



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

## über den Unfall

des Flugzeuges Mitsubishi MU 2B, N290MA  
vom 3. Mai 1993  
Flughafen Zürich

## **Résumé N 290MA**

L'avion Mitsubishi 2B (N 290MA) doit effectuer un vol Barcelone - Worms en IFR. Peu après le décollage, le pilote constate que seul le train droit est rentré. Il ne parvient plus à établir une configuration normale et décide d'atterrir à Zurich, où l'appareil pourra être réparé. Après un passage de vérification devant la tour de contrôle, il effectue une approche à vue vers la piste 14, arrête les deux moteurs, déclenche les consommateurs électriques et se pose uniquement sur le train gauche et la roue de proue. Finalement, le réservoir de bout d'aile droit et le fuselage touchent le sol, l'avion quitte la piste à droite, endommage deux lampes et s'arrête sur l'herbe, à 500 m du point où il a atterri. L'examen technique montrera qu'un boulon est sorti de son logement par absence de goupille, ce qui a interrompu la transmission de force entre le mécanisme du train droit et celui du train gauche. Le système mécanique et la polarisation du moteur électrique empêchaient en outre de ressortir le train droit.

### **Causes**

L'accident est dû à un atterrissage d'urgence avec le train principal droit rentré, à la suite d'un défaut technique résultant en relation avec l'entretien de l'appareil.

# Schlussbericht

Die Voruntersuchung wurde von Hans-Peter Graf geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 20. August 1993 an den Kommissionspräsidenten am 30. August 1993 abgeschlossen.

DIÉ RECHTLICHE WÜRDIGUNG DES UNFALLGESCHEHENS IST NICHT GEGENSTAND DER UNTERSUCHUNG UND DER UNTERSUCHUNGSBERICHTE  
(ART. 2 ABS. 2 DER VERORDNUNG ÜBER DIE FLUGUNFALLUNTERSUCHUNGEN VOM 20. AUGUST 1980)

---

<b>LUFTFAHRZEUG</b>	Mitsubishi MU 2B	N 290MA
<b>HALTER</b>	Privat	
<b>EIGENTÜMER</b>	Privat	

---

**PILOT** Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1962.

**AUSWEIS** ATPL ( FAA ) gültig bis 17.6.93

<b>FLUGSTUNDEN</b> insgesamt	2500	während der letzten 90 Tage	110
mit dem Unfallmuster	360	während der letzten 90 Tage	110

---

**ORT** Flughafen Zürich

**KOORDINATEN** --- **HOEHE** ---

**DATUM UND ZEIT** 3. Mai 1993, 1820 UTC

---

**BETRIEBSART** Privater IFR-Flug

**FLUGPHASE** Landung

**UNFALLART** Notlandung mit eingefahrenem rechten Hauptfahrwerk

---

## PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	1	2	

**SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG** Fahrwerk, Flügelendtank, Rumpfunterseite, Propeller rechts.

**SACHSCHADEN DRITTER** 2 Pistenlampen

## FLUGVERLAUF

Die Mitsubishi MU 2B, N 290MA startete in Barcelona (E) um 1541 UTC zu einem privaten IFR-Flug nach Worms ( D ). Nach dem Start bemerkte der Pilot, dass nur das rechte Hauptfahrwerk eingefahren war. Nach Anwendung des Notverfahrens und mehrmaligen Versuchen eine normale Konfiguration zu erstellen, blieben das linke Hauptfahrwerk und das Bugrad ausgefahren und das rechte Hauptfahrwerk eingefahren. Der Pilot entschloss sich darauf in Zürich zu landen, weil das Flugzeug dort repariert werden konnte. Vor der Landung flog der Pilot am Kontrollturm vorbei, um die Position des Fahrwerks feststellen zu lassen. Dabei wurde ihm mitgeteilt, dass das rechte Fahrwerk nicht ausgefahren sei, die Fahrwerkttore jedoch offen stünden (nach Betätigen des "emergency gear extension handle"). Danach führte der Pilot einen Sichtanflug auf die Landebahn 14 durch, wobei er über der Pistenschwelle beide Triebwerke abstellte und alle elektrischen Geräte ausschaltete. Bei der Landung versuchte der Pilot das Flugzeug möglichst lange auf dem linken Hauptfahrwerk und dem Bugrad zu halten. Als der rechte Flügelendtank und der Rumpf die Landebahn berührten, kam das Flugzeug rechts von der Piste ab, beschädigte zwei Markierungslampen und kam ca. 500 m nach dem Aufsetzpunkt im Gras zum Stillstand.

## BEFUNDE

- Der Pilot war im Besitz einer gültigen Lizenz sowie der nötigen Berechtigungen, um den Flug durchzuführen.
- Das Flugzeug war ordnungsgemäss zugelassen.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Nach der Landung befanden sich noch ca. 700 lbs Treibstoff in den Tanks, welche eine Flugzeit von ca. einer Stunde ermöglichten.
- Das Flugzeug wies eine Betriebszeit von total 2166:00 Stunden mit 2671 Landungen auf.
- Die letzte 100-Stunden Kontrolle, durchgeführt von der NAYAK AIRCRAFT SERVICE GmbH, Köln, bei welcher laut Protokoll u.a. sämtliche Fahrwerkteile auf Funktionssicherheit geprüft wurden, ist am 8.3.93 bei 2130:10 Betriebsstunden eingetragen worden.
- Die technische Untersuchung des Flugzeugs nach dem Unfall ergab, dass ein Bolzen in der Antriebswelle des elektromechanisch betätigten Fahrwerks herausgefallen war (Beilage 1+2). Der Bolzen mit der dazugehörenden Unterlagsscheibe und Mutter lagen lose unter der Welle im Rumpf. Der Sicherungsstift der Mutter konnte nicht gefunden werden. Das Herausfallen des Bolzens unterbrach den Kraftfluss vom rechten zum linken Hauptfahrwerksmechanismus. Systembedingt ist beim Auftreten dieser Störung ein manuelles Ausfahren des Fahrwerks nicht möglich. Weil die Spindel für den mechanischen Anschlag ausgefahren und der Endschalter somit geschlossen war, wurde der Fahrwerksmotor elektrisch in Richtung "einfahren" gepolt. Das rechte Hauptfahrwerk, welches noch mit dem Fahrwerksmotor verbunden war, konnte nicht ausfahren.

- Bei der Untersuchung wurde das Fehlen von zwei weiteren Sicherungsstiften an der Kraftübertragung des Fahrwerks entdeckt. Die Bolzen hatten sich jedoch nicht gelöst.
- Das Flugzeug war am 15.10.1991 in Worms mit eingefahrenem Fahrwerk gelandet. Bei diesem Unfall wurden keine technischen Störungen am Fahrwerk geltend gemacht. Die notwendigen Reparaturen wurden damals bei der Nayak Aircraft Service GmbH, Köln durchgeführt. Dabei wurden die Fahrwerkteile, an welchen später die ungesicherten Bolzen gefunden wurden, aus- und wieder eingebaut. Nach der Reparatur und einer 100-Stundenkontrolle wurde das Flugzeug am 19.3.1992 wieder in Betrieb genommen.
- Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:  
Wetter/Wolken : SCT 050, BKN 070  
Sicht : mehr als 10 km  
Wind : 030/07 kt  
Temperatur/Taupunkt: 13°/08°  
Luftdruck : 1022 hPa QNH

## BEURTEILUNG

### Operationelles:

Die durchgeführten Notverfahren, sowie der Entschluss des Piloten, das Flugzeug mit der Fahrwerkstörung in Zürich zu landen, waren zweckmässig. Die angewandte Landetaktik war der Fahrwerkskonfiguration angepasst und trug dazu bei, grösseren Schaden zu vermeiden.

### Technisches:

Der ungesicherte Bolzen muss in der Zeitspanne zwischen dem Ausfahren des Fahrwerks vor der Landung in Barcelona und dem Abheben beim Start herausgefallen sein. Die vom Piloten eingeleiteten Notverfahren brachten keinen Erfolg, weil das Fahrwerkssystem keinen Freifall des Fahrwerks zulässt und die Notbetätigung wegen des unterbrochenen Kraftflusses nur auf das ausgefahrene linke Hauptfahrwerk und das Bugrad wirkte. Der noch mit dem rechten Hauptfahrwerk verbundene Elektromotor blieb in Richtung einfahren gepolt, weil die Fahrwerkspositionsschalter im ausgefahrenen Zustand verharrten. Bei der vorliegenden Fahrwerkstörung war es für den Piloten nicht möglich, eine sichere Konfiguration zu erstellen.

Die Tatsache, dass am Antrieb zwischen Fahrwerksmotor und linkem Hauptfahrwerk zwei weitere ungesicherte Bolzen gefunden wurden, deutet darauf hin, dass diese Sicherungsstifte anlässlich der Reparaturarbeiten am Fahrwerk nach dem ersten Unfall vergessen wurden. Weder bei der Qualitätskontrolle nach den Reparaturarbeiten noch bei der 100-Stundenkontrolle vom 8.3.93 wurde der Fehler entdeckt. Während den 332 Betriebsstunden konnte sich die ungesicherte Mutter lösen und der lose sitzende Bolzen herausfallen.

**URSACHE**

Der Unfall ist auf eine Notlandung mit eingefahrenem rechten Hauptfahrwerk infolge unterhaltsbedingter technischer Störung zurückzuführen.

Die Kommission verabschiedete den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 2. Dezember 1993

EIDG. FLUGUNFALL-  
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION  
Der Präsident:

sig. H. Angst

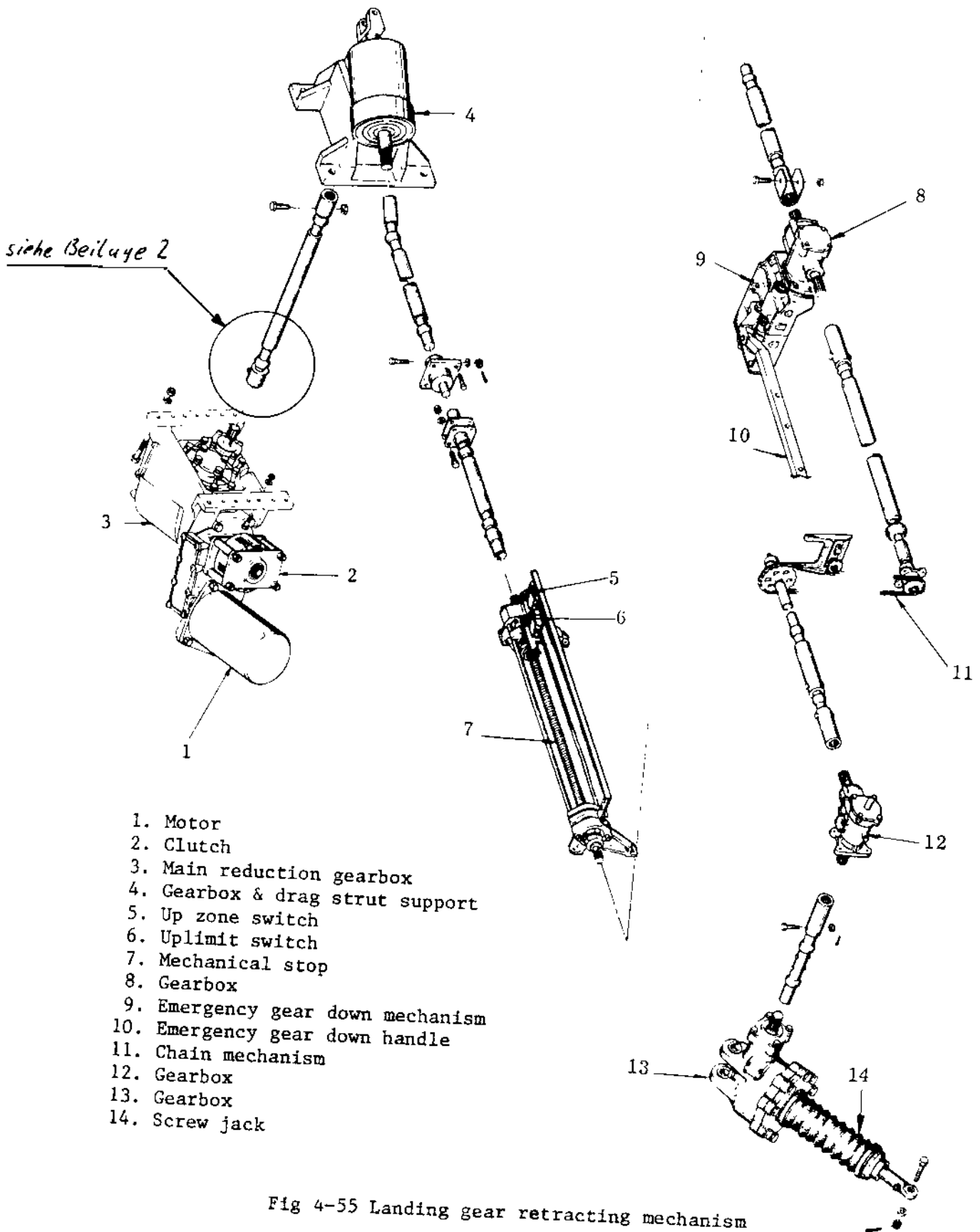


Fig 4-55 Landing gear retracting mechanism

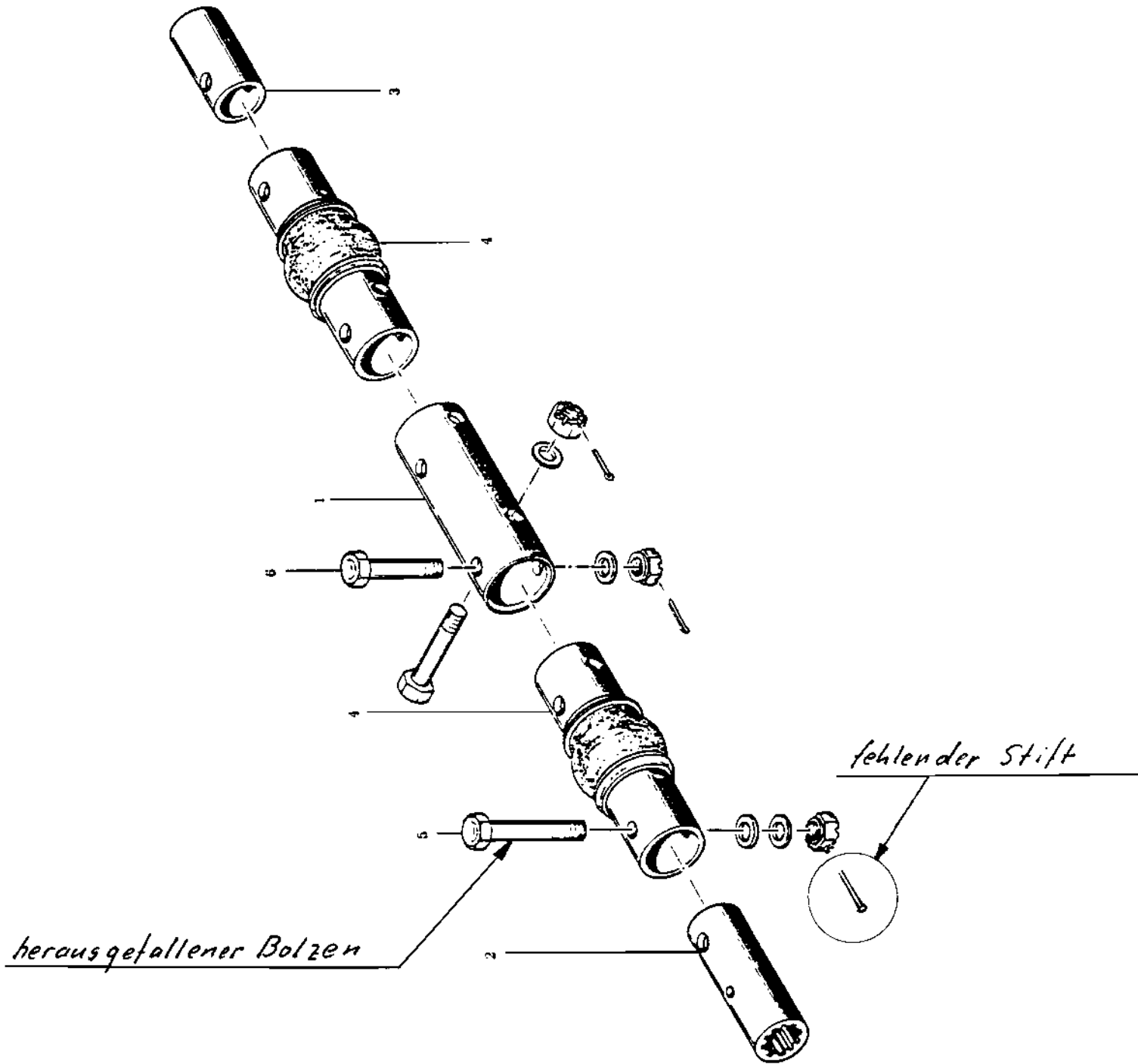


Figure 70 Landing Gear Retracting Mechanism Shaft Assy