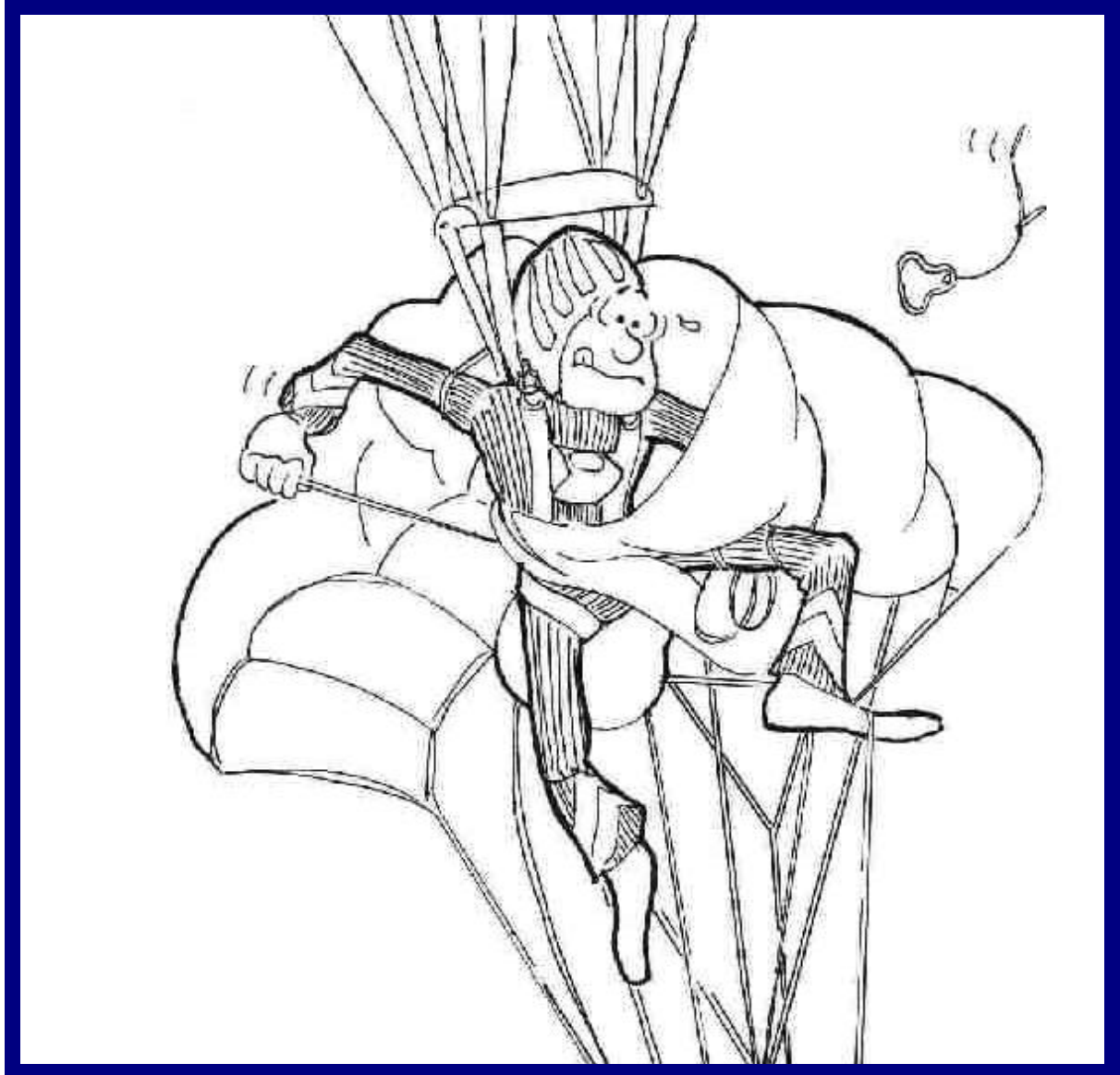


# UTSJEKKSOMPENDIUM FOR HØYVERDIG FALLSKJERM



**LESEHEFTE**

---

**av Eirik Breen**

---

## Innholdsregister

<b>1 INNLEDNING.....</b>	<b>5</b>
1.1 TILBAKEBLIKK .....	5
1.2 LÆRING.....	5
1.3 DEFINISJON.....	5
1.4 GODKJENNING AV HOVEDNSTRUKTØR .....	6
<b>2 AERODYNAMIKK .....</b>	<b>7</b>
2.1 INNLEDNING.....	7
2.2 KREFTER SOM VIRKER.....	7
2.3 HVORDAN OPPSTÅR LØFT.....	7
2.4 FLYHASTIGHET OG BAKKEHASTIGHET .....	8
2.5 VINGEBELASTNING .....	8
2.6 FORSKJELLIGE DESIGNER GIR FORSKJELLIGE EG ENSKAPER .....	9
2.7 OPPSUMMERING.....	12
<b>3 METEOROLOGI.....</b>	<b>13</b>
3.1 TEMPERATUR.....	13
3.2 LANDINGSFELTETS HØYDE OVER HAVET .....	13
3.3 VIND .....	13
3.4 TURBULENS OG TERMIKK.....	14
3.5 OPPSUMMERING.....	15
<b>4 SKJERMFLYGING I PRAKSIS.....</b>	<b>16</b>
4.1 INNLEDNING.....	16
4.2 ULIKE METODER FOR FLYGING .....	16
4.2.1 BRUK AV STYRELINER.....	16
4.2.2 BRUK AV FREMRE LØFTESTROPPER.....	16
4.2.3 BRUK AV BAKRE LØFTESTROPPER.....	17
4.3 ØVELSER I SKJERMFLYGING .....	17
4.3.1 RUTINER ETTER SKJERMÅPNING .....	17
4.3.2 THE ACCURACY TRICK.....	17
4.3.3 UTPRØVING AV ENKLE SVINGER OG BREMS (FLARE).....	17
4.3.4 FLYGING BREMS OG FLATE SVINGER .....	18
4.3.5 STEILING.....	18
4.3.6 KRAFTIGE SVINGER OG SPIRALER.....	18
4.3.7 BRUK AV LØFTESTROPPER.....	18
4.4 LANDINGSTEKNIKK.....	19
4.4.1 LANDINGSMØNSTER.....	19
4.4.2 RETT INN LANDING.....	20
4.4.3 LANDINGEN MED BREMS.....	20
4.4.4 LANDING RETT INN MED HØY HASTIGHET .....	20
4.4.5 HØYHASTIGHETSLANDINGER.....	21
4.5 LAV SVING KONTRA HOOK-TURN.....	22

## Utsjekkskompendium for høyverdig fallskjerm

---

<b>4.6 FARESITUASJONER.....</b>	<b>22</b>
4.6.1 FEILFUNKSJONER.....	22
4.6.2 SKJERMKOLLISJON.....	23
4.6.3 UTELANDING.....	23
4.6.4 KONFLIKT I LANDINGEN.....	23
<b>4.7 SPESIELLE HOPPTYPER .....</b>	<b>23</b>
<b>4.8 OPPSUMMERING.....</b>	<b>24</b>
<b><u>5 PLAN FOR TILVENNING.....</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b>5.1 TILVENNINGSHOPP.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 LANDINGSTEKNIKK.....</b>	<b>25</b>
<b>5.3 TIPS FOR Å FORBEDRE LANDINGEN .....</b>	<b>26</b>
<b>5.4 OPPSUMMERING.....</b>	<b>27</b>
<b><u>6 ULYKKER OG STATISTIKK .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b>6.1 NORSK STATISTIKK .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2 STATISTIKK FRA USA .....</b>	<b>28</b>
<b><u>7 AVSLUTNING.....</u></b>	<b><u>29</u></b>

# Forord

Hensikten med dette kompendium er å gi fallskjermhoppere som ønsker å ta i bruk høyverdige fallskjerner, eller skifte til mindre fallskjerm med mer radikale egenskaper, en bedre forståelse for hvordan en høyverdig fallskjerm virker og hvordan det er mulig å forbedre sine egne ferdigheter på en relativt enkel måte. Dette heftet anbefales lest av alle i ovennevnte målgruppe, men også andre hoppere som ønsker å utvikle sine ferdigheter i skjermkjøring.

Heftet er laget i forbindelse med min deltagelse på C-kurs 1999 i regi av Fallskjermseksjonen/Norges Luftsportsforbund. Det var i utgangspunktet Sikkerhets- og utdanningskomiteen som ønsket at et slikt hefte ble laget, men dette var også en av de aktuelle oppgavene som jeg ønsket å jobbe med. Jeg har selv drevet med fallskjermhopping siden 1988 og i største deler av tiden har jeg benyttet høyverdig fallskjerm av forskjellige typer. I dag hopper jeg helst PD Stiletto og har vingebelastning på litt i overkant av 1,6 pund/kvadratfot. Noe som er relativt høyt. Jeg begynte veldig tidlig å interessere meg for fallskjermens egenskaper og individuelle forskjeller på fallskjerner. Gjennom mine år som aktivt hopper har jeg prøvd mange skjerner som er typegodkjent i Norge i varierte størrelser. Dette har gitt meg ett godt innblikk i forskjeller på de skjermtyper som finnes på det norske markedet, men også lært meg mye om teknikker for skjermflyging og landing.

Mye av innholdet i dette kompendium vil dere finne igjen i andre tilsvarende hefter produsert i utlandet. Jeg har i veldig stor grad benyttet andre seminarer, hefter og videoer som grunnlag for dette hefte. Spesielt har jeg brukt mye fra landingsseminarene til Performance Designs og John Le Blanc, visepresident i PD og hovedmannen bak Sabre og Stiletto. Det finnes mye litteratur om emnet på det internasjonale markedet, men med variert kvalitet. Mye av dette er det absolutt vært å ta en nærmere kikk på.

I norsk sammenheng ble det i 1995 foretatt en revisjon av "Vingkurs - forståelseshfte" av Øivind Nikolaisen. Vingkurset gir et solid teoretisk grunnlag for fallskjermhoppere på tema som aerodynamikk og meteorologi. Vingkurset er ikke laget spesielt rette mot høyverdige fallskjerner og det er dette hullet dette heftet er ment å tette. Forslag til endringer av dette heftet mottas med takk og en fortløpende revisjon bør foretas. Dette spesielt på grunn av den raske utviklingen vi ser på fallskjerner i dag.

Avslutningsvis ønsker jeg dere lykke til med lesing og hopping. Take care!

Eirik Breen

## 1 Innledning

### 1.1 Tilbakeblikk

Hvis vi ser noen år tilbake til slutten av 80-tallet så begynte virkelige den store utviklingen på firkantskjermene. Riktignok hadde de hoppet firkantskjermer i lang tid og utviklingen hadde vært formidabel. Men det var først på slutten av 80-tallet at vi ser starten på de høyverdige fallskjermene vi har i dag. I starten bestod dette i hovedsak av små tradisjonelle 9-cellere. Disse skjermene var absolutt av den høyverdige typen, men på grunn av bruk av F-111 duk ble skjermene raskt utslitt. Helt på slutten av 80-tallet begynte flere fabrikanter å selge nye skjermer med nye design som ikke var sett før, og også nye typer duk ble tatt i bruk (det vi kjenner som nullporøsitetsduk). Det var Performance Designs i USA og Parachute de France i Frankrike som ledet an utviklingen. Mens PdF satset på elliptisk form og nullporøsitetsduk og skapte sin Bluetrack, brukte PD fremdeles F-111 duk og den spesielle "cross brace tri-cell" konstruksjonen på Excalibur (brukes på PD Velocity og Icarus EXTreme). Sistnevnte skjerm ble byttet ut med PD Sabre som hadde nullporøsitetsduk og Excalibur'en ble tatt av markedet. Siden har det gått slag i slag og fabrikanter utvikler stadig nye fallskjermer som skal være til beste for oss konsumenter (hoppere). Utviklingen har derimot blitt så stor at det til tider kan være vanskelig å vite hva man skal kjøpe og hva som passer best for den enkelte. Det er denne oppgaven dette heftet skal være behjelpelig med sammen med å utvikle dine ferdigheter på skjermkjøring.

### 1.2 Læring

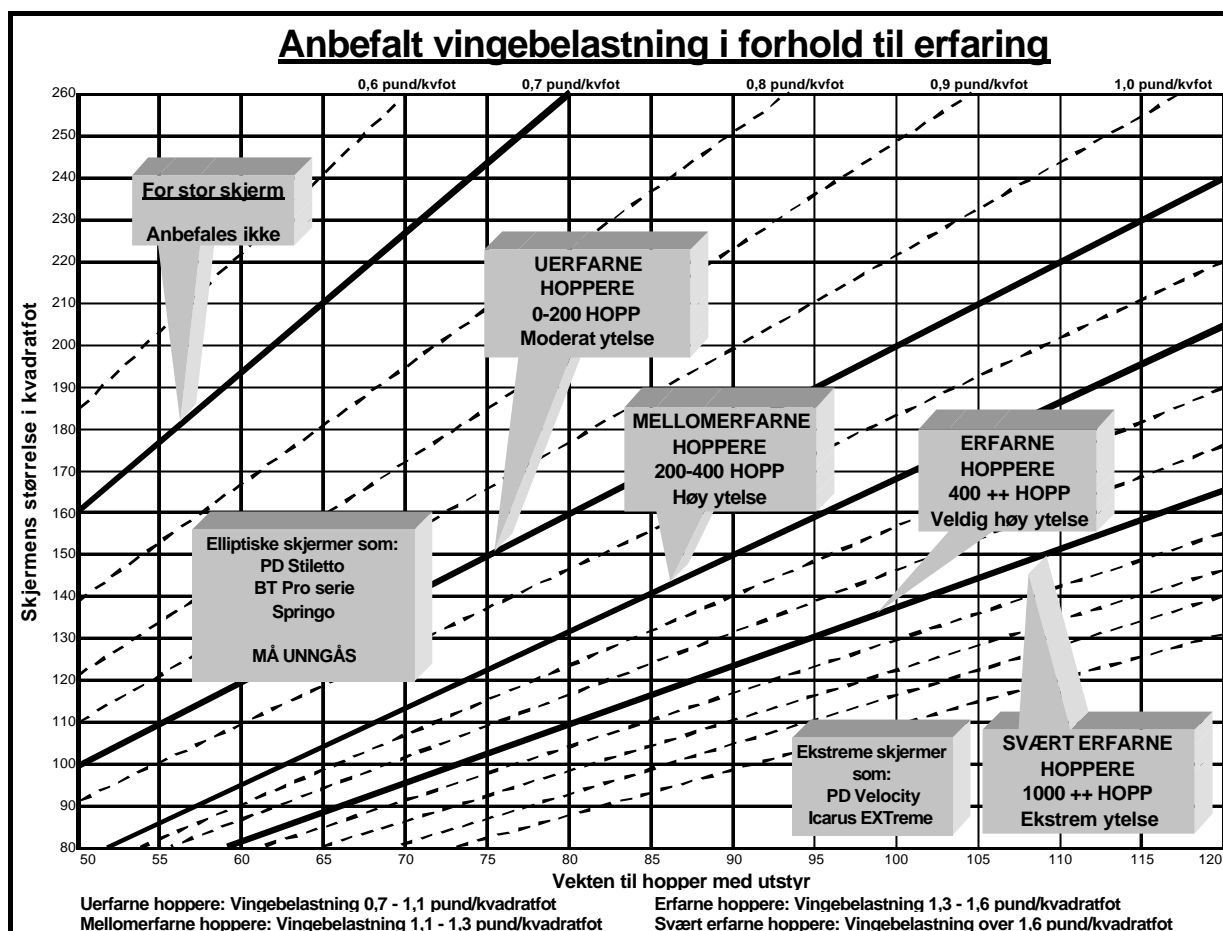
Det å lære selvstendige hoppere å fly skjerm er ikke enkelt. De fleste har ett selvbilde som tilsier at det man utfører stort sett er bra og dette gjelder ikke minst for flyging og landing. Men det er veldig viktig at man er ydmyk overfor dette tema og tillater seg selv å lære noe nytt. Hvis man ikke er villige til å bli "elev" igjen og ta til seg informasjon, så har dette heftet veldig liten hensikt. Det finnes veldig få hoppere i Norge som ikke har noe å lære på dette området og jeg vil anbefale alle å ta en oppfriskning på de viktigste elementene i ny og ne. Du vet aldri når det blir din tur til å få bruk for gode ferdigheter, for eksempel ved en utelanding eller nesten kollisjon i lav høyde. Ta ansvar for din egen læring og oppsøk informasjon. Vi blir aldri utlært.

### 1.3 Definisjon

Å definere begrepet høyverdig fallskjerm er ikke noen enkel oppgave. Det finnes like mange meninger om dette som det finnes hoppere. Men for at det skal være mulig å forholde seg til en konkret definisjon videre i heftet er en definisjon likevel utarbeidet. Med bakgrunn i en lengre drøfting er følgende definisjon av høyverdig fallskjerm lagt til grunn:

***En fallskjerm med radikale flyegenskaper som krever en erfaring på minimum 200 hopp og hvor skjermen har en vingebelastning på 1,1 pund/kvadratfot eller høyere, eller skjermen har en elliptisk design som medfører radikale flyegenskaper selv med vingebelastning under 1,1 pund/kvadratfot.***

På bakgrunn av blant annet denne definisjonen er det laget en mal for anbefaling til vingebelastning i forhold til erfaring. Dette er ingen fasit, men et utgangspunkt. Det er tatt utgangspunkt i den anbefaling som SU tidligere har utarbeidet med noen justeringer. Det er også nevnt enkelte kategorier skjermer som bør tilhøre eller utelates enkelte erfaringsnivå.



### 1.4 Godkjenning av hovedinstruktør

Det er ikke alle som er klar over hvilken oppgave hovedinstruktøren i klubben har. Han/hun er den som er operativt ansvarlig for all hopping i egen klubb, og inn under dette kommer også tema som valg av skjermtype for hoppere som tilhører klubben, eller andre som hopper mye på klubbens hoppfelt.

Ved kjøp av nytt utstyr, være seg komplett eller kun ny hovedskjerm, så er det viktig at du innhenter tillatelse av HI. Det er HI som har myndighet til å avgjøre om du får tillatelse til å hoppe akkurat det utstyret du ønsker deg. Oppsøk derfor HI, eller annen instruktør som HI bemyndiger. Ta en gjennomgang av dette hefte og en vurdering av hva som er riktig for akkurat deg. Valg av skjermtype er en veldig individuell sak og det er viktig at du benytter kompetansen som instruktørene i klubben din har. Velmenende ord fra venner og kollegaer er selvfølgelig hyggelig, men det er ikke alltid at de har de beste forutsetningene til å mene det de gjør. De som skal selge utstyr, enten privat eller gjennom butikker, har også en mening om hva du bør velge. Det er viktig å huske på at de sikkert er interessert i å selge utstyr og ikke nødvendigvis tenker på kjøperens beste. Derfor skal man benytte seg av en uavhengig instruktør, helst HI, for en best mulig vurdering av situasjonen.

I tillegg til at instruktøren er behjelpelig med å finne riktig størrelse og type skjerm kan du også få kontrollert om utstyret du planlegger å kjøpe er typegodkjent i Norge. Alle norske statsborgere skal hoppe med utstyr som er typegodkjent av F/NLF. Hvis du kjøper utstyr som ikke er typegodkjent må dette betraktes som "katta i sekken". Oversikt på fallskjermutstyr som er typegodkjent i Norge finnes i Materiellhåndboken til F/NLF.

## 2 Aerodynamikk

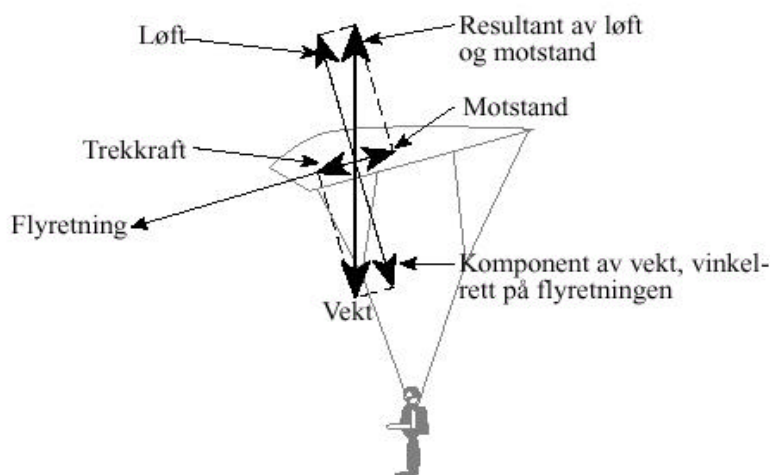
### 2.1 Innledning

For å få en bedre forståelse av hvordan fallskjerner virker er det nødvendig med litt teori om aerodynamikk. På grunn av det store spennet på lesere er fysikken i stor grad forenklet. Heftet inneholder kun grunnleggende teori. De som er ekstra interessert bør fordype seg i annet lesestoff. "Vingkurs - forståelseshefte" er ett godt alternativ for de som ønsker å gå litt mer i dybden enn det gjøres i dette hefte.

### 2.2 Krefter som virker

Det er flere krefter som virker på skjermen under flyging. De fleste er nok kjent med dette, men ikke alle kjenner effekten til de forskjellige kreftene og betydningen av disse. De kreftene som virker på skjermen og hopperen under flyging er tyngdekraften, trekraft, oppdrift (løft) og motstand (friksjon). Løftet som blir skapt av skjermens vingeprofil er motkraften

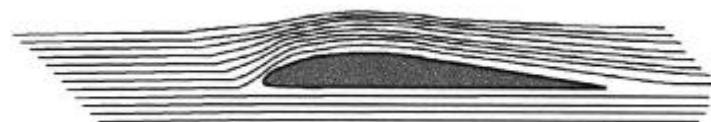
til tyngdekraften. Normalt er tyngdekraften størst på en fallskjerm, men noen ganger kan løftet være like stort eller større. Dette er derimot normalt kun for kortere perioder av gangen. Trekraften oppstår som følge av skjermens angrepsvinkel mot bakken. Dette medfører at tyngdekraften gir skjermen en trekraft fremover. Mot trekraften virker det motstand



(friksjon) fra utstyret og luft som er i berøring med skjermen. Alt utstyr som er i berøring med luft, inkludert hopperen selv, forårsaker friksjon. I tillegg vil luftpartiklenes strømninger rundt vingen også skape noe friksjon. Hver enkelt hopper kan redusere friksjonen ved å bruke mindre liner, kollapsbar pilot og lignende. I tillegg har vingens utforming mye betydning, herunder celleåpningen, profilen og form. Fallskjermhoppere er selvfølgelig avhengig av at skjermen får tilstrekkelig med løft i landingen til at dette opphever tyngdekraften og vi får en myk landing.

### 2.3 Hvordan oppstår løft

På grunn av fallskjermvingens profil oppstår det et løft som er motkraften til tyngdekraften. Dette løftet oppstår når luftpartiklene som strømmer rundt skjermen på oversiden og



undersiden akselererer ulikt og oppnår forskjellig hastighet. Det skapes en trykkforskjell som gir et overtrykk på oversiden og undertrykk på undersiden av skjermen. Det er trykkforskjellen som skaper løftet. Det er flere faktorer som påvirker løftet. Flaten på vingen og hastigheten på luftstrømmen er to faktorer. Men også vingens profil og glattheten på overflaten er med på å påvirke løftet. En glatt overflate uten mye bulker og lignende blir mer effektiv. Det gir mer løft enn en ruglete og bulkete overflate. Dette er årsaken til det er om å gjøre å få overflaten på fallskjermen så lite

bulkete som mulig. Som det fremgår av figuren er også selve profilen med på å påvirke løftet som blir skapt av vingen. For de som utvikler fallskjerner blir det om å gjøre å finne en



Stort løft & motstand



Mindre løft & motstand

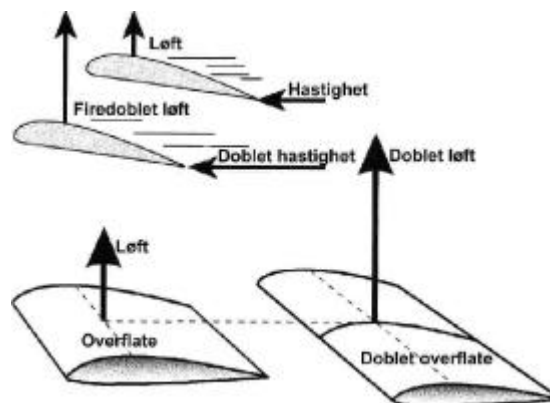


Minst løft & motstand

mellomting slik at skjermen får tilstrekkelig med løft i forhold til

øvrige krefter som virker. Fallskjermens overflate har som tidligere nevnt også betydning for løftet. Når flaten dobles så vil også løftet dobles. Hastigheten derimot har større betydning og

ved en dobling av hastigheten vil løftet firedobles. På grunn av dette benytter mange hoppere seg av forskjellige teknikker for å få høyere hastighet i landingen. En veldig enkel måte å øke hastigheten er å øke vingebelastningen. Ved økt vingebelastning vil også trekraften øke og dermed hastigheten til skjermen. Til ett visst punkt er dette mulig, men man kommer til en grense hvor den økte hastigheten ikke gir tilstrekkelig løft til å motvirke tyngdekraften. Skjermen vil derfor få dårligere flyegenskaper. Dette er selvfølgelig ikke en ønskelig situasjon og vi bør derfor vokte oss vel for å overskride denne grensen.



### 2.4 Flyhastighet og bakkehastighet

Når man snakker om hvilken hastighet skjermen har skapes det ofte en del forvirring. Skjermens hastighet kan oppgis i forhold til bakken - bakkehastighet (groundspeed), eller den kan oppgis som skjermens flyhastighet (airspeed). Sistnevnte er skjermens reelle hastighet i sin glidebane og det er denne hastigheten som påvirker løftet. Det er viktig å merke seg at flyhastigheten og bakkehastigheten ikke er det samme. Bakkehastighet er den avstand langs bakken vi tilbakelegger på en viss tid. Vinden påvirker bakkehastigheten i stor grad. Ved flyging medvinds vil vi få hjelp av vinden til å øke hastigheten i forhold til bakken. Hvis vi flyr motvinds vil vinden motvirke hastigheten i forhold til bakken. Dette er den direkte årsaken til at vi alltid lander mot vinden og får hjelp til å redusere hastigheten til skjermen. Flyhastigheten til skjermen kan også påvirkes. Enten ved hjelp av svinger av forskjellig grad, eller ved økt vingebelastning. I en sving øker trekkraftene på grunn av den pendelen som oppstår. Har vi en liten pendel øker hastigheten litt og er pendelen (svingen) kraftig øker hastigheten mye. Kort forklart må vi trekke 2G ( $2 * \text{tyngdekraften}$ ) i en sving for å doble hastigheten. Har du noen gang lurt på hvorfor hastigheten rett etter åpning er veldig høy selv med brems, så har du løsningen over. Ved å øke vingebelastningen kan vi altså øke flyhastigheten. Men for å doble hastigheten må vi faktisk doble vekten og det er de fleste tilfellene ikke praktisk mulig (unntatt ved et utgangspunkt med veldig lav vingebelastning). Som tidligere nevnt er det vekten som påvirker trekkraftene på skjermen og derfor vil dobbel vekt gi dobbel hastighet. Dette er den direkte årsaken til at fallskjerner med veldig høy vingebelastning også har veldig høy hastighet.

### 2.5 Vingebelastning

Vingebelastning har vært nevnt opptil flere ganger allerede i dette hefte og som du sikkert har oppfattet har dette med vekten til hopperen å gjøre. For å kunne foreta en enkel vurdering av egenskapene til en skjerm, det vil si hvordan og hvor raskt den svinger, flyhastighet og høydetap i kraftig sving, er det viktig å vite skjermens vingebelastning. Det finnes en enkel matematisk formel for utregningen. På grunn av internasjonale betegnelser og standarder benytter vi pund og ikke kilo (1 kg er avrundet lik 2,2 pund). Alle fallskjerner oppgis i

## Utsjekkskompendium for høyverdig fallskjerm

kvadratfot. I tillegg til hopperens nettovekt, der vil si baderomsvekt, må vi også ta med vekten av klær og fallskjermutstyr. Som en mal brukes 25 pund til å dekke alt utenom hoppers egenvekt. Det vil si at vi legger til 25 pund på egenvekten. Hvis du lurer på hvorfor vi skal ta med vekten av fallskjermen så kan du se for deg den samme problemstillingen ved et fly. Har du noen gang hørt om et fly som har oppgitt egenvekt uten vekten av vingene.

Først regner vi ut vår nettovekt i pund. Vi tar tallet i kilo (for eksempel 75 kg) og ganger med 2,2 for å gjøre om til pund ( $75 \text{ kg} * 2,2 = 165 \text{ pund}$ ). Vi finner raskt at 75 kg tilsvarer 165 pund. Vi tar så med vekten av utstyret (Vekt 165 pund + utstyr 25 pund = 190 pund) og får så 190 pund totalvekt. Denne totalvekten benytter vi til å finne antall pund for hver kvadratfot. I praksis deler vi totalvekten på skjermens størrelse ( $190 \text{ pund} / 190 \text{ kvadratfot} = 1,0 \text{ pund/kvadratfot}$ ). Hvis vi har en skjerm på 190 kvadratfot får vi en vingebelastning på 1,0 pund/kvadratfot. Vi har nå en verdi på hvor stor vingebelastningen er. I tabellen under er det

tatt utgangspunkt i 75 kg nettovekt og regnet ut vingebelastningen på mange forskjellige skjermstørrelser. Det er tatt hensyn til vekten av utstyret. Som vi ser i tabellen vil de forskjellige størrelsene på skjermene gi veldig variert vingebelastning. Dette medfører også veldig store forskjeller i egenskapene til den aktuelle skjermen. Det

Skjermstørrelse	Vekt til hopper i kg	Vingebelastning	Erfaringsnivå	Antall hopp
300 kv.fot	75	0,6 pund/kv.fot	IKKE ANBEFALT FOR STOR SKJERM ELEVER UNNTATT	0-30
280 kv.fot	75	0,7 pund/kv.fot		
260 kv.fot	75	0,7 pund/kv.fot		
230 kv.fot	75	0,8 pund/kv.fot	UERFAREN MODERAT YTELSE	30-200
210 kv.fot	75	0,9 pund/kv.fot		
190 kv.fot	75	1,0 pund/kv.fot		
170 kv.fot	75	1,1 pund/kv.fot	MELLOM ERFAREN HØY YTELSE	200-400
150 kv.fot	75	1,3 pund/kv.fot		
135 kv.fot	75	1,4 pund/kv.fot	ERFARNE VELDIG HØY YTELSE	400 ++
120 kv.fot	75	1,6 pund/kv.fot		
107 kv.fot	75	1,8 pund/kv.fot	SVÆRT ERFARNE EKSTREM YTELSE	1000 ++
103 kv.fot	75	1,8 pund/kv.fot		
97 kv.fot	75	2,0 pund/kv.fot		
90 kv.fot	75	2,1 pund/kv.fot		
85 kv.fot	75	2,2 pund/kv.fot		

er ikke ønskelig at uerfarne hoppere skal bruke skjerner med høy vingebelastning på grunn av den høye hastigheten som oppnås. Ved økt hastighet øker også responsen på det hopperen gjør og andre ytre påvirkninger. Dette krever mer erfaring. Selv om det tillates høy vingebelastning for veldig erfarne hoppere er det veldig mange som velger å hoppe skjerner med moderat vingebelastning for å unngå den ekstreme egenskapen skjermen vil få. En skjerm med veldig høy vingebelastning tåler veldig lite feil fra hopperen og er ikke tilgjengelig.

En veldig vanlig misforståelse blant hoppere er at glidevinkelen på skjermen endres med økt vingebelastning. Dette er feil. Glidevinkelen til en fallskjerm er alltid uendret uansett vingebelastning. Det er flyhastigheten som økes og med dette også hastigheten i forhold til bakken både horisontalt og vertikalt. Skjermen vil med andre ord bruke kortere tid til den når bakken, men i helt perfekte forhold uten ytre påvirkninger vil like skjerner med forskjellig vingebelastning komme like langt fra åpningspunktet til landing i nøytral glidebane.

### 2.6 Forskjellige designer gir forskjellige egenskaper

Det finnes i dag veldig mange forskjellige fallskjerner på markedet med veldig forskjellig egenskaper og det er vanskelig å ha kontroll på alle typer skjerner som er tilgjengelig. De fleste skjerner kan plasseres i en kategori sammen med andre tilsynelatende like skjerner. Innen hver kategori vil man se at skjermene ikke har helt ulike egenskaper, men en del forskjeller finnes selvsagt. I dette avsnittet skal vi se på inndeling i slike kategorier og kort beskrive egenskapene til hver kategori.

Det er allerede nevnt flere momenter som er med på å påvirke skjermens egenskaper som for eksempel vingens profil. Vi skal også se at det ikke bare er profilen som gir utslag, men også

resten av skjermens oppbygning. Ved å se på forholdet mellom bredde og dybde (aspect ratio) vil man kunne si en del om skjermens egenskaper. I tillegg vil skjermens form ha stor betydning. I dag benyttes enten rektangulære former eller elliptiske former. Hvor mye elliptisk skjermen er har også betydning for egenskapene.

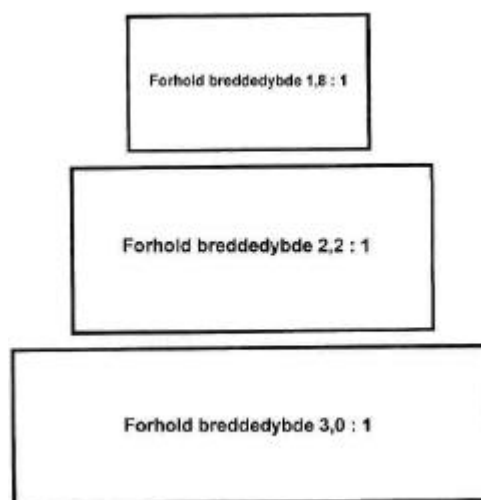
Hvilken type duk som benyttes kan ha veldig stor betydning. Dette er først og fremst fordi bruk av nullporøsitetsduk gir mulighet for langt høyere vingebelastning, men også fordi det er med på å øke celletrykket. Nullporøsitetsduk er helt tett og slipper ikke gjennom luft. Stoffet er belagt med en slags hinne som gjør at det er helt tett omtrent som seilduk. Dette hindrer luften som finnes mellom topp- og bunnduken å slippe ut. Dette kombinert med høyere hastighet som følge av økt vingebelastning vil øke celletrykket. Dette gir en mer solid vinge. Det vil etter hvert komme skjerner med nullporøsitetsduk til et hvert bruk og selv noen typer elevskjerner er med nullporøsitetsduk. Det er likevel enkelte typer fallskjerner som får best egenskaper med F-111 duk. F-111 duk er ikke helt tett og slipper gjennom litt luft. Dette medfører at det er mer gjennomstrømning av luft i en skjerm laget av F-111. Dette er en stor fordel på presisjonsskjerner hvor luftens gjennomstrømning er med på å gi en mer stabil vinge på dyp brems. Også til andre typer hopping kan denne egenskapen være en fordel. For eksempel ved demohopping vil dette ved noen anledninger være helt nødvendig. Sist, men ikke minst, det er adskillig vanskeligere å pakke en skjerm laget av nullporøsitetsduk. Faren for feilpakking og feilfunksjoner øker. Dette er hovedårsaken til at mange er skeptiske til å benytte nullporøsitetsduk på elevskjerner. Det er derfor testet ut noen typer duk som skal være en mellomting av de to nevnte. En annen måte å løse dette problemet på er å benytte begge typer duk i samme skjerm. Ved bruk av nullporøsitetsduk i toppduken og F-111 i bunnduken får man en kombinasjon av de egenskapene duken har. Denne typen skjerner kalles ofte hybrider. Det finnes i dag noen få hybrider på det norske markedet og eksempler på dette kan være Merit fra Pdf eller PD Silhouette.

På figuren til høyre er det vist flere utsnitt av former på skjerner med oppført breddedybde forhold. Det skal nå tas en nærmere gjennomgang på hva breddedybde forholdet betyr for skjermen. Kort forklart så vil et høyt breddedybde forhold, som nederst i figuren, gi et bedre forhold mellom løft og friksjon. Dette vil med andre ord gi oss bedre løft og mindre motstand.

Skjerner med lavt breddedybde forhold, det vil si under 2,0:1 (øverste figur), vil normalt ha lav flyhastighet og veldig snille egenskaper ved steiling. Det er i hovedsak bare presisjonsskjerner som tilhører denne gruppen, eller eldre 5- og 7-cellere. Dette er en skjermtype som i veldig liten grad benyttes og er dessverre på vei ut av markedet.

Skjerner med breddedybde forhold fra 2,0:1 og til 2,2:1 (figur i midten) er der vi vanligvis finner standard 7-cellere. Fremdeles veldig rolige og snille skjerner med gode egenskaper til demohopping og kalottformasjønshopping (CRW). De har en relativt flat glidevinkel, men også lav hastighet. Denne typen skjerner produseres som oftest i F-111 duk, men noen få finnes i nullporøsitetsduk. Denne typen skjerner har gode egenskaper for elever, eller andre som ønsker en rolig og behagelig skjerm uten overraskelser.

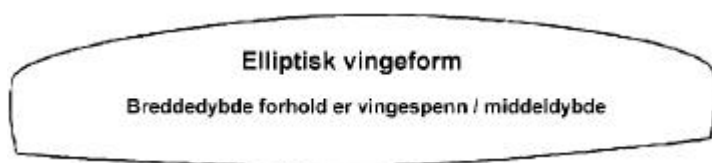
Ved breddedybde forhold mellom 2,3:1 og 2,5:1 finner vi normalt 9-cellere. Dette kan være skjerner laget av F-111 eller nullporøsitetsduk. Skjerner laget av F-111 vil normalt ha en flat



## Utsjekkskompendium for høyverdig fallskjerm

glidevinkel og en bra hastighet. Skjermen begynner å reagere raskere ved utslag på styrelinene, men har fremdeles gode egenskaper ved steiling. Det vil ikke være mulig å ha veldig høy vingebelastning på disse skjermene på grunn av begrensningene i duken. Skjerner laget av nullporøsitetsduk i standard rektangulær form vil også ved moderat vingebelastning være en relativt snill skjerm med gode egenskaper. Men ved økning av vingebelastningen vil også egenskapene endres. Det er veldig viktig å merke seg at det stor forskjell på skjerner i denne kategorien ved endring av vingebelastning. Selv ved overgang til en skjerm som bare er 20 kvadratfot mindre vil man merke betydelig forskjell. Ved høy vingebelastning (over 1,1 pund/kvadratfot) vil denne skjermtypen få raskere respons på styreliner og overfor ytre påvirkninger, og ikke minst få mer voldsomme egenskaper ved steiling.

Den siste kategorien skjerner er de med breddebyrde forhold over 2,5:1 (figur nederst). Dette er normalt skjerner med ekstreme egenskaper som hoppes med høy vingebelastning. Veldig



ofte vil disse skjermene være elliptiske. Som figuren til venstre viser har en elliptisk skjerm en helt annen form sett ovenfra sammenlignet med vanlige rektangulære skjerner. Skjermen er

buet spesielt i bakkant, men også noe i forkant. Dette gir fallskjermen en form mer lik det vi er vant til fra vinger på fly. Elliptiske skjerner gir veldig rask respons på styreliner selv med vingebelastning under 1,1 pund/kvadratfot og anbefales kun for erfarne hoppere. Skjermtypen kan også ha voldsomme egenskaper ved steiling eller ytre påvirkninger som turbulens eller termikk. De vil dessuten også ofte ha mer urolige åpninger og stiller høyere krav til den som pakker skjermen.

De nyeste elliptiske skjermene tilgjengelig har i tillegg en konstruksjon som medfører at vingen blir veldig effektiv. Ved å dele inn hver celle i tre kammer (tri-cell), ikke to som normalt, og benytte skråstilte ribbevegger (cross brace), får man en mye flatere og mindre bulkete overflate. Dette gir en mye mer effektiv vinge. I tillegg er profilen veldig lav og celleåpningene er nesten helt tette med kun små åpninger for å slippe inn luft. Dette reduserer motstanden. Denne typen skjerner er en helt ny kategori som kan hoppes med veldig høy vingebelastning. Ett eksempel er PD Velocity som har maksimalt anbefalt vingebelastning for profesjonelle hoppere på 2,2 pund/kvadratfot. Det er derimot mulig å lande denne skjermtypen med en vingebelastning på over 3 pund/kvadratfot. Veldig høy hastighet og ekstremt høyt høydetap i svinger er typiske trekk for denne kategorien.

Kategori	Breddebyrde forhold	Vingebelastning	Eksempel på skjermtyper	Anbefalt erfaring
7-celler	opptil 2,2:1	Opptil 1,0 p/kvfot	Maverick, Fury og PD	Alle erfaringsnivå
7-celler OP-duk	opptil 2,3:1	Avhengi av erfaring	PD Spectre, Triathlon	Alle erfaringsnivå
Hybrid (7- og 9-celler)	opptil 2,5:1	Opptil 1,1 p/kvfot	PD Silhoutte, Merit	Alle erfaringsnivå
9-celler	opptil 2,5:1	Opptil 1,1 p/kvfot	Clipper, Raider og PD	Alle erfaringsnivå
9-celler i OP-duk	opptil 2,5:1	Avhengi av erfaring	PD Sabre	Alle erfaringsnivå
Elliptisk i OP-duk	over 2,5:1	Over 1,1 p/kvfot	PD Stiletto, BT Pro, Springo	Erfarne
Elliptisk i OP-duk	over 2,5:1	over 1,6 p/kvfot	Som over + PD Velocity, Icarus EXTreme	Veldig erfarne

Den oppsummeringen som er foretatt ovenfor må ikke leses svart på hvitt. For eksempel så finnes det elliptiske skjerner som egner seg godt for uerfarne hoppere. De hybridene som er tilgjengelige har elliptisk form uten at dette gir ekstreme egenskaper. De kan benyttes av uerfarne hoppere, dog med moderat vingebelastning (under 1,1 pund/kvadratfot). Som

tidligere nevnt er også valg av skjerm en individuell sak og ikke alle trenger å være enige i de karakteristikkene som er beskrevet over.

### 2.7 Oppsummering

Denne første delen av dette heftet har ment å gi deg en kort innføring i aerodynamikk. Sannsynligvis var veldig mye repetisjon, men forhåpentligvis også noe nytt. Det er foretatt en kort gjennomgang av krefter som virker, hvordan løft oppstår, hva som påvirker løftet og hvilken typiske kategorier skjerner er tilgjengelig.

**Etter å ha lest denne delen skal du kunne besvare følgende spørsmål:**

- (a) Hvilken krefter er det som påvirker flyhastigheten til en fallskjerm?
- (b) Hva er forholdet mellom løft og flate, og løft og hastighet?
- (c) Hvordan beregner du vingebelastningen, og hva er vingebelastningen på din skjerm?
- (d) Hvorfor er det ikke ønskelig at uerfarne hoppere skal hoppe skjerner med høy vingebelastning?
- (e) Er du enig i definisjonen for høyverdig fallskjerm, eventuelt hvorfor ikke?

### 3 Meteorologi

Meteorolog er et kjent begrep for de fleste fallskjermhoppere, men hva det innebærer er ikke alle helt klart over. Dette er ikke ment som noe fullverdig kurs i meteorologi, men kun en kort innføring på noe av det viktigste som berører fallskjermhoppere. For de som er spesielt interessert i meteorologi henvises det til annen faglitteratur. Eventuelt kan man lese "Vingkurs - forståelseshfte" som gir en god innføring i meteorologi for fallskjermhoppere.

#### 3.1 Temperatur

Temperaturen er noe de fleste hoppere er opptatt av. Vi ønsker jo selvsagt å hoppe mens det er godt og varmt. Men at temperaturen faktisk kan ha betydningen for flyegenskapene til en fallskjerm er det færre som er klar over. Når temperaturen endres så endres også lufttettheten. Når lufttettheten endres så vil mengden luftpartikler i samme volum luft endres og dette påvirker løftet. Lufttettheten er større på dager med kuldegrader enn dager med 25-30 grader. En erfaren hopper vil faktisk merke god forskjell ved så store temperaturendringer. Isolert sett er ikke dette noe stort problem, men i ekstreme tilfeller på hoppfelt hvor det er veldig varmt vil skjermen få litt reduserte ytelse i landingen.

#### 3.2 Landingsfeltets høyde over havet

Hoppfelt kan ligge i forskjellige høyder over havet, spesielt i et land som Norge. Hoppfeltets høyde over havet har også betydning for ytelsen til fallskjermen. Lufttettheten endres avhengig av høyden og jo høyere man kommer jo mindre blir lufttettheten. I lav høyde vil ikke dette ha noen praktisk betydning for mennesket, men det er jo nettopp derfor vi får problemer med tilførsel av oksygen i store høyder (over 13000 fot). I lav høyde kan endringen likevel være nok til at dette gir utslag for skjermens ytelse. Som nevnt i forrige avsnitt synker antallet luftpartikler når lufttettheten minker og dette gir mindre løft. På hoppfelt, som for eksempel Østre Æra som ligger 1500-2000 fot over havet, vil dette være merkbart. Mange hoppere har fått seg noen overraskelser i denne sammenheng. Hvis man skal hoppe mye på ett hoppfelt som ligger i betydelig høyde over havet, som for eksempel Østre Æra, bør man være sikker på at skjermen passer også her. Ikke minst man bør ha dette friskt i minne når man utfører spesielt de første hoppene. Ved en kombinasjon av hoppfelt som ligger 1500 fot over havet og dager med høy temperatur vil dette virkelig gir merkbare forskjell på ytelsen.

#### 3.3 Vind

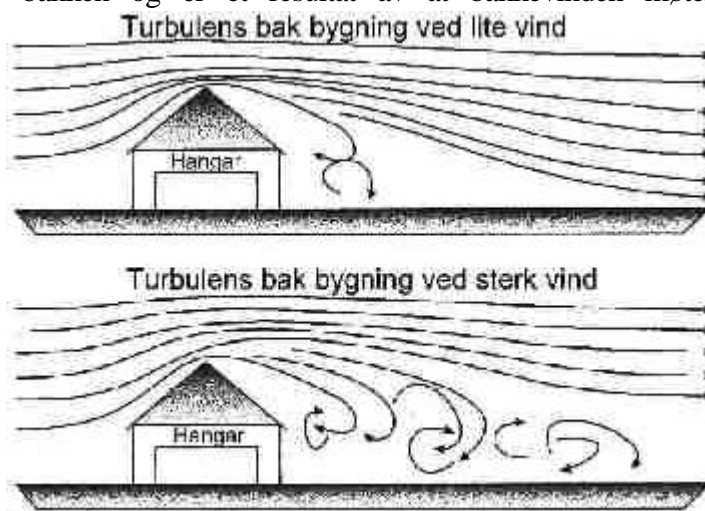
Vindens påvirkning på fallskjermen oppdager de aller fleste hopperne ganske raskt. Vinden har stor innvirkning på skjermens bakkehastighet. Påvirkningen er avhenger av om vi flyr med, mot eller på tvers av vinden. I alle retningene er vinden med på å påvirke flygingen. Ved flyging mot eller med vinden er det nokså klart hva dette gjør med vår bakkehastighet. Vindens hastighet kommer i tillegg til skjermens hastighet medvinds og motvirker skjermens hastighet motvinds. Som nevnt tidligere er dette årsaken til at vi lander mot vinden. Men vindens påvirkning i side er det ikke alle som tar hensyn til. Vi vil alltid ha lengst rekkevidde medvinds og med sterk vind i siden kan dette hindre oss så mye at vi ikke kommer frem til landingsfeltet. Vi bør derfor være i stand til å foreta en grov vurdering av om vinden vil være til hinder for å nå frem til landingsfeltet. Hvilken retning det blåser i høyden vil man som oftest oppdage ved å se på bakkehastigheten. Erfarne



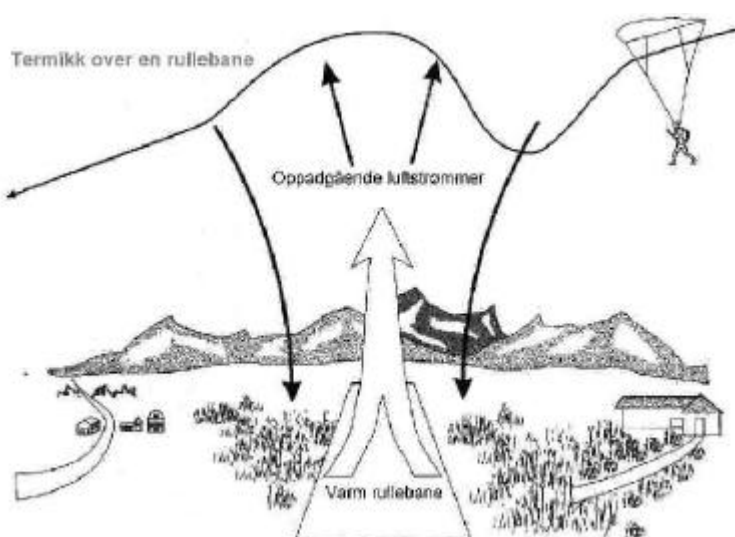
hoppere kan til og med føle det på skjermen. Ved hopping på store hoppfelt vil det ofte skje at spotten ikke er perfekt og da må vi være flinke til å bruke den hjelp vinden kan gi oss til å nå et akseptable landingsfelt. Ved å fly medvinds kan vi da nå langt og finne det landingsfeltet vi trenger. Det er derfor viktig å ha i bakhodet at vinden ikke bare hjelper oss i landingen, men også til å nå et sikkert landingsfelt.

### 3.4 Turbulens og termikk

Turbulens forårsakes av vinder langs bakken og er et resultat av at bakkevinden møter hindringer som skaper urolige luftstrømmer bak hindringen. Disse urolige luftstrømmene kan være farlige for fallskjermhoppere. Som en hovedregel skal man i middels sterk vind alltid trekke minst 100 meter unna for hver 10 meter høyde hindringen har. I sterk vind må man enda lengre unna for å være rimelig sikker på at man ikke treffer turbulens. I sterk vind kan turbulens være så kraftig at skjermen mister løftet helt, eller kollapser. Turbulens kan også oppstå i større høyder forårsaket av åser eller fjell, men dette vil ikke være så kritisk for oss fordi vi da har tid til å håndtere dette på en enkel måte.



Termikk oppstår først og fremst på varme dager. Når sollyset står på hele dagen så varmer dette opp bakken. Avhengig av underlaget absorberes lyset forskjellig. En mørk flate, som for eksempel asfalt, varmes forttere opp enn gress. Dette har dere sikkert merket selv ved å gå



barbent på asfalt en varm sommerdag. Dette medfører at mørke flater avgir mer varme som varmer opp luften. Når luften varmes opp stiger den til værs. Det er prinsippet med en varmluftsballong. Når de varme luftstrømmene stiger til værs så skapes det oppadgående luftstrømmer, eller oppdrift. Ved overgangene mellom forskjellige underlag er mengden oppadgående luftstrømmer forskjellig og det kan oppstå urolig luft mellom disse, eller nedadgående luftstrømmer.

Dette er årsaken til at man kan kjenne litt risting når man flyr over flystriper og inne på gresset før landing. Termikk skal man være oppmerksom på og være klar over at den kan medføre store problemer for oss i landingen. Det er ikke få hoppere som har skadet seg en varm sommerdag på grunn av et ublidt møte med termikk rett før landing.

### 3.5 Oppsummering

I denne delen har det kort vært gjennomgått de viktigste begrepene innen meteorologi. Som det ble nevnt innledningsvis er det kun en rask gjennomgang. Emner som temperatur, lufttetthet, høyde, turbulens og termikk har vært nevnt. For fallskjermhoppere er det viktig å kjenne til hvordan skjermen påvirkes av vinden og hvilke farer som naturen kan skape.

**Etter å ha lest denne delen skal du kunne besvare følgende spørsmål:**

- (a) Hvordan påvirker temperaturen og høyden løftet?
- (b) Hva er turbulens og hvorfor er dette farlig for fallskjermhoppere?
- (c) Hvordan oppstår termikk?

## 4 Skjermflyging i praksis

### 4.1 Innledning

Skjermflyging i praksis er det viktigste ved fallskjermhopping. Det er tross alt dette som fører til at vi kan lande trygt og ta et nytt hopp. Mange opplever skjermkjøring som et unødvendig onde som kun er nødvendig for å ta et nytt hopp. Ved å engasjere seg litt i dette tema vil man raskt finne ut at mulighetene er mange og utviklingspotensialet til de fleste hoppere likeså. De fallskjermhoppere som mener at de ikke har mer å lære om skjermkjøring vil før eller siden få seg en stor overraskelse. Vi vil alltid lære noe nytt og det er opp til oss selv å bestemme hvor raskt og hvor mye vi lærer på hvert hopp. Ved å bruke en eller flere av de metodene som beskrives i dette heftet vil hver enkelt hopper raskere bli bevisst på sine egne handlinger og ferdigheten i skjermkjøring vil øke.

### 4.2 Ulike metoder for flyging

#### 4.2.1 Bruk av styreliner

Det finnes flere ulike metoder man kan bruke for å fly en fallskjerm, men bruk av styreliner kommer man ikke unna. Når man bruker styrelinene så påvirker man skjermen til å fly den veien eller i den hastigheten man ønsker. Når man drar i den ene styrelinen så endrer man løftet og motstanden på denne siden og det blir forskjellig i forhold til motsatt side. Det er dette som gjør at skjermen svinger. Pendelen man får i svingen er avhengig av hvor kraftig og hvor lenge vi svinger. Som tidligere nevnt er resultatet av pendelen høyere hastighet rett etter svingen er utført.

Ved å trekke ned begge styrelinene endrer man skjermens angrepvinkel og dermed hastighet. Endringen oppstår både vertikalt og horisontalt i forhold til bakken. Dette bruker vi aktivt hele tiden og ikke minst i landingen. Ved å trekke styrelinene helt ned vil man redusere hastigheten helt og til slutt steiler skjermen. Hvor lang tid det tar før skjermen steiler og hvordan den reagerer er veldig avhengig av skjermtypen. Man skal ikke være redd for å prøve steiling, men det må utføres i god høyde. Faktisk er det viktig å vite hvordan skjermen reagerer når den steiler og hvor mye brems vi kan bruke før den steiler. Dette blir beskrevet senere.

#### 4.2.2 Bruk av fremre løftestropper

Det er mulig å svinge skjermen ved å endre angrepvinkelen på skjermen. Ved å trekke i fremre løftestropper (frontriser) vil man endre angrepvinkelen og dermed også hastigheten. Dette kan gjøres både ved å trekke ned begge fremre løftestropper, eller bare en av løftestroppene (sving). Når man trekker ned begge løftestroppene vil skjermens hastighet øke. Dette er morsomt og spennende, men det kan også være nødvendig for å stå i mot kraftig vind. Ikke minst utføres det ofte for å få bedre hastighet i landingen. Bedre hastighet gir bedre løft og finere landing. Man opplever ofte at skjermen begynner å pulsere og blir urolig når fremre løftestropper brukes. Pulseringen skyldes at halen trekkes ned samtidig fordi man har styrelinene i hendene. Løsningen er å forlenge styrelinene litt ved å flytte plasseringen av håndtakene lengre ned. Det er gunstig å ha en skjerm hvor det er mulig å dra i fremre løftestropper uten at skjermen begynner å pulsere. Det er veldig viktig at man **ALLTID** beholder styrelinene i hendene. Styrelinene skal ikke under noen omstendigheter slippes for å utføre øvelsene i dette heftet. I tilfeller hvor det er behov for raske unnamanøver eller lignende er det ikke tid til å finne håndtakene.

Ved å trekke ned bare den ene fremre løftestroppen vil man endre angrepvinkelen på den ene siden og skjermen begynner å svinge. Skjermen vil svinge kraftigere jo lengre ned løftestroppen trekkes. Denne metoden gir skjermen veldig høy hastighet, men også stort

høydetap. Uoppmerksom bruk av fremre løftestropper kan medføre harde sammenstøt med bakken eller andre hoppere i skjerm eller på bakken. Vær oppmerksom og utfør øvelsene i god høyde.

### 4.2.3 Bruk av bakre løftestropper

Det er også mulig å svinge skjermen ved å bruke bakre løftestropper. De bakre løftestroppene virker på samme måte som styreliner, men responsen er større fordi en større flate av halen berøres. Bruk av bakre løftestropper brukes først og fremst ved unnamanøver for andre skjermere rett etter skjermåpning, men det er også morsomt å svinge på denne måten.

Bruk av begge bakre løftestropper er en alternativ måte å bremse skjermen. Skjermens angrepvinkel blir endret, men hastigheten reduseres ikke så mye som ved bruk av styreliner. Det er viktig å være oppmerksom på at skjermen steiler i høy hastighet ved bruk av bakre løftestropper. Denne måten å bremse skjermen på kan være nødvendig hvis styrehåndtakene av en eller annen grunn ikke kan brukes. Da er bruk av bakre løftestropper eneste alternativet vi har for å styre og bremse skjermen. Det er viktig å prøve dette før man har behov for det. Vær oppmerksom på at ekstremt høyverdige skjermere ikke bør landes ved bruk av løftestropper og at man heller bør foreta en nødprosedyre. Sannsynligheten for å skade seg er veldig stor fordi man ikke klarer å bremse ned farten tilstrekkelig i landingen.

## 4.3 Øvelser i skjermflyging

Ved utprøving av ny skjermtype eller skjermstørrelse er det viktig at man ikke gaper over for mye på en gang. I dette avsnittet beskrives noen øvelser som anbefales. Det er viktig at man har utsprang i god høyde og åpner skjermen høyt på denne typen tilvenningshopp. Det anbefales trekkhøyde på minimum 6000 fot og helst 7-8000 fot. Dette gir best mulig tid til gjennomføring av øvelsene slik at man blir best mulig kjent med skjermen før landing.

### 4.3.1 Rutiner etter skjermåpning

De fleste hoppere har en eller annen form for prosedyre rett etter skjermen er åpnet. Dette kan være nedtrekk eller kollaps av slider, av med booties og av med briller eller andre lignende utstyr. Dette tar tid og det er veldig viktig at vi hele tiden har øynene åpne mens dette pågår. Mange hoppere tenker ikke på at andre hoppere også gjør det samme og følger ikke godt nok med. Man skal hele tiden fra det øyeblikket man åpner skjermen være klar til å foreta unnamanøver med bakre løftestropper hvis man kommer for nære andre hoppere rett etter åpning. Selv om man hopper i små klubber med få skjermere i luften er det viktig at man er oppmerksom og øver på dette på hvert eneste hopp.

### 4.3.2 The accuracy trick

Etter skjermåpning skal man alltid orientere seg i terrenget og foreta en vurdering av muligheten for å rekke frem til landingsområdet. Det finnes en metode for å finne ut dette. Ved å kikke på landingsfeltet, og samtidig fly mot det, kan man enkelt finne ut om det er mulig å nå frem. Hvis punktet som det siktes på synker i forhold til hopper vil man fly over og fint rekke frem. Hvis punktet heves i forhold til hopper vil vi ikke rekke frem. Ved å finne det punktet som ikke beveger seg er det enkelt å forutsi hvor langt man kan nå. Det punktet som ikke beveger seg er der vi kommer til å lande. Denne metoden kalles "The accuracy trick". Det er viktig å huske på at vindforhold og lignende kan endres og derfor må man hele tiden finne punktet som ikke beveger seg. Denne metoden er vårt viktigste hjelpemiddel for å vurdere om det er mulig å rekke frem til landingsfeltet.

### 4.3.3 Utprøving av enkle svinger og brems (flare)

Før man går over på mer radikale øvelser er det viktig å bli fortrolig med enkle rolige svinger og brems, eller flare som det kalles på fagspråket. Utfør flere rolige svinger med variert utslag

og se hvordan skjermen reagerer. Det er viktig at svingene ikke er voldsomme. Det er også viktig å gjennomføre mange flare som om det var en landing. Prøv å se om du kan kjenne hvor skjermen flater ut og hvor du nærmer deg punktet for steiling. Steiling skal ikke foretas i dette stadiet.

### 4.3.4 Flyging brems og flate svinger

Det er også viktig at man lærer å fly skjermen med brems. Dette er det viktigste våpen hvis vi må lande på en trang plass ved for eksempel utelanding. Prøv også å fly på dyp brems nesten slik at skjermen steiler. Hvis skjermen skulle steile så slippes styrehåndtak rolig opp et lite stykke, men ikke helt opp. Skjermflyging på dyp brems er ikke vanskelig, men det er vanlig at erfarne hoppere ikke er fortrolig med dette fordi de ikke har prøvd skikkelig. Prøv også å kombinere bruk av brems og svinger. Dette gir fine flate svinger uten stort høydetap. Viktig å kunne hvis man en gang må foreta en sving i lav høyde for å unngå andre. Vær oppmerksom på at skjermen steiler raskt hvis man kombinerer dyp brems og sving. Hvis man ønsker å svinge mens man flyr på dyp brems bør man slippe opp den ene styrelinen litt slik at skjermen svinger på denne måten.

### 4.3.5 Steiling

Utprøving av steiling er viktig. Hver enkelt hopper må vite når skjermen er i ferd med å steile og ikke minst hvordan man gjenvinner flygingen uten store utslag på skjermen. Når det flys på dyp brems kan man prøve å finne punktet hvor skjermen begynner å steile. Med en gang skjermen begynner å steile skal man slippe styrelinene opp akkurat nok til at skjermen gjenvinner evnen til å fly. Prøv ut dette en del ganger og la så skjermen steile mer og mer. Legg merke til hvordan skjermen reagerer. Prøv også total steiling og kontrollert gjenvinning. Til slutt kan man prøve total steiling og slippe styrelinene nesten helt opp igjen. Legg merke til det voldsomme fremkaste du får i forhold til ved kontrollert gjenvinning. Det skal utvises forsiktighet når total steiling gjenvinnes ved å slippe styrelinene langt eller helt opp. Det har faktisk forekommet at hoppere har blitt slengt inn i skjermen og linene ved veldig kraftig steiling.

### 4.3.6 Kraftige svinger og spiraler

Etter hvert som man begynner å bli mer kjent med skjermen kan utprøving av kraftige radikale svinger med styrelinene påbegynnes. Pass på så du ikke tar i så mye at du gir deg selv en tvinn eller to. Høyverdige skjerner kan uten store problemer svinge så raskt at hopperen ikke rekker å følge med rundt. Resultatet blir tvinn. Dette er farlig og kan medføre en nødprosedyre hvis man ikke klarer å sparke seg ut av tvinnen. Dette er spesielt et faremoment hvis man tar flere radikale svinger i forskjellige retninger etter hverandre. Prøv også ut gjentatte svinger i samme retning, en såkalt spiral. Legg merke til at tyngdekraften virker og man blir tyngre i kroppen. På disse øvelsene må det utvises stor oppmerksomhet for andre hoppere. Øvelsene skal utføres i god høyde. Alle øvelser av denne typen avsluttes senest i 1500 fot.

### 4.3.7 Bruk av løftestopper

Bruk av løftestroppene for å utføre en sving er allerede beskrevet i dette hefte. Det er viktig at man er i stand til å bruke bakre løftestopper hvis det er behov for unnamanøver rette etter skjermåpning. Dette bør øves mens styrelinene enda er festet. Det kan også være greit å ha prøvd å styre og bremse før man løsner styrelinene fordi dette viser responsen hvis man i et senere tilfelle blir nødt til å utføre noe slikt.

Bruk av fremre løftestopper er i utgangspunktet det som er minst viktig. Det er viktig at alle øvelser som utføres med fremre løftestopper utføres med styrelinene i hendene. Som oftest bruker man fremre løftestopper for å oppnå høyere hastighet i landingen. På grunn av den

Økte hastigheten man oppnår er det viktig at dette er utprøvd skikkelig i god høyde før det tas i bruk ved landing. Det er ikke få hoppere som har fått seg en overraskelse når de oppdager hvilken hastighet de oppnår ved bruk av fremre løftestropper. Spesielt gjelder dette ved sving. Prøv ut bruk av begge fremre løftestropper først og senere sving med bruk av fremre løftestropper. Prøv å skape deg et bilde av at svingen utføres for å oppnå større hastighet i landingen og avslutt svingen med oppretting i planlagt retning og flare. Kun massiv utprøving av dette i god høyde medfører at man sikkert og gradvis kan begynne med en slik manøver i landingen.

### 4.4 Landingsteknikk

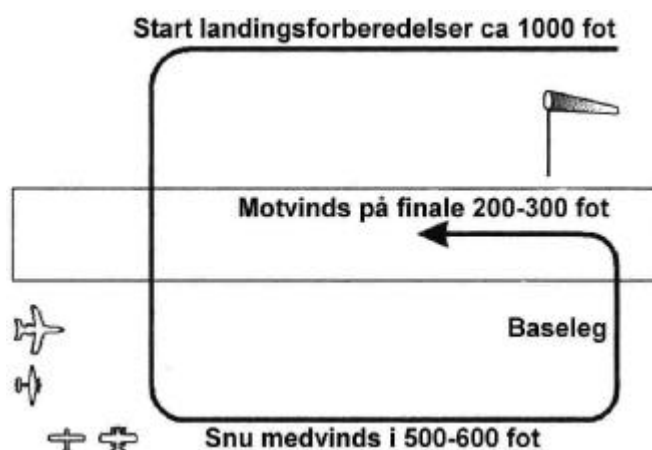
Parallelt med at man utfører øvelser i skjermflyging kan man begynne med å forbedre sin landingsteknikk. Det er mange forskjellige teknikker å velge mellom. Valg av de ulike metodene avhenger av hvilken skjermtype man hopper og hva man selv ønsker. Likevel er det viktig at de grunnleggende ferdighetene blir innøvd uavhengig av skjermtype. For eksempel vil man velge en moderat finale på en demo og da er det viktig å kunne utføre denne typen landing og kanskje til og med fly skjermen med mye brems. Vanlig landing rett inn og landing med brems er grunnleggende ferdigheter som alle må kunne. Det er også en fordel at man behersker landing med litt høyere hastighet. Dette kan man komme ut for selv om det ikke er planlagt.

#### 4.4.1 Landingsmønster

For å ha et best mulig utgangspunkt når man forbedrer sin landingsteknikk er det viktig at man har et godt innarbeidet landingsmønster. Etter litt bruk vil man kjenne igjen de høydene som svingene skal utføres og landingen blir lettere. Det er likevel viktig at man ikke låser seg helt i dette mønsteret og at man er i stand til å foreta landinger med andre typer innflyging. Man skal også være oppmerksom på andre hoppere og tilpasse seg disse.

Det beste utgangspunktet er et hoppfelt med små fly og relativt få hoppere i luften samtidig. Større hoppfelt kan selvfølgelig også nyttes, men vær oppmerksom på

andre hoppere. Forbered alltid landingen så tidlig som mulig. Finn et passende hull i trafikken og tilpass flygingen de andre hopperne. De endelige landingsforberedelsene starter i ca 1000 fot. Dette kan variere noe avhengig av hoppfeltets størrelse, antall hoppere og skjermtype du benytter. Alle høydene som er oppgitt er antydninger og ingen absolutt verdi. Dette må hver enkelt tilpasse. Start innflyging medvinds ved siden av landingsfeltet i 500-600 fot. Snu så inn på tvers av vinden når du er i bakkant av den delen av landingsfeltet som du ønsker å lande. Et sted mellom 200 og 300 fot snur du inn mot vinden med en rolig sving og forbereder landingen. Hold hele tiden utkikk etter andre hoppere og vær forberedt på å avbryte landingsmønsteret hvis det skulle bli nødvendig. Bruk av høydemålere i siste delen av landingsfasen kan være farlig. Vanlige høydemålere er ikke nøyaktige nok til at dette er noen sikker løsning. Bruk objekter i terrenget rundt for å orientere deg og for å kunne beregne høyden. Det er også viktig at du hele tiden er forberedt på å foreta den siste svingen med brems (flat sving) i tilfellet du feilberegner høyden. Merk dere at det er vanlig at større hoppfelt har obligatorisk venstre sving på finalen (siste sving). Det er likevel viktig at vi er i



stand til å svinge begge veier og kan foreta like gode landinger uavhengig av hvilken vei du svinger på finale.

### 4.4.2 Rett inn landing

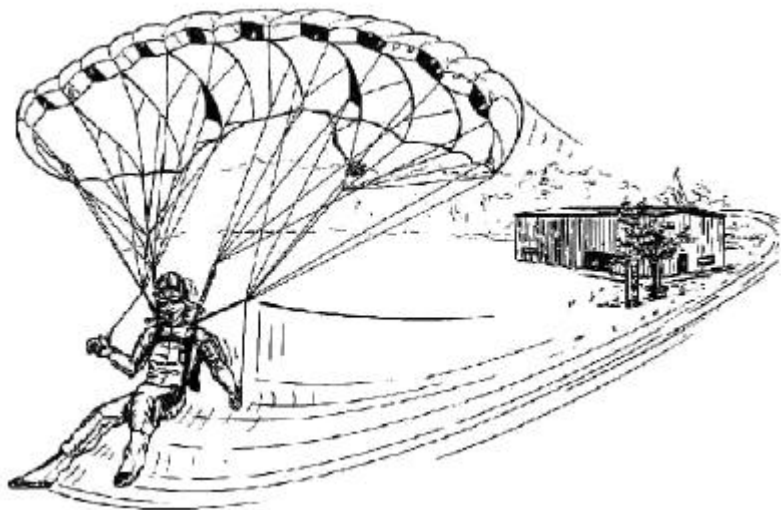
Før man begynner med noen former for utprøving i landingene er det viktig at man behersker en vanlig rett inn landing. For å få et best mulig utgangspunkt er det viktig å kunne utføre landingen i normal hastighet. Hvis du er av den oppfatning at skjermen din ikke kan landes uten ekstra fart har du feil landingsteknikk eller feil skjermtype. Selv de minste skjermene med veldig høy vingebelastning kan landes ved nøytral flyging rett inn på finale. Etter hvert som du begynner å mestre denne teknikken vil du merke at du stadig klarer å få litt lengre flare selv om hastigheten er lik. Prøv å tving skjermen til å fly helt til den siste horisontale farten er brukt opp og sett så beinet rolig ned. Prøv å utvikle denne teknikken enda mange hopp og se etter forbedringer hele tiden. I denne fasen må du også være oppmerksom på hva du gjør med hendene dine. Små utslag trenger ikke å ha stor betydning nå, men ved større hastighet kan dette få merkbare konsekvenser. Hendene må holdes i jevn høyde og føres rolig ned. Alle former for urolige bevegelser vil medføre en vanskeligere landing.

### 4.4.3 Landingen med brems

Når man behersker vanlig rett inn landing skikkelig er det på tide å prøve landing med brems. Dette er svært viktig å kunne selv om vi hopper en høyverdig skjerm. Ved en utelanding, eller annen faresituasjon som oppstår i landingen, kan vi bli tvunget til å bruke brems i landingen. Da er det veldig ugunstig å prøve dette for første gang. Landing på brems skal utprøves gradvis. Det samme landingsmønsteret og teknikken som ved rett inn landing skal følges, men bruk litt brems på finalen. Dette gir skjermen litt lavere hastighet og et annet utgangspunkt når skjermen skal flares. Etter hvert som man begynner å få drag på denne teknikken så vil man kjenne at skjermen er mer og mer under kontroll og hastigheten når man setter ned beinet reduseres. Når man klarer å lande skjermen med litt brems er neste skritt å bruke enda litt mer brems for å beherske dette. Slik utvikles dette videre til du kan lande skjermen nesten på full brems. Dette er sannsynligvis den største utfordringen med å lande en høyverdig fallskjerm og veldig mange erfare hopper mangler denne ferdigheten.

### 4.4.4 Landing rett inn med høy hastighet

Landing med litt høyere hastighet enn normal rett inn landing vil mange oppfatte som enkelt. Ofte enklere enn rett inn landing og svært mye enklere enn landing med brems. Det føles dessuten tryggere. Skjermen gir bedre respons i flaren når vi bremser og man får en fin og kontrollert landing. Før man går til dette skrittet må man være i stand til å lande skjermen ved en vanlig rett inn landing og landing med brems.



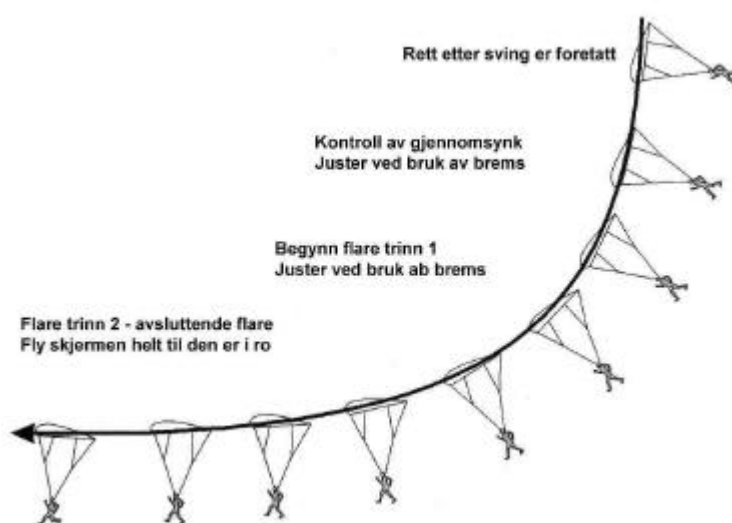
For å oppnå litt høyere hastighet på finalen kan man trekke begge de fremre løftestroppene litt ned. Som tidligere forklart øker da hastigheten. Det er viktig at dette prøves ut gradvis og veldig forsiktig. Som ved rett inn landing skal man hele tiden prøve å fly skjermen helt til det

er slutt på farten og skvise ut all den flare vi kan få. Dette må gjøres veldig mange ganger og hver hele tiden på utkikk etter noe å forbedre. Når hastigheten nå økes vil også skjermen øke følsomheten. Det skal mindre utslag på styrelinene for at skjermen reagerer. Det vil også være en mer markert flare i to trinn. Først drar man styrelinene litt ned og skjermen flater ut horisontalt. Så bremses man mer og mer etter hvert som hastigheten avtar. Akkurat når det er slutt på løft settes beinet rolig ned og man har nok en gang oppnådd en vellykket landing. Det kan ikke nevnes tilstrekkelig at man må være ytterst varsom i starten og bruk av svinger skal ikke forekomme. Etter hvert som man behersker denne typen landing med moderat bruk av fremre løftestropper kan bruken av løftestroppene økes og hastigheten vil øke. Slik kan man fortsette å utvikle landingsteknikken. De fleste hoppere vil finne denne typen landinger veldig behagelig og slå seg til ro med dette, mens andre vil utforske videre og prøve høyhastighetslandinger.

### 4.4.5 Høyhastighetslandinger

Høyhastighetslandinger er landinger med veldig høy hastighet. Som det ble nevnt tidligere firedobles løftet når hastigheten dobles og dette gir en effekt mange ønsker. Det er ikke umulig å mer enn doble hastigheten i landingen og løftet blir deretter. Men samtidig øker vi sannsynligheten til å skade oss selv og ikke minst andre kollegaer. Det er veldig viktig at man behersker landinger rett inn med høy hastighet før man begynner å tenke på denne typen landing. I tillegg må man være veldig varsom og gå frem svært forsiktig. Oppfølging av en erfaren hopper og bruk av video er selvfølgelig veldig bra. Dette gir god mulighet for læring. Dette avsnittet er ikke tatt med i dette heftet fordi det er ønskelig at alle skal prøve ut denne type landing, men snarere en innrømmelse av at det er kommet for å bli. Utviklingen av fallskjerner viser at hoppere ønsker skjerner med nettopp de egenskaper som gir horisontal flyging langs bakken (swoop). Skikkelig opplæring og oppfølging er den beste muligheten vi har til å forbedre oppførsel og holdning til dette tema.

Hvis det er ønskelig å prøve høyhastighetslanding er det veldig viktig å begynne forsiktig. En videre utvikling av rett inn landing er eneste trygge fremgangsmåte. På finalen utføres en liten sving som gir økt hastighet. I begynnelsen må denne svingen være mindre enn 45 grader og bruk av fremre løftestropper er den enkleste metoden. Bruk av styreliner er vanskelig og også farligere enn bruk av fremre løftestropper fordi det gir mer pendel. De første gangen skal denne svingen utføres høyt og så over i en rett inn landing med bruk av begge løftestropper. Selv med bruk av små svinger vil farten øke betydelig. Det er viktig at man behersker teknikken med lite sving før man tar et videre skritt. Etter mye prøving og læring vil man finne riktig høyde svingen bør tas og lengden på den horisontale flygingen øker. Den videre utviklingen tas gradvis og forsiktig. Til slutt vil man ende opp med bortimot 180 graders sving og veldig høy hastighet.



Når størrelsen på svingen øker vil faren for at man ikke ser andre hoppere også øke. Det er derfor stor mulighet til at det kan oppstå konflikt. Hold øynene åpne og vær våken. En sving på denne størrelsen vil normalt medføre en betydelig pendel. Pendelen er direkte livsfarlig

hvis man ikke å retter ut skjermen før man treffer bakken. Prøv derfor å ta svinger med så lite pendel som mulig og heller bruk litt mer plass. Det er selvfølgelig en forutsetning at plassen tillater dette. Man skal ikke under noen omstendigheter foreta svinger i lav høyde hvis det er fare for konflikt med andre hoppere i luften eller på bakken. Kraftige og radikale svinger (hook-turn) er ikke å anbefale. Pendelen på slike svinger er så kraftig at man en kort stund bare er passasjer og resultatet hvis det utføres for lavt kan være katastrofalt. Et faresignal man skal være oppmerksom på er det vi kaller "in the corner". Hvis en sving tas for lavt brukes det brems for å hente inn pendelen før landing. Dette gir en veldig kort radius på svingen som tas og dette kalles "in the corner". Dette er veldig farlig og vil før eller siden medføre et uhell. En sving på finale må tas med så stor radius som mulig slik at skjermen mer eller mindre flater ut i landingen selv uten bruk av mye brems. Da er man på den trygge siden og har gode muligheter til å korrigere for riktig høyde i flaren.

### 4.5 Lav sving kontra hook-turn

Som beskrevet i avsnittet over er hook-turn en kraftig og radikal sving som tas i lav høyde med den hensikt å oppnå høy hastighet og horisontal flyging i landingen. Hook-turn er en planlagt aktivitet og vedkommende som utfører svingen er klar over at den er foretatt i lav høyde. En lav sving derimot kan være noe som utføres uten at vedkommende er klar over dette eller fordi han "mistet hodet". Dette kalles for "Sudden Loss Of Judgement" eller ofte kalt SLOJ. En slik situasjon kan oppstå på grunn av konflikt med andre hoppere og liknende, eller fordi hopperen ikke er klar over hvor lavt han/hun egentlig er. Resultatet er ofte et ublidt møte med bakken og noen uker uten hopping. I verste fall kan dette medføre varig men eller død. Hook-turn er ikke SLOJ, men som nevnt over en planlagt aktivitet. Dette betyr ikke at man ikke kan skade seg på hook-turn, for det kan man i aller høyeste grad. Men vedkommende som utfører svingen er bevisst på handlingen og hvis hopperen er tilstrekkelig erfaren kan det utføres tilstrekkelig trygt og kontrollert. Statistikken viser at det faktisk er flest hoppere som skader seg på lave svinger som ikke er planlagte, men også en del skader seg som følge av hook-turn. Med de skjermene vi har i dag skal det ikke være nødvendig å utføre hook-turn for å oppnå høy hastighet i landingen. Forskjellige teknikker som beskrevet over skal være tilstrekkelig og gir den hastigheten som er ønskelig. Vær dere egen helse bevisst og unngå denne typen sving i landingen.

### 4.6 Faresituasjoner

Muligheten for at man kommer ut for en eller annen faresituasjon er større når man hopper en høyverdig skjerm. Skjermen flyr forttere og alt skjer raskere. Dette gjør at enkelte typer faresituasjoner opptrer oftere blant høyverdige skjermene enn vanlige skjermtyper. I dette avsnittet blir typiske faresituasjoner beskrevet kort for å gjøre hver enkelt mer oppmerksom.

#### 4.6.1 Feilfunksjoner

Feilfunksjoner oppstår fra tid til annen. Vanligvis er ikke dette noe stort problem for høyverdige skjermene, men fordi skjermene ofte har høy vingebelastning skjer alt veldig raskt. Hvis man får en spinnende feilfunksjon er det viktig å handle raskt slik at man ikke blir hindret av de voldsomme kreftene som setter i sving. Det skjer faktisk at skjermen oppfører seg så voldsomt at det blir problematisk å utføre nødprosedyre. Selv noe så banalt som tvinn kan medføre nødprosedyre fordi det ikke er mulig å komme seg ut av tvinnen. Det er viktig å være klar til å reagere i skjermåpning



og være med aktiv, slik at man kan stoppe tvinn og lignende før det blir farlige situasjoner ut av det.

### 4.6.2 Skjermkollisjon

Skjermkollisjon er en veldig farlig hendelse spesielt med høyverdige skjermer. Den hastigheten skjermen har i åpningen er nok til at man kan bli slått bevisstløs og ikke får anledning til å utføre nødprosedyre. Det er viktig å være forberedt på unnamanøver rett etter åpning. God planlegging av separasjonen før hoppet er selvfølgelig viktig og det som planlegges må overholdes. Eneste måten å unngå skjermkollisjon er å komme seg tilstrekkelig langt unna andre hoppere i åpningen og ellers i skjermturen ned til moder jord.

### 4.6.3 Utelanding

Utelanding regnes normalt ikke som noen faresituasjon og innrapporteres ikke som hendelse. Men det er ikke til å legge skjul på at utelanding på en liten og trang landingsplass kan være farlig. Det er ikke uvanlig at hoppere skader seg på utelanding. I en slik situasjon er det veldig viktig at vi kjenner skjermen godt og er i stand til å lande skjermen med brems. Nå er det jo slik at skjermene i dag gir oss god mulighet til å fly til et egnet landingsområde. Dette skal vi være bevisst på og alltid se etter alternative landingsområder.



### 4.6.4 Konflikt i landingen

Hoppere som kommer i konflikt i landingen er en veldig farlig situasjon. Hvis man ikke ser hverandre tidnok kan man risikere skjermkollisjon i lav høyde. Dette er en av de verst tenkelige situasjonene vi kan komme ut for. På grunn av høyden er vi for lavt til å ta nødprosedyre og i beste fall lander begge nesten uskadet i en skjerm. Våkenhet og varsomhet er beste løsningen på dette. Hvis det skulle oppstå konflikt mellom to skjermer i landingen er det viktig å reagere raskt, men samtidig på en slik måte at vi ikke skader oss i landingen. Ved hele tiden å se etter utveier hvis det verst tenkelige skulle skje er man bedre forberedt. Tenk hele tiden "hva om" og se etter utveier fra problemet.

## 4.7 Spesielle hopptyper

Det finnes noen få spesielle hopptyper som bør påvirke hvilken skjerm som velges og med hvilken vingebelastning. For eksempel vil en høyt belastet elliptisk skjerm ikke være noe godt



egnet til brettthopping eller hopping med vingedress. Det finnes også egne regler som gir retningslinjer om skjermtype hvis man skal hoppe med vingedress. Hvis du har tenkt å drive mye med denne typen hopping bør det velges en skjerm med normal vingebelastning og fine skjermåpninger. Hovedårsaken er at man har reduserte mulighet til å reagere hvis noe skulle oppstå. Utstyret som benyttes hemmer bevegelsesfriheten. Hvis du har tenkt å hoppe mye demo eller på hoppfelt med lite landingsfelt bør du velge en mer moderat skjerm med lav vingebelastning. Det er hver enkelt hoppers behov og ønsker som til slutt regulerer dette.

### 4.8 Oppsummering

I denne delen er det brukt mye tid på å gjennomgå de forskjellige øvelsene dere bør kunne for å fly og lande en høyverdig skjerm trygt. Ved å gå inn for å bedre sine egne ferdigheter i skjermflyging og landing vil man være veldig mye bedre forberedt den dagen det virkelig er behov for dette. Selv om det beskrives høyhastighetslandinger i dette heftet betyr ikke det at denne typen landinger bør utføres av alle. Det er tatt med fordi det finnes veldig mange hoppere som før eller senere vil prøve seg på høyhastighetslandinger. Da er det viktig å gi disse hopperne skikkelig opplæring og veiledning. Det understrekes at det ikke anbefales å foreta høyhastighetslandinger eller hook-turn.

Det viktigste du bør huske fra denne delen av heftet er at du må beherske hver enkelt øvelse før du går videre på neste. De grunnleggende øvelsene med landing rett inn og landing med brems er ferdigheter alle hoppere må mestre. I neste del i dette hefte er det laget en grov plan for tilvenningshopp og øvelser både for skjermkjøring og landingsteknikk.

#### **Etter å ha lest denne delen skal du kunne besvare følgende spørsmål:**

- (a) Hva er årsaken til at man alltid skal åpne skjermen i god høyde de første hoppene man prøver en ny skjermtype og hvilken høyde er det anbefalt at man bruker?
- (b) Hvorfor er det viktig å forholde seg til et fast landingsmønster når man utfører øvelser i landingsteknikk?
- (c) Hvorfor skal man alltid beherske grunnleggende øvelser i landingen før man begynner med høyere hastighet i landingen?
- (d) Hva er SLOJ?
- (e) Hvorfor kan utelanding raskt utvikle seg til å bli en faresituasjon når man hopper med høyverdig fallskjerm?
- (f) Hva vil du gjøre for å bedre dine ferdigheter som "pilot" på en fallskjerm?

### 5 Plan for tilvenning

For at det skal bli lettere å omgjøre mye av den informasjonen du har fått er det utarbeidet en plan for tilvenningshopp. Dette er ikke noen endelig løsning. Antall hopp som benyttes vil være avhengig av trekkhøyden på hvert enkelt hopp og hvor mye man faktisk lærer på hoppene. Dette må derfor benyttes som et hjelpemiddel og ikke en låst progresjonsplan. Det er utarbeidet en plan for skjermkjøring og en for landingsteknikk.

#### 5.1 Tilvenningshopp

Denne planen beskriver kort hva du bør gjennomgå ved tilvenning på ny skjermtype. Det er hver enkelt hoppers behov som er styrende og som legges til grunn. Planen kan med fordel også benyttes av erfarne hoppere som prøver nye skjermtyper eller har overgang til mindre skjermstørrelse.

Trinn	Hva utføres	Hvorfor og hvordan
0	Pakking	Det er viktig å lære og pakke skjermtypen på en skikkelig måte. Bruk medfølgende manual, eller få hjelp av en erfaren hopper som kjenner skjermtypen.
1	Mindre svinger og brems/flare. Flyging med brems.	Det er viktig å bli kjent med skjermen før første landing. Spesielt viktig er det at brems/flare utprøves og at dette er kjent i landingen. Begynn med rolige svinger. Hvis svingene blir for radikale før man er kjent med skjermen kan dette gi overraskelser som tvinn. Flyging på brems skal også prøves for å bli kjent med denne måten å fly på.
2	Flyging med dyp brems og radikale svinger.	For å bli skikkelig kjent med skjermen er det viktig å fly på dyp brems. Fly på grensen til at skjermen steiler slik at du blir kjent med hvordan skjermen reagerer på dyp brems. Foreta også noen radikale svinger for å kjenne skjermens reaksjon, men være forsiktig slik det ikke oppstår tvinn på linene.
3	Gjenvinning etter steiling og sving på dyp brems.	Bruk tid på å bli kjent med skjermens reaksjon når den steiler og hvordan du gjenvinner kontrollen igjen. Bruk mest tid på å gjenvinne kontrollen ved rolig å slippe opp styreliner, men prøv også gjenvinning ved å føre styreliner nesten helt opp. Sving på dyp brems kan være vanskelig. En god metode er å slippe opp den ene styrelinen litt og på den måten oppnå en sving. Prøv hurtigst mulig å gjenvin kontrollen hvis skjermen steiler.
4	Sving, brems og stup ved bruk av løftestropper.	Det er viktig å kunne foreta kontrollerte svinger og brems med bakre løftestropper for å kunne manøvrere på denne måten hvis nødvendig. Bruk av fremre løftestropper til sving og stup er en tilvenning som er nødvendig før man begynner med høyhastighetslandinger.

Det anbefales at de 2-3 første hoppene har god trekkhøyde. Minst 6000 fot, men helst enda høyere. Etter hvert som man blir bedre kjent med skjermen kan mange av øvelsene utføres etter normal trekkhøyde. Hold alltid utkikk etter andre hoppere og vær forberedt på unnamanøver.

#### 5.2 Landingsteknikk

Som tidligere beskrevet er det viktig å være veldig varsom i landingen når man hopper nye skjermtyper. Forsiktig utprøving av nye teknikker og gradvis progresjon er nøkkelford. Det er viktig at bruker mange hopp på å lære seg hver enkelt teknikk og at ferdigheten er god for hver enkelt metode før man prøver neste. Denne planen kan også benyttes av hoppere som bytter til mindre skjerm.

## Utsjekkskompendium for høyverdig fallskjerm

Trinn	Hva utføres	Hvorfor og hvordan
1	Rett inn landinger	Foreta landing etter vanlig mønster. Fly rett inn på finale uten å skape ekstra fart eller bruk av brems. Prøv å fly skjermen helt til hele løftet er oppbrukt og sett så foten rolig ned. Gjenta dette ofte og prøv hele tiden å skvis litt ekstra flare ut av skjermen. Slik oppnår du stadig lavere hastighet når du setter ned foten. Når du behersker denne teknikken ordentlig er du klar for neste trinn.
2	Landing på brems	Bruk vanlig landingsmønster og fly rett inn på finale med litt brems. Flare på vanlig måte og sette foten ned når løftet er oppbrukt. Gjenta på nytt med litt mer brems og prøv igjen å foreta en skikkelig landing. Ved stadig å øke pådraget av brems vil du bli i stand til å lande skjermen på stadig dypere brems. Dette er veldig gunstig å kunne den dagen du må foreta en utelanding på trangt område eller en demo.
3	Rett inn landing med bruk av fremre løftestropper	Foreta landingen etter vanlig mønster. Fly rett inn på finale og trekk ned begge fremre løftestropper like mye (ikke sving). Bruk løftestroppene til å få litt ekstra fart og land ellers skjermen som på trinn 1. Legg merke til at flaren foretas i to trinn. Første trinn for å flate ut og andre trinn for å fly av hastigheten og bruke opp løftet. Øk hastigheten etter hvert som du blir fortrolig med dette.
4	Høyhastighetslandinger	Bruk som utgangspunkt vanlig landingsmønster, men foreta opptil 45 grader sving på finalen ved bruk av fremre løftestropper. Legg merke til økning i hastigheten allerede ved så lite sving. Foreta flare som trinn 1 og 3. Øk forsiktig graden av sving etter hvert som du blir fortrolig, men unngå å få stor pendel på skjermen. Kraftige og radikale svinger (hook-turn) anbefales ikke og kan være veldig farlig hvis feil utført.

Det gjøres for orden skyld oppmerksom på at trinn 1 og 2 er grunnleggende ferdigheter som alle må beherske. Trinn 3 er en tilvenning som det anbefales at utføres fordi det kan bli nødvendig å foreta landing med høy hastighet fra tid til annen. Trinn 4 er kun for spesielt interesserte og må ikke oppfattes som en oppfordring til lave svinger eller hook-turn. Alle svinger i lav høyde er med på å øke muligheten for uhell. Det må utvises stor forsiktighet og kun et lite skritt om gangen må tas.

### 5.3 Tips for å forbedre landingen

#### Riktig høyde

Det er ikke så viktig å ha nøyaktig riktig høyde når flaren startes, men høyden når flaren avsluttes er veldig viktig. Flaren bør avsluttes slik at du ikke har noen vertikal bevegelse mot bakken når beina er settes ned.

#### Bevegelse av hendene

Hastigheten du beveger hendene med er like viktig som hvor mye du beveger hendene. På en skjerm med lav vingebelastning bør hendene bevegges rimelig raskt for å oppnå ønsket effekt. Men på en skjerm med høy vingebelastning er det viktig med rolige kontrollerte bevegelser. Dette spesielt for å unngå at skjermen begynner å stige igjen og avstanden til bakken øker.

#### Overfør vekten fra seletøyet til bakken sakte og gradvis

Helt på slutten av flaren, når hastigheten til skjermen er lav, så kan du forsiktig sette beina ned på bakken og overføre vekten gradvis. For å få til dette er du avhengig av å være i riktig høyde og at hastigheten fremover er lav. Dette er umulig hvis flaren er for høy og du ikke rekker ned til bakken med beina.



## 6 Ulykker og statistikk

### 6.1 Norsk statistikk

En kort gjennomgang av statistikken i Norge siden 1996 viser at skader som følge av sving i lav høyde er den største enkeltårsaken blant uhell for erfarne hoppere (over 250 hopp). Dette forteller oss hvor farlig lave svinger er. Men det er derimot ikke sagt det er kun de som

Oversikt på skader som følge av lav sving i Norge						
Årstall	Antall hopp dette året	Erfaringsnivå	Skader i sving	Skader totalt	Sving i prosent	Merknad
1996	46311	0-25 hopp	1	14	7,1	
		25-250 hopp	2	5	40,0	
		over 250 hopp	2	10	20,0	
		Sum	5	29	17,2	
1997	49545	0-25 hopp	0	8	0,0	
		25-250 hopp	5	11	45,5	
		over 250 hopp	4	6	66,7	
		Sum	9	25	36,0	
1998	46836	0-25 hopp	0	16	0,0	
		25-250 hopp	2	8	25,0	
		over 250 hopp	4	5	80,0	
		Sum	6	29	20,7	
1999	19840	0-25 hopp	0	5	0,0	Innrapportering kun foretatt for første og andre kvartal
		25-250 hopp	1	6	16,7	
		over 250 hopp	0	2	0,0	
		Sum	1	13	7,7	

planlegger denne typen sving som skader seg. Snarere tvert imot. I veldig mange tilfeller er det hoppere som "mister hodet" og foretar en lav sving uten at de har kontrollen (SLOJ) som skader seg. Det er farlig å trekke noen entydig konklusjon. Men verken hook-turnere eller hoppere som ikke utfører hook-turn må tro de er utenfor faresonen.

Tabellen viser tallene fra norsk hopping siden 1996. Det er viktig å merke seg at tallene for 1999 gjelder kun for første og andre kvartal og gir ikke noe representativt tall for året totalt.

### 6.2 Statistikk fra USA

I USA har de helt andre rutiner for innrapportering og skader blir i liten grad registrert. Det er kun ulykker det finnes pålitelige kilder på og det trenger nødvendigvis ikke å være noen sammenheng med skadestatistikken. Tallene viser at det hvert eneste år dør hoppere i USA som følge av hendelser i skjermkjøringen. Flest av disse dør på grunn av lav sving, men også

skjermkollisjon og kollisjoner med hindringer og personer i landingen går igjen. Tabellen viser sammenhengen mellom det totale antallet ulykker og de ulykkene som skjer ved skjermkjøring. Ved en gjennomgang av rapportene viser det seg at det ofte er sammenheng mellom ukjent utstyr, landing på ukjent landingsfelt eller utelanding og ikke minst lav erfaring. Likevel er alle erfaringsnivå berørt. Ulykker som følger av eksperimentell hopping eller stunts er ikke medregnet.

Oversikt ulykker i USA pga skjermkjøring						
Årstall	Antall ulykker	Erfaringsnivå	Lav sving	Skjermkollisjon	Annet i skjerm	Merknad
1996	39	0-200 hopp	1			3 ulykker i lav sving på demo.
		200-1000 hopp	6		1	
		over 1000 hopp	2	1	2	
		Sum	9	1	3	
1997	33	0-200 hopp				
		200-1000 hopp	5	2	2	
		over 1000 hopp	2		2	
		Sum	7	2	4	
1998	48	0-200 hopp	2	1	3	Flere ulykker pga lav sving på demo
		200-1000 hopp	4	1	5	
		over 1000 hopp	2	2		
		Sum	8	4	8	
1999	26	0-200 hopp	3	1	2	Kun deler av året er innrapportert
		200-1000 hopp	2		1	
		over 1000 hopp				
		Sum	5	1	3	

### 7 Avslutning

Etter denne gjennomgangen som du nå har foretatt av dette heftet har du forhåpentligvis et bedre utgangspunkt nå du skal begynne å hoppe høyverdig fallskjerm. Hvis du har lest heftet av andre årsaker håper jeg at det også har bedret ditt standpunkt. Det er viktig å huske på at vi gjerne kan ha en veldig god teoretisk bakgrunn, men dette hjelper veldig lite hvis det ikke omsettes til praksis. Jeg håper dette heftet har hjulpet deg til akkurat det. Praktisk informasjon og øvelser er prioritert og den rent teoretiske delen forsøkt nedtonet. Likevel er det alltid slik at et visst minimum av teori er viktig å ha.

Hvis det er ønskelig å lese mer om dette emnet er det mye å få tak i både gratis på Internett eller ved å kjøpe dette hos forhandlere. Videoen "Fly Like A Pro" kan anbefales. Denne kan kjøpes både hos Sky Design og NAK-shop. Hjemmesiden til Performance Designs er fullpakket av nyttig informasjon både om deres produkter og utdrag fra seminarer og lignende. Hjemmesiden til Performance Designs finner du på [www.performancedesigns.com](http://www.performancedesigns.com) . I tillegg kan det anbefales å abonnere på tidsskriftet Skydiving Magazine som utgis 12 ganger i året. Som tidligere nevnt finnes det også mye bra i heftet "Vingkurs - forståelseshefte". Heftet ble revidert av Øivind Nikolaisen i 1995 og store deler av teorien i dette heftet har bakgrunn fra Vingkurset.

Avslutningsvis vil jeg nok en gang anbefale alle å være forsiktige i sin overgang til høyverdig eller mer høyverdig fallskjerm. Ta det rolig - lær mye - og ha det riktig morsomt.

Lykke til!

