

Øivind Ekeberg

DET ER IKKE FARLIG Å FLY

Om behandling og forebygging
av flyskrekk



GYLDENDAL
AKADEMISK

© Gyldendal Norsk Forlag AS 2006
1. utgave 1997

ISBN: 978-82-05-44498-0

Sats: Tekstflyt as, Larvik 1997

Alle henvendelser om boken kan rettes til
Gyldendal Akademisk
Postboks 6730 St. Olavs plass
0130 Oslo

akademisk@gyldendal.no
www.gyldendal.no/akademisk

Det må ikke kopieres fra denne bok i strid med åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Innhold

Forord **4**

Innledning **5**

Kapittel 1

Hvor sikkert er det å fly? **7**

Kapittel 2

Tekniske forhold ved flyet **9**

Kapittel 3

Flygernes oppgaver **24**

Kapittel 4

Vær, vind og aerodynamikk **28**

Kapittel 5

Navigasjon **32**

Kapittel 6

Psykologiske mekanismer for redsel og trygghet **36**

Kapittel 7

Hva skjer med kroppen under redsel? **63**

Kapittel 8

Hvor mange er redde for å fly? **71**

Kapittel 9

Hvorfor er det så mange redde? **75**

Kapittel 10

Hvordan kan man bli mindre redd for å fly? **80**

Litteratur **98**

Forord

Denne boken er basert på over 20 års erfaringer med kurs for flyredde passasjerer i samarbeid med Braathens SAFE og SAS Braathens. Jeg vil benytte anledningen til å takke alle kursdeltagere for et inspirerende samarbeid, som har gitt mye verdifull lærdom, både personlig og faglig. En spesiell takk til deltagerne fordi de har vært villige til å fylle ut spørreskjemaer på fire forskjellige tidspunkter.

En stor takk til SAS Braathens, som har gjort forholdene slik at det har vært mulig å gjennomføre kurs med så høy kvalitet til en usedvanlig rimelig kostnad. Alle underviserne fortjener takk og anerkjennelse for en aldri sviktende entusiasme. Dette gjelder særlig Ingerid Seeborg, som tok initiativet til kursene, som har organisert den praktiske gjennomføring, og sørget for at kursopplegget kan gjennomføres ved de fleste flyplassene i landet. Nå er det Bente Berg Hansen som har tatt over som kursleder. Overlege Bjørg Bratsberg Ellertsen har også vært en viktig støttespiller gjennom mange år. Steinar Andresen har hjulpet til både som underviser og med å fremskaffe nyttige illustrasjoner.

I forbindelse med det praktiske skrivearbeid vil jeg gjerne få takke Manjana Jankovska og Sheila Barth Berntsen for dyktig sekretærhjelp. Meteorologisk institutt og Luftfartsverket har også vært viktige samarbeidspartnere.

Oslo, august 1997 og 2006

Øivind Ekeberg

Innledning

Mennesket har i mange hundre år drømt om å kunne fly. Fuglene har selvsagt vært modell for dette. Ifølge en gammel gresk legende, klarte Daidalos å lage vinger til seg selv og sønnen Ikaros, slik at de kunne fly fra sitt fangenskap. Ikaros ble så fascinert av dette at han fløy mot solen til han kom for nær den. Da smeltet voksen som fjærene på vingene var festet til, og Ikaros styrtet. Ifølge de tidligste oppfatninger trodde de at det var fjærene som var nøkkelen til at fuglene kunne fly.

Leonardo da Vinci (1452–1519) forsøkte å lage modeller til flygende gjenstander på bakgrunn av sine studier av fuglene i flukt. De første modellene baserte seg på bevegelige vinger. Den tyske ingeniøren Otto Lilienthal klarte på slutten av 1800-tallet å gjennomføre vellykkede forsøk med seilfly. Etter hvert fant han frem til stadig bedre størrelse og form på vingene.

Den første ordentlige flyturen ble gjennomført av brødrene Wright i Dayton, Ohio i 1903. Den første flyturen varte i 12 sekunder og de fløy 36 meter. 4 år senere hadde de forbedret utstyret slik at de klarte å gjennomføre en flytur på 2 timer og 20 minutter og komme opp i en høyde av 110 meter.

Etter disse banebrytende skritt har flygingen utviklet seg enormt. Mens de første flygingene var forbundet med betydelig risiko, er sivil luftfart nå meget trygg. Allikevel er det mange som er redde.

Hensikten med denne boken er å gi noen forklaringer på hvordan redselen for å fly kan arte seg, belyse noen faktiske forhold knyttet til flyging og endelig gi noen forslag som forhåpentlig kan bidra til å mestre det å fly bedre.

Først blir det omtalt hvor sikkert det er å fly. Deretter kommer en gjennomgang av tekniske forhold ved flyet, flygernes oppgaver, værforhold og navigasjon. Hensikten med dette er å gi et mest mulig realistisk bilde av hva som foregår i forbindelse med en flytur. Så kommer en omtale av psykologiske og kroppslige forhold ved redsel og angst.

De siste kapitlene gir en beskrivelse av hvor mange som er redde, hva som kan være årsaken til dette, og noen metoder som kan anvendes for å bli mindre redd. I disse kapitlene er det også data fra noen av de undersøkelsene som vi har gjort i forbindelse med flyredsel.

Litteraturlisten gir en oversikt over arbeider som er referert i boken, samt en del henvisninger til andre studier som kan være av interesse.

Kapittel 1

Hvor sikkert er det å fly?

De to største flyselskapene i Norge – SAS og Braathens SAFE, senere SAS Braathens, har hatt én dødsulykke siden 1972. Det var ulykken i Milano i 2001. Den samme sikkerheten har de fleste andre store flyselskapene. I land med dårlig økonomi, kan vedlikeholdet være dårligere, men det er faste regler for hvilke krav som skal stilles til flyene. Det er imidlertid noen personer som dør årlig som følge av ulykker med småfly. Da jumbojeten (Boeing 747) kom i trafikk, skjedde det ingen havarier med denne flytypen før etter ca. 2 millioner flyturer. Dette svarer omtrent til sannsynligheten for å havarere med de andre vanlige flytyper i sivil luftfart. Flyulykker er faktisk så sjeldent forekommende at det ikke er mulig å anslå noen pålitelig risiko knyttet til det enkelte selskap. Hvis et selskap er så uheldig å ha et havari, vil dette prege statistikken for selskapet for mange år fremover. Ulykkesrisikoen er så liten at det nesten ikke er mulig for den enkelte å forstå så små tall. Et relativt godt utgangspunkt er å regne med at det på verdensbasis skjer et havari omtrent pr. 1 million flights. Risikoen for ulykker er selvsagt avhengig av flyets opprinnelige standard, vedlikehold, de ansattes kvalifikasjoner og utstyret på de aktuelle flyplasser. En risiko som er 100 ganger høyere, innebærer en meget stor forskjell. Hvis vi tenker oss at forskjellen mellom de sikreste og de dårligste selskaper er så stor, ville det svare til at vi skulle forvente et havari pr. 100 000 flights for de dårlige selskapene og et pr. 10 millioner for de beste. De fleste selskapene som vi er kjent med og som trafikerer hovedrutene i verden, befinner seg uten tvil i den sikreste delen av dette spektret.

Antall passasjerer som omkommer i sivil luftfart i verden årlig blant de landene (nesten alle) som er tilsluttet den internasjonale flyorganisasjonen ICAO, er omtrent 6–800. Det kan hende at antallet er større i enkelte år, siden det ofte er mange mennesker som omkommer hvis det først er en ulykke, og da kan det bli store variasjoner fra det ene året til det andre. Det er imidlertid verd å merke seg at i en tidsperiode hvor den internasjonale luftfarten er omtrent fordoblet, er antall flyulykker omtrent uendret, noe som viser at sikkerheten stadig blir bedre.

Det er noen som har et bilde av at flyulykker er et nærmest dagligdags fenomen, siden det står så mye om det i avisene. Dette henger sammen med at det er lettere å oppleve fenomener kvalitativt (om det finner sted), enn kvantitativt (hvor ofte det finner sted). Når det skrives jevnlig om noe, oppleves dette som om det er vanlig. Vi må korrigere logisk for å vurdere saklig hvor vanlig fenomenet faktisk er.

Mange har den oppfatningen at et flyhavari er forbundet med en dødelighet på omtrent 100 %. Dette er ikke tilfellet. Selv om en flyulykke vanligvis er en svært omfattende ulykke, er dødeligheten i gjennomsnitt omtrent 50 %. Det er på samme nivå som ved en bilkollisjon med en hastighet på 100 km/t.

For å oppnå en risiko for å omkomme under flyging på omtrent 50 %, måtte man fly døgnet rundt i over 200 år.

Kapittel 2

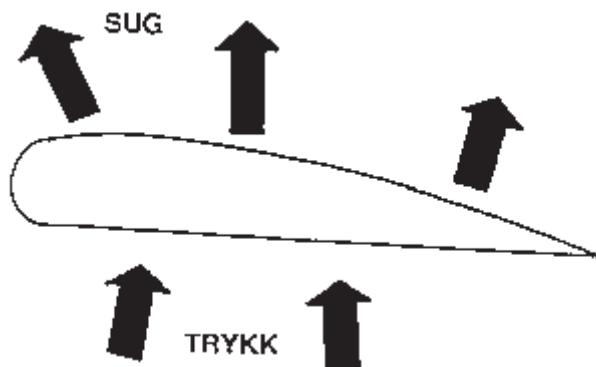
Tekniske forhold ved flyet

Det er mange som undrer seg over at et fly kan holde seg oppe. Et vanlig fly veier omkring 60 tonn. For at et fly skal komme seg fra et sted til et annet må det være noe som kan bære og noe som driver flyet fremover, og det må være mulig å manøvrere.

Vingene

Det er vingene som gjør at et fly kan holde seg oppe. Hovedprinsippet på vingen er vist på figur 1.

Figuren viser en vinge som er rett på undersiden og krummet på oversiden. Når en luftstrøm møter en slik vinge i forkant, vil den dele seg slik at noe av luften strømmes på oversiden og noe på undersiden for så å møtes i vingens bakkant. Den luftstrømmen som går på oversiden av vingen har en lengre vei enn den som går på undersiden, og for å nå frem må den derfor ha en høyere hastighet. Det er en fysisk lov at jo hurtigere en gass strømmes, jo lavere er det statiske trykket den utøver. Effekten av dette blir at det kommer et relativt undertrykk på oversiden av vingen som representerer et sug eller et løft. Man kan også se på dette som om man har 10 partikler på undersiden og 10 på oversiden. Da blir det tydelig at de på undersiden står tettere og derved kan utøve et større trykk. Det er undertrykket på vingens overside eller suget som er den viktigste årsaken til at flyet holder seg oppe. Dette svarer til omtrent 75 % av løftekraften, mens de resterende 25 % for-

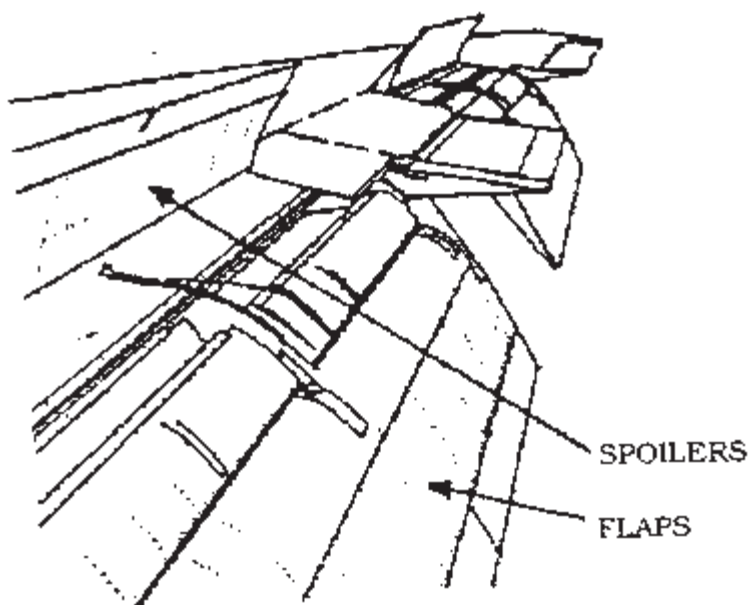


Figur 1. Figuren viser tverrsnitt av en vinge. Avstanden på oversiden er lenger enn på undersiden. Derfor beveger luften seg hurtigere på oversiden. Dette gir et relativt undertrykk, som virker som et sug.

årsakes av trykket mot vingens underside. Den samlede effekten av disse kreftene betegnes som løft.

Det er fire hovedfaktorer som virker inn på løftet. Den ene er vingens areal og krumning. Dette er fast for hver enkelt flytype og er bestemt av flyfabrikken. Flygeren kan ikke påvirke dette. Derimot kan flygeren påvirke vingens utforming ved å felle ut klaffer i forkant og bakkant av vingen (flaps) (fig.2). Flapsen gir vingen en større bæreflate og øker dessuten krumningen, noe som begge deler bidrar til et større løft. Dette fører til at forholdet mellom avstanden på vingens overside og underside øker og dermed det relative undertrykket på oversiden og således suget. Flygeren er interessert i å fly med minst mulig hastighet under landing. Derfor feller han ut stadig mer flaps etter hvert som han nærmer seg flyplassen under en landingsprosedyre. Vi kan se at også fuglene krummer vingene mer når de skal lande. Når flygeren feller ut eller tar inn flaps, brukes hydrauliske pumper som gir lyder. Slike lyder må man regne med å høre på en normal flytur.

Løftet vil også påvirkes av angrepsvinkelen (fig. 3). Dette er vinkelen mellom horisontalplanet og en linje gjennom vingen. Under en oppstigning vil denne vinkelen øke, den møtende vinden får mer tak på



Figur 2. Figuren viser hvordan flaps er fellet ut. Disse skyves bakover og nedover, og gir større bæreflate. Spoilerne kan slås opp på oversiden av vingen. Det skaper turbulent luft, og gir mindre løfteevne.

undersiden av vingen, noe som bidrar til økt løft.

Endelig påvirker hastigheten løftet. Etter hvert som flyet får større hastighet kan derfor flygeren ta inn stadig mer av flapsen og allikevel opprettholde løftet. Det økte suget som er en følge av den større hastigheten, bidrar til at flyet kan holde seg oppe. Samtidig reduseres luft-



Figur 3. Angrepsvinkelen blir større når vingen peker mere oppover. Hvis vinkelen øker, må luften på oversiden gå fortere, noe som gir økt løft. Det er grenser for hvor stor angrepsvinkelen kan bli. Hvis den er for stor, vil flyet kunne steile.

motstanden. Luftmotstanden minsker også når luften blir tynnere, og dette er hovedgrunnen til at flyene flyr så høyt.

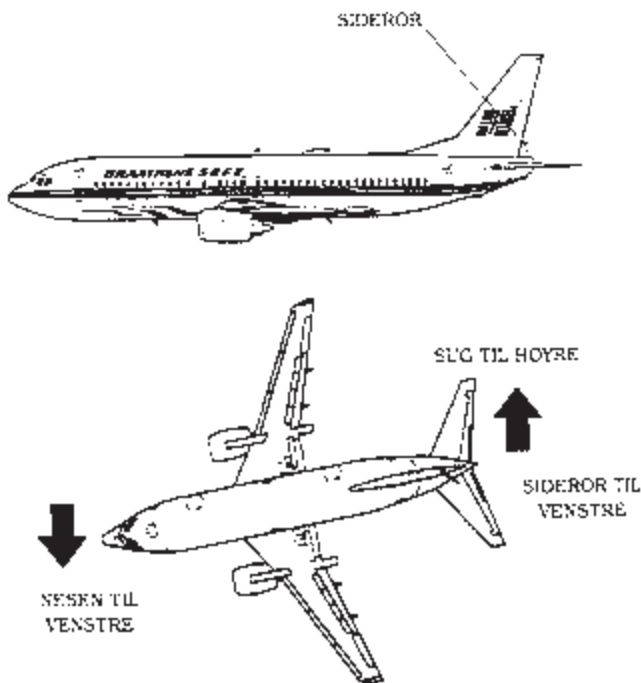
Når flyet er kommet opp i full marsjhøyde, 10–12 000 meters høyde, har det en hastighet på over 800 km/t. Hvis flygeren slår av begge motorene da, vil flyet kunne seilfly i ca. 100 nautiske mil eller nesten 20 norske mil. Dette er i sterk kontrast til manges fantasier om at en eventuell motorstopp vil føre til at flyet faller rett i bakken som en sten. Når et fly skal ned fra full høyde, reduseres motorkraften til omtrent tomgang. Da seilflyr det i retning av flyplassen mens det langsomt mister høyde, vanligvis med en vinkel på ca. 3 grader. Et fullt fly har større energi i form av bevegelsesenergi og potensiell energi (høyde x vekt) og kan derfor seile lenger enn et tomt, noe som er helt motsatt av den forventning som mange har.

I tillegg til at flyet skal holde seg svevende ved hjelp av vingene og drives frem ved hjelp av motorene, må det også være stabilt og ha muligheter til å endre kurs. For å stabilisere flyet er det tre vinger bak på flyet (fig. 4). To av disse går ut til sidene og stabiliserer flyet slik at det ikke begynner å stige eller synke av seg selv. Halefinnen gjør flyet stabilt mot uønskede bevegelser i sideretningen.

For å kunne manøvrere flyet er det montert bevegelige ror eller stabilisatorer bak vingene. På baksiden av stabilisatorene er det montert



Figur 4. Figuren viser de viktigste rorene på et fly



Figur 5. Figuren viser hvordan flyet dreier ved bruk av sideroret.

høyderor, og på baksiden av halefinnen er det montert sideror (fig. 5). Hvis høyderoret løftes opp, oppstår det et sug på undersiden som vil trekke bakkenden av flyet ned og som derved vil bidra til at flyet begynner å stige (fig. 6). Ved å dreie sideroret mot høyre vil det tilsvarende komme et sug på venstre side som bidrar til at flyet vil svinge mot høyre. Det er dessuten to balanseror ytterst på baksiden av hovedvingene (fig. 7). Disse brukes hvis flygeren vil krenge flyet til en av sidene. Hvis balanseroret på høyre vinge går opp, vil det komme et undertrykk på nedsiden som vil trekke høyre vinge nedover. Samtidig vil det venstre balanseroret gå ned slik at venstre vinge vil trekkes opp og hele flyet vil da krenge mot høyre. Disse rorene er krysskoblet slik at hvis det ene går opp, vil det motsatte gå ned.

På oversiden av vingen er det dessuten små plater (spoilere) som kan løftes opp. Disse bidrar til å bryte luftstrømmen på oversiden av vingen slik at den blir turbulent. Da svekkes bæreevnen betydelig. Når

hjulene treffer bakken under landing, slås disse spoilerne opp automatisk. Derved svekkes løftet umiddelbart og sikrer at flyet holder seg på bakken etter landingen.

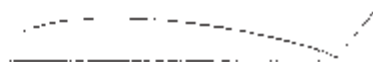
Vingen er bygget opp av en fremre og en bakre hovedbjelke, samt de øvre og nedre hudplatene. Det er støttet opp ved hjelp av langsgående profiler og tverrgående ribber. Vingene er utsatt for betydelige krefter og er konstruert slik at de kan tåle disse. For å oppnå størst mulig beskyttelse mot knekk er det en viss elastisitet i vingene. Dette kan man se tydelig i urolig vær hvor vingene beveger seg. Dette er ikke tegn på svakhet, men viser vingens elastisitet i praksis. På en tung jumbojet som er fullastet med drivstoff, henger gjerne vingene noe ned når flyet står stille. På vei bortover rullebanen vil vingene begynne å reise seg en god stund før flyet letter. Grunnen til at vingen blir sterkere når den er elastisk, er at når den utsettes for fysiske krefter, fordeles disse langs hele vingen og over flere punkter. Hvis vingen var stiv, ville kreftene konsentreres om et knekkpunkt, og det ville innebære en mye større risiko for at den ville bryte. Dette er parallelt med at det skal mye mer krefter til for å knekke en frisk og elastisk kvist enn en tørr og stiv. I forsøk har man noen ganger belastet vingene inntil de bryter. De må da løftes mange meter slik at de nesten står rett opp, svarende til

NESEN GÅR OPP



ØKT ANGREPSVINKEL
PÅ VINGENE

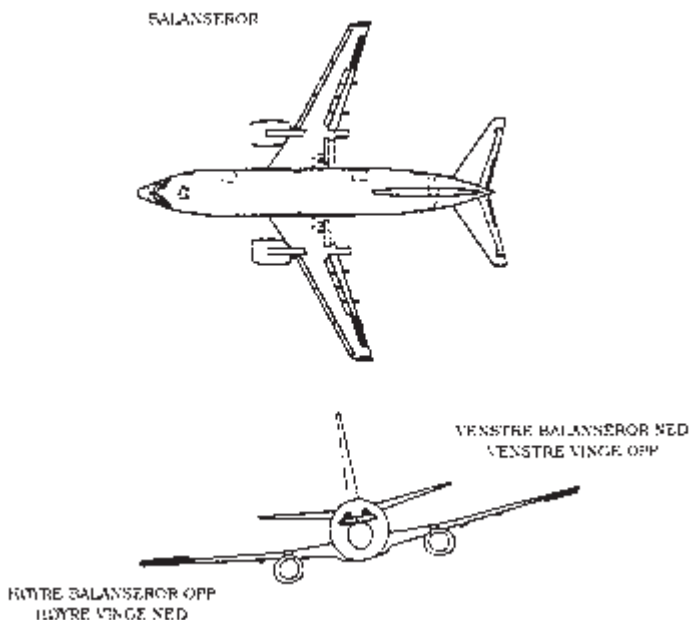
SUG NEO



HØYDERØR
GÅR OPP

Figur 6. Figuren viser hvordan bruk av høyderoret fører til at nesen går opp.

en vinkel som er mange ganger høyere enn det man ser i noen naturlig situasjon. Det er da heller ikke beskrevet at vinger brekker på flyene. I vingene er det drivstofftanker. En Boeing 737 har plass til omtrent 19 tonn med drivstoff.



Figur 7. Figuren viser hvordan flyet svinger ved bruk av balanserorene.

Motorene

Vanlige passasjerfly har to, tre eller fire motorer. Passasjerfly over en viss størrelse har jetmotorer. Motorene er plassert parvis enten under vingene eller på siden av flyet lenger bak. En eventuell tredje motor er plassert ved roten av haleroret. Jetmotorene er bygget som gassturbiner. Drivstoffet er nesten ren parafin som sprøytes inn i brennkammeret og blandes med komprimert luft. Forbrenningsprosessen fører til at det dannes varm gass under høyt trykk. Denne gassen ledes mot rotorene i turbinen. Der omdannes energien i gasstrømmen til en kraft som driver motorens kompressor.

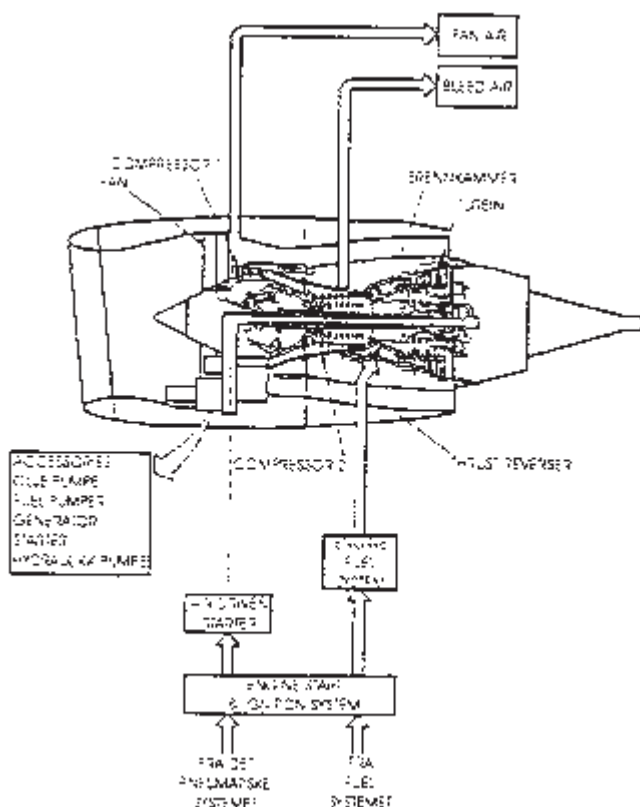
Når motorene går på nesten full kraft under take off, yter de en kraft på omtrent 10 tonn på et Boeing 737-fly. Alle fly har som krav til sertifisering at de skal kunne ta av fullastet med en motor ute av drift. Et vanlig 2-motors fly skal altså kunne ta av på en motor. Det betyr at selv om en motor skulle svikte idet flyet skal forlate rullebanen, vil flyet kunne ta av trygt allikevel.

Jetmotorene, som nærmest kan sammenlignes med en parafinbrenner, er svært pålitelige, og det er ytterst sjelden det oppstår motorstopp eller brann. Hvis det skulle oppstå brann, er det automatiske slukningsmekanismer som utløses. En motor som eventuelt brenner, blir umiddelbart stanset, og det sprøytes et slukningsmiddel inn i motoren. Flygeren vil så gå ned på nærmeste flyplass. Det representerer ingen fare for sikkerheten å stanse en motor under flyging.

Hvis det skulle komme fugler inn i motoren, kan det føre til skader på rotorbladene. Hvis en større fugl skader noen av rotorbladene, vil flygeren gjennomføre take off og så ta en runde før han går tilbake til flyplassen slik at skaden kan utbedres. Små fugler går igjennom motoren og brenner opp. Lukten av dette kan eventuelt komme inn i kabinen siden luften varmes opp ved å føres til motorene. Dette lukter ikke godt.

Flymotoren er en gassturbin som skyver en stor luftmengde bakover. Dette fører til at flyet beveger seg forover i overensstemmelse med det trykket som finner sted. Motoren er bygget opp av luftinntak, kompressor, brennkammer, turbin og utløp (fig. 8). Luftinntaket er strømlinjeformet for at luften skal nå kompressoren mest mulig uforstyrret. I kompressoren akselererer mesteparten av luften ($5/6$) og sendes direkte til utløpet. Denne luften kjøler samtidig motoren. Omtrent $1/6$ blir imidlertid sammenpresset fra kompressoren og føres over i brennkammeret. I brennkammeret blir brennstoffet blandet med luft og antent. Luften fra brennkammeret vil så utvide seg og strømme ut gjennom turbinen. Denne driver kompressoren direkte på den samme akselen. I utløpet blandes både den kalde og den varme luften som nå har fått vesentlig større hastighet.

Jetmotoren gir stor skyvekraft i forbindelse med denne prosessen. I tillegg driver turbinene en aksel som i forkant har propellblader. På fly som de nye Boeing 737 er det slike propellblader man kan se forrest i luftinntaket. Det er det samme prinsippet som driver bladene på mindre fly slik som de nyeste Dash-flyene. Det er dette som kalles turbo-



Figur 8. Figuren viser snitt av en jetmotor. Luften kommer inn gjennom luftinntaket. Kompressoren presser luften sammen og sender den til brennkammeret. Drivstoffet (parafin) sprøytes også inn, og forbrennes sammen med luften. Gassen som dannes ledes mot bladene på turbinmotoren. Mesteparten av luften passerer utenfor kjernemotoren (fan).

prop, til forskjell fra de gamle stempelmotorene.

Flyene har alltid med seg nok drivstoff til at de kan gå til en reservecflyplass. Hvis de skulle bli liggende og vente i kø lenge før de får lande, vil det ikke innebære noen risiko for at de slipper opp for drivstoff. I så fall vil flygeren melde fra i god tid at han nå ønsker å gå ned på en nærliggende flyplass istedenfor å vente på ubestemt tid.

I tillegg til hovedmotorene er det plassert en hjelpemotor i halen på flyet. Denne kalles APU (Auxilliary Power Unit). Dette er en liten gassturbin som brukes som generator for flyet og som også gir trykkluft til start av hovedmotorene på bakken.

Motorkraft

Den største motorkraften brukes i forbindelse med take off. Selv om flymotorene da gir en høy lyd, og det er tydelig at sterke krefter er i sving, brukes det imidlertid aldri full motorkraft, selv ikke når flyet er fullt. Dette er først og fremst av økonomiske grunner, fordi effekten av det økte drivstofforbruket vil være lite. Generelt vil også alle maskiner slites mer hvis de går for fullt.

Hastigheten under take off er vanligvis i overkant av 250 km/t. Den er noe høyere med de tyngste flyene slik som jumbojet, hvor hastigheten er noe over 300 km/t. Hastigheten under landing er noe mindre, vanligvis 200–250 km/t.

Kabinen

I kabinen skal det være minimum en cabin attendant (CA) for hver femtiende passasjer. Derfor er det vanligvis 3–4 CA'er ombord i de vanligste flyene i Norge. Den mest erfarne er lederen eller purseren. I tillegg til å sørge for servering og gi annen service har CA'ene ansvar for å ivareta tryggheten ombord og å organisere en eventuell evakuering. De trener stadig på nødprosedyrer. Denne treningen foretas ikke fordi det er farlig eller høy risiko knyttet til det å fly, men fordi kravet til sikkerhet er så mye større enn sikkerheten som kreves ved all annen form for ferdsel.

CA'ene er trent til å organisere en evakuering av flyet, og etter instruksjonen skal alle passasjerer komme ut av flyet i løpet av 90 sekunder hvis det er nødvendig. Da åpnes alle utganger inklusive nødutganger, og det settes ut rutsjebaner (slides) utenfor hver utgang. Dette er sklier som gjør det mulig å komme trygt ned på bakken.

De har også fått opplæring i førstehjelp, slik at de kan klare å løse noen situasjoner i luften. De har med blodtrykksapparat, stetoskop, smertestil-

lende medikamenter, nesedråper og forbindingsutstyr. Det de får mest bruk for er nesedråper på grunn av trykkendringene. Dessuten er det mange som har behov for lettere smertestillende medikamenter. Det er imidlertid ikke vanedannende narkotiske medikamenter ombord. Det er også surstoffkolber, slik at det er mulig å hjelpe eventuelle syke passasjerer som får store pusteproblemer. Ved alvorlig sykdom vil imidlertid flyet gå ned til nærmeste flyplass. I slike tilfeller vil det bli spurt om det er lege eller sykepleiere ombord, og dette viser seg ofte å være tilfellet.

Tidligere var det mye romantikk knyttet til yrket som CA, og det var ofte unge eventyrlyste kvinner som søkte dette. Nå ønsker flyselskapene ansatte som har mer livserfaring og gjerne et annet yrke i tillegg. Et av disse er sykepleier, og det er ikke uvanlig at dagens CA'er har en slik utdanning.

Det blir også stadig vanligere at CA'ene får opplæring i å hjelpe passasjerer som er redde for å fly. Slik opplæring finner sted både i grunn- og etterutdanningen.

Avstanden mellom setene i flyene kan variere noe avhengig av om det er chartertrafikk eller ikke. Selv om flyet er fullastet, dvs. at det har et maksimalt antall seter, er det aldri så stor tyngde ombord at det representerer noen fare for maskinen. Alt stoff ombord i kabinen er laget av materialer som ikke er brennbare.

Temperaturregulering

Det brukes samme luft til å regulere temperaturen i kabinen som til å regulere trykket. Luften tas inn fra den som til enhver tid omgir flyet. Hvis man flyr i 10 000 meters høyde, er temperaturen utenfor vanligvis minus 50–60°C. Luften må derfor varmes opp før den kommer inn i flyet, og dette skjer ved at den suges inn i motoren, komprimeres og føres igjennom trykkregulatorer slik at den får ønsket trykk og varme før den føres ren inn i flyet. Luften slippes så ut av kabinen gjennom utslippsventiler på en slik måte at det ønskede trykk oppnås. Utskiftningen av luft er så god at man kan regne at all luft er skiftet ut i løpet av et par minutter. Det er således ikke noen fare for at man «bruker opp» luften. Luften er meget tørr i store høyder. Derfor vil det foregå et væsketap som er av betydning ved lengre reiser. Det anbefales derfor å drikke rikelig med væske på slike turer. Det er ikke hensiktsmessig å

drikke alkohol for å motvirke dette, fordi alkohol fremmer utskillelse av vann gjennom nyrene.

Surstoff

Under vanlig flyging er det nok luft til passasjerene. Det er imidlertid et noe lavere surstoffinnhold enn ved havets overflate (omtrent som i 2500 meters høyde). Mennesker som har hjerte- eller lungesykdommer kan i noen tilfeller få for lite surstoff og kan da få tilførsel av dette fra bærbare surstofflasker som finnes ombord i flyet. Hvis det skulle skje et trykkfall i kabinen, vil det falle ned surstoffmasker fra hattehyllene. For hver treseters rad kommer det ned 4 surstoffmasker. Skulle det oppstå et trykkfall i kabinen, vil flygeren ta flyet ned til en lavere høyde så fort som mulig. Flygerne vil da umiddelbart få tilført surstoff gjennom sine egne masker. Hvis man skulle oppleve at man må ta på seg surstoffmasker og har med seg barn, skal man først ta masken på seg selv og deretter på barnet. Grunnen til at man starter med seg selv er for å sikre at man kan sette masken på barnet på en forsvarlig måte.

Selv om trykket i en kabin faller med 30 % i full høyde, faller oksygentransporten med bare ca. 4 %. Dette henger sammen med blodets spesielle evne til å binde oksygen, og det skal skje en betydelig reduksjon i oksygentrykket før transporten i blodet begynner å falle. Dette vil man lett kunne se i praksis. De fleste friske mennesker kan uten særlig besvær bevege seg fra havets overflate til Galdhøpigens topp, dvs. en stigning på nesten 2500 meter. Hvis de skulle bevege seg 2500 meter til og opp til 5000 meter, vil de fleste trenge akklimatisering for å klare seg, og mennesker kan ikke bosette seg i slike høyder.

Understell

Understellet består av to hovedhjul og et nesehjul. Bortsett fra på de største flyene, består hovedhjulene av to hjul og nesehjulet av ett. På større fly er det flere hjul ved hvert understell. Hovedunderstellet holdes nede av en låsemekanisme og oppe med en krok. Etter avgang trekkes nesehjulet opp i hjulbrønnen hvor det festes med en krok. Hjulbrønnen lukkes så med en dør. På samme måte felles nesehjulet inn.