

## Konstruktion

Bei der Konstruktion der Scharnieranbindung und bei der Montage der Mehrgelenkscharniere sollten folgende Grundsätze beachtet werden. So kann ein mögliches Verkanten oder Klemmen verhindert und eine gleichmäßige, verschleißarme Bewegung ermöglicht werden. Die Funktion der Mehrgelenkscharniere ist damit auf Dauer sichergestellt.

- Mehrgelenkscharniere werden mindestens paarweise verbaut.
- Mehrgelenkscharniere werden parallel zueinander ausgerichtet.
- Mehrgelenkscharniere werden planparallel zur Tür-, Klappen- oder Lukenöffnung ausgerichtet.
- Das Bewegen der Scharniermechanik über den vorgesehenen Öffnungswinkel hinaus (kleiner  $0^\circ$  und größer  $90^\circ$ ,  $120^\circ$  bzw.  $180^\circ$ ) wird durch geeignete Begrenzungs- bzw. Anschlagenelemente verhindert.
- Alle an der Bewegung beteiligten Scharniere sind etwa gleich stark belastet (Hebel, Schwerpunkt, ...).
- Die angegebene Belastbarkeit der Mehrgelenkscharniere wird nicht überschritten.

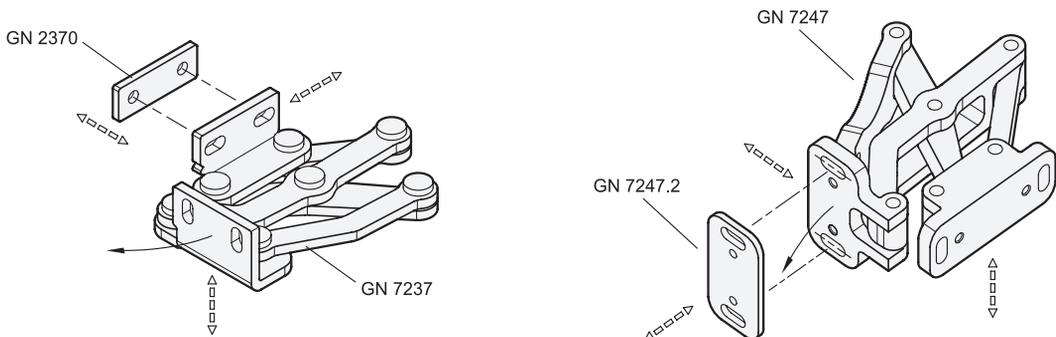
## Montage

Neben den konstruktiven Vorkehrungen, die bei der Montage umzusetzen sind, müssen weitere Punkte beachtet werden.

- Die Befestigungsschrauben entsprechen min. der Festigkeitsklasse 8.8 bzw. A2-70 und werden mit dem dafür vorgesehenen Anzugsdrehmoment angezogen. Bei den Aluminium-Scharnieren sind verstärkte Unterlegscheiben im Lieferumfang enthalten. Bei den Edelstahl-Scharnieren werden Scheiben z. B. nach DIN 125 A oder ISO 7089 eingesetzt.
- Die Mehrgelenkscharniere dürfen nicht unter Anwendung von Gewalt, z. B. mit einem Montiereisen oder einem Hammer, eingebaut bzw. ausgerichtet werden.
- Bei Klemmen, Verzug, Geräuschen etc. während der Bewegung, muss die Ursache festgestellt und z. B. durch Ausrichten und Nachjustieren beseitigt werden.

## Justage

Über die Langlöcher der Befestigungswinkel bzw. Befestigungsflansche lassen sich die Scharniere in zwei Ebenen justieren. Für die dritte Ebene sind Distanzplatten als Zubehör unter der GN 2370 für die Edelstahl-Mehrgelenkscharniere sowie unter der GN 7247.2 für Mehrgelenkscharniere aus Aluminium zum Ausgleichen und Unterlegen erhältlich.



## Modifikation

Das nachträgliche Modifizieren der Mehrgelenkscharniere bspw. durch Lackieren, Beschichten, Schweißen oder das Anbinden von Zusatzbauteilen wie Gasdruckfedern, Rastelementen etc. kann zur Funktionseinschränkung oder einem Defekt führen. Änderungen sollten vorab an einem Versuchsaufbau auf ihre Funktionssicherheit geprüft werden.

## Sicherheit

Beim Öffnen und Schließen der Mehrgelenkscharniere besteht Verletzungsgefahr durch die Scharniermechanik, so können z. B. Finger eingeklemmt oder gequetscht werden.

## Belastbarkeit

Die maximale Belastbarkeit der Mehrgelenkscharniere hängt vom Scharnierquerschnitt, den eingesetzten Werkstoffen der Einzelteile und Gleitlagerbuchsen sowie von der Einbausituation (Klappe, Luke oder Tür) ab. Beispielsweise eignen sich Mehrgelenkscharniere aus Aluminium aufgrund des größeren Querschnitts besser im Türverbau als die Edelstahlvarianten, welche in anderen Umfeldern Vorteile bieten. Darüber hinaus spielt die Verteilung der Last eine große Rolle. Im Optimalfall sollte diese auf alle Scharniere gleichermaßen einwirken.

Die Angaben zur Belastbarkeit von Mehrgelenkscharnieren stützen sich auf nachfolgend aufgeführte Informationsquellen:

- Werte der Simulationssoftware
- Berechnung anhand der Werkstoffdaten
- Zug- und Druckversuche
- Dauertests und Erfahrungswerte

Die Dauertests der Scharniere im Türverbau wurden unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

- Scharnieranordnung im Paar
- Beachtung der Montagehinweise
- Verwindungssteifer Versuchsaufbau
- Standardtür (Klappe bzw. Luke) mit der Gesamtabmessung 1200 x 600 mm
- gleichmäßige Verteilung der Last  $F_A$  über die gesamte Fläche (Schwerpunkt)
- Mindestens 15.000 Prüfzyklen (einmal Öffnen und Schließen = ein Zyklus)
- Schrittweise Erhöhung der Last

Im Anschluss an jeden Dauertestabschnitt wurden der Verschleiß, das Bewegungsverhalten sowie die elastische Verformung beurteilt.

Werden mehr als zwei Scharniere verbaut, können entsprechend höhere Kräfte aufgenommen werden. Die Belastbarkeit steigt dabei linear sofern die Last gleichmäßig auf die Scharniere verteilt wird. Ist dies nicht der Fall, ist ein entsprechender Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen. Alternativ wird empfohlen, die Funktion an einem Versuchsaufbau zu prüfen.

## Verformung

Werden die Scharniere mit der maximalen Last beansprucht tritt eine geringfügig elastische Verformung auf, die allerdings keine Auswirkungen auf die Funktion hat. Im ungünstigsten Lastfall, dem Türverbau, ist eine Verformung bzw. Absenkung von  $\approx 1-1,5$  mm zulässig. Durch die vorhandenen Justagemöglichkeiten können die Scharniere im Bedarfsfall nachjustiert werden.

## Schmierung und Wartung

Die Mehrgelenkscharniere sind an den Gelenken mit hochwertigen Gleitlagerbuchsen ausgestattet, welche für die gesamte Lebensdauer ausgelegt sind. Ein Nachfetten oder Schmieren der Lagerstellen ist unter normalen Voraussetzungen nicht notwendig.

## Einsatztemperaturen

In den Mehrgelenkscharnieren werden je nach Scharnierart (Edelstahl bzw. Aluminium) unterschiedliche Gleitlagerwerkstoffe verbaut, welche den maximalen Temperaturbereich vorgeben. Infolgedessen sind folgende Bereiche zulässig:

- Edelstahl-Mehrgelenkscharniere: Bronzebuchsen, Temperaturbereich  $-200$  °C bis  $280$  °C
- Aluminium-Mehrgelenkscharniere: Kunststoffbuchsen, Temperaturbereich  $-40$  °C bis  $90$  °C (kurzzeitig  $150$  °C)

Standardtür für Dauertest

