



**TRAFIKFLYGHÖGSKOLAN**  
Lunds universitet

2004-09-30

# Störningar inom kontrollzon

Författare: Andreas Hansson  
                  Christer Johansson  
Kurs: 03:1  
Handledare: Nicklas Dahlström

## Sammanfattning

Detta examensarbete bygger dels på en litteraturstudie om mänskliga fel och störningar och dels på en enkätundersökning hos piloter och flygledare. Målet med enkätundersökningen var att undersöka var störningar uppstår och hur dom eventuellt kan minskas eller elimineras. Syftet med detta examensarbete var att undersöka vilka typer av störningar som piloter och flygtrafikledning drabbas av, när de drabbas av störningar och hur dessa påverkar deras arbete. Examensarbetet har bland annat visat att privatpiloter orsakar fler störningar för flygtrafikledning än yrkesverksamma piloter. Anledningen till detta är troligtvis privatflygarens mindre erfarenhet samt användandet av svenska vid kommunikation. Vidare har examensarbetet visat att kommunikation med flygtrafikledning är den största orsaken till störningar för yrkesverksamma piloter och att störningar orsakade av kabinpersonal har minskat. Det är vid användandet av "approach checklist" som de flesta störningar uppstår och tre huvudtekniker för att hålla ordning på checklisten används: "Tummen i spåret", utläsning av "Hold at item..." samt memorering av aktuell punkt på checklisten. Tekniken att memorera aktuell punkt på checklisten bör inte användas med tanke på hur människans arbetsminne fungerar.

## **Abstract**

This paper is partially a literature study of human error and interruptions and partially an investigation of pilots and Air Traffic Control. The aim of the investigation was to find out where interruptions occur and how to reduce or eliminate them. The objective of this paper was to investigate what type of interruptions pilots and ATC deals with and during which phases they occur. The paper has revealed that private pilots causes more interruptions for ATC personnel than commercial pilots. The cause for this is probably the less experienced private pilot and the fact that Swedish is used before English by private pilots in communication with ATC. Further on the paper has revealed that communication with ATC causes most interruptions for commercial pilots and that interruptions caused by flight attendants have decreased. The latter is probably caused by the Crew Resource Management courses. It is when using approach checklist most interruptions occur and there are three different techniques for memorizing the item on the checklist: "Thumb in track", callout "Hold at item..." or simply just memorize present item. The latter technique is not to be recommended due to the limited resources of the human working memory.

1	Introduktion.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte.....	2
1.3	Avgränsningar .....	2
2	Metod.....	3
3	Resultat.....	3
3.1	Introduktion till resultat .....	3
3.1.1	Mänskliga fel .....	4
3.1.2	Rasmussens "SRK" klassifikation .....	5
3.1.3	GEMS .....	6
3.1.4	Uppmärksamhet.....	8
3.1.5	Minnet .....	8
3.1.6	Minnesregler och att handskas med fel .....	10
3.2	Checklistans olika former.....	11
3.2.1	Papperschecklista.....	11
3.2.2	Rullchecklista .....	11
3.2.3	Mekanisk och Elektromekanisk checklista .....	12
3.2.4	Ljudchecklista .....	12
3.2.5	Datastödd checklista.....	13
3.3	Undersökning .....	14
3.3.1	Sammanfattning av enkätsvar av piloter .....	14
3.3.2	Statistik piloter.....	16
3.3.3	Sammanfattning av enkätsvar av flygledare ..	19
3.3.4	Statistik flygledare.....	21
4	Slutsatser	
4.1	Diskussion.....	25
6	Referenser.....	27
7	Appendix	
7.1	Sammanställning Enkät Piloter	
7.2	Sammanställning Enkät Flygledare	

# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund

"Interruption errors", eller störningar som begreppet heter på svenska, är någonting som alla piloter och flygledare blir drabbade av i sin vardag. Exempel på sådana störningar kan vara när en pilot får information från en flygledare i samband med att han går igenom checklistan, när en pilot blir distraherad av en annan besättningsmedlem eller när en flygledare blir distraherad av önskemål från piloter.

Generellt sett tillhör störningar det mer omfattande begreppet "mänskliga fel". Ett fel definieras här som då en rätt handling inte utförs som den var tänkt att utföras eller då en handling som utförs inte är rätt handling för att lösa en uppgift.

Man kan tänka sig en situation där en människa till exempel skall åka för att tanka bilen och köpa mjölk och tänk därefter på hur mycket som kan gå fel. Föraren kan glömma nyckeln till bilen när den skall startas, glömma att tanka bilen så ett bensinstopp blir resultatet, favoritprogrammet på radion kan vara på så föraren brister i uppmärksamhet och krockar. Även om föraren kommer fram till bensinstationen så kan mjölken glömmas bort i alla fall. Möjligheterna till att begå felaktiga handlingar är således enorma bara vid ett till synes så enkelt uppdrag som att tanka bilen och köpa mjölk.

Människan begår fel både medvetet och omedvetet. Ett medvetet fel är när vi utför en handling för att få en följdverkan. Om denna följdverkan blir felaktig har vi gjort ett fel, ett medvetet men felaktigt val. Ett exempel på detta kan vara om vi beslutar att väja för en igelkott men istället krockar med en mötande bil. Ett omedvetet misstag är när vi helt enkelt glömmar saker och ting, till exempel mjölken vi skulle köpa hem efter att vi tankat. Mellan 75 och 80 % av alla flygplansolyckor kan relateras till mänskliga fel (O`Hare, 1999).

Något förenklat kan man säga att en störning som leder till ett fel, medvetet eller omedvetet utgör en kategori av mänskliga fel. Dessa av störningar orsakade fel har en negativ inverkan på flygsäkerheten.

Bland annat för att motverka dessa fel som kan uppstå på grund av störningar används en checklista. Checklistan har till uppgift att punkt för punkt säkerställa de moment som krävs för att en flygning säkert skall kunna genomföras. Checklistan används således som ett stöd för minnet och en kontroll över att rätt handlingar utförts. Checklistan, om den används rätt, kan vara ett utmärkt verktyg för att minska risken för felaktiga handlingar beroende på störningar. Ett exempel på detta kan vara när man under arbete med checklista i cockpit får en omklarerings av flygtrafikledningen och måste byta navigationshjälpmedel och radiofrekvenser. I ett sådant fall skulle det utan checklista vara svårt för en besättning att komma ihåg vad dom höll på med innan omklareringsen och en stor risk för en felaktig handling skulle föreligga. Med stöd av checklistan kan dock besättnings ganska enkelt reda ut en sådan situation.

## **1.2 Syfte**

Syftet med detta examensarbete var att undersöka vilka typer av störningar som piloter och flygtrafikledning drabbas av, när de drabbas av störningar och hur dessa påverkar deras arbete. Målgruppen för undersökningen var piloter och flygledare. Till denna undersökning tillkommer en beskrivning och sammanfattning av den teoretiska bakgrunden till mänskliga fel och speciellt störningar.

## **1.3 Avgränsningar**

Mänskliga fel och störningar berör flera olika kunskapsområden som till exempel psykologi, fysiologi, ergonomi och kommunikation. Därför måste avgränsningar göras i en undersökning av störningar för att få en tillfredsställande rapport.

Tyngdpunkten i detta examensarbete har lagts på en enkätundersökning hos piloter och flygledare avseende störningar. För att få en övergripande bild av ämnet störningar tas även teorier och andra undersökningar om mänskliga fel och störningar upp.

Vi har i detta examensarbete valt att begränsa oss till störningar som uppkommer i samband med flygplanrörelser i kontrollzon. Vidare omfattar undersökningen bara störningar som uppstår mellan flygplansbesättning och flygtrafikledning, mellan flygtrafikledning och flygplansbesättning samt inbördes inom en flygplansbesättning. Undersökningsgruppen avgränsades till 20 piloter och 15 flygledare. För att avgränsa rapporten ytterligare har en stor del av tiden lagts ned på störningar som uppträder kring arbete med checklista.

## 2 Metod

De metoder som använts i detta examensarbete är en litteraturstudie och en enkätundersökning. Arbetet har utförts i tre steg. Första steget var att övergripande söka information om störningar och störningsrelaterade områden med hjälp av Lunds universitets sökmotor ELIN, samt andra sökmotorer. Då merparten av den forskning som utförts under just detta område är på engelska fick engelska fackord användas. Sökord som användes var "interruption errors", "human errors", "human factors", "checklists" samt ett antal andra sökord. Haverirapporter där man konstaterat eller kan misstänka att störningar orsakat haveri har studerats. Även personer med kunskap inom området mänskliga fel som till exempel Örjan Goteman, Human Factors Pilot på SAS, kontaktades. Efter denna grundläggande litteratursökning övergick arbetet i steg två.

Steg två var att utforma en enkät. Enkäterna skickades ut till undersökningsgruppen som bestod av piloter inom flygbolag, piloter under utbildning, militära piloter samt civila, militära flygtrafikledningar och AFIS- tjänstemän. AFIS- tjänstemän tjänstgör ofta på mindre flygplatser.

Steg tre var att sammanställa och bearbeta svaren, att kartlägga vilka typer av störningar som uppträder i olika sammanhang samt att försöka ta fram förslag till åtgärder som skulle kunna minska eller eliminera dessa störningar.

Störningar som begrepp är relativt sparsamt använt i litteratur. Inom området "mänskliga fel" finns det dock mycket material som är applicerbart på störningar, exempelvis avseende felaktiga handlingar som utförs vid arbete med checklista. I grund och botten är dock både piloter och flygledare mest intresserade av hur störningar kan undvikas och därför har mycket kraft lagts ner på detta.

## 3 Resultat

### 3.1 Introduktion till resultat

Ofta används begreppet "pilotfel" i samband med flygolyckor för att beskriva anledningen till olyckan. Detta begrepp är felaktigt eftersom piloten inte gör fel för att denne är pilot, utan för att han eller hon är människa. Som tidigare nämnt så utför människor dessutom felaktiga handlingar både medvetet och omedvetet.

För att bättre förstå hur och varför människor reagerar och gör fel när de utsätts för störningar är det viktigt att förstå hur människor fungerar och varför de ibland gör fel. Det finns olika perspektiv på begreppet "mänskliga fel" bland annat ett som bygger på ergonomi. I denna uppsats kommer mänskliga fel att förklaras utifrån detta perspektiv.

### 3.1.1 Mänskliga fel

Sett ur ett medicinskt perspektiv kan mänskliga fel bero till exempel på att piloten lider av utmattning beroende på otillräckligt näringsintag. Om en pilot begår en felaktig handling under dessa omständigheter kan en medicinsk infallsvinkel på problemet förklara varför handlingen blev felaktig. Det är dock inte så att man uteslutande kan skylla felaktiga handlingar enbart på medicinska faktorer (Wiegmann & Shapell, 2001). Att det är en viktig infallsvinkel att ta i beaktande är dock något som bland annat amerikanska transportsäkerhetsstyrelsen kommit fram till (NTSB, 1994).

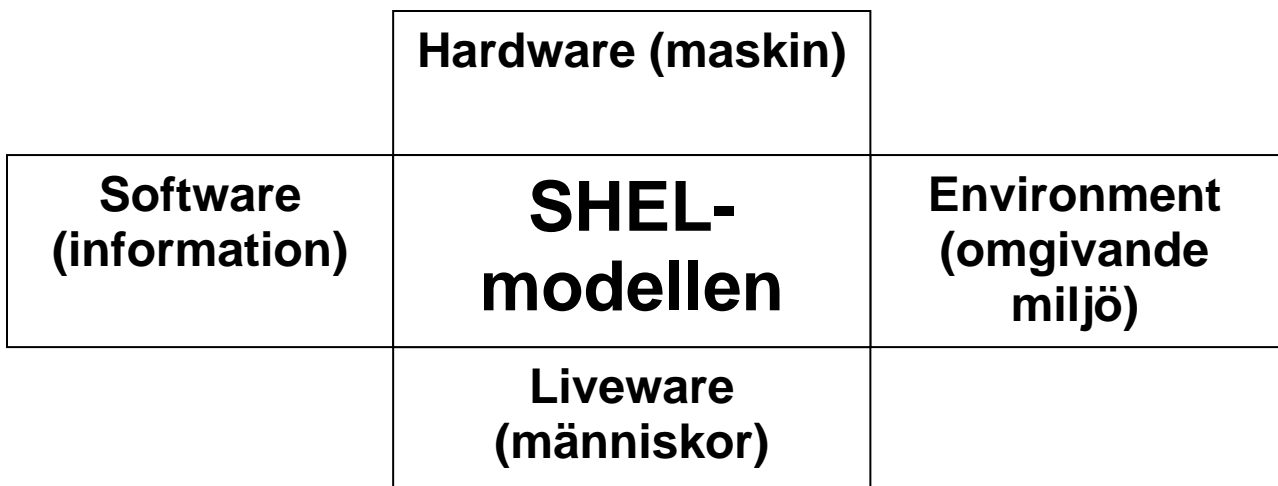
Likaledes kan mänskliga fel betraktas ur ett kognitivt perspektiv. Detta perspektiv bygger på att tankeprocesser leder till fel i samband med exempelvis beslutsfattande. Ett exempel på detta kan vara att prioritera fel vid ett beslut om vad som skall göras först. En risk med detta perspektiv är dock att man riskerar att skuldsätta en individ för en handling när det i själva verket inte är individen utan det mänskliga sättet att reagera och fatta beslut på som är felaktigt. (Wiegmann & Shappell, 2001).

Mänskliga fel kan också förklaras med utgångspunkt från hur en arbetsorganisation fungerar. Sett ur detta perspektiv begås felaktiga handlingar beroende på en arbetsorganisations uppbyggnad. Ett exempel på detta kan vara en ledning som inte tillräckligt förklarat för en anställd hur han eller hon skall utföra sitt arbete. Den anställde kan då tycka att denne har ett mycket bättre sätt att utföra arbetet på och felaktiga handlingar kan utföras när den anställde tillämpar sina idéer.

I en cockpit där samspelet inom besättningen måste fungera, finns det många möjligheter till felaktiga handlingar. Den psykosociala miljön sätter människan på prov och om inte samspelet fungerar så kommer felaktiga beslut att tas och felaktiga handlingar att utföras (Harle, 1994 enligt Francis, 2002). En besättning som missförstår varandra och begår felaktiga handlingar är exempel på detta.

Om dessutom perspektivet vidgas till att inte bara gälla samspelet inom besättningen utan också till miljön omkring den får man ännu en faktor att ta i beaktande. Sett ur detta perspektiv beror mänskliga fel på människans samspel med hela miljön runtomkring. Uppbyggnaden och utformningen av cockpit har således en viktig roll när man försöker eliminera risken för mänskliga fel som uppstår i samspelet mellan människa och system. En modell som använts för att beskriva samspelet i ett system är den så kallade "SHEL- modellen" (Edwards 1988). "SHEL" beskriver samspelet mellan "software" (information), "hardware" (maskin), "environment" (omgivande miljö) och "liveware" (människor). Enligt Edwards måste samspelet mellan dessa faktorer fungera, annars finns risk för att felaktiga handlingar begås.





**Figur 1. "SHEL"- modellen (Edwards, 1988)**

### **3.1.2 Rasmussens SRK- klassifikation**

Under 1970 talet utarbetade den danske forskaren Jens Rasmussen den så kallade "SRK- modellen". SRK står för "Skill- based", "Rule- based" och "Knowledge- based" handlingar eller på svenska "skicklighetsbaserade", "regelbaserade" och "kunskapsbaserade" handlingar.

De tre olika typerna av handlingar beskriver de handlingar som människor utför och hur de kan leda till fel.

Skicklighetsbaserade handlingar är rutinmässiga och har utförts flera gånger tidigare. Dessa handlingar utförs ofta utan att tänka eftersom de ofta bygger på väl inövade rörelser, så kallade motoriska program. Felaktiga handlingar som utförs i denna nivå beror ofta på brister i uppmärksamhet eller överdriven uppmärksamhet. De felaktiga handlingarna resulterar vanligtvis i att handlingar inte blir utförda, ett exempel på detta kan vara när en pilot glömmer skifta frekvens på radion och ropar upp samma frekvens igen eller när han skiftar till fel frekvens på grund av att han är van att ställa in en viss frekvens i ett visst läge.

Nästa nivå är regelbaserade handlingar. I denna form används regler som finns lagrade i långtidsminnet. Detta innebär att erfarenheter från tidigare utföranden av en handling används. Skillnaden mellan ett skicklighetsbaserat utförande och ett regelbaserat utförande är att det senare kräver att ett problem identifierats. Ett exempel på detta kan vara när en pilot som är van vid att flyga med stora flygplan skall flyga ett litet flygplan. Detta kan i början framstå som ett problem men eftersom han eller hon i början av sin flygkarriär förmodligen lärde sig flyga små flygplan kan piloten ur minnet hämta fram tidigare inlärda beteenden och kunskap. Felaktiga handlingar som kan uppstå i samband med utförandet av regelbaserade handlingar är till exempel användning av felaktiga regler eller att en bra regel används vid fel tillfälle. Jämför återigen med piloten som är van vid stora flygplan och skall framföra ett litet. Om han eller hon försöker flyga det lilla flygplanet som det stora blir det inte

bra. Piloten har bra regler baserade på hur man flyger stora flygplan men applicerar dem på ett litet flygplan.

Den tredje och sista typen av handlingar är kunskapsbaserade handlingar där varken skicklighet eller regler (erfarenhet) finns till hands för att kunna utföra handlingen. Dessa handlingar är tidskrävande eftersom en ny lösning måste tänkas ut. Ett exempel på detta kan vara när en pilot som får ett fel på sitt flygplan som han eller hon aldrig haft tidigare och för vilket det inte finns några instruktioner för hur det skall lösas. Felaktiga handlingar som tillhör denna typ beror ofta på för låg kunskapsnivå eller brist på omdöme (Reason 1990).

Sammanfattningsvis kan följande sägas om de tre olika nivåerna av handlingar:

- **Skicklighetsbaserat:** Bygger på rutinmässiga handlingar. Fel beror på under- eller överuppmärksamhet.
- **Regelbaserat:** Bygger på erfarenhetsbaserade regler som är lagrade i långtidsminnet. Fel beror på användning av en felaktig regel eller på användning av en bra regel vid fel tillfälle.
- **Kunskapsbaserat:** Bygger på att rutinmässiga handlingar eller erfarenheter inte kan användas och är tidskrävande. Fel beror på låg kunskapsnivå, brist på omdöme och brist på tid.

### 3.1.3 GEMS

Utifrån Rasmussens teorier har James Reason utvecklat "Generic Error Modelling System" eller GEMS som det förkortas. På svenska kan man översätta detta till "allmänt felmodelleringsystem". I GEMS har Reason utvecklat Rasmussens teorier avseende skicklighets-, erfarenhets- och kunskapsbaserade fel.

NIVÅ	Skicklighetsbaserade Fel	Erfarenhetsbaserade fel	Kunskapsbaserade Fel
Typ av aktivitet	Rutinmässiga aktiviteter	Aktiviteter som kräver problemlösning	
Fokus ligger på	Något annat än aktiviteten	Direkt på problemet	
Förutsägelse av fel	Oftast förutsägbara fel. "Bra regel, fel tillfälle"	Variabelt	
Fel i förhållande till möjligheter att göra fel	Stor del av de totala antalen fel, dock små möjligheter att göra fel	Liten del av totala felen, stora möjligheter att göra fel	
Upptäckbarhet	Lätt att upptäcka fel	Svårt att upptäcka fel. Kräver ofta utomstående inblandning	

**Tabell 1. Sammanfattning av GEMS (Reason, 1990)**

Störningar som avbryter en sekvens av handlingar leder ofta till att man återupptar sekvensen en eller ett par steg längre fram i sekvensen, exempelvis på en checklista. (Reason 1990). Detta innebär i sin tur att arbetssekvensen blir felaktigt utförd. Det verkar som att störningar är den vanligaste förekommande orsaken till felaktiga handlingar bland piloter även om det inte är bevisat (Reason 1990). Reason har

identifierat störningar som en av minst sju olika typer av mänskliga fel som uppstår under kategorin "skicklighetsbaserade fel". Reason har även delat upp dem i två grupper: under- och överuppmärksamhet.

Underuppmärksamhet	Överuppmärksamhet
Dubbel uppmärksamhet	Utelämnanden
Utelämnanden pga störningar	Repetitiva fel
Reducerade avsikter	Reverserade fel
Fel beroende på förväxling	

**Tabell 2. Olika typer av fel under nivån "Skicklighetsbaserade fel" (Reason, 1990).**

Fel som uppträder beroende på underuppmärksamhet beror i allmänhet på att uppmärksamheten riktas åt ett annat håll än planerat. Nedan förklaras några typer av fel närmare (Reason 1990):

- **Dubbel uppmärksamhet:** Denna typ handlar om en konflikt mellan olika mentala program. Ett exempel på detta kan vara vid byte från vänster till högertrafik. Då finns risk för konflikter i uppmärksamhet.
- **Utelämnanden på grund av störningar:** Störningar som uppträder under en arbetssekvens leder ofta till minnesfel och utelämnande av sekvenser. Av någon anledning så återupptas arbetssekvensen ofta en eller ett par punkter längre fram. Exempel på detta kan vara att en pilot blir störd när han eller hon skall ta ut klaff. Efter störningen fortsätter sedan piloten med att ta ut stället utan att klaffen satts i rätt position. Denna typ av fel verkar vara den vanligaste förekommande orsaken till felaktiga handlingar även om det inte är bevisat (Reason, 1990). En siffra som för övrigt nämns är att 50 % av alla störningar kan härledas till kommunikation (Dismukes, Young och Sumwalt 1998).
- **Reducerade avsikter:** I detta fall finns det ett mellanrum mellan den avsedda handlingen och dess fysiska utförande. Ett exempel på detta kan vara när en hammare skall hämtas ur garaget och när man väl är där minns man inte vad det var man skulle hämta.
- **Fel beroende på förväxling:** Denna typ av felaktiga handlingar beror helt enkelt på förväxling av olika saker. Ett exempel på detta kan vara när en pilot drar ner propellervarvet istället för trottelspaken. Ofta uppträder sådana felaktiga handlingar i en cockpit där liknande knappar eller spakar men med olika funktion finns nära varandra.

Fel som inträffar beroende på överuppmärksamhet beror ofta på en för stor fokusering på ett uppdrag eller en sekvens som skall utföras. Ett exempel på detta är när en pilot i cockpit sitter fokuserad på höjdmätaren och får en ny klarering. När klareringen sedan upprepas läses den aktuella höjden och inte den man blev klarerad till.

### 3.1.4 Uppmärksamhet

Uppmärksamhet kan delas in i två olika kategorier, selektiv och delad uppmärksamhet. (Wickens & Hollands, 2000). Den selektiva uppmärksamheten gör exempelvis att piloter reagerar när rätt call-sign hörs på radion. Förenklat kan det sägas att piloter har en beredskap och "väntar" på att rätt call-sign skall höras i radion. Den delade uppmärksamheten gör att vi kan utföra flera saker samtidigt, exempelvis flyga och tala i radion samtidigt. Som tidigare nämnts kan människor drabbas av under- och överuppmärksamhet som kan leda till felaktiga handlingar. Enligt Reason (1990) faller felaktiga handlingar beroende på störningar under kategorin "skicklighetsbaserade fel beroende på underuppmärksamhet".

Uppmärksamheten kan ytterligare delas upp i två delar, övervakning och vaksamhet (Wickens & Hollands, 2000). Exempelvis kan en sekvens av händelser eller ett instrument övervakas. Vaksamhet är när människan är beredd på att reagera, exempel på detta kan vara en vaktpost som skall reagera på en viss signal. Vaksamhet kan vara mentalt ansträngande eftersom det är ett kontinuerligt tillstånd, detta är beroende på hur lång tidsperiod som vaksamheten kräver och vilken grad av vaksamhet som krävs.

Uppmärksamheten stimuleras av bland annat nyheter och förändringar, intensitet samt rörelse och kontraster. Uppmärksamhet försämras vid monoton och upprepningar. (Wickens & Hollands, 2000 samt Kellogg, 1995) Checklistans utformning är således viktig för att fånga och bibehålla pilotens uppmärksamhet.

### 3.1.5 Minnet

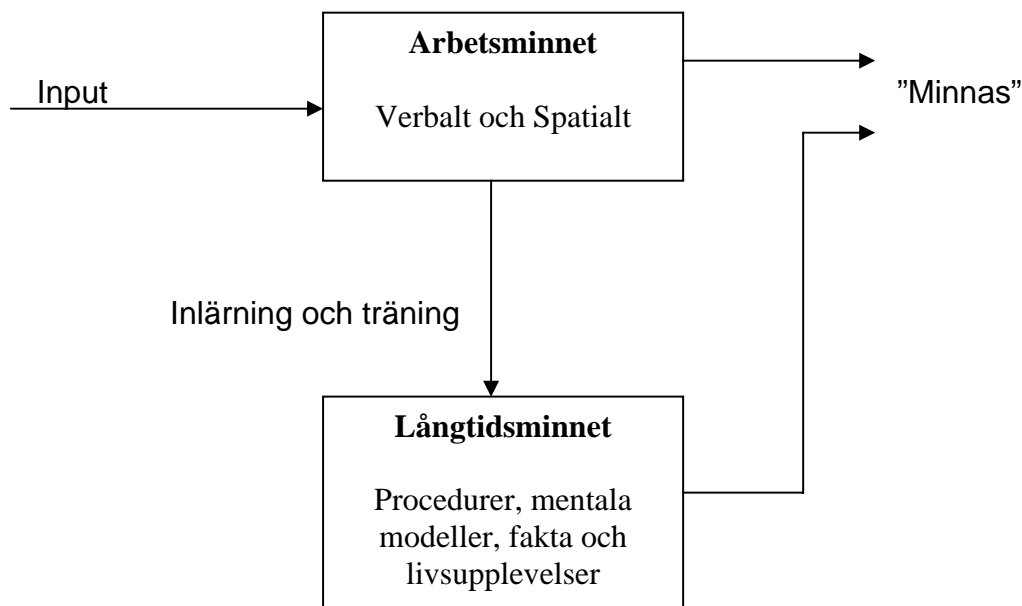
Många felaktiga handlingar utförs eftersom människan minns fel eller inte minns alls. Det mänskliga minnet kan delas upp i två delar, arbetsminnet även kallat korttidsminnet samt långtidsminnet (Wickens & Hollands, 2000).

Arbetsminnet kan beskrivas som den del av minnet där vi först tar emot information och där vi löser problem. Arbetsminnet har tre viktiga egenskaper (Baddeley, 1995 enligt Wickens & Hollands, 2000):

- **Det fonologiska minnet:** Denna del av minnet lagrar information i språklig och ljudlig form, exempel på detta kan vara ord och ljud. Informationen kan repeteras och förstärkas genom att uttala de ord eller ljud som finns lagrade.
- **Det "visuella skissblocket":** Detta minne representerar information i rumsform, exempelvis bilder (Logie, 1995 enligt Wickens & Hollands, 2000).
- **Det centrala verkställande minnet:** Denna del av arbetsminnet kontrollerar, verkställer uppdrag och fördelar uppmärksamhet på arbetsuppgifter till andra system.

Arbetsminnet är resursbegränsat och i vissa fall tidskrävande att använda, men är ett kraftfullt verktyg för bland annat beräkningar (Wickens & Hollands, 2000). En siffra som ofta nämns är att i arbetsminnet kan det lagras sju plus/minus två detaljer under en tidsperiod av 15 – 30 sekunder. Arbetsminnet är alltså inget som kan användas för att lagra stora mängder av information över längre tid. Dessa aspekter bör tas i beaktande när människa – maskin system utformas, till exempel då utseende och arbetsrutiner för en cockpit tas fram. Eftersom arbetsminnet är begränsat bör långa klareringar till piloter från flygtrafikledning respektive långa och komplicerade önskemål från piloter till flygtrafikledning undvikas. Ett exempel på detta kan vara en pilot som begär följande: "Önskar stiga till FL 180 och kurs 340° till LJU VOR, därefter kurs 155° och sjunka till FL 70 för radarvektorer för ILS bana 29" Ett sådant önskemål har redan halvvägs nått gränsen för vad flygledaren klarar av att hantera i arbetsminnet.

Genom inläring och träning är det möjligt att "arkivera" saker i långtidsminnet. I långtidsminnet lagras procedurkunskaper som till exempel hur det går till att cykla såväl som annan kunskap i form av fakta och mentala modeller samt livsupplevelser.



**Figur 2. Skiss över minnesfunktionerna (Wickens & Hollands, 2000)**

### 3.1.6 Minnestekniker och att handskas med fel

Minnestekniker kan definieras som olika sätt att försöka utöka kapaciteten hos minnet. Det finns olika sorters minnestekniker, en vanlig är att försöka associera det man vill minnas till något annat för att på så sätt minnas. Buzan, (1984 enligt Alexandersson, 2003) har lyft fram nio olika principer för association:

- Färg
- Fantasi
- Rytme
- Rörelse
- Sinnene
- Sex
- Struktur
- Siffror
- Dimensioner

Många människor använder sig av minnestekniker utan att tänka på det. Ett exempel på detta kan vara när människor ska komma ihåg siffror och associerar dessa siffror till ett årtal. Med hjälp av minnesteknik kan långtidsminnet förbättras.

När det gäller att hantera fel så är det Rasmussens "skicklighetsbaserade fel" som är intressanta i detta examensarbete då störningar förefaller orsaka fel på denna nivå. Enligt Reason (1990) finns det inga genvägar för att hantera denna typ av fel utan det är medvetenhet om att fel kan uppstå och fokus på uppmärksamhet som kan förhindra att de sker. Alexandersson (2003) skriver att "Om allting verkar gå planenligt så har du uppenbarligen glömt något". Detta innebär att man bör stämma av och följa upp flygningen kontinuerligt för att upptäcka eventuella fel tidigt.

Norman (1988 enligt Alexandersson, 2003) anser att fysiska begränsningar skall användas för att förhindra felaktiga handlingar. Ett exempel på detta är automatavstängningen på bensinpumpar som gör att bensintanken inte kan överfyllas.

Kort sammanfattat kan man säga att störningar vanligtvis ger upphov till skicklighetsbaserade fel som i sin tur beror på underuppmärksamhet. Underuppmärksamhet har i sin tur samband med arbetsminnet och de uppstår ofta under rutinmässiga arbetssekvenser. För att motverka detta används inom flyget checklistor som stödjer minnet och säkerställer att flygningen följs upp på ett säkert och korrekt sätt.

## 3.2 Checklistans olika former

### 3.2.1 Papperschecklistan.

Papperschecklistan är den vanligaste typen av checklista som används inom luftfarten. I de flesta fall är den inplastad och finns i två exemplar i cockpit

Fördelen med denna typ av lista är att den är billig att tillverka samt att den kan placeras på olika sätt, den kan hållas i handen, sättas fast på styrspaken eller eventuellt placeras på instrumentpanelen.

Det finns även nackdelar med papperschecklistan. Av dessa kan främst nämnas att den saknar en markör som talar om för piloten vad som är genomfört och vad som eventuellt är lämnat till senare. (Aircraft accident report, Wheels up landing, NTSB 1996). Om piloten får en störning i sitt genomförande av checklistan måste piloten själv eller bolaget ta fram rutiner för att inget skall glömmas kvar.

Ett annat problem är att piloten måste använda en hand för att hålla i checklistan. Fäster man den på instrumentpanelen för att frigöra båda händerna så inträffar ett problem som redovisas i exempel 3.2.2 Rullchecklistan, det vill säga synavstånd samt att det i cockpit oftast råder platsbrist där synfältet är som bäst. (Cockpit Checklists: Concepts, Design, and Use 1988)

### 3.2.2 Rullchecklistan.

Denna checklista består av en pappersremsa som är upprullad på två hjul. Remsan löper sedan förbi ett fönster så att piloten kan se respektive punkt genom fönstret. Denna checklistetyp är vanlig inom det amerikanska flygvapnets transportflygtjänst. Rullchecklistan måste placeras på befintlig plats på instrumentpanelen. (Human Factors of Flight-Deck Checklists: The Normal Checklist, NASA May 1990)

Användning av checklistan kan variera men i de flesta fall genomförs den aktuella punkten på listan. Efter det har skett så justeras det ena vredet och nästa punkt på checklistan kommer fram i fönstret.

Uppbyggnaden av checklistan liknar den som finns på papperschecklistan men med en fördel. Rullchecklistan har en markör som pekar på aktuell punkt eller en "lubber line" som löper över fönstret. Tack vare denna markör kan piloten som hanterar checklistan ha båda händerna fria. Om det inträffar en störning i hanteringen av checklistan visar markören vilken punkt som var påbörjad när störningen inträffade. (Cockpit Checklists: Concepts, Design, and Use 1988)

Ett problem som kan uppstå genom placeringen av checklistan är att piloten har svårt att se andra besättningsmäns checklistor. Även denna typ av checklista saknar minnesfunktion om piloten av någon anledning skulle vilja hoppa över någon punkt för att genomföra den vid ett senare tillfälle. Detta gör att bolaget eller piloten själv måste ta fram rutiner för att komma ihåg kvarlämnade punkter på checklistan.

### **3.2.3 Mekanisk och elektromekanisk checklista.**

Den mekaniska checklistan fungerar som en kombination av papperschecklistan och rullchecklistan. Piloten som hanterar listan har en knapp som han påverkar för att markera den genomförda punkten genom att skymma den. Dessa markeringsbleck kommer ut från den ena sidan på listan och skymmer texten på alla punkter som är genomförda.

Metoden gör att piloten kan komma ihåg aktuell punkt på checklistan om en störning skulle inträffa. Punkter kvarlämnade för att genomföras senare syns tydligt. På det sättet förhindras att redan genomförda punkter upprepas i stressade situationer. (Human Factors of Flight-Deck Checklists: The Normal Checklist, NASA May 1990)

En liknande typ av checklista är den elektromekaniska checklistan. På denna typ av checklista är de aktuella punkterna som skall genomföras upplysta. Bredvid dem sitter det en brytare som antingen ändrar färgen på ljuset för genomförd punkt eller släcker ned den genomförda punkten helt.

Dessa typer av checklistor har samma typ av problem när det gäller placering som rullchecklistan har, nämligen att det kan vara svårt för de olika besättningsmännen att se varandras checklistor.

Dessa två typer av checklistor används uteslutande i amerikanska tyngre transportflygplan och kompletteras alltid med papperschecklistor. De används endast vid start och landning.

### **3.2.4 Ljudchecklista.**

Den här typen av checklista använder sig av ljud för att göra piloten medveten om vilken punkt som skall genomföras eller kontrolleras. Den består av en utrustning som är förprogrammerad av tillverkaren eller av användaren. (Human Factors of Flight-Deck Checklists: The Normal Checklist, NASA May 1990) Två tryckknappar är placerade på styrspaken eller på annat lämpligt ställe i cockpit. Knapparna har beteckningarna "Nästa" och "Bekräftad". När en punkt i checklistan är genomförd trycker piloten på "Bekräftad" och sedan på "Nästa". Om piloten trycker på "Nästa" direkt upprepas punkten för piloten. Piloten kan själv välja att hoppa över punkter. Dessa samlas upp längst ned på listan. (Aircraft accident report, Wheels up landing NTSB (1996)

Fördelen med denna typ av lista är att piloten kan hoppa över punkter som passar bättre att ta i ett senare skede av en procedur utan att glömma bort dem eftersom de samlas längst ned på listan. En nackdel är att det finns en risk att checklistans ljud blandas in i det övriga radioljudet vilket riskerar att skapa störningar.



### 3.2.5 Datastödd checklista.

Det finns huvudsakligen två typer av checklistor med datastöd.

”Visning och markörsystem” (Display and pointersystem) och ”Visning och markörsystem med feedbackloop” (Display and pointersystem with feedbackloop).

Införandet av grafiska displayer i cockpit gör att checklistor kan anpassas till piloterna samt att de tidigare typerna av checklistor kan utvecklas.

Med ”feedbackloop” menas att flygplanets system matar tillbaka status för en punkt på checklistan som uppdateras för att underlätta proceduren för piloten.

(exempelvis på Airbus 320)

Dessa typer av checklistor bygger på två olika grundmenyer bestående av normalchecklista och nödchecklista. Under dessa menyer finns det en indexsida med fler undermenyer. Piloten som skall hantera checklistan väljer rätt checklista ifrån dessa undermenyer. (Cockpit Checklists: Concepts, Design, and Use, 1988)

När piloten arbetar sig genom checklistan och han bekräftar att punkterna blivit genomförda ändras deras färg. På detta sätt kan piloten lätt se på checklistan om han har missat någon punkt samt om man har lämnat någon till senare. Punkterna försvinner inte från listan utan syns under hela tiden som den bearbetas.

Denna typ av checklista kan på ett enkelt sätt kallas upp av bägge piloterna på de olika monitorerna i cockpit.

## 3.3 Undersökning

### 3.3.1 Sammanfattning av enkätsvar från piloter

Denna enkät har besvarats av både yrkesverksamma piloter och av piloter under utbildning. Bland de olika svaren finns det många likheter. Det finns vissa arbetssekvenser som mer ofta är utsatta för störningar. Störningar som upplevs av de piloter som är under utbildning hänförs ofta till områden som är påfrestande för den blivande piloten, till exempel inflygningar. Denna situation uppfattas som mer kritisk för den blivande piloten som kanske inte slappnar av. Detta på grund av sin ringa erfarenhet samt att han är under utbildning med läraren bredvid sig i flygplanet och kan känna sig bevakad. Den yrkesverksamma piloten har under sin arbetstid skaffat sig en egen trygghet i det han gör och kan i och med detta slappna av och känner sig inte bevakad i cockpit.

Exempel på störningar som upplevs av piloter under utbildning kan vara långa klareringar rörande pådragsprocedurer som skall noteras och motläsas under inflygning. Liknande exempel för yrkesverksamma piloter kan vara byte av landningsbana med kort varsel under inflygning eller att taxiinstruktionen tas emot under utrullning på banan samtidigt när proceduren med "efter landnings" checklistan håller på att hanteras.

Frekvensen av störningar mellan piloter i cockpit verkar enligt enkäten vara relativt låg, men det förekommer, då oftast genom att man inte respekterar uttrycket "steril cockpit". "Steril cockpit" är något som många flygbolag använder sig av och detta innebär att under 10 000 fot (FL100) får inget annat samtal föras i cockpit än det som direkt rör den aktuella flygningen.

Sett till störningar orsakade av kabinpersonal förefaller dessa inträffa under den flyghöjd som utgör gränsen för "steril cockpit" d.v.s. 10 000 fot. Här ser man att alla piloter som besvarat enkäten har upplevt denna typ av störning. Upplevelserna har varit av olika karaktär men oftast frågor rörande passagerares behov eller beteenden. De flesta piloterna har även angivit att detta problem varit större förut och det minskar i omfattning. Trenden verkar komma genom ett ökat utbildningssamarbete mellan piloter och kabinpersonalen. Ökad kunskap hos kabinpersonalen har ökat förståelsen för den kritiska fasen som gäller vid inflygning.

På marken verkar det vara ett bra klimat där denna typ av störningar mellan piloter och kabinpersonal förekommer väldigt sällan.

Ser man till vad de olika piloterna gör för att rätta till felaktigheter samt hur de kommer fram att något är fel ser man direkt att det arbetsklimatet man eftersträvar i cockpit möjliggör feedback och öppet arbete mellan kollegor. Alla piloterna har under sina timmar i luften hittat fel i sin flygning som de varit tvungna att lösa, då genom att fråga och be om bekräftelse av klareringen given av flygledningen. Som näst största post då det gäller uppmärksammande av felaktigheter och avvikelser i flygningen ser vi att kollegor påpekar och piloten ifråga rättar till efter att blivit uppmärksamrad av kollegan.

Det finns speciella tillfällen när piloten i fråga håller på med procedurer som till exempel att angöra glidbanan eller att göra flygplanet landningsklart. Vid dessa tillfällen har man upplevt att det är mycket störande att få nya klareringar. I detta fall har den blivande piloten ett stort störningsmoment då denne ofta gör ett pådrag. Detta innebär att man inte alltid följer missed approach proceduren utan klarering för detta kommer oftast under inflygningen efter det att den blivande piloten har anmält sig etablerad på respektive procedur. Vidare ser man i undersökningen att start och landning är det näst största tillfället då piloten är utsatt för störningar. I svaren märks att snabba byten av landningsbana på final sker och detta tar energi från piloten och den känsliga proceduren som gäller på final.

För att ta hand om detta så att inte störningen utvecklas till en incident eller i värsta fall haveri tränas piloten i olika sammanhang. Den vanligaste utbildningen som man anger skall förbereda piloten på dessa typer av störningar är CRM "Crew resource management". Vissa flygbolag har även egenutvecklade kurser som man kallar "challenge and response".

Det vanligaste som inträffar när det gäller störningar är avbruten checkliste uppföljning. Piloter har utvecklat tekniker som gör att de skall komma ihåg var de var på checklistan när störningen inträffade. Dock kan allvariga incidenter inträffa, till exempel missad omställning av referenstryck i höjdmätaren.

Även sena byten av landningsbana och missad briefing som följd förekommer. Den vanligaste tekniken som används bland piloterna i undersökningen är "tummen i spåret" vilket helt enkelt innebär att man håller tummen på den punkt på checklistan som håller på att genomföras. Denna metod fungerar bra till dess att piloten måste lägga från sig checklistan för att genomföra något med bägge händerna. En tredjedel av piloterna i undersökningen använder minnet för att memorera den punkten som man var på när störningen inträffade. Vissa bolag använder "tummen i spåret" tekniken men med tillägget att läsande pilot om ej samma som utförande anmäler "hold at item". En del piloter gör det man blivit avbruten av och sedan läser man checklistan igen från början.

På frågan till piloter om hur flygsäkerheten skulle kunna förbättras med avseende på störningsrelaterade incidenter har de flesta piloterna angett att samarbetet mellan piloter och flygledningpersonal bör utvecklas. Piloter som svarat detta tillägger ofta att de skulle även önska att flygledarna kunde åka med under "pressade" förhållanden, samt att flygledaren borde få mer utbildning i flygprocedurer.

Vid TFHS (Trafikflyghögskolan placerad i Ljungbyhed) vid Lunds Universitet har man byggt upp ett feedbacksystem som möjliggör att flygande och ledande personal kan ge tips och feedback till varandra.

Termen "steril cockpit" bör användas och man måste möjliggöra ett bra tvåpilotsarbete. Detta är ett krav enligt piloter i undersökningen för att förbättra flygsäkerheten. Endast en person i undersökningen ansåg att störningar inte var något problem inom luftfarten.

### 3.3.2 Statistik pilot enkäter

På många av frågorna har piloterna svarat lika med sina förklarande texter!  
Det är då markerat under respektive svarsalternativ.

#### Fråga 1

Har du upplevt störningsmoment med information vid fel tidpunkter från flygledare, exempelvis nya färdtillstånd, och i så fall på vilket sätt? Fördelades svaren enligt följande.

80% av piloterna har upplevt störningsmoment från Flygledare ibland.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

5% har ofta upplevt denna typ av störning.

15% har sällan upplevt dessa typer av störningar.

#### Fråga 2

Har du under flygning upplevt störningar från kollega i cockpit som lett till att du brustit i uppmärksamhet? (Andrepilot, flyglärare motsvarande) Fördelades svaren enligt följande.

53% av piloterna har upplevt störningar från kollega eller medföljande i cockpit.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

21% svarade Nej på frågan.

26% svarade sällan, men det fanns ett svar som motiverades i en enkät, vilket var.  
Kanske om båda piloterna inte är med i "loopen".

#### Fråga 3

Har störningar under markrörelser drabbat dig som pilot?

26% svarade att det ofta förekom på marken, då oftast med banbyten ändrade utflygningssvägar, samt att vissa piloter begär pushback innan de är redo vilket låser upp plattan runt dem.

64% svarade att detta sällan förekom på marken.

10% hade ingen uppfattning i frågan.

#### Fråga 4

Under flygning, har du blivit störd av kabinpersonal eller passagerare på ett sätt som inneburit att du brustit i uppmärksamhet?

57% svarade att de blivit störda av kabinpersonal som kommit in i cockpit med frågor eller önskemål om till exempel passagerarassistans under viktiga moment i flygningen.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

31% svarade antingen nej eller att det inte kunde klassas som störning.

12% svarade att de blivit störda av passagerare eller studenter på jumpseat.

#### Fråga 5

Hur har du oftast löst den eventuella brist på uppmärksamhet som störningarna skapat? Välj ett eller flera alternativ.

Här kan piloterna ha markerat flera alternativ, samt att vissa har markerat alla alternativ.

36% svarade att de bett om bekräftelse på tidigare klarering och korrigerat.

28% svarade att de uppmärksammats av kollega i cockpit och korrigerat.

21% svarade att de själv korrigerade efter upptäck och kontroll.

16% svarade att de uppmärksammades från flygledning och korrigerade.

#### Fråga 6

När upplever du att det är störst risk för att drabbas av störningar vid flygning inom kontrollzon?

50% svarade att mest störningar förekom under flygning in och ut ur kontrollzonen.

28 % svarade att mest störningar förekom under start och landning.

22% svarade andra motiveringar som tex klareringar vid angörande av glidbana samt verksamhet att göra flygplanet landningsklart.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

## Fråga 7

Har du under din skolning till pilot fått utbildning rörande störningar? Om ja, vad innehöll denna utbildning?

33% svarade att de för länge sedan fått en sådan utbildning eller att de inte vet.

27% svarade Nej på denna fråga, de hade inte fått utbildning om störningar.

30% svarade att de fått utbildning och då är det genomgående CRM-kurser samt "challenge and response".

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

10% svarade att denna typ av kunskap kom från informella tips från kollegor.

## Fråga 8

Har du under din tid som pilot blivit drabbad av störningar vid genomgång av checklista eller motsvarande? Vilken händelse inträffade vid det tillfället?

47% svarade ja med olika motiveringar tex Båda piloterna missade omställning av höjdmätare på störning influerad av flygledning men detta rättades till vid "Initial altitude".

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

42% svarade ja men att inget inträffade, eller att de ej kunde komma ihåg det inträffade.

11% svarade nej på frågan.

## Fråga 9

Om du blir avbruten av flygtrafikledning under läsning av checklista, hur agerar du då?

63% svarade att de använde sig av tekniken "tummen i spåret" och svarar trafikledningen.

31% svarade att de memorerar punkten de är på i listan lägger den åt sidan och svarar trafikledningen.

6% svarade att man låter trafikledningen vänta eller anmäler "stanby till dem" och gör klart det man höll på med.

Sedan finns det svar som säger att om man blivit avbruten i checklistan skall den läsas om.

## Fråga 10

Hur anser du som pilot att man kan förbättra flygsäkerheten avseende störningar och dess påverkan? Välj ett eller flera alternativ.

Om flera svar, var god att rangordna dem.

Här kan piloterna ha markerat flera alternativ, samt att vissa har markerat alla alternativ.

49% svarade att de eftersökte mer samövning/utbyte mellan flygande personal och flygledning.

31% svarade att mer utbildning av personal på marken och i luften behövs.

17% svarade annat till exempel Flygledarna borde flyga med mer som observatörer under "pressade" situationer samt att de borde få mer utbildning i flygprocedurer. *Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

3% svarade att de inte anser störningar vara ett problem i luftfarten.

### 3.3.3 Sammanfattning av enkätsvar från flygledare

Undersökningen om störningar involverade även flygledarna som ansvarar för flygtrafiken inom kontrollzonen. Både flygplatser med endast civil flygtrafik och flygplatser med blandad civil och militär flygtrafik har varit föremål för undersökningen.

På frågan om flygledare under utbildning blir tränade i att hantera störningar svarade en stor del att mycket tid läggs på detta. Det finns speciella skeden i utbildningen där man sysslar med oregelbundenheter som trafikflygflygledningsorganisationen kallar "interruptions".

Utbyte av erfarenheter mellan piloter och flygledare förekommer i varierande utsträckning. Vid en flygplats med blandad civil och militär trafik har man regelbundna möten där erfarenheter utbyts. Vid en flygplats med militär trafik finns det även en så kallad "FSO" eller flygsäkerhetsofficer. Denna officer med flygtjänst arbetar med flygsäkerhetsfrågor både inom flygvapnet men också gentemot flygtrafikledningen. Vid en civil flygplats har man något som kallas "DA" eller driftnmälan där en pilot eller flygledare kan skriva en anmärkning om något onormalt inträffar (Westin, 2004). Denna anmärkning utreds sedan av luftfartsverket eller motsvarande. Både vid civila flygplatser och flygplatser med blandad civil och militär trafik tas många kontakter direkt på radion för att reda ut eventuella fel och missförstånd.

På frågan om flygledarens tjänst skulle bli bättre om störningsrelaterade incidenter skulle minska svarade samtliga flygledare att så var fallet. Möten mellan yrkesgrupperna, seminarier där man pratar om klareringar och relaterade procedurer samt kritiska faser i flygningen eftersöktes.

De flygledare som hanterar både civila och militära piloter påpekar att det oftare förekommer störningar med militära piloter vilket skall ställas i relation till att flygande personal inom försvarsmakten är mer benägna att anmäla felaktiga handlingar än civila piloter.

På den civila sidan finns det stora skillnader på kommersiellt och privat flyg. Troligtvis är det den mindre rutinen hos privatflyget som ger utslag och undersökningen visar att språkbilden vid IFR- trafik ibland blir för svår för privatpiloter. Arbetsbelastningen på flygtrafikledningen blir högre vid mycket privat flygtrafik. De yrkesverksamma piloterna jobbar oftast två och två i cockpit vilket ger möjligheter till att stötta den flygande piloten.

Den vanligaste förekommande avvikelserna från klarering är avvikelse från klarerad höjd. På mindre flygplatser saknas ofta radar vilket lägger ett än större ansvar på piloterna att inte avvika från klarerade höjder. Bland dom vanligaste förekommande avvikelserna fanns avvikelse i sida och missade motläsningar.

Det finns tillfällen då trafikflygledningen har mycket trafik på frekvensen och på grund av detta missar en felaktig motläsning. Detta inträffar oftast på grund av att någon annan pilot gått in på frekvensen med ett önskemål eller rapportering. Detta är dock enligt undersökningen ett litet problem.

På frågan om piloter visar tillräcklig hänsyn vid användandet av radio kan man anknyta till stycket ovan och där även svaren visar att privata piloter tar för lite hänsyn vid användning av radio. Cirka 50% av de tillfrågade flygledarna säger att så är fallet.

Flygtrafikledningen lyssnar ofta hur en pilot uppfattar radiotrafiken för att på så sätt anpassa hastigheten i ord per minut. Det är cirka hälften av de tillfrågade flygledarna som gör uppdelning av långa meddelanden i radiotrafiken om de märker att mottagaren har svårigheter att uppfatta meddelandet.

Omklarerings vid start eller strax före start är det som flygledningenspersonalen anser vålla flest felaktiga handlingar av piloter.

På frågan hur flygsäkerheten kan förbättras vill ledningspersonalen ha mer samövning och utbyte av erfarenheter mellan flygtrafikledning och flygande personal. Nästan alla flygledare nämnde detta som första alternativ. Efter detta eftersöks mer utbildning för personal i både marktjänst som flygande personal. Vissa flygledare vill ha bort liggande sidouppgifter från verksamheten som att öppna grindar eller göra väderobservationer.



### 3.3.4 Statistik från flygledares enkäter

#### Fråga 1

Får ni under er utbildning lära er metoder för att minska störningar?

50% svarade att mycket tid läggs på detta i deras utbildning.

25% svarade att det sällan förekom utbildning i denna typ av problem.

25% svarade att det förkommer under typer av skeden i utbildningarna där situationer uppstår. Man tar exempel som "BK-skedet".

#### Fråga 2

Sker det något utbyte mellan er och flygande personal gällande störningar?

67% svarade att det sällan förekom utbyte mellan flygande och ledande personal.  
*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

33% svarade att det ofta förekom utbyte mellan flygande och ledande personal. Då genom DA eller att man tog det inträffade direkt på radion. Inom Försvarsmakten har man samarbetet med FSO (Flygsäkerhetsofficer) på regelbunden basis.

#### Fråga 3

Skulle er tjänst kunna bli bättre och skulle störningsrelaterade incidenter minska om ni hade ett större utbyte med flygande personal och deras procedurer?

63% svarade att dess tjänst troligen skulle bli bättre om utbytet ökade.

37% svarade ja på frågan och gav bland annat denna förklaring: Flygande personal skulle behöva studietjänstgöra för att öka förståelsen för verksamheten.  
*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

#### Fråga 4

Upplever ni någon skillnad mellan civilflyg och militärflyg avseende störningar?

31% svarade att de inte kunde se skillnader mellan civila och militära flygningar.

43% svarade att det oftare är störningar med militära flygningar då till exempel: Genomflygning av klarerade höjder eller missade motläsningar.  
*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

26% svarade antingen nej eller att de inte hade någon kontakt med militärt flyg.

### Fråga 5

Upplever ni någon skillnad mellan kommersiellt flyg och privatflyg avseende störningar?

100% svarade att de upplevde en skillnad mellan privat och kommersiellt flyg avseende störningar. Detta berodde på enligt enkätsvaren bristande erfarenhet samt lägre utbildning i språk och procedurer för de privata.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

### Fråga 6

Kan de vanligaste avvikelserna från klarerad flygning relateras till dessa typer av fel eller är det något annat?

Om annat var vänlig att ge en kort beskrivning, tack!

50% svarade att avvikelse från klarerad höjd var det vanligaste.

19% svarade att missad motläsning var det vanligaste.

31% svarade att avvikelse från klarerad väg i sida var det vanligaste.

18% svarade annat som till exempel: avsaknad av radar på flygplatsen gör att pilotens position samt höjdangivelse måste stämma vilket ger tillfälle till missförstånd.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

### Fråga 7

Kan önskemål från flygande personal till exempel vid hög arbetsbelastning innebära att ni brister i uppmärksamhet

38% svarade kanske på frågan.

32% svarade eventuellt med mycket trafik på frekvensen.

17% svarade ja och då hade till exempel följande inträffat: missad felaktig motläsning på en klarering som jag givit.

*Bland dessa svar har det förekommit ett antal svar med samma förklaring.*

13% svarade nej på frågan.

## Fråga 8

Anser ni att de privata eller kommersiella piloterna idag tar för lite hänsyn till tät radiotrafik mot tornet och att det kan innebära risker för brister i uppmärksamhet för flygledningspersonalen?

63% svarade nej på frågan

37% svarade ja på frågan, privata piloter tar ibland lite för lite hänsyn.

## Fråga 9

Vilken typ av piloter framkallar den högsta arbetsbelastning hos flygledningspersonalen vid din arbetsplats?

63% svarade att civila privata piloter ökar belastningen mest.

25% svarade att militära hkp/flygförare ökade belastningen mest.

12% svarade kommersiella piloter ökade belastningen mest.

Men ett utvecklat svar på den gruppen gav att en kombination av privat och kommersiell var det som ökade belastningen mest.

## Fråga 10

Sker det någon uppdelning av långa meddelanden från Flygledningen om man märker att piloten inte hinner med, om han/hon till exempel är under skolning?

50% svarade att man gjorde uppdelning av långa meddelanden om man märkte att svårigheter fanns.

50% svarade att man gjorde uppdelning av långa meddelanden normalt.

## Fråga 11

När sker de flesta incidenterna som du tror kan härledas till bristande uppmärksamhet hos piloten vid till exempel omklareringar?

50% svarade att de flesta incidenterna som kan härledas till störningar inträffade under start.

25% svarade under flygning i kontrollzon.

13% svarade under landning.

12% svarade under flygning genom in och utpasserings punkter ur kontrollzon.

## Fråga 12

Hur anser du som Flygledare att man kan förbättra flygsäkerheten avseende störningar och dess påverkan? Välj ett eller flera alternativ. Om flera svar, var god att rangordna dem

60% svarade att mer samövning/utbyte mellan flygledning och flygande personal behövdes.

32% svarade att man behövde mer utbildning på personal på marken och i luften.

4% svarade att man inte ansåg störningar vara ett problem inom luftfarten.

4% svarade annat som att man skulle minska sidouppgifterna på flygledaren såsom öppnande av grindar samt att göra väderobservationer.

## 4 Diskussion

Störningar visade sig i denna undersökning vara något som de flesta piloter och flygledare både drabbats av och något som de anser vara ett problem.

Undersökningen tyder på att de flesta piloter anser att flygtrafikledningen ofta orsakar störningar vilket också bekräftas av Dismukes, Young och Sumwalt (1998). För flygtrafikledningen är det dels privatflygare och dels militära piloter som orsakar flest störningar. Orsaken till de militära piloternas benägenhet att orsaka störningar för flygtrafikledning torde bero på att de inte följer de civila flygtrafikregler som finns.

Sett till skillnader mellan kommersiellt flyg och privatflyg så upplevs privatflyget ge upphov till fler störningar än det kommersiella flyget av flygtrafikledning. Detta beror troligtvis på privatflygarnas ibland begränsade erfarenhet. Privatflyget använder även svensk fraseologi vilket inte är att rekommendera vid en flygplats som trafikeras av IFR- trafik. För att minska antalet uppkomna störningar gentemot både piloter och flygtrafikledning bör engelska och standardfraseologi vara obligatorisk vid flygplatser med IFR- trafik. En svaghet i undersökningen har dock varit avsaknaden av privata piloters deltagande.

Även om få flygledare ansett att "sidouppgifter" som att öppna grindar, svara i telefon och göra väderobservationer vara störande bör dessa uppgifter minskas för att på så sätt reducera antalet störningar.

Både flygledare och piloter vill gärna se ett större samarbete och utbyte av erfarenheter mellan de två olika yrkeskategorierna. Idag är kontakten mellan piloter och flygledare alltför begränsad. Troligtvis skulle goda effekter på samarbetet mellan flygtrafikledning och piloter uppnås med ett större samarbete och utbyte av erfarenheter.

Yrkesverksamma piloter upplever att antalet störningar som orsakas av kabinpersonal har minskat. Anledningen till detta tros vara ett utökat utbildningssamarbete mellan piloter och kabinpersonal. Den utbildning som angivits som mest värdefull för att minska störningar inom besättningen är CRM.

Sammantaget orsakar störningar många avbrott vid piloters arbete med checklista och ett typiskt sätt att hantera störningar på är att "hålla tummen i spåret", det vill säga markera med tummen var på checklistan man befinner sig. Om båda händerna måste användas till att flyga används utläsning "Hold at item..." eller helt enkelt att man memorerar vilken punkt på checklistan man befinner sig på. De flesta störningar i samband med användandet av checklista upplevs av piloter inträffa under arbete med "approach checklist" vilket sannolikt beror på en fas under flygningen med mer kommunikation mellan flygtrafikledning och flygplan samt generellt högre arbetsbelastning.

Tekniken att memorera vilken punkt på papperschecklistan man befinner sig på bör inte användas med tanke på hur människans arbetsminne fungerar med en tidskapacitet på 15- 30 sekunder. Förmodligen används någon form av minnesteknik av piloter för att memorera vilken punkt som checklistan avbröts vid. För att få ett så säkert användande av checklistor som möjligt bör man använda mekaniska eller

elektroniska checklistor, där man visuellt kan se vilka punkter som åtgärdats. Mest effektivt är nog ändå att bygga in fysiska begränsningar för att förhindra att felaktiga handlingar begås.

Eftersom fel på grund av störningar ofta beror på underuppmärksamhet måste checklistan både fånga och behålla pilotens uppmärksamhet, dock inte så mycket att själva flygningen påverkas. Det går dock inte att dra några slutsatser från denna undersökning om hur checklistan skall utformas.

Fel som görs vid användning av checklistor är ofta skicklighetsbaserade eftersom checklistearbete bygger på rutiner. Enligt Reason (1990) är medvetenhet om att fel kan uppstå och uppmärksamhet i situationer där fel kan uppstå två metoder för att reducera felaktiga handlingar som kan uppstå på grund av störningar.

## 5 Referenser

Alexandersson, E. (2003). *Human Error in Aviation: An overview with Special Attention to Slips and Lapses*. Examensarbete vid Trafikflyghögskolan, Lunds Universitet

Aircraft accident report, Wheels up landing  
Continental Airlines flight 1943, Douglas DC-9 N10556  
NTSB Washington, D.C (1996)

\*Baddeley, A.D. (1995). Working memory. In M.S Gazzaniga et al. (Eds.), *The cognitive neurosciences* (s 755- 784). Cambridge, MA:MIT Press

Baron, R. (2004) *Pilots and Memory: A Study of a Fallible Hum*  
<http://aviationcrm.com/memory.htm> (2004-06-10)

\*Buzan, T. (1984). *Motionsbok för minnet*. Stockholm: Svenska ManagementGruppen AB.

Cockpit Checklists: Concepts, Design, and Use 1988  
Asaf Degani, San Jose State University Foundation  
Earl L. Wiener, University of Miami

Dismukes, R.K, Loukopoulos, L.D, Kimberley, K, Jobe; M.A (Årtal icke angivet) *The challenges of managing concurrent and deferred tasks*.

Dismukes, R.K, Young, G, & Sumwalt, R. (1998). *Cockpit interruptions and distractions*. [http://asrs.arc.nasa.gov/directline\\_issues/dl10\\_distract.htm](http://asrs.arc.nasa.gov/directline_issues/dl10_distract.htm) (2004-09-02)

Edwards, E (1988). Introductory overview. In E. Weiner & D. Nagel (Eds.), *Human factors in aviation* (s. 1-66). London, England.

Francis, M (2002) *The application of Human Factors to Personel Licencing*.  
[http://www.aviation.co.nz/Publications/Human\\_Factors\\_Literature\\_Review.pdf](http://www.aviation.co.nz/Publications/Human_Factors_Literature_Review.pdf)

\*Harle, P.G (1994) Investigations of human factors: The link to accident prevention. In N Johnston, N McDonald, & R Fuller (Eds.) *Aviation Psychology in Practice* (s. 127- 148).

Helmreich, R., & Foushee, H. (1993) *Why Crew resource managment? Emperical and theoretical bases of human factors training in aviation*. In E. Wiener, B. Kanki, & R Helmreich (Eds.) *Cockpit resource managment* (s. 3- 45). San Diego, CA, USA.

\*Logie, R.H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove, UK: Erlbaum

*N814CK, U.S Naval Air Station, Guantanamo Bay, Cuba, Augusti 18, 1993*. (Rapport NTSB/AAR-94-04) Washington DC, USA.

NASA, Humanfactors of Flight-Deck Checklists: The Normal Checklist (May 1990).  
*NASA contractor report 177549*  
Asaf Degani, San Jose State University Foundation  
Earl L. Wiener, University of Miami

National Transportation Safety Board (1994). *Aircraft accident report: Uncontrolled collision with terrain. American International Airways flight 808, Douglas DC-8-61,*

Norman, D. (1988). *The Design of Everyday Things*. New York, USA: Doubleday

O'Hare, D (1999). Introduction to human performance in General Aviation. *Human performance in General Aviation* (s. 3- 10).

Reason, J (2002). *Combating omission errors through task analysis and good reminders*. Qual Saf Health Care 2002;11 (s. 40- 44) [www.qualityhealthcare.com](http://www.qualityhealthcare.com) (2004-09-05)

Reason, J (1990). *Human Error*. Cambridge, England: Cambridge University Press  
\*Searleman, A., & Gaydusek, K. A. (1989) *Relationship between probability and selective personality variables*. Paper presented at the annual meeting Society, Atlanta

Westin, M. (2004) *Rapporteringsystem för piloter*. Examensarbete vid Trafikflyghögskolan, Lunds Universitet

Wickens, C.D. & Hollands, J.G. (2000) *Engineering Psychology and Human Performance*. New Jersey, USA: Prentice-Hall

Wiegmann, D & Shappell, S (2001). Human Error Perspectives in Aviation. *The International Journal of Aviation Psychology*, 11(4), 341-357.

\* Markerar att referensen gjorts i två steg och att originalkällan inte har granskats



## 7 Appendix

### 7.1 Sammanställning Enkät Piloter

#### 1. Har du upplevt störningsmoment med information vid fel tidpunkter från flygledare, exempelvis nya färdtillstånd, och i så fall på vilket sätt?

Ofta: \_\_\_\_\_

Ibland: \_\_\_\_\_

Sällan: \_\_\_\_\_

Nej.

#### Erhållna svar:

Ofta: Två stycken Fartändringar och kursändringar vid samband med inflygning och checklisteläsning.

Ibland: "omotiverade svar" 1

När man ligger på final och får långa klareringar vid skolning, exempel vid G/A styr följande kurs samt stig till följande höjd, detta kan upplevas som störande.

Vanligt med färdtillstånd vid fel tidpunkt, när man inte bett om det!

Mest på stora flygplatser som inte är vana med små flyg och flygutbildning.

Händer att man skall skifta frekvens eller liknande samtidigt som man angör glidbana eller liknande.

Vid instrument flygning kommer ofta färdtillstånd/frekvensbyten samtidigt som det är dags att inta "landningskonfiguration".

Överallt där man inte håller sig till engelska (Frankrike, Italien men även Sverige), så att missuppfattningar förekommer.

Till exempel, taxiinstruktion innan utrullning efter landning är klar.

Färdtillstånd vid fel tillfälle, exempel vid taxning på trånga plattor, taxiinstruktioner under reversering.

Mindre flygplatser där man får sent clearanse utan att fråga efter det under motorstart, taxi och strax innan lättning.

Klareringar vid fel tidpunkter, precis innan line up för lättning

Vid avtaxning från landningsbanan kan det ibland bli rätt långa färdtillstånd, då man samtidigt håller på med after landing checklist.

Snabba banbyten vid dålig väder, detta ger nya briefingar och inställningar på navigationshjälpmedel.

Sällan: "Omotiverade": 3

Snabba banbyten vid inflygning.

**2. Har du under flygning upplevt störningar från kollega i cockpit som lett till att du brustit i uppmärksamhet? (Andrepilot, flyglärare motsvarande)**

- Ofta: \_\_\_\_\_
- Ibland: \_\_\_\_\_
- Sällan: \_\_\_\_\_
- Nej.

**Erhållna svar:**

Ibland: Vid samtal med student, försök att lägga upp flygning pedagogiskt och missat något annat viktigt.

Samtal i cockpit samtidigt som man blir uppropad på radion.

I utbildnings situationer uppstår saker som tar uppmärksamhet och behöver belysas, varför annat bli lidande.

Irrelevant konversation, men även kabin crew.

Inte respekt för steril cockpit.

Man kan bli distraherad av person på "jumpseat", då det inte snackas flygning.

"Omotiverade": 3

Nej: 4

Sällan: Kan ske om båda piloterna inte är med i "loopen".

"omotiverade":4

### 3. Har störningar under markrörelser drabbat dig som pilot?

- Ofta: \_\_\_\_\_
- Sällan på marken.
- Aldrig på marken.
- Ingen uppfattning.

#### Erhållna svar:

Ofta: Vid taxning på manöverområde där man möter andra taxande.  
Okontrollerade fält kan ibland ha en fältyta som jag inte tagit hänsyn till.

Irriterande när vissa bolag/piloter begär push-back innan de är klara, vilket kan låsa upp hela rampen i onödan, Tror de uppfattar det som en tävling att vara först.

Banbyten, (speciellt Arlanda)

Händer ofta vid markrörelser, bilar, bussar tankbilar och bagagevagnar.  
Kan lätt bli missförstånd.

Vid taxning.

Sällan på marken: 12

Ingen uppfattning: 1

### 4. Under flygning, har du blivit störd av kabinpersonal eller passagerare på ett sätt som inneburit att du brustit i uppmärksamhet?

- Ja, kabinpersonal: \_\_\_\_\_
- Ja, passagerare: \_\_\_\_\_
- Inte som kan relateras till störningar.
- Nej.

#### Erhållna svar:

Inte som relateras till störningar: 4

Nej: 2

Ja, kabinpersonal: Besättning vet om att steril cockpit gäller under FL 100, men frågor kommer i alla fall.

Trots steril cockpit så kommer de in i cockpit eller frågar via intercom.

Kabinpersonalen kan ibland komma in och prata under till exempel motorstart vilket upplevs som störande, inget stort problem men störande.

Frågor om exempel passagerar-assistans.

Blir bättre och bättre på att följa sterilcockpit konceptet.

Svarade på fråga rill cabin och missade upprop från ATC.

Pratar med cabin över intercom och missar ATC.

Kan ibland komma in och ställa frågor under läsning av checklistor, vilket kan vara störande.

I samband med checklisteläsning och sjunk in mot flygplats.

Kontaktad av cabin under clearance mottagning vilket gjort att piloten missat och måste fråga om.

Ja, passagerare: Frågor/Prat som kommer under inflygningsfasen; ingen större påverkan dock.

Studenter på "jumpseat" som ställer frågor gör att man måste fokusera om.

**5. Hur har du oftast löst den eventuella brist på uppmärksamhet som störningarna skapat? Välj ett eller flera alternativ.**

- Genom att bekräfta tidigare klarering och korrigera.
- Genom att jag uppmärksammades av kollega i cockpit och korrigerade.
- Genom att jag uppmärksammades av flygledningspersonal och korrigerade.
- Genom att jag korrigerade själv efter upptäckt och kontroll.

**Erhållna svar:**

Genom att bekräfta tidigare klarering och korrigera: 15

Genom att jag uppmärksammades av en kollega i cockpit och korrigerade: 12

Genom att jag korrigerade själv efter upptäckt och kontroll: 9

Genom att jag uppmärksammades från flygledningspersonal och korrigerade: 7

**6. När upplever du att det är störst risk för att drabbas av störningar vid flygning inom kontrollzon?**

- I samband med start eller landning.
- I samband med klareringar in och ut ur kontrollzon.
- Under flygning i kontrollzon.
- Annat: \_\_\_\_\_

**Erhållna svar:**

I samband med klareringar in och ut ur kontrollzon: 9

I samband med start och landning: 5

Annat: Klareringar som kommer vid tillfället som gäller att göra sig "landningsklar" på samt vid angörande av till exempel glidbanan.

Under stigning till slutlig höjd, under sjunk från cruise till apch.

Under markrörelse.

Sällan eller aldrig.

**7. Har du under din skolning till pilot fått utbildning rörande störningar? Om ja, vad innehöll denna utbildning?**

- Nej.
- För länge sedan/vet inte.
- Ja, informella "tips" nämligen: \_\_\_\_\_
- Ja, under kurs: \_\_\_\_\_

**Erhållna svar:**

Nej: 5

För länge sedan/vet inte: 6

Ja, under kurs: CRM, MCC

CRM samt PF och den andra snackar radio.

CRM, "Challenge and response" "correct handling of checklists"

Delvis under CRM kurser,.

## CRM

Ja, informella "tips" nämligen: "Omotiverade": 2

### 8. Har du under din tid som pilot blivit drabbad av störningar vid genomgång av checklista eller motsvarande? Vilken händelse inträffade vid det tillfället?

- Nej.
- Ja, men inget inträffade.
- Ja, men kan ej komma ihåg det inträffade.
- Ja, nämligen: \_\_\_\_\_

### Erhållna svar:

Ja, men inget inträffade: 6

Ja, nämligen: Värnpliktig som vill ha påskrivet i flygboken och avbryter en mitt i checklistan, numera är den värnpliktiges utbildning ändrad för att inte störa vid dessa tillfällen!

Vid ett tillfälle glömde båda flygförarna att ställa om höjdmätarna inför inflygning i dålig väder på grund av störning influerad av trafikledningen. Kom på och ändrade inställningen på "initial altitude".

Nya färdtillstånd är vanligast, men även nya ingångsvärden från kollegor/passagerare.

Inget inträffade dock men viktigt att läsa till checklist complete.

Klarerad till ny bana, missad APCH-checklist samt fel QNH.

Sent färdtillstånd gav missad briefing.

Flygande pilot begär descent checklist when convenient, men stöttande pilot har glömt det när tid finns.

Prioriterar oftast checklistan, annars läser jag om den.

Oregelbundenheter i rutinarbete såsom checkliste läsning är "vardag" i cockpit, samspelet måste fungera med bra rutiner.

Avbruten av ATC och då får man prioritera det viktigaste i tur och ordning.

Ja, men kan ej komma ihåg det inträffade: 2

Nej: 1

**9. Om du blir avbruten av flygtrafikledning under läsning av checklista, hur agerar du då?**

- Låter flygtrafikledningen vänta.
- Memorerar aktuell punkt på checklistan, lägger den åt sidan och svarar flygtrafikledningen.
- Håller "tummen i spåret" på checklistan och svarar trafikledningen.
- Annat, nämligen: \_\_\_\_\_

**Erhållna svar:**

Håller "tummen i spåret" på checklistan och svarar trafikledningen: 12

Memorerar aktuell punkt på checklistan,  
lägger den åt sidan och svarar flygledningen: 6

Annat, nämligen: Är det vitala checklisteåtgärder som skall göras säger jag "stand by" till flygtrafikledningen och återkommer när det som skall göras är klart.

Bli man avbruten skall hela checklistan läsas om från början.

Om det är viktigt att svara snabbt gör jag det och läser checklistan en gång till.

Låter trafikledningen vänta: 2

**10. Hur anser du som pilot att man kan förbättra flygsäkerheten avseende störningar och dess påverkan? Välj ett eller flera alternativ. Om flera svar, var god att rangordna dem.**

- Genom utbildning av personal på marken och i luften.
- Genom mer samövning/utbyte mellan flygledning och flygande personal
- Annat, nämligen \_\_\_\_\_
- Anser inte störningar vara ett problem inom luftfarten.

### **Erhållna svar:**

Genom utbildning av personal på marken och i luften: 9

Genom mer samövning/utbyte mellan flygledning och flygande personal: 14

Annat, nämligen: Flygtrafikledarna borde flyga med som observatörer under "pressade" förhållanden, samt att de borde få mer utbildning i flygprocedurer.

Här i Ljungbyhed har vi byggt upp ett system där flygtrafikledning och flygande personal ger varandra feedback.

Utbildning/utbyte sker i kontinuerligt i den dagliga driften.

Endast genom att belysa problemen under utbildning / kurser / vidareutbildning och att inse att prioritering är viktigt.

Steril cockpit på marken och under kritiska faser i flygningen.

Anser inte störningar vara ett problem inom luftfarten: 1

## **7.2 Sammanställning enkät till flygledare**

### **Fråga 1: Får ni under er utbildning i metoder för att minska störningar?**

- Ja, mycket tid läggs på detta.
- Ja, under dessa speciella utbildningarna: \_\_\_\_\_
- Sällan.
- Nej.

### **Erhållna svar:**

Sällan: 4

Ja, mycket tid läggs på detta! 8

Ja, under dessa speciella utbildningarna: Vi har skeden i utbildningen som inriktar sig på "oregelbundenheter", det man lär sig är egentligen att hantera störningen och inte minska dem.



Under BK-skedet, när situationer uppstår.

**Fråga 2: Sker det något utbyte mellan er och flygande personal gällande störningar?**

- Ofta, för mig på detta sätt: \_\_\_\_\_
- Tidigare men ej nu, då gjordes det på detta sätt: \_\_\_\_\_
- Sällan.
- Nej.

**Erhållna svar:**

Ofta, för mig på detta sätt:

Telefonsamtal samt ibland via DA.

Feedback på radion, vid möten och rapportskrivning.

Lokala flygarmöten, flygsäkerhetsseminarium och liknande.

Gemensamma möten med flottiljens piloter, informella kontakter med samma piloter samt samarbete med flottiljens flygsäkerhetsofficer.

Samarbete med FSO och flygsäkerhetsmöten, ATS har tillgång till Flygdags (Incident tidskrift) och flygsäkerhetsmeddelanden.

Sällan:

Men ökande genom att säkerheten har hamnat mer och mer i fokus.(Flygsäkerhets seminarium)

Flygsäkerhetsseminarium, samtal med piloter när något inträffat.

Ofta rättas det till saken direkt på frekvensen.

(ej motiverade svar): 6

**Fråga 3: Skulle er tjänst kunna bli bättre och skulle störningsrelaterade incidenter minska om ni hade ett större utbyte med flygande personal och deras procedurer?**

- Ja, jag skulle vilja ha denna typ av utbyte: \_\_\_\_\_
- Troligen.

Troligen inte på grund av: \_\_\_\_\_

Nej.

**Erhållna svar:**

Troligen: 10

Ja: Flygande personal behöver studietjänstgöra hos ATS för att få förståelse.

Jag skulle vilja ha följande typ av utbyte: Möten, seminarier med piloter för att få upp ögonen på just information/klareringar som kan anses störande vid speciella tillfällen.

**Fråga 4: Upplever ni någon skillnad mellan civilflyg och militärflyg avseende störningar?**

Ja, nämligen: \_\_\_\_\_

Kan inte säga om det finns skillnader.

Nej.

Har ingen kontakt med militärt flyg på denna station.

**Erhållna svar:**

Ja, nämligen: Oftare med mil flyg.

Oftare felaktiga tillbakaläsningar av mil piloter, beror troligen med största sannolikhet på att de är ensamma i cockpit.

Benägenheten att anmäla sina misstag är större inom militär luftfart.

Fler höjdgenomskjutningar, fler felmotläsningar på militärt flyg.

Nej: 2

Kan inte säga att det finns skillnader: 5

Har ingen kontakt med militärt flyg: 2

**Fråga 5: Upplever ni någon skillnad mellan kommersiellt flyg och privatflyg avseende störningar?**

Ja, nämligen: \_\_\_\_\_

- Kan inte säga om det finns skillnader.
- Nej.

**Erhållna svar:**

Ja, nämligen:                   Inte så vanligt men kommersiellt flyg har bättre rutiner.

Kommersiella piloter har mer träning och erfarenhet(oftast).  
De vet oftast vad som gäller och har rutin på samarbete med  
Flygledningspersonal.

Mer "störningar" gällande privatflyg.

Mindre rutin hos privatflygare. Många privatflygare förstår  
inte engelska till exempel IFR trafik på engelska och  
privatflygaren inte uppfattar trafikbilden på grund av språket.

En del privatflygare har inte så mycket rutin, vilket kan leda  
till missförstånd.

Oftare felaktiga motläsningar av privatflyget, troligen på  
grund av att de är ensamma i cockpit.

Flygning i kontrollerad luft utan tillstånd är vanligare inom  
privatflyget.

Betydligt fler störningar för privatflyget.

Erfarenheten skiljer sig därför blir det olikheter.

Privata piloter har högre störningsfrekvens på grund av  
bristande erfarenhet.

Skillnader i utbildning märks på grund av mer störningar  
bland privatflygare.

Kommersiella piloter är bättre utbildade.

Privata piloter lyssnar inte lika aktivt på vad som pågår på  
frekvensen och har inte samma förståelse.

Fraseologi skiljer mycket mellan kommersiella och privata,  
samt att en del privata inte är så pålästa på gällande luftrum,  
procedurer samt notam.

**Fråga 6: Kan de vanligaste avvikelserna från klarerad flygning relateras till dessa typer av fel eller är det något annat?  
Om annat var vänlig att ge en kort beskrivning, tack!**

- Missad motläsning av klarering.
- Avvikelse från klarerad höjd.
- Avvikelse från klarerad färdväg i sida.
- Annat, nämligen: \_\_\_\_\_

**Erhållna svar:**

Avvikelse från klarerad höjd: 8

Missad motläsning av klarering: 3

Avvikelse från klarerad väg i sida: 5

Annat, nämligen: Avsaknad av radar försvårar/gör trafikledningsprocedurerna annorlunda vilket ökar risken för missförstånd drastiskt.

Avsaknad av radar försvårar upptäckt av fel.

Avsaknad radarutrustning gör att vi litar på pilotens uppgifter både när det gäller höjd och position.

Okunskap om inpasseringspunkternas läge.

Fel höjdmätarinställning.

**Fråga 7: Kan önskemål från flygande personal t Ex vid hög arbetsbelastning innebära att ni brister i uppmärksamhet**

- Ja, då har följande hänt: \_\_\_\_\_
- Eventuellt vid mycket trafik på frekvensen.
- Kanske.
- Nej.

**Erhållna svar:**

Ja, då har följande hänt: Missad upptäckt av en felaktig motläsning av en klarering jag givit.

Vissa önskemål bidrar till att sänka arbetsbelastningen vilket är mycket bra och vaket av piloten.,

Kanske: 6

Eventuellt med mycket trafik på frekvensen: 5

Nej: 2

**Fråga 8: Anser ni att de privata eller kommersiella piloterna idag tar för lite hänsyn till tät radiotrafik mot tornet och att det kan innebära risker för brister i uppmärksamhet för flygledningspersonalen?**

- Ja privata piloter tar för lite hänsyn.
- Ja kommersiella piloter tar för lite hänsyn.
- Ja både privata och kommersiella piloter tar för lite hänsyn.
- Nej.

**Erhållna svar:**

Nej: 10

Ja, privata piloter tar ibland för lite hänsyn: 6

**Fråga 9: Vilken typ av piloter framkallar den högsta arbetsbelastning hos flygledningspersonalen vid din arbetsplats?**

- Civila kommersiella piloter.
- Civila privata piloter.
- Civila Helikopter piloter.
- Militära Helikopter / Flygplan förare.

**Erhållna svar:**

Militära Helikopter / Flygplan förare: 4

Civila privata piloter: 10

Civila kommersiella piloter: 2

Privat och kommersiellt i kombination (utvecklat svar)

**Fråga 10: Sker det någon uppdelning av långa meddelanden från Flygledningen om man märker att piloten inte hinner med, om han/hon till exempel är under skolning?**

- Ja, normalt.
- Ja, om man märker att svårigheter finns.
- Sällan.
- Nej.

**Erhållna svar:**

Ja, om man märker att svårigheter finns: 8

Ja, normalt: 8

**Fråga 11: När sker de flesta incidenterna som du tror kan härledas till bristande uppmärksamhet hos piloten vid till exempel omklaringar?**

- Start.
- Landning.
- Flygning via in och utpasseringspunkter i kontrollzon.
- Flygning i kontrollzon.

**Erhållna svar:**

Start: 8

Flygning i kontrollzon: 4

Landning: 2

Flygning via in och utpasseringspunkter i kontrollzon: 2

**Fråga 12: Hur anser du som Flygledare att man kan förbättra flygsäkerheten avseende störningar och dess påverkan? Välj ett eller flera alternativ. Om flera svar, var god att rangordna dem**

- Genom utbildning av personal på marken och i luften
- Genom mer samövning/utbyte mellan flygledning och flygande personal
- Annat, nämligen \_\_\_\_\_

- Anser inte störningar vara ett problem inom luftfarten.

**Erhållna svar:**

Genom mer samövning/utbyte mellan flygledning och flygande personal: 13

Genom mer utbildning av personal på mark och i luft: 7

Anser inte störningar vara ett problem inom luftfarten: 1

Annat, nämligen:      Minska sidouppgifter för flygledaren till exempel väderobservationer, svara i telefon, öppna grindar.