

# Bauanleitung

# LOGO 10

**Mikado**  
*Model Helicopters*

[www.mikado-heli.de](http://www.mikado-heli.de)



<b>1 Chassis</b> .....	<b>5</b>	9.7 Roll-Gestänge	33
1.1 Motorplatte	5	<b>10 Pitchkompensator</b> .....	<b>34</b>
1.2 Seitenteile	6	10.1 Montage	34
1.3 Domplatte	7	10.2 Einbau	35
<b>2 Kufenbügel</b> .....	<b>8</b>	<b>11 Hauptrotorkopf</b> .....	<b>36</b>
<b>3 Motoreinbau</b> .....	<b>9</b>	11.1 Kopfeinstellungen	36
3.1 Motordistanzplatte	9	11.2 Blatthalter	37
3.2 Motorbefestigung	10	11.3 Mischhebel	37
<b>4 Hauptzahnrad</b> .....	<b>11</b>	11.4 Zentralstück	38
4.1 Nabe Hauptzahnrad	11	11.5 Wippe	39
4.2 Zahnflankenspiel justieren	12	11.6 Steuerbrücke	40
<b>5 Heckrotor</b> .....	<b>13</b>	11.7 Kugelstellringe	40
5.1 Heckrotorwelle	13	11.8 Stabilisatorstange	41
5.2 Seitenleitwerk	14	11.9 Stabilisatorpaddel	42
5.3 Pitchbrücke	15	11.10 Endmontage	42
5.4 Heckrotorumlenkhebel	16	11.11 Kopfgestänge	43
5.5 Heckrotornabe	17	<b>12 Logo 10 komplett</b> .....	<b>45</b>
5.6 Steuerbrücke	18	<b>13 RC-Einbau</b> .....	<b>46</b>
<b>6 Heckausleger</b> .....	<b>19</b>	13.1 Empfänger, Kreisel, Drehzahlregler	46
6.1 Heckrohrmontage	19	13.2 Flugakku	47
6.2 Heckrohrhalter	20	<b>14 RC-Anlage programmieren</b> .....	<b>48</b>
6.3 Zahnriemenrad	21	<b>15 Kabinenhaube</b> .....	<b>54</b>
6.4 Steuergestänge	22	15.1 Ausschneiden und verkleben	54
6.5 Heckauslegermontage	23	15.2 Dekorsatz	55
6.6 Höhenleitwerk	24	<b>16 Rotorblätter</b> .....	<b>56</b>
6.7 Heckrotorblätter	24	<b>17 Vor dem Flug</b> .....	<b>57</b>
<b>7 Chassis komplett</b> .....	<b>25</b>	17.1 Drehrichtung kontrollieren	57
<b>8 RC-Vorbereitung</b> .....	<b>26</b>	17.2 Blattspurlauf einstellen	57
8.1 120° Anlenkung	26	<b>18 Flugbetrieb</b> .....	<b>58</b>
8.3 Servogestänge	26	18.1 Flugbewegung Pitch	58
8.4 Ruderhörner	27	18.2 Flugbewegung Heckrotor	58
8.5 Servos neutral stellen	27	18.3 Flugbewegung Nick	59
<b>9 Servo-Einbau</b> .....	<b>28</b>	18.4 Flugbewegung Roll	59
9.1 Heckrotorservo	28	<b>19 Übersicht</b> .....	<b>60</b>
9.2 Nickservo	29	19.1 Chassis	60
9.3 Nickgestänge/Taumelscheibe	30	19.2 Rotorkopf	61
9.4 Haubenhalterung	30	19.3 Heckausleger/Heckrotor	62
9.5 Rollservo links	31	<b>20 Tuningteile/Zubehör</b> .....	<b>63</b>
9.6 Rollservo rechts	32		

**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 MIDADO 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:

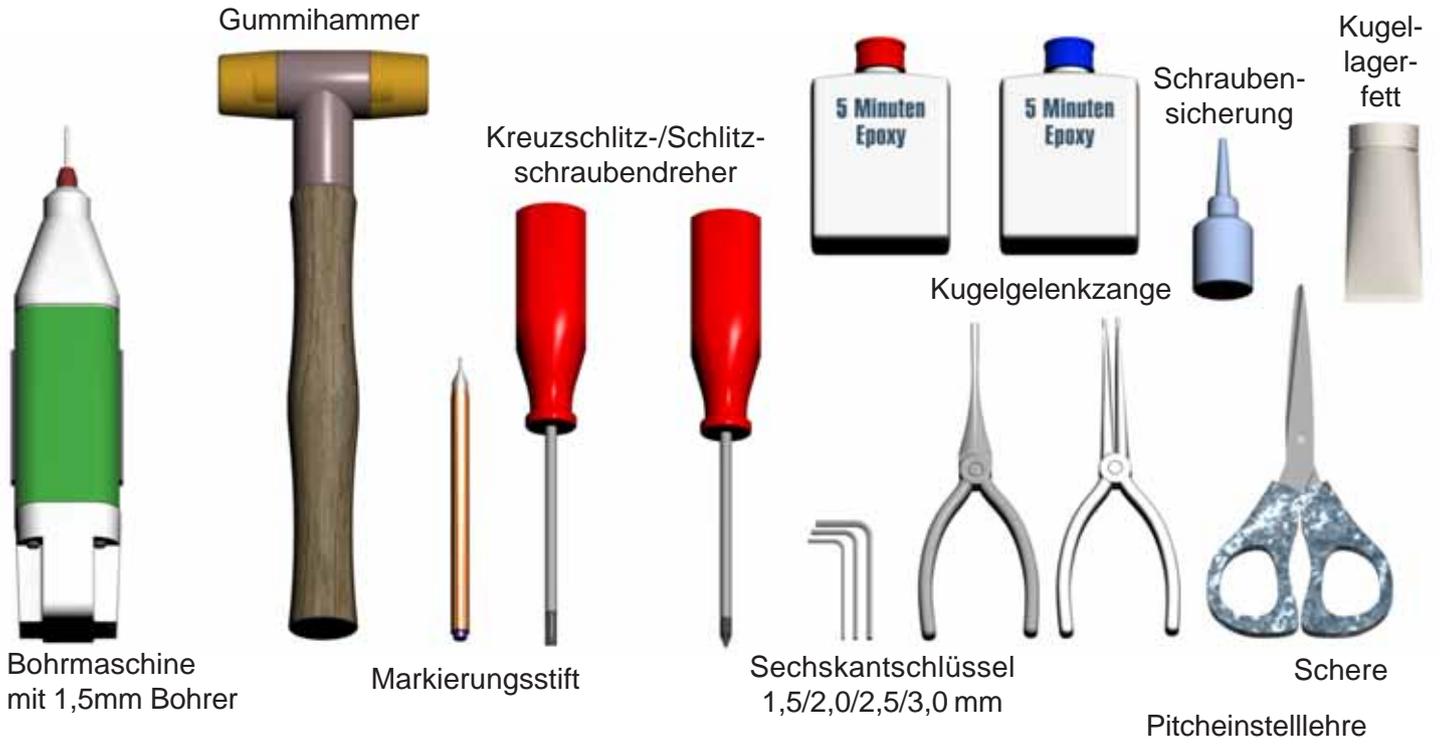
#### **Beim Einschalten:**

- 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)



BEC, ersetzt den Empfängerakku



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



Fernsteuersender mit Heli-Programm

Flugakku (Sanyo RC2400 oder Sanyo 3000 NiMH)



Empfänger (Graupner DS 19 oder SMC 19 SPSM)



Empfängerakku (Sanyo AR500)



Kreisel (Futaba GY240 oder GY401)



4x Mini Servos (Graupner DS361 oder Graupner C341)

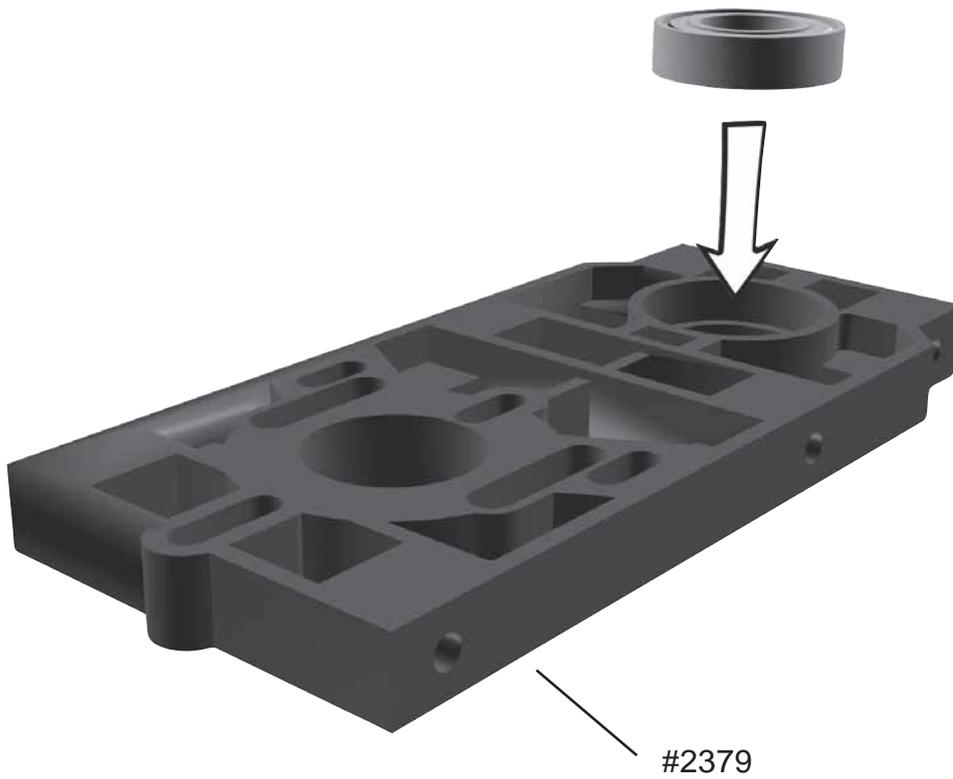
# 1 Chassis

## 1.1 Motorplatte

Beutel 1 • Beutel 10

1x		10x19x5	#1329
6x		M3	#2072

Alle in den Kästen abgebildeten Teile sind in Originalgröße.



# 1 Chassis

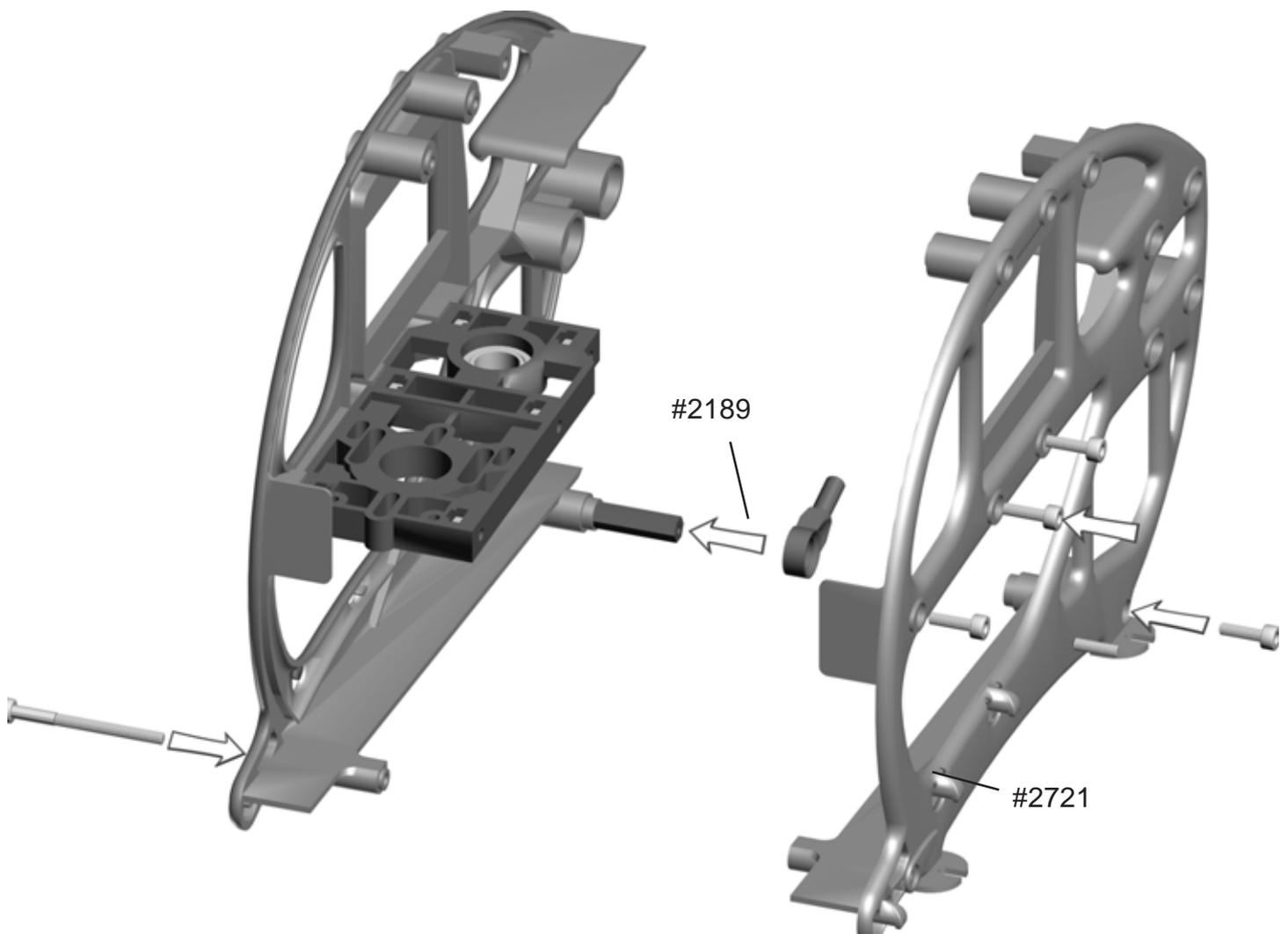
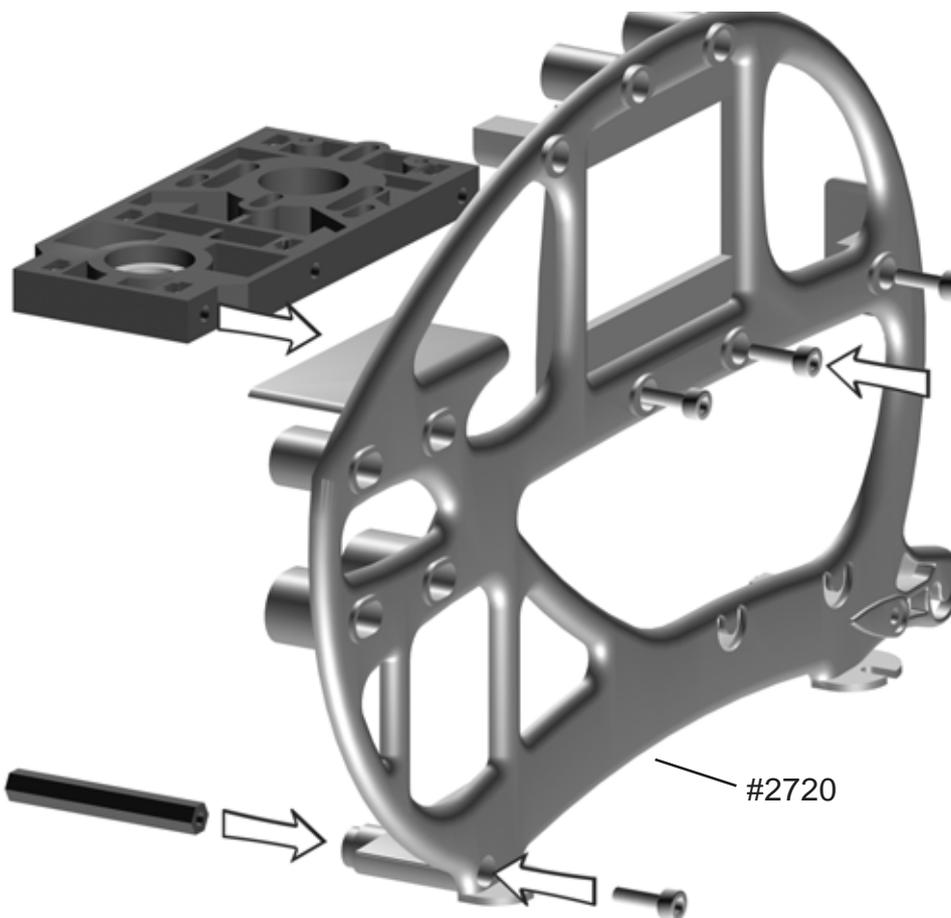
## 1.2 Seitenteile

Beutel 1

8x		M3x10	#1953
1x		38 mm #2370	
1x		M3x35 #1961	

Bitte beachten Sie, dass die Sechskantschraube M3x35 nicht zu fest angezogen wird, da sie im Kunststoff leicht überdreht werden kann.

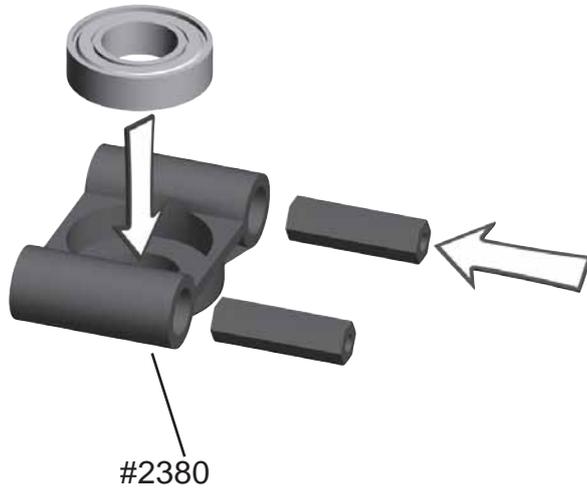
An das 8 mm Kugelgelenk #2189 können Sie die Heckrohrabstreifung befestigen (nicht im Baukasten enthalten, Best.-Nr. 2761).



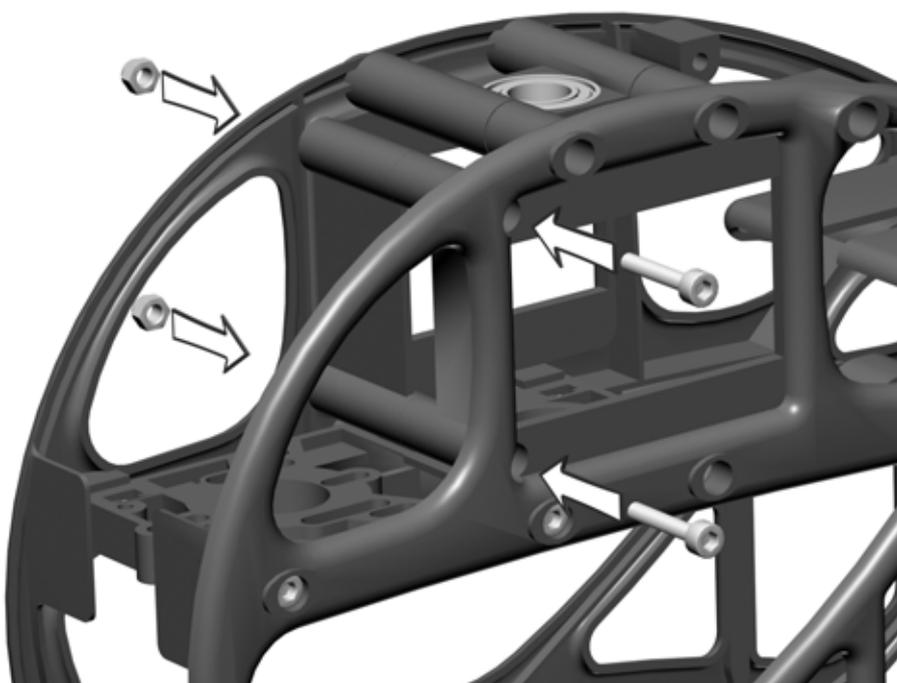
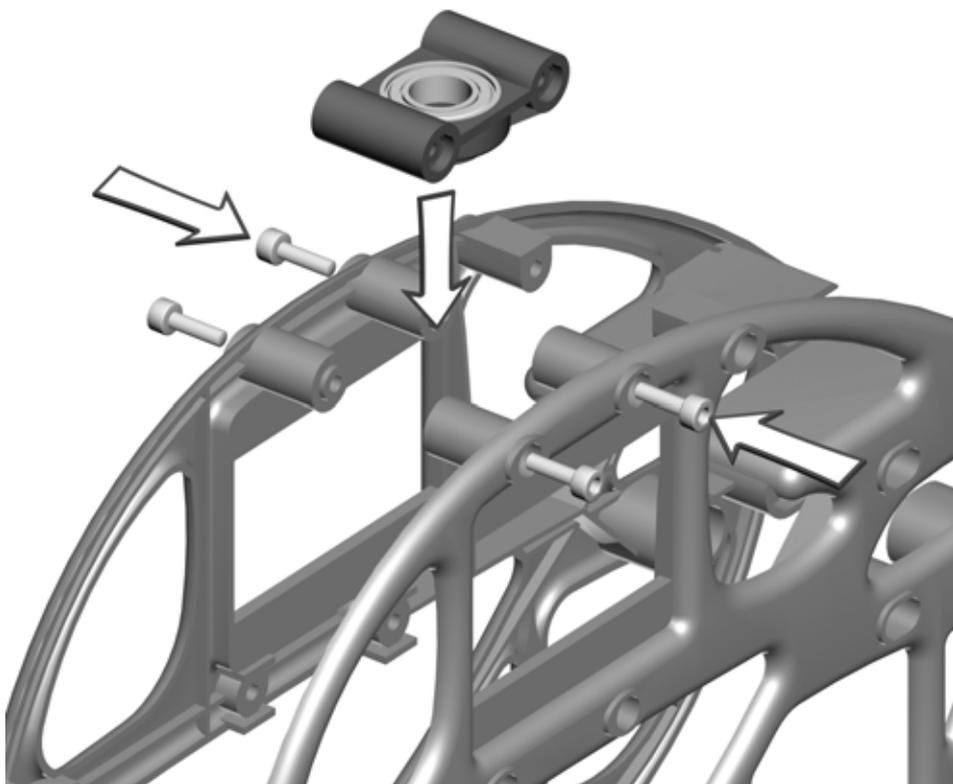
# 1 Chassis

## 1.3 Domplatte

Beutel 1 • Beutel 10



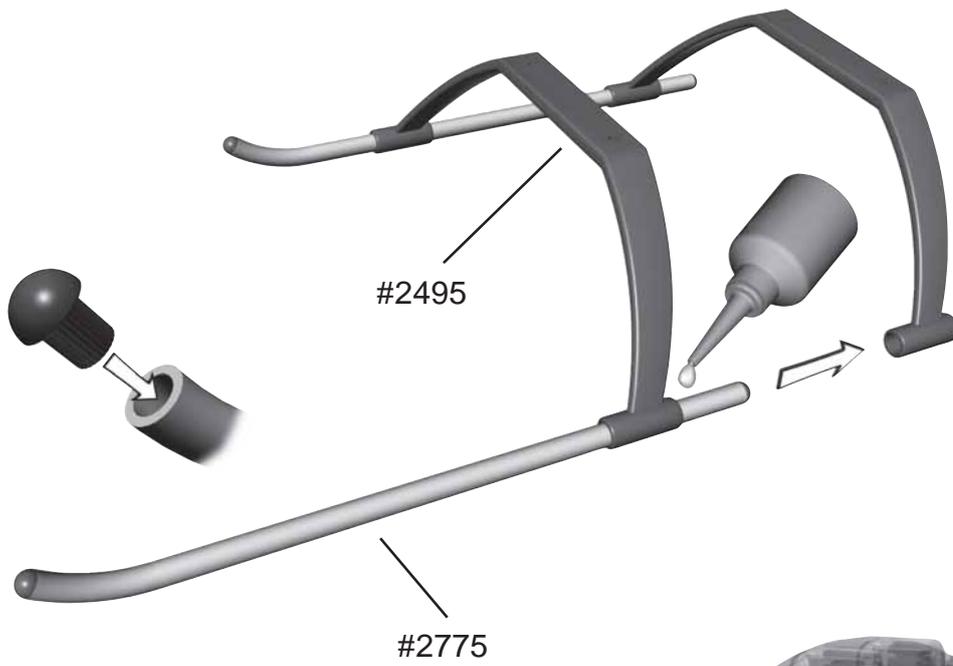
1x		10x19x5	#1329
2x		19 mm	#2370
4x		M3x10	#1953



<b>New 2006</b>			
2x		M3x14	#1955
2x		M3 Stopp	#2074

# 2 Kufenbügel

Beutel 8



4x			M3x12	#1954
4x			M3	#2074
4x			3x7x0,5	#2012

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



# 3 Motoreinbau

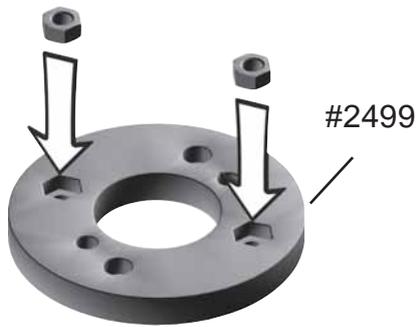
## 3.1 Motordistanzplatte

Beutel 1

2x		M3x8	#1915
2x		M3	#2072

Einige Elektromotoren 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 10 Motor-tabelle 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.

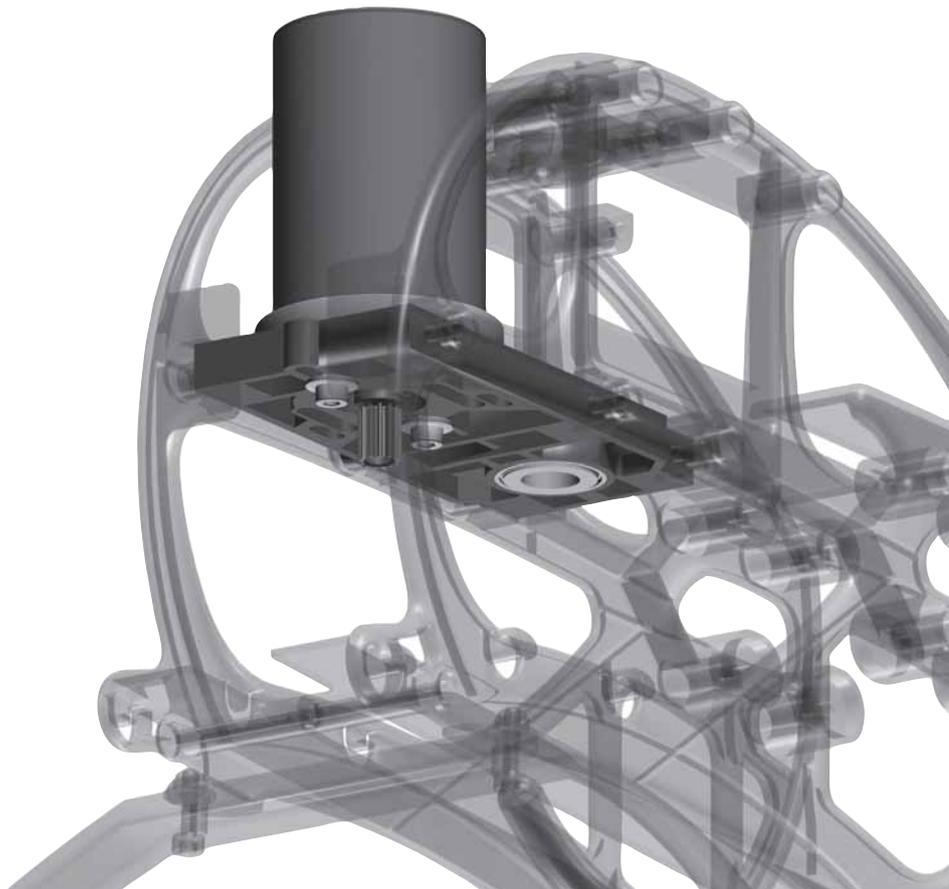
# 3 Motoreinbau

## 3.2 Motorbefestigung

Beutel 1

2x			M3x12	#1954
2x		3x7x0.5		#2012

Verschrauben Sie den Motor auf der Motorplatte und ziehen Sie die Sechskant-Schrauben nur so fest an, dass sich der Motor noch verschieben lässt.



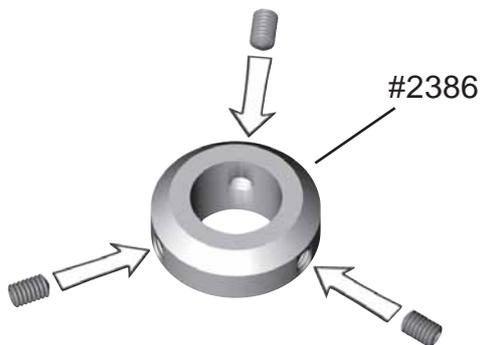
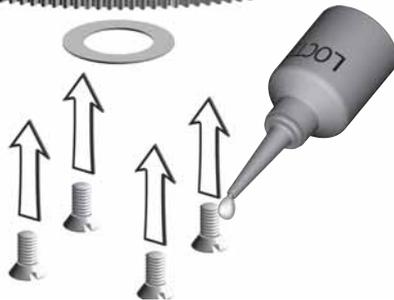
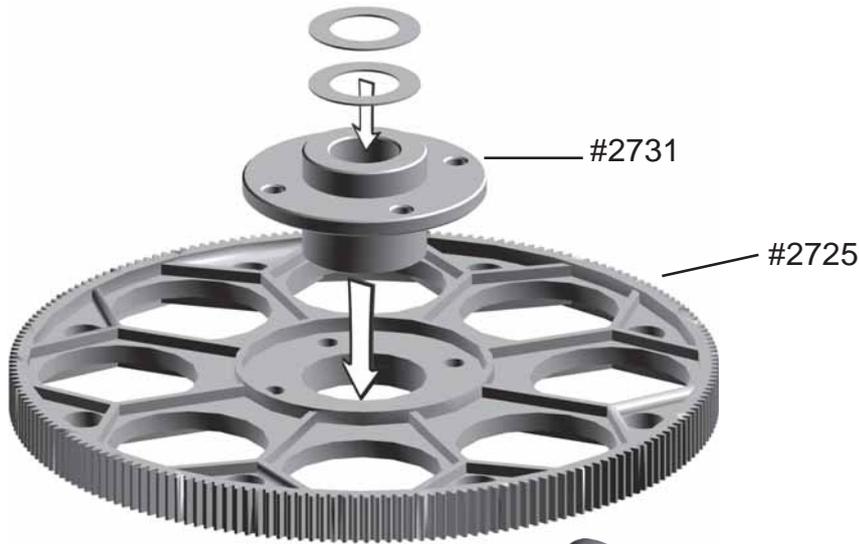
# 4 Hauptzahnrad

## 4.1 Nabe Hauptzahnrad

Beutel 2

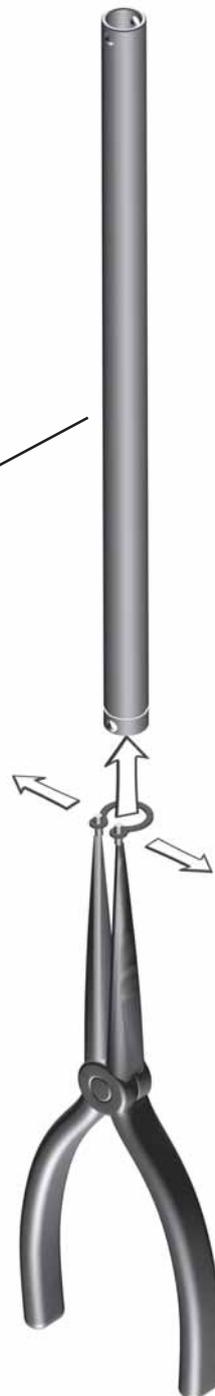
4x		M3x8	#1915
3x		M4x5	#1922
2x		10x16x0.5	#2010

Die drei Gewindestifte M4x5 bitte noch nicht auf der Rotorwelle festziehen.



#2740

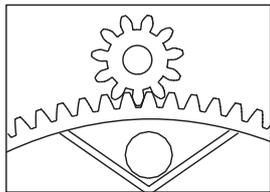
1x		#1344
----	---	-------



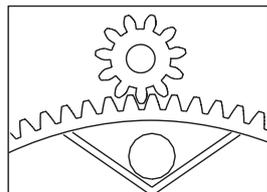
# 4 Hauptzahnrad

Beutel 2

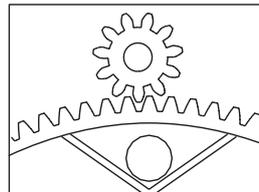
Wenn Sie den Sprengring an der Hauptrotorwelle befestigt haben, ziehen Sie die Rotorwelle leicht nach oben und drücken gleichzeitig den Klemmring nach unten auf das Kugellager. Befestigen Sie jetzt die Madschrauben. Die Rotorwelle sollte sich leicht drehen lassen und kein Axialspiel haben.



Zu wenig



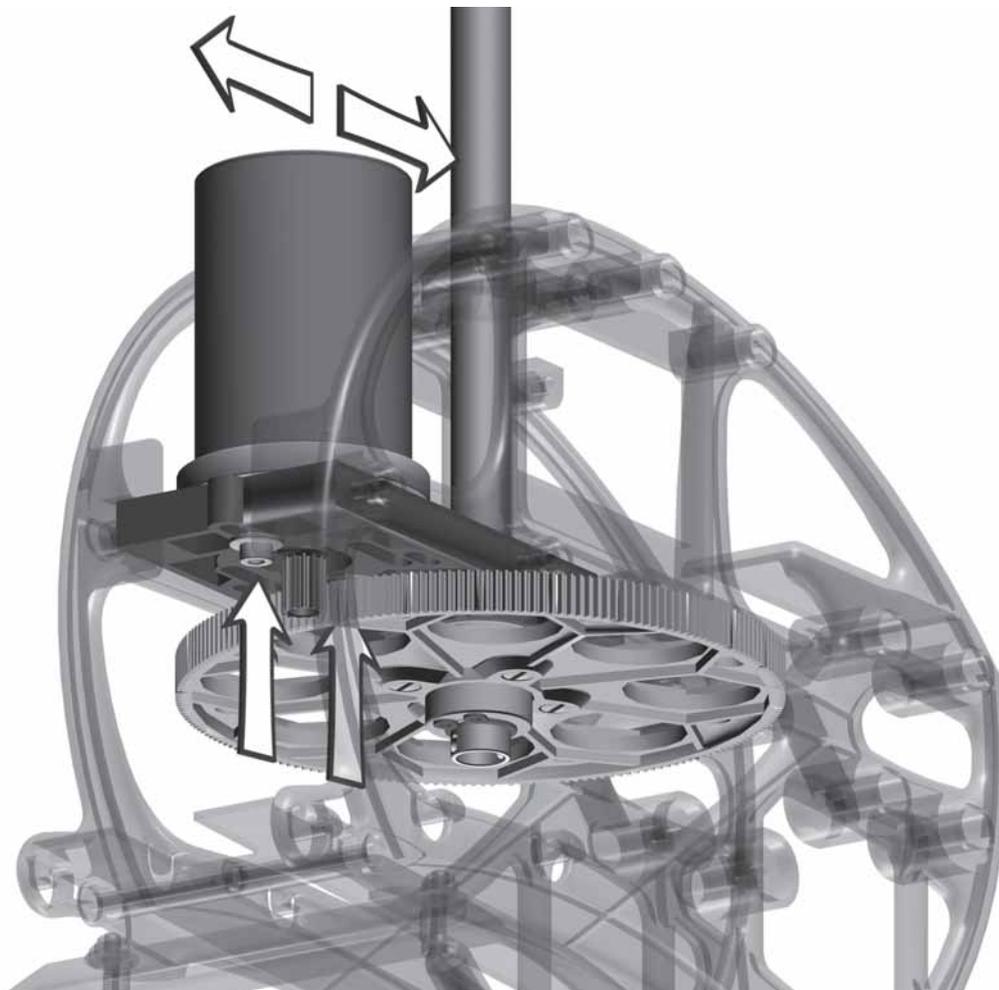
Richtig



Zu viel

## 4.2 Zahnflankenspiel justieren

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 Heckrotor

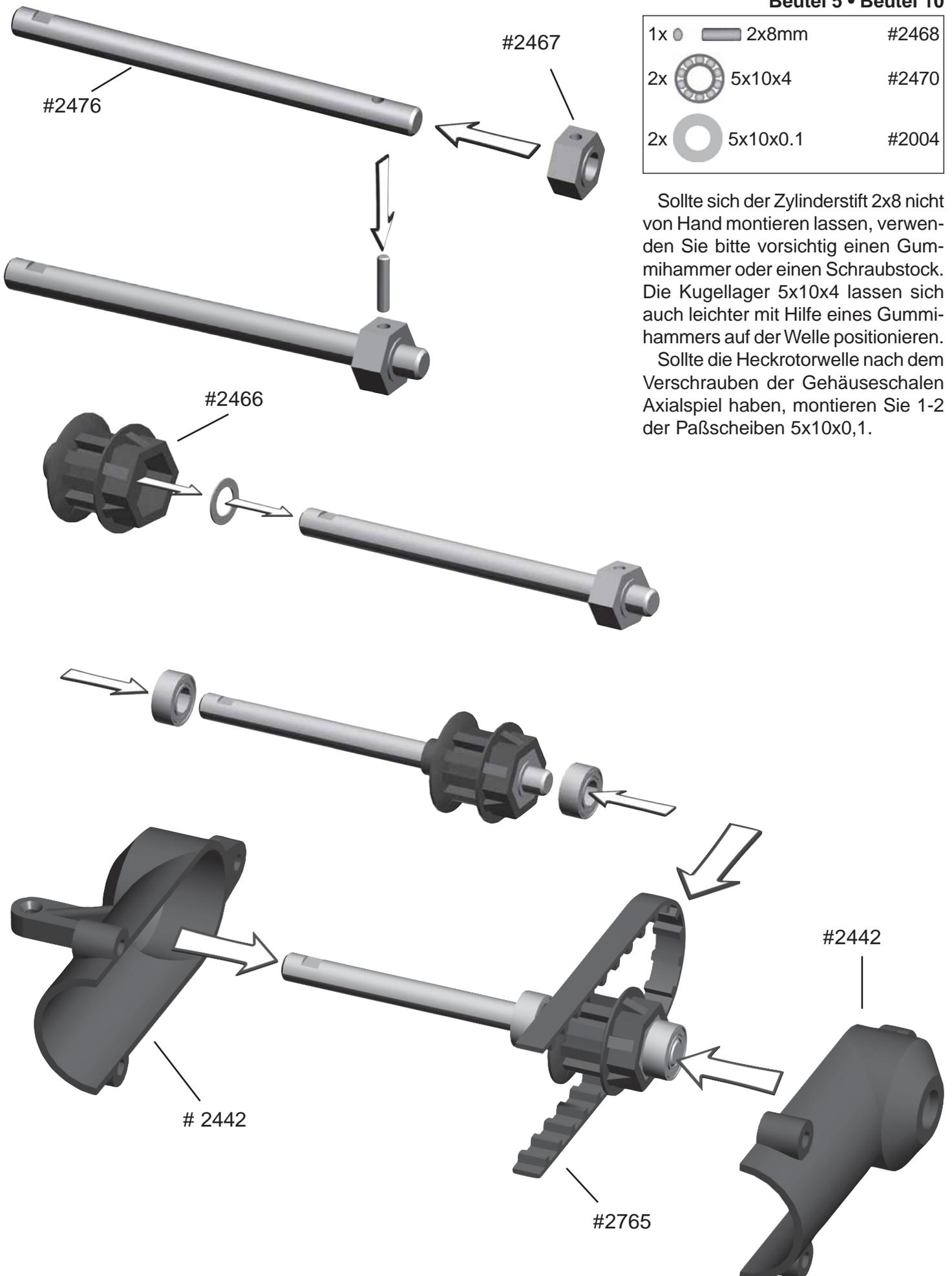
## 5.1 Heckrotorwelle

Beutel 5 • Beutel 10

1x		2x8mm	#2468
2x		5x10x4	#2470
2x		5x10x0.1	#2004

Sollte sich der Zylinderstift 2x8 nicht von Hand montieren lassen, verwenden Sie bitte vorsichtig einen Gummihammer oder einen Schraubstock. Die Kugellager 5x10x4 lassen sich auch leichter mit Hilfe eines Gummihammers auf der Welle positionieren.

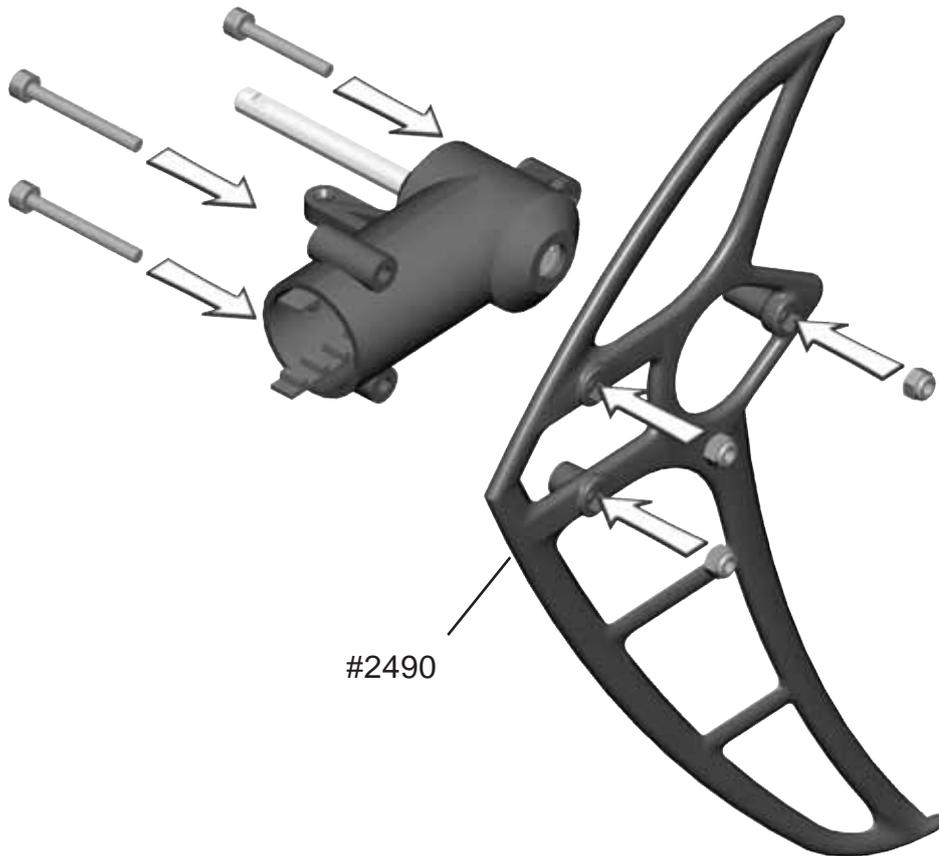
Sollte die Heckrotorwelle nach dem Verschrauben der Gehäuseschalen Axialspiel haben, montieren Sie 1-2 der Paßscheiben 5x10x0,1.



# 5 Heckrotor

## 5.2 Seitenleitwerk

Beutel 5



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

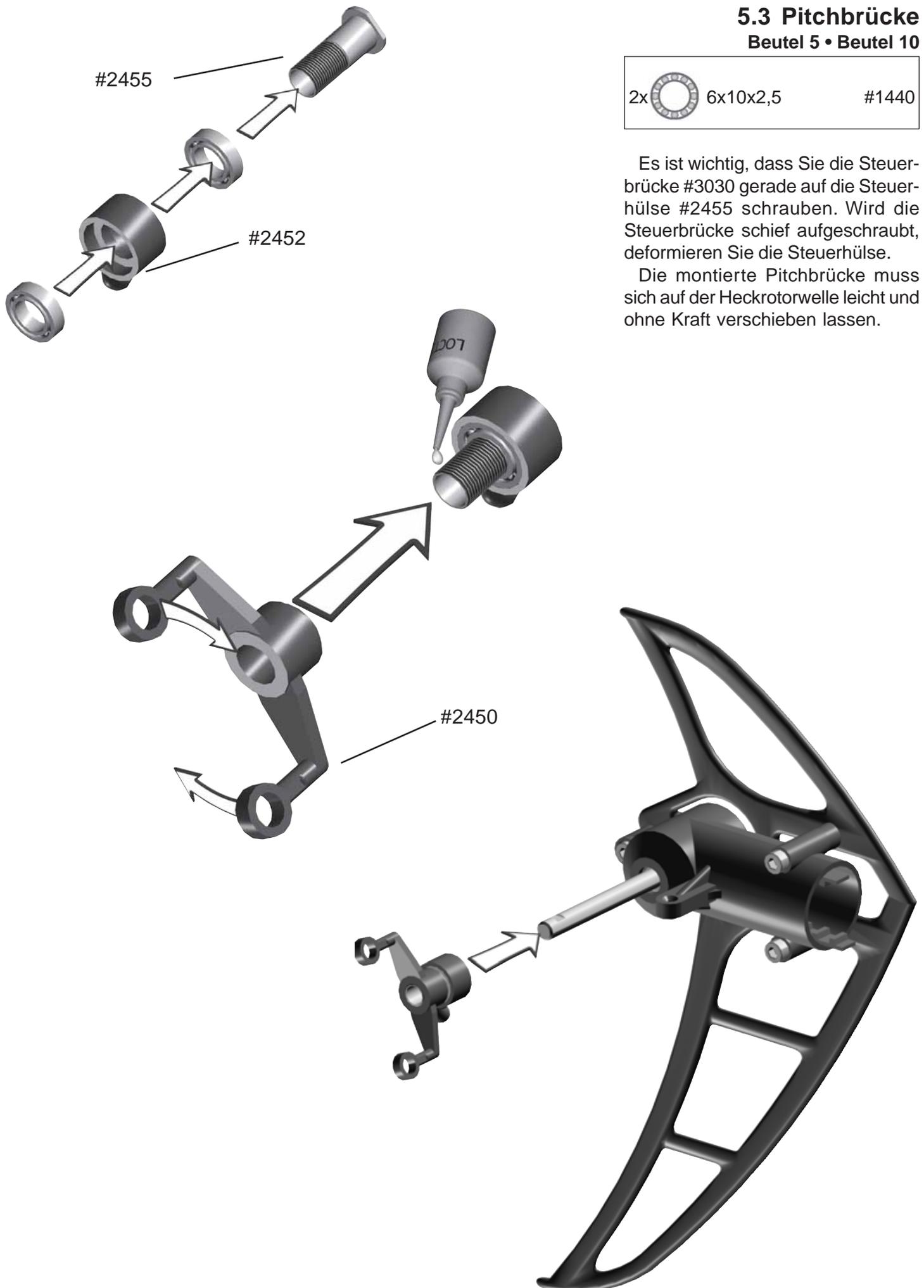


# 5 Heckrotor

## 5.3 Pitchbrücke

Beutel 5 • Beutel 10

2x  6x10x2,5 #1440



Es ist wichtig, dass Sie die Steuerbrücke #3030 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.

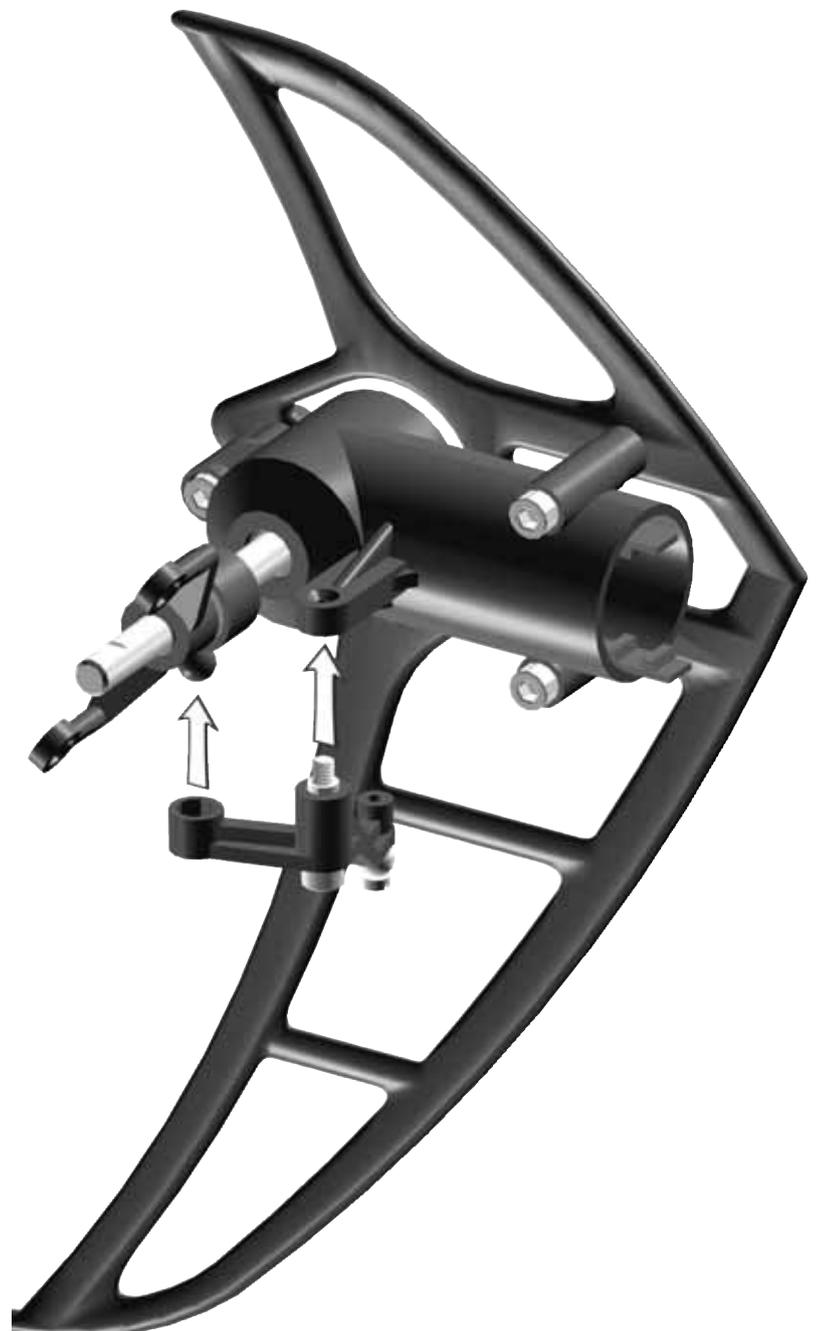
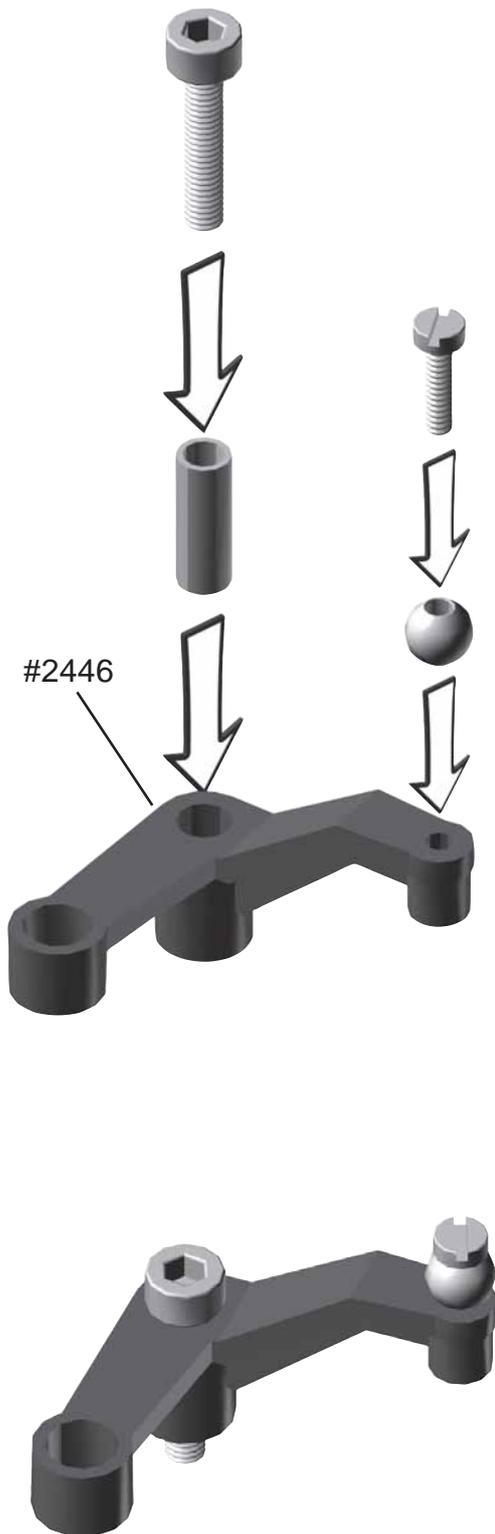
# 5 Heckrotor

## 5.4 Heckrotorumlenkhebel

Beutel 5

1x			M3x14	#1955
1x			M2x8	#1902
1x			4,8 mm	#1570
1x			3x4x10	#2451

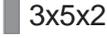
Der montierte Heckrotorumlenkhebel muss sich leicht bewegen lassen.

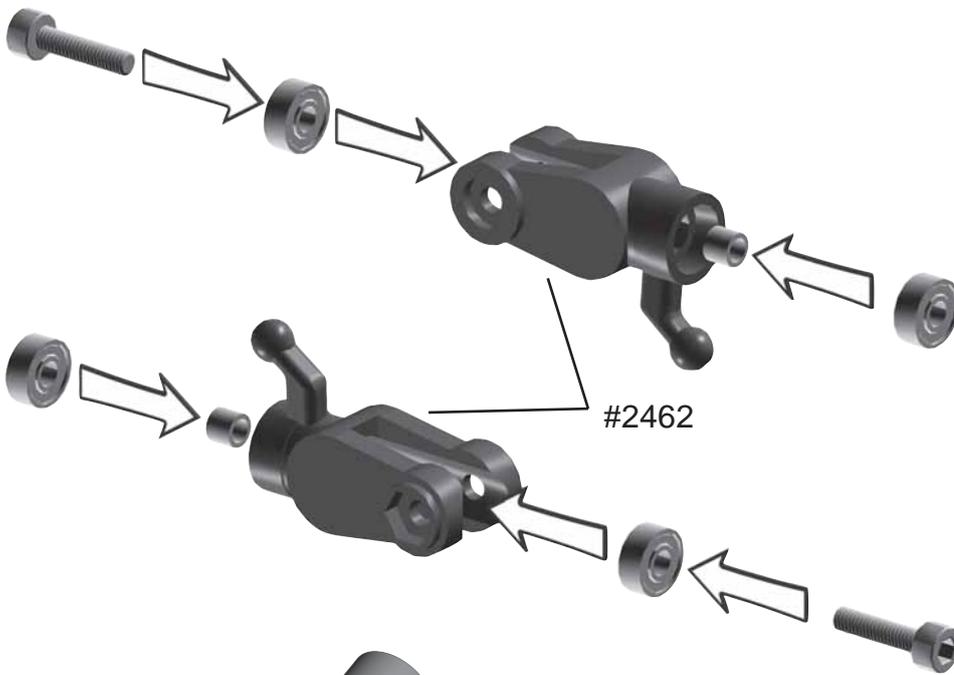


# 5 Heckrotor

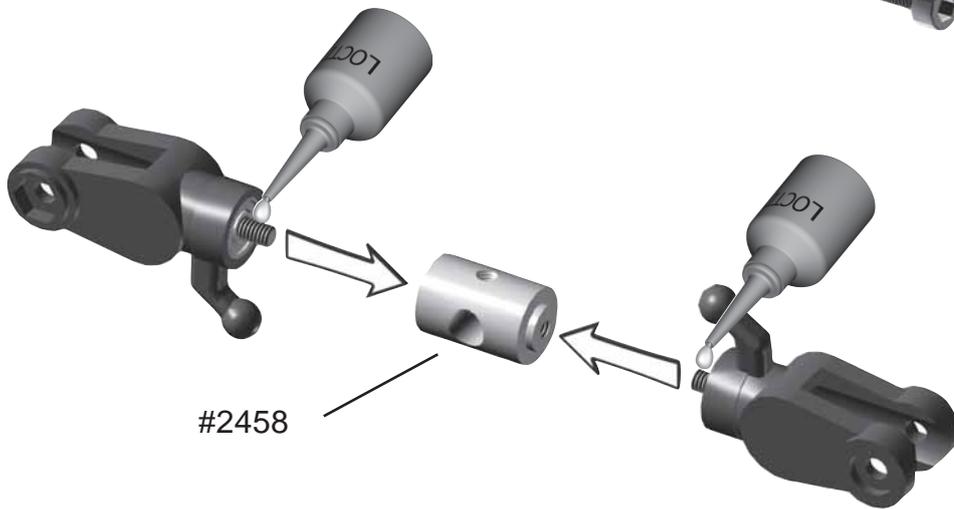
## 5.5 Heckrotornabe

Beutel 5 • Beutel 10

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



#2462



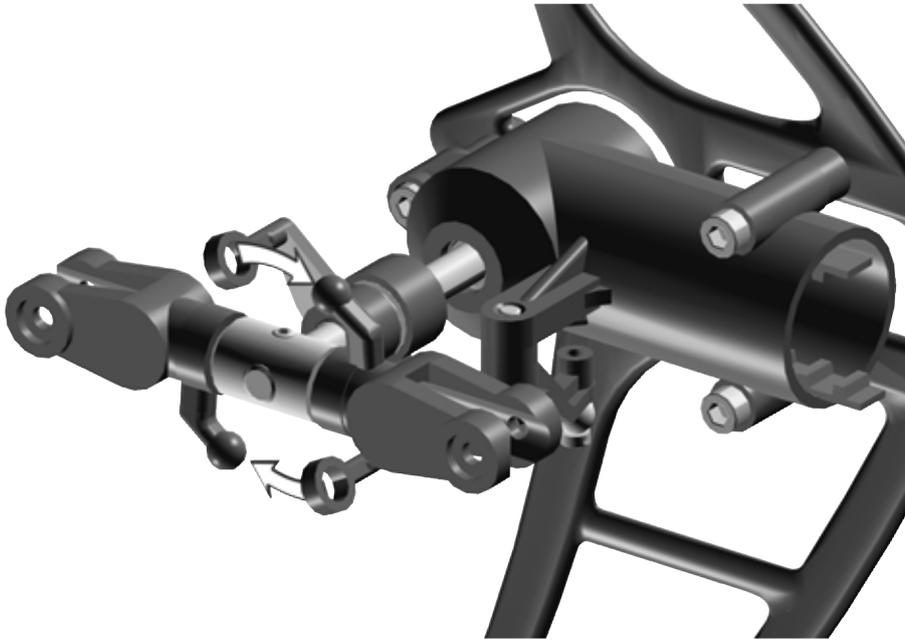
#2458



# 5 Heckrotor

## 5.6 Steuerbrücke

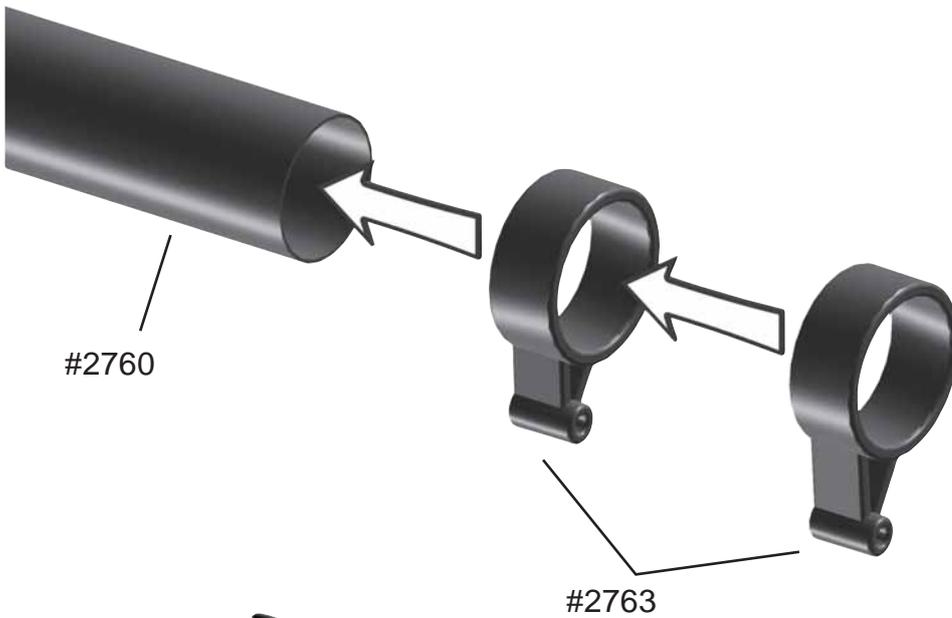
Die gesamte Anlenkung der Heckrotorblatthalter muss sich leicht bewegen lassen. Ist die Anlenkung schwergängig, lässt sich der Heckrotor nicht feinfühlig steuern und die Empfindlichkeit des Kreisels kann nicht maximal genutzt werden.



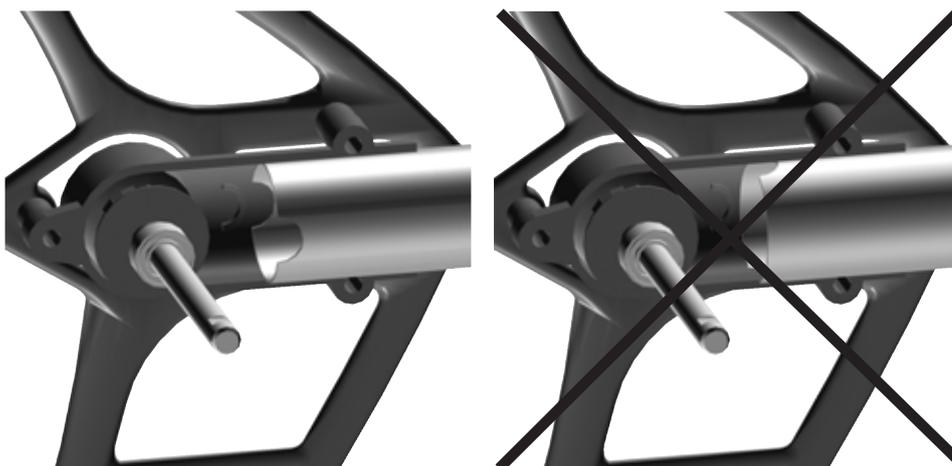
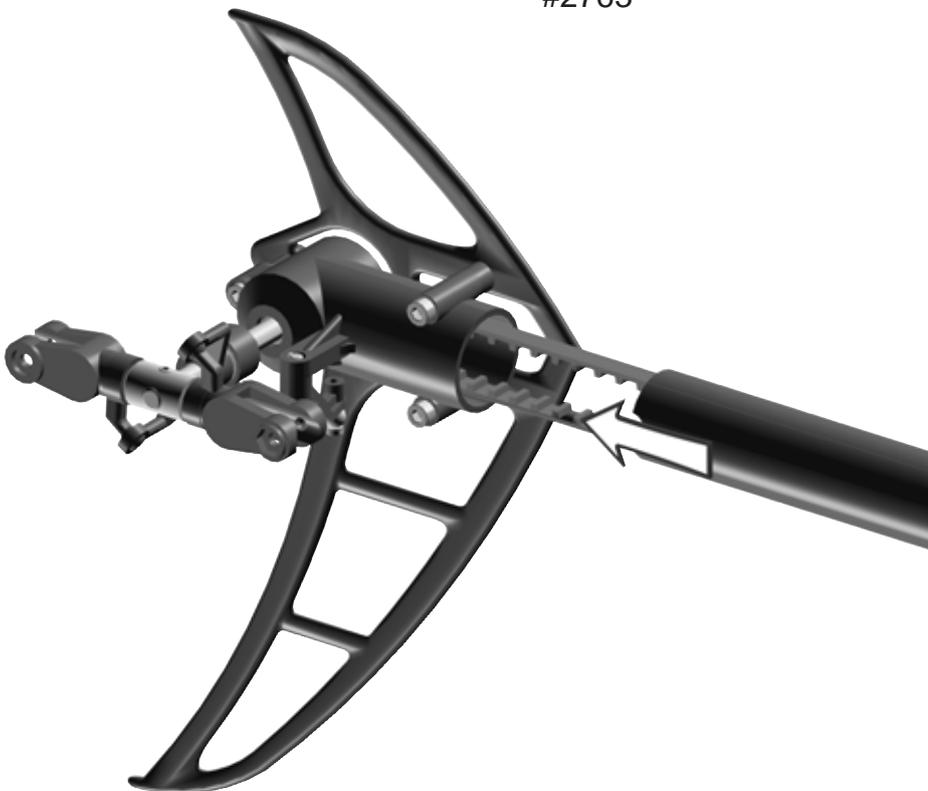
# 6 Heckausleger

## 6.1 Heckrohrmontage

Beutel 6



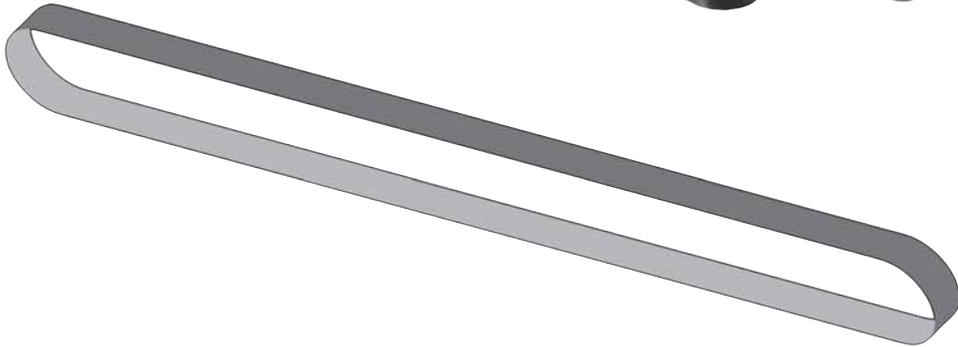
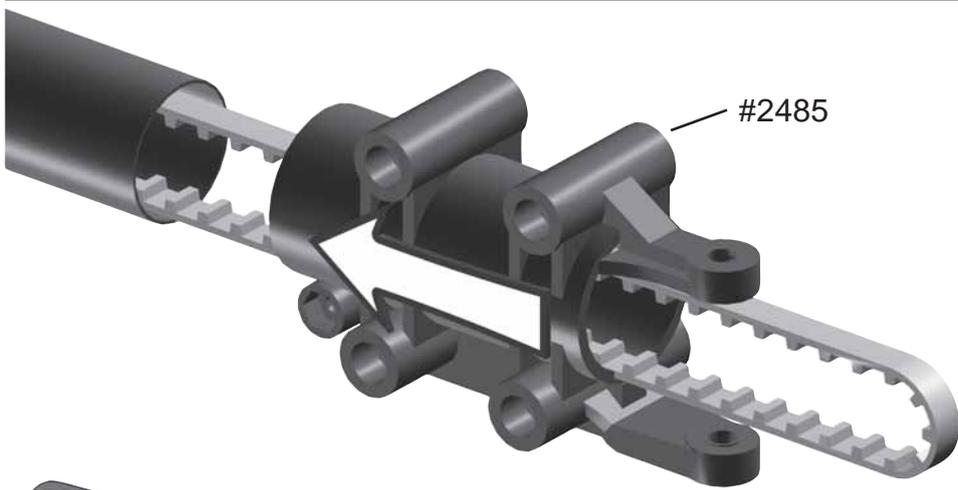
Die zwei Steuergestängeführungen haben zwei verschiedene Längen - bitte beachten.



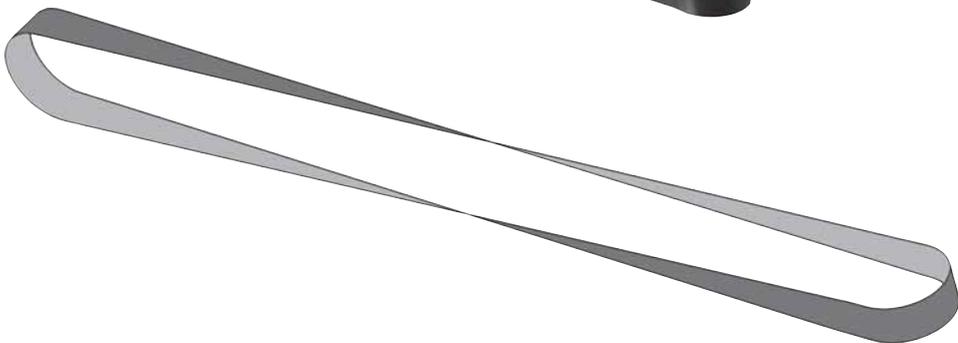
Das Heckauslegerrohr hat am Ende zwei halbrunde Ausfräsungen, diese müssen in die entsprechenden Erhebungen im Heckrotorgetriebe gesteckt werden.

# 6 Heckausleger

## 6.2 Heckrohrhalter Beutel 6



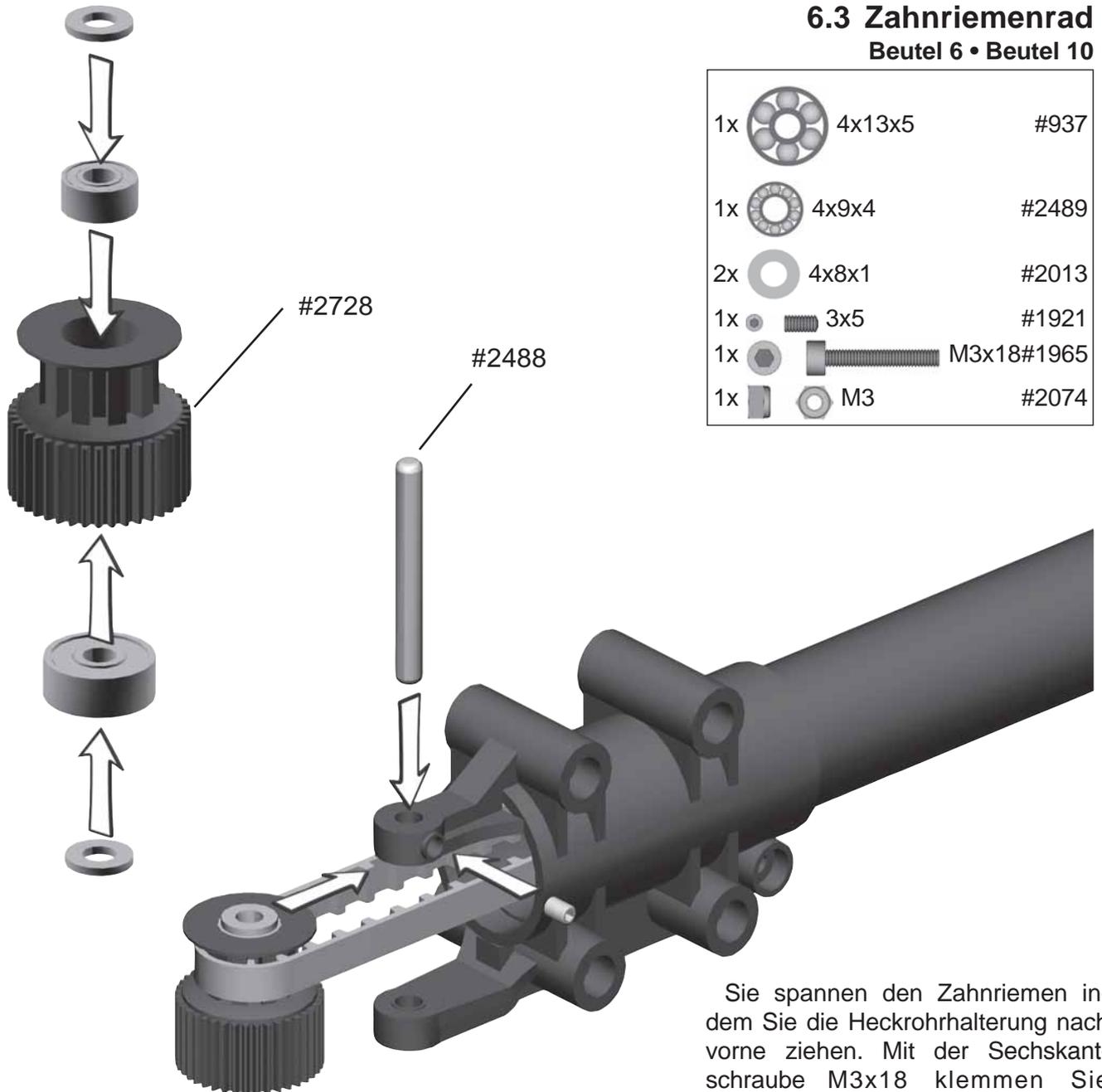
Den Zahnriemen um 90° im Uhrzeigersinn drehen.



# 6 Heckausleger

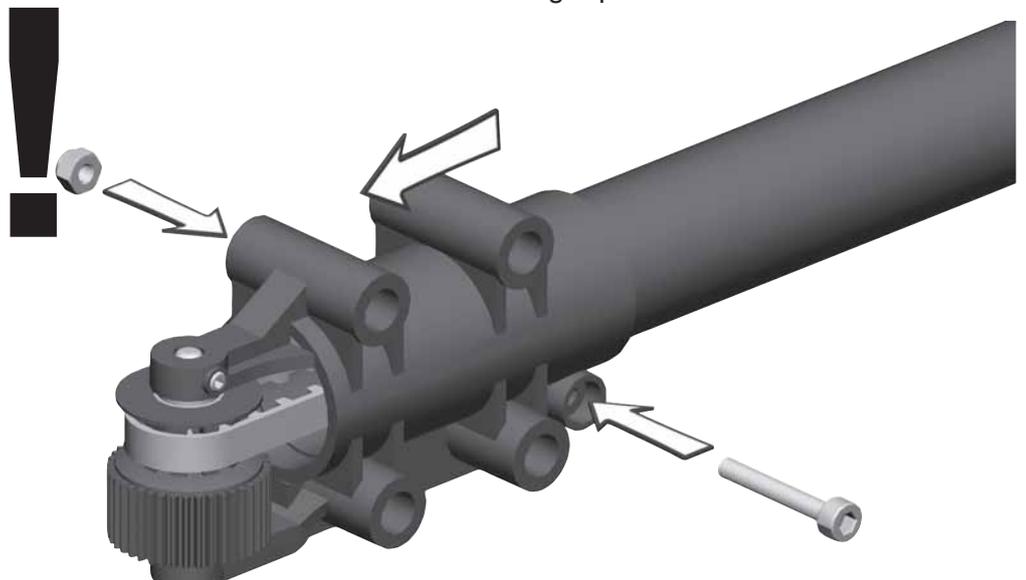
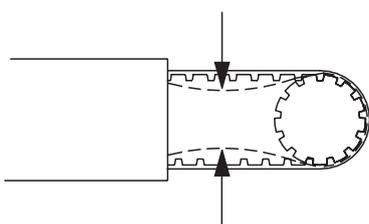
## 6.3 Zahnriemenrad

Beutel 6 • Beutel 10



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.

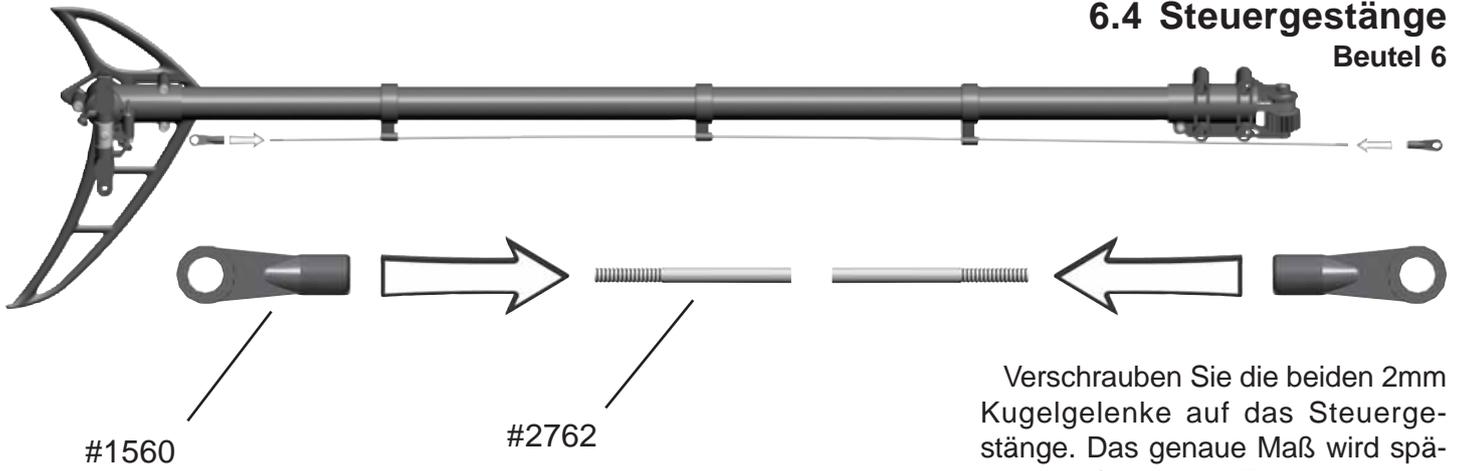
**Wichtig:** Überprüfen Sie vor jedem Flug die Riemenspannung. Ein loser Zahnriemen kann zu Störungen in der Empfangsanlage der Fernsteuerung führen. Ein loser Zahnriemen kann die Steuerbarkeit des Heckrotors so einschränken, dass dieser nicht mehr steuerbar ist.



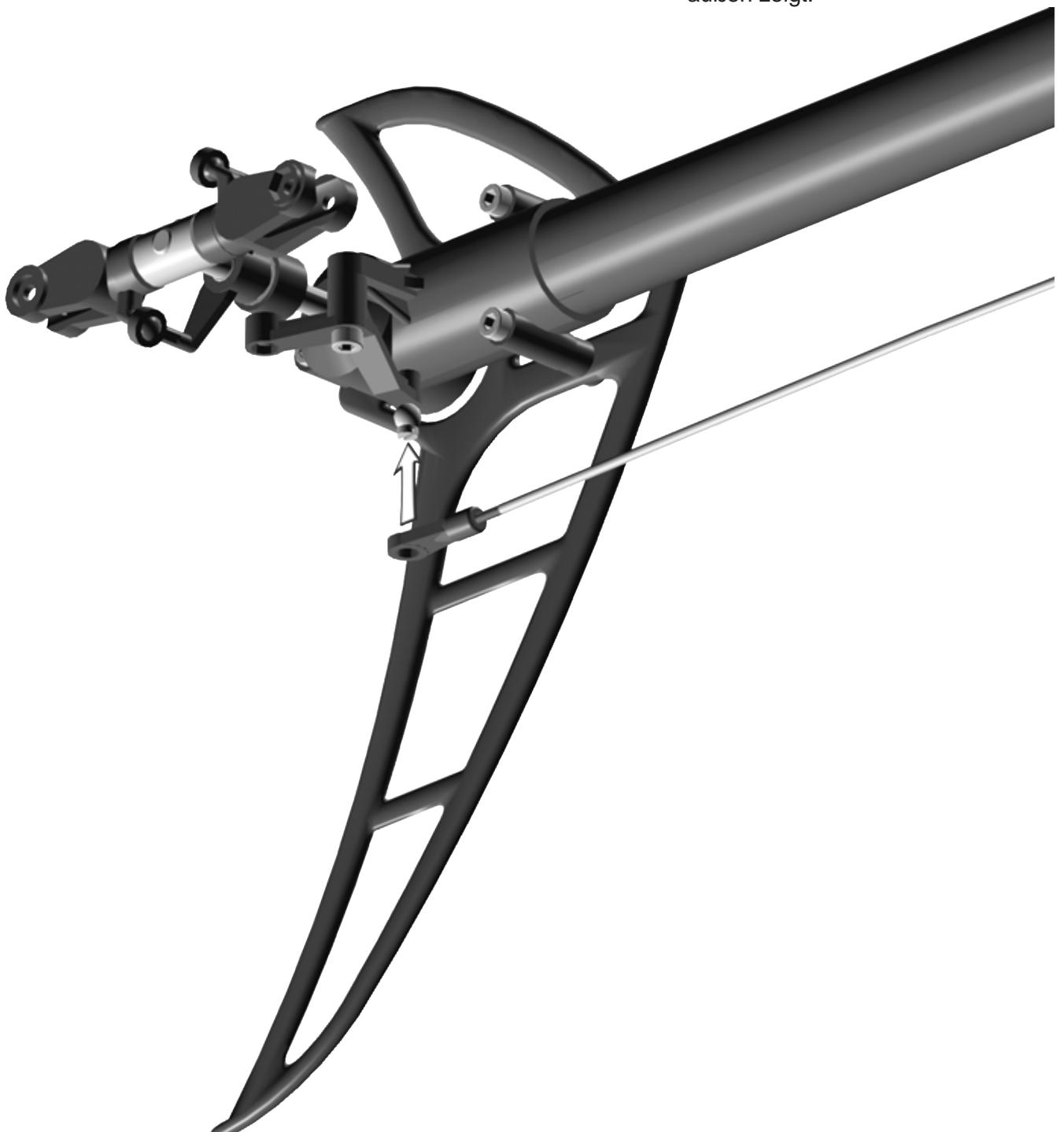
# 6 Heckausleger

## 6.4 Steuergestänge

Beutel 6



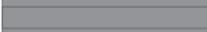
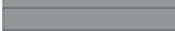
Verschrauben Sie die beiden 2mm Kugelgelenke auf das Steuergestänge. Das genaue Maß wird später noch festgelegt. Die Kugelgelenke lassen sich leichter auf die Kugeln clipsen, wenn die Aufschrift nach außen zeigt.



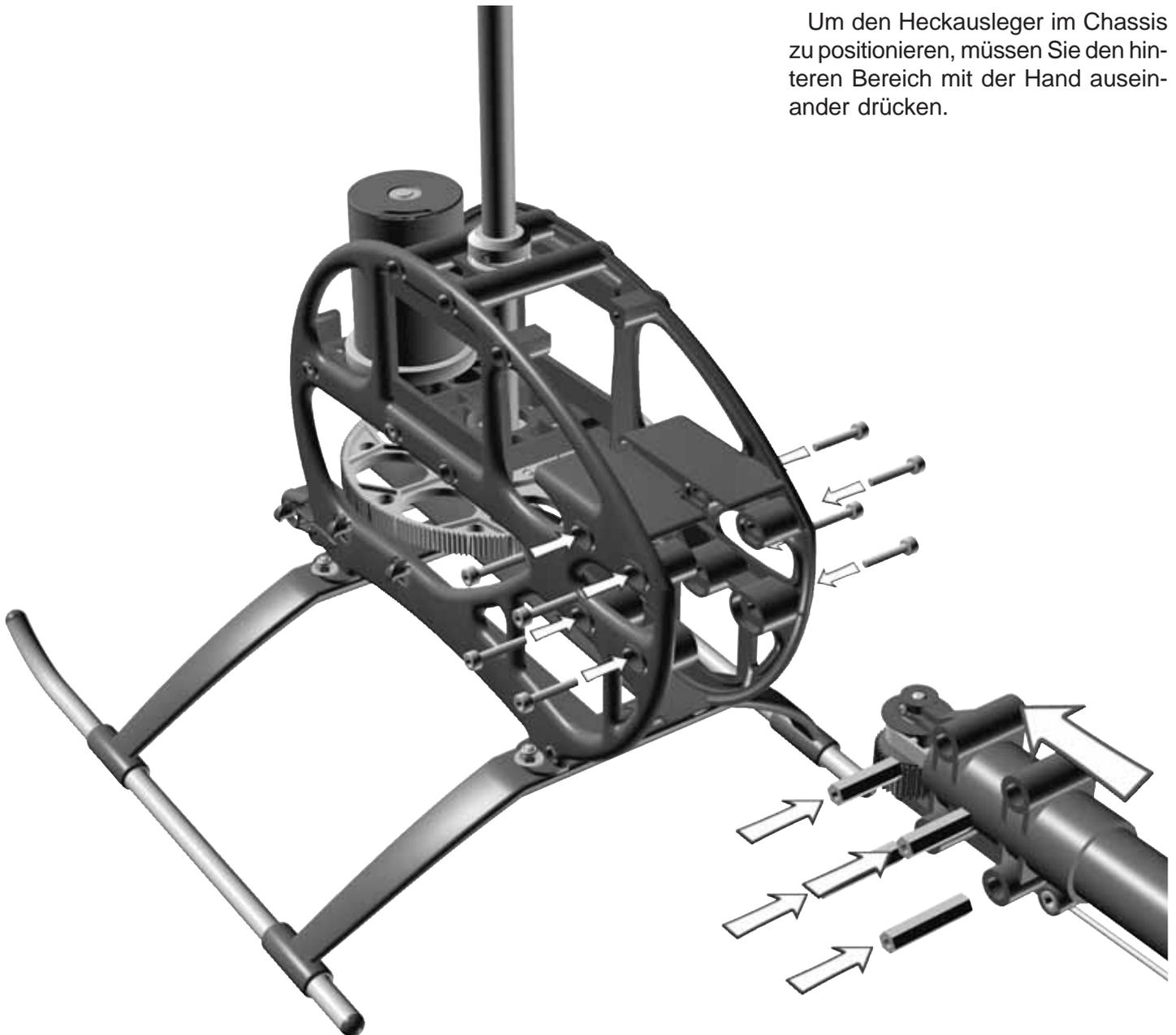
# 6 Heckausleger

## 6.5 Heckauslegermontage

Beutel 6

8x			M3 x12	#1954
2x			27,5 mm	#2370
2x			23 mm	#2370

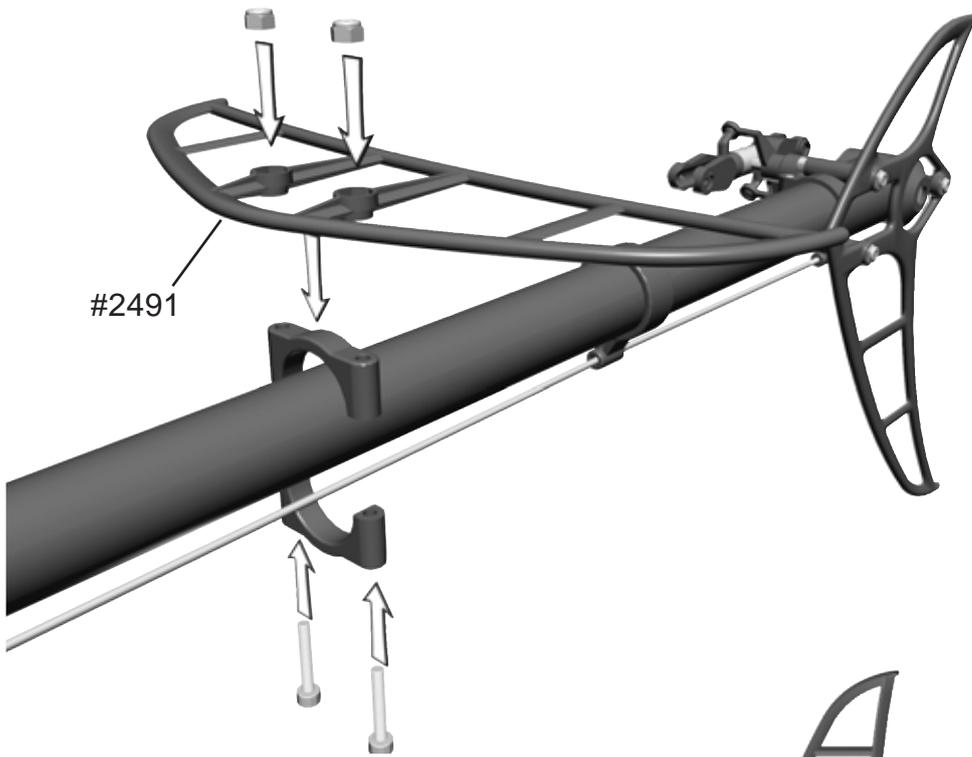
Um den Heckausleger im Chassis zu positionieren, müssen Sie den hinteren Bereich mit der Hand auseinander drücken.



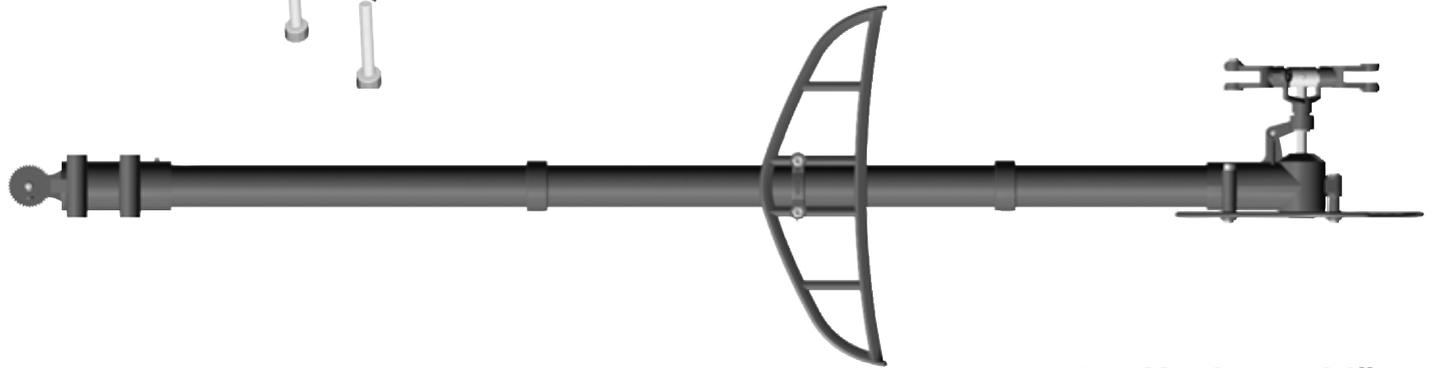
# 6 Heckausleger

## 6.6 Höhenleitwerk

Beutel 6

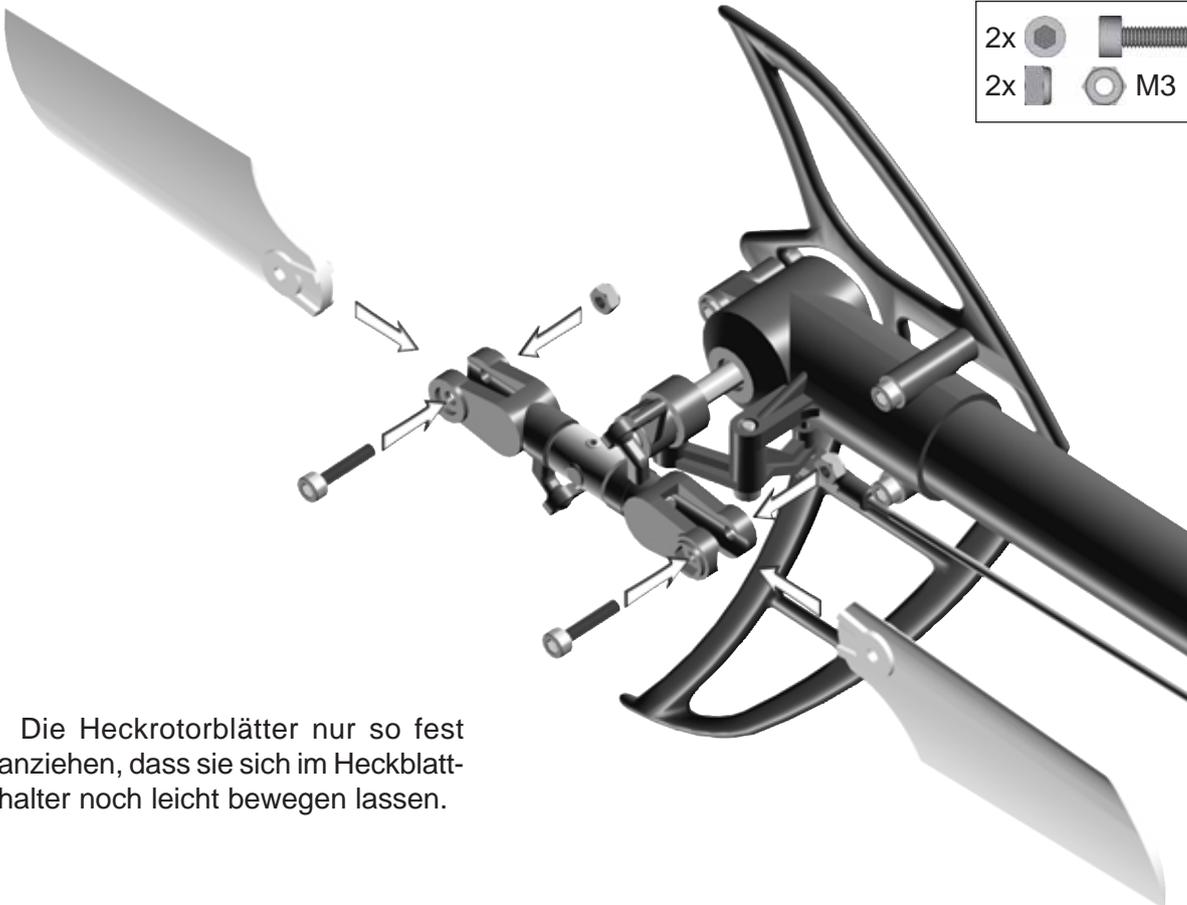


2x			M3x25 #1958
2x			M3 #2074



## 6.7 Heckrotorblätter

Beutel 5



2x			M3x14 #1955
2x			M3 #2074

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

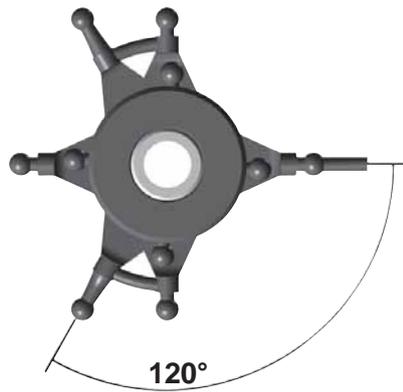
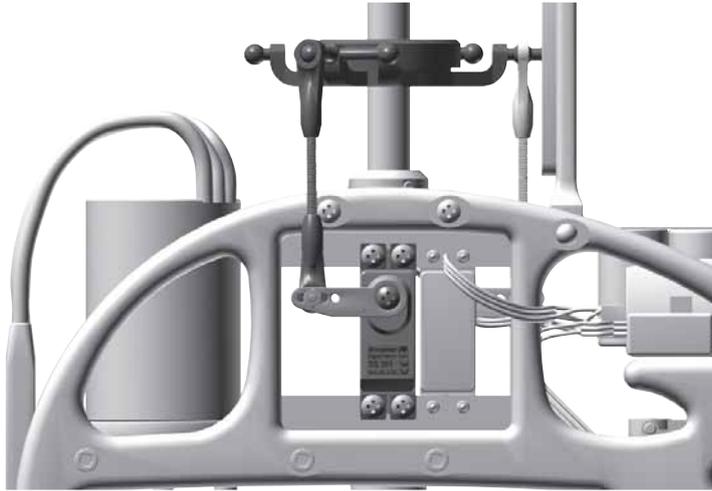
# 7 Chassis komplett

---



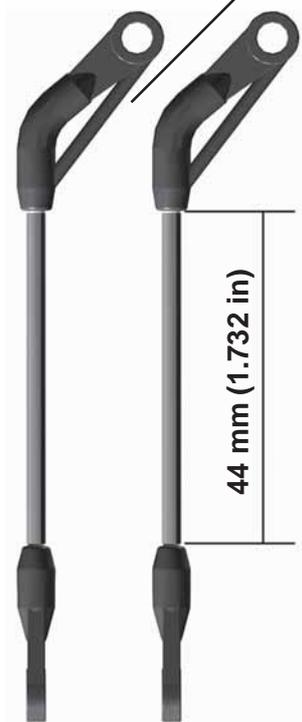
# 8 RC-Vorbereitung

## 8.1 120° Anlenkung

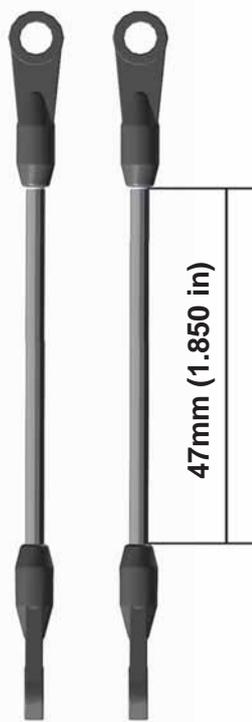


Im LOGO 10 wird die Taumelscheibe von drei Servos angesteuert. Die elektronische Mischung der drei Servos erfolgt dabei im Fernsteuersender.

Für vergrößerten zyklischen Ausschlag Brücke entfernen.



44 mm (1.732 in)



47 mm (1.850 in)



14 mm  
(.551 in)

## 8.2 Servogestänge

Beutel 9

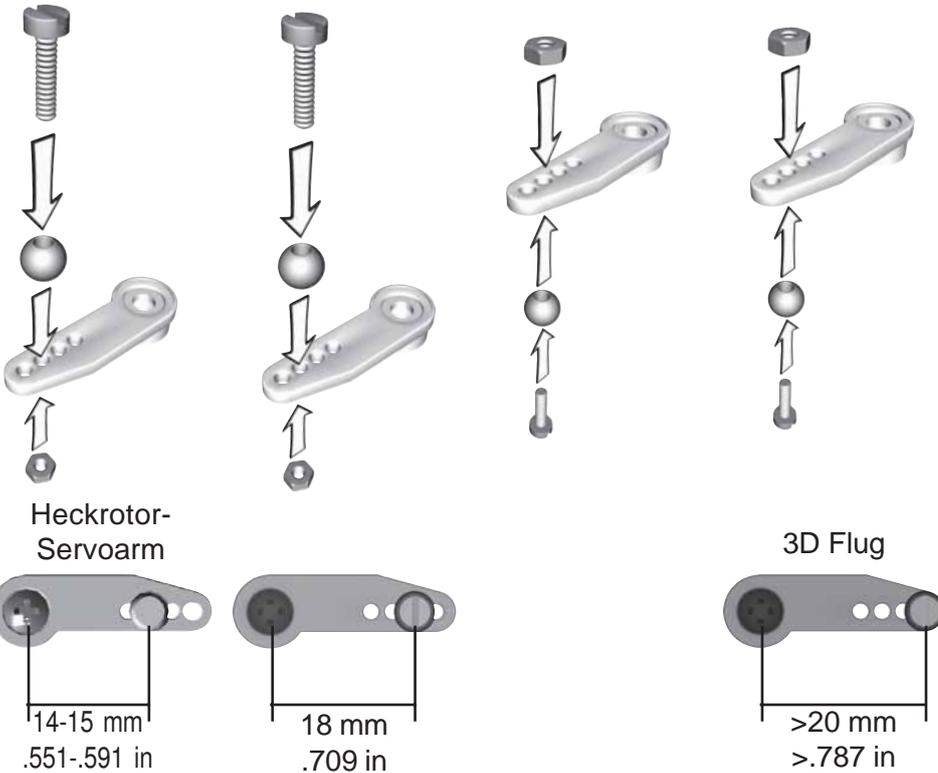
Gestänge-Längen für Standard-Anlenkung (-3° bis +11°)

# 8 RC-Vorbereitung

## 8.3 Ruderhörner

Beutel 9

4x			M2x8	#1902
4x			M2	#2070
4x			4,8	#1570



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.

## 8.4 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.



120° Anlenkung

Heckrotorservo

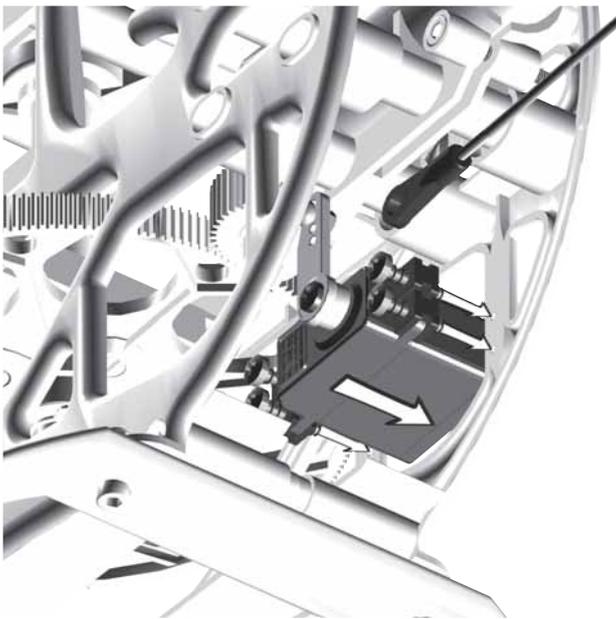
Nickservo

Rollservo links

Rollservo rechts

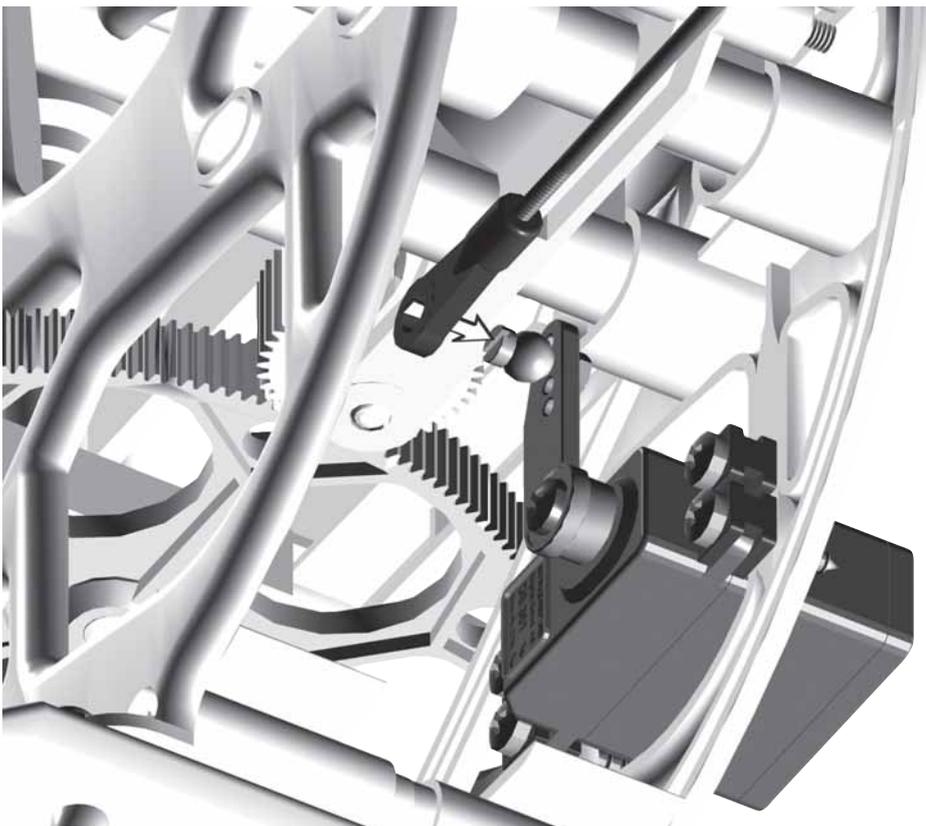
# 9 Servo-Einbau

## 9.1 Heckrotorservo



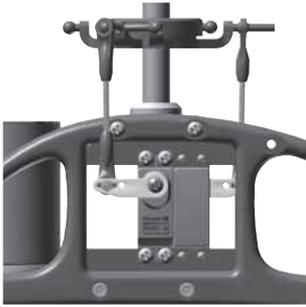
Die LOGO 10 Seitenteile bieten die Möglichkeit zweier unterschiedlicher Einbaugrößen für das Heckrotor-Servo. In das linke Seitenteil lassen sich große Standard-Servos einbauen, in das rechte Seitenteil kleine Mini-Servos.

Um die genaue Einbauposition des Heckrotor-Servos zu ermitteln, halten sie das Servo von außen auf das Seitenteil. Stimmt die Position, markieren Sie mit einem Stift die Befestigungslöcher und bohren diese anschließend mit einer Bohrmaschine. Die Kugelgelenke lassen sich einfacher aufclipsen, wenn der Aufdruck nach außen weist.



# 9 Servo-Einbau

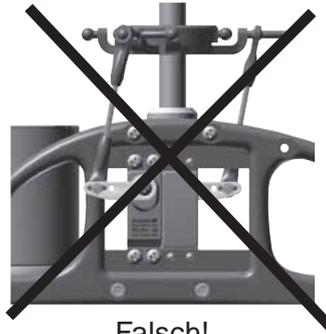
## Taumelscheiben-Servoeinbau allgemein



Bei Microservos verlaufen die Gestänge nahezu senkrecht.



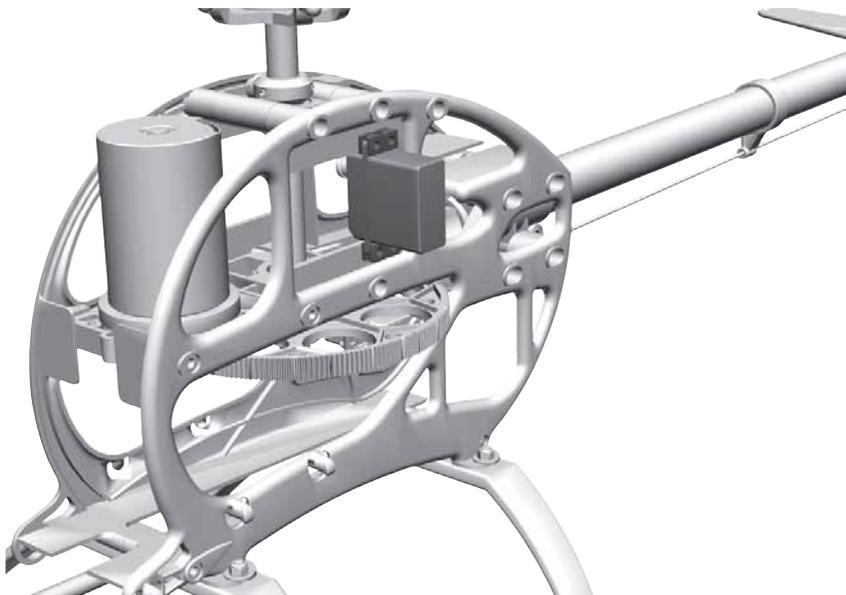
Gestängeführung bei Verwendung von breiteren Servos.



Falsch!



Falsch!

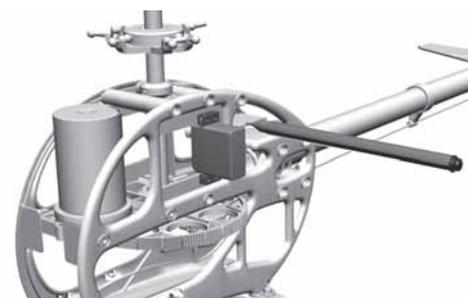


### 9.2 Nickservo

#### Beutel 3

Um die genaue Einbauposition des Nick-Servos zu ermitteln, halten Sie das Servo von außen auf das Seitenteil. Stimmt die Position, markieren Sie mit einem Stift die Befestigungslöcher und bohren diese anschließend mit einer Bohrmaschine.

#2365



# 9 Servo-Einbau

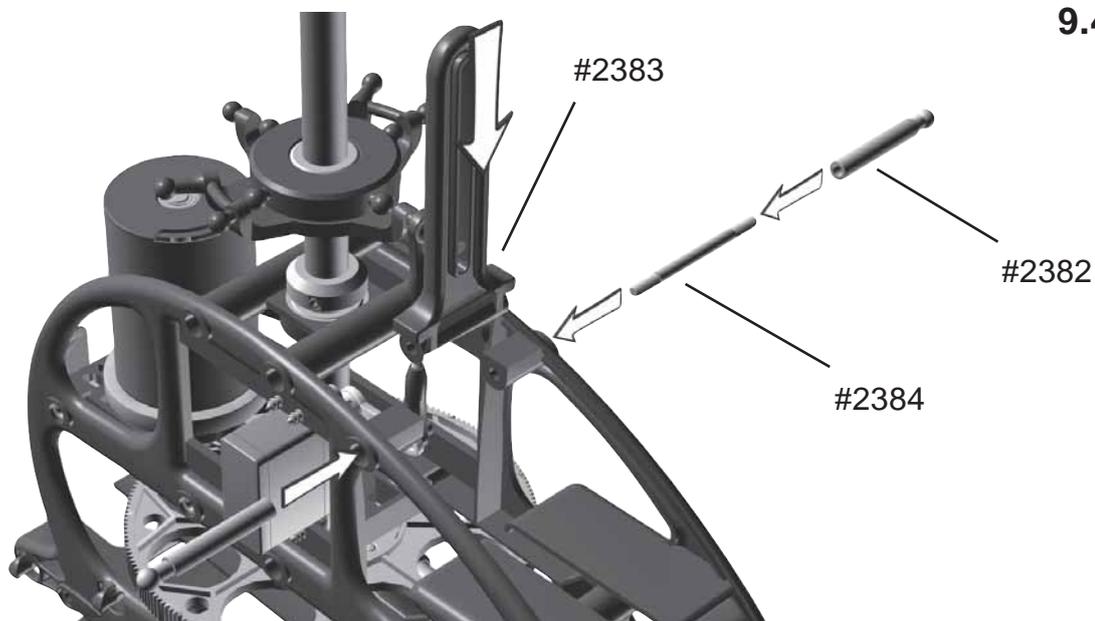
## 9.3 Nickgestänge/Taumelscheibe

Beutel 1



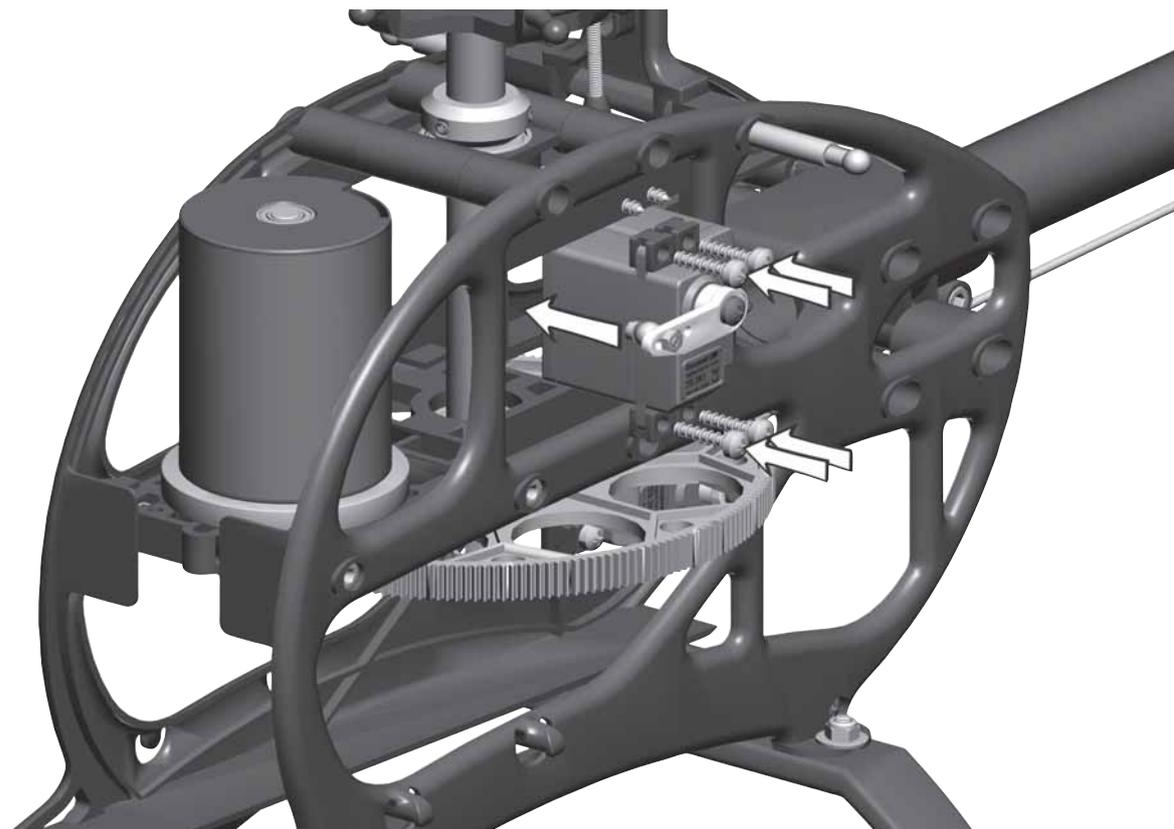
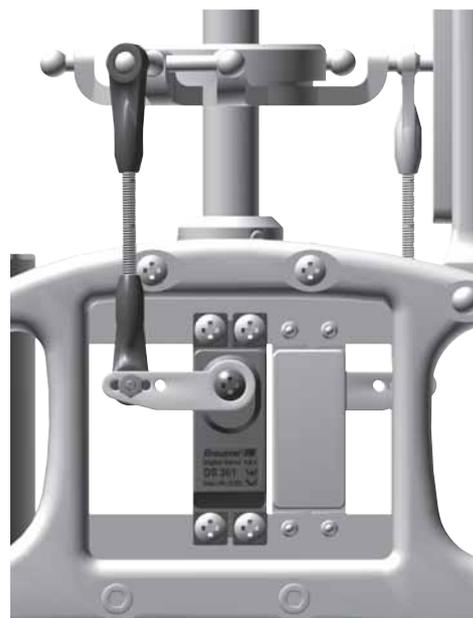
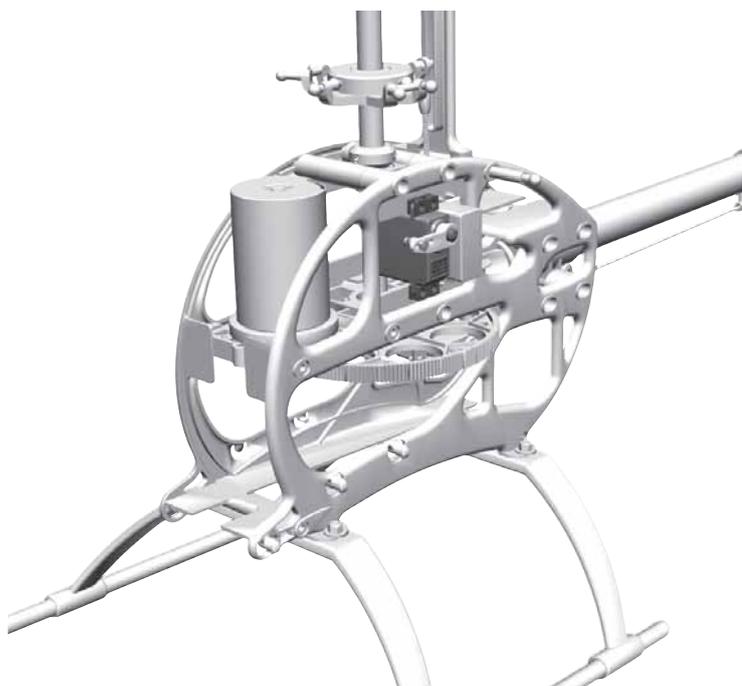
## 9.4 Haubenhalterung

Beutel 1



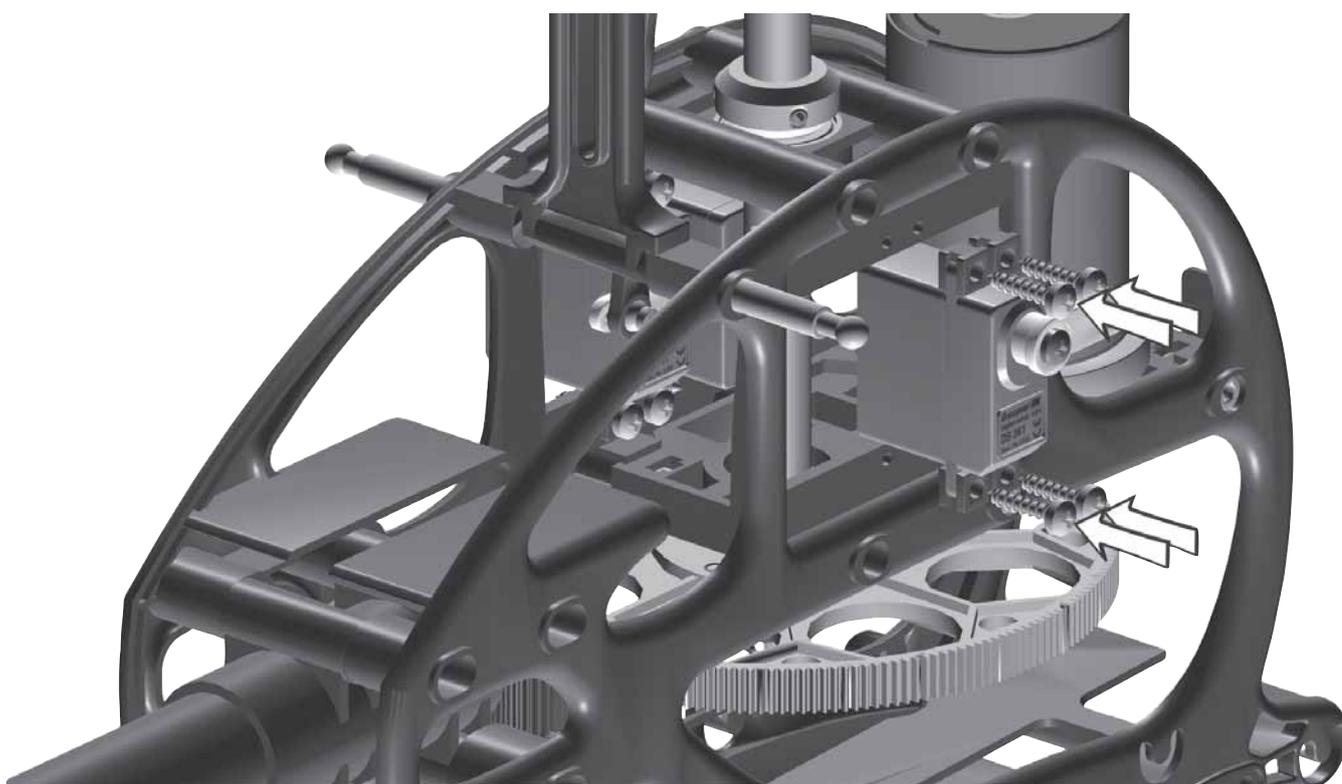
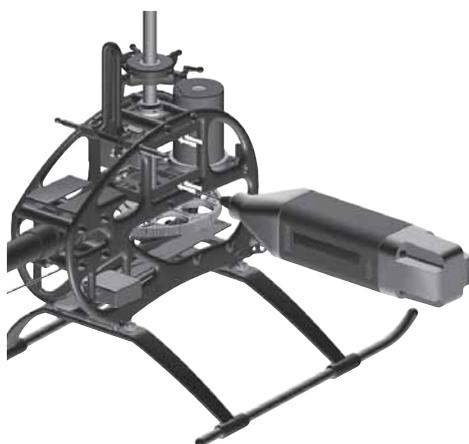
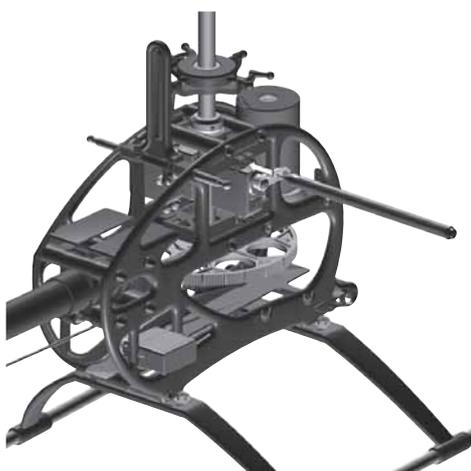
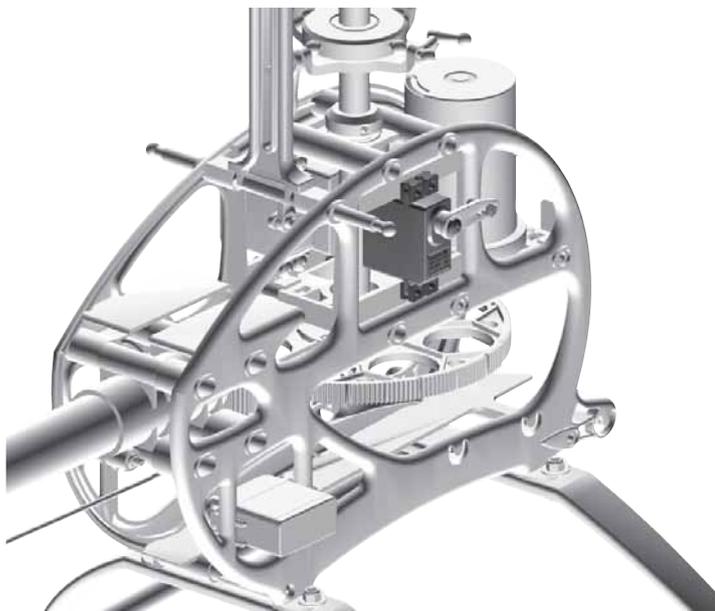
# 9 Servo-Einbau

## 9.5 Rollservo links



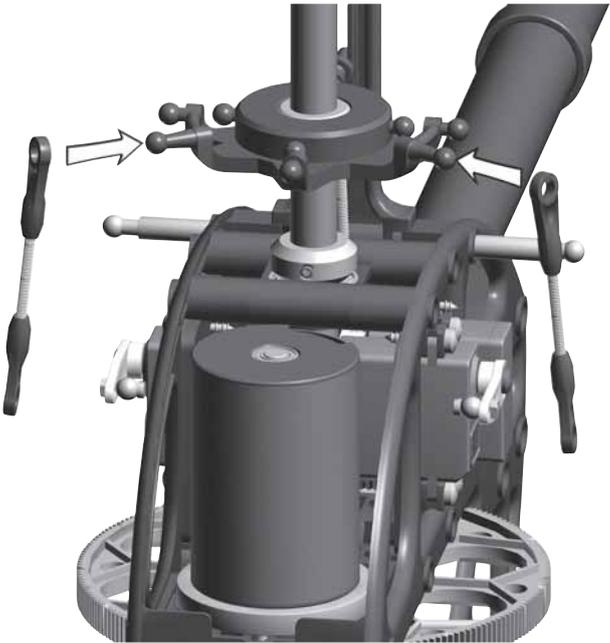
# 9 Servo-Einbau

## 9.6 Rollservo rechts



# 9 Servo-Einbau

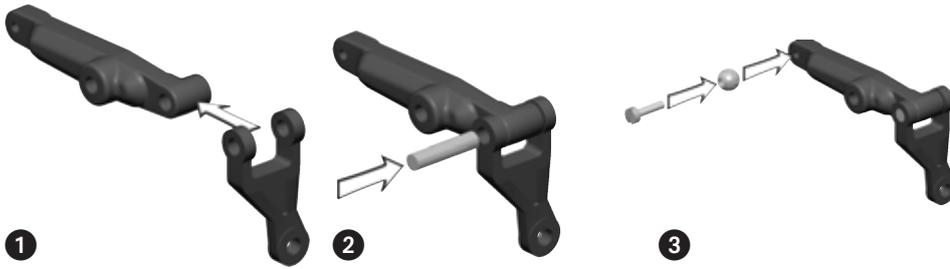
## 9.7 Roll-Gestänge



# 10 Pitchkompensator

## 10.1 Montage

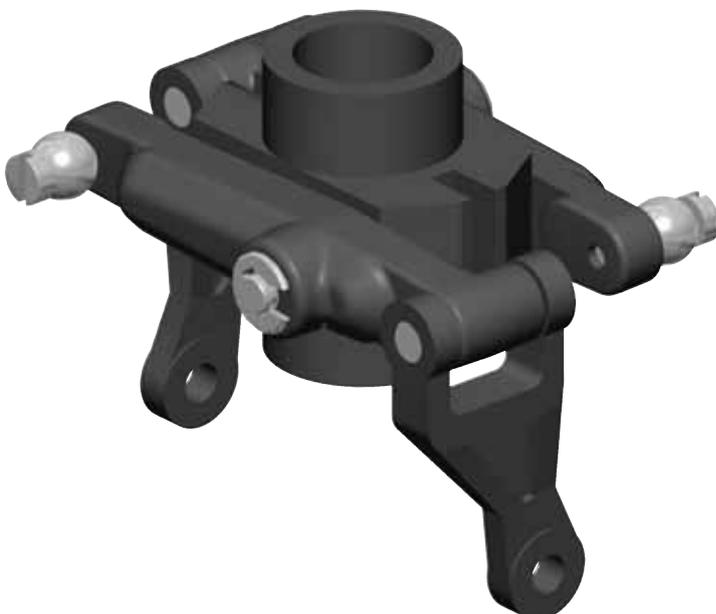
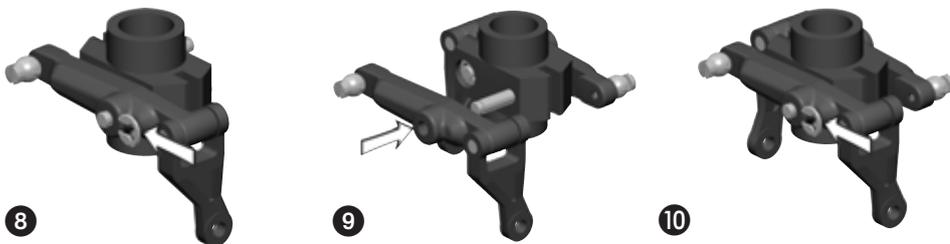
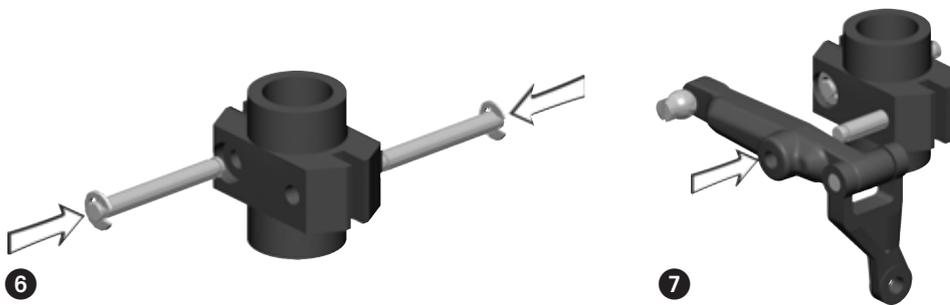
Beutel 3



2x			#1902
2x			#1570
2x			#982
4x			#982
2x			#981



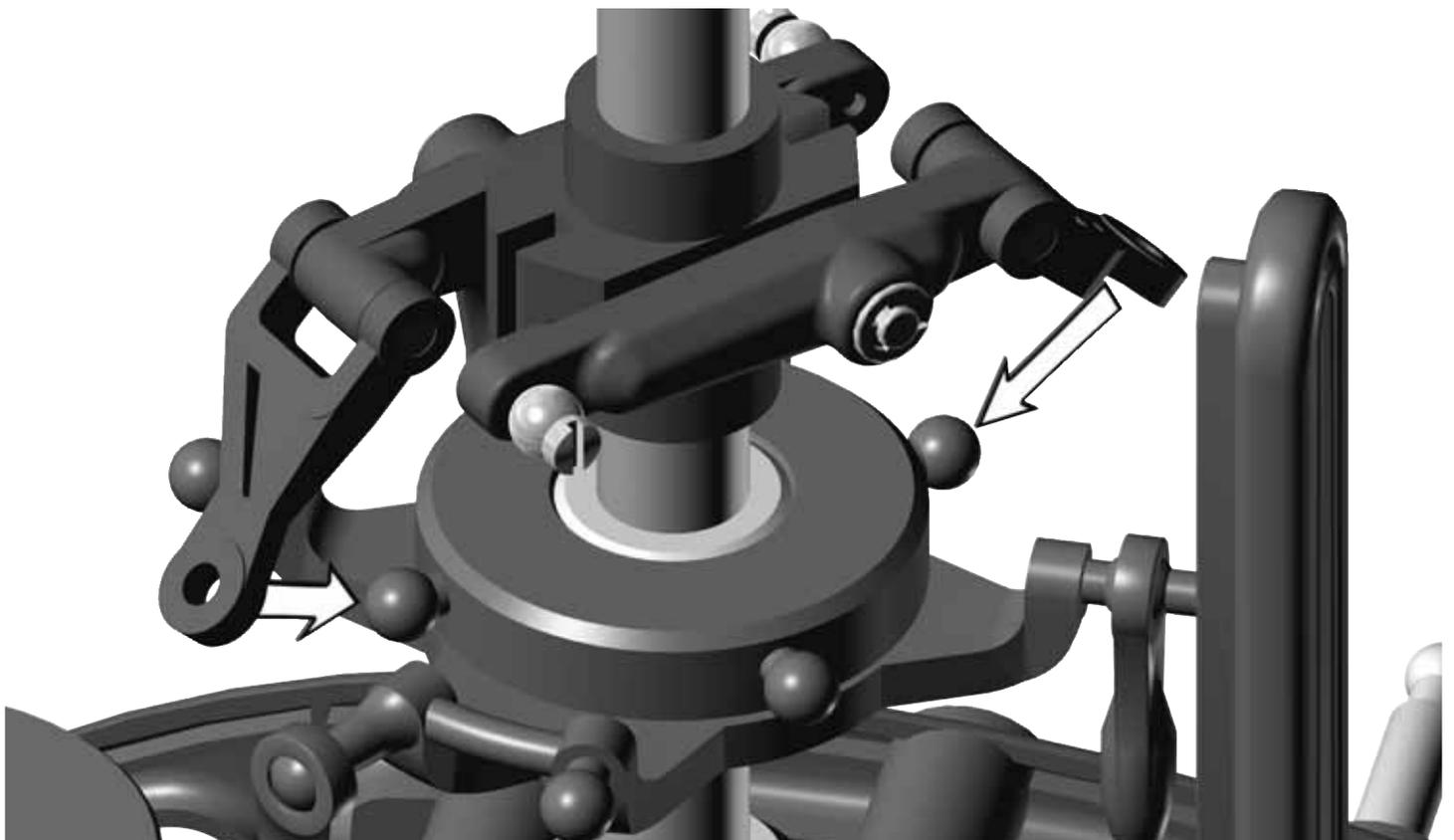
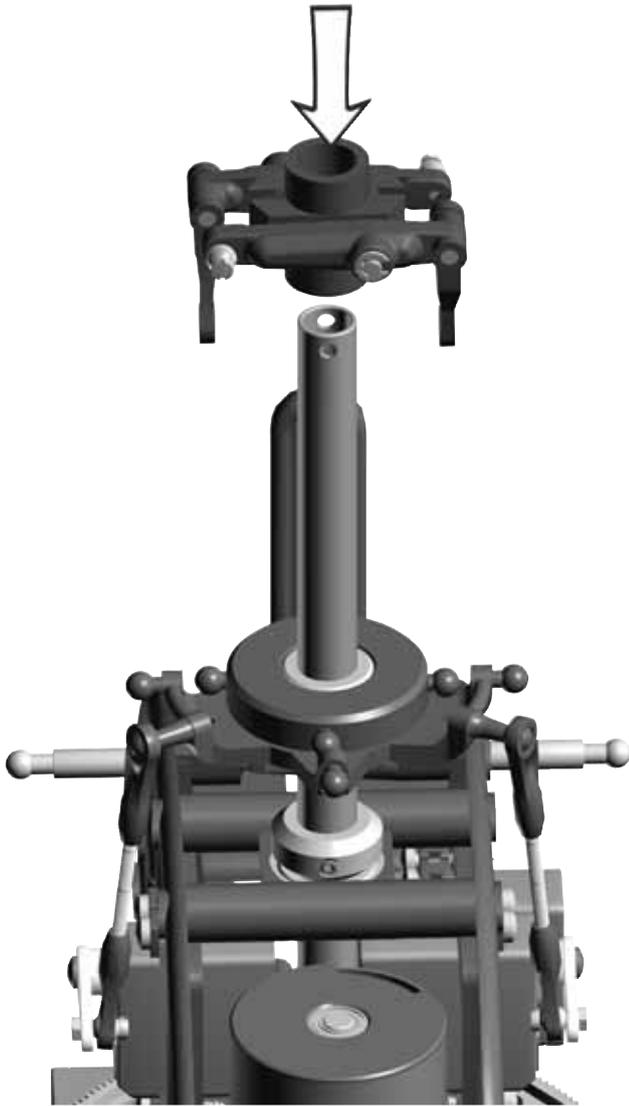
Die Y-Gelenke #981 am Pitchkompensatorarm #978 müssen sich leicht bewegen lassen.



# 10 Pitchkompensator

## 10.2 Einbau

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



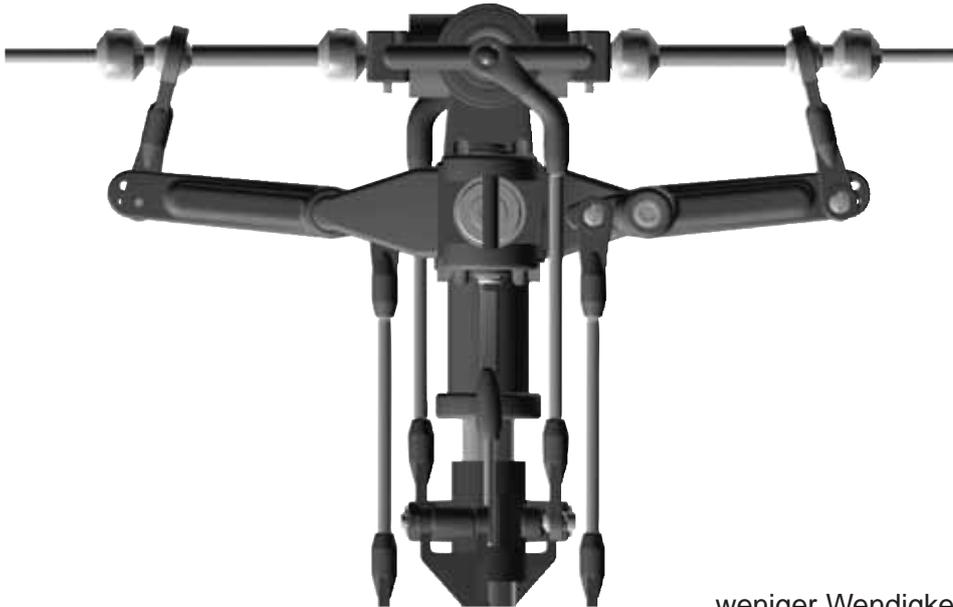
# 11 Hauptrotorkopf

## 11.1 Kopfeinstellungen

### Wendig - 3D

Vor der Montage des Rotorkopfes entscheiden Sie sich für eine der beiden folgenden Kopfeinstellungen, welche die Wendigkeit und Stabilität beeinflussen:

- 1) hohe Wendigkeit, sehr direktes zyklisches Ansprechverhalten, sehr gut für 3D Kunstflug geeignet
- 2) stabiles Flugverhalten, ruhiges zyklisches Ansprechverhalten, sehr gute Geradeausflugeigenschaften, auch bei niedrigen Rotorkopfdrehzahlen.



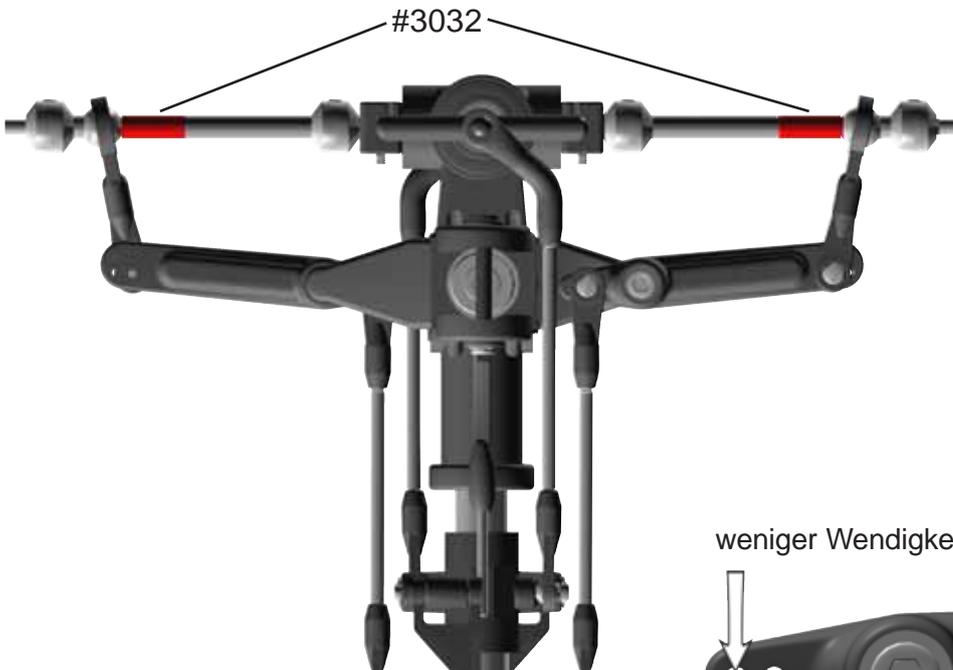
weniger Wendigkeit



mehr Wendigkeit

### Kopfeinstellungen Stabiles Flugverhalten

2x   3x4x12 #3032



weniger Wendigkeit

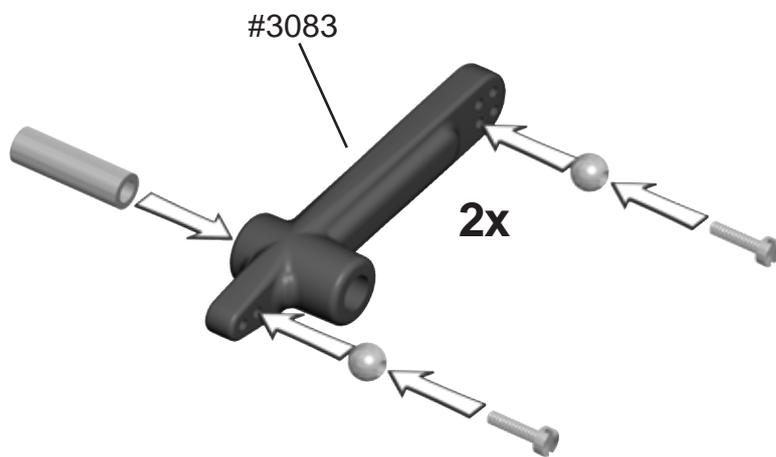
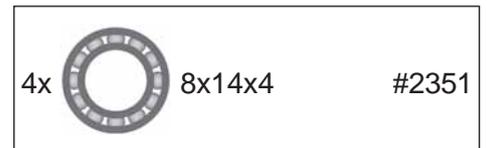
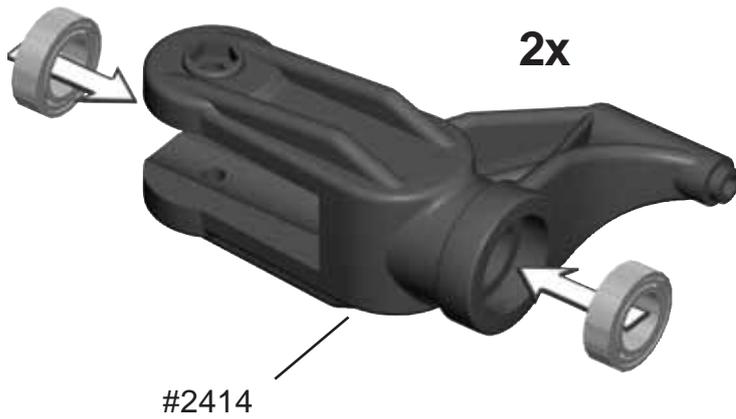


mehr Wendigkeit

# 11 Hauptrotorkopf

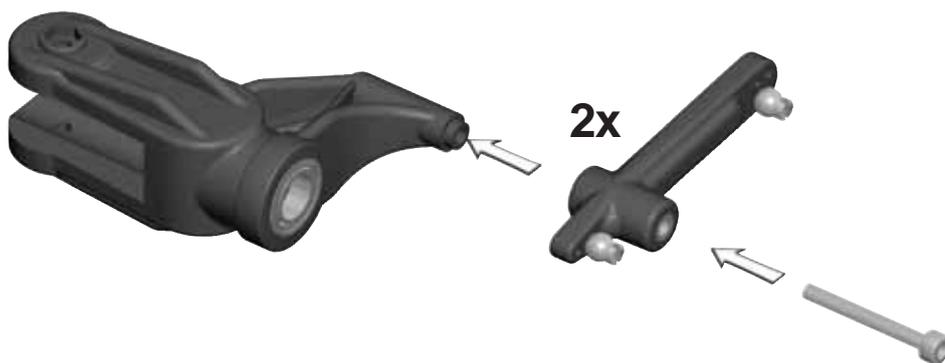
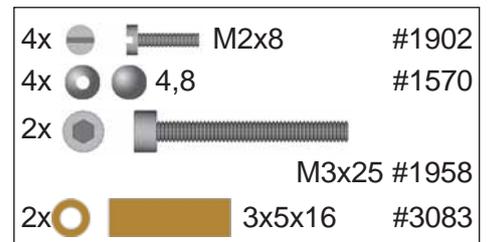
## 11.2 Blatthalter

Beutel 7 • Beutel 10



## 11.3 Mischhebel

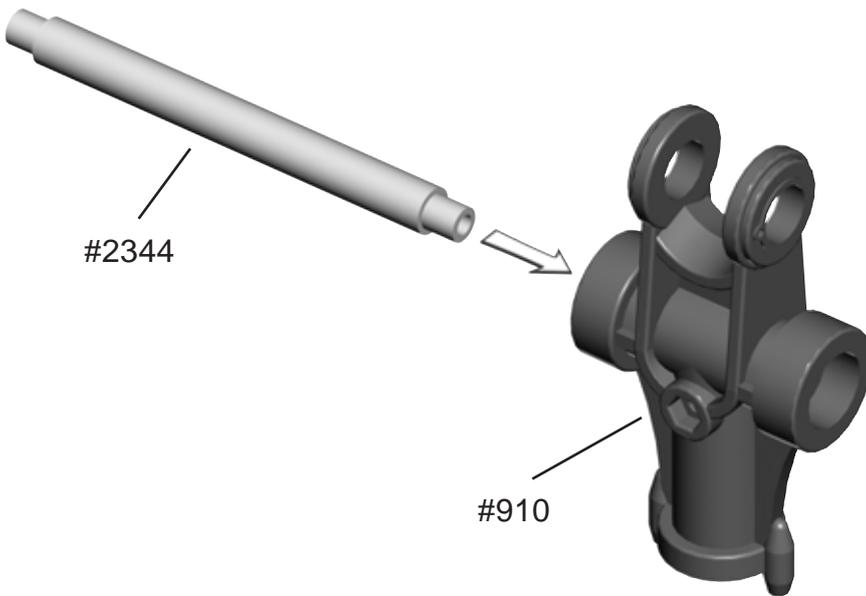
Beutel 7 • Beutel 10



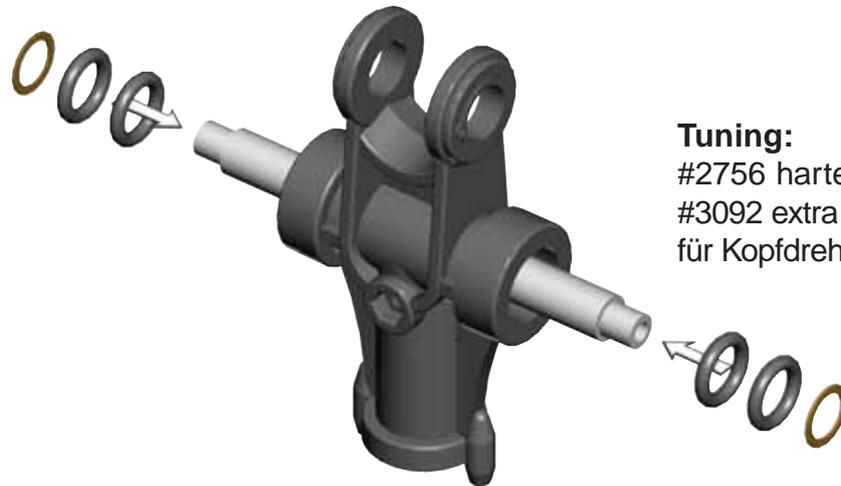
# 11 Hauptrotorkopf

## 11.4 Zentralstück

Beutel 7

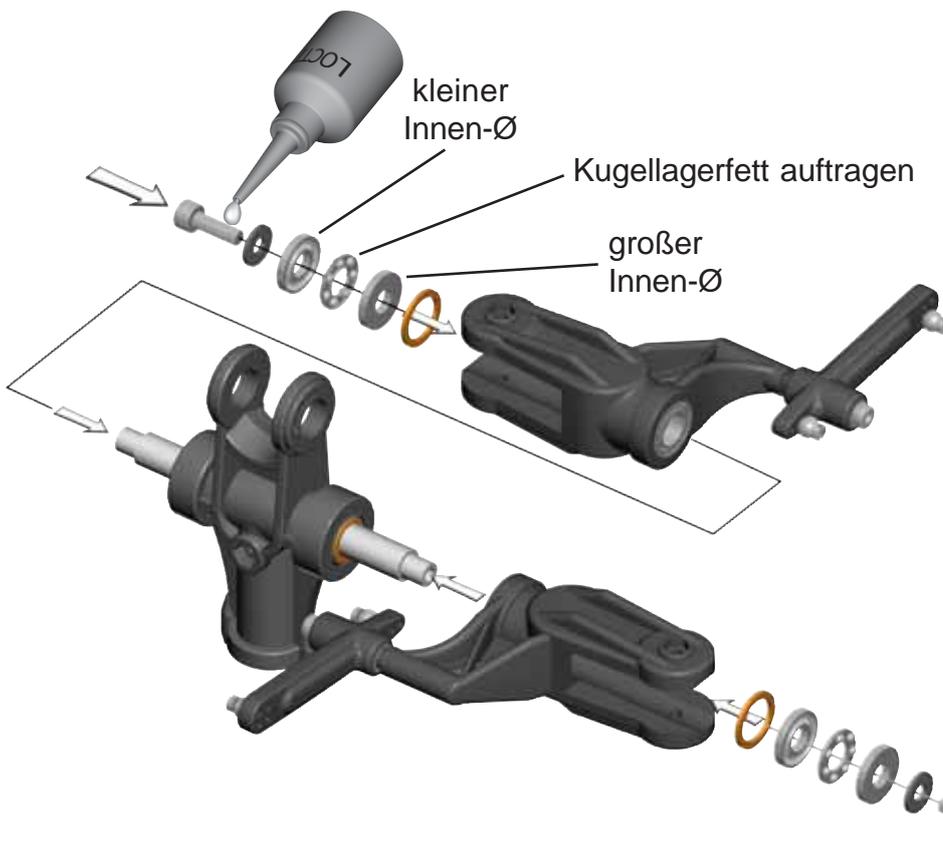


4x		8x2,5 O-Ring	#2755
2x		7x2,5 O-Ring	#2755



### Tuning:

#2756 harte Dämpfung  
 #3092 extra harte Dämpfung, nur  
 für Kopfdrehzahlen ab 1900 U/min

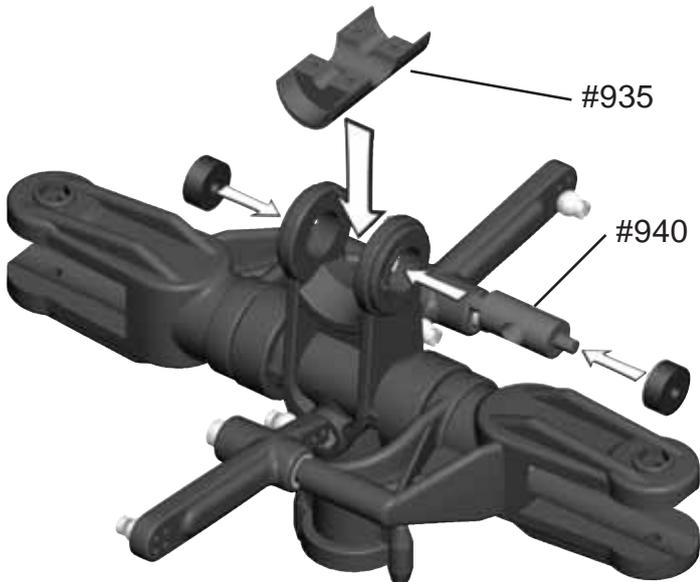


2x			6x14x5	#2349
2x			10x14x0,5	#2351
2x			M4x12	#1972
2x			4x12x1 mm	#2015

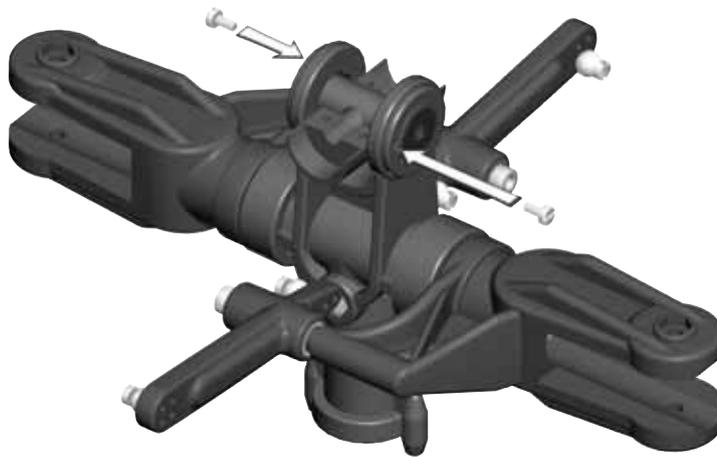
# 11 Hauptrotorkopf

11.5 Wippe

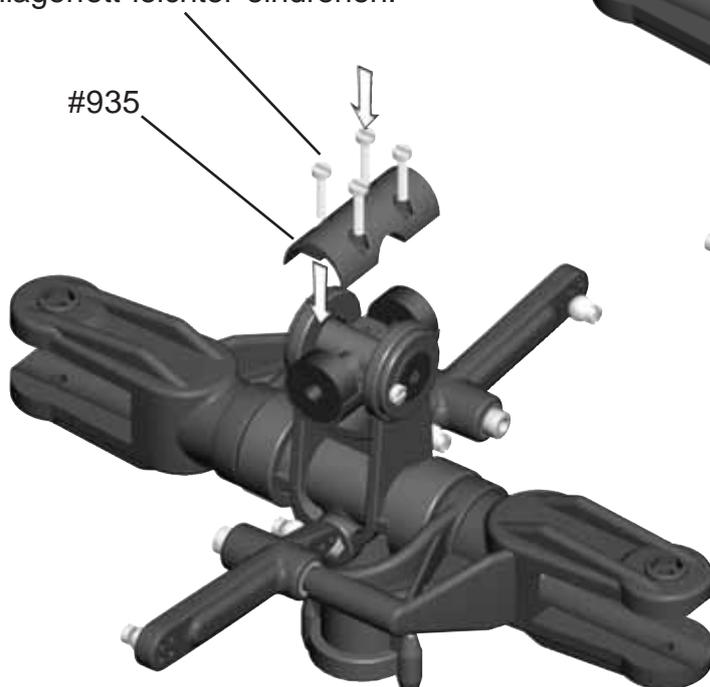
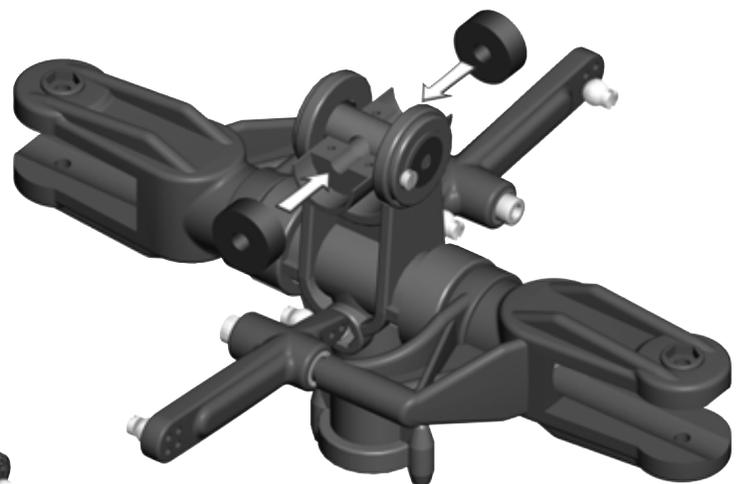
Beutel 7 • Beutel 12



2x		4x13x5	#936
2x		4x10x4	#942
2x		M2x3	#1900
4x		M2x8	#1902



**Hinweis:** Die vier Schrauben M2 x 8 lassen sich unter Zugabe von etwas Kugellagerfett leichter eindrehen.

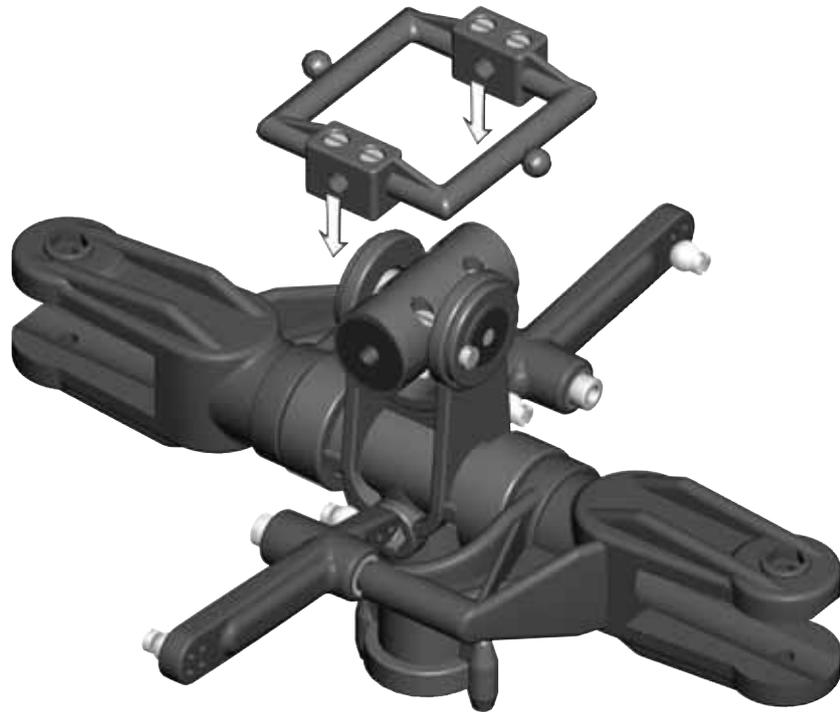
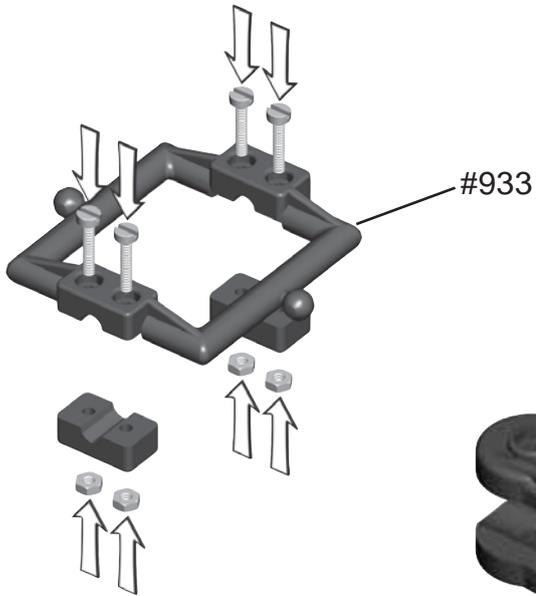


# 11 Hauptrotorkopf

## 11.6 Steuerbrücke

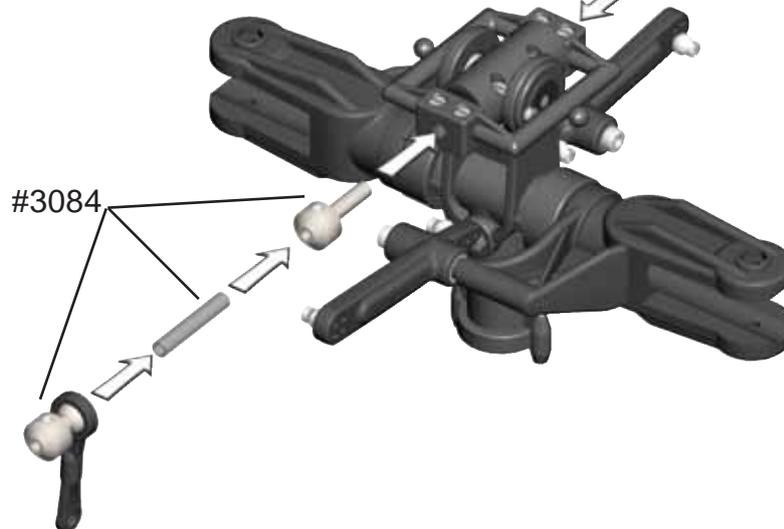
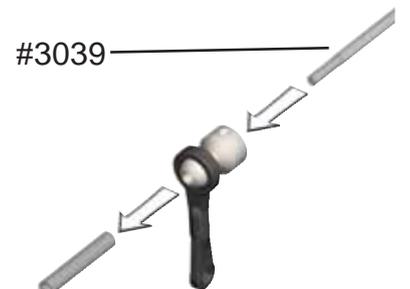
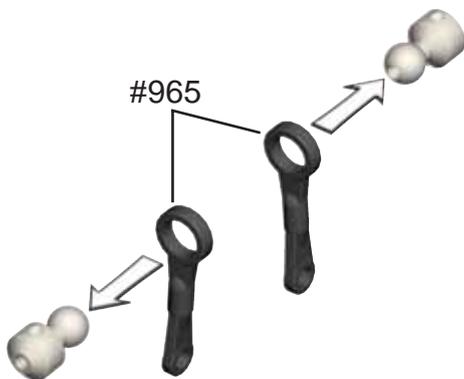
Beutel 7

4x			#1903
4x			#2070



## 11.7 Kugelstellringe

Beutel 7



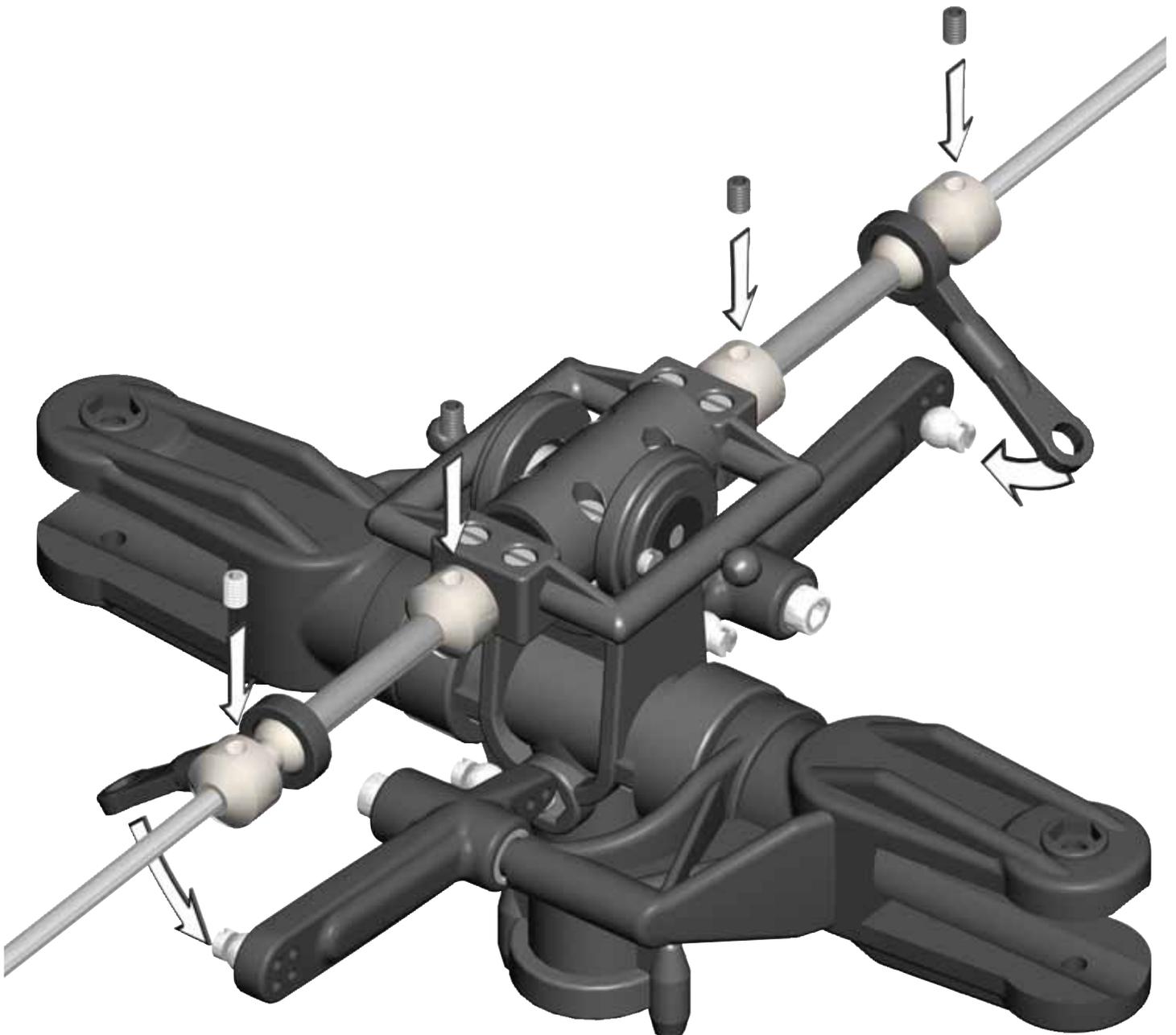
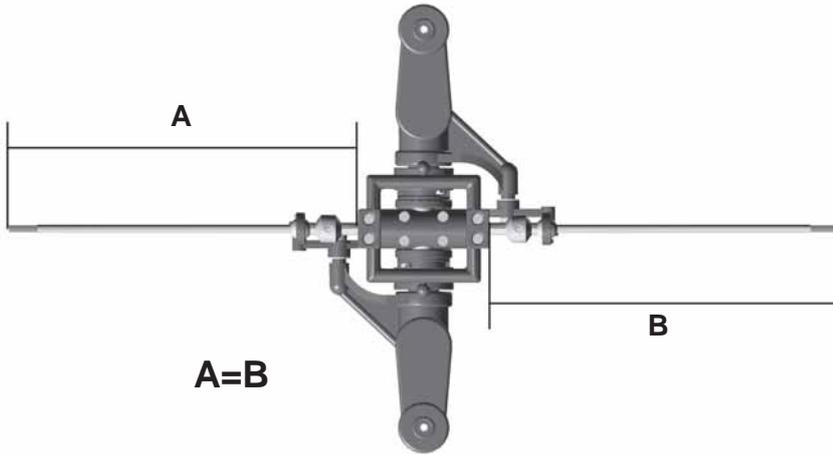
# 11 Hauptrotorkopf

## 11.8 Stabilisatorstange

Beutel 7

4x  M3x3

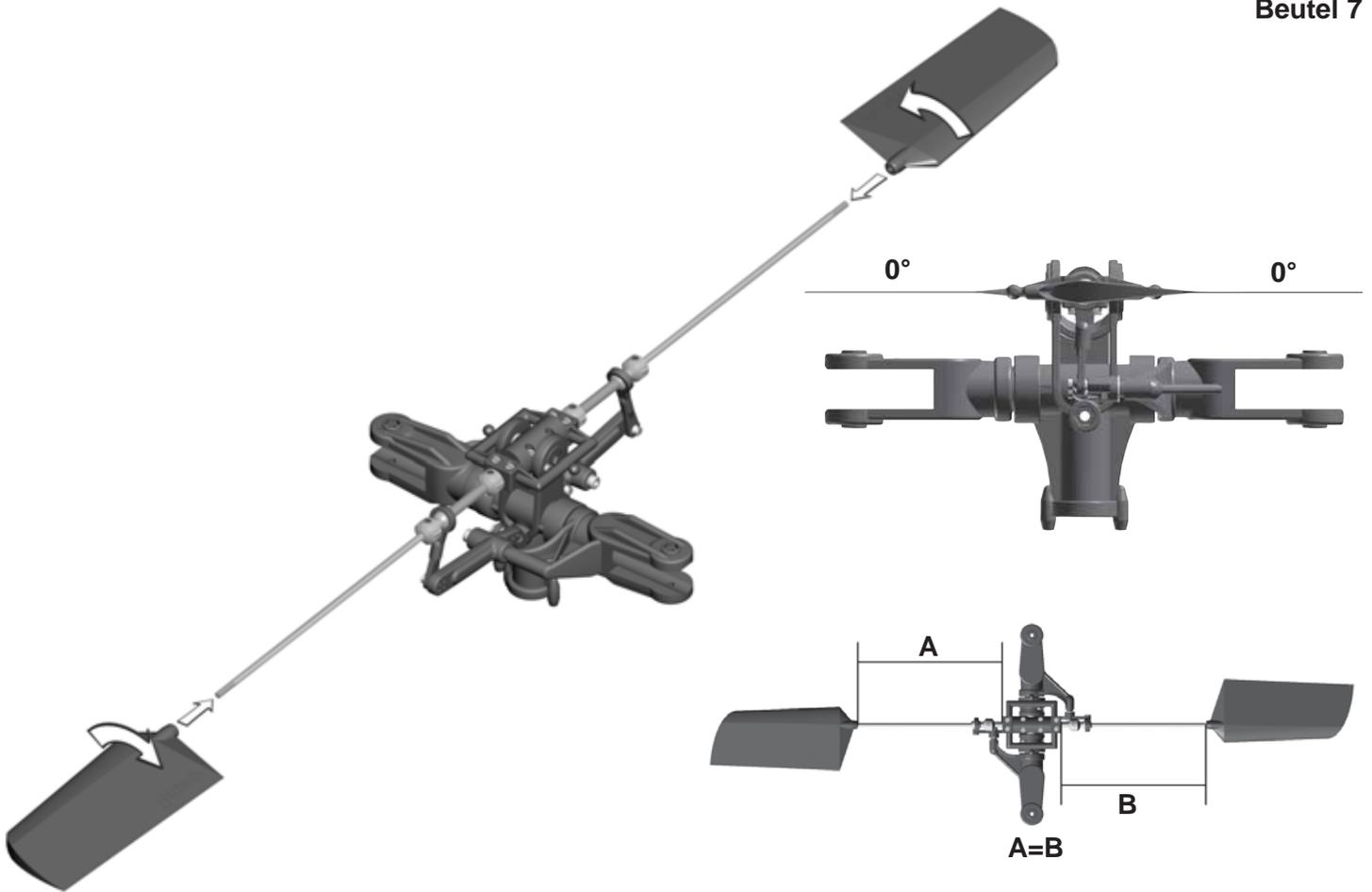
#1920



# 11 Hauptrotorkopf

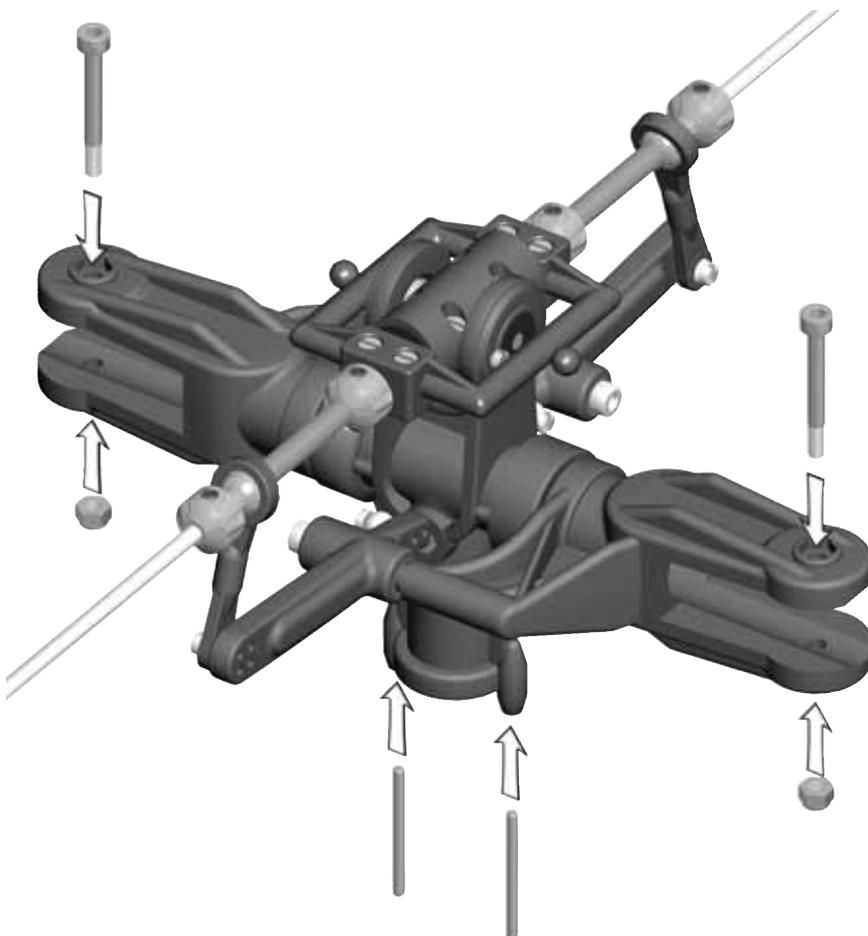
## 11.9 Stabilisatorpaddel

Beutel 7



## 11.10 Endmontage

Beutel 7 • Beutel 12

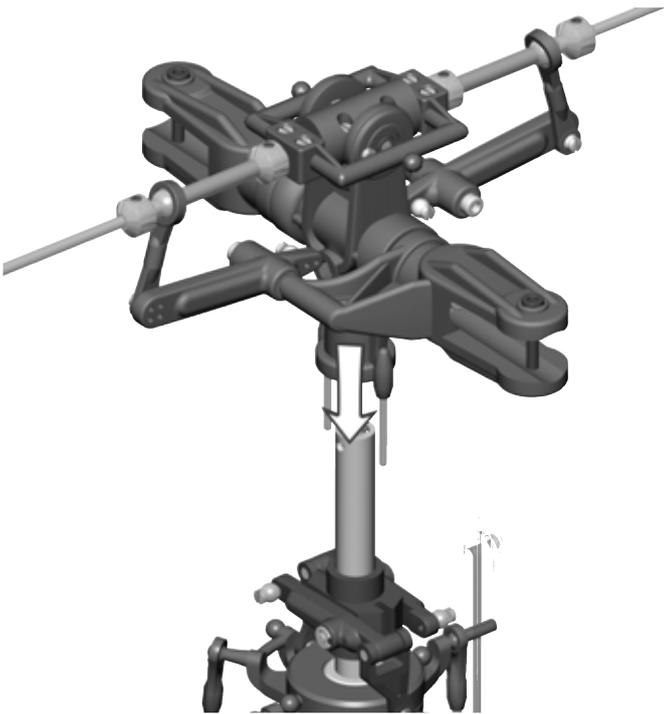


2x		M4x25 #2079
2x		M4 #2076
2x		2x30 mm #912
1x		M3x18#1965
1x		M3 #2072

# 11 Hauptrotorkopf

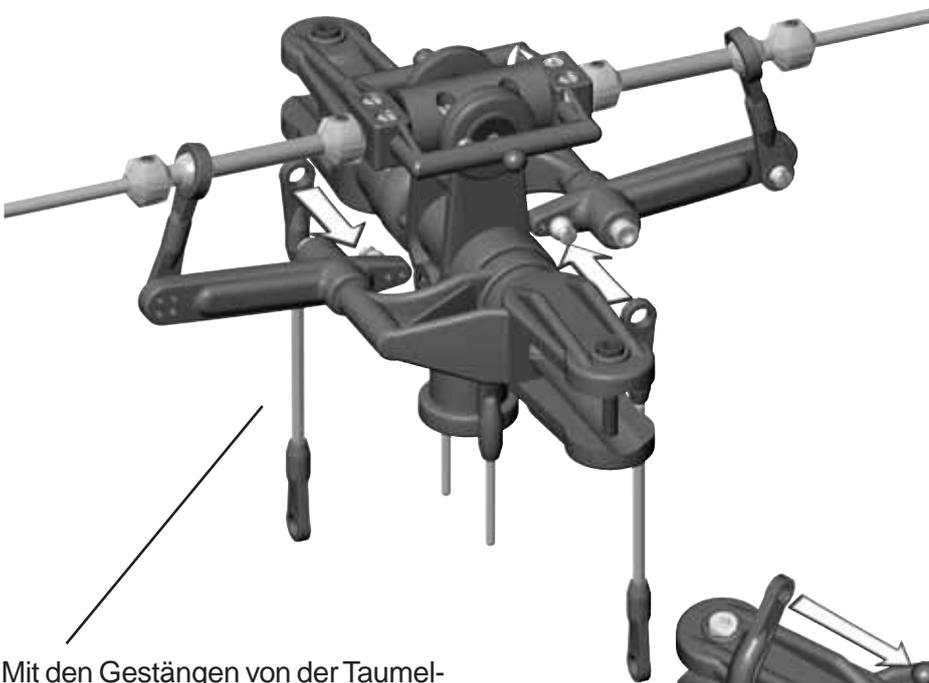
## 11.10 Endmontage

Beutel 7

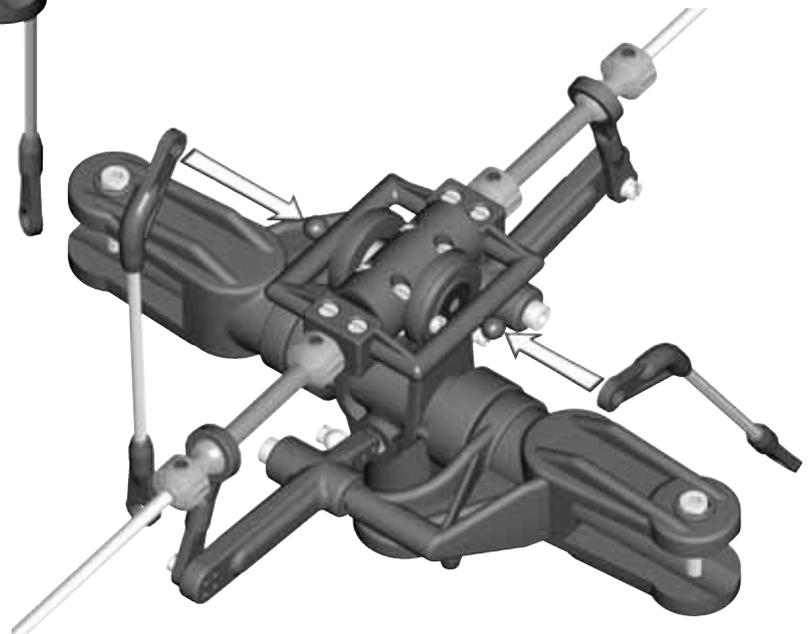


## 11.11 Kopfgestänge

Montieren Sie jetzt die fertig abge-  
lenkten Kopfgestänge. Die Kugelge-  
lenke lassen sich leichter auf die Kugeln  
clippen, wenn die Aufschrift  
nach außen zeigt. Benutzen Sie nach  
Möglichkeit eine Kugelgelenk-Zange.



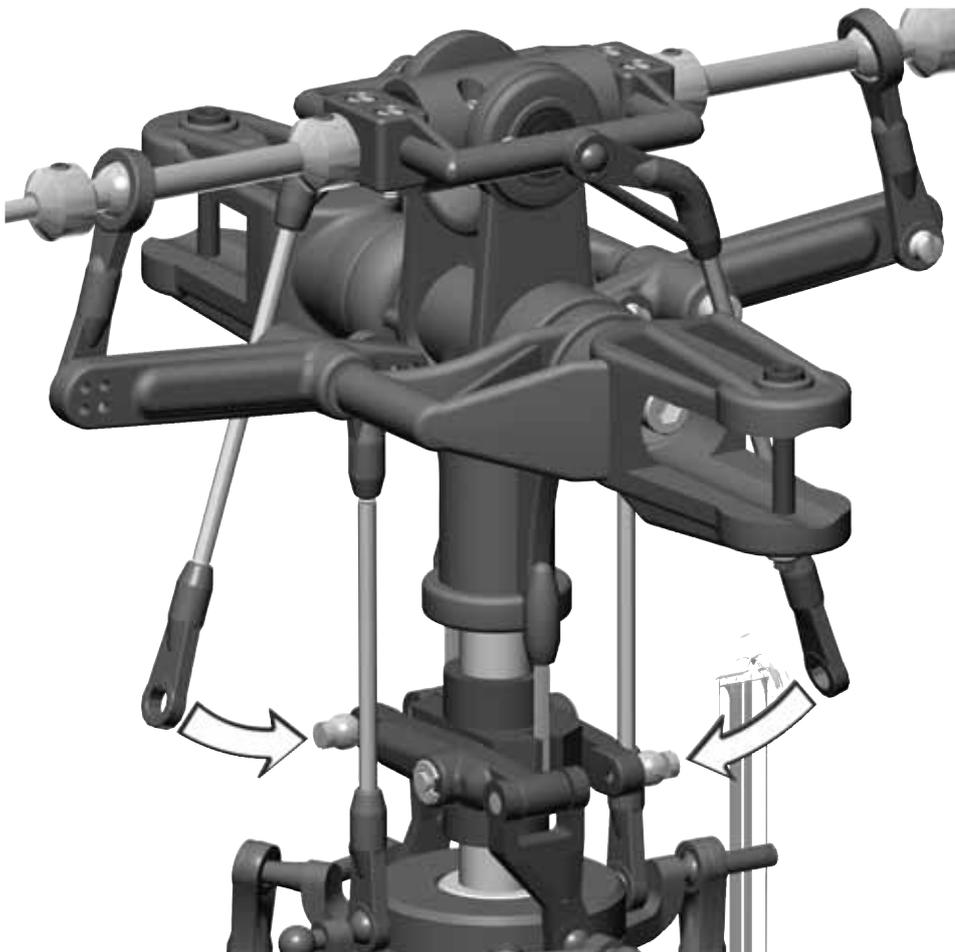
Mit den Gestängen von der Taumel-  
scheibe zu den Mischhebeln stellen  
Sie später den Blattspurlauf ein.



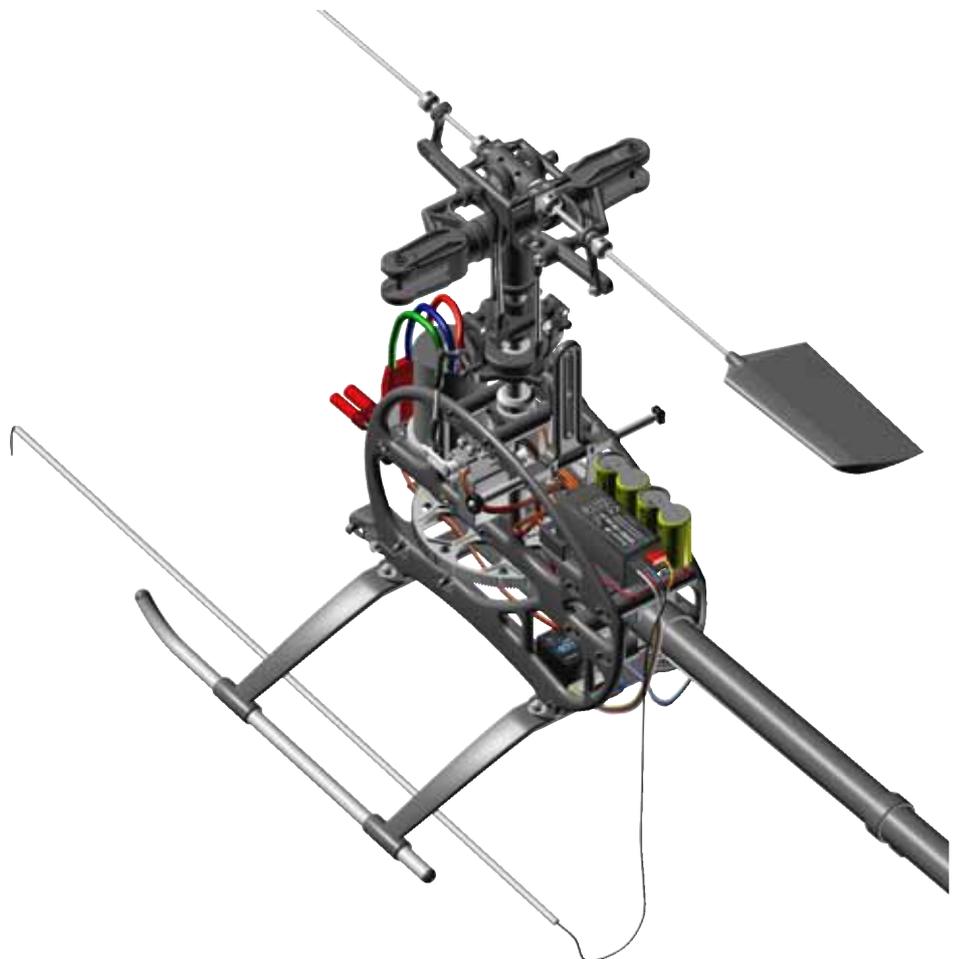
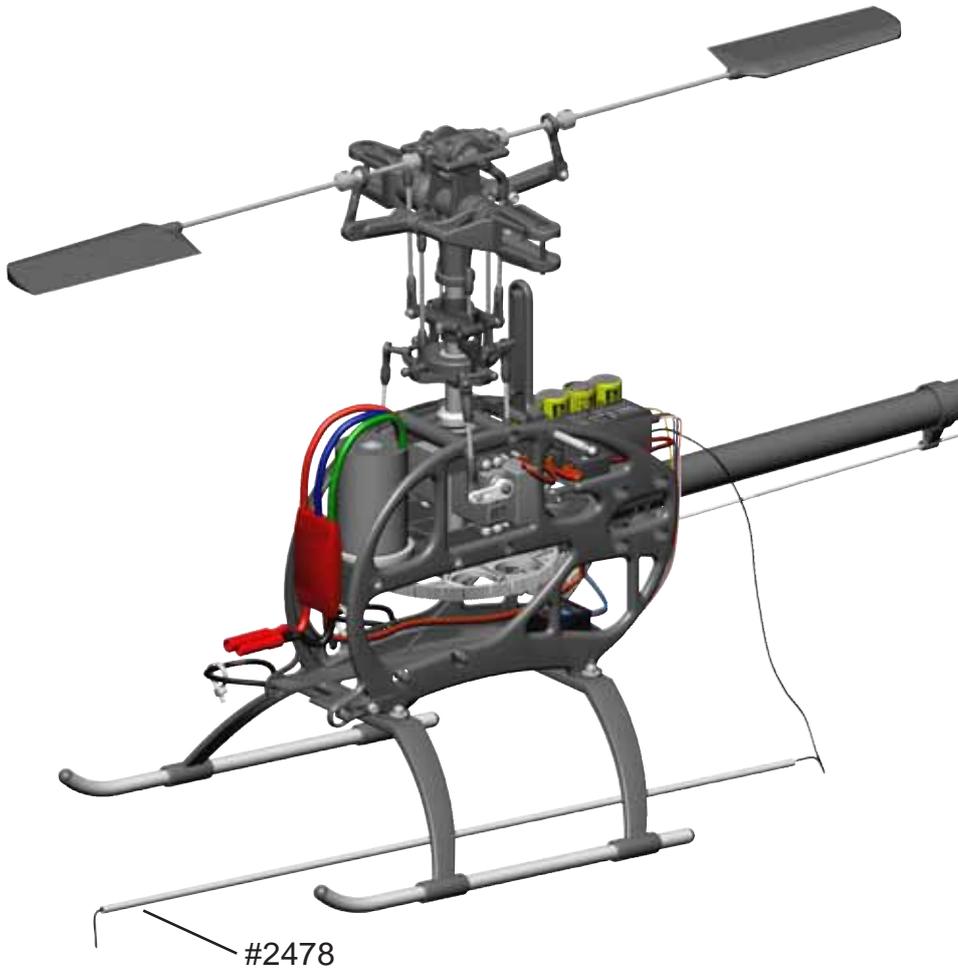
# 11 Hauptrotorkopf



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



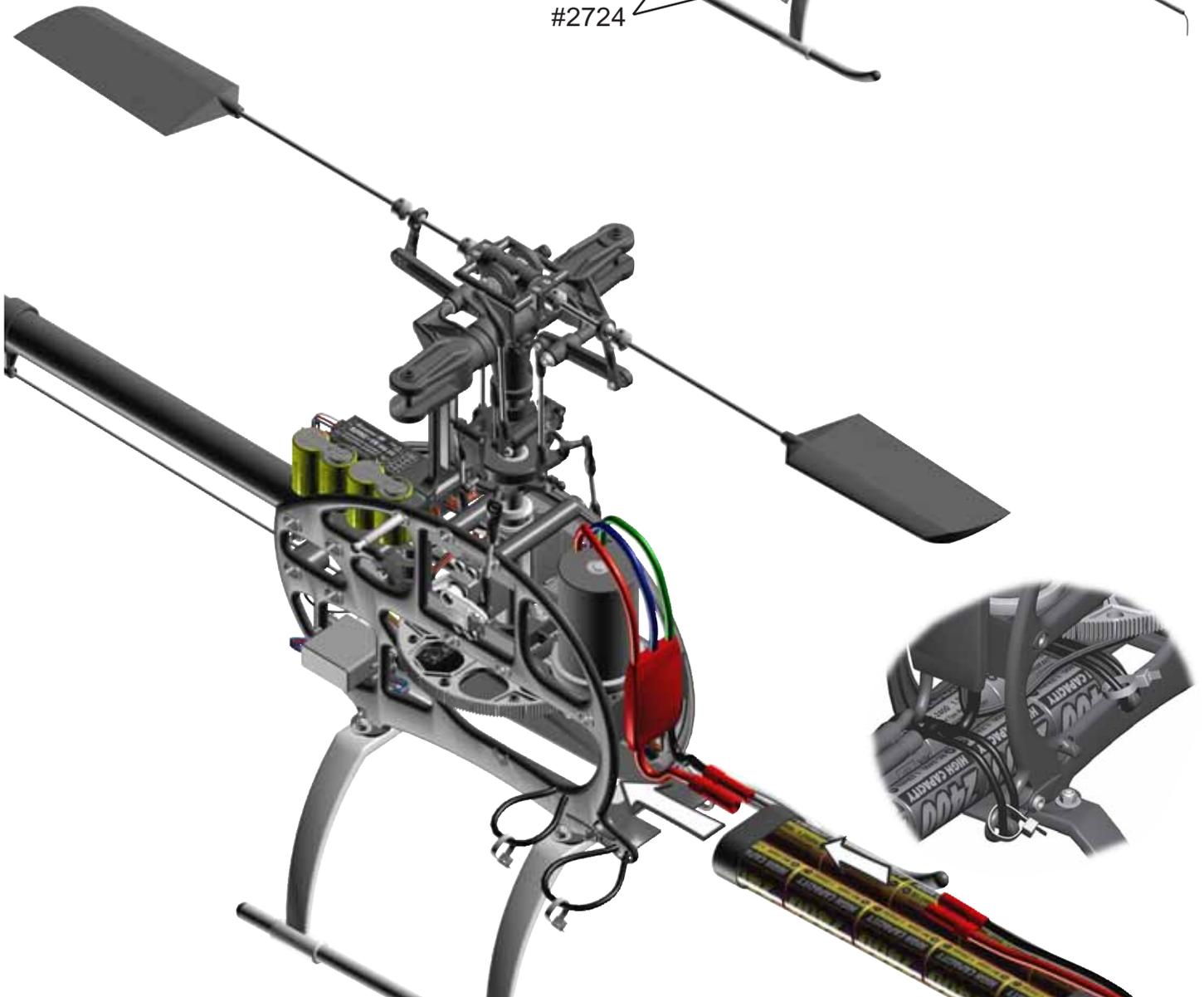
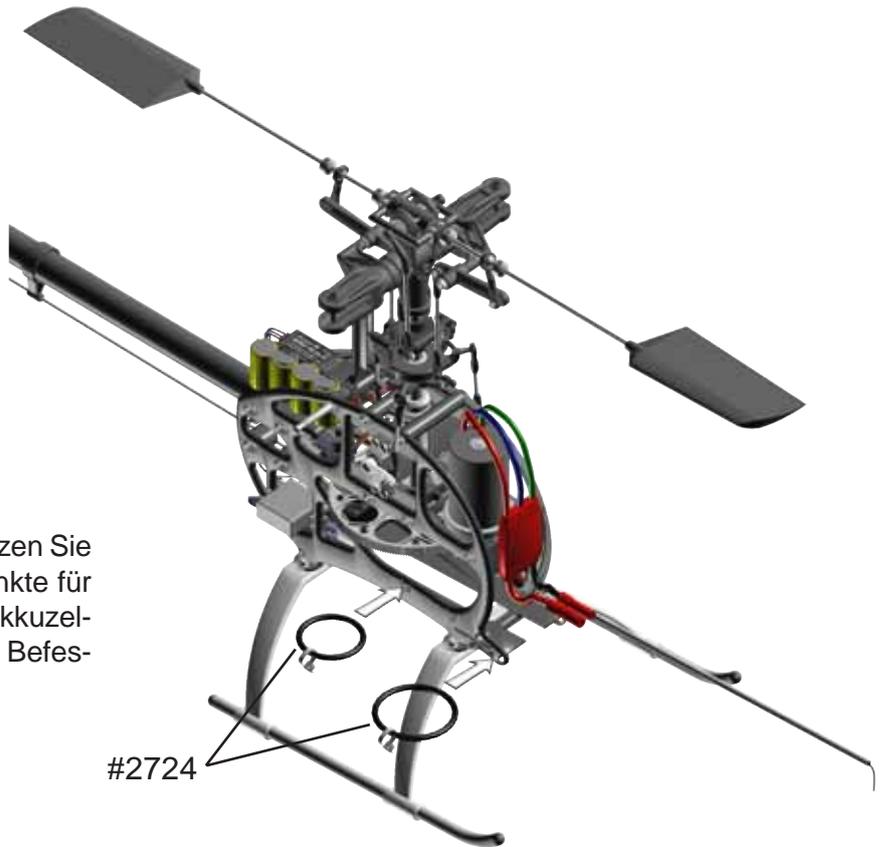






Die Kabelbinder erleichtern das Entfernen der Gummiringe der Akkuhalterung.

Bei Verwendung von 12 Akkuzellen benutzen Sie die vorderen und hinteren Befestigungspunkte für die Gummiringe. Bei Verwendung von 10 Akkuzellen benutzen Sie die vorderen und mittleren Befestigungspunkte.



# 14 RC-Anlage programmieren

## Ansteuerung der Taumelscheibe (120° CCPM)

Die Taumelscheibe des LOGO 10 wird mit 3 Servos direkt 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.



Minimum Pitch

Maximum Pitch

## 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.



Roll rechts

Roll rechts (Ansicht von hinten)

# 14 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-Servos um die Hälfte näher an der Rotorachse liegen als das Nick-Servo, ist ihr Ausschlag um 50% kleiner als der des Nick-Servos.



Nicken vorwärts



Nicken vorwärts (Seitenansicht)



## 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 10 handelt es sich um 120 Grad Anlenkung mit 2 Roll-Servos und einem Nick-Servo.

Im gleichen oder einem separaten Programmnenü 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.

# 14 RC-Anlage programmieren

## Servowege

Es ist möglich, dass nicht alle Servos bei Vollausschlag in die genau gleiche Endposition laufen. Kleine Differenzen zwischen den 3 Servos führen bei Maximum oder Minimum Pitch dazu, dass die Taumelscheibe nicht mehr waagrecht steht.

Sie müssen dann die Endposition für das betreffende Servo im Menü *Servowege* entsprechend vergrößern oder verkleinern. In diesem Menü können Sie die beiden Endpositionen getrennt einstellen. Bitte nicht mit dem Menue *Dual Rate* verwechseln! Hier werden die Servowege nur beidseitig vergrößert oder verkleinert.

## Beispiel:

Ist zum Beispiel bei Maximum Pitch der Nick-Ausschlag etwas kleiner als der der beiden Roll-Servos, kippt die Taumelscheibe nach hinten. Wenn Sie mit dieser Einstellung fliegen, wird der Hubschrauber im Steigflug immer leicht nach hinten wegkippen. Das macht keinen Spaß und ist auch gefährlich. Vergrößern Sie den Ausschlag des Nickservos so, dass die Taumelscheibe bei Maximum Pitch wieder waagrecht steht.



Servo-Weg von Nick-Servo  
einseitig vergrößern



Alle Servos laufen in die  
gleiche Endposition

## Pitchwerte einstellen

Sie haben die Möglichkeit, zwischen Pitchwert-Bereichen Standard und 3D zu wählen. Die Standard-Einstellung ist für Anfänger und Piloten, die Kunstflug ohne langandauernden Rückenflug fliegen wollen.

Die genauen Pitchwerteinstellungen müssen in Testflügen ermittelt werden. Wenn Sie andere Rotorblätter verwenden, bedenken Sie, dass diese aufgrund unterschiedlicher Größe und Profile andere Auftriebseigenschaften haben und deshalb eine Anpassung der Pitchwerte erfolgen muss.

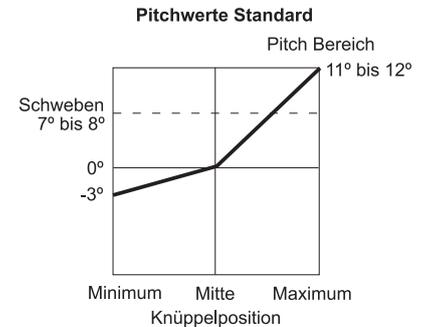
# 14 RC-Anlage programmieren

## Pitchwerte

Die Pitchknüppel-Mittelstellung ist gleichzeitig auch immer die 0° Pitchwert-Einstellung der Rotorblätter. Bei 0° Pitch sollten alle Hebel (Servoarme, Pitchkompensatorhebel und Mischhebel) waagrecht stehen. Die Taumelscheibe steht bei 0° Pitch genau in der Mitte und hat nach unten (Pitch negativ) und nach oben (Pitch positiv) den gleichen Hubweg. Mit dieser Einstellung erhält man einen linearen Pitchweg, der ideal für den 3D Flugstil ist. Piloten die mit weniger Negativ-Pitch fliegen wollen, verringern am Fernsteuersender die Pitchkurve wie in Abb. 1 auf ca -3° Pitch dargestellt.

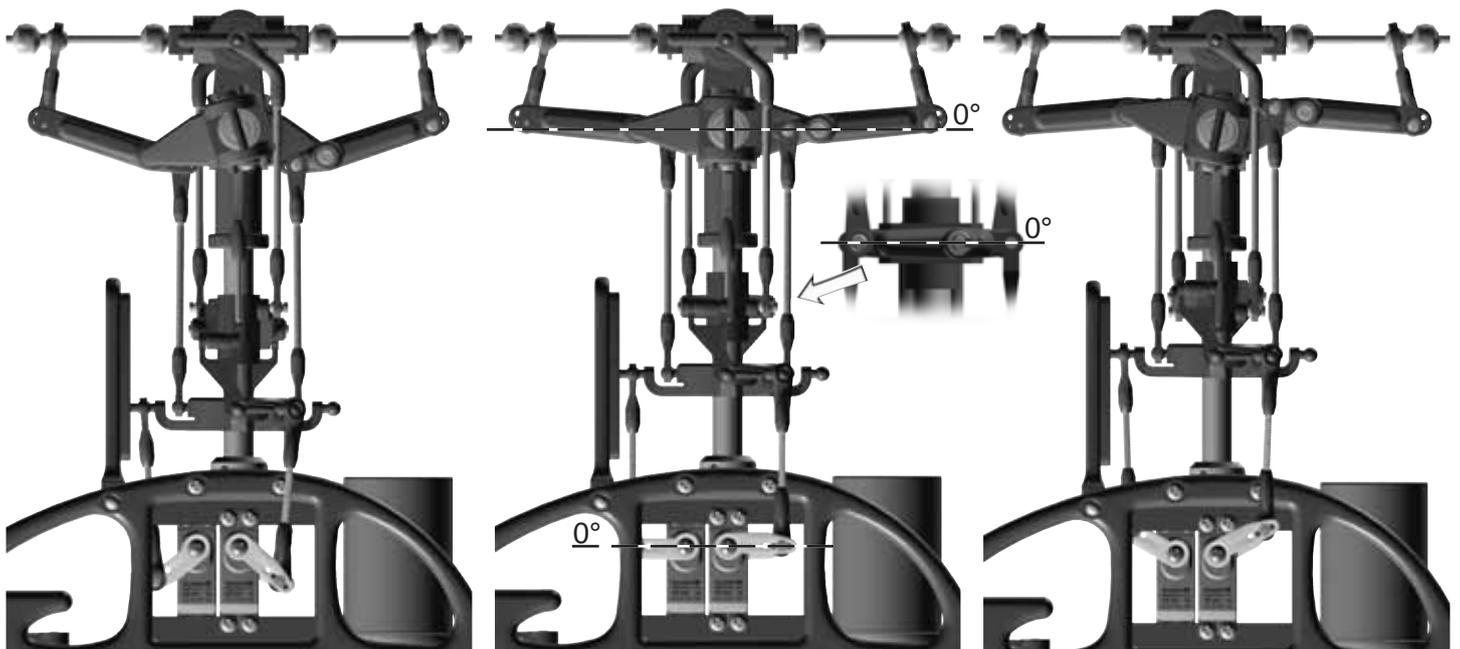
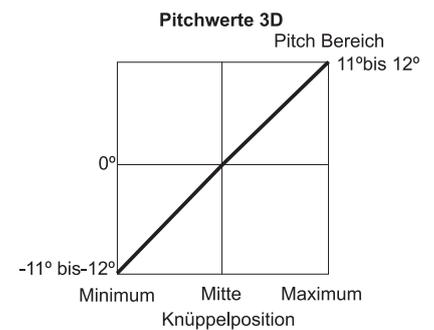
Hinweis: Dieses letztere Setup der Pitchwerte führt dazu, dass der Schwebeflugpunkt nicht in der Pitchknüppel-Mittelstellung liegt.

Flugstil	Min. Pitch	Schwebe-Pitch	Max. Pitch
Standard	- 3°	7° bis 8°	11° bis 12°



Wer seinen Hubschrauber schon sehr gut beherrscht und im Rückenflug fliegen möchte, wählt folgende Einstellung:

Flugstil	Min. Pitch	Knüppel-Mittelstellung	Max. Pitch
3D	- 10° bis - 12°	0°	11° bis 12°



Minimum Pitch

0° - Pitch

Maximum Pitch

Für die Einstellung der jeweiligen Pitchwerte benötigen sie eine Pitcheinstelllehre. Die Einstellwerte für Minimum und Maximum könne vom Sender im jeweiligen Menü eingestellt.

## 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.

## 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.

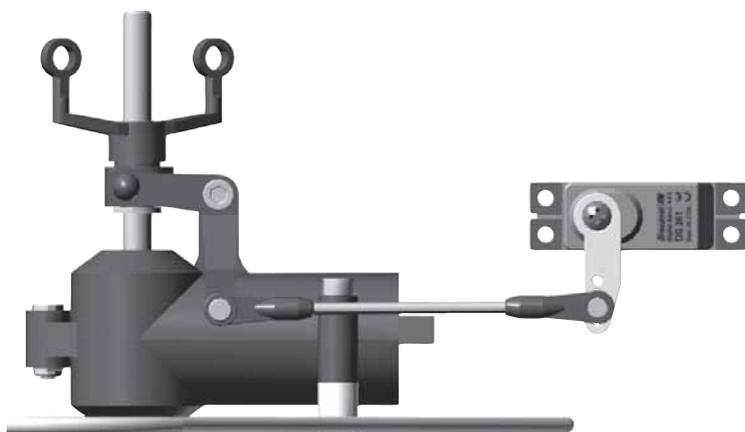
Sollte der Servoweg zu groß sein, haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Das Gestänge am Heckrotor Servo weiter nach innen einhängen.
2. Den Servoweg am Sender verkleinern.
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.
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.

# 14 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.

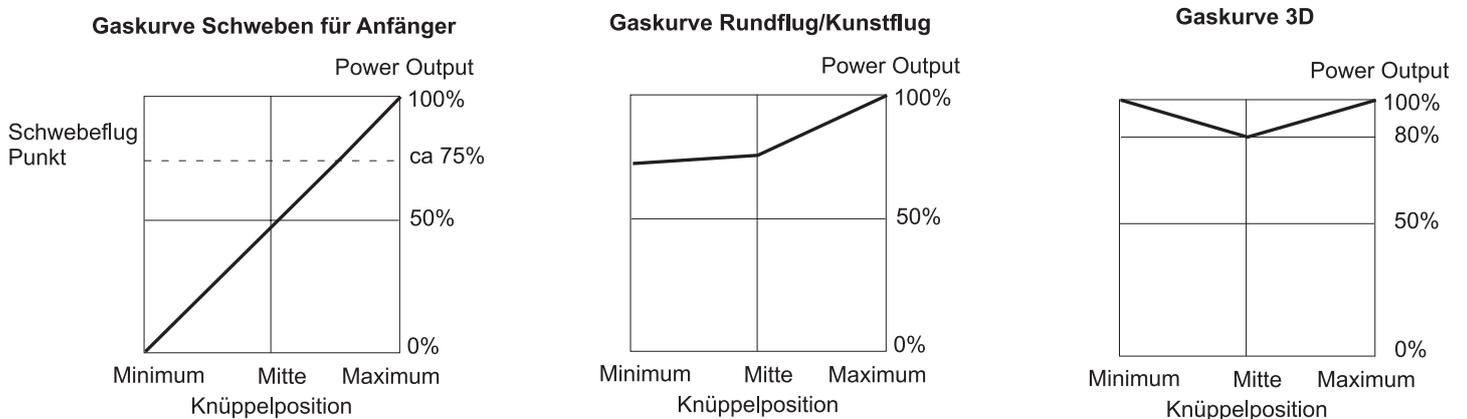
## Drehzahlregelung im LOGO 10 3D

Der LOGO 10 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

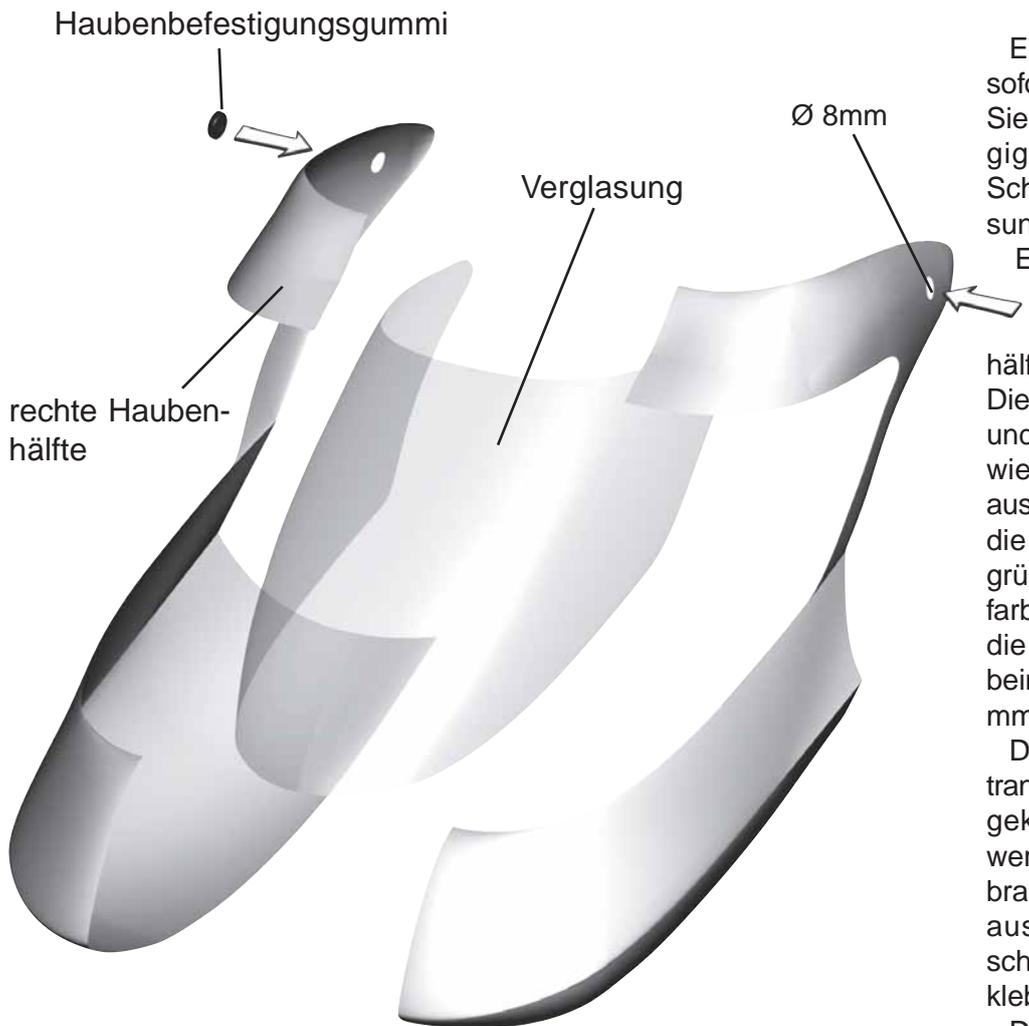
Ein Regler mit Drehzahlregelung hält die Rotorkopfdrehzahl unabhängig vom Flugzustand immer konstant. Eine Gaskurve wird nicht benötigt. Mit einem Schieberegler oder Schalter kann die Drehzahl bequem vom Sender aus eingestellt werden.

#### 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.

# 15 Kabinenhaube

## 15.1 Ausschneiden und Verkleben



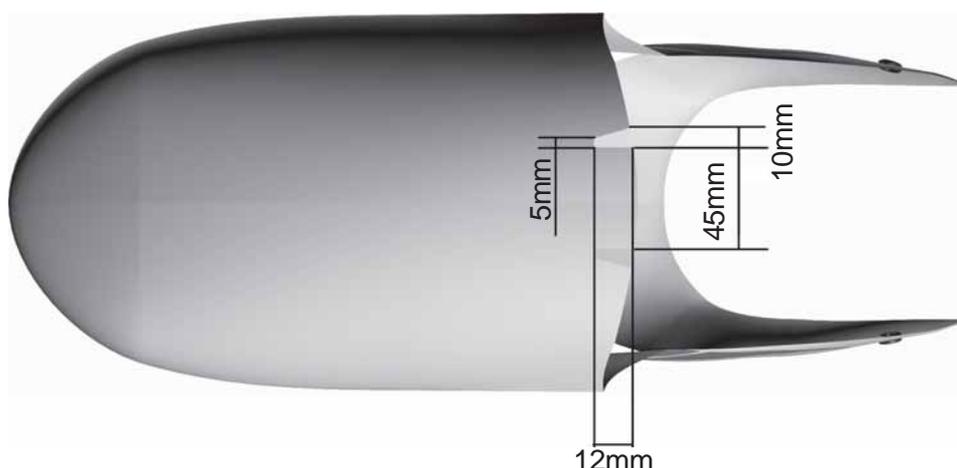
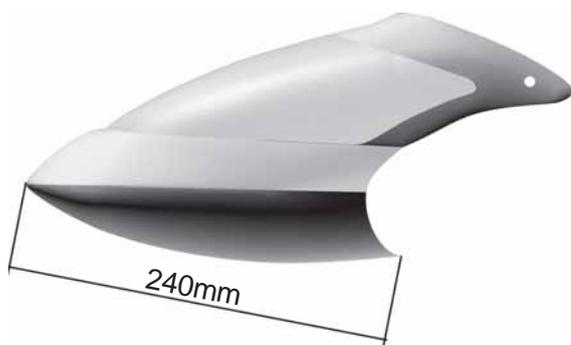
Empfehlung: Schneiden Sie nicht sofort auf Passung, sondern lassen Sie zunächst immer etwas großzügigere Ränder stehen als nötig. Schneiden Sie zum Schluß auf Passung.

Entfernen Sie mit einer Schere das nicht benötigte Material der rechten und linken Haubenhälfte entlang der Schnittmarkierung. Die Ausschnitte oben an der Haube und im hinteren Bereich dürfen nicht wie in der Zeichnung scharfkantig ausgeführt werden. Vielmehr müssen die runden Kanten aus Stabilitätsgründen erhalten bleiben. Die rauchfarbene Verglasung wird von innen in die Haube geklebt. Deshalb muss beim Ausschneiden jeweils ein ca. 5 mm breiter Rand stehenbleiben.

Die drei Haubenteile können mit transparentem Klebeband zusammen geklebt werden. Die Klebebänder werden nur auf der Innenseite angebracht. Diese Art der Verklebung ist ausreichend stabil und sehr viel schneller und einfacher als eine Verklebung mit Klebstoff.

Die LOGO 10 Haube wird mit drei Punkten am Chassis befestigt. Der untere Teil der Haube wird zwischen Kufenbügel und Chassis gesteckt. Dafür müssen noch zwei Aussparungen ausgeschnitten werden (siehe Zeichnung). Der hintere Teil der Haube wird mit zwei Gummitüllen an den Haubenbolzen des Chassis befestigt. Die genaue Anpassung der Haube ans Chassis muss mit voll ausgerüstetem Hubschrauber durchgeführt werden (Flugakku, Servos, Gestänge). Im vorderen Bereich wird der Flugakku die Haube berühren und so einen zusätzlichen Befestigungspunkt bilden. Wird mit mehr als 12 Zellen geflogen, muss der Akku an der vorderen Auflagefläche etwas angehoben werden, um so den zusätzlichen Raum in der Spitze der Kabinenhaube zu nutzen.

Haben Sie die endgültige Haubenposition gefunden, markieren Sie die beiden Löcher für die hintere Haubenbefestigung und bohren diese auf 8 mm auf.





# 16 Rotorblätter

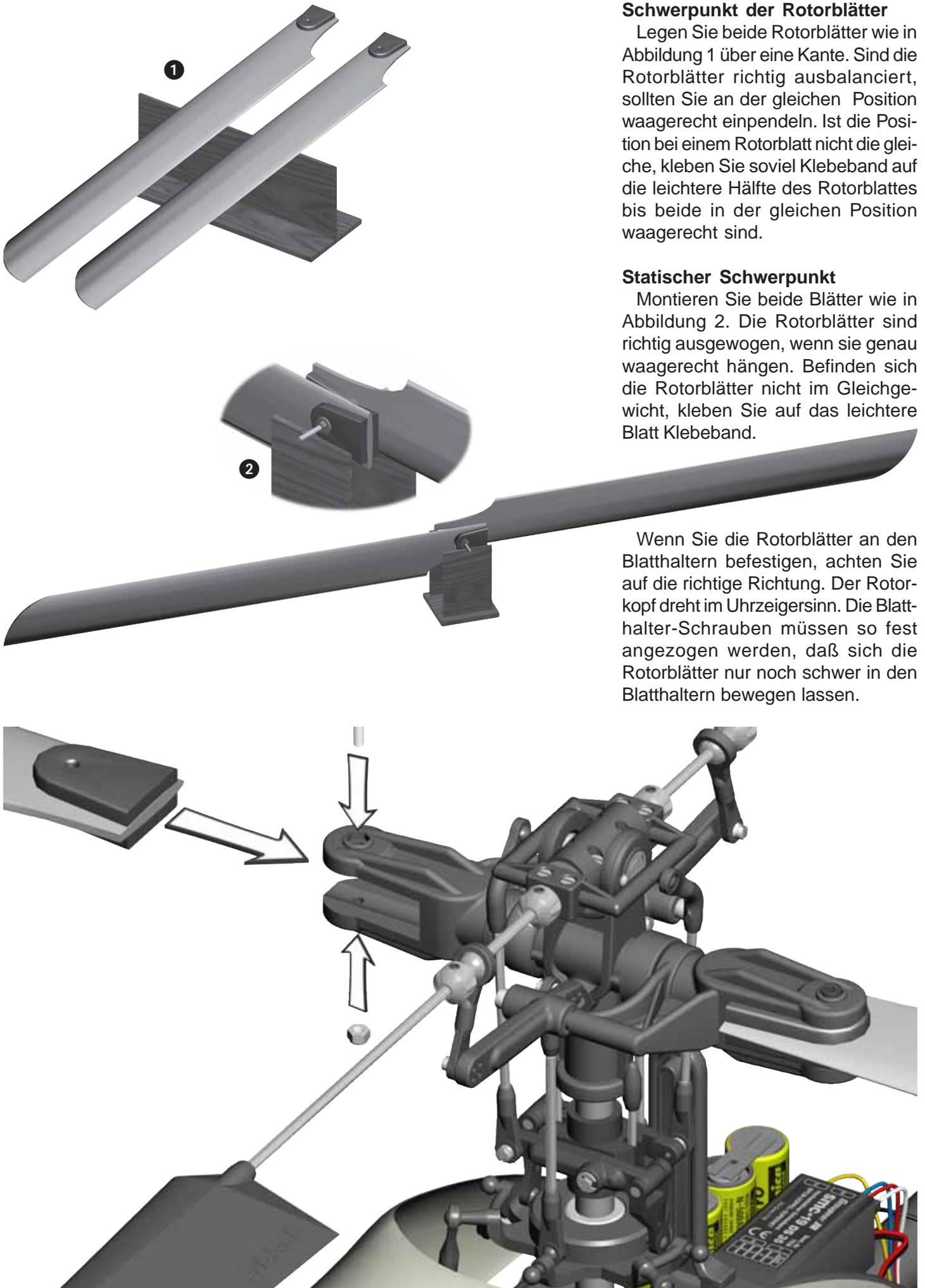
## Schwerpunkt der Rotorblätter

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.

## 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.



# 17 Vor dem Flug

## 17.1 Drehrichtung kontrollieren

Vor dem ersten Flug kontrollieren Sie bitte nochmals die Drehrichtung von Hauptrotorkopf und Heckrotor



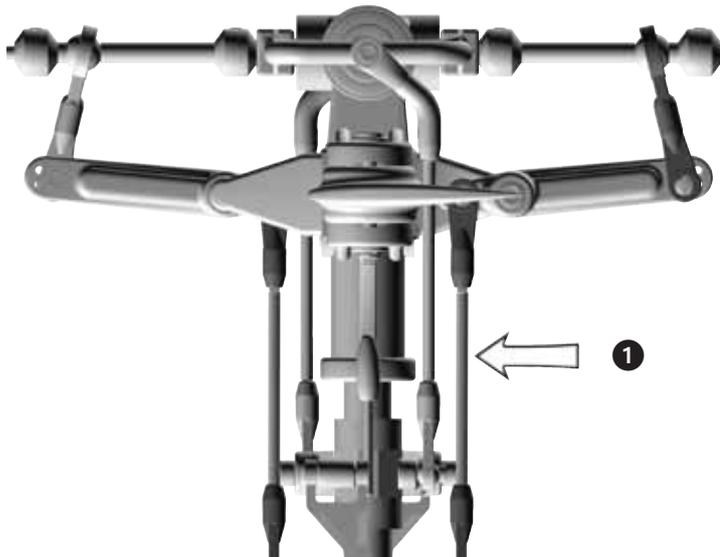
## 17.2 Blattspurlauf einstellen



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.

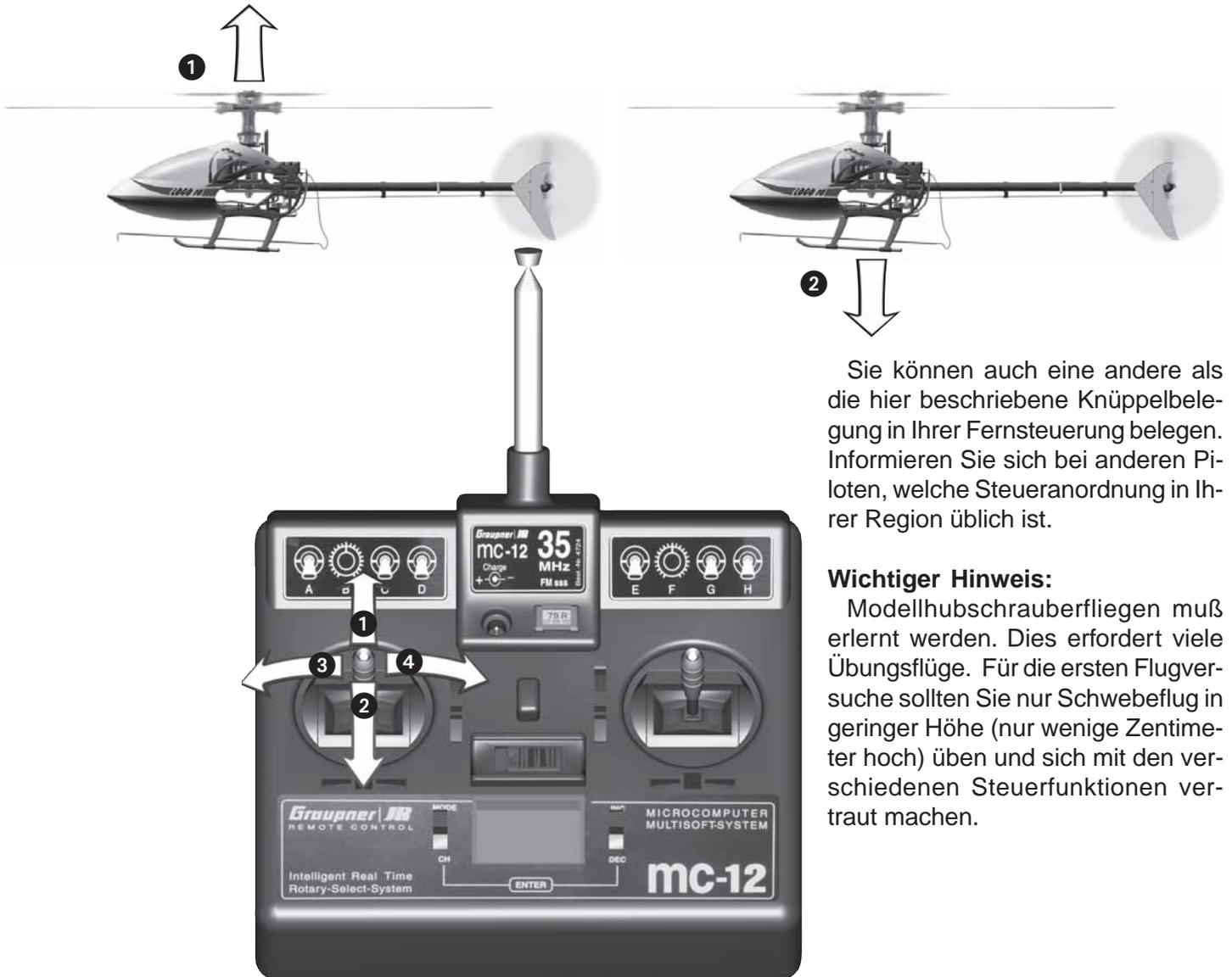
Bekleben Sie das Ende eines Rotorblattes mit einem farbigen Klebestreifen. Das Ende des anderen Rotorblattes bekleben Sie mit einem andersfarbigen Streifen. Beim ersten Flug bringen Sie den Rotorkopf auf die Drehzahl, die notwendig ist, damit der Hubschrauber kurz vor dem Abheben ist. Überprüfen Sie 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.

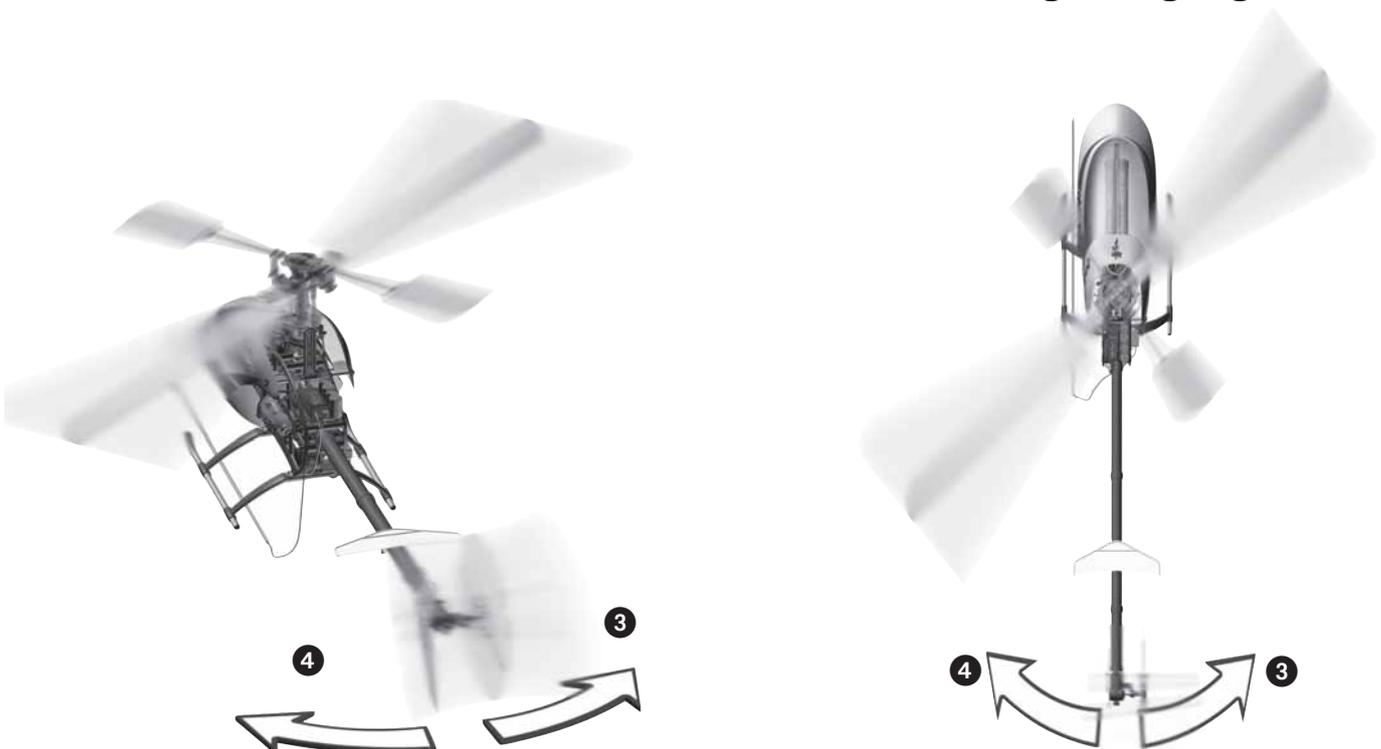


# 18 Flugbetrieb

## 18.1 Flugbewegung Pitch



## 18.2 Flugbewegung Heckrotor



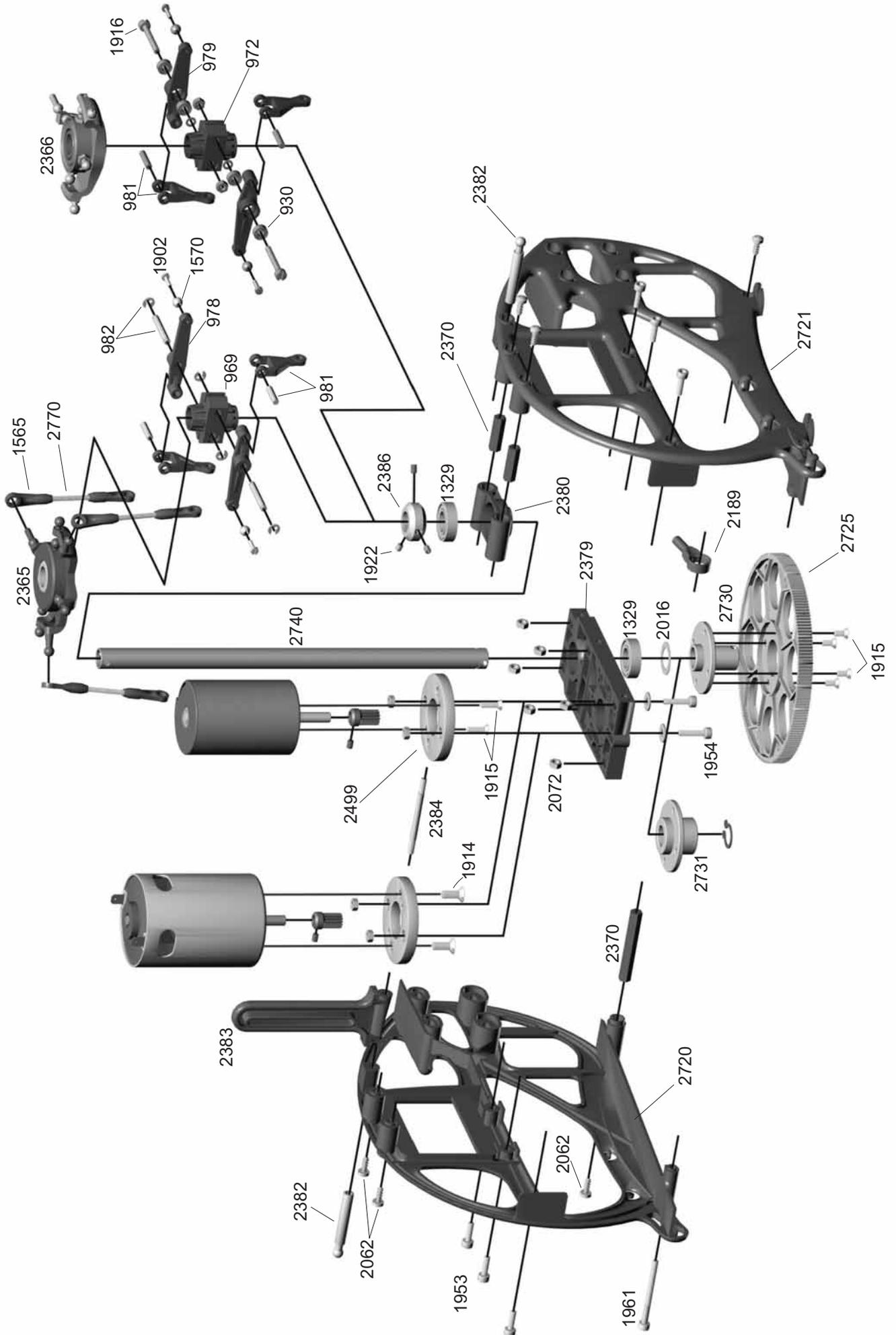
# 18 Flugbetrieb

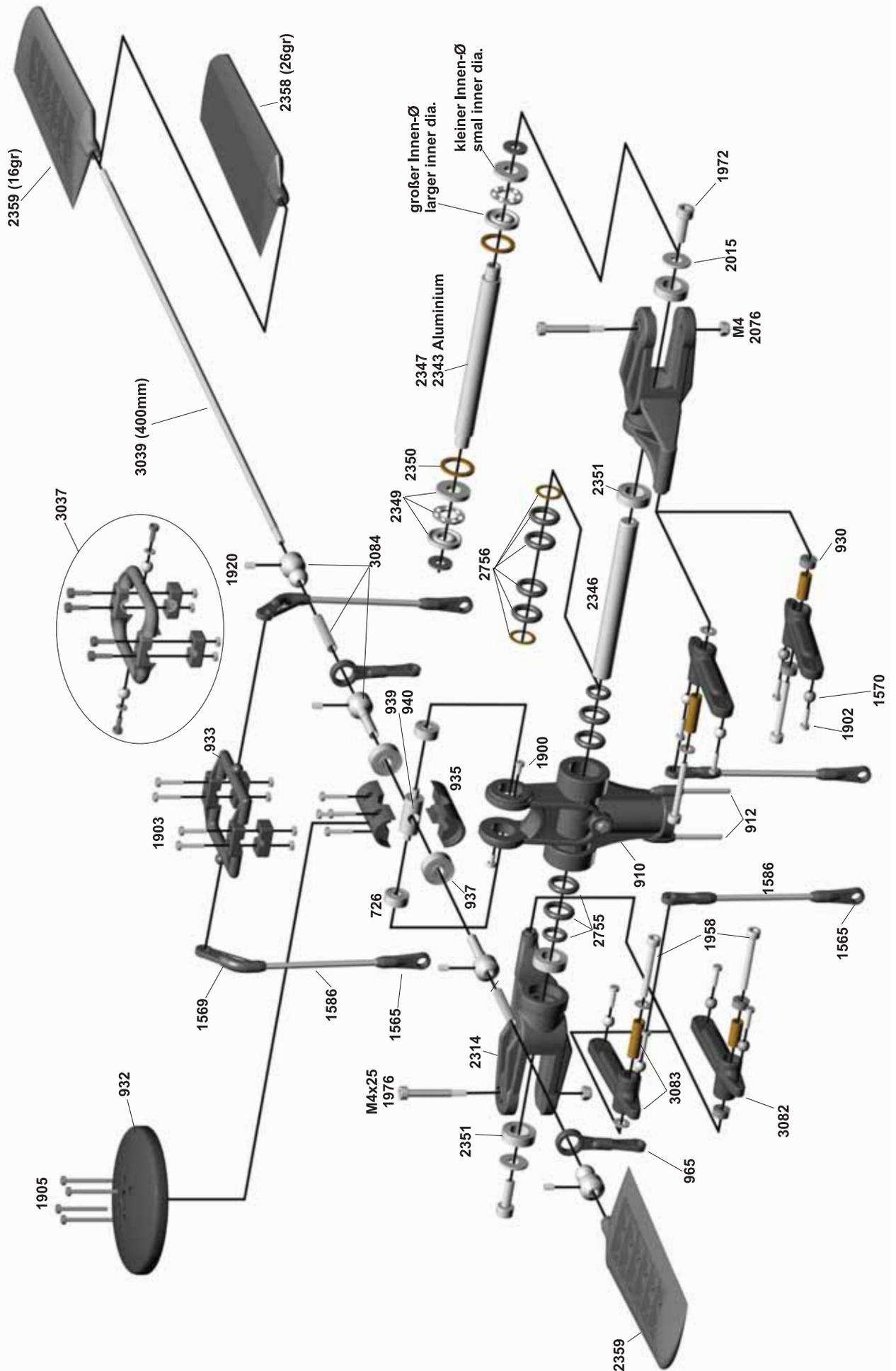
## 18.3 Flugbewegung Nick

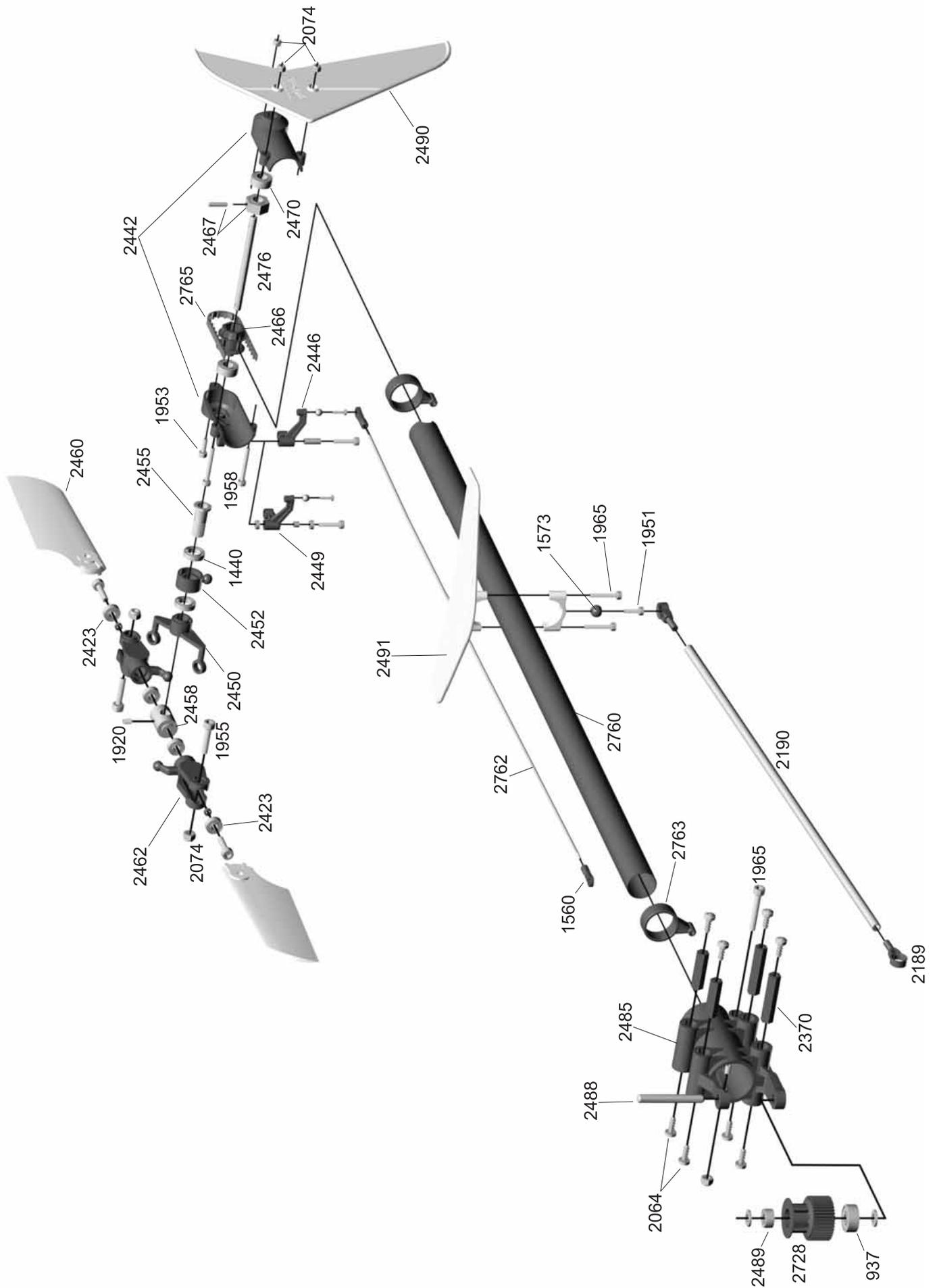


## 18.4 Flugbewegung Roll









# 20 Tuningteile/Zubehör

Mischhebel kugelgelagert #4001



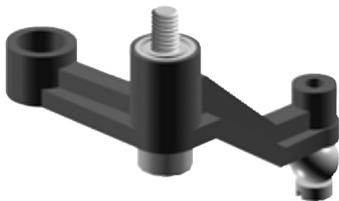
Pitchkompensator kugelgelagert #970



Pitchkompensator mit Alu-Mittelteil kugelgelagert #971



Heckrotorumlenkhebel kugelgelagert #2447



harte Dämpfung #2756



extra harte Dämpfung #3092



Steuerbrücke Rotorkopf mit Metallkugeln #3037



Kugellagerset Rotorkopf #3042



Rotorkopfabdeckung #932



Heckrotornabe mit Drucklagern #3052



Steuerbrücke Heckrotor mit Gelenken #3030



Stabilisatorpaddel leicht #2359



Heckauslegerset lang #2769



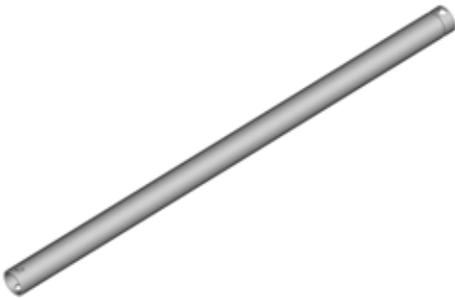
Taumelscheibe Alu #2364



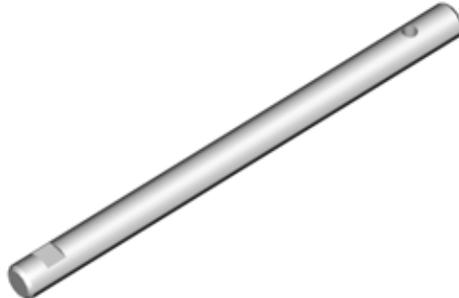
Taumelscheibe Aluinnenring #4003



Hauptrotorwelle gehärtet #2741



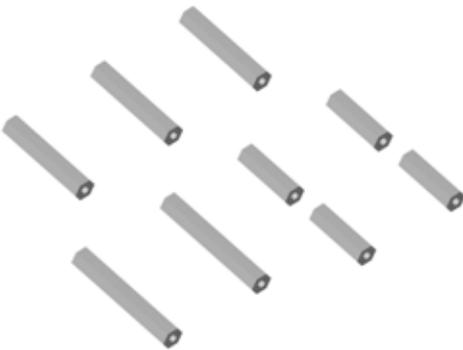
Heckrotorwelle gehärtet #2475



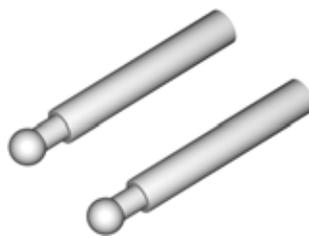
Klemmring #2385



Alu Sechskantbolzen #2371



Haubenbolzen Aluminium #3038



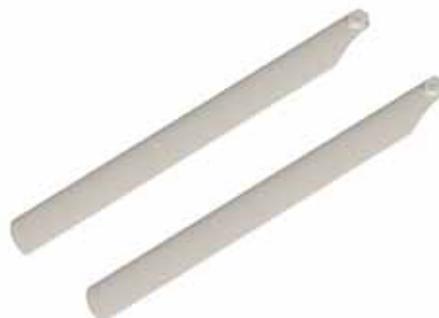
Alu Motorplatte #3061



Alu-Heckrohrabstrebung #2761



CFK Blätter #2712



Carbonrotorblätter mit Sichtcarbon #2713



Carbon Heckrohrabstrebung #721



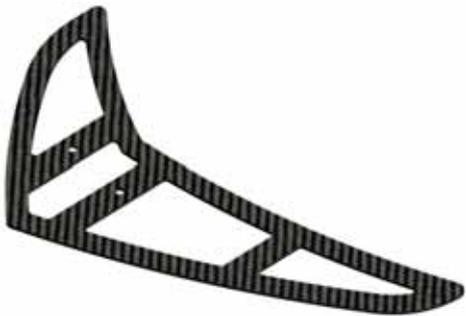
Kreiselhalterung Heckrohr #2486



Heckservohalter #828



CFK-Seitenleitwerk #2780



CFK-Höhenleitwerk #2781



CFK Heckrotor Upgrade #3062



CFK Heckrohr #2758



Carbon Akkuvorbau #4000



# Mikado

*Model Helicopters*  
www.mikado-heli.de

