

## ØVELSER I LUFTEN

<b>1.0 Innledning til øvelser i luften.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0 Grunnleggende trinn I: .....</b>	<b>4</b>
S0. Bakkeutsjekk før flyging .....	5
S1. Orientering i luften .....	7
S2. Siderorets virkning .....	8
S3. Balanserorets virkning .....	9
S4. Høyderorets virkning .....	10
S5. Balanserorsbremsen (demoøvelse) .....	11
S6. Flyging rett fram med sideroret .....	13
S7. Flyging rett fram med balanseror og sideror .....	14
S8. Flyging rett fram med alle ror .....	15
S9. Bruk av trim .....	16
S10. Siderorets virkning ved forskjellig krenging (demonstrasjonsøvelse) .....	17
S11. Høyderorets virkning ved forskjellig krenging (demoøvelse) .....	18
S12. Å holde flyet i sving .....	19
S13. Inngang i sving .....	21
S15. 360 grader svinger .....	23
S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling) .....	24
S17. Steiling med nesedropp .....	27
S18. Steiling med vingedropp .....	28
S19. Steiling med luftbremser ute .....	29
S20. Steiling i sving .....	30
S21. Spinn, forebyggende trening - final turn .....	31
S22. Steiling i bratt stigning (*) .....	32
<b>3.0 Grunnleggende trinn II: .....</b>	<b>34</b>
S23. S-svinger langs en rett linje .....	41
S24. Sidegliding .....	42
S25. Flyging ved høye hastigheter .....	43
S26. Krappe svinger .....	44
S27. Steiling i krapp sving .....	45
S28. High speed steiling (*) .....	46
3.1 Innledning til spinn- og styrtspiraløvelsene .....	47
S29. Spinn (*) .....	49
S30. Styrtspiral .....	51
S31. Spinn fra en krapp sving eller termikksving .....	52
S32. Spinn fra linebrudd i vinsj/opptrekk i termikk .....	53
S33. Flyging uten instrumenter .....	54
S34. Termikkflyging – sentreringsmetoder .....	55
S35. Hangflyging teknikk/beste stig. (*) .....	61
S36. Hangflyging - flygemønster. (*) .....	62
S37. Bølgeflying - grunnleggende teknikk. (*) .....	69
S38. Bølger - høydeflying - bruk av surstoff. (*) .....	71
S39. Grunnleggende strekkflyging I .....	73
S40. Stigeoptimalisering i termikk .....	74

S41.	Grunnleggende strekkflyging II.....	76
S42.	Forberedelser og dokumentasjon.....	77
S43.	Oppgaveflyging, grunnleggende .....	78
S44.	Gaggel flygning. ....	79

## 1.0 Innledning til øvelser i luften

Disse øvelsene skal utføres under normal seilflyging.

(For motorseilfly med avslått motor).

Dette kapitlet inneholder de grunnleggende flyøvelsene som avgangs og landingsøvelsene bygger videre på. Det er derfor naturlig at ferdighetene i flyslep og landingsøvelsene blir liggende noe etter denne progresjonen.

### **Eleven skal fly med tildekkete instrumenter fra start 2 til start 10 for å lære å fly på utvendig referanse.**

Formålet med dette er å få eleven til å fokusere ut av cockpit og samle intrykk og informasjon spesielt ved bruk av synet, men også hørsel.

Øynene brukes til utkikk, nesens stilling i horisonten, høydebedømmelse, og til vurdering av glidevinkler.

Ørene og hørselen benyttes spesielt til å lytte til vindsuset som vil kunne gi tilbakemelding om hastighet, men også om du flyr koordinert (rent)

## 2.0 Grunnleggende trinn I:

Øvelse nr.	Øvelsens art.....	Ca start nr.
S0.	Bakkeutsjekk før flyging .....	0
S1.	Orientering i luften .....	1
S2.	Siderorets virkning .....	2
S3.	Balanserorets virkning .....	2
S4.	Høyderorets virkning .....	2
S5.	Balanserorsbremsen (demoøvelse) .....	3
S6.	Flyging rett fram med sideroret .....	4
S7.	Flyging rett fram med balanseror og sideror .....	4
S8.	Flyging rett fram med alle ror .....	4
S9.	Bruk av trim .....	5
S10.	Siderorets virkning ved forskjellig kregning (demonstrasjonsøvelse) .....	6
S11.	Høyderorets virkning ved forskjellig kregning (demoøvelse) .....	6
S12.	Å holde flyet i sving .....	7
S13.	Inngang i sving .....	8-9
S14.	Utgang av sving .....	8-9
S15.	360 grader svinger .....	10 - 20
S16.	Steiling uten nesedropp (mushende steiling) .....	10 - 20
S17.	Steiling med nesedropp .....	10 - 20
S18.	Steiling med vingedropp .....	10 - 20
S19.	Steiling med luftbremser ute .....	10 - 20
S20.	Steiling i sving .....	10 - 20
S21.	Spinn, forebyggende trening - final turn .....	10 - 20
S22.	Steiling i bratt stigning (*) .....	10 - 20

## S0. Bakkeutsjekk før flyging

### Øvelsens formål og utførelse:

Eleven skal bli kjent med cockpit, kunne innstille pedaler, finne frem til riktig sittestilling, spenne seg fast, kjenne flyets vektbegrensninger, og gjennomføre avgangssjekk.

Øvelsen gjennomføres fordelaktig uten at flyet trekkes ut på banen. Eleven(e) får da prøve seg uten at det blir noe tidspress ved at flyet skal brukes straks øvelsen er avsluttet.

### Eksempel på instruksjon:

a) Før eleven entrer flyet skal han/hun kjenne vektbegrensningene. For dette flyet er minste vekt i forsetet (65?) kg, og største vekt i forsetet er (110?) kg. For å kompensere for manglende vekt kan det være plassert fester for såkalte "trimvekter" under knærne på piloten i forsetet. I tyngdepunktsammenheng utgjør 1 lodd (1,5?) kg kroppsvekt (på grunn av momentarm). Før hver flytur må alle piloter kontrollere at vektbegrensningene ikke overskrides.

b) Eleven må lære hvordan cockpiten åpnes og hvordan man setter seg inn. Belter slakkes tilstrekkelig og legges til rette for ombordstigning. Veiledning om innstilling av pedaler og om de er topp- eller bunnhengslet, eller beveges på annen måte, samt instruksjon i seteinnstilling, fastspenning/stramming av belter gis mens eleven sitter i førerisetet. Det er viktig at han/hun sitter godt, og at han/hun sitter rett i flyet.

c) Eleven må lære hvordan alle kontrollorganene betjenes:

Stikka med høyre hånd. Brems, flaps, hjul, og trim betjenes vanligvis med venstre hånd. (På enkelte flytyper må man benytte høyre hånd på f. eks. hjulet. (På enkelte flytyper må man benytte høyre hånd på f. eks. hjulet. Man må da advare mot å bytte hånd på stikka i slepet, og heller vente med å ta hjulet inn til man har løst ut).

d) Eleven lærer så avgangssjekk for flytypen. Denne kan skrives opp og limes opp i synsfeltet i cockpit og brukes som sjekklister (OBS! Må også være synlig når hooden er åpen!).

NB! Dersom det ikke finns egen avgangssjekk benyttes S/NLF standard sjekklister. Denne finnes i SHB artikkel "693 Standard sjekklister" og bør læres utenat. Da har eleven fått mye gratis allerede i starten.

e) Eleven skal lære seg prosedyren for nødutsprang fra seilfly. Fallskjermen vår er en redningsskjerm som skal redde deg i en nødsituasjon. Redningsskjermen er en enkel og pålitelig fallskjerm. Tidligere var dette rundkalott som fortsatt er mest vanlig, men den kan nå også være firkantskjerm (nyere type).

- Vis daglig kontroll/sjekk av nødskjerm før bruk.

- Vis hvordan man fester skjermen korrekt på kroppen.

- Vis hvor skjermutløseren er.

- Vis nødåpning av hooden og hvordan den kastes av.

- Vis hvordan man på enkleste måte kan komme ut av flyet.

f) Linekobling og signaler. La eleven se på en linekobling og forklar hvilke signaler som de bruker ved avgangen. Når det passer la eleven få prøve seg under din veiledning. Hvis forskjell på vinsjeline og løs line.

**Krav til godkjent øvelse:**

- Kunnskaper om vekter når eleven selv skal sitte i forsetet.
- Kunne justere pedaler og seterygg.
- Kunne spenne seg fast og stramme beltene riktig.
- Kjenne alle kontrollorganer, og gripe disse riktig.
- Kunne betjene radiobrytere, på, av, volum etc.
- Kunne avgangsjekk utenat, pugges!
- Kunne prosedyre for nødutsprang
- Kunne håndsignaler for avgang og koble line.

**Vanlige feil (under flyging):**

- Rygg og spesielt hode forsøkes holdt vinkelrett på horisonten.
- Eleven bør sitte rolig med ryggen mot ryggstøt og passe på at hodet ikke beveges for å kompensere for krenkning.
- Krampaktig grep rundt stikka. Godt virkemiddel: Høyre hånds lillefinger holdes på motsatt side av peke-lange-ring-finger på stikka. Eleven minnes om at han holder for hardt i stikka.

## **S1. Orientering i luften**

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal få en praktisk demonstrasjon av hvordan en seilflytur foregår. Spesielt skal han/hun lære seg flyplassens utseende og beliggenhet sett fra luften.

### **Eksempel på instruksjon:**

Vi flyr nå i glideflukt. Hastigheten er ..... km/t. Høydemåleren viser ..... meter. Der nede ser du ..... Jeg legger nå flyet i en sving, og der nede til venstre ser du flyplassen. Legg merke til at flyplassen ligger midt i mellom ..... og ..... Den er derfor lett å få øye på. Der nede ser du også at slepeflyet lander. Vi nærmer oss nå 250 meters høyde, og vi må da begynne å planlegge landingsrunden.

### **Eleven øver:**

Ikke gi eleven for mye oppgaver, la han/hun få lov til å oppleve og fordøye inntrykk. Det eneste er at han/hun lærer å finne flyplassen fra luften. Gjerne ved hjelp av "krysspeiling" mellom markerte terrengpunkter.

### **Vanlige elevfeil:**

Ingen spesielle

### **Vanlige instruktørfeil:**

Instruktøren har lett for å overlesse eleven med informasjon. Det er ikke heldig eller nødvendig, fordi eleven først og fremst skal oppleve og fordøye gjennom sanseinntrykk. Fortell bare det som er nødvendig for å berolige eleven.

## **S2. Siderorets virkning**

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære seg hvordan sideroret virker. Eleven bruker bare sideroret i denne øvelsen.

### **Eksempel på instruksjon:**

Vi skal nå se hvordan sideroret virker. Vær med på rorene og se rett frem. Jeg gir sideror til venstre - nesa går til venstre. Sideror til høyre - nesa til høyre. Sideror til venstre - nesa til venstre. Og jeg retter opp.

Nå kan du prøve sideroret - først til venstre - høyre - venstre og rett opp.

Sideroret brukes til å dreie nesa.

### **Eleven øver:**

Eleven skal ikke bevege sideroret raskere enn at flyet får tid til å svare på rorbevegelsene.



### **S3. Balanserorets virkning**

#### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære seg hvordan balanseroret virker. Eleven bruker bare balanseroret i denne øvelsen.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Vi skal (så) se på hvordan balanseroret virker. Vær med på rorene og se rett frem. Balanseror til venstre - flyet krenger til venstre - balanseror til høyre - flyet krenger til høyre - til venstre - flyet krenger til venstre. Jeg retter opp.

Du prøver. Balanseror til venstre - til høyre - venstre. Og rett opp.

Balanseroret bruker vi for å krenge flyet.

#### **Eleven øver:**

Eleven tar balanseroret og vekselvis gir høyre og venstre balanseror.

## S4. Høyderorets virkning

### Øvelsens formål og utførelse:

Eleven skal lære seg hvordan høyderoret virker. Eleven bruker bare høyderoret i denne øvelsen.

### Eksempel på instruksjon:

Nå skal vi se hvordan høyderoret virker. Vær med på rorene og se rett frem. Jeg fører stikka litt frem, - nesa går ned - og du hører at hastigheten øker. Stikka litt tilbake - nesa går opp - og du hører at hastigheten avtar. Stikka frem - nesa går ned - og du hører hastigheten øker. Tilbake til vanlig flystilling.

Så kan du forsøke: Stikka fram - hastigheten øker. Stikka tilbake - hastigheten avtar. Stikka frem - stikka tilbake. Tilbake til normal flystilling.

Med høyderoret regulerer vi flyets nesestilling, og derved flyets hastighet.

### Eleven øver:

Eleven tar høyderoret og avvekslende senker og hever nesen med rolige bevegelser.

Husk: Bare bruke høyre hånd på stikka!

## **S5. Balanserorsbremsen (demoøvelse)**

### **Forutsetning:**

S2. og S3. Siderorets og balanserorets virkning.

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære seg virkningen av balanserorsbremsen og hvordan denne kan motvirkes med bruk av sideroret.

### **Eksempel på instruksjon:**

På bakken:

Balanserorsbremsen er en sideeffekt av balanseroret som vi ønsker å unngå. Den kommer av at det roret som går ned yter større luftmotstand enn roret som går opp. (Det roret som går ned øker vingens innfallsvinkel og luftmotstanden er proporsjonal med innfallsvinkelen). Dermed vil den vingen som løfter seg bremse mer enn den andre, og flynesa vil dreie til motsatt side av balanserorsutslaget. For å motvirke balanserorsbremsen gir vi sideror til samme side som vi gir balanseror.

I luften:

Nå skal vi se hvordan balanserorsbremsen virker. Følg med på stikka og se rett frem. Jeg gir balanseror til venstre - nesa går til høyre. Balanseror til høyre - nesa går til venstre. Til venstre - nesa går til høyre. Jeg retter opp.

Jeg skal nå korrigere med sideroret. Side- og balanseror til venstre - flyet krenger til venstre. Til høyre - legg merke til at flynesa ligger stille i samme punkt og ikke slår ut til motsatt side. Jeg retter opp.

Nå kan du vinke med vingene. Bruk side og balanseror til samme side samtidig. Og rett opp.

Konklusjonen er at vi alltid må gi sideror til samme side som vi gir balanseror.

### **Eleven øver:**

- Eleven skal bare øve på side- og balanseror sammen. Første ledd av øvelsen er bare demonstrasjon.
- Eleven skal gi passe stort siderorsutslag, og at sideroret følger balanseroret.
- NB! Det er meget viktig å ha forstått denne øvelsen før en går videre i programmet.

### **Vanlige elevfeil:**

For lite siderorsutslag.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Det er viktig at instruktøren ikke hjelper til med sideroret for å få ønsket virkning. Det er unødvendig og forvirrer eleven. Det er bedre å utnytte at effekten forsterkes ved rytmisk å gi høyre og venstre balanseror (pendelvirkning).

Det er også viktig at balanserorsutslaget ikke holdes for lenge. Da vil nesa begynne å dreie med i krengereiningen og poenget med demonstrasjonen forsvinner.

Noen instruktører setter eleven til å låse sideroret under demonstrasjonen, for å anskueliggjøre at nesen dreier uten bruk av sideroret. Dette er uheldig praksis, fordi elevens konsentrasjon blir rettet mot at han skal greie jobben sin, slik at han ikke får med seg det du egentlig prøver å få frem.

## **S6. Flyging rett fram med sideroret**

### **Forutsetning:**

S2, Siderorets virkning.

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære å holde rett kurs med sideroret. Eleven bruker bare sideroret og forsøker å holde rett kurs mot et oppgitt øyemerke langt fremme i horisonten. Ikke dvel særlig lenge ved denne øvelsen, den har begrenset verdi, fordi dette ikke er den måten vi normalt gjør kursendringer på. Den har likevel sin misjon på grunn av rorbruk i slep og landing.

### **Eksempel på instruksjon:**

Vi skal nå fly på rett kurs mot ..... Ta sideroret, jeg passer de andre rorene. Dreier nesene ut til høyre, gir du litt venstre sideror slik at nesene dreier tilbake på kurs. Like før du er tilbake på riktig kurs gir du litt motsatt sideror for å stoppe dreiningen. (Dette er ikke særlig fremtredende i friflykt, men vi nevner det, fordi det har gyldighet i slep.)

### **Eleven øver:**

Eleven holder rett kurs mot øyemerket med sideroret. Flyet bringes ut av kurs og eleven får flyet tilbake på kurs. Eleven skal ikke bruke så raske rorutslag at flyet ikke får tid til å svare på rorbevegelsene. Eleven skal ikke overkorrigere slik at nesene pendler omkring øyemerket, men at dreiebevegelsen stoppes med litt motsatt sideror når nesene ligger rett på kurs.

### **Vanlige elevfeil:**

For raske rorutslag.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Ingen spesielle.

## **S7. Flyging rett fram med balanseror og sideror**

### **Forutsetning:**

S3 og S2, Balanserorets og siderorets virkning

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære å bruke balanserorene til å holde vingene parallelt med horisonten ved flyging rett fram. Samtidig skal han/hun bruke sideroret for å motvirke balanserorsbremsen. Under øvelsen bruker eleven balanseror og sideror.

### **Eksempel på instruksjon:**

Vi flyr nå rett fram mot ..... Vingene ligger parallelt med horisonten. Dersom flyet krenger til høyre, retter jeg opp ved mykt å gi venstre balanseror og litt venstre sideror for å motvirke balanserorsbremsen. Når vingene ligger parallelt med horisonten igjen, sentrerer jeg rorene og stopper bevegelsen.

Ta balanseroret og sideroret. Jeg passer høyderoret.

Jeg krenger flyet litt for deg, og du retter opp.

### **Eleven øver:**

Eleven trener i å holde vingene parallelt med horisonten ved flyging rett fram mot et oppgitt øyemerke. Pass på at sideroret følger balanserorene slik at virkningen av balanserorsbremsen oppheves og at nesen ikke pendler omkring øyemerket.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Ingen spesielle.

## **S8. Flyging rett fram med alle ror**

### **Forutsetning:**

S4, S7

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære å fly på rett kurs rett fram med konstant flyhastighet. Under øvelsen bruker eleven alle rorene.

### **Eksempel på instruksjon:**

Vi flyr rett fram mot ..... Hastigheten er ..... km/t. Jeg bruker sideroret for å holde flyet på rett kurs mot øyemerket. Balanserorene og sideroret bruker jeg for å holde vingene parallelt med horisonten. Høyderoret bruker jeg for å holde nesens stilling i horisonten slik at flyhastigheten er konstant.

Ta alle rorene og fly rett fram mot .....

Jeg skal bringe flyet litt ut av stilling for deg. Jeg skal ta flyet ut av kurs og løfte nesa litt. Du skal huske på å først senke nesa til rett flystilling, og så bringe flyet tilbake på kurs. Er du klar?

### **Eleven øver:**

Pass på at rorbevegelsene er myke, og at eleven ikke holder krampaktig hardt i stikka. Kontroller at han/hun bare flyr med høyre hånd på stikka.

**Fra nå skal eleven selv fly alle rette strekk der det er praktisk mulig.**

### **Vanlige elevfeil:**

Eleven kan lett få ett ror for mye her og risikerer feil bruk av alle ror.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Instruktøren lar ikke eleven fly litt selv før man starter med å ta flyet ut av stilling.

## **S9. Bruk av trim**

### **Forutsetning:**

S8

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære å trimme flyet. Riktig prosedyre er: Etabler ønsket flyhastighet og stabiliser denne. Så trimmes flyet / roret til stikkekreftene er utbalansert.

### **Eksempel på instruksjon:**

Legg venstre hånd på trimmehåndtaket samtidig som du fortsetter å fly med høyre hånd på stikka. Skyv stikka frem - nesa senkes - hastigheten øker. Du kjenner at stikka presses bakover. Behold den nesestillingen og flyhastigheten vi har nå, og før trimmen fremover til stikkepresset er borte. Nå kan du slippe stikka - og du ser at flyet flyr stabilt med den nye nesestillingen og hastigheten.

Dra stikka tilbake og stabiliser på en lavere hastighet. Før trimmen bakover til stikkepresset er borte.

Trimmen brukes i alle faser av flygningen for å fjerne stikkepresset.

### **Eleven øver:**

Eleven trimmer flyet i forskjellige nesestillinger (hastigheter). Kontroller at eleven først etablerer en nesestilling (hastighet) og deretter trimmer vekk stikkepresset.

### **Vanlige elevfeil:**

Eleven jager hastigheten. Dvs, ikke har etablert en nesestilling før han begynner å trimme.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Ingen spesielle.



## **S10. Siderorets virkning ved forskjellig krenging (demonstrasjonsøvelse)**

### **Forutsetning:**

S8.

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal få demonstrert siderorets virkning ved forskjellig krenging. Med økende krenging regulerer sideroret mer og mer nesens stilling i horisonten.

Øvelsen demonstreres med forskjellig grad av krenging. Eleven flyr ikke denne øvelsen selv. Øvelsen kan demonstreres i sving eller den kan utføres ved flyging rett frem, men da må det rettes opp mellom hver fase. Det er ikke nødvendig hvis den demonstreres i sving.

### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå demonstrere hvordan sideroret virker ved forskjellig krenging. Se rett fram og vær med på sideroret. Først uten krenging. Jeg gir sideror til venstre og nesa går rett til venstre. (Jeg retter opp).

Jeg gir litt krenging. (ca 20 grader) Sideror til venstre - nesa går til venstre og litt ned. (Jeg retter opp.)

Jeg gir full krenging. (ca 45 – 50 grader) Sideror til venstre og nesa går rett ned. (Jeg retter opp.)

Du så at jo mer vi lå krenget - jo mer bestemte sideroret hvor høyt nesa lå i horisonten.

Etter hvert som krengingen øker vil altså sideroret gradvis overta høyderorets funksjon.

### **Eleven øver:**

Eleven flyr ikke denne øvelsen selv. Kontroller med spørsmål at eleven har oppfattet poenget med øvelsen. Utfør øvelsen i betryggende høyde og overdriv ikke til for krappe stup. Husk eleven oppfatter 45 grader som "full" krenging.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Instruktøren bruker for mye krenging

### **S11. Høyderorets virkning ved forskjellig krenging (demoøvelse)**

#### **Forutsetning:**

S8

#### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal få demonstrert høyderorets virkning ved forskjellig krenging. Med økende krenging regulerer høyderoret mer og mer nesens svinghastighet rundt horisonten. Øvelsen demonstreres med forskjellig grad av krenging. Eleven flyr ikke denne øvelsen selv. Øvelsen kan demonstreres i sving eller den kan utføres ved flyging rett frem, men da må det rettes opp mellom hver fase. Det er ikke nødvendig hvis den demonstreres i sving.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå demonstrere hvordan høyderoret virker ved forskjellig krenging. Se rett fram og vær med på stikka. Først uten krenging. Stikka tilbake - nesa går bare opp.

Jeg gir litt krenging. Stikka tilbake - nesa går opp og litt til venstre. (Jeg retter opp.)

Jeg gir full krenging. Stikka tilbake - nesa bare til venstre og ikke opp. (Jeg retter opp.)

Du så at jo mer vi lå krenget - jo mer bestemte høyderoret hvor fort nesa svinger langs horisonten.

Etter hvert som krengingen øker vil altså høyderoret gradvis overta siderorets funksjon.

Som en fellesbetegnelse kaller vi høyderoret og sideroret sammen for de "svingende ror".

#### **Eleven øver:**

Eleven flyr ikke denne øvelsen selv. Kontroller med spørsmål at eleven har oppfattet poenget med øvelsen.

#### **Vanlige instruktørfeil:**

Ikke overdriv krengingen. Husk eleven oppfatter 45 grader som "full" krenging.

## **S12. Å holde flyet i sving**

### **Forutsetning:**

S10 + S11

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære å holde flyet i sving og lære svingens rette utseende samtidig som eleven lærer å holde god utkikk. Øvelsen må flys flere ganger før den mestres noenlunde. De første gangene legges vekt på en nærmest skjematisk fremstilling av rorenes stilling i sving. Etterhvert kommer fase to inn, der det å korrigere svingen vektlegges. De fire grunnleggende rorkombinasjonene som benyttes må læres, og er helt avgjørende for elevens flyforståelse. God utkikk er viktig for sikkerheten og hjelper også eleven å holde flyet riktig stilling i svingen. Tren gjerne på bakken med kosteskaft.

### **Eksempel på instruksjon:**

#### Fase1:

Jeg flyr. Vær med på rorene. Jeg legger nå flyet inn i en normal sving til høyre. Flyets nese beveger seg med jevn hastighet langs horisonten og flyets krenkning er konstant (ca. 30 grader). Legg merke til rorenes stilling i sving: Litt sideror inn i svingen; stikka litt tilbake og litt balanseror ut av svingen.

Sideroret dreier flynesa langs horisonten, men senker også nesa litt. Sideror inn i svingen heter bunnror og ut av svingen heter toppror.

Vi bruker høyderor for å holde nesestillingen, men også for å hjelpe nesa å dreie rundt. Høyderor og sideror bytter gradvis funksjon med økende krenkning, derfor bruker vi både høyderor og sideror. Høyderoret og sideroret kalles til sammen de svingende ror.

Yttervingen har større hastighet enn innervingen og derved større løft. Derfor må vi holde igjen med litt balanseror ut av svingen. Dette kalles motkrenkning.

#### Fase 2:

Utkikk. Når vi ligger slik i sving, lar vi blikket vandre over horisonten ut til tippa på den indre vingen og tilbake til horisonten via ulltråd og eventuelt innom instrumenter om nødvinging. Dette fortsetter vi med i hele svingen så lenge vi ligger i sving.

#### Fase3:

Vi skal nå lære å korrigere flystillingen i sving. - Hvis nesen synker, og hastigheten øker, korrigeres dette ved å trekke stikka litt tilbake og samtidig lette litt på bunnroret.

Hvis nesen hever seg, korrigeres dette ved å føre stikka litt fram og samtidig gi litt bunnror.

Hvis flyet sklir innover i svingen (ulltråden peker inn) korrigeres dette ved å trekke stikka tilbake og gi mer bunnror.

Hvis flyet sklir utover i svingen (ulltråden peker ut), korrigeres dette ved å føre stikka litt fram og lette litt på bunnroret.

Tips: Sideror til samme side som kula gjør utslag, eller se på ulltråden som en pil, der pilspissen peker på den siderorpedalen som skal brukes. Det er lettest å lære

korrigeringer i sving, hvis du holder krengingen konstant, og korrigerer svingen ut fra det.

**Eleven øver:**

Eleven tar rorene og trener på å holde flyet i sving.

- Hvis nesene synker, korrigeres dette ved å trekke stikka litt tilbake og samtidig lette litt på bunnroret.
- Hvis nesene hever seg, korrigeres dette ved å føre stikka litt fram og samtidig gi litt bunnror.
- Hvis flyet sklir innover i svingen (kula glir inn) korrigeres dette ved å trekke stikka (skrått) tilbake og gi mer bunnror.
- Hvis flyet sklir utover i svingen (kula glir ut), korrigeres dette ved å føre stikka litt (skrått) fram og lette litt på bunnroret.
- Hvis elevens hode bare peker rett frem er det viktig at man får elevene til å se ut og bruke hodet og blikket for å holde utkikk.

**Vanlige elevfeil:**

Eleven er så konsentrert om oppgaven at han/hun ikke har kapasitet til å se etter andre fly. Ver ekstra årvåken som instruktør her.

### **S13. Inngang i sving**

#### **Forutsetning:**

S12

#### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære rorenes rekkefølge ved inngang i sving. Prosedyren er:

1. Først utkikk!
2. Nesen senkes litt.
3. Sideror.
4. Balanseror.
5. Stikka litt tilbake.
6. Motkrenging og samtidig lette litt på bunnroret.

Det er viktig å vise riktig bruk av sideror for å motvirke balanserorsbremsen. Presiser også at hastigheten økes litt ved inngang til sving fordi steilehastigheten øker med krengingen. Utkikk er alltid viktig, men spesielt ved inngang til sving.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå vise inngang til sving. Jeg flyr. Vær med på rorene. –

- Først ser vi oss godt omkring så vi ikke svinger inn mot andre fly i luften.
- Vi senker nesen litt.
- Vi gir sideror og balanseror - stikka litt tilbake.
- Motkrenging og samtidig letter vi litt på bunnroret.
- Jeg retter opp igjen.

Vær oppmerksom på rorenes rekkefølge og at rorbevegelsen går mykt over i hverandre. Vi prøver nå en inngang til motsatt side. Vær med på rorene .....

#### **Eleven øver:**

Eleven trener på inngang i sving. Utgangen av svingene foretas av instruktøren.

Det er viktig at balanseroret følger siderorutslaget koordinert. Hvis sideroret kommer for tidlig eller settes for hardt, vil svingen begynne med at flyet sklir utover. Blir balanseroret satt for hardt med for lite sideror, vil flyet begynne en sving til feil side på grunn av balanserorsbremsen. Igjen, for liten eller for sen sentrering av sideroret vil forårsake at flyet sklir utover i svingen.

Hvis motkrengingen settes for svakt, vil krengingen øke mer og mer.

## **S14. Utgang av sving**

### **Forutsetning:**

S12

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære seg rorenes rekkefølge ved utgang av sving.

Rorenes rekkefølge er:

1. Først utkikk!
2. Sideror og balanseror ut av svingen,
3. stikka litt fram.
4. Stopp og sentrer når flyet flyr rett frem.

Siderorutslaget må være ganske stort fordi det skal stoppe svingen og i tillegg motvirke balanserorsbremsen. Høyderoret er viktig for å holde jevn hastighet i utgangen.

### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg ligger nå i en normal sving til høyre. Jeg skal nå vise utgang av sving. Jeg flyr. Vær med på rorene. Først utkikk, vi ser etter andre fly og spesielt den veien vi går ut av svingen.

Sideror og balanseror ut av svingen.

Stikka litt fram.

Stopp og sentrer når flyet har kommet i horisontal stilling.

Som du la merke til må det til et ganske stort siderorutslag for å motvirke balanserorsbremsen og stoppe svingen. Etersom vi hadde stikka noe tilbake i svingen må den føres fram ved utgangen for å holde nesen nede.

Vi prøver nå en utgang til motsatt side. Vær med på rorene.

### **Eleven øver:**

Eleven trener utganger fra sving. Hvis det ikke settes tilstrekkelig sideror vil flyet øke svinghastigheten i den etablerte svingen før begynnelsen på utgangen av svingen på grunn av balanserorsbremsen. Videre vil dette føre til at flyet sklir ut i svingen under opprettingen. Føres ikke stikka nok fram eller dette ikke skjer tidnok vil flyet tape farten i slutten av utgangen.

## **S15. 360 grader svinger**

### **Forutsetning:**

S12

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære seg å kombinere de tre foregående øvelser til en fullstendig sving. Det skal legges vekt på at svingen er korrekt utført, dvs. at krenkning og hastighet holdes konstant og står i forhold til hverandre, og at svingen startes og avsluttes på forutbestemt øyemerke i horisonten. Bruk maksimum 45 graders krenkning. Husk utkikk inn i svingen.

### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg flyr. Vær med på rorene. Jeg skal nå demonstrere en 360 grader sving til høyre med ..... graders krenkning. Vi tar ut et øyemerke i horisonten hvor vi starter og avslutter svingen. Vi flyr nå tilbake mot ..... og der retter vi opp og flyr igjen mot øyemerket vårt.

### **Eleven øver:**

Eleven har alle rorene for å trene svinger. Eleven retter gjerne ut av svingen enten for tidlig eller for sent. Denne unøyaktigheten kan bare rettes med trening. Likeledes må finpussing av selve svingen skje slik som forklart tidligere. Eleven trener med forskjellig krenkning. Når eleven behersker denne øvelsen bør han/hun også prøve lengre svinger (720 grader).

## **S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling)**

### **Forutsetning:**

S8

Ingen spesielle øvelser, men eleven bør nærme seg solostadiet.

### **Øvelsens formål .**

Eleven skal lære seg:

- Å gjenkjenne symptomene på begynnende steiling for å kunne korrigere i tide.
- Å bli fortrolig med hvordan en full steiling føles, og hvordan man kan ta flyet ut med minimum tap av høyde.
- Å utvikle sikre flyvaner i alle faser av flygningen for å unngå steiling.

Steiling er ofte en sterk medvirkende årsak til de alvorligste seilflyulykkene. Ikke ta lett på denne treningen, det er ulykkesforebygging på sitt mest verdifulle. Steiling skal øves kontinuerlig både før og etter solo.

### **Gjennomføring:**

På bakken:

Briefingmomenter (felles for alle steileøvelsene):

- Vingen steiler hvis profilet når kritisk innfallsvinkel.
- Steilevinkelen må ikke forveksles med den vinkelen flyet flyr med i forhold til horisonten. Flyet vil steile i hvilken som helst flystilling hvis innfallsvinkelen når steilevinkelen.
- Hastigheten steiling skjer ved, avhenger av lasten vingene bærer.
- Lasten på vingene kan endres på to måter:  
Forandre flyets vekt (tyngre piloter, vannballast etc.).
- G-belastning (sving, opptrekk fra stup, aerobatics, strekk fra vinsjkabel etc.).
- Forutsatt at vekten er konstant og vingene ikke er møkkete av fluer, is, regn, etc, vil steilehastigheten ved 1G være mer eller mindre den samme.
- Jo saktere flyet flyr, desto høyere innfallsvinkel må til for å hindre gjennomsynking. Selv om steiling er forbundet med sakte fart og høy innfallsvinkel, er det fullt mulig å steile ved nær sagt alle hastigheter.
- Aerodynamisk og/eller geometrisk vridning er ofte brukt slik at vingen steiler fra vingerota mot vingetippen. Dette gir en myk progressiv steiling, der vingen varsler hva som skjer og balanserorene beholder virkningen lengst mulig.

Symptomene på steiling (noen eller alle kan være tilstede):

- Flyets nesestilling er høyere enn normalt.
- Farten er lav eller synkende.
- Forandringer i vindsuset.
- Viseren på fartsmåleren blafrer.
- Risting.
- Mindre virkning på høyderor, balanseror og/eller sideror.
- Større gjennomsynking.



Hvis symptomene ikke oppdages eller blir oversett vil flyet steile og:

- Falle igjennom med stor synkehastighet.
- Nesen på flyet kan droppe (flick fremover).
- Vingen på flyet kan droppe (flick til siden).

For å rette opp er det viktig å redusere innfallsvinkelen:

- Stikka forsiktig fremover (sikt på en nesestilling litt lavere enn normalt).
- Få igjen flyhastigheten.
- Returner til nødvendig nesestilling (for den fasen av flygningen).

I luften:

- Steiling uten nese dropp ("Mushende" steiling).
- Løft flynesen til litt over normal glidevinkel.
- Identifiser symptomene på steiling etter hvert som de skjer.
- Merk hastigheten der vingen varsler ved risting.
- Stabiliser flyet i denne stillingen, med stor gjennomsynking.
- Forklar at dette er steiling.
- Vis korrekt prosedyre for å ta flyet ut igjen

### **Eksempel på instruksjon:**

Se rett frem og vær med på rorene. Jeg trekker stikka tilbake og løfter flynesa til litt over normal nesestilling, farten avtar, (fartsmåleren blafrer) flyet begynner å riste. Legg merke til hastigheten. Jeg holder flyet i denne stillingen og du ser at gjennomsynkingen er stor og vi mister høyde raskt, selv om nesestillingen ikke er mye høyere enn den pleier. Jeg retter opp ved å føre stikka frem - nesa litt lavere enn normal flystilling - venter til hastigheten øker - tilbake til normal flystilling.

### **Eleven øver:**

Første fase:

Eleven reduserer farten gradvis. Eleven må selv få føle symptomene på at steiling nærmer seg og lære seg å kjenne igjen disse. Eleven må øve på å ta flyet ut av steilingen med minimum tap av høyde og unngå at flyet steiler på nytt.

Andre fase:

Sakteflygingsøvelse der hensikten er å gi eleven en forlenget følelse med flyets symptomer på steiling.

Eleven reduserer farten gradvis til flyet er helt på grensen til å steile. Eleven holder flyet i en mushende steiling, uten at flynesa dropper, samtidig som vingene holdes level.

Legg vekt på:

- Små rorutslag.
- Ikke å bruke store siderorutslag for å holde vingene level (slik vi lærte bort tidligere).
- Ikke å bruke store balanserorsutslag.
- At stikka er betydelig lengre tilbake enn ved normal flyhastighet, selv om nesestillingen ikke er så forskjellig fra normalt.
- At gjennomsynkingen er stor.

- At en vinge kan droppe (ta over hvis det skjer, og eleven ikke har vært med på det før).

**Vanlige elevfeil:**

For store rorutslag.

At eleven ikke oppdager at flyet er i ferd med å steile.

**Vanlige instruktørfeil**

Instruktøren lærer bort å bruke sideror for å holde vingene level (dette har vært vanlig praksis i Norge tidligere.)

## **S17. Steiling med nesedropp**

### **Forutsetning:**

S8

Ingen spesielle øvelser, men eleven bør nærme seg solostadiet.

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling).

### **Gjennomføring:**

På bakken:

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling) (fellesbriefing for alle steileøvelsene).

I luften:

Steiling med nesedropp

Som forrige øvelse, men sørg for å få så høy innfallsvinkel at flynesen dropper

Husk:

- Nesen dropper selv om stikka holdes i bakre stilling.
- Selv om nesa dropper, er det viktig å føre stikka fremover for å komme seg ut av steilingen.
- Når flyet er ute av steilingen, tas det forsiktig ut av stupet for å unngå ny steiling.

### **Eksempel på Instruksjon:**

Se rett frem og vær med på rorene. Jeg trekker stikka tilbake og løfter flynesa til litt over normal nesestilling, farten avtar, (fartsmåleren blafrer) flyet begynner å riste. Legg merke til hastigheten. Jeg trekke stikka ytterligere tilbake og vingen steiler så kraftig at flynesen dropper. Jeg må skyve stikka frem for å komme ut av steilingen. Venter litt - og tar flyet forsiktig ut av stupet for å unngå ny steiling.

Legg merke til at flynesen droppet selv om jeg trakk stikka bakover.

### **Eleven øver:**

Eleven reduserer farten, og trekke stikka så langt til seg at nesa dropper. Eleven må øve på å ta flyet ut av steilingen med minimum tap av høyde og unngå at flyet steiler på nytt.

### **Vanlige elevfeil:**

- Eleven trekker stikka til seg når nesa dropper.
- Eleven venter for lenge med å begynne uttrekket, slik at flyet bygger opp unødig hastighet.
- For stort høydetap.
- For kraftig uttrekk slik at flyet steiler på nytt.

## **S18. Steiling med vingedropp**

### **Forutsetning:**

S8

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling).

### **Gjennomføring:**

På bakken:

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling) (fellesbriefing for alle steileøvelsene).

I luften:

Steiling med vingedropp.

Som forrige steileøvelse, men provoser frem et vingedropp og demonstrer uttaket.

Legg vekt på at du får vingene level ved koordinert bruk av side og balanseror, MEN BARE ETTER at flyet er ute av steilingen.

### **Eksempel på instruksjon:**

Se rett frem og vær med på rorene. Jeg trekker stikka tilbake og løfter flynesa til litt over normal nesestilling, farten avtar. Der dropper vingen. Stikka frem - venter på flyfart - retter opp ved hjelp av side- og balanseror. Trekker flyet forsiktig ut av stup.

### **Eleven øver:**

Hjelp eleven med å provosere frem steiling med vingedropp. La eleven ta flyet ut ved å:

Ta vingene ut av steilingen (stikka frem).

Rett opp med koordinert bruk av side- og balanseror.

Etabler normal glidehastighet.

### **Vanlige elevfeil:**

Eleven gir side- og balanseror til motsatt side av vingedroppet, før vingene er tatt ut av steilingen.

Eleven gir sideror til motsatt side av vingedroppet for å rette opp (første del av uttak av spinn).

Eleven trekker stikka til seg når nesa dropper (ryggmargrefleks).

Eleven venter for lenge med å begynne uttrekket, slik at flyet bygger opp unødig hastighet.

For stort høydetap.

For kraftig uttrekk, slik at flyet steiler på nytt

### **Vanlige instruktørfeil:**

Instruktøren lærer bort prosedyren for uttak fra fullt utviklet spinn (autorotasjon), selv om det bare er snakk om steiling med vingedropp.

## **S19. Steiling med luftbremser ute**

### **Forutsetning:**

S8

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære seg hvordan steiling føles med luftbremsene ute, ellers som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling).

### **Gjennomføring:**

På bakken:

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling) (fellesbriefing for alle steileøvelsene).

I luften:

Steiling med luftbremser ute.

Som forrige steileøvelser, men gjennomføres med luftbremser ute.

Merk hvordan symptomene på steiling er nå, og spesielt at steilehastighetene er høyere.

Pek på at lukking av luftbremsen er en del av prosedyren for å ta flyet ut av steiling.

### **Eleven øver:**

Eleven gjør de foregående steileøvelsene med luftbremsen ute.

### **Vanlige elevfeil:**

Bremsen kan gjøre steilingen vanskeligere å oppdage for eleven.

Ellers som foregående steileøvelser.

## **S20. Steiling i sving**

### **Forutsetning:**

S12

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling).

### **Gjennomføring:**

På bakken:

Som S16. Steiling uten nesedropp (mushende steiling).

I luften:

Steiling i sving.

Gå inn i en normal sving (ca. 30° krenkning) og trekk hastigheten sakte av mot steiling.

Pek på den uvanlige ror- og stikkeposisjonen som er nødvendig for å opprettholde nesestillingen og krengevinkelen.

Merk hvordan symptomene på steiling er nå, og spesielt at steilehastighetene er høyere.

Fortsett til flyet er fullstendig steilet.

Ta flyet ut av steiling på samme måte som for vingedropp.

### **Eksempel på instruksjon:**

Se rett frem og vær med på rorene. Jeg legger flyet i en stabil sving til (høyre). Så øker jeg innfallsvinkelen og minsker hastigheten mot steilegrensen. Legg merke til hvor langt tilbake stikka er og hvor mye sideror jeg må bruke inn i svingen, mens jeg bruker mye motkrenkning. Jeg øker innfallsvinkelen enda mer - sjekk hastigheten nå når flyet rister. Flyet steiler - (vingen dropper). Stikka frem - venter på flyfart - retter opp ved hjelp av side- og balanseror. Trekker flyet forsiktig ut av stup.

### **Eleven øver:**

Eleven bringer flyet sakte til steiling i sving. Bruk god tid på å gjenkjenne symptomene. Merk når flyet varsler steilingen. Uttak som fra vingedropp: Ta vingene ut av steilingen (stikka frem, eventuelt bunnror).

Rett opp med koordinert bruk av side- og balanseror. Etabler normal glidehastighet.

Gjenta øvelsen, men avbryt i det flyet varsler steilingen, ved å lette på stikkepresset (slipp stikka frem). Dette er for å hindre steiling.

### **Vanlige elevfeil:**

Som foregående steileøvelser

## **S21. Spinn, forebyggende trening - final turn**

### **Forutsetning:**

### **Øvelsens formål:**

Lære eleven å kjenne igjen og rette opp fra en av de vanligste situasjonene som forårsaker spinn.

### **Utførelse:**

Denne øvelsen kalles på engelsk "Under-banked over-ruddered turn"

Til å begynne med er flygingen i denne øvelsen nesten en repetisjon av den tidligere øvelsen "Steiling med vingedropp". I dette tilfellet er den forbundet med en situasjon som har resultert i mange spinnulykker.

Øvelsen gjøres i sikker høyde.

- Beskriv en situasjon hvor du er kommet litt for lavt og/eller litt for langt unna plassen og flyr litt saktere en vanlig for å forsøke å strekke glidebanen.
- Legg merke til at nesa ikke er spesielt høy, bare litt over normal nesestilling.
- Sjekk høyden på høydemåleren.
- I det du skal svinge inn på finalen synes du at bakken er litt nær, så du krenger bare litt.
- Flyet svinger ikke raskt nok, så du forsøker (feilaktig) å få nesa rundt raskere med sideroret. Dette ser ut til å virke fordi flyet ser ut til å svinge raskere.
- Nesen begynner å gå ned. Du forsøker å stoppe det ved å føre stikka bakover, men selv med stikka helt tilbake vil ikke nesa komme opp.
- Stikka er helt tilbake - nesa løfter seg ikke og G-belastningen øker ikke.
- Vi spinner.
- Rett ut ved:
- Motsatt sideror - sentraliserer balanseror - stikka fram til spinnet stopper - trekker ut av stupet.

### **Viktig:**

Når man svinger kan utviklingen av et spinn gå upåaktet hen, fordi det er "kamouflert" som en sving. Hvis det er tvil - stikka frem.

### **Eleven øver:**

Etter å ha demonstrert dette, kan eleven prøve. La situasjonen utvikle seg til spinn i noen av tilfellene, og la ham i noen av tilfellene rette opp før spinnet har fått utvikle seg.

## **S22. Steiling i bratt stigning (\*)**

(Øvelsen brukes kun i forbindelse med opplæring på vinsj)

### **Forutsetning:**

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Hensikten er å simulere steiling ved bil/vinsjstart, ellers som **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**

### **Gjennomføring:**

På bakken:

Som **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**

I luften:

Steiling i krapp stigning

Øk hastigheten noe (f.eks. 100 km/t +), trekk opp til ca 30 ° stigning.

Merk:

- Nesestillingen og hvor fort farten avtar.
- Fraværet av steilesymptomer, før nesa dropper.
- Hvor kraftig nesedroppet er.

Recover, og legg vekt på:

- at stikka må føres fremover til tross for at nesa allerede er kommet ned.
- at det er viktig å få tilbake flyhastigheten før man forsøker å trekke opp til normal nesestilling.
- At det krever myke bevegelser for å unngå å steile på nytt. (sekundær steiling).

### **Eksempel på instruksjon:**

Se rett frem og vær med på rorene. Jeg øker hastigheten litt og trekker opp til normal klatrevinkel for vinsjstart. Farten avtar raskt - ingen symptomet på steiling. Nesa dropper kraftig - stikka fram - venter på flyfart - og trekker forsiktig ut for å unngå ny steiling.

### **Eleven øver:**

La eleven gjenta øvelsen under din veiledning.

Gjenta til eleven mestrer øvelsen alene.

Gjenta til øvelsen blir en ryggmarkrefleks (overlæring)

Gjenta øvelsen, men avbryt før flyet steiler.

### **Vanlige elevfeil:**

Eleven oppdager ikke hva som er i ferd med å skje.

Eleven skyver ikke stikka frem etter at nesa har droppet.

Eleven begynner å trekke opp før flyet har fått flyfart.

For raskt og/eller kraftig opptrekk slik at flyet steiler på nytt (sekundær steiling)



**Vanlige instruktørfeil:**

For slak eller for bratt stigning.

### 3.0 Grunnleggende trinn II:

I tillegg til de følgende øvelsene må det også gies undervisning i daglig ettersyn/inspeksjon, opplæring i teknisk dokumentasjon, føring av fartøyjournal, montering/demontering, sjekking av utstyr etc. Det i elevens progresjonsplan lagt inn en leksjon om godkjent utført DI som skal kvitteres ut..

Samarbeide med klubbens tekniske sjef om kurs/emnekvelder på dette området er å anbefale.

Opplæring i bruk av fallskjerm pluss nødprosedyre for utsprang, bør legges inn som en del av forberedelsene før start.

For stell/vedlikehold og bruk av oksygenutstyr må det arrangeres egne kurs. Der hvor det er mulig å arrangere kjøring i lavtrykk tank bør dette gjennomføres.

NB! I progresjonskortet er det ført opp en del soloturer/prestasjoner som også skal gjennomføres og utkvitteres i tillegg til alle S-øvelsene.

Øvelser merket med \* kan på grunn av lokale forhold som gjør det umulig å gjennomføre øvelsen, hoppes over til den kan gjennomføres ved en senere anledning.

Øvelse nr.	Øvelsens art.	Ca start nr.
S23.	S-svinger langs en rett linje.....	21->
S24.	Sidegliding .....	21->
S25.	Flyging ved høye hastigheter .....	21->
S26.	Krappe svinger .....	21->
S27.	Steiling i krapp sving .....	21->
S28.	High speed steiling (*) .....	21->

S29.	Spinn (*).....	21->
S30.	Styrtspiral.....	21->
S31.	Spinn fra en krapp sving eller termikksving.....	21->
S32.	Spinn fra linebrudd i vinsj/opptrekk i termikk.....	21->
S33.	Flyging uten instrumenter.....	21->
	<b>Feil! Fant ikke referanseilden.</b> .....	21->
S34.	Termikkflyging – sentreringsmetoder	

Forutsetninger:

S44 Gaggle flygning.

S31 Spinn fra en krapp sving eller termikksving

### Innledning:

Man må kunne fly mange rene 360 graders svinger med konstant krenkning og hastighet.

Det vil si runde pene sirkler. I en termikkboble er det turbulent, og ikke lett å holde konstant hastighet. Normal hastighet under termikkflyging er 90 til 100 km/t. Setter man opp flyet i en bestemt vinkel har man en gitt hastighet. Hold flyet i denne posisjonen. For å greie dette må man se mot horisonten og følge den. Nesa skal peke mot horisonten.

Man «jager» horisonten, ikke fartsmåleren.

Pila under på fartsmåleren er i 45 grader. Er pila horisontalt langs horisonten flyr vi med 45 graders krenkning. Normal termikkrenkning er 35 grader, men opp til 45 grader ved trang vårtermikk. Slakere sirkler betyr som regel at man ikke ligger i nærheten av kjernen. Man ramler ut av termikken og forstår ikke hvorfor. Det stiger ofte, men ikke godt nok. Er man på tur er det en forutsetning at man kan sentrere termikkbobler godt eller så står man raskt på et jorde. For en nyutdannet seilflyger må man regne med 35 – 50 timers termikktrening før man kan kalle seg erfaren og den virkelige moroa begynner med mange timer i lufta. Som for alle andre idretter gjør trening mester.



Det finnes mange metoder for å sentrere, men fellesnevneren som gjelder er at det skal gå raskt og presist! Den metode som beskrives her er enkel å anvende og den kan forbedres jo mer erfaren man blir.

### Sirkelstørrelser:

Grader krenkning	Diameter på sirkel	Tid for å fly rett fram samme distanse i 100km/t.
20	300m	11 s
30	180m	6 s
40	150m	5 s

### Hvor stor er en termikkboble?

Normalt er stiget, eller det beste stiget, i et lite område under skya selv om skya kan være større i utstrekning. Den flyter ofte litt utover. Normal størrelse på termikken er på ca 150 meter, og vi passerer bobla raskt hvis vi ikke treffer riktig i opptrekket og i sentreringen.

### Hvor langt flyr man rett fram?

Hastighet km/t	Lengde/per sekund	Lengde på 5 sek.	Tid for å fly 150m
100 km/t	28 m/s	140 m	5,4 s
125 km/t	35 m/s	175	4,2 s
150 km/t	42 m/s	210	3,6 s
175 km/t	49 m/s	245	3,1 s

Som man ser tar det bare noen få sekunder å fly seg ut av eller igjennom en termikkboble.

### Øvelsens formål og utførelse:

Eleven skal lære en elementær teknikk for termikksentrering, og kunne utnytte termikken til å vinne høyde. Dessuten skal eleven kunne vikepliktsreglene for termikkflyging hvis flere seilfly er i området. Flyr man i turbulent termikk eller nærme terrenget skal hastigheten økes. Flyhastigheten vil også varieres med flytypen.

### Leksjonens utførelse:

I denne fasen legger vi ikke for mye vekt på å finne termikken, nå er utnyttelsen viktigst. Regn med å fly flere turer med denne øvelsen på programmet. La eleven få rikelig anledning til egentrening.

### Eksempel på instruksjon:

#### Før flyging:

Bruk tavle, modell og andre hjelpemidler for å anskueliggjøre metoden.

Solinnstråling er nøkkelordet når det gjelder å finne termikk. I lav høyde bør vi først og fremst lete etter termikk der solen får best tak. I praksis betyr det ofte sydvest-vendte lier. Prøv å danne deg et mentalt bilde av hvor det blir varmt. Høy temp = sjanse for sterk termikk. Men høy temp er ikke nok. Termikken trenger en utløsende faktor for å komme i gang. Slike termikk "triggere" kan være:

Temperaturkontrast • Fjellsider • Skogkanter • Snøkant • Sjø- og elvebanker • Hva er vindretningen på bakken. • Vind/turbulens (over bygninger, skogkanter etc) • Annen termikk/hang.

I større høyder bruker vi mer skyer for å finne stigområder. Det er viktig å legge merke til skyens utviklingsfase. Mange seilflygere har opplevet å sette kursen mot den skyen for å finne ut at den bare er noe sammensunket tjafs uten antydning til stig når de kommer frem. Under skyene søker vi etter stiget der skyene er mørkest - på vindsiden - på solsiden.

### **Under flyving:**

Vi kommer nå inn i termikkbobla, trykket i baken øker og vi konstaterer at vi skal svinge venstre og går inn i en sving i 90 km/t. Vi studerer (hører på) variometeret og flyr en hel runde. Dårligst stig hadde vi ved (?). Neste gang vi er tilbake ved (?) tar vi ut et øyemerke rett ut langs innervingen. Når vi har nesa rett ut for øyemerket retter vi opp og flyr rett fram en kort stund. Kjenn etter med rompa og titt på variometeret. Rett før variometeret når sin største verdi, og trykket i rompa er som størst, går vi inn i en venstresving igjen. Dette gjentar vi til vi er sentrert.

### **Eleven øver:**

La eleven selv finne termikk, og samtidig forklare sine beslutninger. Eleven bør også øve på opptrekk med inngang i sving til det nærmest blir en "ryggmargrefleks". Venn også eleven til å øke farten og fly gjennom sentrum av bobla når han/hun forlater termikken. La eleven fly mye solo og øk kravene til prestasjon gradvis.

### **Krav til godkjent leksjon:**

Forsikre deg om at eleven virkelig bruker sine kunnskaper til å finne termikk, ikke bare finner seg en boble og blir hengende der hele dagen.

Eleven skal kunne klare å sentrere og utnytte termikk ved svake vinder. Eleven skal også kunne, og ha forstått vikepliktsregler for termikkflyging Øvelse S44 Gaggle flygning.

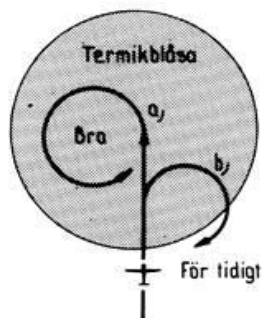
### **Vanlige elevfeil:**

- manglende romfølelse • mangel på kontroll over situasjonen (bobla er "sjefen") • eleven kompensere ikke for de hastighetsendringene bobla induserer. • Ser ikke nok ut, opp og ned.
- Ser på fartsmåleren ikke horisonten. • Varierer hastighet og krenkning for mye • For sen reaksjon når bobla skal entres. (flyr gjennom). • Krenger for lite. • Eleven begynner å svinge før senter er nådd, svinger ut av termikken. • Eleven justerer for mye (retter opp for lenge) og flyr ut av bobla.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Manglende egentrening i termikkflyging!

## **METODE 1: Termiksentrering, 90-gradersmetoden. Svensk metode**



**FIG 1** Svinge inn i en termikboble.

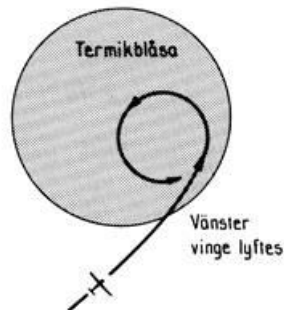
- a) er dyktig og svinger i riktig retning og havner i senter av bobla  
 b) svinger for tidlig og i feil retning

Når vi kommer inn i en termikboble begynner variometeret å bevege seg opp. Samtidig øker farten litt og ”trykket i baken” øker.

Hvis ikke seilflyet er utstyrt med et veldig raskt variometer er det for sent å svinge når variometeret viser maksimum. Men det er også viktig å ikke svinge for tidlig. Variometeret bør ha vist stig over flere sekunder før man svinger. Ingen vits i å svinge på små blaff.

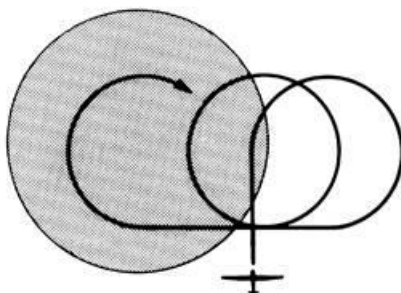
Hold løst i stikka og forsøk å ”kjenne” bobla.

Om en vinge går opp betyr det ofte at stiget er kraftigere i den retningen.



**FIG 2** Om en vinge ”løftes” betyr det ofte at termikken er sterkere i den retninge.

FIG 2 viser hvordan det kan gå til. Vi kommer inn i bobla. Variometeret viser stig og venstre vinge løfter seg. Vi svinger til venstre og havner helt inni termikbobla, men i kanten. Nå må vi sentrere slik at vi havner mitt i bobla.



**FIG 3 Prinsippet for sentrering.**

*Det gjelder å forskyve sine sirkler så at man havner i termikboblas kjerne.*

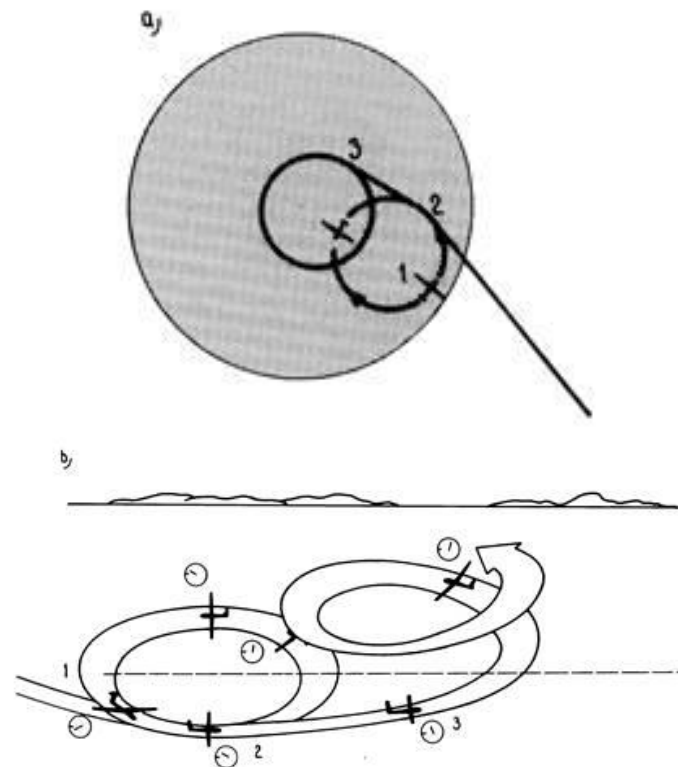
Vi kommer inn i termikbobla (FIG 4 neste side), trykket i baken øker og vi konstanterer at vi skal svinge venstre og går inn i en sving. Vi studerer (hører på) variometeret og flyr en hel runde. Dårligst stig hadde vi ved (1). Neste gang vi er tilbake ved (1) tar vi ut et øyemerke rett ut langs innervingen. Når vi har nesa rett ut for øyemerket (2) retter vi opp og flyr rett fram en kort stund. Bør ikke rette opp mer enn et par sekunder. Det flyter sirkelen ca. 100 m som er mer enn nok.

Kjenn etter med rompa og titt på variometeret. Rett før variometeret når sin største verdi, og trykket i rompa er som størst, går vi inn i en venstresving igjen (3). Eventuelt kanskje det rekker med bare å minske krenghingen en stund og siden fortsette svingen. På denne måten forskyver vi vår flygning mot boblas senter. Som regel må man sentrere et par ganger innen man har kommet inn i kjernen. Bedre med mange små justeringer enn for store

#### **Sammendrag:**

1. Sving en runde og noter hvor stiget er dårligst
2. Ta samtidig ut et øyemerke langs innervingen
3. Når nesa er midt ut for dette merket fly rett fram
4. Gå inn i en sving igjen straks før variometeret står på max.
5. Gjenta hvis nødvendig manøveren

Hver termikboble er unik og må ”angripes” på sitt sett. Det er ikke uvanlig at man må sentrere mer eller mindre kontinuerlig under en stigning. Termikboblas utseende og styrke varierer ofte med høyden. Man må også prøve fram den beste krenghingen. Noen dager er termikboblene trange og krever at man kurver med stor krenghing, andre dager er de større. I blant er termikken rolig og behagelig og i blant er den turbulent.



**FIG 4** Metode for sentrering av termikkboble. a) sett ovenifra. b) i perspektiv.

Ved (1) viser variometeret dårligst stig. Velg ut en øyemerke rett ut langs innervingen. Når nesa peker mot dette øyemerket, gå rett ut (2). Variometeret viser økende stig, og innen toppverdien nås, gå inn igjen i svingen. Gjenta prosedyren inntil stiget er jevnt rundt hele omkretsen.

Man kan ikke sitte å se på variometeret hele tiden, då mister man flyfølelsen, de utvendige referansene og utkikken. Vi har lært oss å anvende horisonten som som var viktigste referanse og dessuten er man en fysikkerhetsrisiko om man titter ned på instrumentbrettet. Glem ikke at rompa er et utmerket hjelpemiddel for å finne og sentrere termikk.

Når det er flere fly i termikkbobla følges regler for termikflygning

### Å fundere og diskutere

- Man kan jo ikke se en termikkboble. Prøv å tenk ut hvordan den kan se ut. Hvor er klubbens favoritt boble?
- Det finnes andre metoder for å sentrere termikk enn den som er beskrevet her. Spør de eldre klubbkameratene om hvordan de gjør det. Eks. Reichmann metoden: Krapp inn når stiget avtar, vide ut når stiget øker.

### Hjelpemateriell. Instruksjonsvideo:

- <https://sites.google.com/site/thermalxc/>
- Condor Thermal soaring: <https://youtu.be/d5WoZTN0kvE>



S35.	Hangflyging teknikk/beste stig. (*) .....	21->
S36.	Hangflyging - flygemønster. (*) .....	21->
S37.	Bølgeflying - grunnleggende teknikk. (*).....	21->
S38.	Bølger - høydeflying - bruk av surstoff. (*).....	21->
S39.	Grunnleggende strekkflying I .....	21->
S40.	Stigeoptimalisering i termikk.....	21->
S41.	Grunnleggende strekkflying II.....	21->
S42.	Forberedelser og dokumentasjon. ....	21->
S43.	Oppgaveflying, grunnleggende.....	21->

### **S23. S-svinger langs en rett linje**

#### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven skal lære overganger hvor han skal være spesielt nøye med konstant hastighet, krenkning (45 grader) og kursforandringer

(45 grader) til hver side, slik at hver sving flys 90 grader.

Eleven skal vise at han/hun kan koordinere alle ror riktig.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå demonstrere S-svinger. Vær med på rorene. Jeg flyr nå mot ..... og legger flyet i en sving til høyre med 45 graders krenkning. Der er vi 45 grader ut til siden for vår linje og vi går nå direkte over i sving til venstre og holder denne til vi er 45 grader ut til den andre siden for vår linje. Slik fortsetter vi. Legg merke til at tråden (kula) hele tiden ligger i sentrum, og at nesen hele tiden har konstant høyde i forhold til horisonten (konstant hastighet).

#### **Eleven øver:**

Eleven overtar og flyr denne øvelsen selv. Prøv å korrigere feil bare ved å fortelle hva som er galt.

En vanlig feil er at nesa pendler opp og ned.

## **S24. Sidegliding**

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Sidegliding brukes for å kunne redusere overskuddshøyde med begrenset hastighet. Dette gjøres ved å tvinge flyet til å følge en bevegelsesretning som ikke ligger langs flyets lengdeakse. Vi øker dermed formmotstanden på flyet. Øvelsen bør trenes i sikker høyde da øvelsen ikke er helt ufarlig. NB! Husk å sjekke flyets håndbok for å se om flyet er tillatt for sidegliding.

### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå vise sidegliding til venstre. Vær med på rorene. Høyre sideror slik at nesen føres ut venstre balanseror mer toppror for å holde nesen oppe og hindre flyet i å svinge til venstre. Stikka noe bakover for å holde nesen oppe. Som du ser kan vi fly i denne stillingen mot et øyemerke og hvor resultatet blir en kraftig gjennomsynking. Videre ser du at fartsmåleren er ubrukelig ved denne manøveren. Når vi nå skal rette ut sidegliding gjør vi dette ved å lette på topproret og krenge opp flyet og nøytralisere rorene når vi er tilbake i normal flukt. **Husk alltid å sidegli med den lave vingen inn i vinden.**

### **Eleven øver:**

La eleven trene sidegliding mot et øyemerke. Hvis man sklir ut til samme side som den senkede vingen må man korrigere med mer toppror og stikka noe fram. Hvis man glir ut til samme side som den hevede vingen må man lette på topproret og føre stikka noe bakover. Alternativt kan bevegelsesretningen korrigeres ved å øke eller redusere krengingen. Fartsmåleren er ubrukelig ved sideglidning, men om man merker at farten er for stor, løftes nesen ved å gi mer toppror og stikka bakover.

Merker man at farten er for liten, senkes nesen ved å lette på topproret og stikka noe fram.

## **S25. Flyging ved høye hastigheter**

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Øvelsen bør ta utgangspunkt i de begrensninger som er beskrevet i flyets håndbok. Eleven bør få en forklaring på hvilke maksimale G-belastninger flyet kan tåle ved forskjellige hastigheter. Steiling ved høy hastighet er et fenomen eleven bør kjenne og likeledes hva som menes med PIO (Pilot Induced Oscillations). Først bør flyet flys max. manøvreringshastighet for å vise hvor store krefter som virker på rorene og hvor små utslag som skal til for å styre flyet. (Flyet blir stivt på kontrollene).

Husk at det alltid er viktig å trimme flyet for den hastighet man ønsker og at en hånd alltid er på bremsen for å hindre at den suges ut. Til slutt bør flyet flys rett fram på max. tillatt hastighet.

### **Eksempel på instruksjon:**

Du flyr. Øk hastigheten til max. manøvreringshastighet og prøv rorene ved å ta en forsiktig sving til høyre. Du kjenner at flyet er stivt og tungt på kontrollene. Fly nå rett fram og øk hastigheten til max. tillatt hastighet og husk å ha en hånd på bremsen for å hindre at den suges ut. Rett forsiktig ut og legg merke til hvor lite som skal til før G-belastningen blir stor.

### **Eleven øver:**

La eleven trene på øvelsen som angitt i eksempelet. Før turen starter skal han/hun kunne forklare steiling ved høy hastighet og han skal kjenne flyets øvrige begrensninger samt hva som menes med PIO.

## **S26. Krappe svinger**

### **Øvelsens formål og utførelse:**

Eleven har bruk for krappe svinger ved termikkflyging. Med krapp sving menes sving med større krenkning enn 45 grader. Ved krappe svinger skal man være spesielt oppmerksom på steilehastigheten som øker med krengingen. Et fly med steilehastighet f.eks. 60 km/t i horisontal flukt vil ved 60 graders krenkning steile ved ca. 85 km/t.

I prinsippet utføres en krapp sving på samme måte som en normal sving.

### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå demonstrere en krapp sving til høyre. Vær med på rorene. Jeg øker hastigheten noe mer enn ved normal sving og starter inngang til sving som vanlig. (Sideror, balanseror, stikka tilbake, motkrenkning). Nå ligger vi i en krapp sving og du kan legge merke til at svingehastigheten hovedsakelig reguleres med høyderoret.

Stikka tilbake hurtigere sving. Stikka fram langsommere sving. Sideroret regulerer nesens høyde i forhold til horisonten. Bunnror nesen går ned. Toppror nesen går opp. Jeg retter opp. Hva kalles høyderor og sideror og hvordan går det med deres funksjon i sving?

Jeg legger nå flyet inn i en ny sving til høyre for å demonstrere utgang av krapp sving. Utgangen påbegynnes når det er 10-20 grader igjen til det punkt hvor du har bestemt at du vil komme ut. Svinghastigheten minskes i takt med den minkende krengingen. Når krengingen er som normal sving skal nesen være mot målet, hvoretter svingen avsluttes normalt (sideror, balanseror, stikka litt fram).

### **Eleven øver:**

La eleven trene krappe svinger. Hvis bunnroret holdes for lenge ved inngang i sving, slik at nesen blir presset ned, korrigeres det ved å lette på bunnroret og trekke stikka noe bakover. Hvis høyderoret kommer for sent bakover, og vi begynner å gli inn i svingen, korrigeres det ved å føre stikka tilbake. Ved for mye høyderor og høy nese i svingen må du lette på stikka og gi litt mer bunnror. Hvis stikka ikke føres fram i tide ved utgangen av svingen, vil nesen gå opp.

## **S27. Steiling i krapp sving**

### **Øvelsens formål:**

Eleven skal lære seg:

- å gjenkjenne symptomene på begynnende steiling for å kunne korrigere i tide.
- å bli fortrolig med hvordan en full steiling føles, og hvordan man kan ta flyet ut med minimum tap av høyde.
- å utvikle sikre flyvaner i alle faser av flygningen for å unngå steiling.

Steiling er ofte en sterk medvirkende årsak til de alvorligste seilflyulykkene. Ikke ta lett på denne treningen, det er ulykkesforebygging på sitt mest verdifulle. Steiling skal øves kontinuerlig både før og etter solo.

### **Utførelse:**

I luften:

Gå inn i sving med stor krenning (ca 60 °) og øk stikkepresset bakover til flyet varsler steiling.

Merk hastigheten sammenlignet med 1G steilinger.

Å lette på stikkepresset vil øyeblikkelig redusere G-belastningen, og det er som regel nok til å komme ut av steilingen.

For å holde en så krapp sving, er det nødvendig å øke hastigheten.

### **Eksempel på instruksjon:**

Vær med på rorene. Jeg går inn i en krapp sving til venstre. Jeg øker stikkepresset bakover og flyet er i ferd med å steile. Sjekk farten.

Jeg letter på stikkepresset og flyet går ut av steilingen av seg selv.

For å svinge så krapt må vi holde høyere hastighet.

### **Eleven øver:**

På et tidlig stadium i opplæringen holder det at instruktøren demonstrerer dette. Etter hvert kan eleven prøve selv.

### **Vanlige elevfeil.**

Eleven krenger for lite til å få frem effekten

## **S28. High speed steiling (\*)**

Note: Denne øvelsen er ikke inntatt som obligatorisk til seilflysertifikat, men er tatt inn i Instruktørhåndboken som referanse for korrekt gjennomføring for instruktører som ønsker å demonstrere dette.

### **Øvelsens formål:**

Å vise at steilehastigheten er avhengig av G-belastningen.

Å vise at en high speed G-relatert steiling kan være mer dramatisk enn en "1G - steiling"

Å vise at man må være varsom når man går ut av en slik steiling for å unngå å steile på nytt (sekundærsteiling)

### **Øvelsens utførelse**

På bakken:

Repeter alle faktorer som kan øke steilehastigheten.

Forklar sammenhengen mellom lastefaktor (vekt, G-belastning) og steilehastigheten.

I luften

**Advarsel:** hvis flyfarten er mer enn 105 km/t når du starter uttrekket, fortsett ikke øvelsen, men rett opp til normal flystilling og begynn på nytt. Selv litt dreining i flyet (yaw) når denne øvelsen utføres, kan resultere i et high speed spinn eller i en flikkroll.

### **Eksempel på instruksjon:**

- Vær med på rorene

Øk hastigheten til 105 - 110 km/t

Trekk opp til en nokså bratt stigning.

- Jeg kommer til å steile flyet fullstendig

Vent til nesen dropper, og før stikka fremover, som ved normal steileuttak.

- Hvis jeg tar ut av steilingen på normal måte - men trekker (stikka) tilbake for tidlig.

Så fort nesa slutter å gå ned trekk stikka fullt tilbake

Vent

- Vil flyet riste og steile på en høyere hastighet. Legg merke til farten.

Stikka frem for å komme ut, deretter forsiktig tilbake til normal flystilling.

### **Eleven øver:**

Ikke nødvendig. Demonstrasjonsøvelse

### 3.1 Innledning til spinn- og styrtspiraløvelsene

Spinn og styrtspiral behandles sammen fordi de har en del trekk felles, men samtidig er det viktig å skille de to fra hverandre. Forutsetningen for å sette i gang spinntrening er at eleven har vært igjennom steileøvelsene og er tilvendt negativ G og uvanlig flystillinger. Gå forsiktig frem, det er lett å skremme eleven. Da lærer han ingenting, og mister i verste fall lysten på å fly.

I de innledende fasene av spinntreningen kan det være greit å la spinn utvikle seg et par turn, slik at eleven fått tid til å studere karaktertrekkene ved spinn og for å gi trygghet på at prosedyren for uttak av spinn virker også ved stabile utviklede spinn. Det er med på fjerne/reducere "panikken" ved et ekte spinn.

Hovedtyngden av spinntreningen bør likevel være korte spinn på ca et halvt turn, hvor hovedsaken er å gjenkjenne de omstendighetene der spinn kan inntreffe, merke forskjell på spinn og styrtspiral, og ta nødvendige skritt for å rette opp.

Spinntreningen skal foregå i sikker høyde, men vær klar over at hvis man steiler i lav høyde, vil mange vegre seg for å skyve stikka frem for å unstage flyet hvis nesa dropper eller peker bratt ned. Det er årsaken til mange spinnulykker. Dette må trenes bevisst.

Likevel: Svært få piloter klarer å rette ut av et uventet spinn i lav høyde, **derfor er vårt hovedmål å trene for å unngå spinn!!**

Det er nesten umulig å trene på uventede spinn i lav høyde, derfor legger vi vekt på å gjøre gjenkjennelse og opprettingsprosedyrene så automatiske som mulig. En pilot som ikke er kjent med hvordan spinn føles, vil i lav høyde ikke ha sjanse til å finne ut hva som skjer før flyet treffer bakken.

Når eleven trener på spinn må instruktøren være på vakt. Det er lurt å holde en hånd foran stikka, i tilfelle eleven er for ivrig på å skyve stikka frem. En hånd i nærheten av bremsen er også lurt for å hindre overspeed.

De fleste piloter, inklusive instruktører, tror de gir fullt motsatt sideror, men i virkeligheten bare nøytraliserer de det. Dette kommer trolig av at mye av spinntreningen foregår i fly som øyeblikkelig går ut av spinn. Det er likevel viktig å oppmuntre eleven til faktisk å gi fullt motsatt sideror, selv om rorutslaget må minskes øyeblikkelig.

Begrepet begynnende spinn skal vi være varsomme med å bruke, fordi det indikerer at spinn har tre forskjellige faser (steiling, begynnende spinn og fullt utviklet spinn), og derfor tre forskjellige teknikker for utretting. I virkeligheten er det bare to teknikker. Den første er den normale teknikken for å ta flyet ut av steiling. Den virker både for steiling og for "begynnende spinn", og ofte også for fullt utviklede spinn.

Den andre teknikken er den klassiske spinnutrettingen, som vi må lære fordi noen fly ikke kan rettes opp på annen måte. Det fine med den er at den virker på praktisk talt alle fly.

Spinnegenskapene på alle fly har mye å gjøre med tyngdepunkts plasseringen (center of gravity - cg). Dess lengre bak tyngdepunktet er (f.eks. lav pilotvekt), jo mindre stabilt blir flyet i lengderetningen. Tyngdepunktet langt bak vil effektivt redusere nesen - ned effekten av høyderoret, og dermed også muligheten til å "unstage" flyet og til å rette ut fra spinn. Motsatt, (og dette er ofte tilfelle med f.eks. K13) kan kombinasjonen av en trinn elev og tjukk instruktør, plassere tyngdepunktet så langt frem at høyderoret mangler virkning til å opprettholde en høy innfallsvinkel, slik at nesa dropper etter bare et halvt turn - selv med

stikka helt tilbake. Slike spinn retter seg opp selv. Det betyr ikke at flyet ikke kan spinne, bare at forholdene nå ikke lå til rette.



## S29. Spinn (\*)

(Trenes i praksis der det er tilgjengelig flymateriell som spinner, ellers må prosedyren læres uansett)

### Øvelsens formål

Eleven skal:

- Kjenne igjen omstendighetene der spinn kan oppstå.
- Kjenne igjen spinn når det inntreffer.
- lære den korrekte metoden for å rette ut av spinn, med minst mulig tap av høyde.
- Selv om klubben ikke har tilgang på fly som spinner, er det viktig at eleven lærer seg utenat full prosedyre for uttak av spinn. Dette kan like godt trenes på bakken.

### Gjennomføring

På bakken

Briefingpunkter:

Hvis flyet steiler asymmetrisk, på grunn av dreining, turbulens eller ikke-symmetriske vingeprofil (rigging, balanserutslag, fluier etc.) vil en vinge steile før den andre og droppe.

Innfallsvinkelen på den vingen som dropper øker, og forårsaker enda større tap av løft og økt motstand (drag). På den oppgående vingen skjer det motsatte.

Forskjellen i motstand mellom øvre og nedre vinge gjør at nesa dreier i retning av den nedgående vingen. Resultatet er at den nedre vingen mister fart og blir enda mer utsteilet.

Hvis ikke flyet tas ut av steilingen vil det fortsette å rotere automatisk (autorotasjon). Det ruller, dreier og pitcher samtidig i en bratt spiralbane.

En steiling med vingedropp kan resultere i et spinn hvis flyet forblir utsteilet eller en styrtspiral hvis flyet kommer ut av steilingen.

Spinnet kjennetegnes av:

- Bratt vinkel (nesa ned)
- (vanligvis) rask rotasjon.
- Lav eller flimrete fartsmålervisning
- Meget høy gjennomsynkning
- Manglende balanse- og høyderespons

Prosedyre for utretting er:

- **Fullt motsatt sideror** - for å redusere dreiningen
- **Sentrer balanserorene** - for å redusere den nedgående vingens innfallsvinkel (på motorfly er det vanlig å pause mellom det å gi motsatt sideror og det å føre stikka frem. Det er unødvendig på seilfly)
- **Skyv stikka progressivt fremover til rotasjonen stopper** - for å ta flyet ut av steilingen. NB! Stikka må føres frem, selv om nesa peker bratt nedover.
- Når rotasjonen har stoppet, sentraliser sideroret
- Rett ut fra det påfølgende stupet.

I luften:

Start med å demonstrere noen spinn som får utvikle seg to til tre turn. Instruktøren flyr. Eleven er "hands off" Fortell hva som skjer.

Gjenta, men la eleven være med på rorene.

Etter hvert er det ikke nødvendig å la spinnene utvikle seg. Det holder med et halvt turn, slik at eleven kan øve på prosedyre for uttak.

### **Eksempel på instruksjon:**

Jeg skal nå demonstrere spinn. Er du fastspent? Sjekk høyden og trafikken. Vi ligger i en sving og jeg øker innfallsvinkelen til flyet steiler og vingen dropper. Vi går inn i spinn.

Jeg retter opp ved motsatt sideror - sentraliserer balanseror - stikka fram til spinnet stopper - nøytraliser sideror - trekker ut av stupet.

Legg merke til hvor mye høyde vi tapte.

### **Eleven øver**

Hjelp eleven med å provosere frem steiling med vingedropp, men la vingedroppet få utvikle seg til spinn. Det er bare nødvendig å spinne så lenge at eleven må bruke korrekt prosedyre for uttak. Gi høye og tydelige stikkord i begynnelsen. Overlat ansvaret etter hvert til eleven.

Påpek korrekt prosedyre, selv om flyet er "snilt" og vil gå ut av seg selv.

Selv om dette er viktig, bør vi ikke bruke for lang tid på denne øvelsen. *Bruk heller tid på de neste spinnøvelsene, som går mer på å kjenne igjen og unngå spinn*

### **Vanlige elevfeil:**

Redsel

Slurv med prosedyren fordi flyet går ut av seg selv.

### S30. Styrtspiral

#### Øvelsens formål:

Eleven skal:

- Vite hvordan en styrtspiral føles og kunne skille den fra et spinn.
- Kunne rette ut

#### Utførselse:

På Bakken

Briefingmomenter:

I styrtspiralen vil:

- Farten øke raskt
- Stikke og ror vil kjennes tunge, men de har effekt.
- G-påvirkningen øker hvis stikka holdes tilbake eller føres bakover.
- Rotasjonen er merkbart saktere enn i de fleste spinn
- Med mindre stupet er meget bratt, er synkehastigheten vanligvis ikke så høy som i spinn.

Uttak av styrtspiral:

Roll vingene level med koordinert bruk av side- og balanseror.

Trekk forsiktig ut av stupet.

OBS! Det kan bli svært høy hastighet i en styrtspiral hvis piloten ikke oppdager at det er en styrtspiral eller **hvis han ikke ruller vingene level før han trekker ut.**

I luften:

Isteden for å forsøke å initiere en styrtspiral, bruk de tilfellene da flyet mislykkes i å entre et spinn. Ikke vent for lenge med å rette ut:

Eksempel på instruksjon

Flyet vil ikke spinne, men går inn i en styrtspiral. Legg merke til den økende hastigheten, g-kraften og at balanserorene virker.

Rollut med side og balanseror - trekk ut av stupet

#### Eleven øver:

La eleven rette opp. Pass på at han ikke venter for lenge

### **S31. Spinn fra en krapp sving eller termikksving**

#### **Øvelsens formål:**

Spinntreningen har til nå foregått fra slakke svinger. Hensikten med denne øvelsen er å vise at flyet meget godt kan spinne fra en normal til krapp sving i hastigheter som vanligvis regnes som trygge.

#### **Utførelse:**

I luften:

- Beskriv et tilfelle der man forsøker å svinge termikk i en trang boble lavt nede. Hastigheten kan være noe over vanlig flyfart.
- Sving med ca 45 ° krenning på en hastighet i nærheten av steilehastigheten for denne krenningen (K-13 ca 89 km/t, K-7 ca 87 km/t)  
- merk at hastigheten er XX km/t, godt over normal flyhastighet.
- Uten å forklare hva du gjør, gir du gradvis mer sideror i svingretningen, samtidig som du holder nesa oppe med høyderoret og krenningen med balanseroret . ( I fly som K-13 er det mer sannsynlig at du får til et spinn hvis du trekker stikka mykt med ganske kvikt tilbake til bakre stopp, samtidig som du lar være å bruke balanserorene til å opprettholde krenningen.)
- Flyet spinner
- Rett ut.

Forklar:

- At svinger i lav høyde uten flyfart kan være meget farlig.
- Fordelen med å lande rett frem etter et linebrudd
- At denne typen spinn ofte kan skje i termikkflyging

For å få til denne øvelsen må hastigheten og den krappe krenningen holdes konstant. Et spinn fra dette utgangspunktet har en tendens til å være meget mer dramatisk enn et spinn fra en "1G" - situasjon.

#### **Eleven øver:**

Ment som demonstrasjonsøvelse.

### **S32. Spinn fra linebrudd i vinsj/opptrekk i termikk**

(Øvelsen er først og fremst beregnet til opplæring på vinsj)

#### **Øvelsens formål**

Å vise at mens flyet har redusert G kan det fly på hastigheter under normal steilehastighet og at det kan resultere i et kraftig spinn hvis man forsøker å svinge før flyet har fått normal flyfart. Dette er typiske situasjoner som oppstår i forbindelse med linebrudd i vinsj, eller ved kraftig opptrekk i termikk.

#### **Utførelse:**

I luften:

Øk hastigheten til 110 km/t, og trekk opp til normal klatrevinkel i vinsj.

Hold denne nesestillingen til flyet er nær steilegrensen.

(trekk to ganger i utløseren, for å simulere linebrudd)

Senk nesen til normal flystilling, og gå øyeblikkelig inn i en sving

Trekk stikka tilbake for å opprettholde normal glistilling.

Flyet vil øyeblikkelig steile og vingen dropper hvis svingerorene opprettholdes.

Tillat spinn å utvikle seg hvis mulig

Rett ut.

Legg vekt på:

- Hvor mye høyde som gikk tapt.
- At nesestillingen i seg selv ikke nødvendigvis er en god indikator på fart. Selv om nesen ble senket da flyet nærmet seg steilegrensen fikk ikke flyet tid nok til å akselerere til nødvendig flyfart
- NB: Spinn fra denne situasjonen kan virke meget dramatisk.

#### **Eleven øver:**

La eleven øve, men sørg for at han ikke steiler og spinner, men tar inn før det skjer. Utvikling til spinn er en ren demonstrasjonsøvelse

### **S33. Flyging uten instrumenter**

#### **Øvelsens formål og utførelse:**

Hensikten er å frigjøre eleven fra instrumentene slik at oppmerksomheten rettes ut av cockpit under flyging, og slik at han/hun ved en eventuell utelanding er trent i bedømmingslanding. Instrumentenes hensikt er kun å bevise at det man gjør er riktig. Dekk over kule, høyde og fartsmåler. La eleven angi hastighet og høyde under forskjellige faser av flygingen.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Se nedenfor.

#### **Eleven øver:**

Eleven skal fly turen fra start til landing. Still kontrollspørsmål om høyde og hastighet og korriger eleven når han/hun svarer feil slik at han/hun tvinges til å forbinde vindsus med hastighet. Høydebedømmelse må han/hun lære med trening. Når eleven flyr "urent" skal du fortelle det. Hvis riktige korreksjoner ikke blir gjort, må du si hva som er galt og eventuelt overta og demonstrere.

#### **Vanlige elevfeil:**

#### **Vanlige instruktørfeil:**

Å kreve for stor nøyaktighet i bedømmelsen av høyde og hastighet er den vanligste instruktørfeilen. Det er ikke mulig å bedømme høyde særlig nøyaktig uten å ha kjente utvendige referanser. Det er heller ikke meningen å angi antall hundremetere, men å lære eleven forsvarlig høydebedømming ved landing.

### S34. Termikkflyging – sentreringsmetoder

#### Forutsetninger:

S44 Gaggle flygning.

S31 Spinn fra en krapp sving eller termikksving

#### Innledning:

Man må kunne fly mange rene 360 graders svinger med konstant krenkning og hastighet.

Det vil si runde pene sirkler. I en termikkboble er det turbulent, og ikke lett å holde konstant hastighet. Normal hastighet under termikkflyging er 90 til 100 km/t. Setter man opp flyet i en bestemt vinkel har man en gitt hastighet. Hold flyet i denne posisjonen. For å greie dette må man se mot horisonten og følge den. Nesa skal peke mot horisonten.

Man «jager» horisonten, ikke fartsmåleren.

Pila under på fartsmåleren er i 45 grader. Er pila horisontalt langs horisonten flyr vi med 45 graders krenkning. Normal termikkrenkning er 35 grader, men opp til 45 grader ved trang vårtermikk. Slakere sirkler betyr som regel at man ikke ligger i nærheten av kjernen. Man ramler ut av termikken og forstår ikke hvorfor. Det stiger ofte, men ikke godt nok. Er man på tur er det en forutsetning at man kan sentrere termikkbobler godt eller så står man raskt på et jorde. For en nyutdannet seilflyger må man regne med 35 – 50 timers termikktrening før man kan kalle seg erfaren og den virkelige moroa begynner med mange timer i lufta. Som for alle andre idretter gjør trening mester.



Det finnes mange metoder for å sentrere, men fellesnevneren som gjelder er at det skal gå raskt og presist! Den metode som beskrives her er enkel å anvende og den kan forbedres jo mer erfaren man blir.

#### Sirkelstørrelser:

Grader krenkning	Diameter på sirkel	Tid for å fly rett fram samme distanse i 100km/t.
20	300m	11 s
30	180m	6 s
40	150m	5 s

### Hvor stor er en termikkboble?

Normalt er stiget, eller det beste stiget, i et lite område under skya selv om skya kan være større i utstrekning. Den flyter ofte litt utover. Normal størrelse på termikken er på ca 150 meter, og vi passerer bobla raskt hvis vi ikke treffer riktig i opptrekket og i sentreringen.

### Hvor langt flyr man rett fram?

Hastighet km/t	Lengde/per sekund	Lengde på 5 sek.	Tid for å fly 150m
100 km/t	28 m/s	140 m	5,4 s
125 km/t	35 m/s	175	4,2 s
150 km/t	42 m/s	210	3,6 s
175 km/t	49 m/s	245	3,1 s

Som man ser tar det bare noen få sekunder å fly seg ut av eller igjennom en termikkboble.

### Øvelsens formål og utførelse:

Eleven skal lære en elementær teknikk for termikksentrering, og kunne utnytte termikken til å vinne høyde. Dessuten skal eleven kunne vikepliktsreglene for termikkflyging hvis flere seilfly er i området. Flyr man i turbulent termikk eller nærme terrenget skal hastigheten økes. Flyhastigheten vil også varieres med flytypen.

### Leksjonens utførelse:

I denne fasen legger vi ikke for mye vekt på å finne termikken, nå er utnyttelsen viktigst. Regn med å fly flere turer med denne øvelsen på programmet. La eleven få rikelig anledning til egentrening.

### Eksempel på instruksjon:

#### Før flyging:

Bruk tavle, modell og andre hjelpemidler for å anskueliggjøre metoden.

Solinnstråling er nøkkelordet når det gjelder å finne termikk. I lav høyde bør vi først og fremst lete etter termikk der solen får best tak. I praksis betyr det ofte sydvest-vendte lier. Prøv å danne deg et mentalt bilde av hvor det blir varmt. Høy temp = sjanse for sterk termikk. Men høy temp er ikke nok. Termikken trenger en utløsende faktor for å komme i gang.

Slike termikk "triggere" kan være:

Temperaturkontrast • Fjellsider • Skogkanter • Snøkant • Sjø- og elvebanker • Hva er vindretningen på bakken. • Vind/turbulens (over bygninger, skogkanter etc) • Annen termikk/hang.

I større høyder bruker vi mer skyer for å finne stigområder. Det er viktig å legge merke til skyens utviklingsfase. Mange seilflygere har opplevet å sette kursen mot den skyen for å finne ut at den bare er noe sammensunket tjafs uten antydning til stig når de kommer frem. Under skyene søker vi etter stiget der skyene er mørkest - på vindsiden - på solsiden.



### Under flyving:

Vi kommer nå inn i termikkbobla, trykket i baken øker og vi konstaterer at vi skal svinge venstre og går inn i en sving i 90 km/t. Vi studerer (hører på) variometeret og flyr en hel runde. Dårligst stig hadde vi ved (?). Neste gang vi er tilbake ved (?) tar vi ut et øyemerke rett ut langs innervingen. Når vi har nesa rett ut for øyemerket retter vi opp og flyr rett fram en kort stund. Kjenn etter med rompa og titt på variometeret. Rett før variometeret når sin største verdi, og trykket i rompa er som størst, går vi inn i en venstresving igjen. Dette gjentar vi til vi er sentrert.

### Eleven øver:

La eleven selv finne termikk, og samtidig forklare sine beslutninger. Eleven bør også øve på opptrekk med inngang i sving til det nærmest blir en "ryggmargrefleks". Venn også eleven til å øke farten og fly gjennom sentrum av bobla når han/hun forlater termikken. La eleven fly mye solo og øk kravene til prestasjon gradvis.

### Krav til godkjent leksjon:

Forsikre deg om at eleven virkelig bruker sine kunnskaper til å finne termikk, ikke bare finner seg en boble og blir hengende der hele dagen.

Eleven skal kunne klare å sentrere og utnytte termikk ved svake vinder. Eleven skal også kunne, og ha forstått vikepliktsregler for termikkflyging Øvelse S44 Gaggle flygning.

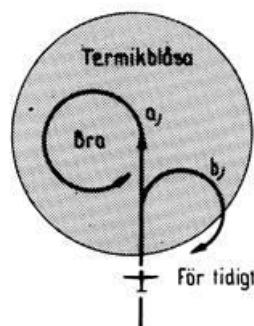
### Vanlige elevfeil:

- manglende romfølelse
- mangel på kontroll over situasjonen (bobla er "sjefen")
- eleven kompensere ikke for de hastighetsendringene bobla induserer.
- Ser ikke nok ut, opp og ned.
- Ser på fartsmåleren ikke horisonten.
- Varierer hastighet og krenkning for mye
- For sen reaksjon når bobla skal entres. (flyr gjennom).
- Krenger for lite.
- Eleven begynner å svinge før senter er nådd, svinger ut av termikken.
- Eleven justerer for mye (retter opp for lenge) og flyr ut av bobla.

### Vanlige instruktørfeil:

Manglende egentrening i termikkflyging!

### METODE 1: Termiksentrering, 90-gradersmetoden. Svensk metode



**FIG 1** Svinge inn i en termikkboble.

a) er dyktig og svinger i riktig retning og havner i senter av bobla

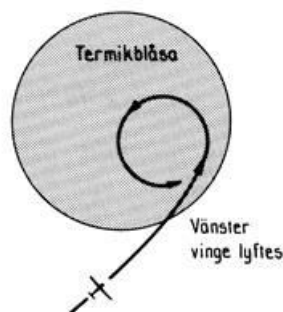
b) svinger for tidlig og i feil retning

Når vi kommer inn i en termikboble begynner variometeret å bevege seg opp. Samtidig øker farten litt og "trykket i baken" øker.

Hvis ikke seilflyet er utstyrt med et veldig raskt variometer er det for sent å svinge når variometeret viser maksimum. Men det er også viktig å ikke svinge for tidlig. Variometeret bør ha vist stig over flere sekunder før man svinger. Ingen vits i å svinge på små blaff.

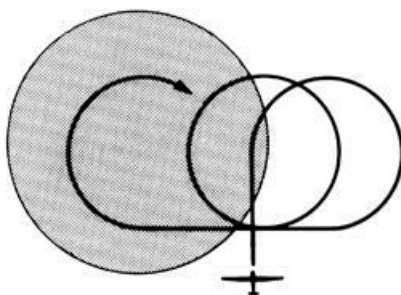
Hold løst i stikka og forsøk å "kjenne" bobla.

Om en vinge går opp betyr det ofte at stiget er kraftigere i den retningen.



**FIG 2** Om en vinge "løftes" betyr det ofte at termikken er sterkere i den retninge.

FIG 2 viser hvordan det kan gå til. Vi kommer inn i bobla. Variometeret viser stig og venstre vinge løfter seg. Vi svinger til venstre og havner helt inni termikbobla, men i kanten. Nå må vi sentrere slik at vi havner mitt i bobla.



**FIG 3** Prinsippet for sentrering.  
Det gjelder å forskyve sine sirkler så at man havner i termikboblas kjerne.

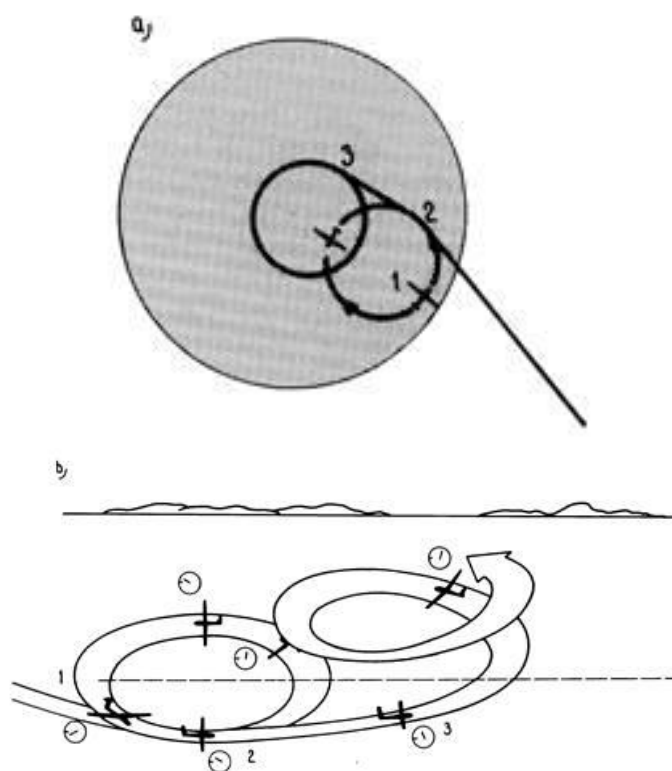
Vi kommer inn i termikbobla (FIG 4 neste side), trykket i baken øker og vi konstanterer at vi skal svinge venstre og går inn i en sving. Vi studerer (hører på) variometeret og flyr en hel runde. Dårligst stig hadde vi ved (1). Neste gang vi er tilbake ved (1) tar vi ut et øyemerke rett ut langs innervingen. Når vi har nesa rett ut for øyemerket (2) retter vi opp og flyr rett fram en kort stund. Bør ikke rette opp mer enn et par sekunder. Det flyter sirkelen ca. 100 m som er mer enn nok.

Kjenn etter med rompa og titt på variometeret. Rett før variometeret når sin største verdi, og trykket i rompa er som størst, går vi inn i en venstresving igjen (3). Eventuelt kanskje det rekker med bare å minske krenghingen en stund og siden fortsette svingen. På denne måten forskyver vi vår flygning mot boblas senter. Som regel må man sentrere et par ganger innen man har kommet inn i kjernen. Bedre med mange små justeringer enn for store

### Sammendrag:

6. Sving en runde og noter hvor stiget er dårligst
7. Ta samtidig ut et øyemerke langs innervingen
8. Når nesa er midt ut for dette merket fly rett fram
9. Gå inn i en sving igjen straks før variometeret står på max.
10. Gjenta hvis nødvendig manøveren

Hver termikboble er unik og må "angripes" på sitt sett. Det er ikke uvanlig at man må sentrere mer eller mindre kontinuerlig under en stigning. Termikboblas utseende og styrke varierer ofte med høyden. Man må også prøve fram den beste krenghingen. Noen dager er termikboblene trange og krever at man kurver med stor krenghing, andre dager er de større. I blant er termikken rolig og behagelig og i blant er den turbulent.



**FIG 4** Metode for sentrering av termikboble. a) sett ovenifra. b) i perspektiv.

Ved (1) viser variometeret dårligst stig. Velg ut en øyemerke rett ut langs innervingen. Når nesa peker mot dette øyemerket, gå rett ut (2). Variometeret viser økende stig, og innen

toppverdien nås, gå inn igjen i svingen. Gjenta prosedyren inntil stiget er jevnt rundt hele omkretsen.

Man kan ikke sitte å se på variometret hele tiden, då mister man flyfølelsen, de utvendige referansene og utkikken. Vi har lært oss å anvende horisonten som som var viktigste referanse og dessuten er man en flysikkerhetsrisiko om man titter ned på instrumentbrettet. Glem ikke at rompa er et utmerket hjelpemiddel for å finne og sentrere termikk.

Når det er flere fly i termikbobla følges regler for termikflygning

### Å fundere og diskutere

- Man kan jo ikke se en termikkboble. Prøv å tenk ut hvordan den kan se ut. Hvor er klubbens favoritt boble?
- Det finnes andre metoder for å sentrere termikk enn den som er beskrevet her. Spør de eldre klubbkameratene om hvordan de gjør det. Eks. Reichmann metoden: Krapp inn når stiget avtar, vide ut når stiget øker.

### Hjelpemateriell. Instruksjonsvideo:

- <https://sites.google.com/site/thermalxc/>
- Condor Thermal soaring: <https://youtu.be/d5WoZTN0kvE>

### **S35. Hangflyging teknikk/beste stig. (\*)**

#### **Leksjonens mål:**

Eleven skal lære å finne og utnytte hang på en effektiv og sikker måte. Neste øvelse, "Hangflyging - flygemønster", bør også gjennomgås før eleven slippes solo på hanget.

#### **Leksjonens utførelse:**

Forklar eleven hvilke betingelser som må være tilstede for hang og hvor vi kan vente å finne hang.

Stikkord: - vind retning/styrke - terrengets form - underlagets beskaffenhet.

Gjennomgå hvordan løftet fordeler seg på et hang, og hvordan vi bør fly for å utnytte dette.

Eleven må også få grundig innsikt i hvilke farer som er forbundet med å fly hang.

(turbulens/fallvind lavt foran, og bak hanget osv. )

Det er naturlig å gjennomgå neste øvelse, "Hangflyging - flygemønster" på samme tur.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Før flyging:

Gjennomgå lærebokens kapittel om hangflyging. ( Suppler gjerne med Helmuth Reichmanns "Streckensegelflug")

Under flyging:

Vi har god vind som står rett på fjellsiden vi har foran oss. La oss fly dit og forsøke. Mens vi befinner oss lavt nede, under toppen av hanget, stiger det oftest best nær terrenget. Etter hvert som vi vinner høyde må vi endre posisjon. Fra toppen av hanget og oppover har området for beste stig en tendens til å lene seg fremover mot vinden. (Dette er et faktum selv mange erfarne seilflygere har oversett). Det betyr at vi må forflytte oss mer og mer ut fra hanget, mot vinden, dess høyere vi kommer over toppen av hanget.

Å fly hang er ikke spesielt vanskelig, men det er et par ting vi skal passe oss for. Å fly bak på hanget i lav høyde kan være farlig. Der er det ofte turbulens og kraftig fallvind. Det kan det også være lavt nede foran hanget.

Vis hvor effektivt det kan være å forflytte seg mot vinden etter hvert som høyden øker over hangtoppen. Det er viktig å prøve seg frem for å finne området for beste stig.

#### **Vanlige elevfeil:**

Eleven flyr for nær innpå eller for lagt fra hanget.

Mange har en forestilling om at det beste stiget "blåser med vinden" bak hangkanten. Det er bare tilfelle når vi har hangutløst termikk.

#### **Vanlige instruktørfeil:**

- manglende egentrening

### S36. Hangflyging - flygemønster. (\*)

#### Leksjonens mål:

Eleven skal lære flygemønster på hang slik at han/hun kan utnytte løftet, og samtidig fly sikkert i henhold til de spesielle vikepliktsreglene på hang. Sammen med forrige øvelse "Hangflyging - teknikk beste stig" gir øvelsen eleven grunnlag for sikker og effektiv flyging på hang.

#### Leksjonens utførelse:

#### Som S34. Termikkflyging – sentreringsmetoder

#### Forutsetninger:

S44 Gaggle flygning.

S31 Spinn fra en krapp sving eller termikksving

#### Innledning:

Man må kunne fly mange rene 360 graders svinger med konstant krenkning og hastighet.

Det vil si runde pene sirkler. I en termikkboble er det turbulent, og ikke lett å holde konstant hastighet. Normal hastighet under termikkflyging er 90 til 100 km/t. Setter man opp flyet i en bestemt vinkel har man en gitt hastighet. Hold flyet i denne posisjonen. For å greie dette må man se mot horisonten og følge den. Nesa skal peke mot horisonten.

Man «jager» horisonten, ikke fartsmåleren.

Pila under på fartsmåleren er i 45 grader. Er pila horisontalt langs horisonten flyr vi med 45 graders krenkning. Normal termikkrenkning er 35 grader, men opp til 45 grader ved trang vårtermikk. Slakere sirkler betyr som regel at man ikke ligger i nærheten av kjernen. Man ramler ut av termikken og forstår ikke hvorfor. Det stiger ofte, men ikke godt nok. Er man på tur er det en forutsetning at man kan sentrere termikkbobler godt eller så står man raskt på et jorde. For en nyutdannet seilflyger må man regne med 35 – 50 timers termikktraining før man kan kalle seg erfaren og den virkelige moroa begynner med mange timer i lufta. Som for alle andre idretter gjør trening mester.



Det finnes mange metoder for å sentrere, men fellesnevneren som gjelder er at det skal gå raskt og presist! Den metode som beskrives her er enkel å anvende og den kan forbedres jo mer erfaren man blir.

### Sirkelstørrelser:

Grader krenkning	Diameter på sirkel	Tid for å fly rett fram samme distanse i 100km/t.
20	300m	11 s
30	180m	6 s
40	150m	5 s

### Hvor stor er en termikkbøle?

Normalt er stiget, eller det beste stiget, i et lite område under skya selv om skya kan være større i utstrekning. Den flyter ofte litt utover. Normal størrelse på termikken er på ca 150 meter, og vi passerer bobla raskt hvis vi ikke treffer riktig i opptrekket og i sentreringen.

### Hvor langt flyr man rett fram?

Hastighet km/t	Lengde/per sekund	Lengde på 5 sek.	Tid for å fly 150m
100 km/t	28 m/s	140 m	5,4 s
125 km/t	35 m/s	175	4,2 s
150 km/t	42 m/s	210	3,6 s
175 km/t	49 m/s	245	3,1 s

Som man ser tar det bare noen få sekunder å fly seg ut av eller igjennom en termikkbøle.

### Øvelsens formål og utførelse:

Eleven skal lære en elementær teknikk for termikksentrering, og kunne utnytte termikken til å vinne høyde. Dessuten skal eleven kunne vikepliktsreglene for termikkflyging hvis flere seilfly er i området. Flyr man i turbulent termikk eller nærme terrenget skal hastigheten økes. Flyhastigheten vil også varieres med flytypen.

### Leksjonens utførelse:

I denne fasen legger vi ikke for mye vekt på å finne termikken, nå er utnyttelsen viktigst. Regn med å fly flere turer med denne øvelsen på programmet. La eleven få rikelig anledning til egentrening.

### Eksempel på instruksjon:

#### Før flyging:

Bruk tavle, modell og andre hjelpemidler for å anskueliggjøre metoden.

Solinnstråling er nøkkelordet når det gjelder å finne termikk. I lav høyde bør vi først og fremst lete etter termikk der solen får best tak. I praksis betyr det ofte sydvest-vendte lier. Prøv å

danne deg et mentalt bilde av hvor det blir varmt. Høy temp = sjanse for sterk termikk. Men høy temp er ikke nok. Termikken trenger en utløsende faktor for å komme i gang.

Slike termikk "triggere" kan være:

Temperaturkontrast • Fjellsider • Skogkanter • Snøkant • Sjø- og elvebanker • Hva er vindretningen på bakken. • Vind/turbulens (over bygninger, skogkanter etc) • Annen termikk/hang.

I større høyder bruker vi mer skyer for å finne stigområder. Det er viktig å legge merke til skyens utviklingsfase. Mange seilflygere har opplevet å sette kursen mot den skyen for å finne ut at den bare er noe sammensunket tjafs uten antydning til stig når de kommer frem. Under skyene søker vi etter stiget der skyene er mørkest - på vindsiden - på solsiden.

### **Under flyving:**

Vi kommer nå inn i termikkbobla, trykket i baken øker og vi konstaterer at vi skal svinge venstre og går inn i en sving i 90 km/t. Vi studerer (hører på) variometeret og flyr en hel runde. Dårligst stig hadde vi ved (?). Neste gang vi er tilbake ved (?) tar vi ut et øyemerke rett ut langs innervingen. Når vi har nesa rett ut for øyemerket retter vi opp og flyr rett fram en kort stund. Kjenn etter med rompa og titt på variometeret. Rett før variometeret når sin største verdi, og trykket i rompa er som størst, går vi inn i en venstresving igjen. Dette gjentar vi til vi er sentrert.

### **Eleven øver:**

La eleven selv finne termikk, og samtidig forklare sine beslutninger. Eleven bør også øve på opptrekk med inngang i sving til det nærmest blir en "ryggmargrefleks". Venn også eleven til å øke farten og fly gjennom sentrum av bobla når han/hun forlater termikken. La eleven fly mye solo og øk kravene til prestasjon gradvis.

### **Krav til godkjent leksjon:**

Forsikre deg om at eleven virkelig bruker sine kunnskaper til å finne termikk, ikke bare finner seg en boble og blir hengende der hele dagen.

Eleven skal kunne klare å sentrere og utnytte termikk ved svake vinder. Eleven skal også kunne, og ha forstått vikepliktsregler for termikkflyging Øvelse S44 Gaggel flygning.

### **Vanlige elevfeil:**

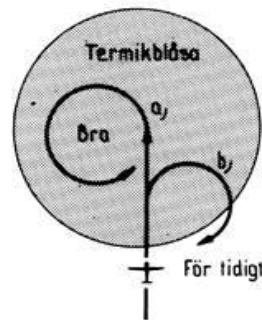
- manglende romfølelse • mangel på kontroll over situasjonen (bobla er "sjefen") • eleven kompenserer ikke for de hastighetsendringene bobla induserer. • Ser ikke nok ut, opp og ned.
- Ser på fartsmåleren ikke horisonten. • Varierer hastighet og krenkning for mye • For sen reaksjon når bobla skal entres. (flyr gjennom). • Krenger for lite. • Eleven begynner å svinge før senter er nådd, svinger ut av termikken. • Eleven justerer for mye (retter opp for lenge) og flyr ut av bobla.

### **Vanlige instruktørfeil:**

Manglende egentrening i termikkflyging!

## **METODE 1: Termiksentrering, 90-gradersmetoden. Svensk metode**





**FIG 1** Svinge inn i en termikboble.

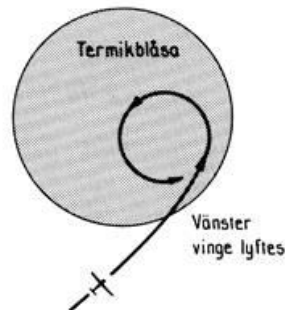
- a) er dyktig og svinger i riktig retning og havner i senter av bobla  
 b) svinger for tidlig og i feil retning

Når vi kommer inn i en termikboble begynner variometeret å bevege seg opp. Samtidig øker farten litt og "trykket i baken" øker.

Hvis ikke seilflyet er utstyrt med et veldig raskt variometer er det for sent å svinge når variometeret viser maksimum. Men det er også viktig å ikke svinge for tidlig. Variometeret bør ha vist stig over flere sekunder før man svinger. Ingen vits i å svinge på små blaff.

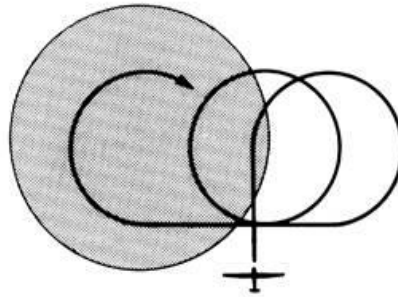
Hold løst i stikka og forsøk å "kjenne" bobla.

Om en vinge går opp betyr det ofte at stiget er kraftigere i den retningen.



**FIG 2** Om en vinge "løftes" betyr det ofte at termikken er sterkere i den retninge.

FIG 2 viser hvordan det kan gå til. Vi kommer inn i bobla. Variometeret viser stig og venstre vinge løfter seg. Vi svinger til venstre og havner helt inni termikbobla, men i kanten. Nå må vi sentrere slik at vi havner mitt i bobla.



**FIG 3 Prinsippet for sentrering.**

*Det gjelder å forskyve sine sirkler så at man havner i termikboblas kjerne.*

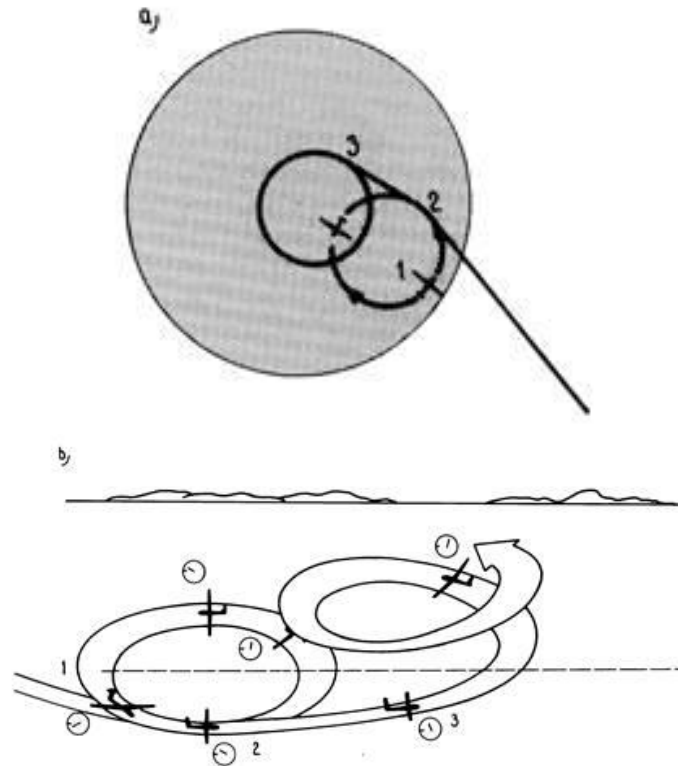
Vi kommer inn i termikbobla (FIG 4 neste side), trykket i baken øker og vi konstanterer at vi skal svinge venstre og går inn i en sving. Vi studerer (hører på) variometeret og flyr en hel runde. Dårligst stig hadde vi ved (1). Neste gang vi er tilbake ved (1) tar vi ut et øyemerke rett ut langs innervingen. Når vi har nesa rett ut for øyemerket (2) retter vi opp og flyr rett fram en kort stund. Bør ikke rette opp mer enn et par sekunder. Det flyter sirkelen ca. 100 m som er mer enn nok.

Kjenn etter med rompa og titt på variometeret. Rett før variometeret når sin største verdi, og trykket i rompa er som størst, går vi inn i en venstresving igjen (3). Eventuelt kanskje det rekkes med bare å minske krenghningen en stund og siden fortsette svingen. På denne måten forskyver vi vår flygning mot boblas senter. Som regel må man sentrere et par ganger innen man har kommet inn i kjernen. Bedre med mange små justeringer enn for store

#### **Sammendrag:**

11. Sving en runde og noter hvor stiget er dårligst
12. Ta samtidig ut et øyemerke langs innervingen
13. Når nesa er midt ut for dette merket fly rett fram
14. Gå inn i en sving igjen straks før variometeret står på max.
15. Gjenta hvis nødvendig manøveren

Hver termikboble er unik og må "angripes" på sitt sett. Det er ikke uvanlig at man må sentrere mer eller mindre kontinuerlig under en stigning. Termikboblas utseende og styrke varierer ofte med høyden. Man må også prøve fram den beste krenghningen. Noen dager er termikboblene trange og krever at man kurver med stor krenghning, andre dager er de større. I blant er termikken rolig og behagelig og i blant er den turbulent.



**FIG 4** Metode for sentrering av termikkboble. a) sett ovenifra. b) i perspektiv.

Ved (1) viser variometeret dårligst stig. Velg ut en øyemerke rett ut langs innervingen. Når nesa peker mot dette øyemerket, gå rett ut (2). Variometeret viser økende stig, og innen toppverdien nås, gå inn igjen i svingen. Gjenta prosedyren inntil stiget er jevnt rundt hele omkretsen.

Man kan ikke sitte å se på variometeret hele tiden, då mister man flyfølelsen, de utvendige referansene og utkikken. Vi har lært oss å anvende horisonten som som var viktigste referanse og dessuten er man en fysikkerhetsrisiko om man titter ned på instrumentbrettet. Glem ikke at rompa er et utmerket hjelpemiddel for å finne og sentrere termikk.

Når det er flere fly i termikkbobla følges regler for termikflygning

### Å fundere og diskutere

- Man kan jo ikke se en termikkboble. Prøv å tenk ut hvordan den kan se ut. Hvor er klubbens favoritt boble?
- Det finnes andre metoder for å sentrere termikk enn den som er beskrevet her. Spør de eldre klubbkameratene om hvordan de gjør det. Eks. Reichmann metoden: Krapp inn når stiget avtar, vide ut når stiget øker.

### Hjelpemateriell. Instruksjonsvideo:

- <https://sites.google.com/site/thermalxc/>
- Condor Thermal soaring: <https://youtu.be/d5WoZTN0kvE>

S35. Hangflyging teknikk/beste stig. (\*).

### Eksempel på instruksjon:

Før flyging:

Gjennomgå lærebokens kapittel om hangflyging. Gjennomgå hangreglene:

- Alle svinger skal foretas ut fra hanget.
- Et fly som innhentes skal passeres på lesiden. (nærmest hanget)
- Fly ikke for nær hanget og aldri inn over hanget, hvor det kan være turbulens og kraftig fallvind.
- Hold god utkikk og vik unna i god tid.

Under flyging:

Vi flyr nå parallelt med hanget med nesa opp mot vinden. Hvor mye vi skal legge opp er selvfølgelig avhengig av hvor sterk vinden er. Vi foretar alle svinger **ut** fra hanget.

Noen steder har hanget ofte slukter eller en form som gir bedre stig. I de tilfellene må vi vurdere om det kan lønne seg å legge seg der og fly. Åttetall.

- Det er i alle tilfeller viktig å innordne seg trafikk mønsteret på hanget og overholde de spesielle reglene som finnes for hangflyging.
- Vi er i ferd med å innhente flyet foran oss. Da må vi passere på lesiden (på innsiden mot hanget) fordi vi vet at han svinger utover hvis han svinger.
- Vi svinger **aldri** inn mot hanget. Det er heller ikke lurt å begynne å fly termikk lavt på hanget hvis det er andre fly som flyr hang.

### Utførelse kvalitetskrav:

Øvelsen kan godkjennes når eleven har forstått flygemønsteret og reglene for å fly på hang. Etter å ha gjennomgått øvelsen "Hangflyging - teknikk beste stig" skal eleven være i stand til å utnytte hang.

### **S37. Bølgeflyging - grunnleggende teknikk. (\*)**

#### **Leksjonens mål:**

Eleven skal få grunnleggende kjennskap forutsetningene for bølger, og hvordan han/hun skal finne og utnytte bølger.

#### **Leksjonens utførelse:**

Øvelsen kan utmerket godt flys i svake bølger i lavere/middels høyde.

Hensikten er ikke å sette høyderekord. Det viktigste er at eleven får så mye trening at han/hun kan danne seg et mentalt bilde av stigområdene.

NB! Det er påbudt med fallskjerm under bølgeflyging.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Før flyging:

Lærebokens kapittel om bølgeflyging gjennomgås. Viktige forutsetninger for bølger er:

- Vind av en viss styrke (>15kts) og passende retning
- Terrengformasjon av passende størrelse/form
- Stabil skiktning. (bølgene blir kraftigst når vi finner et stabilt skikt mellom to mindre stabile skikt.)
- Dersom vinden har noenlunde jevn retning og vindhastigheten øker med høyden, vil dette forsterke bølgene.

Under flyging:

- Det er kraftig turbulens, det skyldes trolig at vi flyr gjennom rotoren. Skal vi ha noen sjanse til å finne bølger må vi søke på vindsiden (lo-siden) av rotoren. (hvis det er lenticularis-skyer - må vi søke på lo-siden av disse)
- Termikk og bølger kan utmerket godt finnes samtidig. Mange ganger kan vi se lenticularis-skyer over cumulusene. I slike tilfeller er termikk-skiktet ofte tykkest innunder bølgetoppene. Teknikken er da å fly termikk så høyt vi kommer, og så søke frem mot vinden for å finne bølgen.

Her er det stig. Stiget er jevnt og turbulensen har forsvunnet helt. Luften virker helt rolig. Det er et sikkert tegn på at vi har kontakt med bølgen.

Når vi har kommet inn i bølgen er det lurt å kartlegge hvor stigområdet er. Jeg legger litt mer opp mot vinden enn det som er nødvendig for å holde posisjonen i bølgen, slik at jeg flyr på skrå gjennom det jeg tror er stigområdet. Ved å legge mer eller mindre opp mot vinden krysser jeg gjennom området til jeg tror jeg har dannet meg et bilde av hvor det ligger. Bruk terrengpunkter for å krysspeile posisjonen. Husk at stigområdet ligger parallelt med fjellet som har induisert bølgen, ikke vinkelrett på vinden slik mange tror.

Sving aldri medvinds i bølgen. Vi må i det hele tatt passe på å ikke slippe oss for langt tilbake medvinds. Da risikerer vi å komme inn i fallvindsområdet. Den kraftige fallvinden kombinert med sterk motvind kan koste oss ufattelig mye høyde før vi er fremme i stigområdet igjen.

**Eleven øver:**

La eleven fly og danne seg et mentalt bilde av stigområdet. La etter hvert eleven foreslå hvor dere skal lete etter bølger.

**Utførelse kvalitetskrav:**

Eleven skal selvstendig kunne holde seg i stigområdet.

**Vanlige elevfeil:**

- Manglende orienteringsevne
- Manglende evne til å gjenfinne posisjonen
- For mye/lite opplegg mot vinden
- Tendens til å havne for langt bak i bølgen
- For lite offensiv

**Vanlige instruktørfeil:**

- Manglende kunnskaper om bølgeflyging.
- For liten egentrening.
- For lite offensiv. (Vær ikke redd for å prøve deg frem for å finne bølger)

### **S38. Bølger - høydeflyging - bruk av surstoff. (\*)**

#### **Leksjonens mål:**

Gi eleven innsikt og forståelse for de spesielle forhold som gjelder bølgeflyging i store høyder - med spesiell vekt på farenmomentene. Eleven skal også få kjennskap til bruk av surstoff.

#### **Leksjonens utførelse:**

Leksjonen må bli en kombinasjon av teori og praksis. Det er en stor fordel om eleven har gjennomgått høydeflygningskurs ved flymedisinsk institutt på forhånd. Ved flyging over 3.500 meter MSL skal oksygen benyttes av både instruktør og elev. Leksjonen skal være en gjennomgang av minimum følgende emner:

- Hypoxi/trykkfallsyke - utligningsproblemer.
- Flyging nær lenticularis-skyer.
- Flyging i føhn-gap.
- Flyging medvinds i kraftig vind.
- Flyging over øde/ukjent terreng.

#### **Eksempel på instruksjon:**

##### **Før flyging:**

Gjennomgå bruk av klubbens oksygenanlegg hvis det er tenkt brukt. Videre bør man før turen starter gå nokså grundig inn på oksygenmangel (hypoxi), trykkfallsyke og utligningsproblemer.

Lettere oksygenmangel opptrer gjerne fra 2.000 meter og oppover. Dette er imidlertid så lite at kroppen i stor grad klarer å kompensere for det. Men fra 3.500 meter og oppover inntreffer alle de vanlige hypoxisymptomer.

Hodepine og tretthet er hyppig i høyder like over 3000 meter. Etter hvert som tiden går eller høyden øker blir man stadig mer påvirket av såkalte alkoholrussymptomer: Nedsatt dømmekraft, manglende selvkritikk, lengre reaksjonstid, uklar tankegang, evt. rusfølelse (sterk oppstemthet, pratsomhet, m.m.), klossete bevegelse, svimmelhet og kvalme. Sansene svekkes: alt blir mørkere, eventuelt innsnevres synsfeltet til "tunnelsyn", nedsatt berørings- og smertesans, sterk varmekfølelse, hjerteklapp og prikking i huden.

Det er stor forskjell på hvilke symptomer hver enkelt føler. Enkelte har kanskje ikke symptomer i det hele tatt. Dette er spesielt farlig fordi de ikke får noe forvarsel før det er for sent.

Et mer objektivt, og derfor svært viktig tegn på hypoxi, er blekhet og blålig misfarging av huden. Dette er spesielt tydelig på lepper og under negler. Sjekk neglene med jevne mellomrom. Ved flyging over 3500 meter MSL skal alltid oksygen benyttes.

Trykkfallsyke (dykkersyke) kan vi få dersom trykket faller så raskt at kroppen ikke klarer å følge med. Nitrogenet som er bundet i kroppens vev skiller ut som små gassbobler på samme måte som kullsyren bruser når vi trekker opp en seltersflaske. Dette kan være uhyre farlig. Trykkfallsyke opptrer svært sjelden i forbindelse med seilflyving, men kan forekomme, spesielt i kraftig stig og hvis høyden overstiger 5800 meter. Symptomer er kløe og/eller kribling i huden, smerter i ledd, lammelser. Ved trykkfallsyke må du lande **øyeblikkelig** og søke legehjelp.

Utligningsproblemer oppstår gjerne hvis øre/nesegangene er tette eller innsnevret. Fly ikke hvis du har snue, forkjølelse e.l. Det kan i alle tilfeller være lurt å ha med nese dråper når du skal fly høyt.

Under flyging:

Over oss ligger et føhn-gap. Det skal vi ikke fly inn i. Faren for at det skal tette seg igjen mens vi ligger inne i det eller over det er svært stor. Et slikt føhn-gap kan tette seg svært raskt. Mange klubber har totalforbud mot flyging i føhn-gap. Alle klubber bør ha en politikk hva angår denne type flyging som kan være meget risikofylt. Dersom det går snøbyger i området rundt føhngapet bør man absolutt ikke fly opp i Åpningen. Under alle omstendigheter er det viktig å vite NØYAKTIG hvor man befinner seg til enhver tid. Dette kan ikke understrekes sterkt nok.

Her har vi kontakt med bølgen, og over oss ligger en lentic. Lenticskyene har som regel temmelig diffuse kanter og kan hoppe flere hundre meter frem mot vinden i løpet av sekunder. Det kan være kraftig isingsforhold i en slik lentic. Vær derfor overdrevent forsiktig ved flyging i nærheten av disse kolossene. Man bør være en del tusen meter over en slik sky for å fly over den.

Fly aldri medvinds vekk fra plassen under bølgeflyging. Selv ikke om du ligger i mange tusen meters høyde og ser en fin lentic. Høydetapet når du skal tilbake igjen kan være formidabelt.

For mange betyr bølgeflyging at man ser terrenget i et uvant perspektiv. Mange stifter også det første bekjentskap med bølger på påskeleir med ukjent flyplass og terreng. Bruk derfor nødvendig tid til å ta ut landemerker og bli kjent med plassen og terrenget. Skulle man for eksempel være uheldig å måtte lande i påskefjellet er snoen og kulden ens største fiende. Fly derfor i klær som kan stå imot vind og kulde. Ta gjerne med en sovepose (fin å pakke barografen i), og noe å grave med.

Vi passerer 3500 meter og må ta på oksygenmaskene. Ved flyging med oksygen må man huske at utstyret er avgjørende for om man skal overleve. Planlegger du flyginger over 8000 meter er "bail-out" flaske påbudt.

Noe av hensikten med leksjonen er å innprente riktige holdninger. Da er det viktig at instruktøren ikke er den som går over streken.

### Utførelse kvalitetskrav:

Eleven skal ha forstått når surstoff må brukes, og kjenne de vanligste symptomene på hypoksi og trykkfallsyke.

Eleven skal også ha kjennskap til de faremomenter som man kan utsettes for.

### Vanlige instruktørfeil:

- Manglende kunnskaper om bølgeflyging.
- Manglende egentrening.
- Instruktøren blir for ivrig og strekker sikkerhetsgrensene.



### **S39. Grunnleggende strekkflyging I**

TERRENGKUNNSKAP - HØYDE/DISTANSE.

#### **Leksjonens mål:**

Gjennom praktiske øvelser lære eleven noe om hvordan flyet glir. Å lære eleven bruk av høyde/distansetabell, samt en gradvis tilvenning til å fly vekk fra plassen. Det er også en tilvenning til å bruke kart.

#### **Leksjonens utførelse:**

Leksjonen flys i nærheten av plassen, men det plukkes ut terrengpunkter på forhånd som skal overflys. Punktene behøver ikke være lenger unna enn at det går an å gli inn til plassen med god margin. Sett gjerne en "oppgave" før turen starter. Noe av poenget er å få eleven, mens dere flyr, til å anslå hvor mye høyde dere kommer til å bruke mellom punktene. Bruk distansetabell. Dette er i stor grad en tilvenningsøvelse, så den kan flys mange ganger. I denne fasen legges ikke noe særlig vekt på å fly etter McCready-teorien.

#### **Eksempel på instruksjon:**

Før flyging:

Gjennomgå bruk av distansetabell. Diskuter flyets ytelser. Plukk ut terrengpunkter og bestem hvilken rekkefølge de skal overflys. (sørg for at det blir litt lange glidistanser).

Under flyging:

Vi er nå ved startpunktet i god høyde og vi setter kursen mot vendepunkt A. Jeg anslår at vi kommer til å bruke xxxx meter for å komme dit.

Som du ser så glir flyet ofte bedre enn det vi kan tenke oss umiddelbart, men det varierer jo sterkt med forholdene. Motvind og synk reduserer glidetallet betraktelig, mens medvind og stig kan øke det kraftig.

#### **Eleven øver:**

La eleven fly de resterende punktene, og hele tiden anslå hvor mye høyde han/hun vil komme til å bruke på hver legg.

- Eleven skal ha rikelig anledning til å trene på å vurdere sin rekkevidde.
- Eleven skal ha en gradvis tilvenning til å forlate plassen.

Vanlige elevfeil:

- eleven undervurderer flyets rekkevidde.
- redsel for å slippe seg vekk fra plassen.

#### **Vanlige instruktørfeil:**

- mangel på erfaring fra strekkflyging. (det er ikke meningen at instruktøren behøver å være ihuga strekkflyger for å instruere denne øvelsen.)
- manglende egentrening.

## **S40. Stigeoptimalisering i termikk**

### **GJENNOMSNIITTSTIG- ARBEIDSHØYDER**

#### **Leksjonens mål:**

Venne eleven til å stige så raskt det lar seg gjøre under gitte forhold. Lære eleven bruk av gjennomsnittsvario og stoppeklokke for å finne gjennomsnittstiget og lære eleven å finne hensiktsmessige arbeidshøyder.

#### **Leksjonens utførelse:**

Øvelsen flys innledningsvis i termikken rundt plassen. Eleven skal tilstrebe å stige så raskt som mulig og bruke stoppeklokke, eventuelt gjennomsnittsvariometer for å optimalisere stiget sitt. Sammen med leksjonen "Grunnleggende strekkflyging- høyde/distanse" bør eleven ha grunnlag for å plukke ut hensiktsmessige arbeidshøyder.

I tillegg bør instruktøren spe på med sine små "tricks" for å fly termikk effektivt.

Eksempel på instruksjon:

Før flyging:

Vi lar oss ofte forlede til å tro at det stiger bedre enn det virkelig gjør. Vi ser maksimumsutslaget på variometeret og tror det er det bobla gir. Sannheten er kanskje at vi gjennom halve termikksvingen ikke stiger i det hele tatt, vi kanskje til og med synker. Det er nokså vanskelig å se på et vanlig variometer hvor mye bobla egentlig gir. Derfor trenger vi andre hjelpemidler:

Gjennomgå el-varioen og forklar hvordan gjennomsnittsvariometeret virker.

Gjennomgå hvordan man bruker stoppeklokke for å "time" stiget og finne gjennomsnittstiget.

Forklar betydningen av å stige fort.

Mange ganger hører vi seilflygere som sier: Det var **den** bobla! Det steg 6 meter! Imponerende ikke sant!.

Hvis vi virkelig analyserer denne "6-meters"bobla kan det hende vi finner noe sånt: Seilflygeren ankom bobla i 500 meter. Han svingte rundt i 4 minutter før han greide å sentrere den såpass at han begynte å vinne høyde. Da klarte han å oppnå 1 m/s. I 1000 meters høyde ble bobla brått mye sterkere og han steg med de 6 meterne han snakket om. I 1600 meter avtok stiget til 2 m/s, og holdt seg slik til han nådde skybas i 1800 meter. Var det virkelig en 6 meters boble. Svaret er nei, i hvert fall slik denne piloten utnyttet bobla. Et enkelt regnestykke viser oss at han ikke oppnådde større gjennomsnittstig enn knappe 1.4 m/s bobla sett under ett.

Han brukte 740 sekunder på å stige de første 500 meterne (inklusive de 4 minuttene han somlet bort før han fikk sentrert). Deretter brukte han 100 sekunder på å stige de neste 600 meterne, og til slutt brukte han ytterligere 100 sekunder på å stige de siste 200 meterne. Hvis dette er profilen på de fleste boblene, sier det seg selv at det ikke lønner seg å fly lavere enn 1000 meter. Vi ser også at det er nokså botkastet tid å ta bobla de siste 200 meterne opp til skybas. Det beste er om vi holder oss i området 1000 - 1600 meter. Hvis alt dette passer med de rekkeviddene vi trenger for å komme fra boble til boble, og med terrenget for øvrig, så har vi funnet oss et skikt som vi kan operere i.

Vi har funnet oss en arbeidshøyde som er den mest effektive.

**Eleven øver:**

La eleven fly flere bobler, "time" gjennomsnittstiget og finne passende arbeidshøyder.

**Vanlige elevfeil:**

Eleven har en tendens til alltid å ville ta bobla helt opp. Det er greit hvis hensikten er "å holde seg lengst mulig oppe", men det er ikke lurt hvis stiget avtar mot toppen av bobla og hensikten er komme seg fremover på en effektiv måte.

**Vanlige instruktørfeil:**

- manglende egentrening

## **S41. Grunnleggende strekkflyging II**

TERRENGKUNNSKAP - GLI MELLOM BOBLER.

### **Leksjonens mål:**

Fortsette tilvenningen til å forlate flyplassen. Eleven skal lære hvordan vi utnytter McCreadys teorier i praksis med bruk av McCready-ring. (eventuelt McCready-tabell).

### **Leksjonens utførelse:**

Gjennomføres som leksjon "Grunnleggende strekkflyging - terrengkunnskap - høyde/distanse", men denne gangen med vendepunkter som ligger litt lengre fra plassen. (helst slik at du kan nå plassen, men gjerne slik at eleven ikke kan se plassen) Eleven skal bruke McCready-ringen (-tabellen) aktivt.

### **Eksempel på instruksjon:**

Før flyging:

Gjennomgå McCready-teorien. (Lag McCready-tabell)

Gjennomgå bruk av McCready-ring

### **Eleven øver:**

La eleven aktivt bruke McCready-ringen (-tabellen). Eleven skal selv holde orden på navigasjonen, rekkevidder etc. La eleven foreta veivalgene.

Det er viktig å ikke jage etter McCready-ringen. Foreta kun endringer ved markante og/eller vedvarende endringer.

(Derfor er det ofte lettere og mer effektivt å fly etter McCready-tabell enn å fly etter McCready-ring)

### **Vanlige elevfeil:**

- Jager McCready-ringen.
- Blir for bundet av instrumentene. Det er viktig å ha oppmerksomheten ut av cockpit.

### **Vanlige instruktørfeil:**

- Manglende teoretisk grunnlag.
- Manglende egentrening.

## **S42. Forberedelser og dokumentasjon.**

### **Leksjonens mål:**

Eleven skal lære hvilke forberedelser som må gjøre før strekkflyging, samt hvordan et strekk dokumenteres i henhold til FAI's regler.

### **Leksjonens utførelse:**

Leksjonen forgår på bakken, som en forberedelse til neste leksjon, "Vendepunktsfotografering"

Gjennomgå alminnelige forberedelser for strekkflyging:

Bil/Henger:	Bilnøkler - inventar i hengeren - vognkort - hentemannskap
Flyet:	Vasket - polert - tapet - eventuelt ballast.
Utstyr:	Line - barograf ferdig sotet (og påslått) - GPS/Logger - drikkeflaske - tisseflaske/pose - kart (brettet med rute, vendepunkter og finalglidedistanser inntegnet) - mat/sjokolade (energi).
Piloten:	Påkledning, solbriller, hatt/lue, telefonpenger, telefonnummer til hentemannskapene.
Dokumentasjon:	Krav til oppgaver - FAI's kontrollanter - Oppgavedeclarasjon - Måldeklarasjon - Foto av starttavle - Slepeattest - Startattest - Landingsattest - Kalibrering av barograf - Etterarbeid.

### **Eleven øver:**

La eleven foreta alle forberedelser til de neste strekkrelaterte turene heretter.

### **S43. Oppgaveflyging, grunnleggende**

#### **Leksjonens mål:**

Eleven skal lære de grunnleggende elementene i strekk/oppgaveflyging. Eleven skal utnytte de forutsetninger som er bygget opp ved tidligere leksjoner. Helheten i leksjonen dreier seg om:

- Planlegging
- Forberedelser
- Den praktiske gjennomføring evt. med avbrudd
- Finale hjem
- Etterarbeid, dokumentasjon

Eleven skal lære hvilke krav som stilles innen de forskjellige elementer for en sikker gjennomføring av en oppgave. Det er viktig å gjennomgå en god meteorologisk vurdering sammen med eleven de første turene. Planlegging med kartpreparering er også viktig.

Videre skal elev oppdras til positive holdninger ang. personlige forberedelser som:

- Fysisk og psykisk skikket til flyturen
- Inntak av mat og veske
- Personlig utstyr som anvendelige klær, solbriller og termikkluke
- Praktisk tilrettelegging i cockpit. etc..

#### **Leksjonens utførelse:**

Leksjonen utføres vekselvis med instruktør i toseter og soloflyging med enkle oppgaver nær plassen og med forhåndsoppgitte minste høyder.

Eleven må trener vekselvis med instruksjonsflyging i toseter og soloflyging. Soloflyging i enseter kan med fordel foregå med instruktør i en annen enseter og fly såkalt "hund og hare" opplegg hvor instruktøren rettleder, finner termikk og vurderer/tilrettelegger flygingen.

Soloflygingen kan med fordel gjennomføres etter Oslo Seilfly Flyklubbs "Fugleprogram" med flere vendepunkter rimelig nær plassen.

## **S44. Gaggel flygning.**

### **Forutsetning:**

S34. Termikkflygning – sentreringsmetoder

### **Øvelsens formål:**

Eleven skal lære alle reglene og sikkerhetsråd for gaggel flygning.

Eleven skal kunne fly sammen med andre seilfly på en sikker og effektiv måte i bobla.

### **Leksjonens utførelse:**

Du nærmer deg et annet fly som sirkler termik.

Man legger seg på motsatt side i sirkelen og holder samme krenkning og hastighet som det andre flyet.

De første gangene utføres dette med instruktør i toseter.

Når reglene er forstått flyr eleven solo i nærområdet, mens han trener gaggel flygning.

En elev og en erfaren pilot som flyr rundt plassen fra boble til boble er en fin trening.

### **Eksempel på instruksjon**

Før flygning

Gå igjennom reglene og sikkerhetsråd for gaggel flygning (se neste side)

I lufta

Ser du det sirkelende flyet der borte. Vi flyr dit. G?? sirkler høyresvinger, og vi trekker opp et stykke fra og tilpasser oss G?? slik at vi kommer inn på motsatt side i sirkelen.

Du må tilpasse deg hastigheten til G??.

Du må krenge likt som G??, ellers så flyr vi på inn/utsiden av G??

Nå skal vi forlate bobla. Fly rolig rett ut.

Etter flygning

Gå igjennom flygningen med vekt på sikkerhet.

Har hastighet, krenkning og avstand til andre fly vært riktig.

Har utkikken vært bra.

Har en elev flydd sammen med andre i en gaggel, så hør hva de har opplevd i en felles debriefing.

### **Vanlige elevfeil**

Hastighet og/eller krenkning er ikke likt med de andre flyene i gagglen.

Eleven flyr en annen sirkel enn de andre flyene.

Man entrer eller flyr inn i dødvinkelen til fly som alt er i bobla.

Man mister andre fly av syne i gagglen.

Når andre fly entrer bobla så slakker man av på krenkningen og dermed sentreringen av bobla.

### **Vanlige instruktørfeil**

Manglende trening på flygning i gaggler.

**Regler for gaggle flygning:**

1. Første seilfly i bobla bestemmer svingretningen.
2. Seilfly som kommer til bobla må ikke hindre de som alt er i den.
3. Nyankomne seilfly må arbeide seg inn i sirkelen fra utsiden.
4. Seilfly som tar igjen andre i bobla må ikke hindre de som stiger dårligere.
5. Enhver som endrer sirkelen må ikke hindre andre seilfly i den opprinnelige sirkelen.
6. Forlat bobla rolig rett ut slik at de andre forstår din hensikt.

**Sikkerhetsråd:**

- Fly aldri lenge i blindsonen til andre seilfly. Typisk er dette nærme bak og/eller lavere enn det andre seilflyet.
- Fly aldri rett under andre fly da de alltid må ha en vei ut.
- Observer luftrommet slik at du alltid vet hvem som er hvor.
- Prøv å fly slik at de andre pilotene ser deg.