück Kupplungsteil Getriebeseite

6x Spannstift 5x18mm bereits montiert

Durchmesser: 49,8mm

Höhe: 8,0mm



4 Stück Passfeder Getriebeseite

Breite: 9,0mm

Höhe: 8,0mm

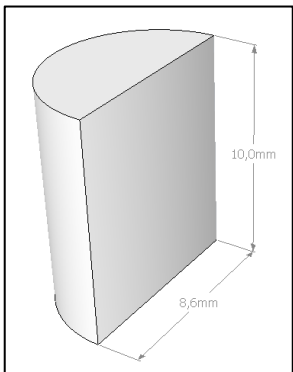
Die Höhe entspricht der Höhe des Kupplungsteils Getriebeseite.



2 Stück Kupplungsteil Motorseite

Durchmesser: 49,8mm

Höhe: 10,0mm



4 Stück Passfeder Motorseite

Breite: 8,6mm

Höhe: 10,0mm

Die Höhe entspricht der Höhe des Kupplungsteils Motorseite.

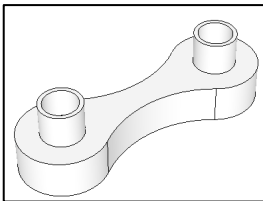


2 Stück Elastomer



8 Stück Stiftschraube M5 x 16mm

Spitze mit Ringschneide
ISO4029



2 Stück Abstandhalter

Höhe: 3,0mm
Kunststoff weiß



Schraubensicherung

Mittelfest
Blau

Kleinstmenge < 1ml



Winkelschlüssel SW 2,5mm

112 x 6,5mm

WERA Artikelnummer 05022042001

2. Arbeitsumgebung vorbereiten

Die Montage der Komponenten sollte stets bei Waagrecht ausgerichtetem Fahrzeug erfolgen. Sie benötigen für einige Arbeitsschritte eine gute Sicht. Sorgen Sie daher für eine ausreichende Beleuchtung. Arbeiten Sie auf einem Tisch. Die Feineinstellung sollte im Sitzen erledigt werden.

- Schalten Sie das Fahrzeug aus
- Entfernen Sie die Lenkstange
- Belassen Sie den Akku im Fahrzeug
- Bocken Sie das Fahrzeug auf
- Eine Konsole aus Kanthölzern (siehe Bild) ist hilfreich, aber eine Getränkekiste mit einem alten Handtuch darauf genügt ebenso



Benötigte Werkzeuge:

- Schraubendreher schlitz breit
- Steckschlüssel mit kurzer Verlängerung und Nuss 10mm
- Winkelschlüssel lang SW 6,0mm oder Steckschlüssel
- Winkelschlüssel SW 3,0mm oder Steckschlüssel
- Winkelschlüssel SW 4,0mm oder Steckschlüssel
- Teppichmesser oder andere scharfe Klinge
- Spitzzange

3. Demontage

3.1 Demontage des Rades



Entfernen Sie die Radkappe von der Felge per Hand. Greifen Sie mit Ihrem Finger in die dafür vorgesehene Einbuchtung an der Felge. Falls die Radkappe zu fest sitzt verwenden Sie zum Lösen eine breite Schraubendreherklinge schlitz.

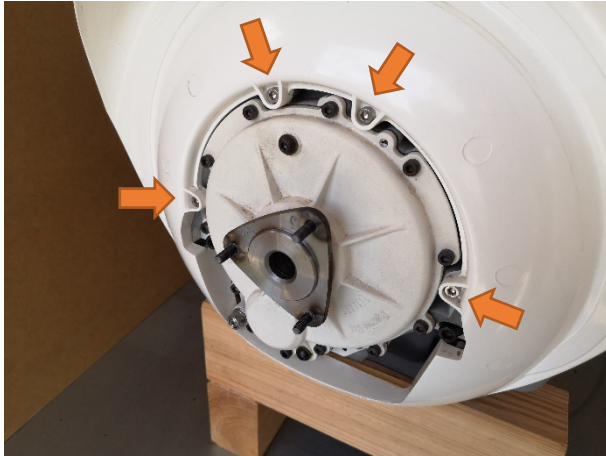
Die Felge besteht auch relativ weichem Kunststoff. Eine metallische Schraubendreherklinge wird hieran feine Spuren verursachen. Zum hebeln gegen die Mandelförmige Abdeckung legen Sie ein Tuch dazwischen.

Falls Sie beide Seiten in einem Arbeitsgang montieren möchten, markieren Sie die Räder mit „R“ und „L“ und montieren Sie diese im Anschluss wieder auf die gleiche Seite wie zuvor.



Lassen Sie sich hierbei von einer zweiten Person helfen. Diese hält das Rad fest während Sie mit 2 Händen die 3 Radmuttern mit dem Steckschlüssel SW10mm lösen und entfernen. Mit ungeeignetem Werkzeug besteht die Gefahr, dass die Muttern „rund“ werden und sich dann gar nicht mehr lösen lassen.

3.2 Demontage der Radabdeckung



Entfernen Sie die 4 Schrauben M6 mit dem Winkelschlüssel SW 4,0mm. Markieren Sie die Radabdeckung mit „R“ bzw. „L“ sofern Sie beide Seiten gleichzeitig montieren möchten.

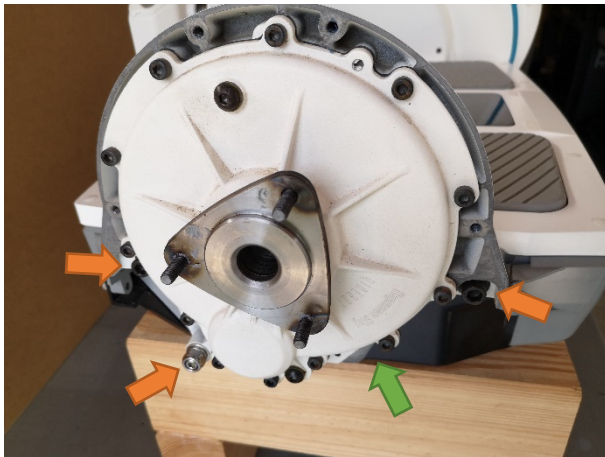
3.3 Demontage Getriebe



In Richtung vorne (Fahrtrichtung) entfernen Sie die markierte Schraube mit dem Winkelschlüssel SW 3,0mm.



An der Rückseite des Fahrzeugs entfernen Sie die markierte Schraube mit dem Winkelschlüssel SW 3,0mm.



An der Unterseite des Getriebes entfernen Sie zuerst die Schraube M4 mit den Winkelschlüssel SW 3,0mm (grüne Markierung).



Lassen Sie sich hierbei von einer zweiten Person helfen. Die zweite Person sichert das Fahrzeug gegen rutschen während Sie mit dem Winkelschlüssel SW6,0mm die drei Halteschrauben des Getriebes lösen und entfernen. Sichern Sie auch das Getriebe gegen Herunterfallen sobald die letzte Schraube gelöst und

entfernt wird. Entfernen Sie das Getriebe mit 2 Händen. In einigen Fällen ist etwas Silikon zwischen Getriebe und Basisrahmen und Sie müssen das Getriebe „losrütteln“. Verwenden Sie keinen Hammer oder ähnliche Werkzeuge. Hierfür ist reine Muskelkraft ausreichend.

Nach entfernen des Getriebes achten Sie unbedingt darauf, dass die beiden Stifte 6x12mm (Markierung im Bild unten) vorhanden sind und diese nicht verloren gehen. Die Stifte können auch im Getriebe stecken.

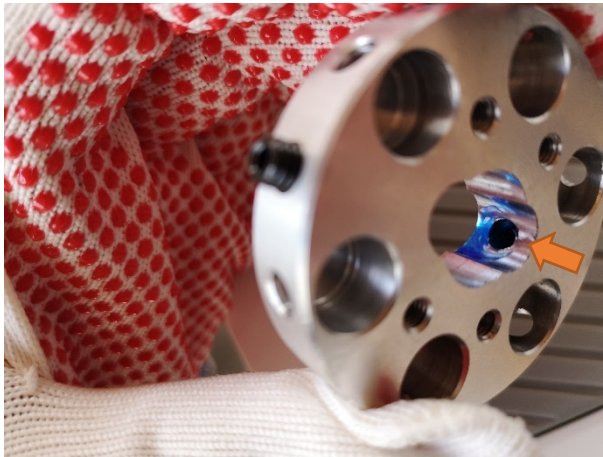
3.4 Reinigung des Gehäuses und der Wellen



Je nach Zustand der beiden Kunststoffteile können sich im Kupplungsgehäuse Kunststoffteile bzw. Abrieb angesammelt haben. Entfernen Sie diesen vollständig. Entfernen Sie die beiden Kunststoffteile von der Motor- und Getriebewelle. Entfernen Sie alle Ablagerungen vom Kunststoff welcher noch auf den beiden Wellen verbleibt. Verwenden Sie ein Teppichmesser um hartnäckige Ablagerungen zu entfernen. Falls nötig, entfetten Sie die beiden Wellen mit einem Lösungsmittel (Benzin, Bremsenreiniger etc.) und einem Tuch. Für die Montage der neuen Kupplungsteile sind saubere Wellen unbedingt notwendig.

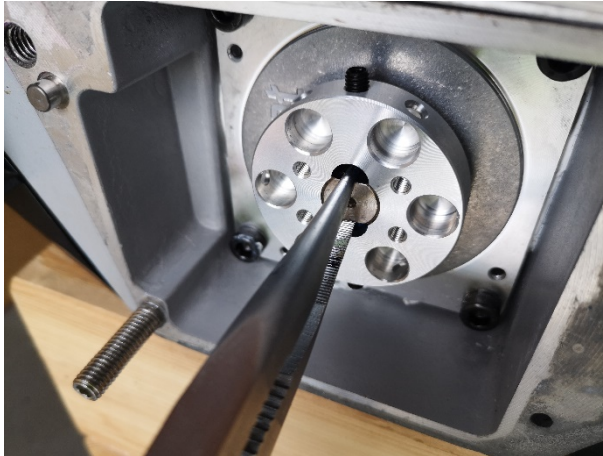
4. Montage der Kupplungsteile

4.1 Vorbereitung der Kupplungsteile



Drehen Sie die 8 Stiftschrauben M5x16 in die äußeren Gewindelöcher M5 der Kupplungsteile. Drehen Sie die Schrauben nur so weit hinein, dass diese noch ca. 4-5mm herausstehen. Achten Sie darauf die Stiftschrauben richtig herum einzusetzen. Der 6-Kant zum festdrehen der Schraube zeigt stets nach außen und die Spitze mit der Ringschneide nach innen. Auf der Innenseite der Kupplungsteile geben Sie nun einen Tropfen der mitgelieferten Schraubensicherung Mittelfest blau in das übrige Gewinde. Es ist nicht tragisch falls etwas daneben geht. Die Menge welche zu viel ist wird sich später von alleine herausdrücken. Wiederholen Sie den Prozess für alle 4 Kupplungsteile.

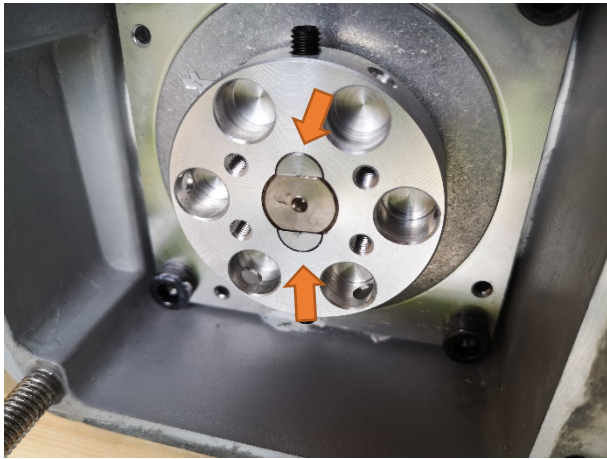
4.2 Montage des Kupplungsteils Motorseite



Drehen Sie die Motorwelle so dass die beiden Flanken in der Horizontalen liegen. Stecken Sie das Kupplungsteil Motor auf die Welle und schieben Sie dieses so weit auf die Welle auf, dass dieses an der Vorderkante bündig abschließt.

Richten Sie das Kupplungsteil auf der Welle so aus, dass die beiden Öffnungen einen möglichst perfekten Halbkreis ergeben. Je nach Fertigungstoleranz der Well ist es möglich das die beiden Flanken der Welle nicht im gleichen Winkel zueinanderstehen. In diesem Fall „vermitteln“ Sie die beiden Öffnungen bestmöglich.

Legen Sie nun 2 Passfedern der Motorseite in die Öffnungen. Falls die Passfedern auf der halbrunden Fläche noch einen kleinen Stift aufweisen, drehen Sie die Passfedern so herum, dass dieser zu Ihnen zeigt.



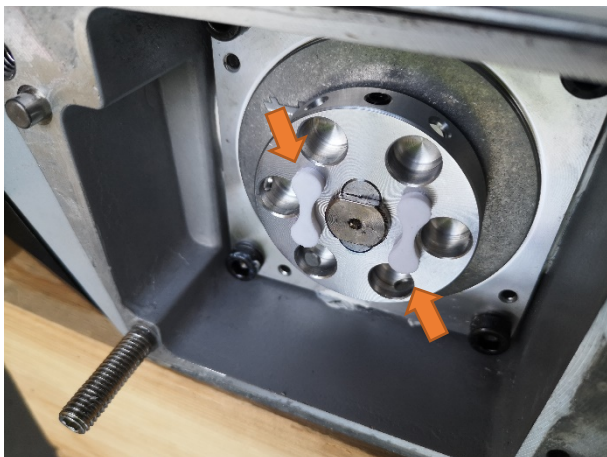
Achten Sie darauf, dass nun alle Komponenten (Welle, Kupplungsteil, Passfedern) an der Vorderkante bündig zu einander stehen.



Beginnen Sie nun mithilfe des Winkelschlüssels SW 2,5mm die erste Schraube hinein zu drehen, solange bis die Schraube an der Passfeder anliegt. Wiederholen Sie den Vorgang mit der anderen Schraube. Von nun an drehen Sie die Schrauben abwechselnd jeweils eine 1/8 Umdrehung weiter fest. Achten Sie darauf, dass sich die Ausrichtung der Bauteile nicht verschiebt oder verdreht. Falls etwas Schraubensicherung herausdrückt, nehmen Sie diese nach diesem Arbeitsschritt mit einem Tuch auf.



Endfestigkeit ist erreicht sobald sich der Winkelschlüssel wie im Bild zu sehen ist verformt. Sie werden es nicht schaffen das Gewinde oder die Schraube zu beschädigen denn zuvor wird bereits der Kopf des Winkelschlüssels abreißen. Dennoch würde dies keine höhere Klemmkraft an der Passfeder bedeuten. Daher gilt: Nach fest kommt „Schlüssel ab“.

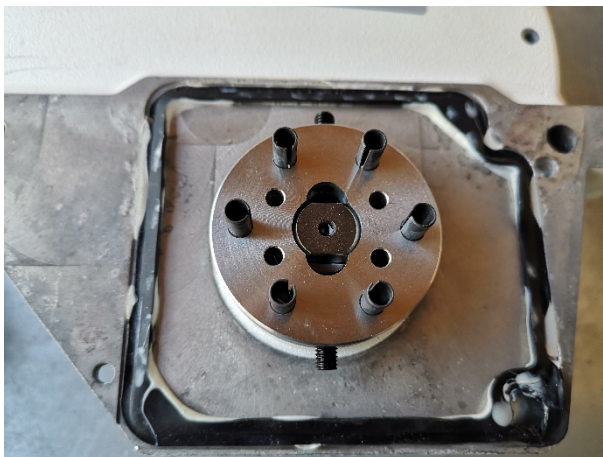


Nachdem Sie an beiden Schrauben die Endfestigkeit erreicht haben, montieren Sie die beiden mitgelieferten Abstandhalter in den Gewindelöchern wie abgebildet. Drehen Sie das Kupplungsteil so das die beiden Stiftschrauben nach oben und unten zeigen (12:00, 6:00)

Nun lösen Sie beide Stiftschrauben wieder und drehen Sie diese nur so weit wieder fest bis das Kupplungsteil ganz leicht mit der Welle verklemmt ist. Es muss straff genug sitzen, dass sich das Kupplungsteil nicht von alleine auf der Welle verschieben kann aber dennoch so dass es sich beim folgenden Einstellvorgang weiter auf die Welle schieben lässt. Da beide Stiftschrauben zuvor auf Endfestigkeit angezogen waren, haben sich diese nun tief in die Passfedern geschnitten. Beim nun folgenden Einstellvorgang werden sich die Passfedern daher parallel mit dem Kupplungsteil auf der Motorwelle verschieben. Überprüfen Sie erneut die Ausrichtung der beiden Stiftschrauben nach oben und unten (12:00, 6:00).

4.3 Montage des Kupplungsteils Getriebeseite

Legen Sie das Getriebe auf die Seite der Radnabe auf den Tisch. Legen Sie ein Tuch unter um den Tisch nicht mit den Radbolzen zu beschädigen. Richten Sie die Flanken der Welle zu Ihnen Waagrecht aus.



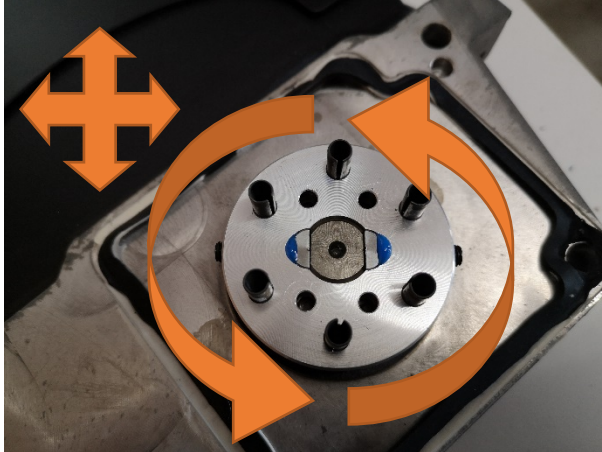
Stecken Sie nun das Kupplungsteil der Getriebeseite auf die Welle und richten dieses so genau wie möglich aus. Der verbleibenden Öffnungen bilden hierbei wieder möglichst perfekte Halbkreise.

Setzen Sie nun 2 Passfedern für die Getriebeseite in die Öffnungen. Falls an einer der beiden halbrunden Flächen der Passfeder noch ein kleiner Stift vorhanden ist, so drehen Sie die Passfeder so dass dieser nach oben zeigt. Die Passfedern sind im Idealfall nur rund 2/100mm kleiner als die Öffnung sodass es etwas Geschick erfordert diese gerade in die Öffnung zu bekommen. Die beiden Passfedern schließen oben Bündig mit dem Kupplungsteil an. Die Welle ist ggf. 0,5mm kürzer als das Kupplungsteil.



Halten Sie nun mit einer Hand das Kupplungsteil fest auf die Welle gedrückt und Schrauben Sie mit der anderen Hand eine der Schrauben ein, bis diese Kontakt mit der Passfeder hat. Wiederholen Sie dies mit der anderen Schraube. Beide Schrauben liegen nun an der Passfeder an. Von nun an drehen Sie die Schrauben abwechselnd 1/8 Umdrehung weiter ein. Endfestigkeit ist an gleicher Stelle erreicht wie zuvor bei der Montage des Kupplungsteils der Motorseite.

4.4 Prüfung auf Rundlauf der Getriebeseite



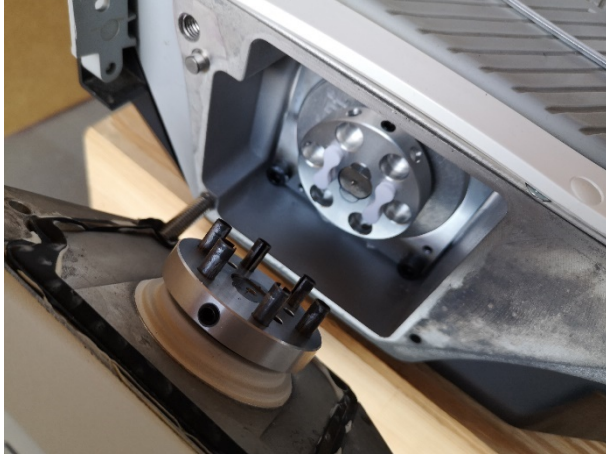
Nach dem Schrittweisen anziehen beider Stiftschrauben entfernen Sie zunächst die überschüssige Schraubensicherung mit einem Tuch. Prüfen Sie nun den Rundlauf des Kupplungsteils indem Sie das Getriebe in einer Hand halten und mit der zweiten Hand die Radnabe langsam drehen. Halten Sie das Getriebe waagrecht und überprüfen Sie aus verschiedenen Blickwinkeln ob das Kupplungsteil optisch gerade dreht.

Falls das Kupplungsteil nicht ganz rund läuft versuchen Sie durch entsprechendes lösen einer Stiftschraube und anziehen der anderen Stiftschraube den Rundlauf zu verbessern.

Je genauer das Kupplungsteil ausgerichtet ist, desto ruhiger wird Ihr Fahrzeug laufen und desto länger werden alle Bauteile einwandfrei funktionieren.

Nach erfolgtem ausrichten drehen Sie das Kupplungsteil relativ zum Getriebe so, dass beide Stiftschrauben nach oben und nach unten zeigen (12:00 und 6:00).

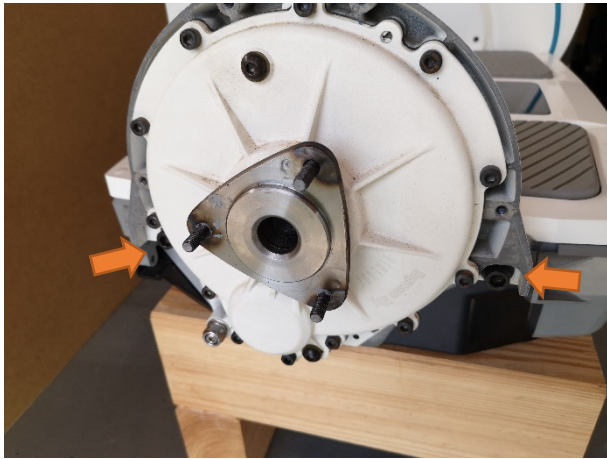
4.5 Einstellen des Abstandes zwischen Kupplungsteilen



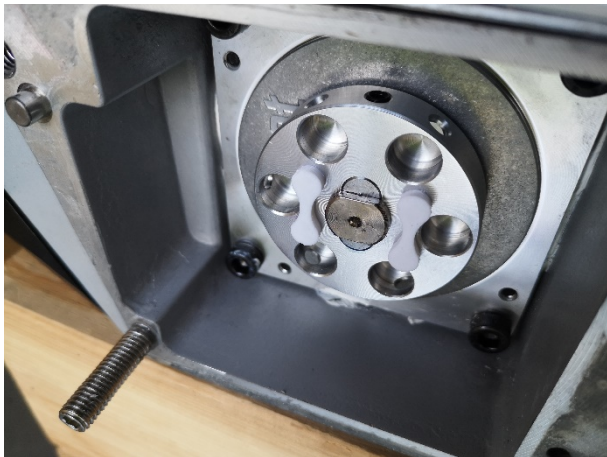
Überprüfen Sie vor der Montage des Getriebes erneut die Ausrichtung beider Kupplungsteile. Die Stiftschrauben zweigen jeweils nach oben und unten (12:00 und 6:00).

Setzen Sie das Getriebe vorsichtig an. Achten Sie darauf, dass die beiden Stifte 6x12mm entweder im Basisrahmen oder im Getriebe stecken. Diese dienen als Führungen für die korrekte Position des Getriebes am Basisrahmen.

Sie können das Getriebe nicht ganz an den Basisrahmen heranführen. Die beiden Kupplungsteile liegen nun aneinander, dazwischen die Abstandhalter.



Setzen Sie die oberen beiden Getriebeschrauben M8x30 ein und drehen diese mit der Hand so weit wie möglich ein. Ziehen Sie beide Getriebeschrauben abwechselnd handfest. Das Getriebe muss komplett am Basisrahmen anliegen. Es ist nicht notwendig die beiden Schrauben bis zur Endfestigkeit zu drehen. Nachdem das Getriebe komplett am Basisrahmen anliegt können Sie beider Schrauben wieder entfernen. Entfernen Sie anschließend das Getriebe wieder.



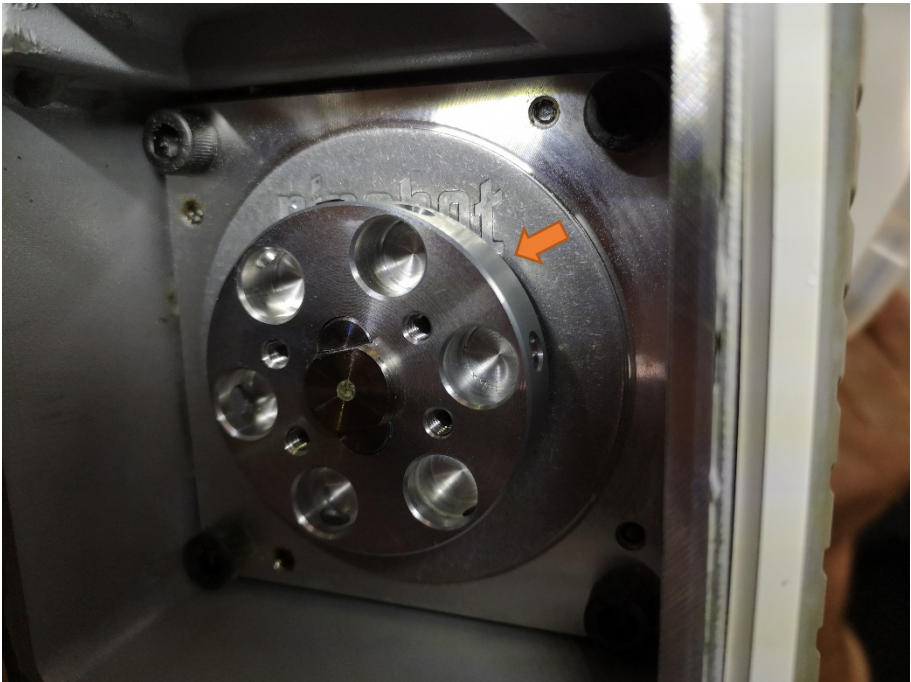
Das Kupplungsteil hat sich nun zusammen mit den Passfedern weiter auf die Motorwelle geschoben. Der Abstand zwischen beiden Kupplungsteilen ist nun korrekt eingestellt.

4.6 Einstellen des Rundlaufs der Motorseite

Besonders an der Motorwelle sind leider größere Fertigungstoleranzen zu erwarten. Nehmen Sie sich für den nun folgenden Einstellvorgang etwas mehr Zeit.

Je genauer das Kupplungsteil ausgerichtet ist, desto ruhiger wird Ihr Fahrzeug laufen und desto länger werden alle Bauteile einwandfrei funktionieren.

Ziehen sie zunächst beide Stiftschrauben 1/8 Umdrehung weiter fest. Achten Sie darauf das Kupplungsteil auf der Welle nicht zu verschieben. Entfernen Sie nun vorsichtig die beiden Abstandhalter aus Kunststoff.



Suchen Sie sich einen Orientierungspunkt zwischen Motorflansch und Kupplungsteil. Die Ecken des eingepprägten Schriftzugs auf dem Motorflansch eignen sich hierfür gut. In diesem Bild verwenden wir die unterste Spitze des Buchstaben „t“. Auf der anderen Seite funktioniert die unterste Spitze des Buchstaben „n“ genauso gut.

Drehen Sie nun das Kupplungsteil mit dem Finger oder einem stumpfen Werkzeug (z.B. Pinselstiel) mit ca. einer Umdrehung pro Sekunde. Beobachten Sie hierbei die Bewegungen des Kupplungsteils relativ zum gewählten Bezugspunkt.

Sollte eine Abweichung erkennbar sein muss nun mit der Fein-Justage begonnen werden. An der Stelle an welcher der Abstand zum Bezugspunkt geringer wird lösen Sie die Stiftschraube ganz leicht und auf der gegenüberliegenden Seite ziehen Sie die Stiftschraube etwas fester.

Falls keine Abweichung mehr zum Bezugspunkt feststellbar ist beginnen Sie die beiden Stiftschrauben abwechselnd mit ca. 1/20 Umdrehung fest zu drehen. Nach jeder Runde überprüfen Sie den Rundlauf erneut.

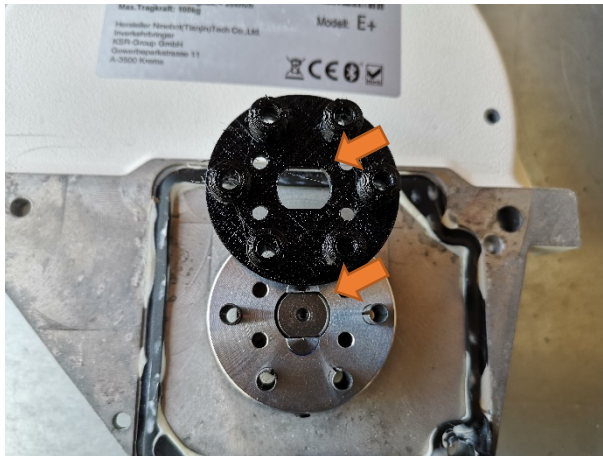
Zum Ende des Prozesses sollte der Rundlauf so gut es möglich ist eingestellt sein und die beiden Stiftschrauben sind nun mit Endfestigkeit angezogen.



Endfestigkeit ist erreicht sobald sich der Winkelschlüssel wie im Bild zu sehen ist verformt. Sie werden es nicht schaffen das Gewinde oder die Schraube zu beschädigen denn zuvor wird bereits der Kopf des Winkelschlüssels abreißen. Dennoch würde dies keine höhere Klemmkraft an der Passfeder bedeuten. Daher gilt: Nach fest kommt „Schlüssel ab“.

4.7 Montage des Elastomers

Nachdem nun an beiden Kupplungsteilen der Rundlauf exakt eingestellt wurde und der Abstand zwischen den Kupplungsteilen bereits im Arbeitsschritt zuvor eingestellt wurde, ist es an der Zeit für den letzten Arbeitsschritt an der neuen Kupplung selbst. Montieren Sie nun das Elastomer auf das Kupplungsteil der Getriebeseite.



Richten Sie das Elastomer so auf dem Kupplungsteil aus, dass das innere Lochbild und die Form der Getriebewelle übereinstimmen.

Beginnen Sie nun vorsichtig durch druck mit dem Daumen auf die Zylinder diesen auf den jeweiligen Spannstift zu pressen. Arbeiten Sie hierbei Stück für Stück. Jeder Zylinder wenige mm und dann erst der nächste.

Nach den ersten mm kann es hilfreich sein ein flaches Werkzeug zu verwenden (z.B. breite Schraubendreherklinge) um die Druckfläche für den Daumen zu vergrößern. Achten Sie darauf die Zylinder auf dem Spannstift nicht zu verkanten. Die Spannstifte können sich dann sehr leicht in das Material schneiden.

Zum Ende des Arbeitsschrittes liegt die Scheibe des Elastomers bündig am Kupplungsteil an und alle 6 Zylinder stehen gerade. Sie können die obere Kante der Spannstifte vollständig sehen, wenn Sie von oben in die Öffnung des Zylinders hineinblicken.

Richten Sie das Kupplungsteil nun wieder so aus, dass die beiden Stiftschrauben jeweils nach oben und unten zeigen (12:00 und 6:00).

5. Montage des Getriebes



Überprüfen Sie vor Einsetzen des Getriebes erneut die Ausrichtung beider Kupplungsteile zueinander. Die Stiftschrauben zeigen jeweils nach oben und nach unten (12:00 und 6:00).

Beim Anbau des Getriebes muss die hervorstehende Welle des Motors in die vorgesehene Öffnung im Elastomer passen. Dies funktioniert nur wenn beide Kupplungsteile im gleichen Winkel zueinanderstehen.



Achten Sie weiterhin darauf, dass beide Stifte 6x12mm entweder im Basisrahmen oder im Getriebe stecken. Montieren Sie das Getriebe keinesfalls wenn einer oder beide Stifte fehlen!

Die Montage erfolgt ansonsten in umgekehrter Reihenfolge zur Beschriebenen Demontage.



Achten Sie bei den 3 Getriebeschrauben auf ein moderates Anzugsmoment. Der Basisrahmen besteht aus Magnesium. Das Material neigt beim Überdrehen der Schrauben zu reißen. Besonders das untere Schraubengewinde ist sehr empfindlich. Sollte hier bereits ein Riss vorhanden sein kann dies durch das Einkleben eines Bolzens repariert werden. So geschehen auch beim gezeigten Fahrzeug in dieser Anleitung.



Falls das Getriebe an der Welle oder der Radnabe bereits einen erkennbaren Ölverlust aufweist empfehlen wir dringend eine Getrieberevision vorzunehmen. Solange sich noch Öl im Getriebe befindet und die Zahnräder nicht beschädigt sind ist dies noch zu moderaten Kosten darstellbar. Wenn die Getriebe trocken gefahren werden ist eine Reparatur gar nicht oder nur zu höheren Kosten möglich.

Nachdem das Getriebe montiert ist sollten Sie eine akustische Prüfung vornehmen. Drehen Sie dazu bei ruhiger Umgebung die Radnabe langsam mit der Hand. Achten Sie auf Geräusche welche sich je Umdrehung der Radnabe ca. 15-fach wiederholen. Wenn der Rundlauf der Kupplungsteile zueinander gar nicht passt ist beim drehen der Radnabe ein „eiern“ hörbar und ggf. auch spürbar. Ein gleichmäßiges „surren“ hingegen geht von den Getriebezahnkränzen aus und deutet auf einen korrekten Einbau der neuen Kupplungen.

6. Abschließende Arbeiten

Es dauert ca. 8 Stunden bis die Schraubensicherung vollständig ausgehärtet ist. Es wird empfohlen diese Zeit im Stillstand des Fahrzeugs abzuwarten.

Nach erfolgter Montage der übrigen Anbauteile sollten Sie zunächst eine langsame Probefahrt mit Lastwechseln (Vorwärts, Rückwärts) machen. Sofern hier keine Auffälligkeiten bemerkt werden kann mit dem Fahrzeug wie gewohnt gefahren werden.

Das Elastomer sollte einmal jährlich oder nach Erreichen von 1000km Laufleistung überprüft werden. Je nach dem was zuerst erreicht wird. Weiter sollte das Anzugsmoment der Stiftschrauben hierbei überprüft werden. Allerdings sollten die Stiftschrauben nicht weiter festgezogen werden, das würde auch die Schraubensicherung lösen!

Bewahren Sie den Winkelschlüssel SW2,5mm mit kurzem Schenkel für diese Wartungsarbeit auf.