

# Bauanleitung

# LOGO 20

**Mikado**  
*Model Helicopters*  
[www.mikado-heli.de](http://www.mikado-heli.de)



<b>1 Chassis</b> .....	<b>5</b>	<b>15 Heckausleger</b> .....	<b>31</b>
1.1 Motorplatte	5	15.1 Heckrohrmontage	31
1.2 Nickhebel	6	15.2 Heckrohrhalter	32
1.3 Motorplatte	6	15.3 Zahnriemenrad	33
1.4 Domlager	7	15.4 Steuergestänge	34
<b>2 Kufenbügel</b> .....	<b>8</b>	15.5 Heckauslegermontage	35
<b>3 Motoreinbau</b> .....	<b>9</b>	15.6 Heckrotorblätter	36
<b>4 Hauptzahnrad</b> .....	<b>10</b>	15.7 Höhenleitwerk	36
4.1 Nabe Hauptzahnrad	10	15.8 Abstrebung	37
4.2 Rotorwelle	11	<b>16 Chassis komplett</b> .....	<b>38</b>
4.3 Zahnflankenspiel justieren	13	<b>17 Hauptrotorkopf</b> .....	<b>39</b>
<b>5 Vorbau</b> .....	<b>14</b>	17.1 Blatthalter	39
5.1 Akkubefestigungsringe	14	17.2 Mischhebel	39
5.2 RC-Vorbau	14	17.3 Zentralstück, Blattlagerwelle	40
5.3 Servohalter	15	17.4 Wippe	41
5.4 Akkubefestigungsringe vorne	15	17.5 Steuerbrücke	42
5.5 Rahmen	16	17.6 Stabilisatorstange	43
<b>6 Pitchkompensator</b> .....	<b>17</b>	17.7 Stabilisatorpaddel	44
<b>7 Taumelscheibe</b> .....	<b>18</b>	17.8 Endmontage	45
<b>8 RC-Vorbereitung</b> .....	<b>19</b>	17.9 Kopfgestänge	46
8.1 Ruderhörner	19	17.10 Logo 20 komplett	48
8.2 Servos neutral stellen	19	<b>18 RC-Einbau</b> .....	<b>49</b>
8.3 Nickservo und Rollservo (2x)	20	<b>19 Dekorsatz</b> .....	<b>51</b>
8.4 Heckrotorservo	20	<b>20 Hinweise zu Störungen</b> .....	<b>52</b>
<b>9 Rollhebel</b> .....	<b>21</b>	<b>21 RC-Anlage programmieren</b> .....	<b>53</b>
<b>10 Steuergestänge</b> .....	<b>22</b>	<b>22 Rotorblätter</b> .....	<b>60</b>
10.1 Gestängelänge	22	<b>23 Vor dem Flug</b> .....	<b>61</b>
10.2 Nick- und Rollgestänge	22	23.1 Drehrichtung kontrollieren	61
<b>11 Taumelscheibenführung</b> .....	<b>24</b>	23.2 Blattspurlauf einstellen	61
<b>12 Pitchkompensatoreinbau</b> .....	<b>24</b>	<b>24 Flugbetrieb</b> .....	<b>62</b>
<b>13 Chassis ohne Rotorkopf</b> .....	<b>25</b>	24.1 Flugbewegung Pitch	62
<b>14 Heckrotor</b> .....	<b>26</b>	24.2 Flugbewegung Heckrotor	62
14.1 Heckrotorwelle	26	24.3 Flugbewegung Nick	63
14.2 Seitenleitwerk	27	24.4 Flugbewegung Roll	63
14.3 Pitchbrücke	28	<b>25 Übersicht</b> .....	<b>64</b>
14.4 Heckrotorumlenkhebel	29	25.1 Chassis	64
14.5 Heckrotornabe	30	25.2 Rotorkopf	65
		25.3 Heckausleger/Heckrotor	65
		<b>26 Tuningteile/Zubehör</b> .....	<b>66</b>

**Alle in den Kästen abgebildeten Teile sind in Originalgröße.**

## **ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE**

Achtung! Gehen Sie verantwortlich mit Ihrem Modellhubschrauber um. Bei unsachgemäßer Behandlung birgt er Verletzungsgefahr und zerstörerische Kräfte.

Benutzen Sie Ihren Modellhubschrauber niemals an folgenden Orten:

- in der Nähe von Kindern oder an Orten, wo sich Menschen aufhalten
- in Wohngebieten und Parks
- in Gebäuden oder Innenräumen
- an Orten mit begrenztem Raum
- bei starkem Wind oder Niederschlag

Beachten Sie, dass Sie für Verletzungen und Schäden an Ihrer Umgebung haftbar sind, die Sie verursachen.

Überprüfen Sie den Ladezustand der Akkus in Ihrer Fernsteuerung, bevor Sie den Heli starten. Wenn sie zu schwach geladen sind, nimmt die Qualität der Übertragung und des Empfangs ab. Dies führt dazu, dass Sie das Modell nicht mehr steuern können. Unfälle sind die Folge.

Berücksichtigen Sie, wenn andere gleichzeitig ein ferngesteuertes Gerät oder Modell bedienen. Benutzen Sie niemals die gleiche Frequenz. Geben Sie ihre eigene Flugfrequenz bekannt. Signale aus zwei Quellen auf der selben Frequenz führen zu Unfällen.

Wenn das Modell sich ungewöhnlich verhält (z.B. Vibrationen, Empfangsstörungen), stellen Sie den Flugbetrieb umgehend ein. Stellen Sie alle Schalter auf „aus“. Forschen Sie nach dem Grund der Störung. Starten Sie den Heli nicht, bevor die Störung behoben ist. Nur so vermeiden Sie Unfälle und eine Verschlimmerung des Fehlers.

## **Achtung! Zur Vermeidung von Unfällen und Sachschäden ist folgendes zu beachten:**

Vergewissern Sie sich, bevor Sie den Helikopter fliegen, dass alle Schrauben sicher angezogen sind. Eine einzelne lockere Schraube kann das Modell zum Absturz bringen.

Tauschen Sie verschlissene Teile und Teile mit Rissen aus, sonst riskieren Sie Unfälle. Verwenden Sie in jedem Fall ausschließlich MIKADO Ersatzteile.

Halten Sie von einem schnelldrehenden Rotor mindestens 10 Meter Abstand.

Berühren Sie den Motor erst, wenn er abgekühlt ist.

Führen Sie die Wartung gewissenhaft aus.

## **BEVOR SIE DEN HELIKOPTER EINSTELLEN UND STARTEN:**

Achtung, betreiben Sie den Helikopter nur im Freien und in sicherem Abstand zu anderen Menschen.

Achtung, beim Einstellen 10 m Sicherheitsabstand einhalten!

Neueinsteigern wird für den Zusammenbau und das Einstellen empfohlen, die Hilfe von erfahreneren Hubschrauberfliegern in Anspruch zu nehmen, damit Sicherheitsrisiken vermieden und eine optimale Leistung des Helis erreicht werden kann.

Neueinsteiger sollten zu Beginn nie alleine fliegen.

Der Gaskanal darf zu diesem Zeitpunkt nicht auf Vollgas eingestellt sein.

Gehen Sie beim Ein- und Ausschalten der Fernsteuerung folgendermaßen vor:

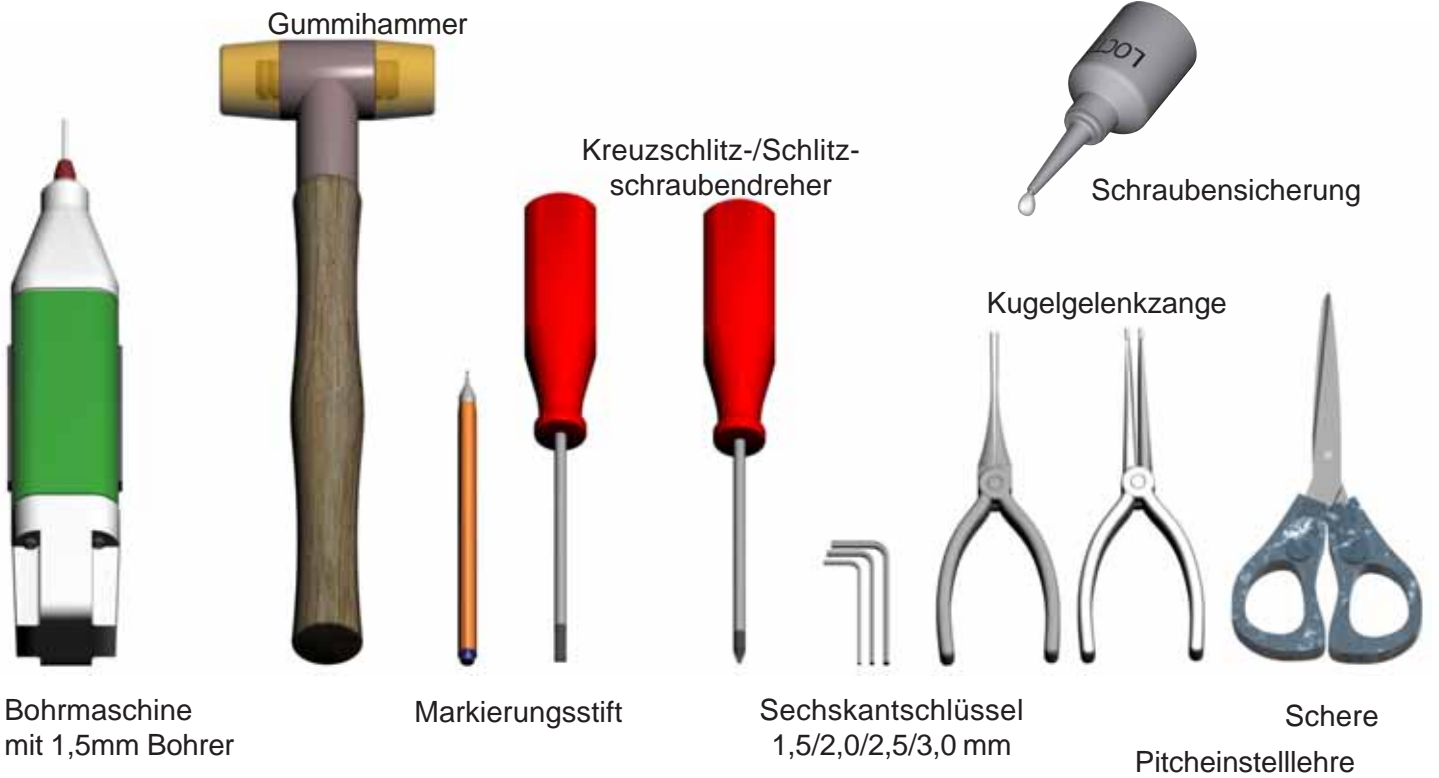
### **Beim Einschalten:**

- Stellen Sie am Sender den Gaskanal auf „aus“.
- Schalten Sie den Sender ein.
- Schalten Sie den Empfänger ein.
- Verbinden Sie die Flugakku-Kabel.
- Starten Sie den Motor.

### **Beim Ausschalten:**

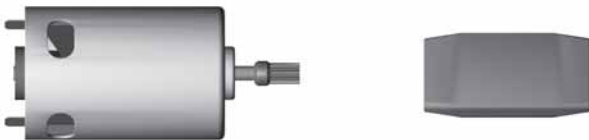
- Schalten Sie am Sender den Motor aus.
- Lösen Sie Steckverbindungen zum Flugakku.
- Schalten Sie den Empfänger aus.
- Schalten Sie den Sender aus.

# Was wird benötigt



Alle gezeigten Produkte sind unsere unverbindlichen Empfehlungen.

Motor + Regler (Motorempfehlungen finden Sie im Internet)



Ladegerät (Schulze isl 6-330d oder isl 636+)



Fernsteuersender mit Heli-Programm



Flugakku (Sanyo RC2400 oder Sanyo 3000 NiMH)



Empfängerakku (Sanyo AR500)

Empfänger (Graupner DS 19 oder SMC 19 SPCM)



Kreisel (Futaba GY240 oder GY401)





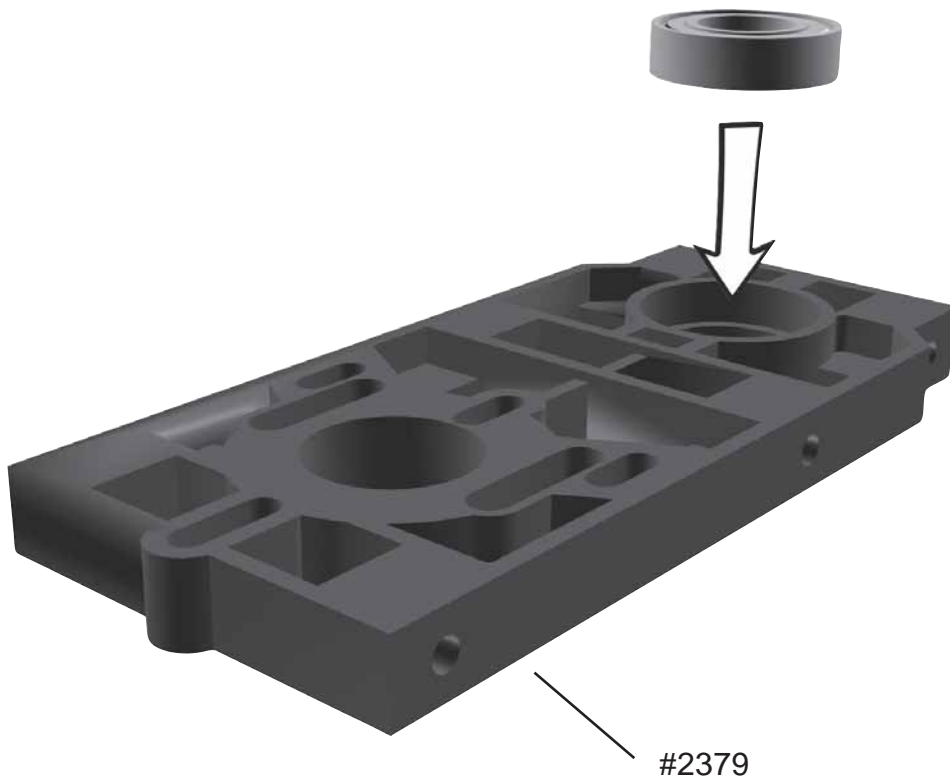
4x Servos

# 1 Chassis

## 1.1 Motorplatte

Beutel 1 • Beutel 10

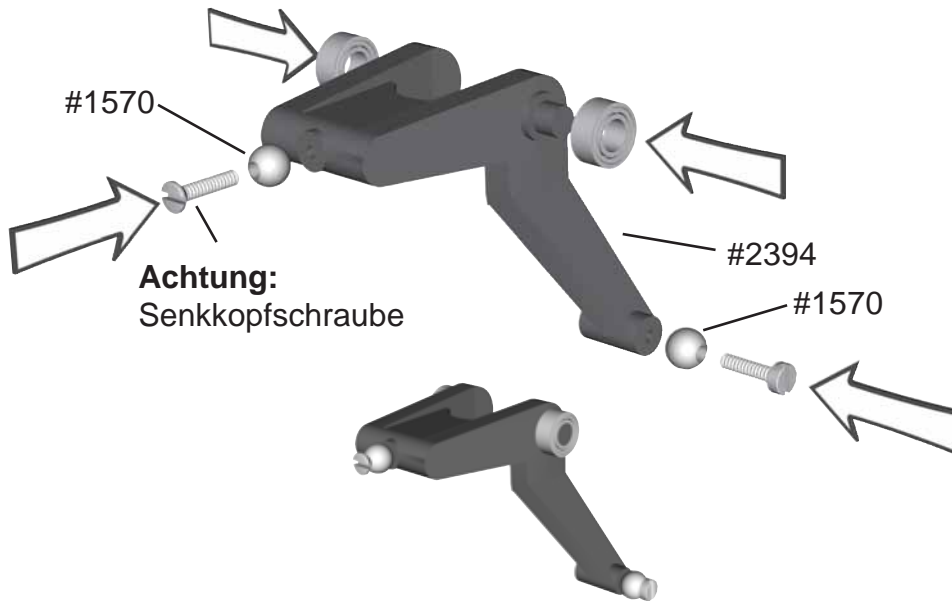
1x		10x19x5	#1329
6x		M3	#2072







# 1 Chassis

## 1.2 Nickhebel

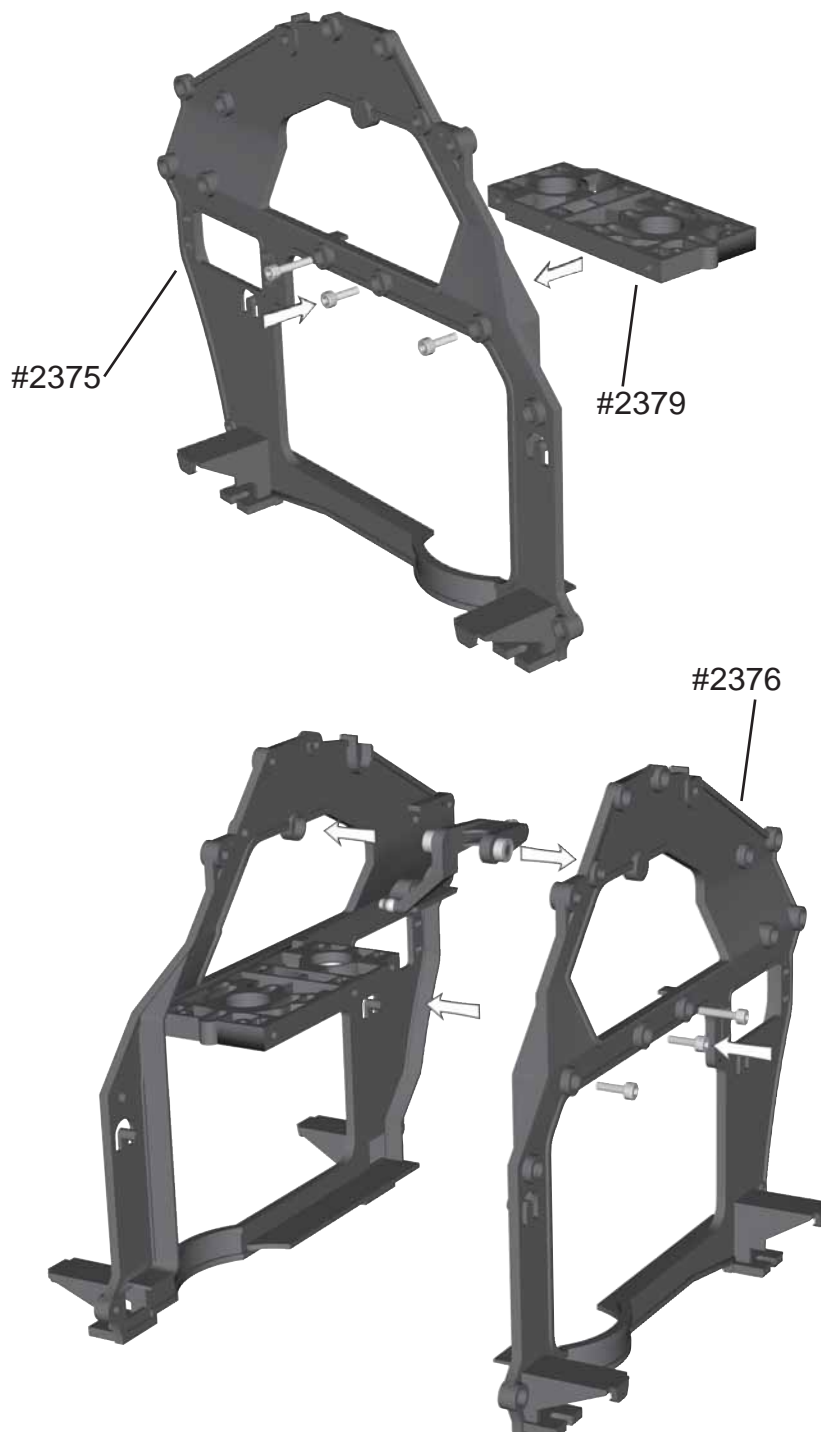
Beutel 1 • Beutel 10 • Beutel 12



2x		4x8x3 mm	#2397
2x		Ø4,8 mm	#1570
1x		M2x8	#1902
1x		M2x10	#1911

## 1.3 Motorplatte





Beutel 1 • Beutel 12

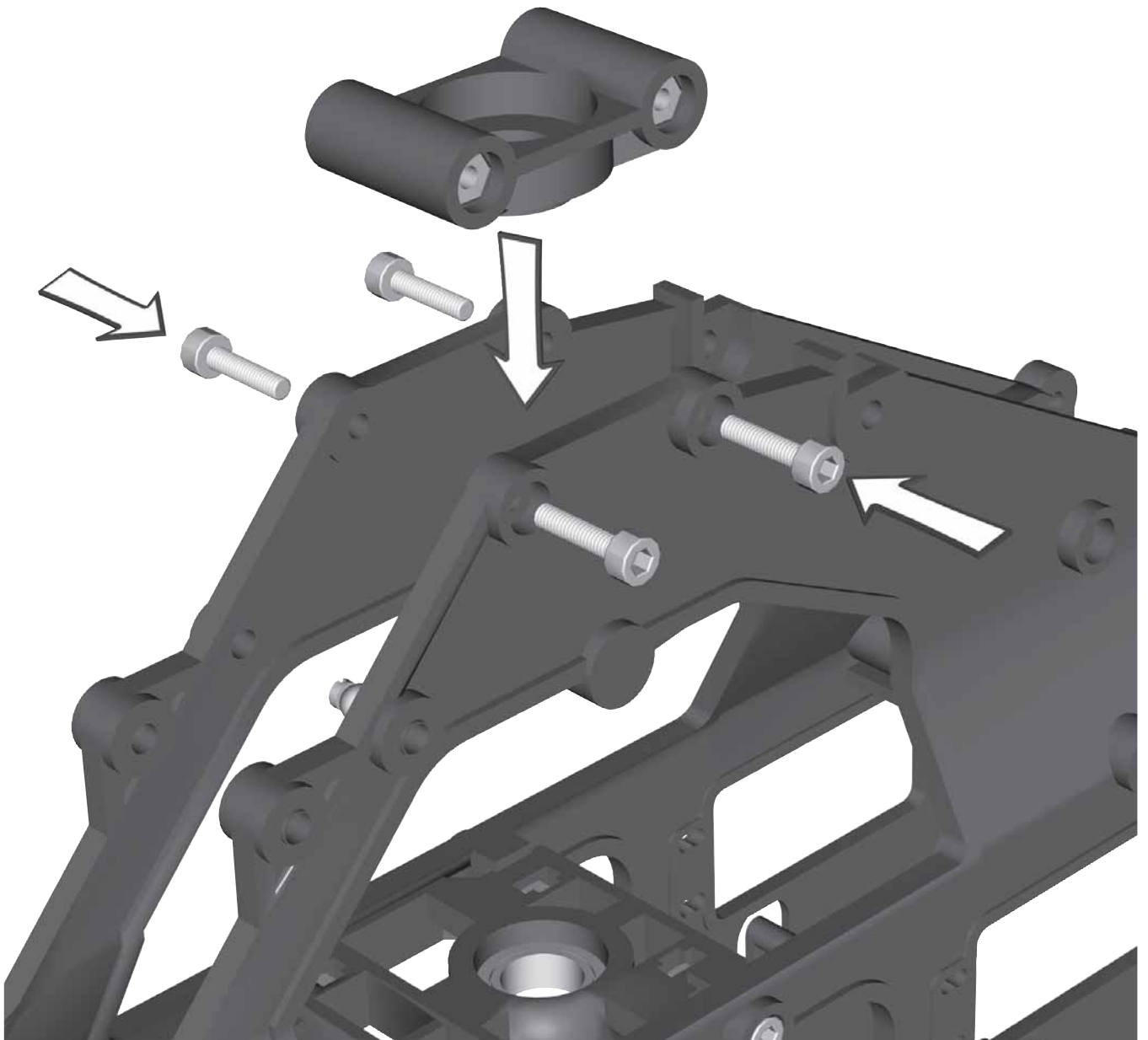


4x		M3x10	#1953
2x		M3x14	#1955

# 1 Chassis

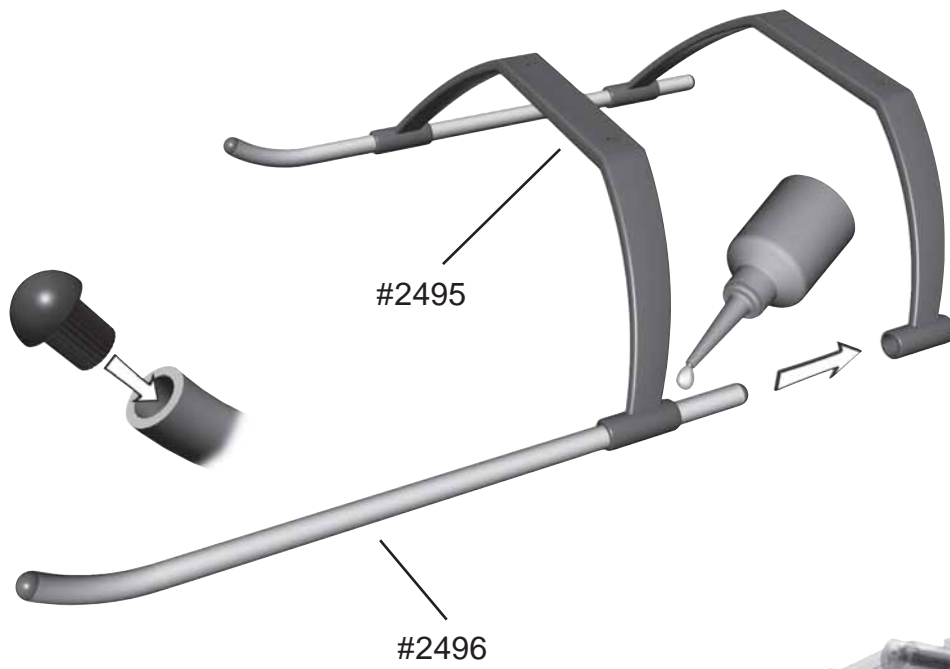
## 1.4 Domlager Beutel 1 • Beutel 12

2x			19 mm	#2370
4x			M3x12	#1954



# 2 Kufenbügel

Beutel 8 • Beutel 12



4x			M3x14	#1955
4x			M3	#2074
4x			3x7x0,5	#2012

Fixieren Sie die Kufenrohre nach der endgültigen Montage und Ausrichtung mit ein wenig Sekundenkleber.







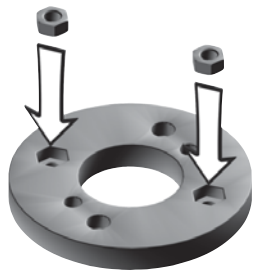


# 3 Motoreinbau

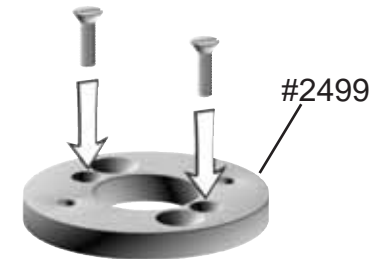
## 3 Motoreinbau

Beutel 1 • Beutel 12

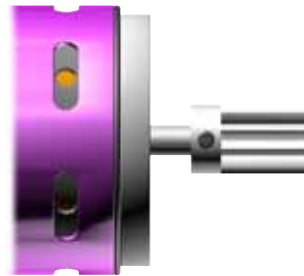
2x		M3	#2072
2x		M3x8	#1915
2x		M3x12	#1964
2x		3x7x0,5	#2012



Ritzel nicht im Baukasten enthalten



#2499



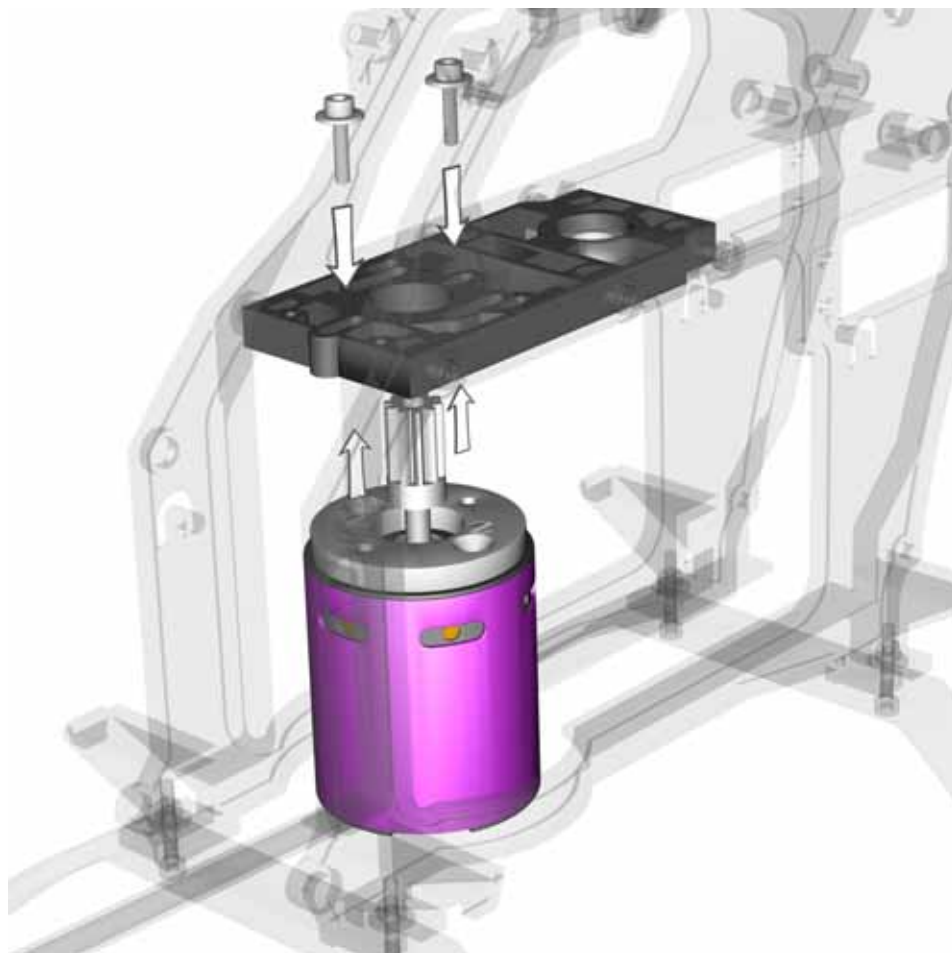
Einige Elektromotore lassen sich bauartbedingt auf der Motorplatte nicht über die gesamte Länge verschieben (Kontronik, Plettenberg). Montieren Sie bitte bei diesen Motoren die Motordistanzplatte. Für die Motoren der Firma Hacker wird die Distanzplatte nicht benötigt.

Informieren Sie sich, welches Antriebsritzel zu der von Ihnen ausgewählten Motor/Akku Kombination passt (siehe auch LOGO 20 Motortabelle im Internet). Falsch gewählte Motorübersetzungen verursachen schlechte Flugleistungen und können Motor und Regler beschädigen.

Die genaue Position für die Befestigung des Ritzels ermitteln Sie, wenn Sie das Hauptzahnrad eingebaut haben. Erst dann fixieren Sie den Gewindestift des Ritzels endgültig.

Für die Befestigung des Antriebsritzels gibt es zwei Möglichkeiten:



1. Dort, wo der Gewindestift auf die Motorwelle trifft, versehen Sie die Welle mit einer Fläche, um dem Gewindestift einen sicheren Halt auf der Welle zu sichern.
2. Sie können auch auf ein Anschleifen der Welle verzichten und den Gewindestift direkt auf die gehärtete Welle schrauben. Das geht aber nur mit Gewindestiften mit Ringschneide (in allen Mikado Antriebsritzeln enthalten). Nach einmaligen Gebrauch ist die Ringschneide des Gewindestiftes stumpf. Eine zweite Befestigung mit dem gleichen Gewindestift ist nicht möglich.

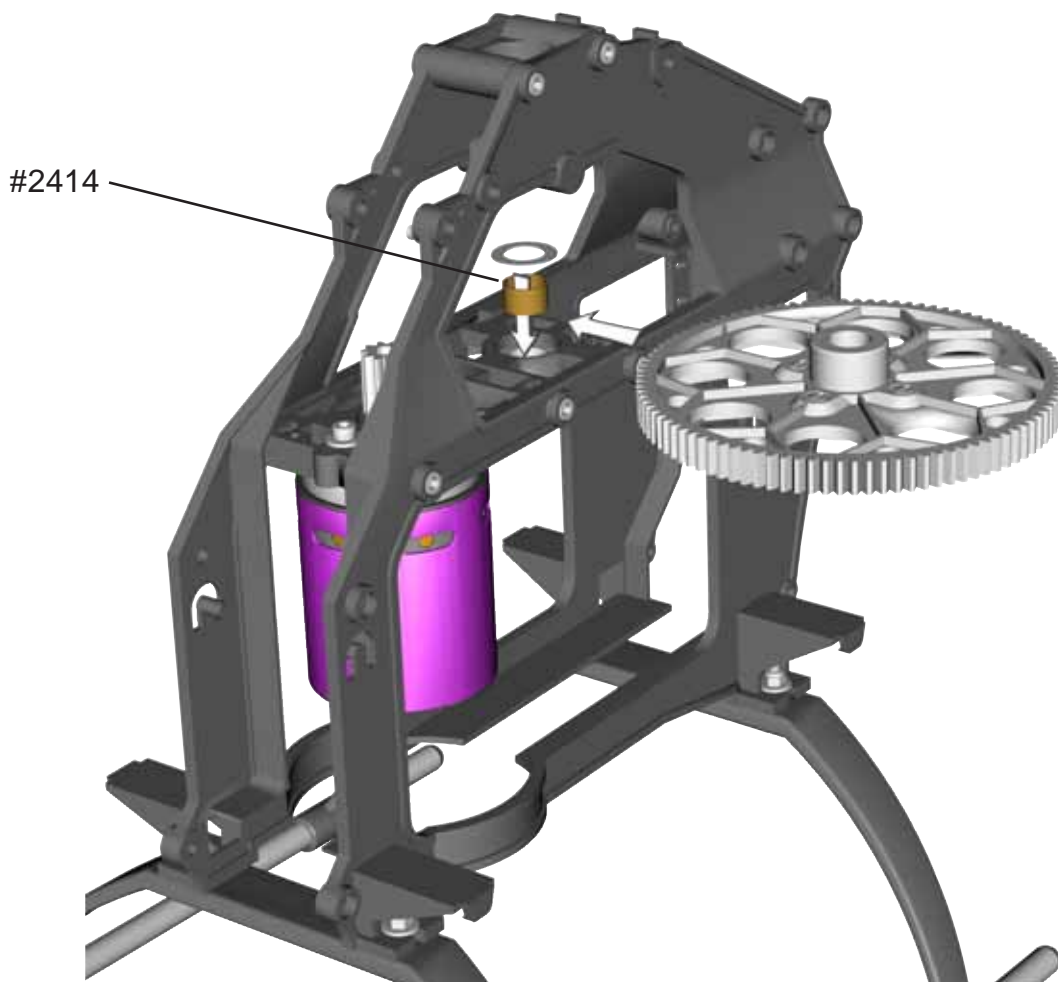
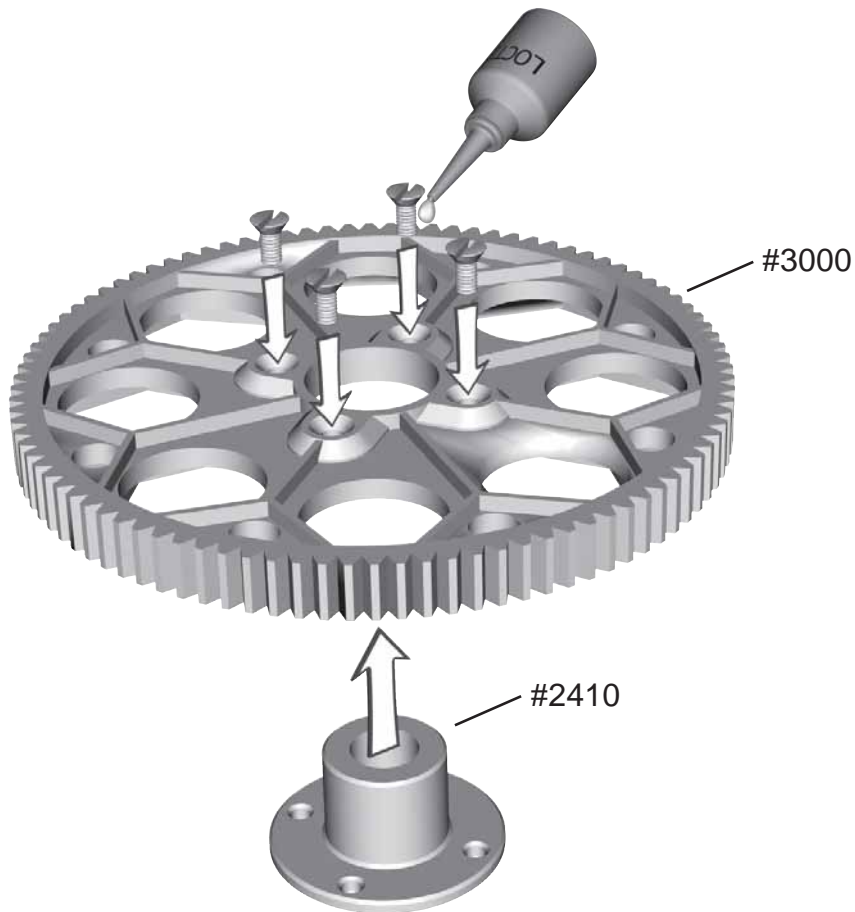


# 4 Hauptzahnrad

## 4.1 Nabe Hauptzahnrad

Beutel 2

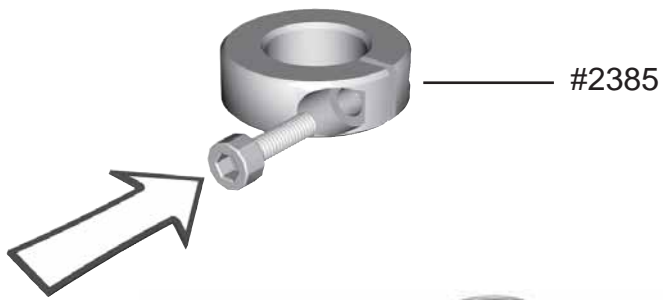
4x		M3x8	#1915
1x		10x16x0,5 mm	#2010



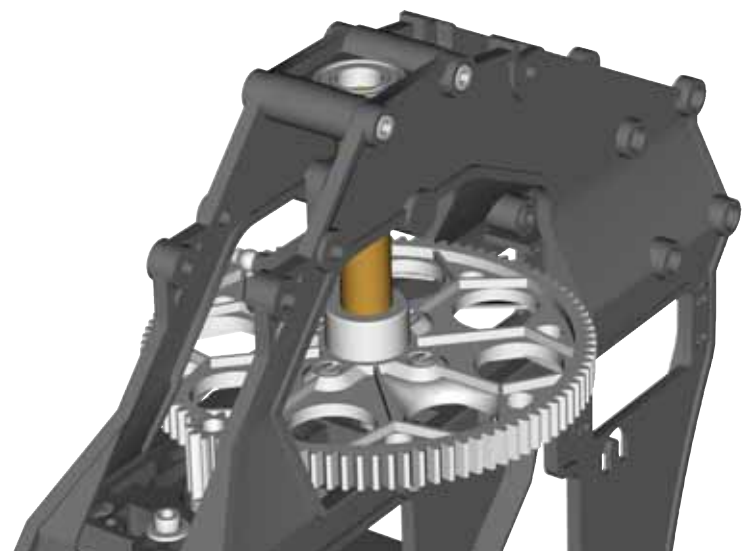
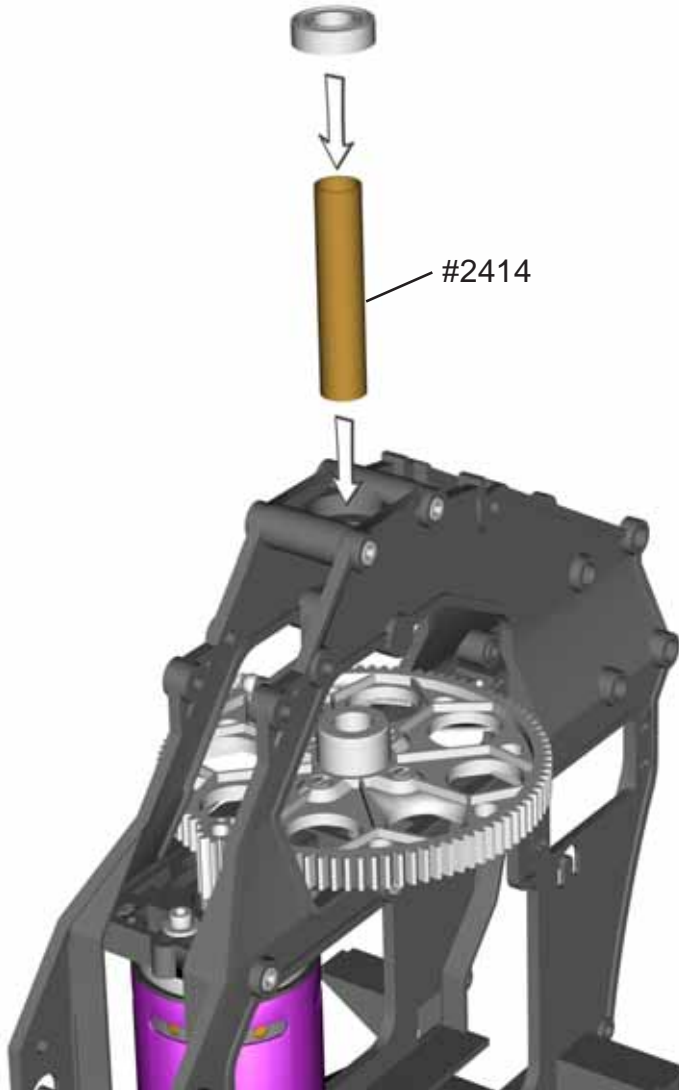
# 4 Hauptzahnrad

## 4.2 Rotorwelle

Beutel 2 • Beutel 12



1x		M2,5x8	#1940
1x		10x19x5	#1329

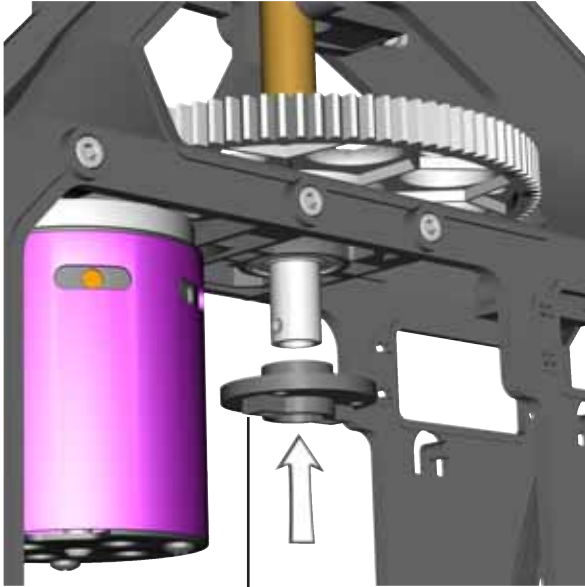


# 4 Hauptzahnrad

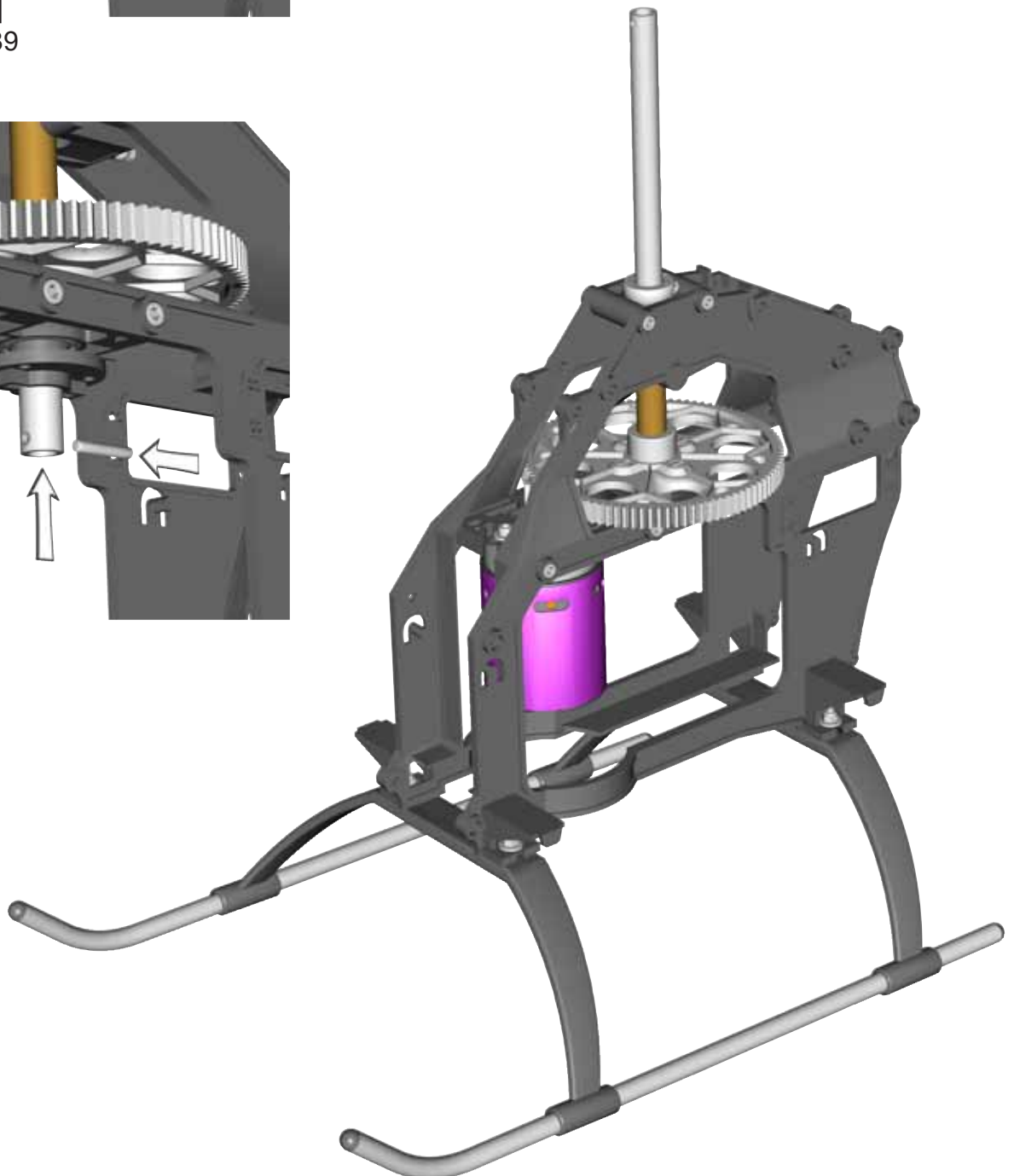
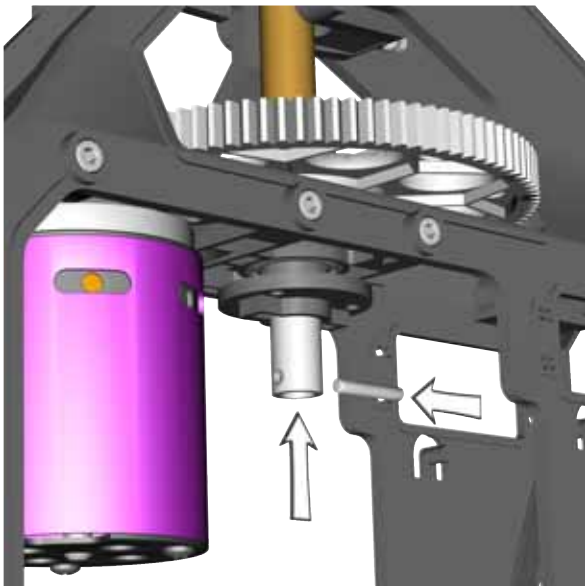
## 4.2 Rotorwelle

Beutel 2 • Beutel 12

1x   3x18 #2388

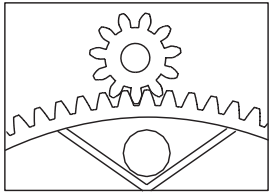


#2389

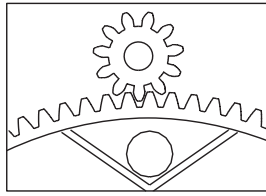


# 4 Hauptzahnrad

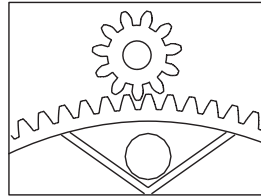
## 4.3 Zahnflankenspiel justieren



Zu wenig

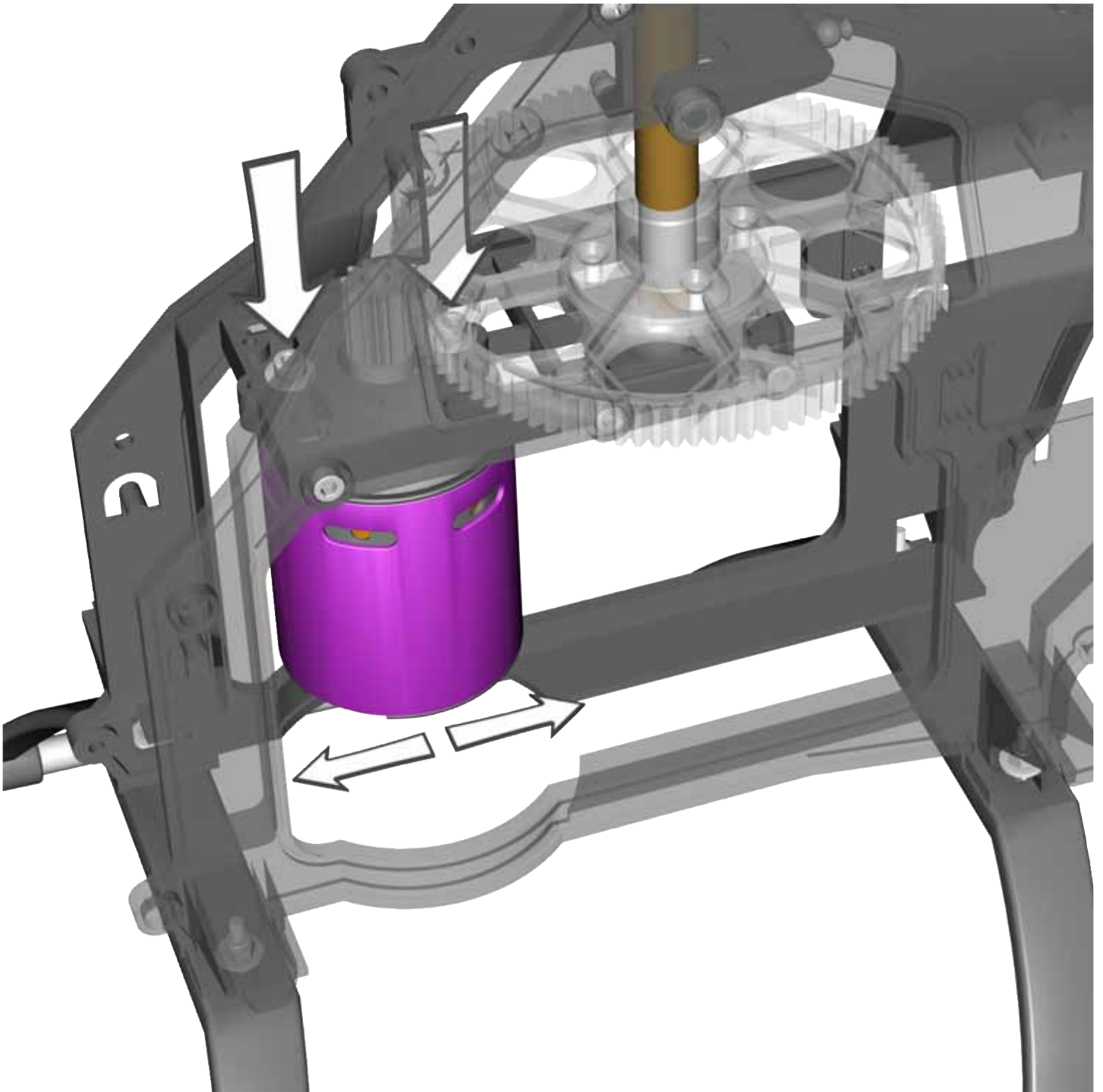


Richtig



Zuviel

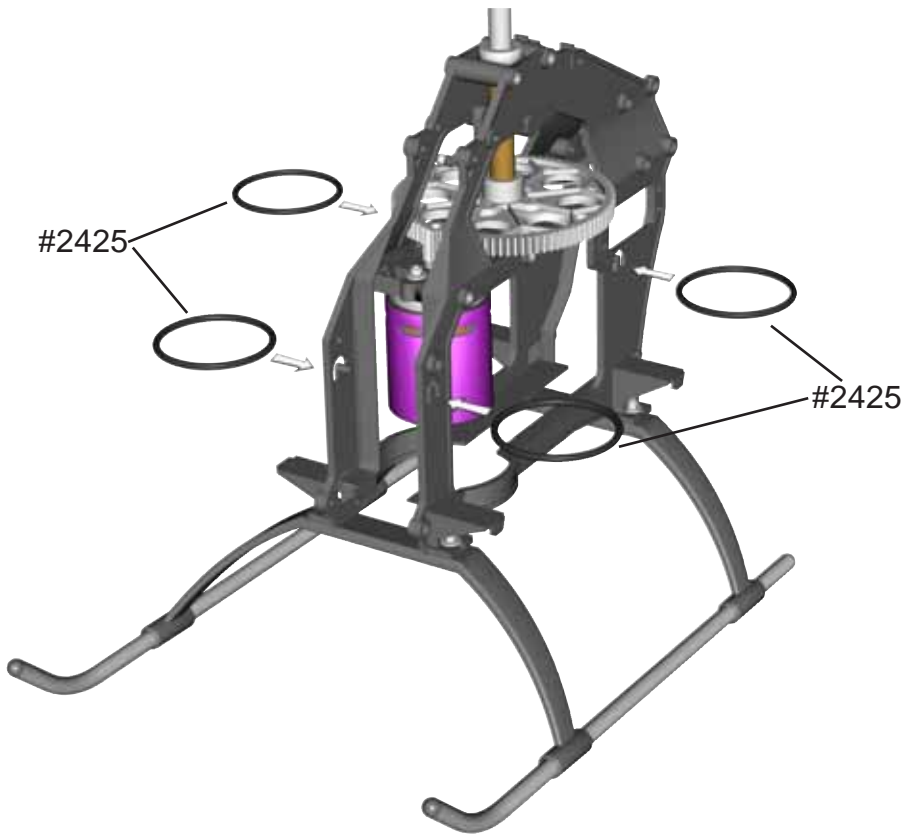
Es ist wichtig, das Zahnflankenspiel zwischen Antriebsritzel und Hauptzahnrad richtig einzustellen. Ein zu großer oder kleiner Abstand führt zu Antriebsverlusten (kürzere Flugzeit) und zum vorzeitigen Verschleiß des Hauptzahnrades.



# 5 Vorbau




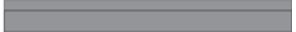

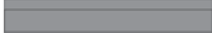
## 5.1 Akkubefestigungsringe

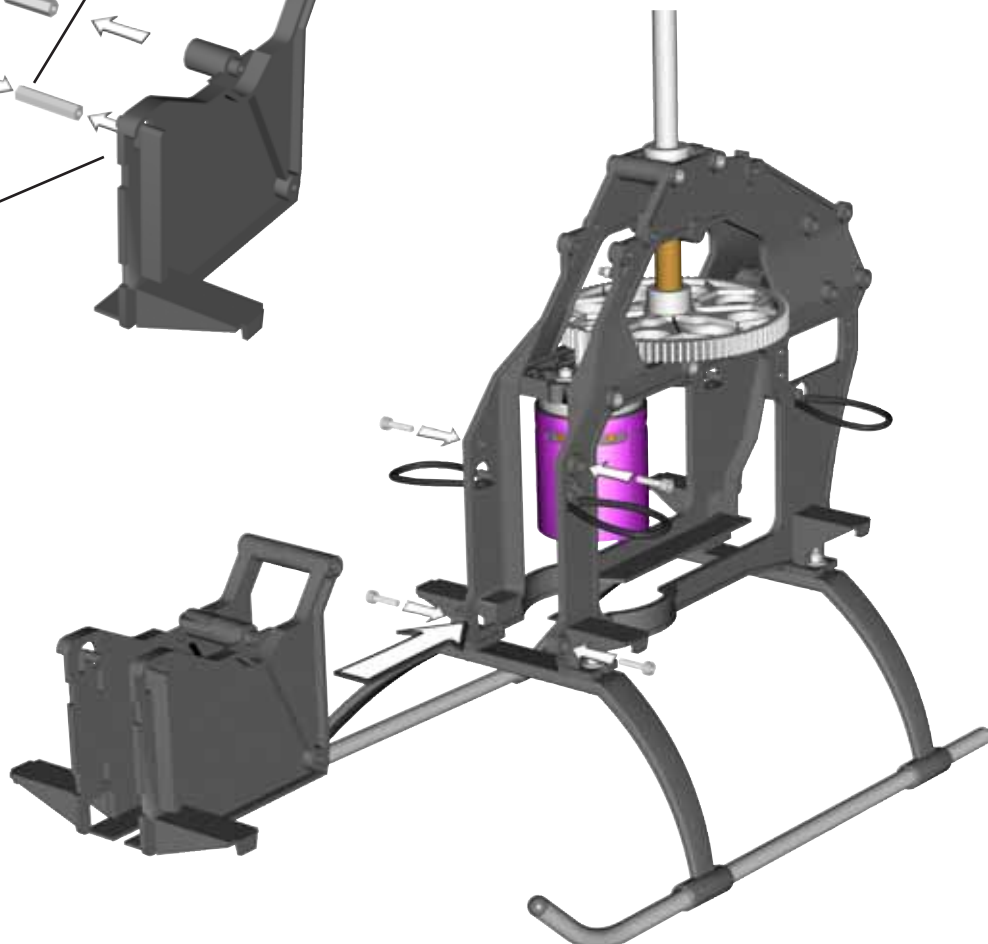
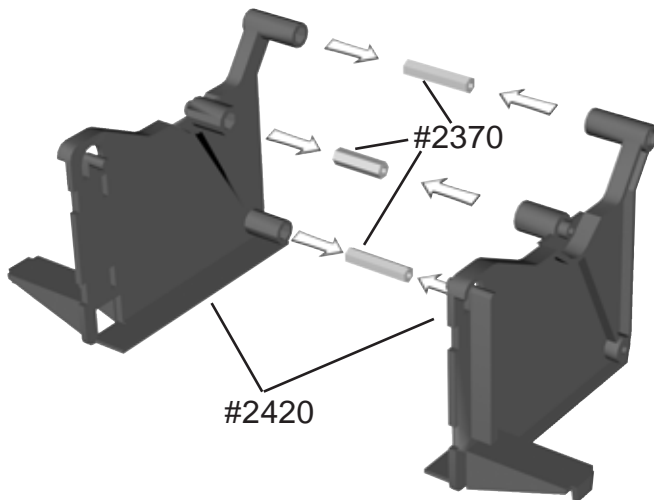
Beutel 4



## 5.2 RC-Vorbau

Beutel 4 • Beutel 12




4x			M3x12	#1954
2x			38mm	#2370
1x			27,5mm	#2370

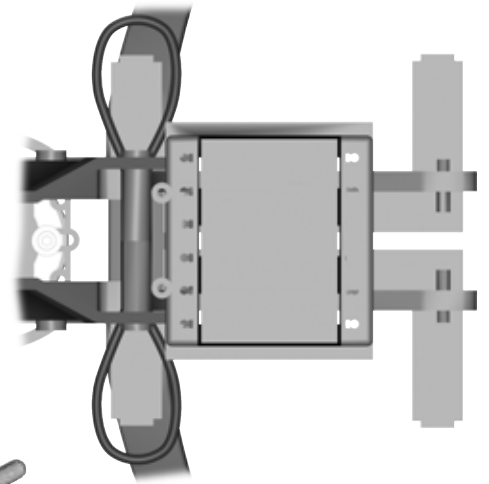
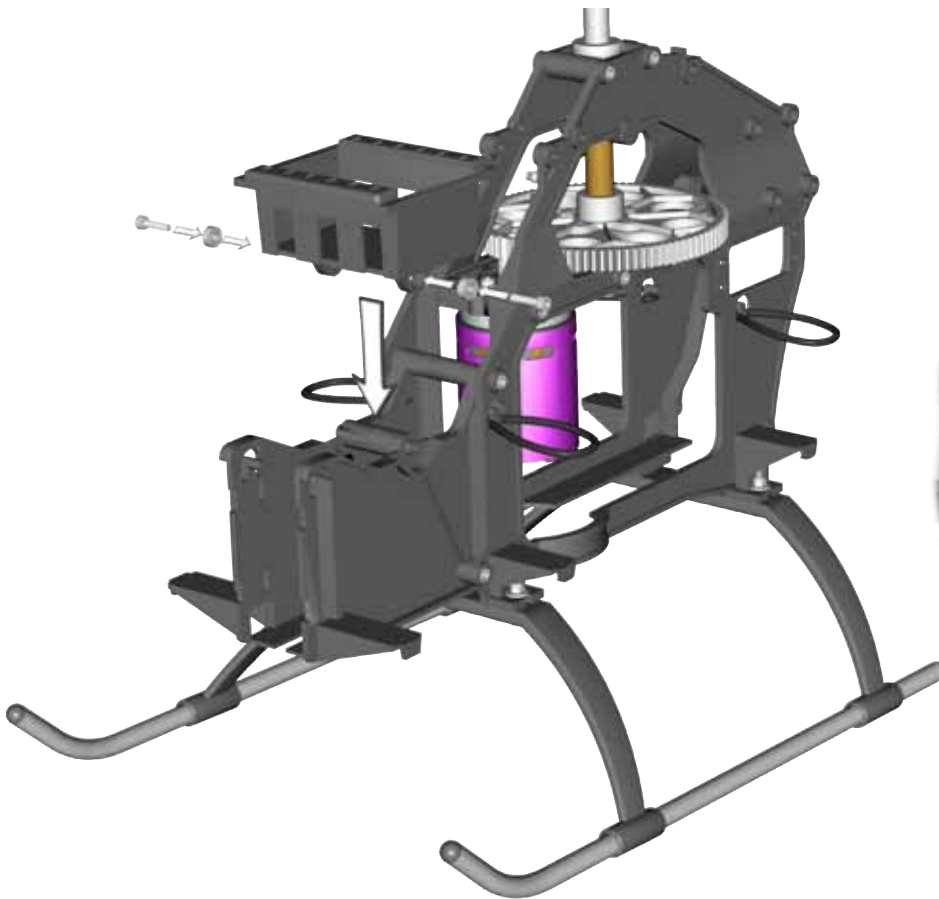


# 5 Vorbau

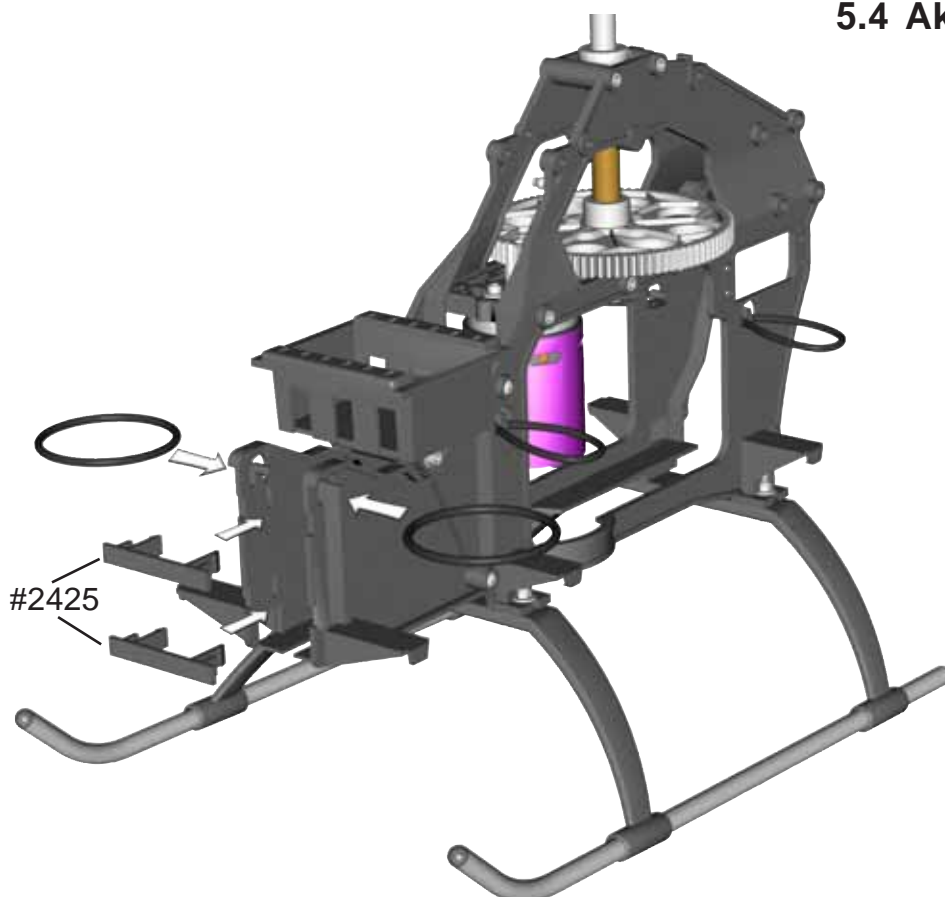
## 5.3 Servohalter

Beutel 4 • Beutel 10 • Beutel 12

2x			M3x16 #1956
2x		3x8x3	#2397



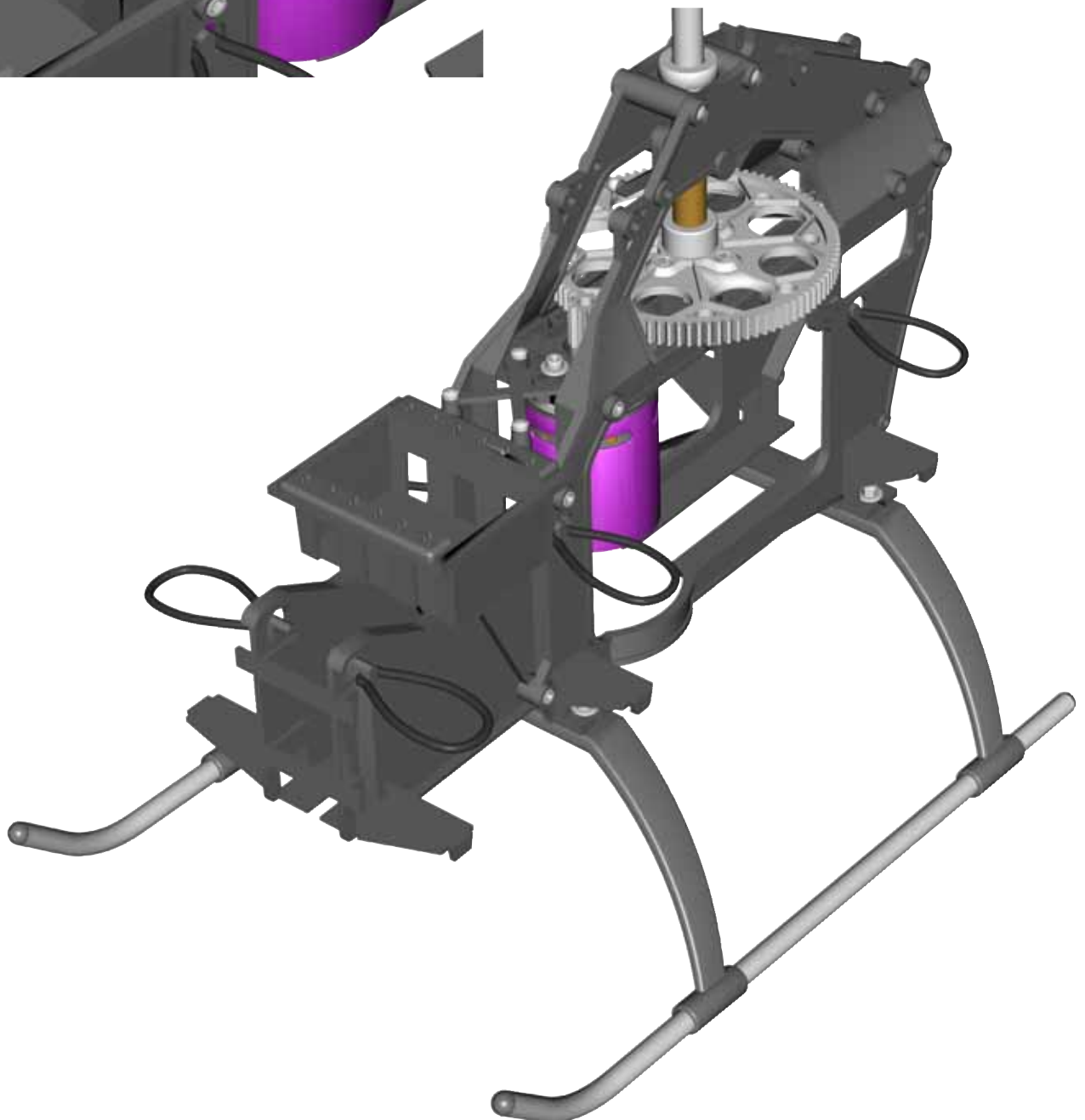
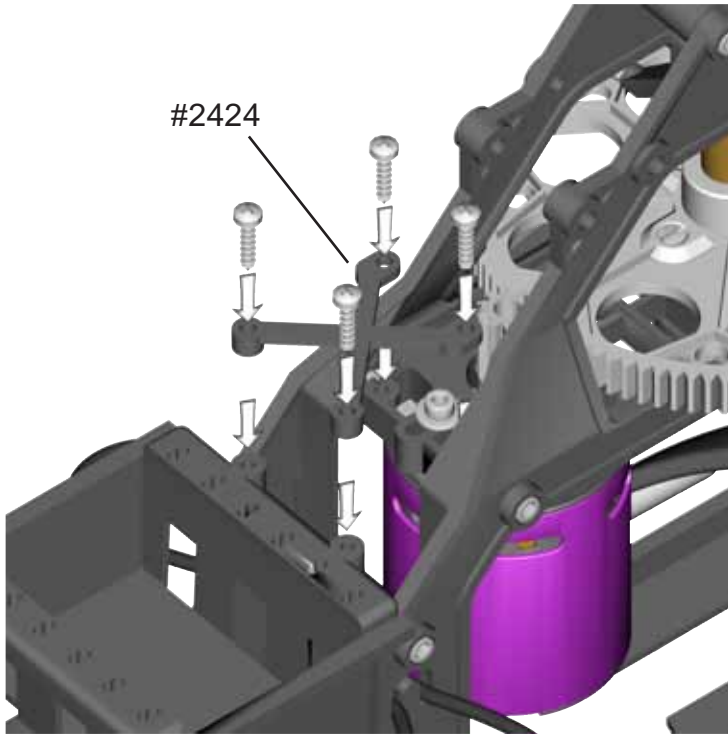
## 5.4 Akkubefestigungsringe vorne



# 5 Vorbau

5.5 Rahmen  
Beutel 4 • Beutel 12

4x   2,9x13 #2062












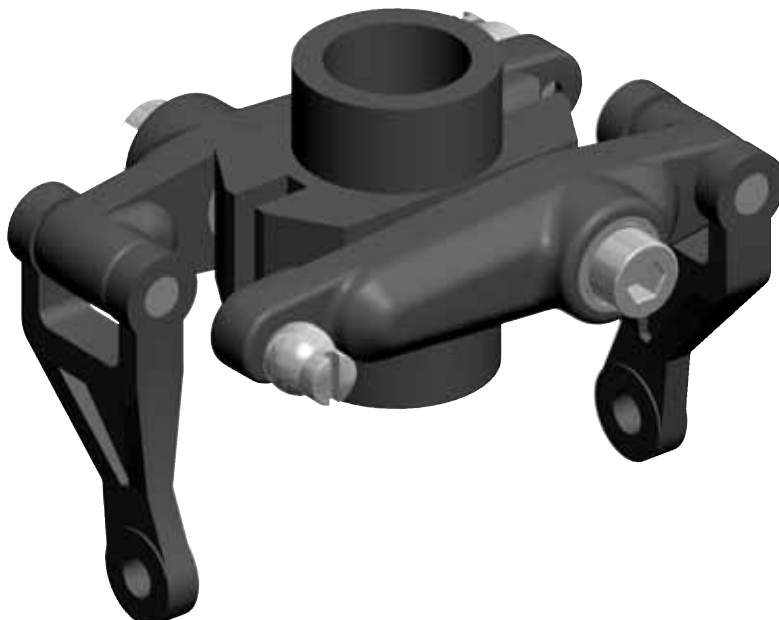
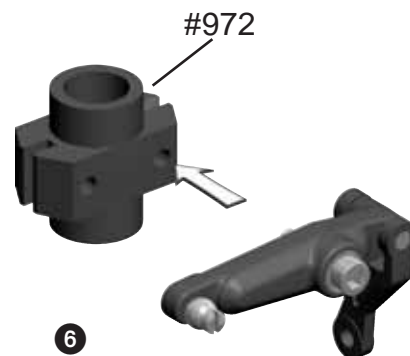
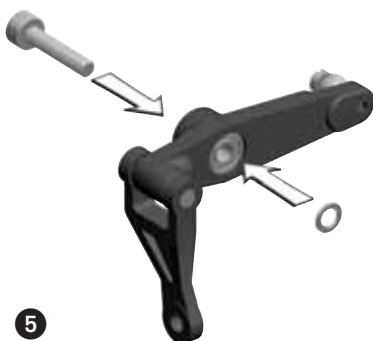
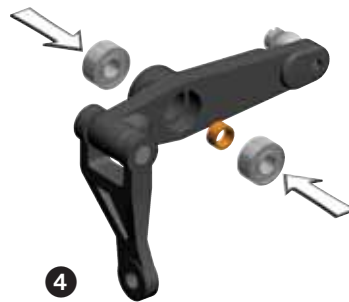
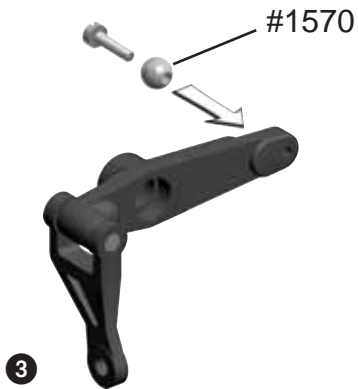
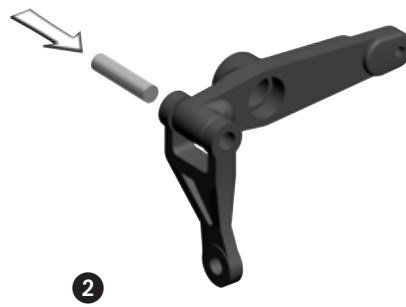
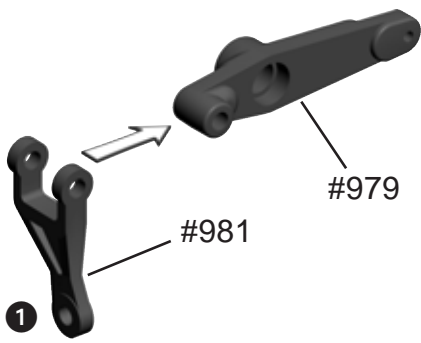
# 6 Pitchkompensator

## 6 Montage

Beutel 3 • Beutel 10 • Beutel 12

2x		2x8mm	#980
2x		M2x8	#1902
2x		Ø4,8 mm	#1570
4x		3x7x3	#930
2x		3x5x2,1	#2463
2x		M3x14	#1955
2x		3x5x0,5	#2002

Die Y-Gelenke #981 am Pitchkompensatorarm #979 müssen sich leicht bewegen lassen.



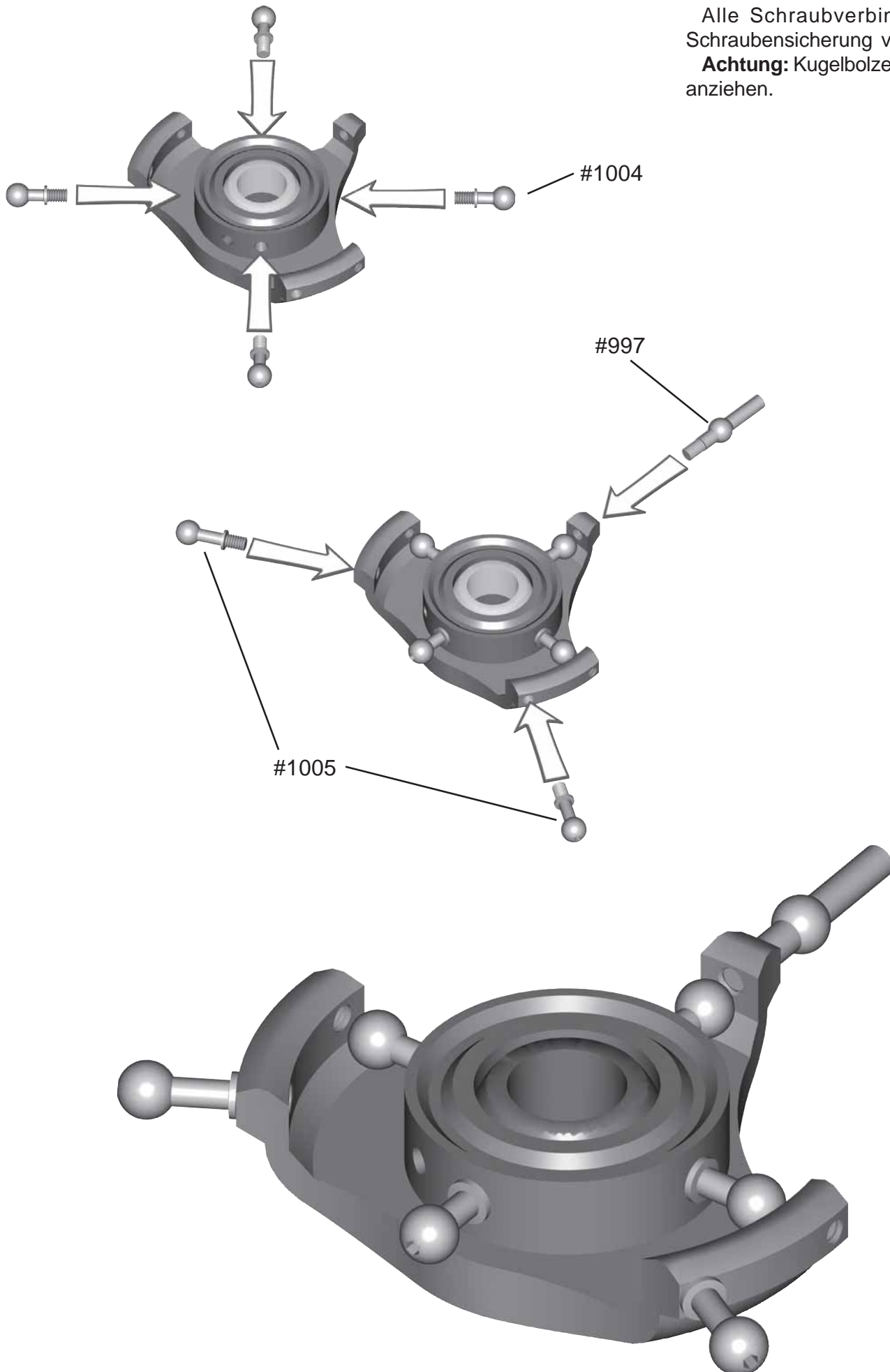
# 7 Taumelscheibe

## 7 Montage

### Beutel 3

Alle Schraubverbindungen mit Schraubensicherung versehen.

**Achtung:** Kugelbolzen nicht zu fest anziehen.






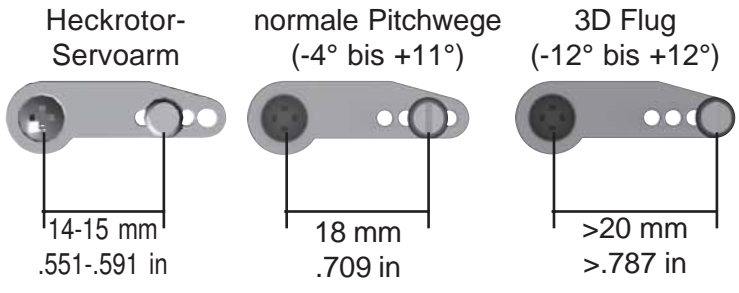
# 8 RC-Vorbereitung

## 8.1 Ruderhörner

Beutel 1 • Beutel 12

Sie müssen Sie sich jetzt entscheiden, wie groß der Pitchbereich sein soll, mit dem Sie fliegen wollen. Für normales Fliegen mit Kunstflug wählen Sie die Standardeinstellung mit 18mm Kugelabstand am Servoarm für die drei Taumelscheiben-Servos. Für das 3D Fliegen wählen Sie den 20mm Lochabstand. Die Kugel für den Ruderarm des Heckrotor-Servos wird mit einem Lochabstand von 14-15 mm befestigt.

- 4x  M2x8 #1902
- 4x  Ø4,8 mm #1570
- 4x  M2 #2070



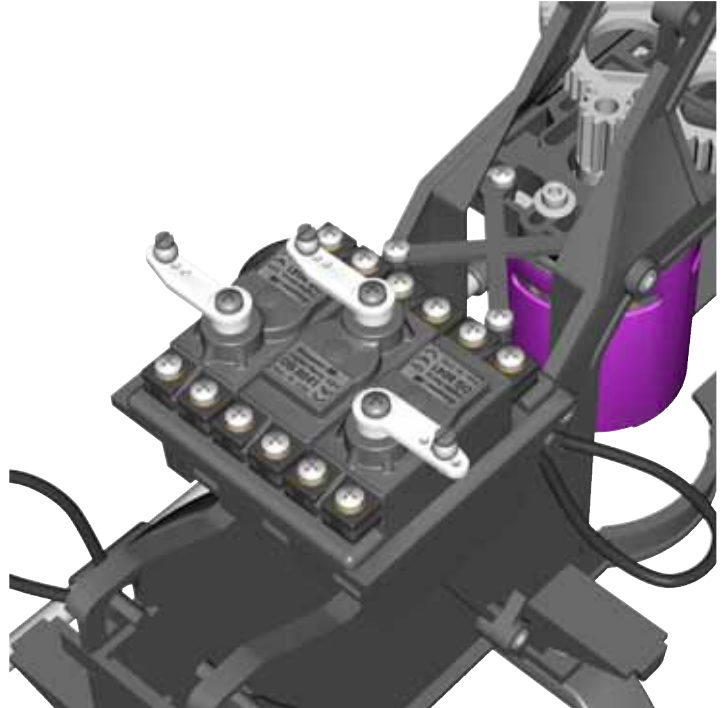
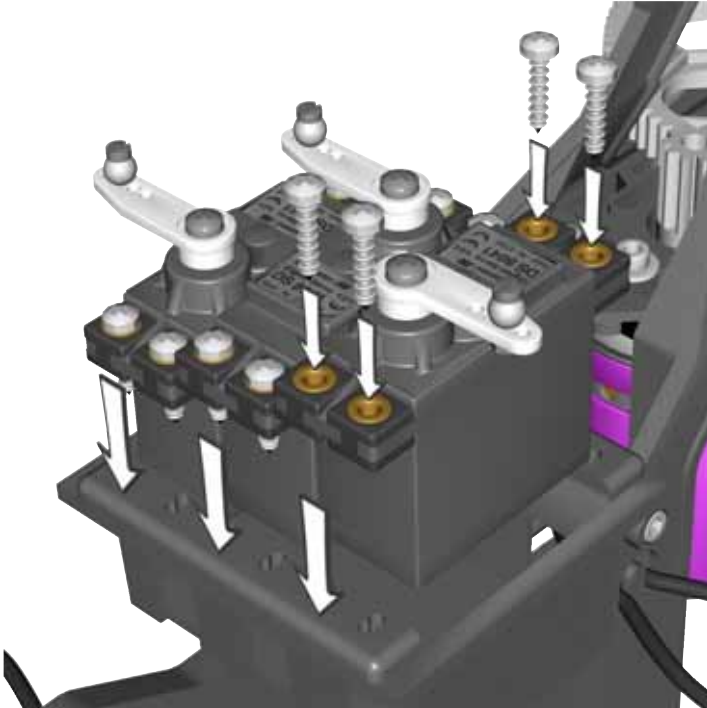
## 8.2 Servos neutral stellen

Schließen Sie jetzt die vier Servos, die Sie in den LOGO 10 einbauen wollen, an den Empfänger an und bringen Sie alle Steuerkanäle in Neutralstellung. Schrauben Sie jetzt alle vier Ruderhörner rechtwinkelig auf die Servos.

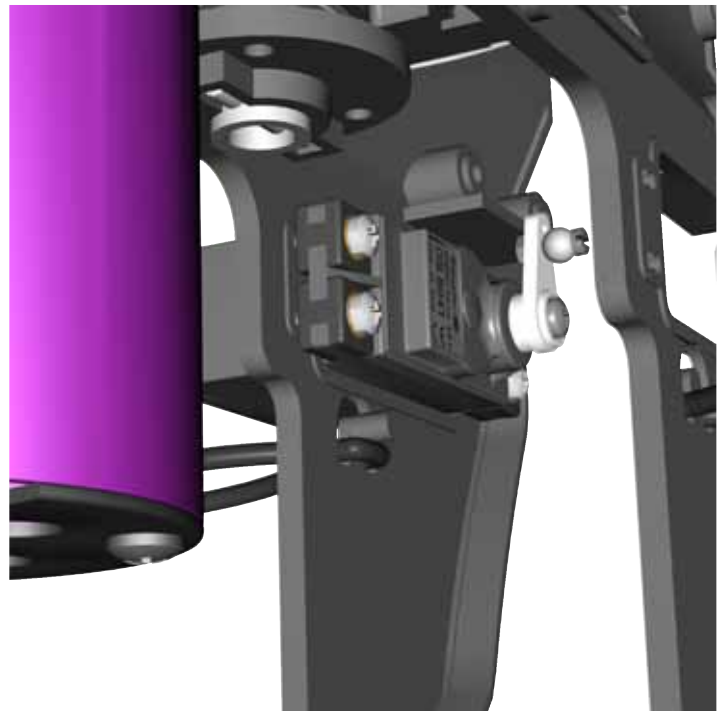
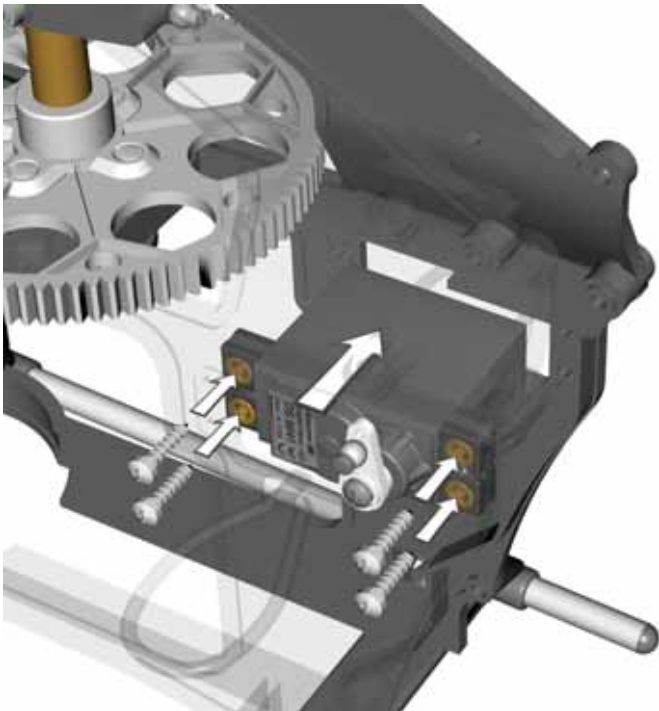


# 8 RC-Vorbereitung

## 8.3 Nickservo und Rollservo (2x)



## 8.4 Heckrotorservo

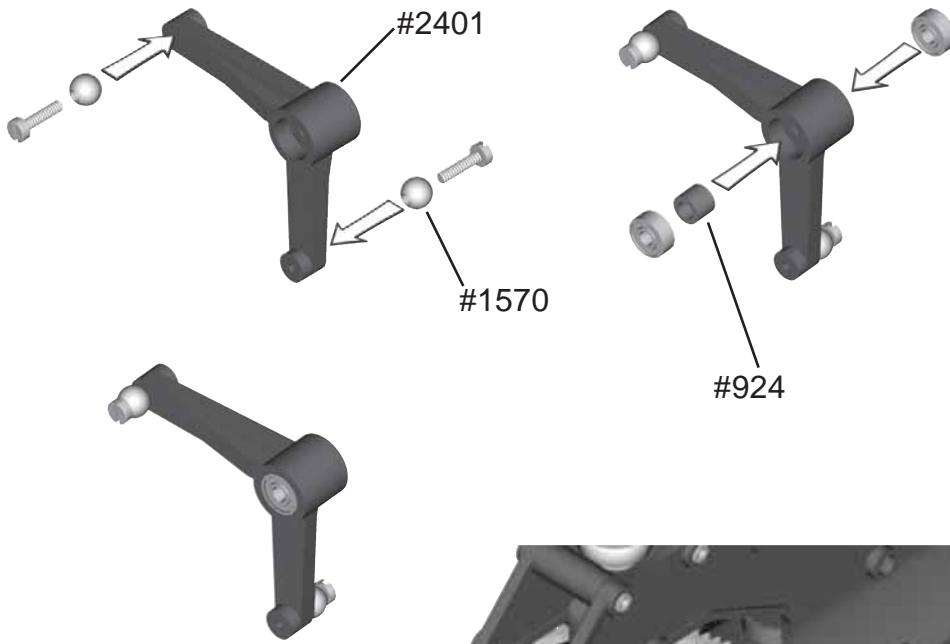


Bei Verwendung von Futaba-Servos muss der Servo-  
ausschnitt für das Heckrotorservo vergrößert werden.

# 9 Rollhebel

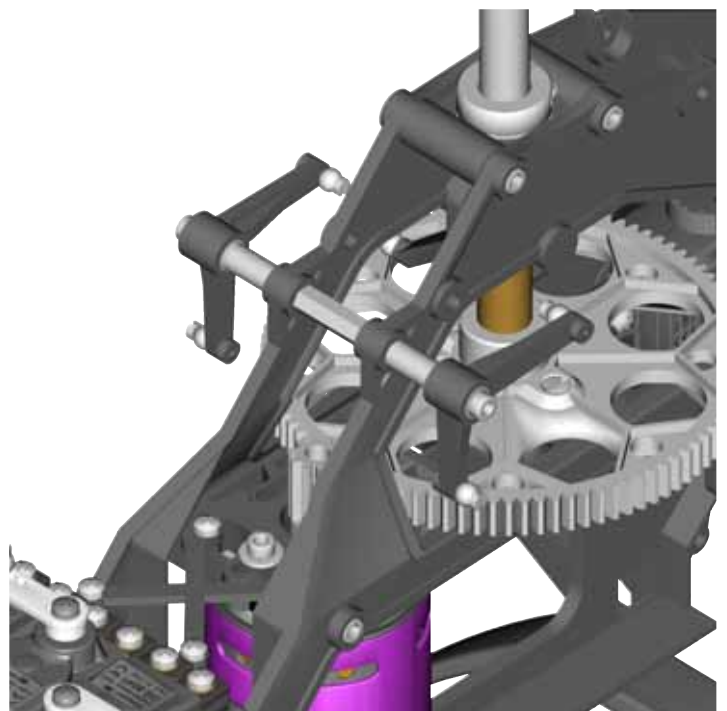
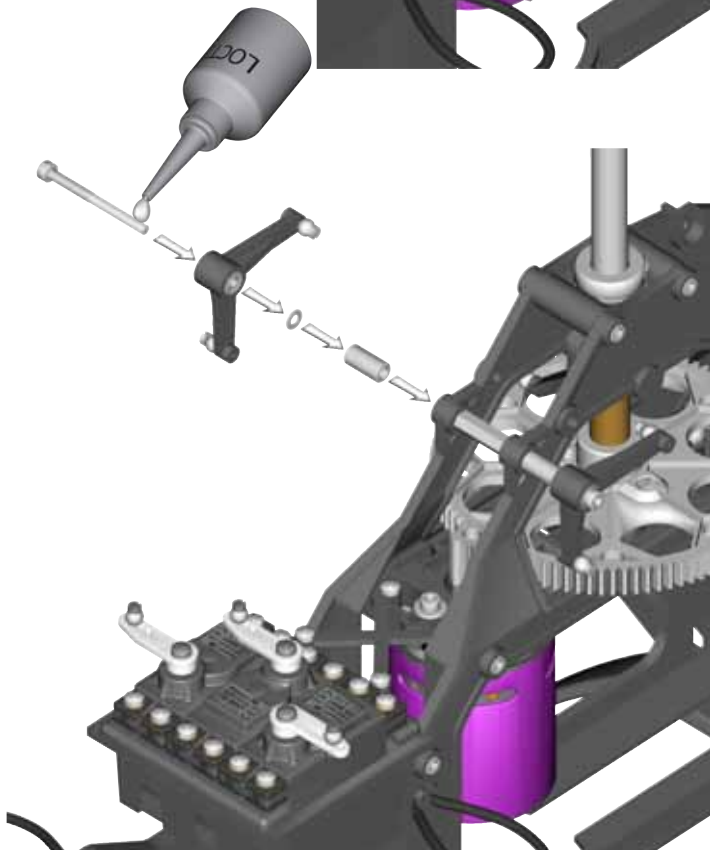
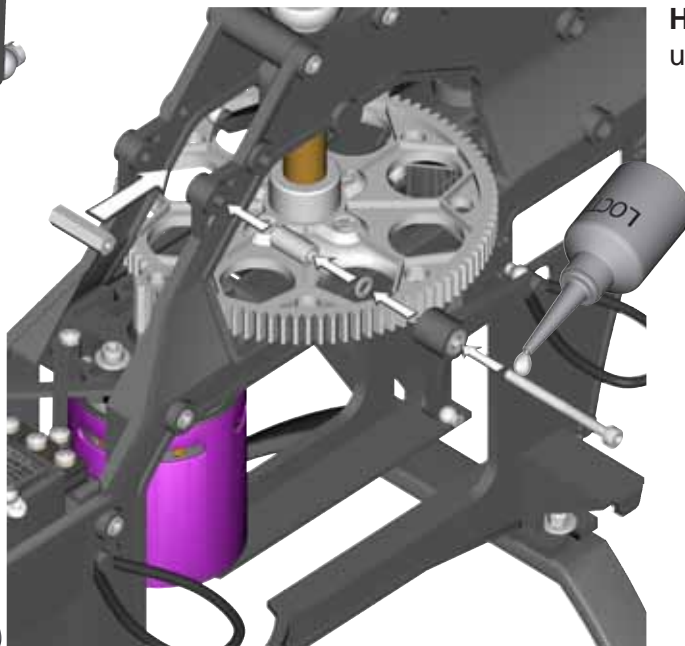
## 9 Rollhebel

Beutel 1 • Beutel 10 • Beutel 12



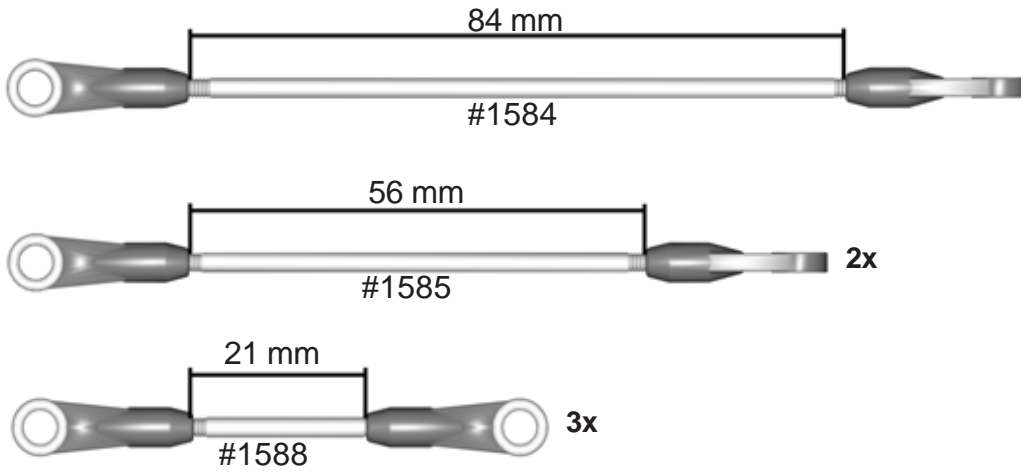
4x		3x7x3	#930
4x		M2x8	#1905
4x		Ø4,8 mm	#1570
2x		3x5x4	#924
2x		M3x35	#1961
2x		3x5x0,5	#2001
2x		Ø6x12	#2413
1x		SW5,5x20	#2390

**Hinweis:** Die Rollhebel für die linke und rechte Seite sind unterschiedlich.

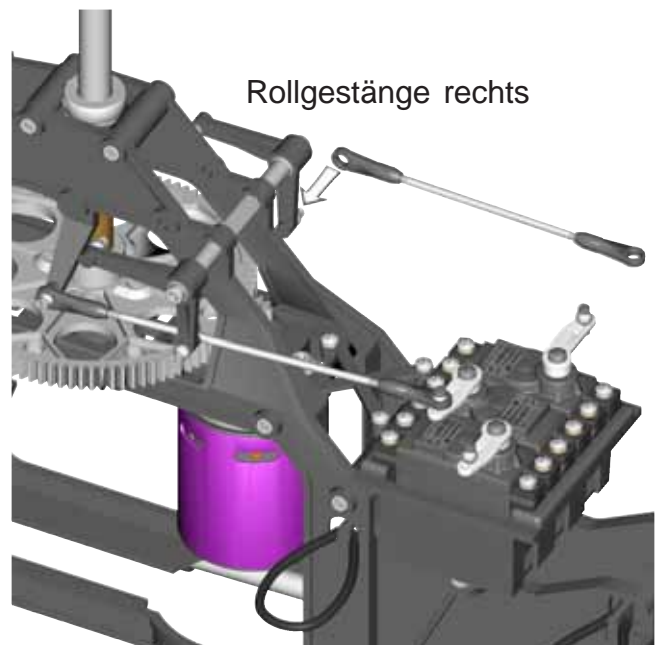
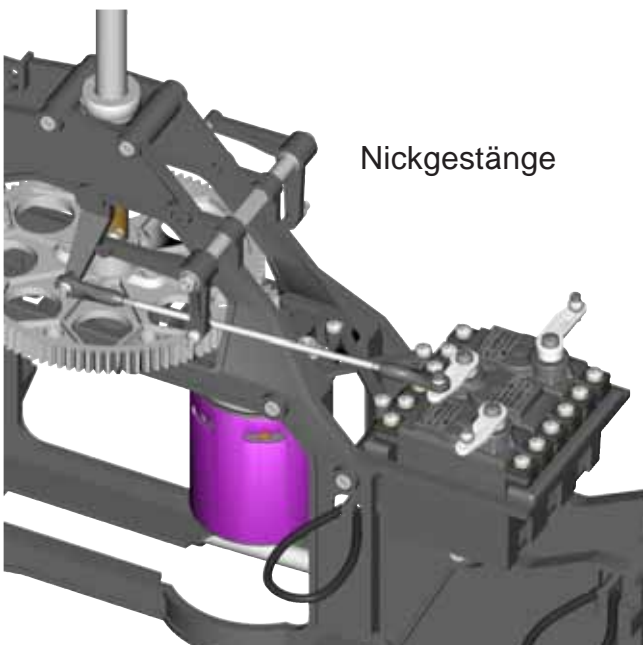
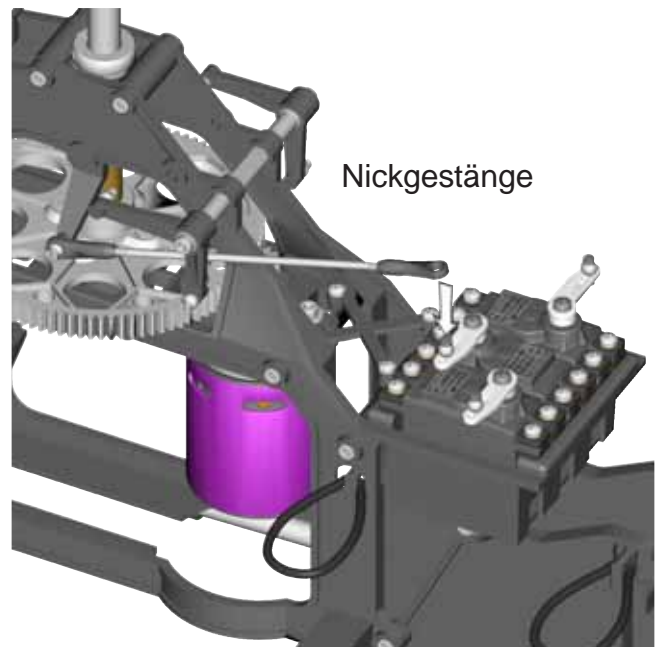
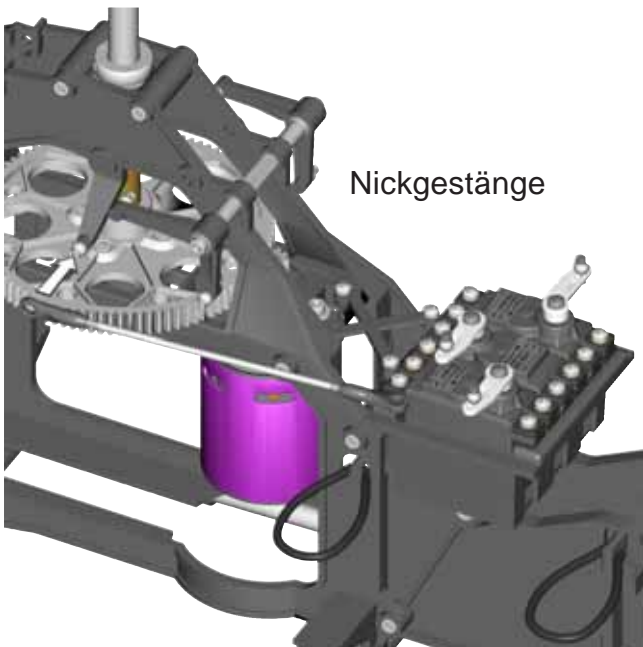


# 10 Steuergestänge

## 10.1 Gestängelänge Beutel 1 • Beutel 12

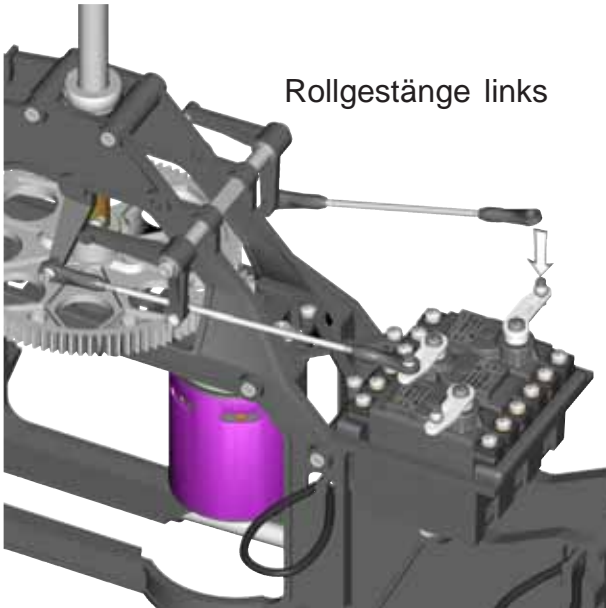


## 10.2 Nick- und Rollgestänge

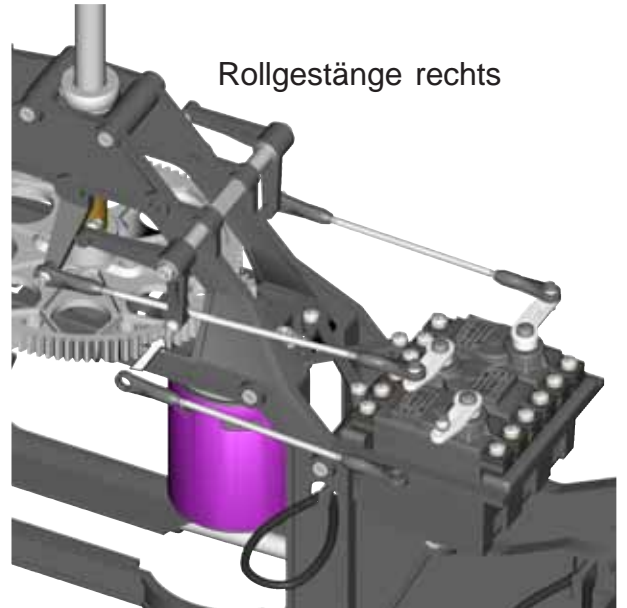


# 10 Steuergestänge

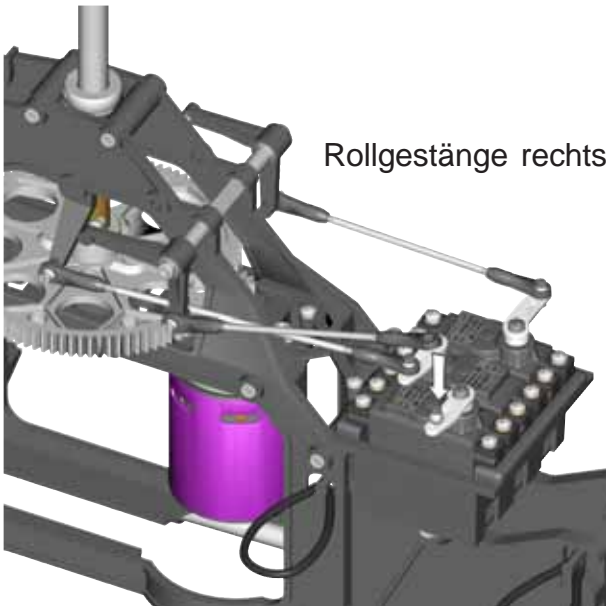
## 10.2 Nick- und Rollgestänge



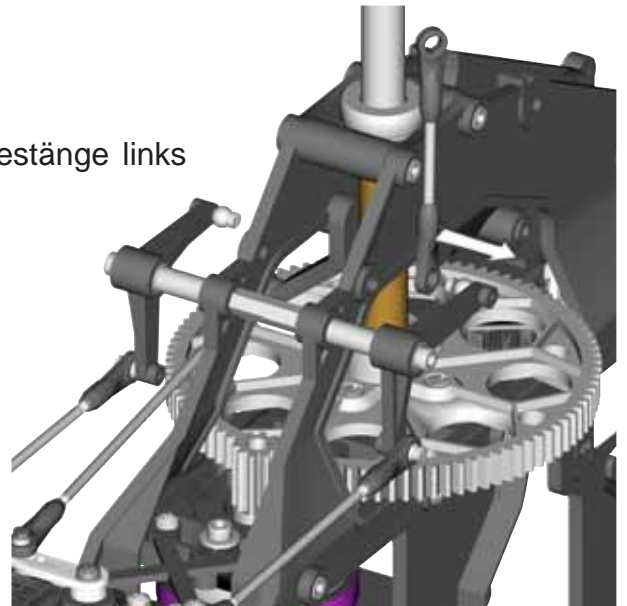
Rollgestänge links



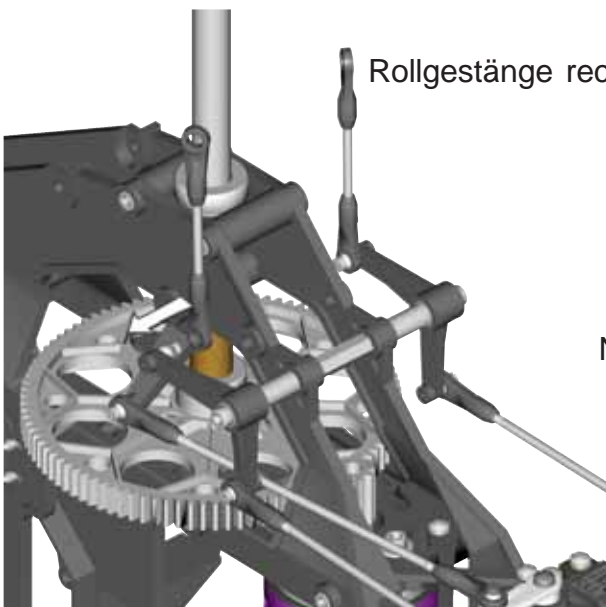
Rollgestänge rechts



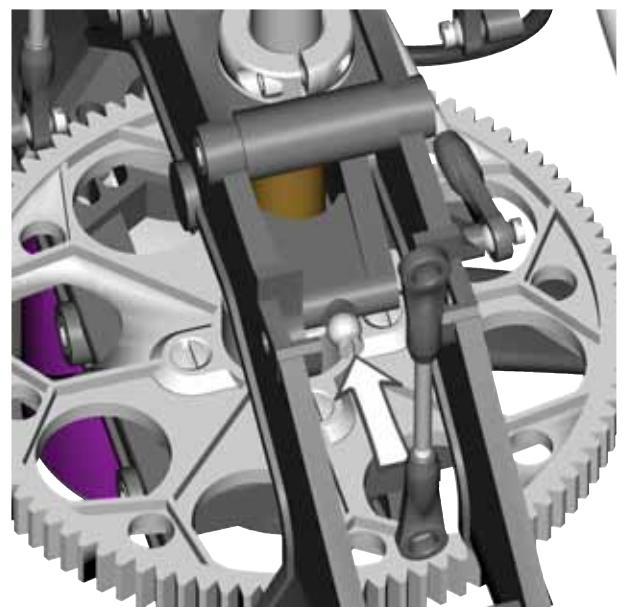
Rollgestänge rechts



Rollgestänge links



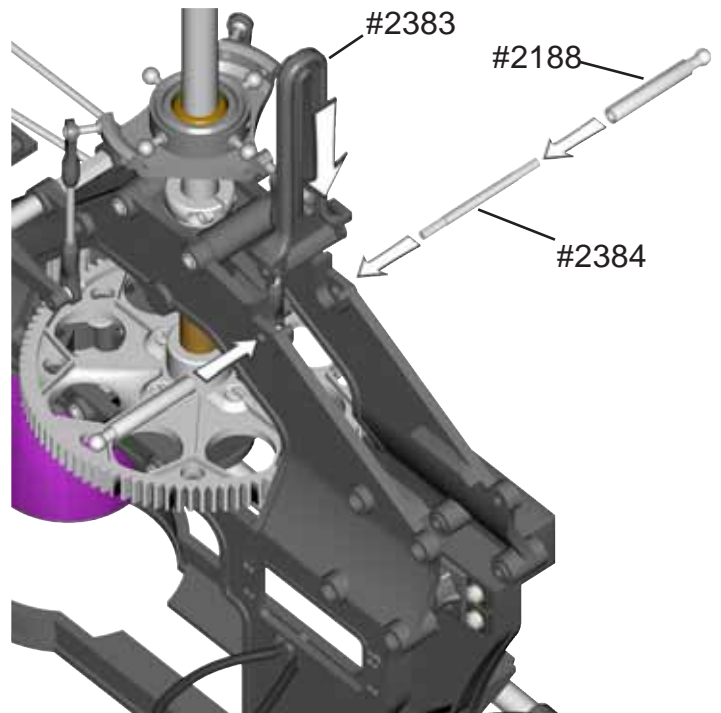
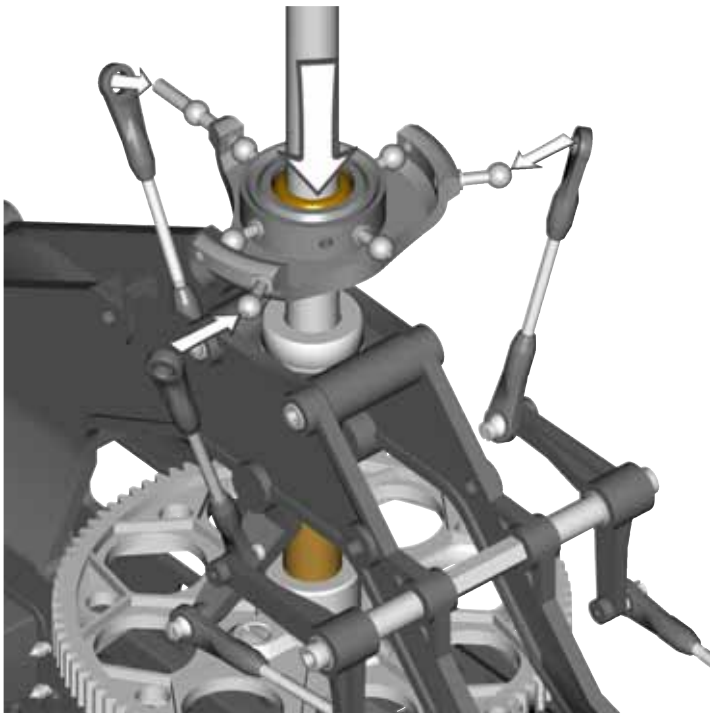
Rollgestänge rechts



Nickgestänge

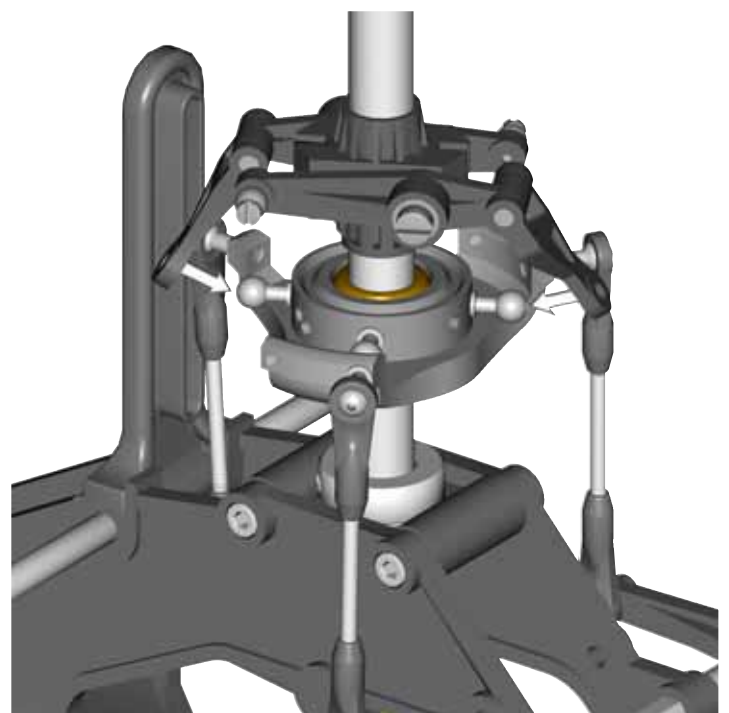
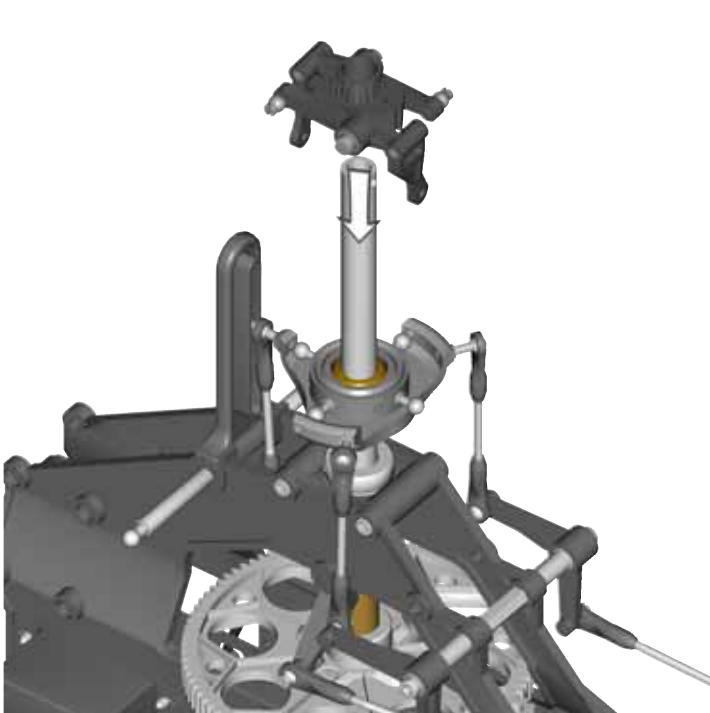
# 11 Taumelscheibenführung

Beutel 1 • Beutel 12



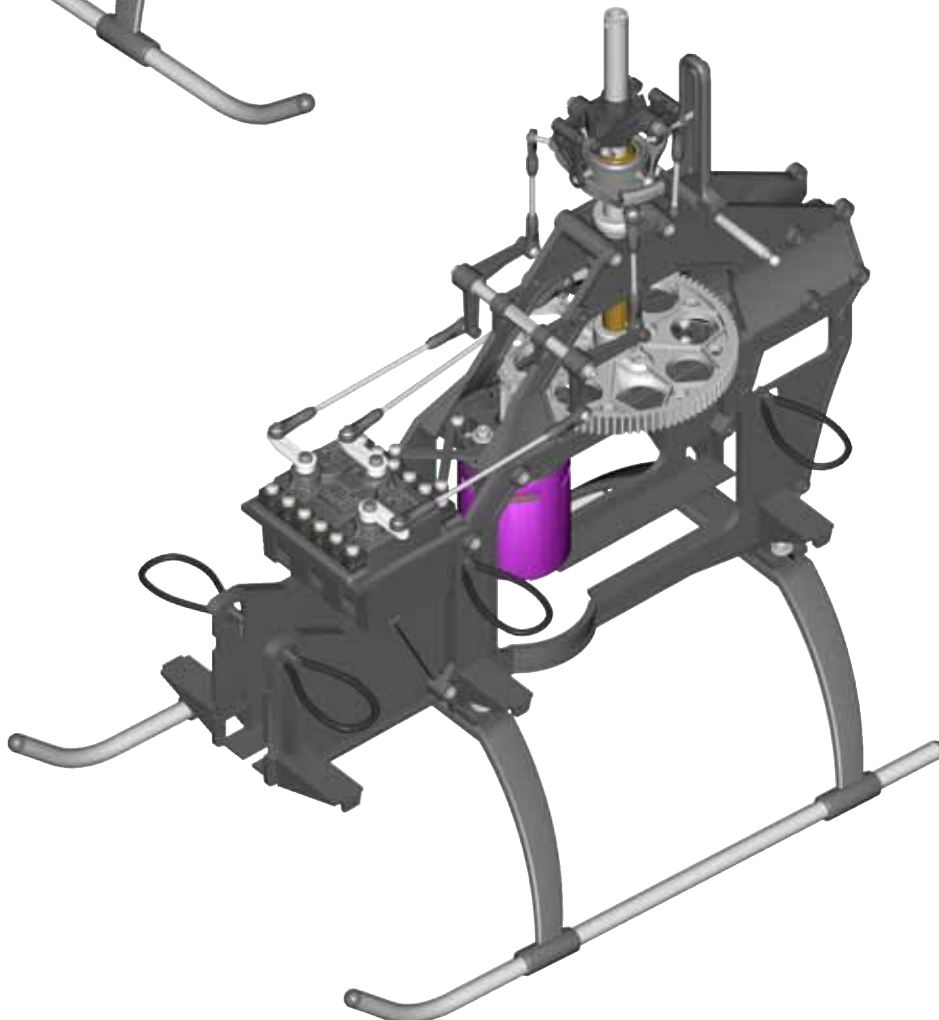
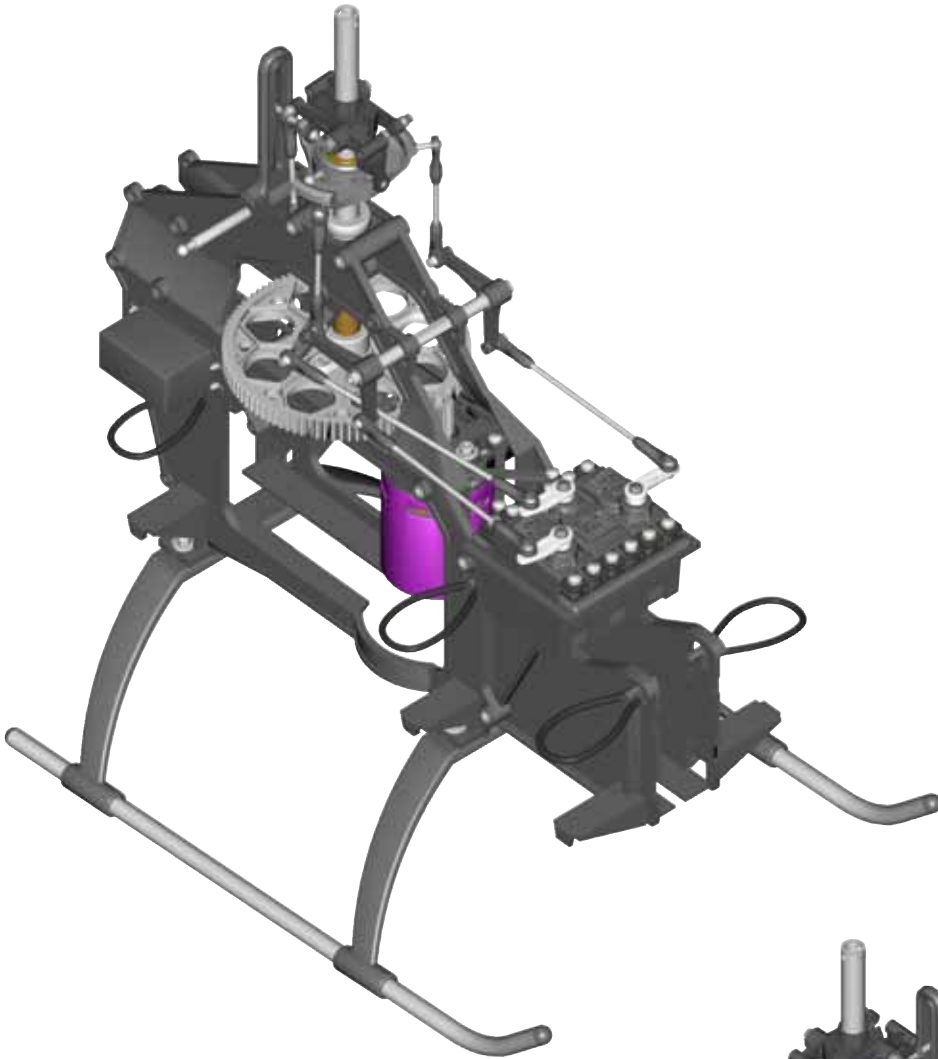
# 12 Pitchkompensator Einbau

Der Pitchkompensator muss sich leicht auf der Rotorwelle auf- und abbewegen lassen.





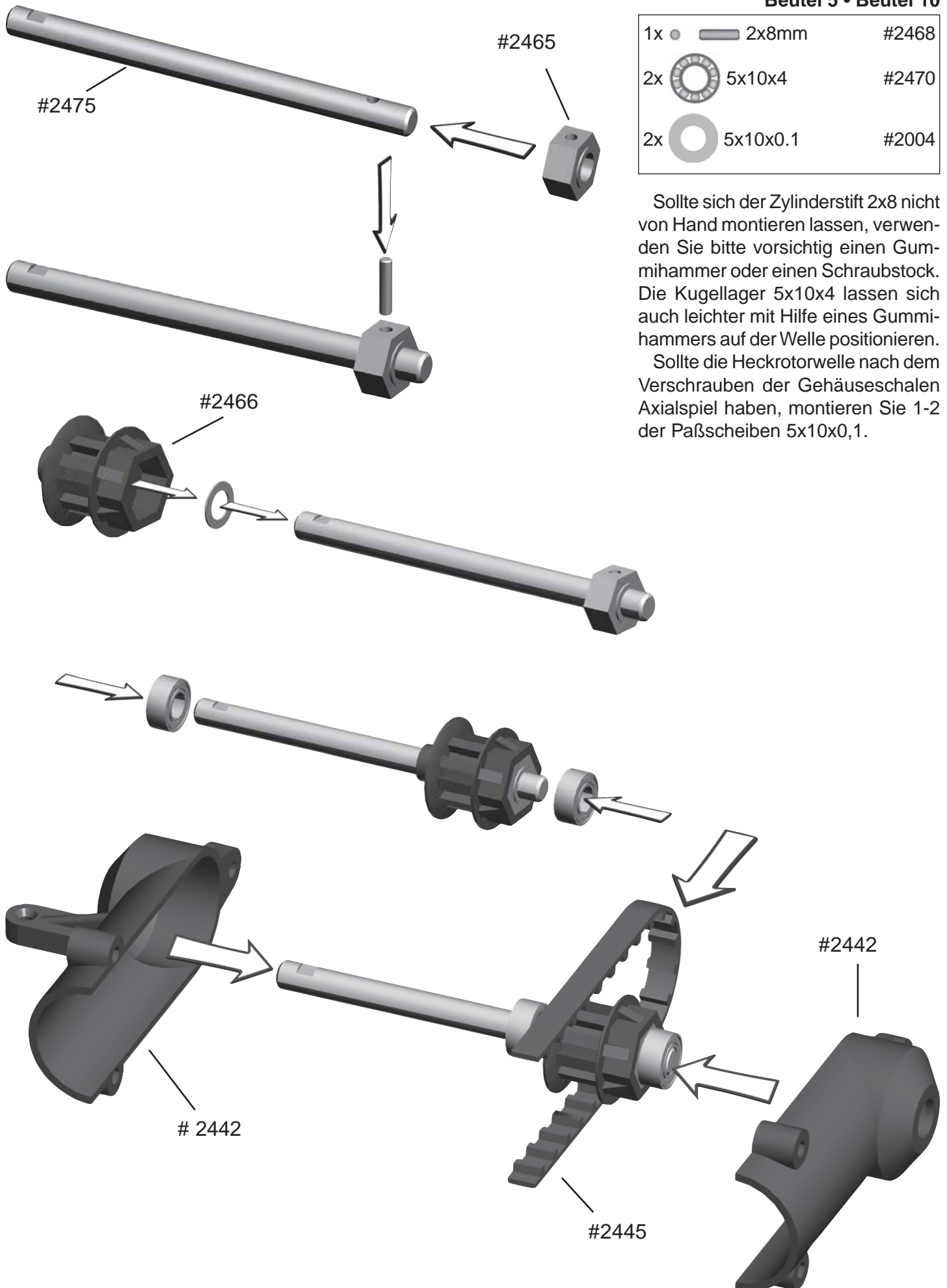
# 13 Chassis ohne Rotorkopf



# 14 Heckrotor

## 14.1 Heckrotorwelle

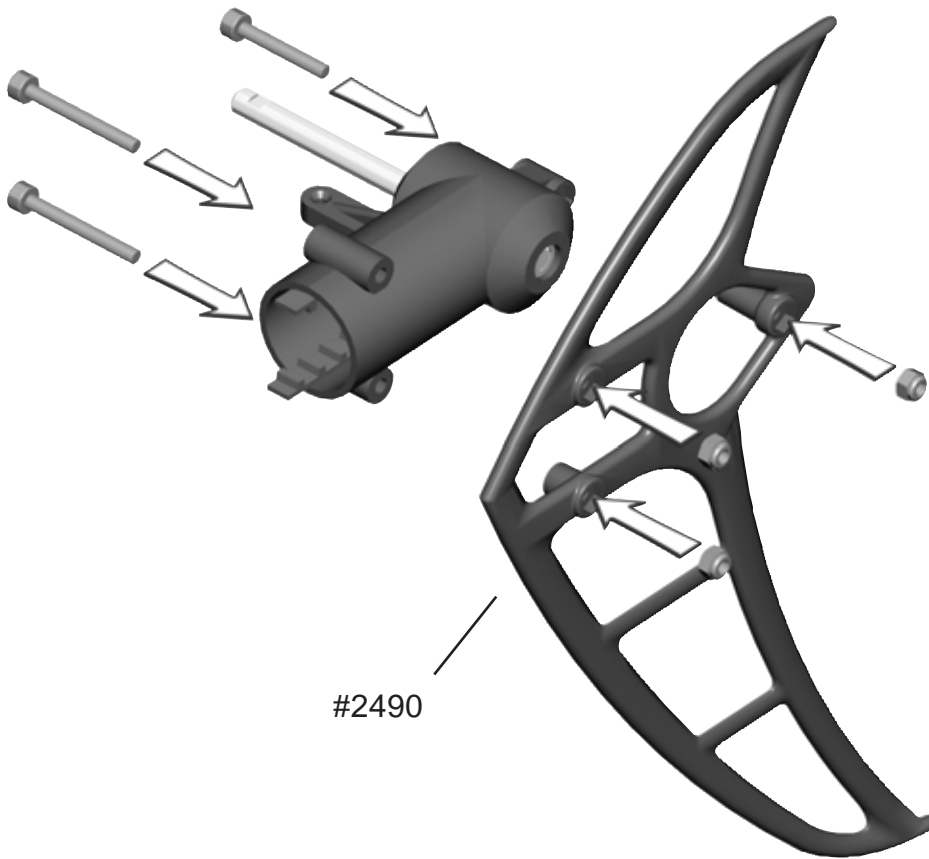
Beutel 5 • Beutel 10









# 14 Heckrotor

## 14.2 Seitenleitwerk

Beutel 5 • Beutel 12




2x			M3x25 #1958
1x			M3x20#1957
3x			M3 #2074



# 14 Heckrotor

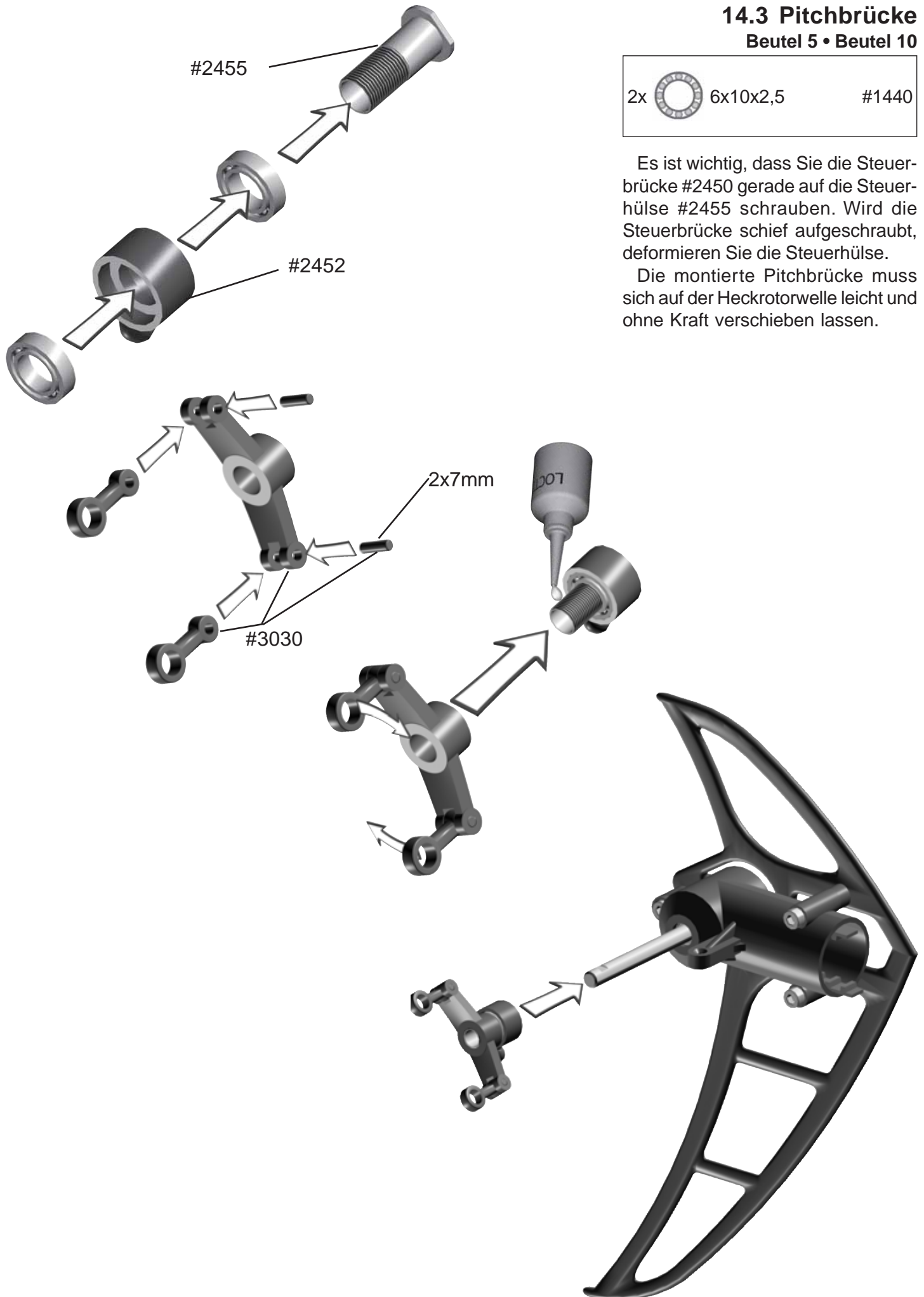
## 14.3 Pitchbrücke

Beutel 5 • Beutel 10

2x  6x10x2,5 #1440

Es ist wichtig, dass Sie die Steuerbrücke #2450 gerade auf die Steuerhülse #2455 schrauben. Wird die Steuerbrücke schief aufgeschraubt, deformieren Sie die Steuerhülse.









Die montierte Pitchbrücke muss sich auf der Heckrotorwelle leicht und ohne Kraft verschieben lassen.



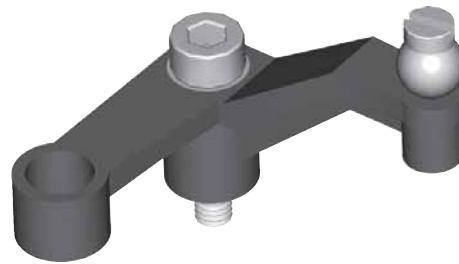
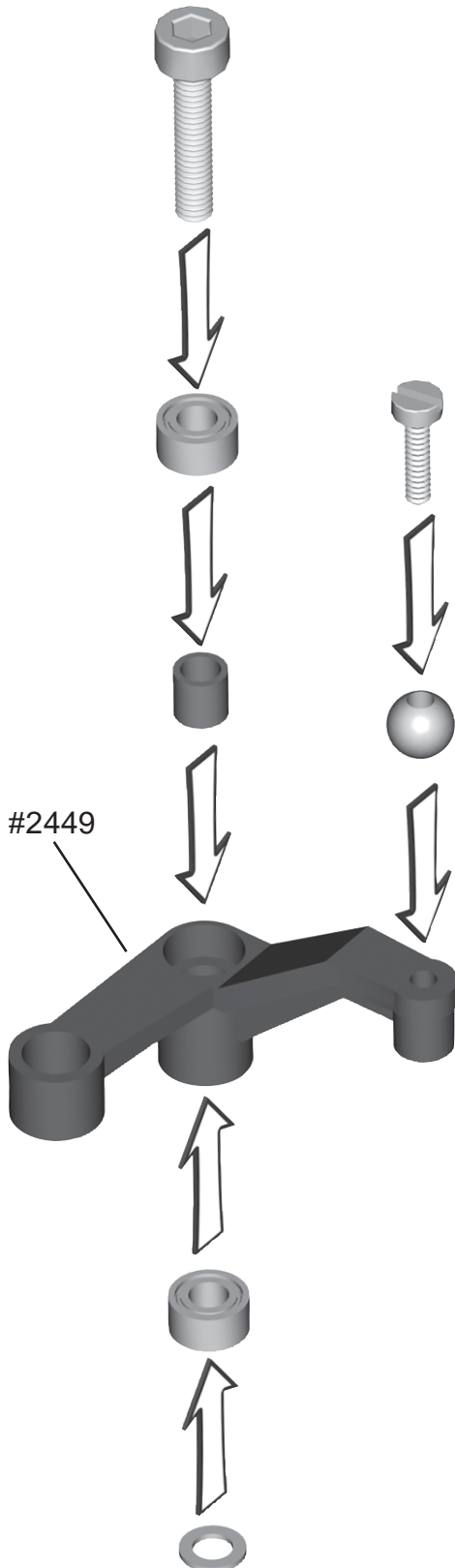
# 14 Heckrotor

## 14.4 Heckrotorumlenkhebel

Beutel 5 • Beutel 10 • Beutel 12

2x		3x6x2,5	#2330
1x		 M3x14	#1955
1x		 M2x8	#1902
1x		Ø4,8 mm	#1570
1x		3x5x5	#2448
1x		3x5x0,5	#2002







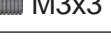
Der montierte Heckrotorumlenkhebel muss sich leicht bewegen lassen.

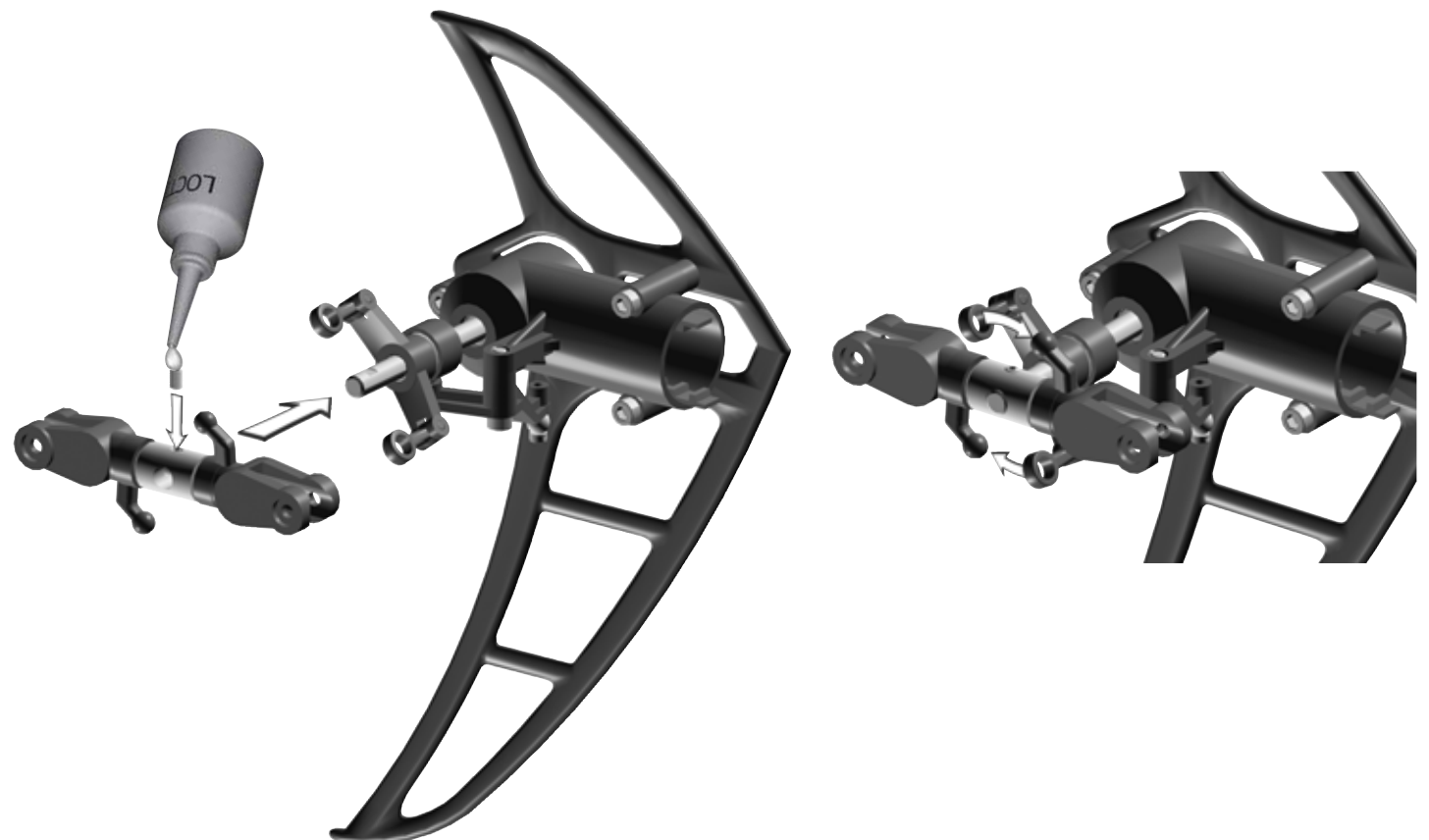
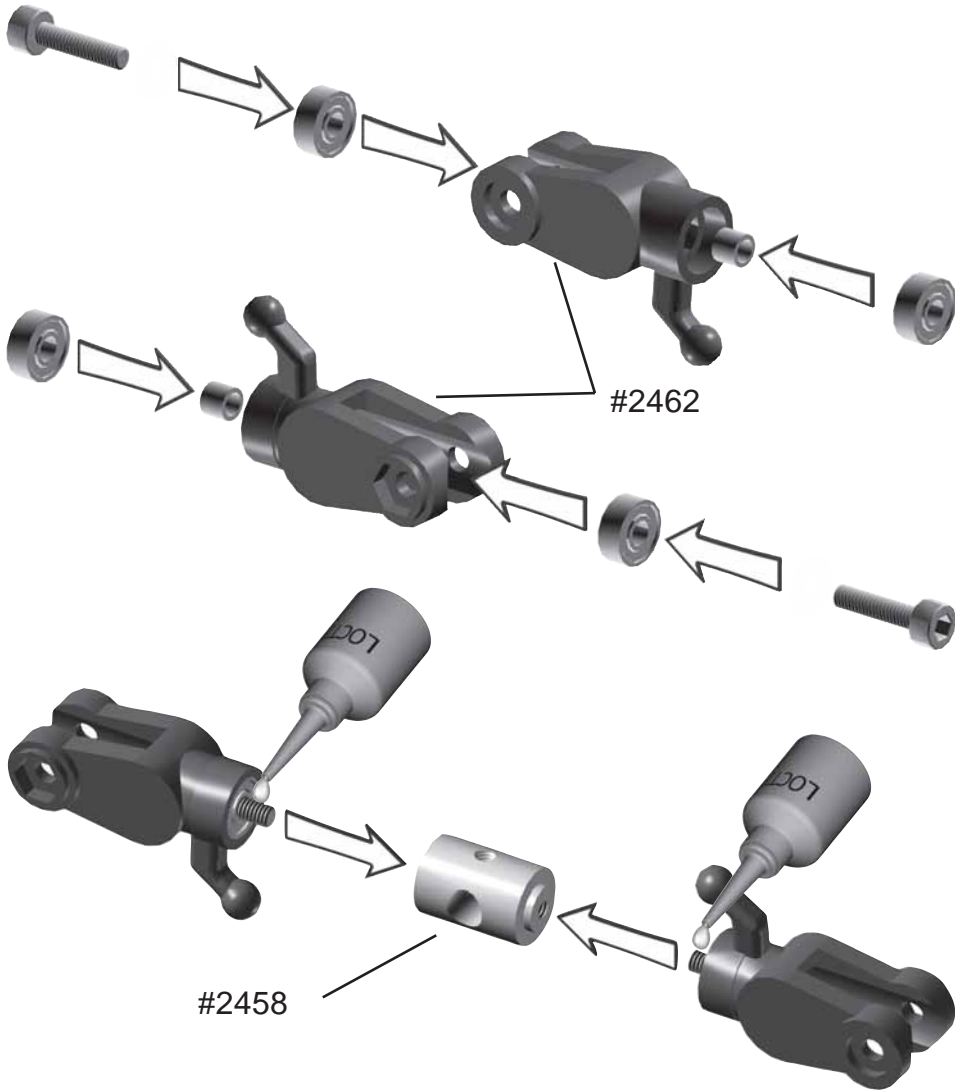


# 14 Heckrotor

## 14.5 Heckrotornabe

Beutel 5 • Beutel 10 • Beutel 12

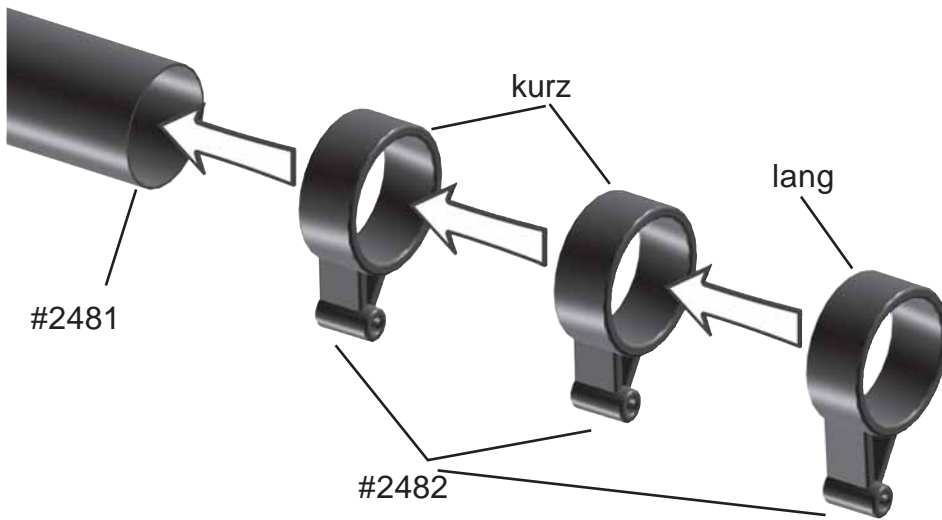
2x			M3x12	#1954
2x			3x5x2	#2463
4x			3x8x3	#2423
1x			M3x3	#1920



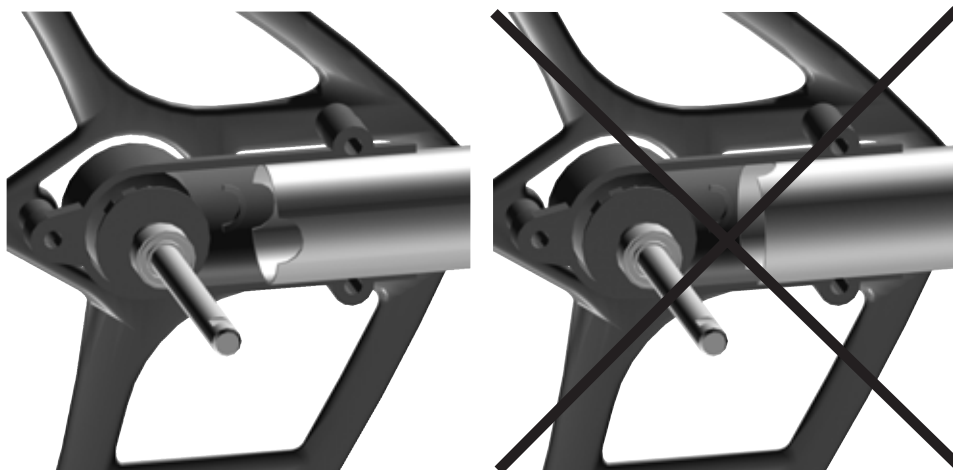
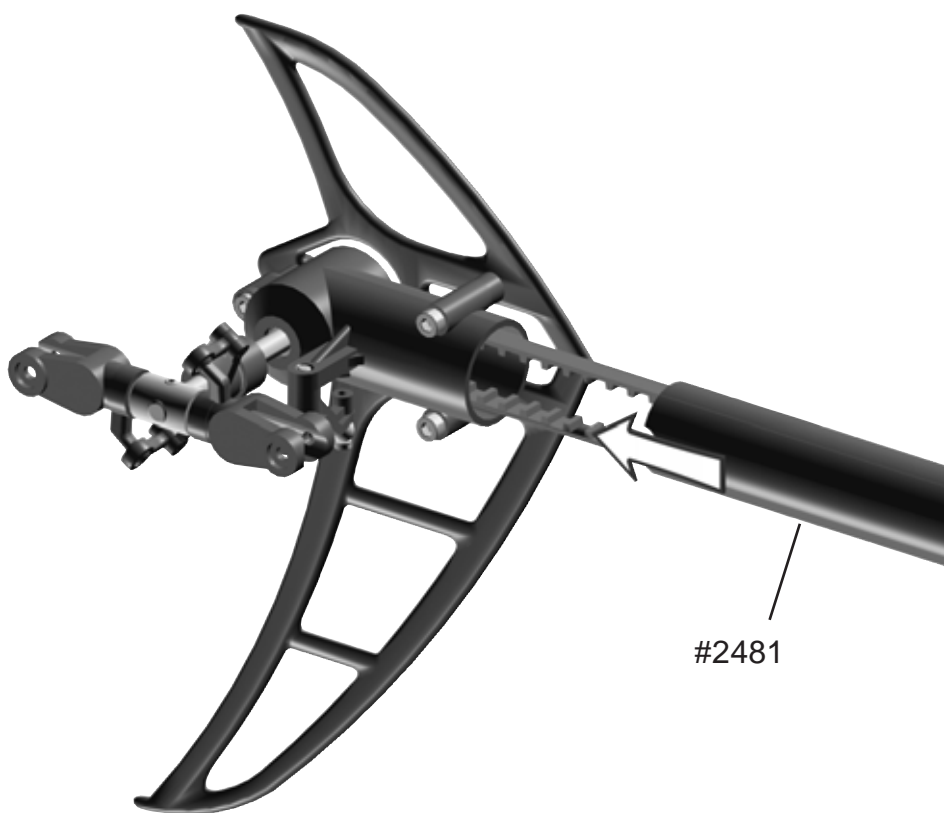
# 15 Heckausleger

## 15.1 Heckrohrmontage

Beutel 6 • Beutel 11

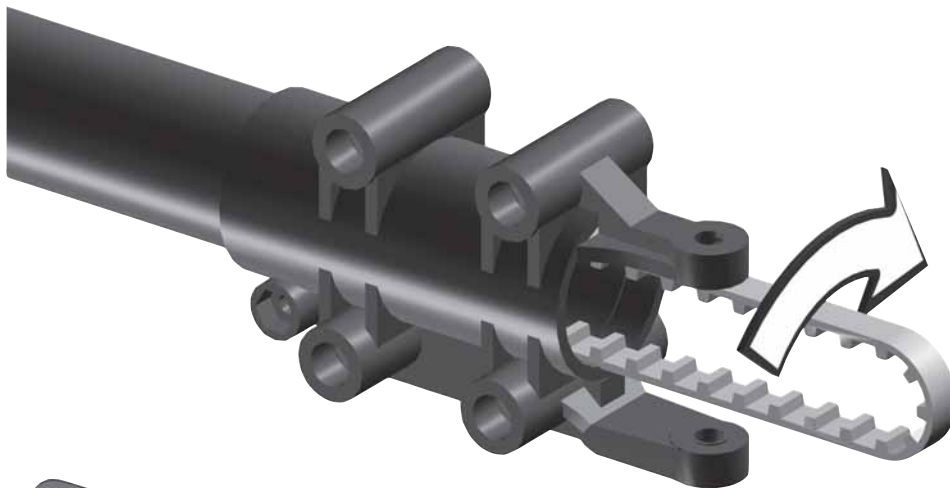
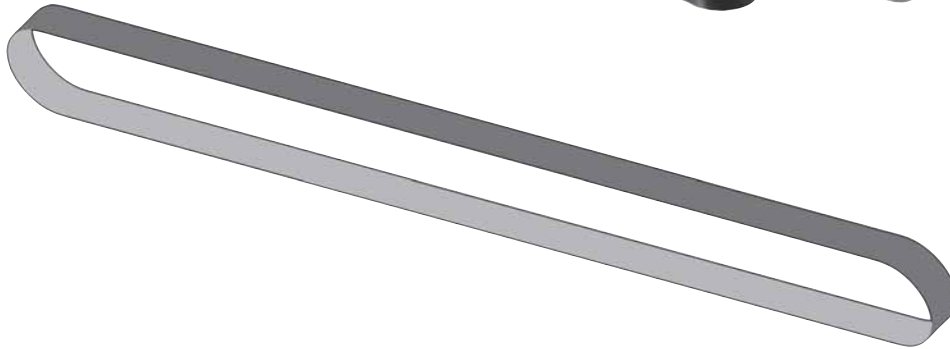
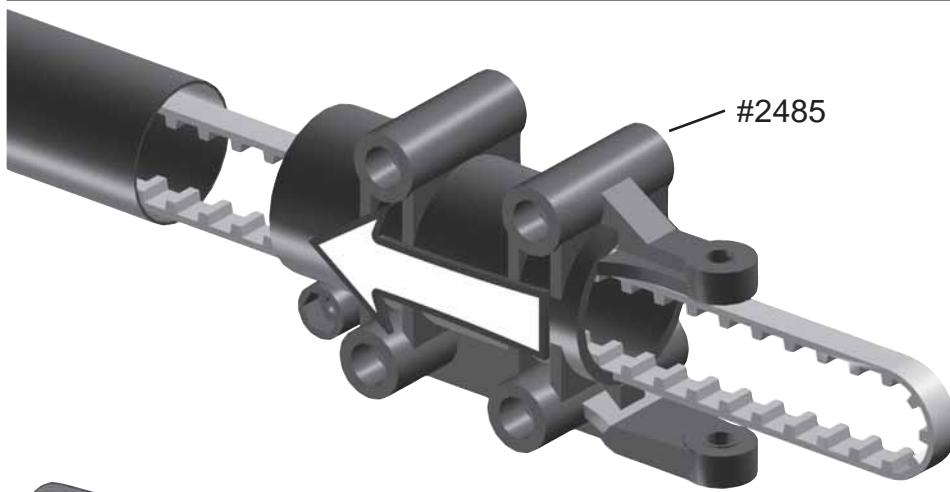


Die zwei Steuergestängeführungen haben zwei verschiedene Längen - bitte beachten.

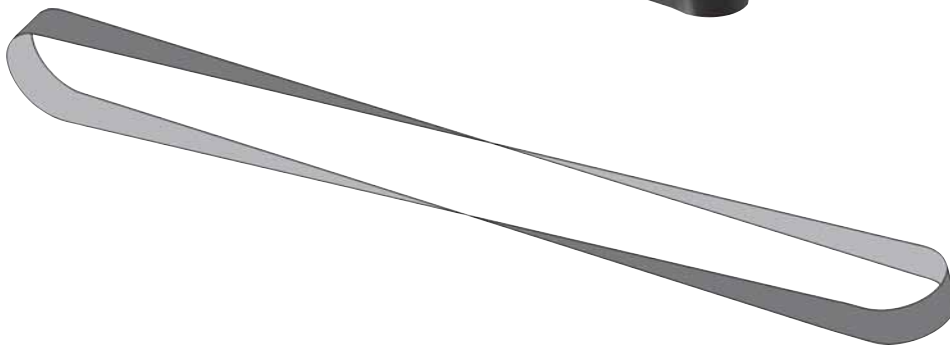


# 15 Heckausleger

## 15.2 Heckrohrhalter Beutel 6



Den Zahnriemen um 90° im Uhrzeigersinn drehen.

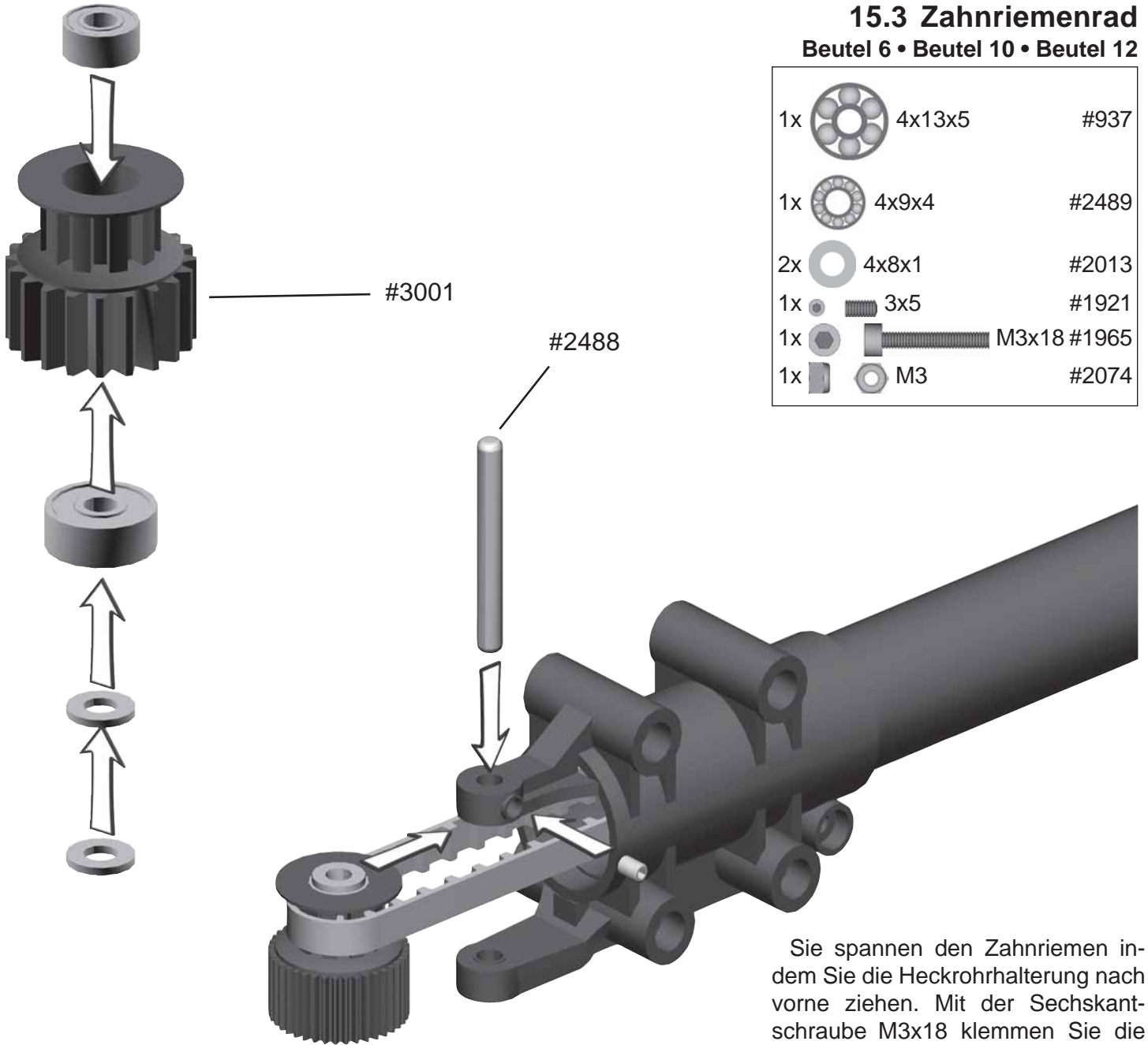




# 15 Heckausleger

## 15.3 Zahnriemenrad

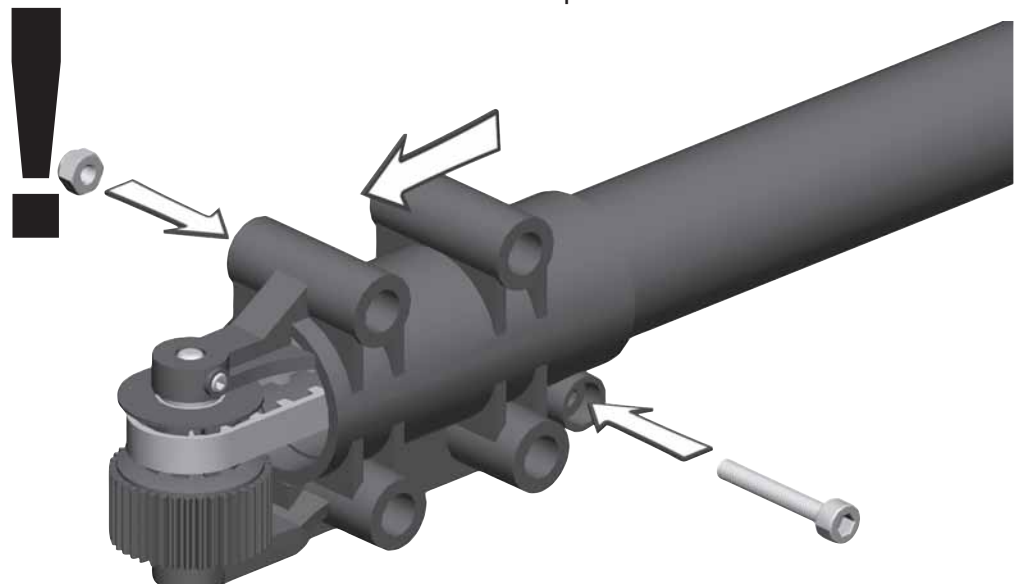
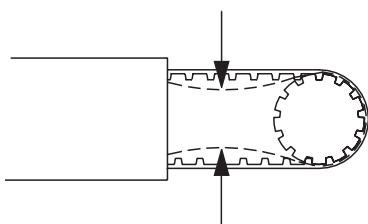
Beutel 6 • Beutel 10 • Beutel 12



1x		4x13x5	#937
1x		4x9x4	#2489
2x		4x8x1	#2013
1x		3x5	#1921
1x		M3x18	#1965
1x		M3	#2074

Sie spannen den Zahnriemen indem Sie die Heckrohrhalterung nach vorne ziehen. Mit der Sechskantschraube M3x18 klemmen Sie die Heckrohrhalterung ans Heckrohr und fixieren damit Riemenspannung. Der Zahnriemen muss fest gespannt sein.

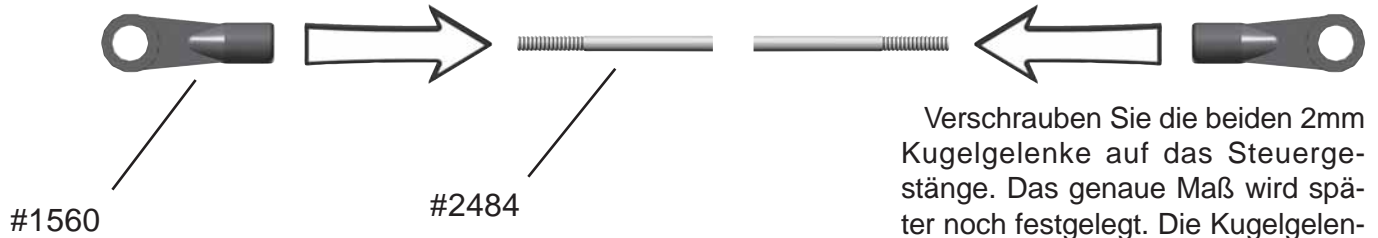
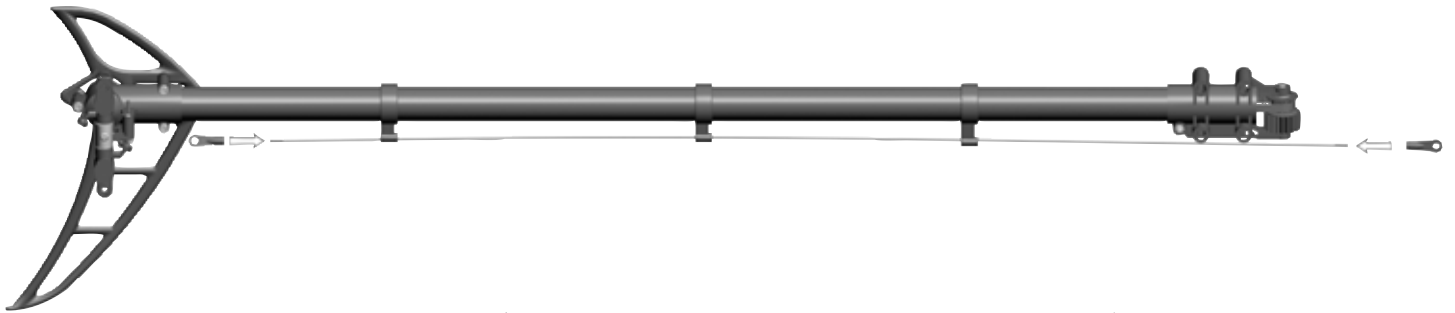
**Wichtig:** Überprüfen Sie vor jedem Flug die Riemenspannung. Ein loser Zahnriemen kann zu Störungen in der Empfangsanlage der Fernsteuerung führen. Ein loser Zahnriemen kann die Steuerbarkeit des Heckrotors so einschränken, dass dieser nicht mehr steuerbar ist.



# 15 Heckausleger

## 15.4 Steuergestänge

Beutel 11 • Beutel 12



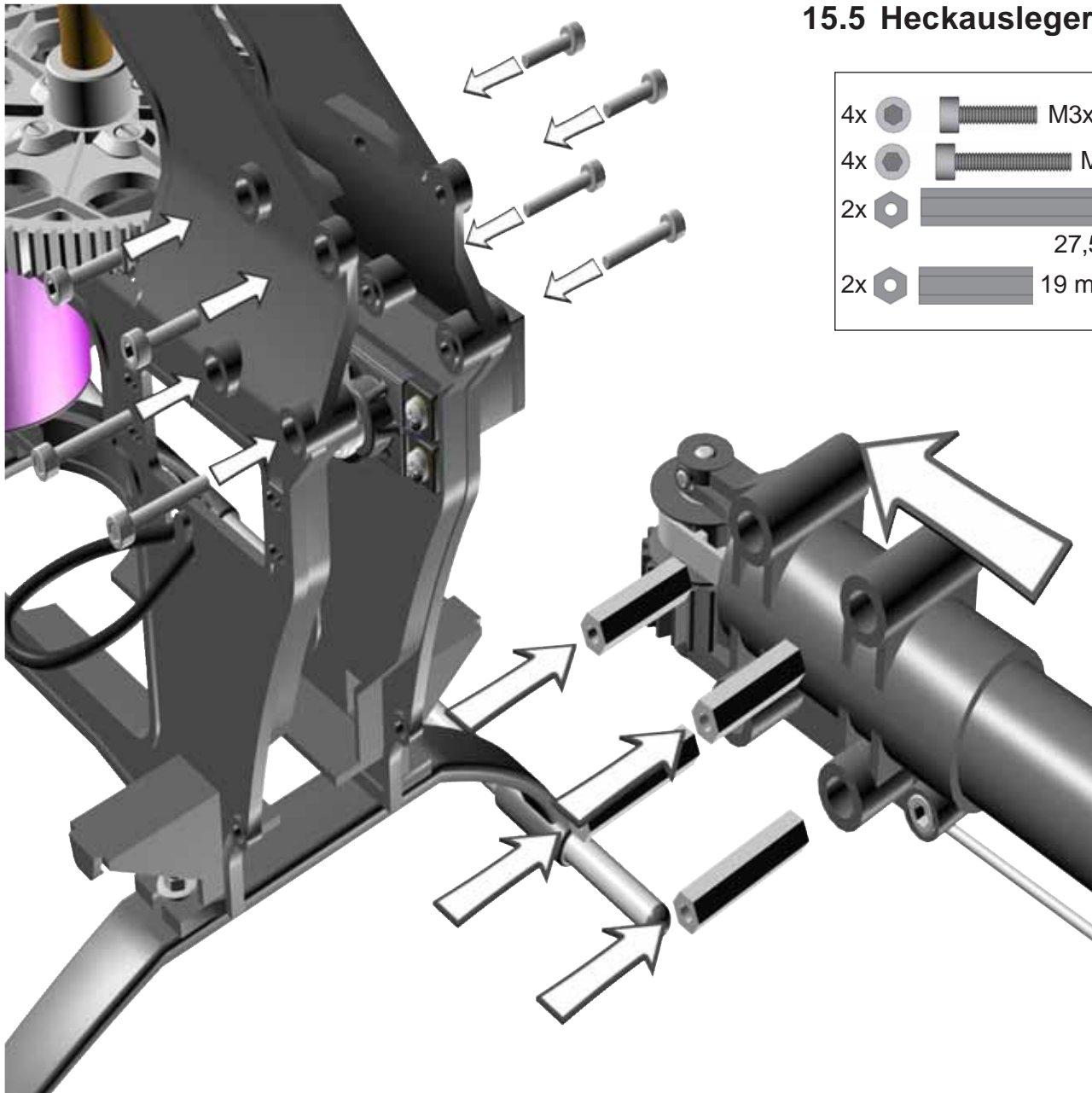
Verschrauben Sie die beiden 2mm Kugelgelenke auf das Steuergestänge. Das genaue Maß wird später noch festgelegt. Die Kugelgelenke lassen sich leichter auf die Kugelclipsen, wenn die Aufschrift nach außen zeigt.



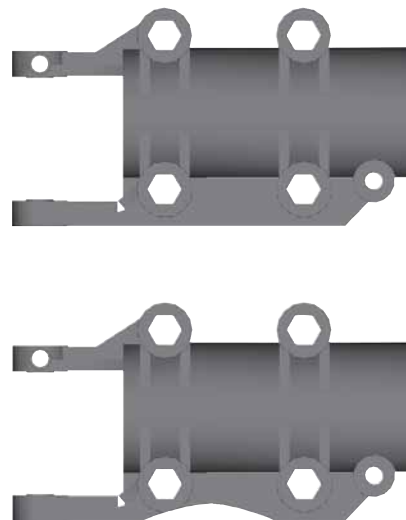
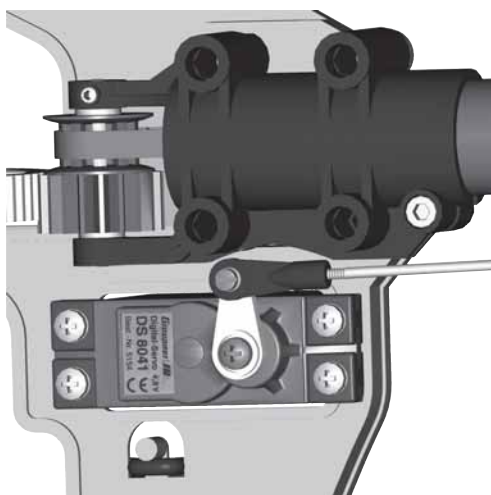
# 15 Heckausleger

## 15.5 Heckauslegermontage

Beutel 12



4x			M3x12	#1954
4x			M3x18	#1965
2x			27,5 mm	#2370
2x			19 mm	#2370



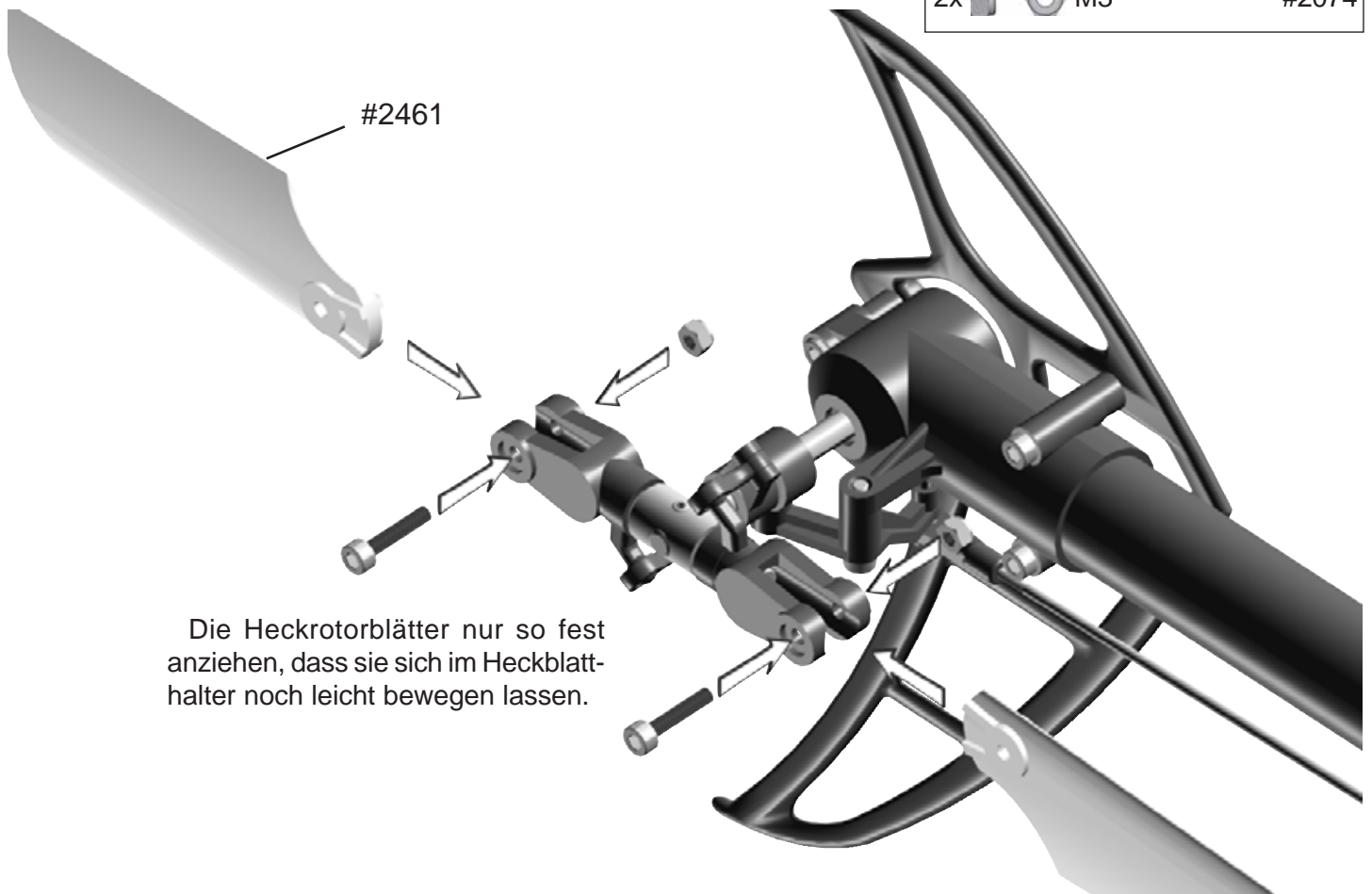
Möchten Sie größere Ruderhörner für das Heckrotorservo verwenden, müssen Sie im unteren Bereich des Heckrohrhalters mit einer Feile etwas Kunststoffmaterial abtragen.

# 15 Heckausleger

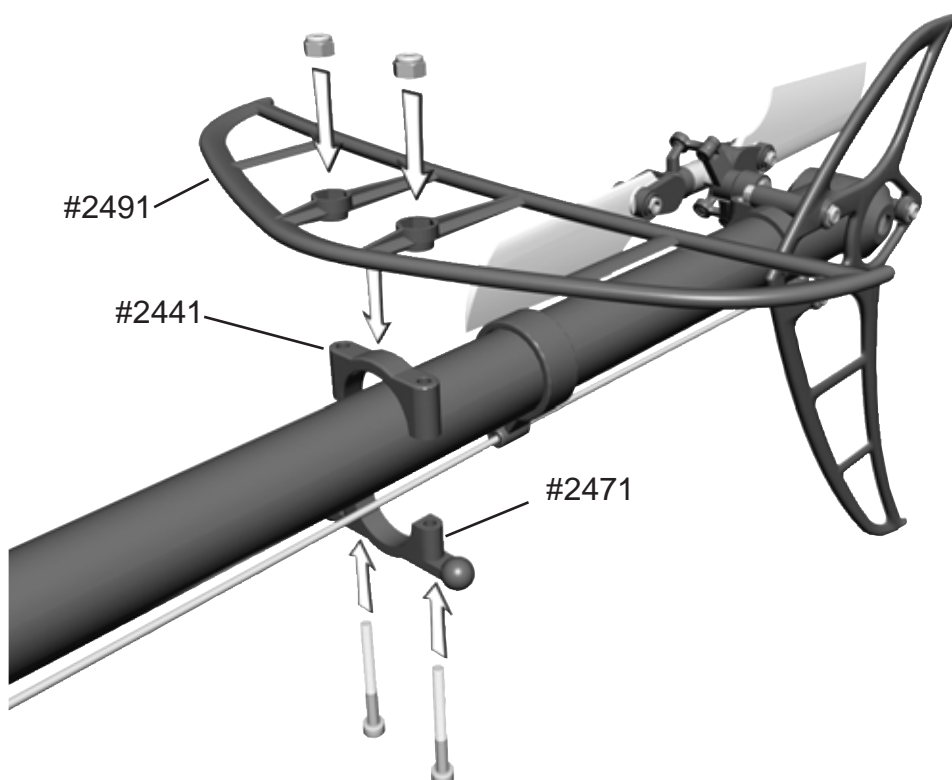
## 15.6 Heckrotorblätter

Beutel 5 • Beutel 12

2x			M3x14	#1955
2x			M3	#2074







Die Heckrotorblätter nur so fest anziehen, dass sie sich im Heckblatthalter noch leicht bewegen lassen.



## 15.7 Höhenleitwerk

Beutel 6 • Beutel 12

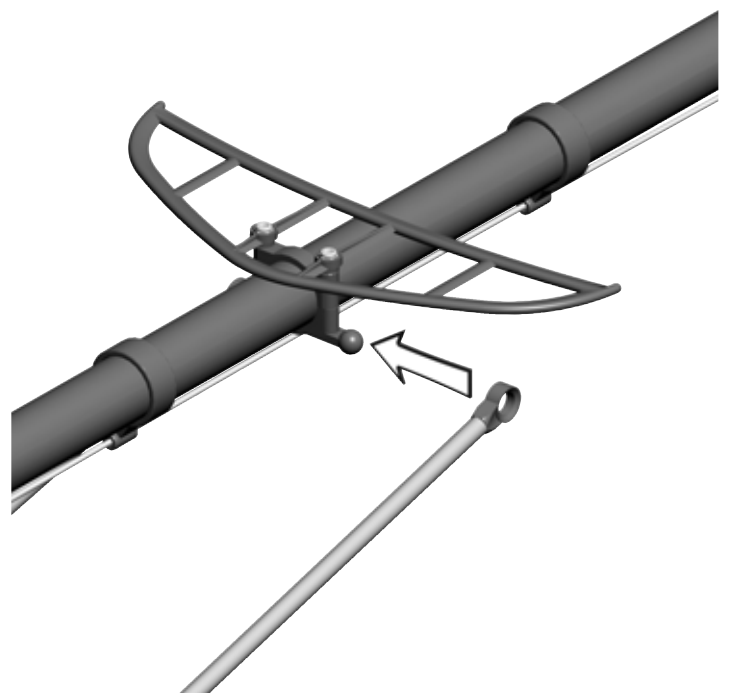
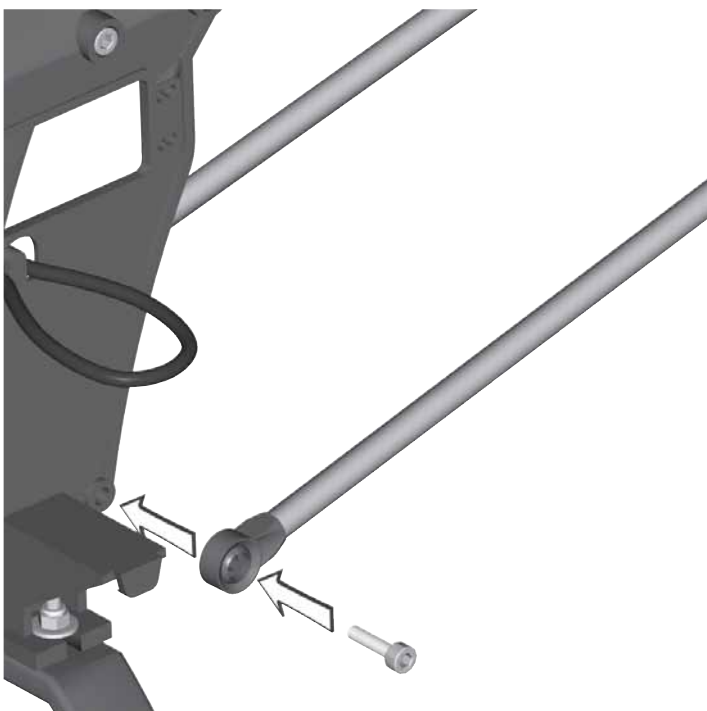
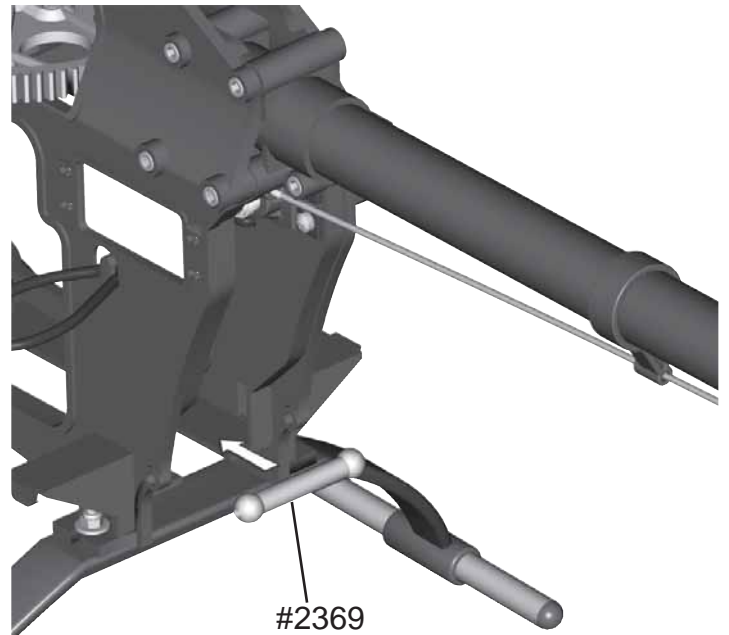
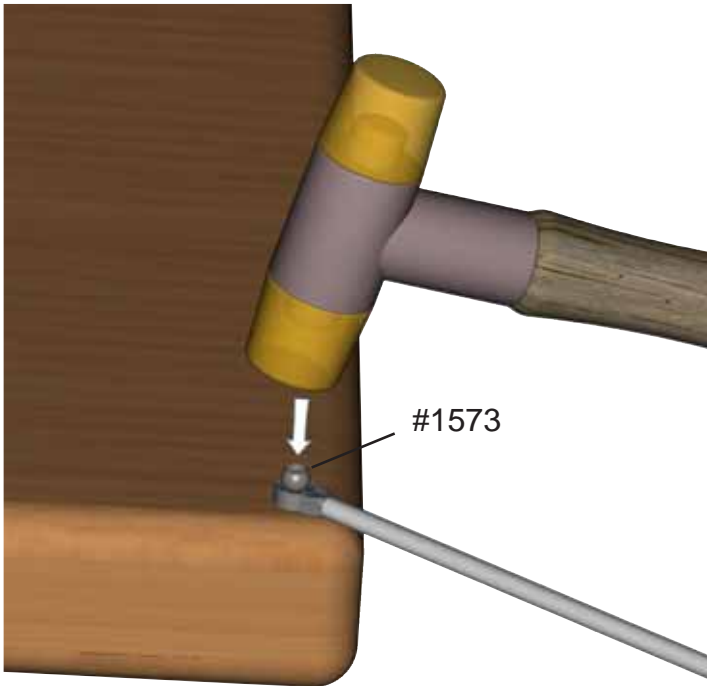
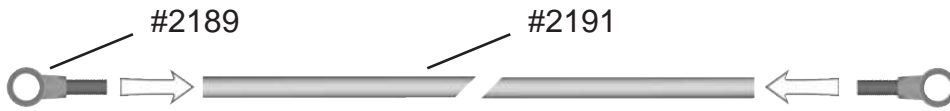
2x			M3x25	#1958
2x			M3	#2074

Bitte beachten Sie, dass die Sechskantschrauben M3x18 nicht zu fest angezogen werden, da sie im Kunststoff leicht überdreht werden können. Montieren Sie das Höhenleitwerk so, dass es rechtwinklig zum Seitenruder steht.

# 15 Heckausleger

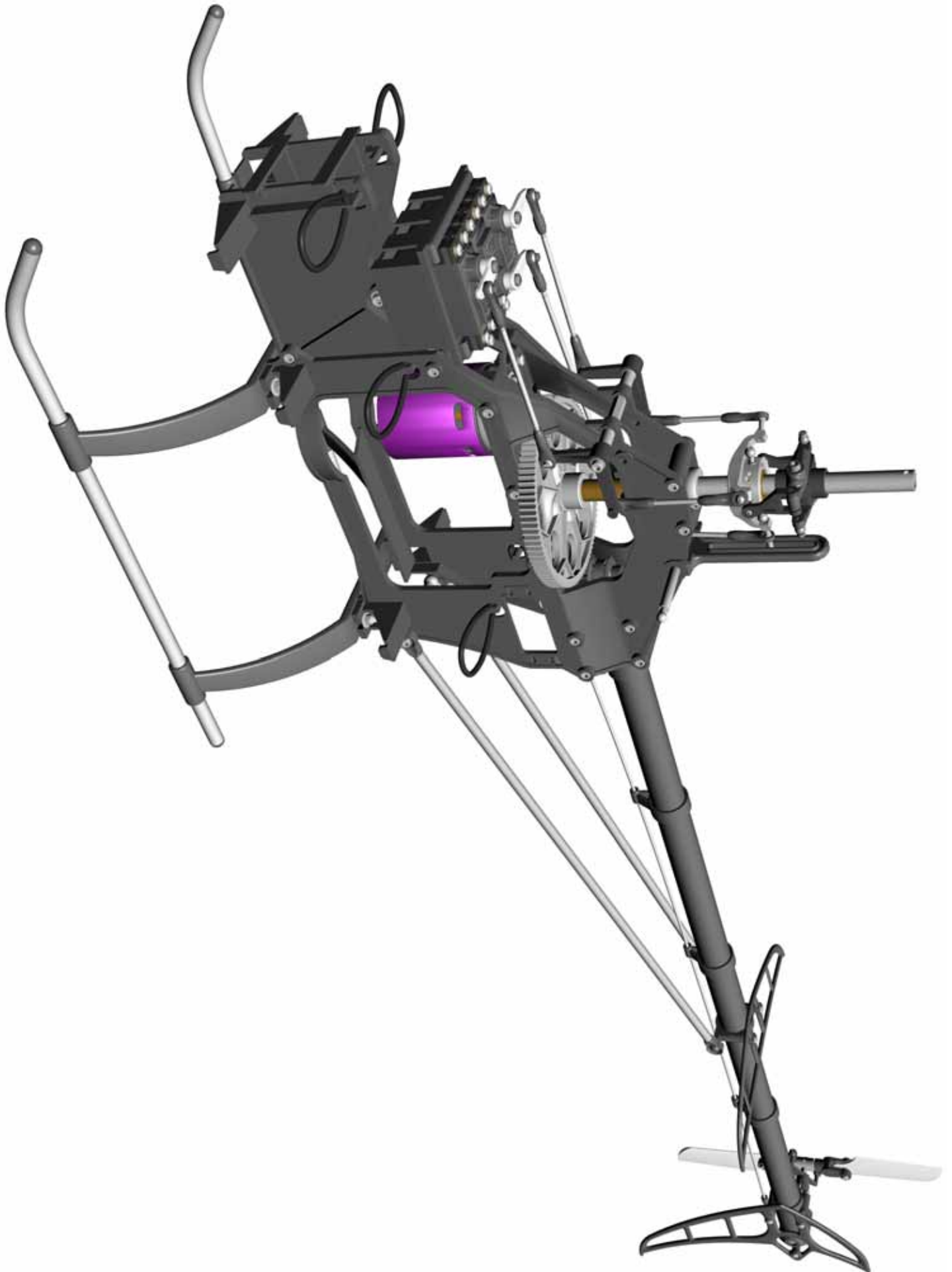
## 15.8 Abstreifung

Beutel 6 • Beutel 11 • Beutel 12



# 16 Chassis komplett

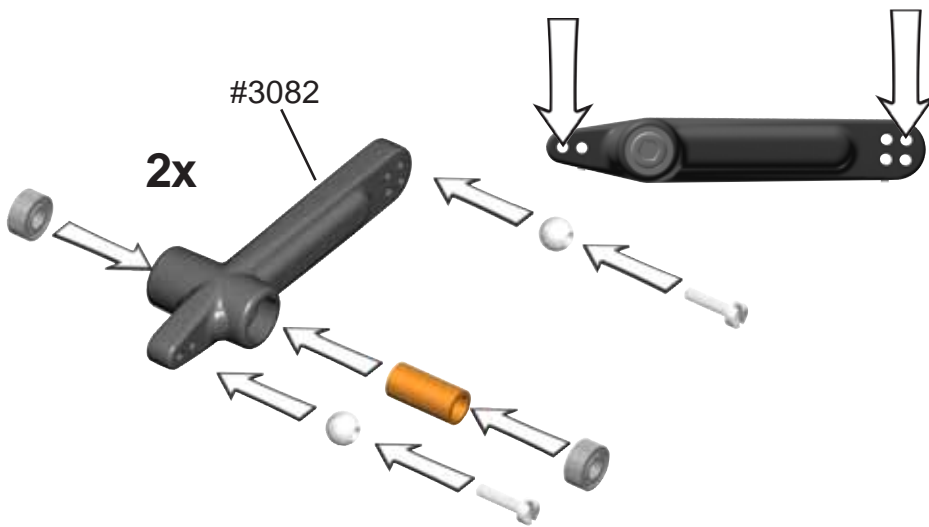
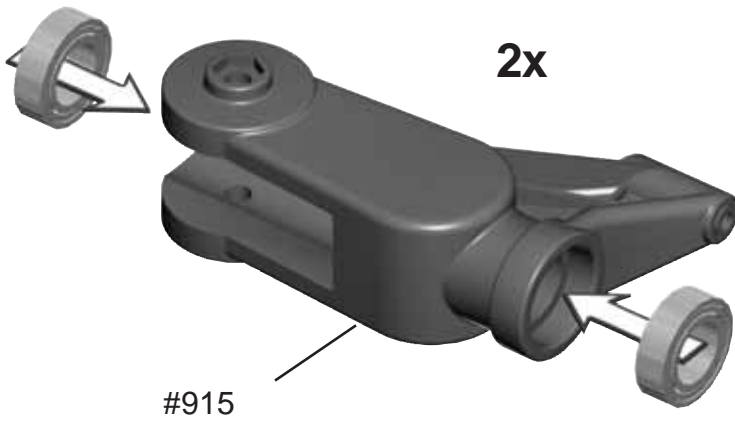
---



# 17 Hauptrotorkopf

## 17.1 Blatthalter

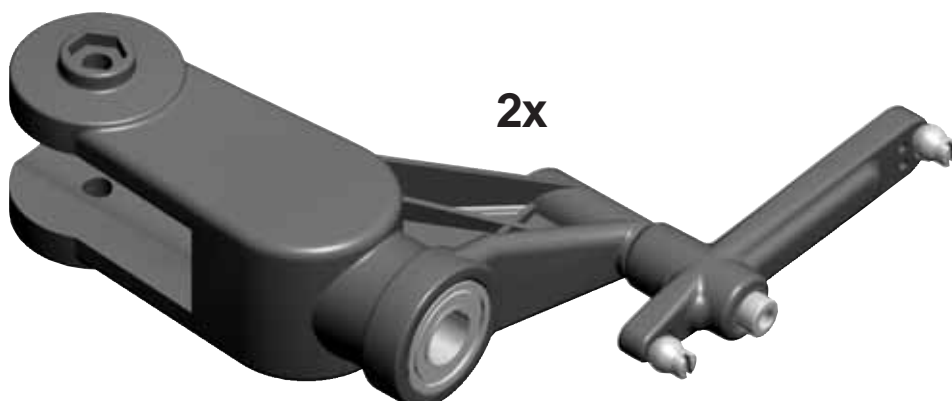
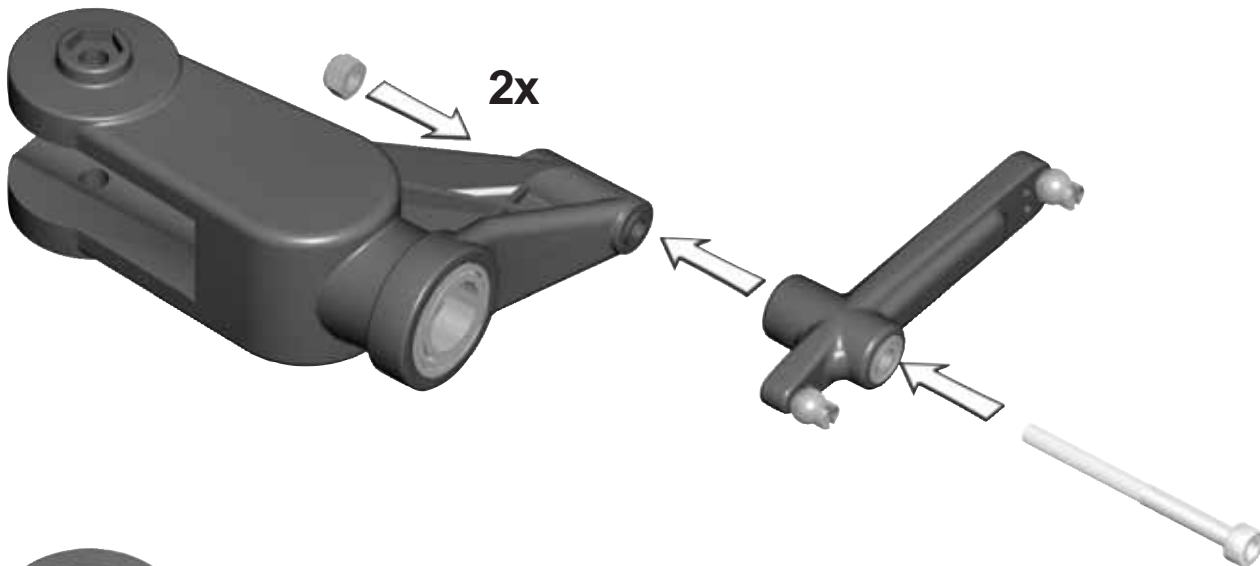
Beutel 7 • Beutel 10



## 17.2 Mischhebel

Beutel 7 • Beutel 10 • Beutel 12

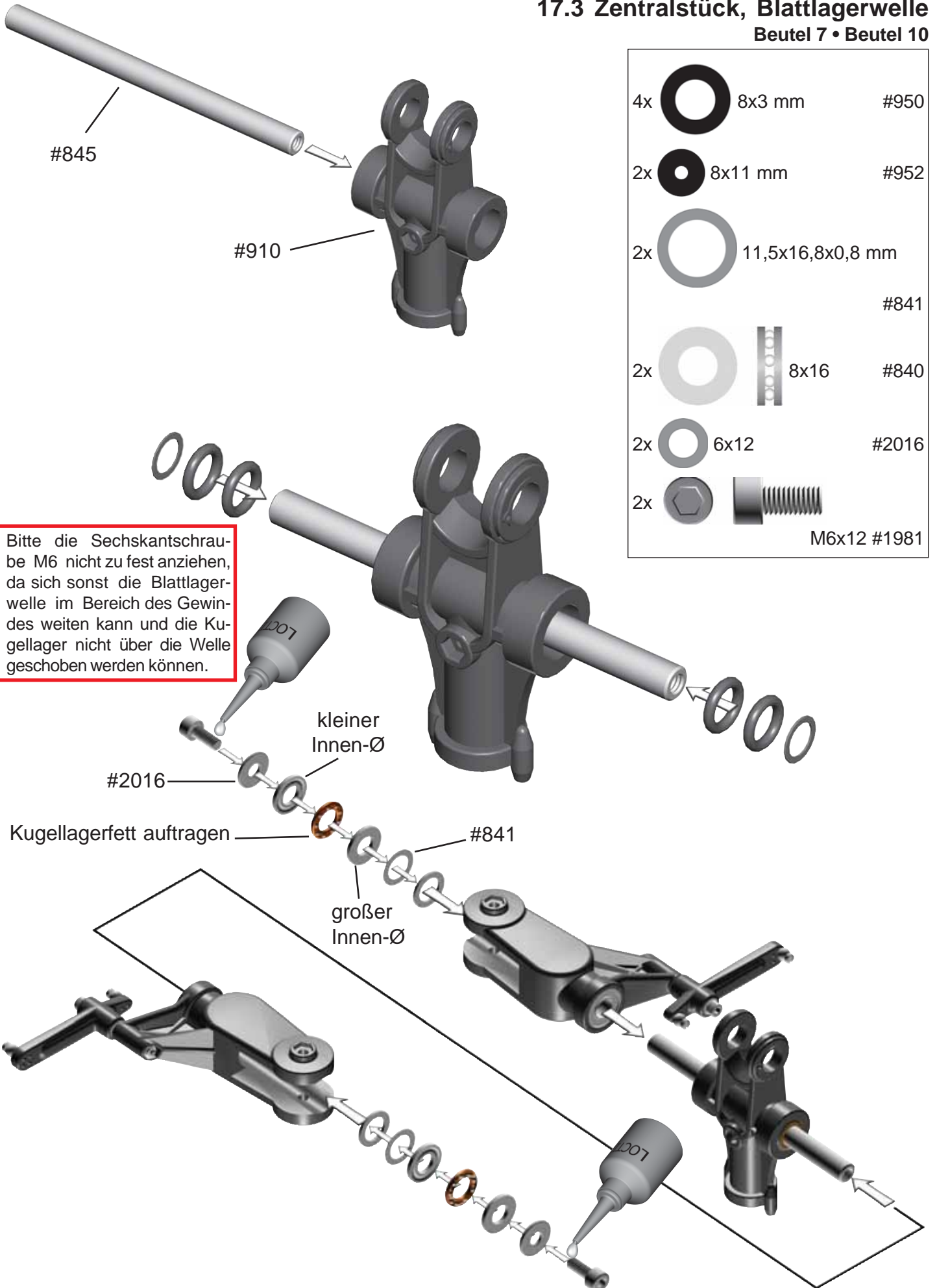
4x		3x7x3	#930
2x		3x5x12	#3090
4x		Ø4,8 mm	#1570
4x		M2x8	#1902
2x		M3x35	#1961
4x		M3 Stopp	#2074



# 17 Hauptrotorkopf

## 17.3 Zentralstück, Blattlagerwelle

Beutel 7 • Beutel 10

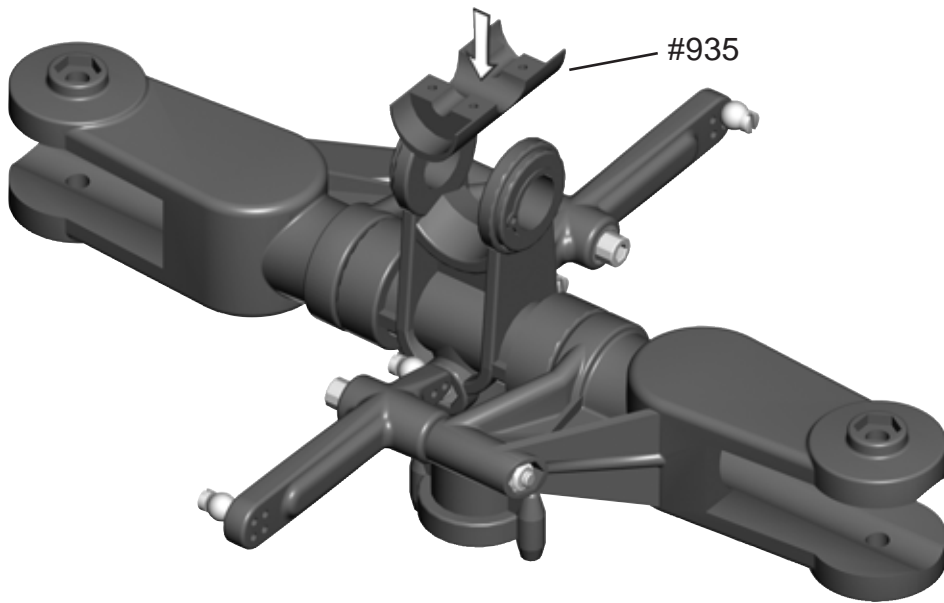




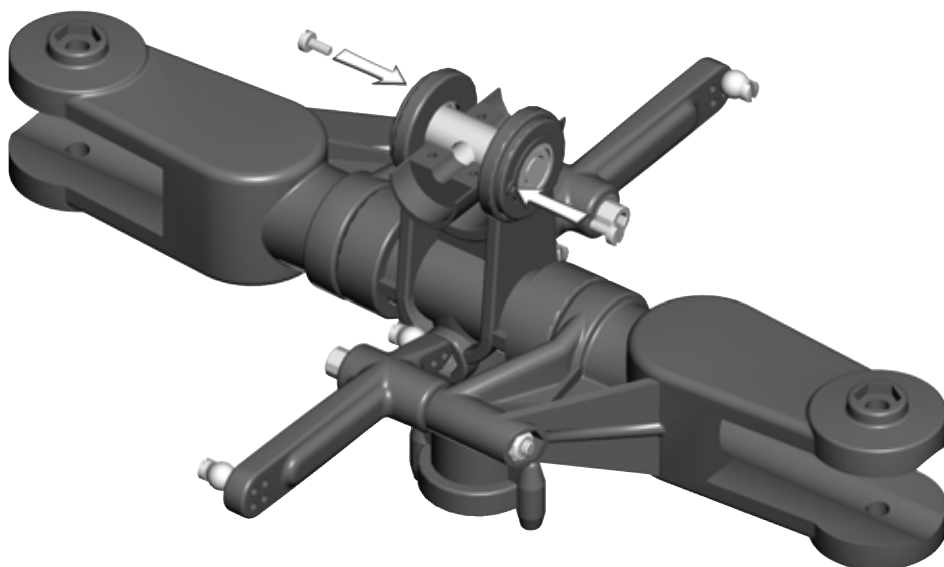
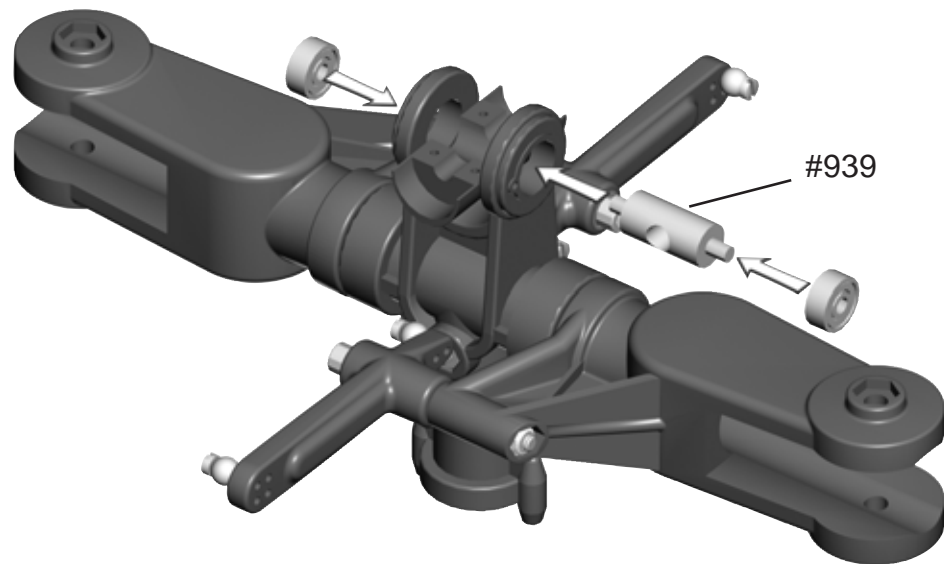
# 17 Hauptrotorkopf

## 17.4 Wippe

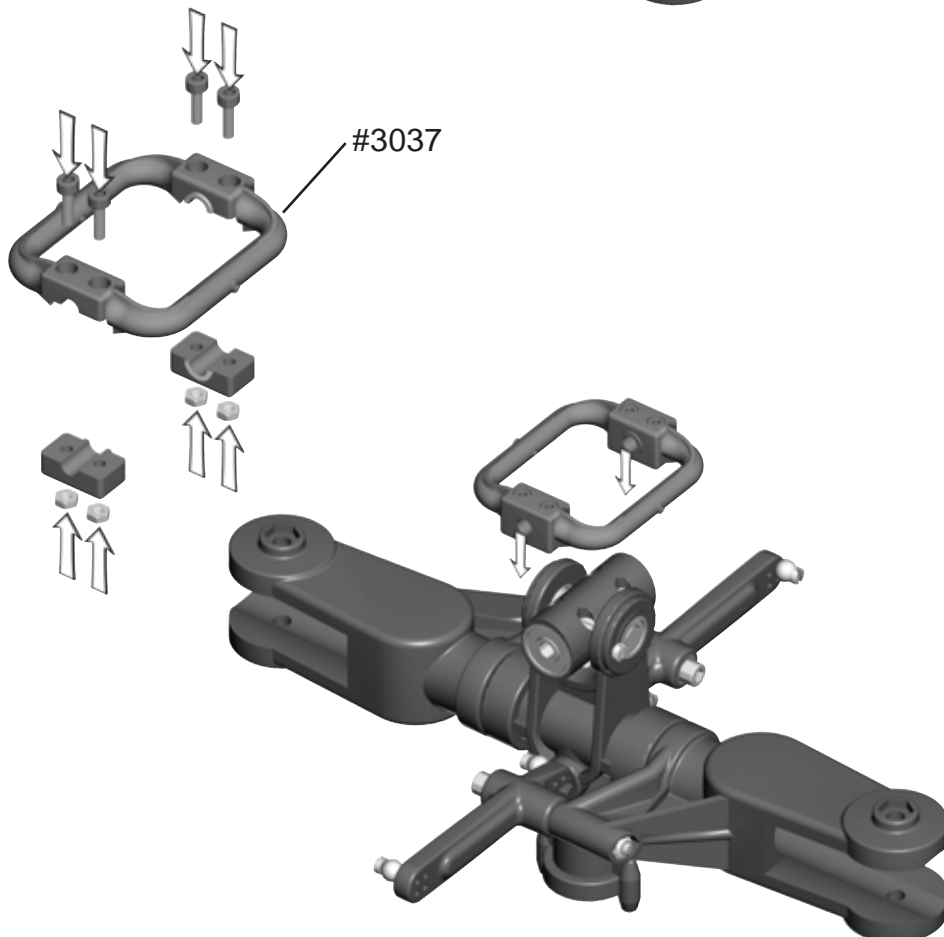
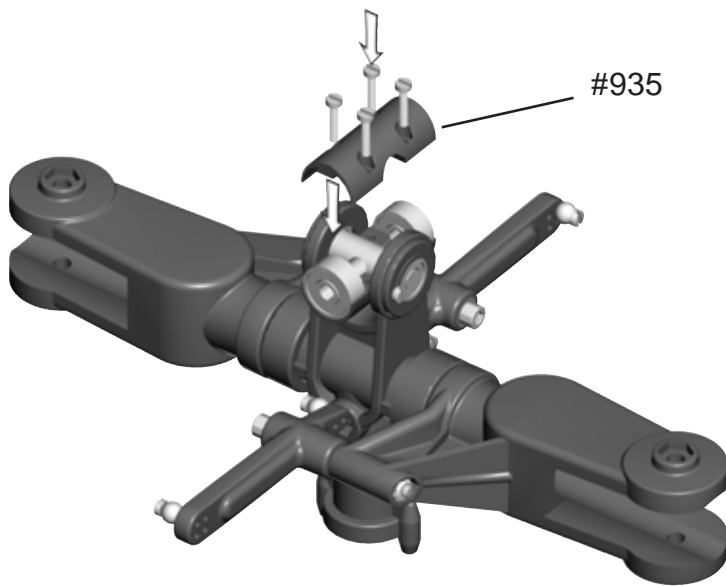
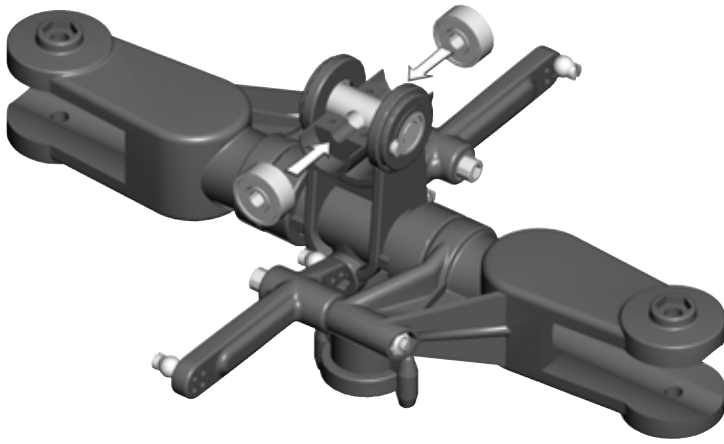
Beutel 7 • Beutel 10 • Beutel 12



2x		4x13x5	#937
2x		4x10x4	#726
4x		M2x8	#1902
2x		M2x3	#1900






# 17 Hauptrotorkopf



## 17.5 Steuerbrücke

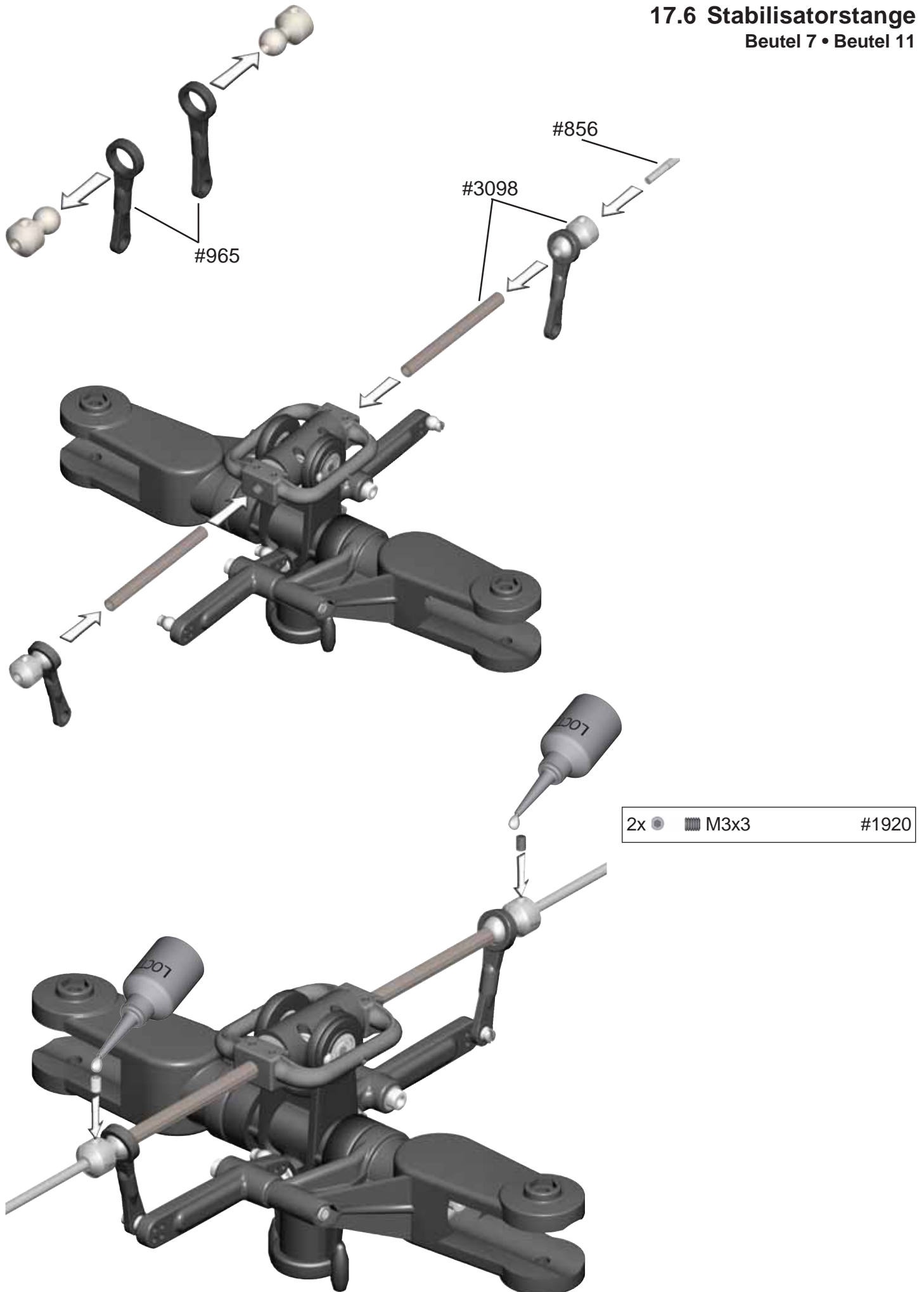
Beutel 7 • Beutel 12

4x			M2x10	#1939
4x			M2	#2070

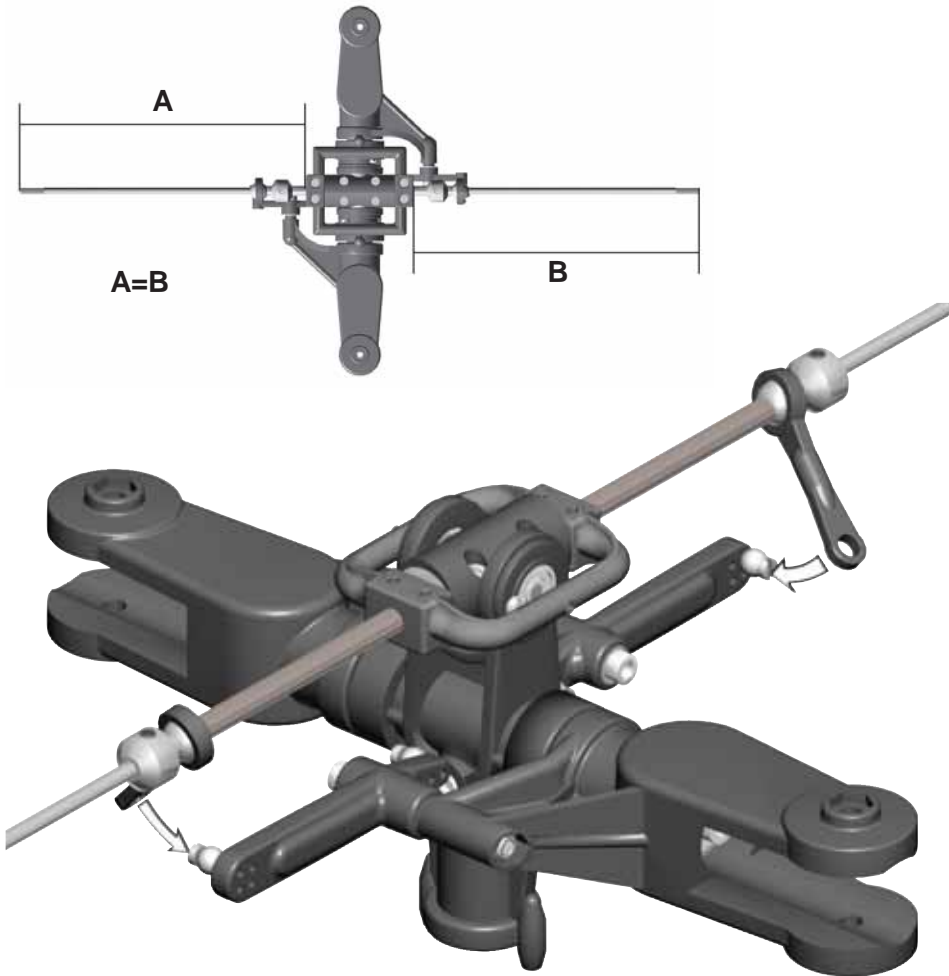
# 17 Hauptrotorkopf

## 17.6 Stabilisatorstange

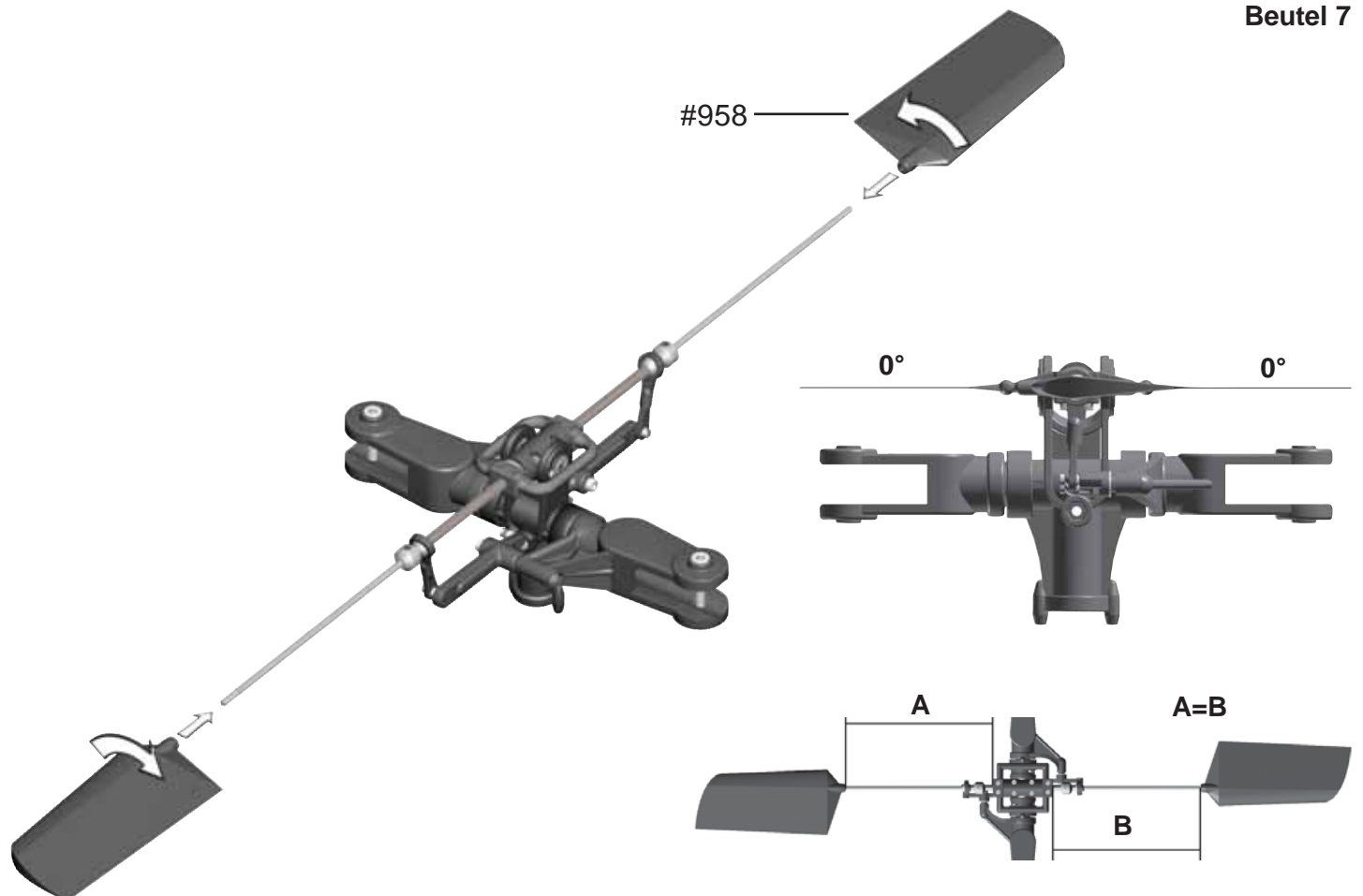
Beutel 7 • Beutel 11



# 17 Hauptrotorkopf



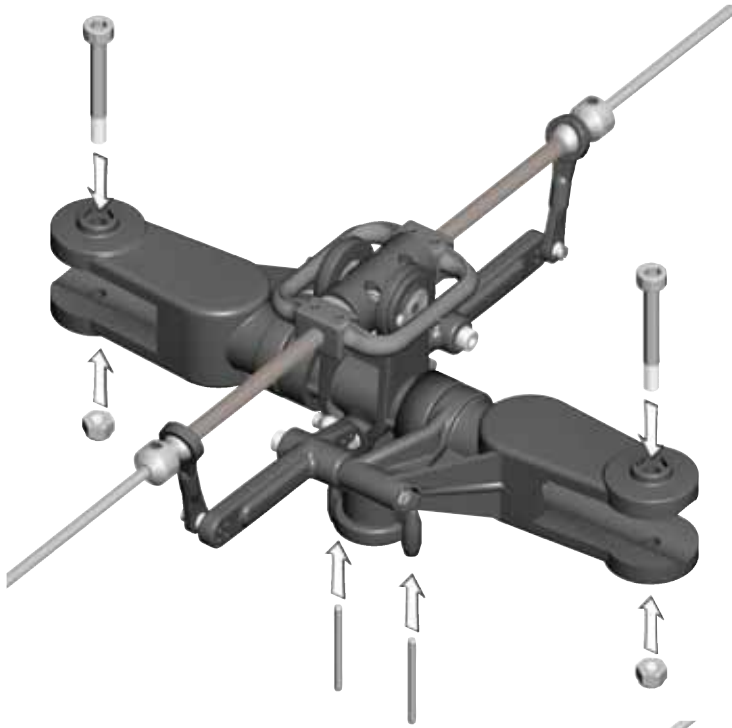
## 17.7 Stabilisatorpaddel Beutel 7



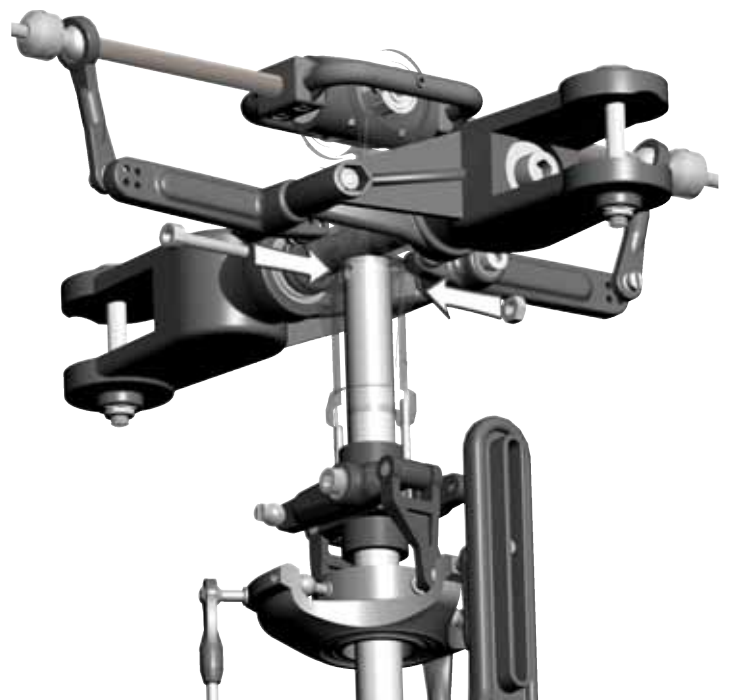
# 17 Hauptrotorkopf

## 17.8 Endmontage

Beutel 7 • Beutel 12



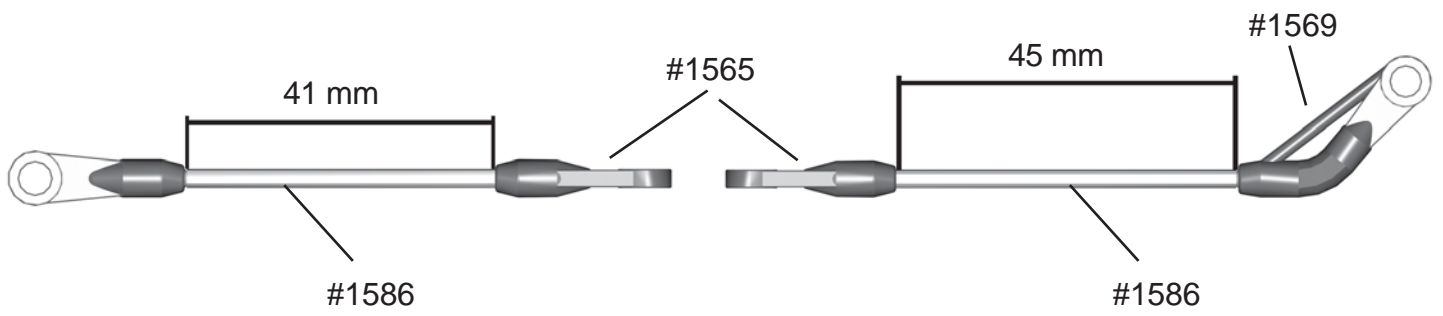
2x			M4x35 #1974
2x			M4 #2076
2x		2x30 mm	#912
1x			M3x18 #1965
1x			M3 #2072



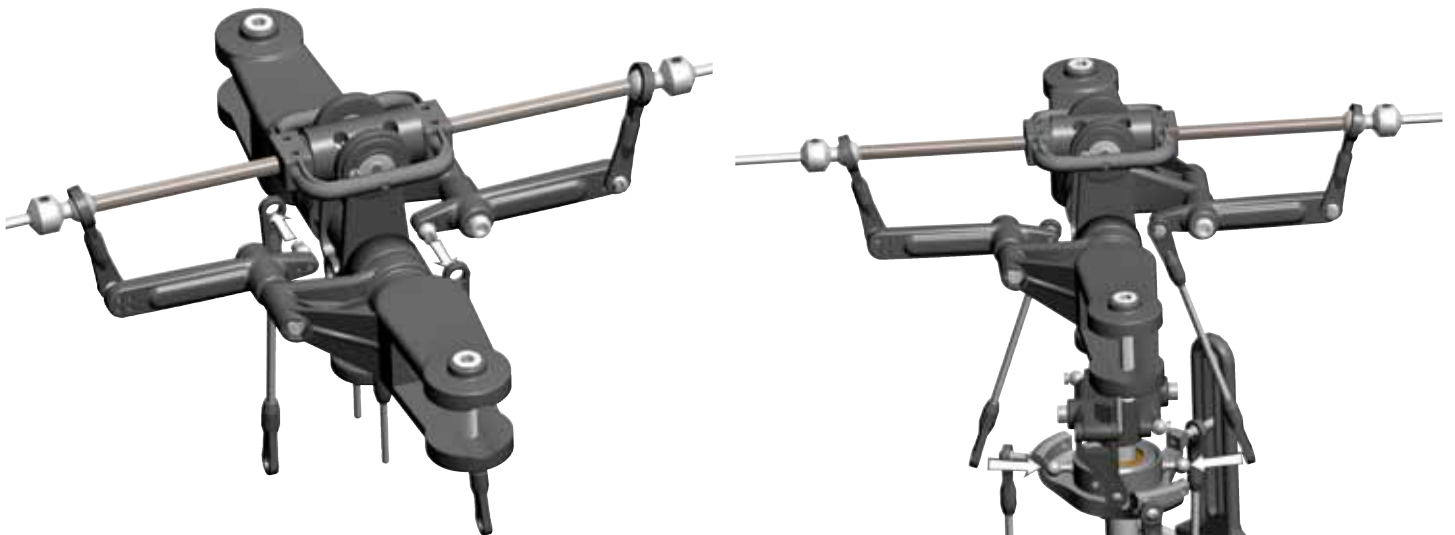
# 17 Hauptrotorkopf

## 17.9 Kopfgestänge






Beutel 7 • Beutel 12

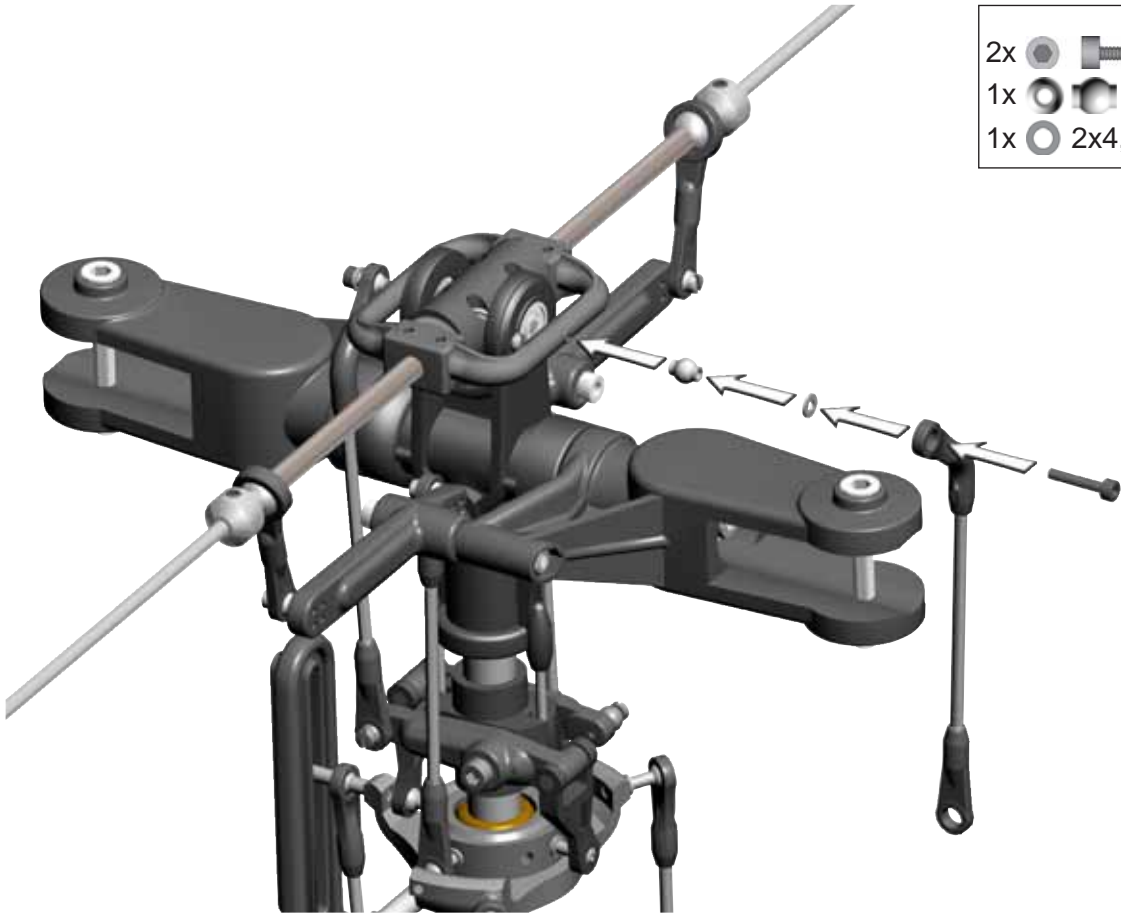


Montieren Sie jetzt die fertig abge-  
lenkten Kopf-Gestänge. Die Kugel-  
gelenke lassen sich leichter auf die  
Kugeln clipsen, wenn die Aufschrift  
nach außen zeigt. Benutzen Sie nach  
Möglichkeit eine Kugelgelenk-Zange.



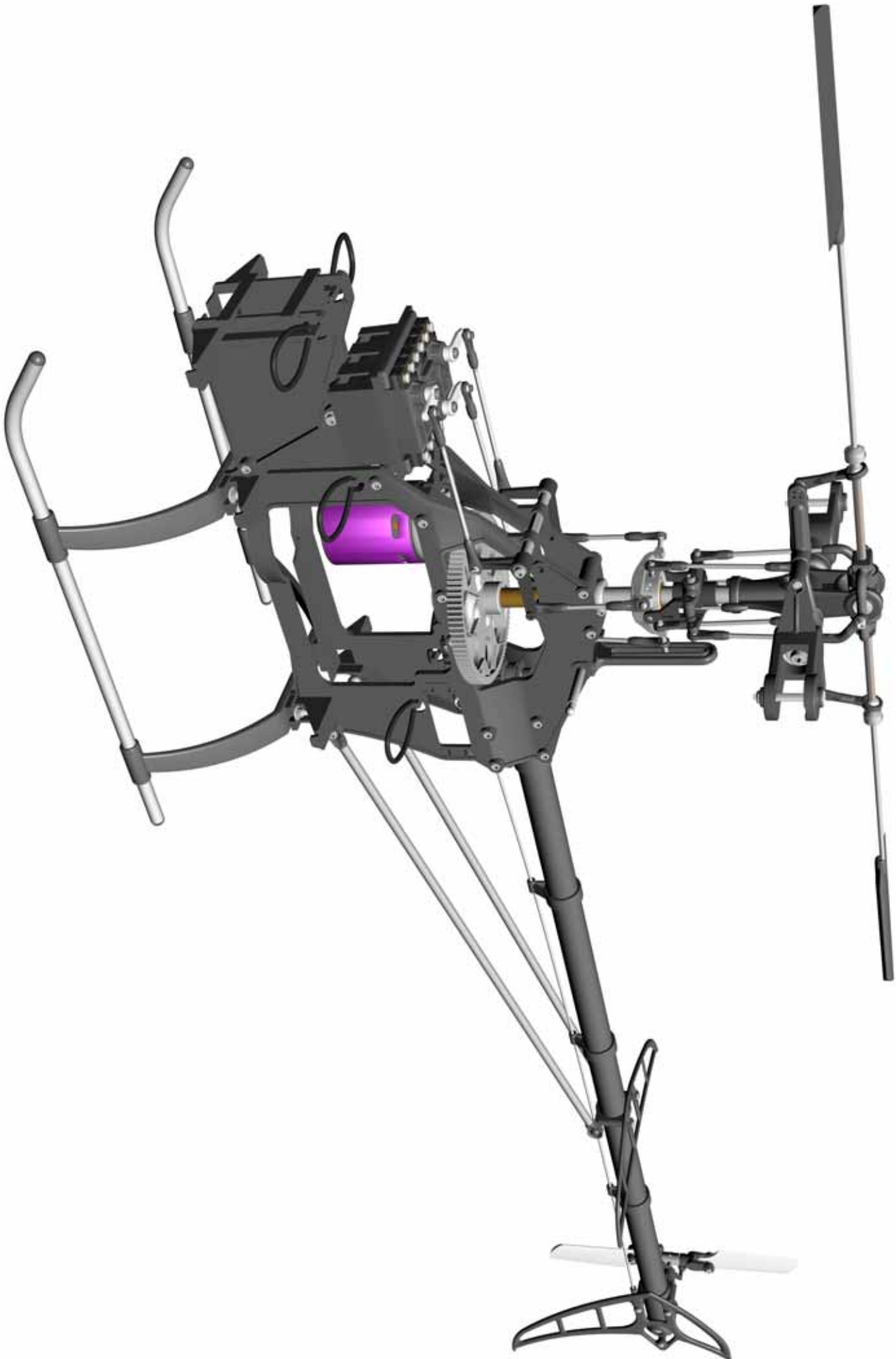
# 17 Hauptrotorkopf

2x			M2x12	#1942
1x			4,8	#1571
1x			2x4,5x0,5	#2018

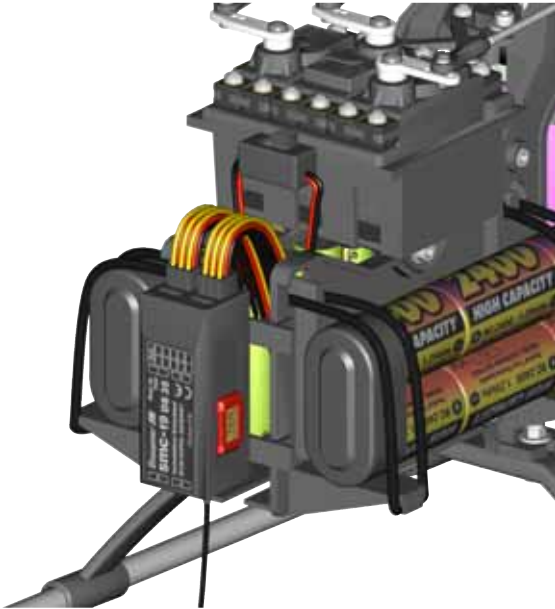


# 17.10 Logo 20 komplett

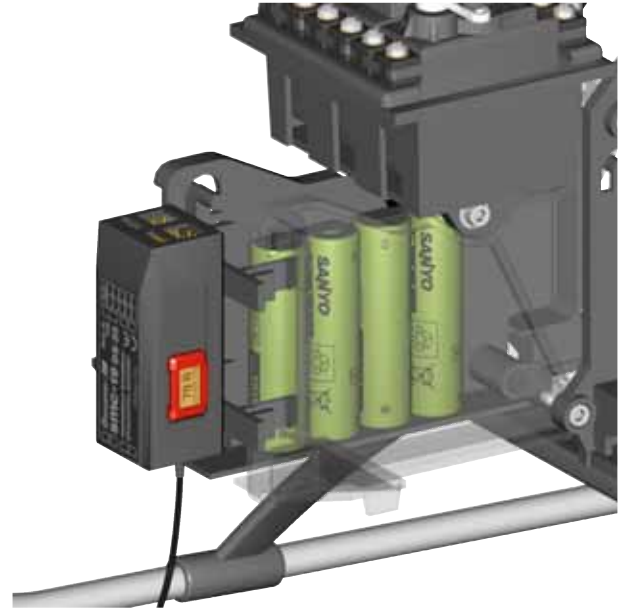
---



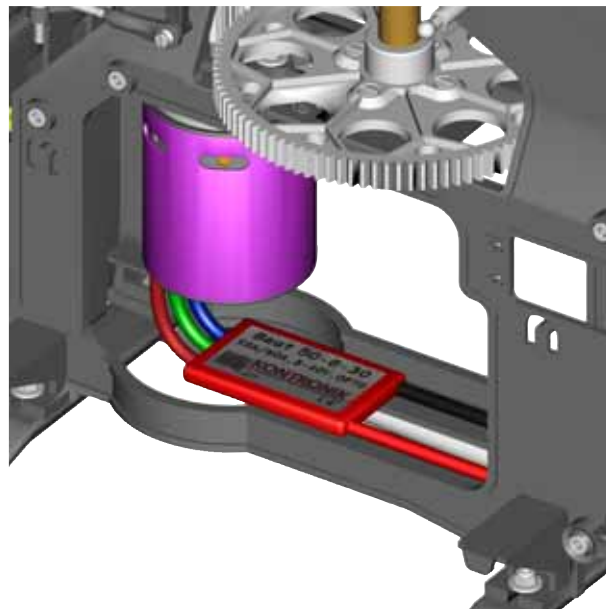




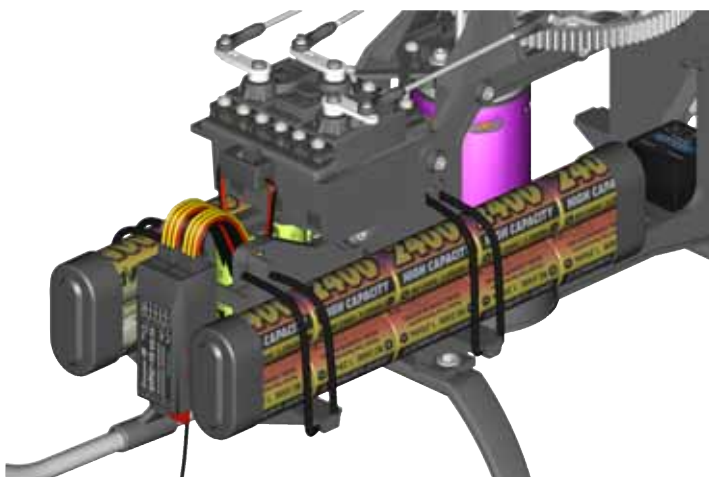
Empfänger



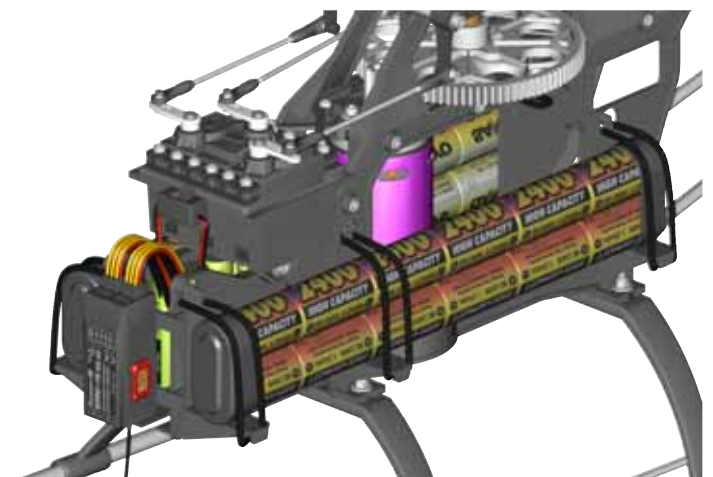
Empfängerakku



Drehzahlregler



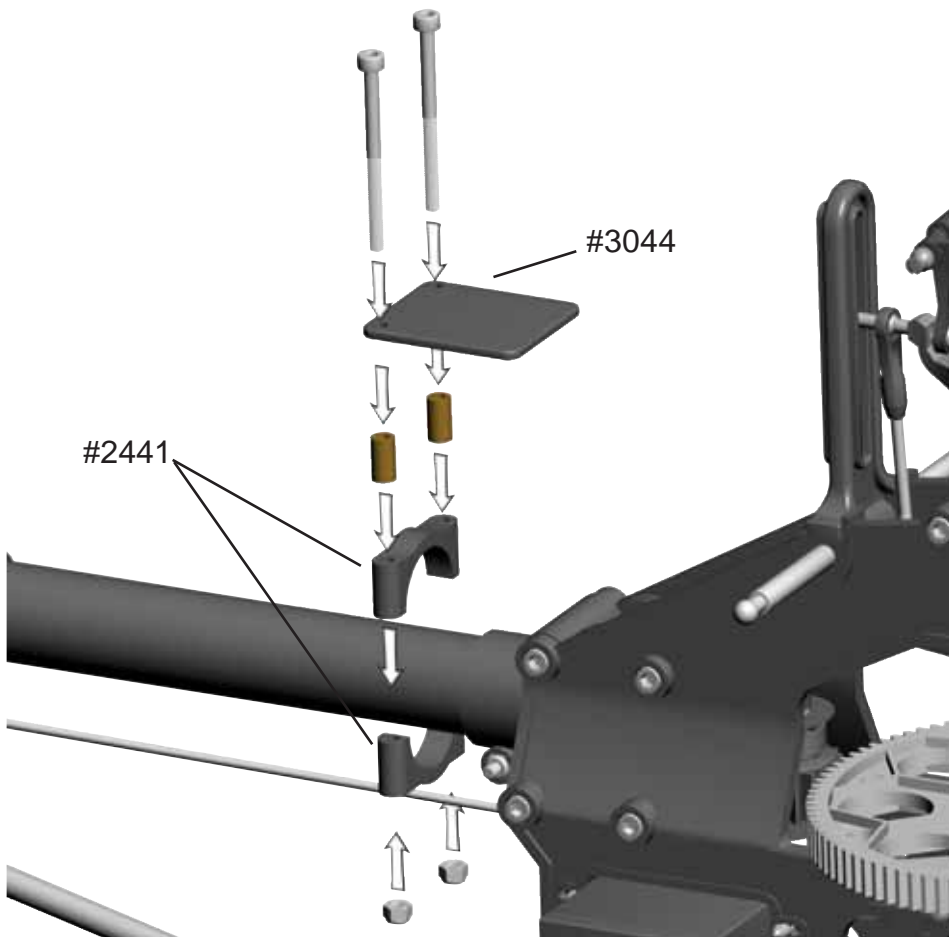
Akkubefestigung für 20 Zellen



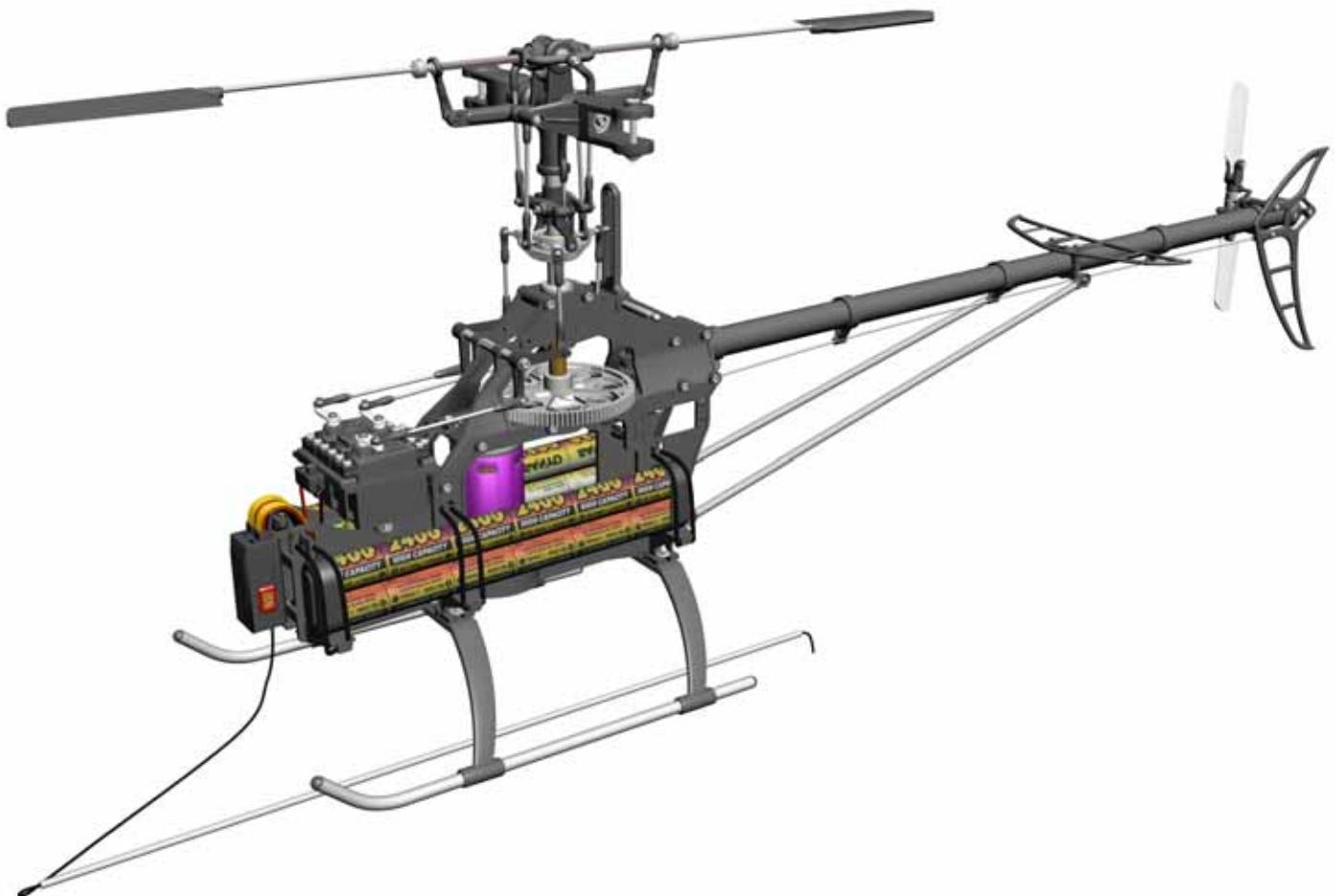
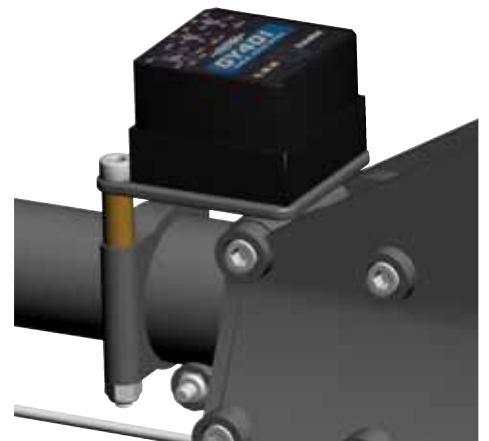
Akkubefestigung für 24 Zellen

# 18 RC-Einbau

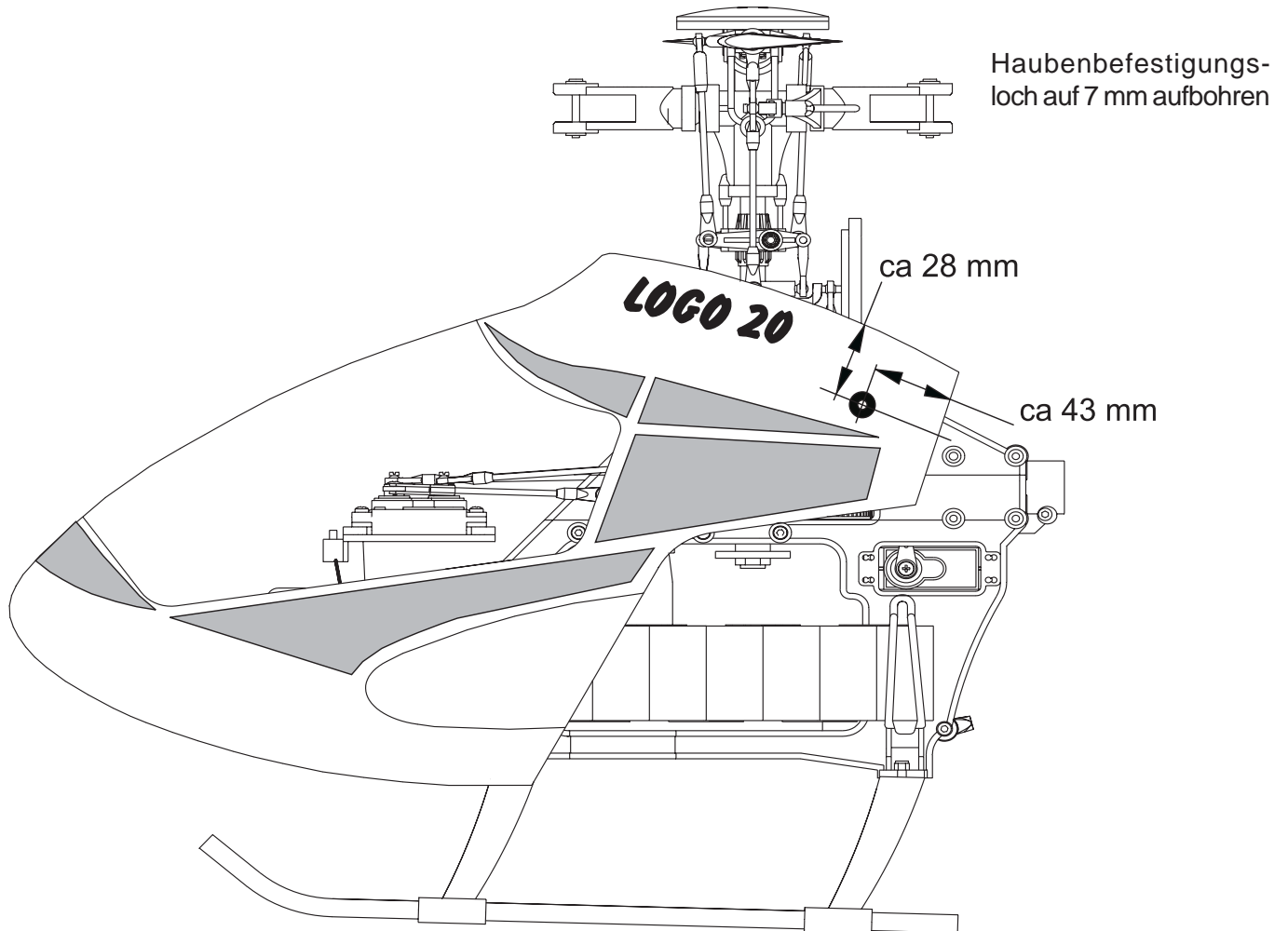
Kreiseleinbau  
Beutel 6 • Beutel 12



2x			M3x35 #1961
2x		M3 Stopp	#2074
2x		3x5x9mm	#3043



**Hinweis:** Bohren Sie zunächst das Haubenbefestigungsloch nach den Angaben in der Zeichnung. Montieren Sie dann die Haube, überprüfen Sie den geraden Sitz und markieren Sie entsprechend das zweite Loch.



# 20 Hinweise zu Störungen

## **Bitte lesen Sie diese Information sorgfältig, damit Sie immer störungsfrei fliegen**

In einem elektrischen Modellhubschrauber sind verschiedene elektronische Komponenten auf sehr engen Raum vereint. Es ist von großer Bedeutung, dass diese Komponenten sich nicht gegenseitig stören.

Damit Ihr elektrischer Hubschrauber störungsfrei fliegt, sollten Sie unbedingt folgende Hinweise beachten:

### **1. Verlegung der Kabel**

- Die Kabel, die vom Motor zum Regler führen, sollten so kurz wie möglich sein. Die Motorkabel sollten Sie jedoch KEINESFALLS kürzen (denn sie lassen sich nicht mehr problemlos anlöten). Die Kabel des Reglers sollten Sie kürzen.
- **Verlegen Sie keine Kabel (Servokabel, Kreiselkabel oder Antenne) in unmittelbarer Nähe des Drehzahlreglers und seiner drei Kabel zum Motor.**
- Alle Anschlusskabel zum Empfänger sollten soweit gekürzt werden, dass die Kabel von den Servos, Kreisel und dem Ein/Aus – Schalter auf dem kürzesten Weg zum Empfänger verlegt werden. **Ein „Kabelsalat“ mit überlangen Kabeln ist auf jeden Fall ein Potenzial für zusätzliche Störungen.**
- Die Kabel, die den Regler mit dem Empfänger verbinden, sollten möglichst weit entfernt vom Motor und allen anderen elektrischen Kabeln verlegt werden. Wenn Sie einen Tango-Motor von Kontronik verwenden, müssen Sie einen Ferrid-Kern einbauen. Dies ist notwendig, weil dieser Motor mit einer hohen Frequenz arbeitet. Bei anderen Motoren ist der Einsatz eines Ferrid-Kerns ebenfalls empfehlenswert.
- Verlegen Sie keine Kabel in unmittelbarer Nähe des Zahnriemens und des Zahnriemenrades.

### **2. Kreisel**

- Beim Vergleich verschiedener Kreisel hat sich herausgestellt, dass diese unterschiedlich auf die Felder reagieren, welche vom Regler generiert werden. Viele Piezo-Kreisel, insbesondere die kostengünstigeren, nehmen Störungen relativ leicht auf. Dies führt dann zu einem zappligen Heck oder unvorhergesehenen Ausschlägen des Hecks. Bei MIKADO sind wir zu dem Ergebnis gekommen, dass die Kreisel von Futaba, GY240 und GY401 weitgehend immun gegen solche Probleme sind. Diese Kreisel haben auch in jeglicher anderer Hinsicht hervorragende Eigenschaften.
- Wenn der Kreisel in der Nähe des Reglers plaziert wird, reagiert er auf die von diesem produzierten elektrischen Felder. Das gleiche gilt, wenn sich der Kreisel zu nah an den Motor- bzw. Reglerkabeln befindet. Es wird daher empfohlen, den Kreisel auf die Befestigung des Heckauslegers zu setzen. Sie können hierzu bei MIKADO eine spezielle Halterung (Bestellnr. 2486) bestellen. Die GY240 und GY401 Kreisel von Futaba können auch in den Vorbau unter die Servos gesetzt werden (da sie kleiner sind).
- Es gilt auch für die Kreisel-Kabel, dass sie möglichst maximale Distanz zum Motor und zum Regler haben sollten.
- Beachten Sie, dass nicht jede Instabilität Ihres Helikopters auf Störungen zurückzuführen sein muss. Wichtig ist auch, dass die Heckrotor-Steuerhülse frei beweglich ist. Überprüfen Sie dies etwa alle zehn Flüge.

### **3. Antenne (sehr wichtig!)**

- Der Empfänger muss vor das Chassis gesetzt werden. Die Antenne führt vorne durch die Haube hindurch (kleines Loch bohren). Befestigen Sie eine Kabelhülse am Kufenbügel. und führen Sie die Antenne durch die Hülse nach hinten. Der vordere Teil der Hülse soll vorne etwa 25 cm über das Landegestell hinausragen. Das hintere Teil der Antenne soll höchstens 10 Zentimeter aus der Hülse heraushängen. Loses Antennenkabel befindet sich also vorwiegend vor der Haube.
- Befestigen Sie das Antennenröhrchen an der unteren Halterung am Kufenbügel, um einen größeren Abstand zu Motor, Regler und Akkus zu erreichen. Die beschriebene Antennenverlegung verbessert zusätzlich den konstanten Empfang in allen Positionen (Rückenflug).

### **4. Empfänger**

- Verwenden Sie moderne und erstklassige Doppel-Super Empfänger. Bei MIKADO verwenden wir die Graupner JR Empfänger vom Typ DS19 (FM/PPM), SMC19 DS oder SMC20 DS (beide SPCM).
- PCM oder PPM? Im allgemeinen empfehlen wir, PCM-Empfänger zu verwenden. Diese haben eine optimale Reichweite und erlauben (bei Befolgung der obigen Hinweise) störungsfreien Flug. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihr Helikopter störungsfrei ist, ist es hilfreich, zunächst PPM zu fliegen. Auf diese Weise können Sie potentielle Störungen diagnostizieren.

### **5. Akkus**

Allgemein gilt: Je mehr Spannung, desto mehr Störungspotenzial. Also: Mit je mehr Zellen Sie fliegen, desto sorgfältiger sollten Sie vorbeugende Maßnahmen durchführen. Verwenden Sie sog. Inline-Akkupacks (gelötet oder verbunden), denn diese haben beide Kabel am hinteren Ende (was unnötige Kabelverlegung im vorderen Teil vermeidet).

# 21 RC-Anlage programmieren

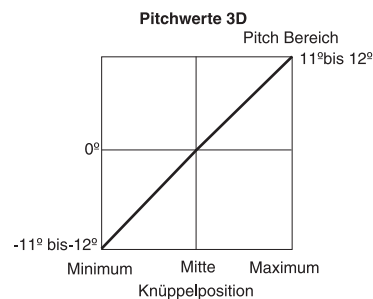
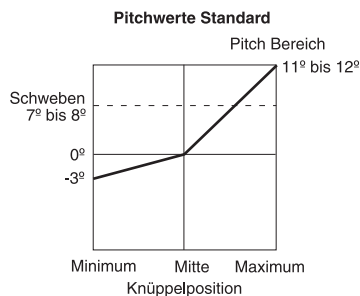
## Ansteuerung der Taumelscheibe (120° CCPM)

Die Taumelscheibe des LOGO 20 wird mit 3 Servos angelenkt und kann damit alle für die Steuerung des Rotorkopfes wichtigen Bewegungen ausführen. Ihr Sender muß deshalb ein Programm für eine elektronische 120 Grad Taumelscheiben-Anlenkung haben. Wenn Sie noch nie eine 120 Grad Taumelscheiben-Anlenkung in einem Modellhubschrauber programmiert haben, lesen Sie bitte zuerst folgende Einführung.

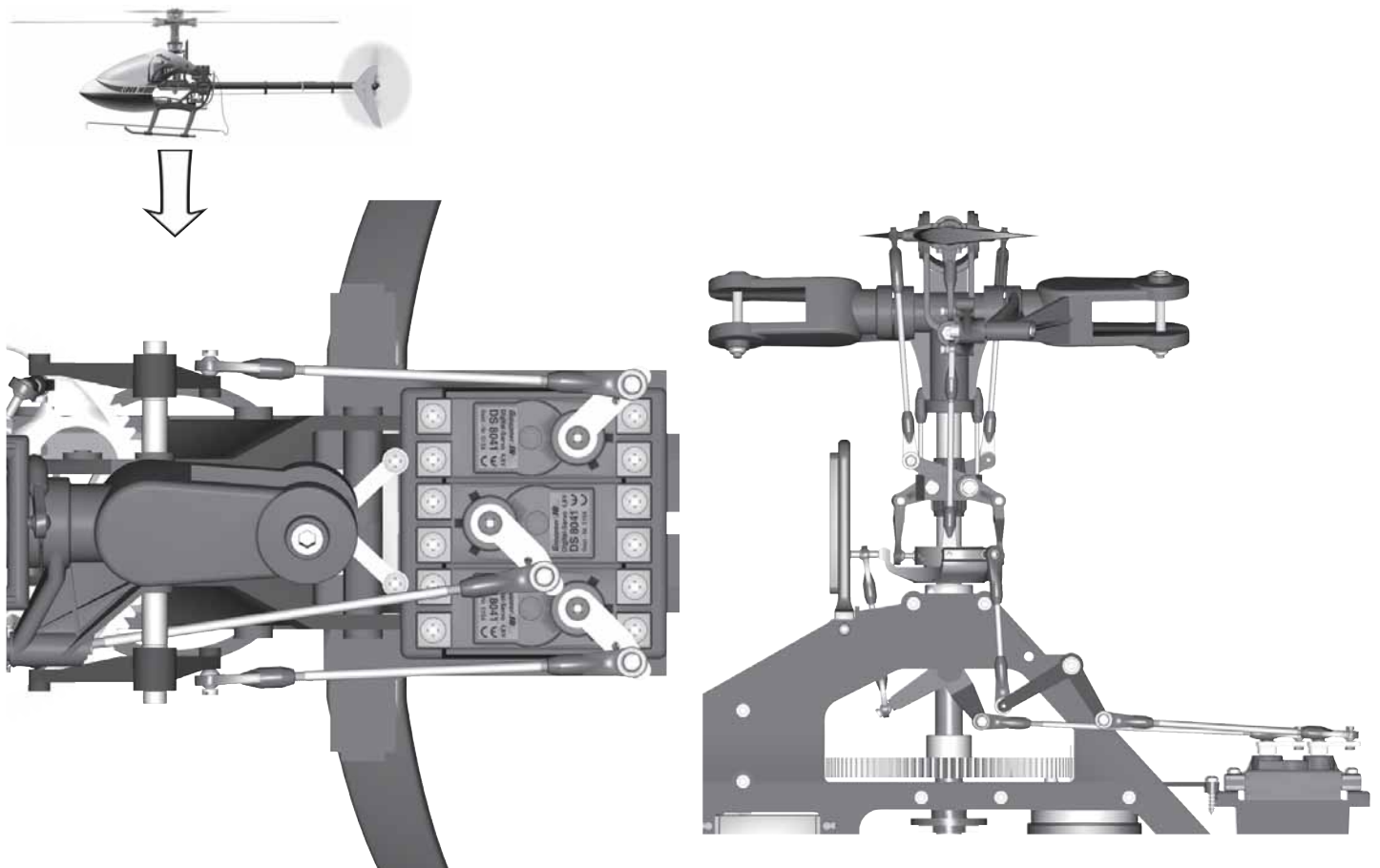
## Kollektive Blattverstellung (Pitch)

Wenn Sie Pitch am Steuerknüppel geben, bewegen sich alle 3 Servos in die gleiche Richtung, so daß sich die Taumelscheibe auf der Rotorwelle waagrecht auf- und abbewegt. Mit der Pitchfunktion steuern Sie die Auf- und Abbewegung des Hubschraubers.

Für die genaue Pitchwert-Einstellung empfehlen wir unbedingt eine Pitcheinstellehre zu verwenden. Möchten Sie nicht den gesamten Pitchbereich (-12° bis +12°) nutzen, können Sie direkt im Fernsteuersender die Pitchwege für Pitchminimum und Pitchmaximum getrennt einstellen. Für Neueinsteiger empfehlen wir grundsätzlich Pitchminimum auf -3° zu reduzieren.

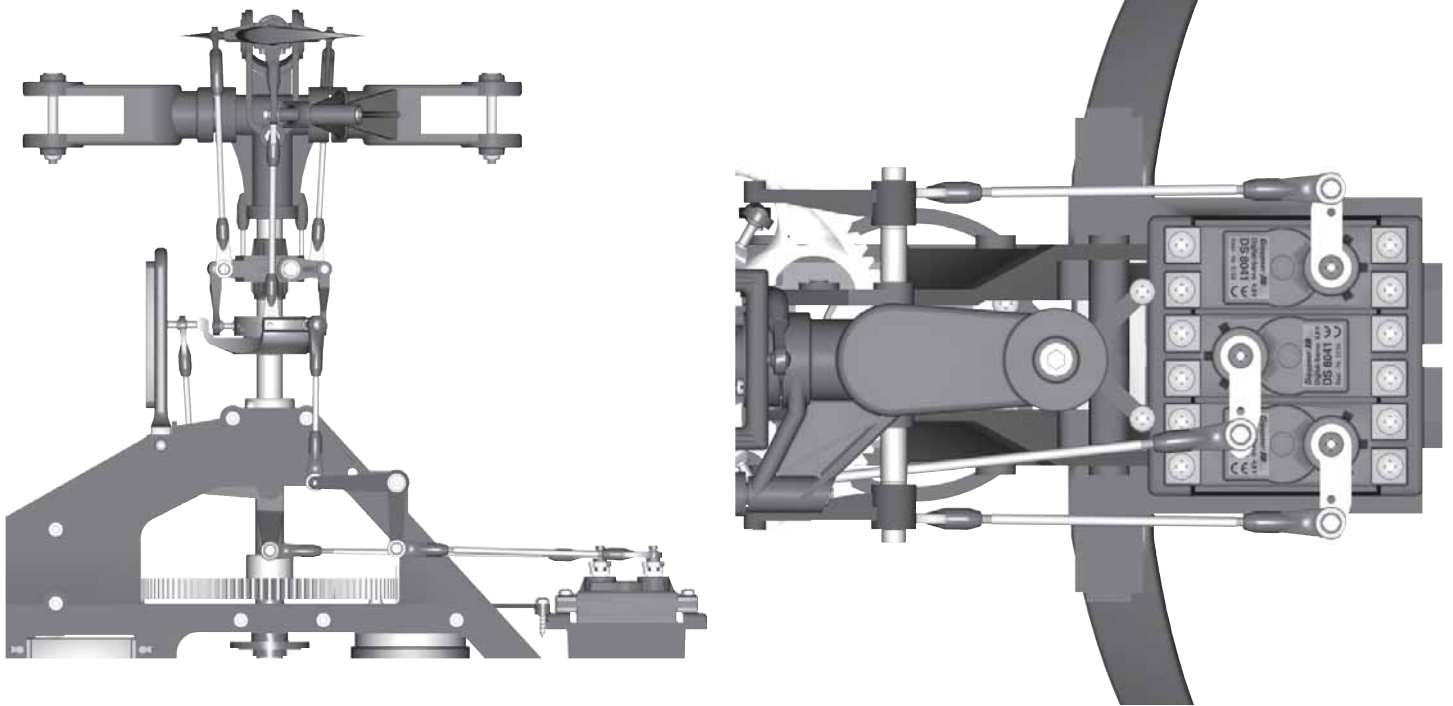


## Minimum Pitch

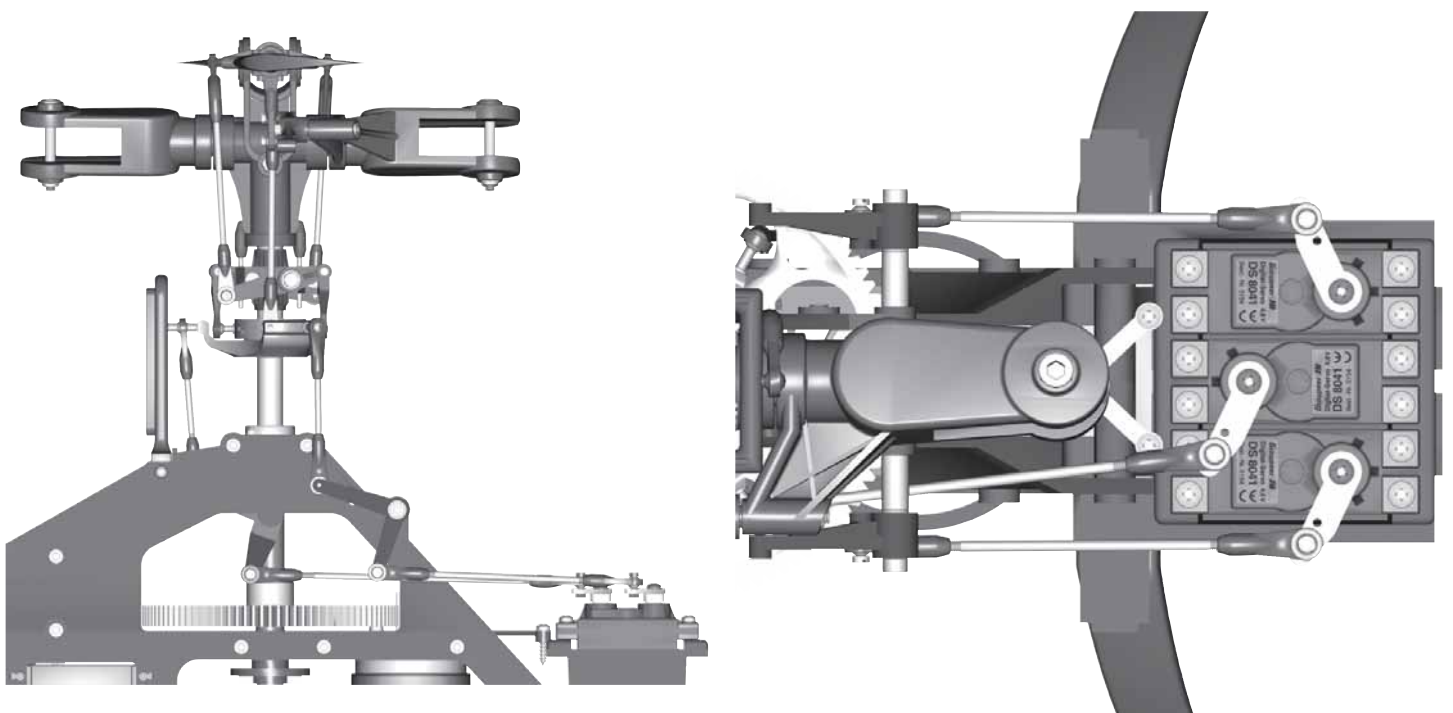


# 21 RC-Anlage programmieren

## Neutral Pitch (0°)



## Maximum Pitch



## Programmierung der 120 Grad Anlenkung

Es ist nur möglich, eine allgemeine Anleitung für die Programmierung der 120 Grad Anlenkung zu geben, da die Programmierung in jedem Fernsteuersender unterschiedlich ist.

### Servomitte einstellen (sehr wichtig)

Wie schon bei der Montage der Servos beschrieben, müssen alle Ruderhörner in Neutralstellung der Steuerknüppel genau rechtwinklig eingestellt werden. Benutzen Sie dazu im Sender die Servomitteneinstellung.

### 120 Grad CCPM aktivieren

Die elektronische 120 Grad Servomischung muß im Sender aktiviert werden. Informieren Sie sich darüber im Handbuch der Fernsteuerung. Im Handbuch der Fernsteuerung finden Sie auch Vorgaben, in welchen Kanal die zwei Roll-Servos und das Nick-Servo in den Empfänger gesteckt werden müssen. An diese Vorgaben müssen Sie sich halten, da sonst die 120 Grad Anlenkung nicht funktionieren wird.

Es ist möglich, daß Sie dort verschiedene Arten von Taumelscheiben-Anlenkungen finden werden. Im LOGO 20 handelt es sich um 120 Grad Anlenkung mit 2 Roll-Servos und einem Nick-Servo.

Im gleichen oder einem separaten Programmmenü lassen sich die Mix-Anteile für Roll, Nick und Pitch einstellen. Stellen Sie diese Werte vorerst auf je 50 %. Sind die Werte größer (z.B. 100%), bedeutet das größere Ruderwege von Roll, Nick und Pitch. Bei den verwendeten langen Ruderhörnern kann die Taumelscheibe mechanisch anschlagen. Hierbei können die Servogetriebe, Gestänge und die Taumelscheibe beschädigt werden.

Außerdem können Sie in diesem Menü die Funktionen umkehren. Wenn zum Beispiel die Taumelscheibe zur falschen Seite kippt oder die Pitchfunktion invertiert werden muss, machen Sie das in diesem Menü. Im Menü für die Servoumkehr können Sie immer nur einzelne Servo-Drehrichtungen umkehren, nicht aber die gesamte Steuerfunktion mit allen beteiligten Rudermaschinen.

### Roll- und Nick-Ausschläge

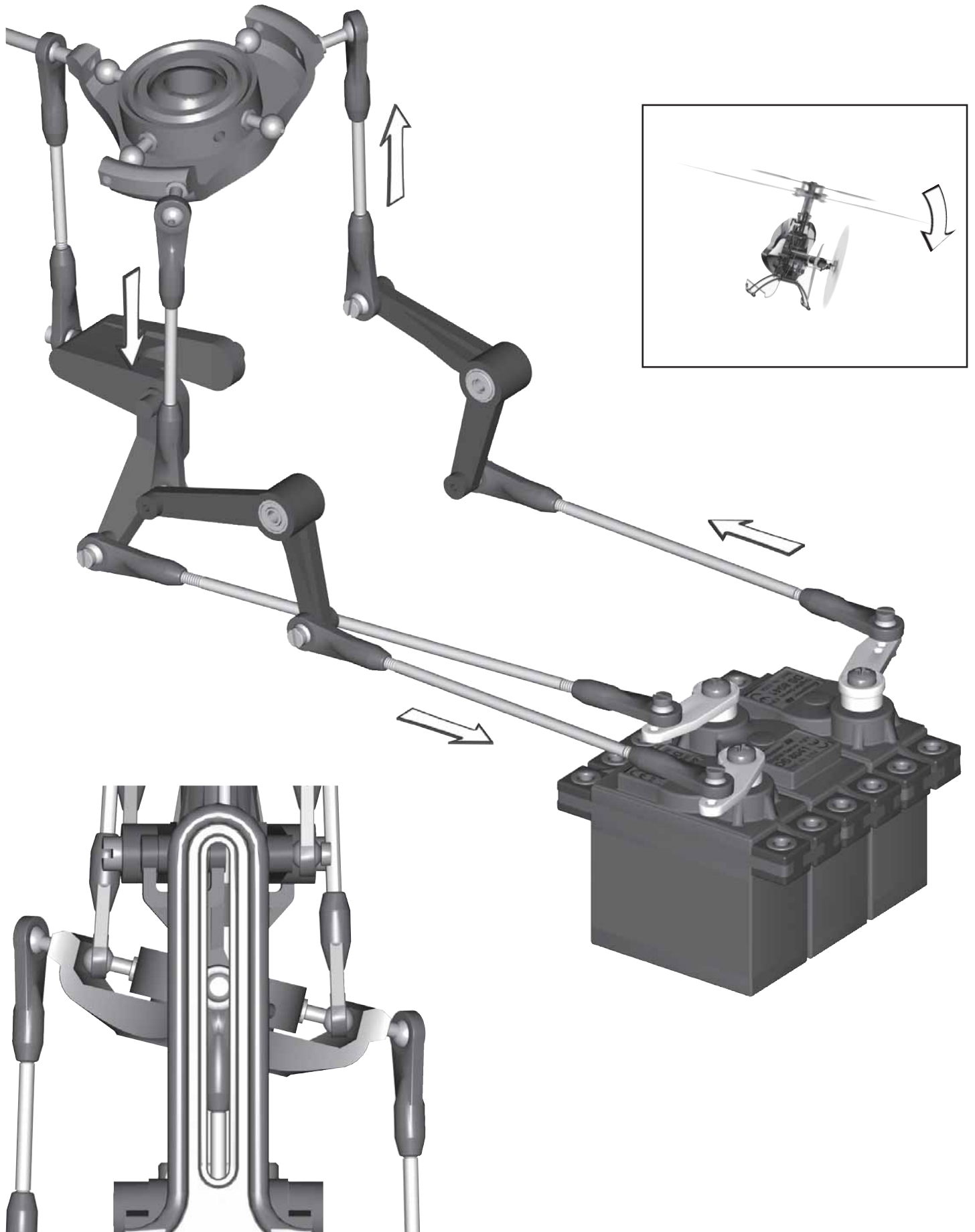
Die Ausschläge von Roll und Nick werden durch den maximalen Kippwinkel der Taumelscheibe auf der Rotorwelle begrenzt. Achten Sie darauf, dass die Taumelscheibe beim Kippen nicht anschlägt. Zu grosse Ausschläge beschädigen das Servogetriebe, die Gestänge und die Taumelscheibe.

Wenn Sie einen wendigeren Hubschrauber wollen, montieren Sie leichtere Stabilisatorpaddel.

# 21 RC-Anlage programmieren

## Zyklische Blattverstellung (Roll)

Geben Sie Roll, bewegen sich nur die beiden Roll-Servos in entgegengesetzte Richtungen und die Taumelscheibe kippt nach rechts. Analog dazu dreht sich der Hubschrauber um die Längsachse nach rechts.





# 21 RC-Anlage programmieren

## Zyklische Blattverstellung (Nick)

Möchten Sie mit dem Hubschrauber vorwärts fliegen, müssen Sie den Steuerknüppel mit der Nickfunktion bewegen. Kippt die Taumelscheibe nach vorne, bewegen sich die beiden Roll-Servos abwärts und das hintere Nick-Servo aufwärts. Da die Roll-Anlenkpunkte um die Hälfte näher an der Rotorachse liegen als die des Nick-Servos, ist ihr Ausschlag um 50% kleiner als der des Nick-Servos.



## Heckrotor einstellen

Wenn der Servohebel des Heckrotorservos in der Mitte steht, muß der Heckrotorumlenkhebel genau rechtwinkelig stehen. Durch Ein- und Ausdrehen der Kugelgelenke verstellen Sie Länge des Heckrotor-Steuergestänges. Auf keinen Fall darf bei maximalem Servoausschlag die Heckrotorpitchbrücke mechanisch anschlagen.

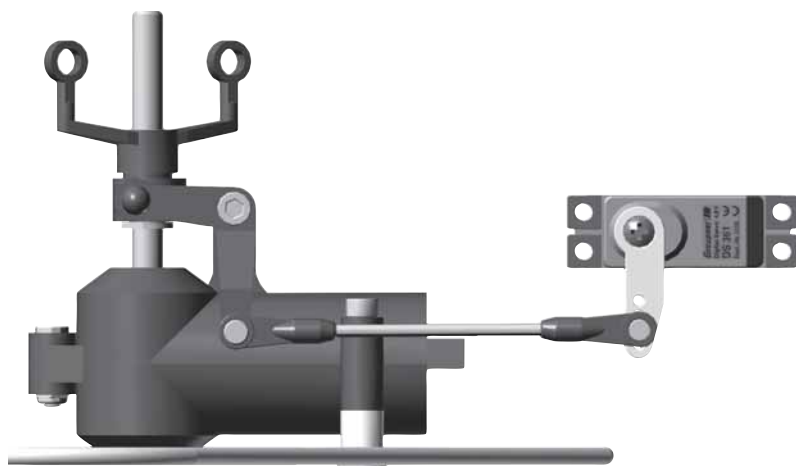
Sollte der Servoweg zu groß sein, haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Das Gestänge am Heckrotor Servo weiter nach innen einhängen.
2. Den Servoweg am Sender verkleinern (nicht möglich im Heading-Lock Modus).
3. Den Servoweg am Kreisel verkleinern (nicht bei allen Kreiseln möglich).

Sollte der Servoweg zu klein sein, haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Das Gestänge am Heckrotor Servo weiter nach außen einhängen.
2. Den Servoweg am Sender vergrößern (nicht möglich im Heading-Lock Modus).
3. Den Servoweg am Kreisel vergrößern (nicht bei allen Kreiseln möglich).

Achten Sie auf die korrekte Drehrichtung des Heckrotor-Servos. Wenn nötig, ändern sie die Drehrichtung des Heckrotor-Servos im Sender.



Passen Sie das Steuergestänge für den Heckrotor in der Länge so an, dass der Servoarm des Heckrotors und der Heckrotorumlenkhebel rechtwinkelig stehen.

Die gesamte Anlenkung der Heckrotorblatthalter muss sich leicht bewegen lassen. Ist die Anlenkung schwergängig, lässt sich der Heckrotor nicht feinfühlig steuern und die Empfindlichkeit des Kreisels kann nicht maximal genutzt werden.

## Statischer Drehmomentausgleich / Kreisel

Der Elektromotor erzeugt beim Fliegen ein Drehmoment (nicht bei der Autorotation), das in allen Flugsituationen kompensiert werden muß. Diesen ständigen Ausgleich übernimmt der Heckrotor. Damit der Heckrotor auch die richtigen Steuerbefehle für die Drehmomentkompensation erhält, gibt es zwei unterschiedliche Vorgehensweisen:

1. Aktivierung des Mischers für den statischen Drehmomentausgleich im Sender und die Verwendung eines Kreisels im Normal-Modus. Informieren Sie sich im Handbuch ihrer Fernsteuerung, wie der statische Drehmomentausgleich aktiviert wird und welche Parameter sie einstellen müssen. Eine endgültige Abstimmung läßt sich aber erst beim Fliegen finden.

# 21 RC-Anlage programmieren

2. Einsatz eines Kreisels im Heading Lock Modus. Hier entfällt jede senderseitige Programmierung. Der Kreisel übernimmt selbständig den Drehmomentausgleich. Zusätzlich hält der Kreisel die zuletzt gesteuerte Position des Heckrotors unabhängig von den herrschenden Windverhältnissen.

Wichtig: Nur wenn die Heckrotoransteuerung leichtgängig und spielfrei ist, kann das Kreiselsystem (Kreiselsystem und Servo) fehlerfrei arbeiten.

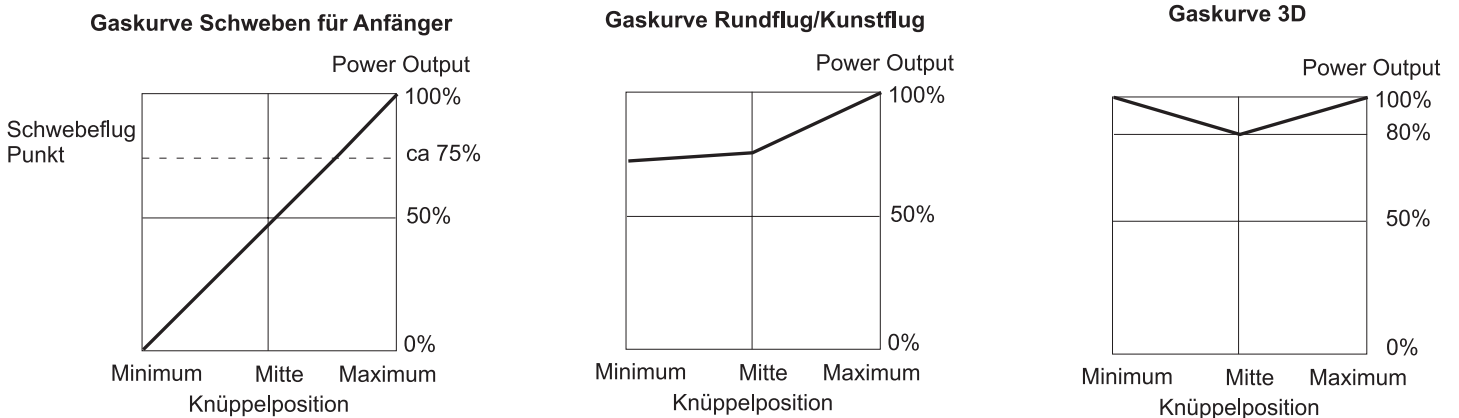
## Drehzahlregelung im LOGO 20

Der LOGO 20 wird mit konstanter Kopfdrehzahl geflogen. Das heißt, unabhängig vom Flugzustand (Steigflug, Sinkflug oder Schweben) bleibt die Drehzahl weitgehend gleich. Es gibt zwei verschiedene Methoden eine konstante Drehzahl zu erreichen:

### Drehzahlregelung im Stellerbetrieb

Alle Drehzahlregler lassen sich im Stellerbetrieb einsetzen. Dazu müssen Sie im Fernsteuersender eine Gaskurve programmieren (siehe Handbuch). Wenn Sie zwei unterschiedliche Flugzustände und Kopfdrehzahlen haben wollen, müssen Sie zwei verschiedene Gaskurven programmieren. Eine Gaskurve zu programmieren bedeutet, dass Sie zu einem bestimmten Pitchwert manuell einen Gaswert zuordnen. So erhält man je nach Flugzustand eine konstante Rotorkopfdrehzahl.

Die Qualität und Einstellmöglichkeiten der Gaskurvenprogrammierung hängen stark von der Software-Ausstattung des Fernsteuersenders ab. Preiswerte Sender haben zum Teil nur eine 3-Punkt Gaskurve, bessere Anlagen besitzen 5-9 Punkt Gaskurven. Die genaue Abstimmung der Gaskurve muß in mehreren Testflügen erfolgen werden.



Eine nur unzureichend programmierte Gaskurve kann zu schlechten Flugleistungen und zur Überhitzung des Elektromotors und Drehzahlreglers führen.

### Drehzahlregelung im Reglerbetrieb

Ein Regler mit Drehzahlregelung hält die Rotorkopfdrehzahl unabhängig vom Flugzustand immer konstant. Eine Gaskurve wird nicht benötigt. Mit einem Schieberegler oder Schalter kann die Drehzahl bequem vom Sender aus eingestellt werden.

Wichtig:

- 1) Der Reglermodus muss im Regler erst aktiviert werden (siehe Anleitung)
- 2) Das Servokabel des Reglers darf im Drehzahlreglermodus nicht auf den Gaskanal gesteckt werden. Bitte wählen sie einen anderen freien Kanal mit Schiebe- oder Drehregler am Sender.

# 22 Rotorblätter

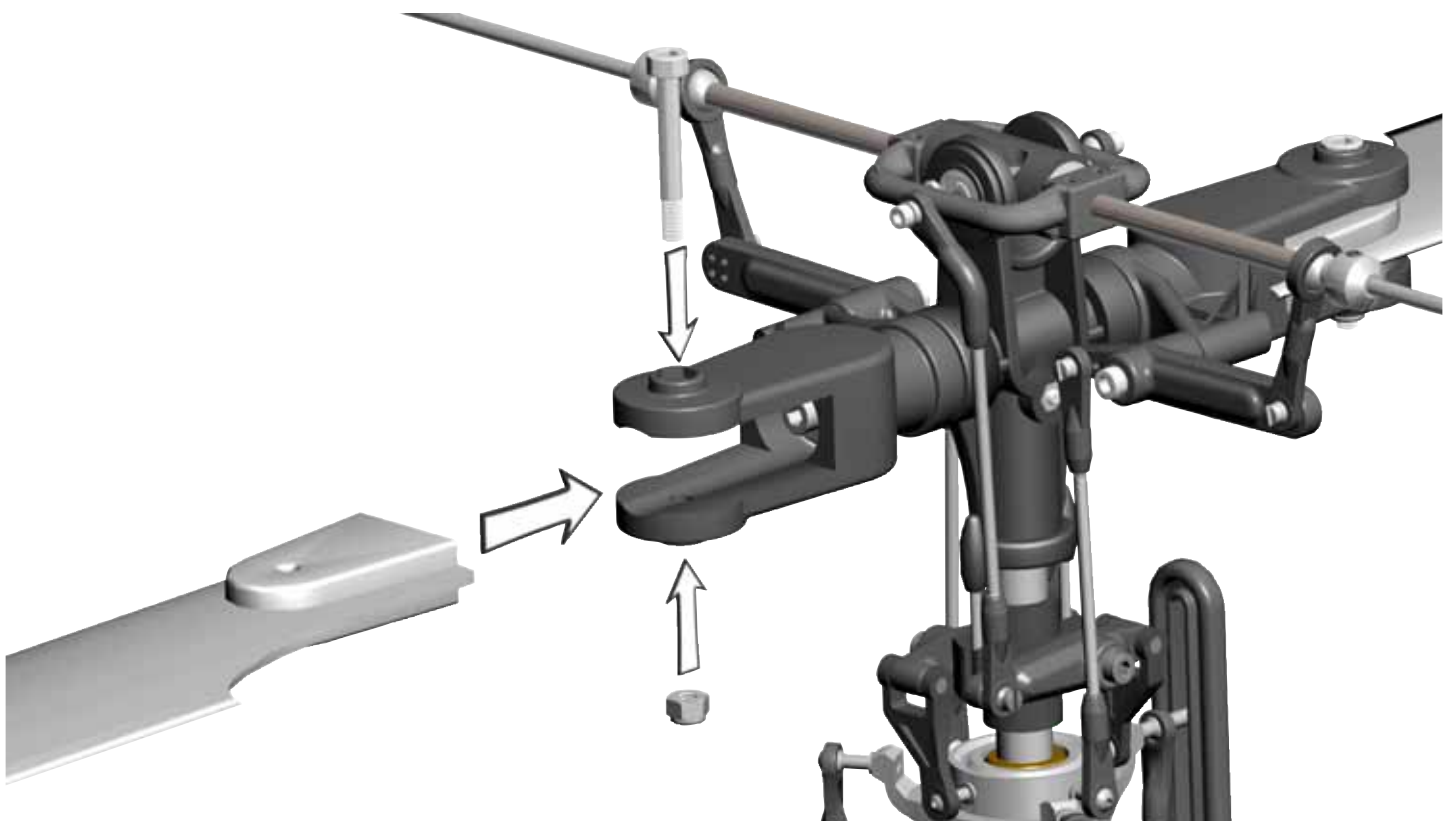
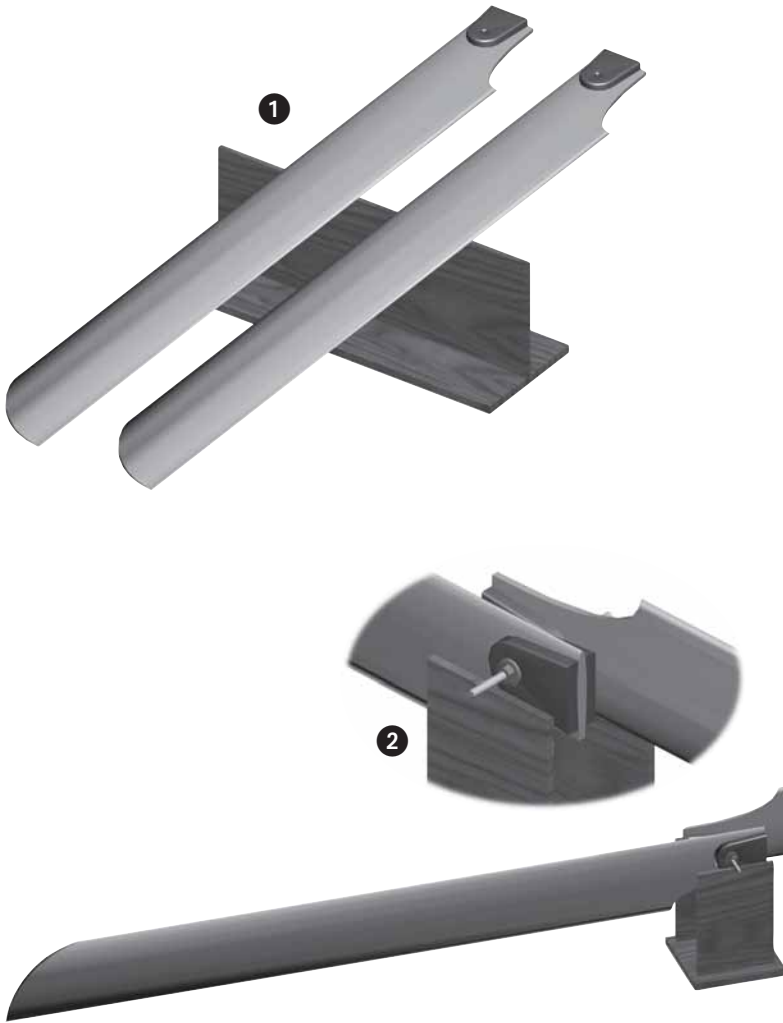
## 22.1 Schwerpunkt der Rotorblätter

Legen Sie beide Rotorblätter wie in Abbildung 1 über eine Kante. Sind die Rotorblätter richtig ausbalanciert, sollten Sie an der gleichen Position waagrecht einpendeln. Ist die Position bei einem Rotorblatt nicht die gleiche, kleben Sie soviel Klebeband auf die leichtere Hälfte des Rotorblattes bis beide in der gleichen Position waagrecht sind.

## 22.2 Statischer Schwerpunkt

Montieren Sie beide Blätter wie in Abbildung 2. Die Rotorblätter sind richtig ausgewogen, wenn sie genau waagrecht hängen. Befinden sich die Rotorblätter nicht im Gleichgewicht, kleben Sie auf das leichtere Blatt Klebeband.

Wenn Sie die Rotorblätter an den Blatthaltern befestigen, achten Sie auf die richtige Richtung. Der Rotorkopf dreht im Uhrzeigersinn. Die Blatthalter-Schrauben müssen so fest angezogen werden, daß sich die Rotorblätter nur noch schwer in den Blatthaltern bewegen lassen.



# 23 Vor dem Flug

## 23.1 Drehrichtung kontrollieren



Vor dem ersten Flug kontrollieren Sie bitte nochmals die Drehrichtung von Hauptrotorkopf und Heckrotor, Drehen Sie das Hauptzahnrad im Uhrzeigersinn.

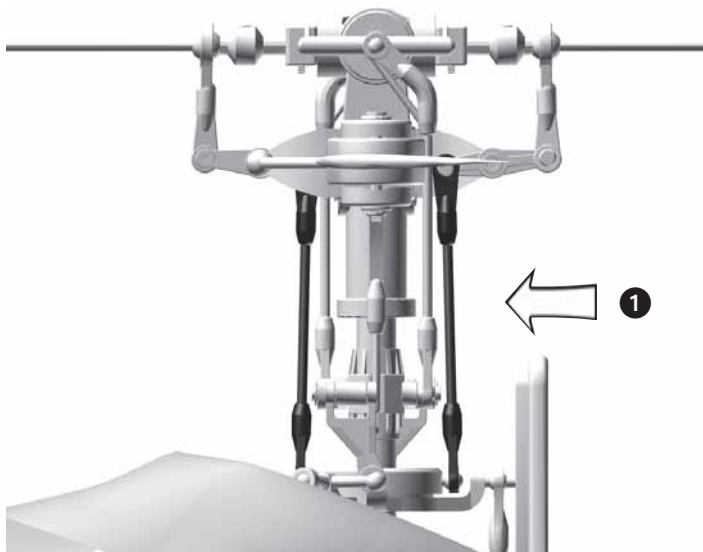
## 23.2 Blattspurlauf einstellen



Blattspurlauf muß eingestellt werden



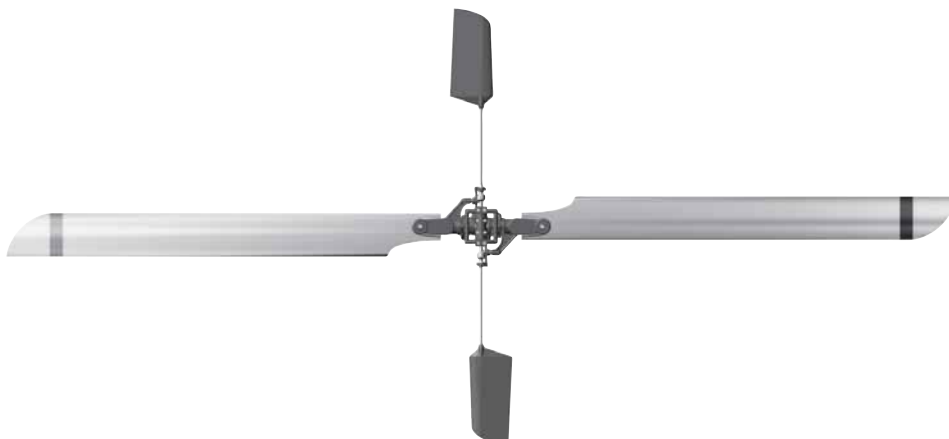
Blattspurlauf ist O.K.



Vor dem ersten Flug müssen Sie den Blattspurlauf der Rotorblätter einstellen. Ein nicht richtig eingestellter Spurlauf kann Vibrationen verursachen und die Flugstabilität des Hubschraubers verschlechtern.

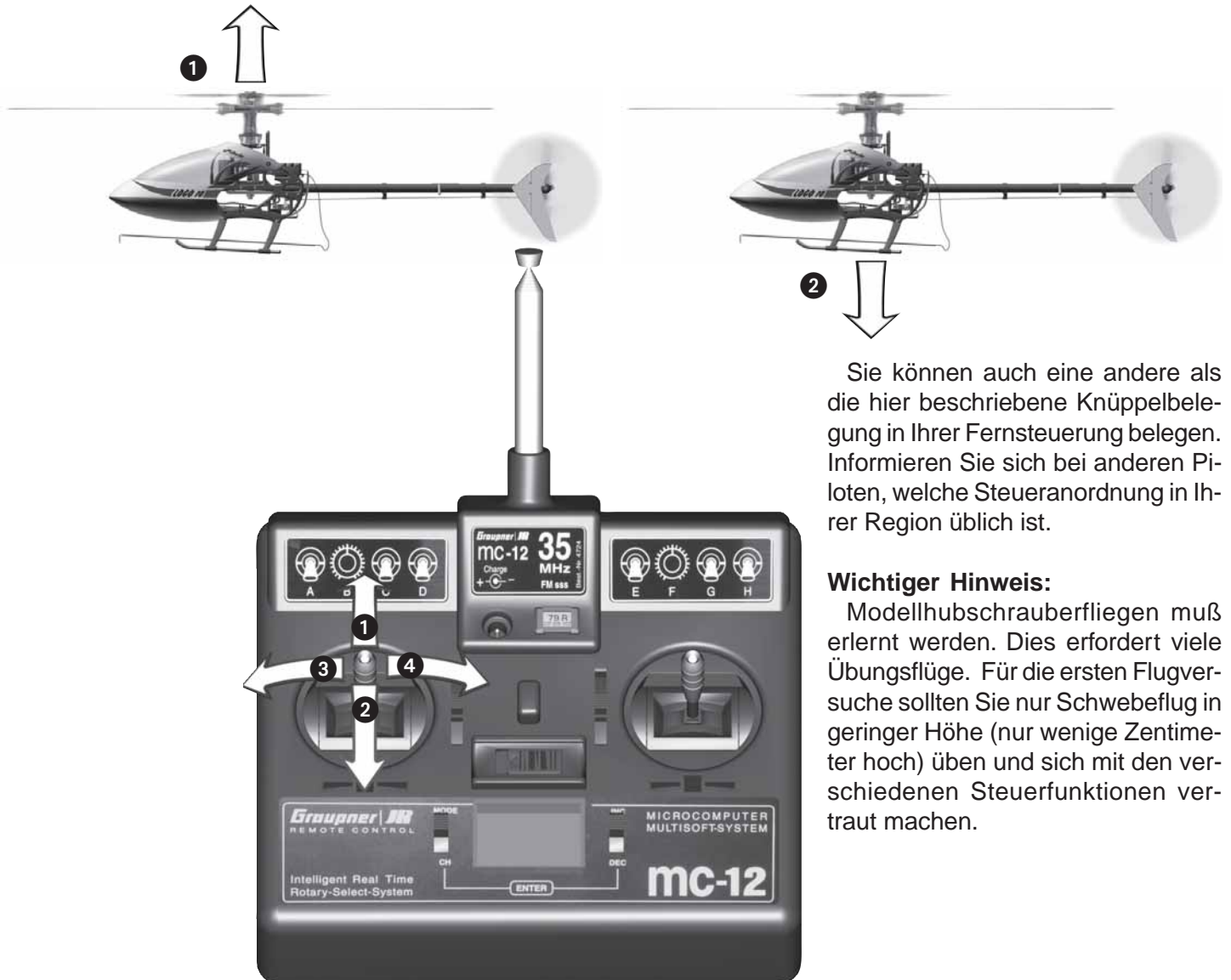
Bekleben Sie das Ende eines Rotorblattes mit einem farbigen Klebestreifen. Das Ende des anderen Rotorblattes bekleben Sie mit einem andersfarbigen Streifen. Beim ersten Flug bringen Sie den Rotorkopf auf die Drehzahl, die notwendig ist, damit der Hubschrauber kurz vor dem Abheben ist. Überprüfen Sie aus sicherer Entfernung in Augenhöhe die Rotorebene. Ein Rotorblatt wird wahrscheinlich unterhalb des anderen laufen.

Notieren Sie die Farbe dieses unten laufenden Rotorblattes (z.B. rot). Schalten Sie den Motor ab und warten Sie bis der Rotorkopf still steht. Verlängern Sie das Gestänge 1 des unten laufenden (roten) Rotorblattes, indem Sie die Kugelgelenke um 1-2 Umdrehungen herausdrehen. Nun kontrollieren Sie erneut den Spurlauf.



# 24 Flugbetrieb

## 24.1 Flugbewegung Pitch

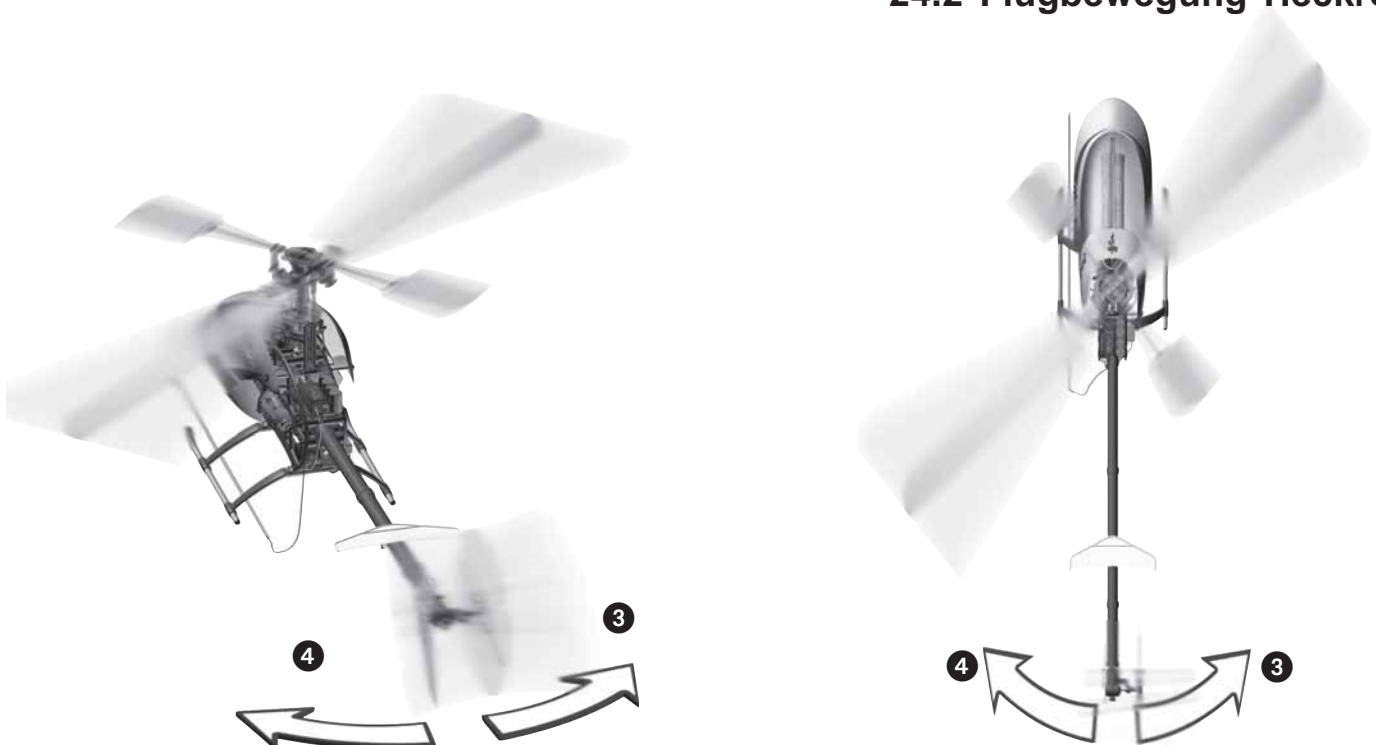


Sie können auch eine andere als die hier beschriebene Knüppelbelegung in Ihrer Fernsteuerung belegen. Informieren Sie sich bei anderen Piloten, welche Steueranordnung in Ihrer Region üblich ist.

### Wichtiger Hinweis:

Modellhubschrauberfliegen muß erlernt werden. Dies erfordert viele Übungsflüge. Für die ersten Flugversuche sollten Sie nur Schwebeflug in geringer Höhe (nur wenige Zentimeter hoch) üben und sich mit den verschiedenen Steuerfunktionen vertraut machen.

## 24.2 Flugbewegung Heckrotor

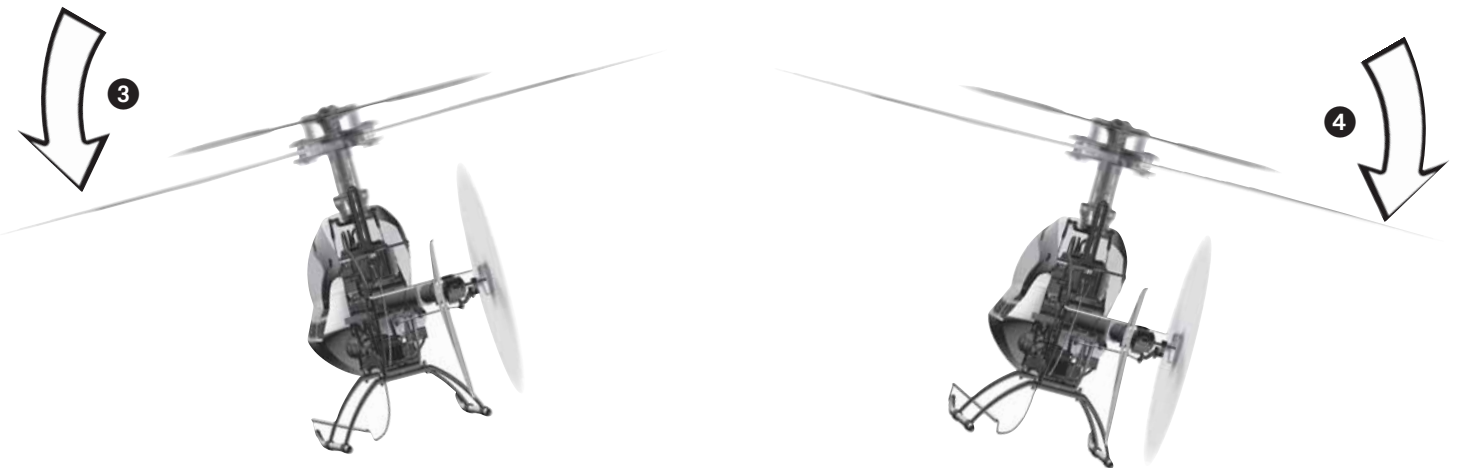


# 24 Flugbetrieb

## 24.3 Flugbewegung Nick

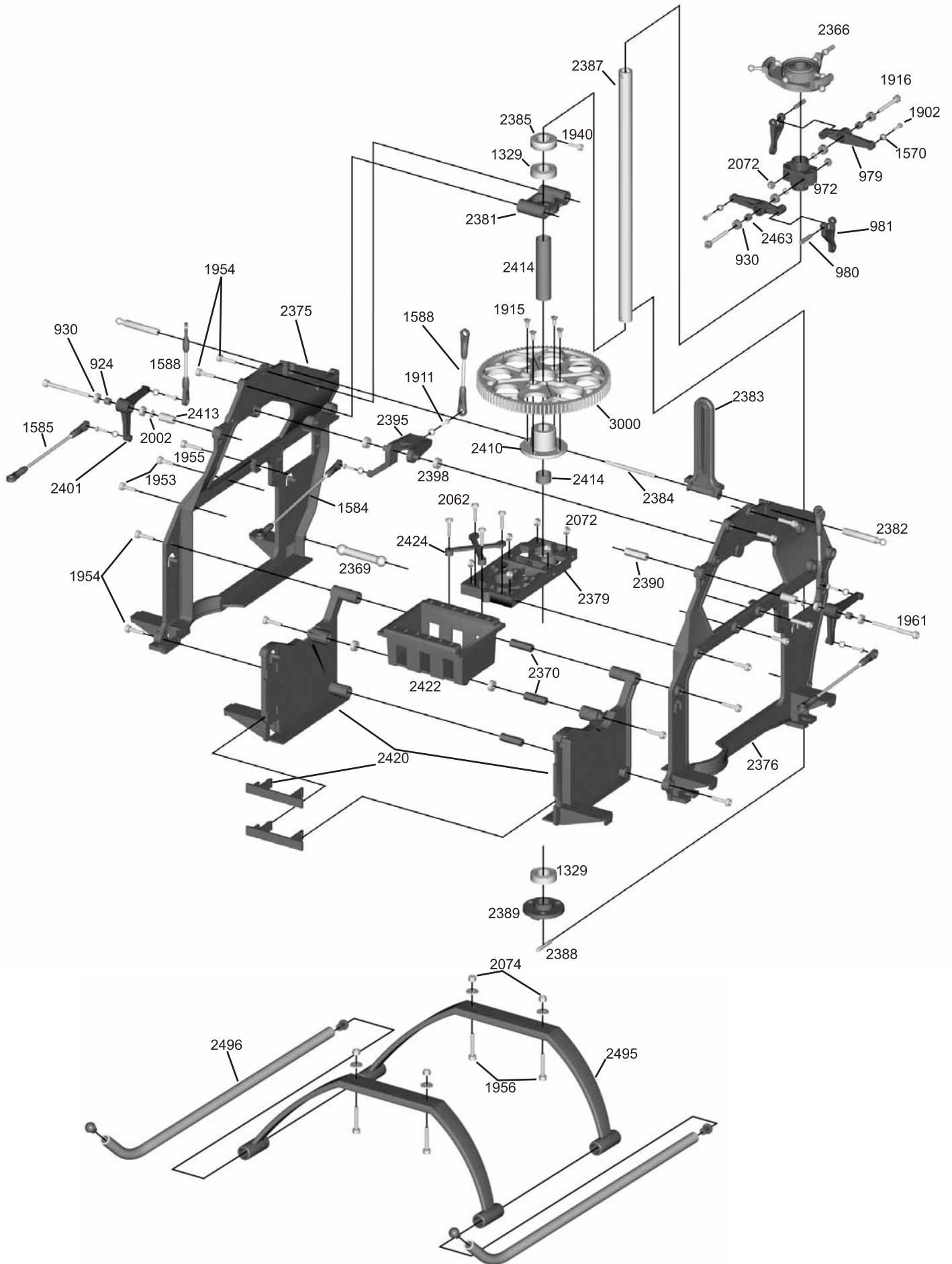


## 24.4 Flugbewegung Roll



# 25 Übersicht

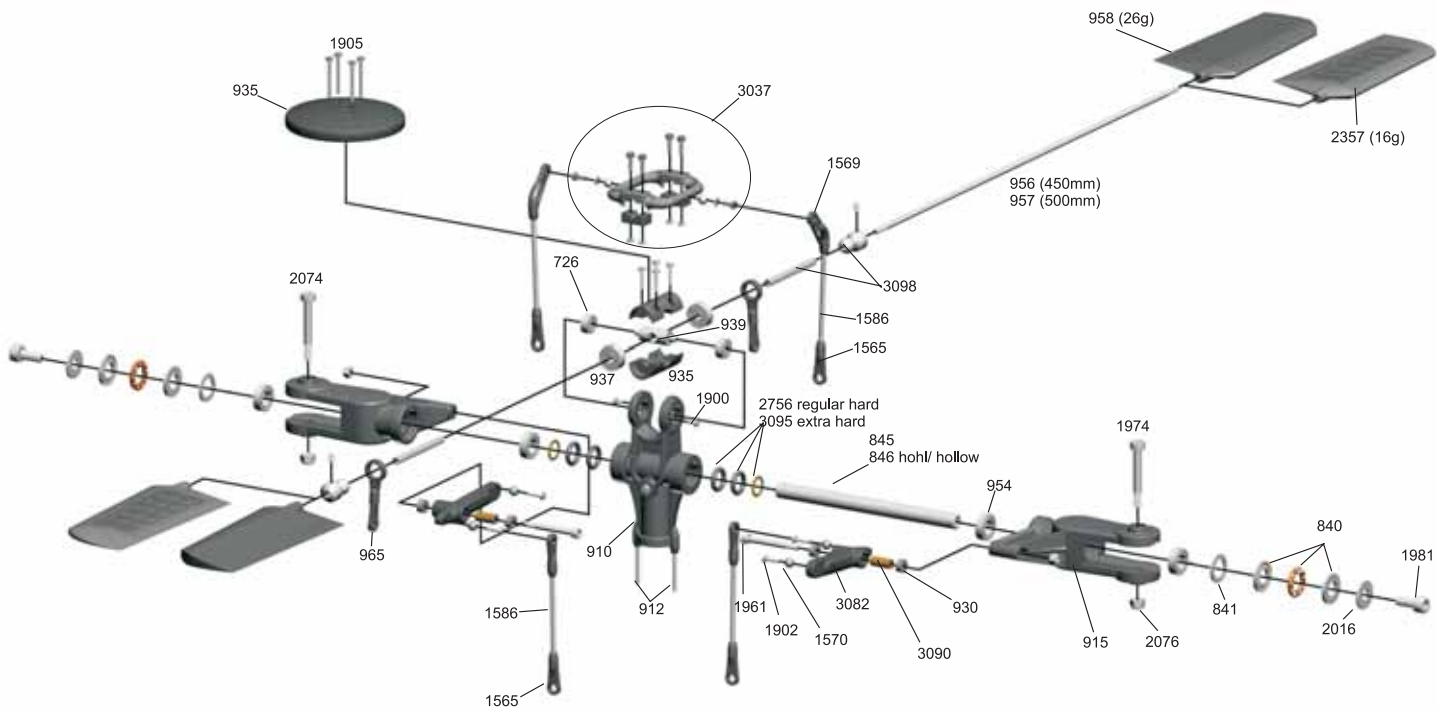
## 25.1 Chassis



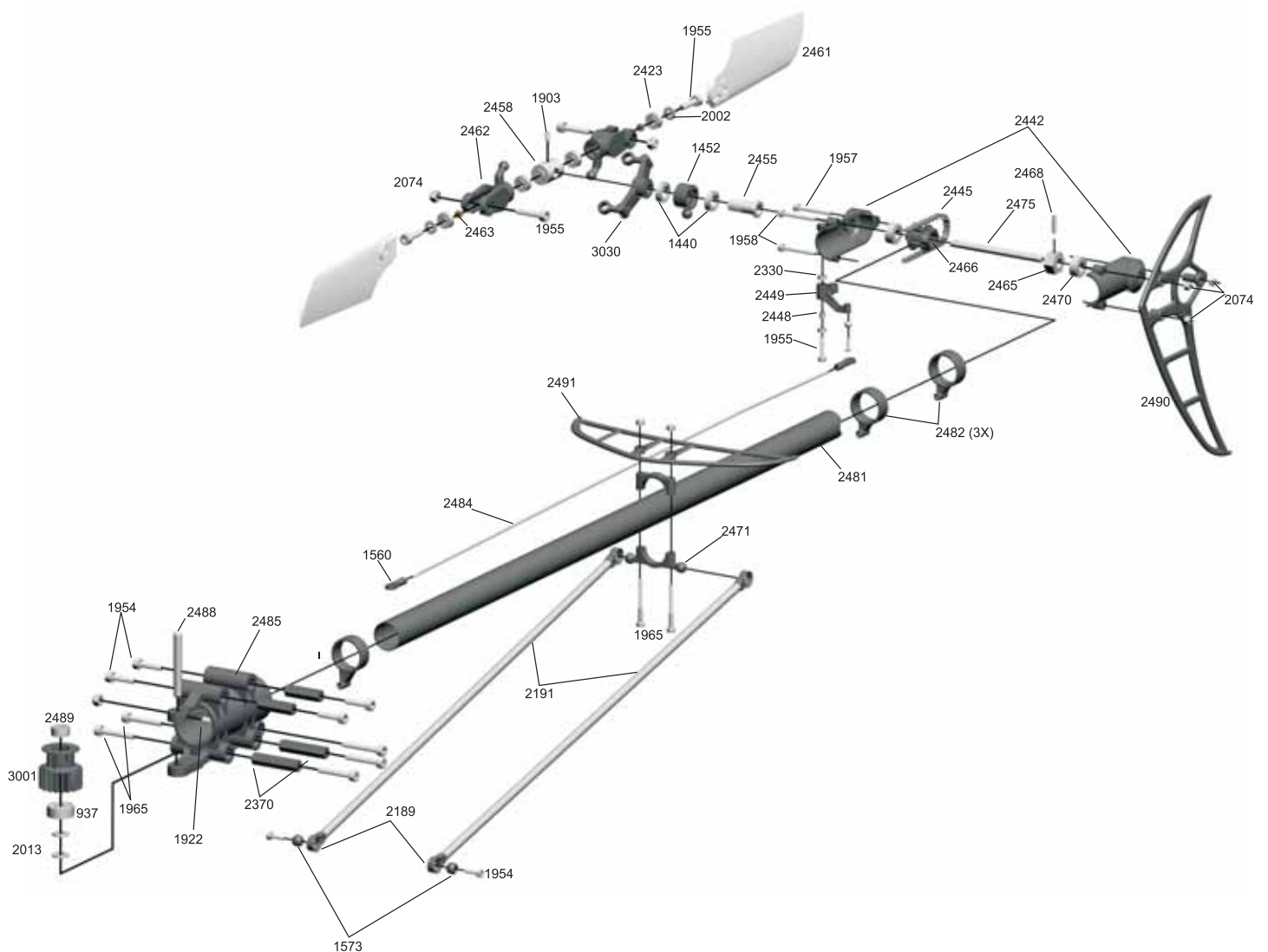


# 25 Übersicht

## 25.2 Rotorkopf



## 25.3 Heckausleger/Heckrotor



# 26 Tuningteile/Zubehör

CFK Chassis-Upgradeset  
auf Logo 24 #850



Haube Logo 24 bionic (nur in Verbindung mit Logo 24 Chassis) #852



CFK Heckservohalter #828



Pitchkompensator Mittelteil Alu #973



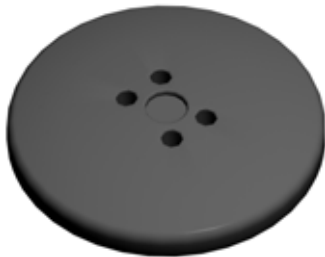
CFK Heckrotor Upgrade #3062



Alu Motorplatte #3061



Rotorkopfabdeckung #932



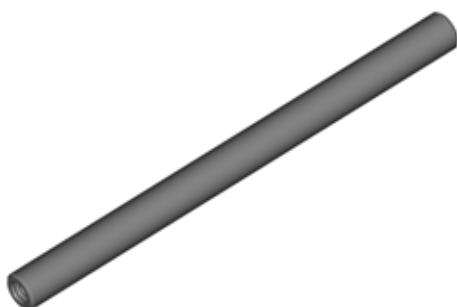
3D Paddel leicht #2357



CFK Heckrohr 690 mm #832



Blattlagerwelle hohl #846



CFK Rotorblätter 600 mm #1050



GFK Rotorblätter S-Schlag, 600 mm #1048

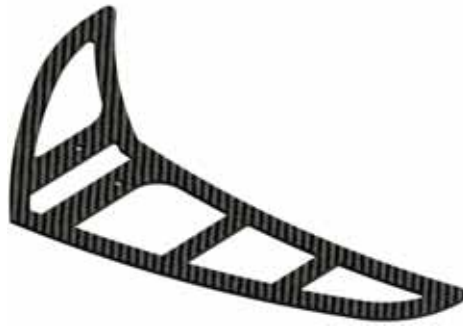


# 26 Tuningteile/Zubehör

CFK Höhenleitwerk #2494



CFK Seitenleitwerk #2493



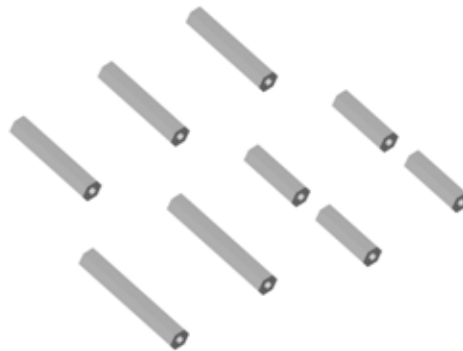
CFK Chassisgrundplatte #2378



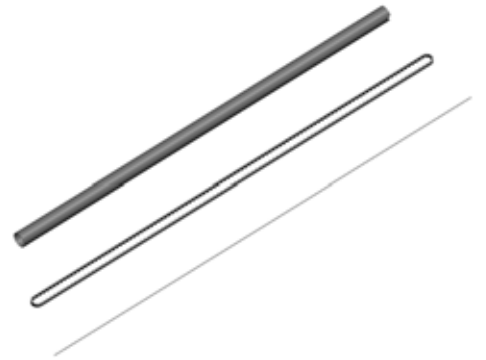
CFK Nickhebel #2396



Aluminium Sechskantbolzen #2372



Heckauslegerset lang für 600 mm Rotorblätter #2479



**Mikado**  
*Modellhubschrauber*  
[www.Mikado-Heli.de](http://www.Mikado-Heli.de)

