

NATIONALE VOLKSARMEE  
LUFTSTREITKRÄFTE/LUFTVERTEIDIGUNG

Lit.-Nr.: 8/80

**AAA**

**A ~~101~~/1/315**

**Hubschrauber Mi-2**

Handlungen der Besatzung  
in besonderen Fällen  
während des Fluges

1980

**NATIONALE VOLKSARMEE**  
**LUFTSTREITKRÄFTE/LUFTVERTEIDIGUNG**

Lit.-Nr. 8/80

# **A 101/1/315**

## **Hubschrauber Mi-2**

Handlungen der Besatzung  
in besonderen Fällen  
während des Fluges

1980

## **Einführungsbestimmung zur A 111/1/315**

Die Anleitung 101/1/315 Hubschrauber Mi-2, Handlungen der Besatzung in besonderen Fällen während des Fluges wird erlassen und tritt am 01.12.1980 in Kraft.

O.U., den 16.07.1980

Stellvertreter des Chefs der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung  
für Luftstreitkräfte

*(die Bezeichnung wurde später von A 101/1/315 zu A 111/1/315 geändert - TH.)*

# Inhaltsverzeichnis

Einführungsbestimmung zur A 111/1/315.....	3
Einleitung	7
1. Grundsätze für das Verhalten in besonderen Fällen während des Fluges .....	8
2. Handlungen in besonderen Fällen.....	10
2.1. Ausfall eines Triebwerkes .....	10
2.2. Ausfall beider Triebwerke.....	12
2.3. Ausfall des Hauptgetriebes .....	14
2.4. Ausfall des automatischen Drehzahlreglers der Tragschraube RO-40 .....	15
2.5. Brand in der Luft.....	16
2.5.1. Allgemeine Festlegungen .....	16
2.5.2. Brand im Triebwerkraum .....	17
2.5.3. Brand im Getrieberaum.....	18
2.5.4. Brand in der Hubschrauberführerkabine oder im Laderaum .....	19
2.5.5. Nichtansprechen des automatischen Feuerlöschsystems und erneutes Ausbrechen eines Brandes nach dem Löschen .....	19
2.6. Vereisung des Hubschraubers in der Luft und Anlassen eines durch Vereisung ausgefallenen Triebwerks .....	20
2.7. Ausfall der Kurssteuerung.....	23
2.7.1. Ausfall der Steuerung von den Pedalen zur Heckschraube..	23
2.7.2. Ausfall des Antriebes der Heckschraube .....	23
2.8. Flattern der Tragschraubenblätter .....	24

2.9.	Bodenresonanz .....	25
2.10.	Überschreiten der höchstzulässigen Fluggeschwindigkeit	25
2.11.	Ausfall des Hydrauliksystems .....	26
2.12.	Ausfall des Generators STG-3 .....	27
2.13.	Ausfall des künstlichen Horizonts .....	28
2.14.	Aufleuchten des Leuchtfeldes "Kraftstoffrest 100 l" .....	29
2.15.	Ausfall des Staurohrsystems .....	30
2.16.	Ausfall des Kreiselinduktionskompasses GIK-1 .....	30
2.17.	Ausfall der elektrischen Trimmersteuerung .....	31
2.18.	Ausfall der UKW-Funkstation .....	32
2.19.	Ausfall des Funkkompasses ARK- 9 .....	33
2.20.	Verlassen des Hubschraubers mit Einzelsteuerung in der Luft .....	34
2.20.1.	Allgemeine Festlegungen .....	34
2.20.2.	Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der rech- ten Tür .....	35
2.20.3.	Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der lin- ken Schiebetür .....	35
2.21.	Verlassen des Hubschraubers mit Doppelsteuerung in der Luft .....	36
2.21.1.	Allgemeine Festlegungen .....	36
2.21.2.	Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der rech- ten Tür .....	36
2.22.	Ausfall der DIM-Geräte .....	38
2.23.	Ausfall des Schmierstoffsystems eines Triebwerks .....	39
2.23.1.	Ausfall im Flug .....	39
2.23.2.	Ausfall in der Standschwebe .....	40

2.24.	Ansprechen der Schmierstoffstandsignalisation .....	40
2.24.1.	Ansprechen während des Fluges .....	40
2.24.2.	Ansprechen in der Standschwebe.....	41
3.	Handlungen des Hubschrauberführers beim Auftreten komplizierter aerodynamischer Fluglagen .....	42
3.1.	Trudeln des Hubschraubers .....	42
3.2.	Wirbelringzustand der Tragschraube .....	43
3.3.	Selbständiges Vergrößern der Schräglage bei Geschwindig- keiten nahe der Maximalgeschwindigkeit .....	44
3.4.	Selbständiges Vergrößern des vertikalen Lastvielfachen...	45
3.5.	Selbständiges Sinken des Hubschraubers .....	47
3.6.	Selbständiges Drehen des Hubschraubers.....	48

## **Einleitung**

Die vorliegende Anleitung enthält die wichtigsten Handlungen des Hubschrauberführers zum Gewährleisten der Flugsicherheit beim Ausfall der Hubschraubertechnik. Sie entbindet den Hubschrauberführer keineswegs davon, die Anleitung für den Betrieb und die Steuertechnik des Hubschraubers sowie die anderen zutreffenden militärischen Bestimmungen zu studieren und zu beherrschen.

Die Kenntnis aller Maßnahmen und ihre exakte und schnelle Ausführung erhöhen wesentlich die Flugsicherheit und schaffen die erforderlichen Voraussetzungen für die Durchführung des Fluges.

# 1. Grundsätze für das Verhalten in besonderen Fällen während des Fluges

Die Vorbereitung des Hubschrauberführers auf alle unerwarteten und besonderen Fälle, die beim Flug auftreten können, hat außerordentliche Bedeutung für die richtige Entschlußfassung im Interesse der Flugsicherheit.

Er hat alle Ausfälle der Hubschraubertechnik der Leitstelle zu melden und im weiteren entsprechend der sich ergebenden Lage unter Berücksichtigung der Anweisungen des Flugleiters (Leitoffiziers) zu handeln.

Genosse Hubschrauberführer!

Beachte folgende Grundsätze beim Versagen der Hubschraubertechnik:

- Du mußt die Lage richtig einschätzen und die daraus entstehenden Folgen kennen!
- Du mußt die Merkmale für den Ausfall der Geräte und Systeme kennen!
- Überprüfe auf jeden Fall, ob Du nicht irgendwelche Fehler beim Betätigen der Hebel, Hähne und Schalter begangen hast!
- Melde dem Flugleiter (der Leitstelle) das Versagen der Hubschraubertechnik!
- Laß die Tragschraubendrehzahl nie unter die minimal zulässige absinken!
- Transportiere keine Personen und Lasten, ohne vorher eine Lastenberechnung entsprechend den vorherrschenden Wetterbedingungen durchzuführen!

- überschreite nicht die höchstzulässige Geschwindigkeit und die höchstzulässige Startmasse, da sonst die Flugsicherheit für die Besatzung und die Passagiere gefährdet wird!
- Ist das Leben der Besatzung in unmittelbarer Gefahr, so gib in Abhängigkeit von der Lage rechtzeitig den Befehl zum Verlassen des Hubschraubers mit dem Fallschirm. Du verläßt in diesem Fall als letzter den Hubschrauber!  
Befinden sich Passagiere an Bord, so darf der Hubschrauber von der Besatzung nicht verlassen werden!

## 2. Handlungen in besonderen Fällen

### 2.1. Ausfall eines Triebwerkes

#### Kennzeichen

- Einkurven und Schräglage des Hubschraubers nach rechts und Senken des Buges
- Abfallen der Drehzahl des Turboverdichters und Absinken der Gastemperatur vor der Verdichterturbine des ausgefallenen Triebwerks
- Abfallen der Tragschraubendrehzahl (bei Nennleistung und höheren Leistungsstufen)
- Aufleuchten des Leuchtfeldes "Generator ausgefallen"
- Abfallen des Schmierstoffdruckes des Triebwerks auf Null.

#### Handlungen

- Sofort den Gassteigungshebel nach unten stellen, ein Abfallen der Tragschraubendrehzahl unter 79-1% verhindern und mit den Pedalen der Rechtsdrehung des Hubschraubers entgegenwirken.
- Gleichmäßig und energisch beide Hebel zur getrennten Triebwerksteuerung gleichzeitig in die oberste Stellung bringen.
- Anhand der Geräte feststellen, welches Triebwerk ausgefallen ist und zum Verhindern eines Brandes den Stopphahn des ausgefallenen Triebwerks schließen.
- Den Brandhahn des ausgefallenen Triebwerks schließen.
- Mit dem Gassteigungshebel die Startleistung des laufenden Triebwerks einstellen und eine Tragschraubendrehzahl von 79 + 1 % halten (Drehgas bis zum Anschlag nach rechts).
- Am Leuchtfeld des Feuerlöschsystems kontrollieren, daß kein

Brand im Triebwerk ausgebrochen ist.

- Mit dem Steuerknüppel eine Geschwindigkeit von  $v_G = 100$  km/h einnehmen.
- Einen geeigneten Landeplatz suchen und die Landung mit einem laufenden Triebwerk laut den Festlegungen des Abschnittes 4.9.5. der Anleitung 101/1/304 „Hubschrauber Mi-2: Betrieb und Steuertechnik“ durchführen.
- Beim Ausfall eines Triebwerks in geringen Höhen (100 m und darunter) ist zum Gewährleisten des Horizontalfluges der Steuerknüppel sofort anzuziehen. Gleichzeitig muß der Hubschrauberführer die beiden Hebel zur getrennten Triebwerksteuerung bis zum Anschlag nach oben stellen und eine Geschwindigkeit von 100 km/h einnehmen. Beim Flug mit einer Geschwindigkeit unter 90 km/h ist eine Geschwindigkeit einzunehmen, die die sichere Landung auf dem jeweiligen Landeplatz gewährleistet.

Beim energischen Verringern der Geschwindigkeit erreicht der Hubschrauber die angegebene Geschwindigkeit ohne Höhenverlust oder mit Höhengewinn!

- Beim Flug mit einem arbeitenden Triebwerk ist es gestattet, im Verlaufe von 6 min mit Startleistung zu fliegen. In Ausnahmefällen, in denen ein sicherer Flug mit niedrigeren Leistungsstufen nicht möglich ist (Gleitflug des Hubschraubers im Gebirge und über See) darf ohne Berücksichtigung dieser Begrenzung bis zur Landung mit einer höheren Leistungsstufe geflogen werden. Danach das Triebwerk zu wechseln!
- In Ausnahmefällen ist es gestattet, ein Triebwerk im Flug mit dem Stopphahn bei einer beliebigen Leistungsstufe abzustellen.
- Nach einem solchen Abstellen ist wie beim Ausfall eines Triebwerks zu handeln!

## 2.2. Ausfall beider Triebwerke

### Kennzeichen

- plötzliche Störung des Flugzustandes des Hubschraubers durch schnelles Sinken, Einkurven nach rechts und Einnehmen einer Schräglage nach rechts,
- schnelles Abfallen der Tragschraubendrehzahl, der Drehzahl der Turboverdichter beider Triebwerke sowie der Gastemperatur vor den Turbinen,
- Auftreten aller anderen Kennzeichen wie beim Ausfall eines Triebwerks.

### Handlungen

Beim Auftreten der o.g. Kennzeichen ist zum Gleitflug mit Autorotation der Tragschraube überzugehen.

Dazu sind folgende Handlungen erforderlich:

- Die Gesamtsteigung der Tragschraube auf den Minimalwert verringern und mit den Pedalen eine Rechtsdrehung des Hubschraubers verhindern.
- Mit dem Gassteigungshebel eine Tragschraubendrehzahl von 80 ... 86 % einstellen und ein Abfallen derselben unter 79-1% verhindern.
- Die Stopphähne beider Triebwerke schließen.
- Die Brandhähne beider Triebwerke schließen.
- Am Leuchtfeld des Feuerlöschsystems kontrollieren, daß in den Triebwerken kein Brand ausgebrochen ist.
- Die Gleitflugeschwindigkeit einnehmen, die der geringsten Vertikalgeschwindigkeit entspricht.
- Einen Landeplatz suchen und die Landeberechnung nach Möglichkeit gegen den Wind aufbauen.

Im Falle einer Notlandung auf einem unbekanntem Landeplatz oder

auf einem Landeplatz, dessen Abmessungen eine sichere Flugzeuglandung nicht gewährleisten, ist die Landung mit Autorotation der Tragschraube mit geringer Vorwärtsgeschwindigkeit durchzuführen. Zur Durchführung einer solchen Landung sind folgende Handlungen erforderlich:

- Mit einer Geschwindigkeit, die der minimalen vertikalen Sinkgeschwindigkeit entspricht, auf eine Höhe von 50...40 m gleiten.
- Ab 40...50 m Höhe die Geschwindigkeit durch Anziehen des Steuerknüppels intensiv bis zum Erreichen eines Längsneigungswinkels von 15 ... 20° so verringern, daß in einer Höhe von 15 ... 10 m eine Geschwindigkeit von 50 km/h anliegt.
- Ab 15 ... 10 m Höhe durch energisches Anziehen des Gassteigungshebels innerhalb von 1 ... 2 s die Gesamtsteigung der Tragschraube auf 10 ... 12° (am Gerät USchW) vergrößern und, wenn keine gefährdenden Hindernisse (Wald, Schlucht usw.) vorhanden sind, durch Drücken des Steuerknüppels nach vorn einen Längsneigungswinkel einnehmen, der eine Bodenberührung der Heckschraube bei der Landung ausschließt.
- Nach dem Aufsetzen die Gesamtsteigung der Tragschraube sofort auf den Minimalwert verringern und die Radbremsen betätigen.

Beim Ausfall beider Triebwerke in geringen Höhen (100 m und darunter) sind folgende Handlungen erforderlich:

- Sofort die Gesamtsteigung der Tragschraube auf den Minimalwert verringern, gleichzeitig die Geschwindigkeit durch Anziehen des Steuerknüppels und Einnehmen eines Längsneigungswinkels von 15 ... 20° auf 50 km/h verringern und, falls es die Höhe erlaubt, mit dieser Geschwindigkeit bis auf eine Höhe von 15 ... 10 m gleiten.

Ab 15 ... 10 m Höhe durch energisches Anziehen des Gassteigungs-

hebels die Gesamtsteigung der Tragschraube innerhalb von 1 ... 2 s auf 10 ... 12° (am Gerät USchW) vergrößern. Wenn keine gefährdenden Hindernisse vorhanden sind, durch Drücken des Steuerknüppels nach vorn einen Längsneigungswinkel einnehmen, der eine Bodenberührung der Heckschraube bei der Landung ausschließt.

- Nach dem Aufsetzen die Gesamtsteigung der Tragschraube sofort auf den Minimalwert verringern und die Radbremsen betätigen.

Bei der Notlandung mit zwei ausgefallenen Triebwerken auf einem Flugplatz oder auf einem Landeplatz, dessen Zustand und Abmessungen eine Landung mit Ausrollen gestatten, ist eine Flugzeuglandung durchzuführen.

## **2.3. Ausfall des Hauptgetriebes**

### Kennzeichen

- ungewohnte Geräusche und starke Schwingungen des Hubschraubers,
- schnelles Ansteigen der Temperatur oder Abfallen des Druckes des Schmierstoffes im System des Hauptgetriebes.

### Handlungen

- Sofort zum Gleitflug mit geringer Triebwerkleistung und der zulässigen Gleitfluggeschwindigkeit entsprechend der Flughöhe übergehen.
- Einen Landeplatz suchen und den Landeanflug nach Möglichkeit gegen den Wind durchführen.
- Eine Flugzeuglandung bzw., wenn diese nicht möglich ist, eine Hubschrauberlandung durchführen.

## 2.4. Ausfall des automatischen Drehzahlreglers der Tragschraube RO-40

### Kennzeichen

- selbständiges Ansteigen der Tragschraubendrehzahl über 84 %,
- Ansteigen der Tragschraubendrehzahl auf 86 % mit einer Dauer von mehr als 30 s bei der Einnahme von Übergangsregimen.

### Handlungen

- Durch Verstellen des Drehgases nach links von der automatischen Drehzahlregelung zur Regelung mit der Gassteigungsanlage übergehen.
- Eine Tragschraubendrehzahl von 78 ... 84 % einstellen und halten.
- Die Erfüllung der Aufgabe abbrechen.
- Auf dem eigenen Flugplatz landen.

Ein selbständiges Abfallen der Tragschraubendrehzahl während des Fluges unter 78 % oder ein Abfallen der Drehzahl bei Übergangsregimen auf 76 % mit einer Dauer von mehr als 30 s zeugt ebenfalls davon, daß der automatische Drehzahlregler der Tragschraube ausgefallen ist.

In diesem Falle sind folgende Handlungen erforderlich:

- Die Gesamtsteigung auf einen Wert verringern, der einer Tragschraubendrehzahl von 78 ... 84 % entspricht.
- Die Erfüllung der Aufgabe abbrechen.
- Auf dem eigenen Flugplatz landen.

Wenn während des Fluges eine Differenz in den Anzeigen der Drehzahl der Verdichterturbinen von mehr als 2% auftritt oder ein willkürliches Schwanken der Drehzahlen der Verdichterturbinen

beobachtet wird, sind folgende Handlungen erforderlich:

- Zur Drehzahlregelung mit der Gassteigungsanlage übergehen.
- Durch Linksdrehen des Drehgases eine Drehzahl der Tragschraube von  $79 \pm 1$  % einstellen und diese mit Hilfe des Gassteigungshebels in diesem Bereich halten.
- Die Erfüllung der Aufgabe abbrechen.
- Auf dem eigenen Flugplatz landen.

## **2.5. Brand in der Luft**

### **2.5.1. Allgemeine Festlegungen**

Kennzeichen für einen Brand im Hubschrauber sind:

- das Aufleuchten des roten Leuchtfeldes "Brand" am Gerätebrett und der roten Leuchtfelder am Bedienteil des Feuerlöschsystems sowie des Leuchtfeldes, das den Ort des Brandes ("Linker Triebwerkraum", "Rechter Triebwerkraum" oder "Getrieberaum") anzeigt,
- das Auftreten von Rauch oder Flammen an der Abgasanlage,
- das Auftreten von Rauch, Flammen oder Brandgeruch in der Hubschrauberführerkabine oder im Laderaum,
- das plötzliche Ansteigen der Temperaturen vor der Verdichterturbine mit überschreiten der zulässigen Grenzen.

Beim Auftreten eines oder mehrerer dieser Kennzeichen ist der Brandherd zu bestimmen und entsprechend laut den Festlegungen der Unterabschnitte 2.5.2. bis 2.5.4. zu handeln.

### **2.5.2. Brand im Triebwerkraum**

Beim Ausbruch eines Brandes im rechten oder linken Triebwerk-

raum blinkt am Gerätebrett das rote Leuchtfeld "Brand" und am Bedienteil des Feuerlöschsystems leuchten die Leuchtfelder "Brand" und "Rechter (linker) Triebwerkraum" auf. Gleichzeitig öffnet sich automatisch das Ventil des Feuerlöschsystems des brennenden Raumes und das Leuchtfeld "Ventil geöffnet" leuchtet auf. Dabei wird das Feuerlöschmittel aus der ersten Behälterreihe in den Triebwerkraum geleitet, in dem der Brand ausbrach.

Nach dem automatischen Ansprechen der ersten Behälterreihe leuchtet das Leuchtfeld "1. Behälterreihe automatisch angesprochen" auf.

Nach dem Aufleuchten der roten Leuchtfelder sind folgende Handlungen erforderlich:

- Das Triebwerk, in dessen Raum der Brand ausbrach, durch Schließen des Stoppahnes abstellen und den Brandhahn dieses Triebwerks schließen.
- Den Generator des abgestellten Triebwerks ausschalten.
- Zum Flug mit einem arbeitenden Triebwerk übergehen und laut den Festlegungen des Abschnittes 2.1. handeln.

Wenn nach dem automatischen Ansprechen der ersten Behälterreihe der Brand gelöscht wurde, muß das rote Leuchtfeld "Brand" am Bedienteil des Feuerlöschsystems erlöschen; das rote Blinkleuchtfeld "Brand" am Gerätebrett und das Leuchtfeld "Rechter (linker) Triebwerkraum" erlöschen nicht.

Nach dem Löschen des Brandes ist der Schalter des Feuerlöschsystems zum Wiederherstellen der Ausgangslage kurzzeitig (5 s) aus der Stellung "Feuerlöschsystem ein" in die Stellung "Kontrolle" zu schalten; damit wird das Feuerlöschsystem wieder einsatzbereit gemacht, falls in einem anderen Raum ein Brand ausbricht.

Wurde der Brand durch das automatische Ansprechen der ersten Behälterreihe nicht gelöscht (das rote Leuchtfeld "Brand" am Bedienteil des Feuerlöschsystems leuchtet weiter), hat der Hubschrau-

berführer den Knopf "Einschalten der 2. Behälterreihe". zu drücken. Dabei muß das Leuchtfeld "2. Behälterreihe angesprochen" aufleuchten.

Wurde der Brand auch durch das Auslösen der zweiten Behälterreihe nicht gelöscht, ist der Knopf "Einschalten der 3. Behälterreihe" zu drücken. Dabei muß das Leuchtfeld "3. Behälterreihe angesprochen" aufleuchten.

Das Triebwerk in dessen Raum ein Brand gelöscht wurde, darf nicht wieder angelassen werden!

### **2.5.3. Brand im Getrieberaum**

Beim Ausbruch eines Brandes im Getrieberaum blinkt am Gerätebrett das rote Leuchtfeld "Brand". Außerdem leuchten am Bedienteil des Feuerlöschsystems die Leuchtfelder "Brand", "Getrieberaum" und "Ventil geöffnet" auf. Gleichzeitig spricht die erste Reihe der Feuerlöschbehälter automatisch an. Nach dem Ansprechen der ersten Behälterreihe leuchtet das gelbe Leuchtfeld "1. Behälterreihe automatisch angesprochen" auf.

Nach dem Aufleuchten dieses Leuchtfeldes ist zu kontrollieren, ob der Brand mit der ersten Behälterreihe gelöscht wurde. Dazu ist der Schalter "Feuerlöschsystem ein - Kontrolle" (5 s) auf "Kontrolle" und danach wieder auf "Feuerlöschsystem ein" zu schalten. Dabei müssen, wenn der Brand gelöscht wurde, die Leuchtfelder erlöschen.

Wurde der Brand nicht gelöscht, so leuchten die Leuchtfelder weiter. In diesem Falle ist der Knopf "Einschalten der 2. Behälterreihe" zu drücken. Nach dem Ansprechen der zweiten Behälterreihe muß das Leuchtfeld "2. Behälterreihe angesprochen" aufleuchten. Falls der Brand mit der zweiten Behälterreihe nicht gelöscht wurde, ist der Knopf "Einschalten der 3. Behälterreihe" zu drücken. Dabei leuchtet das Leuchtfeld "3. Behälterreihe angesprochen" auf.

## **2.5.4. Brand in der Hubschrauberführerkabine oder im Laderaum**

Beim Ausbrechen eines Brandes im Laderaum oder in der Hubschrauberführerkabine ist der Handfeuerlöscher einzusetzen und zu landen. Am Boden sind Maßnahmen zur Rettung der Passagiere oder Geschädigten und zum Löschen des Brandes im Hubschrauber einzuleiten.

## **2.5.5. Nichtansprechen des automatischen Feuerlöschsystems und erneutes Ausbrechen eines Brandes nach dem Löschen**

Wurde an irgendwelchen Kennzeichen der Ausbruch eines Brandes in einem der drei Räume festgestellt, ohne daß das Feuerlöschsystem automatisch anspricht, ist der 'Knopf zum Einschalten der ersten Behälterreihe des Raumes zu drücken, in dem der Brand ausbrach (unterste Knopfreihe). Dabei müssen die Leuchtfelder "Ventil geöffnet" und "1. Behälterreihe autom. angesprochen" aufleuchten. Wurde der Brand mit der ersten Behälterreihe nicht gelöscht, so ist der Knopf "Einschalten der 2. Behälterreihe" und bei Notwendigkeit der Knopf "Einschalten der 3. Behälterreihe" zu drücken.

Nach dem Löschen des Brandes in einem der Räume durch das automatische Ansprechen der ersten Behälterreihe des Feuerlöschsystems ist zum Wiederherstellen der Einsatzbereitschaft des Feuerlöschsystems der Schalter "Feuerlöschsystem ein - Kontrolle" kurzzeitig (5 s) auf "Kontrolle" und danach auf "Feuerlöschsystem ein" zu schalten.

Wenn in einem der Räume erneut ein Brand ausbricht,

- leuchtet das Leuchtfeld "Brand" am Gerätebrett des Hubschrauberführers auf,
- leuchten das Leuchtfeld "Brand" und das Leuchtfeld des Rau-

mes, in dem der Brand ausgebrochen ist, am Bedienteil des Feuerlöschsystems auf,

- öffnet sich automatisch das Ventil der Behälterreihe des brennenden Raumes und das Leuchtfeld "Ventil geöffnet" leuchtet auf. In diesem Falle hat der Hubschrauberführer laut den Festlegungen des Abschnittes 2.5.2. und 2.5.3. einschließlich des Einschaltens der zweiten und bei Notwendigkeit auch der dritten Behälterreihe des Feuerlöschsystems zu handeln.

Wenn beim erneuten Ausbruch eines Brandes das Signalisationssystem nicht anspricht und das Leuchtfeld "Ventil geöffnet" sowie die roten Leuchtfelder "Brand", "Rechter (linker) Triebwerkraum" oder "Getrieberaum" nicht aufleuchten und der Brand anhand anderer Anzeichen festgestellt wird, ist der Knopf zum manuellen Einschalten der ersten Behälterreihe des betreffenden Raumes unter dem entsprechenden Leuchtfeld zu drücken. Dabei wird das Ventil des brennenden Raumes geöffnet und es leuchtet das Leuchtfeld "Ventil geöffnet". Danach wird der Brand weiter mit der zweiten und bei Notwendigkeit mit der dritten Behälterreihe laut den oben angeführten Festlegungen gelöscht.

## **2.6. Vereisung des Hubschraubers in der Luft und Anlassen eines durch Vereisung ausgefallenen Triebwerks**

### Kennzeichen

- Ansprechen des Vereisungssignalisators,
- Eisbildung an den Kabinenscheiben, dem Scheibenwischer und anderen Teilen des Hubschraubers,
- Ansteigen der Drehzahlen der Verdichterturbinen und Vibrieren des Hubschraubers durch Eisbildung an den Tragschraubenblättern.

Beim Auftreten des letztgenannten Kennzeichens sind folgende Handlungen zum Verlassen der Vereisungszone erforderlich:

- Vom Flugleiter die Erlaubnis zum Verändern der Flughöhe einholen.
- Die Vereisungszone mit der zulässigen Triebwerkleistung und Vertikalgeschwindigkeit verlassen.
- Die Erfüllung der Aufgabe abrechnen und auf dem Flugplatz (Ausweichflugplatz) landen.
- Ein beabsichtigter Flug unter Vereisungsbedingungen bei einer Außenlufttemperatur unter  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist verboten!
- Bei einem unvorhergesehenen Einfliegen in eine Vereisungszone mit Außenlufttemperaturen unter  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  muß der Hub-schrauberführer aus dieser Zone ausfliegen, dem Flugleiter Meldung erstatten und im weiteren nach dessen Weisungen handeln!

Zum Anlassen eines durch Vereisung ausgefallenen Triebwerks sind folgende Handlungen erforderlich:

- Kontrollieren, daß der Stopphahn des ausgefallenen Triebwerks geschlossen und der Brandhahn geöffnet ist.
- Eine Drehzahl der Verdichterturbine des arbeitenden Triebwerks von  $90 + 1\%$  einstellen.
- Eine Fluggeschwindigkeit von  
 $v_G = 130\text{ km/h}$  in  $H \leq 1000\text{ m}$ ,  
 $v_G = 120\text{ km/h}$  in  $H \leq 2000\text{ m}$  bzw.  
 $v_G = 100\text{ km/h}$  in  $H \leq 3000\text{ m}$  einnehmen.
- Kontrollieren, daß der Hebel zur getrennten Steuerung des anzulassenden Triebwerks am unteren Anschlag steht und die Drehzahl des ausgefallenen Triebwerks etwa  $5\%$ , jedoch nicht mehr als  $20\%$  beträgt.

- Das Triebwerk anlassen. Dazu den Schalter "Links - Rechts" auf das anzulassende Triebwerk stellen, 2 ... 3 s den Anlaßknopf des anzulassenden Triebwerks drücken und danach den Stopphahn des anzulassenden Triebwerks öffnen.
- Nachdem das anzulassende Triebwerk die Leerlaufleistung erreicht hat ( $n_{VT} = 57 + 3 \%$ ), den Hebel zur getrennten Steuerung des angelassenen Triebwerks in die Mittelstellung einrasten (dabei kann sich die Leerlaufdrehzahl mit zunehmender Höhe bis  $n_{VT} = 65 \dots 70 \%$  erhöhen).
- Den Hebel zur getrennten Steuerung des Triebwerks, mit dem der Flug durchgeführt wurde (arbeitendes Triebwerk), in die Mittelstellung bringen.
- Das erforderliche Flugregime durch Verändern der Gesamtsteigung der Tragschraube einstellen.

#### Anmerkung

- Das Anlassen eines im Flug ausgefallenen Triebwerks (außer bei Vereisung) ist verboten!
- Bei Autorotationsdrehzahlen der Verdichterturbine über 20 % springt das Triebwerk nicht an, weil die Anlaßautomatik bei Drehzahlen von  $n_{VT} \geq 20 \%$  blockiert wird.
- Beim Anlassen des Triebwerks vom Generator des laufenden Triebwerks in Höhen über 2500 m darf die Drehzahl des arbeitenden Triebwerks nicht über der Drehzahl der Nennleistung liegen.

## 2.7. Ausfall der Kurssteuerung

### 2.7.1. Ausfall der Steuerung von den Pedalen zur Heckschraube

#### Kennzeichen

- starkes Schieben des Hubschraubers,
- keine Reaktion des Hubschraubers auf die Betätigung der Pedale.
- Handlungen
- Die Gerätegeschwindigkeit auf 70 km/h verringern.
- Einen nahegelegenen Flugplatz anfliegen.
- Eine Flugzeuglandung durchführen.

#### Anmerkung

Beim Ausfall der Steuerung von den Pedalen zur Heckschraube nehmen die Heckschraubenblätter infolge der Wirkung der Zentrifugalkräfte sowie der aerodynamischen und der Spannkkräfte einen Winkel von 5 ein. Dabei wird bei einer Gerätegeschwindigkeit von 70 km/h ein Geradeausflug ohne seitliches Schieben gewährleistet.

### 2.7.2. Ausfall des Antriebes der Heckschraube

#### Kennzeichen:

- energisches Drehen des Hubschraubers nach links mit Einnahme einer Schräglage nach rechts,
- Senken des Bugs und Steigen des Hubschraubers.

#### Handlungen:

- Sofort den Gassteigungshebel bis zum Anschlag nach unten stellen

- Den Drehgasgriff bis zum Anschlag nach links drehen.
- Die Schräglage mit dem Steuerknüppel beseitigen und zum Gleitflug mit Autorotation der Tragschraube ohne Abstellen der Triebwerke übergehen.
- In 100 ... 150 m Höhe die Triebwerke abstellen und auf dem ausgewählten Landeplatz die Landung als Flugzeuglandung gegen den Wind mit Ausnutzung der Gesamtsteigung der Tragschraube durchführen.

War es nicht möglich, in einen gesteuerten Flugzustand überzugehen, so ist der Entschluß zum Verlassen des Hubschraubers zu fassen.

## 2.8. Flattern der Tragschraubenblätter

### Kennzeichen:

- starkes Vibrieren des Hubschraubers,
- Verschlechterung der Steuerbarkeit und Stabilität,
- ungleichmäßige Lage der Blätter im Tragschraubenkreis.

### Handlungen:

- Die Tragschraubendrehzahl durch Drehen des Drehgasgriffes nach links auf 78 % verringern.
- Die Geschwindigkeit auf  $v_G = 30 \dots 40$  km/h verringern; das Flattern muß dabei aufhören.
- Den eigenen oder nächstgelegenen Flugplatz mit geringer Geschwindigkeit anfliegen und eine normale Landung durchführen. Dabei darf die Tragschraubendrehzahl 79 % nicht überschreiten.

## 2.9. Bodenresonanz

### Kennzeichen:

- Es treten sich schnell verstärkende Querschwingungen bis zum abwechselnden Abheben des rechten und linken Rades des Fahrwerks vom Boden auf. Diese Schwingungen können bis zur Zerstörung des Fahrwerks und zur Bodenberührung der Tragschraubenblätter führen.
- In jedem Falle entsteht ein großes Kippmoment.

### Handlungen:

- Den Gassteigungshebel bis zum Anschlag nach unten stellen.
- Den Drehgasgriff bis zum Anschlag nach links drehen.
- Den Steuerknüppel neutral stellen.
- Durch Ausschlagen des linken Pedals ein Drehen des Hubschraubers verhindern.

Beim Auftreten der Bodenresonanz während des Rollens (beim Starten und Landen) ist neben den angeführten Tätigkeiten die Geschwindigkeit des Hubschraubers durch Betätigen der Radbremsen bei Notwendigkeit bis zum völligen Stillstand zu verringern. Falls nach diesen Handlungen die Querschwingungen nicht aufhören, sind die Triebwerke durch Ziehen der Stopphähne abzustellen.

## 2.10. Überschreiten der höchstzulässigen Fluggeschwindigkeit

- Kennzeichen:  
zunehmende Schwingungen des Hubschraubers,
- Abreißen der Strömung an den Tragschraubenblättern und damit verbundene Verschlechterung der Steuerbarkeit,

- Schütteln und Aufschaukeln des Hubschraubers um die Längs- und Querachsen.
- Handlungen:  
Die Gesamtsteigung der Traqschraube gleichmäßig verringern und durch gleichzeitiges Anziehen des Steuerknüppels die Flugeschwindigkeit bis zum zulässigen Wert verringern.
- Den eigenen Flugplatz zur Landung anfliegen.

## 2.11. Ausfall des Hydrauliksystems

### Kennzeichen:

- Das Leuchtfeld "Ausfall des Hydrauliksystems" leuchtet auf,
- Der Steuerknüppel läßt sich in der Längsrichtung schwer betätigen.
- Es entstehen starke Kräfte am Gassteigungshebel (etwa 30 kp).
- Es sind starke Störungen der Querstabilität (ruckartige Bewegungen des Steuerknüppels nach rechts) zu spüren.
- Diese Störungen sind in der Standschwebe am stärksten und erreichen Lastspitzen von 8 kp. Die geringsten Kräfte am Steuerknüppel treten beim Ausfall des Hydrauliksystems bei einer Geschwindigkeit von  $v_G = 130...140$  km/h auf.

### Handlungen:

Beim Ausfall des Hydrauliksystems ist die Fortsetzung des Fluges und die Durchführung der Landung bei erschwerter Steuertechnik möglich.

Dazu sind folgende Handlungen erforderlich:

- Beim Ausfall des Hydrauliksystems in der Standschwebe, ohne die Störungen der Querstabilität abzuwarten, sofort eine Hubschrauberlandung durchführen.

- Beim Ausfall des Hydrauliksystems während des Fluges eine Geschwindigkeit von  $v_G = 130...140$  km/h einnehmen und den Flug mit dieser Geschwindigkeit bis zum Landeflugplatz fortsetzen. Beim Verringern der Geschwindigkeit des-Hubschraubers beim Landeanflug den Steuerknüppel mit Hilfe der Trimmer entlasten.
- Die Landung ist als Flugzeuglandung durchzuführen.
- Die Schräglage darf bei ausgefallenem Hydrauliksystem  $15^\circ$  nicht überschreiten!

## 2.12. Ausfall des Generators STG-3

### Kennzeichen:

- Das Leuchtfeld "Ausfall des Generators" leuchtet auf.
- Das Voltmeter des ausgefallenen Generators zeigt keine Spannung an.

### Handlungen:

- Kontrollieren, ob der Schalter des Generators STG-3 eingeschaltet ist.
- Die Arbeit des Wechselstromgenerators Kontrollieren und die Schalter der Umformer "115 V" und "36 V" an der mittleren Schalttafel auf "Generator" schalten.
- Die Kabinenheizung (Ventilation), die Staurohrheizung (wenn es die Wetterbedingungen gestatten) und die Akkumulatorheizung ausschalten.
- Die Umformer P0-250 und PT-125 an der rechten Schalttafel ausschalten.
- Im weiteren entsprechend den Weisungen des Flugleiters handeln.

### Anmerkung:

Bei ausgeschalteten Elektromotoren DW-1K und ausgeschalteten Umformern reicht die Energie eines Generators STG-3 für die Fortsetzung des Fluges.

## **2.13. Ausfall des künstlichen Horizonts**

### Kennzeichen:

Beim Ausfall des künstlichen Horizonts stimmen seine Anzeigen nicht mehr mit der tatsächlichen Lage des Hubschraubers zum natürlichen Horizont überein bzw. er reagiert nicht mehr auf räumliche Veränderungen des Hubschraubers.

### Beim Ausfall des künstlichen Horizonts bei Flügen unter einfachen Wetterbedingungen sind folgende Handlungen erforderlich:

- Den Flug nach dem natürlichen Horizont fortsetzen.
- Das Flugregime nach den Anzeigen der anderen Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte sowie anhand der Tragschrauben- und Triebwerkdrehzahl kontrollieren.
- Dem Flugleiter den Ausfall melden und weiter nach seinen Anweisungen handeln.

### Beim Ausfall des künstlichen Horizonts bei Flügen unter schwierigen Wetterbedingungen sind folgende Handlungen erforderlich:

- Zum Steuern nach den Flugüberwachungs- und Navigationsgeräten und nach dem rechten künstlichen Horizont übergehen und den Gleit- bzw. Steigwinkel am Variometer, Höhen- und Geschwindigkeitsmesser sowie anhand der Tragschrauben- und Triebwerkdrehzahl, die Schräglage am Wendezeiger und Kompaß und den Flugzustand am rechten künstlichen Horizont kontrollieren.

Beim Ausfall des künstlichen Horizonts bei Flügen unter allen Wetterbedingungen sind zusätzlich folgende Handlungen erforderlich: Kontrollieren, ob der Umformer PT-125 an der rechten Schalttafel eingeschaltet, und der Schalter "36 V" auf "Umformer" geschaltet ist.

- Am Leuchtfeld kontrollieren, ob der Umformer "36 V" ausgefallen ist.
- Beim Ausfall des Umformers PT-125 zur Versorgung vom Wechselstromgenerator übergehen. Dazu den Schalter "36 V" auf "Generator" schalten. Falls der künstliche Horizont nicht arbeitet, die Erfüllung der Aufgabe abbrechen, den Ausfall dem Flugleiter melden und nach seinen Anweisungen handeln.

## **2.14. Aufleuchten des Leuchtfeldes "Kraftstoffrest 100 l"**

Beim Aufleuchten dieses Leuchtfeldes sind folgende Handlungen erforderlich: .

- Den Kraftstoffrest am Vorratsmesser kontrollieren.
- Die Möglichkeit der Landung auf dem eigenen Flugplatz oder auf einem ausgewählten Landeplatz beurteilen.
- Einen Entschluß zur Landung fassen und landen.

Ein Kraftstoffrest von 100 l reicht für einen Flug in 500 m Höhe mit einer Geschwindigkeit von  $v_G = 180 \text{ km/h}$ , einer Flugdauer von 20 min und einer Flugweite von 50 km mit Durchführung einer Hubschrauberlandung.

Nach dem Aufleuchten des Leuchtfeldes muß der Hubschrauberführer gleichmäßig steuern, Kurven koordiniert fliegen und ein seitliches Schieben verhindern!

## 2.15. Ausfall des Staurohrsystems

### Kennzeichen:

- Nichtübereinstimmung der Anzeigen des Höhenmessers, des Geschwindigkeitsmessers und des Variometers mit den tatsächlichen Werten dieser Parameter,
- unnormales Reagieren der Aneroiddosengeräte auf Veränderungen der Flugparameter.

### Handlungen:

- Zum Steuern nach Sicht durch Orientierung nach dem natürlichen Horizont oder zum Steuern nach dem künstlichen Horizont mit Kontrolle der Fluggeschwindigkeit anhand der Triebwerk- und Tragschraubendrehzahl übergehen.
- Bei Vereisungsgefahr kontrollieren, ob die Staurohrheizung eingeschaltet ist.
- Dem Flugleiter Meldung erstatten und nach seinen Anweisungen handeln.

## 2.16. Ausfall des Kreiselinduktionskompasses GIK-1

### Kennzeichen:

- Die Kursanzeige stimmt nicht mit dem tatsächlichen Kurs überein.
- Die Kursskala bleibt unverändert oder bewegt sich nach beiden Seiten.
- Beim Ändern des Kurses bleibt die Kursskala unverändert oder ändert sich ruckartig.

### Handlungen:

- Kontrollieren, ob der Umformer PT-125 und der Sicherungsschalter "GIK-1" eingeschaltet und der Schalter "36 V" auf "Umformer" geschaltet ist und ob der Umformer PT-125 ausgefallen ist.
- Kontrollieren, ob der Wechselstromgenerator eingeschaltet ist.
- Die Versorgung des Kompasses GIK-1 auf den Wechselstromgenerator umschalten (Schalter "36 V" an der mittleren Schalttafel auf "Generator" schalten).
- Dem Flugleiter den Ausfall des Kompasses GIK-1 melden und nach seinen Anweisungen handeln.
- Die Flugrichtung nach dem Magnetkompaß und dem Funkkompaß kontrollieren und periodisch die Funkpeilung anfordern.
- Beim Flug unter schwierigen Wetterbedingungen den Landeanflug nach dem Funkkompaß ARK-9 und dem Magnetkompaß mit Nutzung der Flugsicherungsmittel des Flugplatzes durchführen.

## **2.17. Ausfall der elektrischen Trimmersteuerung**

### Kennzeichen

- selbständige Veränderung der Kräfte am Steuerknüppel,
- keine Veränderung der Kräfte am Steuerknüppel beim Betätigen des Trimmerschalters.

### Handlungen

- Beim Ausfall der Trimmer die richtige Stellung der Sicherungsschalter und der Trimmerumschalter kontrollieren.

- Beim Hubschrauber mit Doppelsteuerung kontrollieren, ob der Umschalter des Trimmers an der Schalttafel des rechten Hubschrauberführersitzes in der richtigen Stellung steht.
- Wenn die Sicherungsschalter und die Trimmerschalter in der richtigen Stellung stehen und die Trimmersteuerung nicht funktioniert, die Sicherungsschalter der Trimmersteuerung ausschalten den Ausfall dem Flugleiter melden und nach dessen Anweisungen handeln.

Anmerkung:

Die ungünstigste Situation entsteht, wenn die Trimmung eine Endstellung einnimmt. Aber auch unter diesen Bedingungen ist es möglich, den Flug mit allen Geschwindigkeiten und die Landung durchzuführen. Die maximalen Kräfte am Steuerknüppel übersteigen beim Ausfall der Trimmersteuerung nicht 10 ... 12 kp. Deshalb bereiten die Hubschrauber- und die Flugzeuglandung beim Ausfall der Trimmersteuerung keine besonderen Schwierigkeiten, erfordern aber erhöhte Aufmerksamkeit.

## **2.18. Ausfall der UKW-Funkstation**

Kenzeichen:

- keine Antwort der Bodenstation auf Anfragen (der Hubschrauber befindet sich innerhalb der Reichweite der UKW-Funkstelle),
- kein Mithören in der Betriebsart "Senden",
- starke Geräusche im Empfänger bei eingeschaltetem Rauschbegrenzer.

Handlungen:

- Den richtigen Anschluß der Kopfhabe kontrollieren.
- Die richtige Einstellung des Kanals kontrollieren
- kontrollieren, ob der Lautstärkeregler am Bedienteil der Funk-

station auf maximale Lautstärke gestellt ist.

- Kontrollieren, ob der Sicherungsschalter an der linken Schalttafel eingeschaltet ist.
- Kontrollieren, ob eine Verbindung auf anderen Frequenzen (Kanälen) möglich ist.

Ist die Funkstation ausgefallen, so hat der Hubschrauberführer die Erfüllung der Aufgabe abzubrechen, den Flugplatz anzufliegen, den Funkkompaß ARK-9 auf das Funkfeuer des Landeflugplatzes abzustimmen und die Kommandos des Flugleiters zu empfangen.

## **2.19. Ausfall des Funkkompasses ARK- 9**

### Kennzeichen:

- Bei Veränderungen der Flugrichtung bewegt sich der Zeiger des Funkkompasses nicht.
- Die Rufzeichen des Funkfeuers, auf das der Funkkompaß abgestimmt ist, sind in der Reichweite des Funkfeuers nicht zu hören.
- Der Zeiger des Abstimmungsindikators steht am linken Anschlag.
- Der Zeiger des Funkkompasses dreht sich ständig oder pendelt.

### Handlungen:

- Kontrollieren, daß der Sicherungsschalter "ARK-9" an der linken Schalttafel eingeschaltet ist.
- Kontrollieren, daß der Betriebsartenumschalter am Bedienteil des Funkkompasses ARK-9 in der Stellung "Kompaß" steht und daß die Skalenbeleuchtung des eingeschalteten Kanals leuchtet.
- Die Stellung des Lautstärkereglers und die eingestellte Frequenz

des Funkkompasses kontrollieren.

- Beim Flugleiter anfragen ob das Funkfeuer arbeitet.
- Die Stellung des Schalter "FFF - NFF" kontrollieren.
- Dem Flugleiter den Ausfall melden und nach seinen Weisungen handeln.
- Der Flugplatz ist nach dem Kompaß GIK-1 anzufliegen. Der Landeanflug und die Landung sind nach den Kommandos des Flugleiters durchzuführen. Bei Flügen in den Wolken ist der Anflug nach dem Peiler und den Funksicherungsmitteln des Flugplatzes durchzuführen.

## **2.20. Verlassen des Hubschraubers mit Einzelsteuerung in der Luft**

### **2.20.1. Allgemeine Festlegungen**

Der Hubschrauber kann in der Luft in Abhängigkeit von der Situation durch die Öffnung der rechten Tür oder der linken Schiebetür verlassen werden.

Das Verlassen des Hubschraubers erfolgt auf Befehl des ersten Hubschrauberführers in der Reihenfolge:

- Personen mit Fallschirm,
- Bordtechniker,
- zweiter Hubschrauberführer/Steuermann (Offiziersschüler),
- erster Hubschrauberführer (Fluglehrer).

## **2.20.2. Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der rechten Tür**

Zum Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der rechten Tür sind folgende Handlungen erforderlich:

- Mit der linken Hand die Anschnallgurte öffnen.
- Den Steuerknüppel mit der linken Hand erfassen.
- Den rechten Fuß rechts neben den Sitz stellen und den Fuß nach rechts drehen.
- Mit der rechten Hand den Notabwurfgriff der Tür nach hinten ziehen und die rechte Tür abwerfen.
- Mit der rechten Hand den hinteren Türrahmen in der Mitte umfassen.
- Aufstehen, nach rechts drehen und mit der linken Hand den vorderen Türrahmen umfassen.
- Den linken Fuß auf die Türschwelle stellen.
- Den Hubschrauber durch energisches Abstoßen mit den Händen und Füßen nach seitlich unten verlassen.
- In Höhen über 1000 m ist der Fallschirm mit einer Verzögerung von etwa 5 s zu öffnen.

## **2.20.3. Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der linken Schiebetür**

Zum Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der linken Schiebetür sind folgende Handlungen erforderlich:

- Die Anschnallgurte mit der linken Hand öffnen.
- Mit der linken Hand den Notabwurfgriff ziehen und die Schiebetür abwerfen.
- Mit der linken Hand in die untere hintere Ecke der Türöffnung

stützen und mit der rechten Hand den vorderen

- Türrahmen in der Mitte umfassen.
- Aufstehen, nach links drehen und den linken Fuß auf den Sitz stellen.
- Den Oberkörper stark nach unten zur Türschwelle beugen und den Hubschrauber durch energisches Abstoßen mit den Händen und mit dem linken Fuß nach unten verlassen.
- In Höhen über 1000 m ist der Fallschirm mit einer Verzögerung von etwa 5 s zu öffnen.
- Muß der Hubschrauberführer beim Transport von Außenlasten verlassen werden, ist erst die Außenlast an einem sicheren Ort abzuwerfen und danach der Hubschrauber entsprechend den vorliegenden Festlegungen zu verlassen!

## **2.21. Verlassen des Hubschraubers mit Doppelsteuerung in der Luft**

### **2.21.1. Allgemeine Festlegungen**

Das Verlassen des Hubschraubers erfolgt auf Kommando des Fluglehrers (Besatzungskommandeurs). Als erster hat der Flugschüler (zweite Hubschrauberführer) den Hubschrauber zu verlassen.

### **2.21.2. Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der rechten Tür**

Zum Verlassen des Hubschraubers durch die Öffnung der rechten Tür sind folgende Handlungen des zweiten Hubschrauberführers erforderlich:

- Die Anschnallgurte mit der linken Hand öffnen.
- Den Steuerknüppel mit der linken Hand erfassen, nach vorn

rechts beugen, mit der rechten Hand den Notabwurfgriff der rechten Tür erfassen und ziehen und die Tür abwerfen.

- Die Füße aus den Pedalen nehmen, mit der rechten Hand die Sperre des Steuerknüppel lösen und mit der linken den Steuerknüppel nach vorn umlegen.
- Den rechten Fuß in die hintere untere Ecke der Türöffnung stellen und mit der linken Hand die obere rechte Ecke des Gerätebretts und mit der rechten Hand den hinteren Türrahmen in der Mitte umfassen.
- Aufstehen, nach rechts drehen, mit der linken Hand den vorderen Türrahmen umfassen und durch Abstoßen mit den Händen und dem rechten Fuß den Hubschrauber verlassen.

Läßt sich die rechte Tür nicht abwerfen, kann der zweite Hubschrauberführer den Hubschrauber durch die Öffnung der linken Tür nach dem ersten Hubschrauberführer verlassen.

- Dazu sind folgende Handlungen erforderlich:
- Kontrollieren, daß sich die rechte Tür nicht abwerfen läßt.
- Die Füße aus den Pedalen nehmen, mit der rechten Hand die Sperre des Steuerknüppels lösen und mit der linken den Steuerknüppel nach vorn umlegen.
- Mit der rechten Hand den oberen Rand des Gerätebretts und mit der linken die Sitzlehne des ersten Hubschrauberführers oben erfassen, aufstehen und nach links drehen.
- Den linken Fuß auf den Sitz des ersten Hubschrauberführers stellen, mit der rechten Hand den vorderen Türrahmen umfassen und den rechten Fuß zwischen dem Steuerknüppel des ersten Hubschrauberführers und dem linken Fuß hindurchführen und in die untere vordere Ecke der Türöffnung stellen.
- Mit der linken Hand den hinteren Türrahmen umfassen, bücken und durch energisches Abstoßen mit den Händen und

dem rechten Fuß den Hubschrauber verlassen.

- Im Moment des Verlassens des Hubschraubers  
Mit der linken Hand den vorderen und mit der rechten den hinteren Türrahmen umfassen.
- Bücken und durch energisches Abstoßen mit den Händen und dem rechten Fuß den Hubschrauber verlassen.

Nach dem Verlassen des Hubschraubers ist wie beim Verlassen des Hubschraubers mit Einzelsteuerung zu handeln.

## **2.22. Ausfall der DIM-Geräte**

### Kennzeichen:

- Aufleuchten des Leuchtfeldes "Ausfall Umformer 115 V" (beim Ausfall des Umformers PO-250),
- Abfallen der Anzeigen der DIM-Geräte auf den Index.

### Handlungen:

- Kontrollieren, ob der Umformer PO-250 eingeschaltet ist und der Schalter "Haupt-Reservetransformator" auf "Haupttransformator" steht.
- Beim Ausfall des Umformers PO-250 den Schalter "Umformer 115 V - Generator" auf "Generator" schalten.
- Arbeitet der Umformer PO-250, den Schalter "Haupt-Reservetransformator" auf "Reservetransformator" schalten.
- Bei Anzeige der DIM-Geräte den Flugplatz anfliegen.

## 2.23. Ausfall des Schmierstoffsystems eines Triebwerks

### 2.23.1. Ausfall im Flug

#### Kennzeichen:

- Abfallen des Schmierstoffdruckes,
- Ansteigen der Schmierstofftemperatur,
- sichtbarer Austritt von Schmierstoff.Handlungen:

#### Handlungen:

- Bei einem schnellen Abfallen des Schmierstoffdruckes bzw./und Ansteigen der Schmierstofftemperatur mit dem Hebel zur getrennten Triebwerksteuerung die Triebwerkleistung auf den minimalen Wert verringern, mit dem der Flug fortgesetzt werden kann.
- Kontrollieren, daß der Schmierstoffdruck nicht unter 2,5  $\text{kp/cm}^2$  abfällt und die Schmierstofftemperatur über 150 °C ansteigt.
- Die Erfüllung der Aufgabe abbrechen und auf dem nächstgelegenen Flugplatz landen.
- Vor dem Landeanflug den Hebel zur getrennten Steuerung des mit verringerter Leistung arbeitenden Triebwerk auf "Leerlauf" und den Hebel des normal arbeitenden Triebwerks auf die maximale Leistung stellen und eine Flugzeuglandung durchführen.
- Beim Abfallen des Schmierstoffdruckes im Triebwerk unter 2,5  $\text{kp/cm}^2$  bzw./und Ansteigen der Schmierstofftemperatur über 150 °C das Triebwerk abstellen und wie beim Ausfall eines Triebwerks handeln.

## 2.23.2. Ausfall in der Standschwebe

### Kennzeichen:

- Abfallen des Schmierstoffdruckes,
- Ansteigen der Schmierstofftemperatur,
- sichtbarer Austritt von Schmierstoff.

### Handlungen:

- Bei einem schnellen Abfallen des Schmierstoffdruckes im Triebwerk auf  $2,5 \text{ kp/cm}^2$  bzw./und Ansteigen der Schmierstofftemperatur auf  $150 \text{ }^\circ\text{C}$  die Erfüllung der Aufgabe abbrechen und landen.

## 2.24. Ansprechen der Schmierstoffstandsignalisation

### 2.24.1. Ansprechen während des Fluges

#### Kennzeichen:

- Blinken der roten Kontrollampe.

#### Handlungen:

- Sofort den Schmierstoffdruck und die Schmierstofftemperatur des Triebwerks, dessen Signalisation ansprach, kontrollieren.
- Mit dem Hebel zur getrennten Triebwerksteuerung die Leistung des betreffenden Triebwerks auf den minimalen Wert verringern, mit dem der Flug fortgesetzt werden kann.
- Die Erfüllung der Aufgabe abbrechen und auf dem nächstgelegenen Flugplatz landen.
- Vor dem Landeanflug den Hebel zur getrennten Steuerung des mit verringerter Leistung arbeitenden Triebwerks auf Leerlauf

und den Hebel des normal arbeitenden Triebwerks auf die maximale Leistung stellen und eine Flugzeuglandung durchführen.

#### Kennzeichen:

- Dauerleuchten der roten Kontrollampe.

#### Handlungen:

- Sofort eine Geschwindigkeit von  $v_G = 100$  km/h einnehmen.
- Mit dem Hebel zur getrennten Triebwerksteuerung das Triebwerk, dessen Signalisation ansprach, auf Leerlauf und das normal arbeitende Triebwerk auf maximale Leistung stellen.
- Den Generator des im Leerlauf arbeitenden Triebwerks ausschalten.
- Den Stopphahn und den Brandhahn des signalisierenden Triebwerks schließen.
- Einen geeigneten Landeplatz suchen und die Landung mit einem arbeitenden Triebwerk gemäß Abschnitt 4.9.5. der A 101/1/304 durchführen.

### **2.24.2. Ansprechen in der Standschwebe**

Beim Ansprechen der Schmierstoffstandbignalisation in der Standschwebe hat der Hubschrauberführer:

- den Hubschrauber abzusetzen und den Gassteigungshebel bis zum Anschlag nach unten zu stellen,
- den Drehgasgriff bis zum Anschlag nach links zu drehen (Leerlauf der Triebwerke),
- den Generator des Triebwerks, dessen Schmierstoffstandsignalisation ansprach, auszuschalten und das Triebwerk durch Schließen des Stopphahns abzustellen.

### 3. Handlungen des Hubschrauberführers beim Auftreten komplizierter aerodynamischer Fluglagen

#### 3.1. Trudeln des Hubschraubers

##### Kennzeichen:

- statische Drehbewegung des Hubschraubers um die Hochachse mit einer Winkelgeschwindigkeit von  $\omega_{Y,1} \sim 90^\circ/\text{s}$  und ungleichförmige Schwingungen um die Längs- und Querachse,
- mehrere Rumpfumdrehungen um die Hochachse pro Spiralgang der Abwärtsbewegung.
- Handlungen des ersten Hubschrauberführers:  
Den Gassteigungshebel senken.
- Bei abnehmender Winkelgeschwindigkeit die Landelage durch Betätigen des Steuerknüppels herstellen und Schräglagen verhindern.
- Den Sinkflug mit einer Vertikalgeschwindigkeit von 0,5 m/s fortsetzen und die Winkelgeschwindigkeit der Bewegungen weiter verringern.
- Ohne Schräglage oder Schieben mit selbständigem Eindrehen des Hubschraubers am Boden um 40 ... 60° bis zum Stillstand aufsetzen.

##### Es ist verboten:

- während des Trudelns den Gassteigungshebel zu ziehen oder (und) den Steuerknüppel heftig zu drücken,
- während des Herstellens der Landelage den Steuerknüppel heftig zu ziehen,

- während des Trudelns energische Pedalbewegungen auszuführen (beim Aufsetzen besteht die Gefahr des Umkippens)!

## 3.2. Wirbelringzustand der Tragschraube

### Kennzeichen:

- zunehmendes Vibrieren des gesamten Hubschraubers,
- selbständiges Absinken der Vorwärtsgeschwindigkeit und Ansteigen der Sinkgeschwindigkeit,
- Abfallen der Tragschraubendrehzahl bei Startleistung des Triebwerks oder Schwankungen der Tragschraubendrehzahl bei niedrigeren Leistungsstufen,
- selbständiges Eindrehen des Hubschraubers nach links,
- Verringerung der Steuerreserven des Gassteigungshebels und des rechten Pedals.

### Handlungen des ersten Hubschrauberführers:

- Bei ausreichender Flughöhe ( $H > 200 \text{ m}$ ) den Steuerknüppel langsam bei konstanter Tragschraubensteigung nach vorn und rechts bewegen.

In Abhängigkeit von der geschätzten Flughöhe und Sinkgeschwindigkeit kann der Gassteigungshebel gesenkt werden. Der Hubschrauber geht mit anfangs noch steigender Sinkgeschwindigkeit (7 ... 8 m/s) in den Flug mit Vorwärtsgeschwindigkeit über. Bei einer Gerätegeschwindigkeit über 60 km/h wird der Wirbelringzustand beendet.

Beim Einsetzen des Wirbelringzustandes in geringen Flughöhen werden auch ohne zusätzliche Eingriffe des Hubschrauberführers Sinkgeschwindigkeiten von 2 ... 3 m/s weitgehend und eine Sinkgeschwindigkeit von 1 m/s vollständig im Bereich des Luftkissens beseitigt.

- Tritt der Wirbelringzustand in Höhen über 600 m auf, in den

Autorotationsflug übergehen.

Beim Ausleiten des Wirbelringzustandes ist es verboten:

- den Gassteigungshebel zu ziehen,
- den Steuerknüppel heftig zu drücken!

Es ist verboten, den senkrechten Autorotationsflugzustand einzunehmen, weil die Sinkgeschwindigkeit vor der Landung nicht auf den erforderlichen Mindestwert verringert werden kann!

### **3.3. Selbständiges Vergrößern der Schräglage bei Geschwindigkeiten nahe der Maximalgeschwindigkeit**

#### Kennzeichen:

- Der Hubschrauber reagiert rasch auf Bewegungen des Steuerknüppels nach hinten, indem er die Schräglage und das Lastvielfache vergrößert.
- Soll dieses Verhalten durch zügiges Drücken des Steuerknüppels nach links beendet werden, reagiert der Hubschrauber träge oder mit einer weiteren Vergrößerung der Schräglage nach rechts, auch wenn der Steuerknüppel vorher nicht gezogen wurde.
- Mit Annäherung an den Grenzbereich der Steuerbarkeit wird das Vibrieren des Hubschraubers intensiver.

#### Handlungen des ersten Hubschrauberführers:

- Den Gassteigungshebel zügig, aber nicht heftig, senken.
- Den Steuerknüppel nachlassen.
- Es ist verboten, bei einem verstärkten Vibrieren und erschwelter Steuerbarkeit bei Flügen mit Geschwindigkeiten nahe der Maximalgeschwindigkeit die Bewegung des Steuerknüppels in der gleichen Richtung fortzusetzen!

- Es ist verboten, beim Auftreten der Vergrößerung der Schräglage den Gassteigungshebel zu ziehen oder (und) den Steuerknüppel nach links zu drücken!

### **3.4. Selbständiges Vergrößern des vertikalen Lastvielfachen**

#### Kennzeichen:

- Annähernd parallel mit einem heftigen Ziehen des Steuerknüppels steigt die Tragschraubendrehzahl über 94 % und der Drehzahlbegrenzer der Losturbine spricht an.
- Annähernd parallel mit dem Ziehen des Gassteigungshebels (und des Steuerknüppels) vergrößert sich der Längsneigungswinkel sprunghaft auf mehr als 30°, die Fluggeschwindigkeit sinkt schnell ab, auch beim Betätigen des Gassteigungshebels mit zulässigem Tempo.
- Das zulässige vertikale Lastvielfache wird kurzzeitig überschritten.
- Der Hubschrauber vibriert während dieser Vorgänge stark. Die Flugbahn krümmt sich aufwärts.
- Ein zügiges Drücken des Steuerknüppels in die Ausgangslage und weiter bis zum vorderen Anschlag bringt für 1,5 ... 2,0 s nicht den erwarteten Effekt des Beendens des Hebens des Buges, des ungleichförmigen Steigens und des Abfallens der Tragschraubendrehzahl, selbst wenn der Gassteigungshebel um 1° nachgelassen wird.
- Erst nach der Annäherung an die günstigste bzw. Sparfluggerteschwindigkeit von 100 km/h stellt sich die Wirksamkeit der Längssteuerung fast schlagartig ein. Das Vibrieren verringert sich. Der Strömungsabrisß an der Tragschraube geht zurück.

Dabei fällt die Tragschraubendrehzahl infolge der bis um 10 % verringerten Drehzahl der Turboverdichter stark ab, und die minimal zulässige Tragschraubendrehzahl von 78 % (für 30 s) kann unterschritten werden.

- Bei vollständig nach vorn ausgeschlagenem Steuerknüppel kann ein vertikales Lastvielfaches von 0,5 erreicht werden. Der Hubschrauber senkt schnell den Bug.

#### Handlungen des ersten Hubschrauberführers:

- Den Gassteigungshebel zügig, aber nicht heftig, senken und den Steuerknüppel nicht ruckartig betätigen.
- Die Längssteuerbarkeit stellt sich erst nach einer unsteuerbaren Phase von 1,5 ... 2 s wieder ein.
- Bei Manövern mit Höhengewinn zusätzlich zügig, aber nicht ruckartig, das linke Pedal treten und damit der Tragschraube zusätzlich Leistungsreserven zuführen.
- Durch Betätigen des Steuerknüppels und der Pedale den Übergang zur selbständigen Linksdrehung verhindern.
- Zeigt der Hubschrauber die Tendenz zum selbständigen Verringern der Geschwindigkeit unter 100 km/h (eventuell infolge eines zusätzlich ausgeführten, aber als groben Steuerfehler zu wertenden Ziehens des Gassteigungshebels), den Flugzustand durch Neigen des Steuerknüppels nach links und Senken des Gassteigungshebels ausleiten und stabilisieren.
- Es ist verboten, bei Flügen im Grenzbereich der technischen Leistungsfähigkeit gleichzeitig den Steuerknüppel und den Gassteigungshebel zu ziehen!

### **3.5. Selbständiges Sinken des Hubschraubers**

#### Kennzeichen:

- Beim starken Ziehen des Steuerknüppels steigt kurzzeitig die Tragschraubendrehzahl an. Der Hubschrauber vergrößert zügig den Längsneigungswinkel, und die Geschwindigkeit verringert sich schnell. Die Drehzahl der Turboverdichter fällt ab. Infolge des Ansteigens der erforderlichen Leistung für die Trag- und Heckschraube fällt die Tragschraubendrehzahl ab und der Hubschrauber sinkt.
- Wird der Gassteigungshebel gezogen, treten diese Erscheinungen verstärkt auf, obwohl die Drehzahl der Turboverdichter den Übergang der Triebwerke auf die Startleistung anzeigt. Die Tragschraube wurde überzogen. Der Hubschrauber vibriert stark und beginnt, nach links einzukurven.
- Wird zum Beenden des Eindrehens nach links das rechte Pedal getreten, verstärkt sich die Intensität des Eindrehens, die Tragschraubendrehzahl verringert sich etwas und der Hubschrauber sinkt schneller.

#### Handlungen des ersten Hubschrauberführers:

- Den Steuerknüppel bei konstanter Tragschraubensteigung langsam nach vorn und rechts drücken, damit der Hubschrauber in den Flug mit Vorwärtsgeschwindigkeit übergeht. Bei ausreichender Flughöhe ( $H > 200 \text{ m}$ ) den Gassteigungshebel zum Entlasten der Tragschraube etwas senken.
- Tritt das selbständige Sinken in Bodennähe auf, einem harten Aufsetzen des Hubschraubers bei zulässiger Tragschraubendrehzahl durch Hochreißen des Gassteigungshebels und Treten des rechten Pedals entgegenwirken.  
Im Einflußbereich des Luftkissens werden Sinkgeschwindigkeiten von  $1 \text{ m/s}$  vollständig, auch ohne Eingreifen des Hubschrauberführers, beseitigt.
- Beim Ausleiten des selbständigen Sinkens ist es verboten, den Gassteigungshebel zu ziehen oder (und) den Steuerknüppel

ruckartig zu drücken!

### 3.6. **Selbständiges Drehen des Hubschraubers**

#### Kennzeichen:

- Es tritt eine nicht steuerbare Linksdrehung um eine Achse, die durch die Mitte der Tragschraubennabe und den Schwerpunkt des Hubschraubers verläuft, auf.
- Unmittelbar vor dem Beginn der selbständigen Linksdrehung hat das rechte Pedal den Anschlag erreicht.
- Die Annäherung an die Grenze der Richtungssteuerbarkeit wird durch eine Richtungsinstabilität (doppelte Pedalbewegungen) signalisiert.

#### Handlungen des ersten Hubschrauberführers:

- Unmittelbar vor oder beim Erreichen des Anschlags des rechten Pedals keine Pedalbewegung (nach rechts) ausführen und den Hubschrauber gleichmäßig absetzen und am Boden gegen den Wind eindrehen.
- Den Gassteigungshebel in geringen Höhen so weit senken, daß in 0,3 ... 0,5 m Höhe (in der Wirkungszone des Luftkissens) die selbständige Linksdrehung beendet wird.
- Bei Hindernisfreiheit durch langsames Drücken des Steuerknüppels nach vorn und rechts mit konstanter Tragschraubensetzung in den Flug mit Vorwärtsgeschwindigkeit übergehen, bis der Hubschrauber das Drehen beendet, und den Anflug wiederholen.
- Bei starker Linksdrehung des Hubschraubers wie beim Ausfall der Heckschraubensteuerung handeln, d.h. durch gleichmäßiges Betätigen des Steuerknüppels die Landelege ohne Schräglage herstellen und den Gassteigungshebel dabei so weit senken, daß

der Hubschrauber mit einer Vertikalgeschwindigkeit von etwa 0,5 m/s sinkt und die Drehung verringert.

Das Aufsetzen erfolgt mit selbständigem Linksdrehen um 40 ... 60° am Boden.