

KONINKLIJKE LUCHTMACHT

Adviescommissie Luchtvaartongevallen

Rapport van Ongeval nr: BDL/RVO/GR/04-01

Vliegtuigtype: AH-64D

Tailnummer: Q-20

Datum: 29 augustus 2004

Plaats: 8.6 NM Zuid van Bagram (Afghanistan)
42 S WD 1940 5191

RAPPORT VAN ONGEVAL NR: BDL/RVO/GR/04-01

Rapport van het onderzoek naar de oorzaak van het ongeval met de Apache AH-64D, registratienummer Q-20 op 29 augustus 2004 8.6 NM zuid van Bagram (Afghanistan)

In overeenstemming met Annex 13 van de Conventie van Chicago en STANAG 3531 is het doel van het ongevalsonderzoek, uitgevoerd door de onderzoekscommissie van de KLu, het voorkomen van ongevallen en niet het aanwijzen van schuld(igen).

INHOUD	Pagina
AFKORTINGEN	4
ALGEMENE INFORMATIE BETREFFENDE HET ONGEVAL	5
HET ONDERZOEK	6
KORTE BESCHIJVING VAN HET ONGEVAL	6
1 FEITELIJKE INFORMATIE	7
1.1 De vlucht en het ongeval	7
1.2 Letsel	8
1.3 Schade aan het luchtvaartuig	8
1.4 Schade aan derden	9
1.5 Gegevens bemanning	9
1.6 Gegevens van het luchtvaartuig	11
1.7 Meteorologische gegevens	12
1.8 Navigatiehulpmiddelen	12
1.9 Radiocommunicatie	12
1.10 Plaats van het ongeval	12
1.11 Flightrecorders	12
1.12 Wrakonderzoek, gegevens inslag en vluchtpadreconstructie	13
1.13 Medische, pathologische en gedragswetenschappelijke gegevens	13
1.14 Brand	16
1.15 Overlevingsaspecten	16
1.16 Nadere onderzoeken	17
1.17 Organisatie en management informatie	17
1.18 Overige bevindingen	18
1.19 Nieuwe onderzoekstechnieken	18
2 ANALYSE	19
2.1 Algemeen	19
2.2. De vluchtvoorbereiding	19
2.3. De vluchttuitvoering	19
2.4. Het verlaten van het toestel	21
2.5. Gegevens bemanning	21
2.6. Gegevens luchtvaartuig	21
2.7. Meteorologische gegevens	22
2.8. Navigatiehulpmiddelen	22
2.9. Communicatie	22
2.10. Terrein	22
2.11. Flight recorders	22
2.12. Wrakonderzoek en gegevens inslag	22
2.13. Factoren van invloed	23
3 CONCLUSIES	26
4 OORZAAK	28
5 AANBEVELINGEN	29
6 BIJLAGEN	30

AFKORTINGEN

AGL	Above Ground Level
AMSL	Above Mean Sea Level
bs	backseater
BUCS	Back-up Control System
CAMS	Core Automated Maintenance System
CFIT	Controlled Flight Into Terrain
CRM	Crew Resource Management
CTR	Control Zone
CvO	Commissie van Onderzoek
DECU	Digital Engine Control Unit
DM/MPH	Directie Materieel/Afdeling Helikopters
EHR	Engine History Recorder
ELT	Emergency Location Transmitter
EOT	Engine Operating Time
fs	frontseater
ft	voet
Helidet	Helikopter detachement
H-Ops	Hoofd Operaties
HQ	Headquarter
JVT	Jaarlijkse Vliegtest
GPS	Global Positioning System
ISAF	International Security and Assistance Force
KAIA	Kabul International Airport
kts	knopen
LDW	Logistieke Divisie Woensdrecht
LT	Local Time
MDR	Maintenance Data Recorder
MLG	Main Landing Gear
NM	Nautical Mile
Ops	Operatiën / Operaties
OCC	Onderdeels Coördinatie Centrum
QRA	Quick Reaction Alert
QRF	Quick Reaction Force
S-2	Sectie 2, NATO afkorting voor Intel sectie
SOP	Standard Operating Procedure
TCOD	Tijdelijke Commissie Ongevallenonderzoek Defensie
TLG	Tail Landing Gear
TWR	Verkeerstoren
USAF	United States Air Force
VBC	Voorschrift Bedrijfsvoering CAMS
VFR	Visual Flight Rules
VOBKLu	Vliegorderboek Koninklijke Luchtmacht
VOTC	Vlieger Oefen- en Test Centrum

ALGEMENE INFORMATIE BETREFFENDE HET ONGEVAL

Plaats	: 8.6 NM Zuid van Bagram, Afghanistan
Lokatie wrak	: 42 S WD 1940 5191
Datum en tijd ¹	: 29 augustus 2004 15.35 uur
Luchtvaartuig	: AH 64D APQ-20
Bemanning	: Gezagvoerder (frontseater), Eerste vlieger (backseater)
Passagiers	: n.v.t.
Soort vlucht	: Transportvlucht
Fase van de vlucht	: Kruisvlucht
Type ongeval	: Controlled Flight Into Terrain (CFIT)

¹ Alle tijden in dit rapport zijn locale tijden (UTC +2,5) tenzij anders vermeld.

HET ONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd door een Commissie van Onderzoek (CvO) van de Koninklijke Luchtmacht. Het ongeval en het onderzoek hebben plaatsgevonden tijdens deelname van een Klu-helikopterdetachement aan de International Security and Assistance Force (ISAF) operatie in Afghanistan. Hierdoor moest bij de berging en het onderzoek rekening worden gehouden met bijzondere lokale omstandigheden in verband met de (oorlogs)dreiging en mijnenvelden. Ondersteuning bij het onderzoek werd geleverd door eenheden van het Amerikaanse leger te Bagram in de vorm van initiële bewaking en het verstrekken van gegevens met betrekking tot meteo, transport en overzichtfoto's. Ondersteuning door het Franse genie detachement ISAF te Kabul heeft plaatsgevonden in de vorm van bewaking en berging van het wrak.

Tijdens de oriëntatiefase en bij het verzamelen van gegevens heeft een lid van de Tijdelijke Commissie Ongevallenonderzoek Defensie (TCOD) aan het onderzoek deelgenomen.

KORTE BESCHRIJVING VAN HET ONGEVAL

Na het passeren van een bergkam, in een daalvlucht met een neuslage stand, wordt de besturing overgegeven van de 'frontseater' (fs) naar de 'backseater' (bs). Door miscommunicatie en het niet volledig volgen van de 'three-way positive control' procedure voor het overdragen van de besturing, wordt het toestel gedurende een paar seconden (2-4) niet bestuurd. Het toestel ontwikkelt hierdoor een hoge voorwaartse snelheid en een hoge daalsnelheid waardoor contact met de grond, ondanks ingrijpen van de bemanning, niet meer is te vermijden.

Het toestel komt kort daarop met hoge snelheid hard tegen de grond. Daarna is het toestel nog enige tijd airborne (ongeveer 10 seconden) en komt rechtsdraaiend om zijn as, met lage neusstand, voor een tweede keer tegen de grond. Uiteindelijk komt het over links gerold tot stilstand.

Het toestel vliegt in brand. Beide bemanningsleden kunnen het toestel verlaten. Zij brengen zichzelf in veiligheid in een droge rivierbedding. Het wrak brandt vrijwel geheel uit, met uitzondering van de afgebroken staart en een deel van de middensectie van de tailboom.

1. FEITELIJKE INFORMATIE

1.1. De vlucht en het ongeval

1.1.1. Algemeen.

Zondagmiddag 29 augustus 2004 wordt door het Helidet 1 ISAF op Kabul International Airport (KAIA) een transportvlucht gepland met twee Apaches AH-64D van KAIA naar Bagram Airport. Hierbij zal conform de geldende afspraken beneden de 200 ft worden gevlogen. De formatie bestaat uit de Q-20 en de Q-25 met de roepnaam 'Mayhem 1 formatie'. De separate roepnamen zijn voor de Q-20, 'Mayhem 1' (M1) met de gezagvoerder als fs en de eerste vlieger als bs en voor de Q-25, 'Mayhem 2' (M2), eveneens met de gezagvoerder als fs en de eerste vlieger als bs. De geplande starttijd is 15.15 uur.

1.1.2. Vluchtvoorbereiding.

Om 14.00 uur begint de briefing voor de vlucht door de sectieleider, tevens gezagvoerder van M1. Het doel van de vlucht is het transporteren van noodradio's (PRC-112G) van Kabul naar Bagram om deze te laten testen door de USAF. Het testen neemt naar verwachting enkele uren in beslag waarna de formatie terugkeert naar KAIA. Gelet op de aard van de vlucht kan worden volstaan met een standaard briefing. Voor de voorbereiding en briefing van de vlucht is ruim voldoende tijd beschikbaar en van enige tijdsdruk is dan ook geen sprake. Tijdens de briefing komen onder meer de navolgende punten aan de orde: geplande route, vlieghoogte en formatievorm. Wat betreft de formatievorm is de afspraak dat de M2 in een "loose left echelon" formatie achter de M1 blijft.

1.1.3. Vluchtuitleiding.

Om 15.14 uur vertrekt de M1 formatie in noordelijke richting vanaf KAIA. De M1 klimt naar een hoogte van ongeveer 1000 ft in verband met de controle van de radioverbindingen. Dit duurt ruim tien minuten en is niet geheel succesvol: de unsecure-verbinding lukt wel, de secure-verbinding niet. Daarna wordt door de M1 gedaald naar een lagere hoogte (tussen 30 en 150 ft AGL) om de vlucht voort te zetten. De geplande route gaat door een rivierbedding naar het Noorden met een snelheid van rond de 80 knopen. Beide toestellen vliegen in een 'losse' formatie met voldoende separatie om te kunnen manoeuvreren. Er vinden regelmatig onderlinge 'position updates' plaats met behulp van klok codes. Conform de briefing maakt de bemanning van de M2 een aantal foto's van de M1 en de omgeving.

De omstandigheden tijdens de vlucht zijn gunstig. Het is in tegenstelling tot een groot deel van de operationele missies een dagvlucht, het is vrijwel onbewolkt, helder en er staat geen wind van betekenis. Op de vlucht ligt geen bijzondere operationele druk. Wel wordt onderweg geconstateerd dat de combinatie van een hoge omgevingstemperatuur, een lage density-altitude en zware vliegtuigconfiguratie² het aanhouden van wat ruimere marges raadzaam maakt. Dit vormt evenwel geen enkele belemmering voor de geplande uitvoering van de vlucht.

Op enig moment tijdens de vlucht van M1, juist na een radiobericht van M2 over een kruisende CH53 helikopter, wil fs de besturing overgeven aan bs en meldt over de intercom "YOU HAVE CONTROL". Bs meldt terug "NO, STAND BY", omdat hij zich daarop wil voorbereiden en eerst een aantal zaken 'in de cockpit' wil doen. Door fs wordt 'iets' gehoord dat hij interpreteert als een bevestiging van de bs. Hij bevestigt de besturingsovername niet meer. Daar fs in de veronderstelling verkeert dat bs de besturing heeft overgenomen, richt hij zijn aandacht verder op de kruisende CH-53. Door de reeds ingezette neuslage daalvlucht en het feit dat op dat moment

² Gelet op het missieprofiel is het gebruikelijk dat de helikopters volledig zijn afgetankt en voorzien zijn van de voor de regio geldende standaard bewapening zoals is vastgelegd in de Performance Planning Chart.

niemand aan de controls is, wordt zeer snel een hoge snelheid (geschat op ruim 150 kts) en een hoge daalsnelheid opgebouwd. Als bs, na zijn systems-check naar buiten kijkt, roept hij, in de veronderstelling dat fs nog de besturing heeft, "WAT DOE JE NOU?". Hij grijpt onmiddellijk de besturing en neemt correctieve acties maar realiseert zich vervolgens dat een botsing met de grond niet meer te vermijden is. Op dat moment realiseert fs vrijwel gelijktijdig hetzelfde en vanaf dat moment trekken beiden 'collective' en 'aft cyclic'³. Ondanks deze poging het toestel te redden, verongelukt het enige seconden later.

1.1.4. Het verlaten van het toestel (egress).

Na het ongeval ligt het toestel op de linkerzijde. De bovenzijde van de cockpit is beschadigd en de bovenruit is gedeeltelijk niet meer aanwezig. De bs zet zijn helm af en verlaat het toestel als eerste via de kapotte bovenruit. Hij opent de deur van het voorste compartiment, helpt fs zijn helm af te zetten en begeleidt fs bij het verlaten van het toestel. Na de constatering dat er ter hoogte van de gearbox achter de achterste cockpit brand is ontstaan, verplaatsen beide bemanningsleden zich ongeveer 10 meter van het toestel. Het kost de bs enige moeite voordat hij zijn noodradio uit zijn survivalvest heeft gekregen, waarmee hij vervolgens contact legt met de M2, die boven de crashsite rondcirkelt. De bemanning verplaatst zich verder van het toestel in de richting van een droge rivierbedding. Vrijwel onmiddellijk nadat beide vliegers de rivierbedding bereiken, worden explosies waargenomen rondom het wrak, naar alle waarschijnlijkheid veroorzaakt door munitie. Door middel van de PRC112G noodradio wordt contact gelegd met M2. Hierbij wordt medegedeeld dat ze beiden in orde zijn. Tevens wordt gewaarschuwd om niet in de buurt te komen in verband met exploderende munitie. De bemanning van M2 zoekt daarop contact met de verkeerstoren van Bagram en meldt het ongeval met het verzoek om assistentie. Na enige onduidelijkheid over de positie van het ongeval wordt door Bagram een in de buurt aanwezige CH-53 helikopter getasked om assistentie te verlenen. Enige tijd later wordt de bemanning door de CH-53 opgepikt en vervoerd naar Bagram voor verder medisch onderzoek.

1.2. Letsel

Letsel	Bemanning	Passagiers	Derden
Fataal	-		
Ernstig	1 ⁴		
Licht/Geen	1		

1.3. Schade aan het luchtvaartuig

Het toestel is als gevolg van het ongeval en de daarop volgende brand onherstelbaar beschadigd en moet als verloren worden beschouwd (zie foto's in bijlage A).

³ 'Collective' en 'Cyclic' zijn beide besturingssystemen van de helikopter, waarmee respectievelijk het vermogen van de motoren en de helling over de langsas (links-rechts) en dwarsas (neus naar voren-achteren) worden geregeld.

⁴ Letsel dat een verzuim van langer dan 24 uur of opname in een hospitaal meebrengt, of blijvend van aard is.

1.4. Schade aan derden

Het gebied waar het toestel is neergestort is, voor zover bekend, geen particulier eigendom. Het bestaat uit een bergachtige omgeving met een rotsachtige ondergrond. Alle munitie(onderdelen) is (zijn) door de Franse genie gecontroleerd tot ontploffing gebracht en het resterende materiaal is overgebracht naar een hangaar te Kabul. Er is er dan ook geen schade toegebracht aan derden. Zelfs indien er sprake zou zijn van enige schade aan het gebied, is op basis van de 'Military Technical Agreement' tussen de 'International Security and Assistance Force' (ISAF) en de Interim Regering van Afghanistan, Annex A, sectie 3, onder 10, de aansprakelijkheid voor schade uitgesloten.

1.5. Gegevens bemanning

1.5.1. Frontseater

Vliegtuigcommandant/Gezagvoerder : Nederlandse man, 37 jaar

Vliegmedische keuring	: 19-04-2004	geldig tot	31-10-2004
Bewijzen van Bevoegdheid	: Frontseater		
Laatste profcheck (JVT)	: 14-08-2003	geldig tot	14-08-2004
Laatste VOTC-cursus	: 04-09-2001	geldig tot	04-09-2004
Laatste dinghy drill	: 14-10-1998	geldig tot	14-10-2010
Datum laatste vlucht op type	: 27-08-2004		
Datum laatste instrument vlucht	: n.v.t.		
Datum laatste simulator op type	: 25-05-2004	geldig tot	25-08-2004
Fysio/hypobare kamer	: 18-05-2004	geldig tot	18-05-2009
Gunnery (jaarlijks)	: table 1 en 2; 26-02-2004		
CRM	: 30-11-2000	geldig tot	30-11-2003

Vliegervaring	Alle typen	Ongevalstype	Instructie
Totaal	1145.9	955	n.v.t.
Laatste 4 maanden	74.4	74.4	
Laatste 30 dagen	18.1	18.1	
Laatste 24 uur	0.4	0.4 (incl. ongevalvlucht)	

1.5.2. Backseater

Eerste vlieger	: Nederlandse man, 23 jaar			
Vliegmedische keuring	: 30-09-2003	geldig tot	30-09-2004	
Bewijzen van Bevoegdheid	: Backseater			
Laatste profcheck (JVT)	: 10-09-2003	geldig tot	10-09-2004	
Laatste VOTC-cursus	: 30-08-2002	geldig tot	30-08-2005	
Laatste dinghy drill	: 17-09-2003	geldig tot	17-09-2015	
Datum laatste vlucht op type	: 26-08-2004			
Datum laatste instrument vlucht	: n.v.t.			
Datum laatste simulator op type	: 29-04-2004	geldig tot	29-07-2004	
Fysio/hypobare kamer	: 18-05-2004	geldig tot	18-05-2009	
Gunnery (jaarlijks)	: table 1 en 2; 16-02-2004			
CRM	: 14-08-2002	geldig tot	14-08-2005	
Vliegervaring	Alle typen	Ongevalstype	Instructie	
Totaal	636.0	376.9	n.v.t.	
Laatste 4 maanden	80.1	80.1		
Laatste 30 dagen	24.4	24.4		
Laatste 24 uur	0.4	0.4 (incl. ongevalsvlucht)		

1.6. Gegevens van het luchtvaartuig

1.6.1. Algemeen

Registratienummer	: APQ-20
Vliegtuigtype	: Boeing AH-64D, Apache
Fabrieksnummer	: 98-0120
Bouwjaar	: 1998
Vliegtuiguren	: 628.8
Bewijs van Inschrijving	: No. 1468, 11 september 2001
Bewijs van Luchtwaardigheid	: No. 1468, 11 september 2001
Motor(en)	: General Electric T701C
Serienummer(s)	: Motor 1 (links) GE-E 76-3844 Motor 2 (rechts) GE-E 76-3755
Motoruren	: Links 180 EOT uren Rechts 714 EOT uren

1.6.2. Gegevens over het onderhoud

Uit onderzoek van het vliegtuiglogboek en de CAMS-onderhoudsgegevens is gebleken dat de helikopter voor aanvang van de vlucht in luchtwaardige staat verkeerde. De gegevens van het vliegtuiglogboek kwamen overeen met de CAMS-onderhoudsgegevens. De helikopter heeft in een geautoriseerde configuratie gevlogen. Of de in CAMS geregistreerde configuratie ook overeenkwam met de daadwerkelijke configuratiestatus van de helikopter tijdens de vlucht, kon aan de hand van de wrakstukken niet meer worden vastgesteld.

1.6.3. Weight and Balance

De configuratie waarmee in Afghanistan wordt gevlogen, 2x2 Hellfire inboard, 1x10 rockets flash jet, 1x 10 rockets smoke, 300 rounds ammo en inboard fuel (vol), was op het daarvoor bestemde formulier correct ingevuld (weight and balance clearance form F-tactical form, F-chart). Deze configuratie legde geen beperkingen op v.w.b. het vliegen in Kabul en omgeving. De M1 vervoerde tijdens de ongevalsvlucht geen noodradio's. Een kopie van de Performance Planning Chart is als bijlage B in het rapport opgenomen.

1.7. Meteorologische gegevens

1.7.1. Gegevens verkregen van Bagram

De actuele weersomstandigheden op Bagram Airport ten tijde van het ongeval:

Wind : Grond: 020 graden, 11 knopen met uitschieters naar 20 knopen

Zicht : Grond: 20 km

Weer : NSW

Bewolking : few 7000 ft few 10.000 ft

Temperatuur : 35° C

1.7.2. De weersomstandigheden op de plaats van het ongeval zijn niet gemeten. De beelden op de videoband van M2, alsmede de verklaringen van de vliegers geven aan dat het weer ten tijde van het ongeval vergelijkbaar was met de omstandigheden op Bagram Airport.

1.8. Navigatiehulpmiddelen

Navigatie werd uitgevoerd met behulp van een vliegkaart (schaal 1:250.000). Het toestel beschikt niet over navigatiehulpmiddelen.

1.9. Radiocommunicatie

Er heeft, naast de controle van de verbindingsmiddelen in de eerste periode van de vlucht, radiocommunicatie plaatsgevonden met KAIA TWR en Bagram TWR. Uit deze communicatie zijn geen gegevens verkregen over het ontstaan en verloop van het ongeval.

Na het verlaten van de helikopter heeft de bemanning d.m.v. de PRC-112 noodradio contact gelegd met M2.

Door de bemanning van de M2 is na het ongeval geen signaal van de Emergency Locator Transmitter (ELT) ontvangen. Op de HUD video is eveneens geen signaal van de ELT vastgelegd.

1.10. Plaats van ongeval

Het ongeval heeft plaatsgevonden buiten enig luchtvaartterrein. Gegevens van omliggende vliegvelden, noch de plaatselijke omstandigheden, hebben invloed gehad op het ontstaan en verloop van het ongeval.

1.11. Flightrecorders

Apache helikopters van de Koninklijke Luchtmacht hebben de beschikking over verschillende Data Recorders. Deze recorders worden onder meer gebruikt voor onderhoudswerkzaamheden en vluchtanalyses, en kunnen tevens informatie verstrekken ten behoeve van vliegveiligheidsonderzoeken.

De Maintenance Data Recorder (MDR) bevat een groot aantal technische gegevens van het toestel tijdens de vlucht. Een deel van deze gegevens is zeer bruikbaar voor ongevallenonderzoek en kan door middel van speciale software⁵ worden uitgelezen. De MDR is

⁵ De speciale software is momenteel niet binnen de KLu beschikbaar, expertise van Boeing wordt ingehuurd.

links voor in het toestel geplaatst. Na het ongeval is de MDR, ondanks het zogenaamde crashbestendige ontwerp en uitvoering, niet meer bij het toestel teruggevonden.

De cockpitvideorecorder heeft de mogelijkheid zowel daglicht als infrarood beelden op te nemen. Deze beelden worden geregistreerd op een 8 mm videorecorder. Deze bevindt zich in de staartsectie van de helikopter en is middels een toegangsluik te bereiken. De recorder en tape zijn waarschijnlijk als gevolg van de brand verloren gegaan.

De Digital Engine Control Units (DECUs) bevinden zich onder elk van de motoren. Van beide motoren zijn de DECUs op Vliegbasis Gilze-Rijen van de motoren verwijderd en door tussenkomst van LCKLu/DWO voor onderzoek overgebracht naar de Vliegbasis Woensdrecht alwaar zij door Boeing zullen worden onderzocht.

De Engine History Recorder (EHR) bevindt zich boven op de motor. Van de rechtermotor is de EHR op Vliegbasis Gilze-Rijen verwijderd en voor onderzoek overgebracht naar de Vliegbasis Woensdrecht alwaar deze door Boeing zal worden onderzocht. De EHR van de linkermotor is tijdens impact verloren gegaan.

1.12. Wrakonderzoek, gegevens inslag en vluchtpad reconstructie

1.12.1. Wrakonderzoek

Het wrak was bij aankomst van de CvO reeds geruimd en ondergebracht in een hangaar te KAIA. Door de noodzakelijke, vroegtijdige ruiming en de daarbij gebruikte middelen is een deel van het materiaal verloren gegaan voor onderzoek. Enige tijd na het ongeval zijn de restanten van het wrak in twee zeecontainers naar Nederland vervoerd. Deze restanten zijn door de CvO in een shelter op de Vliegbasis Gilze-Rijen onderzocht. Hierbij zijn geen aanvullende gegevens met betrekking tot het ongeval gevonden. Wel zijn hier de DECU's en een van de EHRs van de motoren gehaald voor onderzoek. Doordat de DECU's en de EHR niet konden worden uitgelezen, is hieruit geen aanvullende informatie in relatie tot het ongeval naar voren gekomen.

1.12.2. Gegevens inslag

Er is een tweetal inslaglocaties te onderscheiden. Op de eerste locatie, coördinaten 42S WD 19305150, wijzen sporen uit dat het toestel eerst met zijn staart de grond heeft geraakt, om vervolgens met het 'main landing gear' (MLG) hard de grond te raken. Hierbij is het boordkanon afgebroken en structurele schade ontstaan aan het airframe. Uit onderzoek is komen vast te staan dat de schokdempers van het MLG hierbij volledig gecompriëerd zijn geweest. De schokdemper van het 'tail landing gear' (TLG) is daarentegen niet volledig gecompriëerd geweest. Het tweede inslagpunt bevindt zich 495 meter in noordelijke richting op coördinaten, 42S WD 19405191. Hier is het toestel op zijn linkerkant tot stilstand gekomen.

1.12.3. Vluchtpad reconstructie

Zowel door de bemanning van de M1 als de M2 is het laatste gedeelte van de vlucht in kaart gebracht middels het navigatieprogramma 'Falcon view' (bijlage C).

1.13. Medische, pathologische en gedragswetenschappelijke gegevens

1.13.1. Medische gegevens

Voor de periode voorafgaande aan het ongeval waren ten aanzien van de vliegmedische geschiktheid van beide vliegers geen restricties en/of dispensaties van kracht. De gezondheidstoestand van beide vliegers vormde geen belemmering voor hun operationele inzet. Er was geen sprake van medicijngebruik. Voorafgaand aan de uitzending waren beiden gesaneerd door de tandheelkundige dienst van defensie.

Na het ongeval is bij beide vliegers te Bagram een kwalitatief urineonderzoek op metaboliëten van verdovende en stimulerende middelen en een blaastest op het gebruik van alcohol uitgevoerd. Beide onderzoeken waren negatief. De bloedonderzoeken leverden geen bijzonderheden op.

1.13.2. Pathologische gegevens

N.v.t.

1.13.3. Gedragwetenschappelijke gegevens

Als onderdeel van het onderzoek is een bedrijfspsychologisch onderzoek uitgevoerd. Hieronder volgt de behandeling van de meest relevante bevindingen met betrekking tot de bemanning, het werk- en leefklimaat ter plaatse, de operationele omstandigheden en de werkdruk.

a. Bemanning

De fs kan, met een groototaal van 1145.9 vlieguren waarvan 955 vlieguren op het ongevalstype, worden gecategoriseerd als een ervaren vlieger. Hij heeft als sectieleider en vluchtcommandant van vlucht 2 binnen het 301 Squadron een superviserende functie en wordt op het squadron zeer gewaardeerd om zijn rustige en vriendelijke instelling en grote inzet. Hij heeft een belangrijke rol gespeeld in de voorbereidingen voor de uitzending van het detachement naar Afghanistan, waar hij de functie van Hoofd Operaties (H-Ops) bekleedt, en heeft in dat kader veel werk verzet. In de twee maanden voorafgaande aan het ongeval heeft hij 63.5 uur in het operatiegebied gevlogen en is goed bekend met het gebied. Fs bekleedde gedurende de uitzending een dubbele functie, enerzijds was hij als H-Ops verantwoordelijk voor de operationele inzet van de vliegtuigen en vormde als zodanig onderdeel van de dagelijkse leiding van het detachement, anderzijds was hij als vlieger volledig inzetbaar en draaide regulier mee in het vliegprogramma.

Bs kan met een groototaal van 636.8 vlieguren waarvan 376.9 vlieguren op het ongevalstype worden gecategoriseerd als een ervaren bs die op het punt staat om opgeleid te worden tot vliegtuigcommandant (fs). Hij staat bekend als een gewaardeerde en enthousiaste collega die nauwgezet te werk gaat en daarin veel plezier ervaart.

Beide vliegers hebben de afgelopen twee maanden veel samen gevlogen en waren goed op elkaar ingespeeld. Tussen hen heerste een goede verstandhouding.

b. Werk- en leefklimaat KAIA

Het optreden van de in Afghanistan gelegerde VN-eenheden (ISAF) kan worden gecategoriseerd als 'vredesbewarend'. Hoewel de openlijke vijandigheden achter de rug zijn, is er nog steeds sprake van een directe dreiging van terreuraanslagen door dissidente militante facties onder de Afghaanse bevolking. In de voorafgaande maanden zijn er verschillende aanslagen geweest waarbij projectielen en mortieren op het kamp werden afgevuurd. Verplaatsingen buiten het kamp worden in verband met de regelmatige aanslagen op voertuigen onveilig geacht en zijn slechts onder specifieke voorwaarden en omkleed met de nodige veiligheidsmaatregelen toegestaan. Hoewel van deze situatie een zekere en voelbare psychologische belasting uitgaat, is het moreel onder de detachementsleden goed.

De mogelijkheden om te ontspannen, recreëren en sporten op KAIA zijn noodzakelijkerwijs beperkt. Omdat men volledig en uitsluitend is aangewezen op het kamp en de ISAF-operatie continu doorgaat, is het vrijwel onmogelijk om zich te distantiëren van de operationele omstandigheden en vrije dagen worden niet als zodanig ervaren omdat daarvan weinig ontspanning uitgaat.

Ongeveer 1100 militairen van verschillende nationaliteiten zijn bijeengebracht op een relatief klein gebied op KAIA. Het kamp voorziet in de eigen energievoorziening en er staan veel

aggregaten. Gelet op de buitentemperatuur staan de bedieningsluiken van deze aggregaten veelal open. Dit veroorzaakt extra lawaai. Daarnaast zijn er de nodige vliegbewegingen die aanzienlijk bijdragen aan het geluidsniveau op het kamp. Het is er dan ook lawaaiig en druk. De meeste ruimtes, waaronder ook de legering, zijn voorzien van airconditioners die, althans binnen, voor leefbare omstandigheden zorgen maar die tegelijkertijd ook weer aanzienlijk bijdragen aan het lawaai. Een deel van de militairen klaagt erover dat de airconditioner in de legering de nachtrust verstoort.

KAIA is gelegen op ongeveer 2000 meter hoogte en de lucht is er aanmerkelijk ijler dan op zeeniveau. De hoogte-effecten zijn bij lichamelijke inspanning dan ook duidelijk voelbaar. Met betrekking tot de hoogte-effecten op het vliegen hebben beide vliegers op 18 mei 2004 nog een vliegphysiologische refresher training gevolgd. Voor het volledig acclimatiseren op deze hoogte en bij de daar heersende temperaturen wordt een periode van in totaal 13-18 dagen aangehouden. Ten tijde van het ongeval verbleven beide vliegers inmiddels twee maanden in het operatiegebied. Als gevolg van de dunne atmosfeer is ook de zon aanmerkelijk feller dan op zeeniveau en hoewel de gemiddelde dagtemperatuur ten tijde van het ongeval wat aan het teruglopen was, was het er in de voorafgaande periode in de regel ruim boven de 40°C hetgeen een belangrijke belastende factor vormt. Daarnaast is het er door de relatieve droogte erg stoffig met zeer fijnkorrelige stof dat snel wordt opgeworpen en lang in de lucht blijft hangen.

De hoge temperaturen en relatief lage luchtvochtigheid brengen tevens het risico van uitdroging met zich mee en er moet veel water worden gedronken om uitdroging te voorkomen. Goed drinkwater is in ruime mate aanwezig in flesverpakking: het leidingwater is niet voor consumptie geschikt. De klimatologische omstandigheden zijn al met al oncomfortabel te noemen.

c. De operationele omstandigheden

De omstandigheden op KAIA kunnen worden omschreven als belastend. Er zijn verschillende belastingsfactoren die op de uitgezonden militairen inwerken en de mogelijkheden om van de inspanning en de belasting te recupereren zijn beperkt. Gedurende de uitzending worden de vermoeidheidseffecten meestal niet als zodanig onderkend, het individu went aan de heersende omstandigheden en ervaart deze na verloop van tijd als normaal. Er is in het operatiegebied evenwel sprake van een voortdurende verhoogde dreiging en aanzienlijke passieve fysieke belasting en het kan niet worden uitgesloten dat zich over de duur van de uitzending cumulatieve belastingseffecten bij het personeel opbouwen die de lichamelijke en geestelijke fitheid kunnen ondergraven.

Het detachement omvat 12 vliegers die in 3 secties van elk twee bemanningen (vier vliegers) zijn onderverdeeld. Er is gekozen voor een roulatieschema waarin steeds één sectie gedurende 48 uur op Quick Reaction Alert (QRA-status) staat. De overige 4 dagen zijn dan beschikbaar voor trainingsvluchten en administratieve en andere werkzaamheden en binnen deze 4 dagen is voor iedere vlieger een roostervrije dag gepland. De overweging achter deze aanpak is dat daadwerkelijke inzetten tijdens Quick Reaction Force (QRF) diensten relatief schaars zijn en binnen de 48 uur in de praktijk niet tot een oneigenlijke belasting van de vliegers leiden. De inroostering geeft daarnaast een hoge mate van voorspelbaarheid en daarmee rust binnen het detachement: in de regel kan de sectie die op QRF staat een normaal ritme aanhouden en ook bij nachtelijke inzet geeft de waarschuwingstijd van een uur voldoende ruimte om toch de nodige nachtrust te genieten. Daarnaast creëert deze aanpak de mogelijkheid tot één roostervrije dag in de 6 dagen voor de leden van de niet-ingeroosterde secties zodat wat dat betreft aan de richtlijnen van het VOBKLu⁶ kan worden voldaan. Indien met kortere roosterperioden zou worden

⁶ In het bijzonder wordt bedoeld de regeling inzake maximale inzet leden van het boordpersoneel in hoofdstuk 1.4 van deel III van het VOBKLu. Aangezien de Arbeidstijdenwet niet van toepassing is op werkzaamheden of diensten verricht door militairen tijdens o.m. vliegen en daarop rechtstreeks betrekking hebbende aangelegenheden, is in een intern dienstvoorschrift (het VOBKLu) een regeling opgenomen. Onder bijzondere omstandigheden kan C-TL afwijken van deze voorschriften (verruimen). In de

gewerkt zou frequenter moeten worden gewisseld wat onregelmatigheid zou introduceren en een zwaarder beroep zou doen op de planning. Het is dan ook moeilijker om structureel roostervrije dagen in te plannen.

Aan deze werkwijze kleven echter ook nadelen. In de praktijk wordt een deel van de roostervrije dag toch benut om bijvoorbeeld corveediensten of andere kleine klussen te doen terwijl de vliegers volgens de letter van het VOBKLu gedurende de roostervrije dag vrijgesteld zouden moeten zijn van dienst om voldoende rust te kunnen garanderen. Men heeft daarmee doorgaans geen problemen: een vrije dag wordt binnen het detachement niet als zodanig ervaren en zolang er maar voldoende tijd is om de was en dergelijke te doen en de bezigheden zinvol en noodzakelijk zijn, heeft men er geen moeite mee. Het is echter niet in overeenstemming met de regelgeving. Een tweede bezwaar is gelegen in de mogelijkheid dat een sectie binnen de QRF-dienst meerdere malen wordt ingezet. Als die inzet ongelukkig uitkomt, bijvoorbeeld 's ochtends vroeg en 's avonds laat of 's nachts, kan daarmee de rust- en werktijden bepaling in het VOBKLu worden overtreden⁷. Daarnaast kan het voor komen dat 's nachts bunkeralarm wordt gegeven en gedurende het alarm geen nachtrust kan worden genoten⁸. Als daags erna een inzet plaats heeft, is dit feitelijk in strijd met de regelgeving. Deze overschrijdingen treden incidenteel op en zijn onder de heersende omstandigheden onvermijdelijk. Het optreden ervan wordt echter zo sporadisch geacht, dat een wijziging in de werkwijze niet wordt overwogen. Een deel van de vliegers heeft er echter wel moeite mee dat de volledige naleving van de rust- en werktijden bepaling in het VOBKLu niet kan worden gegarandeerd.

d. Werkdruk

Ten aanzien van fs kan worden opgemerkt dat zijn rol als H-Ops en supervisor binnen het detachement hem weinig vrije tijd heeft gelaten. De operaties en planning van vliegreun lopen continu door en dagelijks moeten er Sitreps worden verzonden naar Nederland. Daarnaast zijn er de onvermijdelijke dagelijkse complicaties en administratieve zaken die door H-Ops moeten worden opgelost, alsmede de verplichtingen die een leidinggevende functie onvermijdelijk met zich meebrengt. Daarin wordt geen rekening gehouden met de roostervrije dagen van H-Ops, die in dit geval zelf ook tot de normaal inzetbare vliegers behoort (in de twee voorafgaande maanden heeft fs zelf 63,3 uren gevlogen, hetgeen net iets boven het gemiddelde aantal vliegreun per vlieger ligt). Zijn functie binnen het detachement geeft hem een verantwoordelijkheid die continu aanwezig is en waarvan geen afstand te nemen is. Hoewel fs daarover zelf niet expliciet is, ligt het voor de hand dat hij in de twee maanden voorafgaand aan het ongeval structureel en voortdurend belast is geweest en weinig of geen vrije dagen heeft kunnen genieten.

1.14. Brand

Onmiddellijk na de tweede impact is achter de cockpit brand uitgebroken. De brand heeft een groot deel van de voorradige munitie tot ontploffing gebracht. De brand is zeer intensief (magnesiumbrand) en langdurig geweest. De brand heeft in grote mate bijgedragen tot de uiteindelijke vernietiging van het toestel (zie fotorapportage in bijlage A).

1.15. Overlevingsaspecten

1.15.1. De bs is, nadat hij zijn helm had afgezet en zijn riemen had losgemaakt, door de bovenruit naar buiten geklommen. Hij zag dat het transmissiedek achter de cockpit in brand stond. Hij heeft daarna de fs, die inmiddels zelf zijn riemen had losgemaakt, geholpen zijn helm

hierbedoelde regeling inzake werk- en rusttijden is o.m. bepaald dat per periode van 7 aaneengesloten dagen tenminste 1-maal 24 uur aaneengesloten rust moet worden genoten.

⁷ Het VOBKLu bepaalt dat binnen de zogenaamde 'vliegwerktijd' van maximaal 14 aaneengesloten uren per etmaal, maximaal 10 uur 'vliegtijd' mag worden gemaakt.

⁸ Het VOBKLu gaat uit van minimaal 8 aaneengesloten uren om te slapen, binnen een minimale rusttijd van 10 uur.

af te zetten en hem uit het toestel gehaald. Beide vliegers zijn daarna door het open terrein naar een droge rivierbedding gegaan.

De PRC-112G noodradio heeft naar behoren gefunctioneerd. Onduidelijk is of de Emergency Locator Transmitter (ELT) heeft gefunctioneerd. Deze ELT is niet teruggevonden. Uit gesprekken met betrokkenen alsmede na het uitluisteren van het videospoor van de HUD tape zijn geen sporen gevonden.

1.15.2. Vliegveiligheidsuitrusting

De kooiconstructie en het landingsgestel, alsook de veiligheidsriemen van de AH-64D hebben, voor zover is na te gaan, naar behoren gefunctioneerd. Eén van de vliegers (bs) is met lichte verwondingen uit het toestel gekomen. Bij de andere vlieger (fs) is sprake van ernstig letsel.

1.15.3. Ontsnappingssysteem

Het toestel lag na het ongeval op de linkerzijde. De bovenzijde van de cockpit was beschadigd, de bovenruit was gedeeltelijk niet meer aanwezig. De bs verlaat het toestel via de bovenruit, opent de deur van het voorste compartiment en helpt fs bij het verlaten van het toestel.

1.16. Nadere onderzoeken

De beide DECU's en de EHR van de rechtermotor zijn voor aanvullend onderzoek overgebracht naar de Vliegbasis Woensdrecht en daar door een vertegenwoordiger van de firma Boeing onderzocht. Uit dit onderzoek is vanwege de beschadigingen aan deze systemen niets naders gebleken.

Er zijn door de CvO geen aanvullende onderzoeken gestart.

1.17. Organisatie en management informatie

1.17.1. Bij aanvang van de uitzending naar Afghanistan is voor de samenstelling van het ISAF-detachement uitgegaan van een uitzending van 6 maanden (2 uitzendingen van 3 maanden). Daarvoor is de samenstelling van het detachement vastgelegd door de Commandant Vliegbasis Gilze-Rijen in overleg met de squadroncommandant (Operational Risk Management). Binnen de samenstelling van Apache detachementen is ook vastgelegd dat er een dubbelfunctie is van het Hoofd Operaties (H-Ops) met een vliegende functie. Na de uitbreiding van de missies met die van Irak en de verlenging van ISAF (beiden totaal 22 maanden) is nogmaals gekeken naar de vulling van de detachementen en geconcludeerd dat deze dubbelfunctie, zoals in de originele ISAF-detachementen was overeengekomen, blijft bestaan. Het ISAF-2 detachement leek in grote lijnen op het originele ISAF-1 detachement. De enige uitzondering was een vermindering van technisch personeel. Voor het organogram van het detachement wordt verwezen naar bijlage D. Het H-Ops is een directe ondercommandant van de detachementcommandant. Voor de H-Ops functie worden ervaren mensen gekozen die de functie van vluchtcommandant of hoger bekleden en dat is ook het geval bij de fs. Deze mensen worden in staat geacht deze dubbelfunctie uit te kunnen voeren. Bij ISAF-1 is niet gesignaleerd dat de dubbel functie H-Ops en vlieger een knelpunt zou vormen en ISAF-2 was daarmee een voortzetting van ISAF-1. Uiteindelijk oefent de detachementcommandant supervisie uit over het H-Ops en kan deze evt. bijsturen.

1.17.2. In kader van O&M kan worden opgemerkt dat het gelijktijdig draaien van twee operaties (Afghanistan en Irak), alsmede het in stand houden van de getraindheid van de niet-uitgezonden vliegers op het thuisonderdeel, het 301 Squadron voor grote uitdagingen stelt. In de huidige situatie is het squadron net in staat om met de beschikbare middelen aan de gestelde eisen te voldoen, maar enige speelruimte ontbreekt. Daar waar een extra beroep wordt gedaan op het squadron, gaat dit direct ten koste van de middelen die benodigd zijn om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen.

1.18. Overige bevindingen

Kort na het ongeval is het wrak van de Q-20 geruimd, vanwege de lokale situatie (operatiegebied). Dit heeft plaatsgevonden voordat de CvO op de plaats van het ongeval kon zijn. Uit interviews is gebleken dat diverse eenheden betrokken zijn geweest bij de bewaking en ruiming van het wrak. Achtereenvolgens zijn Amerikaanse en Franse militairen betrokken geweest bij berging en bewaking. Laatstgenoemden hebben meegewerkt aan de uiteindelijke vernietiging van na het ongeval overgebleven munitieonderdelen.

Uit verklaringen die bij de CvO zijn binnengekomen van de Franse militairen wordt de indruk gewekt dat delen van het toestel door Amerikaanse militairen van de ongevalslocatie zijn verwijderd. Mogelijk zat hierbij de voor het onderzoek gezochte MDR. Navraag bij de Amerikanen heeft echter geen nadere informatie over de MDR opgeleverd.

Indien een ongeval plaatsvindt, dienen conform het Voorschrift Bedrijfsvoering CAMS (VBC) de onderhoudsgegevens onmiddellijk te worden geblokkeerd. Deze gegevens zijn een dag na het ongeval veiliggesteld.

1.19. Nieuwe onderzoekstechnieken

N.v.t.

2. ANALYSE

In dit hoofdstuk wordt de gehele vlucht van de voorbereiding tot en met de acties na het ongeval geanalyseerd aan de hand van de onderzoeksgegevens uit Deel 1.

2.1. Algemeen

Het ongeval vond plaats tijdens een uitzending in een oorlogsgebied. Uit de verklaringen van de ooggetuigen (bemanning M1, M2 en CH-53) komt geen enkele aanwijzing naar voren dat er op het toestel is geschoten. Naar het oordeel van de commissie kan deze factor worden uitgesloten.

2.2. De vluchtvoorbereiding

Er is voldoende tijd genomen voor de voorbereiding van de relatief eenvoudige vlucht. De vlucht is uitgevoerd conform de opgestelde standaard Performance Planning Chart (PPC, bijslage B). De vluchtvoorbereiding bestond onder meer uit een standaard briefing (zie bijslage E) waarbij de vlieghoogte, route en posities, alsmede het maken van foto's zijn besproken⁹.

Het uitchecken bij Ops en de S-2 (Intel) verliep zonder bijzonderheden evenals de pre-flight en de start-up. Voor take off wordt er, zoals te doen gebruikelijk, een performance check uitgevoerd, waar niets bijzonders uit naar voren is gekomen.

Enige minuten voor de geplande take off tijd waren beide helikopters gereed voor vertrek. Om 15.14 uur werd de klaring ontvangen om te vertrekken.

2.3. De vluchttuitvoering

Op basis van de dreigingsanalyse ter plaatse wordt in principe onder de 200 voet gevlogen. De route is conform de briefing gevlogen op lage hoogte (minder dan 200 ft), het terrein volgend en in een losse formatie met voldoende separatie om te kunnen manoeuvreren. Tijdens het laagvliegen ligt de nadruk op het benutten van de beschutting die de contouren en eventuele begroeiing in het terrein bieden met als gevolg dat zelden in een rechte lijn wordt gevlogen. Voor de vlucht, die in rechte lijn uitgevoerd ongeveer 30 minuten in beslag neemt, werd dan ook 45 minuten ingepland.

Net na take off werden de radioverbindingen met KAIA TWR en HQ ISAF getest, dit lukt na diverse pogingen slechts gedeeltelijk.

Het eerste gedeelte van de vlucht vloog de bs de M1. Na ongeveer 15 minuten werd de besturing overgegeven met de 'three-way positive control' procedure van de bs naar de fs.

Het wisselen van de besturing is niet ongewoon. Omdat beide bemanningsleden in de AH-64 vliegers zijn en het toestel vanuit beide cockpitposities volledig bestuurbaar is, komt het vaak voor dat de vliegers de besturing wisselen. Indien de operationele omstandigheden niet om de strikte taakverdeling tussen de beide vliegers vragen, het besturen van het vliegtuig versus de bediening van de sensor- en wapensystemen, is hiertegen ook geen enkel bezwaar. Het

⁹ Met betrekking tot het maken van foto's vanuit luchtvaartuigen van de Klu gelden de regelingen daaromtrent in het VOBKLu. VOBKLu Deel IA (Algemeen), artikel 7.1.5 bepaalt dat het niet is toegestaan apparatuur, waaronder beeld- en geluidsapparatuur, die niet tot de standaarduitrusting behoort of strikt noodzakelijk is voor een goede vluchttuitvoering tijdens de vlucht in de cockpit mee te voeren. Voorts wordt bepaald dat de bediening van fotoapparatuur tijdens het besturen van vliegtuigen alleen is toegestaan voor QRA(I) vliegers (single-seat F-16 vliegers die in het kader van hun QRA-taak opnamen mogen maken). In Deel III van het VOBKLu (Helikopters) wordt vermeld dat het is toegestaan voor gebrevetteerde luchtfotografen, leden van het boordpersoneel en overige geautoriseerd THG-personeel om tijdens de vlucht foto's te maken voor militaire doeleinden. In beide helikopters werden de camera's bediend door de vliegers die niet bezig waren met de besturing van de helikopter.

overdragen van de besturing is dan ook een routinematig uitgevoerde procedure, waarbij de overdracht in een drietal stappen verloopt. Bij de eerste stap meldt de vlieger die op dat moment de besturing heeft dat hij voornemens is de besturing over te dragen ("YOU HAVE CONTROL") waarop de andere vlieger als tweede stap in de procedure de besturing overneemt en dit expliciet meldt ("I HAVE CONTROL"), gevolgd door de derde stap waarin de overdragende vlieger de overdracht bevestigt ("YOU HAVE CONTROL"). Deze expliciete procedure moet zekerstellen dat het vliegtuig op geen enkel moment tijdens de overdracht onbestuurd is.

Inmiddels was de CTR van KAIA verlaten en werd geklommen naar ongeveer 1000 voet om radiocontact met KAIA te maken om te melden dat de M1 formatie de KAIA CTR had verlaten. Om contact met Bagram te kunnen maken moest eerst over een bergkam, die oost-west loopt, geklommen worden. Deze bergkam werd in een zadel op ongeveer 400 ft AGL gepasseerd waarna een daling werd ingezet. Door M2 werd een in de buurt vliegende Amerikaanse CH-53 helikopter als 'bogey' gemeld. Bs M1 meldde dit aan zijn fs. Op dat moment gaf de fs M1 de besturing aan bs over met de call "YOU HAVE CONTROL". Fs was reeds voornemens bij het passeren van de bewuste bergrug de besturing van het toestel weer over te dragen aan bs. Bs wilde eerst even spullen in zijn cockpit opruimen en een system check uitvoeren. Hij reageerde daarom met "NO STANDBY". Door fs werd dit geïnterpreteerd als "I HAVE CONTROL" en werden de stuurorganen door hem losgelaten in de veronderstelling dat deze door de bs waren overgenomen. Er volgde geen bevestiging met "YOU HAVE CONTROL" door de fs.

Fs richtte zijn aandacht vervolgens op de 'bogey' en concludeerde dat deze geen botsingsgevaar opleverde. Toen de bs na de uitvoering van zijn checks naar buiten keek ten einde de besturing over te nemen, zag hij hun toestel in een dusdanige neuslage stand in relatie tot de snel naderende grond dat hij hierop reageerde met de kreet "WAT DOE JE NOU?". Op datzelfde moment greep hij de besturing in een poging het toestel horizontaal te brengen. Door fs werd onmiddellijk daaropvolgend hetzelfde gedaan.

Juist wanneer de vliegers goed op elkaar zijn ingespeeld, zoals ook in deze situatie het geval was, en regelmatig de controle aan elkaar overdragen zonder dat daarbij ooit bijzonderheden optraden, kan de aandacht voor de overdrachtprocedure ongewild verslappen. Verwachtingen en voornemens kunnen in die situatie een grotere invloed hebben dan wenselijk is. Het ontbreken van de mogelijkheid tot een directe visuele controle op het handelen van de andere vlieger, vanwege de tandem seat configuratie, vormt hierbij een extra en algemeen onderkende beperking. De AH-64D helikopter is daarenboven niet uitgerust met technische middelen waarmee kan worden aangegeven welke vlieger de besturing op enig moment heeft of geacht wordt te hebben, respectievelijk dat signaleert wanneer geen van beide vliegers de besturing heeft.

Voorts wordt geconstateerd dat, hoewel het VOBKLu (deel III artikel 6.1.11) voorschrijft dat er bij het overdragen van de besturing sprake moet zijn van een 'positive transfer of control' en daarbij voor de uitvoering verwijst naar de SOP's, de procedure als zodanig in de SOP's niet nader wordt uitgewerkt. Uit onderzoek blijkt dat de overgave van besturing alleen in de bijlage 'crew briefing checklist' van het Aircrew Training Manual summier wordt genoemd (zie bijlage E). In de praktijk beperkt de gehanteerde procedure zich tot verbale uitingen die de drie stappen van de besturingsoverdracht begeleiden, maar die inhoudelijk niet het concrete handelen van de vlieger beschrijven ("YOU HAVE CONTROL", "I HAVE CONTROL" en weer "YOU HAVE CONTROL").

Uit de verklaringen van de bemanning blijkt niet dat het Back-Up Control System (BUCS)¹⁰ is geactiveerd nadat beiden ingrepen in de besturing. Gelet op de gelijke inputs van beide vliegers

¹⁰ Het Back-Up Control System zorgt ervoor dat het conventionele besturingssysteem (stangenstelsel met hydraulische bekrachtiging) automatisch overgaat naar een fly-by-wire systeem wanneer het conventionele systeem uitvalt of niet goed meer functioneert. Het BUCS heeft bij volledige uitval van het conventionele besturingssysteem voor het overschakelen naar fly-by-wire 1 seconde nodig. Bij niet goed functioneren of tegenstrijdige besturingsinputs door de bemanning bedraagt deze tijd 3 seconden.

kan ervan uit worden gegaan dat hier inderdaad geen sprake van is geweest en BUCS derhalve geen rol heeft gespeeld bij het ontstaan, dan wel verergeren van het ongeval.

Het lukte de bemanning het toestel horizontaal te brengen, maar door de hoge daalsnelheid en de hoge voorwaartse snelheid werd een botsing met de grond, en daarmee het ongeval, onvermijdelijk.

Uit onderzoek van het eerste impact point blijkt dat het toestel eerst met zijn staart de grond heeft geraakt, gevolgd door het hoofdlandingsgestel en naar alle waarschijnlijkheid het boordkanon. Bij het eerste grondcontact is door de hoge daalsnelheid vermoedelijk grote structurele schade ontstaan. Naar alle waarschijnlijkheid zijn hierbij de aandrijf-as van de staartrotor gebroken, brandstofleidingen afgebroken, het MLG compleet gecompromiteerd en het boordkanon afgebroken. Vervolgens begeeft het toestel zich met afnemende voorwaartse snelheid nog 495 meter door de lucht en draait hierbij 270° over rechts en komt uiteindelijk in een neuslage positie op zijn linkerkant te liggen.

2.4. Het verlaten van het toestel

Toen het toestel uiteindelijk op zijn linkerkant tot stilstand kwam, zette bs zijn helm af en klom hij door de kapotte bovenruit van de cockpit naar buiten. Hij constateerde dat er ter hoogte van de gearbox achter de achterste cockpit brand was ontstaan. Vervolgens opende hij de voorste cockpitdeur, hielp de fs zijn helm af te zetten en begeleidde hem naar buiten. Beide bemanningsleden verplaatsten zich ongeveer 10 meter van het toestel. Het kostte de bs enige moeite voordat hij zijn noodradio uit zijn survivalvest kreeg, om hiermee vervolgens contact te leggen met de M2, die boven de crashsite rondcirkelde. De M2 verzond onmiddellijk na het ongeval een "MAYDAY" call en had contact met de verkeerstoren van Bagram. Via de noodradio werd door de bemanning van M1 gemeld dat beiden in veiligheid waren. Wel klaagde de fs over pijn in zijn rug. De bemanning verplaatste zich verder van het toestel in de richting van een droge rivierbedding en meldde van daaruit dat de munitie in het toestel begon te exploderen en adviseerde M2 uit de buurt te blijven. Intussen werd door Bagram een zich in de area bevindende CH-53 getasked, die op 800 meter NW een landingslocatie vond. In de rivierbedding werd een vers geitenpad waargenomen. Hieruit concluderend dat het betreden hiervan met het oog op mijnen veilig zou zijn, verplaatsten zij zich naar de wachtende CH-53.

2.5. Gegevens bemanning

Ten tijde van het ongeval was de bemanning van de M1 voldoende vliegtechnisch getraind. Volgens de vigerende voorschriften waren diverse certificaten van beide vliegers verlopen: de geldigheid van de JVT en CRM training van fs waren verlopen op respectievelijk 14 augustus 2004 en 30 november 2003, de geldigheid van de Simulatortraining was voor beide vliegers verlopen (resp. 4 dgn fs/1 mnd bs)

Alhoewel bij het verlopen van certificaten op het gebied van CRM geen harde grenzen kunnen worden getrokken voor wat betreft bekwaamheid, kan niet worden uitgesloten dat de periode tussen het ongeval en de laatst genoten CRM training, met name gelet op het feit dat het hier een tandemcockpit betreft, van invloed is geweest op de wijze waarop het overdrachtsprotocol is uitgevoerd.

2.6. Gegevens luchtvaartuig

Uit de gegevens in CAMS, het vliegtuiglogboek en de verklaringen van de bemanning blijkt dat het vliegtuig zich ten tijde van het ongeval in luchtwaardige en inzetgereede toestand bevond. De in het VBC voorgescreven onmiddellijke blokkering van de CAMS gegevens direct na het ongeval heeft i.v.m. de bereikbaarheid van daartoe aangewezen personeel pas op de maandag na het weekend plaatsgevonden. Dit heeft echter geen invloed gehad op de uitkomsten van het onderzoek.

2.7. Meteorologische gegevens

Ten tijde van het ongeval waren de weersomstandigheden ruim binnen de VFR limieten. Het zicht bedroeg 20 km. De bewolking bevond zich boven de 7.000 ft.

2.8. Navigatiehulpmiddelen

N.v.t.

2.9. Communicatie

Radiocommunicatie voorafgaand aan het ongeval is met uitzondering van de verbindingsscheck over de secure radio normaal verlopen. De radioverbindingen hebben geen aanleiding gegeven tot het ontstaan van het ongeval.

De intercom voor communicatie tussen de vliegers tijdens de vlucht functioneerde normaal.

De PRC-112 heeft naar behoren gefunctioneerd. De zich aan boord van het toestel bevindende ELT heeft waarschijnlijk niet gefunctioneerd. De ELT is niet teruggevonden.

2.10. Terrein

Het ongeval heeft plaatsgevonden buiten een regulier luchtvaartterrein. Plaats van het ongeval bestond uit een bergachtige omgeving met een rotsachtige ondergrond. De ligging en de aard van het terrein hebben niet bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval. De harde rotsachtige ondergrond heeft mogelijk wel bijgedragen aan de omvang van de schade aan het toestel.

2.11. Flight Recorders

De cockpitvideorecorder, EHR van de linkermotor en de MDR zijn verloren gegaan. De DECU's en EHR van de rechtermotor zijn voor onderzoek overgebracht naar het LCKLu. Het uitlezen van de twee DECU's en de EHR van de rechtermotor op LCKLu door een vertegenwoordiger van Boeing is niet mogelijk gebleken door de beschadigingen aan beide DECU's en EHR. Vervolganalyse zou plaats moeten vinden bij General Electric. Naar verwachting zal de uitslag van dergelijk vervolgonderzoek geen invloed hebben op de conclusies van dit rapport.

2.12. Wrakonderzoek en gegevens inslag

Bij het eerste grondcontact is naar alle waarschijnlijkheid de aandrijfsas van de staartrotor gebroken, de brandstofleidingen afgebroken, het TLG gedeeltelijk gecompriëerd, het MLG compleet gecompriëerd en het boordkanon afgebroken. Bij exceptionele harde landingen (meer dan 3,66 m per seconde) wordt de siliconenmassa in de onderste cilinder van het TLG via een capillair naar buiten geperst waardoor een hoge schokabsorptie ontstaat. Uit onderzoek is gebleken dat de schokbreker van het TLG niet volledig is gecompriëerd, de krachten op het TLG zijn derhalve beneden bovengenoemde waarden gebleven. De schokbrekers van de MLG zijn daarentegen wel volledig gecompriëerd. Het MLG kan 75% van de totale kinetische energie absorberen bij een maximale verticale impact van 12,8 m per seconde. Gesteld kan worden dat deze krachten bij de impact op het MLG groter zijn geweest.

De ophanging van het boordkanon is zodanig beschadigd teruggevonden dat gesteld kan worden dat het boordkanon is afgebroken bij de eerste impact. Onderdelen van het toestel, waaronder het boordkanon, bevinden zich nog op de plaats van het ongeval. De lokale situatie (mijnenveld) laat een verantwoorde berging ervan niet toe. Naar verwachting zal berging van deze onderdelen geen relevante bijdrage leveren aan de conclusies van het ongevalsonderzoek.

2.13. Factoren van invloed

2.13.1. Taakspanning en routine tijdens de vlucht

De perceptie van de vliegers ten aanzien van de vlucht was dat het een eenvoudige routinevlucht zou zijn met een relatief laag dreigingsniveau. De vliegers waren bekend met het terrein en de omstandigheden waren voor het uitvoeren van deze vlucht goed. Het ervaringsniveau van de formatieleden gaf bovendien geen enkele aanleiding om in deze vlucht complicaties te verwachten. Op de missie zelf lag geen operationele druk en de missie bood de vliegers de gelegenheid om het nuttige met het aangename te verenigen: de vlucht van KAIA naar Bagram door het betreffende terrein werd niet als onaantrekkelijk ervaren en wellicht zou het oponthoud op Bagram de gelegenheid bieden om wat inkopen te doen en op Bagram de maaltijd te genieten. Tijdens de vlucht heerste er dan ook een ontspannen sfeer.

Uit het gegeven dat fs de besturing overdroeg terwijl het vliegtuig op lage hoogte in een daalvlucht verkeerde, moet worden geconcludeerd dat hij op dat moment onvoldoende doordrongen was van de kleine marges die die situatie creëerde. Ook het gegeven dat hij in het antwoord op zijn call "YOU HAVE CONTROL" ten onrechte een bevestiging meende te horen, lijkt erop te wijzen dat hij zich op dat moment eerder liet leiden door zijn verwachtingen en voornemens dan door de feitelijkheid van de situatie. Dat hij daarop vervolgens de controls losliet zonder de bijbehorende call te geven, geeft aan dat hij aannam dat ook bs de aandacht buiten het vliegtuig had – mede ingegeven door diens bevestiging van het visuele contact met de CH-53 – zonder zich daarvan ook daadwerkelijk te overtuigen (positive transfer of control), is een verdere indicatie dat Fs op dat moment minder alert was dan de feitelijke situatie verlangde.

Zoals hiervoor al is aangegeven, kan de aandacht voor de overdrachtprocedure ongewild verslappen doordat de vliegers goed op elkaar zijn ingespeeld en regelmatig de controle aan elkaar overdragen. Verwachtingen en voornemens kunnen in die situatie een grotere invloed hebben dan wenselijk is. Het ontbreken van de mogelijkheid tot een directe visuele controle op het handelen van de andere vlieger vormt hierbij een extra en algemeen onderkende beperking. Alhoewel de overdrachtprocedure in de vliegeropleiding in de VS intensief wordt aangeleerd en in de praktijk veelvuldig wordt toegepast, is gebleken dat de procedure niet in Nederlandse voorschriften en handleidingen is beschreven, maar alleen een briefingitem vormt in de crew briefing checklist van het Aircrew Training Manual (zie bijlage E). In de praktijk bestaat de gehanteerde procedure uit verbale uitingen die de drie stappen van de besturingsoverdracht begeleiden, maar die inhoudelijk niet het concrete handelen van de vlieger beschrijven ("YOU HAVE CONTROL", "I HAVE CONTROL", "YOU HAVE CONTROL"). Als zodanig bestaat het risico dat zich in de procedure routine-effecten ontwikkelen die af doen aan de geest van de procedure, met name de intentionele, 'positive transfer of control'. Met technische hulpmiddelen waarmee zou kunnen worden aangegeven wie de besturing heeft en/of dat geen van beide vliegers de besturing heeft, kan een extra veiligheidsschakel bij de overdrachtsprocedure worden ingebouwd. Dergelijke systemen moeten echter mede worden bezien in het licht van een daardoor eventueel weer verhoogde kans op 'human errors' bij de procedure. Voorts zijn in dit verband relevant de statistieken voor wat betreft vergelijkbare ongevallen en incidenten wereldwijd in relatie tot (militaire) luchtvaartuigen die wel met dergelijke systemen zijn uitgerust.

Terwijl fs zich opmaakte om de controle over te dragen, werd hij attent gemaakt op de CH-53 die zich in het terrein vóór de formatie bevond. Als formatieleider en vliegtuigcommandant moest hij zich ervan vergewissen dat de CH-53 geen bedreiging voor de formatie zou vormen en dat er voldoende separatie tussen de CH-53 en de Mayhem 1 formatie zou blijven. Na het loslaten van de controls, en daarmee in zijn beleving de noodzaak tot het uitvoeren van de cross-check, heeft hij de aandacht op de passerende CH-53 gericht. Fs werd derhalve onderbroken in zijn routine voor de overdracht van de besturing waardoor hij de procedure slechts gedeeltelijk en met verminderde aandacht doorliep. Zijn aandacht bleef, tot de uitroep van bs enkele seconden later, bij de CH-53 en buiten de vliegrichting. De vraag of er hierbij sprake was van een onjuiste prioriteitenstelling is moeilijk te beantwoorden, het heeft er eerder de schijn van dat fs zich door

de passerende CH-53 heeft laten afleiden, wat ten koste ging van de aandacht die voor de overdracht van de besturing juist in de op dat moment heersende omstandigheden geboden was.

Op het moment van overdracht van de besturing was bs zich nog aan het voorbereiden op die besturingsoverdracht en had hij zijn aandacht niet gericht op de buitenomgeving. Hierdoor was hij zich op dit moment niet bewust van de stand van het toestel en had derhalve geen haast de besturing over te nemen. Pas op het moment dat hij zijn aandacht weer buiten het toestel richtte werd hij geconfronteerd met de toestand van de helikopter en nam onmiddellijk correctieve acties.

2.13.2. Mentale gesteldheid van betrokkenen

Er zijn omtrent de beide bemanningsleden geen concrete gegevens naar boven gekomen die er op duiden dat er ten aanzien van hun mentale gesteldheid ten tijde van het ongeval bijzonderheden waren. De gehanteerde overdrachtprocedure gaat er niet vanuit dat degene die de overdracht afwijst (in casu de bs) ook expliciet zekerstelt dat degene die de overdracht initieerde (in casu de fs) de besturing behoudt. Geconstateerd wordt dat de bs niet had zekergesteld dat fs zijn antwoord ook had ontvangen en begrepen en dat hij voorts geen juiste 'situational awareness' had. Uitgaande van de gehanteerde procedure moet voor de wijze waarop deze is verlopen vooral naar de initiator van de procedure – de fs – worden gekeken. Daarom wordt hieronder met name op diens mentale gesteldheid ingegaan.

Dat fs de aandacht heeft laten verslappen en zich op deze wijze heeft laten afleiden ligt niet voor de hand, gelet op zijn doorgaans nauwgezette en consciëntieuze stijl van werken. In deze context is de belasting waaraan fs de voorafgaande maanden was blootgesteld wellicht relevant. Het is een ervaringsgegeven dat vermoeidheid de kwetsbaarheid voor verstoringen zoals hierboven beschreven vergroot. Het is om die reden dat het VOBKLu regelgeving bevat die erop is gericht overmatige belasting van de vliegers te voorkomen en de gelegenheid biedt om van de ondergane belasting van operationele inzet te recupereren.

De naleving en borging van die regelgeving vindt plaats binnen de supervisiestructuur door middel van de vluchtplanning en de vluchtautorisatie. Fs was binnen het detachement voor beide als H-Ops verantwoordelijk en was tot een roulatieschema gekomen dat de inzet en recuperatie voor het vliegerbestand binnen de geldende randvoorwaarden zo goed als mogelijk regelde. Hijzelf bekleedde daarin evenwel een dubbelfunctie als zowel die van een binnen het roulatieschema regulier inzetbare vlieger als die van H-Ops. In de situatie waarin 7 dagen per week, 24 uur per dag wordt geopereerd in omstandigheden zoals die in het uitzendgebied bestaan, rust op de functie van H-Ops een continue en aanzienlijke belasting. Deze extra verantwoordelijkheid kan ertoe hebben geleid dat hij voor zichzelf de nodige rust en ontspanning in het roulatieschema onvoldoende heeft geborgd. Het is dan ook niet uit te sluiten dat er na een periode van 2 maanden bij fs als gevolg van de combinatie van hierboven genoemde belastingsfactoren sprake is geweest van een zekere, structurele vermoeidheid die een weerslag kan hebben gehad op zijn mentale gesteldheid. Omdat hijzelf binnen vliegoperaties de top van de supervisiestructuur vormde, was de supervisie op het eigen functioneren de taak van de detachementscommandant. Dat hij zichzelf, na een rustige voorafgaande dag en een goede nachtrust voldoende fit voelde om de betreffende vlucht uit te kunnen voeren doet niet af aan de mogelijkheid dat fs onderhevig was aan de gevolgen van een structurele vermoeidheid. Onder invloed van deze vermoeidheidseffecten neemt de kans op verstoringen in de aandacht en wisselingen in het taakspanningsniveau met als gevolg een afname van het algehele alertheidsniveau en een verhoogde afleidbaarheid toe.

In de voorbereiding op de uitzending had fs reeds geconstateerd dat de samenstelling van het detachement hem in deze dubbelfunctie zou plaatsen en dat dat een aanzienlijke belasting voor hem zou betekenen. Hij heeft dit ook bij de vliegbasisleiding in overweging gegeven. De vliegbasisleiding heeft de oorspronkelijke planning echter doorgezet, omdat er geen indicaties waren uit het vorige detachement (ISAF 1) dat deze dubbelfunctie tot complicaties zou leiden. De leiding heeft zich hierbij ook laten leiden door eerder opgedane uitzendervaringen met Apaches, waarbij ook van deze constructie gebruik werd gemaakt.

3. CONCLUSIES

3.1. Eventuele vijandelijke beschietingen kunnen worden uitgesloten als mogelijke oorzaak van het ongeval.

3.2. Het weer ten tijde van het ongeval was goed en heeft geen invloed gehad op het ontstaan van het ongeval.

3.3. Al het noodzakelijk onderhoud op het toestel was uitgevoerd. Ten tijde van het ongeval was het luchtvaartuig luchtwaardig en inzetgereed.

3.4. De gezondheidstoestand van de bemanning vormde geen belemmering voor hun operationele inzet. De bemanningsleden moeten, gelet op hun duur van aanwezigheid in het operatiegebied vóór het ongeval, worden geacht voldoende te zijn geacclimatiseerd aan de hoogte en heersende temperatuur.

3.5. Ten tijde van het ongeval was de bemanning van de M1 voldoende getraind. Een aantal cursussen van beide vliegers was verlopen: de geldigheid van de JVT en CRM training van fs waren verlopen op respectievelijk 14 augustus 2004 en 30 november 2003, de geldigheid van de simulatortraining was voor beide vliegers verlopen (resp. 4 dagen voor de fs en 1 maand voor de bs).

3.6. Het is niet uit te sluiten dat fs ten tijde van het ongeval structureel vermoeid is geweest. Vermoeidheidseffecten kunnen de kans op storingen in de aandacht, gevoeligheid voor afleiding en momentane dalingen in de taakspanning hebben vergroot.

3.7. De betreffende vlucht werd ervaren als een eenvoudige vlucht, waarbij het dreigingsniveau verhoudingsgewijs laag was. Dit heeft een verlaagde taakspanning tot gevolg gehad.

3.8. De beslissing om tijdens de daalvlucht en op lage hoogte de besturing over te dragen is minder gelukkig. Het heeft er de schijn van dat de bemanning zich onvoldoende bewust was van de kleine veiligheidsmarges bij een daalvlucht op lage hoogte.

3.9. Tijdens het overdragen van de besturing werden zowel de fs als de bs afgeleid. De fs werd afgeleid door een CH-53 vóór de formatie, de bs door werkzaamheden in de cockpit. De fs heeft daardoor onvoldoende aandacht besteed aan de procedure die wordt gehanteerd voor de besturingsoverdracht en de besturing losgelaten zonder zich ervan te vergewissen of de bs de besturing ook daadwerkelijk had overgenomen. De bs heeft niet gecheckt of zijn antwoord door fs werd ontvangen en begrepen.

3.10. Na de mislukte overgave van de besturing continueerde de helikopter de daalvlucht met een neuslage stand waarbij horizontale en verticale snelheid werd opgebouwd. Uit deze situatie ontwikkelde zich, door beide vliegers onopgemerkt, een ongecontroleerde daalvlucht.

3.11. Op het moment dat beide vliegers zich, kort na elkaar, realiseerden dat het vliegtuig zich in een neuslage stand bevond en hoge voorwaartse en neerwaartse snelheid had, was het ondanks ingrijpen door beiden, niet meer mogelijk een ongeval te vermijden.

3.12. Het toestel raakte achtereenvolgens met het staart- en hoofdlandingsgestel de grond. Hierbij is ernstige schade ontstaan aan de aandrijfas van de staartrotor, brandstofleidingen en het MLG. Hierbij is tevens het boordkanon afgebroken.

3.13. Het toestel begeeft zich nog ongeveer 500 meter door de lucht en draait hierbij 270° over rechts en komt uiteindelijk in een neuslage positie op zijn linkerzijde tot stilstand en vat vlam.

3.14. De bemanning verlaat via een gat in de bovenzijde van de cockpit (bs) en via de deur van de voorste cockpit (fs) het toestel en begeeft zich naar een iets verderop gelegen geul.

3.15. Voor zover is na te gaan heeft de in het toestel aanwezige ELT niet naar behoren gefunctioneerd.

3.16. Alhoewel bij het verlopen van currencies op het gebied van CRM geen harde grenzen kunnen worden getrokken voor wat betreft bekwaamheid, kan niet worden uitgesloten dat de periode tussen het ongeval en de laatst genoten CRM training, met name gelet op het feit dat het hier een tandemcockpit betreft, van invloed is geweest op de wijze waarop het overdrachtsprotocol is uitgevoerd.

3.17. De besturingsoverdracht procedure voor de AH-64 wordt intensief aangeleerd tijdens de opleiding in de VS. In de Nederlandse voorschriften is de procedure echter niet expliciet vastgelegd. Het VOBKLu, deel III Helikopters, verwijst in artikel 6.1.11 naar diverse SOP's v.w.b. het overgeven van de besturing. Onderzoek heeft aangetoond dat dit niet correct is. Het overgeven van besturing wordt voor wat betreft de AH-64 alleen aangegeven als briefingitem in de bijlage "crew briefing checklist" van het Aircrew Training Manual. Hierin wordt summier verwezen naar de overgave van de besturing. Er is geen specifieke omschrijving van deze overgaveprocedure.

3.18. De AH-64D helikopter beschikt niet over een technisch hulpmiddel waarmee kenbaar kan worden gemaakt wie van beide vliegers de besturing heeft, resp. dat geen van beide vliegers de besturing heeft.

3.19. Gelet op de lokale omstandigheden en de lokale dreiging is het wrak van de helikopter snel na het ongeval geruimd. Hierbij is additionele schade ontstaan aan de restanten van de helikopter. Dit heeft echter geen invloed gehad op het kunnen vaststellen van de oorzaak van het ongeval.

3.20. In tegenstelling tot hetgeen in het VBC staat vermeld, is CAMS niet onmiddellijk geblokkeerd.

4. OORZAAK

Tijdens een routinemissie op lage hoogte wordt in een daalvlucht met een neuslage stand de besturing van de helikopter overgedragen van de voorste naar de achterste bestuurder. Hierbij wordt onvoldoende aandacht besteed aan de daadwerkelijke overdracht waardoor de helikopter enige tijd niet wordt bestuurd. Hierdoor ontwikkelt zich een hoge voorwaartse en neerwaartse snelheid. Na het onderkennen van de situatie grijpen beide bemanningsleden in. De hoge neerwaartse snelheid kan echter niet meer op tijd worden gestopt en resulteert in een aanraking met de grond, waardoor het toestel uiteindelijk verongelukt.

Een combinatie van een lage taakspanning, routine bij de samenwerking tussen de vliegers, concrete afleidingsmomenten en eventuele vermoeidheidseffecten heeft mogelijk bijgedragen tot het ontstaan van het ongeval.

5. AANBEVELINGEN

5.1. Het overgeven van de besturing is voor wat betreft de AH-64D uitsluitend aangegeven in de bijlage “crew briefing checklist” van het Aircrew Training Manual. Hierin wordt alleen summier verwezen naar de overgave van de besturing, er wordt niet gesproken over een meer specifieke procedure van deze overgave. Aanbevolen wordt de procedure met betrekking tot de overgave van de besturing vast te leggen in een daartoe geëigend Nederlands voorschrift, met inbegrip van de te geven antwoorden bij een poging tot overgave, indien de overgave nog niet tot stand kan komen.

5.2. Aangezien de AH-64D helikopter, met ‘tandem seat’ configuratie, niet beschikt over een technisch hulpmiddel waarmee kenbaar kan worden gemaakt wie van beide vliegers de besturing heeft, resp. dat geen van beide vliegers de besturing heeft, wordt aanbevolen te onderzoeken of het – mede in het licht van de kans op extra ‘human errors’, ongevalstatistieken en de thans wereldwijd in de (militaire) luchtvaart toegepaste systemen – zinvol en mogelijk is een technisch hulpmiddel in het vliegtuig (en eventuele andere ‘tandem seat’ vliegtuigen in gebruik bij de Koninklijke Luchtmacht) aan te brengen.

5.3. Het is niet uit te sluiten dat de frontseater (fs) ten tijde van het ongeval structureel vermoeid is geweest. Vermoeidheidseffecten kunnen de kans op storingen in de aandacht, gevoeligheid voor afleiding en momentane dalingen in de taakspanning vergroten. Aanbevolen wordt nader onderzoek te doen naar structurele vermoeidheid en de mogelijke effecten daarvan tijdens uitzendingen.

5.4. Tijdens het onderzoek is gebleken dat een aantal currencies van de bemanning was, of voor het naderende einde van de uitzending, zou zijn verlopen. Om zeker te zijn van current, combat ready bemanningen verdient het aanbeveling de regelgeving hieromtrent stringenter te handhaven.

5.5. Naar alle waarschijnlijkheid heeft de Emergency Location Transmitter (ELT) van de helikopter niet gefunctioneerd. Voorgesteld wordt nader onderzoek te doen naar het functioneren van de ELT in de AH-64.

5.6. Aanbevolen wordt de maatregelen bij een vliegongeval zodanig aan te passen dat onmiddellijke blokkering van Core Automated Maintenance System (CAMS) gegevens ook buiten de normale diensturen plaatsvindt.

5.7. Aanbevolen wordt de uitkomsten van dit onderzoek bekend te stellen aan de bemanningen van militaire luchtvaartuigen.

5.8. Bij luchtvaartongevallen in uitzendsituaties moet rekening worden gehouden met belemmeringen ten aanzien van het onderzoek. Aanbevolen wordt hieraan nader aandacht te besteden.

BIJLAGEN

- A. Foto's ongevalslocatie en wrakstukken
- B. Performance Planning Chart
- C. Falcon view (overzicht van ongevalslocatie)
- D. Organogram Detachement ISAF-2
- E. Crew briefing sheet
- F. Schematisch overzicht Apache helikopter

**BIJLAGE E, behorende bij Rapport van
Ongeval nr. BDL/RVO/GR/04-01 inzake Q-20**

CREW BRIEFING SHEET

CREW BRIEFING

1. MISSION PREPARATION

- Wx, Notams, Hazards
- Flightplan, Authorization Book, DTC
- Flightsuit, Underclothing, ID tags
- PPC, W&B,
- Publications, Maps, Flashlight
- SBB briefer
- S-2 Checkout

2. GENERAL

- Crew qualifications, Currency
- Purpose of Flight

3. MISSION

- Mission Data Cards and Maps
- Mission Cycle
- Directions from FS to BS (AQC source)
- Timeline

4. CREW PROCEDURES / DUTIES

- Comms, Radio assignment
- Two Challenge Rule
- Positive Transfer of Controls
- Checklist Usage and DMS pages
- Crew Comfort Level
- Walk around (Part of Aircraft)

5. EMERGENCIES

- Crew procedures
- Egress procedure and Rally point
- ICS Failure procedure
- IMC brakeup / recovery
- Checklist Usage
- Radio calls
- Simulated versus Real Emergency

QUESTIONS / SUGGESTIONS

CREW BRIEFING

1. MISSION PREPARATION

- Wx, Notams, Hazards
- Flightplan, Authorization Book, DTC
- Flightsuit, Underclothing, ID tags
- PPC, W&B,
- Publications, Maps, Flashlight
- SBB, Aircraft data
- S-2 Checkout

2. GENERAL

- Crew qualifications, Currency
- Purpose of Flight

3. MISSION

- Mission Data Cards and Maps
- Mission Cycle
- Directions from FS to BS (AQC source)
- Timeline

4. CREW PROCEDURES / DUTIES

- Comms, Radio assignment
- Two Challenge Rule
- Positive Transfer of Controls
- Checklist Usage and DMS pages
- Crew Comfort Level
- Walk around (Part of Aircraft)

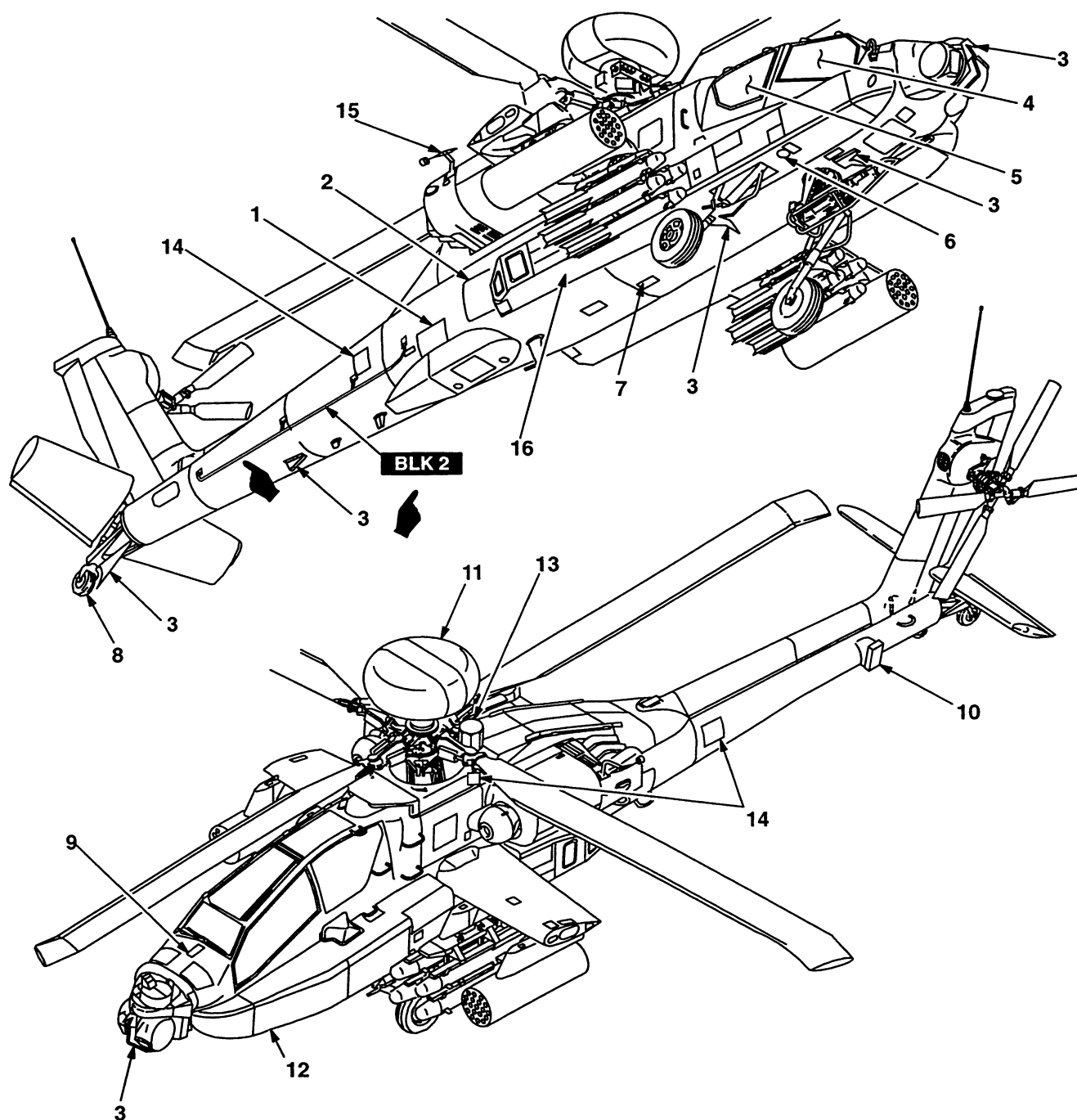
5. EMERGENCIES

- Crew procedures
- Egress procedure and Rally point
- ICS Failure procedure
- IMC brakeup / recovery
- Checklist Usage
- Radio calls
- Simulated versus Real Emergency

QUESTIONS / SUGGESTIONS

**BIJLAGE F, behorende bij Rapport van
Ongeval nr. BDL/RVO/GR/04-01 inzake Q-20**

SCHEMATISCH OVERZICHT APACHE HELIKOPTER

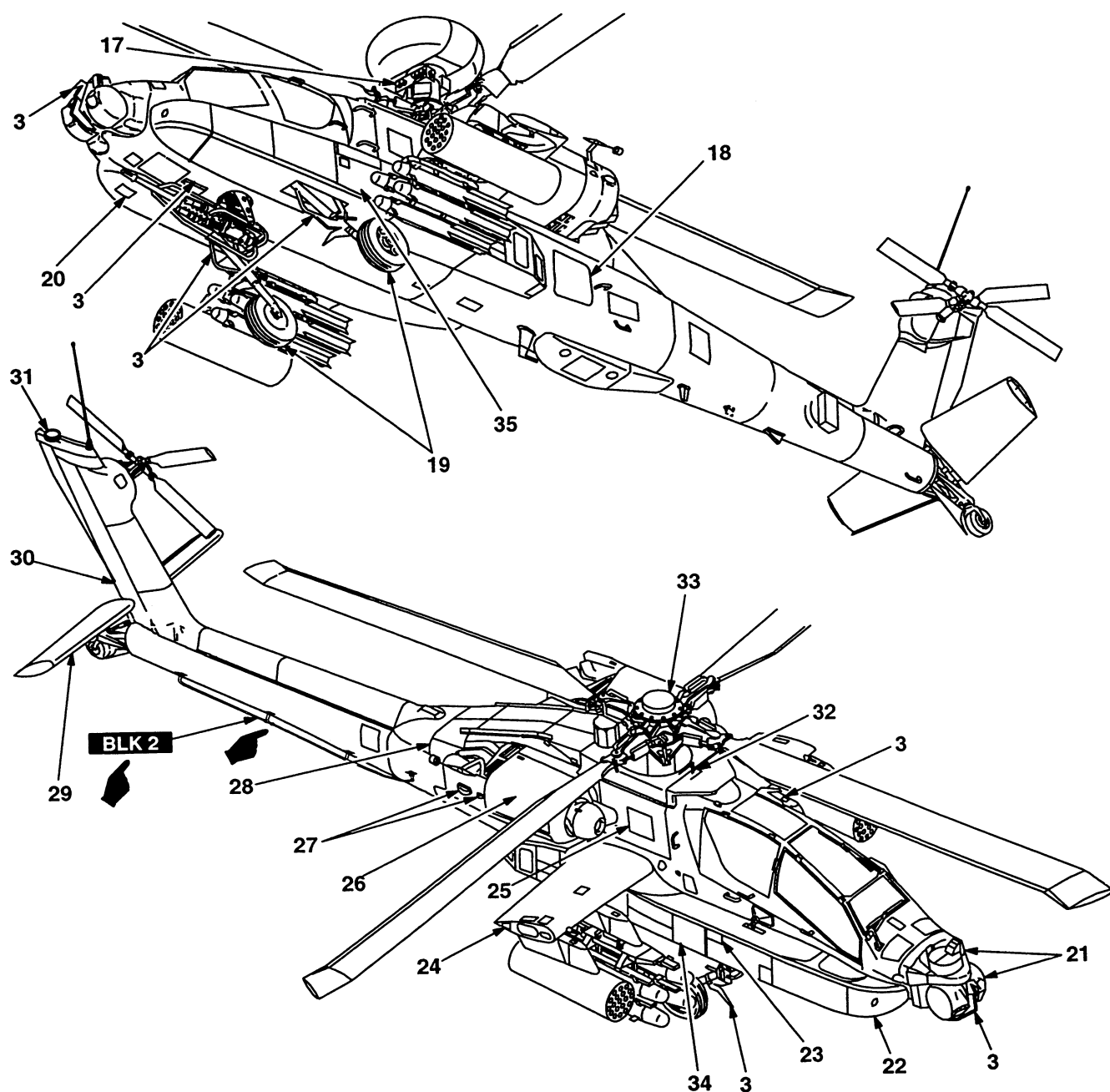


- | | |
|---|---|
| 1. SURVIVAL EQUIPMENT STORAGE BAY | 9. CANOPY JETTISON HANDLE ACCESS DOOR2 |
| 2. AFT AVIONICS BAY ACCESS DOOR | 10. CHAFF DISPENSER |
| 3. WIRE STRIKE PROTECTION SYSTEM (WSPS) | 11. MAST MOUNTED ASSEMBLY (MMA) L |
| 4. CPG DOOR | 12. LEFT SIDE EXTENDED FORWARD AVIONICS BAY (EFAB) |
| 5. PILOT DOOR | 13. IR JAMMER |
| 6. SEARCHLIGHT | 14. LASER WARNING SENSORS |
| 7. AMMUNITION BAY ACCESS DOOR | 15. AIR DATA SYSTEM (ADS) SENSOR |
| 8. TAIL LANDING GEAR | 16. RIGHT SIDE EXTENDED FORWARD AVIONICS BAY (EFAB) |

LBA-0001A

Figure 2-1. General Arrangement (Sheet 1 of 2)

Use or disclosure of this information is subject to the restriction(s) on the title page of this document.



- 17. RADAR FREQUENCY INTERFEROMETER (RFI) **L**
- 18. AFT STORAGE BAY
- 19. MAIN LANDING GEAR
- 20. UTILITY LIGHT AND GROUND POWER OUTLET ACCESS DOOR
- 21. TADS/PNVS TURRET
- 22. RIGHT SIDE EFAB
- 23. FIRE EXTINGUISHER ACCESS DOOR
- 24. INTERCOMMUNICATIONS ACCESS DOOR
- 25. TRANSMISSION ACCESS DOOR
- 26. ENGINE NACELLE ASSEMBLY

- 27. ANTI-COLLISION LIGHTS AND NAVIGATION LIGHTS
- 28. HYDRAULIC GROUND SERVICE PANEL ACCESS DOOR
- 29. HORIZONTAL STABILIZER
- 30. VERTICAL STABILATOR
- 31. GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) ANTENNA
- 32. ICE DETECT PROBE
- 33. FLAT PLATE (FCR REMOVED)
- 34. RIGHT FLYAWAY KIT BAY
- 35. LEFT FLYAWAY KIT BAY

LBA-0002A

Figure 2-1. General Arrangement (Sheet 2 of 2)

Use or disclosure of this information is subject to the restriction(s) on the title page of this document.