

# Kandidatoppgave

**Luftfarten har veldig høy fokus på sikkerhet, og har utviklet mange virkemidler for å unngå ulykker. Kan noen av disse virkemidlene overføres til veitrafikken for å øke sikkerheten?**

**The aviation industry has a very high focus on safety, and has developed several routines and procedures to avoid accidents. May some of these be used to increase safety while driving?**

**Widar H. Wahl**

TLB251

Kandidatoppgave

Trafikklærer høgskolekandidatstudium



## Forord

Gjennom min jobb som flyger har jeg ofte lurt på om luftfartens høye fokus på sikkerhet, prosedyrer og rutiner kan brukes i veitrafikken. Så vidt jeg vet, er det ikke publisert noe om denne problemstillingen før, og jeg anså derfor oppgaven som meget interessant. Jeg anså den også som vanskelig, da det her blir mest snakk om å trekke *paralleller*, da ikke alt kan overføres direkte. I oppgaveteksten nevner jeg virkemidler, og deriblant ligger tekniske løsninger jeg mener kan komme til nytte. Konklusjonen er relativt kortfattet, da jeg mener rapporten må leses i sin helhet for å forstå sammenhengen i problemstillingen.

Jeg vil sende en takk til tidligere flygerkolleger, da jeg har hatt mange gode diskusjoner og innspill fra disse angående denne oppgaven, både formelle og uformelle. Jeg vil også sende en stor takk til Rolf Robertsen og Dagfinn Moe ved HiNT, for gode råd og veiledning i forbindelse med oppgaven.

## Sammendrag

I løpet av min karriere som flyger, har jeg sett hvordan både militær og sivil luftfart har et utrolig høyt fokus på sikkerhet. Gjennom erfaring og lærdom av ulykker, har luftfarten stadig utviklet nye rutiner og prosedyrer for å unngå ulykker, samt at den teknologiske utviklingen pågår hele tiden. Alt dette for å kunne overholde sin egen nullvisjon. Ser man på antall flybevegelser i løpet av et år, så er ulykkes frekvensen utrolig liten. Dette er et nettopp et resultat av den høye fokus på sikkerhet, rutiner og prosedyrer, og fokuset pågår hele tiden. Mens jeg jobbet aktivt som flyger, tenkte jeg ofte på om vi kan dra nytte av dette i trafikken? Etter å ha jobbet med denne problemstillingen, kan jeg konkludere med at en del av dette faktisk kan brukes i biltrafikken.

## Summary

Through my career as a pilot, I've seen the civil-and military aviation's high focus on safety. Through aviation experience and accident investigations, the aviation industry has developed routines and procedures to avoid accidents, and the technological development is a high focus area. The goal for this effort is no tolerance for accidents. The accident rate for air crash is very low, compared to the high traffic density. The result of this low rate, is actually the high focus on safety, routines and procedures, and this work is a continuously ongoing process. While working as a pilot, it crossed my mind several times; could this focus and routines be used in vehicular traffic? Working with this specific issue, I have come to the conclusion that we actually can use some of this in vehicular traffic.

## Innhold

Forord .....	1
Sammendrag .....	2
Summary .....	2
1. Innledning.....	5
2. Teori .....	7
2.1. Sikkerhet og risikoanalyse.....	7
2.2. Noen viktige begreper .....	11
2.2.1. Crew Resource Management. ....	11
2.2.2. Dominoeffekten.....	13
2.2.3. TEM – Threat and Error Management .....	13
2.3. Mental tankeprosess .....	16
2.4. Personlige grenser .....	17
3. Metode.....	17
4. Drøfting .....	18
4.1 Føreropplæringen, hvordan forme en elev over lang tid, slik man former en flyger? 18	
4.2 Gradvis, økende tillit, som en militærflyger. ....	19
4.3. SOP – Standard Operating Procedures, standardisering. ....	21
4.4. Inngående kunnskap .....	22
4.5 Kvalifikasjon .....	22
4.6. 2 flygere, 2 sjåfører .....	23
4.7. Varsling om vær og føreforhold, og andre forhold som har betydning .....	26
4.8. Kvalifikasjonssjekk .....	27
5. Tekniske løsninger. ....	28
5.1. Automatisk brannsløkking. ....	29
5.2. Startsperr ved manglende bilbelte. ....	29
5.3. Lys i veibanen .....	29

5.4. Blinkende lys.....	30
5.5. Avstandsvarsel .....	31
5.6. IR-kamera i bil og automatisk varsel ved kollisjon.....	31
6. Konklusjon .....	32
7. Kildehenvisninger .....	34
8. Vedlegg .....	38

## 1. Innledning

Jeg har i til sammen 24 år jobbet som flyger, derav 12 år i Luftforsvaret, og 12 år i sivil luftfart. Etter uttaksflyging på Værnes ble det et halvt års tid på Luftkrigsskolen, før jeg ble sendt til Sheppard AFB i Texas, hvor jeg fikk min utdanning på jagerfly. Min operative tid på F-16 ble på 338 skvadron på Ørlandet, hvor jeg også hadde en deltidsstilling som instruktør på Luftforsvarets Flygeskole på Værnes, hvor man drev med uttaksflyging for fremtidige flygere i Luftforsvaret. Som operativ F-16 flyger fikk jeg enormt mange opplevelser og utfordringer gjennom operativ flyging i forskjellige forhold, både i Norge og mange andre land i Europa, både gjennom øvelser og treningsoppdrag. Jeg fløy F-16 før jeg fylte 23 år, og følte meg både heldig og ydmyk som fikk lov til å gjøre det som var guttedrømmen. Når man da får den tilliten til å håndtere en slik maskin, hvor hverdagen består av blant annet luftkamp, lavtflyging, flyging med skarpe våpen og flyging i vanskelige værforhold, så blir man utrolig fokusert på sikkerhet, risiko og risikoanalyse. For dette innebærer jo en viss operativ risiko. Etter hvert dro jeg tilbake til USA, og jobbet som instruktør på Sheppard AFB. Her hadde jeg foruten å være instruktør, flere interessante jobber, blant annet som veileder og treningsoffiser for flyelevene, jeg jobbet med standardisering og evaluering av nyutdannede og erfarne instruktører, samt testflyging av fly som hadde vært på ettersyn. Dette i et multinasjonalt miljø, med mange utøvere fra forskjellige NATO-land. Etter 12 år i Forsvaret begynte jeg å fly som styrmann på Boeing 737 i Braathens, etter hvert SAS. Flygingen foregikk i hele Europa, med Norge som det mest utfordrende land å fly i vinters tid. Det ble da en overgang i måten å fly på, da jeg fra Forsvaret vant med å fly alene eller som fartøysjef i eget fly, til nå å jobbe aktivt sammen i et crew («mannskap»), hvor det var fastsatte rutiner og roller i cockpit. Dette var ikke noe problem i det hele tatt, men man måtte jobbe annerledes enn det man var vant til. Etter nærmere 10000 flytimer anser jeg meg selv som en relativt erfaren pilot med bred bakgrunn innen flyging, hvor det daglig har vært stor fokus på sikkerhet og risiko.

Ettersom fokuset på sikkerhet og risiko er så stort, blir man nok litt preget av det. Med det mener jeg at man også tenker på dette ikke bare når man flyr, men også i hverdagen, i hverdagslige gjøremål. Jeg tenker da på når man holder på med fritidsinteresser som jakt og fiske, snekring, fjellturer og ikke minst **bilkjøring**. Jeg har mange kolleger og kamerater fra flymiljøet, og det er interessant å se når vi planlegger noe sammen; vi tenker ofte likt, og legger inn marginer og en plan B og C i det vi gjør. Dette er det nok mange andre uten flybakgrunn som gjør også, men jeg mener at vi gjør det *mer konsekvent*.

I mangel av publisert materiale til denne problemstillingen, blir denne oppgaven preget av egne meninger og betraktninger.

I 2013 omkom 265 personer på verdensbasis i flyulykker, (VG Nett, 03.01.2014). Det samme antall trafikkdrepte samme år på verdensbasis var ca. 1,2 millioner mennesker, og man antar at i 2050 vil trafikkdrepte være den 5. største dødsårsaken i verden (Folkehelseinstituttet). I 2013 var det 33 millioner flygninger på verdensbasis, og med så relativt få drepte, så viser det seg at det er utrolig sikkert å fly. Hva er så årsaken til dette? Det er mange og sammensatte årsaker som ligger til grunn for dette, og jeg prøver i denne oppgaven å beskrive hvordan flybransjen setter fokus på sikkerhet, risiko og rutiner. Flybransjens lave ulykkestall kommer ikke av seg selv, men gjennom rutiner, premisser, bevisst handling og fokus på sikkerhet.

Når man ser det høye antallet uhell og ulykker det er forbundet med biltrafikk, og sammenligner det med luftfartens lave ulykkes frekvens, så mener jeg det kan være flere grunner til denne sammenhengen. Med bakgrunn i min erfaring som flyger har jeg lyst til å se på akkurat dette, nemlig det at *luftfarten har veldig høy fokus på sikkerhet, og har utviklet mange virkemidler for å unngå ulykker. Kan noen av disse virkemidlene overføres til veitrafikken for å øke sikkerheten?*

Jeg vil nå forklare hvordan en flyger er opplært, og hvordan man *tenker* i luftfarten. Dette går veldig mye inn på den *mentale prosessen* rundt flyging, og som jeg også mener vi kan dra nytte av i biltrafikken, hvis man klarer å få sjåfører til å gå gjennom en *tilsvarende mental prosess* som i luftfarten, tilpasset bilkjøring. Med luftfarten mener jeg her sivil og militær flyging, og deres fokus på sikkerhet og risikoanalyse. Det meste jeg drøfter er som nevnt fra egen erfaring, men også fra samtaler med helikopterflygere, flygere på Boeing 737, militære flygere med forskjellig bakgrunn, for å få en bredere bakgrunn til oppgaven. Jeg vil videre i oppgaven trekke paralleller fra flybransjen, som jeg mener vi kan bruke i trafikken. Her tenker jeg bredt, og tar for meg blant annet opplæring, holdninger, risikoforståelse, kjøremåte, samt andre enkeltstående tekniske tiltak jeg mener kan brukes.

I hovedkapitlet om teori og drøfting, tar jeg for meg de konkrete tiltak jeg mener kan brukes fra luftfarten opp mot bilbransjen. Jeg kommer med teorien først, og så drøfting og tiltak under hvert enkelt emne.



Bilde 1. F-16



Bilde 2. T-38

Her er noen av de flytypene jeg har jobbet med.



Bilde 3. Boeing 737.

## 2. Teori

### 2.1. Sikkerhet og risikoanalyse

For å gjøre mitt tema forståelig, må jeg først begynne med måten vi tenker på som flyger. Da jeg begynte på Luftforsvarets Flygeskole i 1986, ble jeg fort klar over hvor stor fokus det var



på sikkerhet og risikoanalyse. Mange flyselskap og militære utøvere setter sikkerheten før alt annet, og har sin egen 0-visjon. Det er ikke noe som bare sies, men er *høyst reelt*. Fra første dag man begynner en flygerutdannelse, blir man innprentet viktigheten av sikkerhet, rutiner og risikoanalyse. Vi måtte lære alle flyets sjekklister utenat, både normale - og nød sjekklister. Sistnevnte ofte benevnt som nødprosedyrer. Noe av dette var selvsagt pedagogisk relatert, da man stod foran en utvelgelsesprosess, og man kunne sjekke om vi var i stand til å lære disse, men det er av meget høy viktighet at man kan de mest kritiske deler av nødprosedyrene utenat. En av grunnene til dette er jo at man flyr flyet alene. Denne kunnskapen gjelder både militær og sivil luftfart, men er av særdeles høy viktighet i jagerfly. Der har man ofte ikke tid til å lete seg fram til den nød sjekklisten som er aktuell hvis noe skjer, og man må kunne respondere på de viktigste handlingene utenat. Man er alene i flyet, og har hele tiden stor hastighet, og må ta viktige avgjørelser helt alene. Et eksempel på dette er prosedyre for motorbrann i flyet, mens man er i en avgangssituasjon.

<b>ENGINE FIRE</b>	
<b><i>If on Take-off and conditions permit:</i></b>	
1. ABORT	
<b><i>If Take-off is continued:</i></b>	
1. ZOOM	
2. Store	Jettison (If required)
<b><i>At a safe altitude:</i></b>	
3. Throttle	Min practical
<b><i>If ENG FIRE warning light goes off:</i></b>	
4. FIRE & OHEAT DETECT button	Depress
<b><i>If FIRE persists:</i></b>	<b><i>If FIRE indications cease:</i></b>
5. EJECT	5. Land as soon as possible
<b>Other considerations:</b> If fire occurred in AB, ENG FIRE warning light may not illuminate. Fire should be extinguished after throttle is retarded; however, nozzle damage may result in lower than normal thrust	

Figur 1. F-16 Engine fire checklist, vitaf.it

Sjekklisten sier at hvis man er under avgang, og har mulighet, så avbryt avgangen. Har man ikke mulighet til å avbryte, skal man løfte flyet mest mulig opp i luften (for å vinne høyde for en eventuell utskyting), og kvitte seg med utvendig oppheng som ekstra drivstofftanker og våpen. Når man er i sikker høyde, skal motoren trekkes tilbake til praktisk minst mulig, før man sjekker om lyset for varsel om brann og feil i motor kan resettes. Går lyset ut, og man

mener at det ikke er snakk om en brann, skal man lande snarest mulig, og i tilfelle det er snakk om en aktuell brann, skal man skyte seg ut.

Dette er den mest kritiske fasen av en flyging, og får man brann i motoren i en sånn situasjon i et jagerfly, så har man ikke tid og mulighet til å bla i sjekklisten. Ergo er dette en av mange prosedyrer som må kunne *utenat*. Man ser at det i løpet av *kort tid* skal tas en del avgjørelser før man kommer til en slutning om man skal lande eller skyte seg ut. Dette er bare et av mange eksempler på det nødvendige fokuset man må ha på nødprosedyrer og risikoanalyse - i dette tilfelle i Forsvaret. Man blir stadig testet på dette i form av ukentlige scenarier i briefingrommet på skvadronen, hvor man går gjennom tenkte situasjoner, og må løse dette problemet gjennom korrekt utførelse mens andre kolleger hører på. Dette blir som regel gjort på morgenbriefen, der alle er til stede, og man går gjennom dagens flyprogram, værvarsel, spesielle ting som skal gjøres den dagen osv. En ukentlig ansvarlig pilot spør da vilkårlige piloter om et tenkt tilfelle som må løses. I jagerflygerutdanningen har man et sånt opplegg 2 ganger i uken, og det blir kalt «standup». Vedkommende elev som blir presentert et problem må reise seg opp og løse situasjonen, og må komme med den aktuelle nød prosedyren utenat, hvis det er en kritisk situasjon. Feiler man denne, blir man tatt av flyging inntil man har bevist at man kan det, overfor en kyndig pilot. Dette er selvsagt ikke noe man gjør for å henge ut noen, men det er viktig at vedkommende vet hva som skal gjøres. Gjør man feil i flyet, kan det få fatal utgang. I tillegg blir man testet i simulator 2-3 ganger i året, hvor man må bestå simulatoretestene for å opprettholde flygerrettighetene sine. I sivil luftfart har man tilsvarende prosedyrer, som må kunne utenat, såkalte «memory items». Her et eksempel fra Boeing737quick Reference Handbook:

**ENGINE FIRE  
or  
Engine Severe Damage or  
Separation**

Condition: One or more of these occur:

- Engine fire warning
- Airframe vibrations with unusual engine indications
- Engine separation.

- 1 Autothrottle (if engaged) . . . . . Disengage
- 2 Thrust lever  
(affected engine) . . . . . Confirm . . . . . Close
- 3 Engine start lever  
(affected engine) . . . . . Confirm . . . . . CUTOFF
- 4 Engine fire switch  
(affected engine) . . . . . Confirm . . . . . Pull  
To manually unlock the engine fire switch, press  
the override and pull.
- 5 **If** the engine fire switch or ENG OVERHEAT light  
stays illuminated:  
Engine fire switch . . . . . Rotate to the stop and  
hold for 1 second  
**If** after 30 seconds the engine fire switch or ENG  
OVERHEAT light stays illuminated:  
Engine fire switch. . . . . Rotate to the  
other stop and  
hold for 1 second

▼ Continued on next page ▼

Copyright © The Boeing Company. See title page for details.  
D6-27370-705-BRT

Figur 2. Boeing 737 Quick Reference Handbook

Her skal alt over den stiplede linja kunnes utenat, og det er den piloten som flyr flyet (pilot flying) som ber om denne prosedyren, mens ikke flygende pilot (pilot not flying) utfører selve prosedyren. Her er man 2 flygere, men det å få en motorbrann på takeoff er såpass kritisk, at dette må man kunne håndtere uten å bla i en sjekklister.

Før alle avganger i et fly gjennomfører flygerne briefing om hvordan det skal flyes etter avgang, hvordan man skal takle vær og vind og topografiske forhold. Man tar også en trusselvurdering, og spør seg selv «hva hvis»? Man må da komme frem til en plan B, og gjerne plan C, hvis noe uforutsett dukker opp i forhold til det som var planlagt, for eksempel som vist ovenfor; brann i flymotoren. Foruten å kunne selve nødprosedyren, må dette være gjennomtenkt ut fra geografiske og meteorologiske forhold. For å illustrere dette vil jeg komme med noen eksempler. Før en avgang på Gardermoen en sommerdag i strålende vær

med en Boeing 737, så vil man planlegge å snu flyet rundt og lande med en gang hvis man får en motorbrann etter avgang. Står man derimot i Tromsø en vinterkveld, hvor det er helt mørkt med minimale flyforhold, dårlig vær, glatte rullebaner, snøbyger og høye fjell, vil trusselvurderingen bli en helt annen. Skal man lande på Tromsø igjen, skal man gå til nærmeste alternative flyplass hvor det er mulig å lande, hvor høyt må man fly for å unngå å fly i fjellet, skal man bruke radar og fly utenom de verste bygene, eller gå direkte til alternativ flypass, er noen av spørsmålene man må ha klart på forhånd før man tar av i dette tilfellet. Dette er en meget krevende situasjon, hvor man sitter i mørket og flyr på instrumenter med bare en motor operativ, og må kunne lande snarest mulig. Derfor blir dette diskutert *før* man tar av, slik at det er avklart på forhånd *hva* man skal gjøre, og *hvem* som skal utføre de forskjellige handlingene. Akkurat dette scenariet blir det også trent på i en meget realistisk simulator, slik at man kan se hvordan det vil ta seg ut om man skulle havne i en slik situasjon. Er denne øvelsen en del av en passeringstest, må denne bestå for å opprettholde rettighetene i flysertifikatet. I SAS må man inn til simulator test og trening 2 ganger i året, hvor det alltid trenes på kritiske situasjoner, spesielt med tanke på flyging er en motor ute av drift.

Et godt eksempel på en sånn kritisk situasjon, er US Airways Flight 1549, som 15. januar 2009 kolliderte med en flokk gjess like etter avgang fra La Guardia i New York. Begge motorene stanset på grunn av skader mot fugl, og det gikk ca. 3 minutter fra motorene stanset, til flyet landet på Hudson River. Her måtte crewet benytte seg av kjent kunnskap og mange prosedyrer og sjekklister de kunne utenat, før de landet på elven, og samtlige ombord var mer eller mindre uskadd. Personlig tror jeg at kapteinen hadde tenkt ut hva han skulle gjøre hvis begge motorene stanset ved avgang på akkurat denne flyplassen, som han hadde gjort på mange andre flyplasser han opererer ut fra.

## **2.2. Noen viktige begreper**

For å underbygge min teori og erfaring, må jeg komme med noen viktige begreper fra flybransjen, og som jeg kommer til å referere til i oppgaven.

### **2.2.1. Crew Resource Management.**

Vi har ikke noen norske ord for Crew Resource Management, og i flybransjen blir dette begrepet til daglig omtalt som «CRM». I følge [www.skybrary.aero](http://www.skybrary.aero), så definerer de CRM på følgende vis: “ CRM - Crew Resource Management - is the effective use of all available resources for flight crew personnel to assure a safe and efficient operation, reducing error, avoiding stress and increasing efficiency”. For å forklare dette med egne ord, vil jeg si at dette

går ut på å bruke de tilgjengelige ressurser, kunnskap og kommunikasjon for å forebygge uhell og stress i et crew samarbeid. Bakgrunnen for dette fokuset på CRM, var en rekke flyulykker på 1970 og 80-tallet, hvor man kunne fastslå at årsaken var mangel på kommunikasjon og samarbeid mellom crew-medlemmene, eller at kapteinen om bord var enerådende i en nødsituasjon, og tok alle beslutninger selv. Det viser seg at ca. 70-85 % av de senere års flyulykker skyldes menneskelig feil (Arbeidstid og HMS, Antony S. Wagstaff). Derfor ble det et voldsomt fokus på CRM-trening i flybransjen, noe man fortsatt har i dag.



Figur 3. Crew Resource Management

På 90-tallet hadde man en del uhell med hurtigbåter her i Norge (bla. Sleipnerulykken). Det viste seg at båtbransjen ikke hadde den tilsvarende CRM-treningen som man hadde i flybransjen. Dette kom fram under etterforskning av uhell, og det ble satt fokus nettopp på CRM. Mange sjømenn ble sendt på kurs hos flyselskap som drev den type opplæring, og dette er nå et krav i stor grad i maritim bransje, både for de som jobber i styrhus og i maskinrommet. I flybransjen bruker man prosedyrer, rutiner og sjekklister aktivt, sammen med det tekniske utstyret man har tilgjengelig for at samarbeidet skal bli best mulig. I dag er det slik at en kaptein og styrmann ikke trenger å kjenne hverandre i det hele tatt før de går om bord et fly og jobber sammen. Gjennom de nevnte rutiner og prosedyrer er det nøye fastlagt om hvem som skal gjøre hva, hvordan og når. Det finnes ingen tvil om dette arbeidsforholdet, og det fungerer utmerket. I tillegg kontrollerer man hverandre, og man er sikker på at den ene vet hva den andre gjør. Et eksempel på god CRM, er relatert til den nevnte prosedyre på motorfeil på Boeing 737, på side 10 i oppgaven. Der må *begge* flygerne være enige om at de stenger av den motoren som det er feil med, før den aktuelle handlingen utføres. Det å

analysere instrumenter i en kritisk situasjon, er meget viktig, da disse kan feiltolkes, og det har skjedd dramatiske ulykker som en konsekvens av at dette ikke har blitt gjort korrekt. Det ser dessverre ut til at akkurat dette skjedde nå nettopp i en ulykke i begynnelsen av februar i Taiwan, med en 9 måneder gammel flymaskin. (<http://www.businessinsider.com/transasia-airways-flight-235-pilots-shut-down-wrong-engine-2015-2>).

### 2.2.2. Dominoeffekten

Noen ganger kan man fastslå at en ulykke har en bakgrunn i **dominoeffekten**. Dette er betegnelsen på *når en liten hendelse starter en kausal prosess med vidtrekkende konsekvenser* (Wikipedia). Det viser seg i en del tilfeller at ting vi gjorde, eller ikke gjorde, har hatt betydning for uhellet som skjedde senere. Eksempelvis, at en pilot har sovet dårlig natten før en tidlig innsjekk, på grunn av personlige problemer. Han blir for sent på jobb, og får en dårlig start. Han kan utøve sitt dårlige humør overfor sine kollegaer, noe som gjør at samarbeidet blir dårlig, og noe fatalt kan bli oversett. Poenget her er at man bør være *klar over* akkurat dette, og si til seg selv, at nå må man roe ned, nå kan noe skje, og derfor være ekstra oppmerksom og følge rutiner og prosedyrer nøye. Det er altså *bevisstgjøring* omkring dette som er viktig, og man bruker CRM. Hvor mange ganger har man opplevd dette når man skal kjøre bil? Man har kanskje forsovet seg, er sent ute og må skrape is av vindusruta, men gjør det ikke nøye nok? Dette kan jo få fatale konsekvenser, men likevel skjer dette. Jeg skal komme tilbake til hva jeg mener må ligge til grunn for å unngå dette.

### 2.2.3. TEM – Threat and Error Management

**Threat and Error Management** et meget viktig begrep i luftfarten. I kjøreplassen har man: Sanser – Oppfatte – Avgjøre – Handle, og man har risikovurdering. Alt dette har man i flygingen også, men jeg synes det er *enda mer* fokus på «Hva hvis» og «Plan B og C», gjennom Threat and Error management, her forklart fra [www.skybrary.aero](http://www.skybrary.aero):

## The Components of the TEM Framework

There are three basic components in the TEM framework, from the perspective of their users they have slightly different definitions: threats, errors and undesired (aircraft) states. The framework proposes that threats and errors are part of everyday aviation operations that must be managed by the aviation professionals, since both threats and errors carry the potential to generate undesired states. The undesired states carry the potential for unsafe outcomes thus undesired state management is an essential component of the TEM framework, as important as threat and error management. Undesired state management largely represents the last opportunity to avoid an unsafe outcome and thus maintain safety margins in aviation operations.

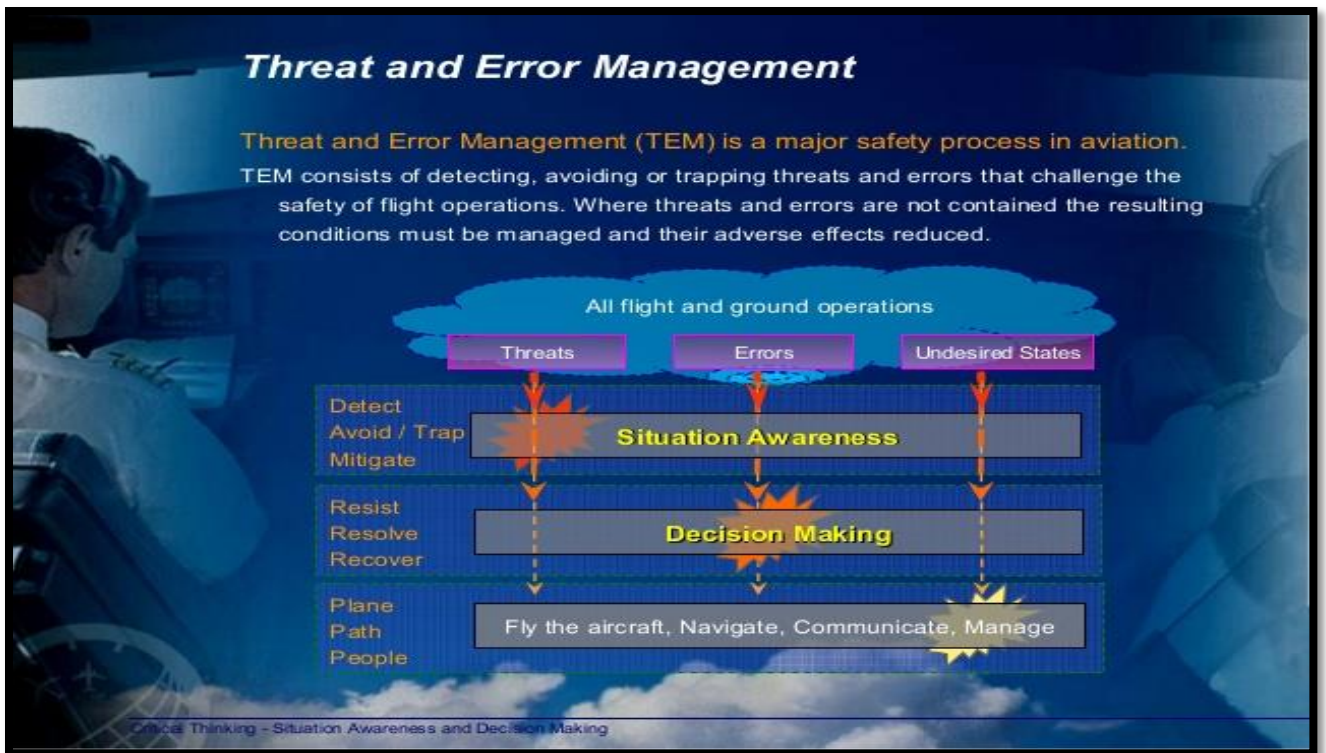
- **Threats** - generally defined as *events or errors that occur beyond the influence of the line personnel, increase operational complexity, and which must be managed to maintain the margins of safety.*
- **Errors** - generally defined as *actions or inactions by the line personnel that lead to deviations from organisational or operational intentions or expectations.* Unmanaged and/or mis-managed errors frequently lead to undesired states. Errors in the operational context thus tend to reduce the margins of safety and increase the probability of an undesirable event.
- **Undesired states** - generally defined as *operational conditions where an unintended situation results in a reduction in margins of safety.* Undesired states that result from ineffective threat and/or error management may lead to compromised situations and reduce margins of safety aviation operations. Often considered the last stage before an incident or accident.

Note: "Line personnel" in the context above means air traffic controllers or flight crew.

[www.skybrary.aero](http://www.skybrary.aero)



Figur 4. Threat and Error Management



Figur 5. Threat and Error Management

For å forklare kort hvordan man leser figurene, så har man i utgangspunktet en *trussel*. Dette kan være dårlig vær, terreng, stress, lang dag osv. Dette utgjør altså en risiko for at noe skal skje. For å motvirke denne *trusselen* har man en strategi, men det er fremdeles en mulighet for å løse denne trusselen på en feil måte. Derfor har man enten prosedyrer eller utstyr/instrumenter som hjelper en å unngå å gjøre feil, for å unngå at man gjør noe som kan få en fatal utgang. Dette er en prosess som pågår hele tiden mens man flyr, men også i *forkant* av flygingen, og jeg syns denne bevisstgjøringen kunne vært overført til bilkjøringen, før og under hver eneste kjøretime. I dag bruker en førerkortkandidat ca. 25-30 kjøretimer på å få førerkort. Trinn 4 vektlegger risiko. Selv om risikoforståelse er et gjennomgående tema i føreropplæringen, så blir dette spesielt vektlagt i trinn 4. der det står i trinn 4.1.2 b) «Eleven skal.....arbeide med å identifisere og beskrive trafikkmiljøet, *forutse* og påpeke mulige risikomomenter og *angi* en hensiktsmessig strategi med vekt på vegens forløp, kjøreforhold og risiko for møteulykker», *Læreplan, side 45*. Jeg kommer mer inn på dette senere i oppgaven.



### 2.3. Mental tankeprosess

Mye av det jeg prøver å beskrive her, og er selve grunntanken i oppgaven, går på den mentale tankeprosessen eller tankegangen forbundet med flyging, noe vi i flybransjen kalt *mindset*. Hvordan tenker vi **før** og **under** en prosess? Dette avhenger mye av den kunnskap, forutsetninger, premisser og holdninger man har. Fra første dag under flygerutdannelsen blir vi innprentet viktigheten av å kunne regler, rutiner og prosedyrer, fokus på risiko og sikkerhet. Som flyger blir man formet av disse viktige momentene, og sammen med miljø, kolleger, krav og yrkesstolthet, får man en holdning til risiko og sikkerhet som setter seg fast hos den enkelte. Dette går over lengre tid. Eksempelvis så vil en jagerflyger få gradvis kvalifikasjon etter hvert som erfaringsnivået øker, og man får mer og mer ansvar etter hvert. Først blir man wingmann med begrenset operasjonsområde, med begrenset grad av krigsberedskap, før man etter hvert må bevise at man har nådd en høyere grad av kunnskap og erfaring, og dermed blir full operativ krigsflyger. Slik er det i sivil luftfart også, der man starter som styrmann, og går over til å bli kaptein når erfaringen er tilstrekkelig, og man er kvalifisert. Vi blir lært opp til å tenke «hva hvis?», slik at vil alltid har en plan B og C, kanskje også D og E hvis noe skjer. Det som kan planlegges på forhånd før en flytur blir nøye gått gjennom, slik at dette ikke blir en overraskelse hvis så skjer, vi ligger altså i forkant.

En bilfører vil normalt ikke planlegge så mye som en flyger gjør i forkant av en biltur, men jeg mener bestemt at en del av det vi gjør i flygingen, kan også gjøres før og under en biltur. Spesielt tenker jeg på der det er varslet dårlig vær på forhånd, der vil flygere legge inn ekstra oppmerksomhet, ekstra drivstoff, tenke ut alternative planer. Hadde bilførere vært flinkere til dette, mener jeg bestemt at mange uønskede situasjoner kunne vært unngått. Jeg tenker da på en planlagt kjøretur over fjellet, hvor man bør ha med seg ekstra drivstoff, spade, lommelykt, kjetting, varme klær, mat og drikke osv. Det høres kanskje litt drastisk ut, men dette er altså *den «mindset'en» jeg er ute etter*. Flygere er lært til å tenke sånn, jeg mener vi bør fokusere mer på dette i føreropplæringen. I tillegg kommer den kontinuerlige trusselvurderingen vi gjør. Man må tenke langt framover, også ved bilkjøring, samt kunne være klar over dominoeffekten. Eksempelvis er vi sent ute, er ikke så nøye med å sjekke bilen før kjøring, havner bak en kø og begynner å irritere oss. Emosjoner begynner å slå inn, og man kan begynne å gjøre urasjonelle ting. Det er altså da man må være *klar over* at dette begynner å skje, og roe ned og ta en pause, eller gjøre andre tiltak som sikrer videre trygg framferd. Flygere er bevisste på dette, da lange dager og krevende flyforhold gjør at de tar sine forholdsregler, og sier fra hvis de mener at nok er nok. Vi har også eksempler på at

flyselskaper og flygere utviklet en kultur der sikkerhet ble nedprioritert. Holdningene kom fra ledelsen og nedover i systemet. Jeg mener det er sånn med bilkjøring også. Dårlige holdninger kommer fra foreldre, og påvirker barna, eller enkelte miljø har en ukultur der det for eksempel er akseptabelt å kjøre veldig fort. Vi har jo mange eksempler på ulykker der årsaken til ulykken var at folk hadde sovnet. Hadde de vært mer *bevisst* på dette, hadde de stoppet for dagen, eller i det minste tatt en pause før de kjørte videre.

## 2.4. Personlige grenser

En annen ting flygere ofte gjør, er å sette personlig grenser. I henhold til lover og regler, operative standarder og prosedyrer, så må man operere innenfor disse. Men samtidig er det utrolig mange avgjørelser man må ta i tillegg til disse. Eksempelvis kan dette kan være: hva er den laveste høyden over bakken du akseptere en kontrollert utskytning, i tilfelle motorstopp på F-16? Skal man åpne cockpitglasset på en SAAB SAFARI før eller etter man tar vannet ved en nødlanding på sjøen? (Flyet vil mest sannsynlig tippe forover og havne på ryggen). Hvor langt er du villig til å gå i en dogfight (luftkamp)? Dette er eksempler på hva mange militærflygere har gjort seg opp en mening om *før* de går ut og flyr, slik at de ikke er i tvil hvis de skal havne ut i en slik situasjon. Dette mener jeg bilfører bør gjøre også. Eksempel: Hva gjør jeg hvis jeg kommer som førstemann til et ulykkessted, *tør* jeg ta affære? *Hvor fort* er jeg villig til å kjøre? Hva er *min* personlige 3-sekundsregel? Aksepterer *jeg* kjøring uten bilbelte? Hva gjør *jeg* hvis jeg ser bestekompisen min kjøre av gårde i bilen sin, når du vet han er beruset? Ringer du politiet? Dette er ting jeg mener man må ha tenkt gjennom *på forhånd*, ta et bevisst valg på, og forholde seg dette hvis man kommer opp i disse situasjonene. *Jeg snakker altså om mindset, det er dette som er selve kjernen til å kjøre bil på en trygg måte, etter min mening.* Som et resultat av å ha jobbet med flyging og mindset, så er det slik at når jeg kjører, så ser jeg ofte på motgående kjøretøy, og sjekker om han er på vei over i min kjørebane, helt til han har passert. Likedan når jeg møter vogntog i min innersving, så sitter jeg og følger med på om denne kan få sleng på hengeren, eller er på vei over i min kjørebane. Dette fordi jeg ønsker å være klar til å svinge unna, eller kjøre av veien for å unngå kollisjon. Noen vil kanskje si at dette er vel drastisk, men det er nå sånn jeg tenker.

## 3. Metode

Helt siden jeg ble klar over at vi skulle skrive kandidatoppgave, har jeg tatt notater fra forelesninger og publikasjoner her ved HiNT. Gjennom forelesninger i blant annet psykologi, pedagogikk, trafikkmetodikk, samt fra faglige forelesninger, har jeg fått ideer om hva jeg kan

bruke av kunnskap i denne oppgaven. I løpet av den uken jeg hospiterte ved Statens Vegvesen, fikk jeg stilt mange interessante tekniske spørsmål, samt spørsmål knyttet opp mot føreropplæringen.

Når det gjelder det faglige innholdet i denne oppgaven som gjelder luftfart, så har jeg basert meg på egen kunnskap, samt kunnskap hentet fra publikasjoner jeg selv har brukt som flyger i blant annet Forsvaret og SAS, samt at en god del er hentet en fra internett. Illustrasjonene jeg har brukt er hentet fra Google. Jeg har også diskutert denne problemstillingen med tidligere kollegaer med forskjellig operativ bakgrunn, med erfaring fra helikopter, jagerfly og passasjerfly. Det har ikke vært i direkte intervju form, men gjennom uformelle samtaler hvor jeg har framsatt denne problemstillingen. For å kvalitetssikre om mine meninger er holdbare, har jeg diskutert noe av dette med en tidligere kollega, som nå er flykaptein og simulatorinstruktør i SAS.

## 4. Drøfting

### 4.1 Føreropplæringen, hvordan forme en elev over lang tid, slik man former en flyger?

Som nevnt sist i forrige avsnitt, så er risiko et gjennomgående tema i føreropplæringen, med mest fokus på dette i trinn 4, se læreplan side 45. I flygerutdanningen fokuserer vi på dette gjennom hele utdanningen, og gjennom hele karrieren, noe vi også ønsker at en bilfører gjør. Nå er det dessverre slik at de unge mellom 18-24 er de som er mest ulykkes utsatt, og det kan være vanskelig å forme en ungdoms holdning i løpet av ca. 25 kjøretimer på en privat kjøreskole. For å forme denne ungdommen mener jeg at fokuset må settes på *foreldre*, i et mye tidligere tidspunkt enn det nå gjør. Gjennom kunnskapsløftet er det nå kommet en del trafikkopplæring i skolen, men ikke som samarbeid med foreldre, så vidt jeg oppfatter det. Ungdommer begynner trafikalt grunnkurs når de er ca. 15-16 år, og her skulle det etter min mening vært obligatorisk å ha med seg en forelder eller foresatt, når dette går på kveldstid. På denne måten får foreldre en oppfriskning i teorikunnskaper, og sammen med ungdommen får de sett viktigheten av rett kunnskap og holdning. I tillegg mener jeg foreldrene skulle fått mere informasjon om riktig kjøring og holdninger allerede på sent barneskoletrinn, samt i ungdomsskolen. Jeg har en voksen datter som kjørte opp for ett og et halvt år siden, og jeg har vært med på mange foreldremøter på skolen, hvor de har tatt opp mange viktige og

interessante saker som blant annet databruk, mobbing, alkohol og stoffproblematikk. Men jeg har til dags dato ikke hørt et eneste ord om trafikksikkerhet, holdninger og om det å være rollemodell for sine barn ved bilkjøring. Hadde vi fått inn *bevisstheten* hos foreldre om hvor viktig dette er, på et tidligere stadium enn TGK, sammen med viktigheten av mengdetrening, så tror jeg dette hadde vært med på å gi gode holdninger hos ungdom, gjennom foreldrene. Det er nå en gang slik at man som barn og unge tar etter sine foreldre holdninger og væremåter, og da kan det som nevnt være vanskelig å endre en ungdoms holdning i løpet av 25 timers kjøreopplæring. Derfor bør ungdommene ha med seg god holdning fra sine foreldre, og foreldrene må forstå det! Dagens barn og unge går gjerne 13 år på skole før de kjører opp, og får etter min mening lite utdanning i trafikk og holdninger, i forhold til at de skal kjøre årevis etterpå. Jeg mener vi kan forme ungdommene ved å forme foreldre og foresatte på et tidligere tidspunkt. I rapporten «Plan for tiltak mot ungdomsulykker» sies det under trafikkopplæring på ungdomstrinnet, side 13: «*Foreldrene påvirker sine barn og ungdommer i betydelig grad. Det er viktig at foreldrene bevisstgjøres på sitt ansvar som rollemodeller. Skolenes foreldremøter kan benyttes som arena for slik bevisstgjøring*». Det er nettopp dette jeg personlig har etterlyst på foreldremøter på barne- og ungdomsskolen.

#### **4.2 Gradvis, økende tillit, som en militærflyger.**

En militærflyger får ikke full operativitet fordi om han får utsjekk på en flytype. Han får begrensning i operasjoner, begrenset instrumentkort, dvs. at han ikke får fly når været er det vi kaller «minimalt». Han må gjennom erfaring og tillit bevise at han er god nok til å gå videre i sin operative karriere. Dette må bevises over en ganske lang tidsperiode, og gjennom flere «passeringstester».

Så over til dagens ordning med å få sertifikat. En førerkortkandidat kan i dag gjennomføre kun det obligatoriske, ta førerprøve, for så å kjøre ut i trafikken. Nå er som nevnt ferske bilførere spesielt risikoutsatt, og de er som regel unge. De kan skaffe seg hvilken bil de måtte ønske, hvis de har forutsetninger til dette, og kjøre helt uten begrensninger. Vi vet at menn under 20 år er mest utsatt for ulykker. Når man kjører opp i dag, får man kode 100 på førerkortet, og det betyr at førerkortet har 2 års prøvetid, (Statens Vegvesen, Lovdata). I følge førerkortforskriften, § 4-2, så må den som taper førerretten i prøveperioden, som følge av brudd på trafikale adferdsregler, ta full førerprøve på nytt. Da jeg hospiterte på Statens Vegvesen, nevnte kontordama for førerkortkandidaten etter at han hadde bestått førerprøven, at han fikk påført kode 100 på sitt førerkort. Han virket på meg som noe forundret, og det virket som om han ikke var klar over dette. Jeg fulgte opp dette, og hun hadde samme

oppfatning som meg, at mange førerkortkandidater ikke var klar over dette, enda ordningen kom i 1995. Da er jo etter min mening *poenget borte*. Meningen med kode 100 er jo at det skal virke avskrekkende på unge sjåførere og begå lovbrudd i 2-årsperioden. Hvis ikke de unge er klar over dette, må det fokuseres mye mer på dette under føreropplæringen. Det skulle vært strengere krav til ferske sjåførere de første 2 årene de har førerkortet, med enda strengere restriksjoner. Det er jo en risikoutsatt gruppe, og da må man *gjøre noe* med det! I 2011 kom Statens Vegvesen ut med en rapport, «Høyrisikogrupper i Vegtrafikken», der de nevner en del fakta om unge bilførere, og blant annet dette med begrensede førerkort.

#### Unge bilførere

- Gruppen, særlig menn under 20 år, har en uforholdsmessig høy innblanding i trafikkulykker, først og fremst når det gjelder alvorlige ulykker.
- Menn har vesentlig høyere risiko enn kvinner når det gjelder alvorlige ulykker.
- Den høye risikoen er i stor grad knyttet til uerfarenhet. I tillegg velger en del mannlige bilførere bevisst atferd som medfører høy risiko.
- Det er lite kunnskap hvordan føreropplæringen skal innrettes for å fjerne eller redusere risikofylt kjøring.
- Det er i liten grad prøvd ut tiltak rettet spesielt mot unge mannlige førere, men tiltak som virker på unge førere generelt, vil også påvirke denne gruppen, f.eks.: **gradert førerkort** og mer kjøring med ledsager før førerprøven.
- Det er behov for mer kunnskap om ulykkes mønster og trafikkatferd for unge mannlige førere, og hvordan gruppen kan påvirkes.

*Vegdirektoratet. Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen. Trafikksikkerhet, mars 2011.*

Her står det jo at ulykker er knyttet til uerfarenhet. Det samme er det med flygere i Forsvaret, og det er nettopp derfor vi gir dem begrensninger når de er ferske. I rapporten «Plan for tiltak mot ungdomsulykker», utgitt av Vegdirektoratet i 2009, så nevnes flere tiltak som kan gjøres i denne perioden, blant annet kjøring med grønn «L» i 6 måneder for å vise at dette er en uerfaren sjåfør, s 20, *Plan for tiltak mot ungdomsulykker, Vegdirektoratet, veg- og trafikkavdelingen, trafikkseksjonen, 2009-09-22*. Rapporten nevner også bevisstgjøring, og det er her jeg mener det må settes inn mere tiltak. Førerkortaspiranten må være *klar over* hvilke

konsekvenser det kan få hvis det begås regelbrudd eller kriminelle handlinger i prøvetiden, og dette må *legges vekt* på i føreropplæringen. Konsekvensene kan bli ny teoriprøve og ny praktisk prøve. Når de nå har denne begrensningen og er klar over konsekvensene, mener jeg de må være mye mer reflektert over måten de kjører på, og de valg de må ta. Dette vil kunne skape bedre holdninger, og dermed mindre ulykker.

#### **4.3. SOP – Standard Operating Procedures, standardisering.**

Flygere er vant til, og opererer ut fra kjente rutiner og prosedyrer. Disse ligger helt i bunnen av alle operative valg man tar. Det betyr ikke at man ikke kan operere på egen hånd, men det er fastsatte prosedyrer der dette er mulig. Det kan være inn- og utflygingsrutiner, hvordan man avskjærer et fremmed fly, hvordan man samarbeider i cockpit med multi-crew. Således er det ikke noe tvil om hvordan man skal utføre disse rutinene, da disse er nedfelt i skrifts form. Man må da lære seg disse, og følge disse.

Man kan si at trafikklover og regler er paralleller til flygernes bruk av standardiserte rutiner, men med så mange trafikanter på veiene så blir det ofte forskjell på hvordan disse håndheves. Flygere blir overvåket nærmest hele tiden ved hjelp av radar, kommunikasjon, multicrew, flight recorders, så det er relativt lett å se når det blir begått et rutine – eller regelbrudd. Men i trafikksammenheng mener jeg bruk av standardisering faktisk er utrolig viktig ved utdanning, og da tenker jeg spesielt på HiNT, avdeling for trafikklærerutdanning. Jeg har vært flyinstruktør i mange år, og jobbet ett år med standardisering og evaluering, og sett hvor viktig det er at instruktører er standardiserte, og lærer bort det samme. Studenter og elever bør få tilnærmet likt svar når man spør hvilken som helst veileder. I flybransjen finner vi svar på det aller meste innen operasjoner, og hvordan disse skal utføres, og det er ikke noen som helst tvil om gjøremåten. Det er selvsagt umulig å få til dette 100 % korrekt hele tiden, men man ligger veldig nært opptil. Her på HiNT, med mange studenter og veiledere, opplever vi at ting kan gjøres og sies på forskjellige måter, fra veileder til veileder. Her kommer nok en del personlige meninger inn i bilde, hvilket er greit hvis dette blir påpekt, men det bør være en mye mer samkjøring og standardisering på hvordan ting gjøres i forhold til studentene, som får forskjellige innspill fra forskjellige veiledere. Av og til savner man et svar som tilsier at dette er det riktige svaret, etter gjeldende regler og paragrafer, og er HINTs offisielle svar. HiNT skal være spisskompetansen innen trafikkopplæring, og da bør man etter min mening legge mye vekt på standardisering av veiledere. Det kan være mange forskjellige svar og meninger, om hvordan og når ting skal gjøres, noe som skaper frustrasjon blant studentene, men sammen bør veiledere og skole komme fram til en felles plattform, og gå for den! I

flybransjen finner vi bare ett svar på hvordan ting skal gjøres, og det finner vi i de nevnt Standard Operating Procedures. Hadde man satt av tid til et møte mellom alle veiledere/lærere og studenter fra tid til annen, ville man kunne man fått belyst eventuelle avvik fra standard prosedyrer.

#### 4.4. Inngående kunnskap

I flyopplæringen får vi mye instruksjon, og vi blir vist og demonstrert hvordan ting skal gjøres. Hvordan de forskjellige manøvrer skal utføres blir vist og demonstrert for oss, og vi blir bedømt etter kriterier for utførelsen. Etterhvert som man får mere erfaring, og skal lære nye ting, så blir også dette instruert og innlært. Her på HiNT er det meste basert på problembasert læring, hvilket er vel og bra, men enkelte emner burde etter min mening ha vært mer instruksjon. Vi blir bedt om å jobbe i grupper, og finne ut hvordan vi skal legge opp for eksempel sikkerhetskurs på bane. Dette er såpass spesielt, at vi burde fått vite hva vi skal se etter, hva vi skal vektlegge, hvilke manøvrer vi skal øve på osv., da mange føler at de gikk tom for ideer og øvelser ganske fort. Vi skal jo lære bort dette til vår elever, og da bør dette være solid kunnskap fra vår side. Hadde dette vært relatert til flyging, hadde vi fått vite ned til minste detalj hvordan dette skulle vært utført. Jeg føler at pedagogikken av og til overstyrer praktisk læring.

I yrket som flyger er det viktig å ha meget god kjennskap til lover og regler, men også god teknisk kunnskap om flyet man flyr, og de systemer som er om bord. Dette fordi man må kjenne hvordan systemene virker for å operere flyet i daglig bruk, men spesielt ved nødsituasjoner. For å trekke en parallell til trafikklærerutdanningen, så mener jeg denne skulle vært mer *spisset* mot det vi driver med. Vi kunne hatt et teknisk kurs på bilene vi opererer, vi skulle hatt mere kunnskapsprøver om trafikkregler, vegoppmerking, trafikkopplæringsforskriften, hvordan drive en trafikkskole, lønner det seg å ha egen bil som trafikklærer, datasystemet som brukes på trafikkskolene, Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på vei, for å nevne noe. Det er dette vi skal drive med, og vi skal kunne det! Solid kunnskap gir god trygghet for yrkesutøving.

#### 4.5 Kvalifikasjon

En flyger blir evaluert både før og underveis i utdanningen, og kan få beskjed om at han ikke er kvalifisert, mens på HiNT er det kun opptak på karakterer og tidligere kvalifikasjoner. Trekker vi en parallell til flybransjen, burde det vært et kort intervju før opptak som

trafikklærer. Her kunne man luket ut de man mener ikke har de rette holdningene. Jeg ser også at det er få eller ingen som blir vasket ut under opplæringen, alle består. Jeg synes at det er bemerkelsesverdig at det er 100 % av elevene som består. Uten å dra dette for langt, så mener jeg noen av dem som går her helt klart burde finne på noe annet, til fordel for de som virkelig vil dette. Dette hadde også løftet status på trafikklærerene, og hevet yrkesstoltheten. Under flygerutdanningen spurte vi oss selv, vil vi ha med oss denne personen som flyger ut i krigen? Likedan kunne vi spurt, vil vi at denne personen skal bli trafikklærer? I flygerutdanningen hadde vi kontinuerlige prøver om lover, regler, tekniske data osv. Dette førte til et høyt kunnskapsnivå, som gir både selvtillit og trygghetsfølelse. Her på HiNT skulle vi jevnlig hatt teoriprøver, om lover og regler, skilting, veioppmerking, læreplanen, trafikk juss osv. Selv om vi har ansvar for egen læring, kan ikke kunnskapsnivået måles i den grad, om man hadde hatt hyppige prøver for å sjekke det faglige nivået. *Vi skal faglig sett være de beste i Norge innen vårt fagfelt!*

#### 4.6. 2 flygere, 2 sjåfører

Et passasjerfly er en ganske kompleks farkost, med det spesielle at den opererer i luften med relativt høy hastighet. Er det mer enn 10 passasjerer så kreves det 2 flygere. Disse opererer sammen i et crew, og følger opp hverandre. De fleste flyselskap bytter rollene på annenhver tur, mellom «pilot flying» og «pilot not flying». Kapteinen er alltid øverste myndighet om bord, men hvis styrmann er «pilot flying», får han utføre flygingen som han ønsker, så lenge det er innenfor gjeldende regler og rutiner, SOP. Flygingen er ofte krevende, og spesielt i dårlig vær kombinert med mørke. Den flygeren som flyr, informerer alltid den andre flygeren om hva han har tenkt å gjøre, slik at begge 2 er klar over hva som foregår. Det er dette som inngår i begrepet CRM og TEM som er nevnt tidligere i oppgaven. I visse tenkte kritiske situasjoner er det rett og slett nødvendig at det er 2 flygere i en cockpit, da det kreves at en flyger flyr flyet, og en annen utfører sjekklister, radio og monitorerer den andre. Dette blir praktisert og øvet på en til to ganger i året, avhengig av flyselskap, i meget realistiske simulatorer, hvor man trener på kritiske situasjoner, og fullfører en passeringstest opp mot sertifikatkrav. I tillegg må man ha medisinsk sjekk hvert år etter fylte 40 år, og utvidet medisinsk sjekk hvert 5 år. I tillegg til dette flyr man en sjekktur i vanlig ruteflyging, med en av selskapenes sjekkflygere. Denne utføres for å sjekke nivå og standard på flygerkorpset.





Bilde 4. Cockpitcrew.

Så kan man da spørre seg hvorfor er det ikke 2 sjåførere i vogntog og busser? Med buss mener jeg ikke lokalbusser, men busser som blir kjørt over lengre distanser, som for eksempel turbusser. Dette er farkoster som gjerne kan veie rundt 50 tonn (60 tonn for tømmerbiler), og blir betjent av en sjåfør, som skal være ansvarlig for lastsikring, kjøre og hviletider, tidspress samt selve kjøringen. Jeg er klar over at noen selskap praktiserer 2 sjåførere ved langkjøring, men generelt sett er det lite sjåførere å se på busser og vogntog. Hadde man hatt dette, ville den sjåføren som ikke kjører, fungert som en observatør som kunne fulgt med, og kommet med innsigelser og råd for selve kjøringen. Da hadde man vært 2 stykker som kunne diskutert trafikale forhold, føre og fartsavpasninger, både før og under kjøringen. Foretatt en risikoanalyse av de operative forhold man vil komme ut for. Vi snakker da om begrepet CRM, hvor «crewet» samarbeider om oppgavene, og hvor begge er klar over hva som gjøres, og hva som skal gjøres, og begge «er i loopen». De vil da også foreta det som er nevnt under begrepet TEM, hvor man hele tiden evaluerer de trusler man kjenner til, og de man kan forvente. Tar man da i tillegg med SOP, så vil alle retningslinjer for hvordan man skal kjøre og operere være nedfelt i disse, og man forholde seg til disse. I de fleste flyselskap forholder man seg strikt til disse, men går man utenfor SOP, må man informere den andre piloten, og han må være enig i at dette er ok.

Senest i fjor omkom 3 personer ved Namsskogan i en bussulykke.

(<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/tre-omkommet-etter-bussulykke-i-nord-troendelag/a/23263313/>). I følge en artikkel i VG, om en undersøkelse SINTEF gjorde i perioden 1997-2001, så utgjør sjåførfeil en god del av ulykkene med buss.

(<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/bil-og-trafikk/sjaafoersvikt-i-19-av-34-bussulykker/a/81846/>). Ulykker med vogntog har jeg ikke statistikk på, men vi hører nesten ukentlig om ulykker eller uhell der vogntog er innblandet. Jeg tror vi ville hatt en mye bedre statistikk om man hadde hatt 2 sjåførere på disse kjøretøyene.

Hvorfor har man da ikke 2 sjåførere? Jeg tror dette handler om økonomi. Bransjen er presset på konkurranse og priser, og en ekstra sjåfør ville betydd en betydelig merkostnad. Et menneskeliv er anslått til å koste samfunnet ca. 30 millioner kroner (artikkel fra adressa.no), og medfører ufattelige tragedier. Jeg mener myndighetene skulle lagt til rette for avgiftslettelse for de selskap som hadde kjørt med 2 sjåførere. Tatt i betraktning de enorme kostnadene trafikkulykkene utgjør hvert år for samfunnet, ca. 28 milliarder (adressa.no), så kunne man nesten si på en snedig måte at det ville vært samfunnsbesparende å lønne en ekstra sjåfør på busser og vogntog.



Bilde 5. Bussjåfør.



Bilde 6. Cockpitcrew.

Ser man på de 2 bildene ovenfor, så burde også buss - eller vogntogsjåføren hatt en ekstra sjåfør eller observatør ved sin side. Da ville man sannsynligvis også unngått juks med kjøre- og hviletidsbestemmelsene, som en del sannsynligvis bryter, samt at man hatt 2 stykker til å sjekke last, dekkmonster, teknisk stand osv., og utført CRM i henhold til selskapets regler.

En del flyselskap krever at du har opparbeidet deg en god erfaring før du for eksempel får lov til å lande under vanskelige i Nord-Norge. Vinters tid her til lands ser vi mange vogntog som får problemer om vinteren. Bransjen bør følge opp de uerfarne sjåførene med at på enkelte strekninger bør det bli krav om 2 sjåførere, der den ene er enten en rutinert sjåfør eller kjentmann. Sammenlign med los på fartøy. Jeg tror dette ville fått ned uhell – og ulykkesstatistikken betraktelig.

#### 4.7. Varsling om vær og føreforhold, og andre forhold som har betydning

Når man er ute og flyr, har man hele tiden tilgang på varslet vær, aktuelt vær og føreforhold på flyplassene. Det aktuelle været oppdateres hver halvtime, mens værvarslet har lengre tidsintervall. Ved store endringer i værforhold som for eksempel kraftig vind, turbulens, kraftige byger og ising, blir det sendt ut spesialvarsel over radio eller via flyets kommunikasjonssystem med bakken. Således er man hele tiden oppdatert og kan planlegge å fly ut fra forholdene, og man er *forberedt*. Her i Norge hører man om farlige føreforhold på visse radiokanaler, hvis man hører på disse. Vi ser nå at det begynner å komme informasjonsskilt langs veiene, som oftest inn mot byer der det varsles om for eksempel omkjøringer, og i forbindelse med stenging av tunneller. Jeg mener denne bruken av aktiv informasjon skulle vært *mye mer utbredt*. Veitrafikkentralen, sammen med entreprenørene som har vedlikehold og oppsyn med veiene, og kanskje også Politiet, kunne kommet ut med informasjon. Eksempel på dette kan være «spesielt glatt ved E6 Langstein», «stor elgfare ved E14 Flora», «trafikkuhell ved Trofors, veien stengt inntil videre», «mye vann i veibanen ved Melhus, fare for vannplaning» osv. Med dagens teknologi mener jeg dette er fullt mulig. Dette går på mye av hoved essensen i oppgaven, der jeg mener vi må være mest mulig *forberedt* på det som møter oss. Gjøre oss opp en mening på forhånd, foreta en «trusselvurdering». De fleste av oss på veien er fornuftige og gode sjåførere, men kanskje ikke alle tenker langt nok fremover? Noen «trenger hjelp» til å planlegge framover. Med slike informasjonsskilt, ville dette ha hjulpet mange å planlegge kjørestil, samt å være mer forberedt på det som kommer etter hvert langs veien, samt at dette kunne ført til mer flyt i trafikken.

Relatert til dette mener jeg at entreprenørene som har hovedansvar for veistrekningen, og inspiserer denne ofte, i henhold til kontrakt, skulle hatt montert eller medbragt IR/varmesøkende kamera, spesielt ved mørke. En ville da ha lettere kunne oppdaget vilt ved

veibanen, og således varslet viltnemda som kunne tatt seg av hjort, elg og andre dyr som utgjør en fare for trafikanter, eventuelt hatt myndighet til å skyte disse dyrene selv. Samt at det kunne blitt varslet på skilt som nevnt ovenfor. Det er mange viltpåkjørslar per år i Norge, noen med tragiske utfall. Ett liv tapt er ett for mye! I følge nrk.no/Østfold, er det ca. 6300 dyr som blir påkjørt av kjøretøy og tog i løpet ett år. Det er mange kollisjoner, og koster samfunnet ca. 600 millioner i året, altså rundt 100 000 kr per påkjørsel. I følge Statens Vegvesen er det i perioden 2005 – 2011 omkommet 16 personer, og 50 er hardt skadd som følge av viltpåkjørslar.

Man kjenner til hvor det er dyretråkk, og man skulle da hatt fokus på disse områdene for å ta ut potensielt farlig vilt. En annen mulighet er å la jegere ta seg av dette, da interessen for jakt er generelt stor, og det burde være lett å skaffe frivillige til denne oppgaven. Man kunne ha delt opp veistrekningene i forskjellige sektorer, der jaktlag hadde hatt oppsyn og ansvar for sitt område. Ser man de tragiske ulykkene og kostnadene rundt viltpåkjørslene, så tror jeg Staten kunne bidratt økonomisk for å drifte en sånn ordning. I redningshelikopter har man varmesøkende kamera, og på flyplassene bruker man å skyte eller skremme vekk fugl ved stor fugleaktivitet. Her er altså parallellen med flybransjen.

Jeg er klar over at man fokuserer på å unngå viltpåkjørslar ved å rydde skog, og varsle viltfare med skilt, men jeg mener altså at det kan gjøres mer, med for eksempel det jeg nevner her.

#### **4.8. Kvalifikasjonssjekk**

Når man flyr sivilt og militært, må man gjennom årlige, eller periodiske sjekker. Jeg snakker da ikke om simulator, som er et eget opplegg, men en tur der en egen kontrollant fra selskapet sitter på for å sjekke om prosedyrer og regler blir fulgt. Jeg vet at noen buss-selskap praktiserer en tilsvarende kontroll med gitte mellomrom, jeg tror det er hvert 5. år.

Så kan man da spørre seg, hvor ofte blir bilister sjekket? Har du først fått førerkortet, så trenger man ikke noen ny rekvalifikasjon i det hele tatt, hvert fall ikke klasse B. I år er det gitt ekstra midler til utekontroller til Statens Vegvesen og Politiet, noe som er meget bra. Jeg kunne sett for meg at sensorer fra Vegvesenet hadde sittet på et vogntog fra for eksempel Åsen til Steinkjer. Deretter hadde de sittet på nedover igjen med et annet vogntog. Dette hadde da vært en uanmeldt kontroll, som selvsagt hadde vært lovlig gjennom regler og bestemmelser, og gitt et bilde på hvordan en vogntogsjåfør hadde kjørt, hvordan kunnskapen er, og en generell oppfatning om hvordan selskapet drives. Nå hadde sannsynligvis denne sjåføren kjørt meget pent med en kontrollant ombord, men *det er det å være klar* over at man

kan bli utsatt for en slik kontroll som gjør at man skjerper seg. Papirer og sertifikat blir sjekket på teknisk kontroll, men dette hadde i så fall blitt en annen type kontroll. Som operativ flyger i et flyselskap, kan vi når som helst bli stanset på en flyplass av kontrollører for å sjekke promille, og disse kontrollørene kan også komme om bord i flyet og sjekke at du har gyldig sertifikat og at alle flyets papirer er i orden. Skulle dette ikke være forskriftsmessig, blir man nektet vider flyging før dette er i orden, og dette medfører igjen meget store konsekvenser for flyselskapet. Tenk bare på en flymaskin som bli holdt igjen på Gran Canaria fordi papirene ikke er i orden.

Mange eldre som har kjørt opp for mange år siden, blir tilbudt kurs for oppfriskning (65+). Dette er jo frivillig, men helst skulle man sett at det hadde blitt en obligatorisk ordning for sjåfører når de har hatt sertifikatet en viss periode, muligens 10-15-20 år? og at de hadde kjørt en veiledningstime med litt teori. Det blir stadig nye skilt og veimerkinger, trafikken øker, det blir mer og mer ny teknologi i biler, og dette gjør at jeg mener alle hadde hatt nytte av slik oppfriskning. I flybransjen har vi et engelsk begrep som heter «complacency». Det er når man har fløyet en stund, og begynner å komme litt ovenpå, og tror man kan alt. Dette er litt skummelt, for man blir aldri utlært, derfor er det viktig å være klar over dette. Slik tror jeg en del bilførere føler også, de har kjørt bil såpass lenge at de er utlærte, og kan alt. Jeg tror ærlig talt ikke at alle kan de nyeste reglene, og kjøremåtene, de nye tekniske finessene i sin egen bil, så her er det også et stort potensiale for bedre forståelse.

Dette er kanskje vanskelig å få gjennom politisk sett, men med påtrykk fra veimyndigheter, trafikkskoler og faglige instanser hadde dette muligens vært gjennomførbart. Det viser seg at når folk får reduksjon i avgifter, så er folk villige til å gjennomføre tiltak. Hadde man for eksempel fått redusert årsavgift og forsikring ved å ta et slikt oppfriskningskurs, så tror jeg mange ville gjennomført dette.

## **5. Tekniske løsninger.**

Alle fly og har mange avanserte tekniske løsninger. En god del av disse går på varsling av feil i flyet, eller at systemer ikke fungerer som de skal. Flyplassene har også mye teknisk utstyr til hjelp for flygere. Nå er det få systemer som kan brukes direkte fra fly og flyplasser til biler, så her blir det prinsippene som tas fram, og jeg prøver å trekke paralleller fra tekniske løsninger fra fly til bil.

### **5.1. Automatisk brannsløkking.**

I fly er det mange lamper og varslingsinnretninger. Noen få lys kan man akseptere før avgang, men det må sjekkes overens med lovligheten angående dette systemet, mens de fleste varsel gjør at man ikke kan ta av. Får man et lys i luften, må det håndteres etter gjeldende sjekkliste. Mange systemer er på fly er automatiske. For eksempel, så vil det ved en oppdaget brann i hjelpemotoren bak i flyet, bli utløst et brannsløkkingssystem, som mest sannsynlig ta vare på denne brannen. Man kan selvfølgelig også slokke dette manuelt. Jeg lurer da på hvorfor dette ikke er installert i biler? En automatisk brannslukker i motorrommet på bilen, som også kan løses ut manuelt. Dette finnes i båten min, og burde også være standard på alle nye biler, busser og vogntog.

### **5.2. Startspærre ved manglende bilbelte.**

Som sagt så kan vi ikke ta av et fly før alle brytere er satt i riktig posisjon. For å trekke parallellen til biltrafikken, så kjører faktisk en del uten bilbelte. For meg er det og ikke sette på bilbelte, en bryter som ikke står i riktig posisjon. Fra Statens Vegvesen vet vi at i 2014 omkom 152 personer i biltrafikken. Av disse var det 40 % som ikke brukte bilbelte, noe som er helt ufattelig! Derfor mener jeg at alle nye biler må få en startspærre, der de registrerer en at personen som sitter i setet, har beltet på. I motsatt fall får du ikke start på bilen, eller den vil stoppe etter en viss tid etter du har fått varsel om dette. Man får i dagens biler et lydvarsel og et visuelt varsel hvis beltet ikke er på, men det er tydeligvis ikke nok. Når 40 % av de som omkom ikke klarte å vurdere bruken av bilbelte, trenger de teknisk hjelp av bilen. Ut fra statistikken mener jeg dette kunne reddet mange liv.

### **5.3. Lys i veibanen**

Ved alle større flyplasser er det nedfelt lys i rullebane og taxebaner. Disse er til meget stor nytte ved operasjoner når det er mørkt ute. Disse er nedfelt i banedekket, og er ikke til hinder for brøyting. Ved vanskelige kjøreforhold, som for eksempel ved tåke, eller regn og nedbør, ville en lysrekke i midten av veien vært til stor nytte for de kjørende. Lysene kunne for eksempel vært blinkende ved svært krevende kjøreforhold. Her er jeg av den oppfatning av at entreprenøren som har ansvaret for sin del av veien, må være aktivt til stede og aktiverer disse lysene. Eventuelt via veitrafikksentralen, hvor man måler dårlig sikt via instrumenter som de som brukes på flyplassene, og at man da aktiverer disse.



Bilde 7. Taxebane og rullebanelys.

Se på bildet over, og til venstre. Her ser man klart og tydelig en stripe i midten av taxebanen. Hvis vi tenker oss slike lys ved kritiske plasser som for eksempel uoversiktlige svinger, og ulykkes utsatte strekninger, hadde lys i midtlinjen i veibanen gjort førerne mer oppmerksom på senterlinjen i veien. Jeg ser også for meg at dette kunne vært brukt i 2-felts rundkjøringer. Vi kan se en del lys nå i moderne tunneller, som markeringer på siden av veien, som helt klart gir oss en begrensning sidevei om hvor veien slutter. Jeg ser for meg at dette kunne hatt noe for seg spesielt på riksveier, på høst og vinter. Hadde man da kommet kjørende og sett slike lys i veibanen, gjerne blinkende, tror jeg disse hadde fått oppmerksomhet, slik at man da hadde blitt mere skjerpet som sjåfør.

#### 5.4. Blinkende lys.

Alle fly bruker markeringslys, både dag og natt. Det er vel slik at *blinkende* lys tiltrekker seg mer oppmerksomhet, enn konstante lys. Man ser til stadig syklister som bruker blinkende lys på sine sykler, samt joggende personer på fortau, og det fanger oppmerksomheten. Jeg synes MC-førere er alt for lite synlig i trafikken, og synes de skulle hatt montert blinkende lys montert fremover, mot møtende trafikanter. Selvsagt ikke slik at de forstyrrer MC-føreren, men tiltrekker seg oppmerksomheten hos *andre* trafikanter. Alt for mange MC-førere blir påkjørt, og da mener jeg må bruke de tiltak som kan redusere dette. Blinkende lys, såkalte strobelights, ville vært et enkelt og rimelig tiltak for å gjøre MC-førere mer synlig, etter min mening.

## 5.5. Avstandsvarsel

I fly har vi radarhøydemålere som viser oss hvor høyt vi er over bakken, vi har innebygde databaser som viser oss hvor vi er i forhold til terreng, og som gir oss varsel hvis vi kommer for nærme bakken, ut fra visse parameter. En god del biler har nå varsel som vises når man kommer for nærme bilen foran, gjerne gjennom adaptiv cruisekontroll. Dette er jo fine greier, men personlig ville jeg heller hatt et varsel om trafikk som er for nærme *bak* min egen bil. Forhåpentligvis ser vi framover, og kan unngå å kjøre inn i bilen foran oss. Men det er nå dessverre slik at vi har mange påkjørsler bakfra. Da hadde det vært fint å få et varsel om at du har kjøretøy bak deg, som ligger alt for nærme. Dette måtte selvsagt hadde blitt beregnet etter fart, retardasjon osv., men kunne vært med på å unngå, eller begrense skadeomfanget av påkjørsler bakfra.

## 5.6. IR-kamera i bil og automatisk varsel ved kollisjon.

Ambulanse-, rednings- og politihelikopter har infrarødt/varmesøkende kamera om bord, for søk etter personer i forbindelse med leteaksjoner. Dette viser seg å være meget effektivt, og letter søkejobben betraktelig. Nå er det selvsagt slik at dette er profesjonelt utstyr, men søker man på nettet så finner man slike kameraer for en relativt billig penge. Jeg vet at noen luksusbiler har dette tilgjengelig, men jeg mener dette burde være standard på alle nye biler. Et varsel, eller en egen skjerm som viser hvor du har utslag, ville gitt oss et pekepinn på hvor folk eller dyr befinner seg i forhold til egen bil. Dette selvsagt får selvsagt mest nytte i mørket.

I fly har vi flight recorder. Den tar opp flyets til enhver tids siste 30 minutters bevegelser, og radiosamtaler. Dette er meget nyttig til bruk, i de tilfellene det har vært et uhell eller en ulykke. Vi ser nå at det har blitt veldig populært med såkalte dashbordkameraer, og de brukes vel mest der det har skjedd noe ekstraordinært. Vel og bra, men jeg mener alle ny biler burde vært utstyrt med innebygd kamera som standard, hvor de siste minutters bevegelse blir registrert, og hvor man kan gå inn å låse opp dette kameraet ved hjelp av koder eller kodenøkler. Dette kan kun løses ut av autorisert personell, og kunne vært brukt i rekonstruksjon av uhell eller ulykker. Dette kameraet ville således ikke ha vært til distraksjon, hvis dette hadde vært innebygd, og utilgjengelig for sjåføren, det viser seg at en del ulykker kan relateres til uoppmerksomhet av fører, der det viser seg at føreren var opptatt med tekniske innretninger i bilen, som for eksempel navigasjonshjelpemiddel, radio, betjening av brytere. Hadde man hatt et system tilsvarende elektroniske dagbøker i bilene, kunne man også gått inn og sett hvor, når og hvor stor hastighet en bil hadde i et eventuelt uhell. De kunne



sannsynligvis gitt en del svar i forbindelse med ulykkesetterforskning, og kunne således vært med å forhindre nye ulykker. De elektroniske dagbøkene har vært i bruk en del år nå, og er relativt rimelige. Sannsynligvis vil dette eventuelt skape en diskusjon om personsikkerhet, men igjen, disse opplysningene skulle kun vært tilgjengelig ved behov.

Vi vet at bilmerker som BMW og Volvo har et innebygd system i bilen, som gjør at man kan ringe en betjent telefon hvis noe skjer. Volvos system heter On Call, og gir deg mulighet til å ringe en operatør 24/7. Skulle man være uheldig å krasje, ved utløsning av airbag, vil systemet automatisk gi GPS-posisjon til en hjelpesentral, og man vil bli kontaktet via bilens høyttalersystem. Dette er jo en parallell til flyenes nødpeilesendere, og burde vært standard i alle nye biler. Vi vet at folk har blitt sittende fast i bil etter utforkjøringer, og dette systemet ville avverget dette. Burde vært et krav til alle bilprodusenter.

## 6. Konklusjon

Ser man på problemstillingen min i begynnelsen, hvor jeg spør om *luftfartens virkemidler for å unngå ulykker, kan overføres til veitrafikken*, så mener jeg bestemt ja, det kan man. Kanskje ikke *direkte* fra luftfarten til veitrafikken, men man kan trekke en del paralleller, både når det gjelder rutiner og prosedyrer og handlingsmønster. En del tekniske løsninger er overførbare, men den aller viktigste løsningen ligger i å *forstå* luftfartens måte å tenke på når det gjelder sikkerhet, rutiner og prosedyrer. Hadde alle sjåførere brukt litt lengre tid på å analysere føre og værforhold, legge en plan for kjøringen, tenke ut en plan B, gjøre seg opp meninger på forhånd i forhold til rus, fart og mobilbruk, sjekke bilen før bruk, og gått en runde med seg selv før og under kjøring, slik som man gjør i luftfarten, så mener jeg vi kunne fått ned ulykkene, og fått bedre sjåførere. Dette kreves at man er *bevisst* på dette.

I flyet bruker vi sjekklister, og det ville sannsynligvis ikke blitt brukt på samme måten om dette hadde blitt innført i biler. Men det jeg er ute etter her er den *mentale sjekklisten*, og få sjåførere til å tenke mer bevisst, hele tiden, *hva hvis*, og ligge mye mer i forkant, sammen med de rette holdningene. Vi må altså bygge opp unge sjåførere til å få den riktige holdningen *tidlig*, og jeg mener her bestemt at det er faktisk *foreldrene* som først må bidra til dette. Her må trafikkskolene mer på banen på skolene, og bevisstgjøre foreldre om akkurat dette!

Yrkestrafikken burde ha kjørt med 2 sjåførere, med fokus og opplæring innen CRM. Her ser jeg et stort potensiale for å få ned ulykkene, men anser at det dessverre vil få stor motstand blant arbeidsgivere på grunn av økonomi. Politikerne bør se på dette.

Aktiv varsling om vær, føre og forhold for betydning for sjåfører burde vært mye mer utbredt ved hjelp av fjernstyrte skilt. Dette for at sjåfører skal være mest mulig forberedt, slik at de kan planlegge og kjøre deretter.

Det burde vært enda strengere restriksjoner og konsekvenser for uakseptabel kjøring i prøveperioden for førerkort, og det bør fokuseres mer på dette under opplæringen.

Utdanningen ved HiNT burde vært spisset, hvor det burde vært mer fokus på det trafikale. Standardisering kunne fått mer prioritet.

Periodisk og sporadisk kvalifikasjonssjekk burde vært innført hos sjåfører i alle førerkortklasser.

De tekniske løsningene jeg har skissert taler for seg selv.

## 7. Kildehenvisninger

### Bøker

*Boeing 737 Quick Reference Handbook, 24 april 2009. The Boeing Company*

Statens vegvesen, 2004: *Læreplan for førerkortklasse B, B kode 96 og BE, Vegdirektoratet, Veg og Transportavdelingen, Trafikkforvaltning. 05.07.2013*

*737 Flight Crew Training Manual, SAS Braathens, August 01, 2005*

*SAS Norway Operations Manual – A, 1 July 08*

### Artikler

«Dominoeffekten»: <http://no.wikipedia.org/wiki/Dominoeffekt>, hentet 21/7-14, kl. 2010.

«Arbeidstid og HMS, Anthony S. Wagstaff»:

[https://www.pf.no/filestore/Politiets\\_Fellesforbund/Filer/Last\\_ned/2014/November/Anthony\\_Wagstaffarbeidstidoghms.pdf](https://www.pf.no/filestore/Politiets_Fellesforbund/Filer/Last_ned/2014/November/Anthony_Wagstaffarbeidstidoghms.pdf), hentet 2/2-15, kl. 2130.

«Crew Resource management, Sky Brary»:

[http://www.skybrary.aero/index.php/Crew\\_Resource\\_Management](http://www.skybrary.aero/index.php/Crew_Resource_Management), hentet 2/2-15, kl. 2010.

«Elgen kommer før du merker det, NRK Østfold»:

<http://www.nrk.no/ostfold/kraftig-okning-i-viltpakjorsler-1.11245110>, hentet 6/1-15, kl. 2045.

«Ett liv koster 30 millioner kroner, Adressa»:

<http://www.adressa.no/nyheter/trafikkdoden/article1597432.ece>, Hentet 26/2-13, kl. 1940.

«152 omkom i 2014-trafikken, Statens vegvesen»:

<http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Media/Nyhetsarkiv/Nasjonalt/152-omkom-i-trafikken--754923>, hentet 20/1-15, kl. 2055.

«Høyrisikogrupper i vegtrafikken, Statens vegvesen»:

[http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Publikasjoner/VD+rapport/\\_attachment/212467?ts=12f53de6ee8](http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Publikasjoner/VD+rapport/_attachment/212467?ts=12f53de6ee8) , hentet 18/2-15, kl.1505.

«Plan for tiltak mot ungdomsulykker, Statens vegvesen»:

[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/118343/binary/218629?fast\\_title=Plan+for+tiltak+mot+ungdomsulykker+%28pdf%29](http://www.vegvesen.no/_attachment/118343/binary/218629?fast_title=Plan+for+tiltak+mot+ungdomsulykker+%28pdf%29), hentet 6/1-15, kl. 1930.

«Rekordlavt antall flydøde i fjor, VG»:

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/luftfart/rekordlavt-antall-flydoede-i-fjor/a/10149069/>, hentet 26/2-15, kl. 1930.

«Sjåførsvikt i 19 av 34 bussulykker, VG»:

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/bil-og-trafikk/sjaafoersvikt-i-19-av-34-bussulykker/a/81846/>, hentet 18/2-15, kl.1100.

«Temaanalyse av trafikkulykker i tilknytning til vilt og andre dyr i perioden 2005-2011, Statens vegvesen»:

[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/432731/binary/729126?fast\\_title=Temaanalyse+av+trafikkulykker+i+tilknytning+til+vilt+C3%A5kj%C3%B8rseI+2005%E2%80%932011+%282012%E2%80%932013%29.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/432731/binary/729126?fast_title=Temaanalyse+av+trafikkulykker+i+tilknytning+til+vilt+C3%A5kj%C3%B8rseI+2005%E2%80%932011+%282012%E2%80%932013%29.pdf), hentet 6/1-15, kl. 2050.

«The pilots of the Trans Asia plane may have made a fatal error by shutting down the wrong engine, Business insider»:

<http://www.businessinsider.com/transasia-airways-flight-235-pilots-shut-down-wrong-engine-2015-2>, hentet 16/2-15, kl.2015.0950.

Threat and Error Management (TEM),

[http://www.skybrary.aero/index.php/Threat\\_and\\_Error\\_Management\\_\(TEM\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Threat_and_Error_Management_(TEM)),

hentet 26/2-15, kl. 2040.

«Trafikkulykker som globalt folkehelseproblem, Folkehelseinstituttet»:

[http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=Content\\_6496&Main\\_6157=6263:0:25,7200&MainContent\\_6263=6496:0:25,7206&Content\\_6496=6178:108267:25,7206:0:6562:1:::0:0](http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=Content_6496&Main_6157=6263:0:25,7200&MainContent_6263=6496:0:25,7206&Content_6496=6178:108267:25,7206:0:6562:1:::0:0), hentet 18/2-15, kl. 1510.

«Tre omkommet etter bussulykke i Nord-Trøndelag, VG»:

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/tre-omkommet-etter-bussulykke-i-nord-troendelag/a/23263313/>, hentet 18/2-15, kl. 1055.

## Figurer

*Figur 1, Engine fire checklist F-16, vitaf.it, hentet 21/9-14, kl. 2100.*

*Figur 2, Boeing 737 Quick Reference Handbook, 24 april2009. The Boeing Company*

*Figur 3, Crew Resource Management,*

<https://www.google.no/search?q=crew+resource+management>

*Figur 4, Threat and error management,*

<https://www.google.no/search?q=threat+and+error+management>

Figur 5, Threat and error management, <http://image.slidesharecdn.com/criticalthinking-130224090018-phpapp02/95/critical-thinking-3-638.jpg?cb=1361718072>, hentet 9/2-15, kl. 2000.

## Bilder

Bilde 1. F-16, <https://www.google.no/search?>, hentet 9/2-15, kl. 2110.

Bilde 2. T-38: Bilde T-38: <https://www.google.no/search?>, hentet 9/2-15, kl. 2115.

Bilde 3. Boeing 737: <http://cdn1.airplane-pictures.net/images/uploaded-images/2010/12/26/114388.jpg>, hentet 9/2-15, kl. 2120.

Bilde 4. Cockpitcrew, <http://www.aero.de/news-15041/Austrian-Flugausfaelle-wegen-unfiter-Piloten.html>. hentet 1/2-15. kl. 2000.

Bilde 5. Buss-sjåfør: <https://www.google.no/search?>, hentet 18/2-15, kl. 1455.

Bilde 6. Cockpit crew: <https://www.google.no/search?>, hentet 18/2-15, kl. 1500.

Bilde 7. Rullebane og taxebane lys:

<http://gfx.nrk.no/P4gOq92oDoHCMSaEWPdCaQzHqyRbC5DVBELIqHyI3RAg>, hentet 9/2-15, kl. 2040.

## 8. Vedlegg

### SAMTYKKE TIL HØGSKOLENS BRUK AV KANDIDAT-, BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER

Forfatter(e): WIDRE H. WATHE

Norsk tittel: Luffetjenesten har veldig høy fokus på sikkerhet, og har utviklet mange virkemidler for å unngå ulykker. Kan noen av disse virkemidlene overføres til veitrafikken for å øke sikkerheten?

Engelsk tittel: The aviation industry has a very high focus on safety, and developed several routines and procedures to avoid accidents. May some of these be used to increase safety

Studieprogram: Trafikk- og høyskolekandidatstudium <sup>while driving?</sup>

Emnekode og navn: TLB 251 Kandidatoppgave



Virksomheten samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, HNT's åpne arkiv



Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke gjøres tilgjengelig for andre

Kan frigis fra: \_\_\_\_\_

Dato: 26/2-15

Widre H. Wathe

underskrift

underskrift

underskrift

underskrift