



# BEST PRACTICE

Brug af tablet under GA flyvning

## RESUME

Der er ingen tvivl om at tablets i fly er kommet for at blive. Anvendes de korrekt, kan de bidrage med en væsentlig forbedring af flyvesikkerheden. Tablets hjælper med at gøre en mængde information lettere tilgængelig for piloten.

*AOPA DMU*

## Indhold

Intro .....	3
Et par advarende ord .....	3
Montering .....	4
Power .....	6
Brug af App .....	7
Headset koblet til din tablet .....	9
ADS-B IN og UAT Modtagere .....	10

# Best Practice - brug af tablets ved GA flyvning

## Intro

Der er ingen tvivl om at tablets i fly er kommet for at blive. Anvendes de korrekt kan de bidrage med en væsentlig forbedring af flyvesikkerheden. Tablets hjælper med at gøre en mængde information lettere tilgængelig for piloten

På airline siden har der i flere år været fastsat regler og certificeringskrav. Fra den 9. juli 2019 indføres nu også EASA krav til brug af såkaldte Electronic Flight Bags (EFBer) indenfor GA.

Du finder de nye regler for brug af EFBer i komplekse (NCC) fly [her](#) og for brug i mindre (NCO) GA-fly [her](#).

For komplekse fly er reglerne temmelig omfangsrige og kræver formelle procedurer i operation manual. For de non-komplekse (NCO) fly er reglerne ganske overskuelige og lægger mest af alt op til brug af sund fornuft.

Som hjælp til at komme i gang med de nye regler, har vi her samlet en række eksempler på "best practice" og ting du, som pilot, bør overveje, inden du anvender en tablet/EFB som et redskab i cockpittet.

## Et par advarende ord

Lige gyldig hvor god en tablet man har, er det ikke en certificeret enhed og der er derfor risiko for problemer man ikke burde have med sine certificerede avionics. Som pilot påtager du dig derfor et højere grad af ansvar, for grundigt at have testet, at dit set-up fungerer hensigtsmæssigt under flyvning.

Alle har nok prøvet at ens tablet går kold, enten fordi den bliver for varm, låser, kræver at blive genstartet eller bare at man indtaster sit brugernavn og password. Det er til daglig brug intet problem, men under flyvning kan det blive katastrofalt. Enten fordi man mister koncentrationen omkring flyvningen eller fordi man mister vitale informationer i form af plates og vejr informationer.

Sørg derfor altid for at flyvningens sikkerhed ikke afhænger af om din tablet pludselig står af undervejs.

***Hav altid en plan for, hvordan du kan fortsætte flyvningen sikkert, hvis din tablet pludselig står af***

Det kan være i form af en tablet i reserve, data på papirform eller måske en mobiltelefon. Der er ikke et entydigt svar på hvad der er rigtigt eller tilstrækkeligt. Det afhænger helt af din type af operation. Der er forskel på om du flyver VFR rundt om flagstangen eller IFR ned gennem Europa, men husk at din backup-løsning skal være praktisk og operationel. Det er som GA pilot alene dit ansvar at foretage denne vurdering.

## Montering



Sørg for at tabletten er sikkert monteret. Den skal monteres i en holder så du kan betjene den uden risiko for at komme i berøring med andet udstyr. Selv i kraftig turbulens skal den blive siddende. Sørg for at eventuelle kabler ikke ligger løst med risiko for at karambolere med styrtøjet eller øvrig betjening af flyet. Begge dele er med de nye EASA regler et krav.

Der findes rigtig mange gode beslag til tablets, som kan skrues fast i flyveren, på en måde hvor det ikke går ud over synsfeltet eller arbejdet i cockpittet

Hvis man monterer den på yoken, er det vigtigt at der er fuld bevægelighed og at tabletten igen ikke dækker synsfeltet for vigtige instrumenter.

Husk lige at teste hele bevægelsen med yoken. En gang i mellem kan man blive overrasket over hvor lidt plads der er mellem maven og tabletten når man trækker yoken helt tilbage(!).



## Eksempler på anvendelse i en Cessna 172

Følgende billeder er fra en Cessna 172, hvor der anvendes to I-pads. Den ene monteret på et knee-board og den anden med et RAM sugeskop beslag.

Ladekablet til sidstnævnte er et kvalitetskabel i en længde, der tillader at det kan føres rundt i en sprække langs kanten af instrument panelet, så det ikke kommer i vejen.



En særlig fordel ved denne montering, er den indbyggede lommelygte på iPad'en bagside, der kan anvendes som en back-up lyskilde, hvis strømmen i flyet pludselig skulle forsvinde under flyvning.



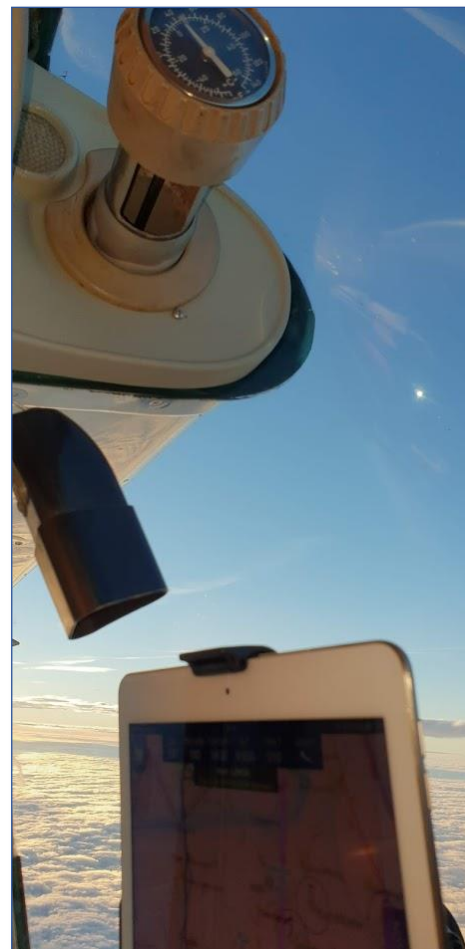
Det kan være en rigtig god idé at tænde lampe, så snart det bliver mørkt. Så skal du ikke til først at finde ud af hvordan du aktiverer den, hvis strømmen går.

Sæt med fordel rødt tape henover flashen, så bevarer du bedst muligt dit nattesyn.

Køling er altid en vigtig faktor for at reducere risikoen for overophedning.

I eksemplet her sidder ipad-en lige under friskluftindtaget, det giver gode muligheder for køling undervejs.

Har du ikke mulighed for at skabe direkte airflow over enheden, så forsøg som minimum at undgå at placere den i direkte sollys. Direkte sollys øger risikoen for overophedning markant, selv hvis kabinen er normalt tempereret. Bruger du et knee-board, så kan noget så simpelt som at skifte ben være med til at bringe enheden i skygge og samtidigt øge læseligheden af skærmen.



## Power



Sørg for at der er batteritid nok til hele flyvningen. Tabletten bruger mere strøm under afvikling af flyve apps end under normal brug. Det kræver ofte at man har gps tændt og at lysstyrken er på max, for at kunne se skærmen.

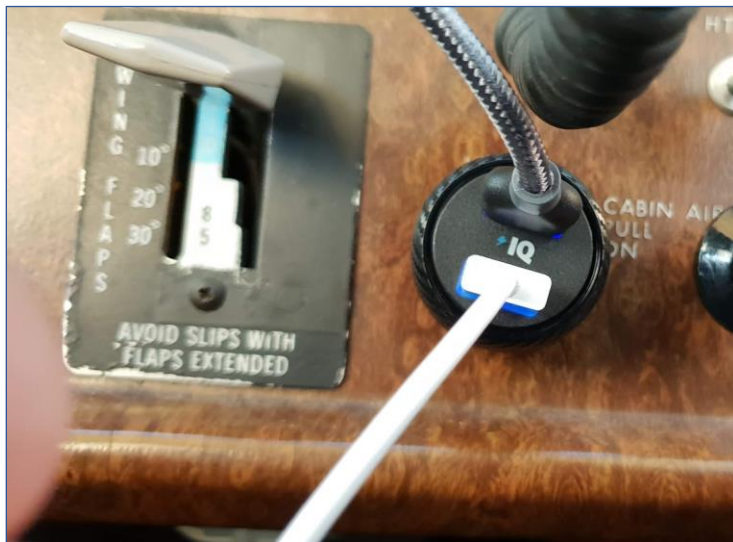
Bruges der strømtilførsel fra flyet, er der normalt to muligheder. Plugin til cigarettænderen eller et certificeret USB output.

USB outputtet er klart i den dyre ende. Skal man have en certificeret USB charging port koster det ofte ca. 400US\$ plus montering, men det er også klart den bedste løsning.

Bruger du et cigarladerstik med USB udtag, så sørg for at købe et stik i en god kvalitet og som er CE mærket. Det sidste du ønsker er et stik af tvivlsom kvalitet, der overopheder eller bryder i brand under flyvning.

Tjek det gerne grundigt under fuld belastning, f.eks. i din bil. Tjek hvor varmt det bliver og om det kan oplade det ønskede antal enheder samtidigt.

Første gang du tager det med i flyet, så vær særlig opmærksom på om det udsender elektronisk støj, der f.eks. giver sig til kende som uønsket baggrundsstøj i radioen. Når du har besluttet dig for hvilket stik du vil bruge, så køb 2, så du har ét i reserve under flyvning.



Alternativet til at bruge flyet som strømkilde er en batteri powerbank. Den kan ofte ligge i en sidelomme uden problemer. Også her skal man sikre sig at power banken er af en god kvalitet, CE mærket og kan afgive de Amp som er nødvendigt.

Kabler: Pas på billige kabler. Ofte kan billige kabler ikke trække de Amp der skal til og man vil opleve at der aflades under hele flyvningen, så tjek at kablet kan det det skal, inden du flyver - og hav gerne et ekstra med, da erfaringer er at de ofte går i stykker.

**SAFETY:** Sørg for inden start at ledninger på kryds og tværs ikke kommer til at forstyrre flyvningen.

## Brug af App

Sørg for, at de apps du anvender under flyvning, ligger nemt tilgængeligt på skærmen, så du ikke skal lede efter dem under flyvning. Sørg for at sætte dig grundigt ind i softwaren inden flyvning. En af de store fordele ved brug af apps på din tablet, er at du kan træne gratis hjemme i lænestolen. Mange navigations apps har desuden en simulator funktion. Brug den!

Sørg også for at gøre dig fortroligt med grundlæggende features og shortcuts på din tablet generelt.

**SAFETY:** Cockpittet er stedet hvor fokus er på flyvningen og ikke på at gå på opdagelse i nyt software.

I infoboksen er et par tips og shortcuts, som kan være relevante at lære sig på en ipad:

#### **Brug af split screen og flere apps samtidigt:**

Husk at visse funktioner kun er aktive når appen kører i forgrunden. F.eks. trafikadvarsler på skærm og over dit headset. Ved at bruge split screen og app-over app kan du undgå denne begrænsning.

På en ipad, hvor du har din primære app kørende trækker du op fra neden af skærmen. Så får du en stribe med senest anvendte programmer. Du kan nu trække et af disse programmer til en ønsket placering. Afhængigt af hvor du slipper det, så lægger det sig oven på den kørende app eller skærmen opdeles i split screen mode.

Har du lagt en app oven på den primære app, så kan den herefter nemt slides ind og ud med et fingerstrøg øverst til højre.

Bruger du f.eks. den indbyggede note-funktion på ipad-en, kan note appen placeres over din navigations app og derefter slides ind og ud med et enkelt fingerstrøg til højre eller venstre øverst til højre på skærmen. Sammen med en apple pencil – har du et effektivt note-redskab, især hvis dit tablet kneeboard måske har stjålet den plads hvor din noteholder tidligere sad.

#### **Hurtig adgang til at styre skærbelysningen**

Belysningsforholdene i cockpittet kan variere pludseligt og det er derfor vigtigt nemt at kunne regulere skærbelysningen. Den nemmeste metode er fra øverste højre hjørne at "trække ned" for at få indstillingspanelet frem.

#### **Hurtig adgang til lommelygten.**

Hvordan tænder du nemmest lommelygten på din ipad, hvis du får brug for den som nødbelysning? Mange bruger en lommelygte app, som man kan downloade, men de fungerer kun så længe lommelygte appen kører i forgrunden. Det er derfor godt at vide at du kan tænde og regulere lygten direkte fra indstillingspanelet, som du kan slide ind på skærmen ved at "trække ned" i øverste højre hjørne.

To af de mest umiddelbare fordele med tablets er:

#### **Moving map:**

- Ved VFR eller IFR er det altid en forbedring af situationsfornemmelsen.
- Det gør mange informationer tilgængelige og hjælper med overblikket. Det er f.eks. rart at du hele tiden kan se din glidedistance korrigeret for aktuel vind. Blev det nødvendigt var det måske lige det der skulle til for at tage den rigtige beslutning.
- Mange apps viser dig visuelt hvor der er aktive notams og giver dig også en warning inden du flyver ind i enten en kontrol zone eller et skydeområde. Igen en sikkerhedsmæssig forbedring.

#### **Plates:**

- Det løfter igen sikkerheden. Det er nemt at finde de rigtige plates og bliver der skiftet bane er det enkelt at finde den nye plate (hvis du har øvet dig hjemme i stuen ).



- Ofte kan du vha. GPS, enten på tabletten eller fra en ekstern modtager, også se hvor du er på selve platen med et lille flysymbol. Igen et løft af flyvesikkerheden.

Der er ingen tvivl om at fornuftig brug af apps, giver overskud i cockpittet og øger flyvesikkerheden.

## Headset koblet til din tablet

Mange navigations apps giver ikke blot visuelle advarsler på skærmen, men kan også give dig en advarsel i form af tale direkte i dit headset. Det kan f.eks. være advarsel om luftrum, restriktionsområder eller forhindringer forude. Har du tilkoblet en ADS-B IN eller FLARM modtager, kan det også være advarsler om anden trafik, og du kan f.eks. så opleve at høre "traffic 2 o'clock 1 mile, 100 ft above".

En stor fordel ved at modtage advarslerne som tale over dit headset er, at du får advarslerne uden at skulle sidde "med næsen i skærmen". Du bevarer dit fokus hvor det bør være, på trafik du kan se gennem forruden, og samtidigt modtager via dit headset værdifulde hints om hvor anden trafik befinder sig. Brugt fornuftigt, så kan advarsler om anden trafik via dit headset være med til at øge opmærksomheden på hvad der sker udenfor cockpittet.

- **SAFETY**

Husk at selv med en ADS-B og FLARM modtager, så er der stadig megen trafik du ikke kan se på skærmen. Den vigtigste metode til at undgå kollision, under visuelle forhold, er derfor fortsat et skarpt udsyn. Husk du vil IKKE elektronisk blive advaret om fly, der kun er udstyret med en klassisk Mode A, C, eller S transponder. Du informeres kun om fly der er udstyret med ADS-B out og evt. FLARM (sidstnævnte udsendes primært af svævefly)

Moderne headsets, som f.eks. Bose A20, kan både tilsluttes via Bluetooth eller kabel. Brug af bluetooth reducerer mængden af kabler. Husk at øve hjemmefra - hvordan du f.eks. indstiller lydstyrke og hvilken lydkanal, der har prioritet eller om lyd fra ATC og din tablet eventuelt skal mikses.

Bemærk også, at på de ældre udgaver af Bose A20 headset (fra 2016 og tidligere) kan Bluetooth kun anvendes til telefoni og ikke til at høre lyde fra dine apps. Det kræver et nyere Bose A20 headset eller at du får kablet opgraderet til den nye udgave.

## ADS-B IN og UAT Modtagere

En kombineret ADS-B In/UAT modtager er endnu et redskab til at skaffe dig relevant information i cockpittet.

### 1. ADS-B Modtager

Du modtager ADS-B signalet fra andre fly, som er udstyret med ADS-B out og udsender deres positionsdata på 1090 MHz.

Du kan se disse fly, enten på din tablet, eller hvis du har investeret i en transponder med ADS-B IN på din gps/mfd/pfd, alt efter hvilket udstyr du har i flyet.

Alle fly over 5,7 tons, eller som kan flyve mere end 250 Kts. skal være udstyret med ADS-B out fra sommeren 2020 og stort set alle nye fly som kommer til landet, har også ADS-B out kapacitet. De fleste nyere ultralette fly har også ADS-B out som standard.

### 2. UAT modtager

UAT står for "Universal Access Transceiver" og er en måde man fra en jordstation sender aviation relaterede data ud på, over 978 MHz frekvensen. Visse mindre fly transmitterer også deres positionsinformation på denne frekvens, i stedet for på den klassiske 1090 ADS-B frekvens.

Typen af mulige data er lang:

TAF – METAR – SPECI - Regional Radar – Lightning - Winds & Temperature Aloft  
AIRMET – SIGMET – NOTAM – PIREP – Turbulence – Icing - Cloud Tops - Graphical AIRMET

USA har benyttet denne teknologi længe, og forhåbentligt kommer der UAT sendere op i hele Europa engang i fremtiden.

Der køres allerede test i flere europæiske lande, herunder Tyskland, England, Finland og Danmark.

I Danmark kan du modtage TAF, METAR, Radar billede med nedbør, informationer om lynnedslag og risiko og isning, højdevinde m.m.

UAT-signalet kan modtaget af enten små portable enheder eller flyets indbyggede transponder, hvis den er af en nyere type.

Mobile devices, kan kun bruges sammen med en tablet. Med mobile devices er man igen udfordret på dimser og ledninger, men er naturligvis også væsentligt billigere end en fast installation

Med en fastmonteret ADS-B In transponder kan man få data ud på fast installeret udstyr og man kan også modtage informationer på flyets tablets via Bluetooth eller Wi-Fi. En dyr løsning, men klart den bedste. Her er der ikke nogen løse dimser eller ledninger som kan give potentielle problemer.

**Læs mere om det danske UAT forsøgsprojekt, samt mobile modtagere her:**

[www.motorflyvning.dk/uat](http://www.motorflyvning.dk/uat)