

Bauanleitung

Mikado
Model Helicopters

www.mikado-heli.de

LOGO 400



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:

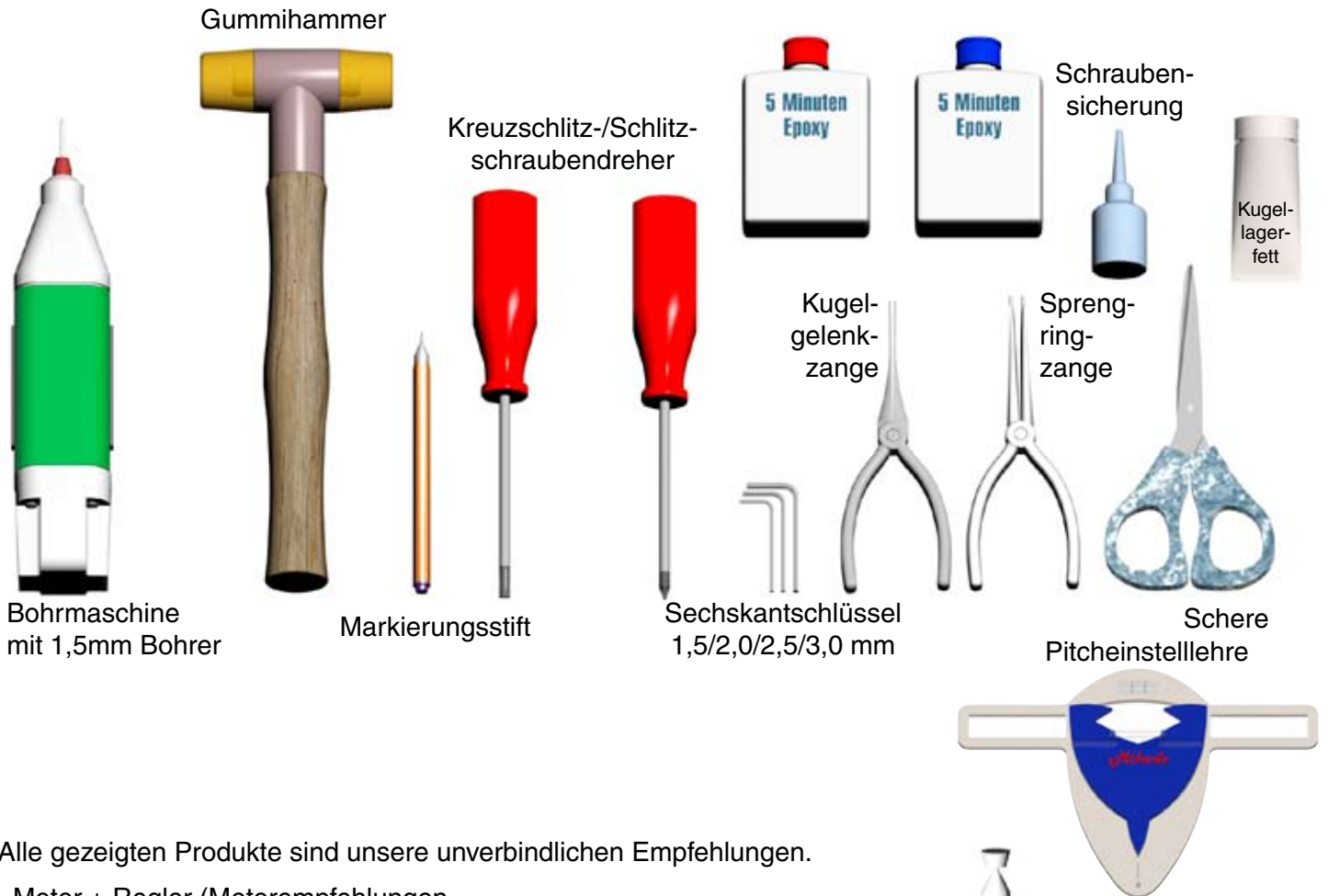
Beim Einschalten:

- 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:

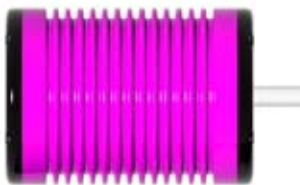
- Schalten Sie am Sender den Motor aus.
- Lösen Sie Steckverbindungen zum Flugakku.
- Schalten Sie den Empfänger aus.
- Schalten Sie den Sender aus.

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

Empfänger (Graupner DS 19 oder SMC 19 SPSM)



Empfängerakku (Sanyo AR500)



Kreisler (Futaba GY240 oder GY401)

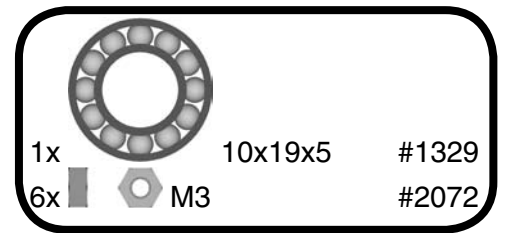


4x Mini Servos (Graupner DS361 oder Graupner C341)

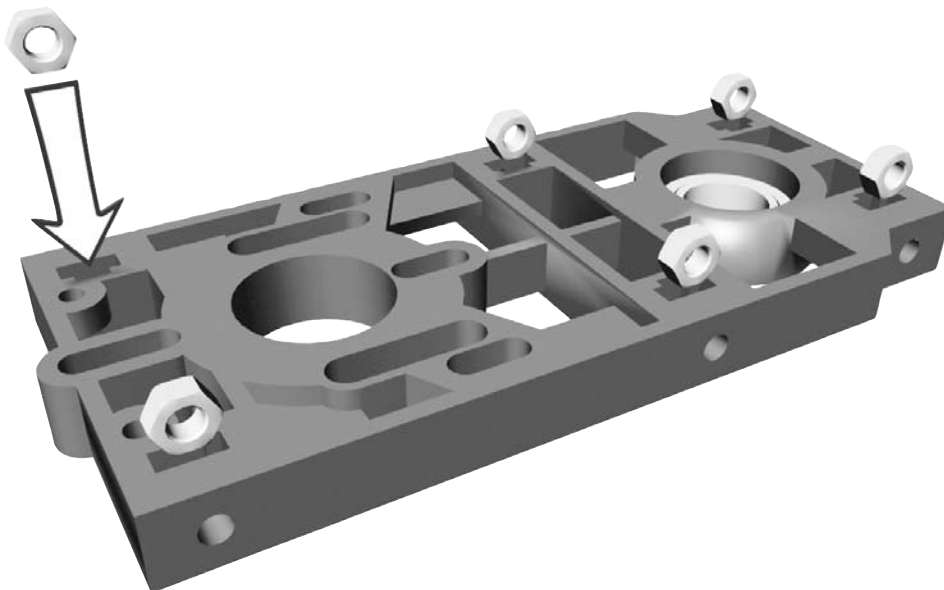
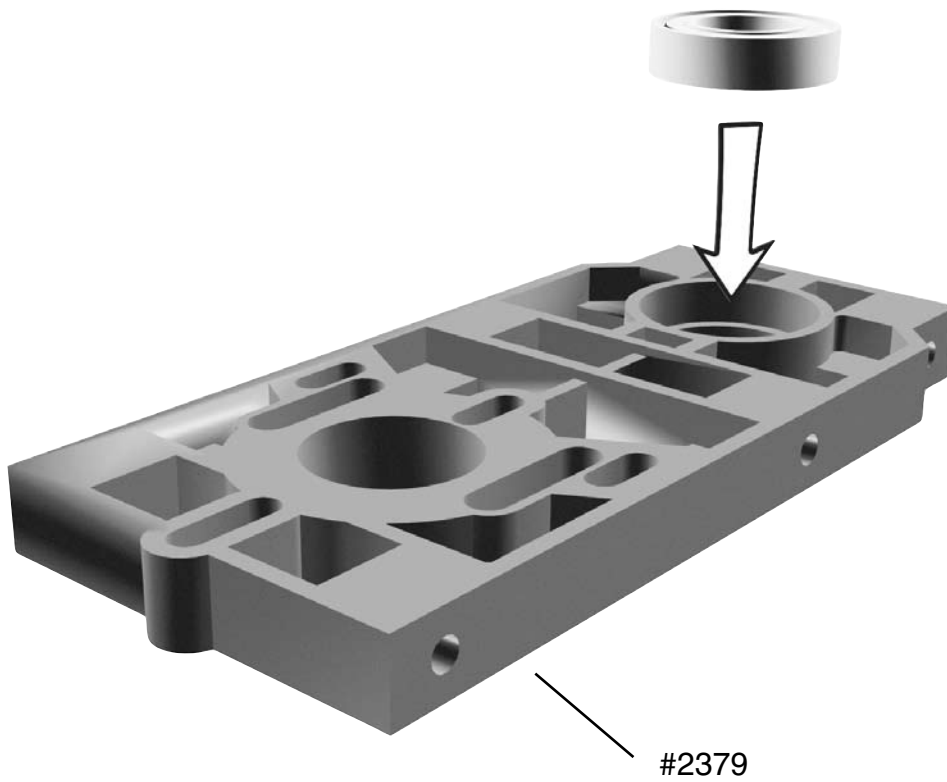
1 Chassis

1.1 Motorplatte

Beutel 1 • Beutel 10







Alle in den Kästen abgebildeten Teile sind in Originalgröße.

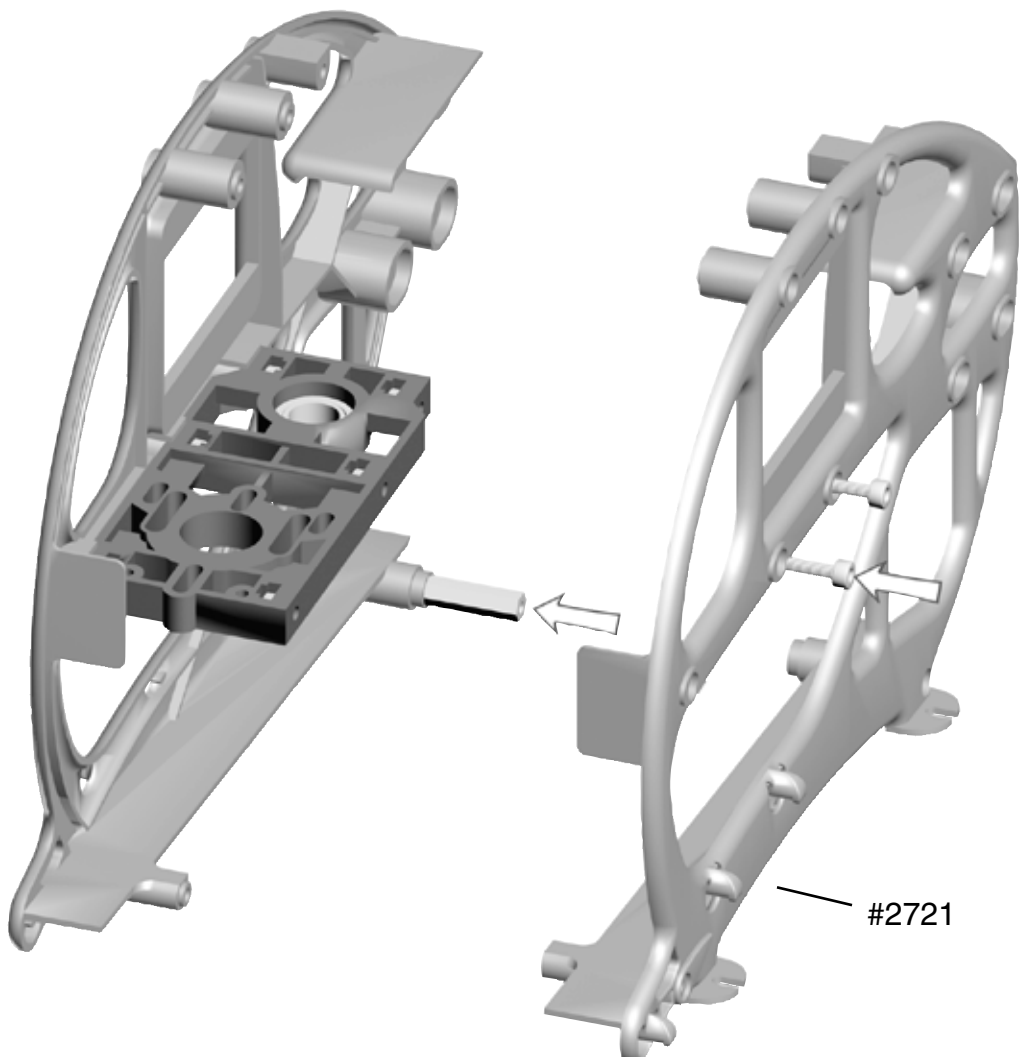
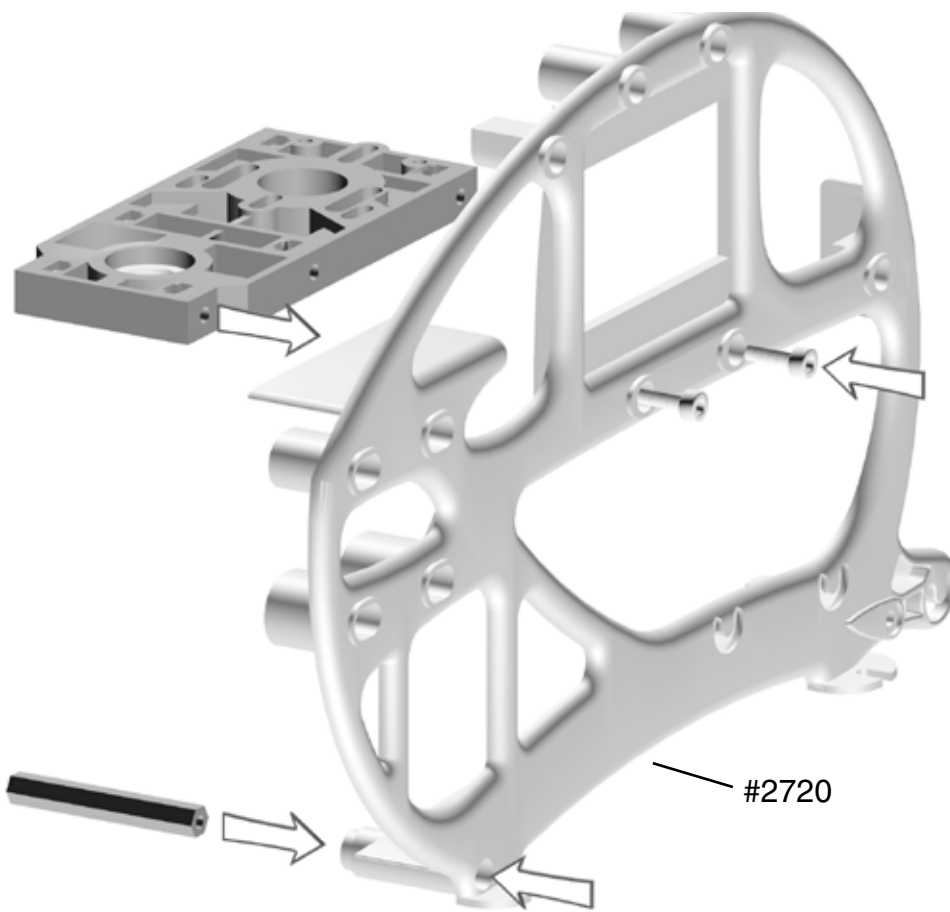


1 Chassis

1.2 Seitenteile

Beutel 1 • Beutel12

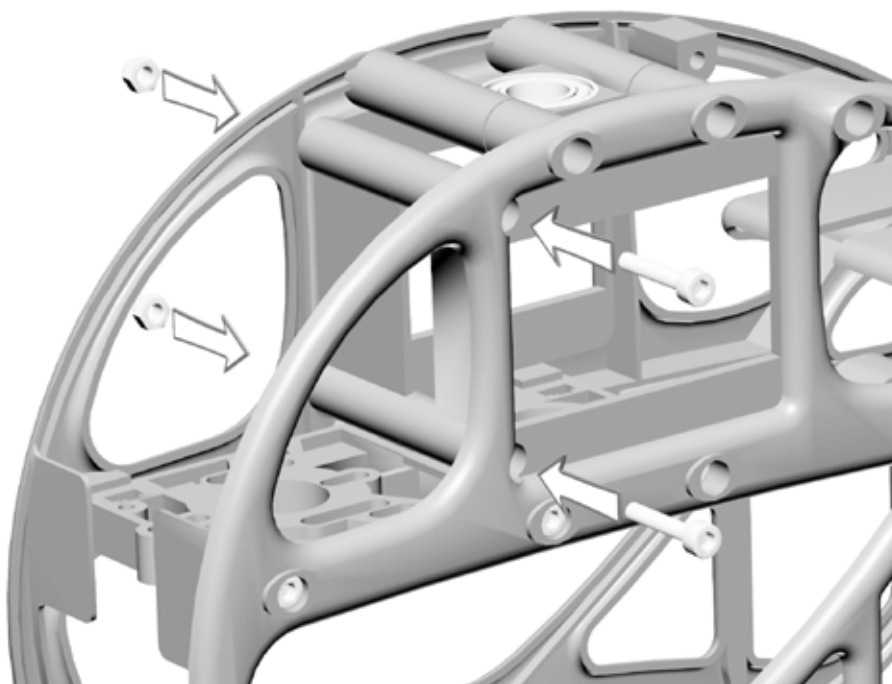
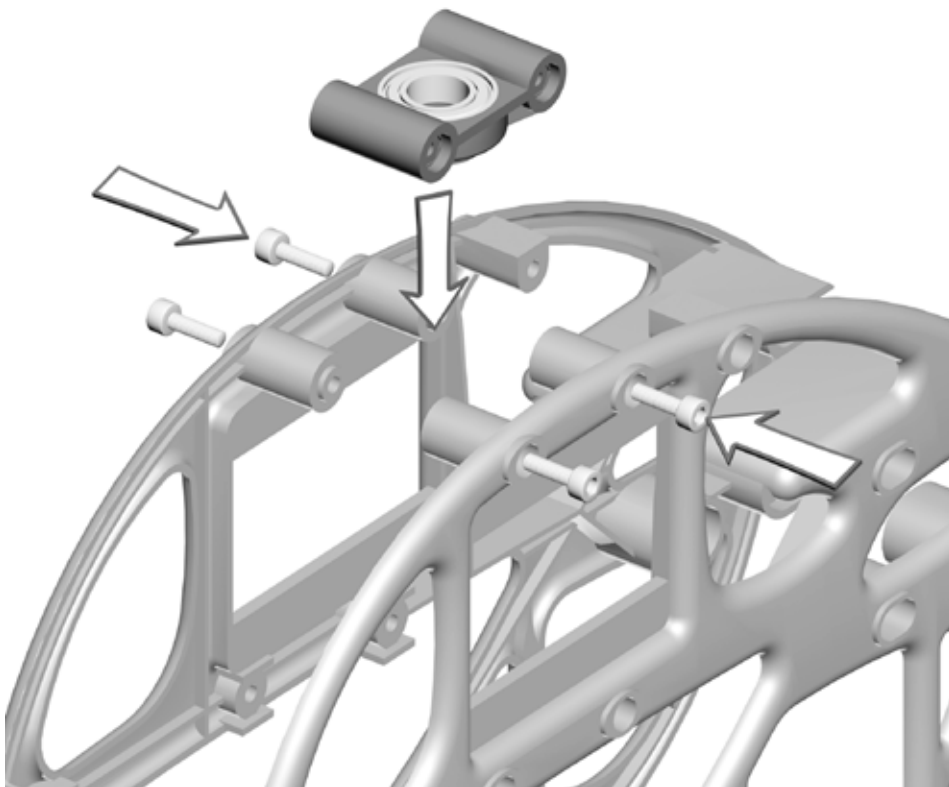
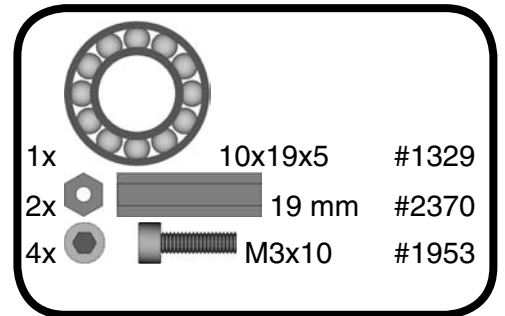
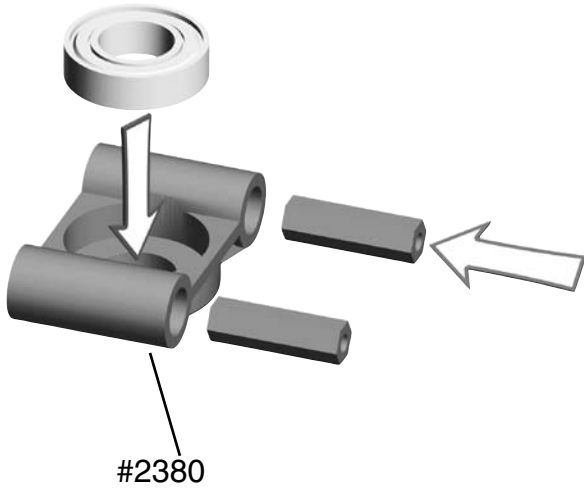
| | | | | |
|----|---|---|-------|-------|
| 4x |  |  | M3x10 | #1953 |
| 1x |  |  | 38 mm | #2370 |



1 Chassis

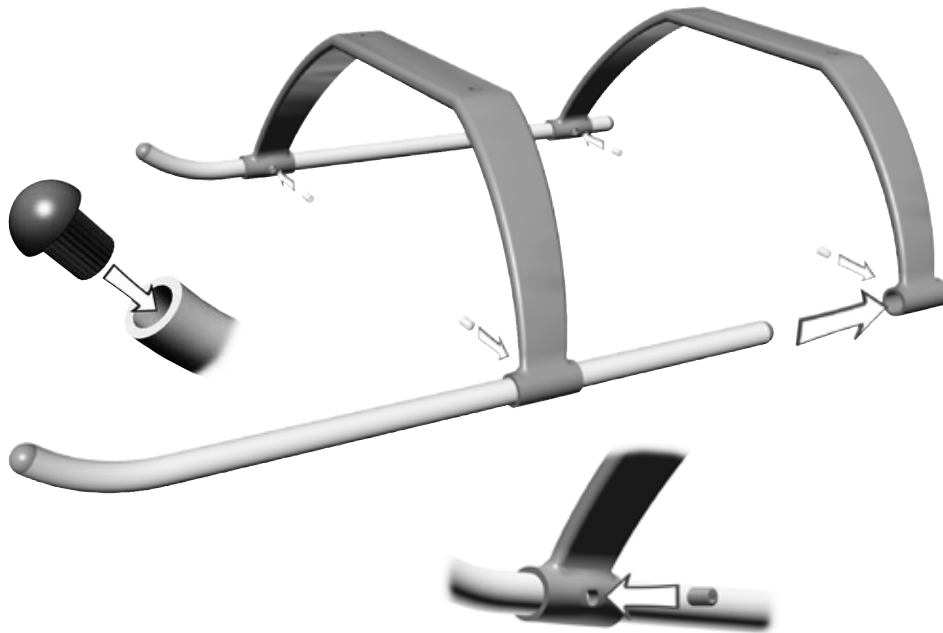
1.3 Domplatte







Beutel 1 • Beutel 10 • Beutel 12

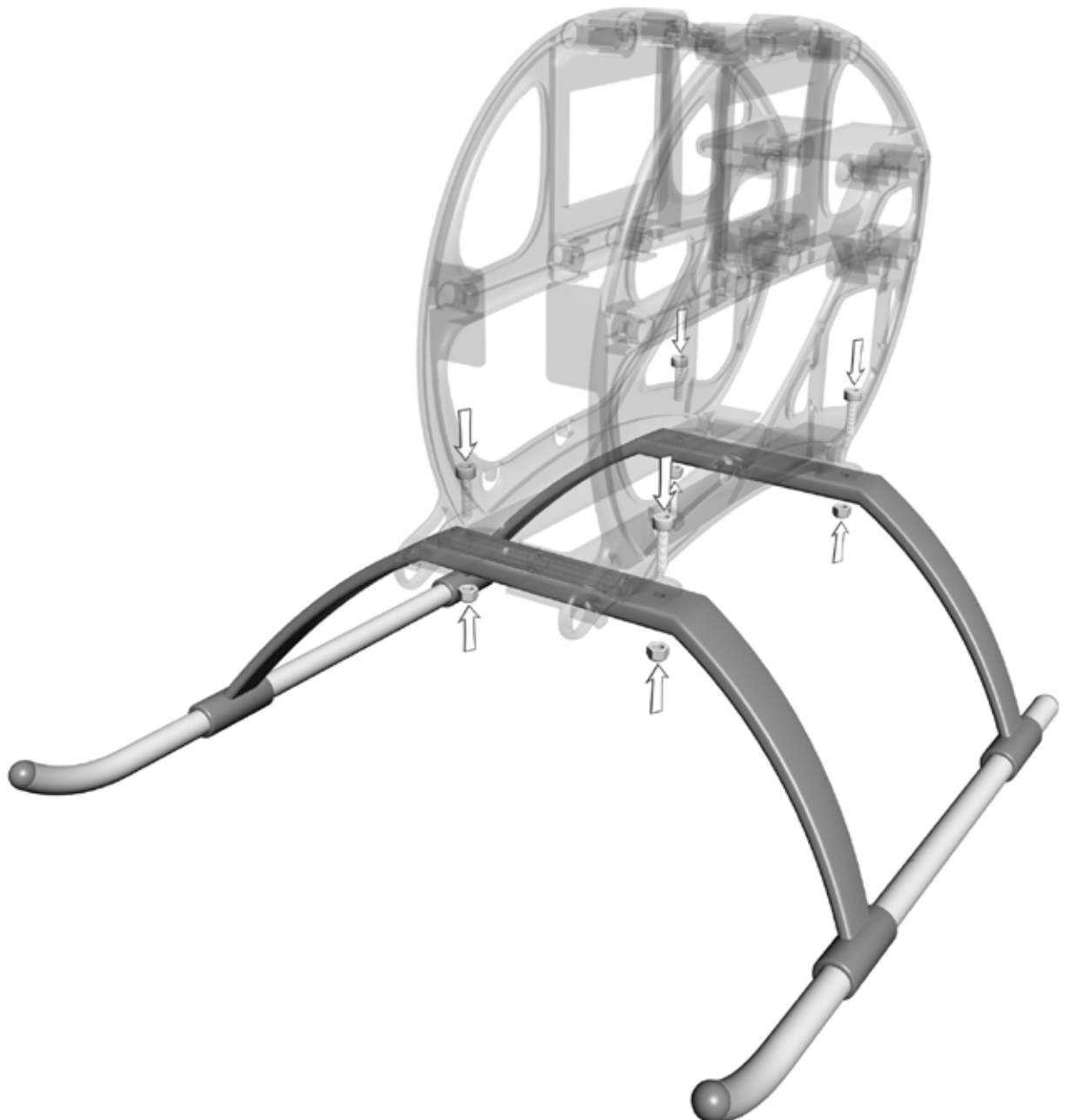


2 Kufenbügel

Beutel 8 • Beutel 12






| | | | | |
|----|---|---|-------|-------|
| 4x |  |  | M3x12 | #1954 |
| 4x |  |  | M3 | #2074 |
| 4x |  |  | M3x3 | #1920 |



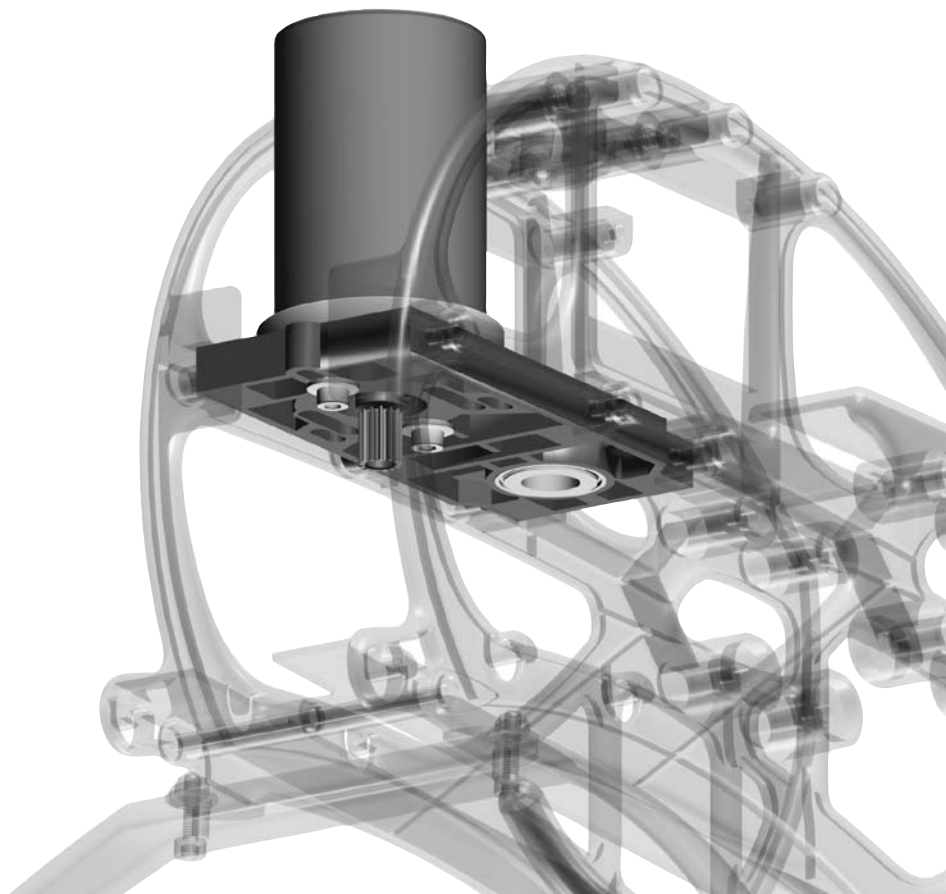
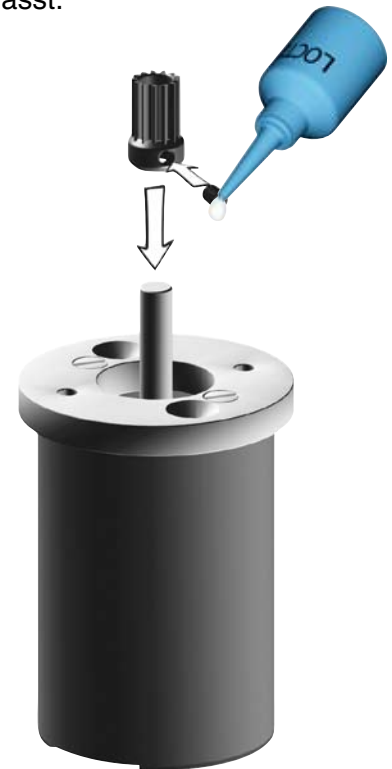
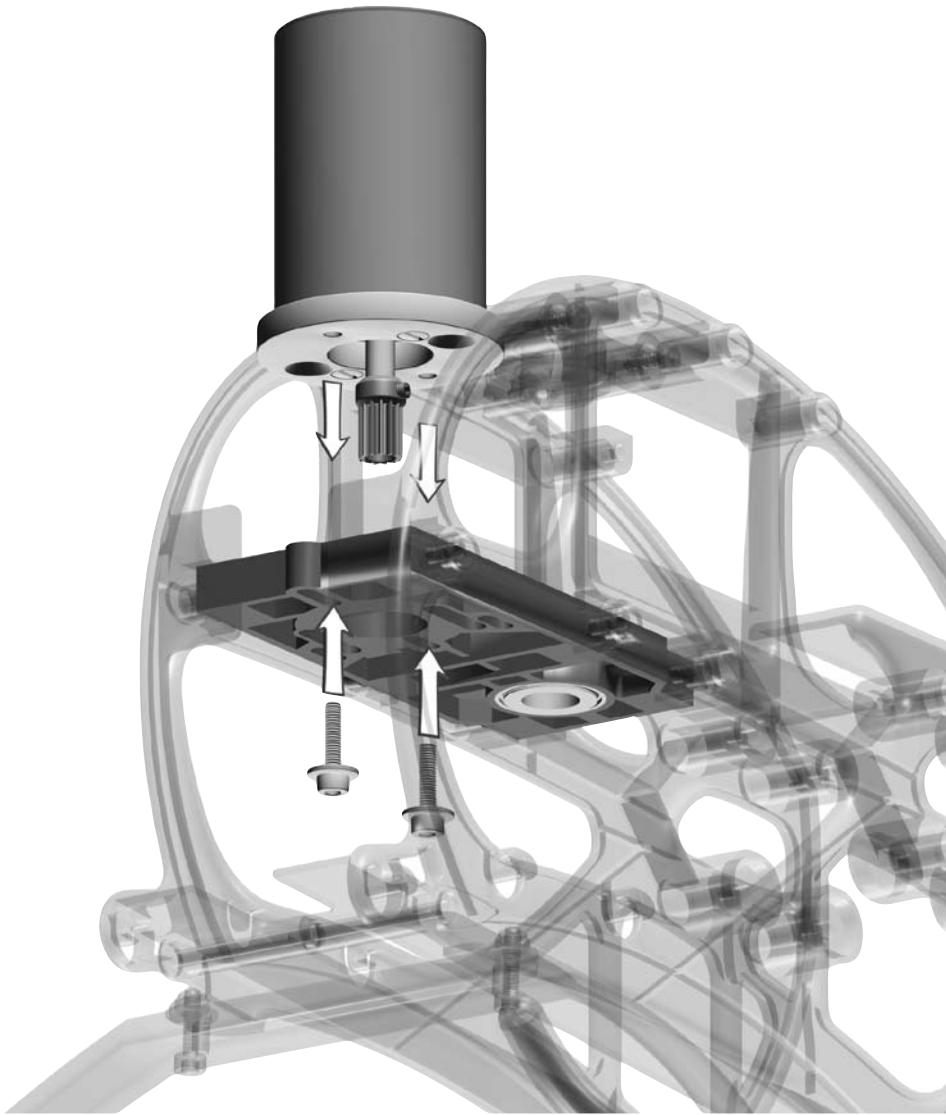
3 Motoreinbau

3.1 Motorbefestigung

Beutel 1 • Beutel12

| | | | | |
|----|---|---|-------|-------|
| 2x |  |  | M3x12 | #1954 |
| 2x |  | | 3x9x1 | #2011 |

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



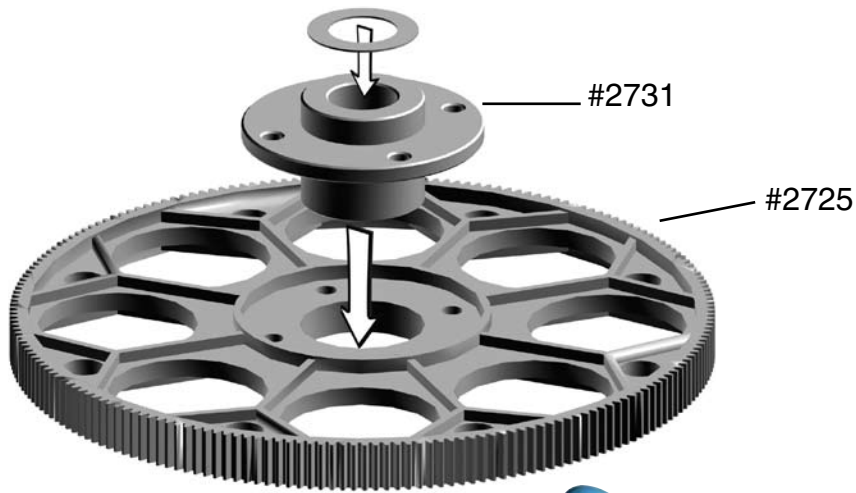
Die genaue Position für die Befestigung des Ritzels ermitteln Sie, wenn Sie das Hauptzahnrad eingebaut haben. Erst dann fixieren Sie den Gewindestift des Ritzels endgültig. Für die Befestigung des Antriebsritzels gibt es zwei Möglichkeiten:

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

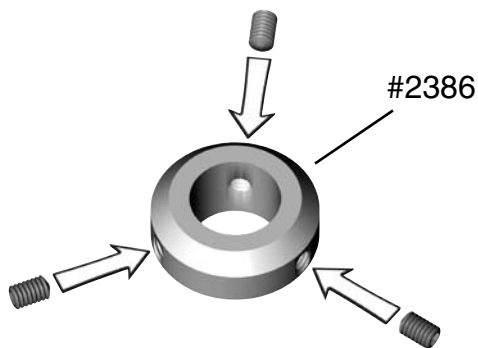
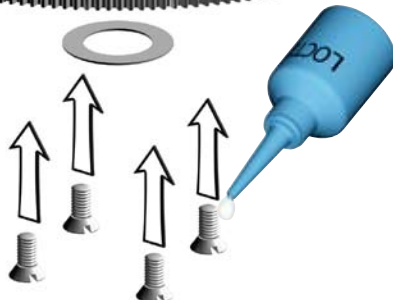
4.1 Nabe Hauptzahnrad

Beutel 2

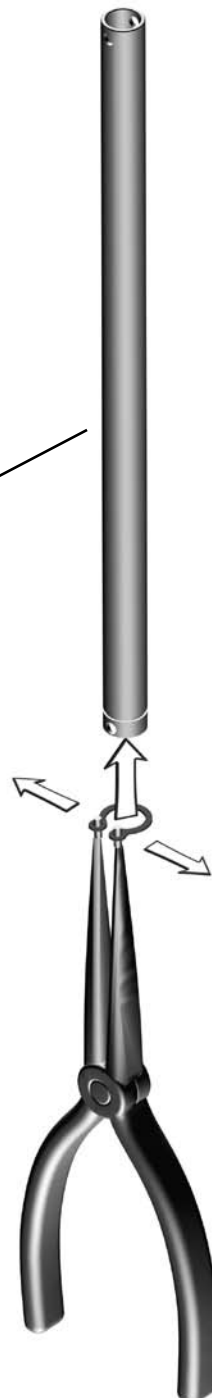


| | | | |
|----|--|-----------|-------|
| 4x | | M3x8 | #1915 |
| 3x | | M4x5 | #1922 |
| 2x | | 10x16x0.5 | #2010 |

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

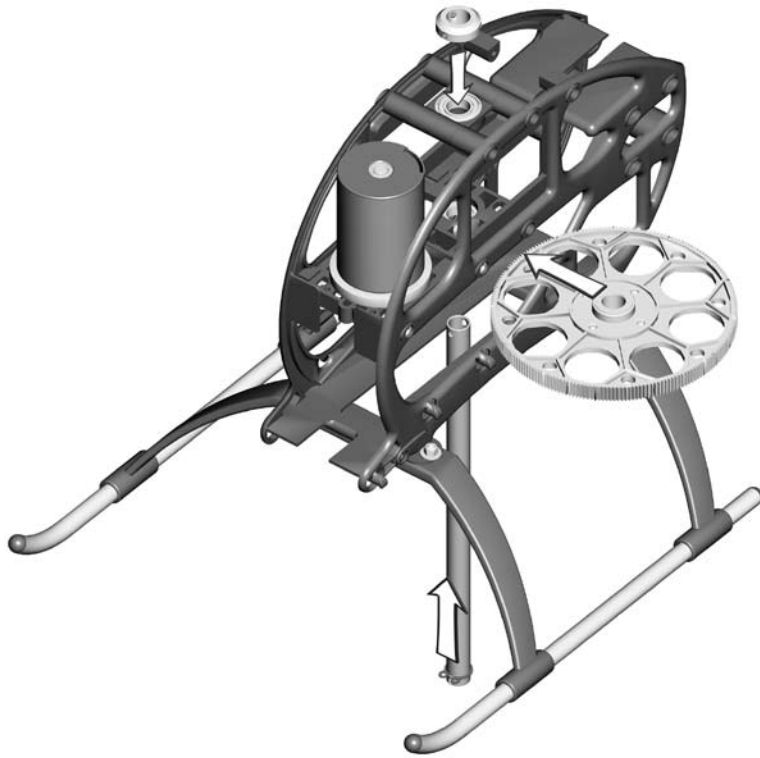


#04177



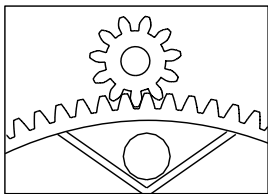
| | | | |
|----|--|-------|-------|
| 1x | | M,5x8 | #1940 |
| 1x | | | #1344 |

4 Hauptzahnrad

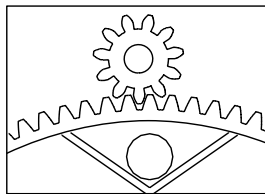


Wenn Sie den Sprengring an der Hauptrotorwelle befestigt haben, ziehen Sie die Rotorwelle leicht nach oben und drücken gleichzeitig den Klemmring nach unten auf das Kugellager. Befestigen Sie jetzt die Madenschrauben. Die Rotorwelle sollte sich leicht drehen lassen und kein Axialspiel haben.

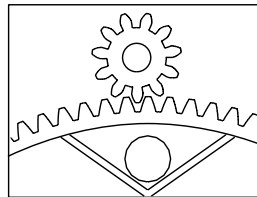
4.2 Zahnflankenspiel justieren



Zu wenig

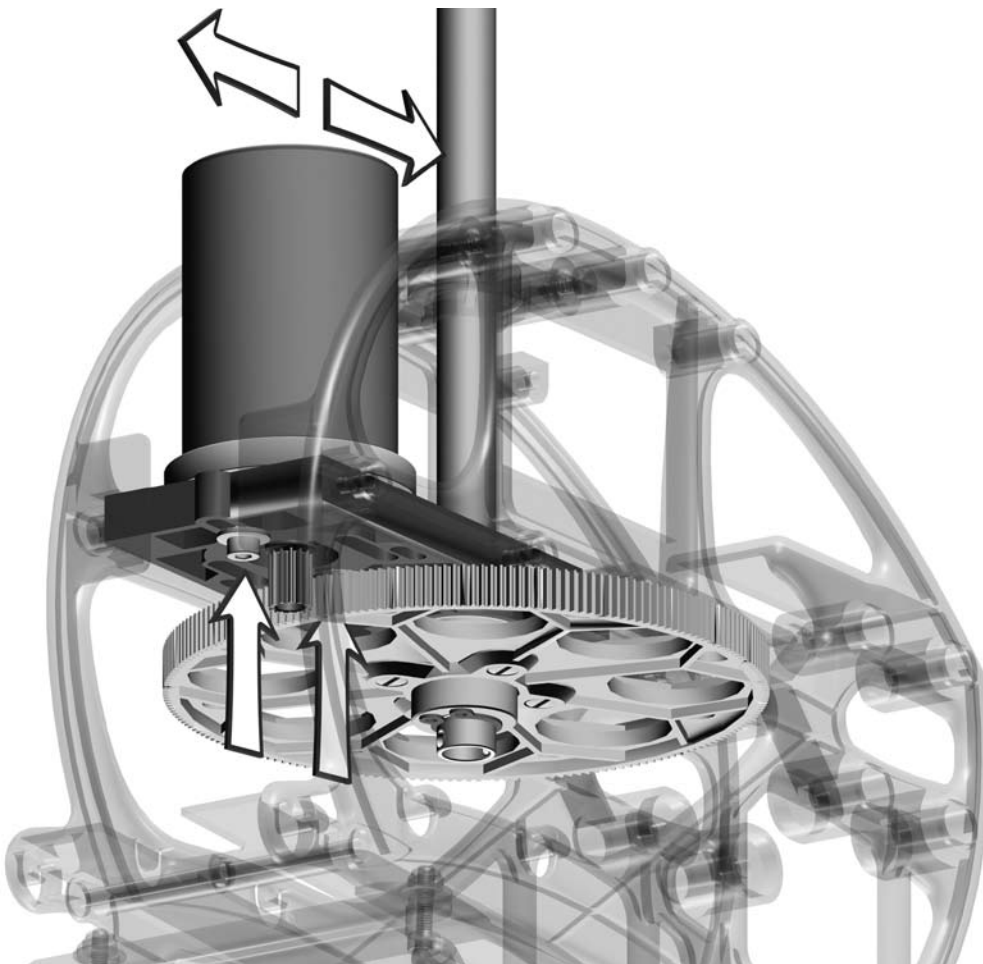


Richtig



Zuviel

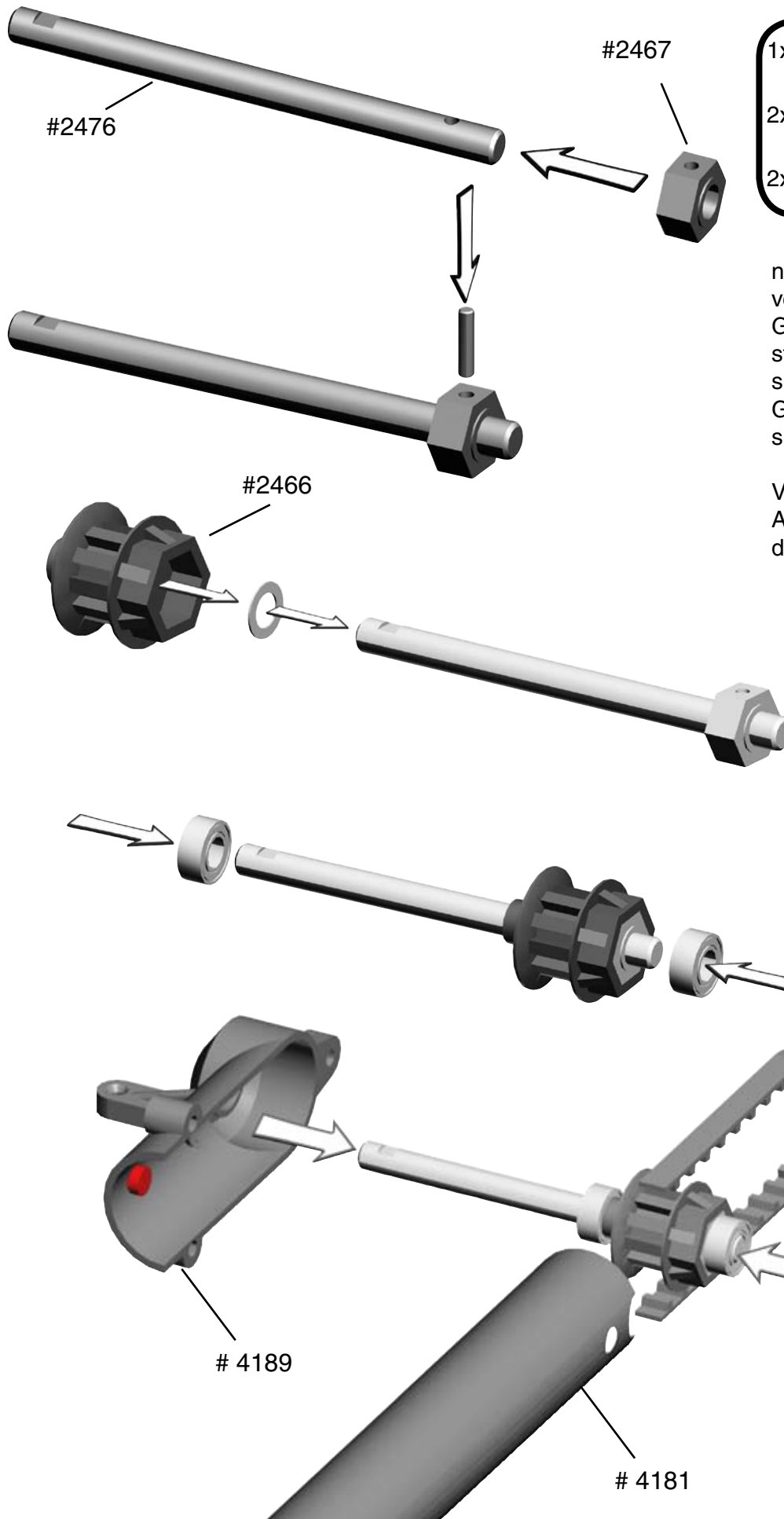
Es ist wichtig, das Zahnflankenspiel zwischen Antriebsritzel und Hauptzahnrad richtig einzustellen. Ein zu großer oder kleiner Abstand führt zu Antriebsverlusten (kürzere Flugzeit) und zum vorzeitigen Verschleiß des Hauptzahnrades.



5 Heckrotor

5.1 Heckrotorwelle

Beutel 5 • Beutel 10 • Beutel 11



| | | | |
|----|--|----------|-------|
| 1x | | 2x10mm | #2469 |
| 2x | | 5x10x4 | #2470 |
| 2x | | 5x10x0.1 | #2004 |

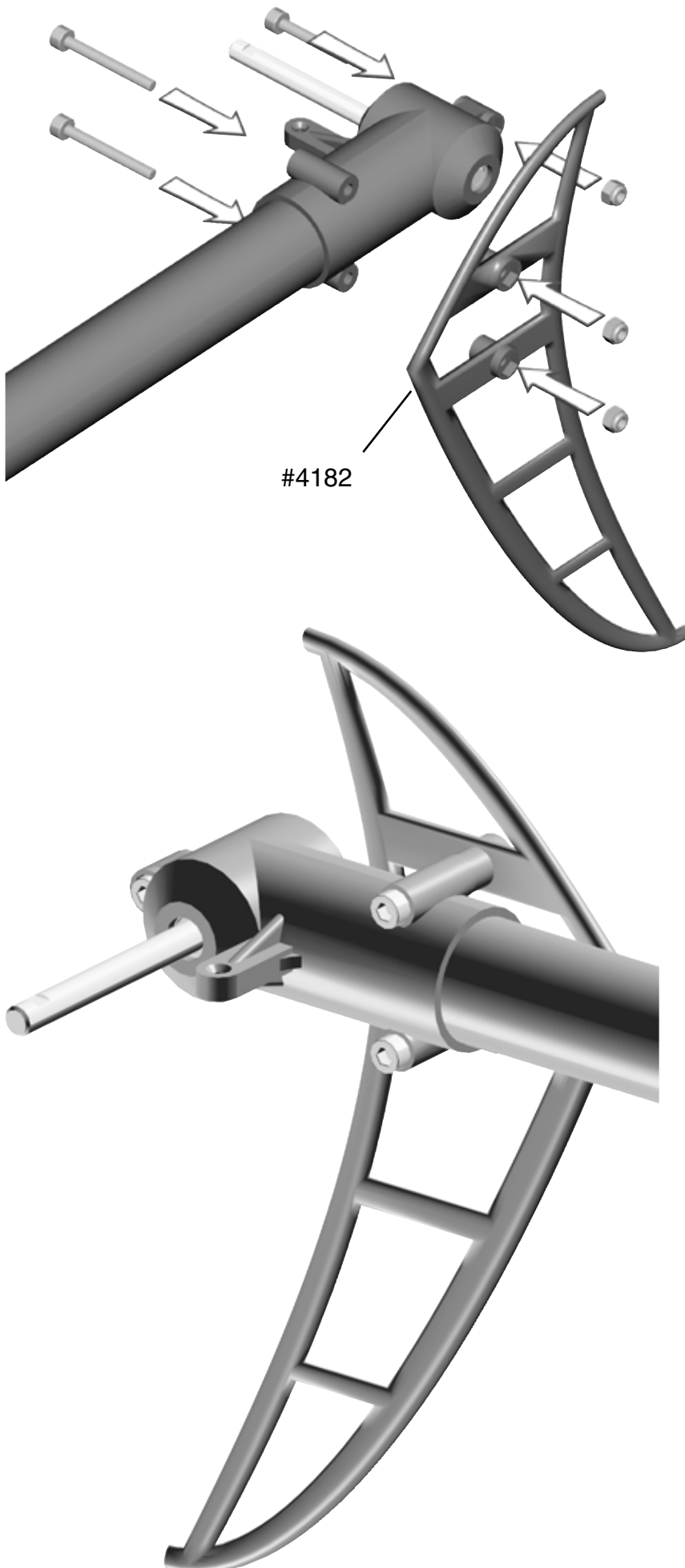
Sollte sich der Zylinderstift 2x10 nicht von Hand montieren lassen, verwenden Sie bitte vorsichtig einen Gummihammer oder einen Schraubstock. Die Kugellager 5x10x4 lassen sich auch leichter mit Hilfe eines Gummihammers auf der Welle positionieren.







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 • Beutel 12

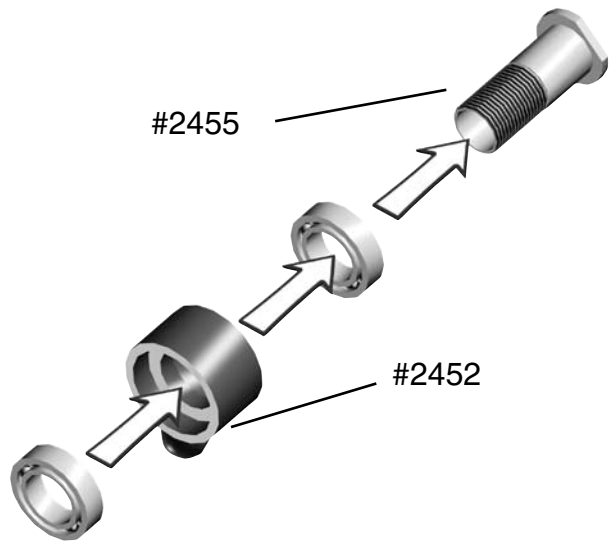
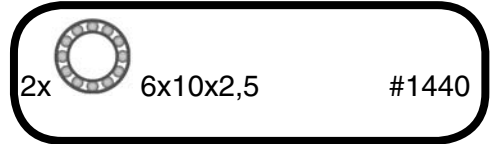


| | | | |
|----|---|---|----------------|
| 2x |  |  | M3x25 #1958 |
| 1x |  |  | M3x10 #1953 |
| 3x |  |  | M3 #2074 |

5 Heckrotor

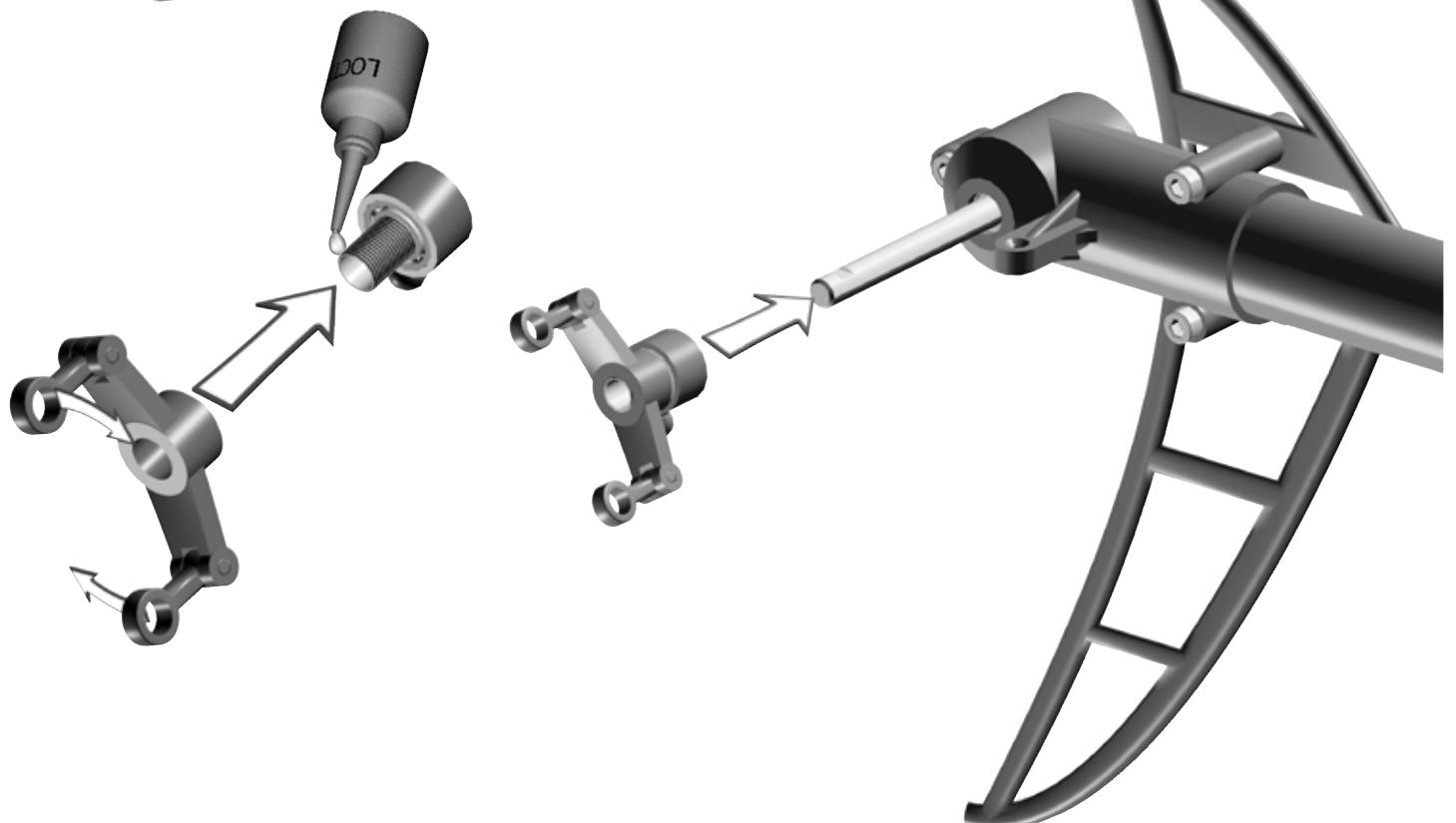
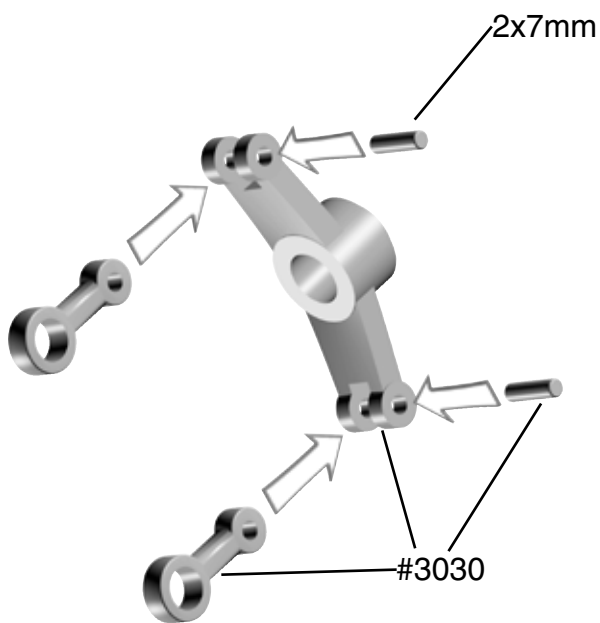
5.3 Pitchbrücke

Beutel 5 • Beutel 10



Es ist wichtig, dass Sie die Steuerbrücke #3030 gerade auf die Steuerhülse #2455 schrauben. Wird die Steuerbrücke schief aufgeschraubt, deformieren Sie die Steuerhülse.




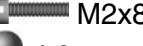



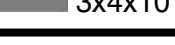
Die montierte Pitchbrücke muss sich auf der Heckrotorwelle leicht und ohne Kraft verschieben lassen.



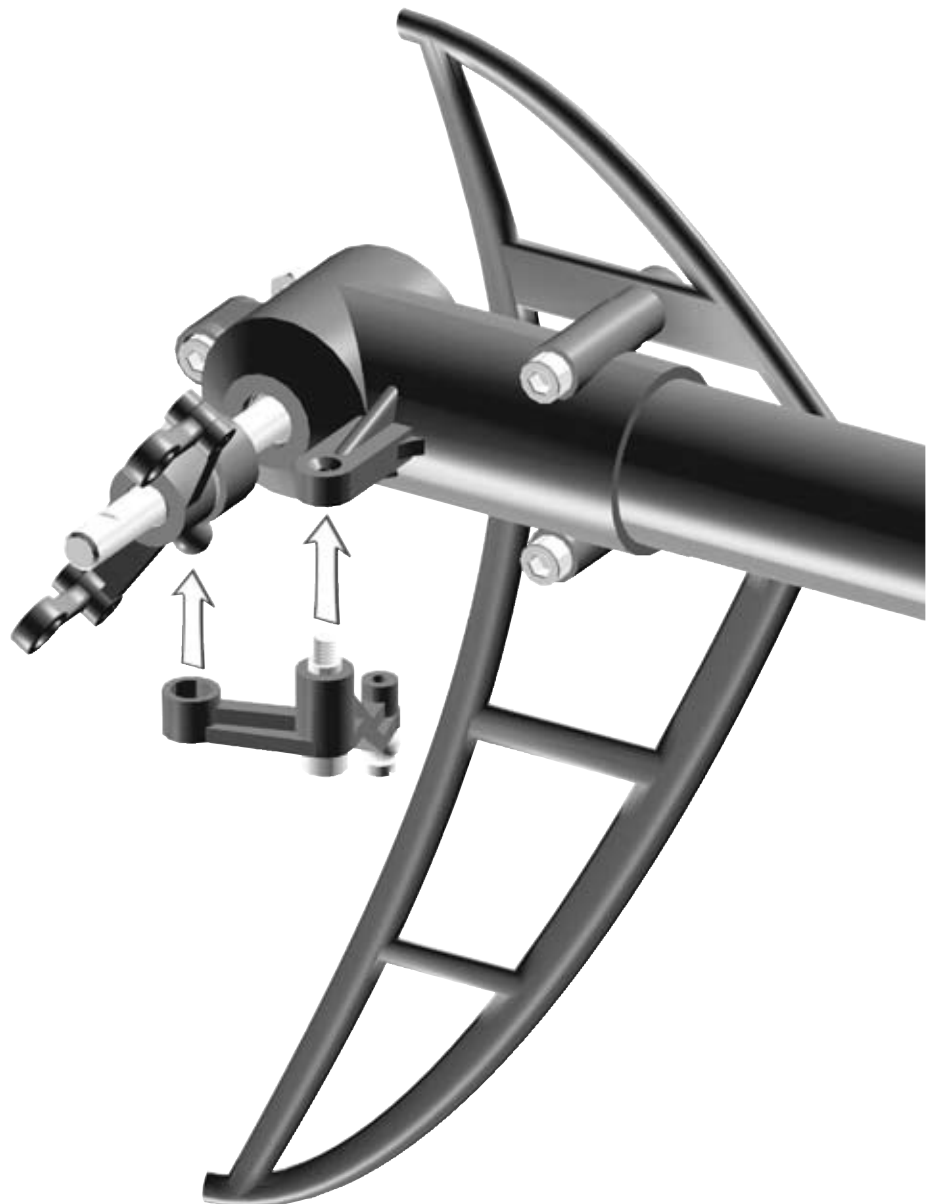
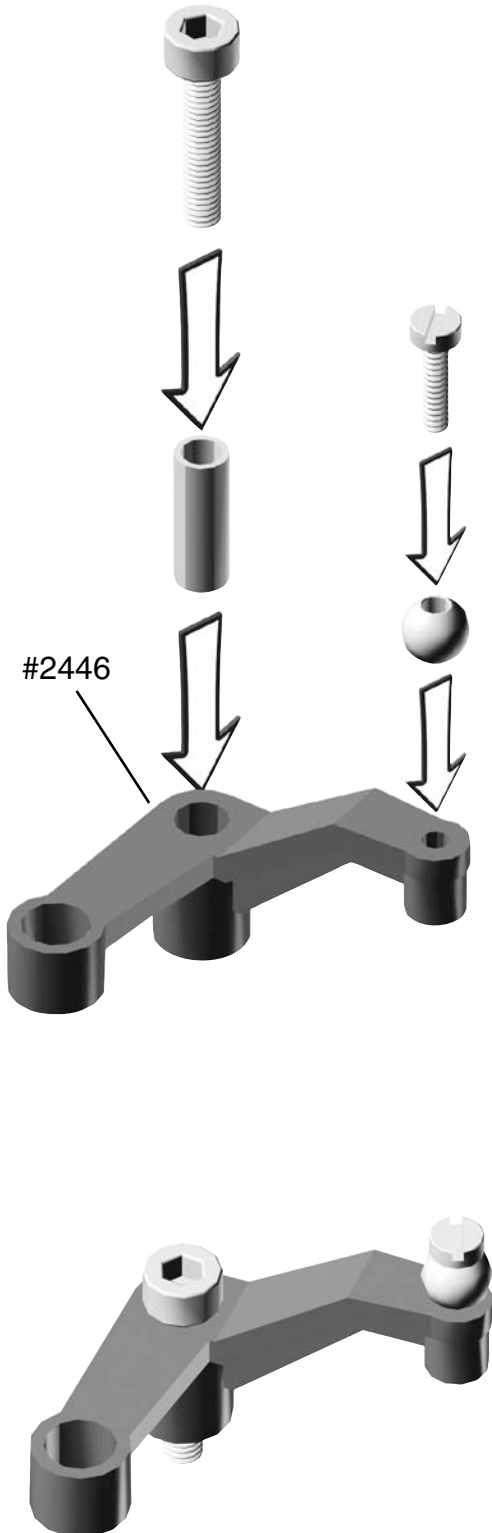
5 Heckrotor

5.4 Heckrotorumlenkhebel

Beutel 5 • Beutel 12

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

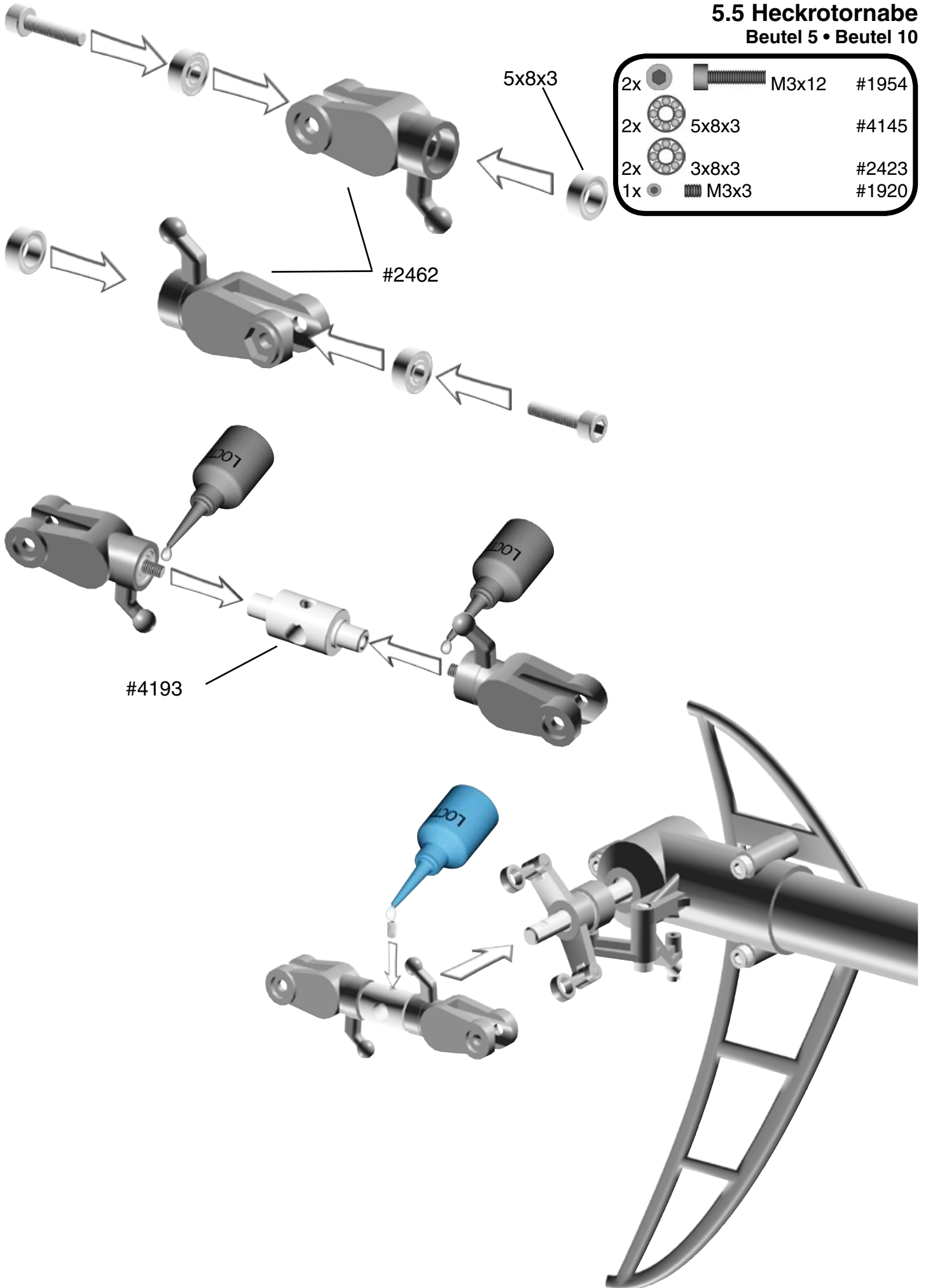
Der montierte Heckrotorumlenkhebel muss sich leicht bewegen lassen.



5 Heckrotor

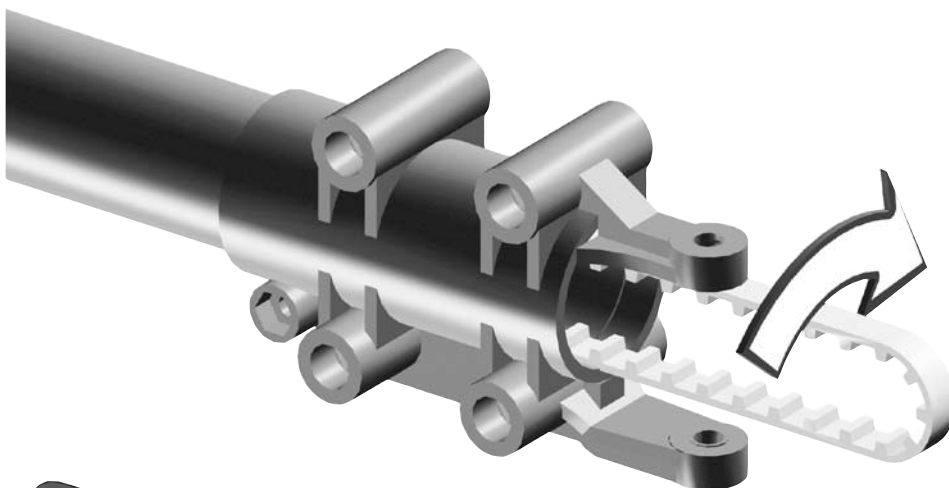
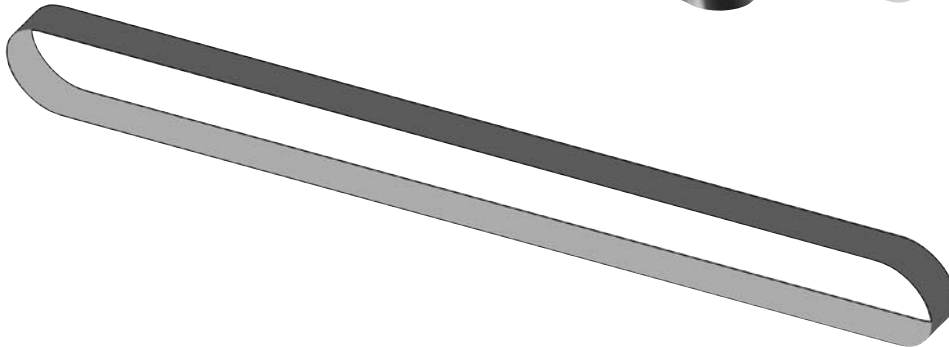
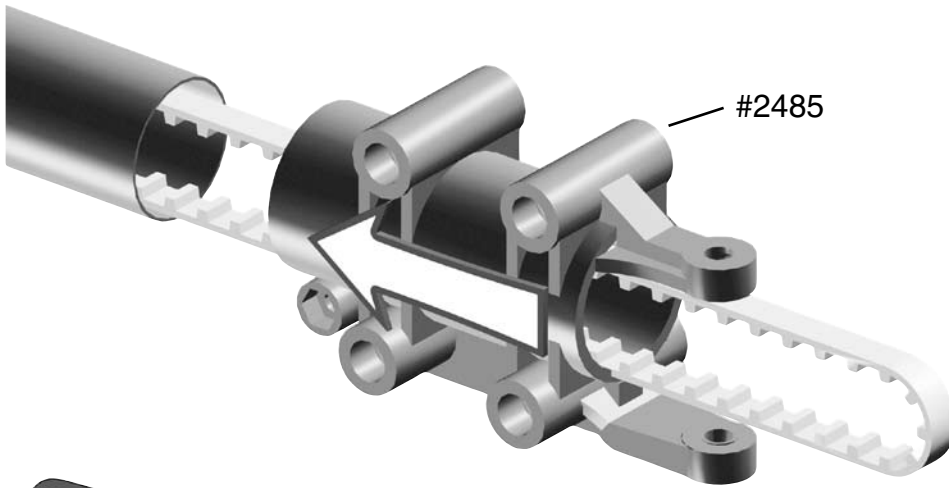
5.5 Heckrotornabe

Beutel 5 • Beutel 10

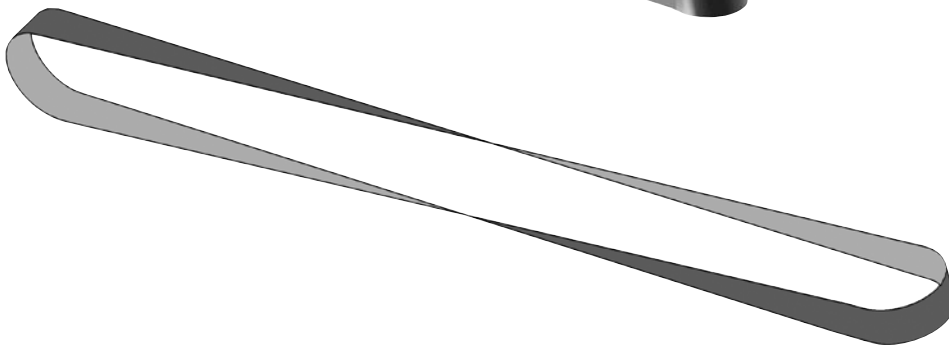


6 Heckausleger

6.1 Heckrohrhalter Beutel 6









Den Zahnriemen um 90° im Uhrzeigersinn drehen.

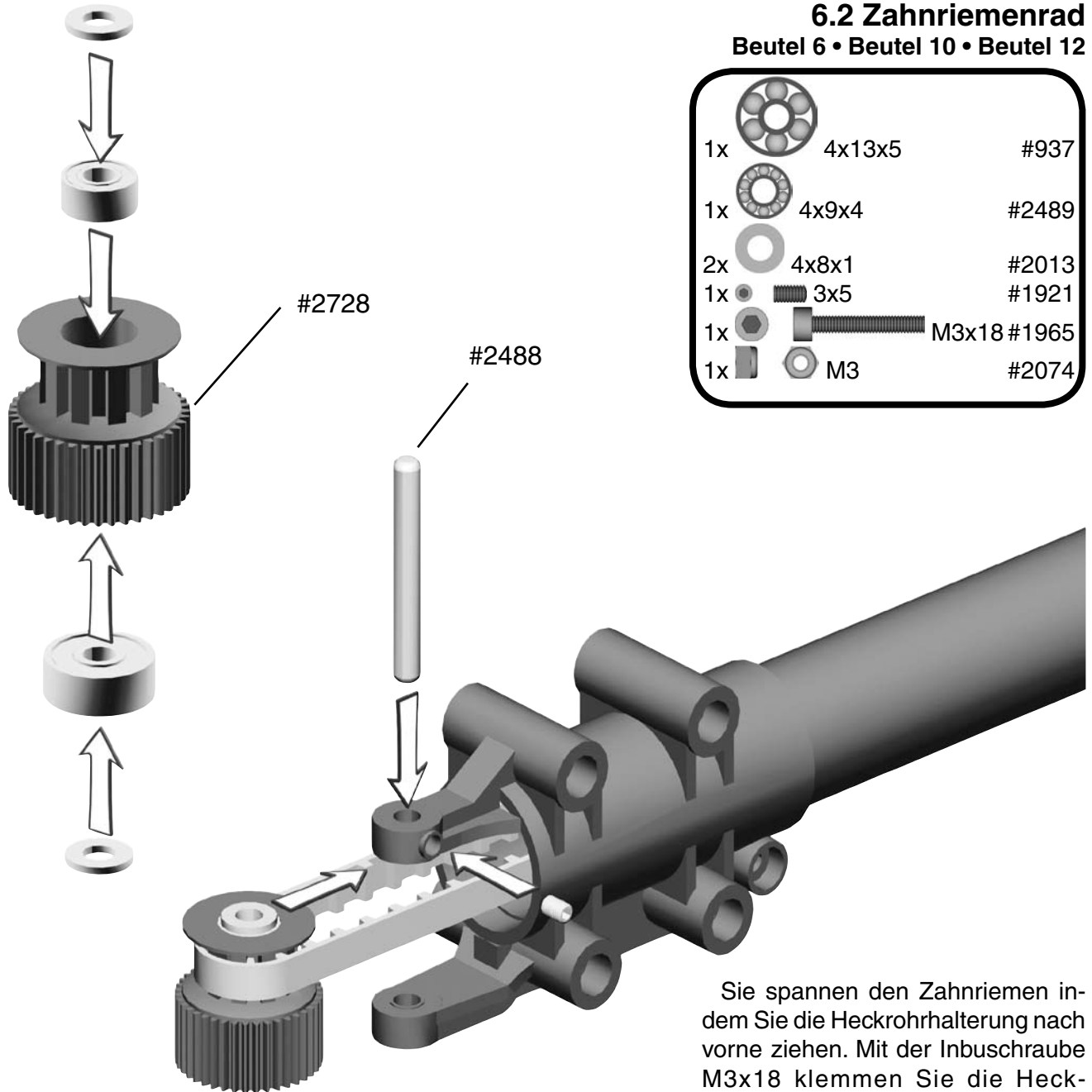


6 Heckausleger

6.2 Zahnriemenrad

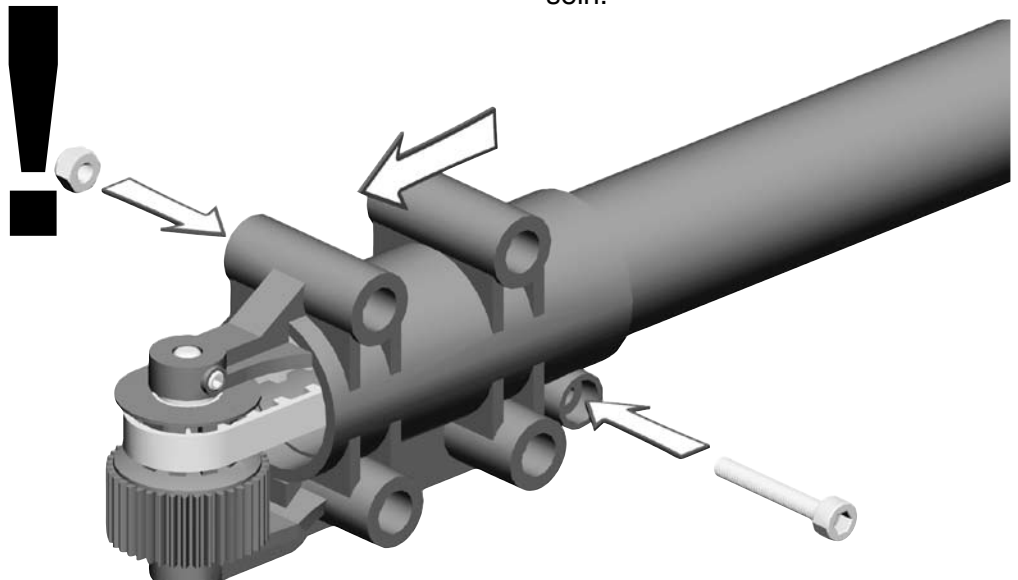
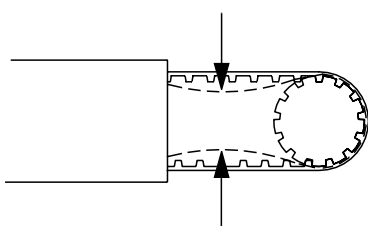
Beutel 6 • Beutel 10 • Beutel 12

| | | | |
|----|---|--------|-------|
| 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 Inbuschraube M3x18 klemmen Sie die Heckrohrhalterung ans Heckrohr und fixieren damit Riemenspannung. Der Zahnriemen muss fest gespannt sein.

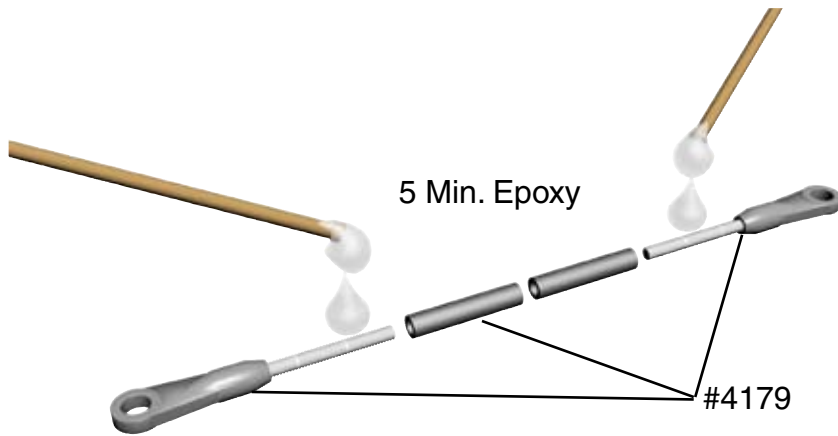
Wichtig: Überprüfen Sie vor jedem Flug die Riemenspannung. Ein loser Zahnriemen kann zu Störungen in der Empfangsanlage der Fernsteuerung führen. Ein loser Zahnriemen kann die Steuerbarkeit des Heckrotors so einschränken, dass dieser nicht mehr steuerbar ist.



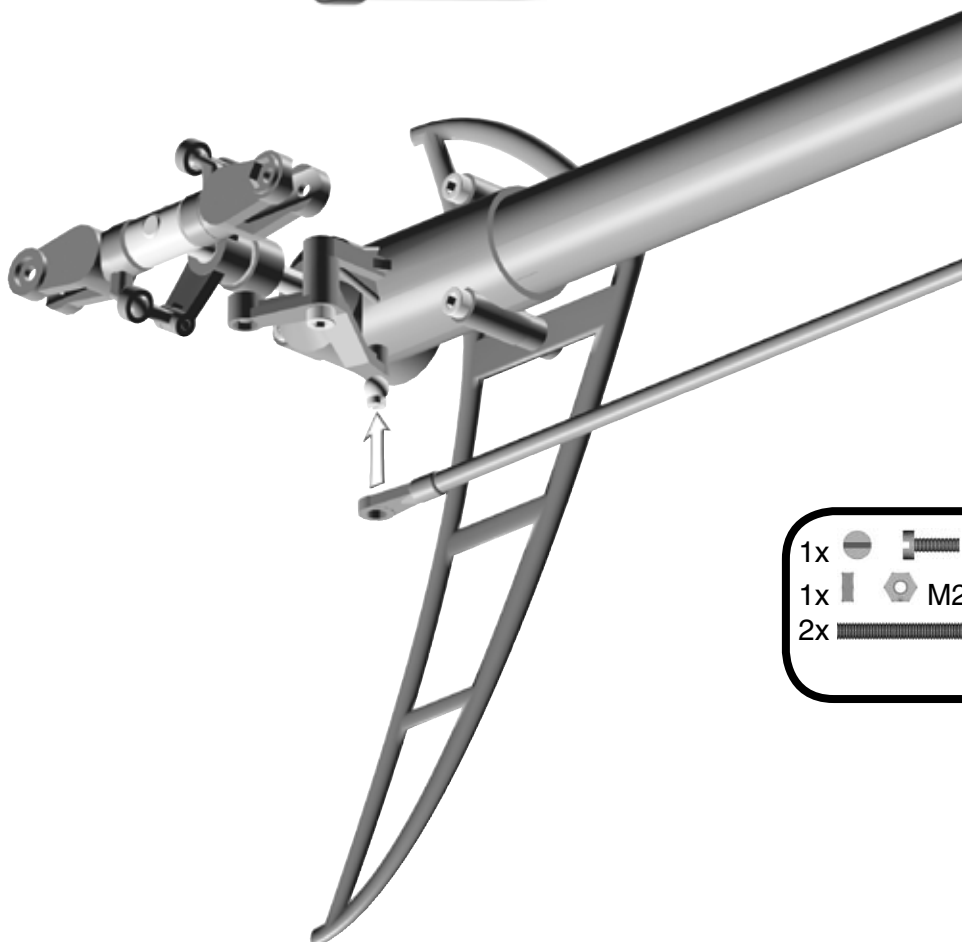
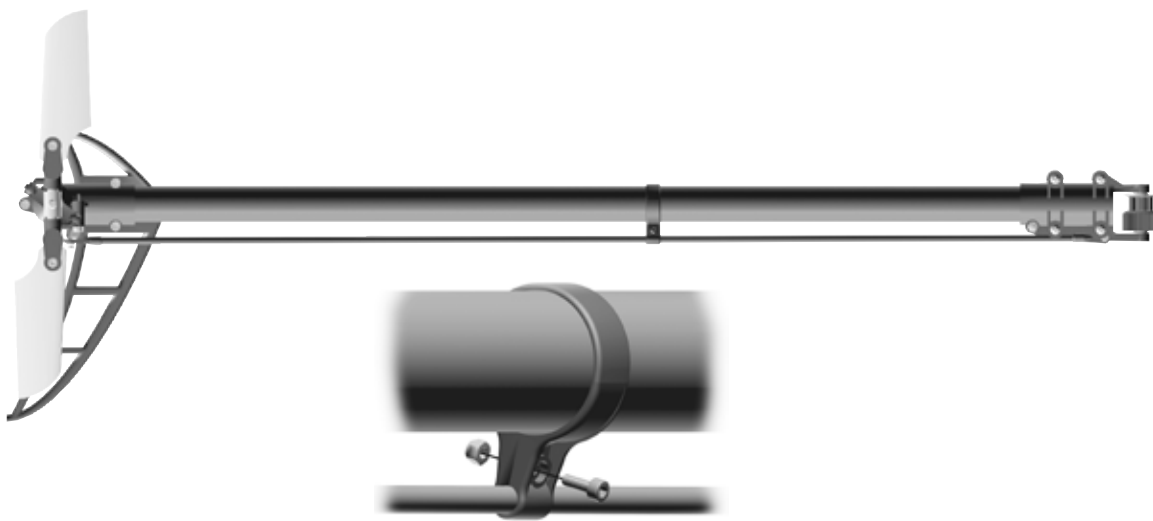
6 Heckausleger

6.3 Steuergestänge

Beutel 6 • Beutel 11



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









| | | | |
|----|--|---------|-------|
| 1x | | M2x6 | #1901 |
| 1x | | M2 | #2070 |
| 2x | | M2,5x30 | #2770 |

6 Heckausleger

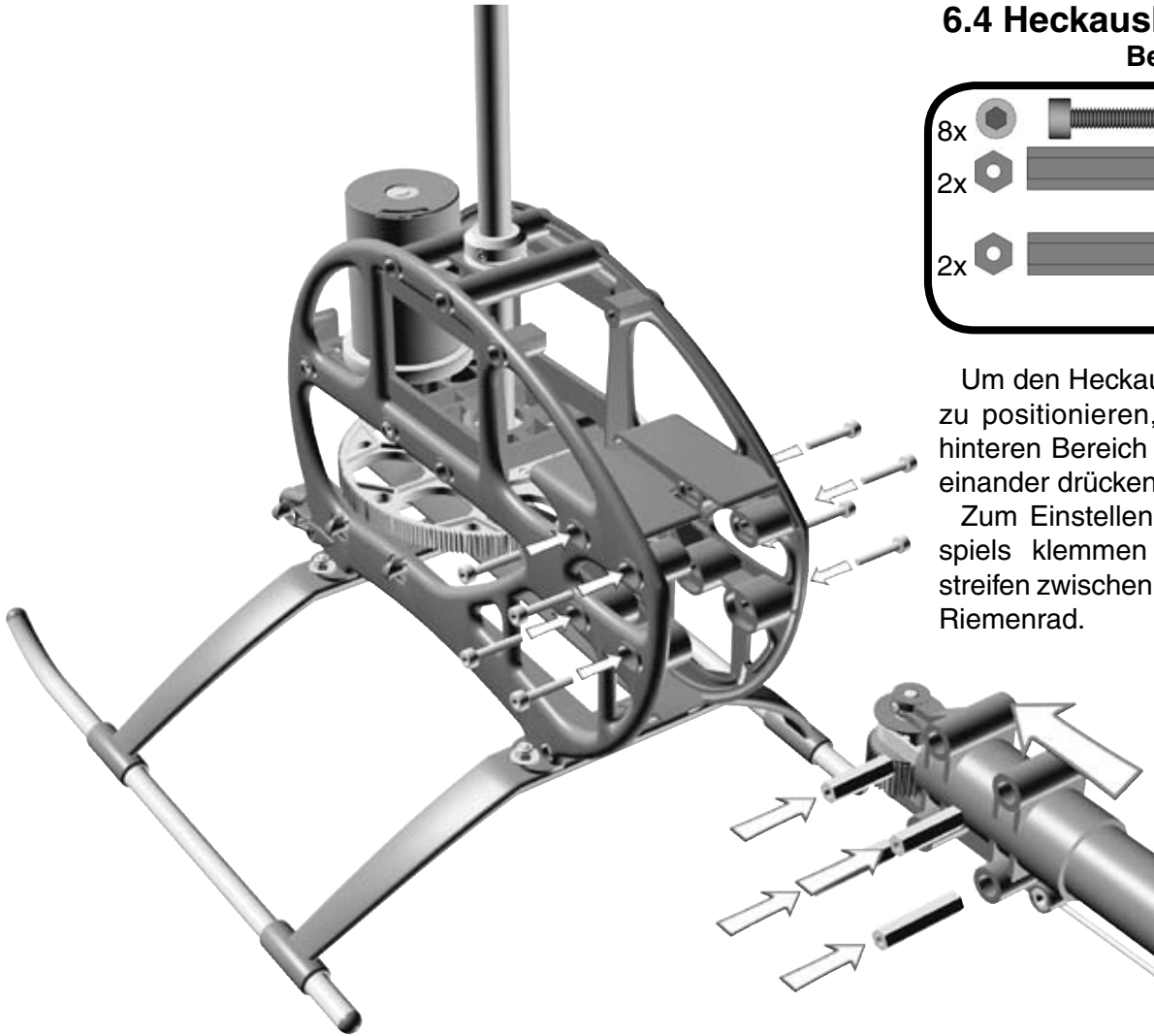
6.4 Heckauslegermontage

Beutel 6 • Beutel 12

| | | | | |
|----|---|---|---------|-------|
| 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.

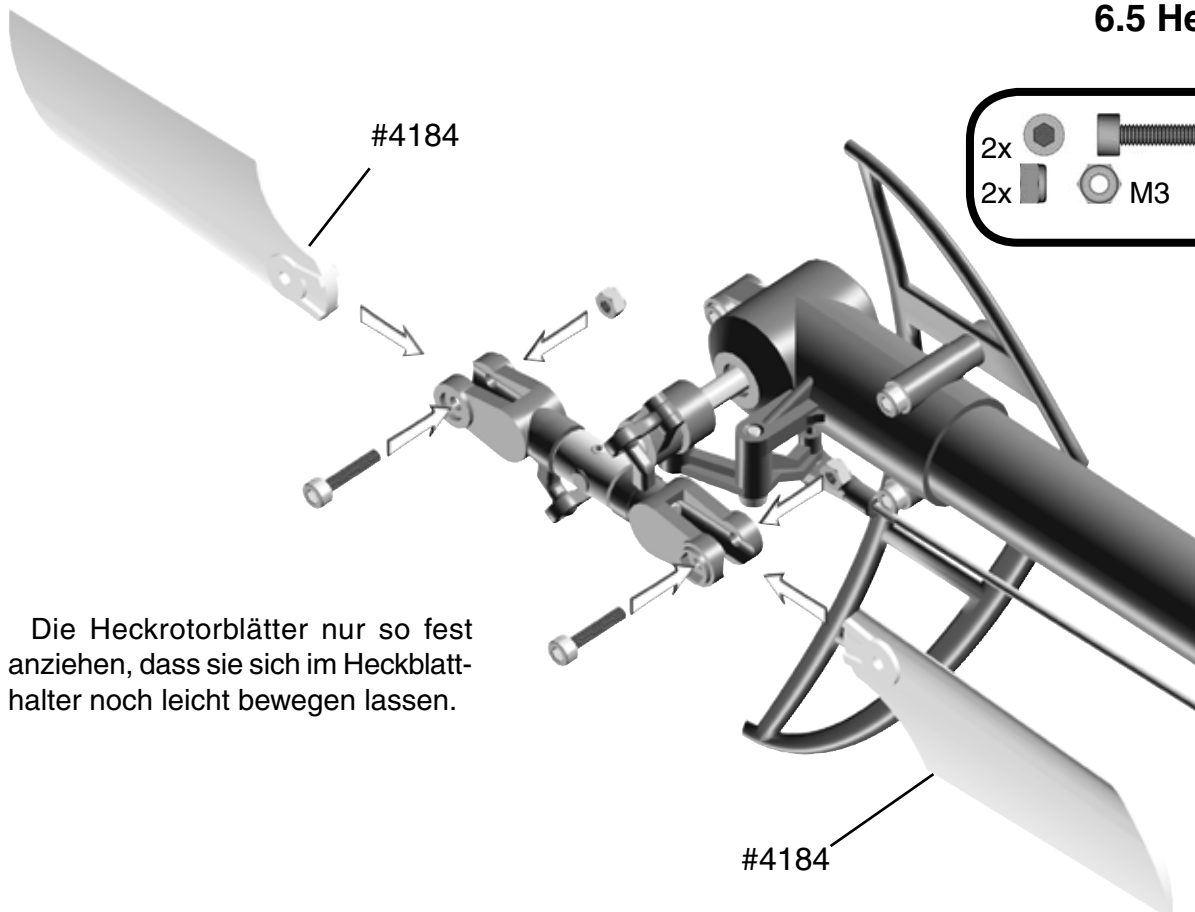
Zum Einstellen des Zahnflankenspiels klemmen Sie einen Papierstreifen zwischen Hauptzahnrad und Riemenrad.



6.5 Heckrotorblätter

Beutel 5

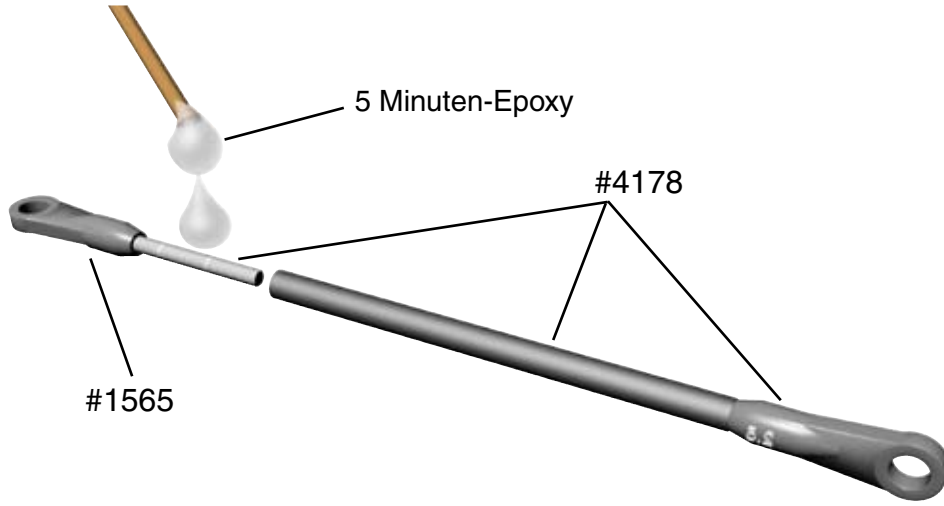
| | | | | |
|----|---|---|-------|-------|
| 2x |  |  | M3x14 | #1955 |
| 2x |  |  | M3 | #2074 |



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

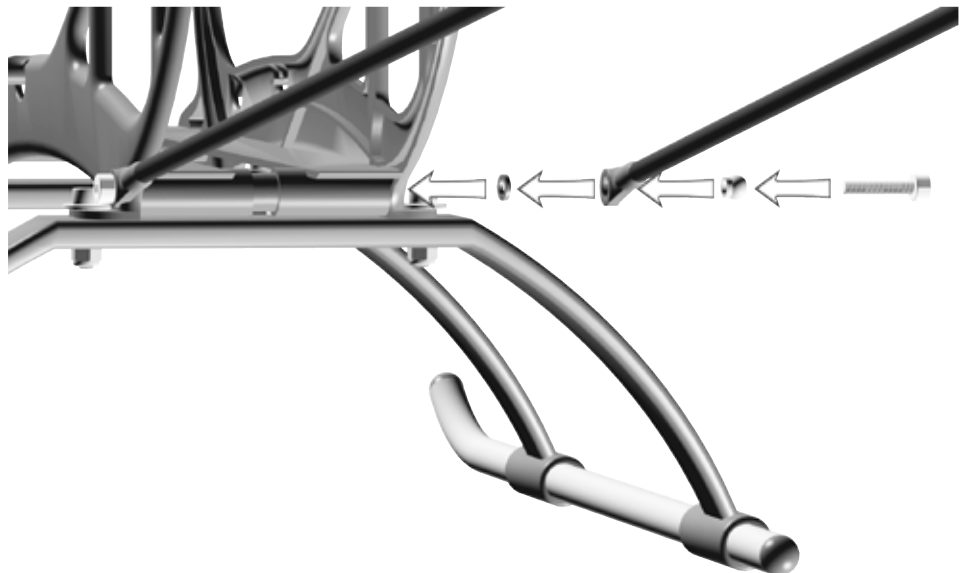
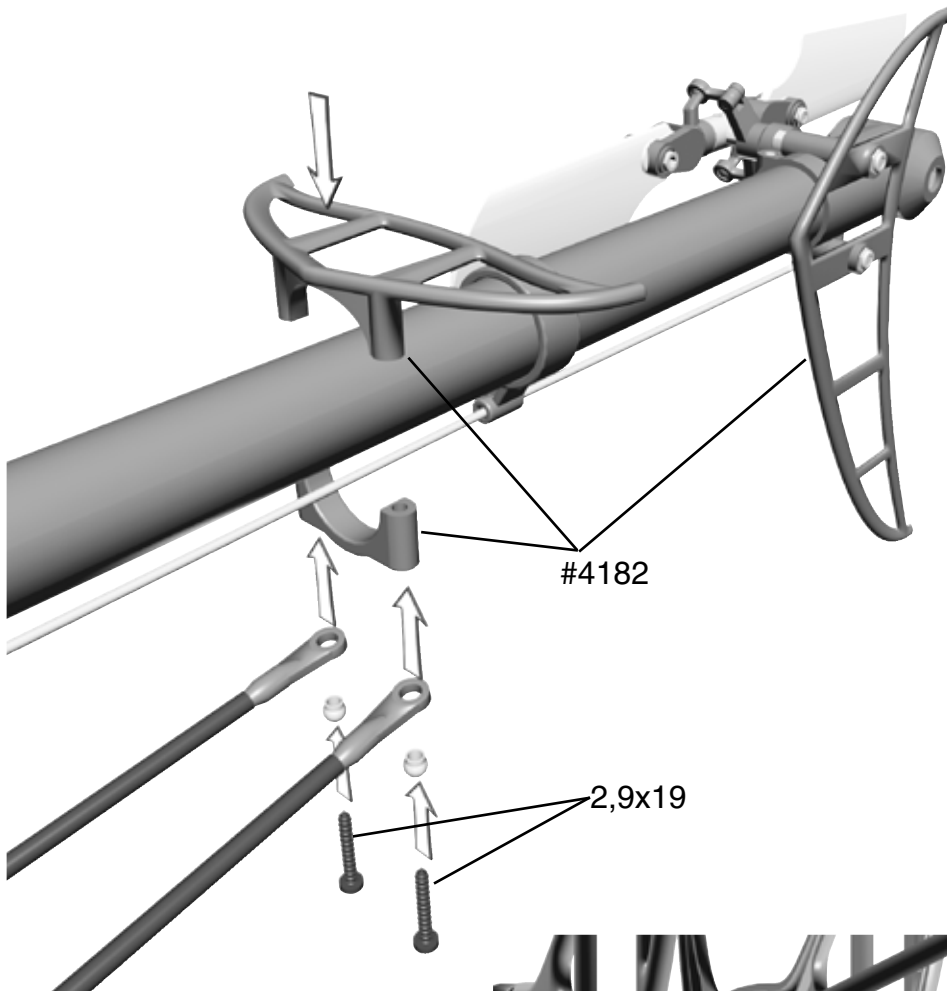
6 Heckausleger

6.6 Heckabstrebung Beutel 1 • Beutel 6 • Beutel 9



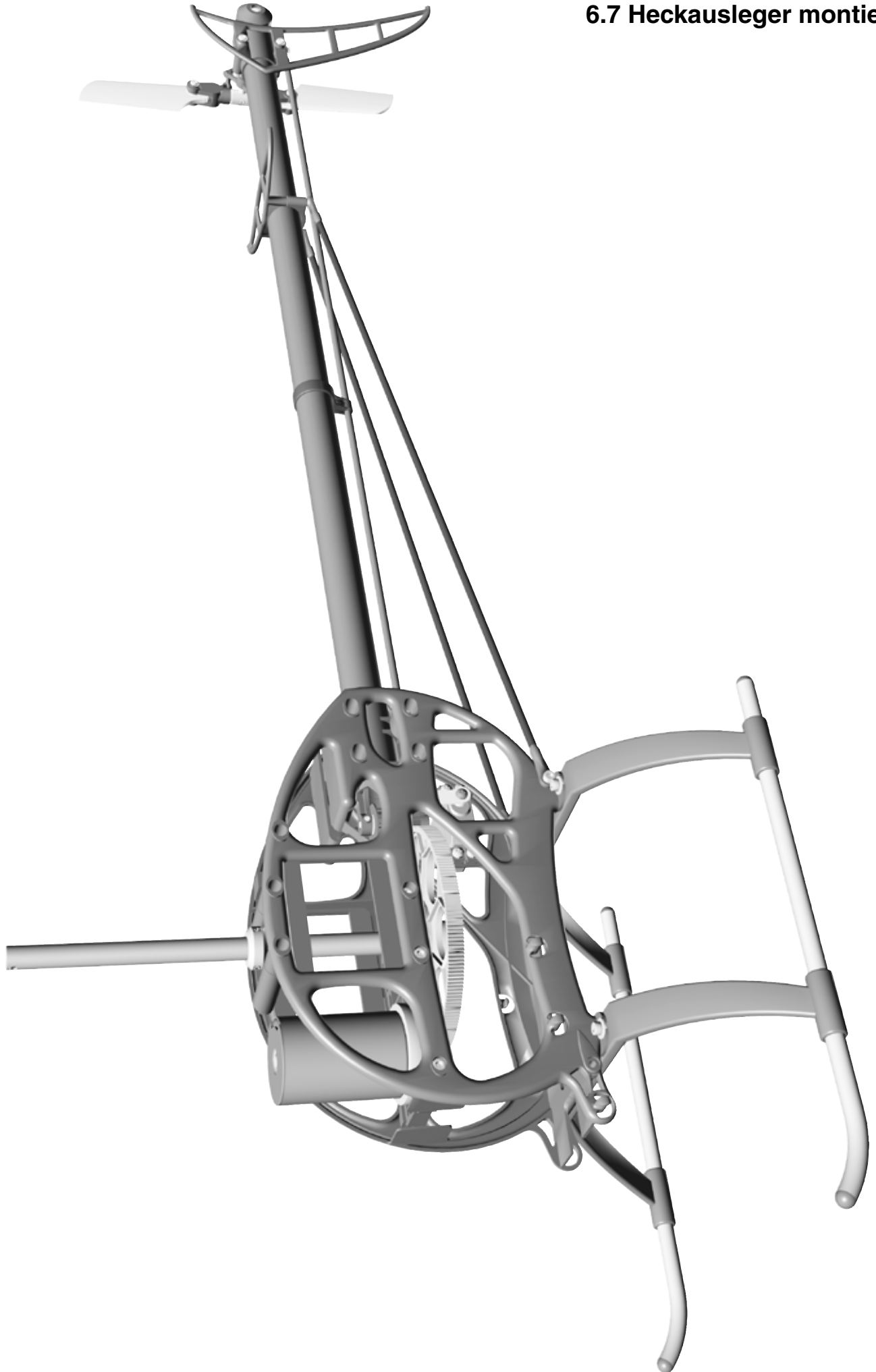
| | | |
|----|--|---------------|
| 2x | | 2,9x19 |
| 2x | | M3 #2074 |
| 4x | | 4,8 mm #1574 |
| 4x | | M2,5x30 #2770 |
| 2x | | M3x20 #1957 |
| 2x | | 3x5x2 #2463 |

Kugelgelenke im 90° Winkel zueinander verkleben.



6 Heckausleger

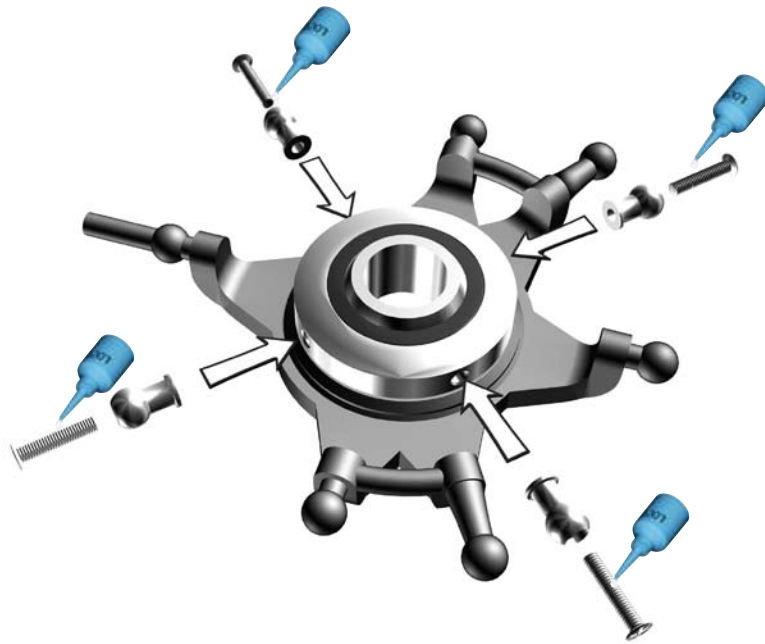
6.7 Heckausleger montiert



7 RC-Vorbereitung

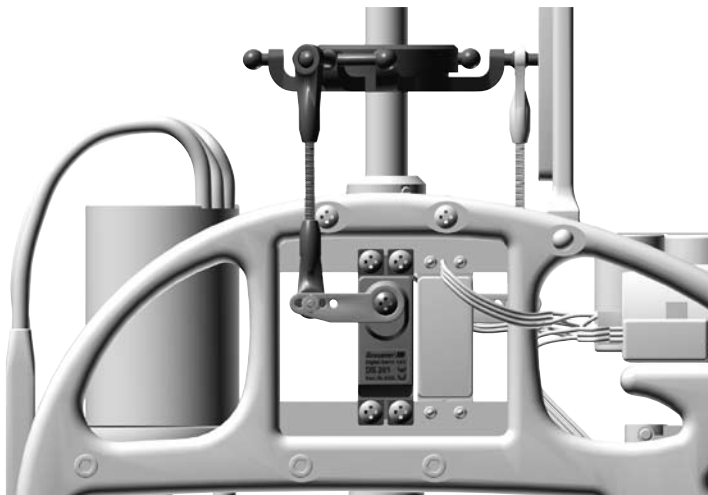
7.1 Taumelscheibe

Beutel 3

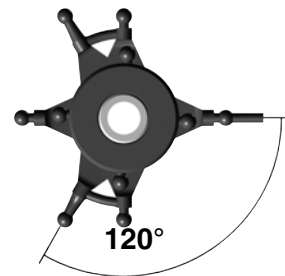


4x  M2x10mm

4x  Ø4,8 mmx7

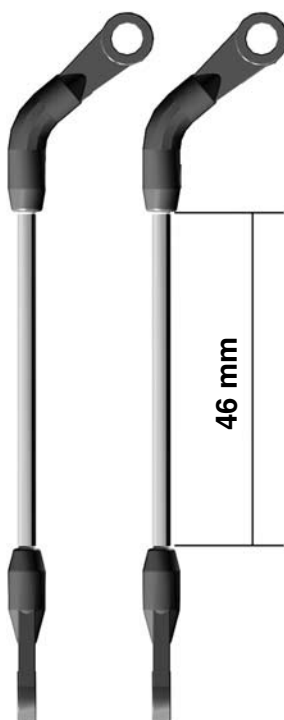


Im LOGO 400 wird die Taumelscheibe von drei Servos angesteuert. Die elektronische Mischung der drei Servos erfolgt dabei im Fernsteuer-sender.

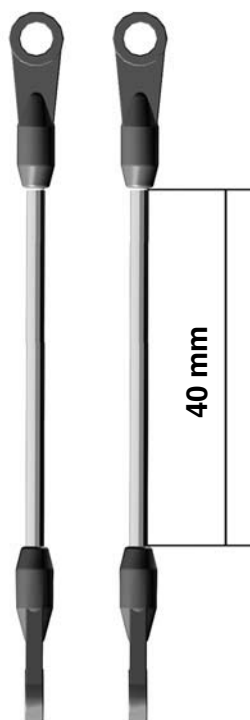


7.2 Servogestänge

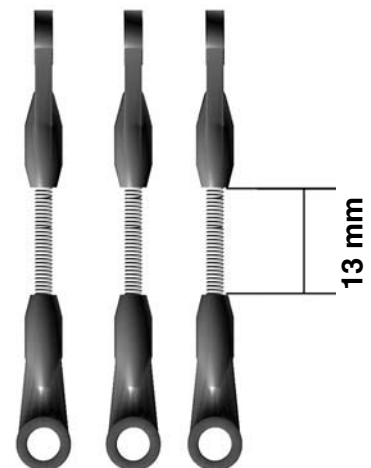
Beutel 9



46 mm



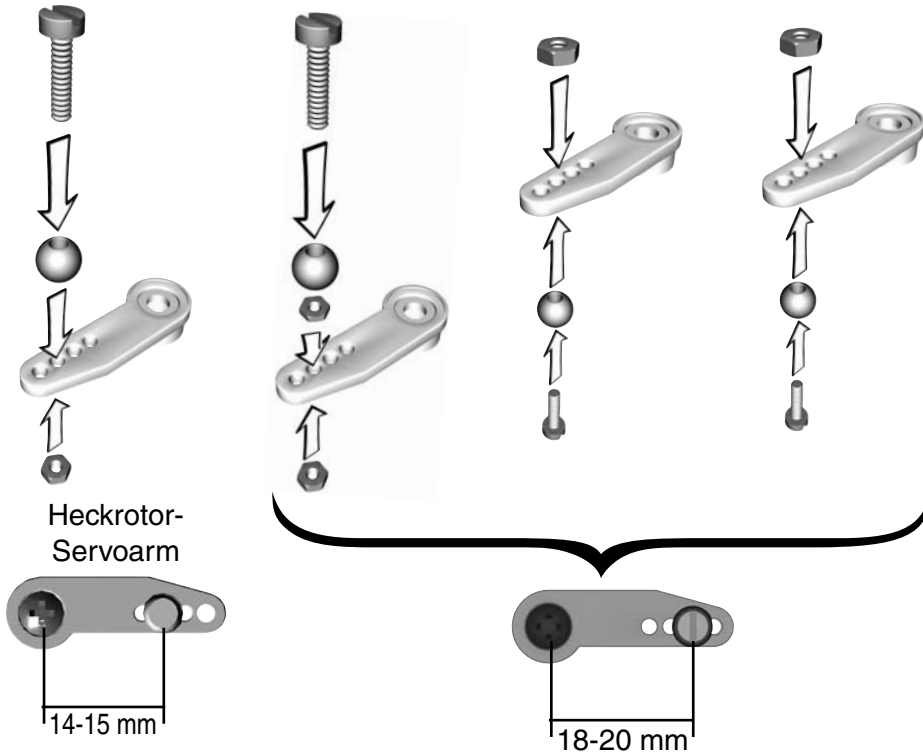
40 mm



13 mm

7 RC-Vorbereitung

7.3 Ruderhörner Beutel 9



| | | | | |
|----|--|--|-------|-------|
| 3x | | | M2x8 | |
| 1x | | | M2x10 | |
| 5x | | | 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.

7.4 Servos neutral stellen



Heckrotorservo

Nickservo

Rollservo links

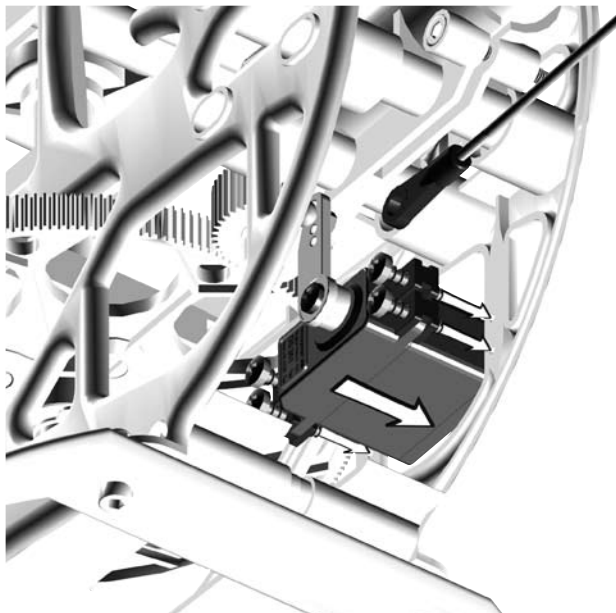
Rollservo rechts

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 rechtwinklig auf die Servos.

120° Anlenkung

8 Servo-Einbau

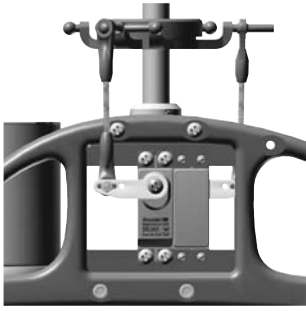
8.1 Heckrotorservo



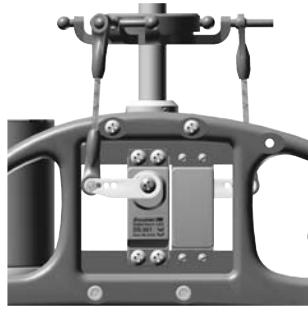
Die LOGO 400 Seitenteile bieten die Möglichkeit zweier unterschiedlicher Einbaugrößen für das Heckrotor-Servo. In das linke Seitenteil lassen sich große Standard-Servos einbauen, in das rechte Seitenteil kleine Mini-Servos.

8 Servo-Einbau

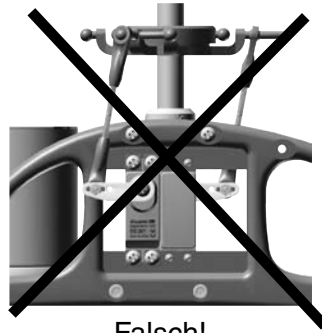
Taumelscheiben-Servoeinbau allgemein



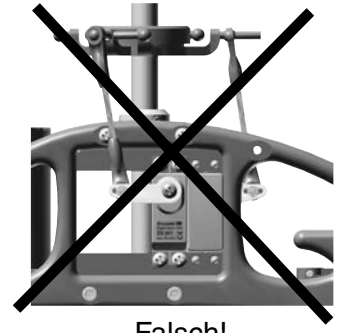
Bei Microservos verlaufen die Gestänge nahezu senkrecht.



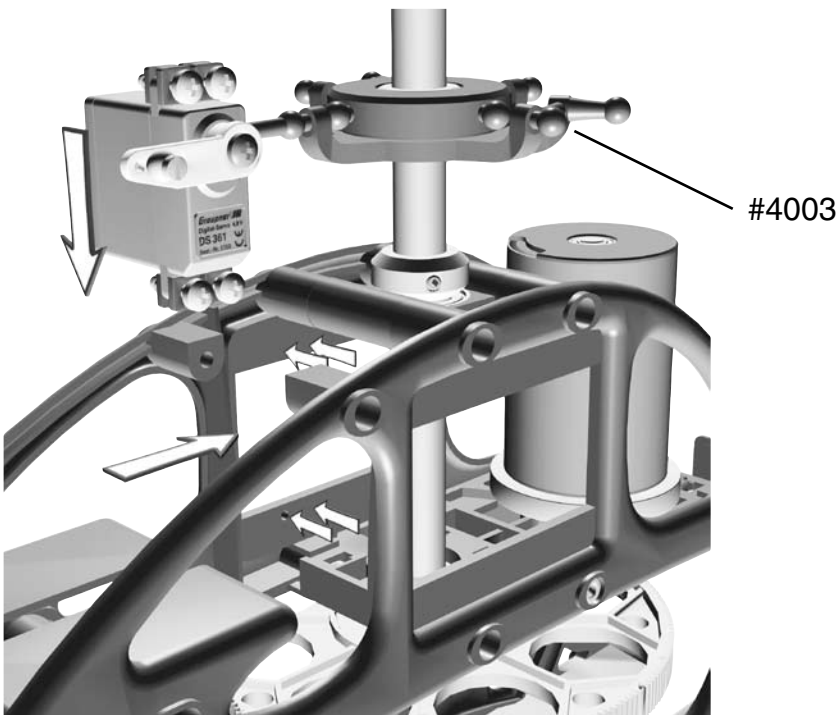
Gestängeführung bei Verwendung von breiteren Servos.



Falsch!



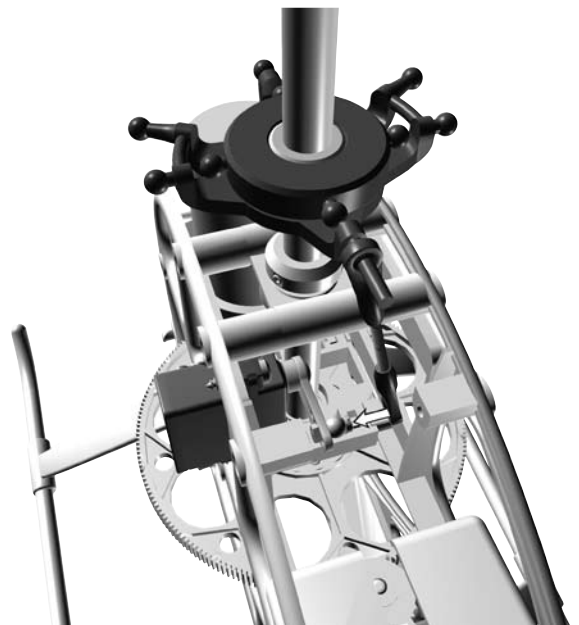
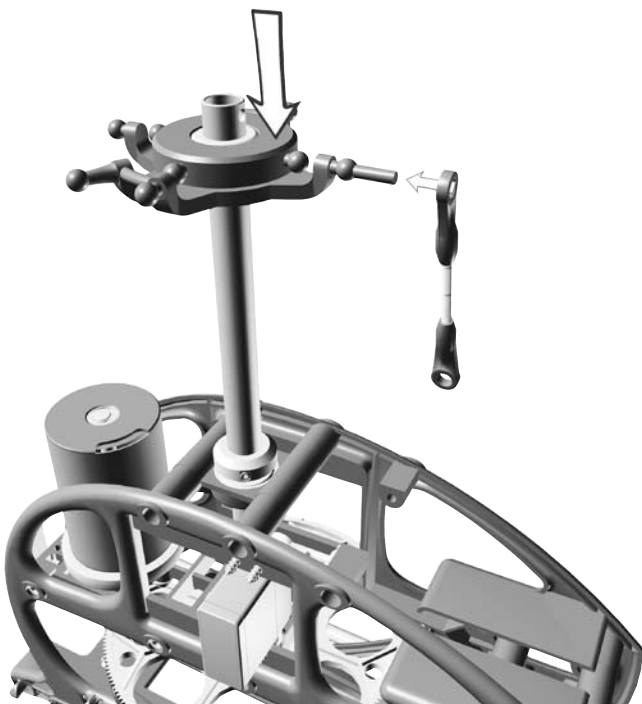
Falsch!



8.2 Nickservo

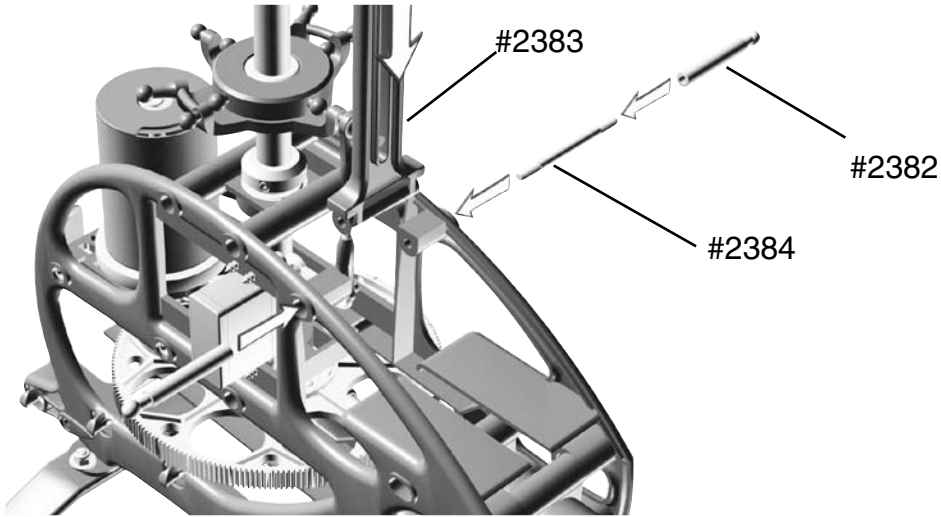
Um die genaue Einbauposition des Nick-Servos zu ermitteln, halten Sie das Servo von außen auf das Seitenteil. Stimmt die Position, markieren Sie mit einem Stift die Befestigungslöcher und bohren diese anschließend mit einer Bohrmaschine.

8.3 Nickgestänge/Taumelscheibe Beutel 1

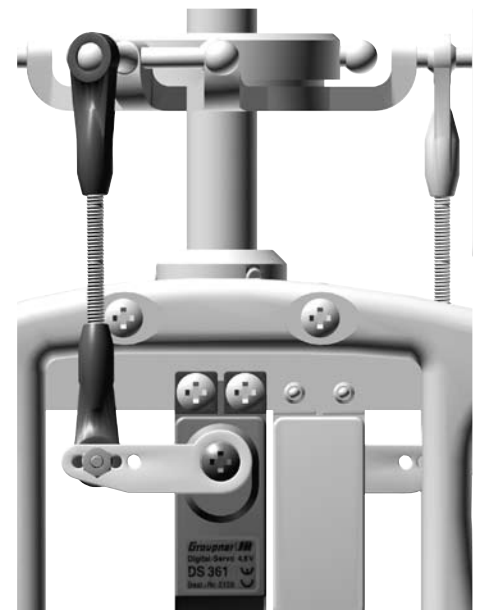


8 Servo-Einbau

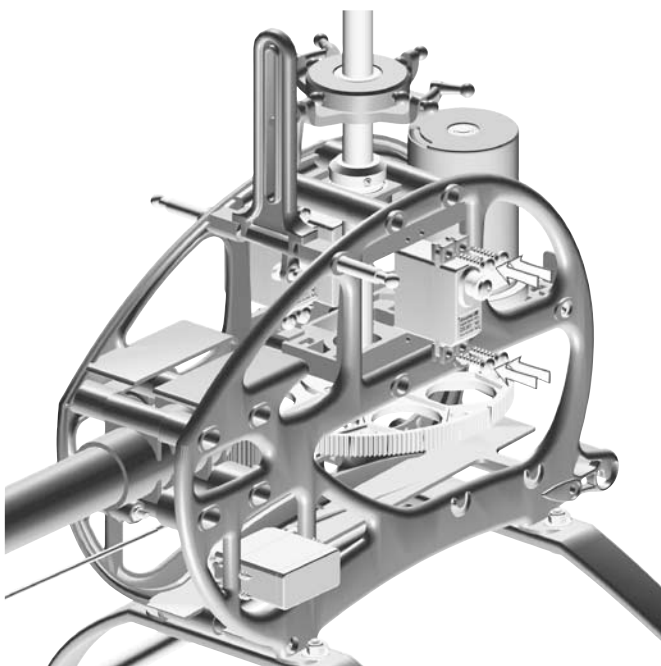
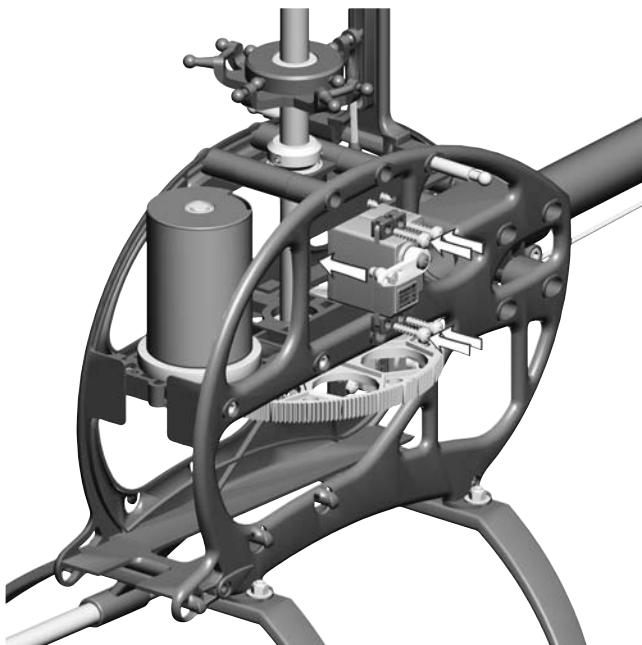
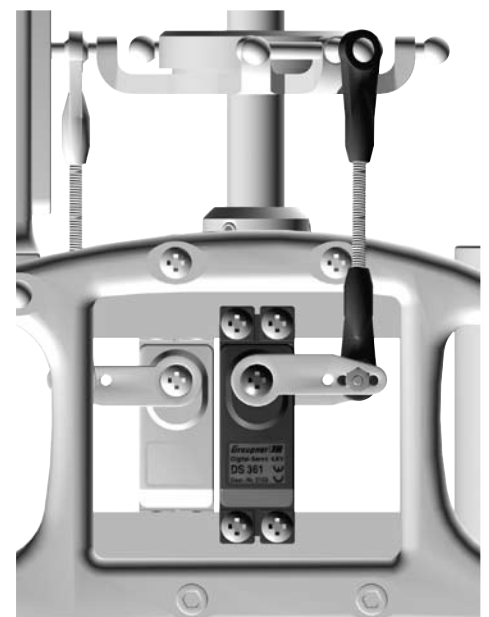
8.4 Haubenhalterung Beutel 1

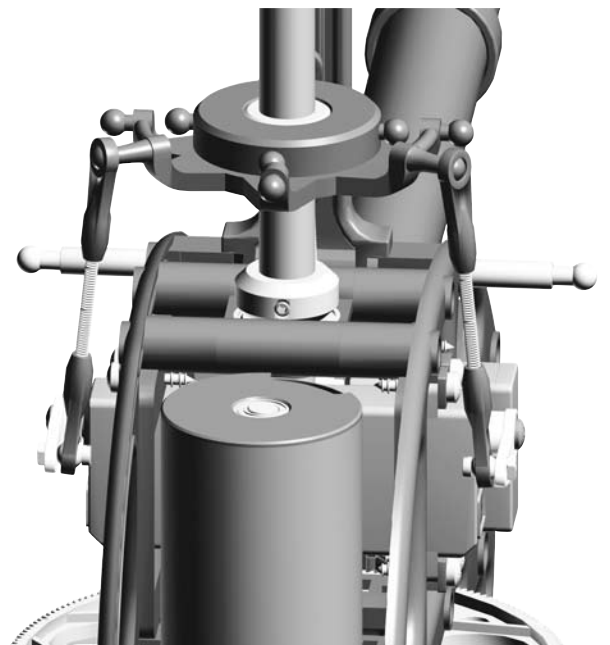
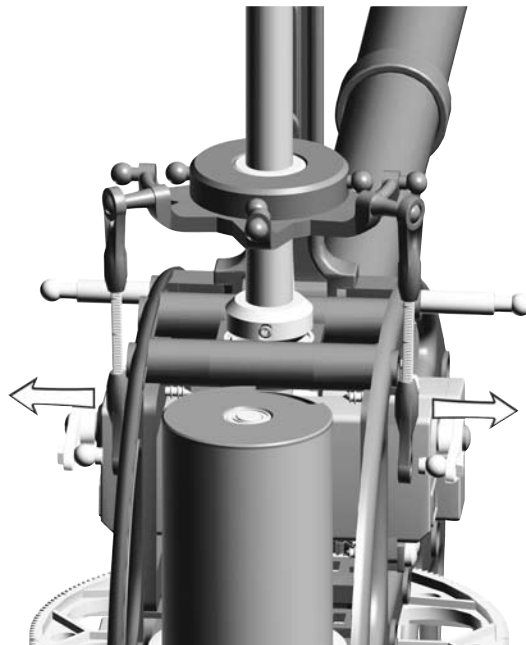
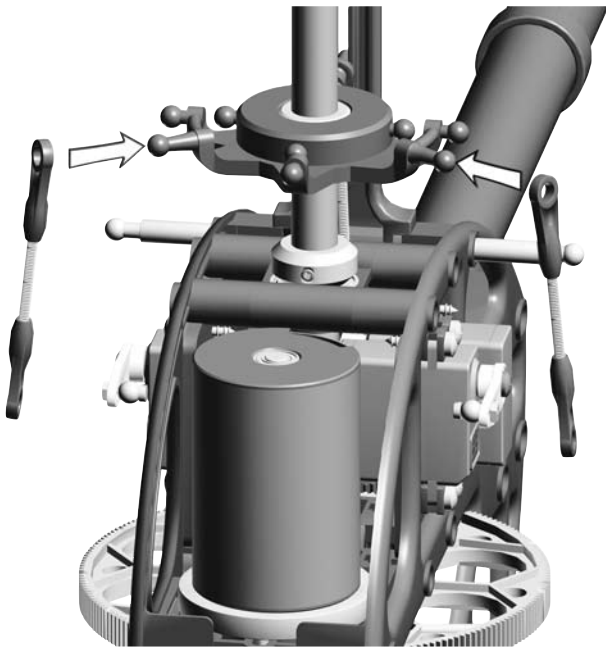


8.5 Rollservo links



8.6 Rollservo rechts

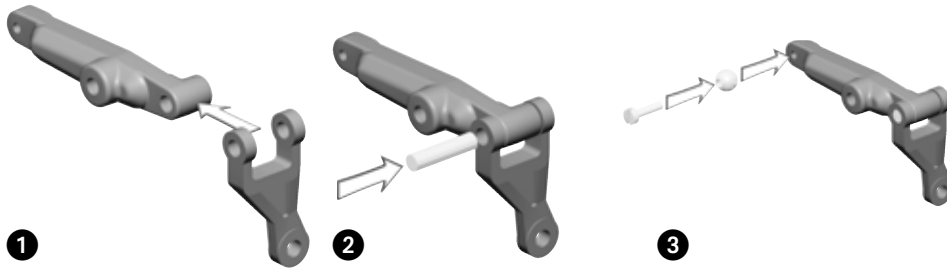




9 Pitchkompensator

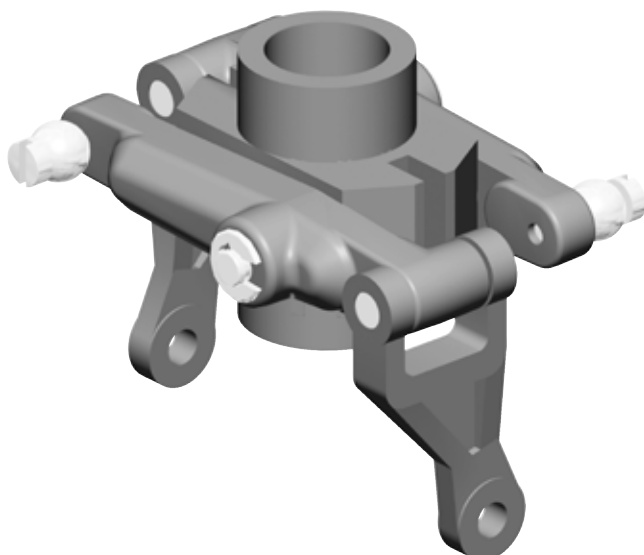
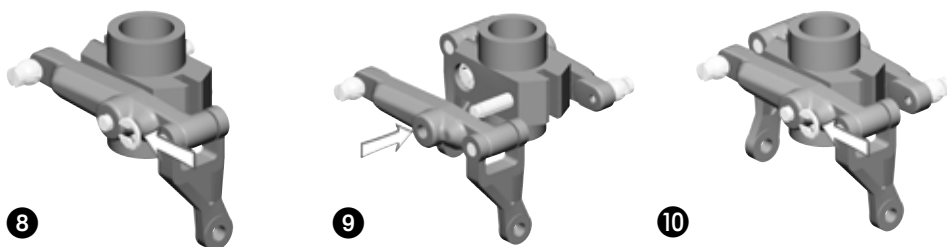
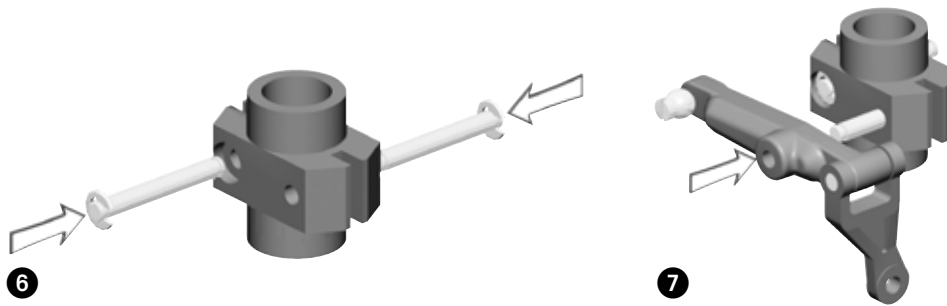
9.1 Montage

Beutel 3



| | | | |
|----|--|--------|-------|
| 2x | | M2x8 | #1902 |
| 2x | | 4,8 | #1570 |
| 2x | | 3mm | #982 |
| 4x | | 3mm | #982 |
| 2x | | 3x11mm | #981 |

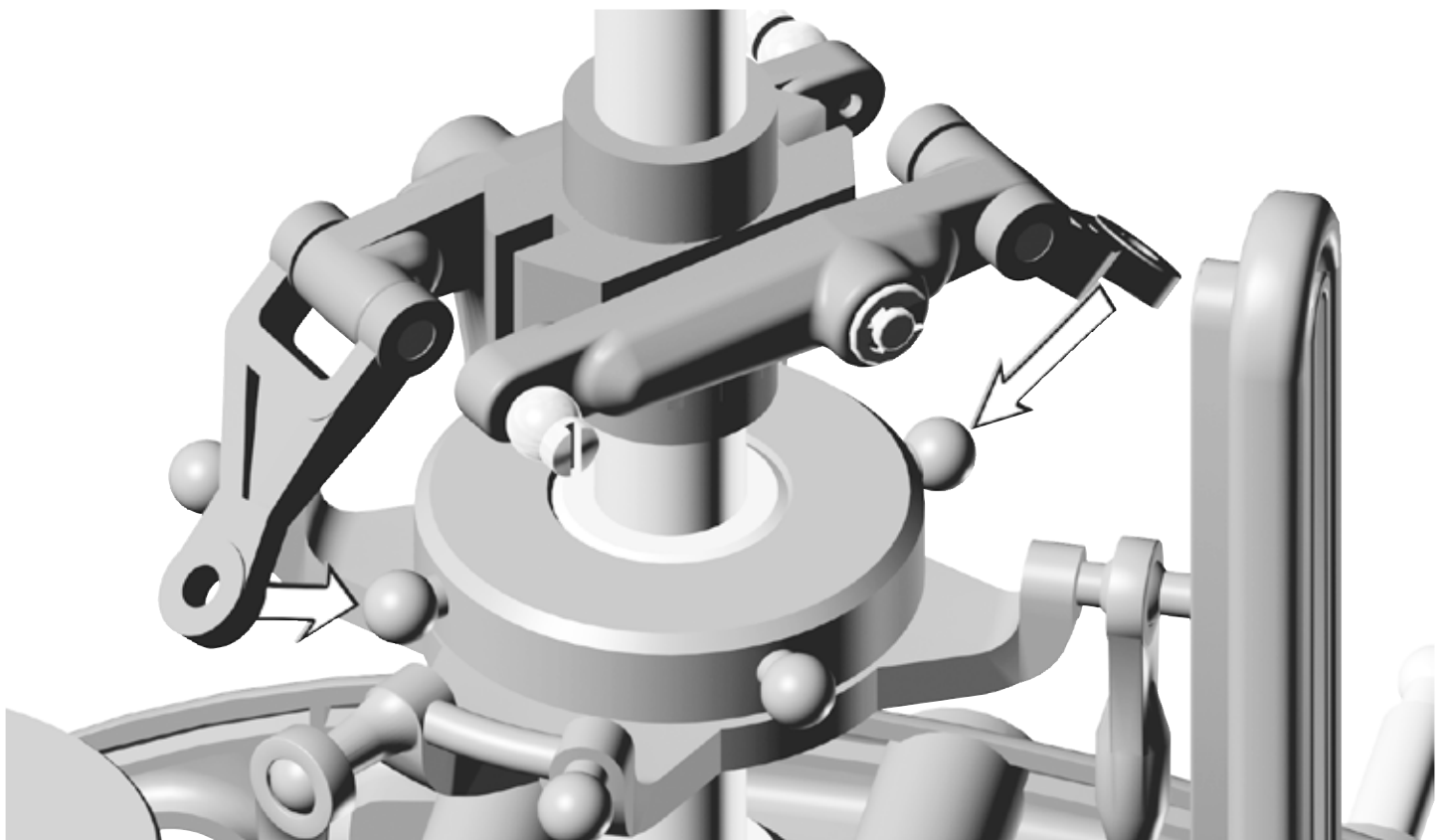
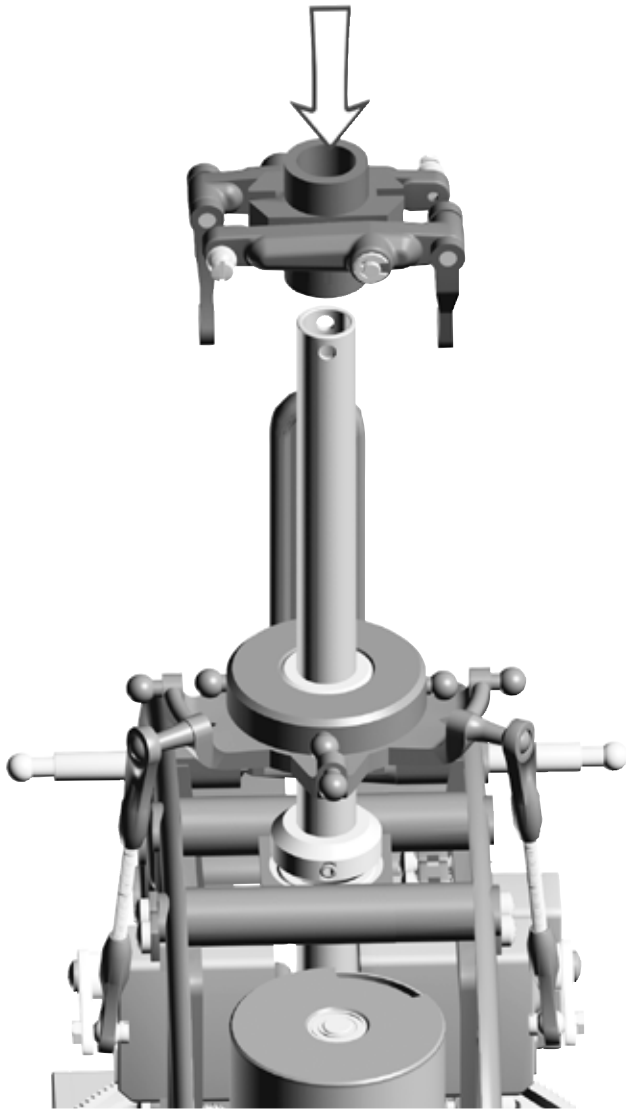
Die Y-Gelenke #981 am Pitchkompensatorarm #978 müssen sich leicht bewegen lassen.



9 Pitchkompensator

9.2 Einbau

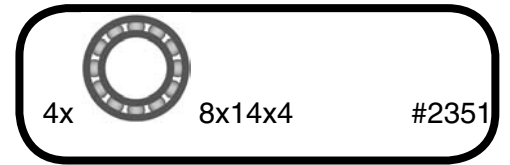
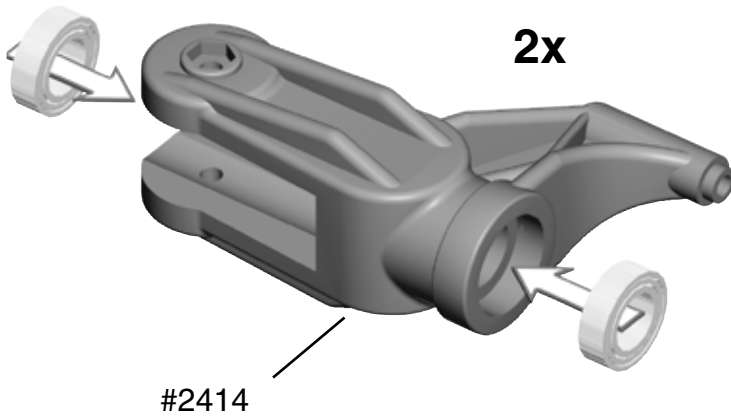
Der Pitchkompensator muss sich leicht auf der Rotorwelle auf- und ab- bewegen lassen.



10 Hauptrotorkopf

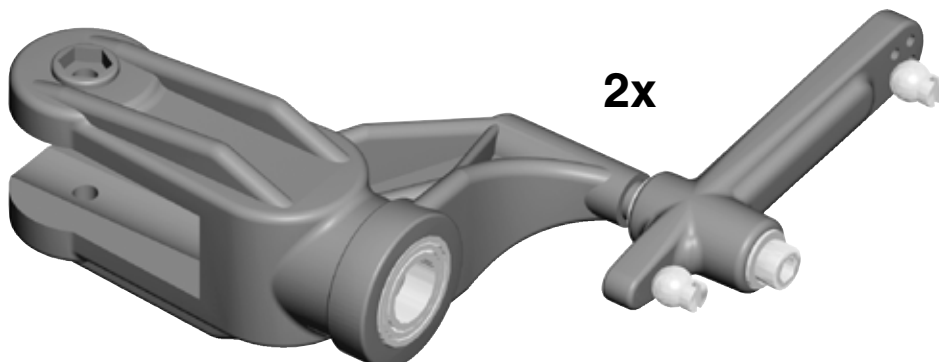
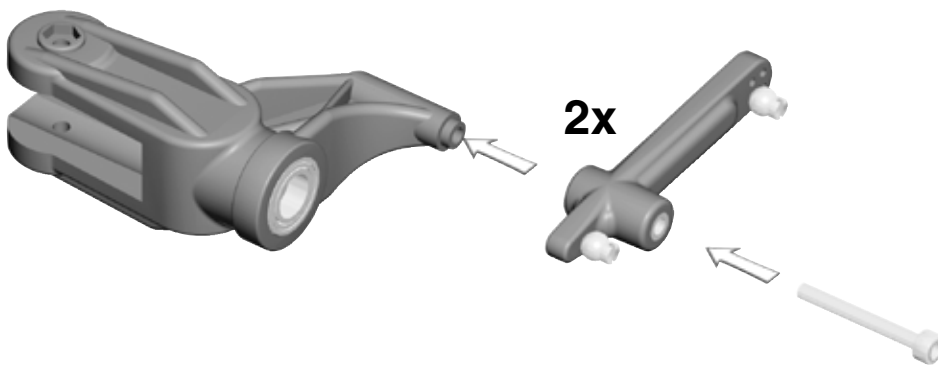
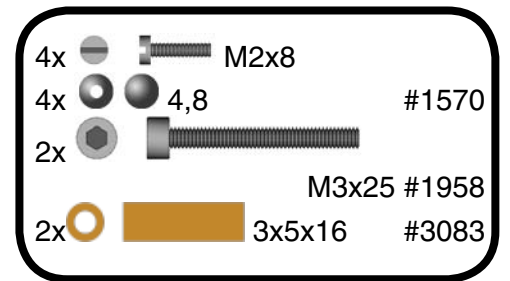
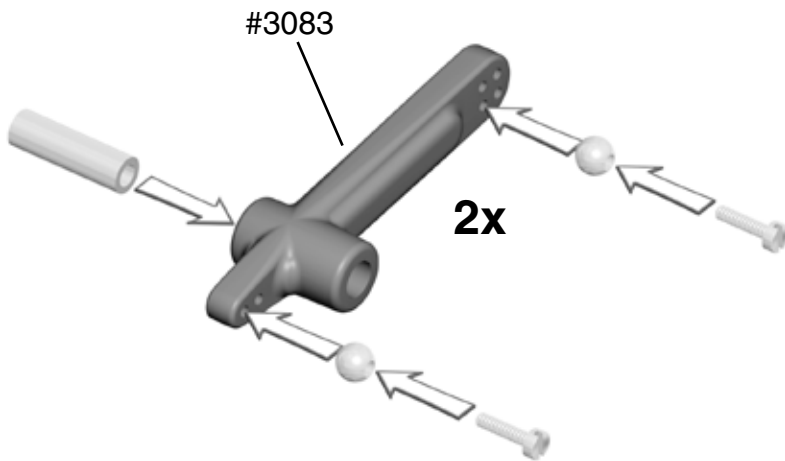
10.1 Blatthalter

Beutel 7 • Beutel 10



10.2 Mischhebel

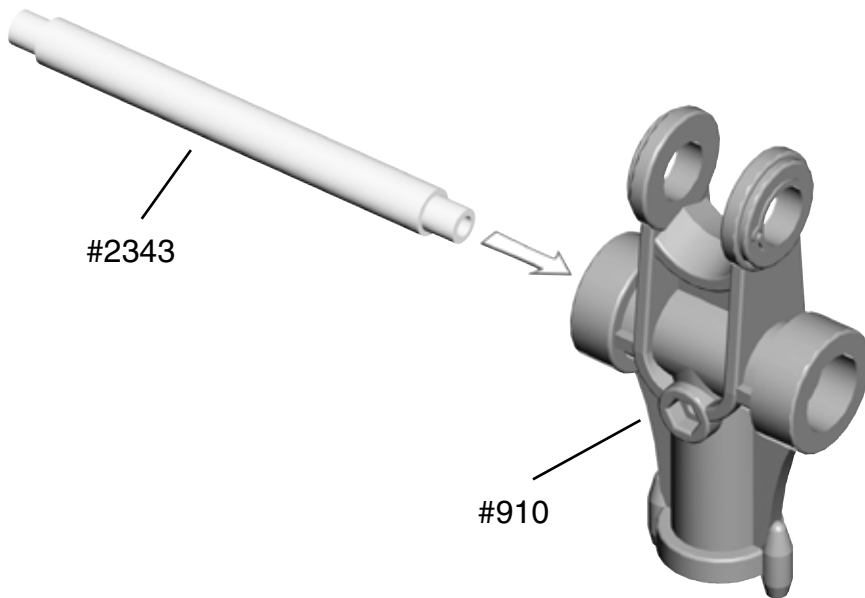
Beutel 7 • Beutel 10



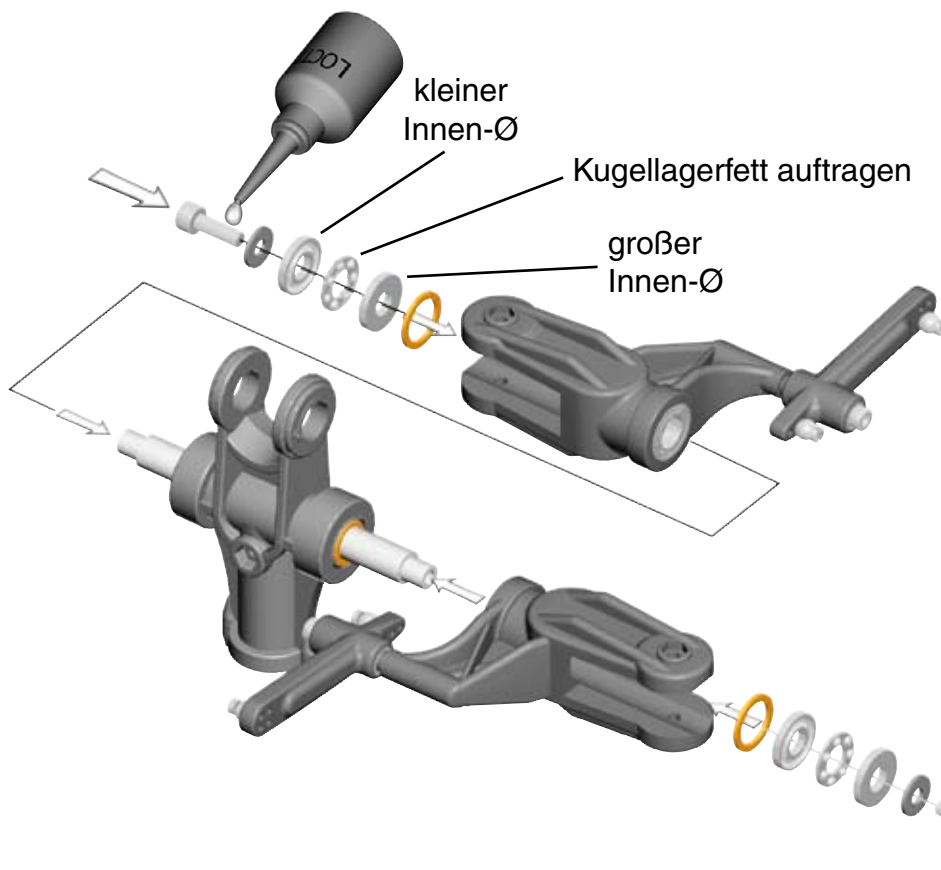
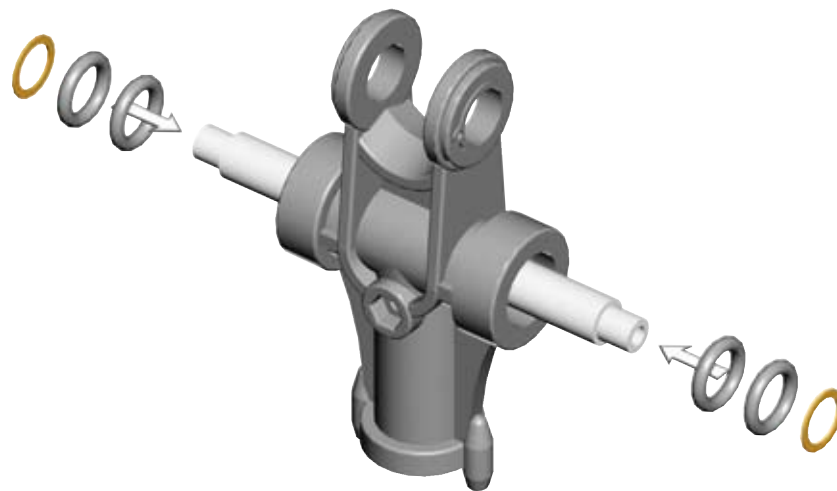
10 Hauptrotorkopf

10.3 Zentralstück

Beutel 7 • Beutel 10



| | | | |
|----|--|-------------|-------|
| 4x | | 3x7 O-Ring | #2755 |
| 2x | | 8x11x1 Ring | #2755 |

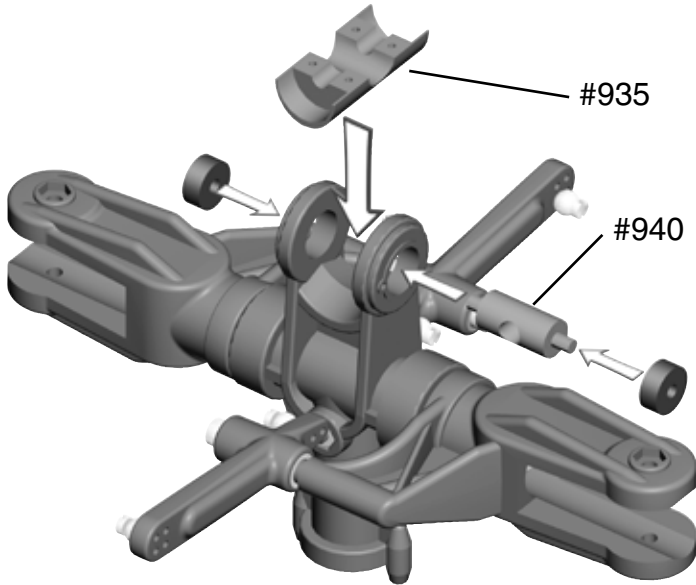


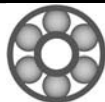



| | | | |
|----|--|-----------|-------|
| 2x | | 6x14x5 | #2349 |
| 2x | | 10x14x0,5 | #2351 |
| 2x | | M4x12 | #1972 |
| 2x | | 4x12x1 mm | #2015 |

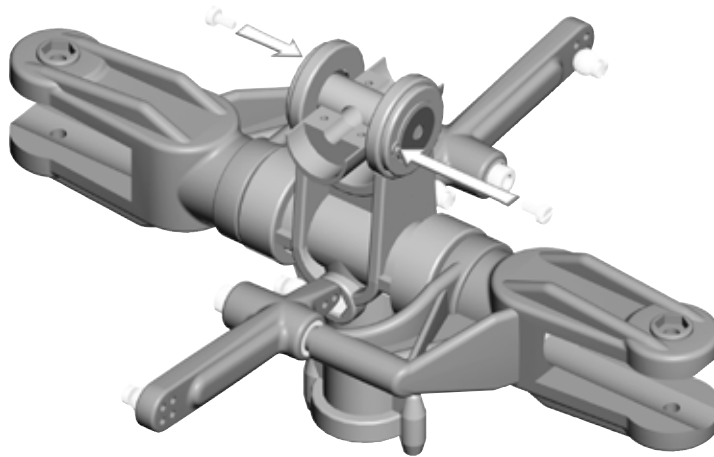
10 Hauptrotorkopf

10.4 Wippe

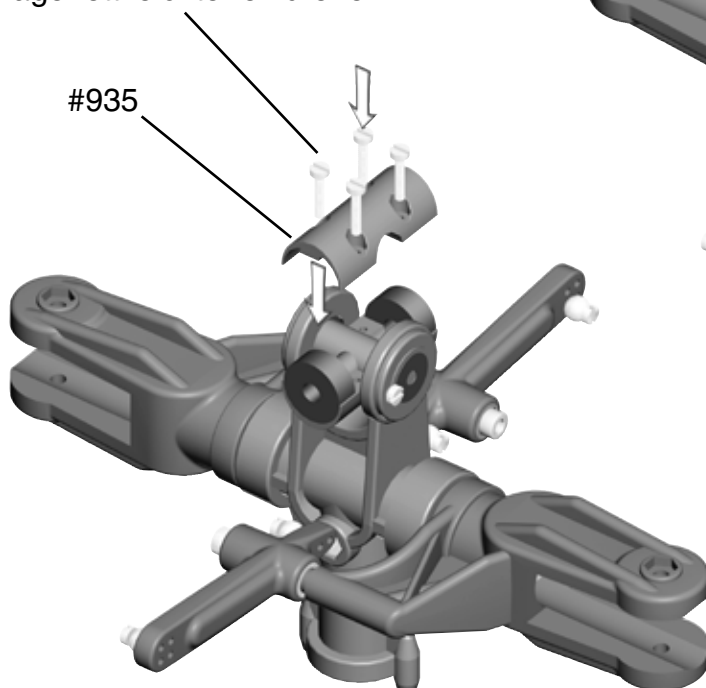
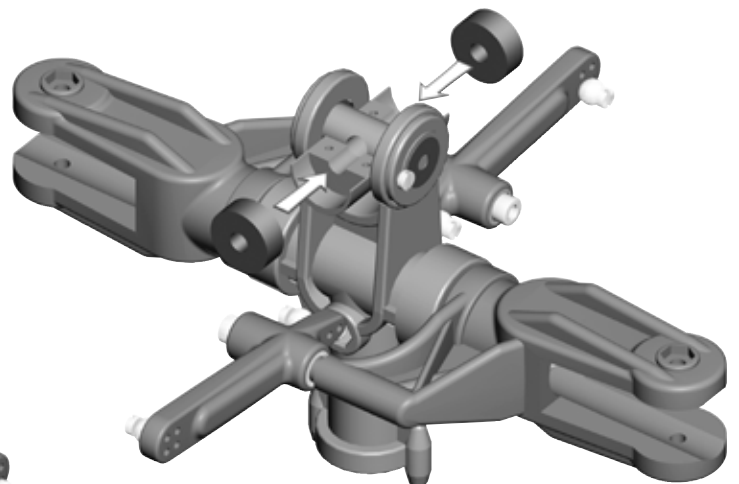
Beutel 7 • Beutel 10 • Beutel 12



| | | | |
|----|---|--------|-------|
| 2x |  | 4x13x5 | #937 |
| 2x |  | 4x10x4 | #942 |
| 2x |  | M2x3 | #1900 |
| 4x |  | M2x8 | |





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

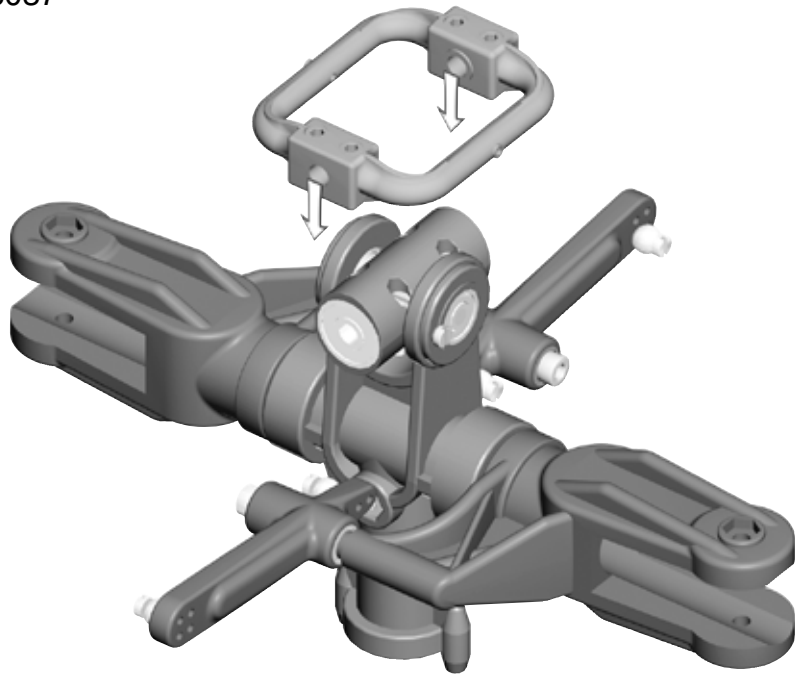
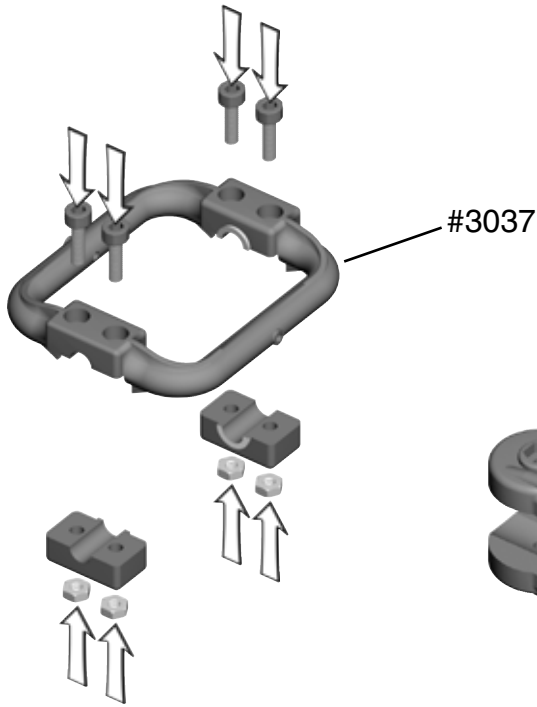


10 Hauptrotorkopf

10.5 Steuerbrücke

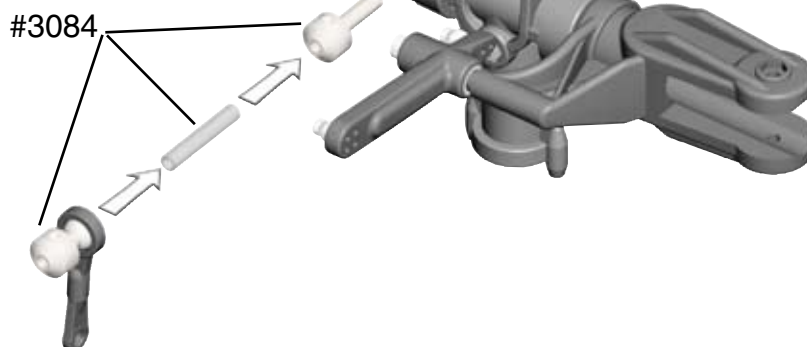
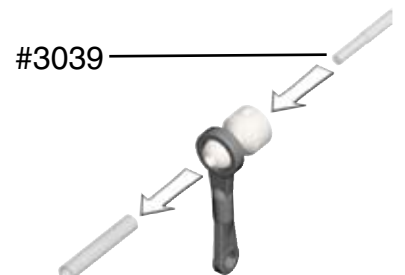
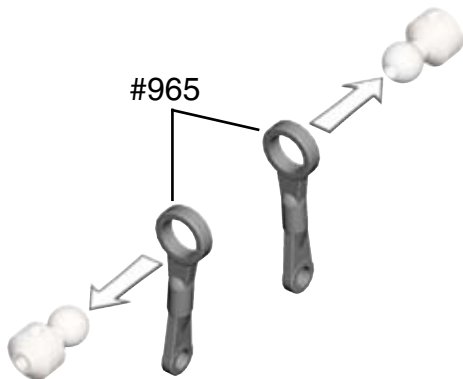
Beutel 7

| | | | |
|----|---|-------|-------|
| 4x |  | M2x10 | #1939 |
| 4x |  | M2 | #2070 |



10.6 Kugelstellringe

Beutel 7 • Beutel 11



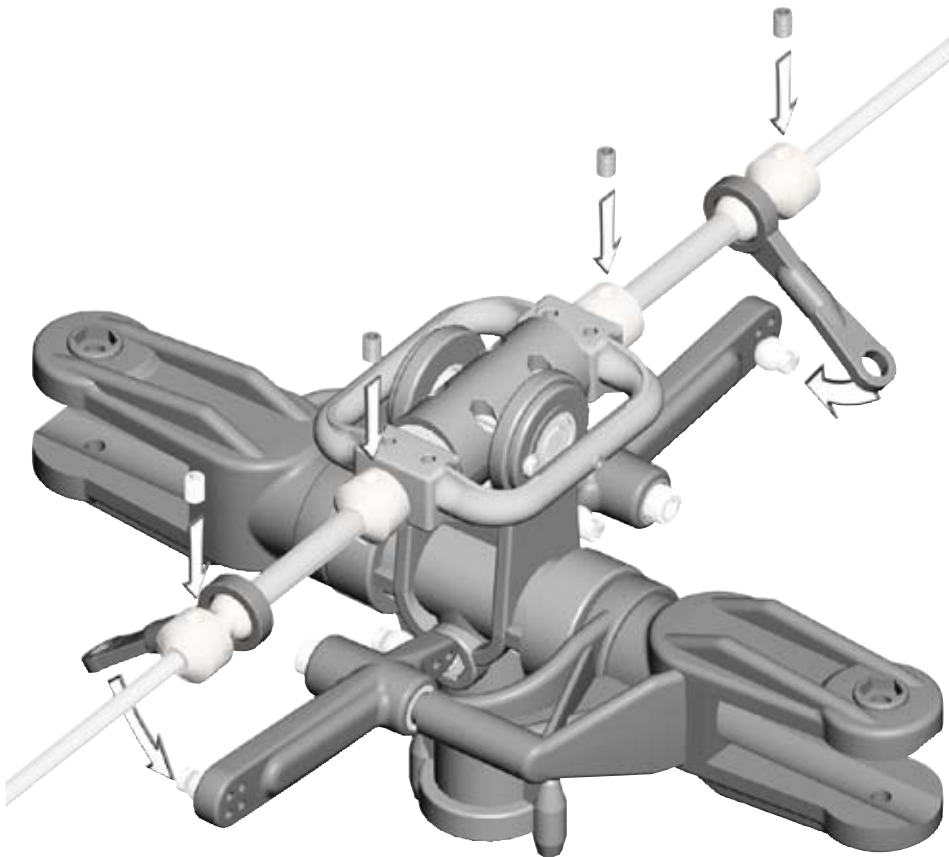
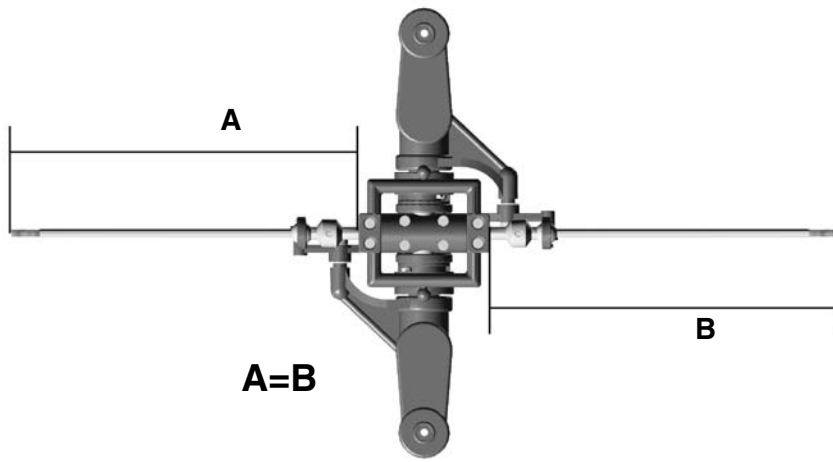
10 Hauptrotorkopf

10.7 Stabilisatorstange

Beutel 7

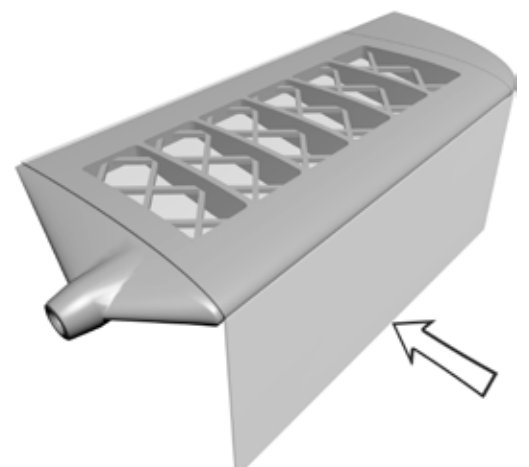
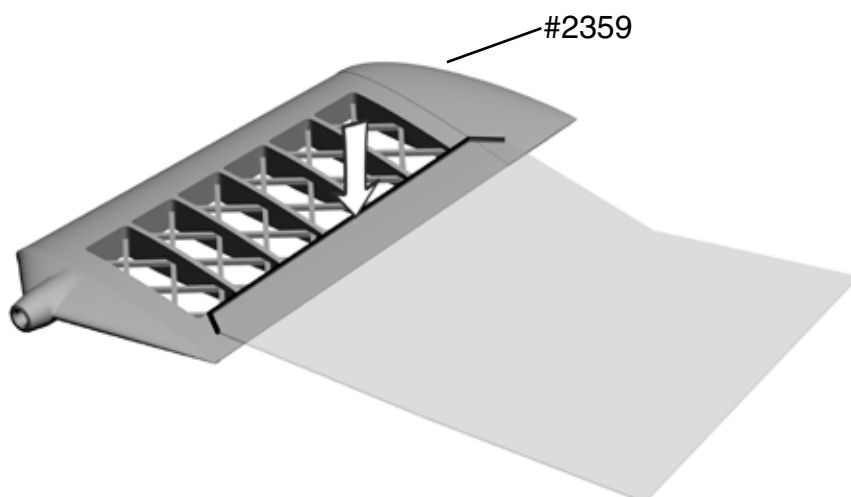
4x  M3x3

#1920

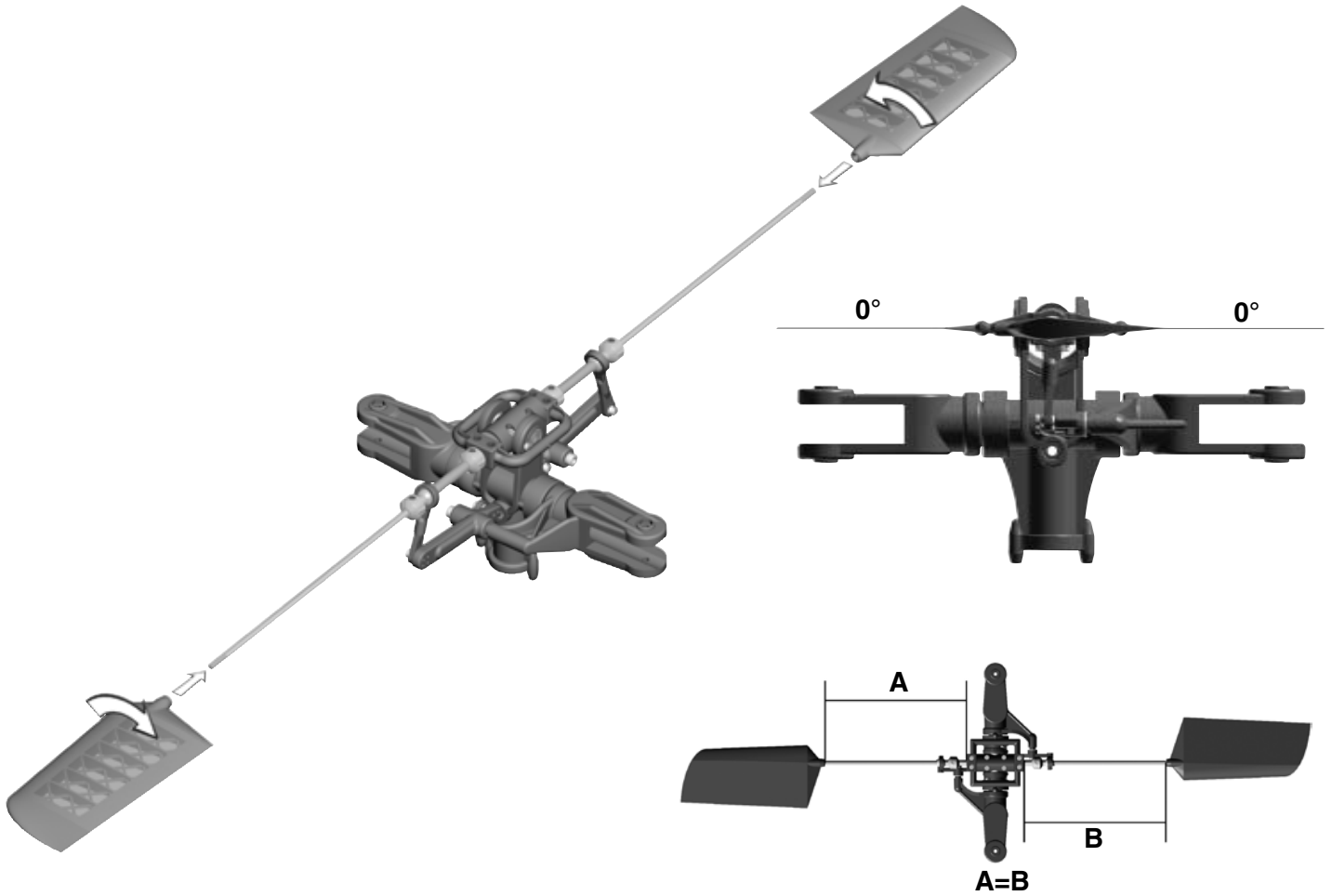


10.8 Stabilisatorpaddel

Beutel 7



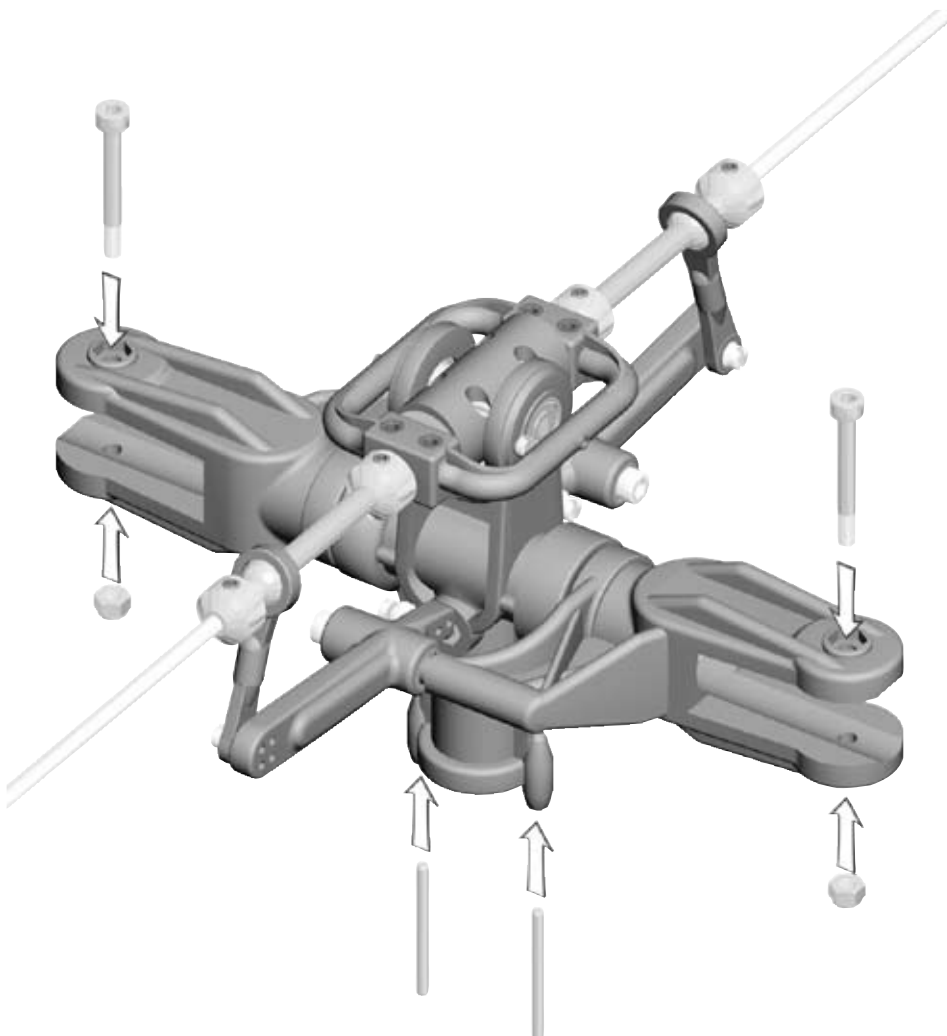
10 Hauptrotorkopf

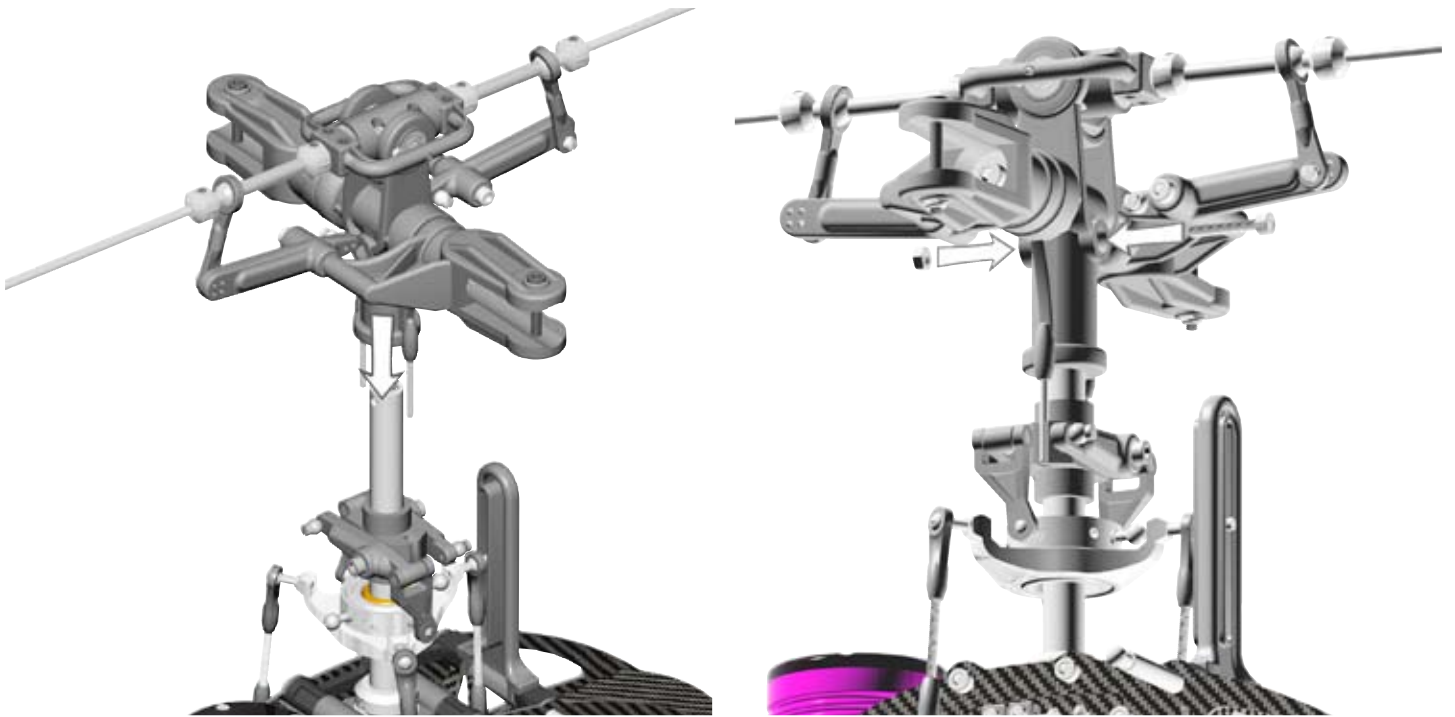


10.9 Endmontage

Beutel 7 • Beutel 12

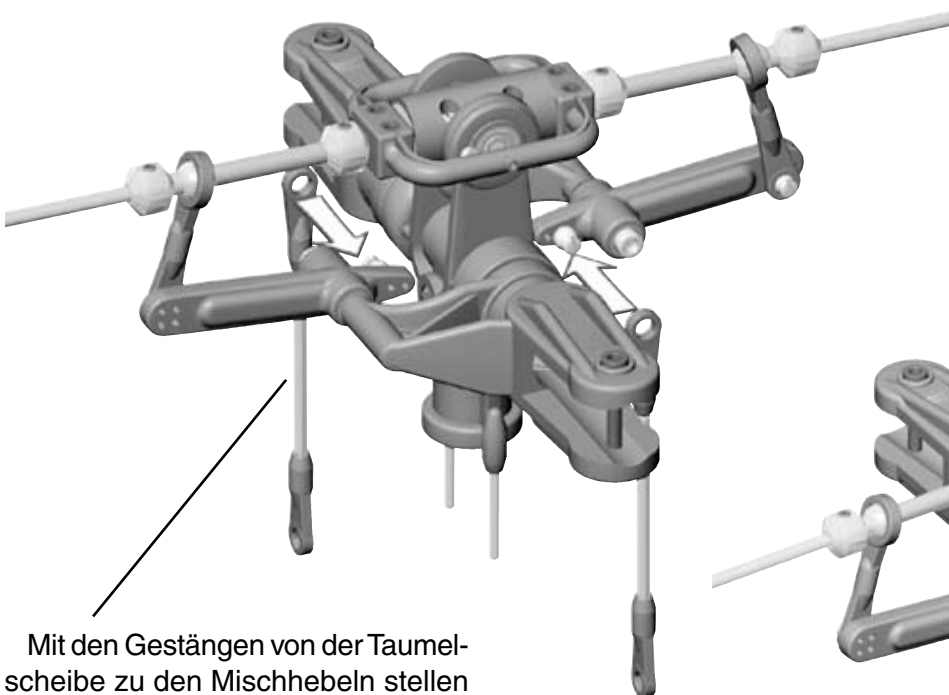
| | | | |
|----|--|--|--------------|
| 2x | | | M4x25 #2079 |
| 2x | | | M4 #2076 |
| 2x | | | 2x30 mm #912 |
| 1x | | | M3x18#1965 |
| 1x | | | M3 #2072 |





10.10 Kopfgestänge

Montieren Sie jetzt die fertig abgelenkten Kopfgestänge. Die Kugelgelenke lassen sich leichter auf die Kugeln clipsen, wenn die Aufschrift nach außen zeigt. Benutzen Sie nach Möglichkeit eine Kugelgelenkzange.






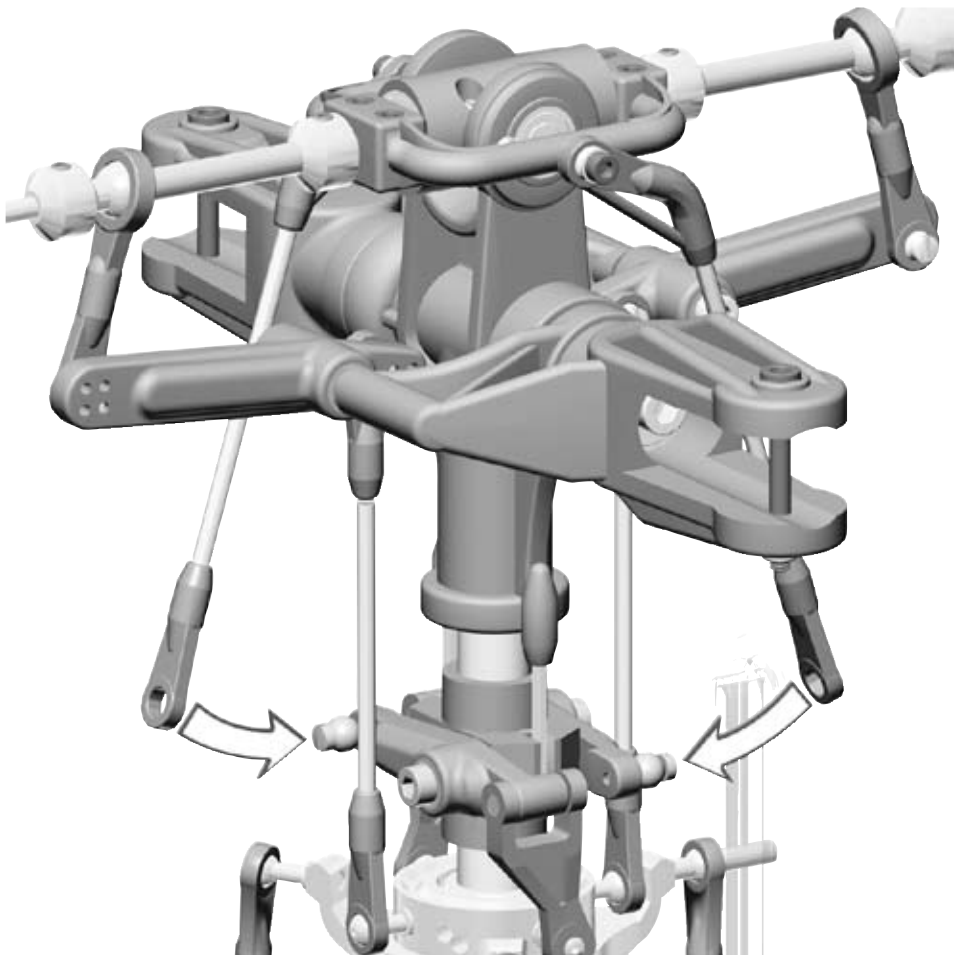
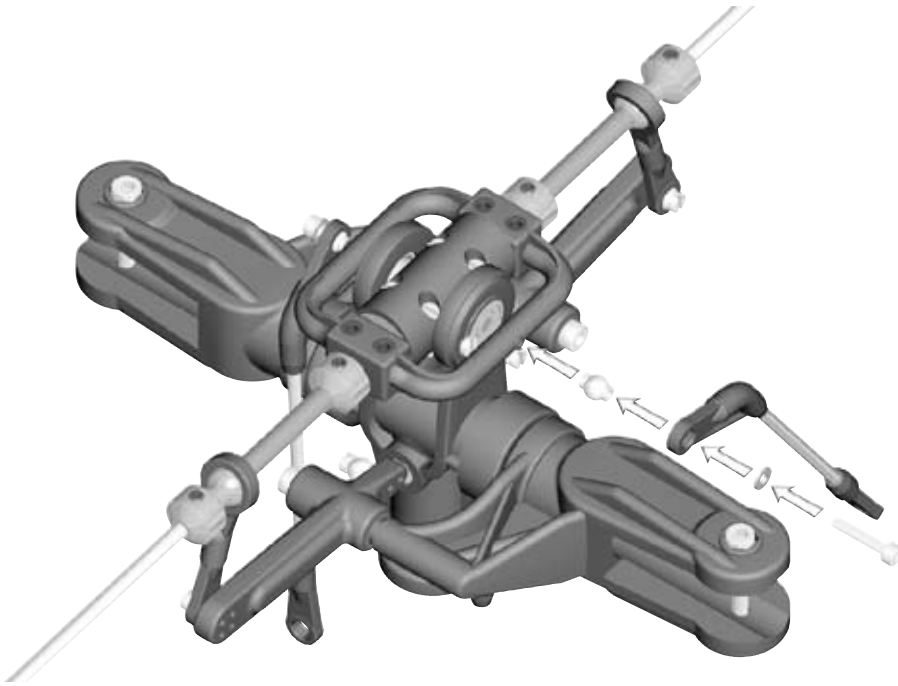
Mit den Gestängen von der Taumelscheibe zu den Mischhebeln stellen Sie später den Blattspurlauf ein.



10 Hauptrotorkopf

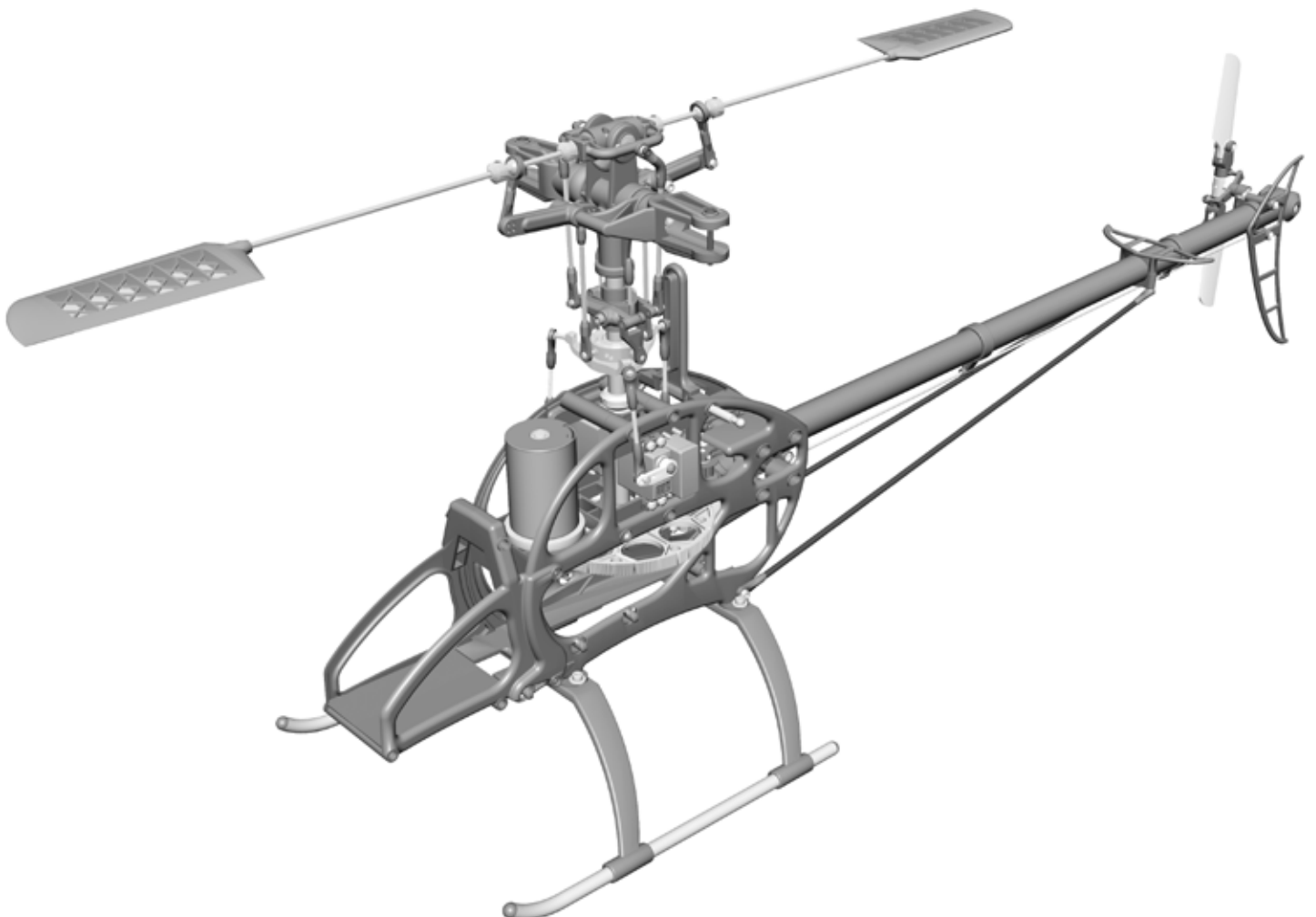
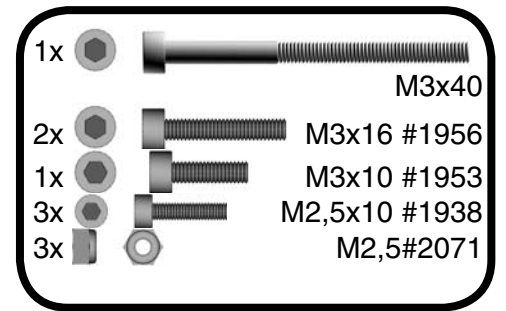
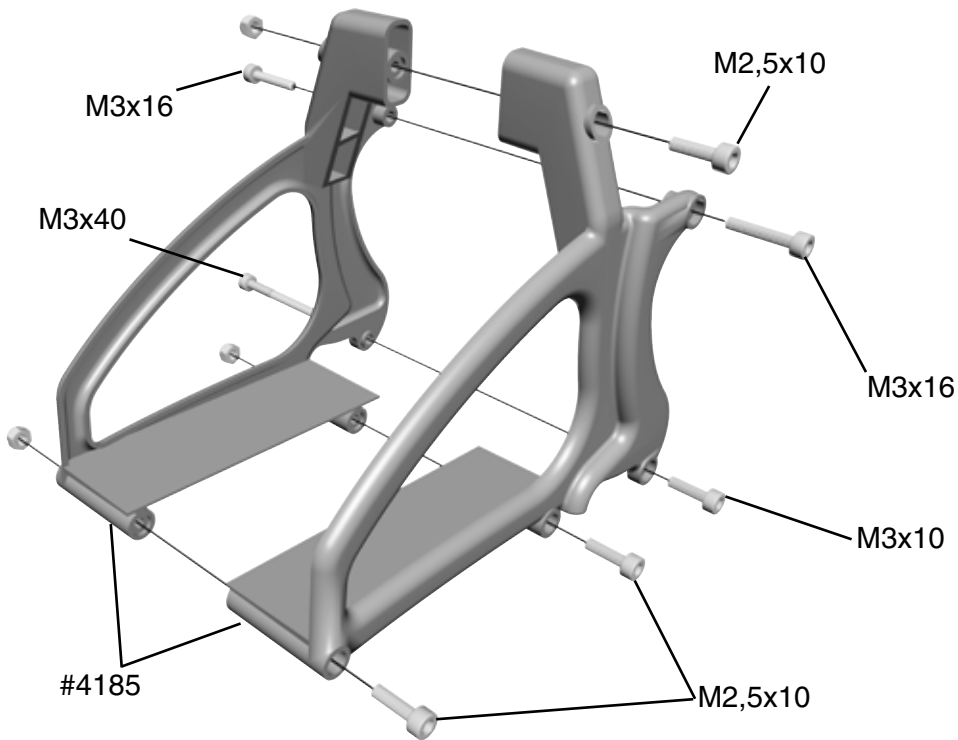
Beutel 7

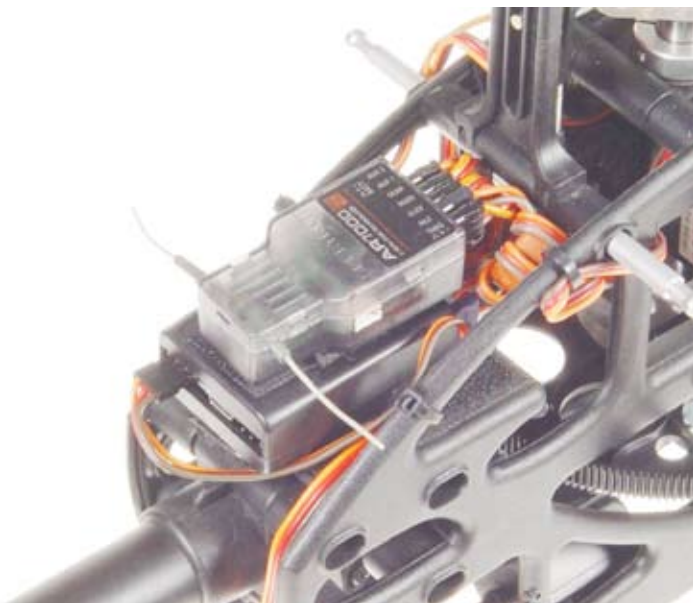
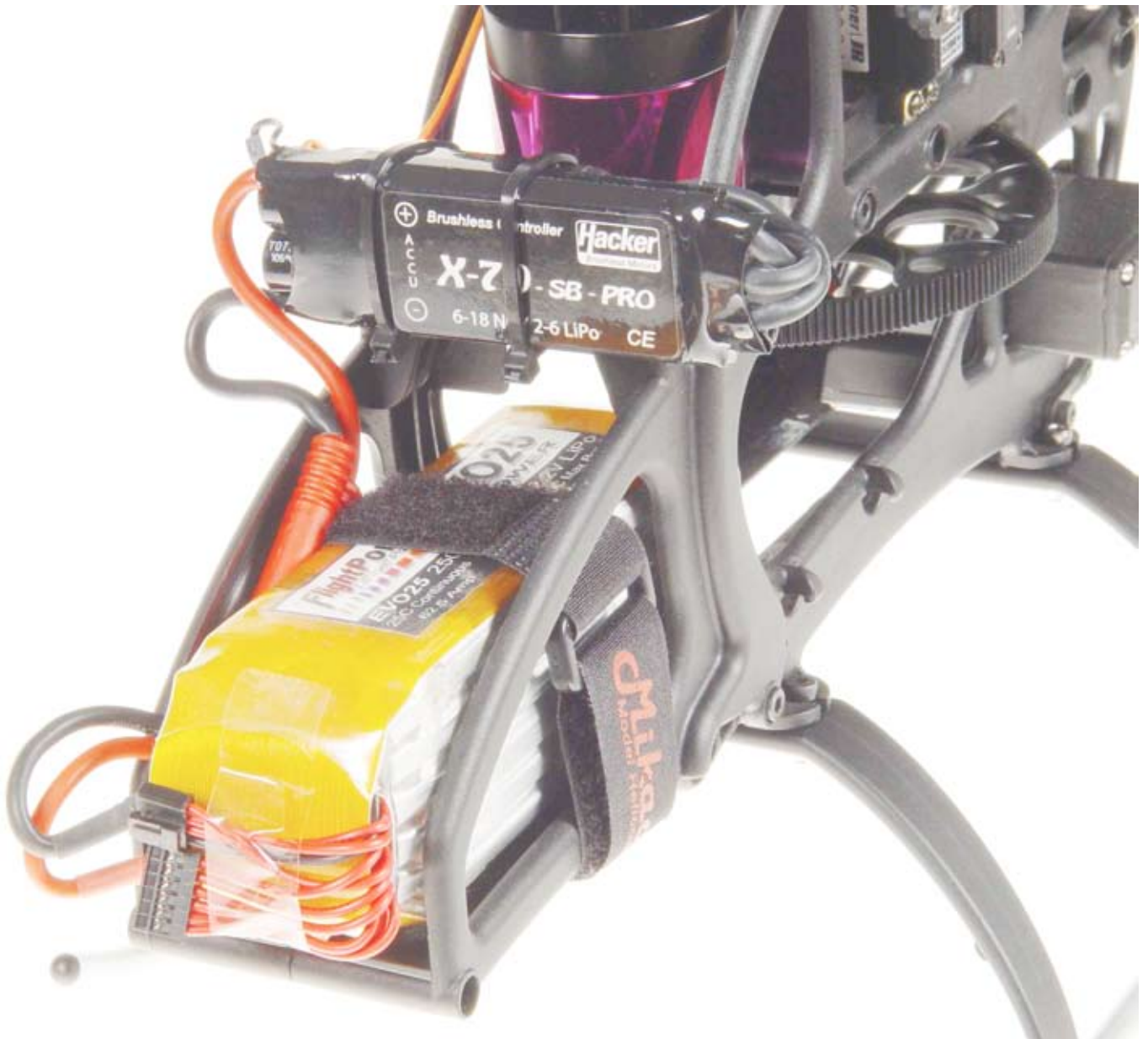
| | | | |
|----|---|-----------|-------|
| 2x |  | M2x12 | #1942 |
| 2x |  | 4,8 | #1571 |
| 2x |  | 2x4,5x0,5 | #2018 |



11 Logo 10 komplett

11.1 Akku-Vorbau





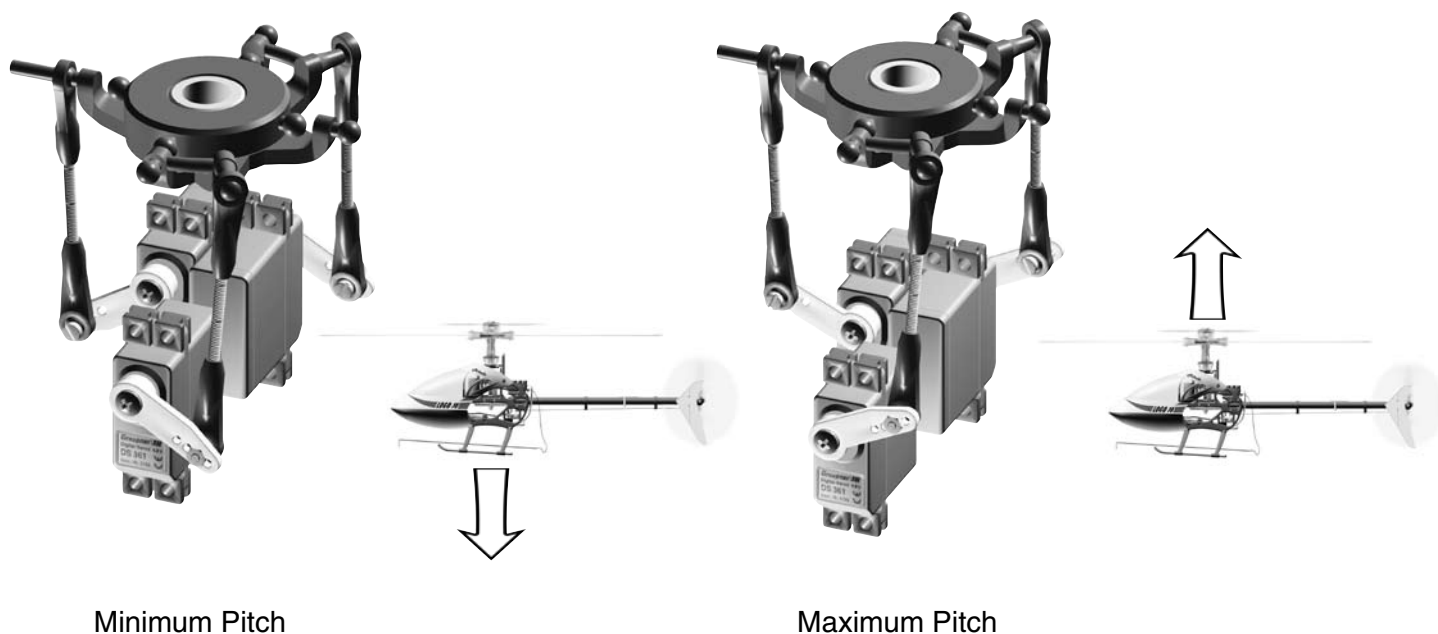
13 RC-Anlage programmieren

Ansteuerung der Taumelscheibe (120° CCPM)

Die Taumelscheibe des LOGO 400 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.



Zyklische Blattverstellung (Roll)

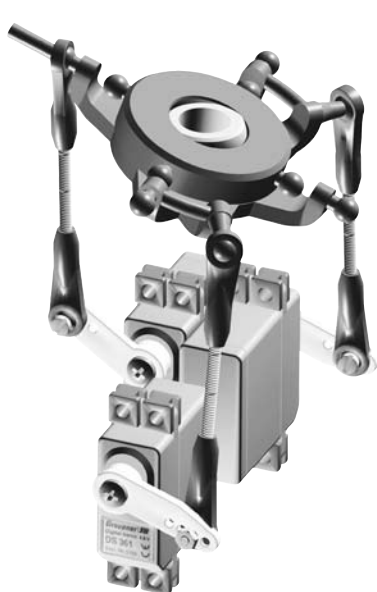
Geben Sie Roll, bewegen sich nur die beiden Roll-Servos in entgegengesetzte Richtungen und die Taumelscheibe kippt nach rechts. Analog dazu dreht sich der Hubschrauber um die Längsachse nach rechts.



13 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 400 handelt es sich um 120 Grad Anlenkung mit 2 Roll-Servos und einem Nick-Servo.

Im gleichen oder einem separaten Programm Menü 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.

13 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.

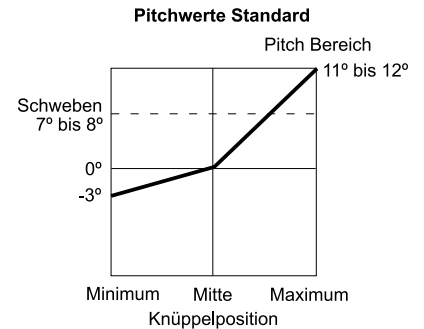
13 RC-Anlage programmieren

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.

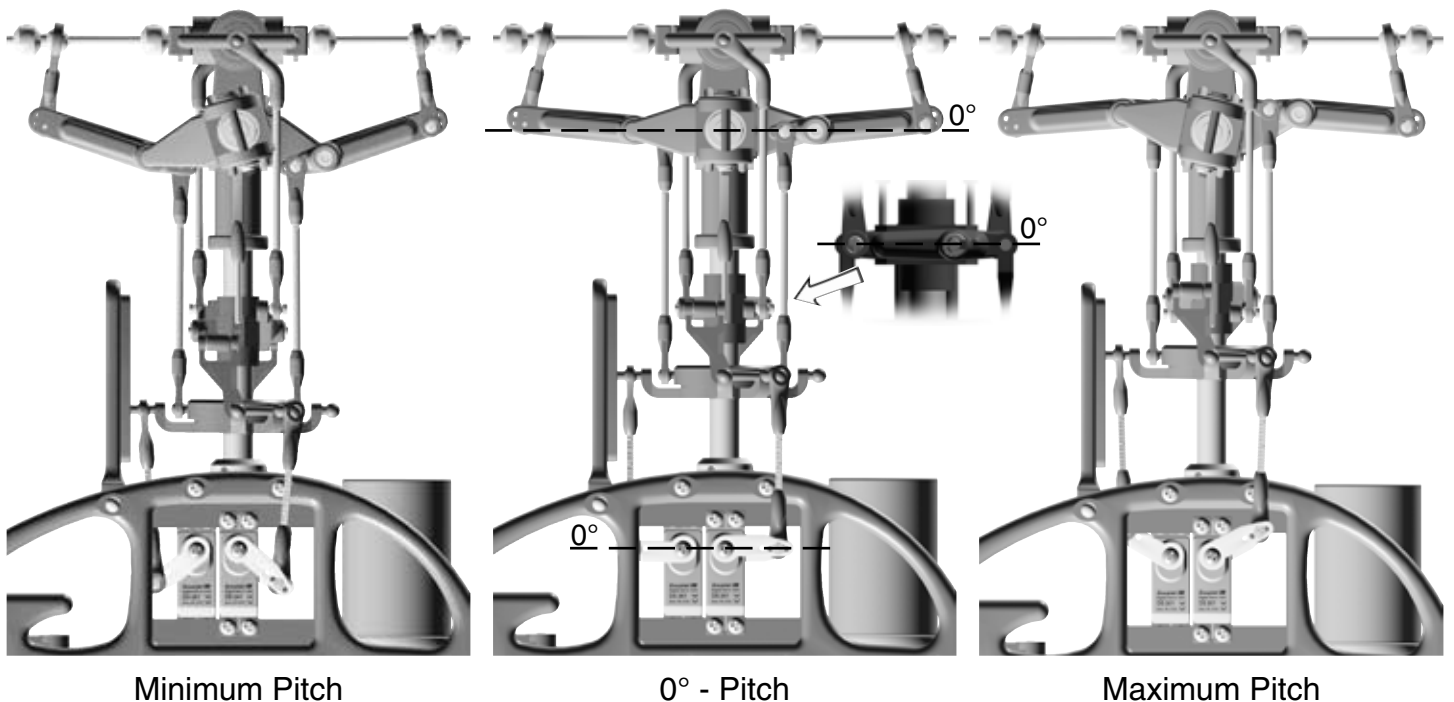
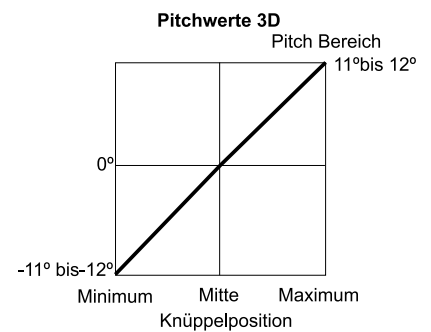
Hinweis: Dieses letztere Setup der Pitchwerte führt dazu, dass der Schwebeflugpunkt nicht in der Pitchknüppel-Mittelstellung liegt.

| 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° |



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.

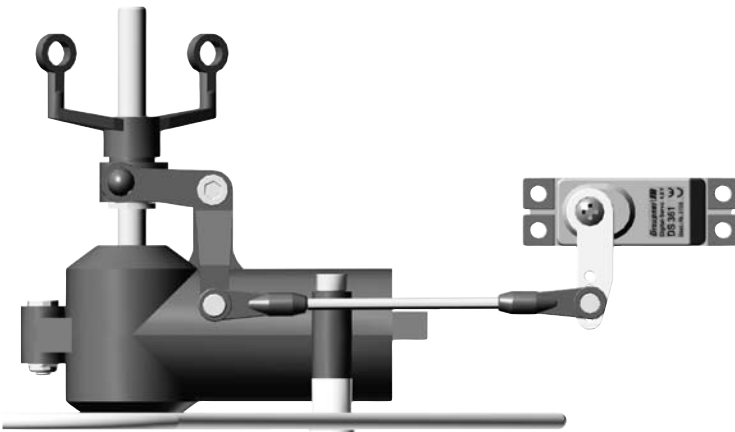
Sollte der Servoweg zu groß sein, haben Sie folgende Möglichkeiten:

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.

13 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 (Kreisels und Servo) fehlerfrei arbeiten.

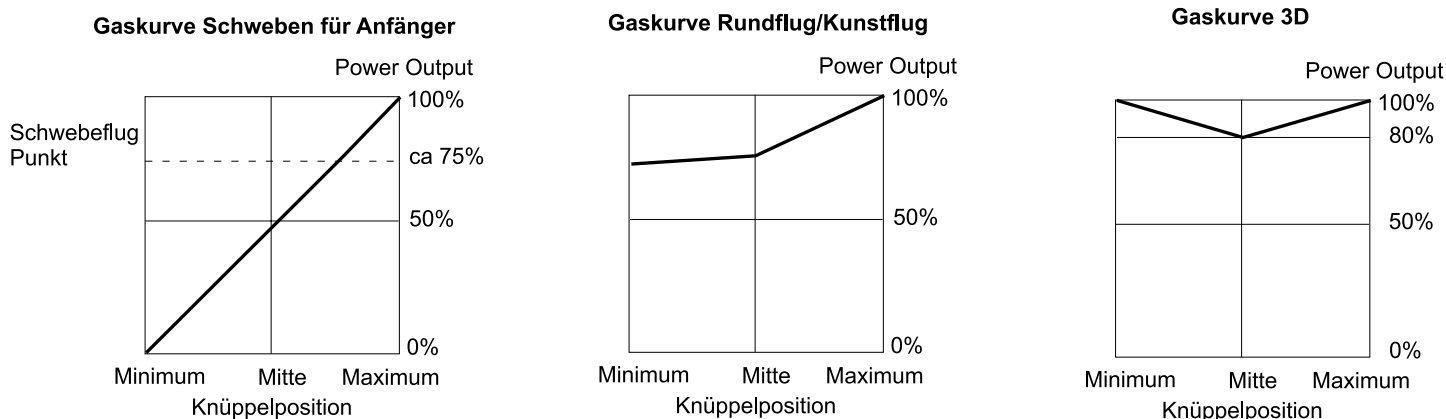
Drehzahlregelung im LOGO 400

Der LOGO 400 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.

14 Rotorblätter

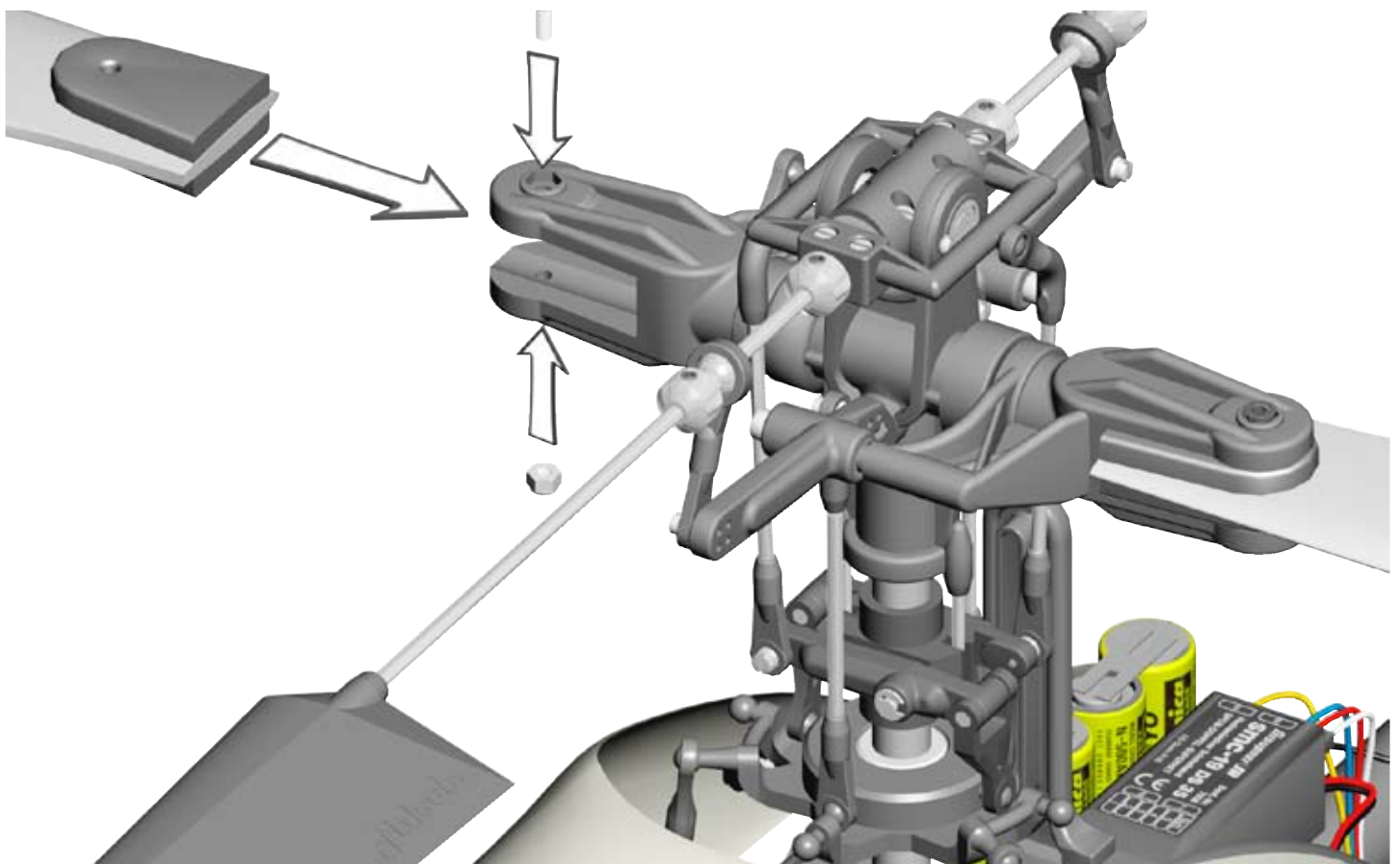
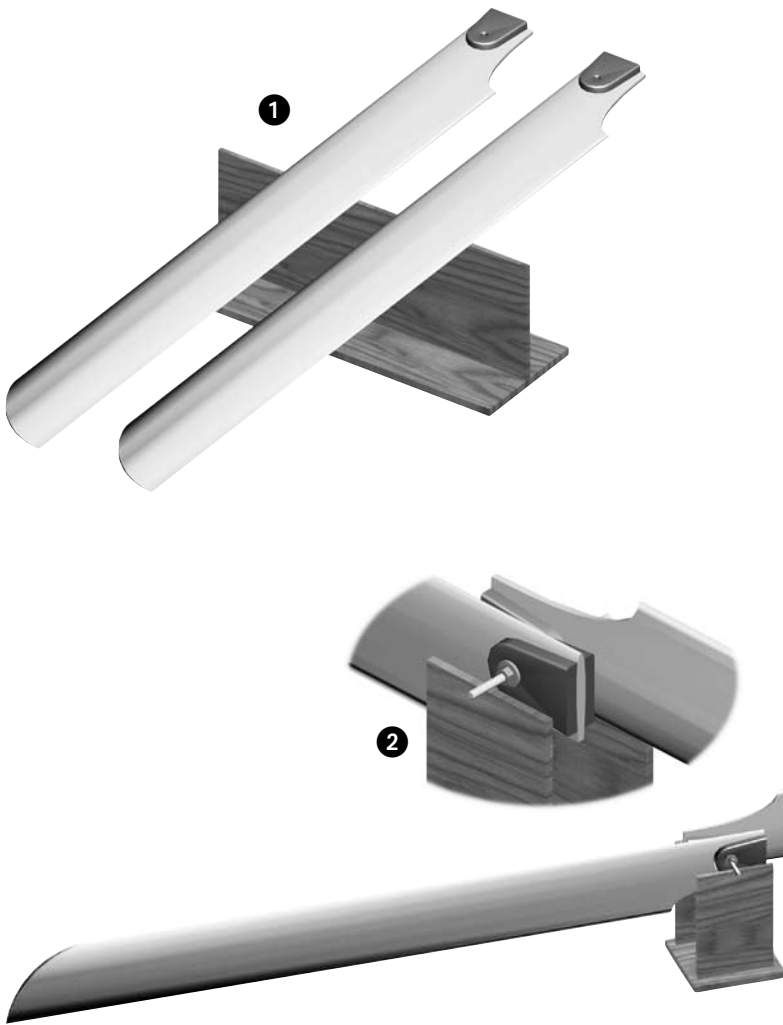
Schwerpunkt der Rotorblätter

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.



15 Vor dem Flug

15.1 Drehrichtung kontrollieren

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



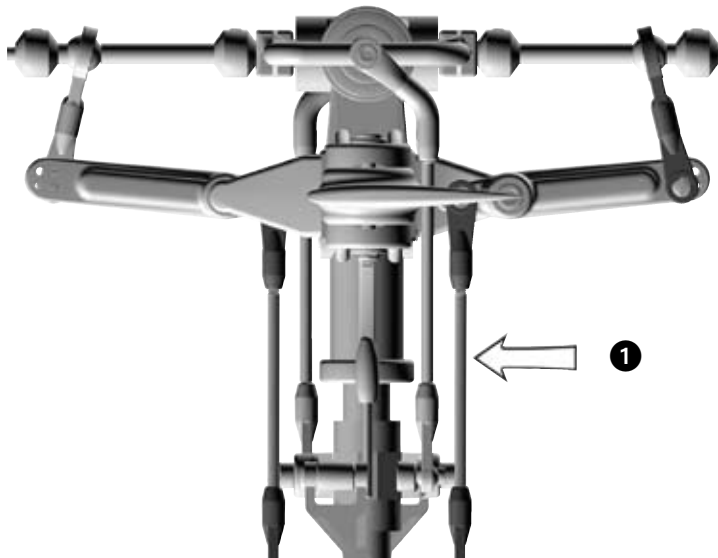
15.2 Blattspurlauf einstellen



Blattspurlauf muß eingestellt werden



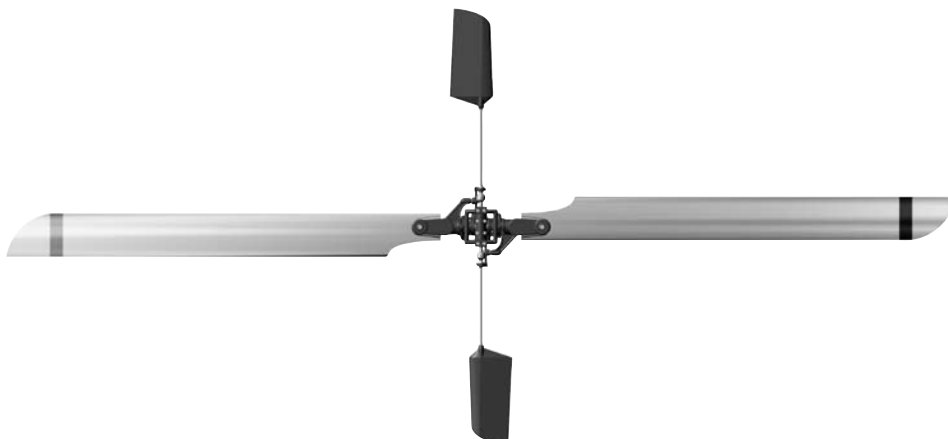
Blattspurlauf ist O.K.



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.

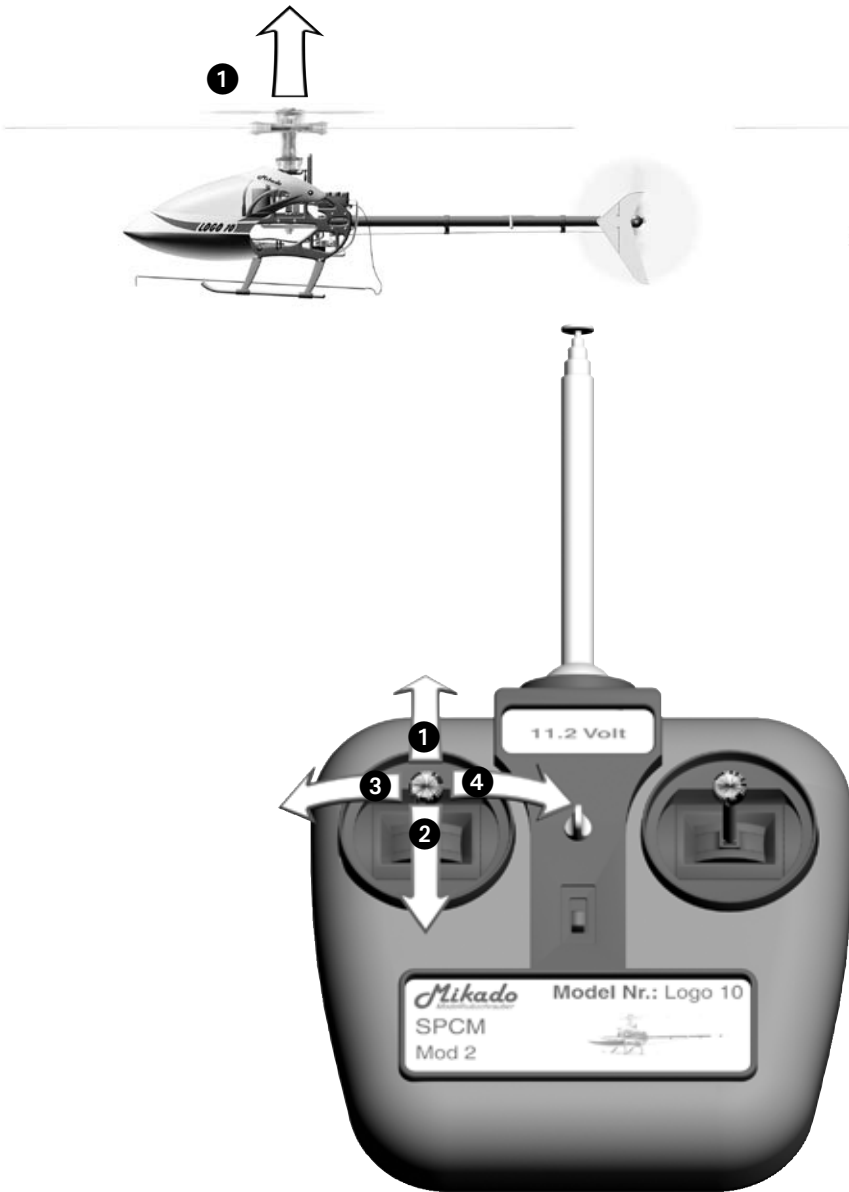
Bekleben Sie das Ende eines Rotorblattes mit einem farbigen Klebestreifen. Das Ende des anderen Rotorblattes bekleben Sie mit einem andersfarbigen Streifen. Beim ersten Flug bringen Sie den Rotorkopf auf die Drehzahl, die notwendig ist, damit der Hubschrauber kurz vor dem Abheben ist. Überprüfen Sie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



16 Flugbetrieb

16.1 Flugbewegung Pitch

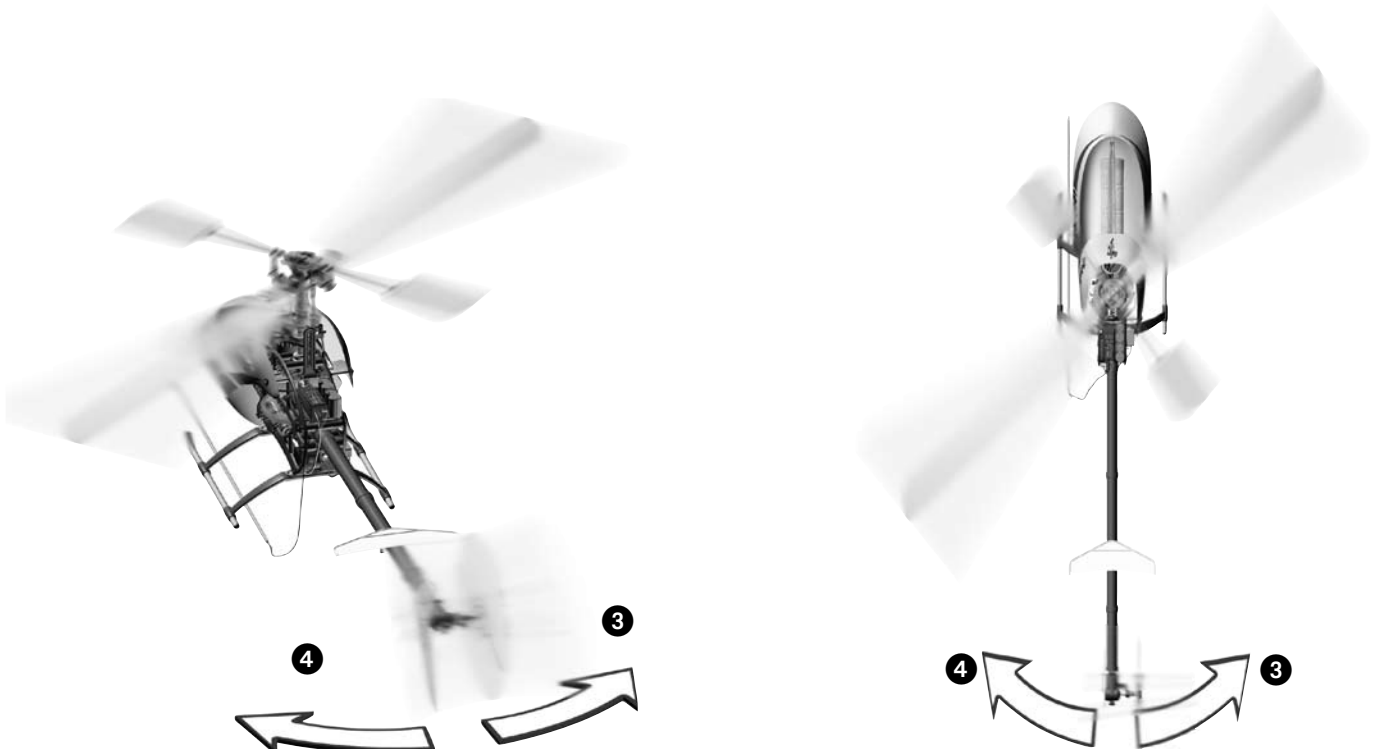


Sie können auch eine andere als die hier beschriebene Knüppelbelegung in Ihrer Fernsteuerung belegen. Informieren Sie sich bei anderen Piloten, welche Steueranordnung in Ihrer Region üblich ist.

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.

16.2 Flugbewegung Heckrotor



16 Flugbetrieb

16.3 Flugbewegung Nick

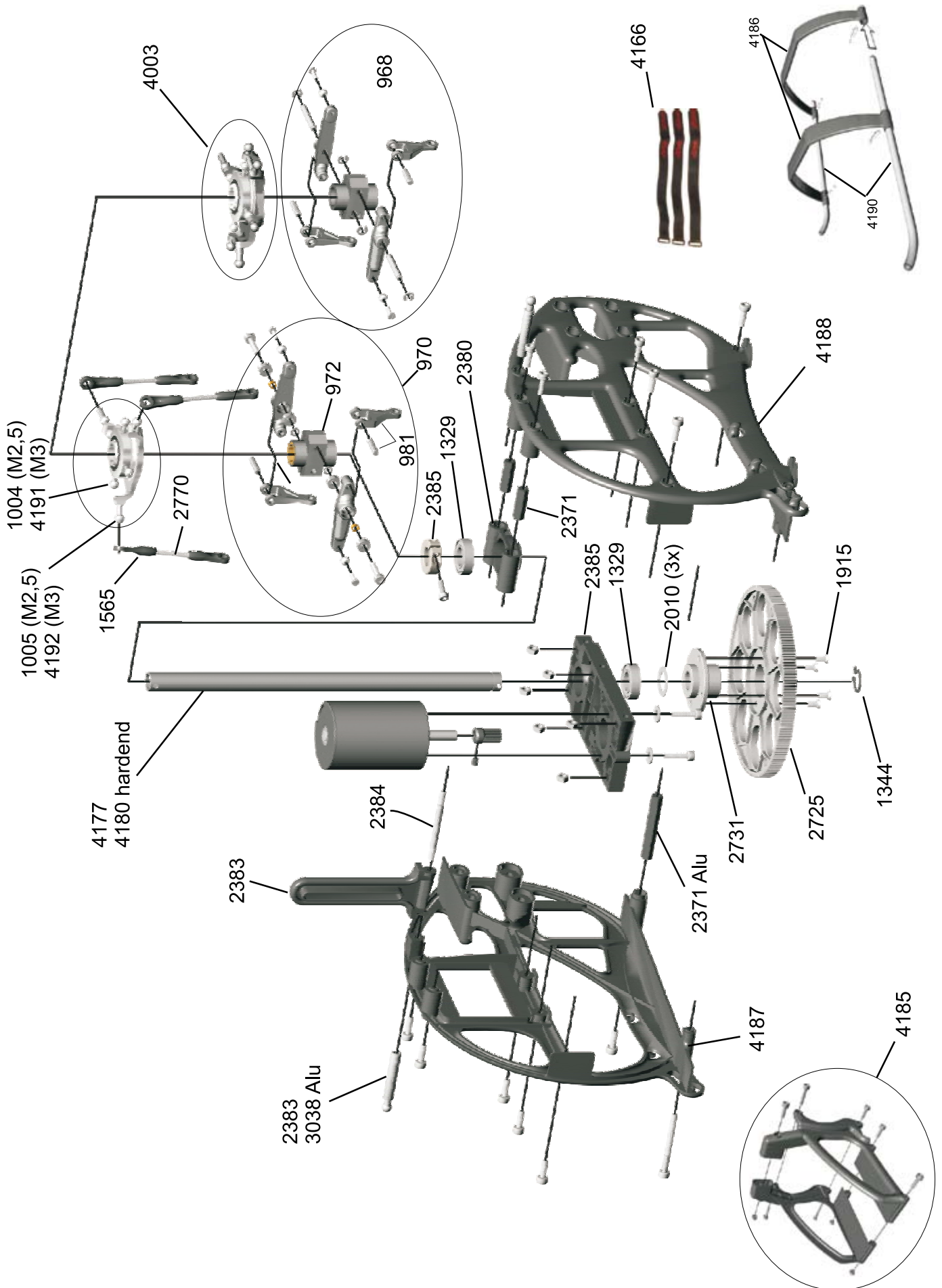


16.4 Flugbewegung Roll



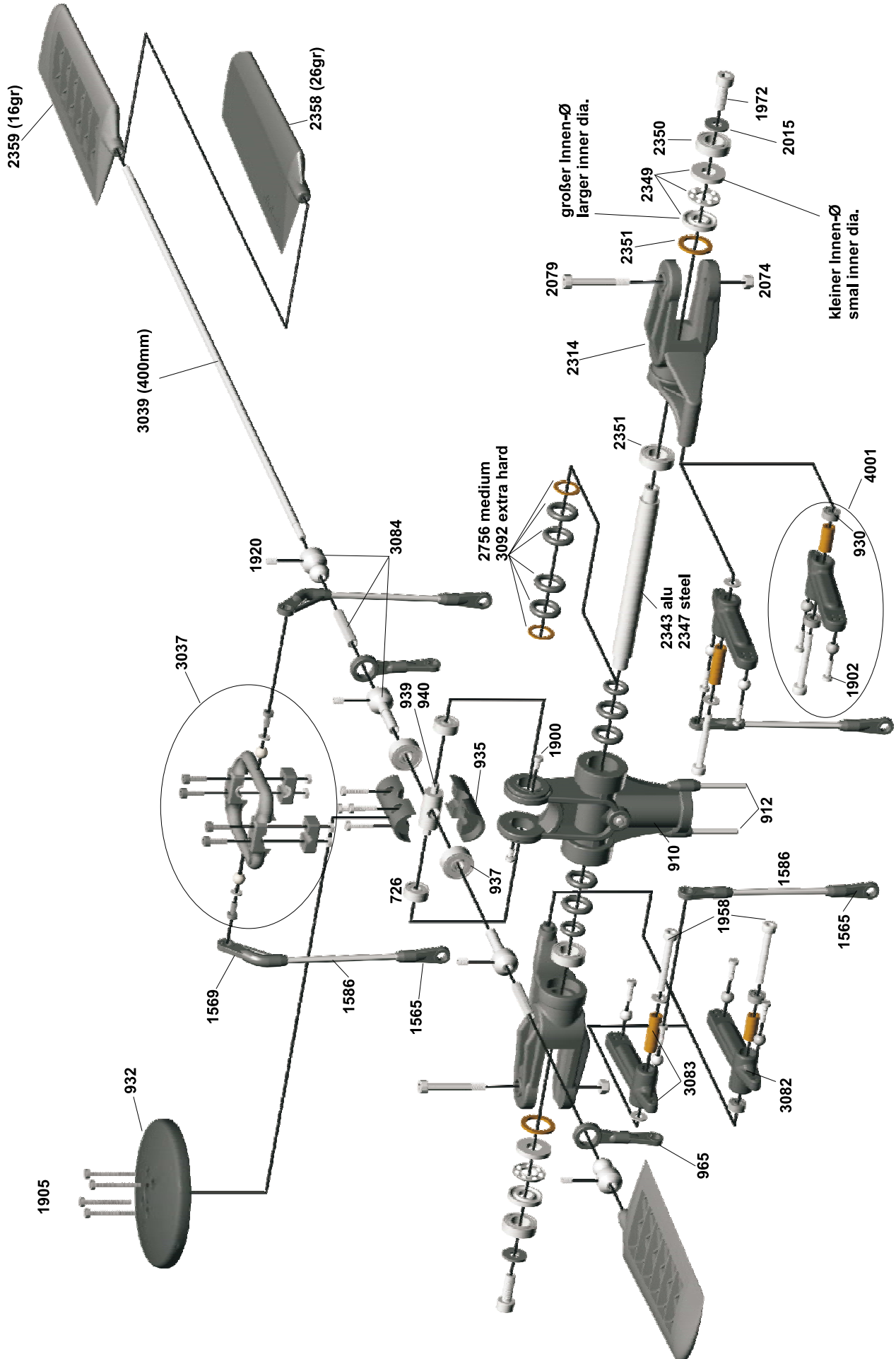
17 Übersicht

17.1 Chassis



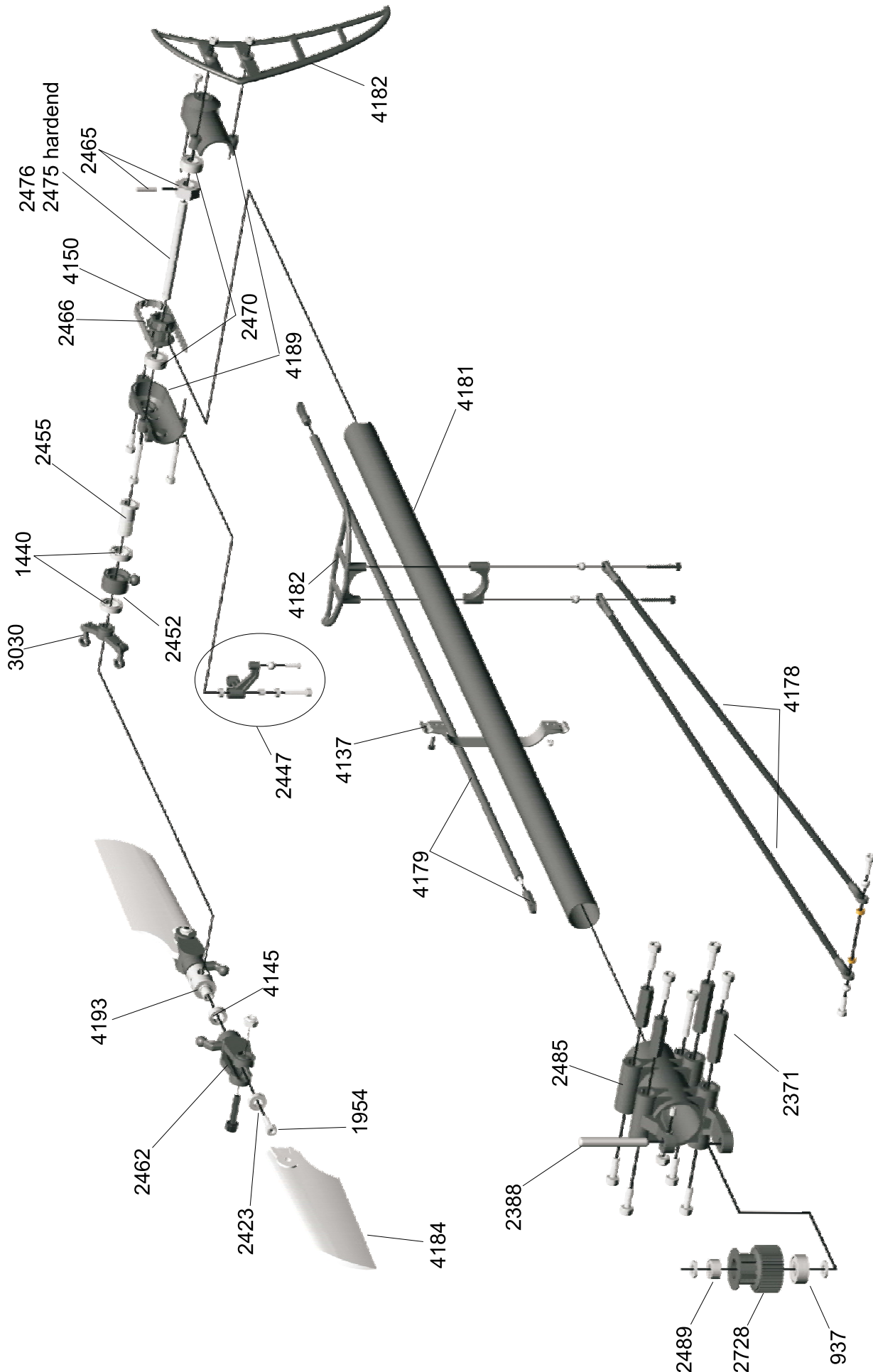
17 Übersicht

17.2 Rotorkopf



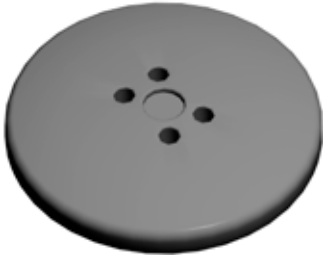
17 Übersicht

17.3 Heckausleger/Heckrotor



18 Tuningteile/Zubehör

Rotorkopfabdeckung #932



Pitchkompensator
kugelgelagert #970



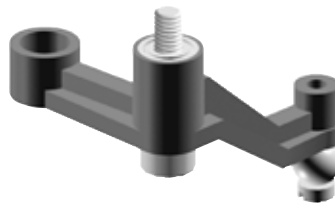
Taumelscheibe Alu #2364



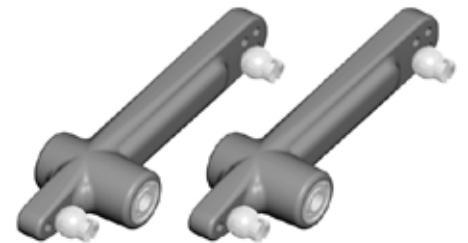
Klemmring #2385



Heckrotorumlenkhebel
kugelgelagert #2447



Mischhebel kugelgelagert #4001



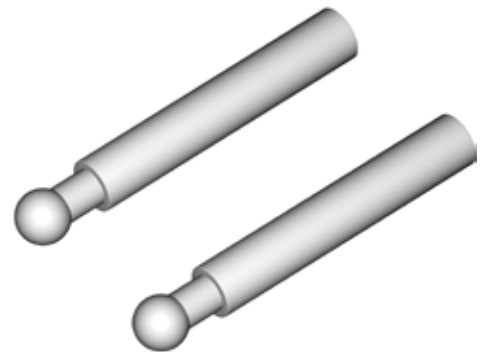
Heckrotornabe mit
Drucklagern #3052



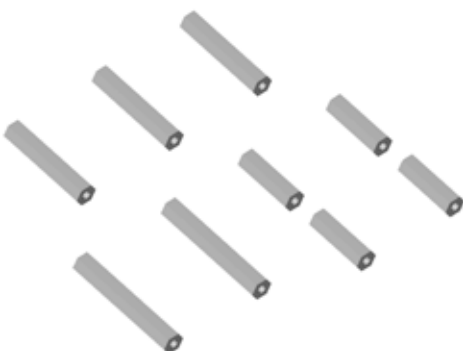
Alu Motorplatte #3061



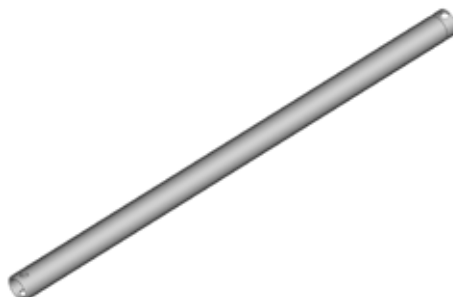
Haubenbolzen Aluminium #3038



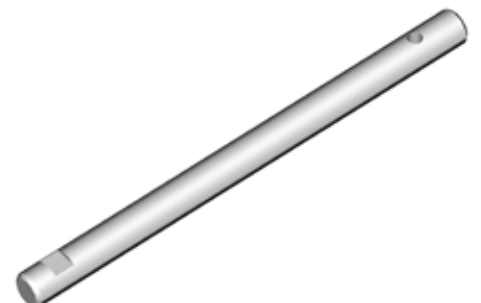
Alu Sechskantbolzen #2371



Hauptrotorwelle gehärtet #2741



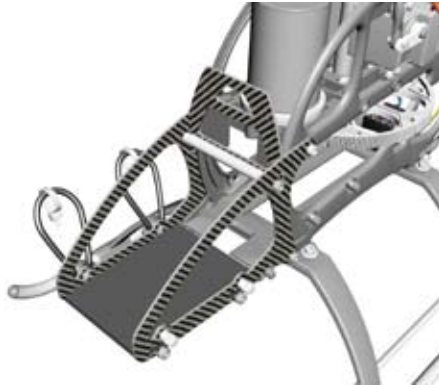
Heckrotorwelle gehärtet #2475



CFK-Rotorblätter #4151



CFK Akkuvorbau #4007



CFK Heckrotorupgrade #3062



