

In juni 2011 werd deze reactie ontvangen van een captain van Martinair die dit wellicht op eigen initiatief schreef.

De beschikbare data waren in 2009 maar heel beperkt, en grafieken waren niet goed leesbaar. Nadat de rechter het archief voor ons opende kwamen veel meer informatie en data beschikbaar. Daarmee zijn de andere rapporten, waaronder het rapport *De laatste 80 seconden van vlucht MP495*, geschreven.

Lees en verwonder u over het niveau van deze captain.

Voorwoord.

Omstreeks 11 februari 2011 werd een rapport vrijgegeven door Avioconsult, betreffende het vliegtuig ongeval dat op 21 december 1992 plaatsvond in Faro, Portugal met de DC-10 PH-MBN, vlucht MP 495 van Martinair.

In het rapport wordt flinke kritiek uitgeoefend op het onderzoek, zoals uitgevoerd door de Portugese onderzoekscommissie en wordt een afwijkende visie gegeven op het verloop van het ongeval.

Meest in het oog springend, is de visie dat het Portugese rapport met opzet misleidend is en de schuld van het ongeval probeert weg te houden van de bemanning en de vliegmaatschappij. Geheel in lijn met deze kritiek, presenteert Avioconsult de visie dat het ongeval juist het gevolg is van ondeskundig handelen van de bemanning.

Bij lezing van het rapport van Avioconsult valt het op dat, waar Avioconsult de oorspronkelijke onderzoekers beschuldigt van een bevooroordeelde visie, het juist Avioconsult is dat een eenzijdige visie heeft die per se moet duiden op geklungel door de bemanning.

Ook al is het ongeval inmiddels bijna twintig jaren geleden, door de sterke emoties die samenhangen met leven en dood zal het rapport van Avioconsult bij vele betrokkenen sterke gevoelens oproepen. Het is daarom nuttig, zelfs nodig, om objectief over het rapport van Avioconsult te oordelen.

Opmerking [HH1]: Hieronder zijn opmerkingen (van Harry Horlings, AvioConsult) geplaatst. Het is niet vanzelfsprekend dat wordt ingestemd met de tekst als er geen opmerking bij staat.

Opmerking [HH2]: Jammer dat dit zo'n anoniem rapport is. Is het geschreven in opdracht van de werkgever van de schrijver: Martinair?

Opmerking [HH3]: Dit is niet gezegd van het Portugese rapport, maar juist van het Blauwe Rapportje van de RVDL. Het Portugese Rapport was weliswaar slordig, maar van de oorzaken daaruit was ik het alleen niet eens met de hoge daalsnelheid tijdens de laatste fase van de nadering; bovendien zijn er meer oorzaken of daaraan bijdragende factoren.

Opmerking [HH4]: Het is een herhaling van hetgeen de NTSB zegt in een van hun brieven. Deze brieven zijn helaas niet of inadequaat verwerkt in het RvO.

Opmerking [HH5]: Geen eenzijdige visie maar constatering van feiten, waarvan de meeste ook al door de Portugese Commissie van Onderzoek (CvO) en de NTSB zijn gedaan.

Opmerking [HH6]: Ja, zeer heftige, maar uitsluitend opgelucht positieve, en niet alleen bij de slachtoffers. Ook zijn zeer instemmende reacties ontvangen van voormalige gezagvoerders, een instructeur en onderhoudstechnici.

Opmerking [HH7]: Oordelen gaat wat ver, iedereen staat vrij er zijn of haar mening over te geven, het te beoordelen. Het rapport is ook beoordeeld door een hoogleraar van TUDelft. Objectief, natuurlijk, maar dan wel met kennis van zaken. Dat is nu door AvioConsult ook met deze brief gedaan.

Inleiding.

Het besturen van vliegtuigen is een specialistische bezigheid, die slechts door relatief weinig mensen wordt beoefend. Vliegen is een bezigheid die mensen van nature niet kunnen. Slechts door technische hulpmiddelen, vliegmachines, kan de mens zich los van de grond verheffen.

De menselijke zintuigen zijn niet optimaal ingericht voor het vliegen, de mens is immers van nature aan de bodem van de aarde gebonden. Het referentie kader van de mens is de aarde, snelheden en bewegingen worden door de leek altijd beschouwd vanuit het perspectief van de wandelaar. Het begrijpen van bewegingen, snelheden, versnellingen en krachten, in de lucht, of op de grens van lucht en grond, zorgt voor veel verwarring en foute interpretaties.

Door deze omstandigheid blijft vliegen voor velen een beetje eng, vreemd en moeilijk te begrijpen. De verklaring van ongevallen door deskundigen houdt daardoor in de ogen van het algemene publiek vaak een geur van "zou het allemaal wel echt zo zijn gegaan, zouden ze elkaar niet allemaal de hand boven het hoofd houden?"

Het rapport van Avioconsult is van de hand van de heer Harry Horlings.

De heer Horlings is vliegtuig expert en –consultant, Luitenant-Kolonel buiten dienst van de Koninklijke Luchtmacht en Graduate van de USAF Test Pilot School te Edwards Air Force Base, California, U.S.A.

In de ogen van het algemene publiek zal bovenstaande kwalificatie van de heer Horlings ongetwijfeld het beeld geven, dat zijn rapport dan toch echt wel DE WAARHEID moet weergeven.

Een vluchtige lezing van het rapport door iemand die vliegen als zijn dagelijks beroep heeft, levert echter een beeld op van een bevooroordeeld stuk, dat op zeer veel punten rare gevolgtrekkingen maakt en een groot gebrek aan inzicht toont in hoe operationeel vliegen eigenlijk in zijn werk gaat.

Opmerking [HH8]: Het vliegen en bedienen van vliegtuigen is een 'handigheid' die vrijwel iedereen na de nodige oefening en binnen vrij korte tijd onder de knie kan krijgen. Een verkeersvlieger kan zijn vliegtuig bedienen (hoop ik) en goed de weg vinden over de wereld, en zo moet dat ook. Maar zijn theoretische kennis m.b.t. het vliegen (prestatieeler, vliegeigenschappen en boordsystemen) zijn heel beperkt, anders zouden universiteiten met luchtvaartfaculteiten waar geleerd wordt vliegtuigen te ontwerpen en Test Pilot Schools om te leren om vliegtuigen te beproeven niet nodig zijn. De theorieopleiding voor verkeersvlieger, waar het genoemde kennisgebieden betreft, duurt niet zo lang. Er is veel meer tijd nodig om vliegtuigbouwkundig ingenieur te worden en vliegtuigen te maken waarmee vliegers zich van de grond kunnen verheffen. De zeer ervaren vliegers en ingenieurs die na zware selectie tot een Test Pilot School werden toegelaten dachten hetzelfde als de schrijver, maar kwamen er al snel achter dat er veel meer te leren was: het kost een jaar om een dergelijke opleiding te voltooien.

Opmerking [HH9]: Redenen waarom ingenieurs instrumenten en boordsystemen hebben ontwikkeld om verwarring en foute interpretaties tegen te gaan.

Opmerking [HH10]: Een beroepsvlieger denkt altijd dat hij en zijn collegae de enigen zijn die iets van vliegen weten. Door een dergelijke attitude zijn al vele ongevallen gebeurd, wat de reden was voor hele grote luchtvaartorganisaties (luchtmachten US, UK, FR en RU) om Test Pilot Schools op te zetten, waar echte kennis van het vliegen op hoog niveau wordt gedoceerd in theorie en praktijk. Slechts de 'graduates' van die scholen (entreeniveau MSc) zijn bevoegd vliegproeven uit te voeren met vliegtuigen om vliegeigenschappen en boordsystemen te onderzoeken en limieten vast te stellen die worden gepubliceerd in de Flight Manuals om door verkeersvliegers te worden toegepast bij het bedienen van hun vliegtuig. Hun beoordeling van een vliegtuig gaat verder dan "hij vliegt wel goed". AvioConsult zal nooit zeggen alles van vliegen te weten en maakt ook fouten, net als ieder ander mens. Om vooroordelen uit te sluiten is het onderzoeken van feiten zo belangrijk.

Ongevallen rapporten.

Internationaal zijn er afspraken over hoe om te gaan met luchtvaart ongevallen. Zulke afspraken zijn noodzakelijk omdat bij een ongeval vele partijen zijn betrokken: allereerst natuurlijk de inzittenden van het vliegtuig, eventueel ook slachtoffers op de grond, maar ook het land waar het ongeval heeft plaatsgevonden, de vliegtuigmaatschappij, de fabrikanten van het vliegtuig, van de motoren en eventueel van andere onderdelen die een rol kunnen hebben gespeeld.

Onderzoeken naar ongevallen kunnen vele redenen hebben: het vinden van de oorzaken, ter lering, om toekomstige ongevallen te kunnen voorkomen; het vinden van een schuldige, om te kunnen straffen in geval van laakbaar optreden; het vinden van een aansprakelijke, om schade te kunnen verhalen.

Het rapport van de Portugese onderzoeks autoriteiten is een ongevallen rapport in het kader van ICAO Annex 13, ter vinding van de oorzaken, zodat de luchtvaart in algemene zin kan leren, hoe in het vervolg dergelijke ongevallen te voorkomen.

Het rapport van Avioconsult is opgesteld op verzoek van Qualimax B.V. en SAP Letselschade Advocaten en lijkt daardoor meer te vallen in de categorie rapporten ter vinding van een aansprakelijke, om schade te kunnen verhalen.

De inrichting van een rapport volgens ICAO Annex 13 vindt plaats volgens een vast stramien. Door de standaard indeling van gegevens is het eenvoudiger voor deskundigen wereldwijd om rapportages uit willekeurig welk land, of over welk ongeval dan ook, te doorgronden. De rapporten behandelen ook vele algemene zaken, zoals de werking of doeltreffendheid van de gegevens recorders, welke op de leek kunnen overkomen als niet ter zake doend voor het ongeval, wat dan al gauw leidt tot een beeld van een hoop wollig taalgebruik om de ware oorzaak van het ongeval te verdoezelen.

Bij het onderzoeken van een ongeval worden zoveel mogelijk gegevens gebruikt. Allerlei mogelijke oorzaken worden onderzocht, vele onderzoekspaden zullen blijken tot niets te leiden, maar dat wordt pas duidelijk als het pad eerst is onderzocht. Het ongevals rapport moet duidelijk de weg naar de oorzaak uit leggen. Deels zal die uitleg ook duidelijk maken waarom / waardoor andere mogelijke oorzaken niet van toepassing zijn. Er zijn echter ook oorzaken die zo duidelijk niet van toepassing zijn, dat ze niet eens hoeven te worden besproken. Zulke oorzaken zijn in de ogen van samenzwerings denkers dan vaak de ware oorzaak. In het rapport zal niet ieder stukje informatie dat ergens beschikbaar is, ook daadwerkelijk worden weergegeven. Een huidige gegevens schrijver noteert waarden van zo'n 2.000 parameters, van sommige tot 8 waarden per seconde, van andere een waarde per 4 seconden, en dat alles van de 2, 4 of misschien wel 25 dagen laatste dagen. Een rapport zal dus altijd een selectie van gegevens presenteren. Door het woord selectie kan het algemene publiek al gauw de indruk krijgen dat de waarheid gemanipuleerd wordt.

Een andere kant van het verhaal is het gebrek aan informatie: het ongeval vond plaats in 1991. In die tijd werd gebruik gemaakt van middelen die anders waren dan de huidige stand van techniek toestaat. Gegevens schrijvers bijvoorbeeld noteerden nog niet zoveel parameters als vandaag mogelijk is.

De analyse van Avioconsult.

Opmerking [HH11]: Nog niet eens. In Annex 13 §3.1 staat dat het doel van het onderzoeken van een ongeval of incident alleen is het voorkomen van ongevallen en incidenten.

Opmerking [HH12]: ... is een zoektocht naar de ware toedracht van het ongeval, gebruikmakend van de beschikbare objectieve en feitelijke gegevens en met enige kennis van zaken.

Opmerking [HH13]: Maar men heeft de in de Appendix van Annex 13 voorgeschreven indeling niet gevolgd. Wel de kopjes, maar onder de kopjes niet de juiste inhoud waardoor het rapport moeilijk toegankelijk is.

Opmerking [HH14]: maar een deskundige prikt hier wel doorheen.

Opmerking [HH15]: Oorzaken die niet van toepassing zijn?? Of bedoelt schrijver 'gegevens', of 'bijdragende factoren'?

Opmerking [HH16]: Een deskundige zal concluderen dat de onderzoekers niet alles hebben onderzocht, misschien zelfs wel door tekortschietende deskundigheid. Daarom moeten alle uitgevoerde analyses met alle beschikbare gegevens worden gedocumenteerd in het RvO, waarmee het vertrouwen kan worden gewekt dat het inderdaad een volledig en deskundig uitgevoerd onderzoek was.

Opmerking [HH17]: 1992.

Voor de leek lijkt het erop dat het rapport is geschreven door een ex testvlieger van de Luchtmacht. Nauwkeurige beschouwing van de kwalificaties van de heer Horlings laat echter zien dat hij Lt-Kol is geweest, niet Lt-Kol vlieger. De opleiding die hij heeft gevolgd aan de USAF Test Pilot School is dan ook niet die van Test Pilot, maar die van **Flight Test Engineer**.

In het rapport van Avioconsult wordt melding gemaakt van vele schoonheidsfoutjes, administratieve onnauwkeurigheidjes, waarmee een beeld wordt opgeroepen dat het Portugese onderzoek, waarin begrepen de commentaren van Nederlandse en andere autoriteiten, aan alle kanten rammelt, waarmee de indruk wordt gewekt dat de onderzoekers naar een bepaalde gewenste uitkomst hebben toe geschreven.

Als er zo een groot belang wordt gehecht aan **administratieve muggenzifterij**, dan is het de moeite waard om in de documentatie van Avioconsult zelf te kijken of zij foutloos zijn.

Op de site www.avioconsult.com wordt een lijst gepresenteerd van "Ongevallen met motorstoringen met meermotorige vliegtuigen" welke nader zijn geanalyseerd door Avioconsult, om te speuren naar verkeerde besturings handelingen door de bemanning. De lijst is ge-update op 2010-11-17.

Op die lijst prijkt op nummer 266, het ongeval met de B-757 van Birgen Air, bij Puerto Plata in de Dominicaanse republiek. Als datum 1998-01-01. In de kolom Brief description staat **een vraagteken**. Ongeval vond echter plaats op 6 februari 1996. De oorzaak was een blokkade van de **pitot** (drukmeetbuis) die snelheidsinformatie leverde aan de gezagvoerder, geen motorstoring.

Op nummer 268, ongeval met een F-27, datum 1997-12-07, op Guernsey. Brief description, een vraagteken. Het ongeval had niets te maken met motorstoring, maar was een landings ongeval bij te sterke dwarswind, waarbij het vliegtuig niet op de baan gehouden kon worden.

Op nummer 271, de DC-10 van American Airlines die crashte bij Chicago O'Hare, moet de datum natuurlijk niet 25 mei 1997 zijn, maar 1979.

Opmerking [HH18]: Deze Lt-Kol b.d. is bevoegd de titel ingenieur te voeren, wat een toelatingseis was voor de Test Pilot School. Deze scholen leiden vliegers en ingenieurs gezamenlijk op in één klas. De opleiding is dus gelijk; de bevoegdheden aan boord verschillen. De FTE bereidt vliegproeven voor, zit samen met de testvlieger in de cockpit op de 2^e of 3^e stoel, dirigeert de vliegproeven, ziet toe op de juiste vliegprofielen en verzamelt gegevens. Na de vlucht worden de datarecorders uitgelezen en rapporten geschreven. Bij jachtvliegtuigen met slechts één cockpit zit de FTE in de telemetrie-kamer en leidt vandaar de testvlucht terwijl de gegevens geplot worden. Maar Horlings had toen ook nog drie vliegbrevetten (+R/T) en het brevet FTE. Bij de Kon. Luchtmacht werd hij zelfs het Hoofd van alle testvliegers en FTE's. Een FTE is heel wat anders dan een flight engineer.

Opmerking [HH19]: De commentaren geven aan hoe onzorgvuldig en ondeskundig het onderzoek is uitgevoerd en het rapport is geschreven. Dit is gewoon ontoelaatbaar; ik zou een dergelijk rapport van mijn medewerkers in de testvliegerij niet accepteren.

Opmerking [HH20]: In de legenda staat dat een? betekent dat deze melding nog niet is bevestigd door een rapport van ongeval. Er is in de media een melding geweest, met misschien wel foute data. Er zijn dan ook geen verdere conclusies getrokken. Het rapport is nog niet gelezen, idem voor de F-27. Gaat ook niet gebeuren.

Er staan meer dan 300 ongevallen in die lijst waar geen vraagtekens bij staan. De lijst heeft slechts ten doel te laten zien dat er veel te veel mensen omkomen bij onnodige vliegtuigongevallen. Het enige doel van de schrijver met deze paragraaf zal zijn dat hij stemming wil maken.

Opmerking [HH21]: Dit is ook niet foutloos: Dit heet een pitot buis. De daarin gemeten dynamische en statische luchtdrukken worden via buisjes gevoerd naar o.m. een snelheidsmeter waarop de vliegers de snelheid kunnen aflezen. De pitot zelf levert geen snelheidsinformatie.

Een echte vlucht.

Vlucht MP495 begon als een volkomen normale vlucht.

Natuurlijk maakt het Portugese rapport melding van de de-activering van de Thrust Reverser (T/R) van de middelste motor, zo zitten rapporten in elkaar, **alles wat relevant zou kunnen zijn**, wordt vermeld.

Vliegtuigen zijn ingewikkelde technische machines. Vele systemen zijn meervoudig uitgevoerd, zodat uitval van een apparaat of systeem niet direct zeer nadelige gevolgen zal hebben voor de veiligheid. De voorschriften laten het toe om te vliegen met minder dan 100% van alle systemen volkomen in orde. Er zijn stringente regels over welke systemen of apparaten wel beschikbaar moeten zijn en hoe lang reparatie mag **worden uitgesteld**.

De Portugese onderzoekers en ook Avioconsult zijn het er over eens dat de gedeactiveerde T/R geen enkele invloed heeft gehad op het ongeval.

Ter relativering het volgende: op 26 mei 1991 vond in Thailand een ongeval plaats met een B-767 van Lauda Air. Oorzaak was een T/R die in de lucht naar de reverse stand ging. Wereldwijd zijn toen bij alle B-767's met dat type motor beide T/R's gedeactiveerd, totdat een technische modificatie was verzonden en gecertificeerd die zo een gebeuren in de toekomst onmogelijk zou maken. Die toestand heeft circa anderhalf jaar geduurd, dus het is zeer wel mogelijk dat MP461, de B-767 die vlak voor MP495 in Faro landde, beide **T/R's** niet ter beschikking had (op de baan die volgens rapportage flooded was!).

De vlucht van MP461 zal in het vervolg vaker genoemd worden. Een Boeing 767 is qua prestaties goed te vergelijken met een DC-10.

Onderdeel van de vluchtvoorbereiding, is het beschouwen van het weer, onderweg en op plaats van bestemming en uitwijkhaven.

De analyse van Avioconsult citeert passages uit het Portugese rapport, zodanig dat twijfel wordt gezaaid over de meteorologische voorbereiding van de vlucht door de bemanning.

Before flight, the commander shall be briefed on the weather conditions, maar de medewerker van Amsterdam meteo kon zich niet herinneren dat hij het gezicht van de gezagvoerder had gezien ... De gezagvoerder moet kennis hebben genomen van de weersomstandigheden ... is het lezen van de weerpagina van de Telegraaf daarvoor voldoende? Nee, dat niet. Moet hij persoonlijk hebben staan luisteren naar een praatje van een medewerker van het meteorobureau op Schiphol? **Nee, dat ook niet.**

Tegenwoordig ontvangt de vlieger alle vereiste meteo informatie bij zijn pakket vlucht informatie dat via de computer wordt aangeleverd door het Operations center van de luchtvaartmaatschappij.

In 1992 werd de meteo informatie fysiek opgehaald aan de balie van het vliegveld en meteo informatie centrum, dat destijds was gevestigd op de eerste verdieping van het KLM bemanningen centrum. De pakketjes lagen klaar op de balie, normaal gesproken netjes voorzien van een omslag voorzien van vluchtnummer. Voor lange afstandsvluchten wilden gezagvoerders nog wel eens een persoonlijke briefing hebben, maar voor korte afstandsvluchten werd vaak gewoon even het pakket geïnspecteerd en als er niets buitengewoons was, dan was het zo klaar. Satelliet foto's lagen beschikbaar op de balie, of konden op een monitor worden opgeroepen. Meteo medewerkers waren meestal wel fysiek aanwezig, maar konden verdiept zijn in hun werkzaamheden.

Opmerking [HH22]: Uiteraard, maar hierboven werd door u gesteld dat niet alles behoeft te worden besproken. Wie beoordeelt tijdens een onderzoek wat relevant is? Vaak blijkt de relevantie later pas. Overigens ontbreekt in het RvO een onderzoek naar de maintenance logboeken van PH-MBN. Daaruit zou zijn gebleken dat het rechter MLG al lang overdue was ...

Opmerking [HH23]: Voor de daarmee niet bekende lezers: de minimum vereiste beschikbaarheid van systemen, etc. staat voorgeschreven in de Minimum Equipment List (MEL) van een vliegtuigtype, die is afgeleid van de door de overheid vastgestelde Master Minimum Equipment List (MMEL) voor dat vliegtuigtype.

Opmerking [HH24]: Is niet relevant. Een thrust reverser wordt niet gebruikt bij de berekening van de landing performance. De deceleratie die T/R's (van een DC-10) leveren is een extraatje; spaart remmen en banden.

Opmerking [HH25]: Heeft u de verklaringen gezien die gezagvoerder en eerste officier na het ongeval hebben afgelegd? HH wel. Staat deels hieronder.

Opmerking [HH26]: Het gaat hier over een ongeval dat in 1992 gebeurde, niet over 'tegenwoordig'.

Voor leken: het is niet per se vereist dat het weer op bestemming **boven** bepaalde limiet waarden is, of zelfs maar bekend is. Sommige vliegvelden liggen in dergelijke blote voeten landen dat soms gewoon geen weergegevens beschikbaar zijn. In een dergelijk geval zouden dan twee uitwijkhavens beschikbaar moeten zijn, waarvoor dan ook voldoende brandstof zou moeten worden meegenomen. Normaal gesproken is één uitwijkhaven vereist. Voldoende brandstof is wellicht ook een term die vraagtekens kan oproepen. Een burgervliegtuig wordt niet, zoals een auto, telkens volgegooid aan de pomp. Een vliegtuig neemt genoeg brandstof mee voor het uitvoeren van de vlucht, inclusief alle benodigde reserves, maar meer niet, dat zou zonde zijn, want al het heen en weer sjouwen van overbodige zoi kost ook brandstof.

Als de bemanning, zoals zij heeft verklaard, onderweg ook nog VOLMETs heeft uitgeluisterd, op zo een kort vluchtje, dan heeft zij **zich zeer netjes gekwet** van haar taak om op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen van het weer.

Het volgende citaat uit paragraaf 2.3.1, op bladzijde 4 van het Avioconsult rapport is **tendentieus**. Dit zou kunnen betekenen dat de bemanning van MP495 heeft volstaan met de tijdens de vlucht ontvangen weersinformatie van Flight Information Centers en niet goed was voorbereid.

Opmerking [HH27]: vereist ... boven??
of onder ...

Opmerking [HH28]: Nogmaals, heeft u wel de verklaringen gezien die door de bemanning zijn afgelegd kort na het ongeval? Zie de volgende opmerking.

Opmerking [HH29]:
Volgens een verklaring van de gezagvoerder bezocht de copiloot de meteo en nam hij zelf de flight folder mee. Later verklaarde hij dat hij samen met de copiloot de meteo bezocht. De meteoman verklaarde de crew niet te hebben gezien. De company policy van toen is echter niet bekend. Daarom begint de zin met: "Dit zou kunnen betekenen" ...
Dat is toch niet tendentius?

Weersomstandigheden.

De verwachte weersomstandigheden voor Faro waren absoluut niet bijzonder. Geïsoleerde onweersbuien in de omgeving, een baan die nat zou kunnen zijn, zo iets komt wel vaker voor. De bemanning heeft van de verwachte omstandigheden goede nota genomen.

De actuele weersomstandigheden op het moment van landen van MP495 waren wat anders. Het regende hard, de baan was zeer nat en de wind wisselde zeer sterk in richting en snelheid. De omstandigheden leidden, in combinatie met de wijze van bedienen van het vliegtuig, tot een zeer harde landing waardoor essentiële onderdelen van het vliegtuig bezweken.

Bij buien is er per definitie sprake van wisselende omstandigheden, het ene moment is het droog, het andere moment regent het. Het ene moment is het onbewolkt, het andere moment is er sprake van laaghangende bewolking. De wind varieert als gevolg van het naderen, over trekken en weg trekken van de bui, zowel de richting, als de sterkte kunnen aan sterke wisselingen onderhevig zijn. Ook verticale luchtbewegingen, gebieden met stijgende en dalende lucht kunnen voorkomen.

Bij weersomstandigheden is er sprake van limieten, daarover later meer. Nu eerst meer over het weer zelf.

Weersomstandigheden worden gemeten door de meteorologische dienst op een vliegveld. De meetpunten (ja, PUNTEN!) geven een beeld van de omstandigheden, maar bij sterk wisselende omstandigheden kunnen de gemeten waarden afwijken van de (niet gemeten) waarden op een andere plaats. Zo werd door de verkeersleiding "de wind" doorgegeven aan MP495 en andere vliegtuigen. In het Portugese rapport wordt vermeld dat de display van de verkeersleider per ongeluk stond ingesteld op de windmeter bij het begin van baan 29, twee en een halve kilometer ten oosten van het begin van baan 11. Bovendien was zelfs de wind ter plaatse van baan 11, niet noodzakelijkerwijs identiek aan de wind ter plaatse van het vliegtuig, kilometers voor de baan op enige hoogte boven de grond.

In het Portugese rapport wordt de onzekerheid over de actuele weersituatie ter plaatse van het vliegtuig redelijk beschreven. Er kan een redelijk beeld worden opgebouwd van de heersende omstandigheden, ook al is de weergave in de paragrafen over meteorologie wat rommelig.

Het is frappant dat in de analyse van Avioconsult de weersinformatie selectief wordt weergegeven. In de analyse van de voorbereidingsfase wordt er juist de nadruk op gelegd dat de bemanning onvoldoende maatregelen nam vanwege de slechte omstandigheden – er had zelfs helemaal geen landing op Faro mogen worden uitgevoerd volgens Avioconsult, de baan was flooded en te kort om op te landen. Daarentegen was er in de uitvoering volgens Avioconsult helemaal geen sprake van wisselende wind omstandigheden, turbulentie of wat dan ook. De machine is gewoon gecrashed door onhandig vliegen. Met name door landen met geblokkeerde wielen.

Windgegevens die wel in het rapport worden vermeld, met name het optreden van een windshear warning door het grond gebonden windmeetsysteem, worden door Avioconsult gebruikt als bewijs dat er rond de touchdown van MP495 dus geen windshear was – de waarschuwing werd immers pas enkele minuten na de crash gegenereerd. De waarschuwing zou juist moeten worden gezien als

Opmerking [HH30]: Staat niet in het rapport van ongeval voor de laatste seconden van de vlucht.

Opmerking [HH31]: Regen en wind leiden alleen bij doorpersen en onjuiste bediening tot een niet juist uitgevoerde landing. Uit de flight data recorder blijkt helemaal geen 'zeer harde landing', wel dat die traverserend was.

Opmerking [HH32]: De bemanning verklaarde dat zij de landingsbaan gedurende de gehele nadering kon zien.

Opmerking [HH33]: De gemeten variatie was ca. 5 kt, niet zo heel sterk...

Opmerking [HH34]: Het opgebouwde beeld is dat van buien en een dwarswind (150°) van 15 tot 20 kt. De AINS gaf op 150 ft, 10 sec voor touchdown 190/20, wat 5 kt boven de limiet is voor slechts een 'wet runway'. In het rapport wordt wel heel sterk de nadruk gelegd op de periode van na het ongeval.

Opmerking [HH35]: Ook niet volgens de Commissie van Onderzoek. De schrijver zou § 2.3 nog eens in zijn geheel moeten lezen.

Opmerking [HH36]: Het staat er anders. Bovendien komt de NTSB tot dezelfde conclusie. De som van de op het landingsgestel uitgeoefende krachten van de travesterende landing en de bekrachtigde remmen heeft er zeker toe bijgedragen dat het rechter hoofdlandingsgestel afbrak. Zoals al eerder genoemd bleek uit ontvangen reacties dat het landingsgestel al lang overdue was...

Opmerking [HH37]: Dat is juist afgewezen om als bewijs te dienen...

bewijs dat de omstandigheden dus inderdaad hevig fluctueerden – op dat moment ter plaatse van de windmeters, even daarvoor wellicht ter plaatse van MP495.

Uit paragraaf 2.3.3 van de Avioconsult analyse, het volgende citaat:

Om 07:30 UTC naderde blijkbaar een zware regenbui waaruit volgens het Portugese RvO hevige regen viel. In de Engelse vertaling staat in tegenstelling tot het Portugese RvO dat 'a violent storm arose'; dit is wel wat overdreven.

Hier volgt de paragraaf waar Avioconsult het over heeft, eerst in het Engels, daarna in het Portugees.

"although during the period between 07:27 UTC and 07:37 UTC the average rainfall intensity reached values of around 60 – 65 mm per hour, which means that a violent storm arose."

"embora no periodo das 07:27 UTC as 07:37 UTC, a intensidade media da precipitacao tenha atingido valores da ordem de 60 a 65 mm/h, o que significa que ocorria entao aguaceiro violento."

De Engelse versie lijkt verdacht veel op een letterlijke vertaling van de Portugees.

Wellicht voor de volledigheid: de Engels / Amerikaanse term "storm" betekent "bui", zoals in thunderstorm, ook al lijkt het qua letters op het Nederlandse woord "storm", welk woord wordt gebruikt om een uitgestrekt gebied van langdurig sterke wind aan te duiden (a gale, zouden ze in het Engels zeggen).

Limieten.

In de ogen van een leek zijn limieten heel simpel. Als de maximum snelheid op een provinciale weg 80 km/u bedraagt, dan is 85 km/u te snel en krijg je een bon als oom agent je betrapt. Merk echter op dat zelfs justitie een marge inbouwt, het meetapparaat kan immers een meetfout vertonen.

Vliegtuig limieten kunnen wat ingewikkelder in elkaar zitten. Neem de dwarswind limiet.

Voor het correct begrijpen van vliegtuigbewegingen is het noodzakelijk dat de lezer absoluut bedreven is in het rekenen met vectoren.

Een vliegtuig in de lucht heeft geen last van wind. Een vliegtuig is juist bedoeld om met grote snelheid door het medium lucht te bewegen. Wind is verplaatsing van lucht, ten opzichte van de aarde. Als een vliegtuig zich in de lucht bevindt, dan beweegt het met de luchtmassa mee.

Geen last hebben van, betekent niet dat een vliegtuig niet wordt beïnvloed door wind: vliegt een vliegtuig met 800 km/u door lucht, die zich met 200 km/u verplaatst in tegengestelde richting, dan schiet het vliegtuig, ten opzichte van de grond, slechts op met 600 km/u.

Doorgaans willen vliegers ergens naar toe, dat wil zeggen, zich over een bepaalde lijn op aarde verplaatsen. Als de wind ten opzichte van die lijn een component in zijwaartse richting heeft, dan moet het vliegtuig een beetje tegen de wind in sturen, de richting van de vliegtuigneus is dan niet gelijk aan de koers over de grond.

Opmerking [HH38]: Data van metingen van kilometers verderop gelegen sensoren kunnen nooit als bewijs dienen dat het vliegtuig werd onderworpen aan windshear. Wat wel als bewijs kan dienen zijn de door de FDR geregistreerde data. Maar uit de door de FDR geregistreerde bewegingen van het vliegtuig blijkt dat er helemaal geen hevige fluctuaties waren.

Opmerking [HH39]: Goed dat de schrijver hier "wellicht" schrijft. Hij erkent daarmee dus ook dat er tijdens de nadering 'wellicht' geen windshear of grote fluctuaties waren. Uit de op de Flight Data Recorder opgenomen gegevens blijkt dat er helemaal geen grote laterale of verticale versnellingen waren.

Opmerking [HH40]: De Portugees tekst zegt: 'violent downpour that occurred then'.

Opmerking [HH41]: Nou, verdacht? De Engelse vertaling is gemaakt door of namens de RVDL. Hevige regenval is vertaald in 'een hevige storm'. Dat kwam waarschijnlijk beter uit voor de beschrijving van de oorzaak.

Opmerking [HH42]: Om wetenschappelijk volledig te zijn: volgens een goed Engels woordenboek betekent Storm: 'An atmospheric disturbance manifested in strong winds accompanied by rain or other precipitation, and often by thunder and lightning'.

Opmerking [HH43]: Jammer dat de schrijver niet bevestigt dat de nadering naar de korte baan van Faro had moeten worden afgebroken als de omstandigheden inderdaad zo slecht zijn geweest. Landt hij zelf in een hevige bui met 20 kt dwarswind, 5 kt boven de limiet op een eigenlijk te korte, zeer natte baan? Ik ga ervan uit dat de vliegers van MP495 dat ook niet zouden doen; daarom was er op dat moment hoogstwaarschijnlijk helemaal geen zware regenbui boven de baan, maar wel een dwarswind (boven de limiet).

Opmerking [HH44]: Beetje overdreven. Paar simpele snelheidsvectoren. Grafiekje aflezen.

Opmerking [HH45]: Nou, beperk dat maar tot 'tijdens de kruisvlucht'. Bij takeoff en op short final is dat wel anders.

De absolute windsterkte waarmee een groot vliegtuig zou kunnen landen, wordt eigenlijk alleen bepaald doordat de landingsbaan **word geblokkeerd door ontwortelde bomen, weggewaide hangaar deuren en dergelijke**. Als de wind niet recht in de richting van de baan waait, dan is er echter wel degelijk een limiet aan de component van de wind, dwars over de baan.

De dwarswind limiet is niet van invloed op het **aanvliegen van de baan**. De limiet **komt alleen tot stand doordat het vliegtuig op de baan moet rijden**. Voor **rijden** moet het vliegtuig **opgelijnd zijn in de richting van de baan**. Zoals net uitgelegd, nadert het vliegtuig de baan echter met een opstuurhoek, sturend tegen de wind in, om de hartlijn van de baan te kunnen volgen. Er is een **andere techniek**, waarmee een vlieger kan **compenseren voor het verliezen**. In plaats van het vliegtuig **hetjes opgelijnd** door de lucht te sturen, kan het ook **slippend door de lucht worden gestuurd**. In een slip worden de rolroeren gebruikt om een bepaalde dwarshelling te handhaven en het richtingsroer wordt gebruikt om het draaien van een bocht tegen te houden. Met helling naar rechts, beweegt het vliegtuig dan door de lucht, in een rechte lijn, die **rechts van de neusrichting ligt**. Stelt men zich dit voor in een mooie vector tekening, dan kan men begrijpen dat, met behulp van een slip, het vliegtuig kan worden opgelijnd met de richting van de landingsbaan, terwijl toch wordt bewogen tegen de dwarswind in, precies de situatie die nodig is om over te gaan naar de toestand van rijden op de baan.

Meestal maakt de vlieger de overgang van opsturen naar slippen, tegelijk met het afvangen, dat is het overgaan van de daalvlucht naar de vrijwel horizontale vlucht voor het neerzetten van het vliegtuig op de baan. Het is echter niet onmogelijk of verboden om al eerder naar de slippende vlucht over te gaan, de automatische piloot van een groot vliegtuig begint zelfs op 500 voet al met het omzetten van opsturen naar slippen. Menselijke vliegers slippen meestal zo laat mogelijk, omdat slippend vliegen een beetje raar aanvoelt, je wordt immers wat naar opzij gedrukt in je stoel, en omdat zo schuin door de lucht vliegen meer luchtweerstand veroorzaakt, dus minder efficiënt is.

Hoe sterker de zijwind, hoe sterker de benodigde slip, dat betekent, hoe groter de hellinghoek in rolrichting. Uiteindelijk wordt een stand bereikt dat een vleugeltip, of een motorgondel, of welk vliegtuig onderdeel dan ook, gevaarlijk dicht bij de grond komt door de dwarshelling. Daardoor is er een dwarswind limiet. Fabrikanten demonstreren normaal gesproken een landing bij zoveel mogelijk dwarswind en bevelen dan aan om niet bij nog sterkere dwarswind te landen – de limiet is echter vaak **niet spijkerhard**, zoals een snelheidslimiet op de Nederlandse wegen.

In geval van baancondities, anders dan droog, gelden er meestal lagere dwarswind limieten. Die limieten hebben niet te maken met het neerzetten van het vliegtuig zoals juist beschreven. Die limieten hebben te maken met **het rijden op de baan**, na het eigenlijke neerkomen. Tijdens de landings uitloop verandert het vliegtuig van een vliegend voorwerp in een wat vreemd gevormde auto. Het gedrag van een auto zal de meeste mensen wat vertrouwd zijn. De richting waarin een auto rijdt, wordt bepaald door de banden, daarbij komt het begrip grip om de hoek kijken. Natte banen zijn minder stroef dan droge banen, daardoor hebben banden minder grip op natte banen. Intussen heeft het rijdende voorwerp nog wel de vorm van een vliegtuig, met heel grote vlakken, zoals een romp en een verticale staart, die behoorlijk veel zijwind vangen. De zijwaartse krachten die op het vliegtuig worden uitgeoefend door de wind, moeten worden teniet gedaan door de spoorkracht van de banden. Zo ontstaat het verband, gladdere baan, minder grip voor de banden, minder spoorkracht, dus almaar lagere zijwind toegestaan naarmate de baan gladder is.

Opmerking [HH46]: Meent u dat nou? Ik ga Martinair vragen voortaan de namen van vliegers bij de vluchtnummers bekend te maken. Dan kan ik tijdig annuleren. Klinkt Coriolis u niet bekend in de oren? (de verandering van windsnelheid en -richting nabij het aardoppervlak).

Opmerking [HH47]: Zeker wel op het laatste deel van de nadering.

Opmerking [HH48]: Zeker niet. Dat is een andere limiet. De limiet voor het landen wordt bepaald uit de maximum bruikbare rolhoek tijdens het opsturen voor de landing. Zodoende wordt voorkomen dat het vliegtuig tijdens de landing de grond raakt met andere onderdelen dan het landingsgestel. De andere limiet is de dwarswind tijdens het taxiën; het kielvlak werkt als een weerhaan en kan het vliegtuig laten gieren als het neuswiel gaat glijden. Maar deze limiet is doorgaans veel hoger dan de landingslimiet.

Opmerking [HH49]: U bedoelt: landen.

Opmerking [HH50]: + als hij zijn vliegtuig neus wel in de richting van de hartlijn van de baan houdt.

Opmerking [HH51]: netjes gecoördineerd (slipvrij)

Opmerking [HH52]: Beter is andersom: In een dergelijke slip wordt het richtingsroer gebruikt om de romp van het vliegtuig in lijn te brengen met de hartlijn van de baan en wordt tegelijkertijd zoveel rolstuur gegeven dat wordt voorkomen dat het vliegtuig verlijert, oftewel van het verlengde van de hartlijn wegdrijft door de dwarswindcomponent. Dat is wat er natuurkundig gebeurt door krachten en momenten die werken op het vliegtuig.

Opmerking [HH53]: waarbij de neusrichting precies de richting van de baan is.

Opmerking [HH54]: De limiet is bij veel vliegtuigen spijkerhard, o.a. bij de DC-10. Tijdens een landing bij een hogere dwarswind dan de limiet raakt gegarandeerd een vleugelklep, motorgondel of vleugeltip de grond bij touchdown. Als dit bij een vliegtuigtype niet kan gebeuren (b.v. bij een hoogdekker) dan demonstreert een zeer ervaren vlieger een maximum dwarswind die dan in de boeken komt; een dergelijke limiet is niet zo spijkerhard.

Maar er is altijd nog een dwarswindlimiet, de persoonlijke dwarswindlimiet van een vlieger die vooral afhangt van zijn stuurmanskunst en die vaak veel lager is dan de vliegtuiglimiet.

Opmerking [HH55]: de frictie tussen de banden van het hoofdlandingsgestel en de baan, bij en na de landing, tijdens het remmen (o.a. aquaplaning)

Minder grip betekent natuurlijk ook dat de banden **minder remkracht kunnen leveren**, dus de benodigde baanlengte om tot stilstand te komen, zal ook toenemen naarmate de baan gladder is.

Opmerking [HH56]: Niet alleen remkracht; eerst komt de touchdown. Als er onvoldoende frictie is dan 'drijft' het vliegtuig na een succesvolle nadering en landing alsnog de baan af (a.g.v. aquaplaning).

In het Portugese rapport wordt aangegeven dat de zijwind, zoals blijkbaar ondervonden door MP495, weleens hoger geweest zou kunnen zijn dan de limiet voor de heersende condities. In verband daarmee zou een afbreken van de nadering **verstandig** kunnen zijn geweest.

Opmerking [HH57]: Verstandig? In de 2^e oorzaak is keihard geschreven: de dwarswindlimiet werd overschreden.

De analyse van Avioconsult gaat een stap verder en stelt eigenlijk dat het vliegtuig is **gecrashed**, doordat de **zijwindlimieten zijn overschreden**.

Opmerking [HH58]: Er staat dat het overschrijden van de dwarswindlimiet een van de vijf oorzaken was.

Merk op, na bovenstaande uitleg, dat de **zijwindlimieten voor natte baan oorzaak** geweest zouden kunnen zijn als het vliegtuig **tijdens de landings uitloop** naast de baan gereden of gegleden zou zijn. Die limieten hebben echter niets te maken met het harde neerkomen dat de fatale schade aanrichtte.

Opmerking [HH59]: Nogmaals, het RvO zegt als (2^e) oorzaak ook dat de dwarswind hoger was dan de vliegtuiglimiet tijdens de laatste fase van de nadering en de landing onder de gegeven omstandigheden.

Ja, dit is dus een van de oorzaken. Het vliegtuig landde bovendien met een opstuurhoek van liefst 11° en ook nog half naast de baan (want de rechterpoot is vlak bij de linkerrand van de baan afgebroken). Niet alleen was de dwarswindcomponent hoger dan de voorgeschreven vliegtuiglimiet, maar blijkbaar ook hoger dan de persoonlijke limiet van de uitvoerende vlieger.

Baanlengte.

Tijdens en na de nadering van MP495 regende het op het vliegveld van Faro. Natte baan leidt tot een langere remweg en dus tot een grotere benodigde baanlengte.

Opmerking [HH60]: Pardon? Een zijwindlimiet die oorzaak geweest zou zijn? U bedoelt het niet toepassen van een limiet.

De bemanning heeft de benodigde baanlengte voor verschillende baancondities in ogenschouw genomen. Voor Braking Action Good en Medium zou de baan lang genoeg zijn, voor Braking Action Poor, te kort.

Opmerking [HH61]: Neen, dit kan niet. Het rechterlandingsgestel van het vliegtuig raakte de baan voor het eerst aan de linkerkant, getuige de lange diepe sleuf die de afgebroken landingspoot daar in het asfalt trok. Daar zijn foto's van.

In het Portugese rapport wordt vermeld dat aan MP495 is medegedeeld dat de baan flooded was. In documentatie wordt de uitleg gevonden dat een flooded runway, Braking Action Poor levert. Gezien die relatie, zou MP495 dus niet voldoende baan ter beschikking hebben en dus de nadering moeten afbreken, uitwijken, of wachten op verbetering van condities.

Opmerking [HH62]: Dat staat niet in het RvO. Men vloog door een bui, en het had geregend, want de baan was nat. Maar er staat toch niet dat het tijdens de landing regende? Wel erna.

Avioconsult is het met de visie van de Portugezen eens.

Volgens meteogegevens heeft het rondom het tijdstip van de crash van MP495 zeer hard geregend. Die meting levert aan de ene kant het beeld op dat de baancondities ten tijde van de crash wellicht erg nat waren, maar aan de andere kant had de bemanning na een stukje zwaardere regen op final, inmiddels weer een verbetering van het zicht, dus een vermindering van regen intensiteit waargenomen. Condities verschillen van tijd tot tijd en van plaats tot plaats. Het oordeel van de bemanning dat condities beheersbaar waren, hoeft niet **per definitie als onzin te worden afgedaan**.

Opmerking [HH63]: Waar staat dit dan? Het is wel gebleken dat de condities niet beheersbaar waren, helaas.

Enkele minuten voor MP495, was MP461 geland, de B-767. In het rapport wordt duidelijk gesteld dat ook aan MP461 was mede gedeeld dat de baan flooded was. Die uitzending is zelfs nadrukkelijk gebruikt om te bewijzen dat MP495 toch allang wist van de uitermate slechte condities op Faro en daarom had moeten uitwijken?

MP461 is echter zonder enig probleem geland (wellicht zelfs zonder gebruik van de T/R's) en ondervond geen noemenswaardige problemen met dwarswind of remweg. Als er sprake geweest

zou zijn van noemenswaardig verminderde remwerking, dan zou dat zijn gemeld middels een Pilot Report (gewoon een opmerking over de radio, naar de verkeersleider).

De conclusie van het rapport, het gebruik van het woord **flooded** betekent dus **Braking Action Poor** is wellicht een wat te stellige bewering.

Het feit dat de 767 geen problemen had met wind, betekent niet dat de wind een paar minuten later niet wezenlijk heftiger geweest kan zijn. De landing van de 767 kan echter wel dienen als empirisch **bewijs** dat de beweringen over benodigde baanlengte enigszins moeten worden gerelativeerd.

De baan.

In het Portugese rapport wordt de landingsbaan beschreven. Een van de gebruikte termen, **touchdown zone**, is onduidelijk, vanuit het standpunt van een vlieger.

De **touchdown zone** wordt gemeld als 268 meter.

De analyse van Avioconsult licht die term uit het rapport als een belangrijk gegeven.

Het Nederlandse Lucht en Ruimtevaart laboratorium (NLR) vermeld ergens in het rapport dat de DC-10 is neergekomen op 392 meter voorbij de baandrempel, volgens Avioconsult dus ver voorbij de **touchdown zone**. Het inzien dat de **touchdown zone** zou worden voorbij gevlogen, ziet Avioconsult zelfs als vingerwijzing dat de co-piloot het gas zal hebben dichtgetrokken.

Vanwege de zwaarwegende beweringen van Avioconsult is het geboden deze terminologie wat preciezer te beschouwen.

Opmerking [HH64]: Hierboven stelt de schrijver zelf nog dat het tijdens en na de nadering regende en dat in de documentatie de uitleg wordt gevonden dat een **flooded runway Braking Action Poor** levert. Dan is dat in een RvO toch niet een wat al te stellige bewering?

Opmerking [HH65]: Kan het ook niet zo zijn dat de limieten van de 767 en van de vlieger ervan anders zijn (geweest)? Om dat nou als empirisch bewijs aan te voeren... De DC-10 is een ander vliegtuig met andere limieten, waarvan enkele wellicht empirisch zijn vastgesteld, zoals de dwarswindlimiet bij bepaalde baancondities, maar die daarna wel dienen te worden gehanteerd. Als de schrijver hierboven stelt dat het vliegtuig tijdens het rijden van de baan kan zijn geduwd, dan is er dus een limiet overschreden. Limieten worden gepubliceerd in het Flight Manual waarnaar wordt verwezen in het bij de certificatie van het vliegtuig opgestelde Type Certificaat, dat hoort bij het Bewijs van Luchtwaardigheid. Het overtreden van een limiet uit het Flight Manual betekent een aantasting/overtrekking van de luchtwaardigheid van een vliegtuig. 'In de ogen van een leek zijn limieten heel simpel', zo begint pagina 9 hierboven; in de ogen van een deskundige (vlieger) zouden ze bloedsérieus moeten worden gehanteerd. Limieten zijn er voor een reden. Dat heeft dit ongeval maar weer eens laten zien.

Het lijkt erop dat Avioconsult niet goed weet hoe een civiele landingsbaan is ingericht.

De baandrempeel is het begin van het oppervlak dat voor landingen mag worden gebruikt. Het is mogelijk dat er voor de baandrempeel verharding aanwezig is, soms is deze echter niet toegelaten voor gebruik door vliegtuigen.

Omdat in luchtvaart altijd wordt gewerkt met veiligheidsmarges, en landingen voor het begin van de baan niet worden gewenst, ligt het landingsdoelpunt altijd 300 m voorbij de baandrempeel. Eventuele naderingshulpmiddelen, zoals een ILS of een PAPI, leiden een vliegtuig naar dat landingsdoelpunt.

Door kleine variaties in nadering, landen vliegtuigen zelden exact op het landingsdoelpunt. De hele zone van baandrempeel tot 600 m voorbij het landingsdoelpunt, wordt beschouwd als landingszone.

Op grote banen is die hele zone ook voorzien van speciale verlichting. Die hele zone is ook gemarkeerd door verfstrepen die iedere 150 meter aanduiden.

Een landing, 392 meter na de drempel, is dus 92 meter voorbij het landingsdoelpunt - heel aardig.

Als het einde van de landingszone wordt bereikt en het vliegtuig staat dan nog niet aan de grond, dan is het tijd om de landing af te breken.

Wat de Portugezen bedoelen met de term landingzone 268 meter is onduidelijk.

Ook vermeld is de breedte van de baan, 45 m, alsmede de breedte van de hardened area, 150 m.

Het NLR vermeldt dat het rechter landingsgestel neerkwam op 22 m links van de hartlijn van de baan.

Avioconsult redeneert hierop verder dat dan het linker landingsgestel geheel buiten de baan terecht kwam (dit is correct), maar dat het dus in het gras terecht kwam, onbekend of dat gras hoger of lager lag dan de baan, of het linker gestel wellicht wegzakte in het gras en of dat wegzakken wellicht heeft bijgedragen aan het breken van het rechter gestel.

De breedte van de hardened area was 150 m, dat is 75 m aan weerszijden van de hartlijn, dus van wielen in gras is geen sprake.

Niet geheel duidelijk is of de gerapporteerde benodigde baanlengtes, de waarden zijn voor de Dispatch Phase, of Actual Landing Distances. Dispatch Phase vereist grotere marges.

De crash.

Volgens Het Portugese rapport is het vliegtuig zeer hard neergekomen, dat wil zeggen met een grote verticale snelheid naar beneden. Doordat het vliegtuig enige langshelling naar rechts had, werd die klap opgevangen door de rechter wielvoet. Doordat het vliegtuig niet goed was opgelijnd met de baan, was er bovendien een scheve belasting van het wielgestel, scheef ten opzichte van de rijrichting van de wielen.

Door de optredende krachten brak het gestel waaraan de wielen bevestigd zijn. De verticale belasting werd doorgegeven aan de vleugelconstructie, die daarop bezweek.

Doordat de linkervleugel wel bleef vast zitten aan de romp, draaide de draagkracht van die vleugel de romp om de lengteas.

De visie van Avioconsult verschilt nogal van de Portugese.

Opmerking [HH66]: Er volgt een interessant verhaal, maar dat gaat niet op voor de baan in Faro, eind 1992. Er stonden verfstrepen, maar met een onderlinge afstand van 170 m. Het landingspunt wordt mede bepaald door de plaats van de PAPI en de grootte van het betreffende vliegtuig. Bij het volgen van de PAPI zijn de wielen van een grote DC-10 nu eenmaal dichter bij de grond dan de wielen van een F-50. (Bij een ILS nadering scheelt dat niet zoveel). Een DC-10 zou dus op kortere afstand van de drempel moeten landen dan een F-50. De plaats van de PAPI leidde er toe dat het 50 ft punt werd gepasseerd ruim 100 m voor de baandrempeel (ervan uitgaande dat de PAPI werd gevolgd, wat blijkt uit het CVR transcript), terwijl dat op een 'normale' baan toch voorbij de baandrempeel is. De berekening kon door het ontbreken van gegevens niet zelf worden uitgevoerd, reden waarom de door het NLR gegeven data werden gebruikt. Het is wel opgenomen in mijn analyse omdat het verre landingspunt ook bewijst is dat het vliegtuig niet door windshear tegen de grond is gedrukt; de daalsnelheid kan daarom niet bijzonder hoog zijn geweest, zoals ook uit de FDR data blijkt. In de 2^e versie van de analyse werden enkele figuren toegevoegd.

De PAPI is na het ongeval verplaatst en de markeringen op de baan zijn verbeterd (bronnen: RvO en Google Earth).

Opmerking [HH67]: In de 2^e versie werd 'gras' vervangen door 'terrein'; er was namelijk geen gras, excuus. Van dit terrein, de hardened area buiten de baan, is het Pavement Classification Number (PCN) niet opgegeven door de CVO. Het is dus niet bekend hoeveel gewicht dat terrein kan dragen, maar dat dat lager is dan de met asfalt bedekte baan is wel zeker. Inderdaad was van wielen in het gras geen sprake, wel van wielen op terrein met onbekende classificatie.

Opmerking [HH68]: Op de landing data card staat 'Actual Landing Distance' voor 3 braking actions. Waarom staat dit hier?

Opmerking [HH69]: Blijkt niet uit FDR data. Niet alles zomaar klakkeloos overnemen!

Opmerking [HH70]: De langshelling (pitchhoek, omhoog) was 8°, de dwarshelling naar rechts (rolhoek) was 6°.

Opmerking [HH71]: Was dit zo?

Opmerking [HH72]: Zou dat echt zo zijn? De draaiing begon trouwens pas 6,5 sec. na touchdown (FDR data). Op dat moment was de snelheid nog maar 120 kt en de heading 046, 60 graden rechts van de runway centerline!

Volgens Avioconsult kwam het vliegtuig helemaal niet abnormaal hard neer. Landingsgestellen zijn gemaakt om dergelijke impacts te kunnen weerstaan.

Het **traverserend neerkomen** is op een natte baan helemaal geen probleem. De niet opgelijnde wielen glijden zonder probleem over de baan.

Het echte probleem was het ingedrukte rempedaal. Daardoor waren de wielen geremd, wellicht zelfs geblokkeerd en dat veroorzaakte geweldige krachten waarvoor een landingsgestel nu juist niet is ontworpen. Een simpele stommitieit van de vlieger.

De visie van Avioconsult is onbegrijpelijk en bevat tegenstrijdige beweringen.

Verkeersvliegtuigen zijn al tientallen jaren uitgerust met anti-skid systemen. Militaire straaljagers overigens ook. **Functies van de anti-skid** zijn onder meer touchdown protection en locked wheel protection: de remmen worden niet bekrachtigd voordat de wielen draaien.

Mocht op een of andere wijze **een wiel** toch geblokkeerd zijn bij touchdown, zou het dan niet met groot gemak over de baan glijden, zonder gigantische krachten uit te oefenen op het landingsgestel? Immers, het **traverserend neerkomen** is volgens Avioconsult juist geen enkel probleem op een natte, gladde baan!

Zelfs als de **gigantische krachten** van Avioconsult zouden zijn opgetreden, dan zouden ze in **achterwaartse richting hebben aangegrepen** en de landingspoot naar achteren hebben afgebroken. In werkelijkheid echter, **is een grote kracht** in verticale richting op de vleugelconstructie overgebracht, **waardoor die vleugel brak**.

Het schademechanisme zoals beschreven in het Portugese rapport is in de loop der jaren helaas vaker voor gekomen bij landingsongevallen met MD-11's, het verder ontwikkelde zusje van de DC-10. Mensen die er emotioneel gezien geen probleem mee hebben, moeten op youtube maar eens zoeken naar FedEx MD11 Narita. FedEx Newark, 31 juli 1997 is vrijwel identiek, maar met een gelukkiger afloop voor de bemanning.

Het lijkt erop dat het landingsgestel van de DC-10 achtigen wat te sterk is in verticale richting, vergeleken met de sterkte van de vleugel. Wellicht speelt een rol dat McDonnell vroeger veel straaljager modellen heeft gebouwd voor de Amerikaanse marine. Bij landingen op vliegdekschepen doet men niet aan afvangen, omdat men dan (letterlijk) de boot mist.

De ontwerpen van Boeing lijken in dit opzicht een iets veiliger gedrag te vertonen: bij de crash landing van de B-777, BA038 bij Heathrow (London) drukte de verticale belasting de landingspoten door de vleugel heen, maar de vleugels braken niet af, waardoor het vliegtuig niet onderste boven werd gerold.

Deze alinea is niet bedoeld om een nieuw jachtterrein aan te wijzen aan de wereld van letselschade advocaten. Het gedrag van een constructie, bij het boven de gecertificeerde limieten belasten van die constructie, is de fabrikant niet aan te rekenen.

NTSB rapport terzake van FedEx MD-11, 31 juli 1997, paragraaf 1.16 is boeiend voor de technisch geïnteresseerden.

Avioconsult stelt dat in de geregistreerde gegevens geen bewijzen zijn te vinden voor de grote daalsnelheid bij neerkomen, de daalsnelheid is eigenlijk helemaal nergens abnormaal hoog geweest.

Opmerking [HH73]: Er zijn vliegtuigen, o.a. B 733/4/5 en 787 waarbij dit is toegestaan.

Opmerking [HH74]: De vraag is of een anti-skid nog functioneert als gas is gegeven voor een doorstart, en of de remmen toch werken als ze door de vlieger worden bediend en het vliegtuig nog even de grond raakt. Autobrakes van een braking systeem schakelen uit als de throttle handeld op het quadrant de 13,5 graden passeren. Het RvO bespreekt dit helaas niet; mij ontbreken DC-10 gegevens. Maar ik heb meerdere DC-10 vliegers gesproken die allen bevestigden dat je je voeten niet op de rempedalen moet houden. Vliegers van andere typen vliegtuigen doen dat ook nog steeds niet (uit voorzorg).

Opmerking [HH75]: Bij een DC-10: vier wielen. Er staat bovendien 'naar waarschijnlijkheid', is niet 100% zeker!

Opmerking [HH76]: Dit staat er niet voor een DC-10. Er zijn vliegtuigen waarvan de fabrikant in procedures stelt dat een travesterende landing tot aan de dwarswindlimiet voor de betreffende runway condition geen probleem is. Bij traverserend neerkomen met draaibare wielen treden minder grote krachten op dan bij geblokkeerde wielen. De frictie is wel groter, zelfs op een natte baan. De gezagvoerder zei 35 min. voor de landing nog tegen de copiloot 'you have to make it a positive touchdown', m.a.w. niet teveel afvangen opdat de wielen door het water heen direct goed contact maken met het asfalt van de baan.

Opmerking [HH77]: Er staat gigantisch toenamen, niet zoals hier ge-quote.

Opmerking [HH78]: De schrijver heeft blijkbaar de foto's van de afgebroken landingspoot niet gezien; het was niet alleen een buigingsbreuk.

Opmerking [HH79]: Natuurlijk was er ook een grote kracht in verticale richting, maar de grootste hoeveelheid energie wordt opgevangen door de grote shock strut, de schokdemper, van het landingsgestel. Het landingsgestel breekt niet af bij een rolhoek van 6° en bij de op de FDR geregistreerde ROD. Reken maar eens uit hoe groot de rolhoek moet zijn bij een landing met 30 kt dwarswind; veel groter dan 6°.

Opmerking [HH80]: Wie zegt dat de vleugel hierdoor afbrak? Het RvO (pag. 21) stelt dat de motorgondel en de vleugeltip de grond raakten waardoor de vleugel afbrak.

In het bovengenoemd NTSB rapport is, dankzij gegevens uit een moderne FDR met zeer veel parameters, zeer goed te zien hoe over een hoogte verschil van enkele voet, enorme variaties kunnen ontstaan in daalsnelheid, pitch en g (paragraaf 1.1.1 van boven genoemd rapport).

Bij iedere nadering daalt een vliegtuig. Normaliter wordt op het laatste stuk naar de baan een daallijn aangehouden van ongeveer 3 graden onder de horizon. Er is een vaste verhouding tussen voorwaartse snelheid en daalsnelheid om deze daallijn te handhaven. Voor de snelheden waarmee grote vliegtuigen vliegen, is die daalsnelheid circa 800 voet per minuut. Ten behoeve van eventuele correcties zijn waarden tussen ca. 600 en 1.000 ft/min heel normaal. Let wel dat 1.000 ft/min wordt aangehouden als limiet voor normale omstandigheden. Merk ook op dat een vliegtuig bij maximum landingsgewicht een hogere naderingssnelheid nodig heeft, dus ook een hogere daalsnelheid. Merk ook op, dat bij sommige vliegvelden de nadering, in verband met obstakels, steiler is, bijvoorbeeld 3,5 of 3,75 graden. In al zulke gevallen kan de normale daalsnelheid dan al bijna 1.000 ft/min bedragen, bij een correctie naar beneden wordt dan al snel de 1.000 ft/min overschreden – weer een voorbeeld dat limieten in de luchtvaart niet altijd als spijkerhard kunnen worden beschouwd. Voorbeeld van steile nadering: vliegveld Bodrum in Turkije, baan in westelijke richting.

Voor de eigenlijke landing, het neerzetten op de baan, is de normale naderings daalsnelheid veel te hoog. De daling moet worden omgezet in een bijna horizontale vlucht, dat proces heet afvangen (in het Engels, to flare). Avioconsult springt nogal luchtig om met de klappen die kunnen worden geïncasseerd door een landingsgestel.

Het empirische bewijs dat de constructie te zwaar is belast, is geleverd in Faro. Een normaal ongevalsonderzoek stelt ook vast op wat voor manier breuk heeft plaatsgevonden. Daaruit kan worden terug berekend wat de grootte van de opgetreden krachten moet zijn geweest en ook hoe groot bijvoorbeeld de daalsnelheid moet zijn geweest. Er hoeft niet te worden getwijfeld aan de juiste rapportage van het schademechanisme zoals gegeven door de Portugese onderzoekers.

Natuurlijk is er in de loop van de jaren ook empirisch onderzoek gedaan naar het landen met geblokkeerde wielen: als de parkeerrem wordt gezet, wordt de anti-skid buiten spel gezet. Het is gedaan met een Airbus A-319. Resultaat? Klapbanden, schuiven op de velgen, maar verder eigenlijk niks. Geen gigantische krachten die vleugels deden breken. Zoek op internet naar AAIB rapport terzake van BMI A-319, 24-01-2007, op Leeds Bradford.

De nadering.

In het Portugese rapport wordt gesteld dat de nadering onderhevig was aan turbulentie, dat gebieden met stijgende en dalende lucht werden doorvlogen en dat de wind in sterkte en richting varieerde. Er zou sprake zijn geweest van een zekere mate van windschering (windshear).

Avioconsult ontkent de door de Portugezen gerapporteerde verschijnselen. Alle bewegingen van het vliegtuig worden afgedaan als het gevolg van knullig vliegen.

Het lijkt er op dat Avioconsult oorzaken en gevolgen door elkaar haalt.

Opmerking [HH81]: Heeft de schrijver soms weet van de ontbrekende parameters in de FDR grafieken van de DC-10 in het RvO? Het werd geconstateerd dat er vermoedelijk is geknipt en geplakt en daardoor parameters zijn weggelaten. Het raster vertoont discontinuïteiten. Er waren niet zoveel parameters, maar wel voldoende voor een analyse.

Opmerking [HH82]: Denk eens na wat hier staat. "Enorme variaties over een hoogteverschil van enkele voet". Wel eens van massatraagheid gehoord? Natuurkunde is overal, maar dat moet je dan wel inzien. Bij de DC-10 was hiervan geen sprake, anders was het vliegtuig niet zo ver op de baan terecht gekomen.

Deze vermeende variaties in daalsnelheid moeten niet worden aangeprengem om de overige oorzaken, of de daaraan bijdragende factoren, onder het kleed te vegen.

Opmerking [HH83]: Bla, bla... We hebben het over Faro, daar was een naderingspad van 5,2%.

Opmerking [HH84]: Waar dan?

Opmerking [HH85]: Er is nog een optie: het landingsgestel was te zwak door onjuist uitgevoerd onderhoud, of uitgestelde vervanging.

Opmerking [HH86]: maar dat mag wel. De onderzoekers hebben niet berekend wat de opgetreden krachten werkelijk zijn geweest.

Opmerking [HH87]: Zelfs een leek kan zien dat het aantal wielen en ook de pakketten remschijven daarvan verschillen met een DC-10. Is er ook dergelijk onderzoek van DC-10'en?

Opmerking [HH88]: Op MVK Valkenburg is eens een PC-3 de baan uitgegaan bij de landing omdat de vlieger de voeten op de remmen had.

Opmerking [HH89]: We hebben het hier over het afbreken van een landingsgestel dat mogelijk al verzwakt was. Empirisch onderzoek is niet geschikt om dit te kunnen en mogen concluderen. Wetenschappelijk onderzoek wel, omdat testmethode en testcondities daaraan voorafgaand nauwkeurig worden omschreven om de resultaten enige vorm van waarde te kunnen toekennen.

Opmerking [HH90]: Niet alleen AvioConsult, ook de NTSB – die de DFDR uitlas – heeft zo zijn bedenkingen geuit in een brief aan de CvO.

Opmerking [HH91]: Dat staat er niet.

Bovendien leveren de beschrijvingen van “het vliegen” door Avioconsult een beeld op van iemand die niet helemaal weet hoe het er echt aan toe gaat, achter het stuur van een vliegtuig. De inzichten van een techneut, niet die van een vlieger.

(Om een heel klein beetje tendentius te doen, wordt er in de media niet altijd over gerept dat Airbusen zijn ontworpen door techneuten en niet door vliegers en dat ze daardoor bij bosjes uit de lucht vallen?).

Een voorbeeld:

Volgens Avioconsult wordt bij een landing het gas dichtgetrokken en wordt daarna de neus wat opgetrokken om het verlies van snelheid te compenseren.

Deze visie is een verdraaiing van 180 graden van de werkelijkheid. De neus wordt opgetrokken om het dalende vliegpad om te buigen in een vrijwel horizontale vlucht, zodat de inslagkracht van de wielen op de baan binnen aanvaardbare proporties komt. Vervolgens wordt het gas dicht getrokken om te voorkomen dat het vliegtuig eeuwig door blijft vliegen, net boven de baan.

Deze volgorde van gebeurtenissen kunt u prachtig aanschouwen als u eens een B-767 een automatische landing laat uitvoeren: net na het passeren van 50 ft begint de automatische piloot de neus op te trekken om de vliegbaan vrijwel horizontaal te maken. Vervolgens dreigt de snelheid iets te verminderen, hetgeen voor de autothrottle niet acceptabel is, ogenblikkelijk wordt een klein beetje gas bijgeschoven om de snelheid constant te houden. Op 15 ft begint dan de A/T het gas dicht te trekken, waarna het vliegtuig zachtjes hoogte verliest en de baan raakt met een aanvaardbare bons.

Control Wheel Steering is het volgende onderwerp waar Avioconsult weinig van lijkt te begrijpen. In ieder geval is de uitleg van het systeem in het rapport van Avioconsult zeer slecht.

Volgens Avioconsult zorgt CWS ervoor dat een éénmaal ingesteld vliegpad wordt gehandhaafd, in weerwil van externe verstoringen, zoals turbulentie of dwarswind. Dit nu is een verkeerde voorstelling van zaken. CWS is een attitude stabilising mode. De stand van het vliegtuig wordt gehandhaafd, zowel in rolrichting, als in pitch richting. Als de stand van het vliegtuig wordt verstoord door externe invloeden - wordt bijvoorbeeld een vleugel opgetild door turbulentie - dan stuurt CWS tegen, om de stand te handhaven. Is er bijvoorbeeld een dwarswindcomponent van 15 knopen, en stuurt de vlieger daar met een bepaalde koers tegen in, dan zal CWS verstoringen in de rolrichting inderdaad tegen gaan, waardoor als vanzelf de koers ongeveer constant zal blijven. Neemt echter de dwarswind toe tot, zeg, 25 knopen, dan zal het vliegtuig sterker gaan verlijeren: de koers over de grond verandert, zonder dat de richting is veranderd waarin de neus van het vliegtuig wijst. Wil de vlieger de lijn blijven volgen die naar de baan toe leidt, dan zal hij de opstuurhoek moeten vergroten, met andere woorden, het is de vlieger, die ervoor moet zorgen dat het gewenste pad wordt gevolgd, CWS doet dat niet.

Evenzo, vliegt een vliegtuig met een daalsnelheid van 800 ft/min in een luchtmassa die niet in verticale richting beweegt en vliegt het vervolgens een kolom lucht binnen die met 500 ft/min daalt, dan gaat het vliegtuig, zonder standverandering, gewoon met die luchtmassa mee dalen, dus 800 ft/min ten opzichte van de lucht, plus 500 ft/min met de lucht mee, voor een totale daalsnelheid van 1.300 ft/min richting de aarde. Het vliegpad is dus veranderd, steiler geworden en de vlieger moet weer corrigeren om het gewenste pad te blijven volgen, CWS doet dat echt niet.

Opmerking [HH92]: Jammer dat de schrijver niet de moeite heeft genomen wat verder te kijken op mijn website. Drie vliegbrevetten en ook nog een diploma van een Test Pilot School, waar in 23 typen vliegtuigen werd gevlogen, is blijkaar niet genoeg. Er zijn niet veel mensen in Nederland met vliegoperationele kennis op zo'n hoog niveau en die ook nog goed technisch inzicht hebben.

Opmerking [HH93]: Als de schrijver van mening is dat Airbusen onveilig zijn, dan zou dat ook kunnen komen door de deelname van vliegers met ontoereikende vliegtuigkennis aan ontwerpbesprekingen met vliegtuigbouwkundigen.

Opmerking [HH94]: Dat staat er niet. In § 3.1.12 staat niet dichttrekken, maar reduceren. Zie ook § 4.6.1.

Opmerking [HH95]: Is dit een verdraaiing? Beide moeten gebeuren. De ene vlieger doet het tegelijk, de andere eerst neusstand en daarna de throttles. What's the point. Bij de DC-10 trok de vlieger het gas al op 150 ft dicht. Hoeveel 'verdraaiing' is dat?

Opmerking [HH96]: Ik ben ervan overtuigd dat deze beschrijving niet klopt. Verderop bij de opmerkingen over A/T staat hierover meer. We hebben het hier over een DC-10. De autothrottles van een DC-10, indien ingeschakeld, beginnen al op een radiohoogte van 50 ft aan een ingebouwd retard schema.

Opmerking [HH97]: Dat staat er niet. In § 3.2.5 staat dat als een kleine deviatie van het gewenste vliegpad wordt geconstateerd, de vlieger alleen maar een kleine stuurkracht in de gewenste richting hoeft uit te oefenen; de autopilot zorgt voor de benodigde stuuruitslagen.

Opmerking [HH98]: Bijna goed; de pitch en roll rates, d.w.z. de veranderingen van de langs- en rolhoeken, worden in CWS gebruikt naast de op de stuurkolommen uitgeoefende krachten (SD 22-11). Niet de attitude wordt gehandhaafd, maar de bewegingen door externe invloeden worden tegengewerkt. Na een ontstane afwijking moet dus worden tegengestuurd. Pitch is ook afhankelijk van Mach nr., roll niet.

Opmerking [HH99]: Dat staat er toch?

Opmerking [HH100]: Neen, dat klopt, daarvoor is een koppeling van de autopilot met de INS nodig; CWS heeft geen ogen. Ook hier geldt weer dat als een kleine deviatie van het gewenste vliegpad wordt geconstateerd, de vlieger alleen maar een kleine stuurkracht in de gewenste richting hoeft uit te oefenen

De visie van Avioconsult, dat de vlieger volkomen onnodig maar wat zat te roeien, in onwetendheid eigenlijk CWS het werk onmogelijk makend, is een foutieve voorstelling van zaken.

In de beschrijving van de nadering doet Avioconsult tegenstrijdige beweringen (paragraaf 4.2.3).

Citaat 1: ... de afwijking van het gevolgde naderingspad ten opzichte van het voorgeschreven naderingspad nog liefst ca. 1 km (!) op een afstand van ca. 5 nm ... (overeenkomend met een afwijking van ca. 7°) ...

Citaat 2: ... heeft men echter geen enkele moeite gedaan om op de juiste naderingsradiaal terecht te komen...

Citaat 3: ... 500 ft radiohoogte was de horizontale afstand tot het voorgeschreven naderingspad nog ca. 400 m, een afwijking van ca. 4° – veel te groot...

Dus, de afwijking is tot minder dan de helft afgenomen, maar blijkbaar geheel vanzelf, zonder dat de vlieger daar moeite voor heeft gedaan.

Trouwens, de stable approach criteria vereisen dat op 500 ft, de afwijking van de VOR radiaal binnen 1 dot is. Eén dot is 5 graden. Reeds op de lagere school wordt onderwezen dat 4 minder is dan 5, dus om nu te stellen dat de afwijking - veel te groot is? Of het nauwkeuriger zou kunnen, jawel, maar veel te groot?

Overigens is niet duidelijk uit het rapport op te maken of de afwijking van de radiaal een geregistreerde waarde is, of een berekende. Evenmin is duidelijk hoe de vliegbaan gegevens precies zijn bepaald (zo zouden bijvoorbeeld posities volgens het navigatiesysteem kunnen zijn gebruikt, als de Flight Data Recorder die gegevens heeft genoteerd).

Gebruik van Auto Throttle (A/T).

Ook op het gebied van werking en gebruik van A/T geeft het rapport van AvioConsult een beeld van onbegrip en onjuiste interpretatie.

In para 3.1.10 de volgend zinnen.

“Om 07:31:50 Grafiektijd bleef de neus op de horizon en de autothrottle berekende blijkbaar dat als dit zo zou blijven, de snelheid onder de ingestelde waarde zou dalen. De automaat gaf dus tijdig weer wat gas bij. De neusstand nam tot 6° toe en dientengevolge ook het N1 motortoerental, De autothrottle reageerde onmiddellijk op de hogere neusstand en verhoogde het toerental tot 102%”

Opmerking [HH101]: Dit staat er niet. Ook de NTSB concludeerde overigens dat de vlieger het omgaan met CWS niet beheerste. Niet een foute voorstelling, maar een feit dat kan worden aangetoond met de grafieken uit het RvO.

Opmerking [HH102]:
 $\cotan(1,1/(5^{\circ}1,852)) = 6,8^{\circ}$.

Opmerking [HH103]: Uit de grondradarplot (Bijlage 2) blijkt dit. Men heeft blijkbaar niet de moeite genomen tijdig naar de voorgeschreven radiaal terug te vliegen.

Opmerking [HH104]: Uit de radarplot blijkt dat ze de baan aanvlogen, maar niet over de 111 radiaal. De afwijking had op 500 ft bijna nul moeten zijn, althans binnen ½ dot.

Opmerking [HH105]: De eis uit het FCOM van de DC-10 was volgens RvO § 2.2.3 binnen 2½ graden links en rechts van de VOR radiaal, dat is totaal 5°. De eis is dus binnen een halve dot. Dit is ook wat ik vroeger leerde van mijn instrumentvlieg instructeur. Bij een afwijking van meer dan ½ dot begon hij bezwaren te uiten. Dat was dus juist.

Opmerking [HH106]: 'Veel te groot' slaat hier op het verschil tussen de door de CvO ingetekende naderingstrack en de VOR naderingsradiaal (111°). De wijzer moet dus helemaal in de hoek hebben gestaan. De wijzer zou zelfs naar de verkeerde kant hebben kunnen staan, omdat de copiloot verklaarde dat zij 'tussen 8 en 7 nm een beetje rechts van de 291° radiaal naar het baken zaten'. Op ongeveer die afstand werd de gewenste radiaal gekruist. Maar hij noemde tweemaal de 291 radiaal, terwijl dat 111 had moeten zijn. De kans bestaat dus dat de VOR wijzer de verkeerde kant op stond. Op de CVR staat overigens dat de gezagvoerder zei: 'I'll give you 111'. Daarom is de 291 niet gebruikt. Daarbij komt dat een VOR werd aangevlogen, niet een ILS localizer. Het VOR baken stond 240 m naast de baan, meer dan 1000 m voorbij de baandremmel. Uit de approach chart blijkt dat dit ook al een hoek van 5° oplevert. Men had die 111 radiaal dus veel zuiverder moeten vliegen.

Opmerking [HH107]: In het RvO staat dat de door de CvO ingetekende vliegbaan (Bijlage 2) is verkregen uit data van een verkeersleidingradar. Met de schaal die op de approach plate van Faro runway 11 staat kon de afwijking worden afgelezen.

A/T reageert niet op pitch, A/T reageert op de snelheid: snelheid te hoog, gas minderen, snelheid te laag, gas vermeerderen.

Uit dezelfde paragraaf:

“Wel lijkt het erop dat de throttles, de drie gashendels bij een DC-10, op een hoogte van 150 ft, bij het toerental 102%, zijn dichtgetrokken of dichtgehouden door de vlieger. Een autothrottle systeem sluit de gashendels pas langzaam en volgens een bepaald schema nadat een radiohoogte van 50 ft is gepasseerd. De vermoedelijke reden wordt hieronder in § 3.1.2 genoemd.”

Het administratieve slordigheidje dat paragraaf 3.1.2 niet onder, maar boven para 3.1.10 staat, zullen we AvioConsult vergeven, bedoeld wordt para 3.1.12 hieronder. Wel jammer dat in het begin van het AvioConsult rapport zo wordt gefulmineerd tegen administratieve slordigheidjes in het Portugese rapport.

Belangrijker is de technische mis-interpretatie. Het dichttrekken van het gas beneden circa 50 ft, in samenhang met de landing, betekent niet dat boven die hoogte, de A/T het gas niet zou kunnen dichttrekken.

In para 4.3.1 het volgende:

“Zodra er windvlagen zijn voegt de autothrottle automatisch 5 kt toe als windvlaagbescherming. Nadat op CWS werd overgeschakeld zijn een drietal snelheidsdips te zien tot ca. 140, 138 en 139 kt (Bijlage 9) terwijl er ook lichte turbulentie was, maar wellicht geen windvlagen; niet bekend is hoe het autothrottle systeem dit bepaalt.
.... De snelheid tijdens de nadering was echter een aantal keren te laag wat kan inhouden dat of de automatische windvlaagtoevoeging van de autothrottle niet goed werkte,”

Bovenstaande opmerkingen illustreren dat AvioConsult niet bekend is met de gebruikelijke werkwijze van A/T systemen in de grote burgerluchtvaart. Onderstaand stukje tekst uit een Boeing publicatie kan verhelderend werken.

“When using the autothrottle, position command speed to $\sqrt{REF + 5 \text{ knots}}$. Sufficient wind and gust protection is available with the autothrottle connected because the autothrottle is designed to adjust thrust rapidly when the airspeed drops below command speed while reducing thrust slowly when the airspeed exceeds command speed. In turbulence, the result is that average thrust is higher than necessary to maintain command speed. This results in an average speed exceeding command speed.”

De gust protectie is dus niet een systeem dat ingeschakeld of berekend moet worden, het is een eigenschap die voortvloeit uit het standaard gedrag van de A/T.

De opmerking dat wellicht een iets te lage naderingssnelheid was ingesteld, 139 in plaats van 144 kts, is een valide opmerking. Weliswaar meende de gezagvoerder dat hij 144 had ingesteld, maar het feit dat de Portugese onderzoeks commissie 139 in het speed window heeft zien staan maakt het aannemelijk dat een instelfoutje zou kunnen zijn gemaakt. Het lijkt niet waarschijnlijk dat bij

Opmerking [HH108]: Uit de Schematic Diagrams van de Autothrottle van de DC-10, die t.b.v. de analyse zijn geraadpleegd, blijkt toch echt wat anders. Het A/T systeem van de DC-10 krijgt volgens de DC-10 schematic diagrams ATA nr. 22-31, de volgende inputs en reageert daardoor op: Radarhoogte, bank angle, pitch angle, angle of attack, airspeed, Mach nr., altitude rate, normal accel, longitudinal accel, engine rpm en engine overlimit, hor. stab position, elevator position, left inboard flap en natuurlijk op de aan/uit schakelaar, de TOGA switch en de speed selector input. Ook stuurt het systeem allerlei indicators aan en andere systemen.

Als dit zo zou zijn dan was het ongeval met de Turkish 737 bij Schiphol toch niet gebeurd? Een radalt fout leidde tot dichtgestuurde throttles.

Opmerking [HH109]: Een foutje in een paragraafnummer is toch wat anders dan wat over het Portugese rapport werd geschreven. Het paragraafnummer werd al in de 2^e versie verbeterd. In het commentaar van de schrijver staan meer (type)fouten.

Opmerking [HH110]: Bij wie is er nu eigenlijk een technische misinterpretatie? Boven 150 ft deed de A/T gewoon zijn werk en bediende de gashendels. Op ca. 250 ft ging de neus omhoog en liep de snelheid terug. Op beide hoort de A/T te reageren en deed dat eerder in de approach ook (op pitch eerder dan op snelheid). Maar uit de FDR data blijkt dat dit niet gebeurde, de throttle hendels werden blijkbaar dichtgetrokken of dichtgehouden (staat ook in RVO). Een A/T reduceert in-flight nooit tot idle. Het duurt veel te lang op weer op toeren te komen.

Opmerking [HH111]: Zie de uitleg hierboven. Jammer dat vliegers in de grote burgerluchtvaart blijkbaar niet (meer) bekend zijn met de werking van hun systemen.

Opmerking [HH112]: Bij deze DC-10 was dat niet anders. Alleen de +5 werd niet ingesteld.

Opmerking [HH113]: Dat gebeurde bij de DC-10 ook. Ondanks dat 139 kt was ingesteld, werden snelheden tot 150 kt gemeten.

Opmerking [HH114]: Dat staat er ook niet. Er staat wel 'niet bekend is hoe het autothrottle systeem dit bepaalt'. Het is een in het A/T systeem ingebouwde functie, waarbij uiteraard gebruik wordt gemaakt van de hierboven beschreven inputs (en niet alleen van de snelheid). Niet bekend is, en is ook niet nodig, welke weegfactor aan elk van de inputs werd toegekend om tot een goed werkende wind en gust protection te komen.

eventueel veranderen van de speed window waarden door de crash impact exact 139 tevoorschijn zou zijn gekomen (de waarde van VRef).

Turbulentie.

Volgens AvioConsult was er tijdens de nadering nauwelijks sprake van turbulentie, nou goed dan, enige lichte turbulentie, volgens een bepaalde ICAO definitie. De genoemde versnellings waarden van +0,8 tot +1,22 g zijn bij lange niet heftig, de limieten zijn immers +0 en +2,0.

Opmerking [HH115]: Neen, de grenzen zijn +0,5 en +1,5.

AvioConsult heeft blijkbaar niet veel ervaring met het vliegen van een nadering en met Flight Data van grote vliegtuigen.

Uit persoonlijke ervaring kan worden gesteld dat de heftigste nadering ooit op Schiphol, met een zeer nabije zware bui, bij uitlezing van Flight Data jawel, g waarden opleverde van +0.8 tot +1,25 met een tussenruimte van 2 seconden. Eveneens kwamen snelheids variaties voor van 15 kts in 2 seconden en 10 kts in 1 seconde. (Geen enkel A/T systeem kan dat soort variaties opvangen op een zodanige manier dat de snelheid constant zou blijven.)

Opmerking [HH116]: Moeilijk te zeggen of dit zo is zonder de exacte eigenschappen van een A/T systeem te kennen. Het was (vroeger) toch zo dat (onder dergelijke omstandigheden) de hand van de vlieger op de throttles moest rusten om te voelen wat de autothrottle aan het doen was, en om in te grijpen als de throttles te heftig zouden bewegen of te ver dicht zouden gaan. Een mens kan nu eenmaal alles overziende beter inschatten wat op hem gaat afkomen dan een automaat die niet ver vooruit kan kijken.

Overigens is niet de turbulentie het grootste probleem: de turbulentie wordt veroorzaakt door luchtstroom variaties, die snelheids en daalsnelheids variaties veroorzaken, alsmede variaties in de mate van verlijeren. Die laatste drie factoren bepalen of de nadering en landing kunnen worden voortgezet of moeten worden afgebroken.

info@sapadvocaten.nl, letselschade advocaten, momenteel info@usa-advocaten.nl.

qualimax@wanadoo.nl technisch adviesbureau dat samenwerkt met bv. letselschade advocaten

Opmerking [HH117]: Klopt niet.