

ALCOHOLGEBRUIK BIJ PILOTEN EN DE GEVOLGEN VOOR DE VLIEGVEILIGHEID

een literatuuronderzoek

door:

Harro Ranter

Hogeschool Midden-Brabant
Tilburg, november 1994

ALCOHOLGEBRUIK BIJ PILOTEN EN DE GEVOLGEN VOOR DE VLIEGVEILIGHEID

een literatuuronderzoek

Harro Ranter

Verslag in het kader van de keuzemodule Informatieverzorging Natuurwetenschap en Techniek tijdens het 7e semester (schooljaar '94/'95), in opdracht van de Hogeschool Midden-Brabant.

Hogeschool Midden-Brabant, Tilburg
Opleiding Informatiekunde

Tilburg, november 1994

SAMENVATTING

Het literatuuronderzoek

Om de probleemstelling "Hoe kom ik te weten wat de gevolgen van alcoholgebruik bij piloten zijn, en wat zijn de gevolgen zijn m.b.t. de vliegveiligheid?" op te lossen is een literatuuronderzoek uitgevoerd.

Na de oriëntatie werd de reikwijdte van de vraag vastgesteld, en werden de volgende instanties bezocht:

- Civil Aviation Safety Documentation Archive - CASDA / Harro Ranter (Goes)
- Erasmus Universiteit Rotterdam - EUR Medische Bibliotheek (Rotterdam)
- Hogeschool Midden-Brabant - HMB Mediatheek (Tilburg)
- Katholieke Universiteit Brabant - KUB Bibliotheek (Tilburg)
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Bidoc (Den Haag)
- Rijksluchtvaartdienst - RLD Bidoc (Den Haag)

Hier werden een aantal bibliografieën geraadpleegd:

- Aerospace Database
- Applied Sciences & Technology Index
- Civil Aviation Safety Documentation Archive - CASDA (collectie)
- Embase plus
- Index to FAA Office of Aviation Medicine reports 1961 - 1989
- MedLine on DIALOG
- Readers' guide to periodical literature
- Registry of Toxic Effects of Chemical Substances
- Verkeer en Waterstaat literatuurinformatie

De gevonden documenten werden vervolgens geselecteerd; zo kwamen alleen Nederlands-, Duits- en Engelstalige publikaties in aanmerking. De relevante documenten die overbleven werden gebruikt bij de beantwoording van de deelvragen.

Oplossen van de deelvragen

Uit een aantal onderzoeken kan geconcludeerd worden dat alcohol effect heeft op de prestaties van piloten. Zelfs bij lage BAC-waarden [*Bloed Alcohol Concentratie*] (<0,04%) werd er al een effect waargenomen. Het aantal fouten dat een piloot maakt stijgt als een functie van de BAC. Bij de routinematige taken zijn de effecten van alcohol niet significant, maar bij taken onder zware werkdruk (bijvoorbeeld radio-communicatie en het continu in de gaten houden van de instrumenten) zijn de effecten wel significant.

Uit een Amerikaans onderzoek in 1978 bleek dat ca. 30% van de privépiloten vonden dat ze veilig konden vliegen na gebruik van alcohol (binnen een bepaalde tijd; resulterend in een 0,015% BAC of hoger). Uit datzelfde onderzoek bleek dat 19% van de piloten in de veronderstelling verkeerde dat het al veilig is om vier uur na het consumeren van meer dan 6 glazen alcoholische drank te gaan vliegen.

In een studie naar dodelijke ongevallen met privévliegtoegen in de Verenigde Staten van 1963 t/m 1976 bleek dat in 1963 bleken maar liefst 43% van de verongelukte piloten een BAC te hebben groter dan 0,015%! De dalende trend bleef halverwege de jaren '70 steken op ca. 15%.

De belangrijkste items uit een wettelijke regeling van de FAA (Federal Aviation Administration; in de VS) zijn, dat een piloot niet mag vliegen met een BAC groter dan 0,04%; en verder moet de piloot 8 uur voorafgaande aan de vlucht geen alcohol gedronken hebben (deze 8 uur is een uitgangspunt voor veel onderzoeken).

VOORWOORD

Bij het uitvoeren van een literatuurstudie op het gebied van de natuurwetenschap en techniek leer je kenmerkende moeilijkheden en mogelijkheden kennen die het verzamelen van informatie op dit gebied met zich meebrengt.

Tijdens de lessen Informatieverzorging Natuurwetenschap en Techniek wordt ingegaan op deze kenmerkende moeilijkheden en mogelijkheden.

Voor u ligt het verslag dat gemaakt is in het kader van de lessen Informatieverzorging Natuurwetenschap en Techniek. Het onderwerp van het verslag is: "Alcoholgebruik bij piloten en de gevolgen voor de vliegveiligheid". Aan de hand van een literatuuronderzoek heb ik mij een beeld gevormd van de stand van zaken over dit onderwerp.

Het resultaat van dit onderzoek treft u op de volgende bladzijden aan.

Harro Ranter

Goes, november 1994

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	4
Het literatuuronderzoek	4
Oplossen van de deelvragen	4
VOORWOORD.....	5
INHOUDSOPGAVE	6
HOOFDSTUK 0 INLEIDING.....	7
0.1 Doelstelling:	7
0.2 Probleemstelling:	7
0.3 Verantwoording.....	7
HOOFDSTUK 1 ORIËNTATIE	8
HOOFDSTUK 2 AANPAK VAN DE ZOEKGANG	9
2.1 De bibliografie van het onderzoek.....	9
2.2 Geografie van het onderzoek	9
2.3 Biografie van het onderzoek	9
2.4 Tijdsaspect van het onderzoek	9
2.5 Primaire publikatie	10
2.6 Descriptoren.....	10
HOOFDSTUK 3 SYSTEMATIEK VAN HET ONDERZOEK.....	11
HOOFDSTUK 4 SELECTIE.....	12
4.1 Taal.....	12
4.2 Tijd.....	12
4.3 Bereikbaarheid.....	12
4.4 Bruikbaarheid	12
HOOFDSTUK 5 ALCOHOLGEBRUIK BIJ PILOTEN	13
5.1 De eigenschappen van alcohol	13
5.2 De effecten van alcohol op de prestaties van piloten tijdens de vlucht	13
5.2.1 BAC ONDER 0,04%	13
5.2.2 BAC 0,08%	14
5.2.3 BAC 0,10%	14
5.2.4 VERGELIJKING BAC 0%; 0,025%; 0,05%; EN 0,075%	14
5.2.6 POSITIONAL ALCOHOL NYSTAGMUS - PAN	14
5.2.7 CONCLUSIE	15
5.3 Alcoholgebruik door piloten	15
5.4 Vliegtuigongevallen waarbij alcoholgebruik bij de piloten een rol speelde.....	15
5.5 Wettelijke regelingen met betrekking tot alcoholgebruik in de luchtvaart	17
HOOFDSTUK 6 EVALUATIE	18
6.1 Ontwikkeling van de vraagstelling.....	18
6.2 Evaluatie	18
6.3 Belangrijke tijdschriften.....	19
6.4 Bestede tijd.....	19
LITERATUURLIJST	20
BIJLAGEN	22
Referaat.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

HOOFDSTUK 0 INLEIDING

0.1 Doelstelling:

Ik weet wat de gevolgen van alcoholgebruik bij piloten zijn en wat de gevolgen m.b.t. de vliegveiligheid zijn.

0.2 Probleemstelling:

Hoe kom ik te weten wat de gevolgen van alcoholgebruik bij piloten zijn, en wat zijn de gevolgen zijn m.b.t. de vliegveiligheid?

Deelvragen:

1. Wat zijn de eigenschappen/kenmerken van alcohol?
2. Wat zijn de effecten van alcohol op de prestaties van piloten tijdens de vlucht?
3. In welke mate gebruiken piloten alcohol?
4. Hoeveel ongevallen in de burgerluchtvaart zijn er bekend waarbij alcoholgebruik bij de cockpitbemanning meespeelde?
5. Welke wettelijke regelingen zijn er m.b.t. alcoholgebruik in de luchtvaart?

0.3 Verantwoording

Om een antwoord te vinden op de probleemstelling en de deelvragen is een literatuuronderzoek uitgevoerd. De beschrijving van dit onderzoek is opgenomen in de hoofdstukken 1 t/m 4. Het tweede deel van het rapport, de beantwoording van de vragen, is beschreven in hoofdstuk 5. Hoe de zoekvraag zich ontwikkelde en een evaluatie van het onderzoek zijn uitgewerkt in hoofdstuk 6. Afgesloten wordt met een literatuurlijst. Kopiën van drie artikelen zijn opgenomen als bijlage.

HOOFDSTUK 1 ORIËNTATIE

Ter oriëntering werden eerst drie bibliotheken bezocht.

Gezocht werd bij de Mediatheek van de Hogeschool Midden-Brabant; het documentatiecentrum de Gezondheidswijzer (GGD-Zeeland); en de Openbare Bibliotheek Tilburg met de volgende trefwoorden:

- Alcohol
- Luchtvaartgeneeskunde
- Piloten
- Vliegtuigen - ongevallen
- Vliegveiligheid (+ SISO-code 659.42)

Met de voornoemde trefwoorden in het achterhoofd werden de volgende publicaties doorzocht:

Bron:	Jaar/jaren:	Vangst:	Descriptor
DOTA ¹	1992 - aug. 1994	niets	Alcohol; Vliegtuigen - ongevallen
Encyclopaedia Britannica - Micropaedia ¹	1979	Er zijn verschillende soorten alcoholen; Ethyl Alcohol (ethanol) wordt gebruikt in dranken. Structuurformule.	Alcohol; Ethyl alcohol
Nederlandse Farmacopée ¹	1971	kenmerken	Ethanol
WP Medische Encyclopedie ¹	1972	algemene gegevens	Alcohol
OPC OB Tilburg	n.v.t.	niets	Alcohol
Browse (OB Tilburg)	1987	'Human Factors in flight'; hoofdstuk 'alcohol'	SISO 659.42
Gezin & Gezondheid ²	1993	algemene gegevens schadelijkheid alcohol	Alcohol; ethanol
Handbook of poisoning ²	1987	paragraaf 'ethanol' over giftigheid	Alcohol
Prisma Elektronische Encyclopedie ³	1990	algemene gegevens alcohol	Alcoholdelirium

1 = Mediatheek Hogeschool Midden-Brabant

2 = Gezondheidswijzer - GGD Zeeland

3 = Medestudent

HOOFDSTUK 2 AANPAK VAN DE ZOEKGANG

2.1 De bibliografie van het onderzoek

Het onderwerp van dit literatuuronderzoek heeft zowel een luchtvaart- als een medisch aspect in zich. De volgende tabel geeft de bibliografieën die ik wilde raadplegen.

Bibliografie:	Host	File no.
Luchtvaart / techniek:		
Aerospace daily	ESA-IRS	72
Aerospace Database	Dialog	108
Applied Sciences & Technology Index	handmatig	
European Aerospace	ESA-IRS	5
HMSO	Dialog	227
Index to FAA Office of Aviation Medicine reports	handmatig	
NASA	ESA-IRS	1
Verkeer en Waterstaat literatuurinformatie	CD-ROM	
NTIS	ESA-IRS	6
Medisch:		
Embase plus	Dialog	72,73
MedLine on DIALOG	Dialog	155
Registry of Toxic Eff. of Chemical Substances	Dialog	336
Algemeen:		
Readers' guide to periodical literature	handmatig	

2.2 Geografie van het onderzoek

De informatiecentra die in aanmerking kwamen om te raadplegen zijn:

- Civil Aviation Safety Documentation Archive - CASDA / Harro Ranter (Goes)
- Erasmus Universiteit Rotterdam - EUR Medische Bibliotheek (Rotterdam)
- Hogeschool Midden-Brabant - HMB Mediatheek (Tilburg)
- Bibliotheek Katholieke Universiteit Brabant - KUB Bibliotheek (Tilburg)
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Bidoc (Den Haag)
- Rijksluchtvaartdienst - RLD Bidoc (Den Haag)

Aan elk van deze bibliotheken is daadwerkelijk een bezoek gebracht.

2.3 Biografie van het onderzoek

Het "Lucht- en Ruimtevaart Symposium" met als thema 'Veiligheid in Lucht- en Ruimtevaart' was het bezoeken waard. Het symposium is op 14 oktober 1994 in de Koninklijke Jaarbeursgebouwen in Utrecht. De enige lezing waarin gesproken werd over alcohol bevatte geen bruikbare informatie

2.4 Tijdsaspect van het onderzoek

Het literatuuronderzoek loopt van week 37 tot en met week 42 1994. De literatuur die in week 42 beschikbaar was is nog bij het onderzoek betrokken.

2.5 Primaire publikatie

Uit de onderzoeksresultaten bleek dat het tijdschrift 'Aviation, Space and Environmental Medicine' door het grote aantal artikelen op het gebied van alcohol en luchtvaart, de primaire publikatie is. Daarom werd ter afronding van het literatuuronderzoek het laatst beschikbare nummer (september 1994) nog doorgenomen. De bibliografieën hadden dit tijdschrift namelijk tot en met augustus opgenomen.

2.6 Descriptoren

- PILOOT / PILOTEN
- ALCOHOL(ISME)
- ETHANOL
- VliegVEILIGHEID
- (VliegTUIG) ONGEVALLEN
- LUCHTVAART
- PILOT / AIR PILOT / AIRPLANE PILOT (S)
- ALCOHOL(ISM)
- ETHANOL
- AVIATION SAFETY
- (AIRPLANE) ACCIDENTS
- AVIATION / AEROSPACE / AERONAUTICS

HOOFDSTUK 3 SYSTEMATIEK VAN HET ONDERZOEK

De on-line bestanden van de ESA-IRS host werden niet meer doorzocht aangezien op Dialog al meer dan genoeg gevonden werd. De belangrijkste databases voor mijn onderzoek (Medline, Embase en Aerospace database) had ik nl. op Dialog al doorzocht. Het HMSO-bestand van Dialog kon echter niet geraadpleegd worden omdat het systeem te kennen gaf het file number niet te herkennen.

Bibliografie:	Descriptoren	Aantal gevonden documenten	Relevante documenten
Aerospace Database	airplane(w)pilot? and alcohol?	230	
	airplane(w)pilot? and alcohol? and accident?	58	4, 7, 11
Applied Sciences & Technology Index	Alcoholism - personnel management - alcohol problems	2	-
Civil Aviation Safety Documentation Archive - CASDA (collectie)	Crew incapacitation, en browsen	2	16, 17
Embase plus	pilot? and alcohol?	?	
	airplane(w)pilot? and alcohol?	30	1, 6, 8, 9, 10, 12
Index to FAA Office of Aviation Medicine reports 1961 - 1989	alcohol	28	2, 7, 11, 14
MedLine on DIALOG	air? and pilot? and alcohol?	18	11, 15
Readers' guide to periodical literature 1985 - 1991	Alcohol and air pilots	19	-
Registry of Toxic Effects of Chemical Substances	Ethanol	-	-
Verkeer en Waterstaat literatuurinformatie CD-ROM sep. 1994	pilo* en alcohol	10	9, 13

De on-line zoekactie geschiedde in twee fasen. De eerste fase bestond uit een proef-search in Embase; Medline; en de Aerospace Database. Van elk bestand werd een groep documentbeschrijvingen gedownload, na uitvoering van de in bovenstaande tabel weergegeven zoekvragen.

Bij de *Aerospace Database* bleek het resultaat iets te omvangrijk (230 documenten), waarna in de tweede search het resultaat werd teruggebracht na toevoeging van "accident?".

Uit de documentbeschrijvingen bleek dat *Embase* en *Medline* trefwoorden toekennen. In mijn geval gaf Embase de meest specifieke trefwoorden; bijvoorbeeld "AIRPLANE PILOT" terwijl Medline geen term voor het piloot kent!

HOOFDSTUK 4 SELECTIE

4.1 Taal

Voor het onderzoek kwamen Duitstalige, Nederlandstalige en Engelstalige literatuur in aanmerking.

4.2 Tijd

Voor het onderzoek is geen tijdperiode vastgesteld. Onderzoeken die in de jaren '60 zijn gedaan worden nu nog aangehaald in de literatuurlijsten van wetenschappelijke artikelen over dat onderwerp en bevatten dus nog steeds relevante informatie. Daarom is er geen tijdslijm gesteld in dit onderzoek.

4.3 Bereikbaarheid

De gevonden relevante documenten bleken aanwezig te zijn bij de eerder vermelde informatiecentra (zie: 2.2 - geografie van het onderzoek).

4.4 Bruikbaarheid

Een aantal van de gevonden documenten zijn niet bruikbaar, te weten de documenten die niets met luchtvaart te maken hebben.

Daarna werd bij het doornemen van de titels en abstracts een selectie gemaakt van relevante documenten. Dit gebeurde aan de hand van de lijst met op te lossen deelvragen. De publikaties die antwoord zouden kunnen geven op één of meerdere deelvragen werden geselecteerd.

HOOFDSTUK 5 ALCOHOLGEBRUIK BIJ PILOTEN

5.1 De eigenschappen van alcohol

De groep der alcoholen kan worden onderverdeeld in verschillende soorten. De 'alcohol' waar in dit onderzoek sprake van is, is de alcohol die gebruikt wordt bij drank. Het betreft hier *ethanol*. Ethanol komt in de natuur voor als afbraakproduct van gistingsprocessen; het is een kleurloze, brandbare vloeistof met de volgende kenmerken:

- kookpunt: 78,32°C
- smeltpunt: -117°C
- dichtheid: 793,67 kg/m³
- CAS-nummer*: [64-17-5]
- formule: C₂H₅OH CH₃-CH₂-OH

* = Chemical Abstracts Service Registry Number

De gevolgen van een bepaald BAC (Blood Alcohol Concentration) zijn als volgt te omschrijven ^(3p.171):

1. Milde vergiftigingsverschijnselen bij een BAC van 0,05 - 0,15% [=0,5 - 1,5 mg/ml]
2. Matige vergiftigingsverschijnselen bij een BAC van 0,15 - 0,3% [=1,5 - 3 mg/ml]
3. Ernstige vergiftigingsverschijnselen bij een BAC van 0,3 - 0,5% [=3 - 5 mg/ml]
4. Coma bij een BAC van 0,5% en hoger [= 5 mg/ml +]

Ter vergelijking: iemand van 60kg die 500ml bier (3%) drinkt, haalt een hoogste BAC van 0,046%. Het BAC daalt daarna per uur met ongeveer 0,0185%. Bij andere lichaamsgewichten kan het verwachte BAC

volgens deze formule worden berekend:
$$\left[\frac{60 \text{ kg}}{\text{lichaamsgewicht}} \right] * y = \text{verwachte BAC}$$

y staat hier in het voorbeeld voor 0,046, maar kan anders vervangen worden door de hoogste BAC voor iemand van 60kg.

Een automobilist is in Nederland strafbaar als een BAC van 0,05% geconstateerd wordt.

5.2 De effecten van alcohol op de prestaties van piloten tijdens de vlucht

Er zijn een groot aantal studies verricht naar de effecten van alcohol op de vliegprestaties van piloten. Bijna alle studies gingen uit van een verschillende BAC. Hierna worden resultaten besproken van de effecten per onderzochte BAC.

5.2.1 BAC ONDER 0,04%

Ross, Yeazel en Chau ^{12p.951-956} lieten een groep piloten vier oefeningen uitvoeren. Oefening 1 (12 personen) en oefening 2 (8 personen) hadden betrekking op grote mentale belasting, terwijl oefening 3 (8 personen) en 4 (8 personen) een grotere fysieke belasting kregen. Elke groep vloog de oefening één keer met een BAC net onder de 0,04% (gemiddeld 0,037%) en één keer niet onder invloed van alcohol. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de effecten van alcohol alleen naar voren kwamen onder de zwaarste werkdruk. Bij interviews bleek dat 75% van de piloten een nadelige invloed ondervond tijdens hun simulator-vlucht met alcohol.

5.2.2 BAC 0,08%

Taylor et al. ^{1/p.718-725} onderzochten de effecten van 0,08% alcohol en maakten een vergelijking met de effecten na 8 uur (De FAA stelt voor Amerikaanse piloten een drinkverbod binnen de 8 uren voorafgaand aan de vlucht). Zij onderzochten ook of er verschil was bij de effecten tussen jonge (27,6 jr gem.) en oude (60,3 jaar gem.) piloten. In de test werden 8 verschillende onderdelen bekeken:

1. de start (goede snelheid en stijg-hoek)
2. het houden van een goede koers (koers en vlieghoogte)
3. communicatie (goede frequentie gebruik)
4. uit de buurt blijven van ander verkeer (horizontale en verticale separatie)
5. olie druk opmerken (wanneer heeft de piloot te hoge oliedruk in de gaten)
6. nadering (goede hoogte en gebruik roeren)
7. landingsnelheid
8. landing; afwijking van de middellijn van de landingsbaan

Bij twee van deze onderdelen bleek een effect van alcohol.

Het in continu in de gaten houden van instrumenten (hier het opmerken van de oliedruk) bleek onder invloed van alcohol meer fouten op te leveren. Na 8 uur bleek het scannen van de instrumenten geen problemen meer te geven.

Bij de groep van jonge piloten werd opgemerkt dat zij zowel onder invloed als 8 uur daarna meer fouten maakten bij de communicatie dan met een BAC van 0%. Oudere piloten maakten nog meer fouten als hun jongere collega's, maar hier bleek geen significant effect van alcohol.

De onderzoekers concluderen verder dat routinematige taken (zoals de start) relatief immuun zijn voor alcohol effecten na 8 uur. Terwijl onvoorspelbare situaties (ontwijken van ander verkeer) en condities met zware werkdruk niet immuun zijn na 8 uur.

5.2.3 BAC 0,10%

Morrow et al. ^{14/p.697-705} onderzochten de effecten van 0,10% BAC en de effecten na 2, 4, 8, 24 en 48 uur. Het onderzoek werd uitgevoerd met 14 jonge piloten (25,8 jaar gemiddeld) en 14 oudere piloten (37,9 jaar gemiddeld) in de Frasca 141 simulator (dezelfde als Ross, Yeazel en Chau ^{12/p.951-956} gebruikten).

De proefpersonen voerden de tests 1x uit na 0,10% BAC en 1x onder een placebo situatie.

Geconcludeerd werd dat bij de 0,10% BAC en 2 uur erna de prestaties duidelijk minder waren. De oudere piloten bleken bij radio communicatie slechter te presteren dan hun jongere collega's.

5.2.4 VERGELIJKING BAC 0%; 0,025%; 0,05%; EN 0,075%

Billings et al. ^{5/p.233-235} vergeleken prestaties bij 4 verschillende BAC-waarden: 0%; 0,025%; 0,05% en 0,075%. Vier piloten deden mee aan het onderzoek en moesten onder elke BAC-waarde in een Boeing 727 simulator van San Fransisco naar Los Angeles vliegen (ca. 1 uur).

Het aantal fouten steeg aanzienlijk, als een functie van het BAC. Het aantal ernstige fouten steeg ook, maar niet significant. Het aantal plannings; procedurele en observeringsfouten stegen allen aanzienlijk bij elke BAC. Het aantal fouten bij coördinatie onder de bemanningsleden konden niet aan BAC-waarden gerelateerd worden.

5.2.6 POSITIONAL ALCOHOL NYSTAGMUS - PAN

De meeste onderzoeken concentreren zich op korte termijn-effecten van alcohol. Zelfs als er geen meetbare BAC meer is, kan alcohol 34 uur na het drinken nog gevolgen hebben ^{6/p.659}; deze situatie heet Positional Alcohol Nystagmus. De alcohol kan dan nog zorgen voor effecten op het vestibulaire zenuwstelsel. De effecten kunnen naar voren komen bij zwaartekracht (g-crachten) en lineaire versnellingen (van het vliegtuig). De effecten uiteten zich dan in een ruimtelijke desoriëntatie van de piloot.

5.2.7 CONCLUSIE

Uit de voorgaande onderzoeken kan geconcludeerd worden dat alcohol effect heeft op de prestaties van piloten. Zelfs bij lage BAC-waarden (<0,04%) werd er al een effect waargenomen. Het aantal fouten dat een piloot maakt stijgt als een functie van de BAC. Bij de routinematige taken zijn de effecten van alcohol niet significant, maar bij taken onder zware werkdruk (radio-communicatie en het continu in de gaten houden van de instrumenten bijvoorbeeld) zijn de effecten wel significant.

5.3 Alcoholgebruik door piloten

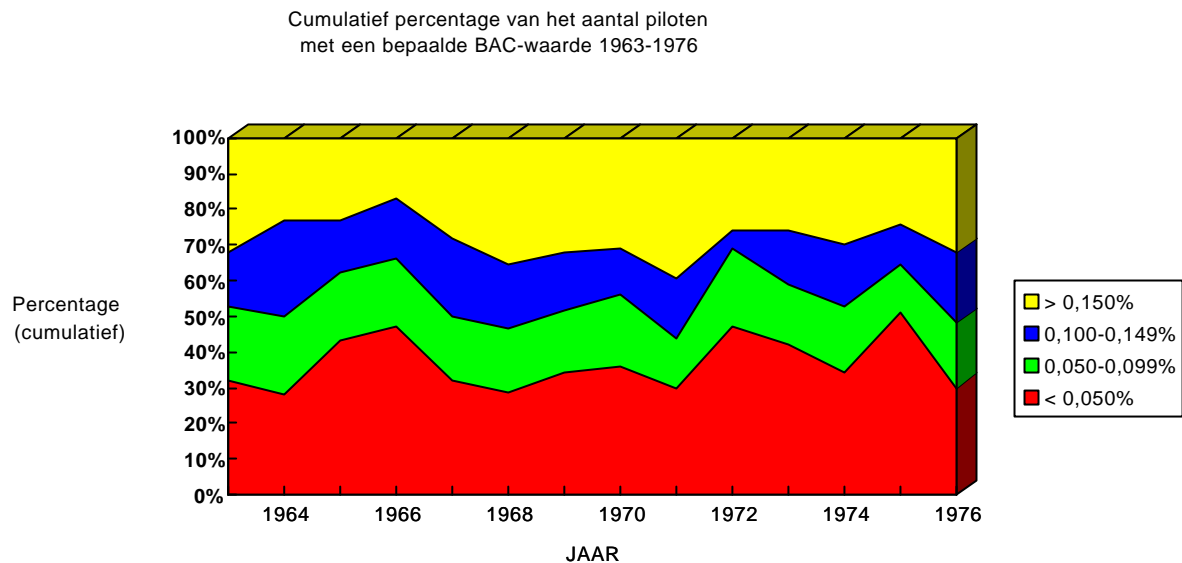
Uit een Amerikaans onderzoek in 1978 bleek dat 27-32% van de privépiloten vonden dat ze veilig konden vliegen na gebruik van alcohol (binnen een bepaalde tijd; resulterend in een 0,015% BAC of hoger) ^{13p.8}. Uit datzelfde onderzoek bleek dat 50% van die piloten het sowieso veilig vond om 4 uur na het drinken van één of twee glazen het vliegtuig in te stappen; 19% verkeerde in de veronderstelling dat het nog veilig was om vier uur na het consumeren van meer dan 6 glazen alcoholische drank te gaan vliegen. ^{9p.458} In een onderzoek onder Britse beroepsiloten in 1984 ^{7p.88} bleek dat 98,7% van hen wel eens alcohol gebruikte. Gemiddeld 4 keer per week dronken de piloten 4 glazen.

5.4 Vliegtuigongevallen waarbij alcoholgebruik bij de piloten een rol speelde

Ryan en Mohler keken in hun studie ^{13p.2-3} naar dodelijke ongevallen met privévliegtoelagen in de Verenigde Staten van 1963 t/m 1976. In 1963 bleken maar liefst 43% van de verongelukte piloten een BAC te hebben groter als 0,015%! De dalende trend bleef halverwege de jaren '70 steken op ca. 15%.

Jaar:	Aantal dodelijke ongevallen:	Aantal slachtoffers:	Aantal onderzochte piloten:	Aantal piloten met een BAC > 0,015%:
1963	477	900	136 (29%)	59 (43%)
1964	510	980	215 (42%)	82 (39%)
1965	543	1020	293 (54%)	105 (36%)
1966	564	1123	347 (62%)	94 (27%)
1967	605	1200	394 (69%)	83 (22%)
1968	713	1458	444 (65%)	91 (20%)
1969	655	1418	393 (60%)	76 (19%)
1970	626	1293	346 (55%)	61 (18%)
1971	665	1331	384 (58%)	71 (18%)
1972	684	1438	399 (58%)	58 (15%)
1973	717	1396	420 (59%)	53 (13%)
1974	673	1349	397 (59%)	74 (19%)
1975	647	1277	350 (55%)	54 (15%)
1976	629	1179	385 (61%)	50 (13%)

Hoe de verhouding per BAC-categorie was komt naar voren in de volgende grafiek:



In een vergelijkbare periode (1964-1973) in Groot-Brittannië werden er 86 dodelijke ongevallen geteld. Bij 12 piloten uit 10 van deze 86 ongevallen (11,6%) bleek alcohol in het spel ^{15/p.1275}. In Australië (1962-1975) waren gemiddeld 18% van de vliegtuigongevallen alcohol-gerelateerd. ^{13/p.8}

Van gegevens over de jaren na 1976 heeft de Federal Aviation Administration nog geen overzicht uitgebracht.

Vergeleken met de cijfers uit de privévluchtvaart zijn in de verkeersvliegerij er niet zoveel ongevallen bekend waarbij alcoholgebruik in het spel is.

De bekendste crash vond plaats op 13 januari 1977. Kort na het opstijgen van Anchorage klapte een vrachtvliegtuig van het type McDonnell Douglas DC-8-62 van de maatschappij Japan Air Lines (JAL) tegen de grond. De vijf bemanningsleden (en 56 stuks rundvee) kwamen om het leven. Toxicologisch onderzoek wees uit dat de piloot een BAC waarde had van 0,298%.

Ter vergelijking: de Amerikaanse autoriteiten stellen nu een maximum toelaatbare BAC-waarde voor piloten op 0,08%! ^{4/p.267}

Bij een ongeluk in 1961 met een passagiersvliegtuig (een DC-3) van de Finse maatschappij Aero O/Y werd alcohol ook al als een factor gezien. In de afgelopen 15 jaar crashten minstens drie vliegtuigen waarbij de prestaties van de piloot verslechterd waren als gevolg van alcoholgebruik. De DC-3 die bijvoorbeeld bij op 1 augustus 1980 crashte werd gevlogen door een piloot met een BAC van 0,15%. ¹⁶

5.5 Wettelijke regelingen met betrekking tot alcoholgebruik in de luchtvaart

De Amerikaanse Federal Aviation Administration (FAA) voerde in 1985 en 1986 de sectie 91.17 van de Federal Aviation Regulations (FAR) in voor alle piloten binnen de Verenigde Staten. Hierin staat:

No person may act or attempt to act as a crewmember of a civil aircraft - (1) Within 8 hours after the consumption of any alcoholic beverage; (2) While under the influence of alcohol; (3) While using any drug that affects the person's faculties in any way contrary to safety; or (4) While having 0,04 percent by weight [8,7 mmol per liter] or more alcohol in the blood.

Voor de piloten van de US Navy geldt een nog langere tijd tussen drinken en vliegen: 12 uur (regeling: OPNAVINST 3710.7J)^{6/p. 658}.

Per 29 november 1990 trad een ander punt in werking in de Verenigde Staten. Een piloot die binnen drie jaar tijd twee of meer alcohol of drugs gerelateerde "motor vehicle actions" heeft gehad kan hierdoor zijn vliegbrevet verliezen.

Wat betreft de Nederlandse regelgeving op dat gebied: de Rijksluchtvaartdienst is momenteel bezig de punten m.b.t. alcoholgebruik bij piloten te herzien.

HOOFDSTUK 6 EVALUATIE

6.1 Ontwikkeling van de vraagstelling

Gezien mijn interesse in de luchtvaart, met name vliegveiligheid, heb ik vanuit deze hoek mijn vraag bedacht.

Ik koos voor het 'stofje' alcohol omdat ik me afvroeg wat de gevolgen zijn als een piloot voor de vlucht alcohol gebruikt. De in het beginstadium gekozen deelvragen bleken goed uitvoerbaar. In de loop van het onderzoek hoefde ik ze niet bij te stellen.

6.2 Evaluatie

De opdracht die wij kregen om literatuuronderzoek te doen naar een 'stofje' zat goed in elkaar; het was duidelijk wat er verwacht werd.

Het online zoeken was gemakkelijk; een inleidende les voor de specifieke DIALOG Quest-commando's had niet misstaan. Dit moest in onze situatie uitgelegd worden tijdens de uren die voor online zoeken gereserveerd waren (dat is zonde!).

Postief was wel dat we nu online mochten zoeken met eigen vragen in zelfgekozen databases; dit is veel leuker als slaafs voorgedrukte opdrachten over te typen.

Het zou nog interessanter zijn als we meer van de database-opbouw van bestanden als Embase/Medline zouden leren. Hiermee bedoel ik o.a. het werken met een theaurus en beschrijving van de verschillende velden waarop gezocht kan worden.

Het literatuuronderzoek in zijn geheel verliep soepel; er waren ruim voldoende publikaties beschikbaar. Bij het zoeken naar en in bibliografische hulpmiddelen ondervond ik geen problemen. Bij het online zoeken was een zeer belangrijke aanvulling op het zoeken in handmatige bibliografieën. Mede door toevoeging van een plan van aanpak voor literatuuronderzoek uit de reader 'Meten is Weten' vond ik het literatuuronderzoek uitermate zinnig. Omdat alle elementen voor een onderzoek duidelijk gepresenteerd stonden was het precies duidelijk wat er verwacht werd. Zo'n duidelijk schema had ons in het tweede jaar veel werk kunnen besparen. Destijds liep het literatuuronderzoek niet van een leien dakje.

Wellicht is het zelfs de moeite waard om een apart lesprogramma (of desnoods een reader) te weiden aan literatuuronderzoek.

Over de beantwoording van de deelvragen ben ik positief. Ik heb naar mijn mening voldoende antwoord gekregen op mijn vragen. De literatuur die ik er voor door moest spitten was hier en daar doorspekt van statistische berekeningen en verantwoordingen, dit ervaarde ik als lastig. Gezien mijn affiniteit met de luchtvaart waren de rest van de artikelen goed leesbaar.

Over het uiteindelijke resultaat ben ik tevreden. Ik had nog wel meer onderzoeken naar het vlieggedrag van piloten onder invloed van alcohol kunnen verwerken, maar dit had naar alle waarschijnlijkheid alleen maar meer van hetzelfde opgeleverd. De publikaties die ik nu verwerkt heb geven een voor mij voldoende beeld van de problematiek.

Op één punt heb ik naar mijn zin te weinig (recente) gegevens kunnen vinden: het aantal alcohol-gerelateerde ongevallen. Gegevens over de laatste 15 jaar missen helaas.

De opdracht an sich is erg zinvol. Je maakt zowel kennis met een stofje als met specifieke bibliografische bronnen op het gebied van de natuurwetenschap en techniek.

Wat ik er het meest van heb geleerd is het houden van een *gestructureerd* literatuuronderzoek; maar ook een kennismaking met enkele belangrijke online bestanden.

6.3 Belangrijke tijdschriften

Aangezien mijn onderzoeksvraag een natuur/technisch karakter heeft is het goed mogelijk dat een populair tijdschrift als Kijk of Natuur en Techniek eens een artikel zal wijden aan dit onderwerp. Wat betreft wetenschappelijke tijdschriften is er maar één waar regelmatig artikelen in verschijnen met betrekking tot alcohol en piloten: **Aviation, Space, and Environmental Medicine**.

Andere tijdschriften zijn:

- **New England Journal of Medicine** (Amerikaans medisch tijdschrift)
- **FAA Office of Aviation Medicine**-publicaties (de afdeling Luchtvaartgeneeskunde bij de Amerikaanse overheid die zich veel met onderzoek bezighoudt, ook op het 'alcohol-gebied')
- **Aviation Week & Space Technology** (Amerikaans luchtvaartblad met veel nieuwsfeiten; vnl. van belang bij invoeren van nieuwe overheidmaatregelen en ongevallen)
- **Flight International** (Engels tijdschrift; naast nieuws ook overzichtsartikelen; regelmatig m.b.t. vliegveiligheid)
- **Flying** (Amerikaans tijdschrift voor de privévlieger; veel ongevallenbesprekingen en overzichtartikelen ook op vliegveiligheidsgebied)

6.4 Bestede tijd

Mediatheek HMB:	1.00
Vorbereiden online zoeken:	0.45
Online zoeken:	1.00
KUB:	1.30
Gezondheidswijzer GGD Zeeland:	0.45
OB Tilburg:	0.25
Erasmus Universiteit:	2.00
Ministerie Verkeer en Waterstaat:	2.00
Rijksluchtvaartdienst - RLD:	0.30
reistijd Erasmus Universiteit:	3.00
reistijd KUB:	0.20
reistijd OB Tilburg:	0.20
reistijd Ministerie van V&W + RLD:	4.00
Werken aan rapport:	18.23
TOTAAL:	34.48

LITERATUURLIJST

1. Acute and 8-hour effects of alcohol (0.08% BAC) on younger and older pilots' simulator performance / J.L. Taylor... [et al.]
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 65, no. 8 (August 1994) ; p. 718-725
2. Dille, J.R. and Morris, E.W. Human factors in general aviation accidents. - Washington, DC : Federal Aviation Agency, Office of Aviation Medicine, 1966, 7 p.
3. Dreisbach, R.H. and Robertson, W.O. Handbook of poisoning. - Norwalk : Appleton & Lange, 1987. - 170-173
4. Drunken pilot in Anchorage crash
In: Flight International. - Vol. 111, no. 3543 (5 February 1977); p. 267
5. Effects of alcohol on pilot performance in simulated flight / C.E. Billings... [et al.]
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 62, no. 3 (March 1991); p. 233-235
6. Gibbons, H.L. Alcohol, aviation, and safety revisited - A historical review and a suggestion
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 59, no. 7 (July 1988) ; p. 657-660
7. Hawkins, F.H. Human factors in flight. Aldershot : Gower Technical Press, 1987. - p. 88-91
8. Lacefield, D.J.; Roberts, P.A. and Blossom, C.W. Agricultural aviation versus other general aviation : toxicological findings in fatal accidents. - Washington, DC : Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine, 1978, 5 p.
9. Modell, J.G. and Mountz, J.M. Drinking and flying - The problem of alcohol use by pilots
In: New England Journal of Medicine. - Vol. 323, no. 7 (1990) ; p. 455-461
10. Mohler, S.R. Recent findings on the impairment of airmanship by alcohol. - Washington, DC : Federal Aviation Agency, Office of Aviation Medicine, 1966, 9 p.
11. Ross, L.E. and Mundt, J.C. Multiattribute modeling analysis of the effects of a low blood alcohol level on pilot performance
In: Human factors. - Vol. 30, no. 3 (June 1988) ; p. 293-204
12. Ross, L.E. and Yeazel, L.M. and Chau, A.W. - Pilot performance with blood alcohol concentrations below 0.04%
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 63, no. 11 (November 1992) ; p. 951-956
13. Ryan, L.C. and Mohler, S.R. Current role of alcohol as a factor in civil aircraft accidents. - Washington, DC : Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine, 1980, 10 p.
14. The time-course of alcohol impairment of general aviation pilot performance in a Frasca 141 simulator / D. Morrow... [et al.]
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 64, no. 8 (August 1993) ; p. 697-705
15. Underwood Ground, K.E. Alcohol associated with fatal light aircraft accidents, United Kingdom 1964-1973
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 46, no. 10 (October 1975) ; p. 1275-1279
16. World Airline Accident Summary : accidents occurring to aeroplanes of more than 5700 kg maximum weight / Civil Aviation Authority. - London : Civil Aviation Authority, 1988. - 2dl. (1497p. in

verschillende paginering)

17. Yodice, J.S. FAA's new DUI and DWI rule

In: AOPA Pilot. - Vol. 33, no. 11 (November 1990) ; p. 94,96

BIJLAGEN

Bijlage 1:
referaat

Bijlage 2:
Effects of alcohol on pilot performance in simulated flight / C.E. Billings... [et al.]
In: Aviation, Space, and Environmental Medicine. - Vol. 62, no. 3 (March 1991); p. 233-235

Bijlage 3:
Modell, J.G. and Mountz, J.M. Drinking and flying - The problem of alcohol use by pilots
In: New England Journal of Medicine. - Vol. 323, no. 7 (1990) ; p. 455-461

Bijlage 4:
Ryan, L.C. and Mohler, S.R. Current role of alcohol as a factor in civil aircraft accidents. - Washington, DC : Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine, 1980, 10 p.