

# Joker 2

Best.-Nr. 2500

## Bauanleitung



***minicopter***

Dipl.Ing. Gerd Guzicki

Rheinstahling 47

34246 Vellmar

Tel.: 0561/9882800 Fax: 0561/9882801

[www.minicopter.de](http://www.minicopter.de) / [info@minicopter.de](mailto:info@minicopter.de)

Version 4

Stand: 03.07.07

## *minicopter*

Rheinstahlring 47

34246 Vellmar

Tel.: 0561/9882800

Fax.: 0561/9882801

e-mail: [info@minicopter.de](mailto:info@minicopter.de)

[www.minicopter.de](http://www.minicopter.de)

Wir beglückwünschen Sie zum Erwerb Ihres *Joker 2* - Helicopters.

Der Nachfolger der bewährten Joker-Serie verfügt über eine noch größere Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten. Das Modell kann vom reinen Anfängertraining über Einbau in Scalerümpfe, als Photohubschrauber bis hin zum extremen 3D-Kunstflug eingesetzt werden. Als neue Features finden sie einen Zahnriemenantrieb in der ersten Getriebestufe für extrem leisen Lauf, eine verfeinerte Taumelscheibenanlenkung, einen übersichtlicheren Aufbau sowie einen besseren Schutz des Flugakkus. Geblieben ist der zuverlässige und präzise MFS-Rotorkopf, die überragende Langlebigkeit des Modells sowie der hohe Qualitätsstandard aller Teile, so dass Ihnen Betrieb und Wartung auch noch nach langer Zeit viel Freude bereiten. Die Bauanleitung wurde von uns mit einem höchstmöglichen Anteil an graphischen Details ausgestattet, um Ihnen den Bau so angenehm wie möglich zu gestalten. Nehmen Sie sich vor Baubeginn die Zeit, diese Anleitung vollständig durchzusehen, um sich mit dem Aufbauprinzip vorab vertraut zu machen.

Neben den im Baukasten beiliegenden Schlüsseln benötigen Sie folgendes Werkzeug und Zubehör für die Montage:

### **Werkzeug:**

Steckschlüssel mit Schraubendrehergriff für Muttern 5,5 und 7 mm und dünnem Aussendurchmesser der Nuss.

Maulschlüssel 4,5/5,5 mm

    schlüssel mit Schraubendrehergriff 2/2,5/3 mm

    schlüssel mit Quergriff 4 mm (2 Stück für Blattlagerwelle)

Spitzzange gekröpft

Kreuzschlitzschraubendreher Größe 0

Schraubendreher mit Schlitz

Mittelfeste Schraubensicherung Loctite 243

### **Spezialwerkzeug:**

Sondermaulschlüssel 5,5 mm für schwer zugängliche Stellen Best.-Nr. 707

Kugelgelenk-Zange z.B. Robbe S 1360

Einstellwinkellehre z.B. Robbe S1366

Einstellhilfe für Steuerflügel z.B. Robbe S1368

### **Schmierstoffe:**

Drucklager: Baumaschinenfett (erhältlich im Baumarkt oder Werkzeughandel)

Freilauf: Baumaschinenfett oder synthetisches Motoröl

Die Getriebezahnräder und Zahnriemenantriebe sind wartungsfrei und brauchen nicht geschmiert zu werden.

### **Empfohlenes Elektronikzubehör:**

Empfänger: PCM-System mit 10bit Schrittauflösung und Doppelsuperteknik

Akku: 4 Zellen Sanyo KR 1700AU oder Zellen mit ähnlicher Kapazität

Taumelscheibenservos: Futaba S9252, S9202, S9350 oder ähnliche

Kreisel: Futaba GY 401 mit Servo S9253/4 oder GY 601 mit Servo S9251

Sollten Sie wider Erwarten Probleme beim Bau haben, können Sie sich jederzeit an uns wenden. Wir beraten Sie gerne.

Und nun: Viel Freude beim Bau Ihres *Joker 2* !

## **Sicherheitshinweis:**

Ein ferngesteuerter Modellhubschrauber ist **kein Spielzeug**. Ein unsachgemäßer Umgang mit diesem Fluggerät kann Unfälle mit schweren Verletzungen nach sich ziehen.

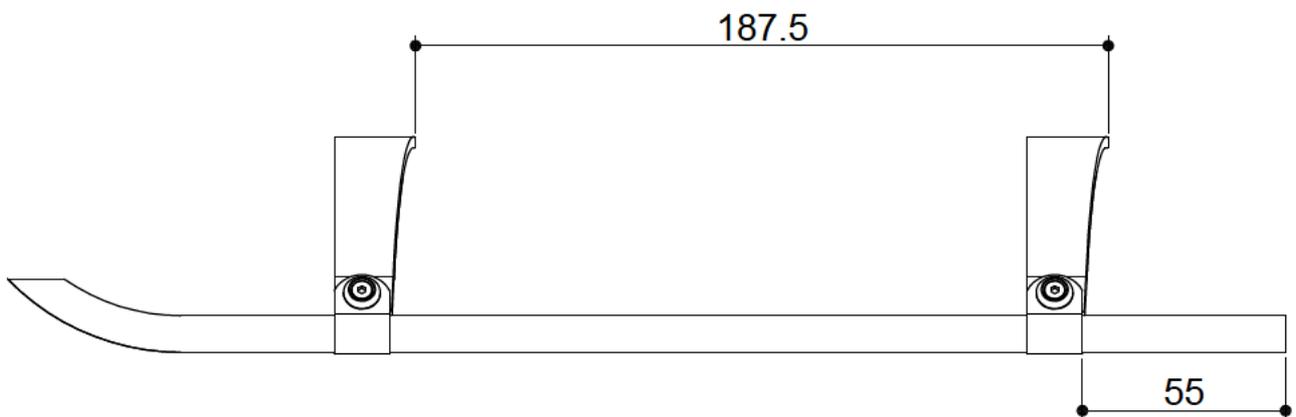
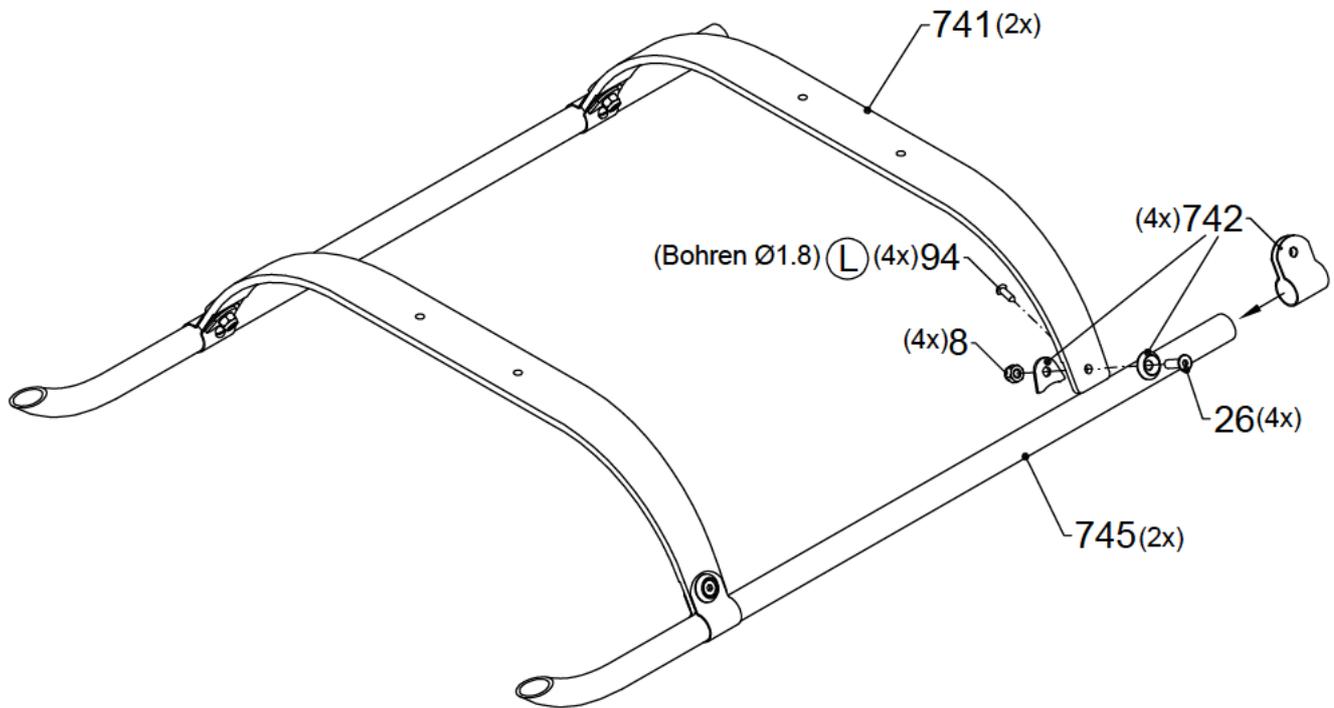
Beherzigen Sie daher bitte die nachfolgenden Ratschläge:

- Bei Motorprüfläufen auf der Werkbank müssen der komplette Hauptrotor mit allen Gestängen sowie die Heckrotorblätter aus Sicherheitsgründen entfernt werden (hohe Verletzungsgefahr!). Achten Sie darauf, dass sich im Heckrotor nichts verwickeln kann und dass er nichts berühren kann.
- Bei einem elektrisch angetriebenen Helicopter können Sie die Gefahr eines plötzlichen Anlaufens des Motors nicht abschätzen. Nach Anschluss des Akkus begeben Sie sich bitte sofort aus den Gefahrenbereichen von Haupt- und Heckrotor.
- Schalten Sie einen Regler beim Hochlaufen niemals kurz aus und wieder an.
- Halten Sie beim Schweben einen Sicherheitsabstand von mindestens 5 m zum Modell ein.
- Fliegen Sie niemals Personen oder andere Lebewesen an und halten Sie zu diesen einen Sicherheitsabstand von mindestens 20 m.
- Fliegen Sie Ihren Akku niemals im Rundflug ganz leer, wenn Sie die Autorotation noch nicht sicher beherrschen. Lassen Sie sich eine Sicherheitsreserve zum Landen von mindestens 30 sec, besser aber eine Reserve von einer Minute, so daß Sie den Hubschrauber dann noch schweben lassen können. Bei Lipo-Akkus bitte deren Sicherheitshinweise beachten!
- Sollten Sie Lipo-Batterien benutzen, dann bauen sie diese erst unmittelbar vor dem Flug in das Modell ein und unmittelbar nach dem Flug aus diesem wieder aus. Lagern Sie die Batterien stets in einer Stahlblechkiste.
- Lassen Sie sich in der Anfangsphase von einem Helfer die Flugzeit in bestimmten Intervallen ansagen (30sec/1 min) oder programmieren Sie die Uhr in Ihrem Sender entsprechend. Tasten Sie sich langsam an die maximale Flugzeit heran, die stark von der Rotordrehzahl und vom persönlichen Flugstil abhängt.
- Üben Sie die Autorotation mit eingeschaltetem Motor so früh wie möglich, am besten nach dem sicheren Beherrschen des Rundfluges in allen Varianten.
- Ist ein Absturz unvermeidlich, so versuchen Sie zumindest immer noch vor der Bodenberührung den Antrieb auszuschalten.

Haftungsausschluß:

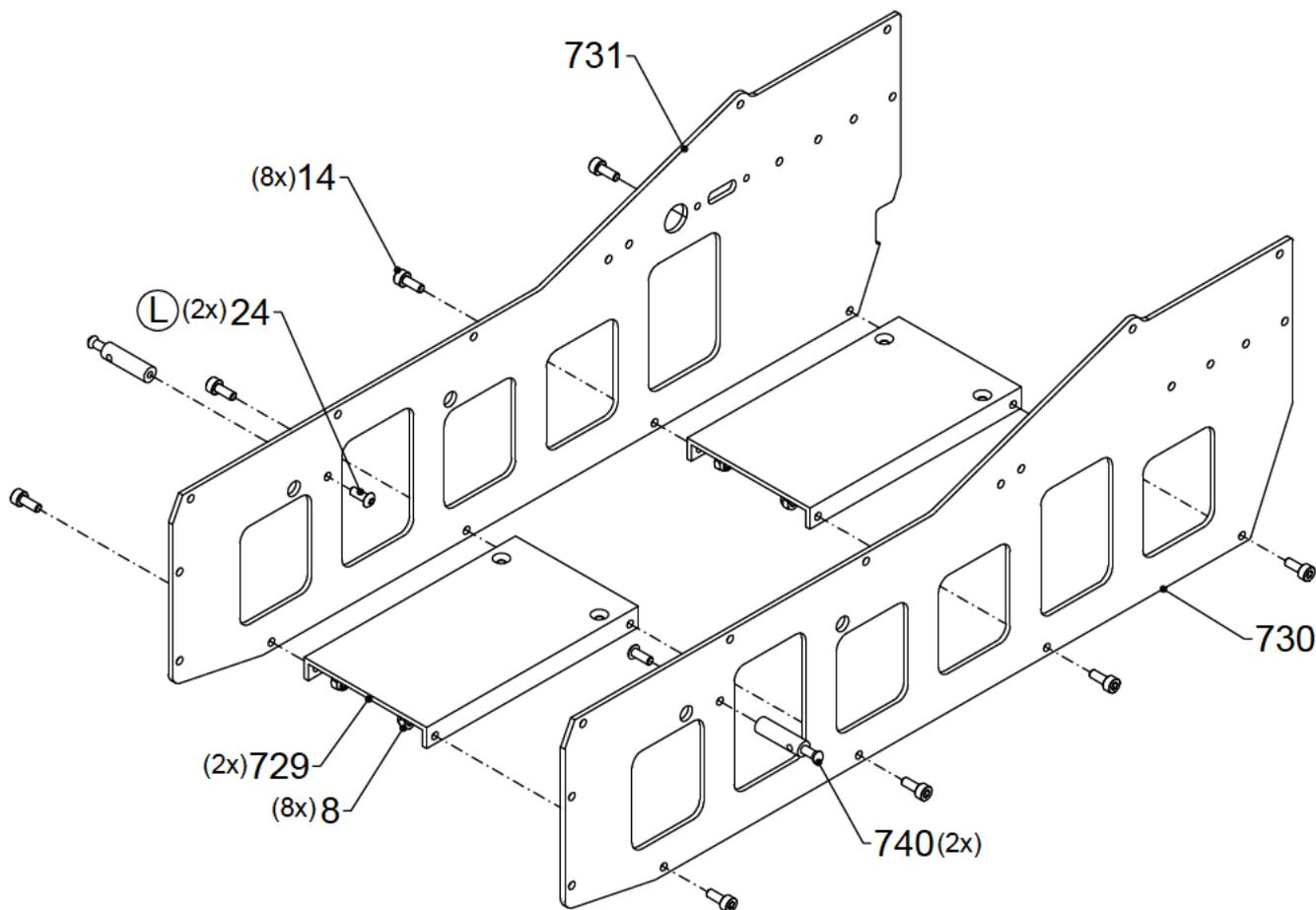
Da ein ordnungsgemäßer Bau und Betrieb von uns nicht überwacht werden kann, wird jegliche Gewährleistung ausgeschlossen.

Vellmar, im September 2004



(L) = Loctite verwenden

# 2a



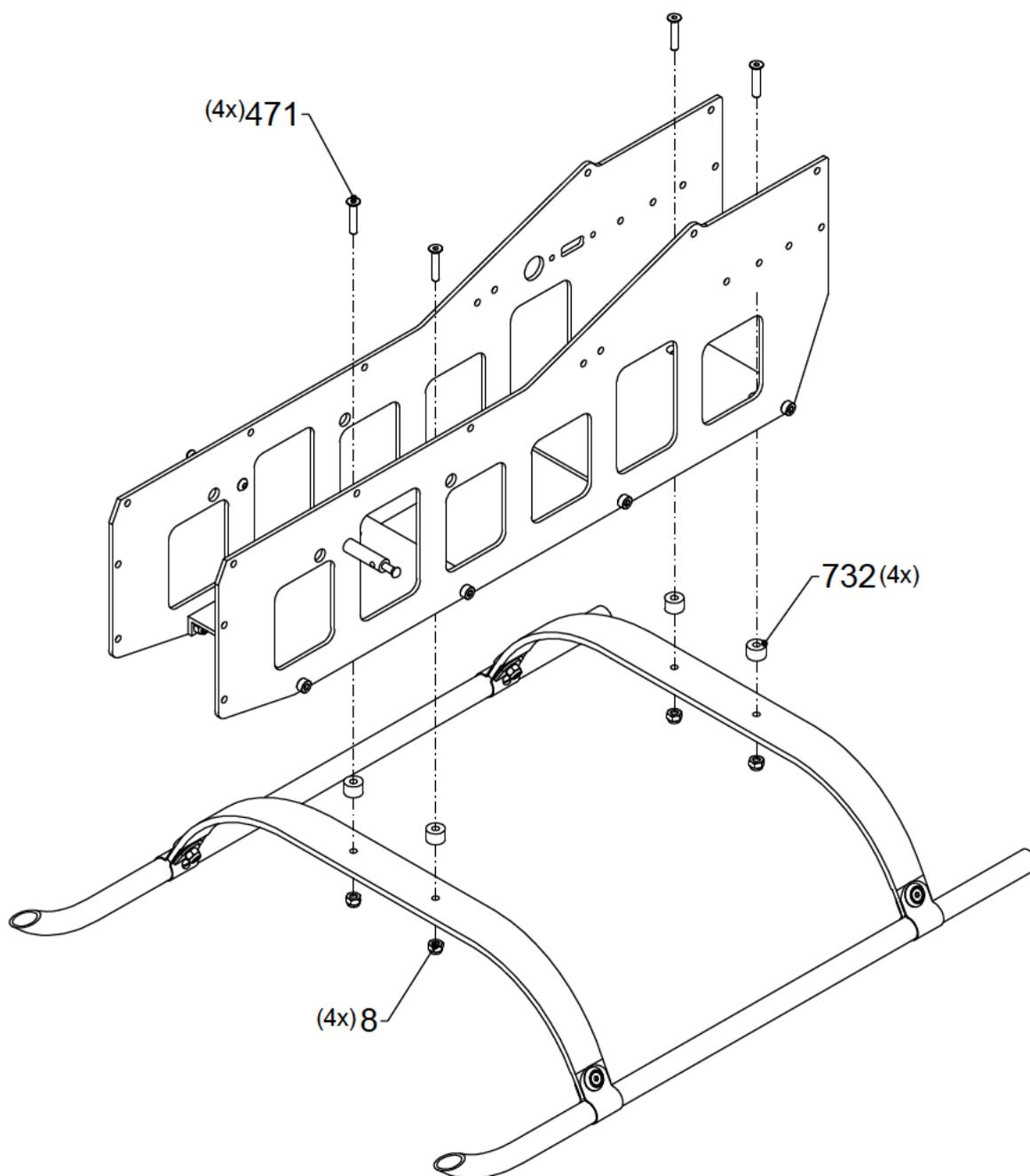
8 = Stopmutter M3  
14 = schraube M3 x 8

(L) = Loctite verwenden

**minicopter**<sup>®</sup>

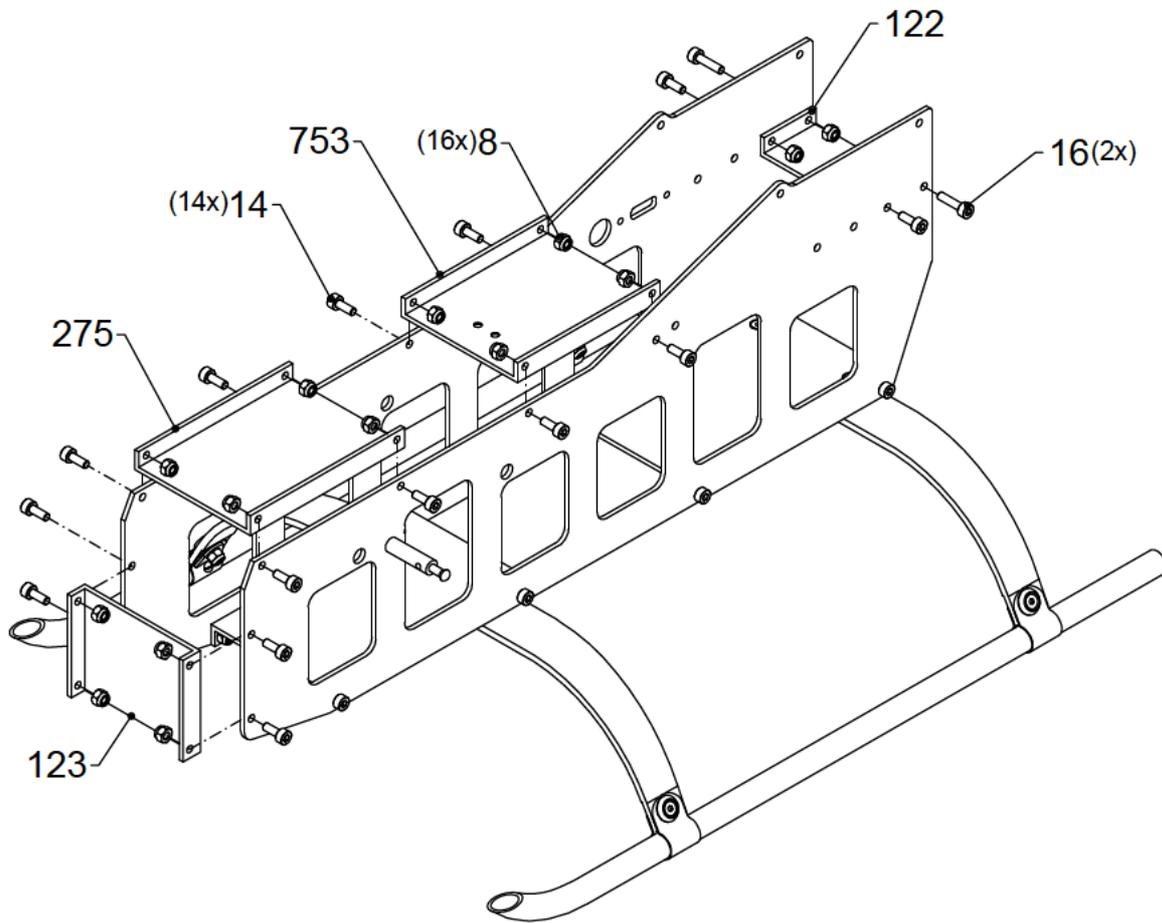
Bauanleitung

**JOKER 2**



8 = Stopmutter M3

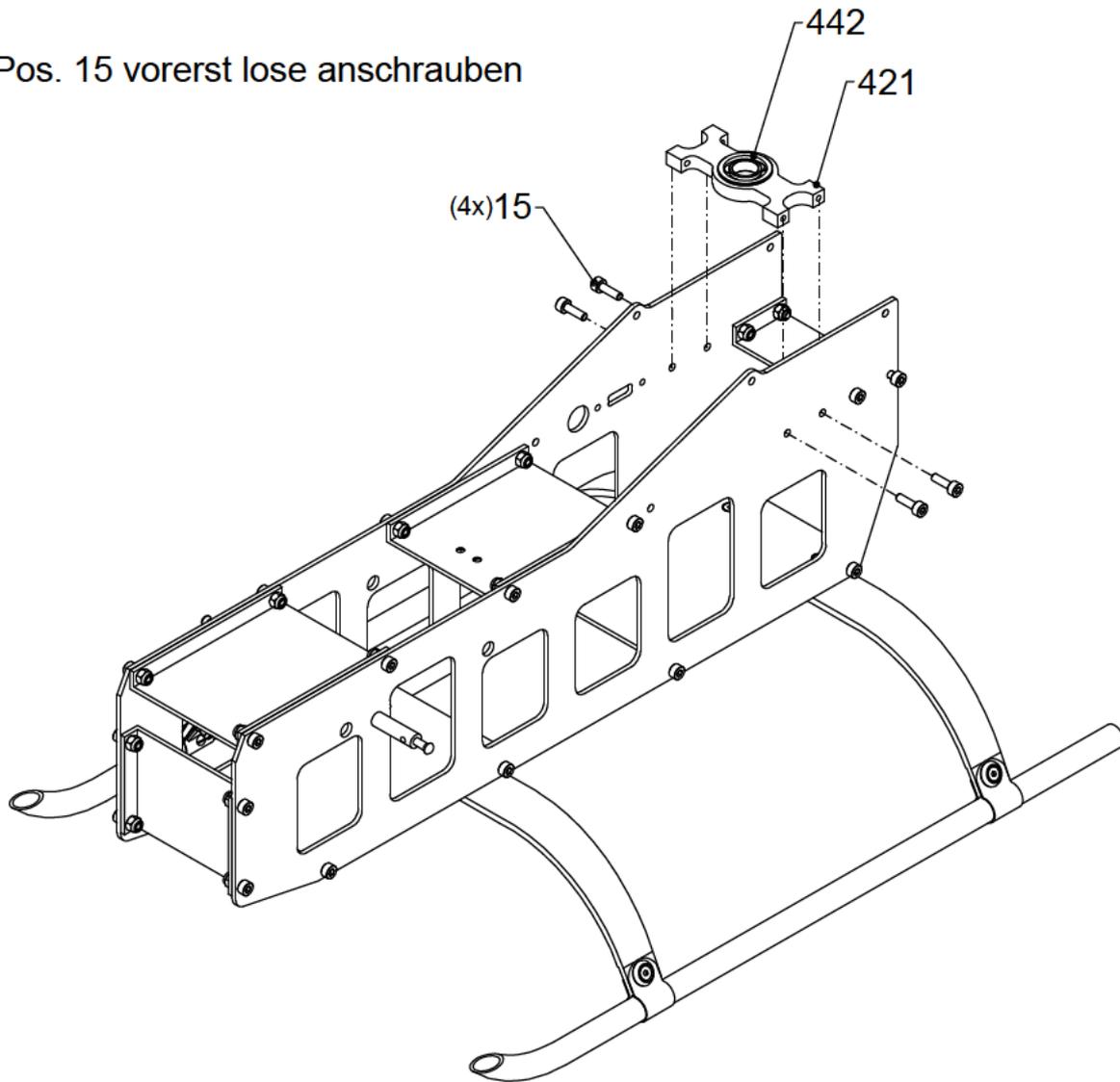
471 = senkschraube M3 x 16



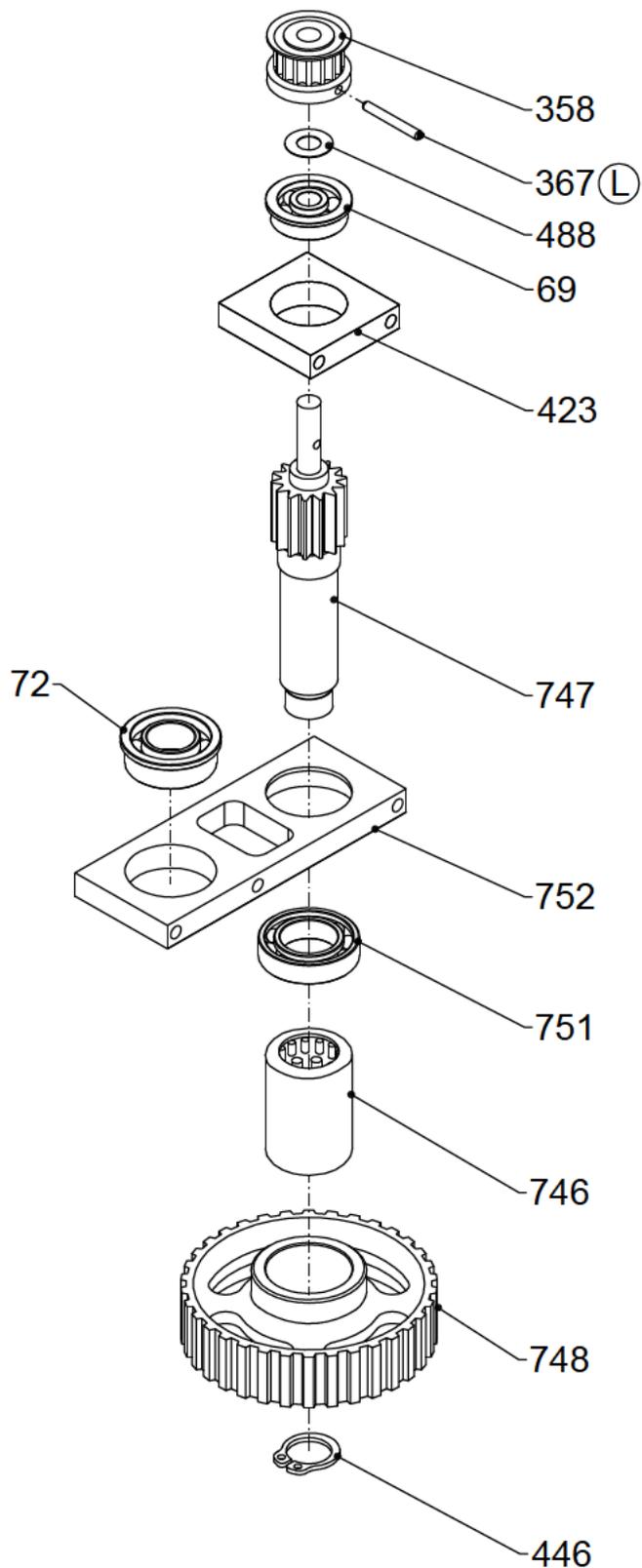
Pos. 16 vorerst lose anschrauben!

- 8 = Stopmutter M3
- 14 = schraube M3 x 8
- 16 = schraube M3 x 12

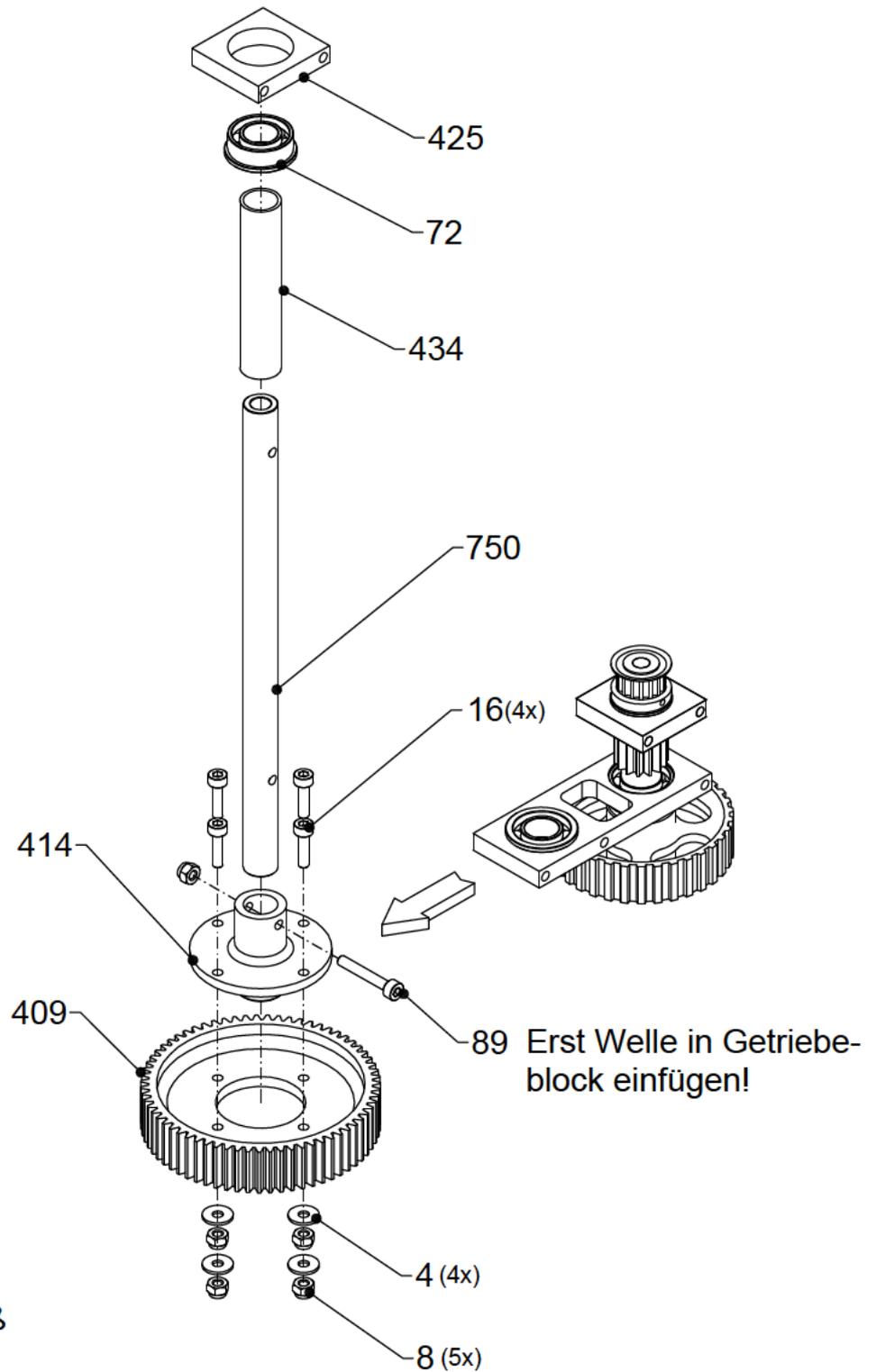
Pos. 15 vorerst lose anschrauben



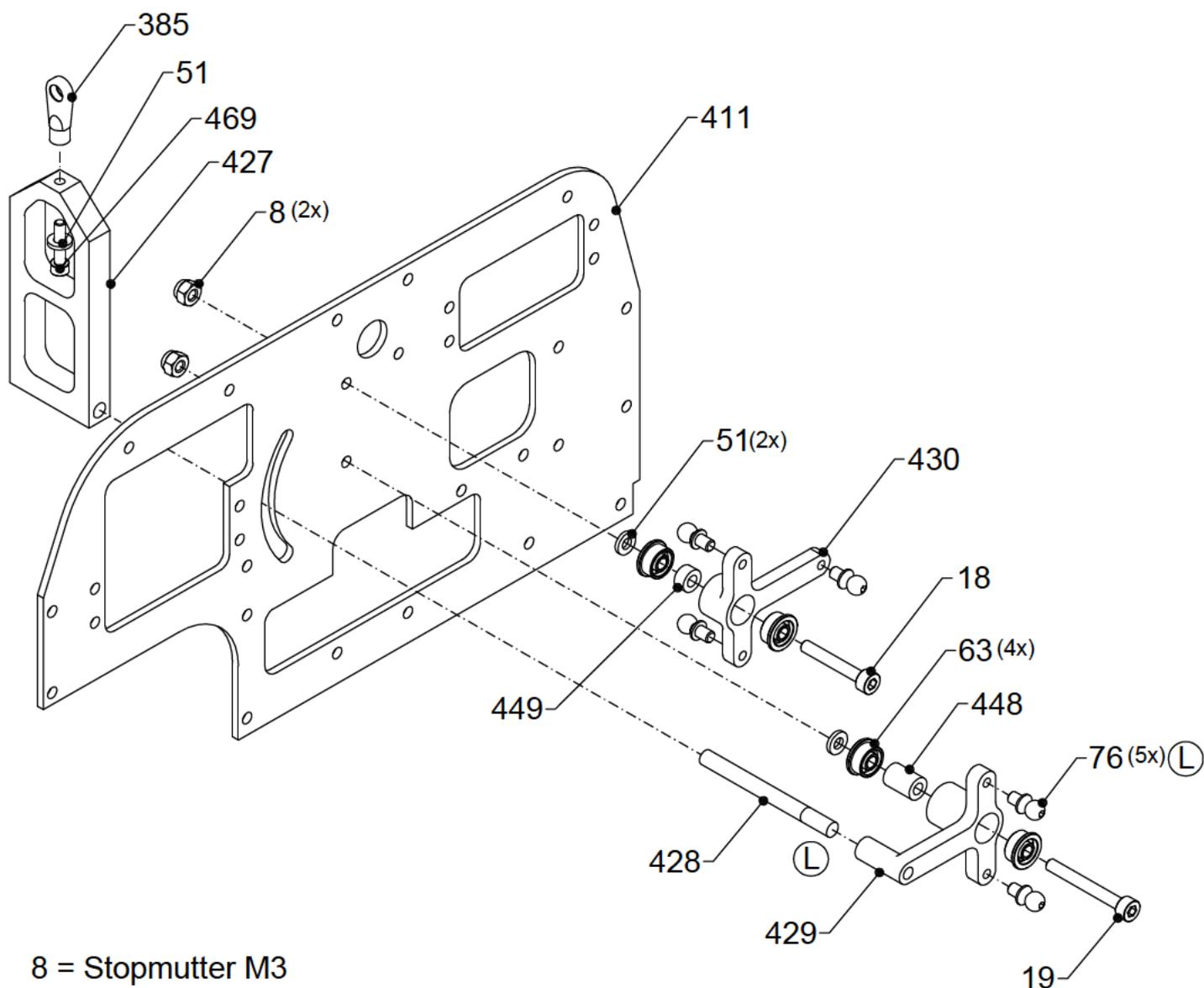
15 = schraube M3 x 10



Ⓛ = Loctite verwenden

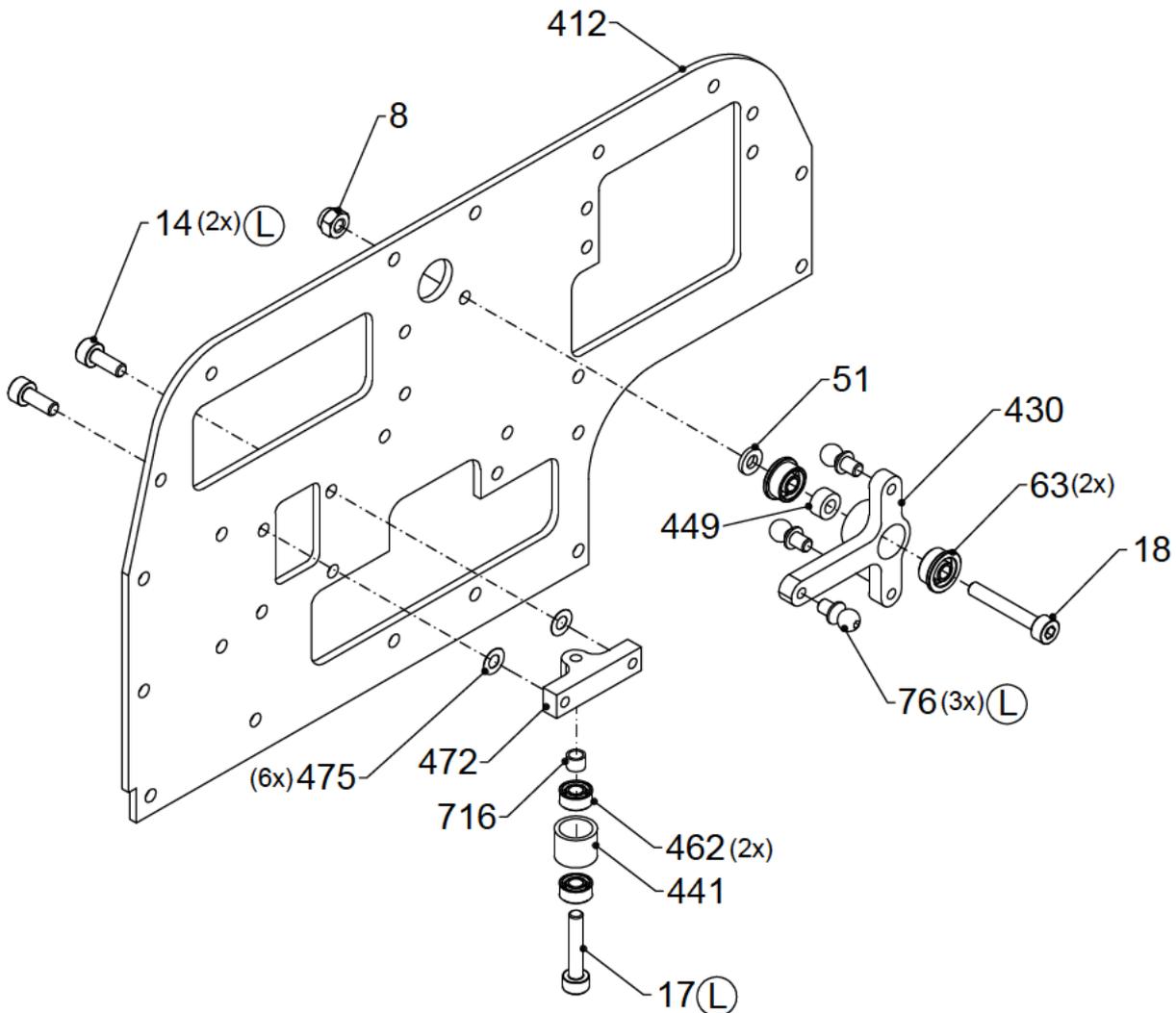


- 4 = U-Scheibe M3 groß
- 8 = Stopmutter M3
- 15 = schraube M3 x 10
- 16 = schraube M3 x 12
- 72 = Flansch-Kugellager 10x19x7



- 8 = Stopmutter M3  
 18 = schraube M3 x 20  
 19 = schraube M3 x 25  
 41 = Kugelgelenk 2.5  
 51 = Passscheibe 3 x 6 x 1  
 63 = Flanschlagellager 3 x 8 x 4  
 76 = Gelenkkugel M3 x 4  
 469 = schraube M2.5 x 12

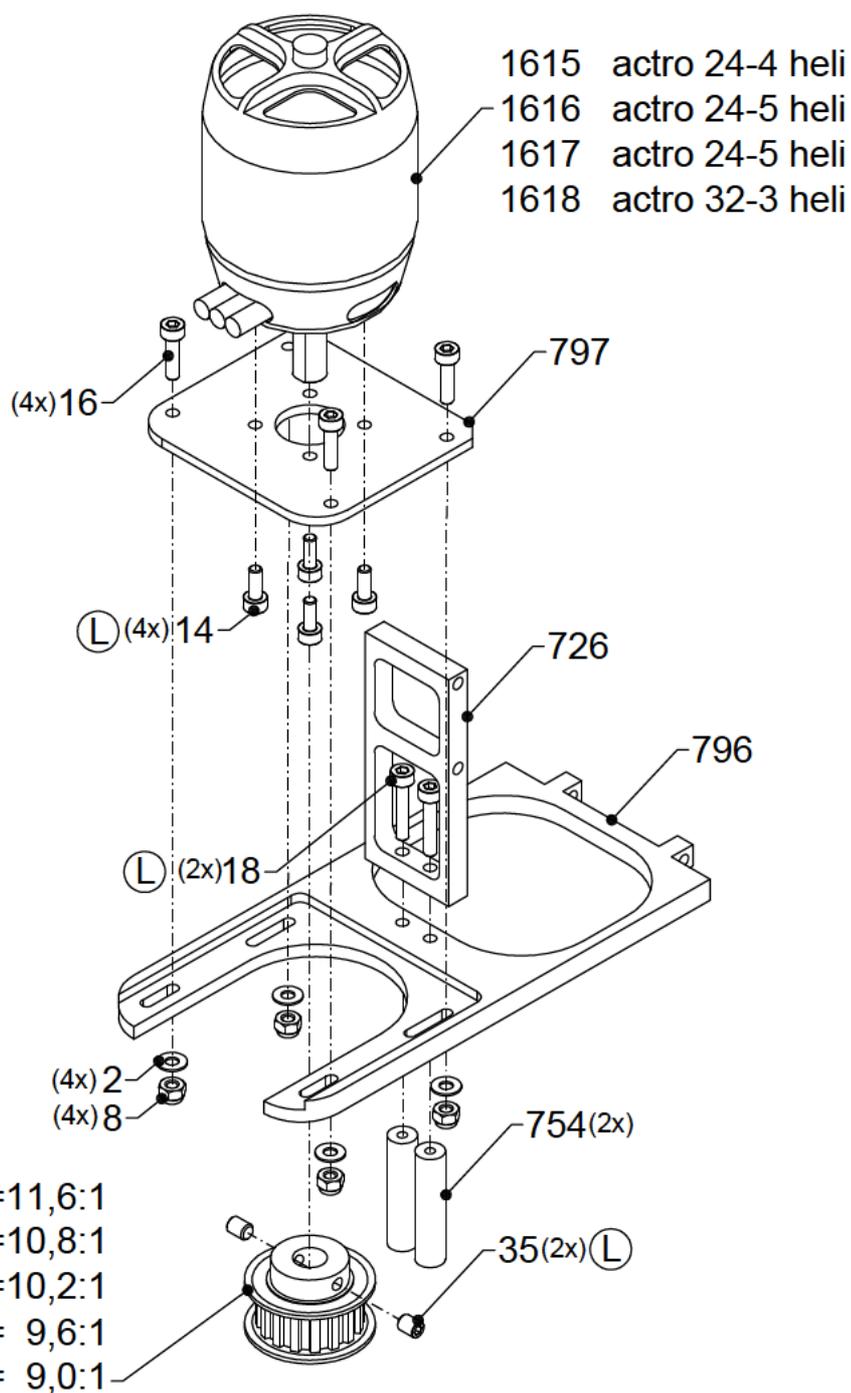
Ⓛ = Loctite verwenden



Andruckrollenträger erst nach Riemenmontage  
festschrauben! Passscheiben für Abstand  
des Lagers zum Riemen einfügen!  
Lagerabstand zum Riemen ca. 0.2 - 0.3 mm!  
Lager darf von Riemen NICHT angetrieben werden!

- 8 = Stopmutter M3
- 14 = sschraube M3 x 8
- 17 = schraube M3 x 16
- 18 = schraube M3 x 20
- 51 = Passscheibe 3 x 6 x 1
- 63 = Kugellager F3 x 8 x 4
- 76 = Gelenkkugel M3 x 4

(L) = Loctite verwenden



2 = U - Scheibe M3

8 = Stopmutter M3

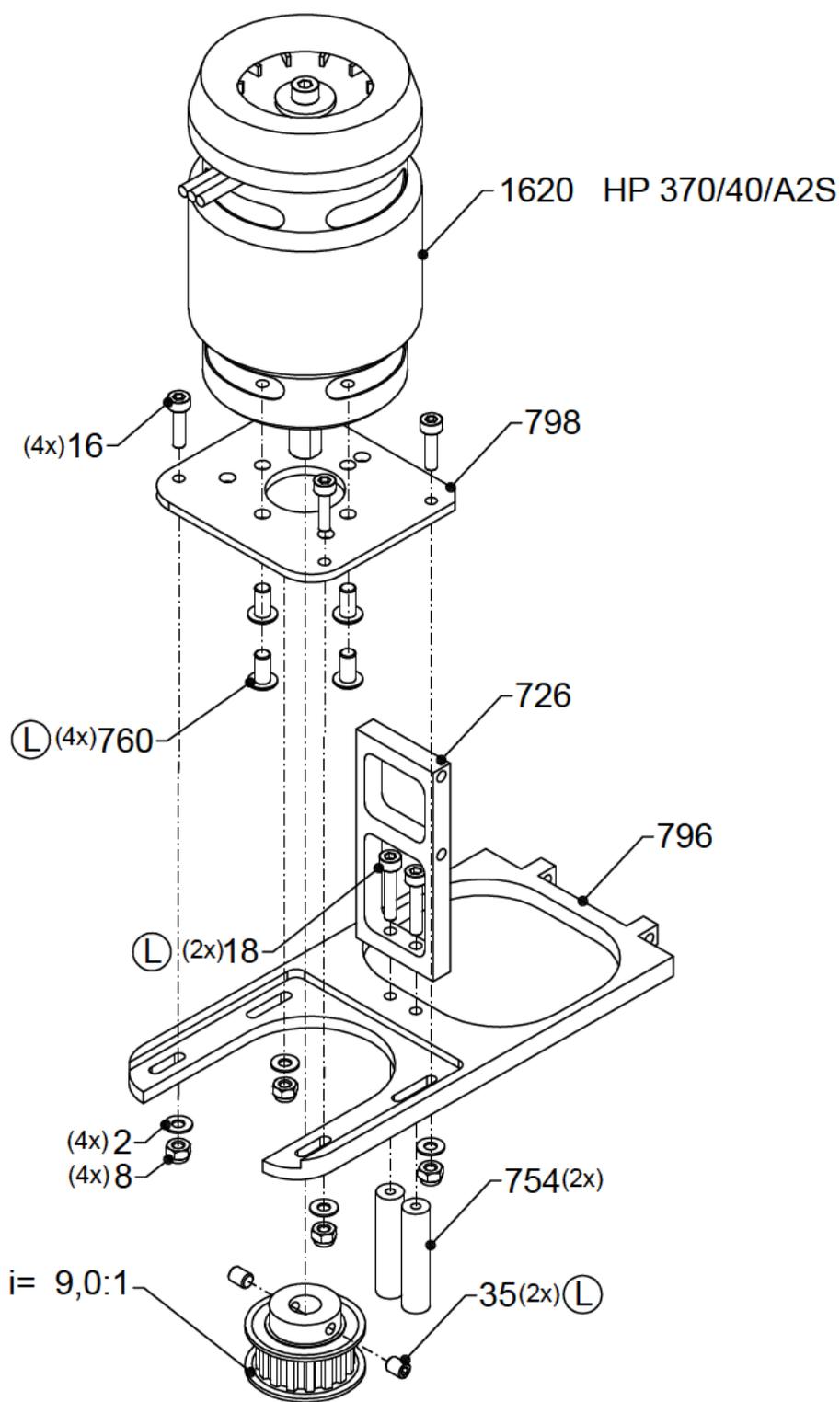
14 = schraube M3 x 8

16 = schraube M3 x 12

18 = schraube M3 x 20

35 = Madenschraube M4 x 5

Ⓛ = Loctite verwenden



768 18Z i= 9,0:1

2 = U-Scheibe M3

8 = Stopmutter M3

14 = schraube M3 x 8

16 = schraube M3 x 12

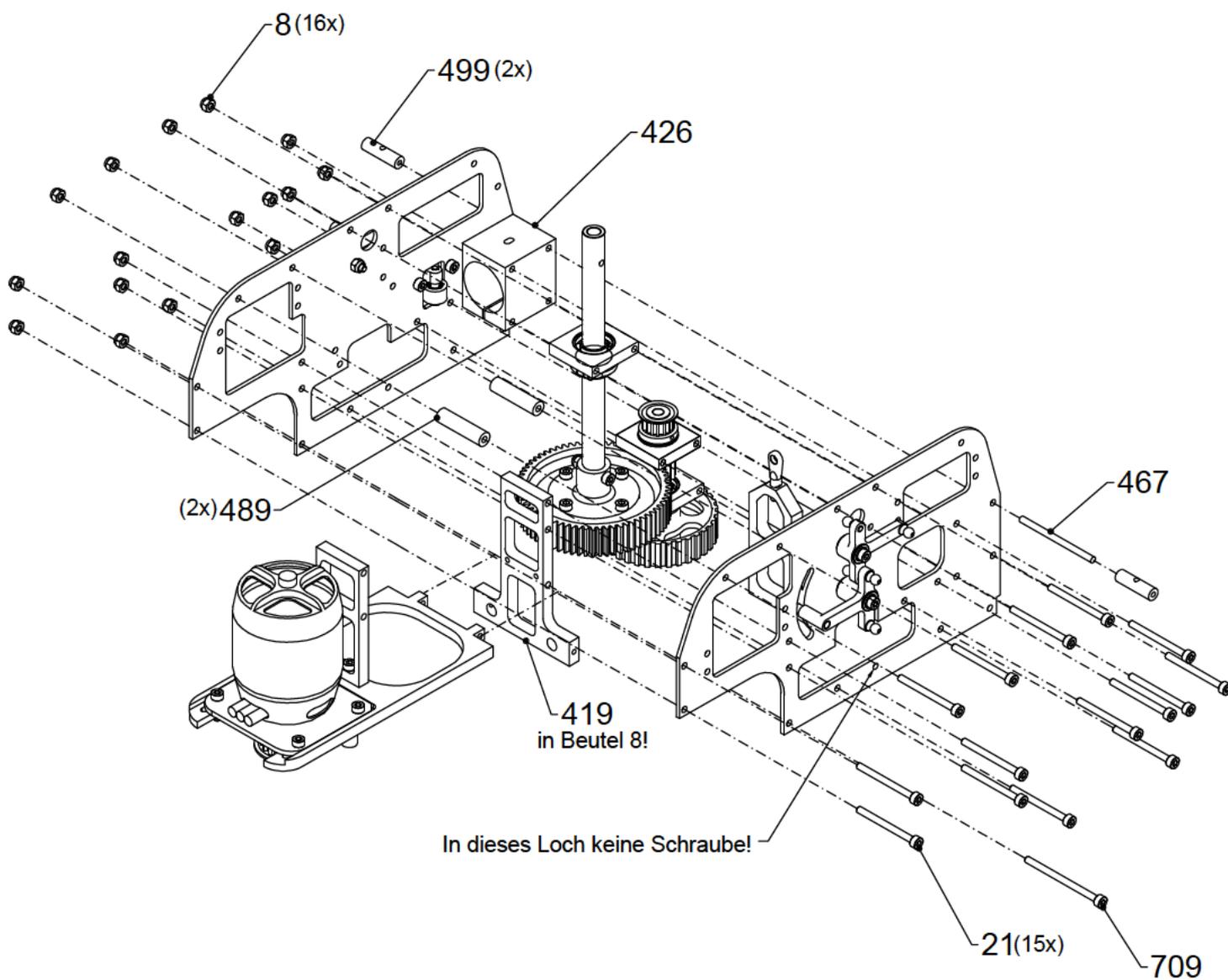
18 = schraube M3 x 20

35 = Madenschraube M4 x 5

760 = linsenschraube M4 x 8

Ⓛ = Loctite verwenden

Rotorwelle darf kein fühlbares Axialspiel haben, Stelling 791 entsprechend einstellen!



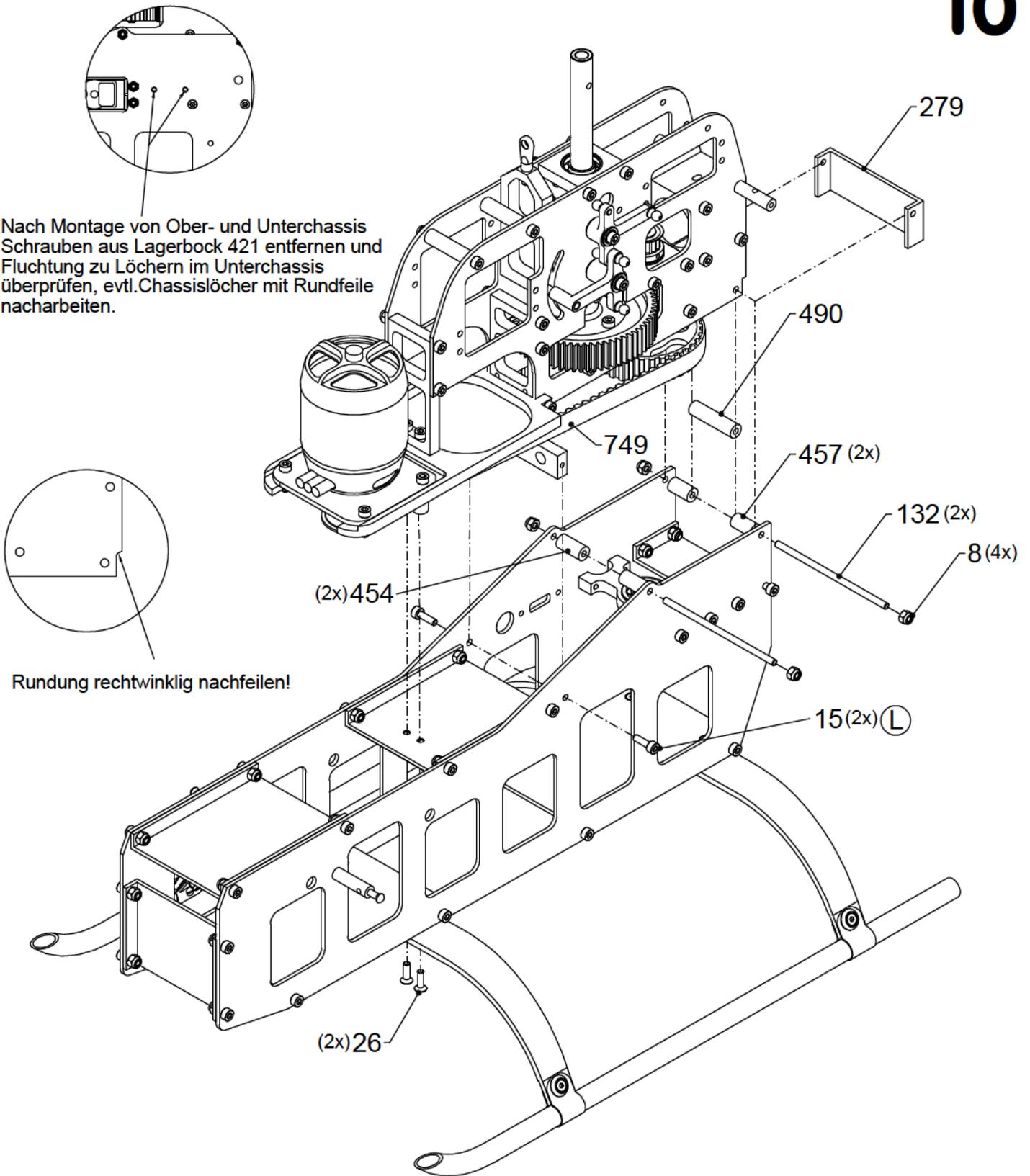
8 = Stopmutter M3

21 = schraube M3 x 35

709 = schraube M3 x 45

Nach Montage von Ober- und Unterchassis  
Schrauben aus Lagerbock 421 entfernen und  
Fluchtung zu Löchern im Unterchassis  
überprüfen, evtl. Chassislöcher mit Rundfeile  
nacharbeiten.

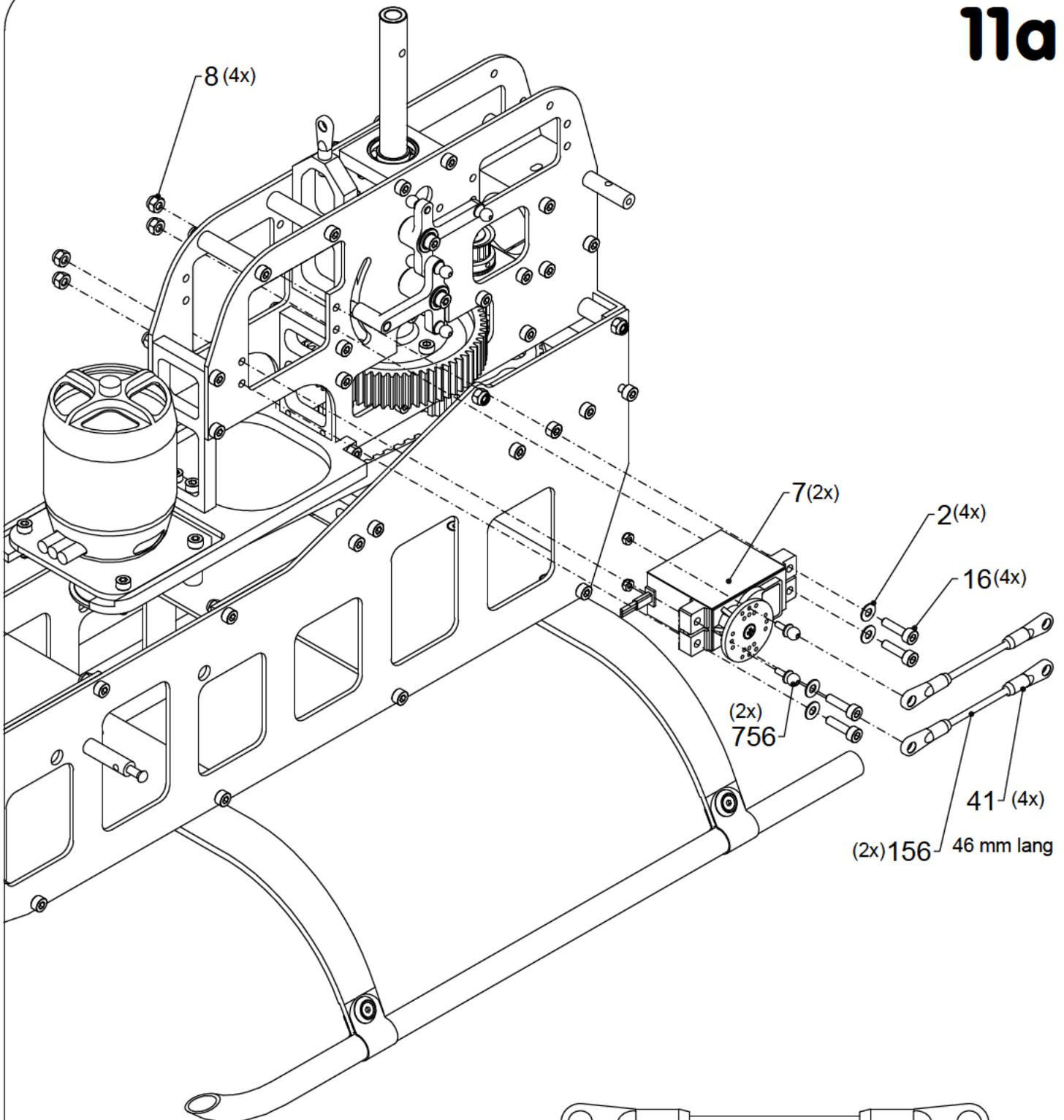
Rundung rechteckig nachfeilen!



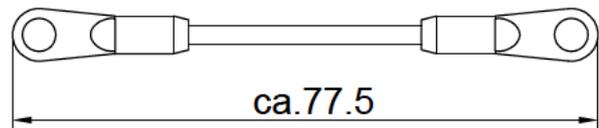
- 8 = Stopmutter M3
- 15 = schraube M3 x 10
- 26 = linsenschraube M3 x 10

Ⓛ = Loctite verwenden

# 11a



- 2 = U-Scheibe M3
- 7 = Stopmutter M2
- 8 = Stopmutter M3
- 16 = schraube M3 x 12
- 41 = Kugelgelenk 2.5

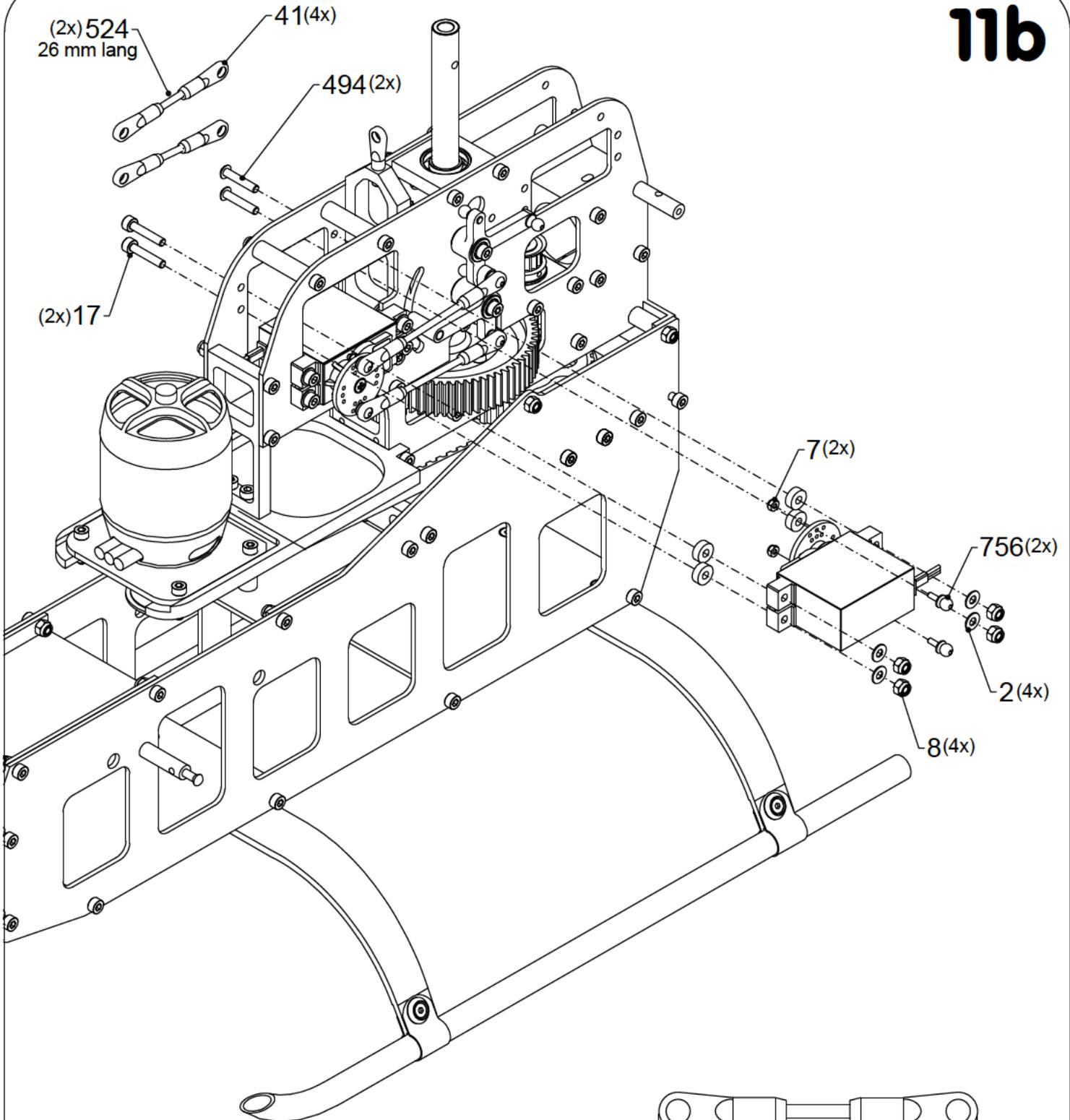


**minicopter**<sup>®</sup>

Bauanleitung

**JOKER 2**

# 11b



2 = U-Scheibe M3

7 = Stopmutter M2

8 = Stopmutter M3

17 = schraube M3 x 16

41 = Kugelgelenk 2.5

494 = linsenschraube M3 x 16

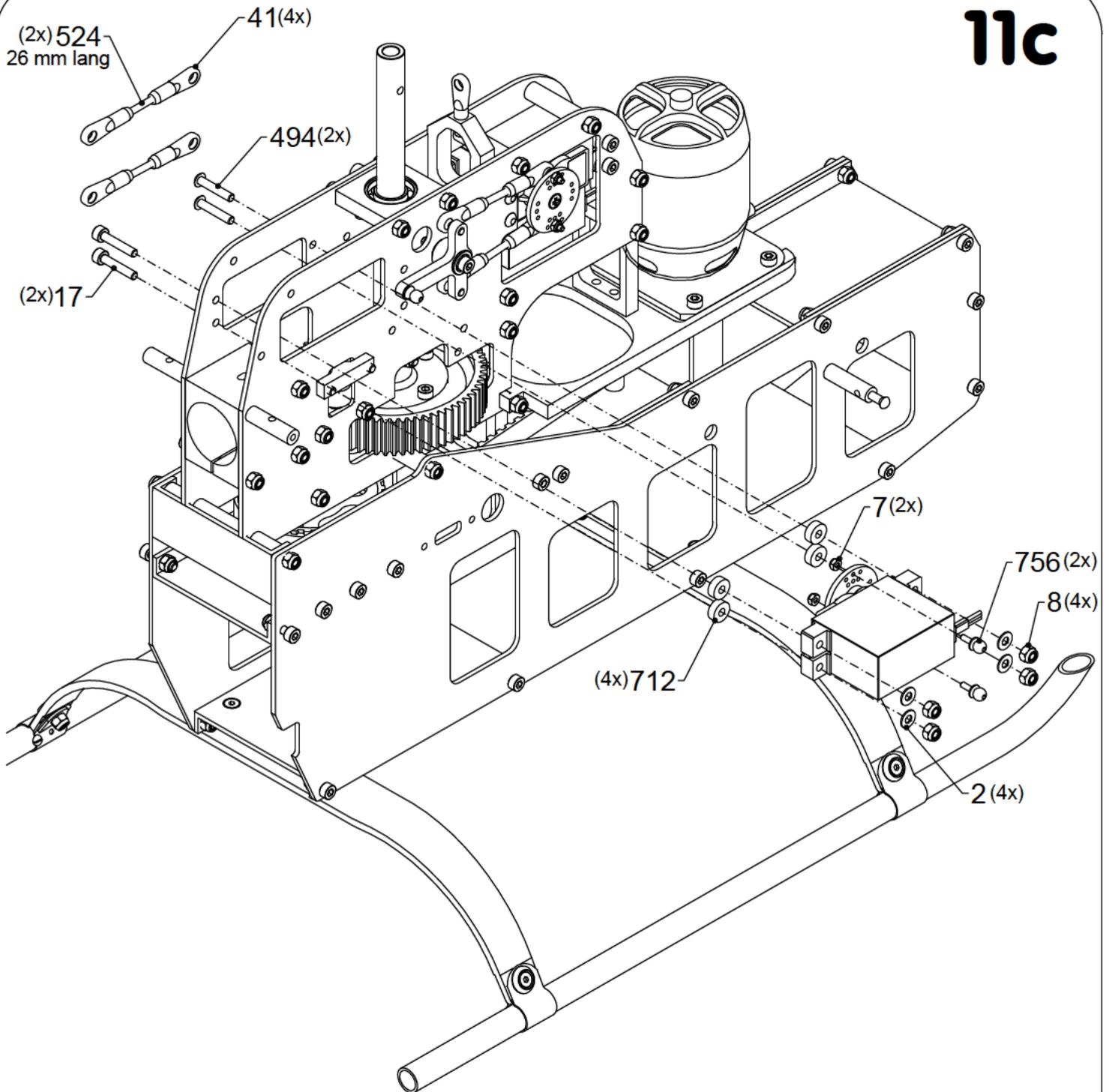
ca 58.5

**minicopter**<sup>®</sup>

Bauanleitung

**JOKER 2**

# 11c



2 = U-Scheibe M3

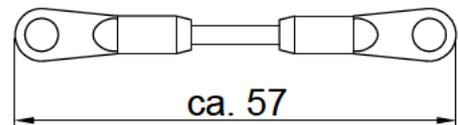
7 = Stopmutter M2

8 = Stopmutter M3

16 = schraube M3 x 12

41 = Kugelgelenk 2.5

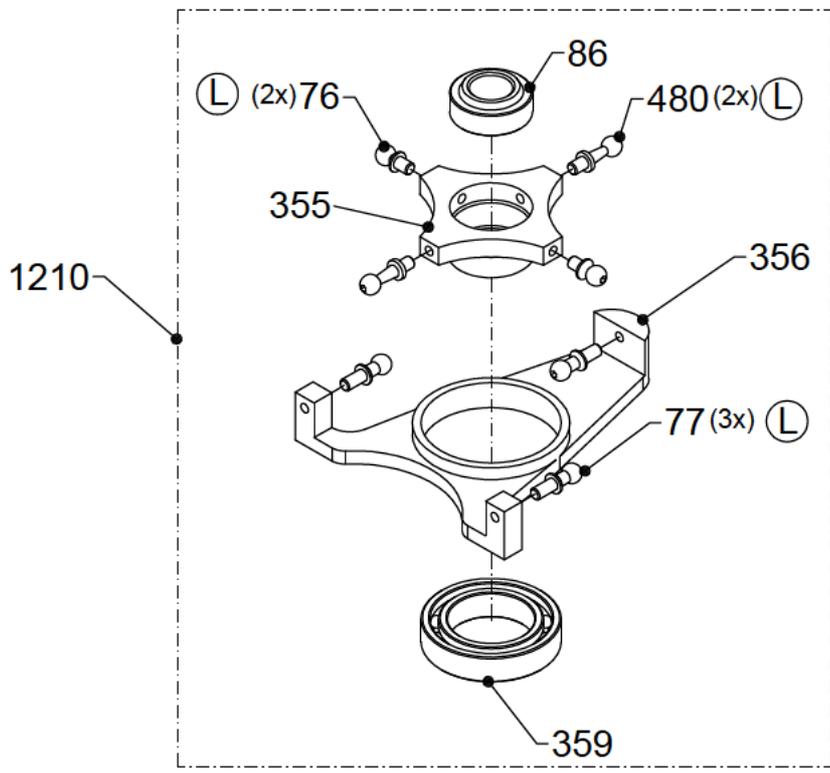
494 = linsenschraube M3 x 16



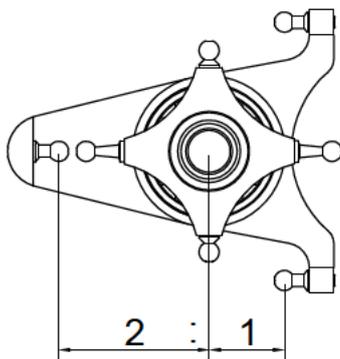
**minicopter**<sup>®</sup>

Bauanleitung

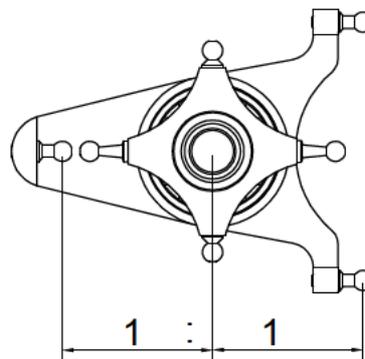
**JOKER 2**



120°-Modus  
(Vorgabe)

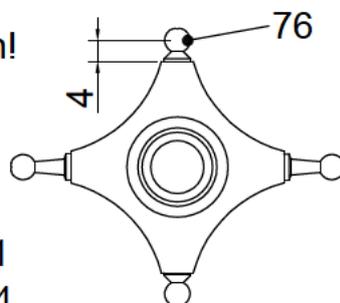


140°-Modus

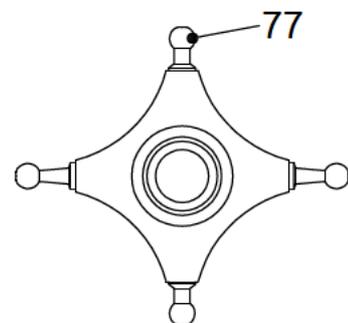


Kugelbolzen 480  
vorsichtig festschrauben!

FAI/3D-weich



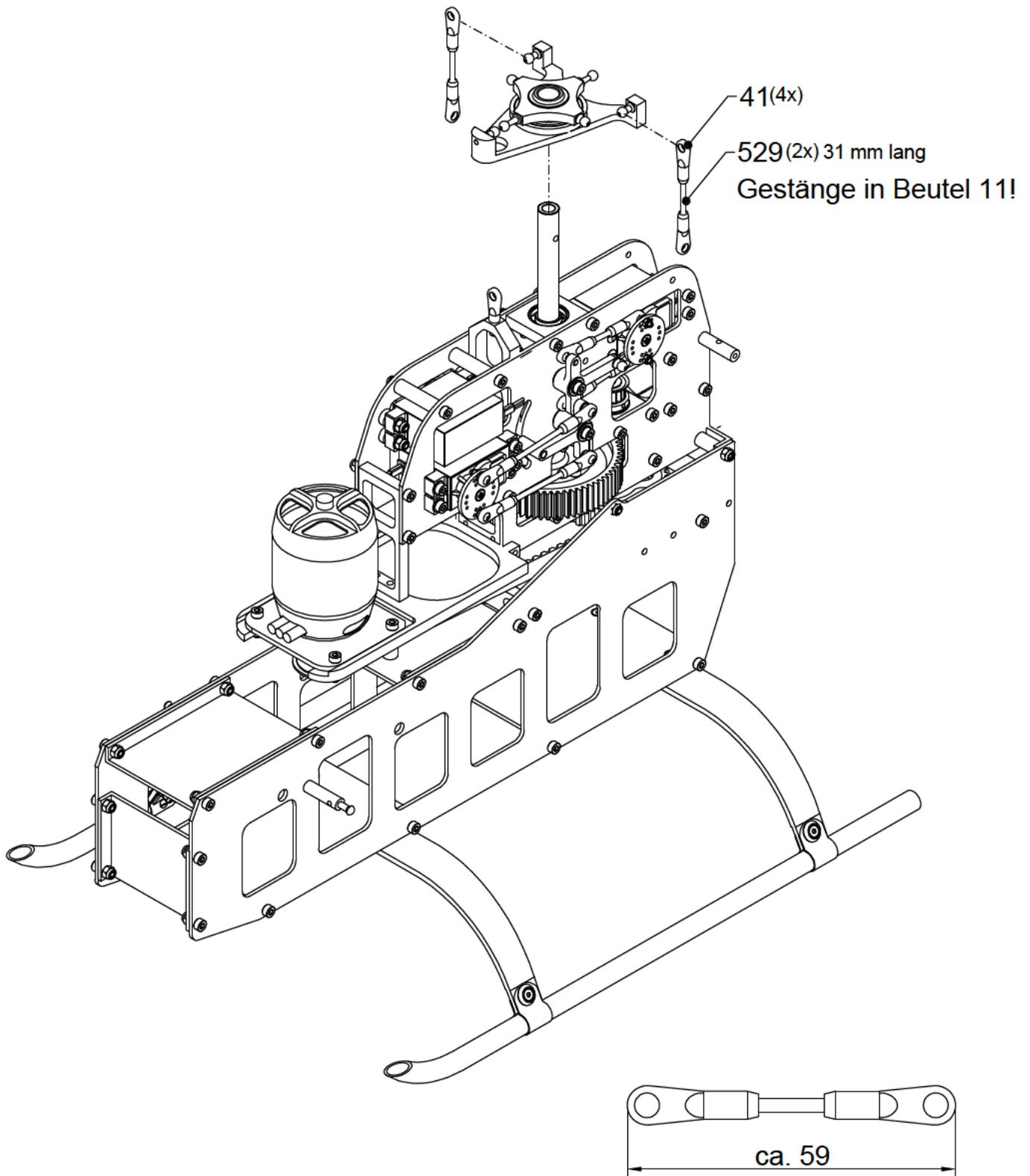
3D-hart



- 51 = Passscheibe 3 x 6 x 1
- 76 = Kugelbolzen M 3 x 4
- 77 = Kugelbolzen M 3 x 6
- 78 = Kugelbolzen M 3 x 9

(L) = Loctite verwenden

# 12b

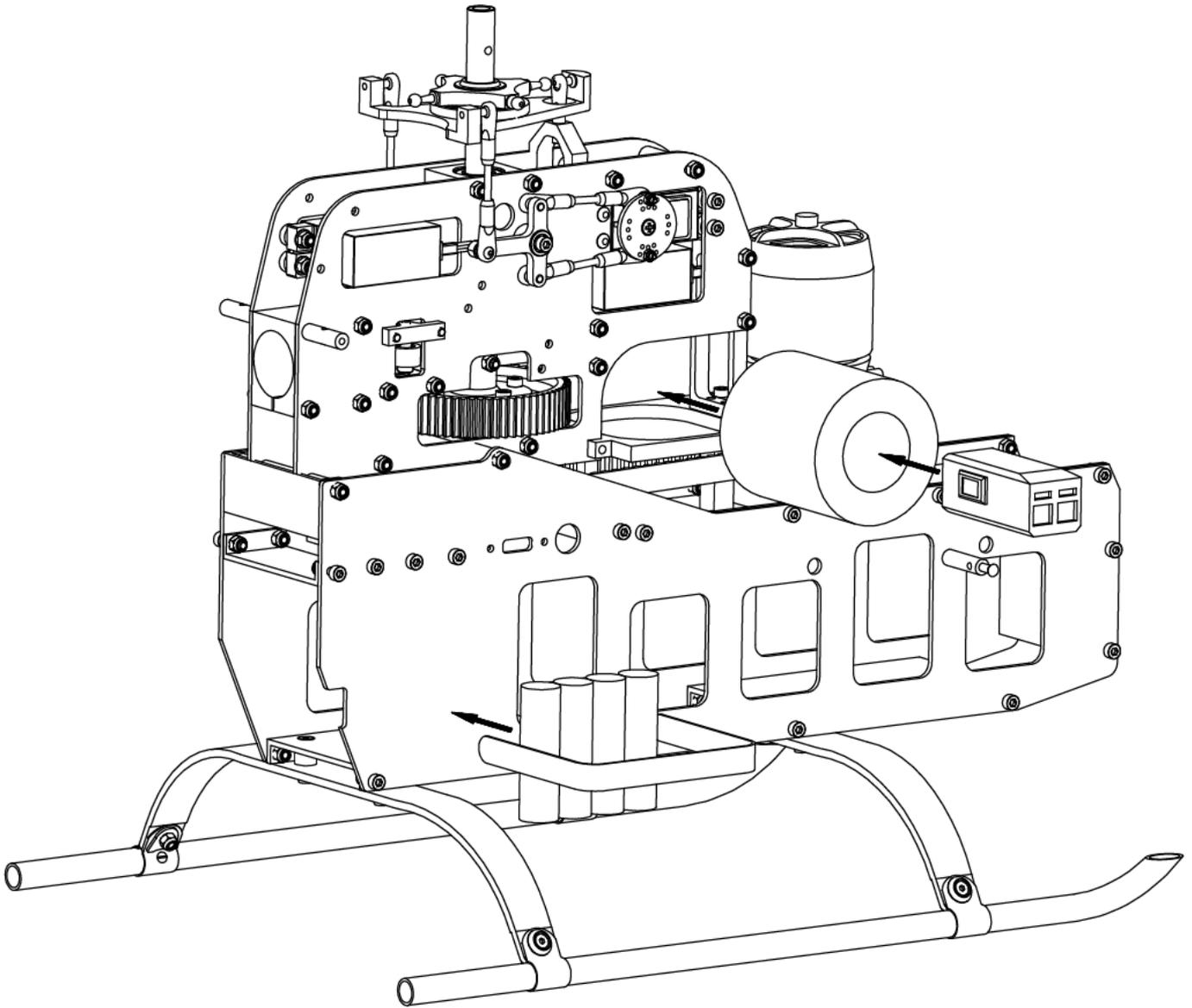


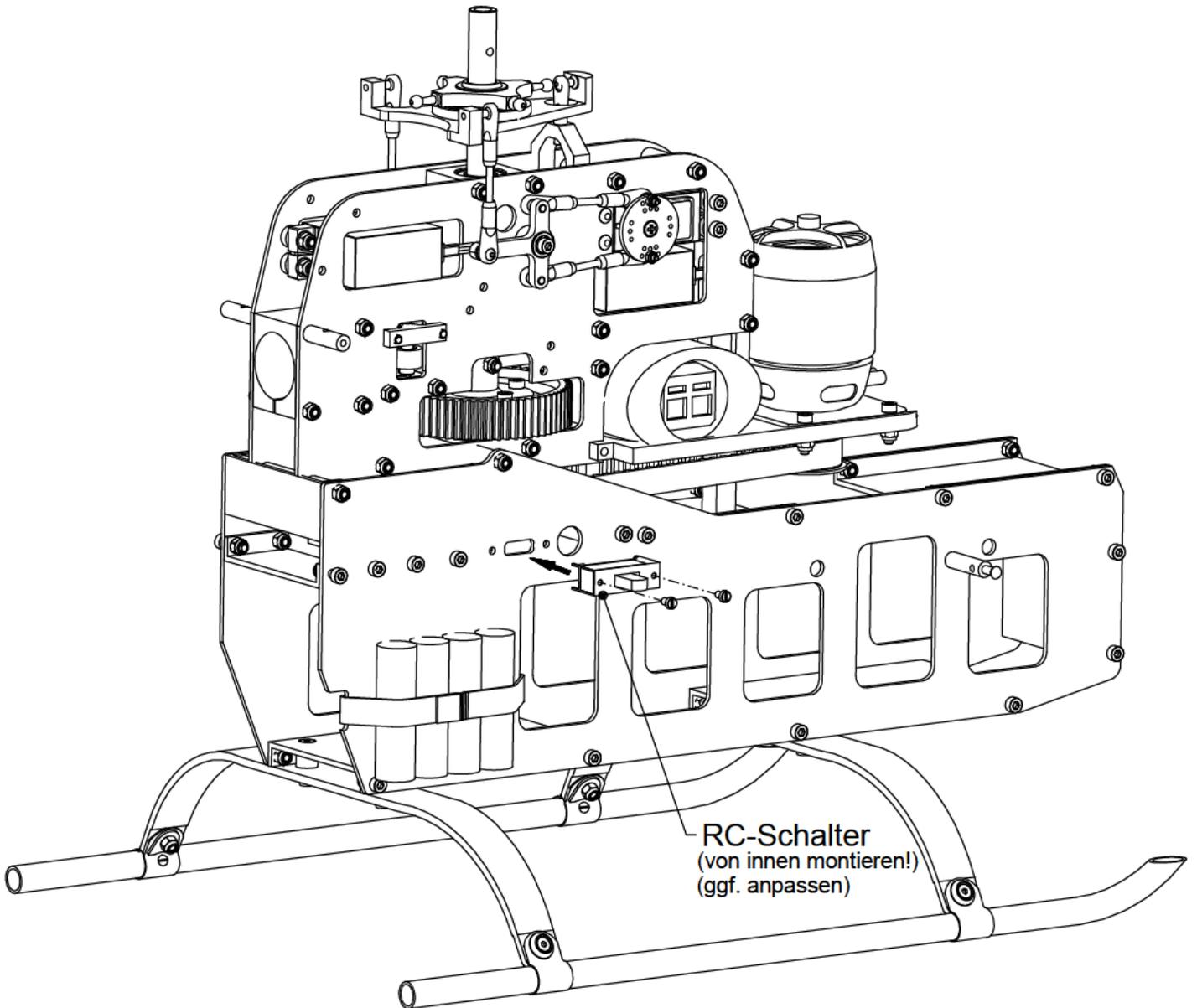
41 = Kugelgelenk 2.5

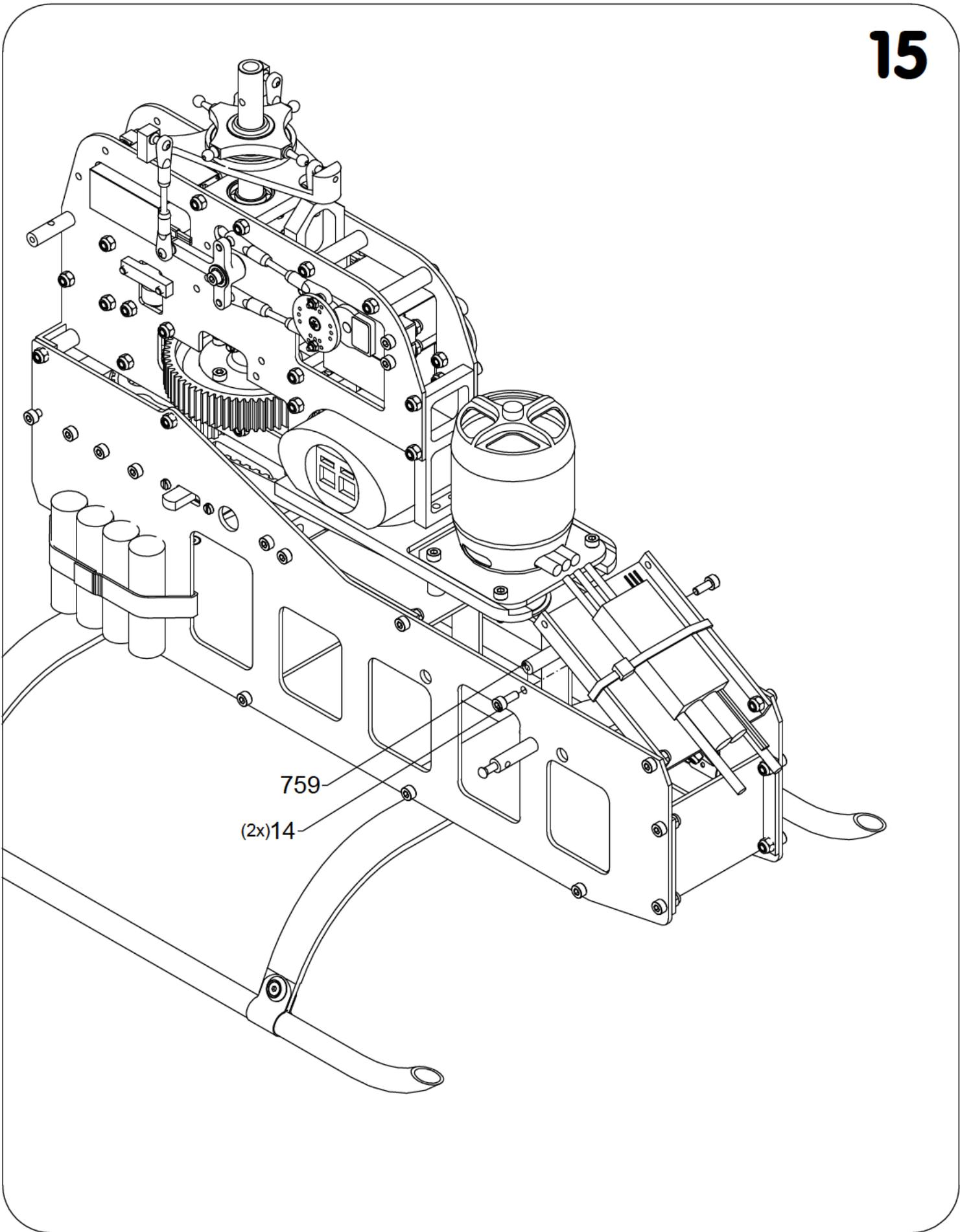
**minicopter**<sup>®</sup>

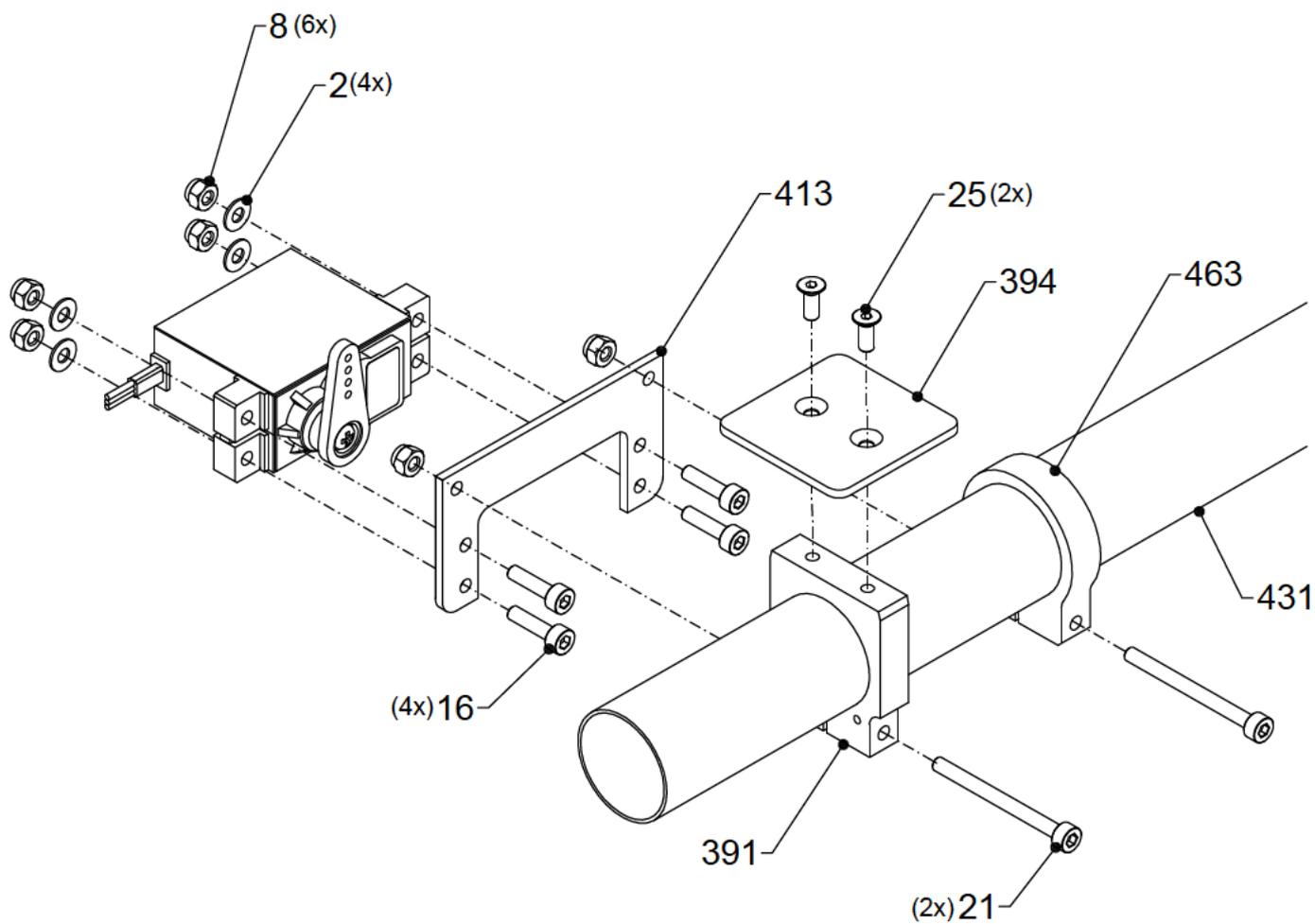
Bauanleitung

**JOKER 2**

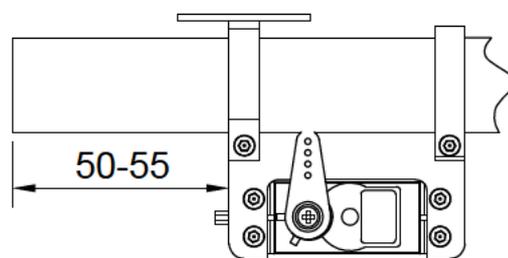


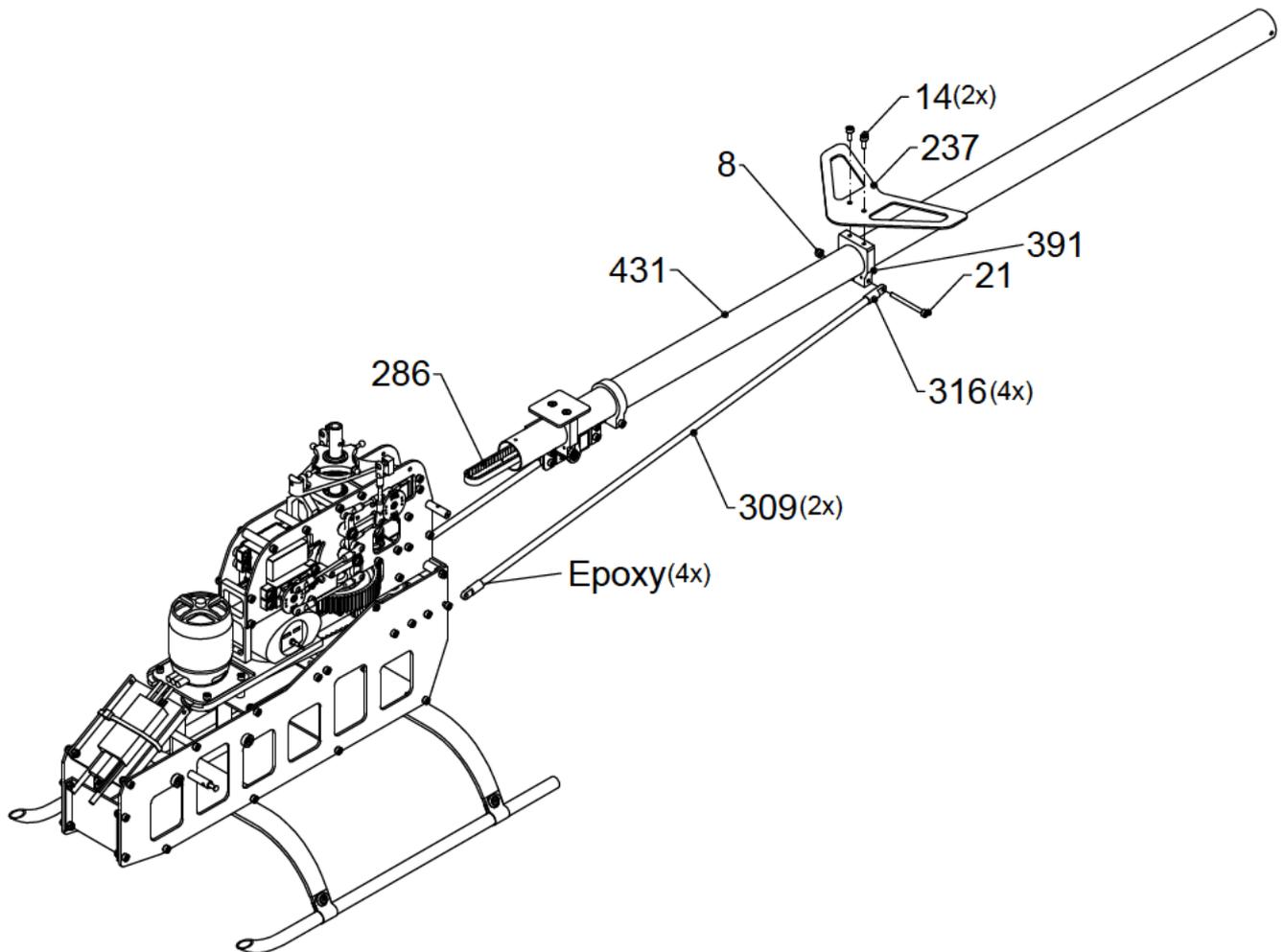






- 2 = U-Scheibe M3
- 8 = Stopmutter M3
- 16 = schraube M3 x 12
- 21 = schraube M3 x 35
- 25 = senkschraube M3 x 8

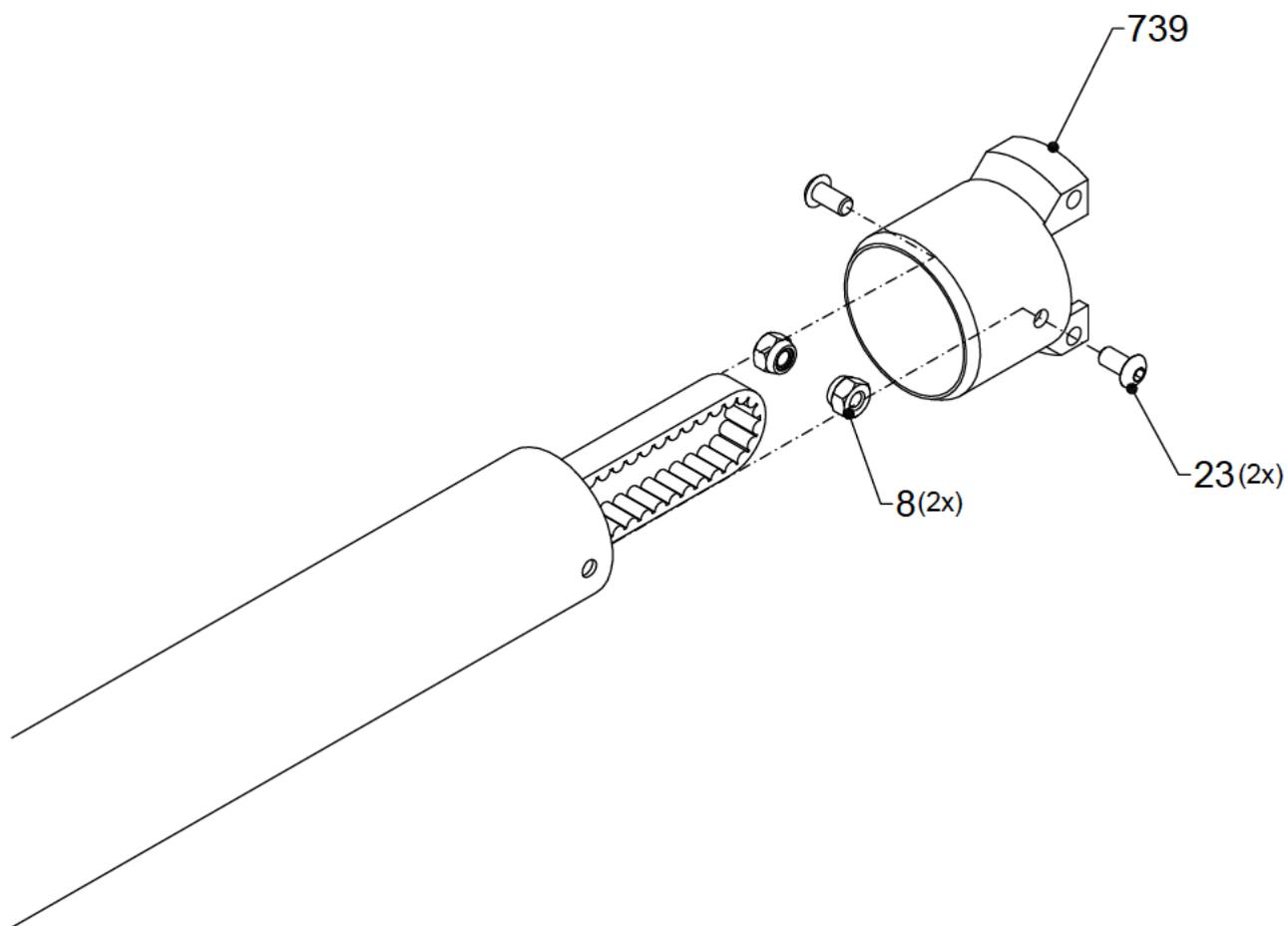




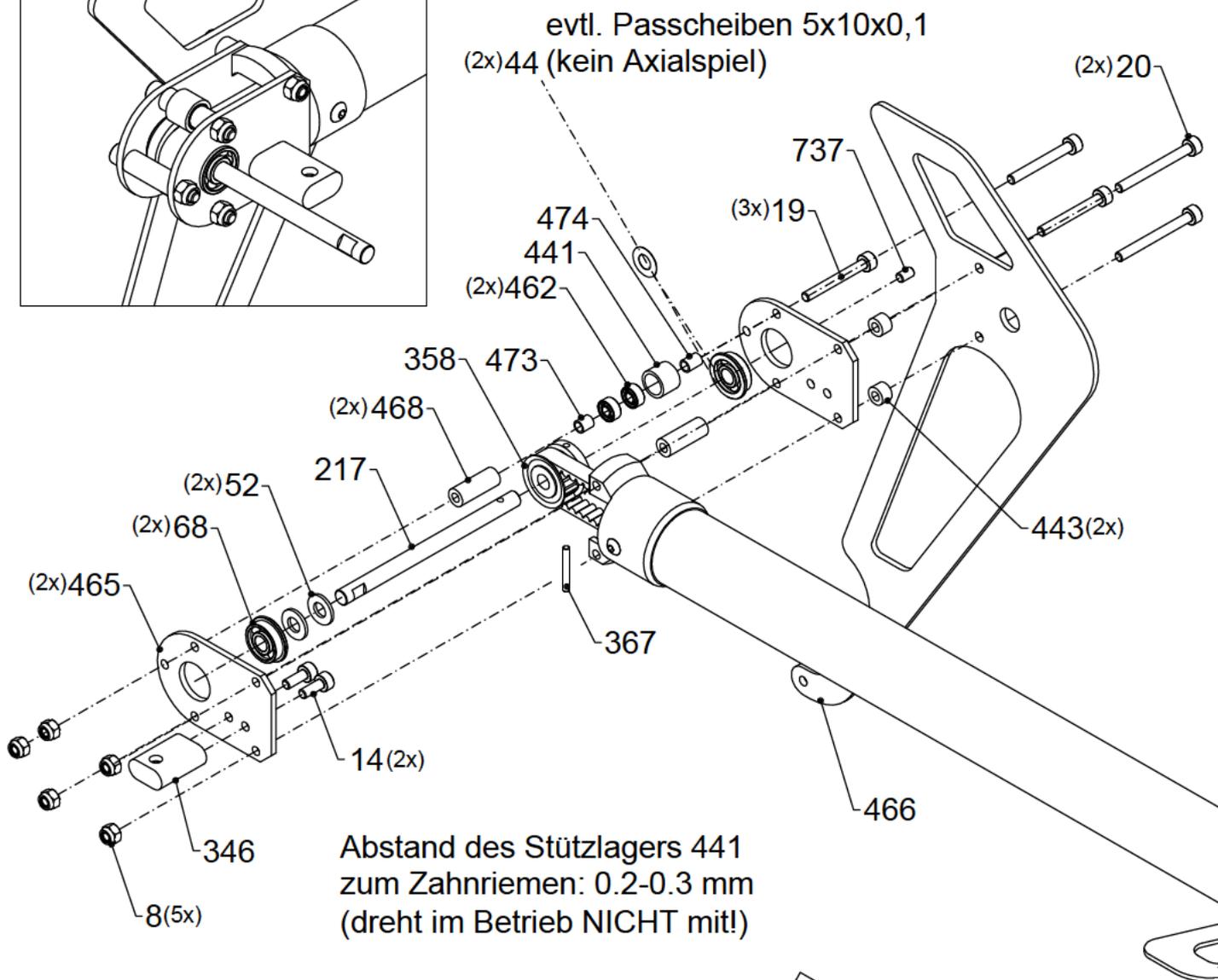
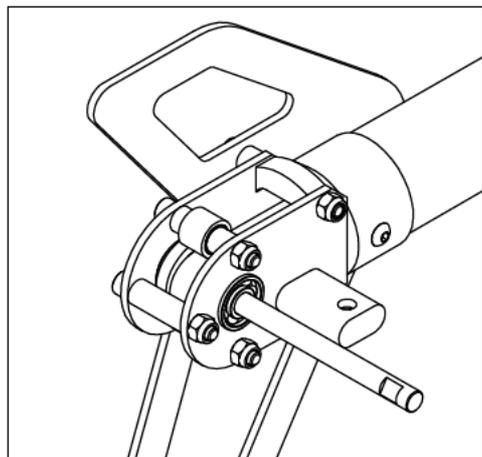
Tip: Riemen mit umgekröpftem Stahldraht durch Rohr ziehen!

- 8 = Stopmutter M3
- 14 = schraube M3 x 8
- 21 = schraube M3 x 35

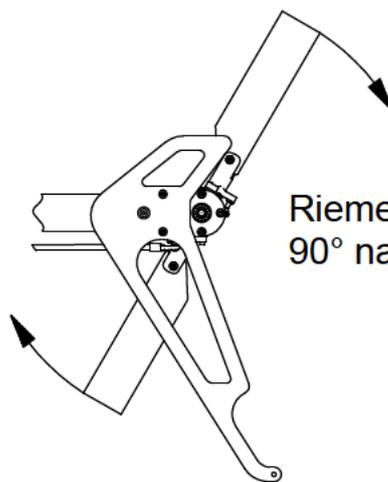
17a



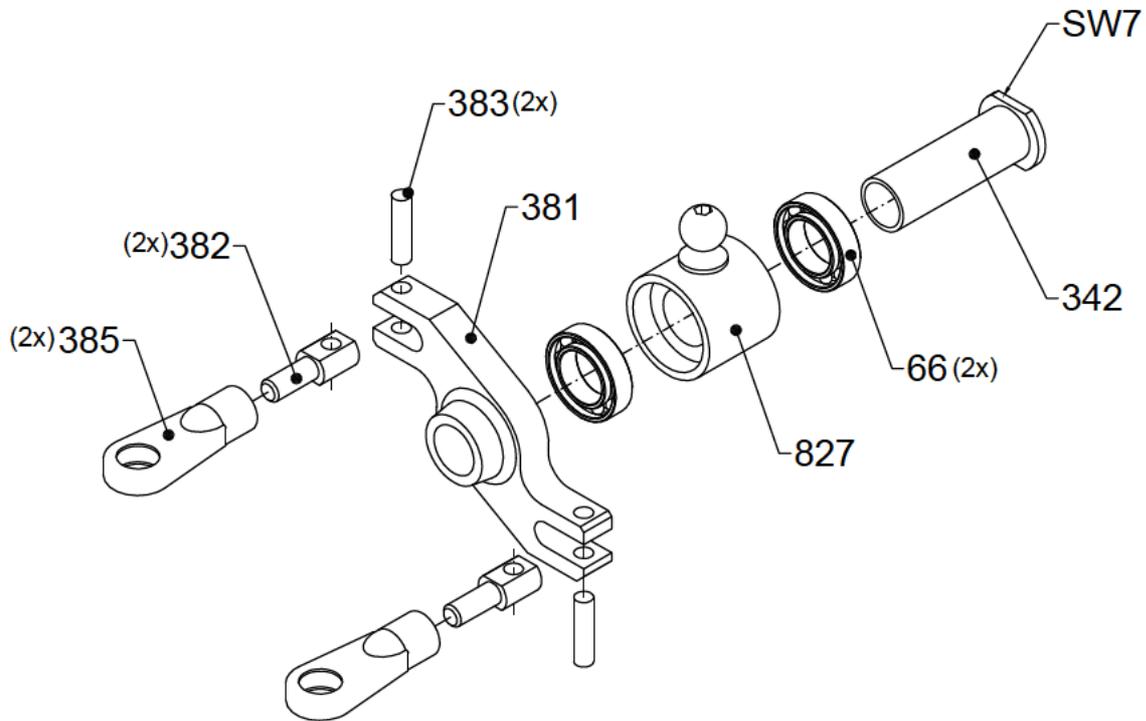
8 = Stopmutter M3  
23 = linsenschraube M3 x 6



- 8 = Stop-Mutter M3
- 14 = schraube M3x8
- 19 = schraube M3 x 25
- 20 = schraube M3 x 30
- 38 = Spannstift 2 x 16
- 52 = Passscheibe 5 x 10 x 1
- 68 = Flanschlagellager 5 x 13 x 4
- 443 = Distanzhülse 3 x 6 x 4
- 473 = Distanzhülse 3 x 6 x 5

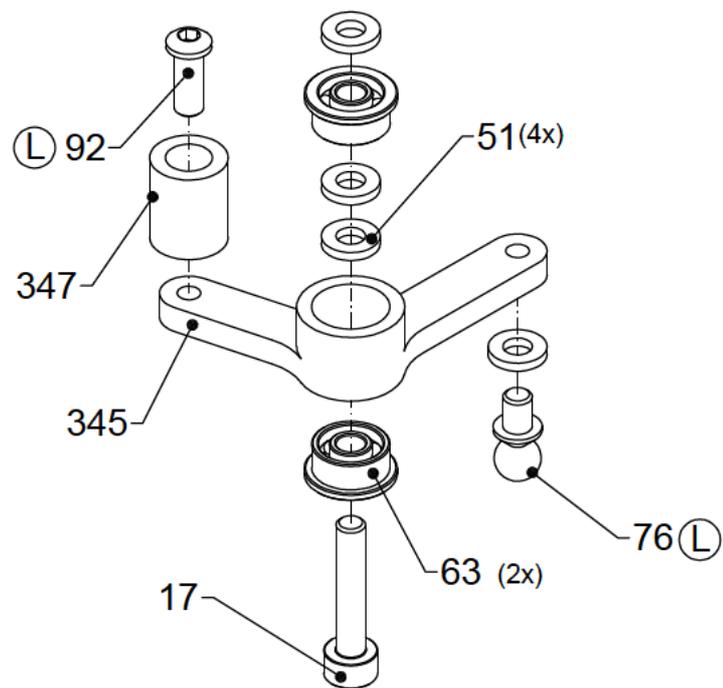


Riemen von hinten gesehen  
90° nach rechts drehen!



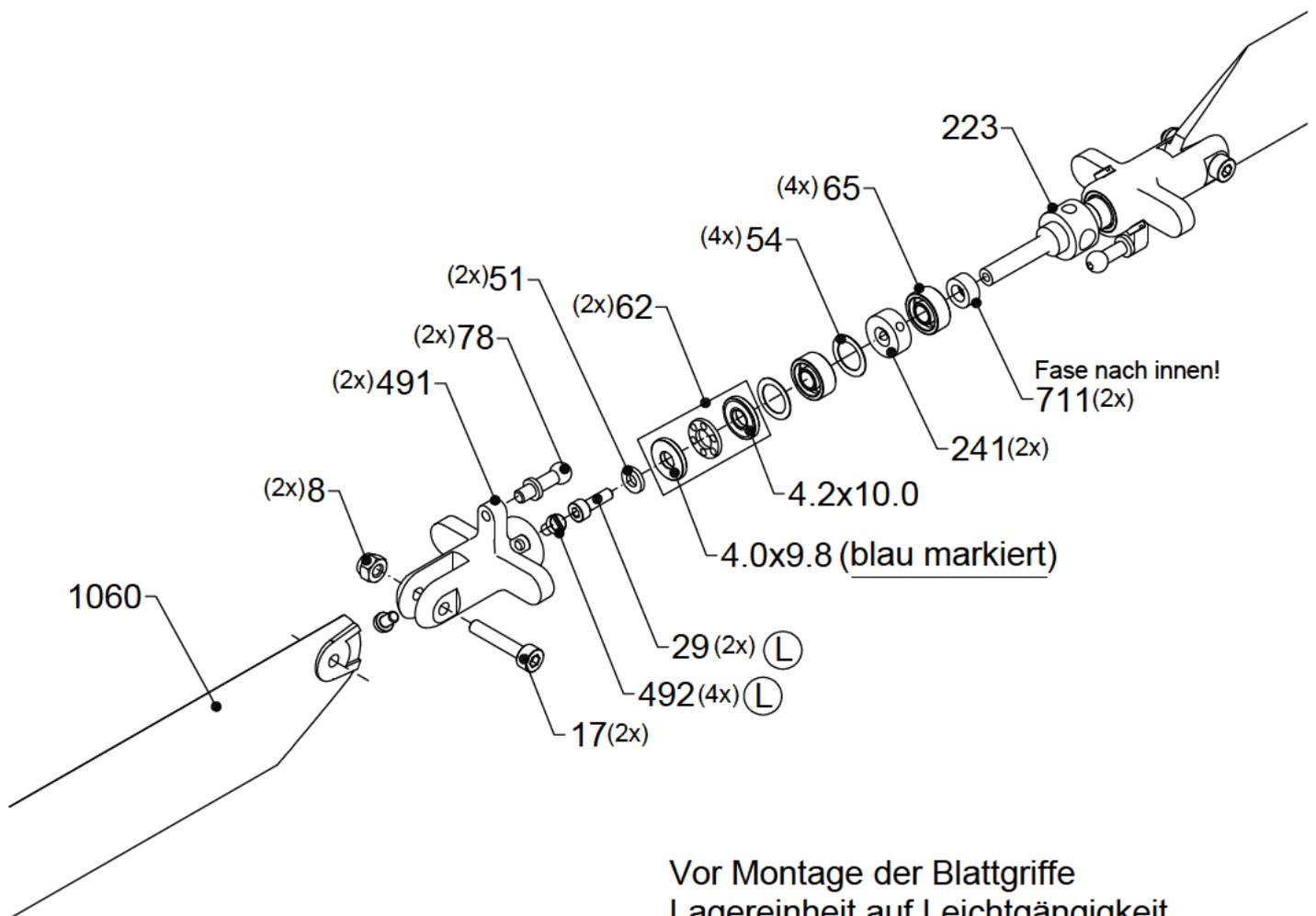
66 = Kugellager 6 x 10 x 2,5

Kugellager gelegentlich ölen!  
 Tip: Gewindehülse im Schraubstock  
 einpressen, nur letzten Gewinde-  
 gang schrauben! Lotrecht!



- 17 = schraube M3 x 16  
 51 = Passscheibe 3 x 6 x 1  
 63 = Flanschlagellager 3 x 8 x 4  
 76 = Gelenkkugel M3 x 4  
 92 = linsenschraube M3 x 8 Spezial

Ⓛ = Loctite verwenden



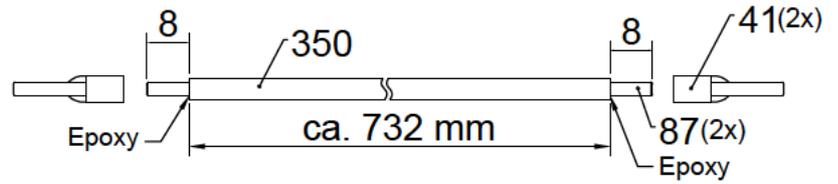
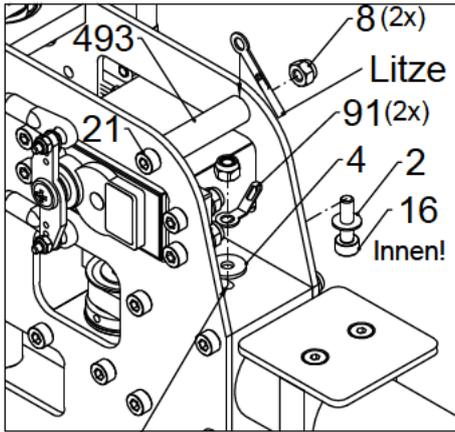
Vor Montage der Blattgriffe  
Lagereinheit auf Leichtgängigkeit  
überprüfen, evtl. Distanzringe 711  
auf Seite der Fase leicht abschleifen  
(Schleifpapier)!

Blau markierte Lagerscheiben nach aussen!

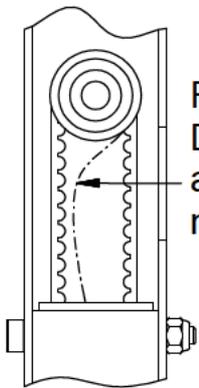
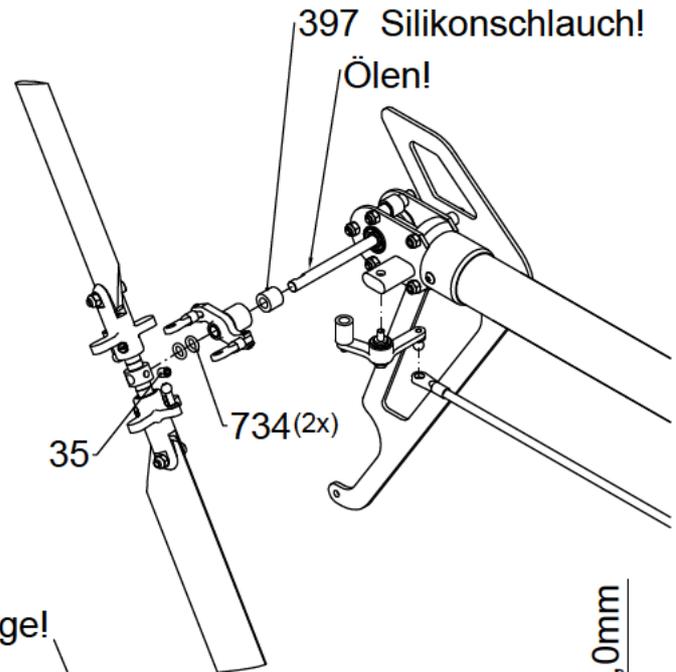
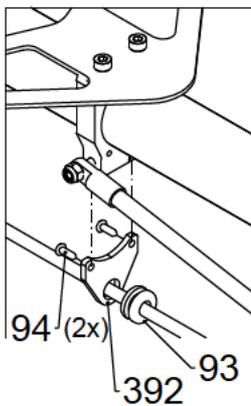
- 8 = Stop-Mutter M3
- 17 = schraube M3 x 16
- 29 = schraube M 2,5 x 8
- 30 = Senkschraube M2,5 x 5
- 51 = Passscheibe 3 x 6 x 1
- 54 = Passscheibe 7 x 10 x 0,2
- 62 = Drucklager B4
- 65 = Kugellager 4 x 10 x 4
- 78 = Gelenkkugel M3 x 9
- 492 = Zylinderschraube M2.5 x 4

(L) = Loctite verwenden

## Potentialausgleich



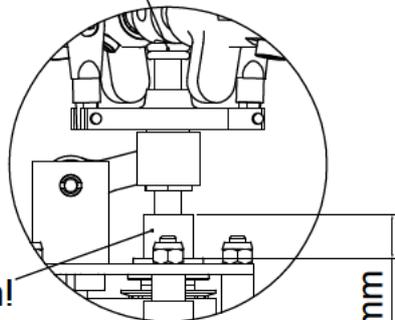
Ø3.0 bohren



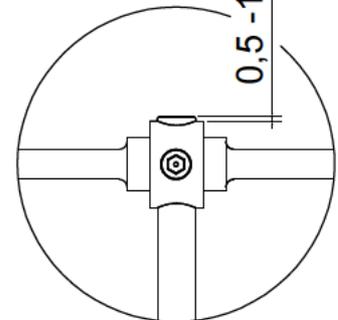
Riemen darf durch Daumendruck andere Seite nicht berühren!

Silikonschlauch!

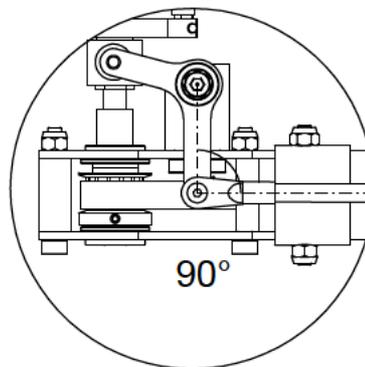
O-Ringel!



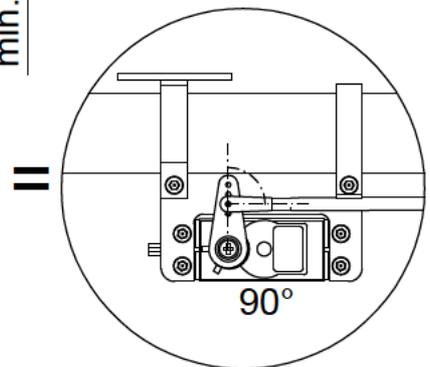
min. 8,5mm



0,5 - 1,0mm

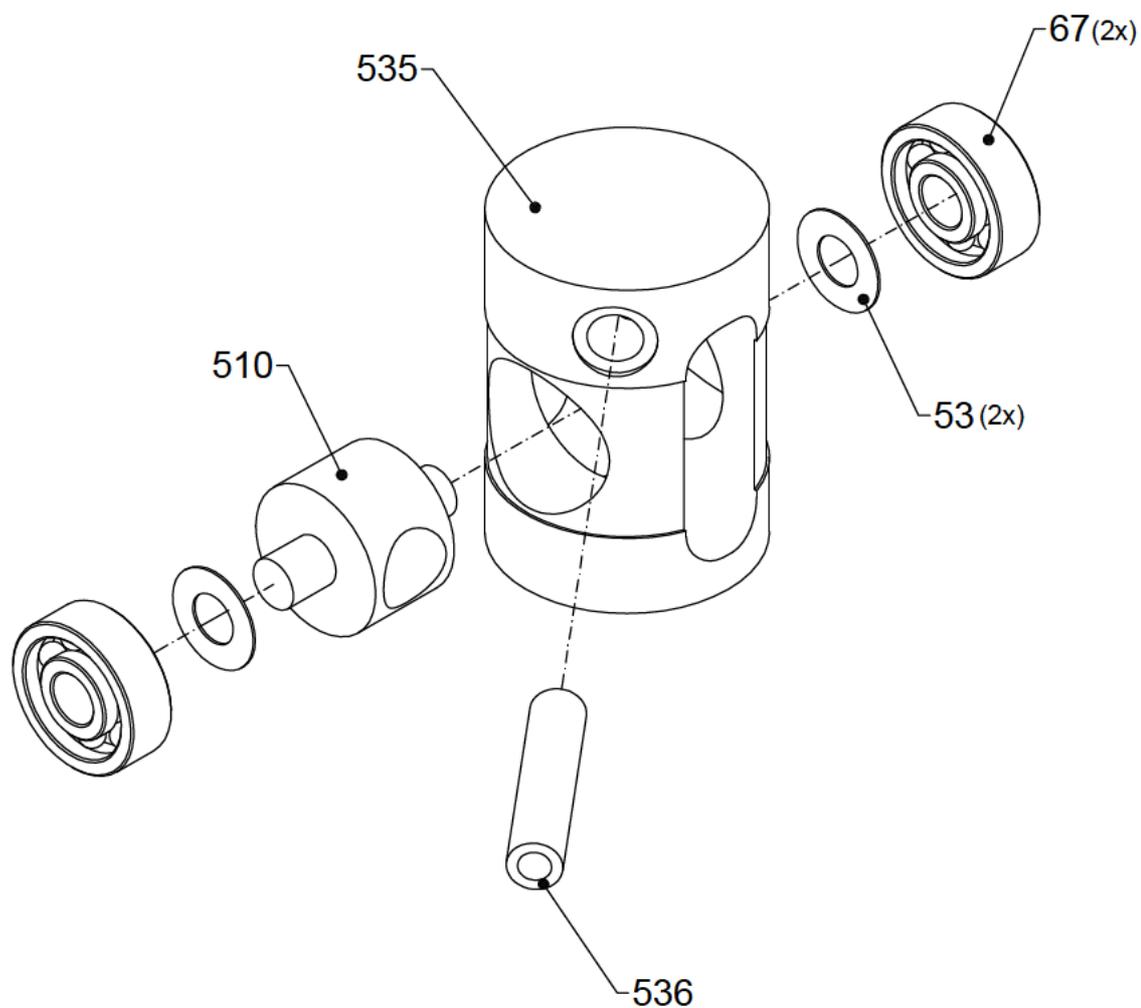


90°



90°

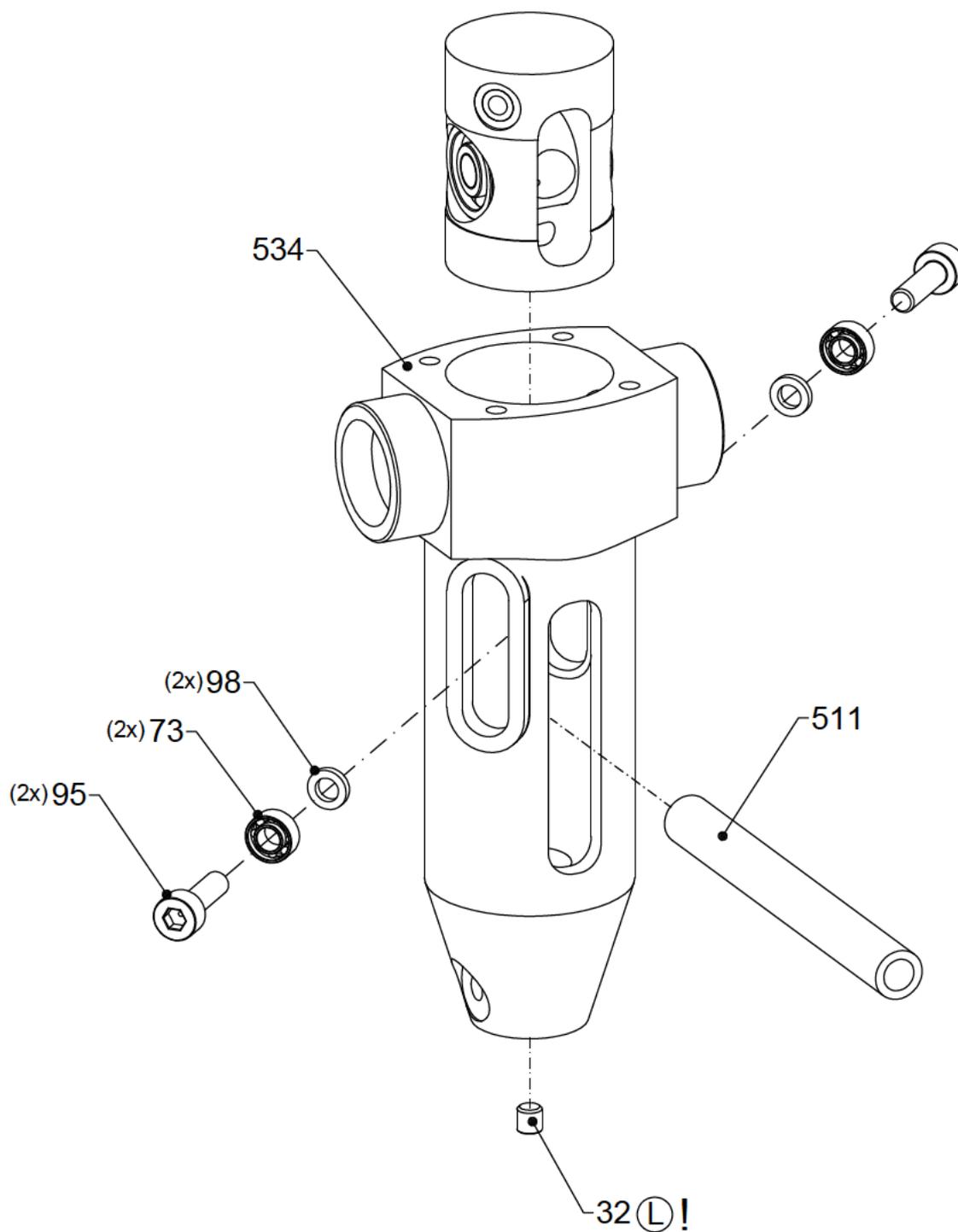
- 2 = U-Scheibe M3
- 4 = U-Scheibe M3 gross
- 6 = Gabelkopf 2.5 PA
- 8 = Stopmutter M3
- 16 = schraube M3 x 12
- 35 = Madenschraube M4 x 5
- 41 = Kugelgelenk 2.5
- 87 = Gewindestange 2.5 x 26
- 94 = Blechschraube 2.2 x 6.5



53 = Passscheibe 4x8x0.1

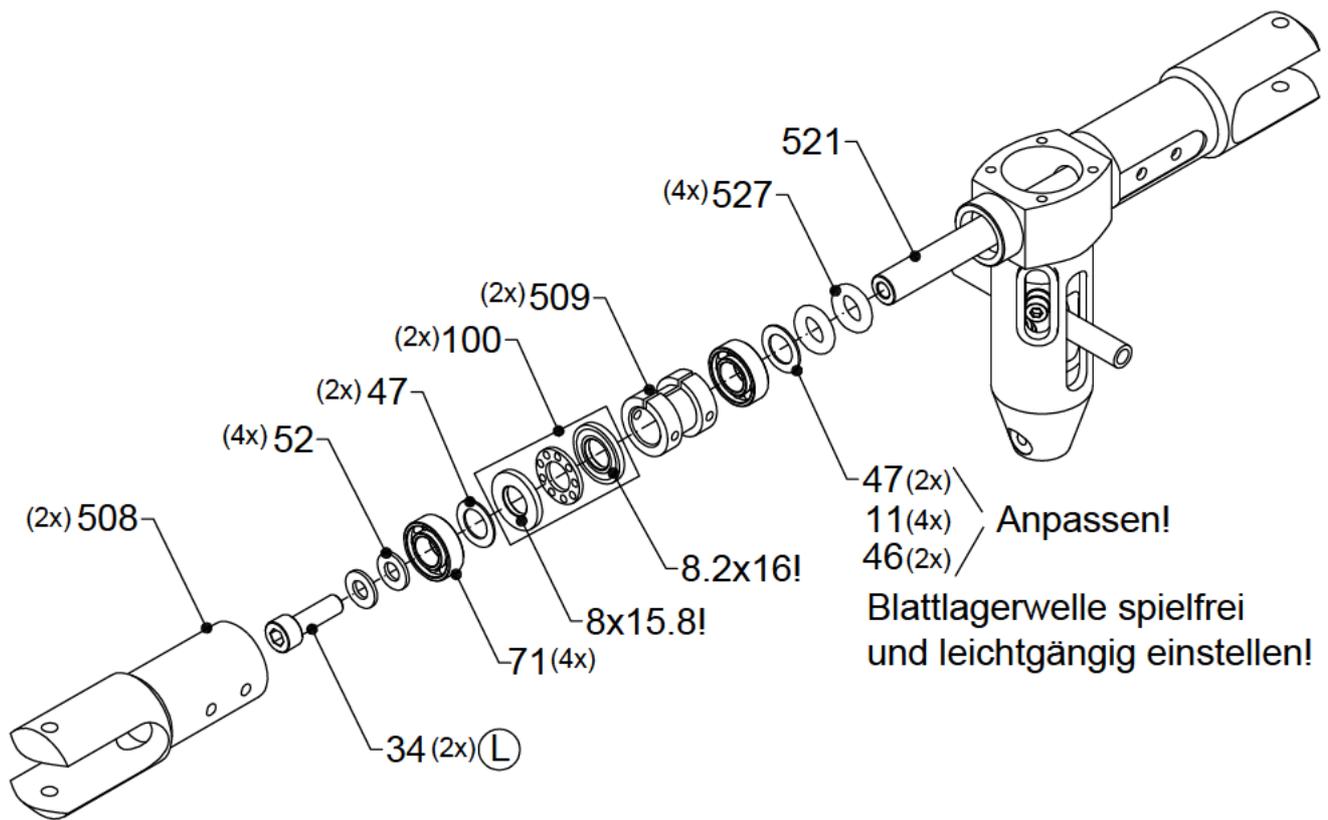
67 = Kugellager 4x12x4

Kolben nicht fetten oder ölen!  
Trocken und sauber halten!



- 95 = schraube M3 x 10 VA
- 32 = madenschraube Spitz M4x5 VA

(L) = Loctite verwenden



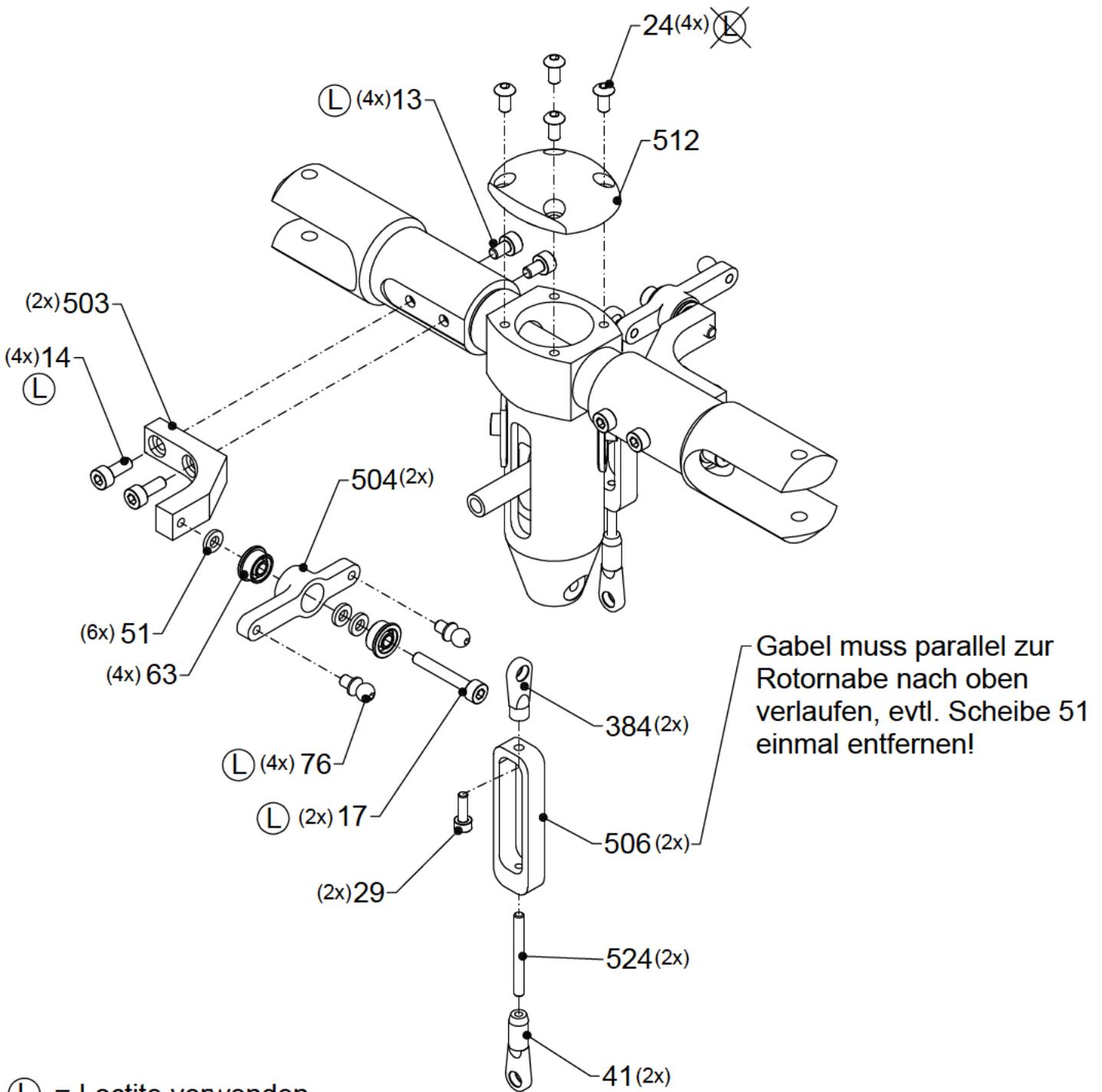
O-Ringe fetten!

Zur Montage Blattgriffe im Ofen auf 150° erwärmen und heiss aufschieben!

- 11 = Passscheibe 8x14x0.2
- 34 = schraube M5x12 12.9
- 46 = Passscheibe 8x14x0.1
- 47 = Passscheibe 8x14x0.5
- 52 = Passscheibe 5x10x1
- 71 = Axialkugellager 8 x 16 x 5
- 100 = Drucklager B8

Ⓛ = Loctite verwenden

Achtung: Anlenkarm an Rotorblatthinterkante!

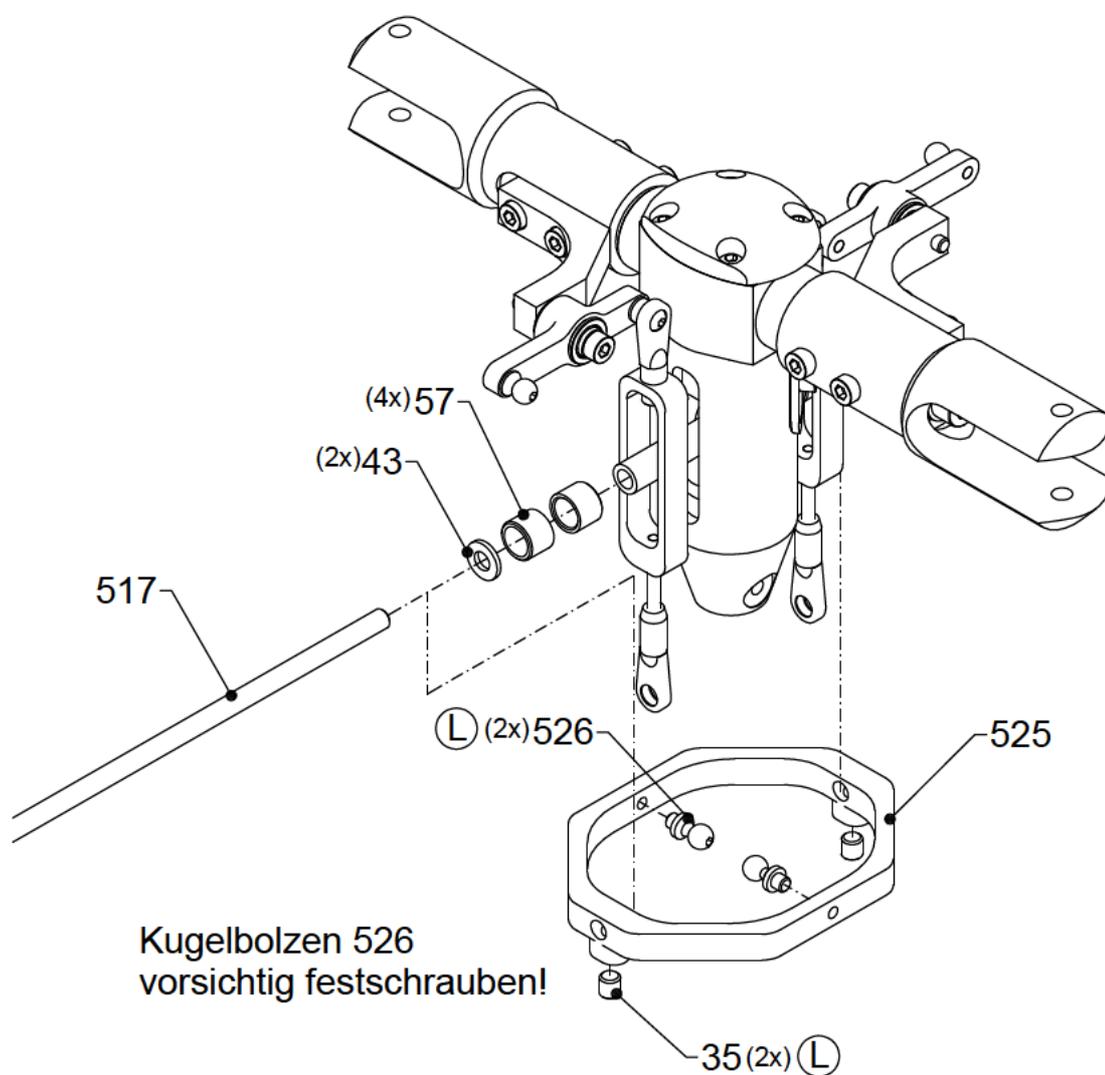


Ⓛ = Loctite verwenden

- 13 = schraube M3 x 5
- 14 = schraube M3 x 8
- 17 = schraube M3 x16
- 24 = linsenschraube M3 x 8
- 29 = schraube M2,5 x8

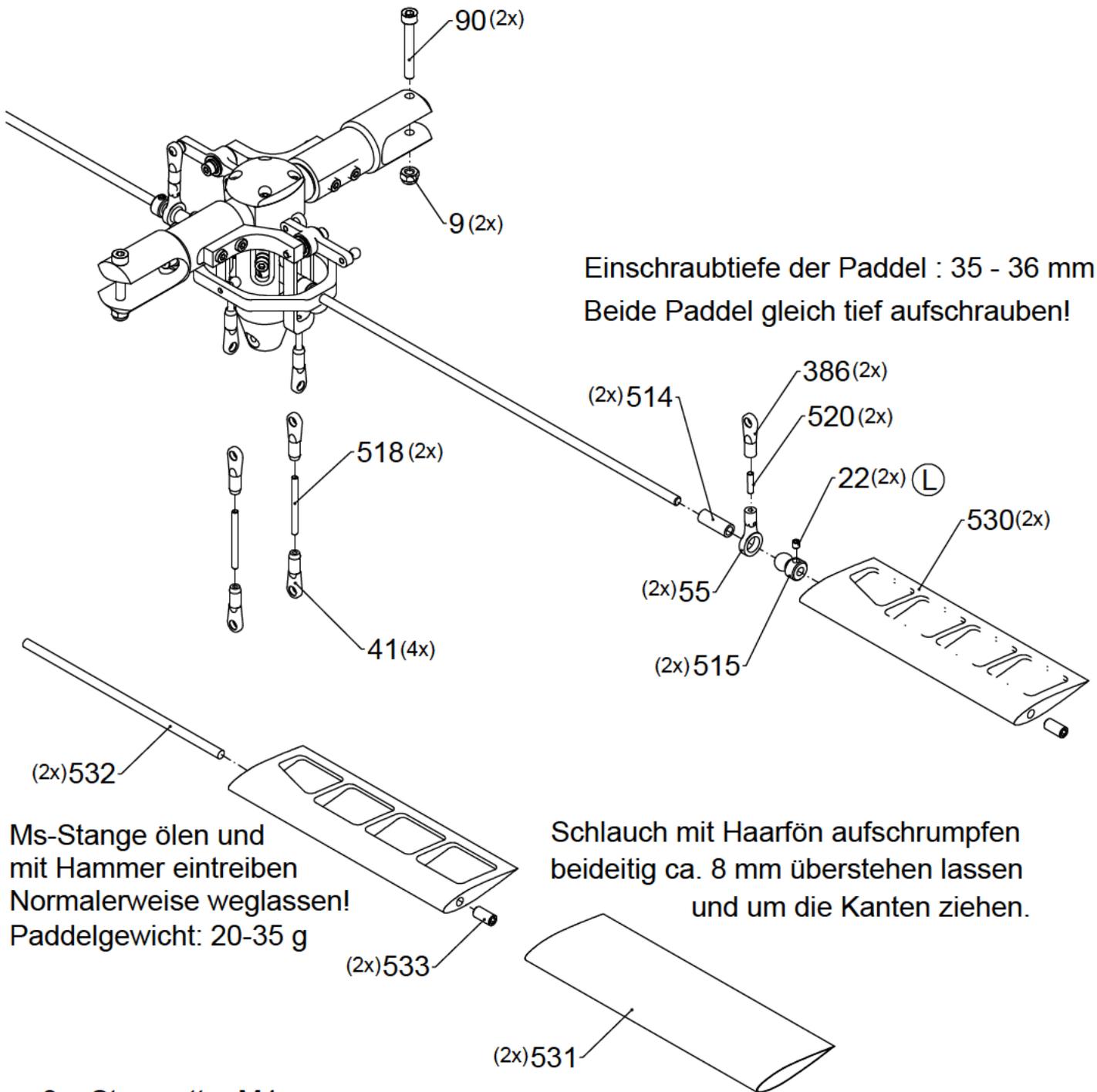
⊗ = kein Loctite verwenden

- 41 = Kugelgelenk 2.5
- 51 = Passscheibe 3x6x1
- 63 = Flanschlagellager 3x8
- 76 = Gelenkkugel M3 x 4



35 = Madenschraube M4 x 5  
 43 = Passscheibe 4 x 8 x 1  
 57 = Gleitlagerbuchse Teflon

Ⓛ = Loctite verwenden



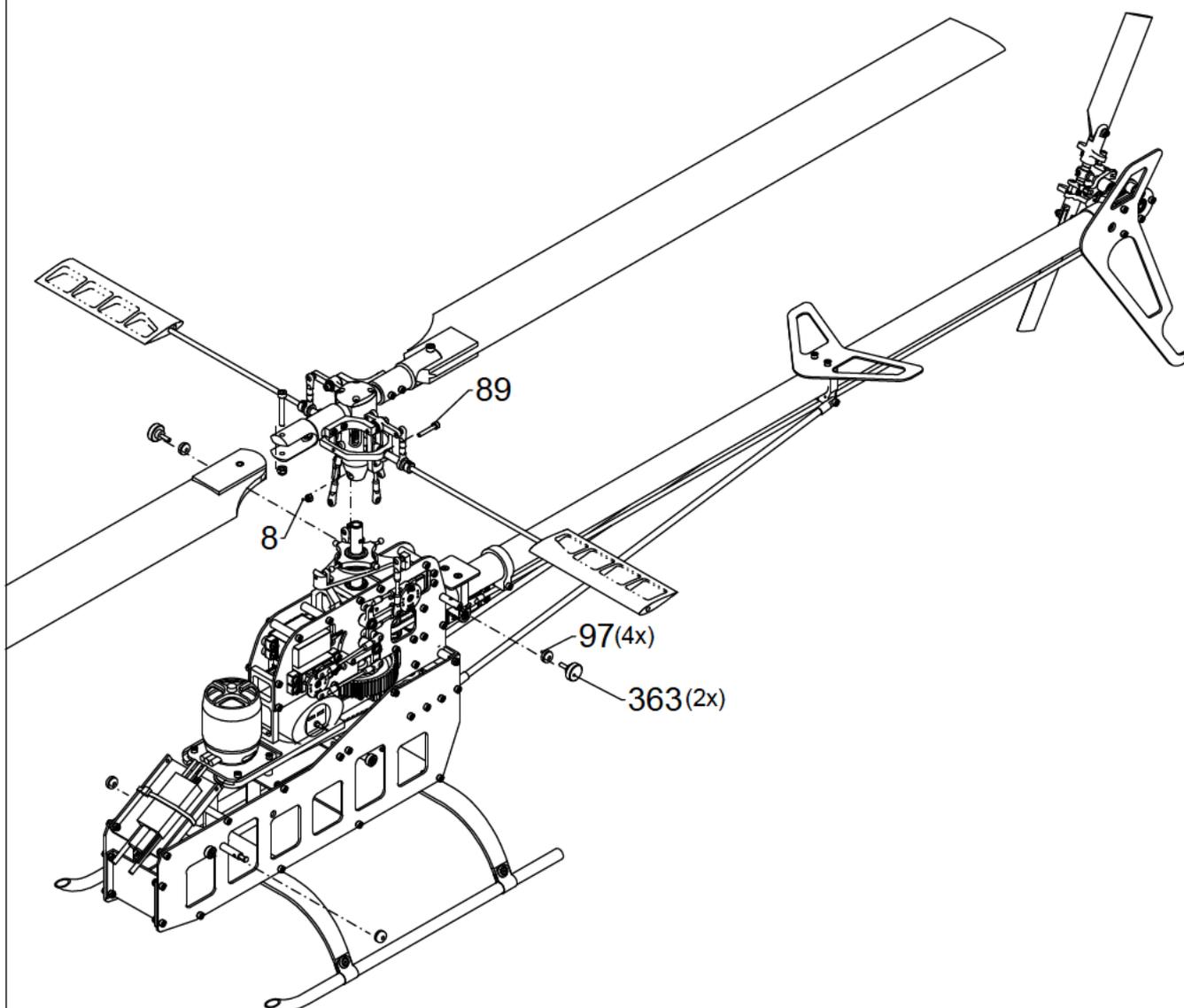
Einschraubtiefe der Paddel : 35 - 36 mm  
 Beide Paddel gleich tief aufschrauben!

Ms-Stange ölen und  
 mit Hammer eintreiben  
 Normalerweise weglassen!  
 Paddelgewicht: 20-35 g

Schlauch mit Haarfön aufschumpfen  
 beidseitig ca. 8 mm überstehen lassen  
 und um die Kanten ziehen.

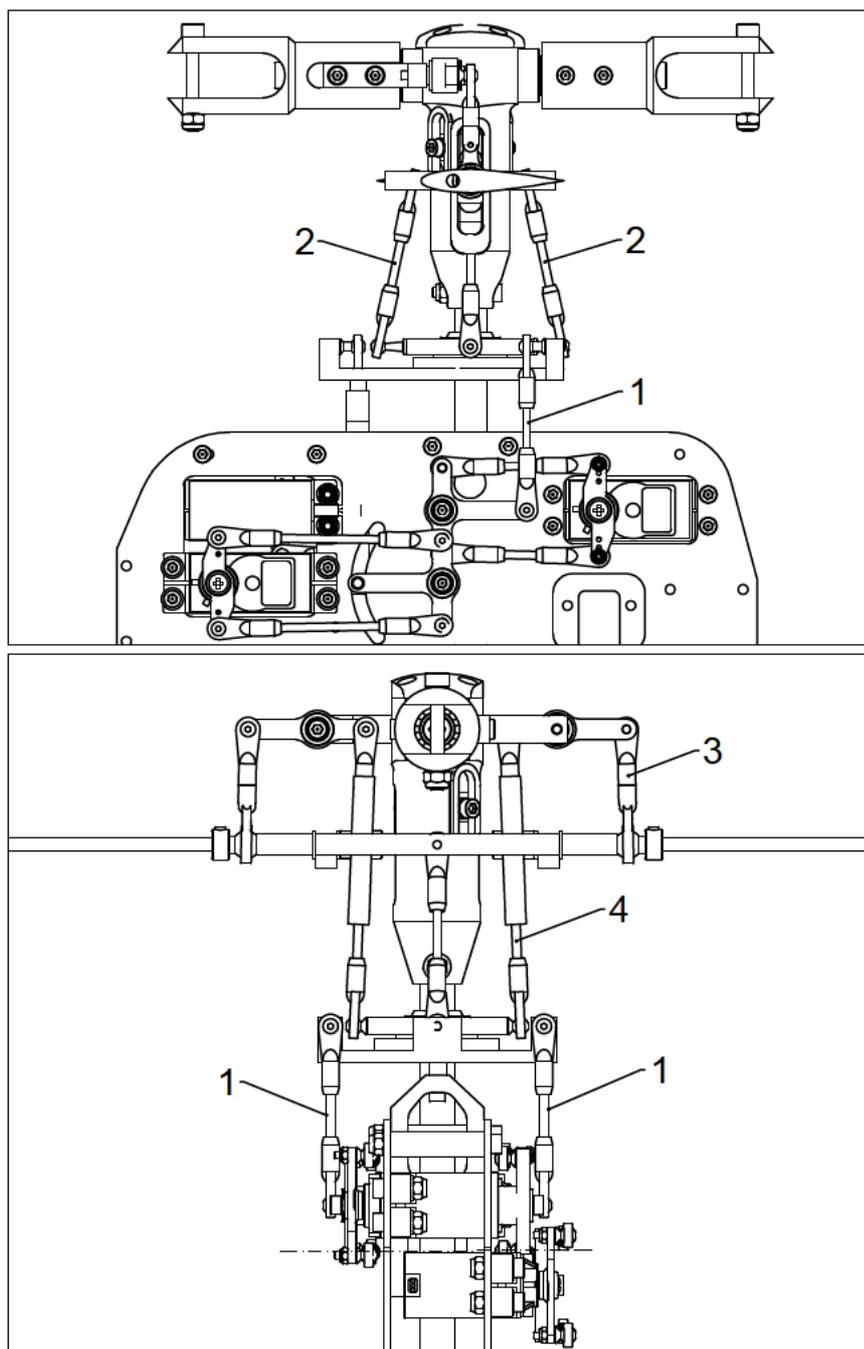
- 9 = Stopmutter M4
- 22 = Madenschraube M3 x 3
- 41 = Kugelgelenk 2,5
- 55 = Kugelgelenk 8

Ⓛ = Loctite verwenden



Rotorkopf das erste Mal unbedingt  
mit Öl auf Rotorwelle schieben!  
Vorsichtig ansetzen!  
Niemals aufdrehen, nur schieben!  
Bei Klemmen sofort zurückschieben,  
reinigen und neu versuchen!

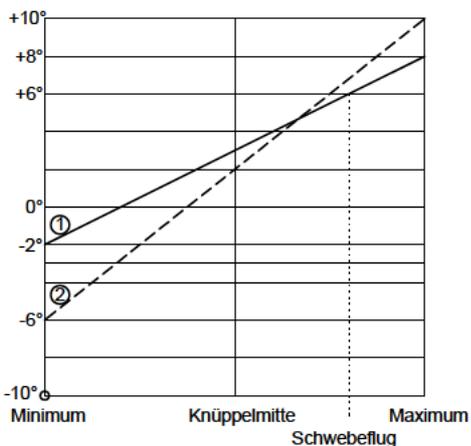
- 8 = Stopmutter M3  
89 = schraube M3 x19 Spezial  
97 = Gummitülle 3 mm



1. Alle Sevoarme bzw. Umlenkhebel senkrecht bzw. waagrecht einstellen.
2. Gestänge 1 so einstellen, dass Taumelscheibe genau horizontal steht.
3. Hillergestänge 2 so einstellen, daß Kugellager genau mittig in Messingführungen sind.
4. Doppelkugelgelenke 3 auf Stabistange sind 42 mm lang.
5. Unteres Kugelgelenk im Bellgestänge 4 so einstellen, dass Mischhebel waagrecht stehen.
6. Einstellwinkel mit Rotorblättern und Lehre überprüfen und durch Verdrehen der unteren Gelenke am Bellgestänge zueinander angleichen. Ziel: ca.  $0^\circ$

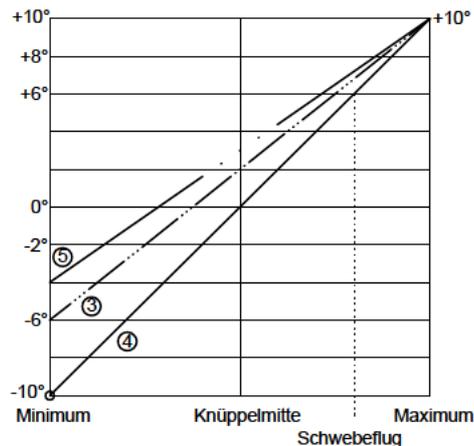
## Pitcheinstellung

### 1. Normalflug, 1350 1/min



- ① Schwebeflug/Beginner
- ② Vorwärtsflug/Fortgeschrittene

### 2. Kunstflug, 1500 bis 1800 1/min



- ③ Kunstflug FAI
- ④ Kunstflug 3D
- ⑤ Autorotation

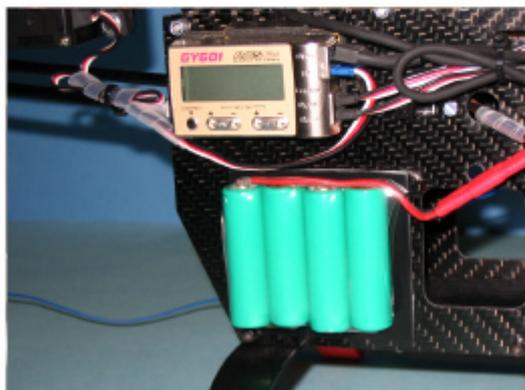
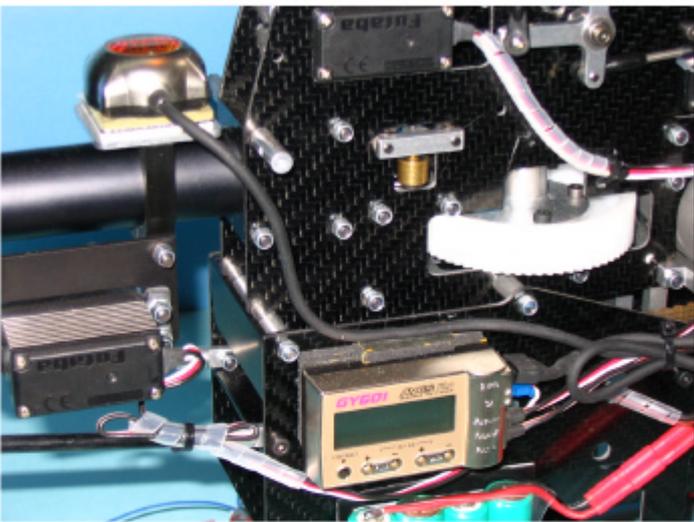
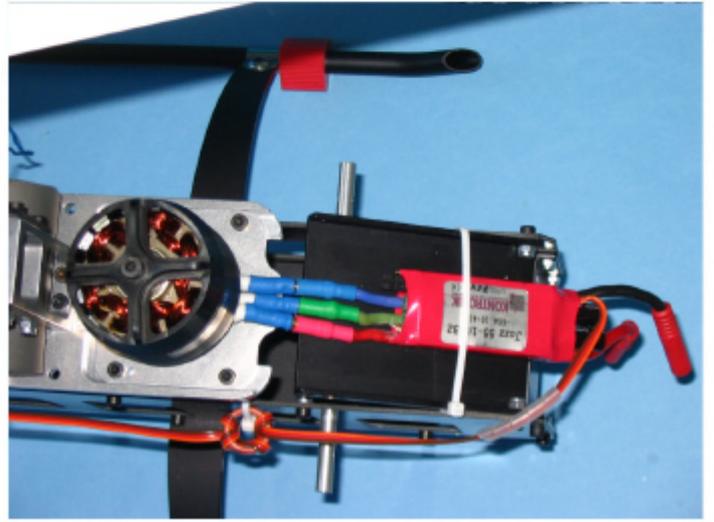
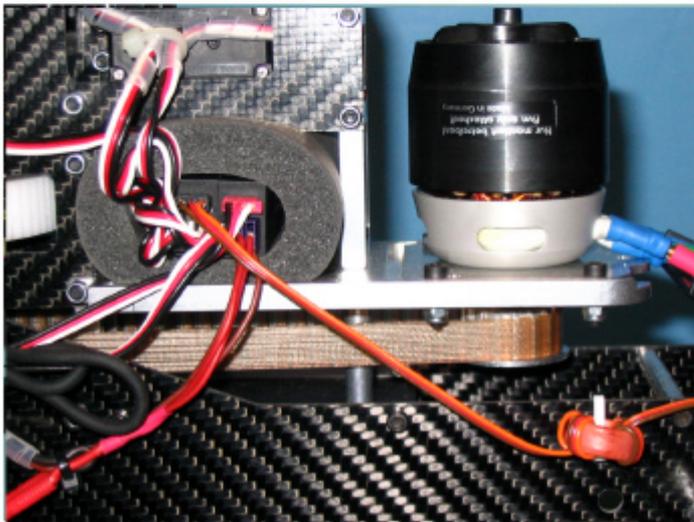
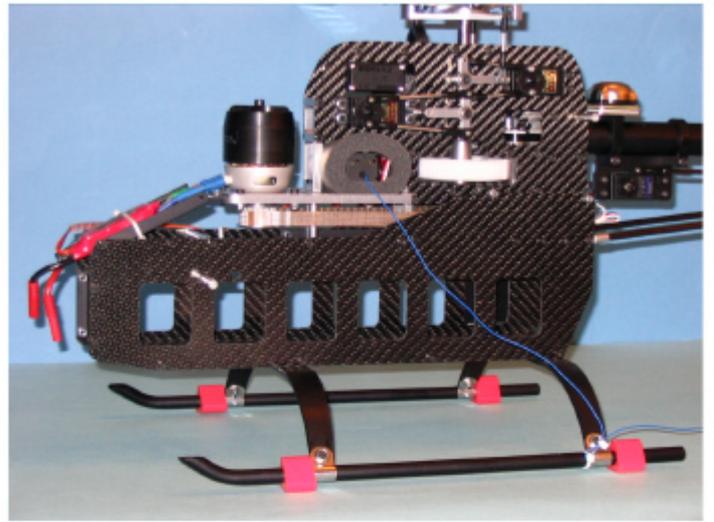
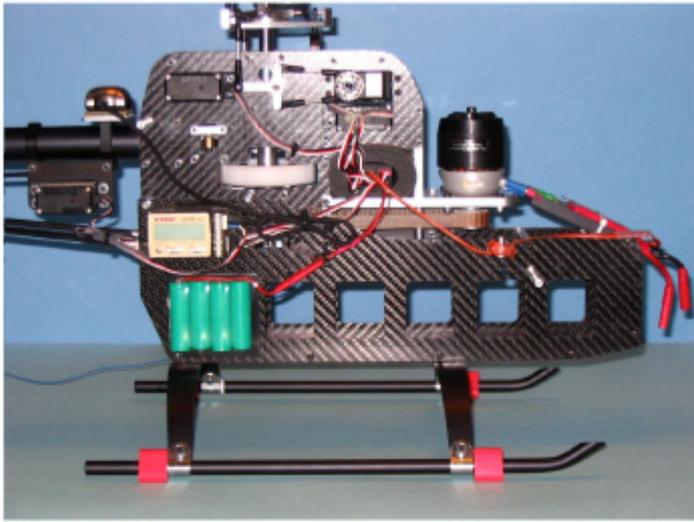
Empfohlene Rotordrehzahl: 1350 - 1800 1/min

## Steuerausschläge

Nicksteuerung: Schwebeflug 1350 1/min: 12° 25% Exponential  
 Vorwärtsflug 1350 1/min: 20° 20% Exponential  
 Kunstflug 1700 1/min: 20° 15% Exponential

Rollsteuerung: Schwebeflug 1350 1/min: 15° 20% Exponential  
 Vorwärtsflug 1350 1/min: 20° 10% Exponential  
 Kunstflug 1700 1/min: 20° 10% Exponential

Heckrotor: Alle Phasen: +26°/-10° 30-50% Exponential



*minicopter*