

Steinar Vinje

# Flyging mellom fjord og fjell



Foto: Rune Soldal



## Innledning

Å fly mellom fjord og fjell på Vestlandet, nordover langs kysten og i Nord-Norge kan gi oss sterke opplevelser og vakre bilder på netthinna og i fotoalbumet. Naturen sett fra et mikrofly kan være overveldende og vakker. Den som har opplevd dette synet, vil sent glemme det.

Men av egen erfaring vet jeg at flyging i disse områdene kan by på utfordringer. Meteorologiske forhold med vanskelige vindforhold, lave skyer, tåke og regn stiller store krav til piloten. Det kreves at en er i stand til å vurdere forholdene og ta de riktige beslutningene under alle forhold. Det er svært viktig at kommende piloter får tilstrekkelig opplæring i nødprosedyrer, og at flyet er utstyrt med overlevingsutstyr i tilfelle uhellet skulle være ute. Godt «airmanship» og gode holdninger er avgjørende for å unngå ulykker med mikrofly. Vi har ingen mikroflypiloter å miste.

Dette heftet bygger på erfaringene til en som har flydd på Vestlandet i mange år. Det må ikke oppfattes som en utfyllende lærebok. Det inneholder en del gode råd og tips med tanke på å lære opp kommende mikroflypiloter, og det er tenkt som en veiledning for de som ønsker å oppleve «eventyret» i mikrofly mellom fjord og fjell.



Landing etter nok er vellykket flytur mellom fjord og fjell. Foto: Trond Soldal.

Voss, august 2017

Steinar Vinje



# Innhold

<b>Innledning .....</b>	<b>3</b>
<b>Meteorologi .....</b>	<b>7</b>
Generelt .....	7
Innhente informasjon .....	8
Ring flyplassen .....	8
Sjekk METAR og TAF .....	8
Sjekk de vanlige værmeldingene.....	8
Vind.....	8
Høydevind .....	8
Lokal vind .....	9
Bakkevind.....	9
Berg- og dalvind.....	9
Fjellbølger .....	10
Turbulens .....	10
Mekanisk turbulens .....	10
Termisk turbulens.....	12
Skyer og tåke .....	13
Bølgeskyer.....	13
Haugskyer (cumulusskyer).....	13
Byge- eller tordensky (cumulonimbus).....	13
Regn- eller snøskyer (nimbostratus) .....	13
Tåke.....	14
<b>Landingsplasser .....</b>	<b>15</b>
<b>Nødsituasjoner .....</b>	<b>16</b>
Motorkutt .....	16
Motorkutt ved avgang .....	16
Motorkutt i høyden.....	17
Motorbrann.....	17
<b>Sikkerhet .....</b>	<b>18</b>
Fysiske hindringer .....	18
Høyde .....	19
Fart .....	19
Kommunikasjon .....	20
Navigasjon .....	20
Nødutstyr .....	20



# Meteorologi

## Generelt

Å fly med mikrofly på Vestlandet, langs kysten og i Nord-Norge stiller store krav til både pilot og fly.

Først og fremst kan værforholdene være en utfordring, med skiftene vinder, uventet tåke som kan «lukke seg» omkring landingsplassene, nedbør og isingsforhold. Det er derfor viktig at vi forstår været og hvilke faktorer som påvirker vær og vind. Vi må vite hvilke tegn vi skal se etter og kunne gjøre en vind- og terrenganalyse. Og vi må kjenne egne og flyets begrensninger.

Flyværtjenesten er en egen del av flysikringstjenesten. Meteorologisk institutt er faglig ansvarlig for både den sivile og den militære flyværtjenesten. Det meteorologiske personellet som jobber i flyværtjenesten har faglig spisskompetanse på nettopp dette området.

I dag driftes flyværtjenesten operasjonelt fra overvåkningskontorene (MWO-ene) i Oslo, Bergen og Tromsø, fra de fire militære flyværtjenestekontorene på Andøya, Bardufoss, Bodø og Ørland, og fra kontoret i Longyearbyen. Flyværtjenestekontorene skal være både informasjonsentraler, observasjonsposter, formidlingsenheter og varslingskontorer.

Tjenesten har et bredt spekter av brukergrupper, også mikroflypiloter. Hovedutfordringen for tjenesten er å levere tilstrekkelig mengde, og ikke minst god nok, flymeteorologisk informasjon til at behovene til brukerne blir dekket.



Hva gjør du dersom «det lukker seg» over hjemmeflyplassen? Foto: Rune Soldal.



### Innhente informasjon

Av egne erfaringer vet jeg hvor viktig det er å kjenne vær-situasjonen før vi legger ut på en lengre tur mellom fjord og fjell. Derfor må vi innhente informasjon om været fra de kildene vi har tilgjengelig.

#### Ring flyplassen

Vi kan ringe flyplassen vi skal til eller flyplasser underveis. Vi kan også ta kontakt med en flymeteorolog. Erfaringsmessig treffer vi på hyggelige mennesker som mer enn gjerne gir oss den informasjonen vi ber om.

Både kontrollerte flyplasser og informasjonsflyplasser (AFIS) kan gi relevant informasjon om været. Informasjonen kan være en beskrivelse av været på flyplassen, et varsel om været på flyplassen eller et varsel for VFR-flyging for kyst- og fjordstrekningene i Norge.

Ved landing på private flystriper eller på egnede jorder bør vi snakke med privatpersoner som kjenner de lokale værforholdene, og helst personer som har kjennskap til mikroflyging.

#### Sjekk METAR og TAF

Vi bør også sjekke METAR (Meteorological Aerodrome Report). Som navnet sier, er dette en rapport om været på eller like ved en flyplass. Observasjonene tas forholdsvis ofte, hver halve eller hele time.

Mens METAR er en situasjonsrapport, er TAF (Terminal Aerodrome Forecast) et værvarsel framover i tid for flyplassen. Varselet gjelder vanligvis i 24 timer og blir sendt ut hver tredje time. Nytt varsel kansellerer det gamle.

#### Sjekk de vanlige værmeldingene

Det finnes en rekke «sivile» værmeldingstjenester vi kan benytte oss av. De vanligste er kanskje yr.no og storm.no. Andre aktuelle er [www.accuweather.com](http://www.accuweather.com) og WeatherPro (app for iPad, iPhone eller Android). Alle kan fås som app-er på mobiltelefon eller nettbrett.

Elevene må få opplæring i hvilke muligheter de har for å skaffe seg oversikt over vær-situasjonen. Før lengre turer, for eksempel navigasjonsturer, bør de få i oppgave å innhente og analysere værdato. La elevene vurdere vær-situasjonen, om det er forsvarlig å fly, og eventuelt legge opp flyruten i forhold til værvarselet.

### Vind

En pilot må alltid ta hensyn til vindforholdene. Det er ikke minst viktig når en skal fly mellom fjord og fjell, der terrenget i stor grad påvirker vindforholdene, og der en gjerne kan møte på uventede vindforhold. Vi må kunne foreta en *vind- og terrenganalyse*.

Vi skiller mellom høydevind, lokal vind og bakkevinder. De to siste er særlig viktige for oss mikroflygere som flyr like over og mellom fjell.

#### Høydevind

Høydevind er, som navnet sier, vind i høyden, over 2000–3000 fot. Vinden er tilnærmet parallell med isobarene, og den er sterkere jo tettere isobarene ligger. Rundt lavtrykk blåser vinden mot klokken, litt på skrå inn mot lavtrykket. Rundt høytrykk blåser vinden med klokken, litt på skrå ut fra høytrykket.

Det er høydevinden vi får høre om i værmeldingene.



### Lokal vind

Lokal vind er resultatet av *konveksjoner*. Konveksjon er oppstigende luftbevegelse i atmosfæren som skyldes oppvarming av lufta nærmest jordoverflaten. Solstråling varmer opp jordoverflaten, og denne varmen blir så overført til lufta ved konveksjon. Når et luftlag får nok varme fra jordoverflaten, utvider lufta seg, den blir lettere, den får oppdrift og stiger oppover i atmosfæren. Kaldere og tyngre luft synker under luften som stiger, og blir også varmet opp og stiger. Den varme lufta blir avkjølt når den når de høyere og kaldere områdene av atmosfæren, og blir tyngre. Siden den ikke kan synke gjennom den stigende lufta under seg, flytter den seg sideveis før den begynner å synke. Når lufta når bakken igjen, blir den varmet opp på ny og dratt tilbake til der den begynte å stige første gang. Disse *konveksjonsstrømmene* fører til lokal vind.

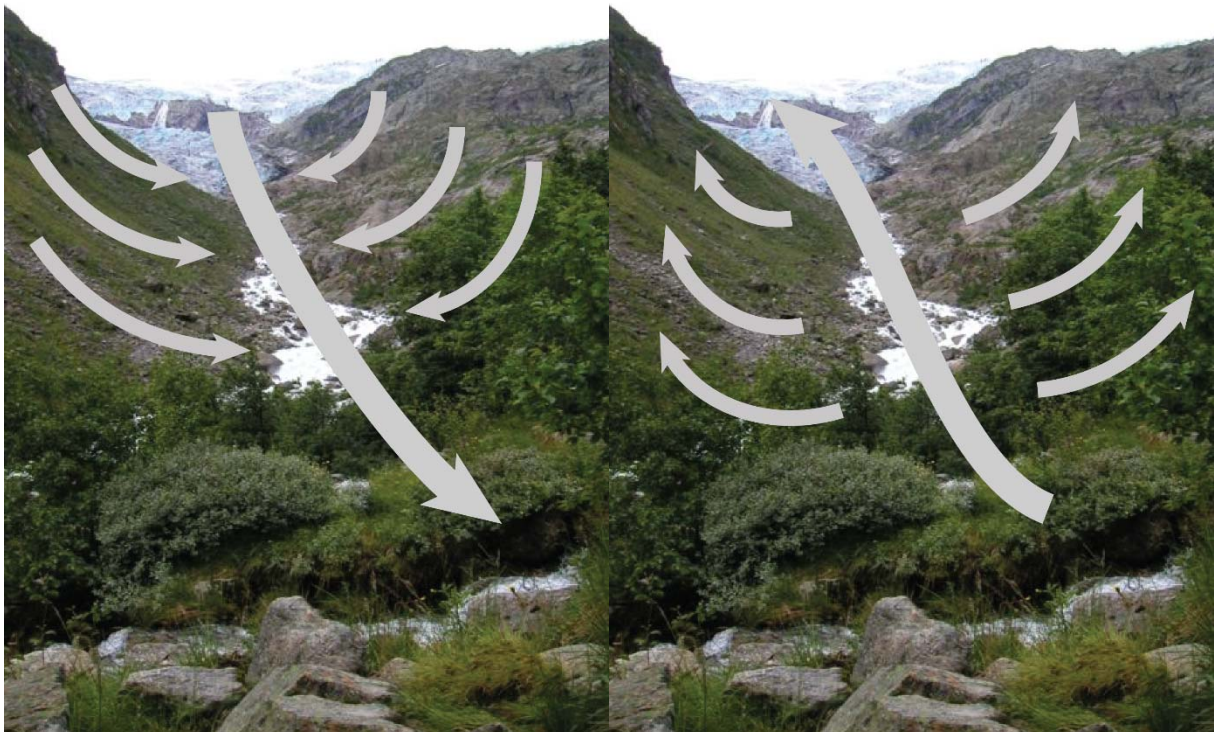
Et enkelt område av luft med stigende og synkende luftstrømmer blir kalt en *konveksjonscelle*.

### Bakkevind

Bakkevind er resultatet av høydevind og lokalvind, og er påvirket av friksjon og terreng. Som regel er det mest vind i høyt terreng, og vinden kan skifte svært fort.

### Berg- og dalvind

Berg- og dalvind er vind som om dagen blåser fra lavlandet opp dalene mot fjellet, mens den om natten blåser motsatt vei. Den er typisk for sommerhalvåret og er mest utpreget når det er klarvær og svake vinder ellers. Årsaken til berg- og dalvind er at fjellskråningene oppvarmes og avkjøles sterkere enn lufta i samme nivå et stykke fra fjellet.



Bergvind (t.v.) og dalvind (t.h.). Foto: Wikimedia Commons, Svein Harkestad. Ill.: Trond Soldal.

Mikroflyelever må lære å lese terrenget med tanke på ugunstige vindforhold. Unngå å fly nær fjell når vinden er sterk. Dersom vi må fly nær et fjell, bør vi fly høyere enn fjelltoppen.

La elevene få erfare ulike vindforhold (unngå farlige forhold), og diskuter hvorfor vindforholdene er slik de er. Hvordan unngå vanskelige vindforhold, og hvordan takle vinden som pilot? Diskuter hvor mye vind flyet tåler, for eksempel sidevind ved avgang og landing. Om mulig bør elevene få anledning til å trene på avgang og landing i moderat sidevind.

### Fjellbølger

Når sterk vind kommer omtrent vinkelrett mot et fjell, kan vinden danne «bølger» over fjellet. Hvor sterke bølgene blir er avhengig av vindstyrken, hvor bratt fjellet er og hvor høyt over havet luften strømmes.

Bølgene oppstår ved at luften hever seg over fjellet og synker ned igjen på lesiden. Der blir den oppvarmet og stiger igjen. Slik beveger luften seg i en bølgebevegelse bortover. I bølgetoppene dannes det gjerne linseformede bølgeskyer fordi luften avkjøles og fuktighet kondenserer. Skyene indikerer kraftig vind i høyden.



Bølgeskyer indikerer fjellbølger og sterk vind i høyden. Foto: Trond Soldal.

Under bølgeskyene kan det dannes pølseformede rotorskyer. Til tross for at de tilsynelatende er stillestående kan de være svært turbulente og farlige.

Elevene bør få en forståelse for at linseformede bølgeskyer betyr sterk vind i høyden, og at flyging mellom fjord og fjell kanskje bør utsettes til en dag med roligere vindforhold. De må også lære å styre unna eventuelle rotorskyer.

### Turbulens

Vi som flyr mellom fjord og fjell opplever vi ofte turbulens. Vi skiller mellom mekanisk turbulens og termisk turbulens.

#### Mekanisk turbulens

Mekanisk turbulens er et resultat av at luftmasser kolliderer med et hinder, for eksempel et fjell, vegetasjon eller bygninger. Vinden velger minste motstands vei og «flyter» forbi hinderet. Den beveger seg relativt hurtig rundt hinderet for å fylle undertrykket på lesiden. Derfor er det på lesiden av hinderet at vi finner den sterkeste turbulensen. Når det er sterk

vind, bør vi altså unngå å fly på lesiden av et fjell. Vi bør holde oss på losiden. Kommer vinden langs en fjellside, blir det mindre turbulens.

Styrken på turbulensen avgjøres av vindstyrken, stabiliteten i luftmassene og den vinkelen som vinden treffer med. Mekanisk turbulens er svært ujevn og vi opplever den gjerne som overraskende «juling» på flyet. Da det er det bare å redusere farten for å minske effekten av turbulensen.

Forklar elevene hvorfor de bør fly på losiden av fjellside og høydedrag, og hvor farlig det kan være å komme inn i kraftig turbulens nær en fjellside. I beste fall kan det være svært ubehagelig.

Hvis en i løpet av flytimene kommer inn i turbulent luft, bør elevene få føle effekten av å redusere farten. Diskuter også flyet sine fartsbegrensninger under turbulente forhold.



Den sterkeste turbulensen finner vi på lesiden av fjellet. Vinden er markert med hvite piler. Foto og ill.: Trond Soldal.

Mange flyplasser og landingsstriper er utsatt for mekanisk turbulens. Noen på grunn av terrenget rundt flyplassene, andre fordi de er omgitt av skog. Det må vi være oppmerksomme på, særlig ved innflyging og landing.



Flystripa på Bømoen (ENBM) er omgitt av skog som under visse vindforhold kan skape turbulens. Foto: Trond Soldal.



Flystripa ligger dessuten ved foten av fjellet Mønsberget (i bakgrunnen). Østvind kan gi ubehagelig turbulens i innflyging til bane 27. Foto: Leif Petter Fykse.



Flere flyplasser på Vestlandet, langs kysten og i Nord-Norge ligger på høydedrag eller på platåer i terrenget. Det gjør dem utsatt for turbulens i endene av rullebanen. Når vinden står på mot enden av en rullebane som ligger ligger høyt i terrenget, oppstår det gjerne «rotorer» som kan påvirke landingsforholdene. I et lett mikrofly merkes slike «rotorer» svært godt. Vi bør derfor ha dem i tankene og ikke komme for lavt inn for landing.



Diskuter med elevene hva som kan skape turbulens under ulike vindforhold på hjemmeflyplassen. Hvorfor liker for eksempel ikke pilotene som flyr til og fra Bømoen (Voss) vind fra øst? Eller hvorfor bør en holde god høyde ved innflyging på Sørstokken (Stord) dersom det blåser rett fra nord eller sør?

Flyplassen på Stord ligger på et høydedrag, her sett mot nord. Dersom vinden står rett mot den ene enden av rullebanen, kan det dannes «rotorer». Foto: Wikimedia Commons, Public Domain.

### Termisk turbulens

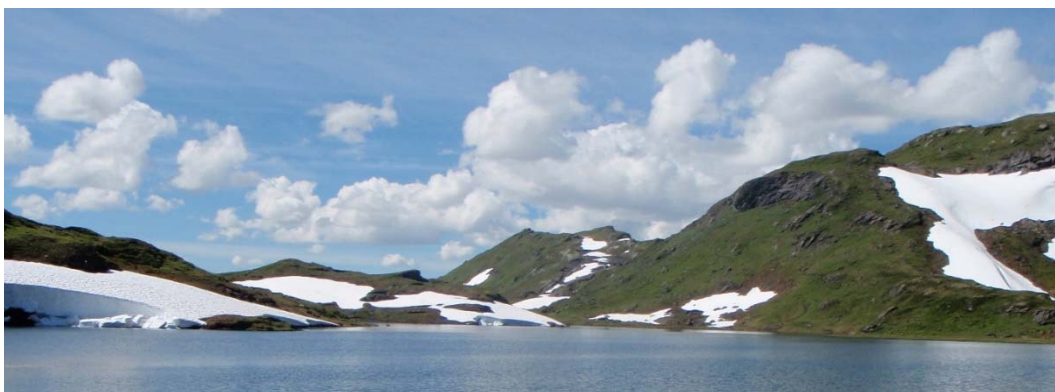
*Termikk* er en luftstrøm som skyldes at varm luft stiger i forhold til kald luft omkring. Termikk skyldes oftest at solen varmer opp bakken og lufta like over bakken. Når lufta ved bakken er varmere enn lufta over, blir lagdelingen ustabil. Varmlufta begynner å stige, lufta omkring strømmer til og vi får en termikkutløsning. Det begynner å blåse fra alle kanter mot stedet det termikkutløsningen har funnet sted.

Det dannes ei søyle av varmluft som stiger raskt oppover. Når lufta stiger, synker temperaturen. Når lufta har kommet så høyt at temperaturen er sunket til doggpunkttemperaturen, dannes en mindre haugsky (cumulusky).

Seilflygere, hanggliderpiloter og paragliderpiloter utnytter termikk for å stige, for deretter å tilbakelegge distanse. Vi mikroflygere kan oppleve termikken som forstyrrende

Asfalt, bebyggelse, åkrer og fjellvegger i solsteiken gir kraftig termikk. Åpne vann, elver, gressmark og skog gir litt stigende luft, mens isbreer, snøflater, islagte vann og fjellsider i skyggen gir synkende kaldluft.

Når lufta stiger, vil den før eller senere synke, og omvendt. Det er dette vi opplever som termisk turbulens. I fjellet skjer oppvarming og nedkjøling gjerne raskere enn i lavlandet. Termikk er derfor vanlig når vi flyr over fjellområder.



Under hver haugsky er det termikk. Foto: Trond Soldal.

Diskuter med elevene hvordan termikk skapes og hvilke tegn vi skal se etter for å avsløre termiske forhold.

## Skyer og tåke

Når vi er ute og flyr, må vi alltid holde øye med skyene. Ikke minst gjelder det oss som flyr i fjellet og langs fjordene.

Vi har allerede nevnt et par skytyper:

### Bølgeskyer

Bølgeskyer, som indikerer vind i høyden.

### Haugskyer (cumulusskyer)

Haugskyer indikerer termikk på undersiden.

Det forutsettes at de fleste skytypene er kjent fra teorien til mikroflysertifikatet. Vi skal bare nevne et par av dem her:

### Byge- eller tordensky (cumulonimbus)

Dette er kraftige bygeskyer eller tordenskyer som bygger seg opp fra haugskyer. De oppstår når varm, fuktig og ustabil luft heves. De kan nå opp til 10 000 meter, og da blir det gjerne torden med kraftig regn og/eller hagl. Luftstrømmen oppover kan være svært kraftig, og ledsages gjerne av kraftige fallvinder. Styr unna!

### Regn- eller snøskyer (nimbostratus)

Dette er, som navnet siter, skyer som avgir nedbør. De er grå og litt uformelige, og er altså et varsel om nedbør.



Regnskyer med regnbyger. Foto: Rune Soldal.



Byge/tordensky tatt fra fly i stor høyde. Foto: Wikimedia Commons, Andreas Aka.

La elevene vurdere ulike skytyper og hvilke værforhold de ulike skytypene kan ventes å gi. Legg vekt på at vi må unngå byge- og tordenskyer (cumulonimbus). De kan være svært farlige for et lite mikrofly.

### Tåke

Vi mikroflygere kan møte på tåke både langs fjordene og i fjellet. Tåke må vi for all del unngå. Dersom tåka ligger så lavt at vi ikke med god margin kan fly under, så lar vi flyet stå på bakken!

Tåke kan dannes under ulike betingelser. Strålingståke dannes bare over land når bakken blir avkjølt. Det er denne typen tåke vi ofte møter i innlandet, gjerne om høsten og om vinteren. Adveksjonståke får vi når fuktig og varm luft strømmer over et kaldt underlag. Slik tåke kan vi oppleve både i fjordene og over land. I fjellet finner vi ofte fjelltåke (orografisk tåke) som dannes når fuktig luft stiger opp langs fjellssidene og avkjøles.



Strålingståke har lagt seg over flystripa på Bømoen en kald høstdag. Ingen fly kommer opp eller ned så lenge tåka ligger. Foto: Trond Soldal.

La elevene forklare under hvilke forhold vi kan vente tåkedannelse. Hva må vi tenke på når vi skal ut og fly under slike forhold?

Her kan det passe å trekke inn begrepet doggpunktstemperatur, og hva den har å si for tåkedannelse.



Lave regnskyer over Hardangerfjorden. Vakkert, men ikke til å fly i. Foto: Trond Soldal.

## Landingsplasser

På Vestlandet, langs kysten og i Nord-Norge er det et nettverk av kortbaneflyplasser (AFIS-enheter) i tillegg til noen større kontrollerte plasser. De fleste er drevet av Avinor, men noen er private. I tillegg er det en rekke kommunalt eide eller private flystriper som kan brukes etter avtale med eierne.

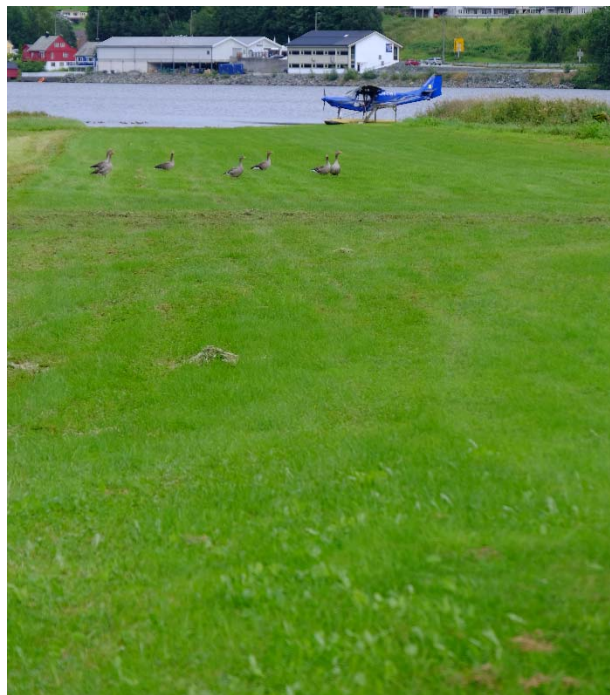
Noen eksempler:

- Sogndal Lufthavn Haukåsen er en AFIS-enhet drevet av Avinor.
- Stord Lufthavn Sørstokken er også en AFIS-enhet. Den er eid av Stord kommune og Hordaland fylkeskommune.
- Bømoen flyplass er ikke en AFIS-enhet, og den er drevet av Voss kommune.
- Flystripa i Norheimsund er privat.

Fra den private flystripa i Norheimsund. Legg merke til «gjestene» på plassen.  
Foto: Trond Soldal.

I tillegg til flyplasser og flystriper, finnes det jorder der en kan lande med mikrofly. For at et jorde skal egne seg som «flystripe», bør den være horisontal og ha tilstrekkelig lengde til å ta imot det flyet vi skal sette ned. Det bør ligge gunstig til uten nærliggende skog, bygninger eller bratte fjell for nær på. Vindforholdene på stedet må være gunstige. Underlaget må være jevnt og gresset ikke for langt.

En bør ikke lande på et jorde uten på forhånd selv å ha undersøkt om det egner seg til å lande på. Det holder ikke å ringe til en eller annen bekjent for å spørre, med mindre vedkommende er kjent med hvilke krav som stilles til en landingsplass. Da kan en gjerne få høre at «det ser bra ut», uten at det egentlig er sikkert nok til å lande på. Da kan det gjerne gå slik:



Eg hadde landa, og så slo nasehjulet nedi ei dump på landingsstripa, seier pilot ..., som tippa rundt med mikroflyet sitt på eit jorde rett vest om Jølstraholmen ved sekstida i kveld.

Avisa Firda, 20. mai 2014

Elevene må få forståelse for hva som kreves for å lande på et jorde. Gi dem en innføring i kortbaneteknikk. Ta dem med til et jorde og la dem vurdere om det er egnet som landingsplass. Er jordet langt nok? Er underlaget egnet til å lande på? Er omgivelsene sikre nok? Elevene må også vurdere om forholdene er slik at det er mulig å ta av igjen. Det er mange forhold som må vurderes, og det kan være grunnlag for nyttige diskusjoner.



## Nødsituasjoner

Samme hvor godt forberedt vi er på å fly, kan vi komme opp i nødsituasjoner. Under opplæring av nye piloter må vi hele tiden terpe på hvordan vi takler nødsituasjoner. Her skal vi nevne noen.

### Motorkutt

#### Motorkutt ved avgang

Dersom motorkutt skjer så tidlig i avgangsfasen at vi har muligheter for å sette flyet ned på flystripa igjen, lander vi rett fram. Dersom motorkutt skjer i så stor høyde at vi ikke kan lande rett fram, prøver vi å snu 180° slik at vi kan nå tilbake til flystripa, om mulig. Vi bør svinge i en slik retning at vi alternativt kan lande på et jorde. Unngå for all del bebyggelse.

Dersom vindforholdene tillater det, bør vi ta av i en retning som gjør det mulig å lande på et jorde ved motorkutt.

#### **Eksempel**

På Bømoen (Voss) bør en ta mot vest (fra bane 27) om mulig, til høyre i figuren nedenfor. Da har vi jorder på høyre side. Ved motorkutt bør vi altså svinge mot høyre. På venstre side er det bare skog. Vi bør unngå avgang mot øst (fra bane 09) om mulig. Får vi motorkutt etter avgang og vi ikke klarer å vende tilbake til flystripa, har vi ikke annet enn skog og industriområder å lande på.



Bilde av flystripa på Bømoen. Kilde: Google Maps.

Elever bør trene på motorkutt ved avgang. Dra av gassen og la elevene prøve å håndtere situasjonen. Slike øvelser må selvsagt skje under kontrollerte betingelser. Instruktøren må ha full kontroll og kunne dra på gass om nødvendig.

Diskuter med elevene hvordan de vil reagere på motorkutt under ulike betingelser.

### Motorkutt i høyden

Stopper motoren etter at vi har opparbeidet oss god høyde, må vi straks se oss om etter mulig landingsplass. Kan vi nå hjemmeflyplassen eller en annen flyplass, foretrekker vi det. Bruk fart for beste glidetall ( $V_{L/D}$ ) for å nå lengst mulig uten motor.

Har vi ikke en flyplass innen rekkevidde, ser vi oss om etter et egnet jorde å lande på. Sjekk at det ikke er hindringer på eller nær jordet, for eksempel kraftlinjer eller høye trær. Har vi først bestemt oss for landingsplass, holder vi fast på den dersom vi ikke oppdager uventede hindringer. Ha landingsplassen i fokus, ikke «snu ryggen» til den.

Dersom vi har stor høyde, kan vi sette på full flaps og svinge oss nedover til vi kommer i posisjon.

Særlig når vi flyr mellom fjord og fjell der det kan være langt mellom egnede landingsplasser, er det viktig å holde utkikk etter slike plasser.

La elevene øve på innflyging til nødlandingsplass. Dra av gassen, la elevene se seg ut en landingsplass og la dem prøve å komme i posisjon til å lande. Avbryt landingsforsøket i god tid slik at en ikke utsettes for fare.



Kan vi lande her? Kilde: Google Maps.

### Motorbrann

Motorbrann er noe vi for enhver pris vil unngå. Like fullt kan det skje. Oppstår det brann i motoren, stenger vi bensinkranen(e) og drar på full gass. Slik kan vi kanskje trekke gjenværende bensin ut av forgassersystemet, og brannen slukner. Så er det bare å komme seg ned på første og beste landingsplass så snart som mulig.

Brann kan også komme av lekkasje i bensinslanger eller i koplinger, eller av bensindrenering fra forgasserne, slik at bensin drypper ned på eksosanlegget og fordamper. Vi vet at bensindamp er lettantennelig. Ha derfor alltid egnet brannslukkingsapparat lett tilgjengelig i cockpit. Det må lett kunne nås fra førerplass.

La elevene gjentatte ganger forklare hva de vil gjøre ved motorbrann. Det er viktig at dette «sitter».

## Sikkerhet

For all flyging står sikkerheten i høysetet. Når det gjelder flyging mellom fjord og fjell, er det noen sikkerhetstiltak vi skal huske særlig på.

### Fysiske hindringer

I fjell- og fjordstrøk finnes det mange fysiske hindringer, både naturlige og menneskeskapte.

Naturlige hindringer kan for eksempel være høye fjellpartier som må forseres, trange dalfører, trange dalfører eller trange fjordarmer. Særlig under vanskelige værforhold kan slike hindringer komme uventet på. Det kan være farlig!

Menneskeskapte hindringer kan være kraftledninger i luftspenn, brospenn, høye master, taubaner eller vindmølleparker. For å redusere antall ulykker forårsaket av sammenstøt (kollisjoner) mellom luftfartøy og luftfartshindringer, har Luftfartstilsynet fastsatt regelverk om rapportering og registrering av objekter som kan være luftfartshindringer. Alle luftfartshindringer i Norge med en viss høyde over bakken eller vannet skal være innrapportert til databasen Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL). Data fra NRL vil for eksempel dukke opp på elektroniske kart.

I fjell- og fjordstrøk finner vi en lang rekke kraftledninger i luftspenn. Festepunktene er ofte merket med røde og hvite felt, og selve kablene med røde kuler. Men de kan være vanskelige å få øye på, selv om de er merket. Derfor bør vi før en flytur sjekke kartet for eventuelle luftspenn. Kartet må være av nyere dato og elektroniske kart må være oppdaterte.

Noen hindringer er også utstyrt med varselsignaler som vi får inn på radien når vi nærmer oss.



De er ikke alltid så lette å få øye på, tross merking. Foto: Trond Soldal.

Elevene bør få tips om å memorere luftspenn de oppdager på flyturene. Jo flere luftspenn vi vet om, jo mindre er faren for at vi skal komme i konflikt med dem.

Elevene må også innprentes at de skal holde god avstand fysiske hindringer. Kom ikke for nær!

## Høyde

Høyde er en viktig sikkerhetsfaktor. Det er klare regler for minstehøyder over bebyggelse og landskap. Men det er *minstehøyder*. Vi bør alltid holde god høyde med tanke på eventuelle nødsituasjoner. Jo høyere vi flyr, dess bedre tid har vi til å komme oss ut av en nødsituasjon, for eksempel å nå fram til en nødlandingsplass ved motorkutt. Dette er særlig viktig når vi flyr over fjellområder med stor avstand til nærmeste landingsplass. Jo høyere vi er, dess lengre kan vi glidefly.

### Eksempel

Skal vi nordover fra Bømoen (Voss) mot Sognefjorden, flyr vi gjerne over Vikafjellet, i retning Vik i Sogn. Det sikreste er å følge det laveste partiet langs riksvei 13. De høyeste partiene på denne fjellovergangen ligger på ca. 4000 fot. Fjellovergangen er ikke så lang. Holder vi god høyde, kan vi nå fram til store og gode jorder i Vik eller tilbake til dyrket mark i Myrkdalen, selv uten motor. Flyr vi lavt over fjellet, kan vi ved motorkutt risikere å måtte nødlande på fjellet. Det er det ikke mange egnede landingsplasser.

Skal vi over lengre fjellpartier, er det spesielt viktig å holde god høyde og å velge det korteste fjellstrekket. Lavtflyging over fjellet er et sjansespill.

### Eksempel

Vi skal fra Bømoen (Voss) og østover, for eksempel til Dagali (Geilo). Da bør vi velge korteste rute over fjellet: Fra Bømoen til Eidfjord og langs riksveien mot Dagali. Her kan vi gå opp i 9500 fot om værforholdene tillater det. Fra en slik høyde har vi rimelig god sjanse til å nå fram til dyrket mark på østsiden eller tilbake til Øvre Eidfjord.

Under innflyging til flyplass må vi alltid ha så god høyde at vi slipper å «gi motor» på base eller på finale. Vi skal kunne lande trygt, selv uten motor. Kommer vi for lavt, må vi selvfølgelig øke turtallet tilstrekkelig til å nå fram til flystripa. Men med motorkutt ville vi hatt et problem

Elevene må få forståelse for at høyde er sikkerhet. Kom ikke for lavt, og kom ikke for nær landskapet, for eksempel åssidene eller fjellsidene.

Diskuter med elevene hvorfor høyde er så viktig. La dem forklare hvor høy de bør fly i ulike situasjoner.

## Fart

I tillegg til å ha god høyde, er tilstrekkelig fart en sikkerhetsfaktor. For lite fart kan føre til at flyet steiler (stall), selv om det skal mye til. Særlig viktig er det å ha tilstrekkelig fart i sving. For liten fart i sving kan føre til at flyet «flikker», det vil si at det tipper over til ene siden. Det er krevende å ta flyet ut av en slik situasjon, og det krever god høyde.

Særlig viktig er det å ha tilstrekkelig fart i landingsrunden. Da skal vi foreta svinger i lav høyde. Dersom flyet steiler eller flikker i landingsrunden, har vi ikke tilstrekkelig høyde til å hente oss inn igjen.

Elevene skal trenes på å håndtere steiling rett fram og steiling i svak sving. De må få en klar forståelse for hvorfor det er så farlig å steile i lav høyde, og hvor viktig det er å passe farten i landingsrunden.



## Kommunikasjon

Alle mikrofly bør være utstyrt med radio. Og har flyet radio, skal piloten ha radiotelefoni-sertifikat.

Å fly mellom fjord og fjell uten å kunne kommunisere med andre fly og uten å kunne lytte til meldinger, er virkelig en risikosport. På fine dager kan småflytrafikken være forholdsvis tett, for eksempel over og rundt Hardangerfjorden. Her må pilotene virkelig følge med. Det er svært vanskelig å få øye på andre småfly, selv nå vi vet omtrent hvor de er. Har vi ingen anelse om hvor andre fly befinner seg, kan vi kanskje få oss en ubehagelig overraskelse.

Elevene må få øvelse i å bruke radio. De må lære å melde hvem de er, hvor de er, hvor høyt de flyr og hvilken intensjon de har. Det må bli ren rutine under en flytur. De må også lære å respondere på forespørsler fra andre fly i nærheten.

Elevene må også lære radiodisiplin. Bare korte og nødvendige meldinger på radio, ingen lange samtaler om noe som ikke er relevant for flytrafikken.

## Navigasjon

Navigasjon er et eget fag med egen teoriprøve, når en skal ta mikroflysertifikat. Elevene skal lære og forstå de tradisjonelle navigasjonsmetodene. Og de skal ha navigasjonsturer, både sammen med instruktør og alene.

Men de bør også lære å navigere ved hjelp av elektroniske hjelpemidler, for eksempel GPS, selv om disse ikke er godkjent til eksamen. I praksis er det gjerne slike hjelpemidler elevene kommer til å bruke som framtidige piloter.

Elektronisk utstyr kan svikte, og det er krav om analogt kompass og kart i flyet. Sørg for å ha et oppdatert kart i flyet.

## Nødutstyr

Følgende nødutstyr skal/bør være i flyet:

- Flytevester til pilot og passasjer. De skal vi alltid ha på når vi flyr over fjorder eller store vann. Flytevestene skal ikke kunne utløses automatisk i kontakt med vann. De skal bare kunne utløses manuelt. Dette for å unngå at de blåser seg opp inne i flyet.
- Nødpeilesender (ELT). Fastmontert eller bærbar nødpeilesender bør være med i flyet. Har vi med passasjer, kan det være smart å instruere passasjerer hvordan nødpeilesenderen utløses. I en nødsituasjon har piloten gjerne mer enn nok med å fly flyet.
- Førstehjelpspakke.
- Brannslukningsapparat.
- Det kan også være nyttig å ha en CO-indikator i flyet. Den varsler når det kommer karbonmonoksid (CO) inn i cockpit. Det er en farlig gass som i første omgang kan føre til bevisstløshet, og senere død om en ikke får frisk luft. Er det mistanke om CO i cockpit, må vi lufte ut og komme oss ned så raskt som mulig.
- Refleksvester kan også være nyttige å ha liggende i flyet.
- Fortøyningsutstyr og hjulklosser, i tilfelle vi må nødlande eller førevarslande på annen flyplass enn hjemmeflyplassen.
- Redningsfallskjerm. Noen fly er utstyrt med redningsfallskjerm. Den kan utløses dersom alt ser helt «svart» ut, og det er umulig å komme trygt ned på annen måte.
- Steilingsvarsler (stallvarsler). Den gir et signal når, eller like før, flyet steiler. Da kan vi reagere umiddelbart, før steiling inntreffer.

Elevene må få kjennskap til alt nødutstyret i flyet, hvor det befinner seg, når det skal brukes og hvordan det skal brukes.

Flyr vi over fjellområder, bør vi også sørge for å ha med egnede klær og sko for et eventuelt ufrivillig opphold dersom uhellet skulle være ute og vi må nødlande. Dette er særlig viktig om vinteren. Noen piloter pleier å ha Jervenduken med i bagasjerommet. Den gir beskyttelse mot vær og vind. Litt nødproviant og drikke bør også være med.

Det er mye utstyr som kan være nyttig å ha med i tilfelle nødsituasjoner. Kokeutstyr, truger m.m. er av og til nevnt. Til og med ski er anbefalt av noen. Men i et mikrofly har vi vektbegrensninger og svært liten plass. Derfor må vi tenke oss nøye om hva vi skal prioritere.

Klarer vi å gjennomføre en vellykket nødlanding, for eksempel etter et motorhavari, har vi løst et stort problem. Men da bør vi også være utrustet til å løse neste problem: å overleve i fjellet til hjelpen kommer.

Diskuter med elevene hvilket utstyr vi bør ha med i flyet når vi flyr i fjellet. Diskuter også hvor mye av utstyret vi har plass til i flyet.

- Slutt -