

## Velkommen til Faget Materiel Trin 2

Målet for faget er at komme nærmere ind på følgende emner:

- Manøvrering af paraglider
- Justering af seletøj
- Sikkerhedsudstyr
- Udstyrspleje

Materiale:

Den Danske Paragliderhåndbog

- og så skal du selv opsøge materiale



Rigtig god fornøjelse!  
Uddannelsesudvalget DHPU

## Manøvrering af paraglider

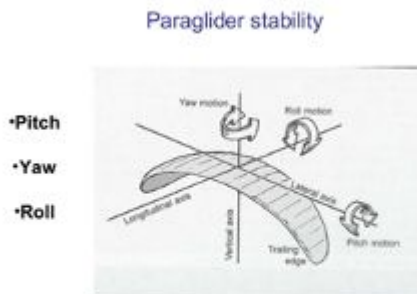
Fra læren omkring aerodynamik får vi beskrevet, hvad det er der gør, at en paraglider kan flyve, dreje og hvordan det påvirker den.

Under materiel vil vi forklare, hvordan man manøvrerer paraglideren, og hvordan udstyret skal bruges.

## Akser

En paraglider bliver styret omkring tre akser

**Yaw**  
**Roll**  
**Pitch**



Yaw-aksen kaldes også højaksen. Bevægelsen her vil svare til, at man drejer rundt om sig selv.

Roll-aksen er den, vi kalder for længdeaksen. Det svarer til at man slår vejrmøller.

Pitch-aksen er vores tværsakse, og den svarer til, at man står og vipper frem og tilbage.

Så ligesom man selv kan bevæge kroppen i disse tre akser, så kan man på samme måde få paraglideren til at bevæge sig omkring disse.



Til dette bruges bremsehåndtag, som sidder monteret bag på riserne. Ved at trække ned i bremserne skiftevis eller samtidig kan man påvirke skærmen, så den bevæger sig i en af de tre akser.

her [video](#) der viser hvordan man bruger bremsehåndtag.

## Yaw-aksen - fortsat

Hvis man vil dreje til venstre, så skal man slippe bremsen i højre side op, og trække lidt ned i venstre bremse. Skærmen vil herefter begynde at bevæge sig mod venstre.

Skærmen vil i et drej altid starte med et Yaw, da man påvirker højaksen først. Den vil herefter gå over i Roll, som påvirker længdeaksen, da skærmen vil "rulle" ud til siden. Hvor meget Roll-aksen bliver påvirket, afgøres af hvor langt ned i bremsen, man trækker.

Ønsker man at påvirke Pitch-aksen, tværaksen, så skal man trække symmetrisk ned i begge bremses, samt slippe dem op symmetrisk på samme tid. Ved at man skiftevis bremses og slipper bremserne, vil man få skærmen til at nikke frem og tilbage.

Nogle kalder også dette for delfinflyvning.



Bremsehåndtagene kan på den måde bestemme, hvordan vi påvirker vores manøvrering omkring de tre akser.

Men vægtstyring kan også påvirke manøvreringen af skærmen, især med hensyn til Yaw og Roll.

Hvis man skyder vægten (os selv) ud til den side, som man ønsker at dreje til, så forstærker man den bevægelse, der kommer i skærmen. Dette kan man bruge til at dreje skærmen skarpere, eller man kan bruge det til at undgå at skulle bremse for meget for at få skærmen til at dreje. Især det sidste er vigtigt at have en forståelse for, da vi ved for meget bremse kan øge risiko for at skærmen staller. Vægtstyringen kan derfor hjælpe os med at have en større margin til vores stallpunkt.

## Hastighedskontrol

Nu ved vi, hvordan man styrer skærmen omkring de tre akser, og med nogle af de samme mekanismer kan man også styre sin hastighed.

Det meste af vores hastighedskontrol bliver styret gennem bremserne. Når man trækker ned i bremserne, så mindsker man hastigheden og når man slipper dem op igen, så øges hastigheden. Alt efter de forhold man flyver i, kan man på denne måde bestemme, om det vil være til gavn at flyve lidt hurtigere eller lidt langsommere for at opnå den mest optimale hastighed.

Ønsker man derimod at blive hængende i så lang tid som muligt, så skal man typisk bremse skærmen lidt op, så man opnår den hastighed man kalder "hastigheden for minimum synk". Hvor meget der skal bremses er der ikke fastsat værdi for. Her gælder det om at opretholde så meget løft på skærmen som muligt, og dette gøres ved at bremse skærmen op, så indfaldsvinklen bliver større.

Dog skal man være opmærksom på, at man ikke bremses skærmen så meget, at den til sidst staller.

Så husk at holde en god margin ift. stallpunktet, så denne grænse ikke overskrides.



Ønsker man at generere noget ekstra hastighed, udover det bremserne kan give ved at slippe dem op, så kan man træde sin accelerator ud.

Acceleratoren sidder placeret under sædet, og består af en pind, man sætter sine fødder op i, og på denne måde kan træde ud ved at strække benene.. Acceleratoren er via to liner forbundet til et trissesystem, som sidder forrest på risere. Når man træder acceleratoren ud, trækker trissesystemet ned i A og B liner (mest på A og mindre på B), så man mindsker sin indfaldsvinkel, og på denne måde øger man hastigheden på skærmen. Typisk vil man kunne øge hastigheden mellem 10-15 km/t. på denne måde.

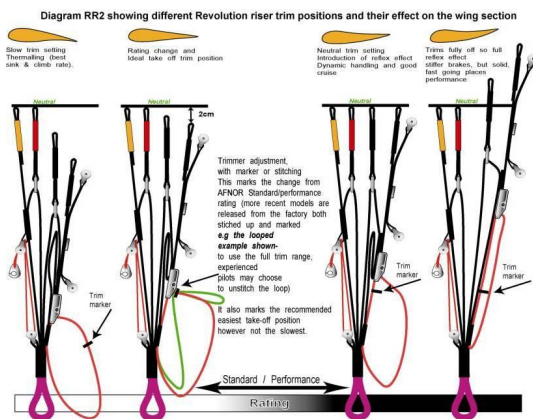


Ved nogle skærme, især motor- og tandemskærme, har man bag på risersættet påmonteret trim. Trim er to stropper der kan hives i, samt løsnes via et klemme system.

Trim gør det samme som acceleratorsystemet, det mindsker indfaldsvinklen.

Vær opmærksom på, at ved kollaps eller andre kritiske situationer, hvor det er nødvendigt at øge sin indfaldsvinkel, så er det langt hurtigere at løfte benene op under sædet for at slippe acceleratoren, end det er at flytte hænderne op for at mindske sit trim.

Derfor kan der sikkerhedsmæssigt være en fordel i at flyve med accelerator frem for trim.



Men hvor acceleratoren trækker ned i forkanten på skærmen, så hæver trim bagkanten på skærmen.

Effekten bliver den samme, nemlig at indfaldsvinklen mindskes, og hastigheden derfor øges.

På tandemskærme er denne metode den eneste man kan bruge, for at få ekstra fart da man ikke har mulighed for at påmontere accelerator pga. passageren, som sidder foran piloten.

Hvorfor er vægtstyring helt essentiel ift. styring af paraglideren?

- Da vægtstyringen giver en modsatrettet energi, så sørger den for, at vi ikke drejer for skarpt.
- Når vi kombinerer bremseinput med vægtstyring, så kan vi sikre, at vi holder større afstand til vores stallpunkt.
- Vægtstyringen sørger for at holde ekstra tryk i de midterste celler, og det giver øget stabilitet.
- En kombination af bremseinput og vægtstyring øger indfaldsvinklen betydeligt, og giver derfor paraglideren langt mere løft.

se svar nederst på næste side



## Langsom flyvning.

Overskriften burde hedde “langsommere flyvning”, for langsom flyvning er ikke noget, vi praktiserer.

Når man flyver er det vigtigt, at man til stadighed har overskudsfart.

Overskudsfarten er med til at man bedre kan manøvrere, samt at man har overskud ift. kritiske situationer, som kollaps, stall m.v. Derfor er det vigtigt ikke at bremse skærmen unødigt op, for at opnå en meget langsom flyvehastighed (TAS).

Men der kan sagtens opstå situationer hvor det vil være en god idé at flyve lidt langsommere.

Tidligere nævnte vi tre hastigheds typer:

- hastighed for bedste glid
- hastighed for minimum synk
- stallhastighed

Hvis man flyver i medvind og gerne vil opretholde hastigheden for bedste glid eller minimum synk, så er man nødt til at bremse skærmen lidt op.

Under termikflyvning, hvor man kan møde løft/opvind, vil det samme gøre sig gældende. Her skal man også bremse skærmen en smule op for at opretholde hastigheden for bedste glid og min. synk.

Så hvis man ønsker at flyve så langt som muligt, er det nødvendigt at man bremser skærmen lidt op, når man flyver i medvind og opvind.

Stallhastigheden vil ikke blive påvirket af, om man flyver i med- eller modvind, synk eller stig. Dog skal man selvfølgelig være opmærksom på, hvor meget man bremser sin skærm, når der flyves i medvind og opvind. Man ønsker ikke at bremse skærmen så meget op, at man nærmer sig stallpunktet.

Hastigheden for min. synk vil være den samme uanset om vi flyver i medvind, modvind, opvind eller faldvind. Så her nytter det ikke noget at bremse skærmen for at opnå mindre synk.

Hvordan virker trim?

- A. Den mindsker forkanten..
- B. Den mindsker bagkanten.
- C. Den hæver forkanten.
- D. Den hæver bagkanten.

*se svar nederst på næste side*

## Justering af seletøj

Her skal vi kigge lidt på, hvordan man fastgør skærm til seletøjet, samt hvordan man skal justere seletøjet, så det er indstillet korrekt til den flyvning, man ønsker at gennemføre.

## Fastgørelse af seletøj

Som gennemgået i Materiel trin 1, så ender alle liner fra skærmen nede i riserne. Riserne skal ihæftes i hver sin karabin på seletøjet.

Når man påmonterer risere til seletøjet, så er det vigtigt, at man vender dem rigtigt. A-linerne skal enten vende fremad eller ud til siden, afhængig af, hvordan seletøjet er konstrueret med hensyn til karabinernes placering.

En fejl ved montering af riserne vil betyde, at man vrider linerne, og derfor ikke har den korrekte lineføring fra riserne og op til skærmen.

Dette vil ikke være hensigtsmæssigt da det vil forringe styringen af skærmen markant, og give grobund for andre kritiske situationer. Bl.a. vil man ikke kunne træde sin accelerator ud, da et vrid på riserne kan låse acceleratoren.

Du drejer din skærm fra modvind og om i medvind. Hvorledes skal du nu flyve for at opretholde din hastighed for bedste glid?

- A. Jeg skal flyve langsommere.
- B. Jeg skal flyve hurtigere
- C. Jeg skal flyve med den samme hastighed, som jeg gjorde inden jeg drejede.
- D. Med 10 cm. mindre brems end ved stallhastigheden.

*se svar nederst på næste side*



D

## Position og komfort.

Seletøjet er ikke kun "sædet", der understøtter paragliderpiloten under skærmen. Det er også, og frem for alt, et teknisk instrument, der gør piloten i stand til at interagere med sin skærm, føle luftmassen, ledsage skærmens bevægelser og styre den.

Ud fra dette er det forståeligt, at seletøjet skal tilpasses piloten, så denne kan være i ét med selen og bruge den til sit fulde potentiale.

Til dette formål er seletøj udstyret med mange justeringer, der vil virke komplicerede ved første øjekast, men alle justeringer har en nyttig funktion.

Hver pilot har sin egen fysik og personlige præferencer. Det er derfor vigtigt, at seletøjet kan justeres, så den passer til piloten, så godt som muligt.

Vi vil ikke gå i detaljer her om alle tilgængelige indstillinger på alle eksisterende seletøj, men prøve at gennemgå hovedindstillingerne og deres funktioner.

Rækkefølgen nedenfor er den, der anbefales til justering af seletøj, forudsat at man har løsnet alle remme (lavet en nulindstilling af seletøjet).





## Justering af ryghældning

Dette er måske den vigtigste indstilling, da den definerer pilotens position i seletøjet og derfor også i forhold til de omgivelser piloten ønsker at flyve i.

En oprejst stilling (siddende til halvt liggende) giver et bedre overblik af forhindringer og bedre observation/information af, hvad der kommer nedefra.



Med en mere baglæns position (halvt liggende til liggende), får man et bedre overblik over det der sker opad, samt de informationer det kan give, såsom skyer, skærmbevægelser osv.

For langt tilbage kan flyveturen blive ubehagelig (dårligt syn) og gøre det svært at komme ud af selen ved landing. Derudover vil dette for personer, der ikke er vant til denne stilling, forårsage mavemuskelsmerter, da de kan have en tendens til at rette sig op under flyvningen.

For meget oprejst position kan gøre det sværere at komme ind i selen efter take-off.

Hver pilot skal derfor finde ud af den position, der passer bedst til ham eller hende, og bruge de relevante stropper til at foretage justeringer.

De fleste vil typisk sidde mere oprejst ved skræntflyvning, og lidt mere tilbagelænet ved termikflyvning. Elever (nybegyndere) vil som regel også sidde lidt mere oprejst end mere erfarne piloter.

Det er yderst vigtigt, at vi får ihægtet riserne korrekt til vores seletøj, men hvorfor?

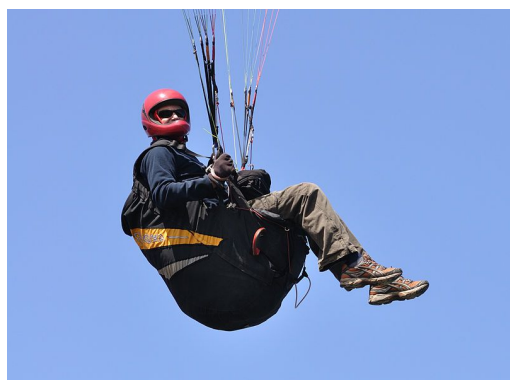
- A. Forkert montering kan formindske indfaldsvinklen, og vi risikerer derfor at få et frontkollaps.
- B. Forkert montering øger indfaldsvinklen og vi risikerer derfor at skærmen staller.
- C. Forkert montering vil øge planbelastningen på skærmen, og dermed øge hastigheden uhensigtsmæssigt.
- D. Forkert montering vil påvirke lineføringen fra seletøj til skærm, og låse acceleratoren så den ikke virker.

*se svar nederst på næste side*

## Justering af lændestøtte:

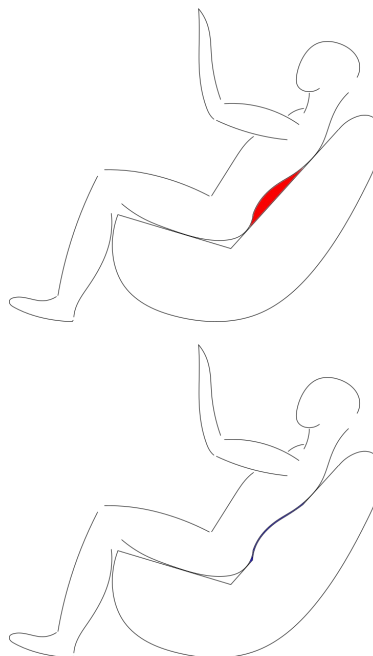
Nu hvor ryghældningen er indstillet, skal du kile rygstykkets krumning for at opnå en støtte, der er perfekt tilpasset din krop. Det skyldes, at krumningen af ryggen ikke blot kan placeres på en forholdsvis flad overflade. Over tid kan dette føre til smerter og træthed ved at tvinge posturale muskler til at forblive sammentrukket.

Denne justering er derfor meget vigtig for at justere selen og for at øge den generelle komfort over tid.



D

Helt løsnet påfører denne indstilling normalt ikke noget tryk (rød zone). Hvis denne indstilling er mulig i det seletøj man har købt, skal justeringen strammes, indtil der opnås tilfredsstillende lændekontakt og støtte (blå zone).



**ADVARSEL:** overdriv ikke støtten, da for stor krumning over tid kan føre til ubehag og dårlig støtte.

I tilfælde af tvivl eller smerter, så tøv ikke med at løsne justeringen helt og prøv med en ny indstilling.

## Skulderjustering:

I seletøjet har skulderstropper flere funktioner:

- Sørger for at holde seletøjet på kroppen under start.
- Begrænser pilotens hældning i luften.
- Forhindrer piloten i at falde ud af seletøjet ved tilfælde af en "omvendt" flyvning.
- Hjælper med at støtte piloten ved tilfælde af flyvning under reserveskærm.
- Undgå at man bakker op i selen (især i liggende stilling ved acceleration) og dermed ændrer trim.



Skulderjusteringen skal tillade tæt men ikke for stram kontakt for at opretholde god skuldermobilitet under start, landing og i luften.



Skulderjustering bør dog ikke forsøgt indstillet (skal være stram) for at opnå tilfredsstillende rygstøtte. Dette vil aldrig kompensere for manglende støtte, og er de for stramme, komprimerer de piloten i selen, hvilket uundgåeligt vil blive ubehageligt i det lange løb.

Efter at have tjekket, at det er muligt at komme ind og ud af seletøjet, skal skulderstropper nogle gange justeres i luften for mere støtte og komfort.

## Justering af brystremmen

Brystremmen bestemmer afstanden mellem karabinerne. Det er vigtigt at denne afstand er indstillet korrekt.

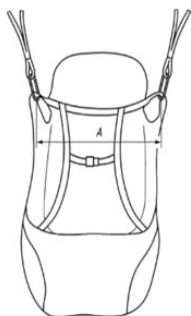
I henhold til EU regler på området er afstandsværdierne som følger:

Pilotvægt <80kg :  $40 \pm 2$  cm

80 kg < Pilotvægt <100kg :  $44 \pm 2$  cm

Pilotvægt >100 kg:  $46 \pm 2$  cm

Afstandene er målt under flyvning, så karabinerne er i korrekt vinkel i forhold til skærm og seletøj.



Den bedste måde at tjekke og justere afstanden på er at føre en snor gennem løkken i den ene riser i toppen af karabinen. Lav en markering i den korrekte længde, og før snoren gennem den modsatte riser-løkke.

Under et roligt øjeblik strammer man snoren op, så afstanden mellem karabinerne bliver korrekt, og justerer herefter brystremmen, så den passer til afstanden.

Rutinerede piloter kan evt. lege med justeringen af brystremmen for at ændre stabilitet og dæmpningsegenskaberne for skærmen.

Dog skal man altid være opmærksom på, at man ikke får strammet så meget op, at man kommer ned under den anbefalede afstand, da dette kan øge risikoen for vrid/tvist i tilfælde af et kollaps.

## Justering af stabiliserings-/dæmpningssystemet

Mens brystremmen også kan bruges som en stabilisator ved at "tøjle" seletøjet, har det dog den store ulempe, at det også kan ændre dens flyveadfærd.

Af denne grund er nogle seletøj udstyret med stabiliseringssystemer, der er uafhængige af justering af brystremmen.

Disse indstillinger gør det muligt at tøjle (eller frigive) seletøjet, så det kan være mere eller mindre reaktiv og legende. Disse indstillinger er generelt tilgængelige i luften og giver piloten mulighed for at justere seletøjets opførsel i henhold til omgivende forhold og/eller flyvningens faser.



Hvad er det vigtigste ved at have indstillet seletøjet korrekt til dine behov?

- A. At du sidder behageligt, og låst godt fast i seletøjet.
- B. At du altid sidder oprejst i dit seletøj, så du har bedst mulig overblik.
- C. At seletøjet virker som et teknisk instrument, så du bedre kan interagere med din paraglider, og derigennem bedre kan styre den præcis, som du vil.
- D. At du er så aerodynamisk som overhovedet muligt.

*se svar nederst på næste side*



## Sikkerhedsudstyr

I forbindelse med sikkerhedsudstyr, så kan man korte det ned til 2 ting

- Redningsskærm (nødskærm)
- Hook knife

Nedenfor vil vi komme ind på brugen af disse, og på forskellige typer redningsskærm.

**Redningsskærm, nødskærm, reserveskærm (reserve).**

***Kært barn mange navne.***

*I det flg. vil vi bruge termene reserveskærm og reserve.*

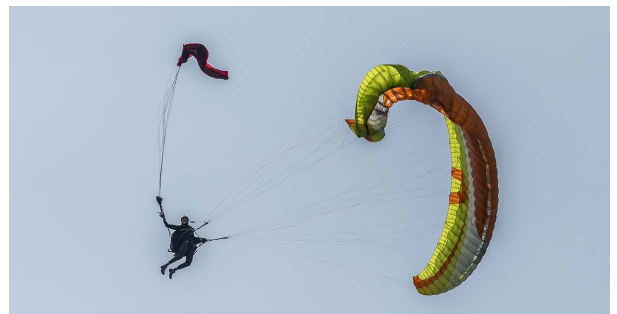


Iht. til *BL 9-5 Bestemmelser om dragefly og glideskærme*, skal vi ved flyvning over 150 m. AGL altid medbringe en reserveskærm.

Reserveskærmen er en forsikring, hvis noget skulle gå galt under flyvningen, især i tilfælde, hvor paraglideren ikke længere er istand til at holde os i en normal flyvestilling.

I sådan et tilfælde kan man kaste sin reserveskærm, som herefter vil folde sig ud, og hjælpe en sikkert på jorden igen.

Nedenfor vil vi gennemgå de mest almindelige typer af reserveskærme.



## Har jeg brug for en reserve?

At købe en reserveskærm kan være en kompliceret beslutning. En reserveskærm kan virke som en unødvendig omkostning, noget du godt kunne undvære eller ikke behøver at være særlig opmærksom på. Du er sandsynligvis i trygge omgivelser, mens du læser dette, så det er svært at have et klart perspektiv, fordi dit liv ikke er i fare. Måske overvejer du, at enhver gammel reserve er god nok. Du kan endda overveje at flyve uden en.

Prøv et simpelt tankeeksperiment:

*du svæver sent på eftermiddagen. En pilot, der er blændet af solen, svinger ind foran dig og propper sine støvler gennem dine liner. Din vinge kugler op omkring ham, hans vinge dykker, og du falder.*

Kan vi starte diskussionen om reserveskærm igen?

At have en reserve er en hjørnesten i at reducere risikoen. Hvis du retter på aspekter af dit udstyr, der medfører unødvendige risici, påvirkes din sikkerhed af færre variabler.

## Hvorfor det er en nødvendigt at have en reserveskærm?

1. Vi laver alle fejl. Hvis man befinder sig i en flyvesituation, som ikke kan genoprettes i tide, skal man have en reserve.
2. Vejrforholdene kan ændre sig. Hvis man er fanget i ukontrollerbar turbulens, har man brug for en reserve.
3. Vi har sjældent himlen for os selv. Hvis man er involveret i en "mid air collision" med en anden pilot, en stor fugl eller en drone, har man brug for en reserve.
4. Udstyr kan fejle. Der er mange komponenter, vi stoler på med vores liv, og alle disse lider under mekanisk stress, fremstillings variationer og aldring. Hvis bare én maillon, riser eller karabin går i stykker, har man brug for en reserve.
5. At have en reserve kan reducere frygt niveauet under turbulens, så man kan fokusere mere på korrekt styring af skærmen.

## Typer af reserveskærme.

Selvom der er tekniske forskelle mellem moderne reserveskærme, så fungerer alle typer. Men ikke alle reserver er konstrueret på samme måde.

Produktionskvalitet, design, materialer og effektivitet kan variere betydeligt.

At vælge den rigtige type afhænger af dine behov som pilot.

Det anbefales at snakke med sin instruktør, eller en forhandler man har tillid til, så man får korrekt vejledning.

I henhold til lovgivning skal vi flyve med reserveskærm når vi er over...

- A. 100m. MSL/AGL
- B. 150 m. MSL/AGL
- C. 100 fod MSL/AGL
- D. 150 fod MSL/AGL

*se svar nederst på næste side*

## Pulled-Down Apex (PDA)



Et simpelt design, der fungerer, hvis den er stor nok til at give en anstændig nedstigning. Dette er det 'traditionelle' gennemprøvede og pålidelige design og er økonomisk nok den mest overkommelige mulighed. Vær særligt opmærksom på størrelsen (arealet i m<sup>2</sup>), da en af de vigtigste faktorer, der bestemmer 'synkehastigheden' af en reserveskærm, er belastningen pr. kvadratmeter.

Fordele:

billigere, nemmere at pakke, kun lidt drifting sidelæns.

Ulemper:

ingen styring, tungere, større, kan være mere tilbøjelig til ustabilitet (oscillationer) under nedstigning.

## Korsformet (firkantet)

Dette er en mellempriis mulighed, der bruger et firkantet design med hjørneventiler for at tilbyde den samme nedstignings-hastighed (beregnet ud fra certificeringstest). Den har et mindre areal, og kan dermed også pakkes mere kompakt. Den opnår øget pendueringsstabilitet og løftgenerering ved at drifte sidelæns, men man har ingen kontrol over retningen.

Nogle gange kan dette glid være nyttigt, andre gange ikke: for en uplanlagt landing er det ikke værre end en PDA, da den vil lande i hvad end der måtte være nedenunder en. Men hvis man laver SIV/acro over en sikker landingszone, har man brug for mere plads, fordi man ikke med rimelighed kan estimere, hvor man vil drifte hen under en kvadratisk reserveskærm, og man vil drifte endnu længere, hvis man frakobler (eller trækker i) sin paraglider. Så vær opmærksom på dette, hvis du ønsker at investere i en firkantet reserve.

## Fordele:

hurtigere åbning, mere stabil nedstigning, lettere vægt, lavere volumen (sammenlignet med PDA)

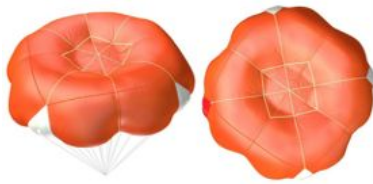
## Ulemper:

ingen styring, større drifting sidelæns, prisen.



## Square-Round (SQR)

SQR inkorporerer funktioner fra PDA'en og Cruciform-typerne (korsform), kombineret med andre design-innovationer for at tilbyde en 'best of the class'-tilgang i kategorien ikke-styrbar.



Gennem luftudtag kan luften undslippe kontrolleret og det giver en hurtigere åbning, samt bedre stabilitet under nedstigningen.

SQR drifter kun ganske lidt med vinden, og har dermed en mere lodret nedstigning. Reserven stiller små krav til piloten, og har en meget enkel betjening.

**Fordele:**  
hurtigere åbning, mere stabil nedstigning, lettere vægt, lavere volumen (sammenlignet med PDA), drifter kun lidt, nem at pakke

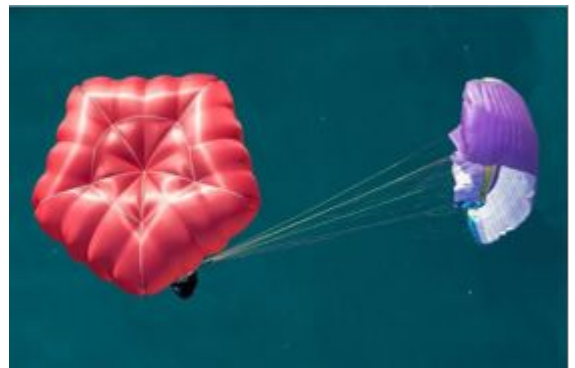
**Ulemper:**  
ingen styring, højere pris.

## Pentagon

Den femsidede form er selvstabiliserende: Hvis PENTAGON oplever en pendulerende impuls mod et hjørne, vil genopretningskraften automatisk virke i den modsatte retning. Overfor et hjørne er en kant, hvor luftstrømmen er væsentlig anderledes og det modvirker uvelkomne svingninger. Den resulterende pendulstabilitet er fremragende.

**Fordele:**  
hurtigere åbning, mere stabil nedstigning, lettere vægt, lavere volumen (sammenlignet med PDA), drifter kun ganske lidt.

**Ulemper:**  
ingen styring, prisen.





## Rogallo

Modsat de typer vi har beskrevet ovenfor, så er Rogallo styrbar. Derfor er der piloter, som sværger til denne type. Især mange acro- og testpiloter vælger at benytte sig af denne type reserve. Dette skyldes, at hvis man kaster den i tilstrækkelig højde, samt vælger at frakoble eller skære sin hovedskærm væk, så kan man styre sin Rogallo derhen hvor man ønsker at lande. Fordi det er en aerofoil, så har den også en lavere synkhastighed, samt en meget hurtig åbningshastighed.



Vær opmærksom på at en Rogallo har en øget risiko for down-planing. Derfor er det ekstra vigtigt, at man får stoppet sin hovedskærm, så den ikke er flyvende mere.

Et stop af hovedskærmen giver øget glideevne, fjerner drejninger og reducerer risikoen for, at hovedskærmen filtreres sammen med reserven. Man kan herefter styre ind til en sikker landing op mod vinden, og på den måde reducere landingshastigheden.

### Fordele:

hurtigste åbningstid, laveste synkhastighed, styrbar, reducerede svingninger, reduceret landingshastighed (op mod vinden).

### Ulemper:

drifter meget (men mulighed for at styre), i visse tilfælde ikke til at styre (men vil stadig åbne hurtigere med langsomme nedstigning), mere kompliceret at pakke, er væsentlig dyrere i indkøb.

## Ram-air.

Et cut-away-system designet til professionelle acro piloter.

Under udløsning frigives hovedskærmen fra seletøjet, og bruger denne til at trække en standard styrbar faldskærm ud, som giver en mulighed for at styre hen til en sikker landingsplads.



## Fordele:

hurtigste åbningstid (men ikke mindst højdetab), ingen risiko for, at hovedskærmen filtrer sig ind i redningsskærmen (hvis det ikke er sammenfiltret), ingen grund til at kontrollere en flagrende hovedskærm, fuldt styrbar, reduceret landingshastighed (op mod vinden), sikreste touchdown i stærk vind

## Ulemper:

dyr, tung sele, meget kompliceret at pakke, kræver en minimumshøjde på 100 meter over enhver forhindring for at blive betragtet som sikker, vil ikke fungere, hvis man er viklet ind i hovedskærm, man skal fjerne sine hænder fra bremsehåndtagene når man udløser, kan åbne mod bjerg/forhindringer eller øge landingshastigheden markant (men kan styre), kræver på grund af begrænsninger en ekstra reserve, og ...man kan miste sin hovedskærm!

## **Betyder reserveskærmens størrelse noget?**

Den ideelle størrelse er primært dikteret af pilotens totale flyvevægt (inkl. reserveskærmen).

Ligesom paraglidere har reserveskærme vægtintervaller. Jo mere vægt man belaster den med, jo hurtigere kommer man ned. Ud over en høj nedstigningshastighed har en overbelastet reserve også en højere risiko for down-planing og svingninger. Derfor er det vigtigt at se på forskellige mærker og typer for at sikre, at man vælger en, hvor man ligger fint indenfor vægtintervallet.

Det anbefales at ikke have en højere nedstigningshastighed end 5,5 m/s, da risikoen for skader ved landing er høj, jo hurtigere man synker. Dette er grænsen for certificering i henhold til EN 12491.

Det er ofte set at piloter har købt en for lille reserve. Dette skyldes primært at mindre reserveskærme er billigere og fylder mindre. Men har man først set konsekvenser af, når en pilot har kastet en for lille reserve, så er man nok let overtalt til at anskaffe en korrekt størrelse.

Åbningshastighed er det argument, der ofte citeres for at understøtte mindre reserveskærme, men den tid der går med at få stabiliseret sin nedstigning kan være meget længere pga. den ekstra down-planing, som en lille reserve skaber.

Den virkelige åbningshastighed varierer meget ift. den kontrollerede test vist i EN-rapporter. Designet og pakningen kan påvirke pålideligheden meget mere end størrelsen.

Se næste side for advarsel omkring down-planing.

## Down-planing

### Down-planing.

Down-planing kan forekomme når reserven er kastet og foldet ud. Hvis hovedskærmen stadigvæk er flyvende, så vil den flyve direkte mod jorden, og samtidig vil reserven ikke hænge direkte over hovedet på piloten, men i stedet ud til en side. Dette bevirker, at reserven ikke har optimal effekt, og man vil derfor synke hurtigere. I værste tilfælde kan hovedskærmen begynde at spinne rundt, og på den måde accelerere op, så man synker endnu hurtigere. Man har i nogle tilfælde målt helt op til 14 m/s synk, og det kan være katastrofalt at lande med så høj en synkhastighed.

For at undgå down-planing efter man har kastet sin reserve, så er det vigtigt, at man får sin hovedskærm til at stoppe med at flyve. Dette gøres enten ved at trække bremserne helt i bund, og gerne tage nogle viklinger, så man kan bremse den endnu mere, eller ved at trække i C-riserne.

Skærmen vil komme til at hænge og flagre i luften, men det betyder ikke noget.

Reserveskærmen vil herefter placere sig over hovedet på piloten, og man vil have mindsket synkehastigheden. Lige inden man lander, er det vigtigt, at man giver slip for liner, og hvad man ellers holder fast i, da man kan risikere at få finger/hånd skader hvis linerne bliver fanget af grene eller andet, og strammer til.

Hvis man kan trække hovedskærmen helt ind til sig, så er det ekstra godt. Test har vist, at det er bedre, at trække i C-riserne end at bruge bremserne, da skærmen hermed har tendens til at flagre mindre.



En reserve bør ikke være for stor, da dette kan give oscillationsproblemer (øgede svingninger).

Af denne grund angiver producenter normalt et vægtinterval, selvom dette ikke er en del af certificeringstesten. **Bemærk**, at synkehastigheder, der er angivet i certificeringstests, er i fuldstændig stille luft efter frakobling af skærmen ved hjælp af quick release karabiner, hvilket meget få piloter er udstyret med.

Ens reelle synkehastighed kan være højere, hvis ens skærm forårsager svingninger eller down-planing, eller man er i synkende eller turbulent luft. Hovedskærmen (ikke flyvende) kan mindske glide-effekten på de firkantede og Rogallo typer, og derved øge synkehastigheden på dem. Synkehastighed kan være lavere, hvis man har fået kontrol over sin flagrende hovedskærm, og dette hjælper især typer som PDA- og SQR-skærme

Hvad er down-planing?

- A. Reserven der falder for hurtigt.
- B. Hovedskærmen der flyver mod jorden, og derved øger fald hastigheden.
- C. Store svingninger (oscillationer).
- D. Korrekt landing i reserveskærm.

Hvorfor har str. på reserven betydning?

- A. For at undgå down-planing
- B. For at undgå svingninger.
- C. For at mindske overbelastning af reserven.
- D. Alle ovenstående.

*se svar på nederst på næste side*





## Har reserveskærmens alder betydning?

De fleste producenter anbefaler at udskifte en reserveskærm efter 10 år.

Har man en plan om at købe en brugt, så skal man være meget obs på, hvor gammel den er, så man ikke får købt en, der har overskredet "sidste salgsdato".

Man hører ret ofte erfarne piloter fortælle, at de aldrig har haft behov for at kaste deres reserve, og derfor kan man være fristet af at købe en brugt, da prisen ret ofte er meget lav kontra en ny.

**MEN HUSK**, en reserve bliver KUN kastet, fordi der er behov for det (sidste udvej). Så ens liv kan afhænge af at reserveskærmen udløses korrekt, og fungerer korrekt.

Det vil være super ærgerligt at havne i en situation hvor ganske få penge kunne have gjort en KÆMPE forskel.

Rådet herfra er:  
KØB KUN NY RESERVESKÆRM.

## Reserve og seletøj

Det er ikke nok, at man køber en reserve og tænker, at den nok skal passe ind i ens seletøj. Man er nødt til at sikre sig, at volumen på reserveskærmen passer til det reserverum, som er indbygget i seletøjet. Hvis reserven er for stor ift. rummet, så kan den være svær - eller endda umulig - at trække ud, især under stor G-påvirkning.

I nogle moderne seletøj er der mulighed for at variere reserverummets størrelse. Dette betyder at man bedre kan installere reserven i seletøjet, og få den placeret korrekt i forhold til størrelse.

Så tjek om der er plads til reserven i seletøjet, inden du køber den.



B

D

## Få gode råd om reserveskærm

At vælge den rigtige reserveskærm afhænger af ens prioriteter, udstyr og budget.

Faktorer, der skal tages i betragtning:

- selekompatibilitet (passer den i reserverummet, og kan man få den ud igen?)
- certificering (skal være EN 12491)
- åbningstid (for det meste ca. 3-4 sekunder)
- synkehastighed (ved maksimal belastning og din samlede flyvevægt)
- stabilitet (svingninger og down-planing)
- styring (styrbar el. ikke styrbar)
- brugervenlighed
- produktionskvalitet
- pris
- vægt
- pakning (kompleksitet, pris, tilgængelighed af pakkere).
- alder.

Endelig: Vær opmærksom på at sammenligne de samme slags reserveskærm, når man sammenligner størrelser (f.eks. en PDA-rund reserve med en anden PDA-rund reserve).



Producenter af reserveskærm anbefaler, at man skifter sin reserve senest hvert...?

- A. 5. år
- B. 10. år
- C. 15. år
- D. 20. år

se svar nederst på næste side

## Hook knife

En hook knife er en sikkerhedsforanstaltning, og bruges i det tilfælde, at man er nødt til at slippe fri af sit udstyr, og ikke kan komme fri på andre måder, end at skære sig fri.

F.eks.,

*du er landet med din reserve i vand, og bliver slæbt bagefter den pga. kraftig vind. Du kan her risikere at blive trukket ned under vandet, og har derfor brug for, at slippe af med reserven.*

*Du har kastet din reserve, men har brug for at slippe af med din hovedskærm. Her kan du vælge at skære riserne over eller linerne.*

*Du kan ikke udløse under optræk, og kan derfor skære linen over.*

Og der er helt sikkert andre tilfælde hvor det kunne være en fin idé, at have en hook knife i en kritisk situation.

Kniven kan monteres på seletøjet, så den er nem at få fat på i en nødsituation.

Kite surfere bruger også disse, så de er nemme at anskaffe sig.



## Udstyrspleje

Hvor længe en paragliderskærm holder afhænger af, hvordan man behandler den.

Man kan godt se skærme der har 500-800 driftstimer og stadigvæk være i god stand, mens andre kan se væsentlig mere slidte ud efter kun 150 timer, eller mindre.

Det er ikke kun tiden i luften som tæller. Driftstimer inkluderer flyvetimer, groundhandling, og enhver tid hvor skærmen er foldet ud og udsat for solen.

Lad os kigge på hvad man kan gøre for at få skærm og udstyr til at holde i længere tid.



## Sand, støv og salt.

Sand, støv og salt er lavet af meget fine partikler, der kan være hårde og have skarpe kanter. De angriber primært coatingen på skærmen. De gnider bogstaveligt coatingen af, og dette øger vingenens porøsitet og svækker dermed dugen. Skærmens levetid reduceres, og risikoen for deep stall øges.

Derudover øges stoffets diagonale elasticitet også. Hvad betyder det?

Stoffet består af kæde- og skudtråde, så det stort set er formstabil i disse to retninger: diagonalt til kædetråd og skud. Et stof har dog altid en vis elasticitet – og det er alt andet end ønskværdigt i forhold til aerodynamikken. Da belægningen "fikserer" kæde- og skudtrådene som det var i udgangspunktet, kan slidte vinger ikke længere bevare deres form, efter slid og tid. I ekstreme tilfælde kan der opstå buler.



Salt, sand og støv forkorter ikke kun levetiden på paragliderskærmen, de reducerer også dens sikkerhed og ydeevne.

Det virkelig kedelige ved sand og støv er, at det er næsten umuligt at fjerne fra skærmen. Du kan muligvis slippe af med grovere sandkorn, hvis du hænger skærmen op med forkanten nedad og forsøger at børste og ryste kornene ud af hvert hjørne, men det er umuligt at fjerne hvert eneste korn. Så det er bedre at forsøge at undgå, at skærmen kommer i kontakt med sand og støv i det hele taget.

Som dansk pilot er det dog næsten umuligt at undgå dette, da vi flyver rigtig meget langs kyster, og vores paraglidere er derfor meget i kontakt med sand. Man skal så vidt det er muligt prøve at undgå at få sandet ind i cellerne, da det slider ekstra meget på stoffet.

## FUGT

Våde tekstiler begynder at lugte, og der kan dannes meldugpletter.

Enhver, der nogensinde har pakket et vådt telt og derefter glemt at få det tørret, ved dette. Hvad der også sker, er en hydrolyseproces, der angriber belægningen. Fugt + varme + tid er en usund blanding til PU-belægninger.

En skærm, der er pakket vådt/fugtigt sammen og efterladt i bagagerummet på en bil i sommersolen, eller blot stillet til side efter en lang flyvedag, kan godt blive ramt, og begynde at mugne. Våde eller fugtige vinger skal behandles med omhu og hænges op/lægges til tørre så hurtigt som muligt.



## SOLLYS

Lys består af et synligt og usynligt spektrum, UV-lys. UV-lys er det mest energiske i spektret. UV-skader kan påvirke menneskers hud, så det kan bestemt også påvirke paraglidereskærme.

Efter et stykke tid bleger stoffet, men det er også mere tilbøjeligt til at blive slidt. Hvis skærmstoffet føles glat som sæbe som nyt, så føles den som pergament, når det ældes.

I de seneste år har stofproducenter som Porcher og Dominico arbejdet hårdt på løbende at forbedre deres stofs UV-modstand. Polymeren polyamid 6.6 (det generiske navn for nylon) er ingen ven af solen. UV-stabiliteten af ren polyamid 6.6 er utilstrækkelig til udendørs brug. Det betyder, at stoffer fremstillet af polyamid 6.6-fibre skal belægges med UV-beskyttelse. Som beskrevet ovenfor kan denne belægning svækkes af uønskede ydre påvirkninger.



For at få langvarig glæde af sin skærm (og alt andet udstyr), skal man ikke lade den ligge udenfor i længere tid end strengt nødvendigt - heller ikke i skygge eller under overskyet himmel. Selv da udsættes den for UV-stråler. Pak den derfor væk i en quick-pack eller under presenning.



UV-stråler giver ingen problemer for dine liner. Dyneema er generelt meget UV-resistente. Aramid (Kevlar eller Twaron) er på den anden side meget UV-følsomt. Men bare rolig – belægningen af ubeklædte Kevlar-liner eller de, der har sokker, giver tilstrækkelig beskyttelse til, at det ikke er noget problem at bruge dem i 1.000 timer.



## SALTKRYSTALLER

Er man så uheldig at lande i saltvand, så er det vigtigt, at man får skyllet sit udstyr i rent vand fra hanen, så man får skyllet saltet af. Herefter er det selvfølgelig vigtigt, at man tørrer alt udstyret inden det pakkes sammen.

Saltkrystaller kommer ikke kun fra havet, men også fra sved når det tørrer op. Skærmproducenter opfordrer til, at man altid bruger handsker når man groundhandler og flyver, for at undgå man påfører saltkrystaller på liner og karabiner mv.

Under test af linestyrke har man fundet ud af, at linerne som regel knækker ved karabinerne. Dette kan der være flere grunde til, men den ene kan bl.a. være saltkrystaller fra sved der er tørret ind. Så derfor, brug altid handsker.



## SKADER PÅ FORKANTEN

De fleste skader på forkanten opstår fordi piloter efter landing samler deres skærm op i en rosette, og fra landingspunktet vil gå over og pakke skærmen et andet sted. På denne lille gåtur ser man ret ofte piloter komme gående med deres skærm slæbende henover jorden.

Fordi de fleste skærme idag har nylonbøjler i forkanten, skurer en hård overflade mod en anden hård overflade, hvis man er gået henover sten, asfalt, beton el. lign.. Mellem disse to hårde overflader har man det bløde stof. Skaden er lige så markant, som den er åbenlys. Desværre er reparationen vanskelig og derfor dyr. Heldigvis kan denne type skader nemt undgås. Bær altid din vinge, så den aldrig kommer i kontakt med jorden.

## PAKNING AF UDSTYR.

Der kan være mange meninger omkring, hvordan man skal pakke sit udstyr. Her vil de to mest anvendte metoder blive beskrevet.

Når man køber en ny skærm, så følger der som regel en rygsæk med. Rygsækken er en god måde at opbevare, samt fragte sit udstyr rundt på, da den kan indeholde både skærm, seletøj m.m.

Rigtig mange piloter pakker idag deres skærme i concertina poser, som er en lang pose der muliggør en nemmere pakning af skærmen. En af de klare fordele ved denne metode er, at man altid har styr på sine celleåbninger, samt sine liner og risere, så de ikke bliver viklet ind i hinanden. Udpakning før næste flyvning foregår som regel meget nemt, da alting ligger meget ordnet i posen, og der derfor sjældent opstår uønskede problemer med filtrede liner og andre problemer.



En anden metode, som en del piloter også gør brug af, er at pakke skærmen i en quick-pack. En quick-pack er en stor pose, hvori man placerer skærmen. Fordelen ved dette er, at det er en hurtig måde at pakke skærmen på, og fordele ved denne metode er, at skærmen er pakket løst, og man derfor holder godt med luft omkring stoffet, og man ikke slider den på samme områder, som kan ske når man folder skærmen ved brug af andre metoder. Når man pakker i quick-pack skal man være ekstra opmærksom på, at man ikke får filtret liner og risere ind i hinanden.



## PAS GODT PÅ DIT UDSTYR

Livet ville være perfekt, hvis vi kunne opbevare vores udstyr ved nul tyngdekraft i et tørt, helt mørkt, godt ventileret, temperaturkontrolleret rum.

Desværre er der ingen, der har den mulighed. Men man kan prøve at genskabe disse forhold så godt som muligt. Selvom man ikke kan sørge for vægtløshed, så kan man i det mindste minimere faktorer som fugt, tæt pakning, UV-skader, dårlig ventilation og høje temperaturer.

Dit udstyr, skærm, seletøj, nøds-kærm etc. er tilsammen din livline når du flyver, så pas godt på det, så det altid er i bedst mulig stand.

Defekte dele skal ALTID skiftes inden næste flyvning.

**PS:**  
**ET VARMT BAGAGERUM ER IKKE ET PERFEKT OPBEVARINGSRUM FOR DIT UDSTYR**

Når vi ikke er ude og flyve, så er det vigtigt, at vores udstyr bliver opbevaret korrekt. Hvilken af de fire svar muligheder er mest korrekt?

- A. Ligegyldigt, da udstyret er designet til at kunne klare alt.
- B. Det må gerne blive opbevaret i et luftigt og lyst rum.
- C. Mørkt og tørt.
- D. Vådt og klamt.

*se svar nederst på foregående side*



Held og lykke med prøven