



## Satellitbilleder EO Browser, Google Earth, LeoWorks

**Denne lille vejledning skal give et kort indblik i nogle af de muligheder, der er i de tre programmer.**

Vi skal lære, hvordan satellitbilleder i falske farver inklusiv infrarød, kan bruges til at analysere og se 'skjulte' detaljer i landskabet så som vegetationstyper og geologiske forhold og disses ændringer over tid som følge af eksempelvis klimaændringer.

Til arbejdet bruges *EO Browser* til at finde og downloade de satellitbilleder, som vi vil arbejde med og sammenligne over tid. Med *EO Browser* kan man få IR-oplysninger ved bl.a. at sammenligne billeder fra samme område på forskellige tidspunkter. Ved også at bruge *Google Earth* får man desuden mulighed for at sammenligne billederne i synligt lys med false colour billeder.

Hvis også *LeoWorks* skal inddrages, er det muligt at danne en *Google Earth* fil fra *EO Browser*, som kan bruges i *LeoWorks*. *LeoWorks* åbner for muligheden for også at lave spektralanalyser af billederne

### Følgende bruges:

o Satellit image portal EO Browser: <http://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

Gode råd samt vejledning findes her: [http://www.sentinel-hub.com/apps/eo\\_browser](http://www.sentinel-hub.com/apps/eo_browser)

o Google Earth.

o LEOWorks4: Information om LeoWorks inklusiv software download og

vejledning findes her: <http://leoworks.terrasigna.com/leoworks>

## Trin for trin

### Download det ønskede billede:

Åbn EO Browseren på denne adresse: <https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser> og tryk på *Start Exploring* knappen. Hvis du ønsker det kan du lave dig et login, og dermed også gemme gode billeder.

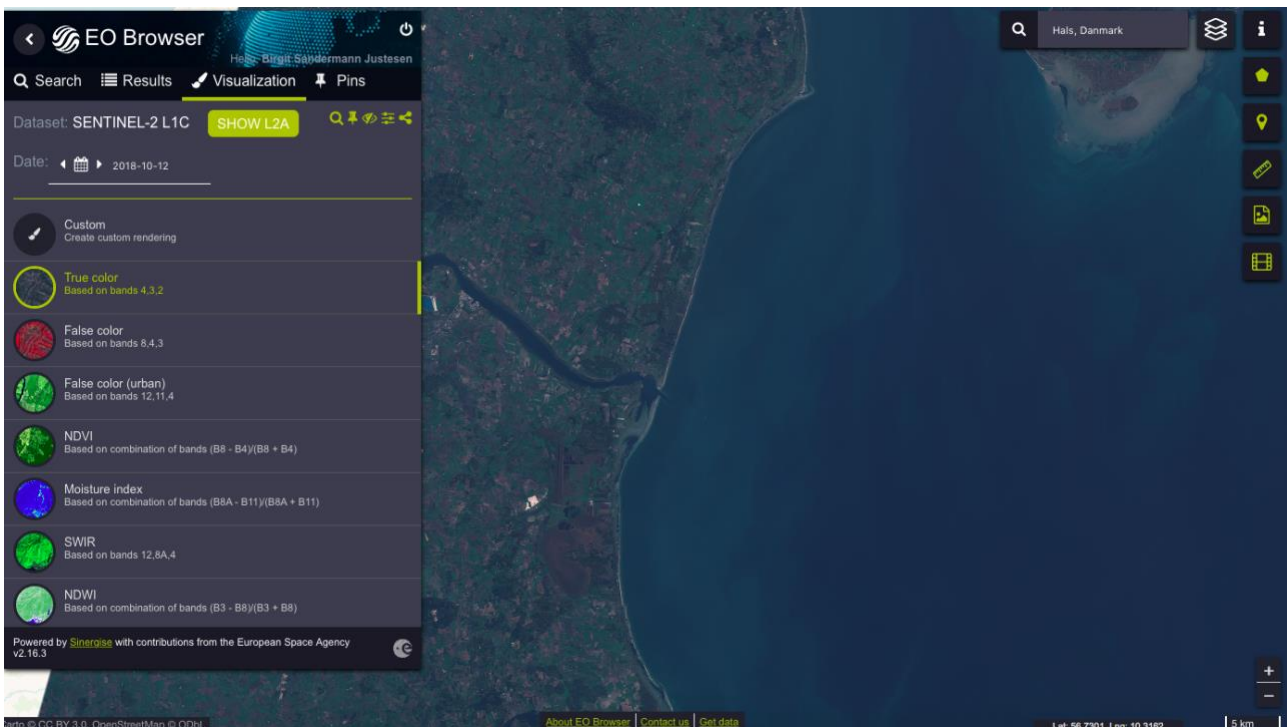
Sæt flueben i Sentinel 2 og klik på Advanced Search og sæt flueben L2A og reguler skydækket til fx 20% .



Skriv navnet på det sted, der skal arbejdes med fx *Hals, Denmark*, og zoom ind til det ønskede nærområde ved at brug zoom (+)-tasten i nederste højre hjørne.

Sæt Time Range – her sætter vi fra 27/07/18 til 12/10/18 – tryk Search.

Der kommer nu en del billeder frem og i dette tilfælde vælges det tredje. Billedet er fra 12. oktober 2018. Her er der skyfrit i området og vi får et godt billede frem, hvor der kan studeres mange detaljer:



EO Browseren giver allerede her flere muligheder for videre tolkning bl.a. True color, som viser det naturlige billede, false color-billedet, som forstærker vegetationen og tydeliggør søer, hav og vådområder og NDVI som er et vegetationsindeks.

Kig på de forskellige muligheder.

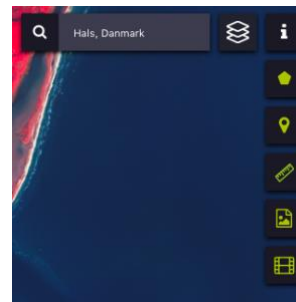
False color billedet bruger IR-båndet (infrarøde), det røde bånd (4) og det grønne bånd (3). Brugen af IR-båndet er ret vigtig, da ung vegetation reflekterer en stor del IR, hvorimod ældre og mere tør vegetation reflekterer mindre IR. Kombinationen af de tre bånd giver således vigtig information om vegetationen.

For at synliggøre IR-båndet bruger false color billedet en palette af røde nuancer. Det betyder, at der hvor der er virkelig kraftig skinnende rødt, er der megen ung og frisk vegetation. Til at visualisere



det røde bånd bruges grønne farver og til det grønne bånd bruges blå farver. Det giver brune og orange nuancer, der hvor der er mere tør vegetation

Når man skal vælger mellem de forskellige muligheder som False color, NDVI (vegetationsindex) eller fx Moisture index har man mulighed for at indhente grundigere oplysninger om den pågældende bånd sammensætning ved at klikke på den lille dobbeltpil



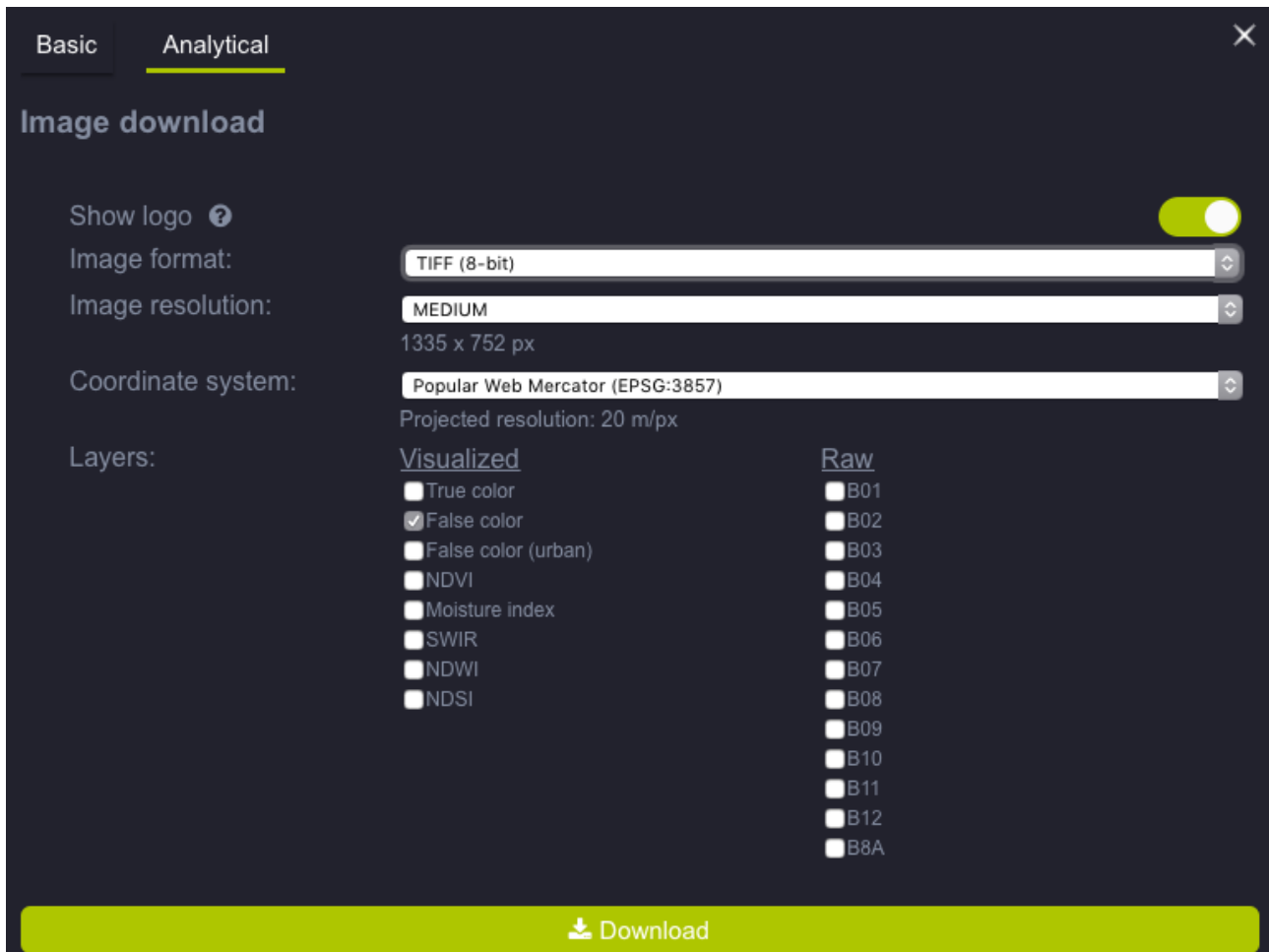
Vælg False Color billedet.

Billedet skal nu downloades.

Klik på ikonet, der viser et billede



Der åbnes nu et nyt vindue og her skal der tages stilling til forskelligt:



Øverst til venstre trykkes på Analytical, image-formatet sættes til TIFF (8-bit), og der trykkes download.

Klik på den grønne tegnestift  og gem billedet!

Gå tilbage til Search og find et andet billede – fx fra Hals den 27/7/18 – dvs. midt i den tørreste del af årets sommer. Gem også dette billede.

### Sammenligning af to billeder

Der er nu to billeder gemt og vi kan sammenligne de to billeders vegetationsforhold.:



Herover vises udsnit fra de to billeder, men i EO Browseren er der en direkte sammenligningsfunktion. De to billeder ligge nu begge i *My Pins* og der trykkes nu på *Compare*. Vælg *Split mode* og kør split positionen hen over billederne.

Tolk det der ses.

## Google Earth og LeoWorks

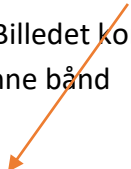
Billederne skal nu viderebearbejdes i Google Earth. Det er vigtigt, at de billeder, der arbejdes videre med er i Tiff-format!

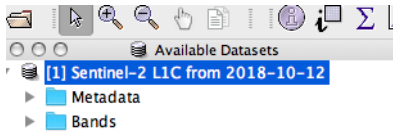
Når der skal kreeres en KMZ-fil fra Tiff-filen benyttes LeoWorks.

Start LeoWorks(version 4)

Vælg File/Open/SingleFile Datasæt(s) og find mappen det Tiff-billede, der skal laves om. Åbn billede og tryk OK i "Specify Subject" vinduet.

Man kan ikke se selve billedet endnu, men det er downloaded. Nu skal det udspecificeres, hvordan billedet skal vise. I 'Available Datasets' vinduet kan båndene åbnes ved at trykke på den lille pil ud for 'Bands'. Billedet kommer frem i 3 bånd: Bånd 1 er IR-båndet, bånd 2 er det røde bånd og bånd 3 er det grønne bånd





Vælg View/DefaultRGBview. Et false colour billede vises. Her er det den røde palette, der er IR, grøn farve for rødt bånd og blå farve for grønt bånd – præcis som i EO Browseren. Her er det dog tydeligere og forskelle i vegetationstyperne står endnu tydeligere frem.

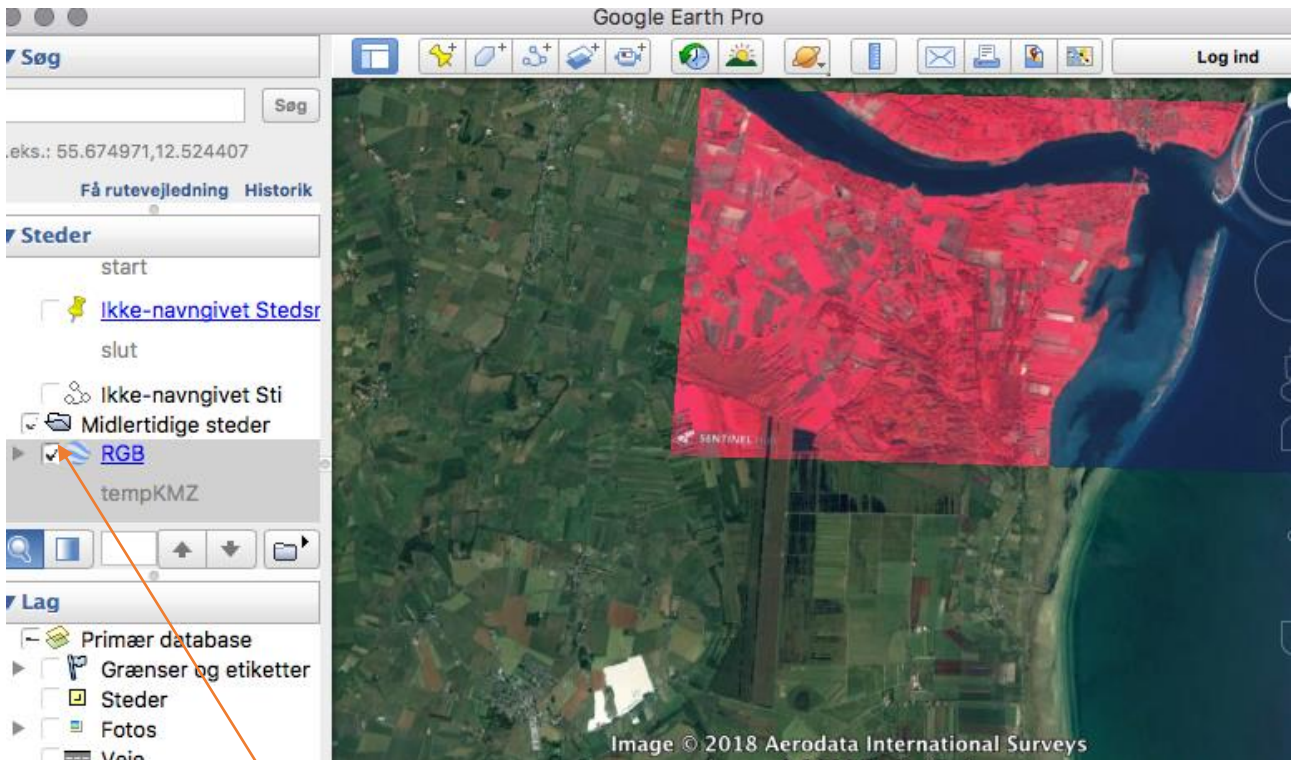
Lav nu en Google Earth fil af billedet: File/Export/Export View as Google Earth KMZ

Gentag proceduren for de billeder, som ønskes konverteret til KMZ

### Tolkning af billedet i Google Earth

Åbn Google Earth. Find KMZ-filen i din mappe. Dobbeltklik på den og den åbner selv Google Earth.

Zoom ind



Gå ind i Steder og aktiver/deaktiver RGB – dvs. de falske farver. Zoom mere ind og tolk det, der



vises.

Hvornår er det en fordel med de falske farver? Sammenlign det, man kan se på billedet, med naturlige farver med det man kan se, når RGB er slået til.

## Tips:

### Tidsserier – timelapse i E O Browseren

Hvis man vil sammenligne forhold over tid – eksempelvis gletsjeres tilbagetrækning, en skovbrands ødelæggelser eller andet, kan man bruge Landsat-satellitterne – Landsat5 har typisk billeder langt tilbage. Sammenlign eksempelvis billeder af gletsjeren ved Ilulissat fra 1996 til 2020.

### Luftforurening

Brug Sentinel 5 P til at se på luftens indhold af aerosoler, metan, skyer, nitrogendioxid, ozon og andet. Også her kan man lave timelapse og eksempelvis vise forholdene før og under coronapandemien