

## De bestuurder en de instructeur

*Op vrijdag 9 maart 2001 omstreeks 10:07 uur vertrok de Yak-52 met registratie RA02080 met twee inzittenden vanaf het vliegveld Teuge voor een lokale instructievlucht kunstvliegen. In de cockpit van de Yak-52 is plaats voor twee personen die achter elkaar zitten. Tijdens de fatale ongevalvlucht zat de bestuurder voorin en de instructeur achterin.*

# Ongeval met de Yakovlev 52 nabij Heeten

## Ongevallen met Russisch geregistreerde vliegtuigen in Nederland - Deel 1

**Het vliegtuig steeg** op en vloog met zijn twee inzittenden in noordoostelijke richting om in de omgeving van Raalte/Heeten kunstvlieg oefeningen uit te voeren. Tussen 10:00 en 11:00 uur zag een getuige in deze omgeving een soortgelijk vliegtuig dat een steile klim maakte, achter de wolken verdween en vervolgens steil naar beneden vloog. Daarna trok het vliegtuig weer steil op om opnieuw achter de wolken te verdwijnen. Tussen 10:15 en 10:20 uur zagen en hoorden vier andere getuigen dat het vliegtuig, met wisselend toerental, om zijn topas draaiend, en in de richting van de grond vloog. Over de stand van het vliegtuig lopen de verklaringen uiteen. Allen verklaarden dat het om haar topas draaide.

De teksten: "That was good, that didn't hurt" of "that did hurt", "ik hou het niet", "ik krijg hem er niet uit", of soortgelijke woorden werden gehoord. Ook hoorde men een persoon zwaar ademen. Volgens één van de getuigen, die de tijd exact heeft bijgehouden, was dit om 10:24 en 10:25 uur.

Nadat getuigen hadden gezien en gehoord dat het vliegtuig op de grond was neergekomen, werden de hulpdiensten gealarmeerd. De inzittenden bleken te zijn overleden.

### Het vliegtuig

De Yak-52 is een metalen tweepersoons-vliegtuig van het type laagdekker. Het is afgeleid van de in 1970 als militair trainings-

vliegtuig ontworpen Yak-50. De Yak-52 wordt nu in de voormalige Sovjet-Unie voor zowel luchtmacht- als burgerluchtvaarttraining gebruikt. Het heeft een hoofdlandingsgestel en een neuswiel, beide intrekbaar. Met het vliegtuig mogen alle figuren uit de officiële 'Aresti Aerobatic Catalogue' worden gevlogen, aldus het bijgeleverde 'Yak-52 Flight Handbook'.

### Analyse van het ongeval

In de omgeving van Raalte is gezien dat het vliegtuig een aantal malen steil omhoog en vervolgens steil naar beneden vloog. Deze bewegingen passen bij het uitvoeren van een stall-turn. Later werd het vliegtuig gezien terwijl het om zijn as draaiend in de richting

## De bestuurder had het laatste jaar niet meer gevloge

## logen een dag vóór het ongeval voor de eerste keer samen

van de grond vloog. Het vliegtuig bleef draaien totdat het de grond raakte. Over de neusstand van het vliegtuig zijn verschillende verklaringen; twee getuigen hebben het over een nagenoeg horizontale neusstand, wat kan duiden op niet herstelde vlakke spin. Twee andere getuigen hebben het over een lage neusstand, wat zou kunnen duiden op een vlakke spin met begin van het herstel. Het verschil in waarneming zou verklaard kunnen worden doordat de getuigen op verschillende plaatsen stonden en mogelijk verschillende fasen van de vlucht hebben gezien.

Door andere getuigen zijn gesprekken via de luchtvaarradio gehoord die kennelijk van de inzittenden van de Yak-52 afkomstig waren. Uit de woorden "That was good, that didn't hurt" of "that did hurt" zou kunnen worden afgeleid dat het begin van een vliegfiguur is gemaakt wat goed verliep, maar waarbij in tweede instantie de oefening niet naar behoren verliep zonder dat dit grote gevolgen had.

De woorden die later zijn gehoord duiden erop dat het de bestuurder niet lukte de toestand waarin het vliegtuig zich op dat moment bevond, waarschijnlijk een vlakke spin, op te heffen. Deze woorden waren in het Nederlands en zullen dus waarschijnlijk niet door de instructeur begrepen zijn. Ook is het aannemelijk dat het gebruik van het Nederlands erop duidt dat de bestuurder op dat moment onder spanning stond, anders had hij dit wellicht in het Engels gezegd.

### Vlakke spin

Het is opmerkelijk dat deze woorden op de radiofrequentie van het vliegveld Teuge zijn uitgezonden. Normaal wordt onderling via de intercom gecommuniceerd. Gezien de positie van de bedieningsknoppen van de luchtvaarradio en de intercom, onder elkaar op de gashendel, is het waarschijnlijk dat de inzittenden óf beide knoppen tegelijkertijd hebben ingedrukt, óf de verkeerde knop hebben ingedrukt.

Het schadebeeld van het vliegtuig na het ongeval past bij een horizontale of nagenoeg horizontale stand van het vliegtuig op het moment dat het de grond raakte. Gelet op

het schadebeeld en de verklaringen van de ooggetuigen is het waarschijnlijk dat het vliegtuig in een vlakke spin is geraakt en hier niet van is hersteld.

Uit de pathologische gegevens en het wrakonderzoek blijkt dat op het moment van de botsing met de grond de instructeur het vliegtuig waarschijnlijk bestuurd. Uit het feit dat in het Nederlands is gehoord: "Ik krijg hem er niet uit" en "Ik hou het niet" of soortgelijke tekst, kan worden afgeleid dat de bestuurder het vliegtuig uit de vlakke spin heeft willen herstellen en toen dit niet lukte, de instructeur de besturing heeft overgenomen.

### Vliegtuig en de documenten

De Yak-52 was mede aangeschaft als aanvulling op de twee vliegtuigen van Red Star Flying Circus (Red Star). Indien de Yak-52 zou worden gebruikt ten behoeve van Red Star, zou het vliegtuig door twee broers en een derde persoon worden gevlogen, de laatste van Red Star. Omdat van dit vliegtuig ten tijde van het ongeval maar één exemplaar in Nederland vloog, was er nauwelijks ervaring met dit vliegtuig. Bij de overdracht werd het vliegtuig geleverd met, naar zeggen van de leverancier, alle benodigde documenten. Het bleek dat een groot deel van de documenten in de Russische taal gesteld was. Omdat de vliegers van Red Star deze taal niet machtig waren, konden zij deze dus niet lezen. Alleen het 'flight manual' was in het Engels. Dit was een (niet goedgekeurde) vertaalde samenvatting van een Russisch instructieboek van de Yak-52.

De informatie die volgens ICAO Annex 8 in een vlieghandboek vermeld dient te worden, is niet of niet volledig in het door de leverancier verstrekte boek opgenomen. Zo ontbraken bijvoorbeeld de vereiste informatie over de massa- en zwaartepuntligging en de gegevens over prestaties tijdens de klim- en kruisvlucht. De gegevens over de vereiste baanlengte bij starts en landingen zijn slechts summier in het handboek vermeld. Omdat een dergelijk vlieghandboek binnen het Engelse systeem van de 'permit to fly' door de autoriteiten is geaccepteerd als vlieghandboek, is het waarschijnlijk dat hierdoor de



*Boven: Het wrak van de Yak-52 na de impact. Gelet op het schadebeeld en de verklaringen van de ooggetuigen is het waarschijnlijk dat het vliegtuig in een vlakke spin is geraakt en hier niet uit herstelde.*

*Onder: Door het ontbreken van goedgekeurde, vertaalde documenten en handboeken voor het gebruik van de Yak-52 konden de vliegers zich niet goed op de hoogte stellen van de voorschriften, eigenschappen en prestaties ervan.*  
*Foto: Goof Bakker.*

## an het in de wet vereiste minimum aantal vliegers

## Er vloog ten tijde van het ongeval maar één exemplaar in Nederland

indruk is gewekt dat het bijgeleverde 'flight manual' een officieel, goedgekeurd handboek was.

### Flight manual

Door het ontbreken van goedgekeurde, vertaalde documenten en handboeken voor het gebruik van de Yak-52 hebben de vliegtuiggebruikers zich niet goed op de hoogte kunnen stellen van de voorschriften, eigenschappen en prestaties ervan. Bovendien ontbreekt bij dit vliegtuig een systeem voor luchtwaardigheidsborging buiten Rusland. Hierdoor kunnen gebruikers zich moeilijk op de hoogte stellen van eventuele gebruiksbepalingen en aanvullende gebruiksvoorschriften.

Voorbeelden hiervan zijn het ontbreken van een methode om het gewicht en zwaartepuntsligging te bepalen. Voor Russische vliegtuigen die worden gebruikt voor kunstvluchten geldt een gewichtslimiet voor de inzittenden van 90 kg inclusief valscheren. Ook dit voorschrift ontbrak. Ook het uitvoeren van kunstvluchten met de Yak-52 was slechts beperkt beschreven in het verstrekte instructieboek, en informatie over het uitvoeren van een vlakke spin ontbrak geheel. Hierdoor zijn bestuurders die geen of weinig ervaring met dit vliegtuig hebben, zoals de gebruikers van het verongelukte vliegtuig, op Yak-52-instructeurs en andere ervaren Yak-52-vliegers aangewezen, en op informatie die mogelijk op internet of in literatuur gepubliceerd staat. Indicatief hiervoor is de publicatie die de leverancier heeft geplaatst op de website kort na het ongeval, waarin de bijzondere hersteltechnieken van de vlakke spin worden beschreven. De Raad is van mening dat vliegers, beroeps-vliegers in het bijzonder, zouden moeten kunnen onderkennen dat de bij de Yak-52 geleverde documentatie niet het goedgekeurde vlieghandboek was. Echter, omdat zij niet op de hoogte waren van de Russische regels en voorschriften hieromtrent en bovendien de leverancier had verzekerd dat dit handboek bij de Yak-52 hoorde, is het verklaarbaar dat de kopers van het vliegtuig het 'flight manual' hebben geaccepteerd als het bij het vliegtuig behorende handboek.

Bemanning en de vluchtvoorbereiding  
Uit de gegevens die zijn verstrekt bij het verlenen van het brevet blijkt dat de

bestuurder het laatste jaar niet meer had gevlogen dan het in de Nederlandse wet vereiste minimum van twaalf uur. Door het ontbreken van deze ervaring en van de relevante handboeken was hij dus in grote mate afhankelijk van een ervaren instructeur die het type vliegtuig goed kende en op de hoogte was van de vliegeigenschappen en bovendien veel ervaring had in het kunstvliegen in het algemeen.

De bestuurder en zijn broer hadden in eerste instantie overwogen om voor kunstvlieg-instructie naar Engeland te gaan. Daar zou een ervaren Yak-52-instructeur, met een goede staat van dienst en ervaring op het type, hen instructie kunnen geven. Vanwege het feit dat de Tsjechische instructeur naar Teuge zou komen, heeft men ervoor gekozen deze instructeur te vragen of hij de vlieg-instructie wilde geven. Omdat deze instructeur een ervaren kunstvlieger was en bovendien een jaar daarvoor ook al instructie bij Red Star had gegeven, gingen de eigenaren ervan uit dat hij ook in staat was kunstvlieg-instructie met de Yak-52 te geven. Gezien de eerdere ervaringen die zij met hem hadden en het feit dat hij wereldkampioen kunstvliegen was geweest, heeft men niet aan zijn capaciteiten getwijfeld. Echter, niemand van de betrokkenen heeft naar zijn ervaring op de Yak-52 geïnformeerd.

De bestuurder en de instructeur kenden elkaar niet. Twee dagen vóór het ongeval hebben zij elkaar ontmoet en een dag vóór het ongeval vlogen zij voor de eerste keer met elkaar. Volgens de verklaring van de broer van de bestuurder was niet exact bekend welke vliegfiguren zouden worden uitgevoerd, maar in ieder geval een vlakke spin. Niet is gesproken over de bijzondere hersteltechniek van de vlakke spin. Dit is een wezenlijk onderdeel voor een veilige vluchtuitvoering met de Yak-52. Omdat andere Red Star-vliegers verklaarden dat de instructeur bij hun wel de hersteltechnieken uitgebreid behandelde, is dit een indicatie dat de instructeur waarschijnlijk niet op de hoogte was van de bijzondere hersteltechniek.

Feitelijk waren hierdoor twee personen aan boord waarvan één geen ervaring had met het uitvoeren van een vlakke spin, en de ander deze ervaring wel had, maar niet bekend was met de bijzondere hersteltech-

niek uit een vlakke spin voor de Yak-52. Gezien het feit dat alléén de bestuurder in het bezit was van een Russisch bewijs van bevoegdheid, was hij gezagvoerder van het vliegtuig en daarmee verantwoordelijk voor de vluchtuitvoering. Ten aanzien van de vaardigheden voor de kunstvliegfiguren was hij echter volledig afhankelijk van de veronderstelde ervaring van de instructeur.

Gelet op de vliegervaring van de instructeur is de Raad van mening dat het ontbreken van een geldig bewijs van bevoegdheid niet van invloed is geweest op het ontstaan van het ongeval. Wel van invloed was het gebrek aan ervaring op de Yak-52.

### De vlakke spin

Gebleken is dat de Yak-52 bijzondere hersteltechnieken voor de vlakke spin vereist. De vlakke spin is een kunstvliegfiguur die weliswaar geen standaardfiguur in wedstrijden is, maar toch regelmatig wordt uitgevoerd, met name in de hoogste, 'unlimited', klasse. Uit het onderzoek is gebleken dat ervaren Yak-52-vliegers niet eenduidig zijn in de wijze waarop een vlakke spin het best kan worden hersteld. Aan de ene kant heerst de mening dat de Yak-52 een standaard vliegtuig is dat geen bijzondere handelingen behoeft om uit een vlakke spin te herstellen. Anderzijds zijn er die vinden dat de Yak-52 wel andere vliegeigenschappen heeft, waardoor wél afwijkende handelingen zijn vereist. Essentieel is dat deze kunstvliegfiguren in een Yak-52 worden geoefend met een ervaren instructeur en niet beneden de 6.000 voet. Dit staat ook vermeld in de literatuur en wordt beschreven door ervaren Yak-52-vliegers. Deze informatie was vóór het ongeval niet bij de bestuurder en zijn broer bekend.

Naar een rapport van de Raad voor de Transportveiligheid. Gezien de grote omvang van het oorspronkelijke rapport hebben wij ons moeten beperken tot een samenvatting.

## Conclusies

1. Niets is gebleken van enig technisch mankement dat de inleiding of een factor zou kunnen zijn geweest bij het ontstaan van het ongeval.
2. Het vliegtuig raakte tijdens de vlucht in een vlakke spin.
3. Het is niet duidelijk of het vliegtuig opzettelijk in een vlakke spin is gebracht of dat dit onopzettelijk gebeurde.
4. Kort voor de botsing met de grond heeft de instructeur het vliegtuig waarschijnlijk bestuurd en heeft hij de stuurknuppel waarschijnlijk met beide handen vastgehouden.
5. Het vliegtuig is om de topas draaiend in een min of meer horizontale stand op de grond terecht gekomen. Door de hoge verticale snelheid tijdens de impact was het ongeval niet overleefbaar.
6. De Yak-52 vereist een bijzondere hersteltechniek om uit een vlakke spin te komen.
7. De bijzondere hersteltechniek voor de vlakke spin was niet bekend bij de bestuurder en waarschijnlijk niet bij de instructeur.
8. Door de gewichtsverdeling van de Yak-52 heeft dit vliegtuig tijdens de uitvoering van een vlakke spin een grote rotatie-energie, waardoor het relatief lang duurt voordat een draaibeweging kan worden gestopt. Daarvoor is veel hoogte nodig.
9. In de Yak-52 kunnen in een vlakke spin de stuurkrachten bijzonder groot zijn, waardoor het voor een onervaren vlieger met dit type lijkt of de stuurorganen geblokkeerd zijn of dat de stuurorganen de uiterste stand hebben bereikt, terwijl dit nog niet het geval is.
10. Door de vliegeigenschappen van de Yak-52 in een vlakke spin is het noodzakelijk dat deze figuur wordt geoefend met een instructeur die ruime ervaring heeft en met vlakke spins in het bijzonder.
11. De bestuurder was bevoegd dit type vliegtuig te besturen.
12. Hoewel de bestuurder een ervaren verkeersvlieger was, had hij weinig recente vliegervaring met eenmotorige vliegtuigen. Hij had nog nooit een vlakke spin geoefend.
13. De instructeur had een geldig Tsjechisch brevet en was zeer waarschijnlijk niet in het bezit van een Russisch brevet. Hij was een ervaren vlieg-instructeur met veel (wedstrijd) kunstvliegervaring en was voormalig wereldkampioen in de 'advanced'-klasse.
14. De bestuurder ging ervan uit dat de instructeur vliegervaring op de Yak-52 had.
15. Het is waarschijnlijk dat de instructeur weinig of geen ervaring op de Yak-52 had.

## Bijdragende factoren:

- De eigenschappen van het vliegtuig waardoor het herstel vanuit een vlakke spin langer duurt en moeilijker is dan bij de meeste andere vliegtuigen.
- De waarschijnlijk geringe ervaring van de instructeur met dit type vliegtuig.
- Het ontbreken van officiële vlieghandboeken van het betrokken vliegtuig.
- Onbekendheid met de te volgen hersteltechniek uit een vlakke spin.

16. De bestuurder en instructeur hadden, voor zover kon worden nagegaan, geen fysieke en psychische beperkingen die de vliegvaardigheid zouden hebben kunnen beïnvloeden.
17. De bestuurder zou in een noodsituatie waarschijnlijk geen gebruik van zijn valschermbrengel maken; er waren geen duidelijke afspraken tussen de bestuurder en de instructeur gemaakt voor het uitvoeren van noodprocedures en ingrepen.
18. Het weer vormde geen belemmering voor kunstvluchten.
19. De Yak-52 is ontworpen als militair trainingsvliegtuig en voldoet niet aan de certificatie-eisen van de burgerluchtvaartorganisatie (ICAO).
20. Bij het vliegtuig ontbrak een origineel, goedgekeurd vlieghandboek. Het bijgeleverde 'flight-handbook' was een Engelse vertaling van een instructieboek. In dit boek ontbrak belangrijke informatie over de aërodynamische eigenschappen, spinkarakteristieken, prestaties en gewicht- en zwaartepuntberekeningen.
21. De leverancier van de Yak-52 heeft zijn zorgplicht richting de kopers onvoldoende ingevuld. Bij het vliegtuig ontbraken bijbehorende goedgekeurde en vertaalde documenten en handboeken, evenals de gegevens van de bijzondere hersteltechniek voor de vlakke spin.
22. De zorgplicht van de houder richting de gebruikers was onvoldoende met betrekking tot de aanwezigheid/beschikbaarheid van de goedgekeurde technische en operationele documentatie, opgesteld in een voor de gebruiker leesbare taal.
23. Vliegers, beroepsvliegers in het bijzonder, zouden moeten kunnen onderkennen dat de bij de Yak-52 geleverde documentatie niet het goedgekeurde vlieghandboek was.
24. De RA02080 verkeerde in goede staat van onderhoud en had een door de Federation of Aviation Amateurs (FLA) afgegeven bewijs van luchtwaardigheid. Dit bewijs van luchtwaardigheid was uitsluitend in Rusland geldig.
25. Het gewicht en zwaartepunt lagen binnen de toegelaten grenzen. De gewichtsverdeling van de inzittenden had echter een ongunstige invloed op het herstel uit de vlakke spin.

## Oorzaken

Het ongeval werd veroorzaakt doordat de bestuurder en de instructeur de Yak-52 niet op tijd uit een vlakke spin konden herstellen.