

Basic Cover 1954 - en landsdækkende flyvefotografering anno 1954

Steen Davidsen, COWI A/S

Basic Cover 1954 (BC54) er en (næsten) landsdækkende flyvefotografering i målforhold ca. 1:10.000. BC54 omfatter næsten 42.000 billeder i sort/hvid og rummer en unik og detaljeret dokumentation af det danske landskab anno 1954. Den danske version af BC54 foreligger som en filmkopi, som i dag opbevares i arkivet hos KMS.

1. Indledning og baggrund

BC54 er gennemført i militært regi af US Air Force, og artiklen indledes derfor med et kort rids af den historiske baggrund for etableringen (Den Kolde Krig). Herefter gennemgås en række af de tekniske forhold, som skal løses ved digitalisering og tilgængeliggørelse af BC54. En række af de potentielle anvendelsesmuligheder og produktvarianter beskrives, herunder muligheden for at etablere et landsdækkende digitalt ortofoto - DDO1954 - baseret på BC54. Artiklen afsluttes med en konklusion, hvor der slås til lyd for en samfinansiering imellem den private og offentlige sektor som en nødvendig forudsætning for

at etablere en landsdækkende digital udgave af BC54.

Anvendelsen af digitale flyfotos - især som ortofotos - har gennem de senere år vundet meget stor udbredelse i Danmark. Hurtigere og billigere computerkraft har sammen med bedre komprimeringssoftware til rasterdata og gode muligheder for i de gængse GIS-systemer at håndtere store rasterdata-mængder, gødet grunden for den store udbredelse af digitale ortofotos blandt de danske arealforvaltere /1/. Siden 1995 er der produceret 4 landsdækkende ortofotos og et stort og ukendt antal lokale ortofotos over byområderne. Status er i dag, at Dan-

mark er særdeles velforsynet med digitale ortofotos i mange kvaliteter og opløsninger som opdateres med korte intervaller.

Der opbygges nu tidsserier af landsdækkende ortofotos med 2 årige intervaller, som giver mulighed for løbende at monitorere den topografiske udvikling af landet. I takt med den større udbredelse i "nutiden" har der vist sig en stigende interesse for at "kigge længere tilbage i tiden" med digitale GIS-briller. Her kommer Basic Cover 1954 ind i billedet.

2. Hvad er Basic Cover 1954 (BC54)?

BC54 er betegnelsen for en landsdækkende flyvefotografering gennemført i maj måned 1954. Fotograferingen er gennemført i militært regi af US Air Force. Først mange år senere er flyvefotograferingen blevet deklassificeret og derved kommet til civil kendskab og brug.

Originalfilmens placering er ukendt, men i mange år anvendte Flyvertaktisk Kommando (FTK) i Karup en analog filmkopi i den militære administration. Denne kopi blev efter endt brug hos FTK overdraget til Kort & Matrikelstyrelsen (KMS), hvor filmkopi-



Figur 1: Basic Cover 1954 - del af Odense by.

en i dag findes i arkivet. Herudover findes der en mængde kontaktkopier af delområder hos en række organisationer og institutioner - bl.a. Nationalmuseet, Det Kgl. Bibliotek og Moesgård.

BC54 er således et af de tidligste eksempler på landsdækkende flyvefotograferinger i fredstid og giver et unikt øjebliksbillede af Danmarks topografi anno 1954.

nes maj måned 1983 hvor der kun var 118 soltimer /5/. Basic Cover 1954 er altså fotograferet under gode - og heldige - vejrsmæssige betingelser.

Det kræver mange flyvemæssige ressourcer at flyvefotograferer hele landet. Til sammenligning kan nævnes, at der over en 10 ugers periode blev brugt 4 fotofly til at optage ca. 9.000 billeder til

og iværksat langvarige fredsforhandlinger i Geneve.

Radioaktivitet fra brintbombe-forsøg i Stillehavet kunne spores mange steder på jordkloden. I USA blev senator McCarthy i 1953 formand for Senatets kontroludvalg, og der påbegyndes en udrensning af formodede kommunistisk påvirkede personer indenfor kulturlivet og den offentlige sektor. I foråret 1954 eskalerede den kolde krig igen, og i Fransk Indokina (Vietnam) led Frankrig netop i starten af maj 1954 sit største militære nederlag siden 2. verdenskrig i slaget ved Dien Bien Phu. Nederlaget markerede samtidig afslutningen på den franske kolonitid i Indokina.

De politiske og militære forudsætninger for beslutningen om at iværksætte BC54 savner endnu at blive dokumenteret med adgang til de relevante arkiver. En hypotese er, at man fra politisk og militær side - set i lyset af den dengang udbredte Domino-teori - har vurderet et militært angreb på Vesteuropa fra Warszawa-pagten som et højest sandsynligt scenarie - krigsbegivenhederne i Korea og Fransk Indokina in mente. NATO har derfor overvejet at indsætte forstærkninger med landtropper til bl.a. Danmark. En afgørende faktor for at føre landkrig er adgang til detaljerede informationer om områdets topografi - og her er luftfotografering over en potentiel slagmark af afgørende militær betyd-

10 facts om Basic Cover 1954	
Fotoperiode	Gennemført i perioden 6. - 29. maj 1954
Fotodækning	Næsten hele landet (99,6 %), dog mangler Læsø, Anholt og Christiansø
Fotoantal	Ca. 42.700 billeder fordelt på ca. 273 flyruter. Kopi findes på ca. 300 filmruller hos KMS
Fotomålestok	Ca. 1:10.000 fra flyvehøjde ca. 1.500 m (Bornholm dog i 1:30.000)
Fotoindeks	Håndtegnet på oversigtskort 1:100.000, ca. hvert 5. billede er plottet
Billedoverlap	Ca. 60% længde- og ca. 35% sideoverlap
Navigation	Længde- og sideoverlap er usikker, derfor sandsynligvis enkelte huller i dækning
Billedkvalitet	Variierende over landet - ingen samlet oversigt
Kameratype	Vidvinkel, brændvidde ca. 15 cm, kamera-kalibreringsrapporter er ikke tilgængelige
Fotofly	US Air Force. Sandsynligvis er anvendt ca. 10 fly af typen B17

Tabel 1: Kilder /2/ og /3/

3. Men hvorfor blev BC54 gennemført ? Og under hvilke omstændigheder ?

Et faktum er, at flyvefotograferingen har krævet både held og ganske mange ressourcer.

At gennemfotograferer hele landet og optage ca. 43.000 billeder i 1:10.000 på en så kort periode som ca. 3 uger kræver godt fotovejr i stort set hele perioden: Maj måned 1954 var begunstiget med godt vejr - i alt var der 272 soltimer. Sat i relief kan næv-

den landsdækkende fotografering til DDoland2004. Billedantallet i BC54 er næsten 5 gange højere - så der må nødvendigvis have været brugt mange fly- og kameraressourcer for at få de mange flyfotos optaget - sandsynligvis ikke under 10 kraftige fly af typen B17/3/.

De ydre historiske forudsætninger for tilblivelsen af Basic Cover 1954 er kendt for alle. Danmark var midt i den kolde krig. Der blev i 1953 skabt våbenstilstand i Koreakrigen

ning. BC54 er da heller ikke et rent dansk projekt - samme øvelse er foregået i en række andre vesteuropæiske lande på samme tid.

Igen må det understreges, at der er tale om en hypotese, og ikke en fastslået kendsgerning. Det er dog hævet over enhver tvivl, at den kol-

de krig har været den direkte årsag til iværksættelsen af BC54.

4. Digitalisering og tilgængeliggørelse af BC54

En analog filmkopi af BC54 findes hos KMS og har i mange år været tilgængelig for offentligheden. Igennem årene er der fremstillet mange analoge kontaktkopier og forstørrelser fra BC54, bl.a. til en række amter og kommuner. I takt med udbredelsen af digitale ortofotos er der igen kommet fokus på at tilgængeliggøre BC54 på digital form, og til et møde i HISKIS-netværket /4/ havde COWI fremstillet en digital prototype over Oden-

se by og en del af Otterup Kommune efter at KMS velvilligt havde stillet de relevante BC54-film til rådighed /2/.

De efterfølgende billedeksempler stammer fra denne prototype.

Prototypen over Odense by blev fremstillet ved at hver enkelt af de ca. 60 billeder først blev scannet med en højpræcisionsscanner, som anvendes til normal fotogrammetrisk produktion. Herefter blev hvert enkelt billede georefereret ved en affin transformation over ca. 15-25 punkter jævnt fordelt over hele billedet. Punktkoordinater til



Figur 2: Fyns Tidende 9. maj 1954. /6/



Figur 3: Fyns Tidende 12. maj 1954. /7/



Figur 4: Udsnit af billede nr. 135 i flyvelinie 167. Område omkring Odense Havn. Bemærk indeksoplysninger i billedkanten - samt uskarpheden i øverste venstre hjørne.



Figur 5: Samme udsnit i prototypen, hvor området er mosaikket sammen af flere billeder. Bemærk at uskarphederne i kanten af billedet fjernes ved mosaikeringen.

transformationen blev fremskaffet ved digitalisering af de tilsvarende punkter i DDOby. Enkeltbillederne fremstår herefter som oprettede og georefererede billeder. Den plane nøjagtighed af disse oprettede billeder er ukendt, da der ikke er tale om en ortofotoopretning på baggrund af en kendt højdemodel.

Til slut er de enkeltoprettede billeder sat sammen til en sømløs, georefereret mosaik. Denne mosaik er herefter sammenholdt med et eksisterende vejtema og en samlet nøjagtighed vurderes på denne baggrund at være under 5 meter. Ikke nogen høj nøjagtighed men dog rigelig til at man til mange formål hurtigt kan stedfæste og sammenligne situationen med f.eks. nye ortofotos eller vektorkort.

I det følgende er vist en række eksempler på samstilling af BC54 og nyere data.

5. Anvendelsesmuligheder og produktvarianter.

Præsentationen af prototypen fra 2003 har givet positive reaktioner fra en lang række potentielle brugere af den digitale udgave af BC54. Der er ingen tvivl om, at et digitalt produkt indeholder et stort og til dels uopdaget potentiale for mange fagfolk. Af potentielle anvendelsesmuligheder kan nævnes:

- **Miljø:** Lokalisering af kilder til jord- og grundvandsforurening
- **Byplanlægning:** Byudviklings- og renoveringsprojekter



Figur 6: BC54 samstillet med vejmidtetema (DAV- Dansk Adresse og Vejdatabase). Bemærk den store byudvikling i den sydøstlige del af Odense.



Figur 7: BC54 over Dalene Skov i Otterup Kommune. Skoven indeholder mange højryggede agre, som er interessante og bevaringsværdige elementer ud fra kulturgeografiske og landskabsmæssige hensyn.

- **Natur:** Planlægning af naturgenopretningsindsats. Fotos er fra før industrialiseringen og mekaniseringen af landbruget for alvor tog fat
 - **Forskning:** Kulturhistorie og -geografi, økologi m.m.
 - **Historisk interesserede:** Museer, egns- og lokalhistorie
 - **Jura:** Retsgrundlag for afgørelse af tvister om skel m.m.
 - **Andre:** Sandsynligvis mange andre endnu uopdagede
- Problemet med et produkt som BC54 er, at det er "nice to have" - men ikke "need to have". Med andre ord er der ingen brugere, som står med et umiddelbart påtrængende behov. Som for mange andre produkter kan brugerne først forholde sig konkret til pro-



Figur 8: BC54 for en del af Odense centrum. Med rødt er vist DAV-vejmidter anno 2004.



Figur 9: DDOby over samme område. Et gadegennembrud i starten af 1970'erne har fjernet meget af den ældre bebyggelse - og samtidig delt den gamle middelalderbykerne i to dele.

duktet, når det er fremstillet. En pragmatisk tilgang til et landsdækkende projekt med digitalisering af BC54 er at opstille en produktportefølge

med stigende ambitions- og prisniveauer :

1. Basisprodukt: Simpel scannet billede (evt. kontrastreguleret)

2. Georefererede produkter:

- a. Georefereret billede med koordinatsætning af billedmidte og hjørnekoordinater
- b. Oprettet billede: Billedet er tilnærmelsesvis målestokskorrigeret og orienteret i et koordinatsystem
- c. Geomosaik: Sættelse af oprettede billeder over større område

3. Ortofotoprodukt: Fuldt målestokskorrigeret produkt (vha. højdemodel) der direkte kan sammenlignes med DDO og andre kortprodukter i et GIS-system

4. Colour enhanced produkt: Specialeffects ("kunstigt farvet"). Dyrt !!!

Første step er umiddelbart at få scannet de analoge film. Alene scanningen af de ca. 43.000 billeder vurderes at koste mellem 4-5 mandår (ca. 42.700 billeder á 10 minutter = ca. 7.100 timer) på en fotogrammetrisk scanner. Filmene skal behandles ekstra varsomt og kan ikke umiddelbart scannes med automatisk filmfremføring, da der ikke er rammemærker som i nye fotogrammetriske kameraer.

Prototypen over Odense er en såkaldt *geomosaik* - altså en georefereret billedmosaik over et sammenhængende område. Spørgsmålet er om et sådant produkt er nok til at tilfredsstille de fleste brugeres behov - eller om der bare er tale om mindste fællesnævner. For at

teste dette har COWI i starten af 2005 færdigproduceret et ortofoto - kaldet DDO1954 - dækkende ca. 20 kommuner i Københavns og Frederiksborg Amter.

Selv om der her har været anvendt den bedste kommercielle teknik må vi konstatere, at billedkvaliteten over Københavnsområdet ikke står mål med den oprindelige prototype over Odense. Dette skyldes ikke blot at der naturligt vil være kvalitetsforskelle mellem regioner i en så stor flyvefotografering - filmen har simpelthen været brugt mere intensivt i Københavnsområdet og øget brug øger også slidet på analoge film.

Ud fra rene faglige og brugermæssige hensyn er der ingen tvivl om, at *ortofotoproduktet* - DDO1954 - vil være langt at foretrække. Det er i sagens natur også et dyrere produkt at fremstille.

6. Planer for en digital version hos COWI

KMS og COWI blev i november 2004 enige om en samarbejdsmodel for lån af billeder til at producere digitale udgaver af BC54 - f.eks. DDO1954.

KMS's betingelser for at udlåne BC54 til at producere DDO1954 har været, at filmene skulle scannes i deres helhed. Dette er fornuftigt ud fra hensynet til at minimere slidet på filmen. Samtidig skal de scannede billeder stilles til rådighed for KMS - som herved får løst sin forpligtelse til at konvertere BC54 til digi-

tal form. Samarbejdsmodellen er ikke en eksklusiv-aftale mellem KMS og COWI, andre private producenter har med aftalen fået samme vilkår.

Resultatet af samarbejdsmodellen er, at der indtil nu er scannet ca. 3.000 billeder af BC54 - stort set hele Københavns og Frederiksborg Amter. Der er i skrivende stund produceret ortofoto dækkende 20 kommuner i de to amter.

COWI afventer pt. brugererfaringer fra Københavns Kommune, som har investeret i

DDO1954 for Københavnsområdet. Brugererfaringerne vil indgå i beslutningsgrundlaget for øvrig DDO1954 produktion i resten af landet.

7. Konklusion

Digitalisering og georeferering er nøglen til at åbne for skattekisten af informationer i BC54. Digitaliseringen skaber nem tilgængelighed til data og georefereringen til et ortofotoprodukt åbner døren for multianvendelsen af BC54 hos mange fagfolk og brugere.

Netop multianvendelsen er nødvendig for at skabe det



Figur 10: DDO1954 - fase 1 i Storkøbenhavn - vist på BC54-fotoindekskort fra KMS.

finansielle grundlag for at iværksætte en digitalisering og georeferering. Et total-estimat for omkostninger til produktion, projektstyring og kvalitetsikring af et DDO1954-projekt nærmer sig et tocifret millionbeløb baseret på erfaringerne fra prototypen over Odense og projektet i Københavnsområdet.

Hertil skal lægges omkostninger til datadistribution samt markedsføring og salg - og uanset om dette sker i offentlig eller privat regi - vil disse omkostninger være påvirket af det høje danske lønniveau.

Den 'rige onkel' - f.eks. i form af en gavmild fondsbevilling - lader vente på sig, og imens er den eneste mulige vej frem at dele digitaliseringen op i mindre brugerfinansierede delprojekter. Det har vist sig, at især projekter indenfor miljø- og naturforvaltning kan have

glæde og gavn af at have nem adgang til BC54. Forhåbentlig kan disse mindre projekter gøde grunden for en landsdækkende, digital og georefereret udgave af BC54.

I samarbejde med KMS er der fundet en pragmatisk løsning på vilkårene for lån af filmkopian af BC54. Der er dog ingen tvivl om, at en samfinansiering imellem den private og offentlige sektor er nødvendig, og COWI håber at erfaringerne med BC54-projektet i Københavnsområdet kan bane vejen for en model for resten af landet - og gerne i form af et ortofoto som f.eks. DDO1954.

Referencer

/1/: Danmarks Digitale Ortofoto - DDO. Steen Davidsen. Landinspektøren nr. 4-1997, p.408ff

/2/: Ikke publicerede oplysninger fra KMS. Tak til seniorkonsu-

lent Lars Tyge Jørgensen og arkivar Peter Korsgård, som beredvilligt har stillet BC54 og en række oplysninger til rådighed.

/3/: Oplyst af Chefsergent Per S. Nielsen, Flyvertaktisk Kommando, Karup på seminaret "Luftfoto - historie, teknik og anvendelse" afholdt 13. maj 2004 på Odense Universitet.

/4/: Tilgængeliggørelse af Basic Cover 1954. Foredrag af Steen Davidsen afholdt på HISKIS-netværksmøde på Odense Universitet 18/11-2003

/5/: Dansk vejr i 100 år. Stig Rosenørn og Karsten Lindhardt. Lademann. ISBN 87-15-10215-7

/6/: Fyns Tidende 9. maj 1954. Microfiche-kopi fra Odense Centralbiblioteks arkiv

/7/: Fyns Tidende 12. maj 1954. Microfiche-kopi fra Odense Centralbiblioteks arkiv

Om forfatteren

Steen Davidsen, landinspektør (AUC 1982). Seniorprojektleder hos COWI A/S, Odensevej 95, 5260 Odense S, STD@cowi.dk.