

# Fjärranalys – från 1930 till idag

**Håkan Olsson**

Ljungbergsseminarium 2016-02-18

Årtalen är ungefärliga!



# Flygbilder

Ca år:

- 1858 Balongfotografering över Paris
- 1915 1: a Världskriget**
- 1925 Skogskartläggning med flygbilder i Kanada
- 1930 Tester i Remningstorp – planet störtade!
- 1940 2:a Världskriget**
- 1950 Kommitte för skoglig flygbildsteknik bildas, sedermera “Nämnden”
- 1955 Speciallärartjänst vid Skogshögskolan
- 1962 **Försök med mätning I bilder (Möller)**
- 1983 **LMV metoden slår igenom (Åge 1983), dock personberoende**
- 1995 Försök med bildmatchning av flygbilder
- 1995 Digital fotogrammetriska arbetsstationer
- 1995 “Nämnden” läggs ned
- 2005 Operationell flygfotografering med digital kamera, ambitiöst flygfotoprogram
- 2010 Bildmatchning ger bra resultat, dock el lika bra som laser
- 2015 Tidsserier av flygbilder verkar kunna ge SI**



## Flygburen scanning

- 1965 Flygburna skanners som ser många färger utvecklas
- 1975 Kampanjen MSS 75 – problem med geometri och radiometri
- 1975 Analys av MSS 75 bilder på Picola systemet vid QZ
- 1994 Civil utveckling av INS + GPS**
- 1995 Hyperspektrala skannersystem
- 2000 Leica ADS 3 line scanner en flygfototokamera som ursprungligen var en mars-kamera!



# Radars

Ca år

1978

Seasat

1989

Almaz

1990

ERS 1

1995

CARABAS

2000

ALOS

2000

SRTM

2012

TANDEM-X

2016

Hela Sverige med TanDEM-X InSAR över laser DEM



# Optiska satellitbilder

1950	Kalla kriget
1960	U2
1960	Corona
1965	Appollo programmet, Rymdkapplöpning
1972	Landsat 1, bandspelardata finns
1976	Landsat station i Italien, når även södra Sverige
1979	Landsat station i Esrange, når norra Europa + IAS I Solna
1980	Kalhyggen syns i satellitbilder + Klassning med rikstaxytor
1982	Satellibild I Kiruna AB
1982	Landsat TM
1986	SPOT 1
2000	GSD Maktäcke. kNN Sverige, Skogsstyrelsens kalhyggeskartering
2000	IKONOS VHR bilder
2007	SACCESS arkiv för fria satellitbilder I Sverige
2013	Landsat 8
2015	Sentinel 2



# Flygburen laserskanning

- 1977 Test av profilerande LiDAR, Sovietunionen (Leningrad)
- 1984 Test av profilerande LiDAR, USA & Canada
- 1991 Test av flygburen laserscanning, med Flash FOA & SLU
- 1994 INS + GPS
- 1995 Test med Optech system i Norge (Naasset)
- 1999 Analys av enskilda träd i Finland (Hyypä)
- 2002 Första kommersiella projektet i Norge
- 2003 Första operationella projektet i Sverige (SLU+SKS)
- 2003 Internationell konferens i Holmsund
- 2008 Första operationella projektet i Finland
- 2009 Starta av Lantmäteriets skanning
- 2010 Bergvik beslutar att göra laserskanningar för sitt innehav
- 2013 Start av skogiga grunddata
- 2015 Multispektral laserskanning
- 2016 Skogliga grunddata klart

Ca år

- 1975 Modelleflygplan med kameror
- 1990 Japanska risbönder använder stora UAV'er
- 1995 Stark utveckling av militära system
- 1999 [Artikel om UAV med autopilot i skog och forskning](#)
- 2000 Tester vid SLU
- 2005 Smartplanes AB bildas
- 2010 Tester i skogsbruket
- 2014 Ljungbergslabbet
- 2019 ?



# Fjärranalys – från 1930 till idag

Mail 2016.02.18 från Jonas Jacobsson, f.d. Skogschef på Assidomän:

“... Roligt också för mig att se hur långt fram institutionen ligger när det gäller de nya fjärranalysteknikerna. Min slutsats är att skogsbruket nu både kan och bör tänka om rejält när det gäller planeringsprocesserna.”



## Möjligheter idag

- Höjd, grundyta, virkesförråd, stamdiamter kan fås från flygbuern laserskanning
- Tillväxt kan sannolikt fås från tidsserie av Lantmäteriets flygbilder.
- Återstår trädslag:
  - Färg från flygbilder?
  - Grenmönster från högupplösta flygbilder
  - Färg från satellitbilder från flera årstider?
  - Multispektral laserskanning?

”Nya fjärranalys kommer inte att tas i praktiskt bruk förrän data kan erhållas på ett smidigt och kostnadseffektivt sätt.

Kanske kommer vi snart till den punkt då ett specialanpassat skogligt fjärranalysplan, utrustat med laserscanner och optisk sensor, kan finansieras genom beställningar från skogsbruket?”

(Håkan Olsson et al. Framkomliga Fjärranalystekniker, Skog och Forkning nr 3, [1999](#))



# Ett räkneexempel för år 2019

- Jag äger 100 ha produktiv skogsmark.
- Jag betalar 1 kr/ha, år för att dela kostanden för bra data.
- Efter 10 år har jag betalat 1000 kr
- Tillsammans har Sveriges skogsägare betalat 220 milj kr.
- Detta räcker för ett 10-årigt omdrev av laserskanning + fältytor
- Omdrevet kan starta redan år 1, varje år skannas 2,2 milj ha
- Skanningen och fältarbetet görs i ca 5 sammanhängande skanningområden.
- När jag nästa gång beställer min skogsbruksplan så kostar den 10 000 kr istället för 15 000 kr, tack vare bra underlagsdata.
- **Samordnad laserskanning bör att gå att räkna hem**
- Kalkylen kan göras säkrare och kanske lägre genom att staten går in med kanske halav kostnaden, eftersom Skoggstyrelsen, skatteverket m.fl också vill ha data.
- Dessutom så finns det andra intressenter som också vill ha data, arkeologer, samhällsbyggare, m.fl.