

Geologisk detailkortlægning

nye perspektiver i sårbarhedskortlægning, pesticid-kortlægning mv.



G E U S

Geologisk detailkortlægning

- nye perspektiver i sårbarhedskortlægning, pesticid-kortlægning mv.

Kl. 13.00-13.25:	Indflyvning til emnet – detalje og skala i geologisk kortlægning
Kl. 13.25-13.50:	Ny geofysisk metode tTEM - nye kortlægningsmuligheder (AU Geoscience, Anders V. Christiansen)
Kl. 13.50-14.15:	Detailtolkning – case eksempler fra Topsoil, punktkilde-kortlægninger mv. (Region Midt, Flemming Jørgensen)
Kl. 14.25-14.35:	<i>Pause</i>
Kl. 14.35-15.00:	Tow-TEM demo (ude – info)
Kl. 15.00-15.25:	Hvad kan den nye geofysiske metode tTEM bidrage med ved undersøgelse og risikovurdering af pesticidpunktkilder (Niras, Søren Rygaard Lenschow)
Kl. 15.25-15.50:	Conceptual understanding of subsurface redox architecture (GEUS, Hyojin Kim) <i>in english</i>
Kl. 15.50-16.00:	<i>Spørgsmål, opsamling</i>



GEUS

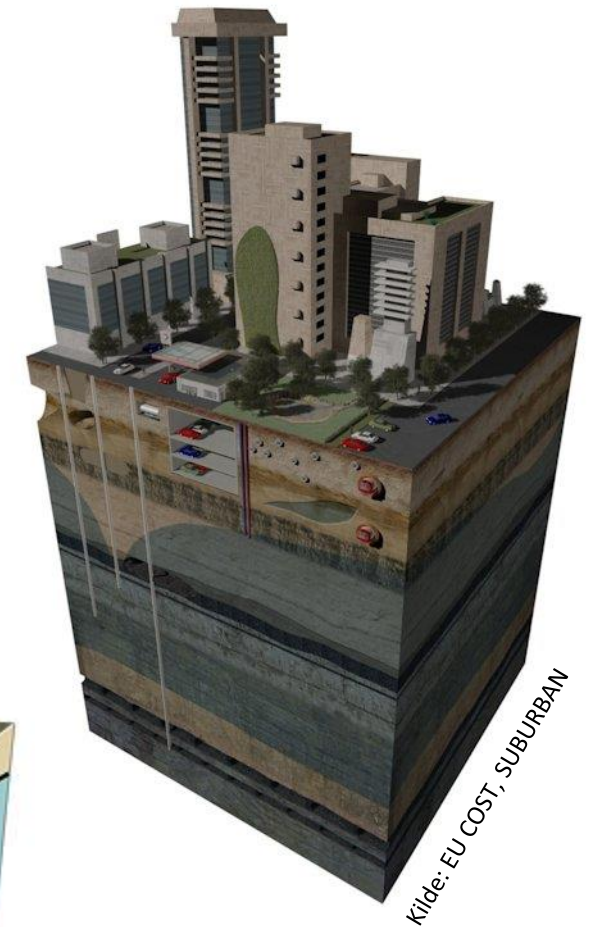
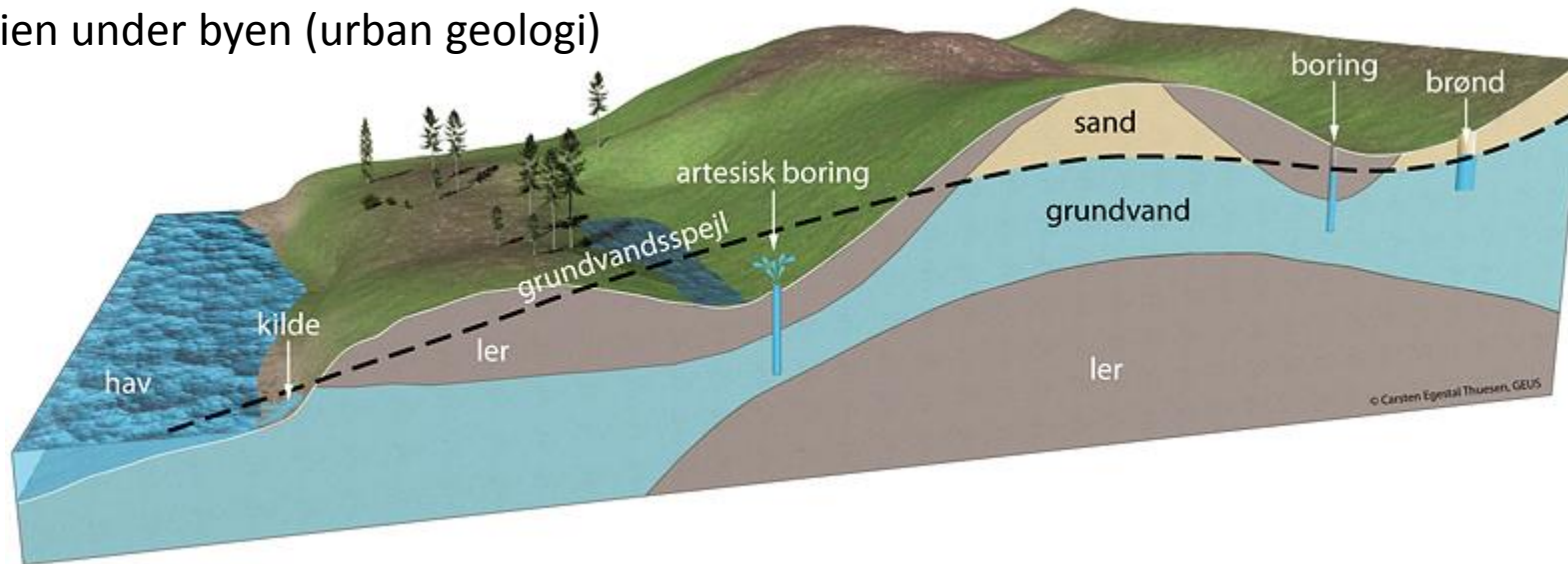
Introduktion



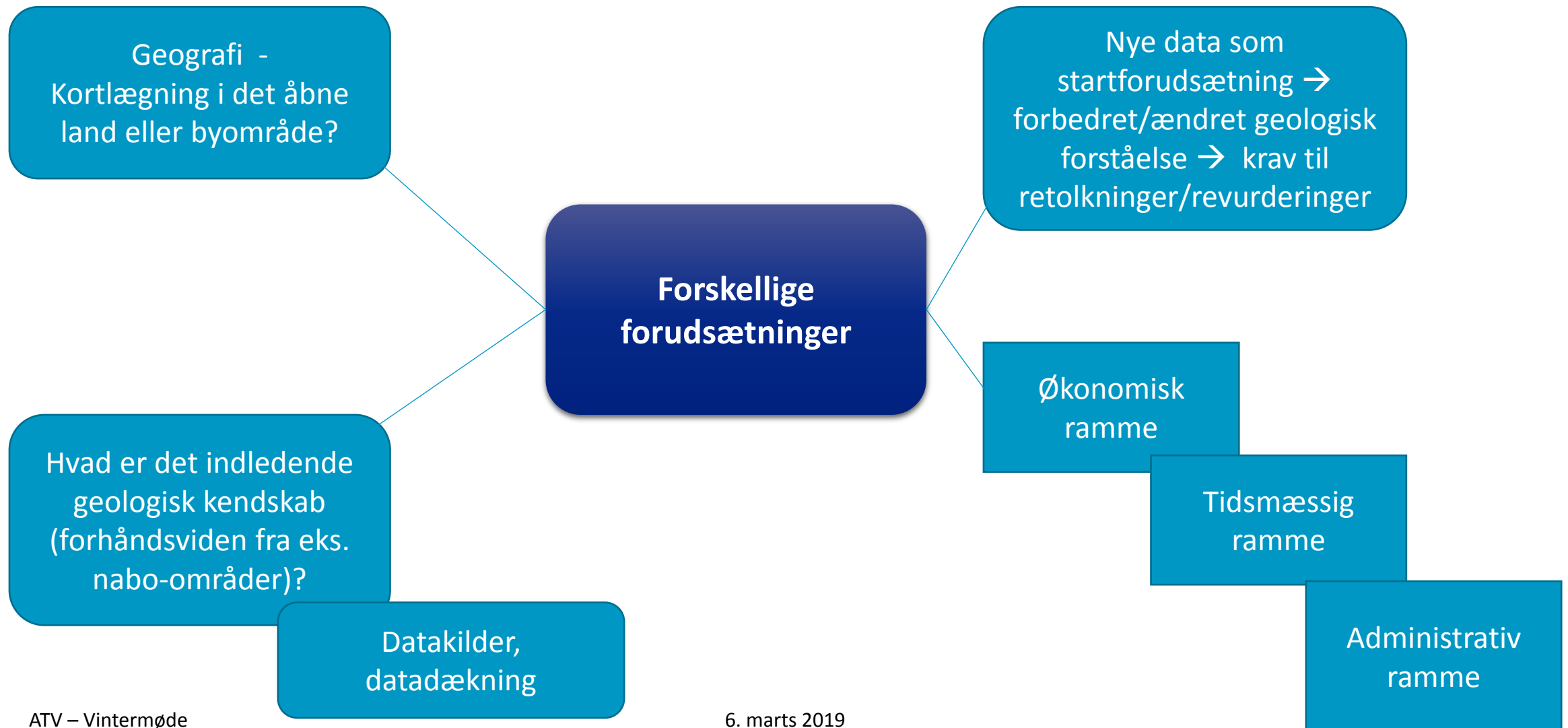
Forskellige formål og forudsætninger

Geologisk kortlægning/modellering med *forskellig fokus*

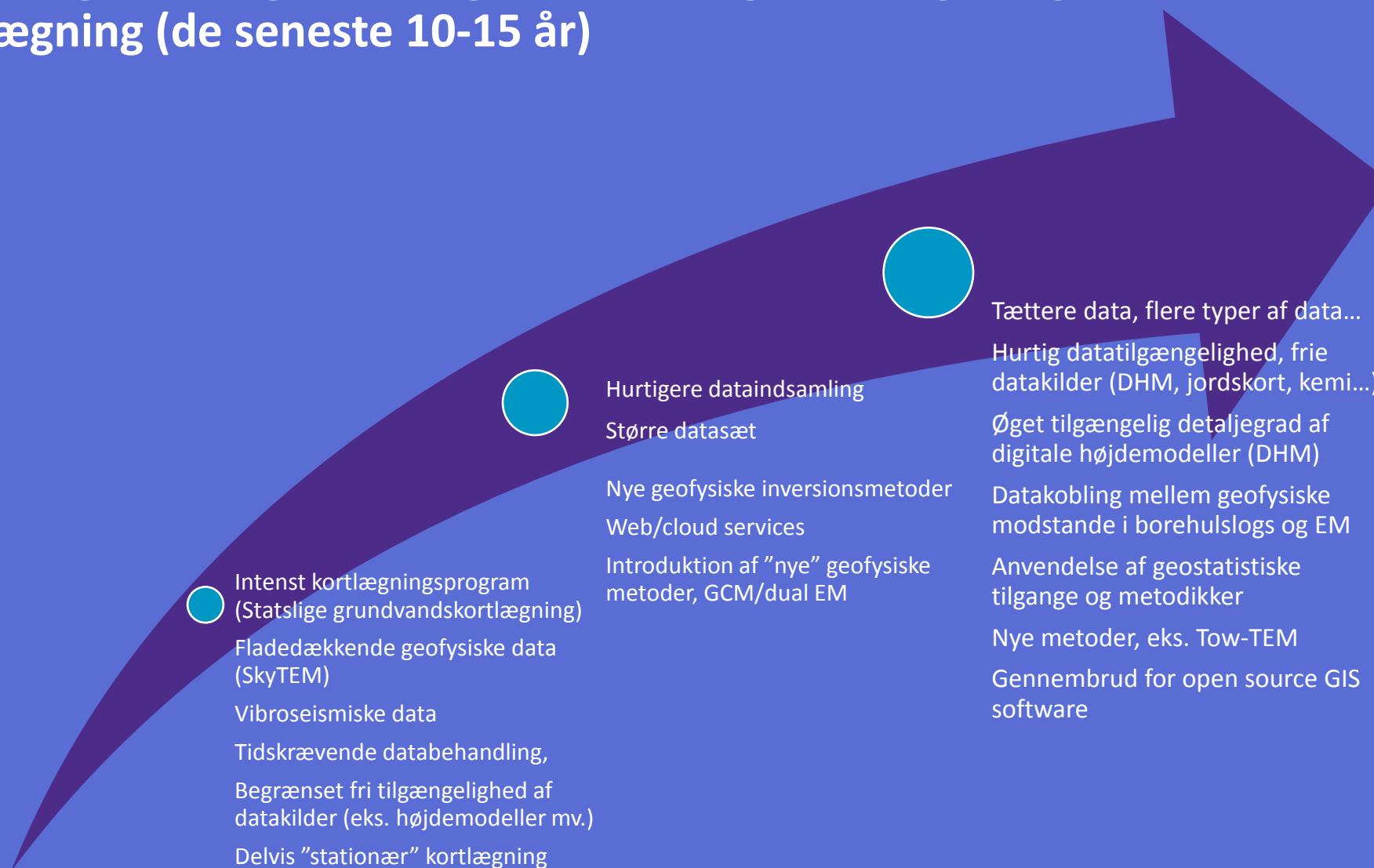
- Grundvandsressourcer
- Sårbarhedskortlægning
- Kortlægning af jord og grundvandsforureninger
- Kortlægning af råstoffer (sand, grus, ler)
- Overfladenær geotermisk energi
- Klimatilpasning (eks. stigende grundvand)
- Geologien under byen (urban geologi)



Forskellige formål og forudsætninger



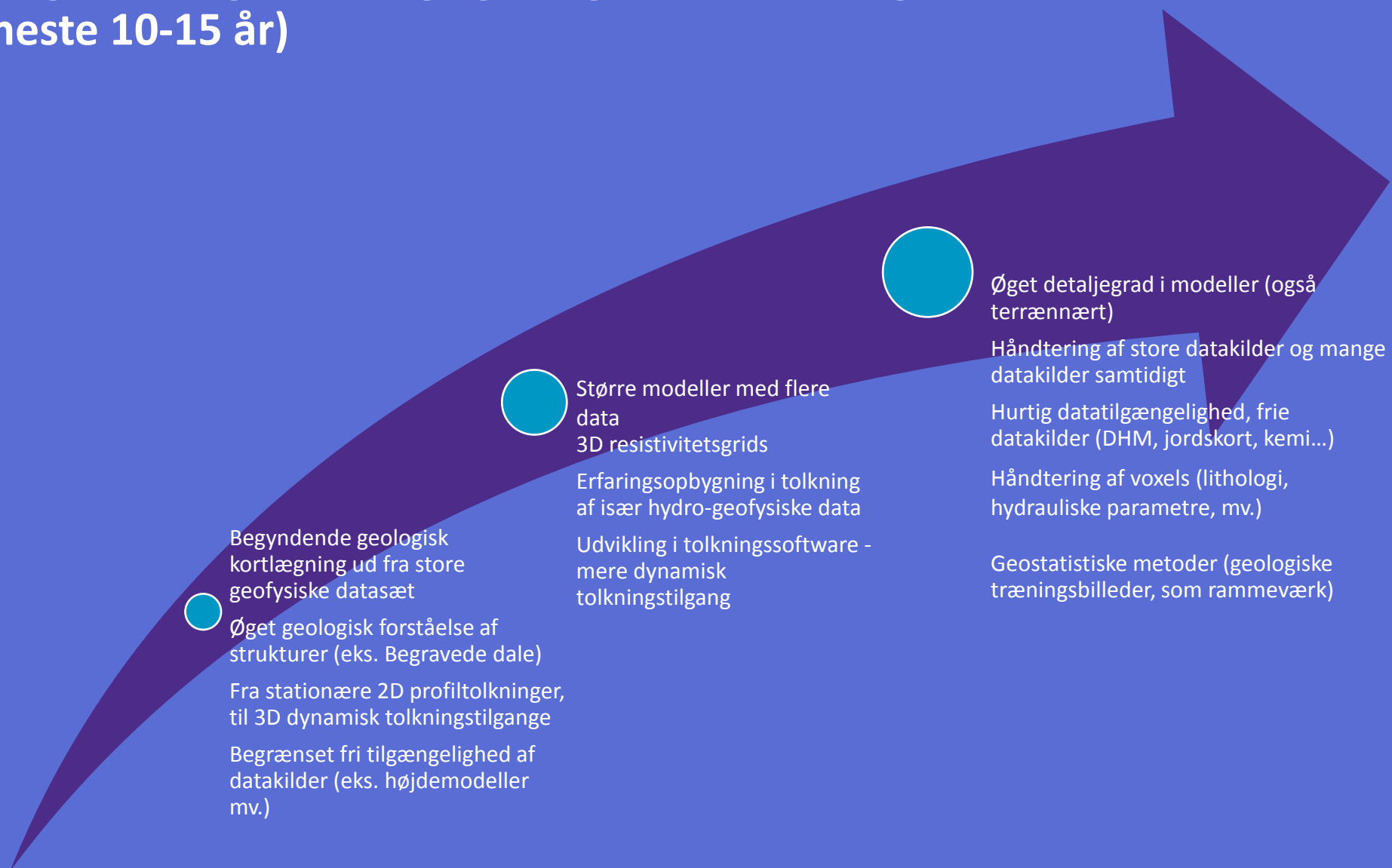
Skitsering af tidslig udvikling i metoder og data til geologisk kortlægning (de seneste 10-15 år)



- Kontinuerlige krav til software performance - databearbejdning og datahåndtering
- Ændrede arbejdsgange, hurtigere arbejdsrutiner



Skitsering af tidlig udvikling i geologisk modellering (de seneste 10-15 år)

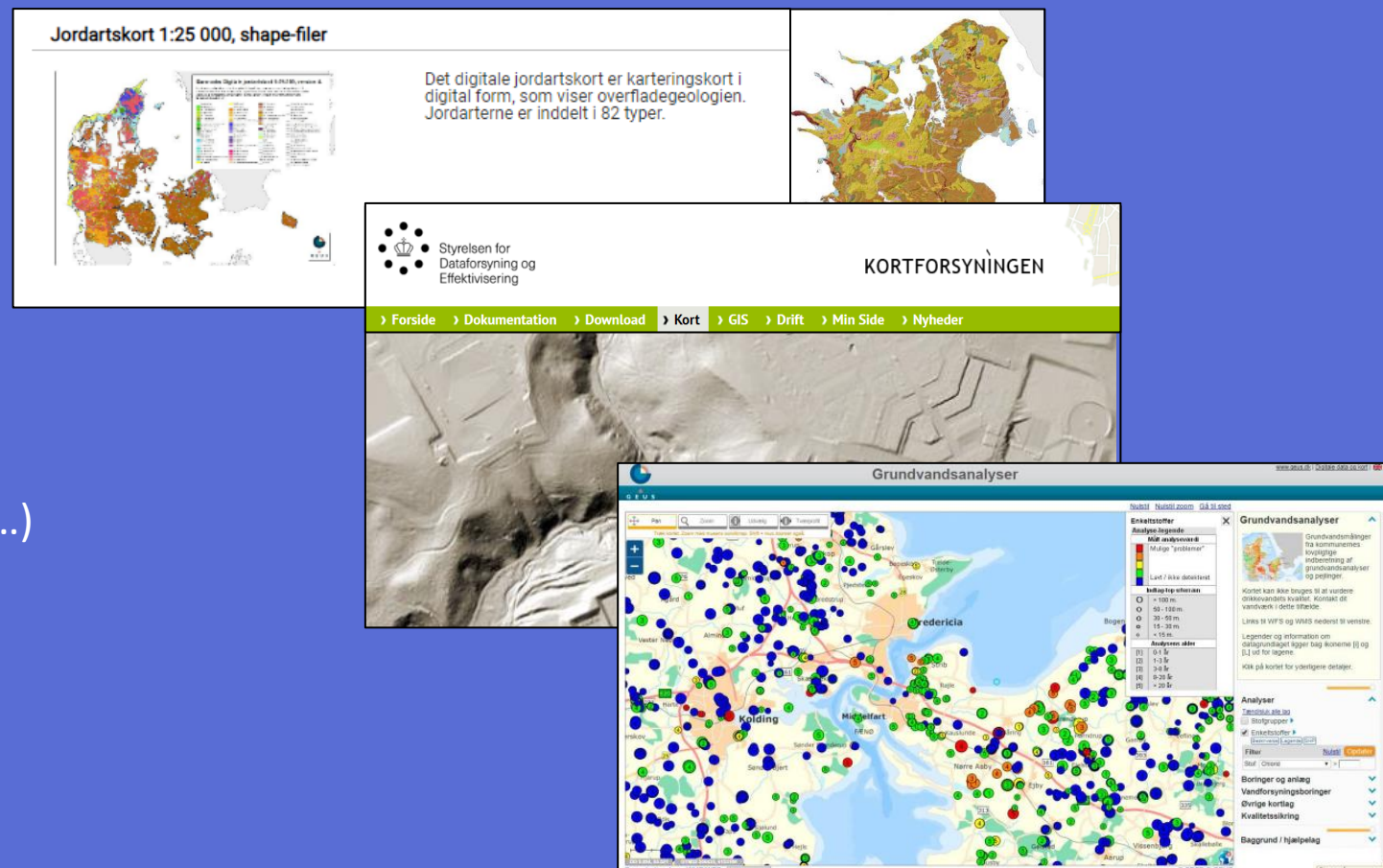


Værktøjer og data – mulighederne i dag

Nøgleord:

Datatilgængelighed og
sammenstilling af datatyper

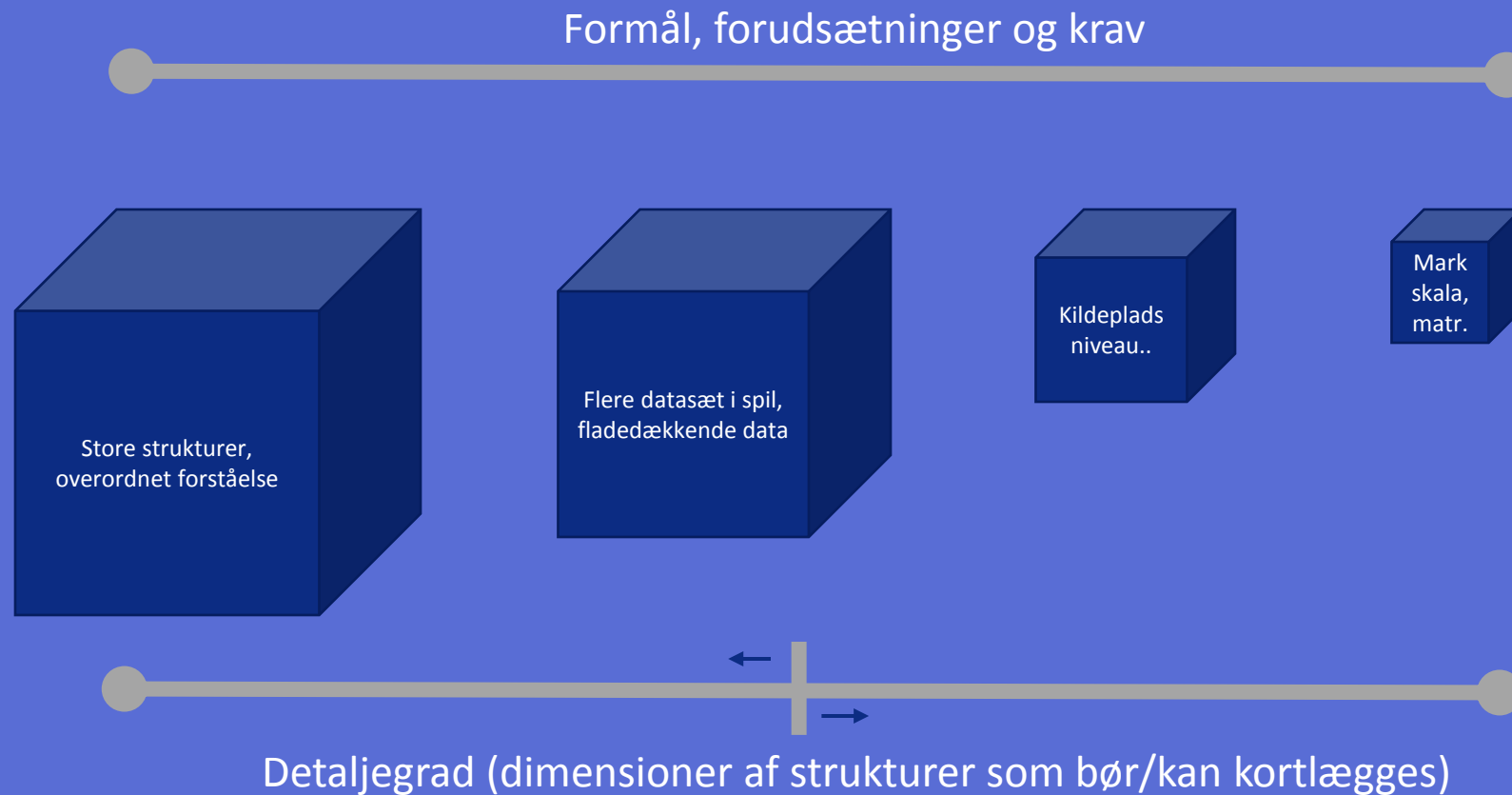
- Geologiske data
- Kortdata
- Geofysiske data - (SkyTEM, GCM, tTEM, DC...)
- Hydrologiske data (vandweb..)
- Kemiske data
- Udvikling af Redox probe målinger (TreNDs)
- m.m....



Kilder: Kortforsyningen.dk, geus.dk

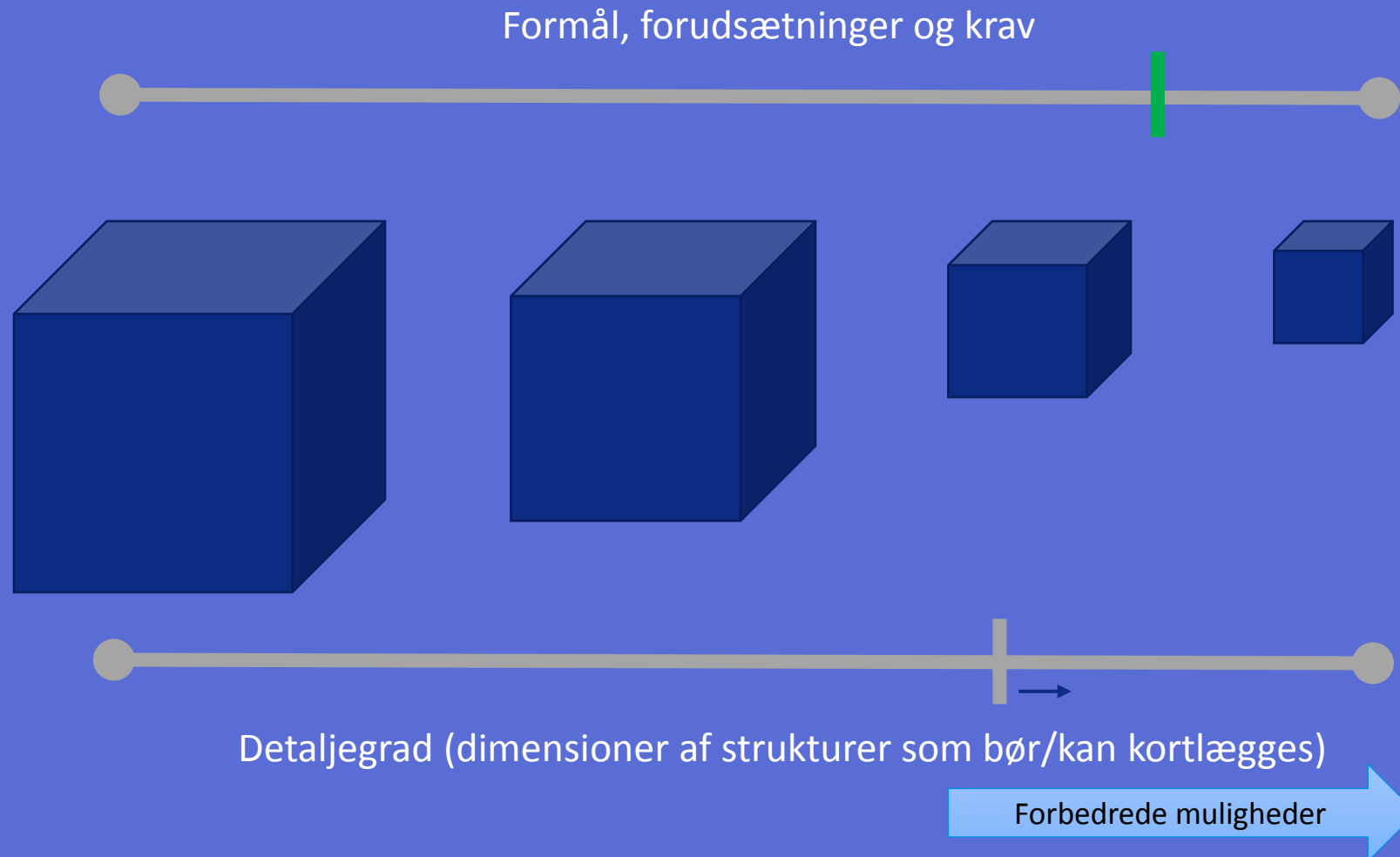
Dynamikken i geologisk kortlægning

- *Balancen mellem krav og opnåelig detalje*



Dynamikken i geologisk kortlægning

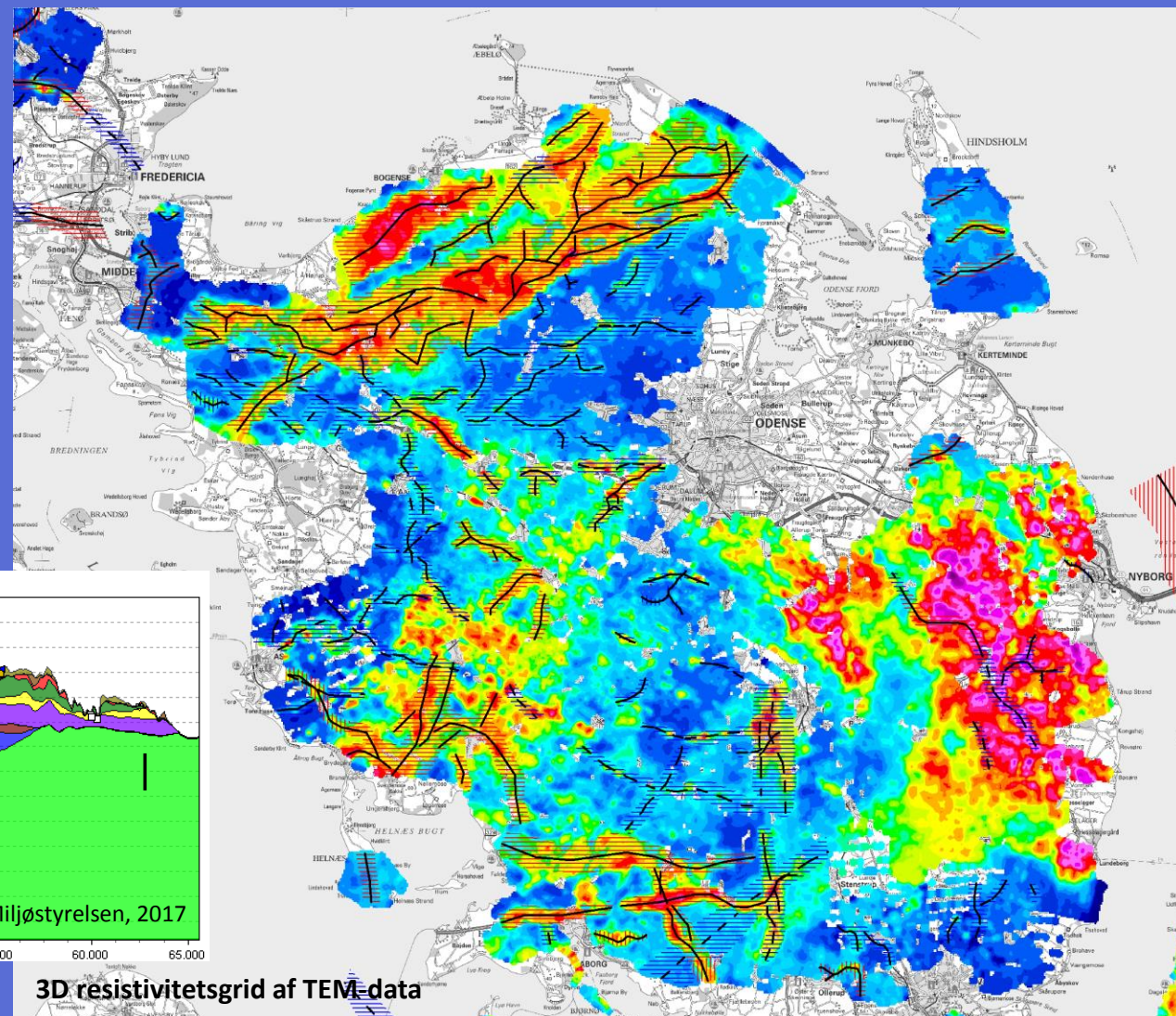
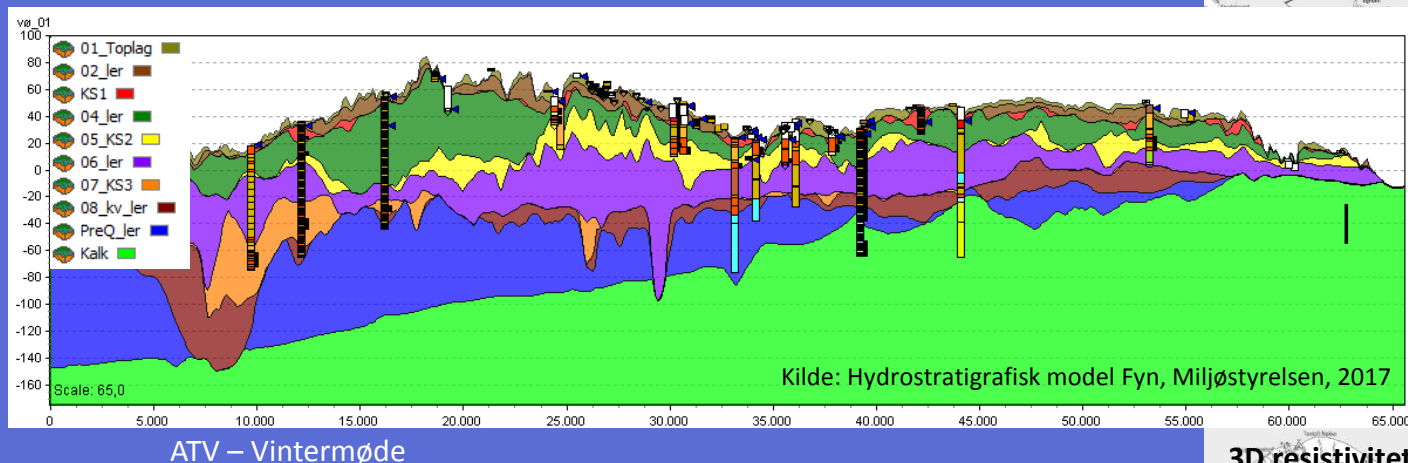
- *Balancen mellem krav og opnåelig detalje*



Eksempler på forskellig skala i geologisk kortlægning/modellering

- Fyn

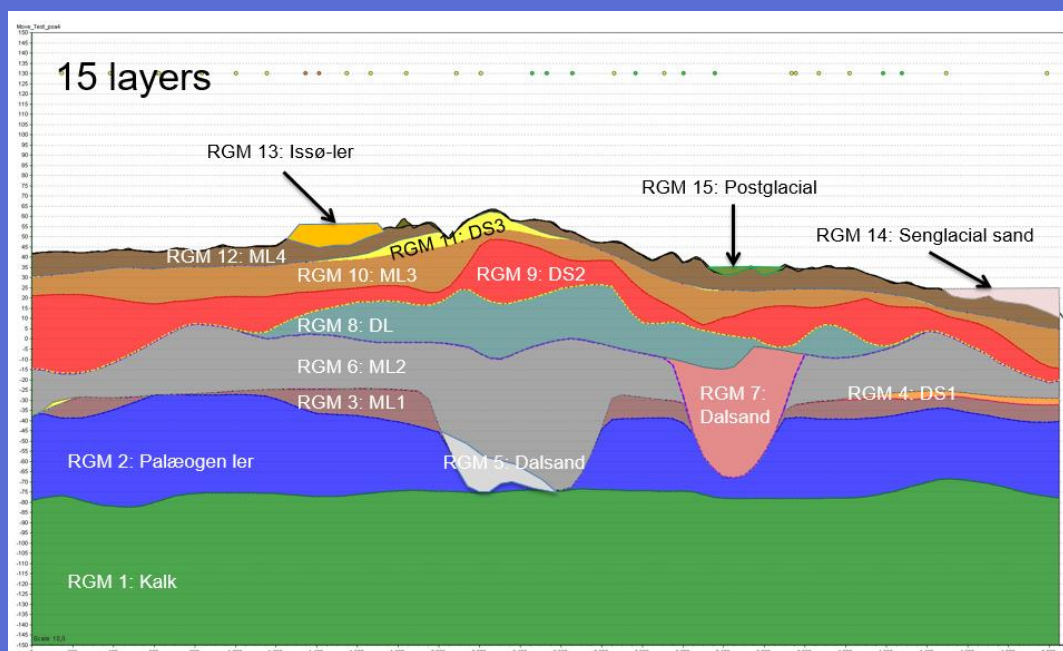
- Regional skala, den nationale grundvandskortlægning
- 100x100 xy gridceller
- Større begravede dalsystemer, udbredelse af magasinenheder, dæklagstykker
- Bred fokus: sårbarhed til bund af grundvands-interesser
- Kote +100 til -200 m
- Hydrostratigrafisk ramme



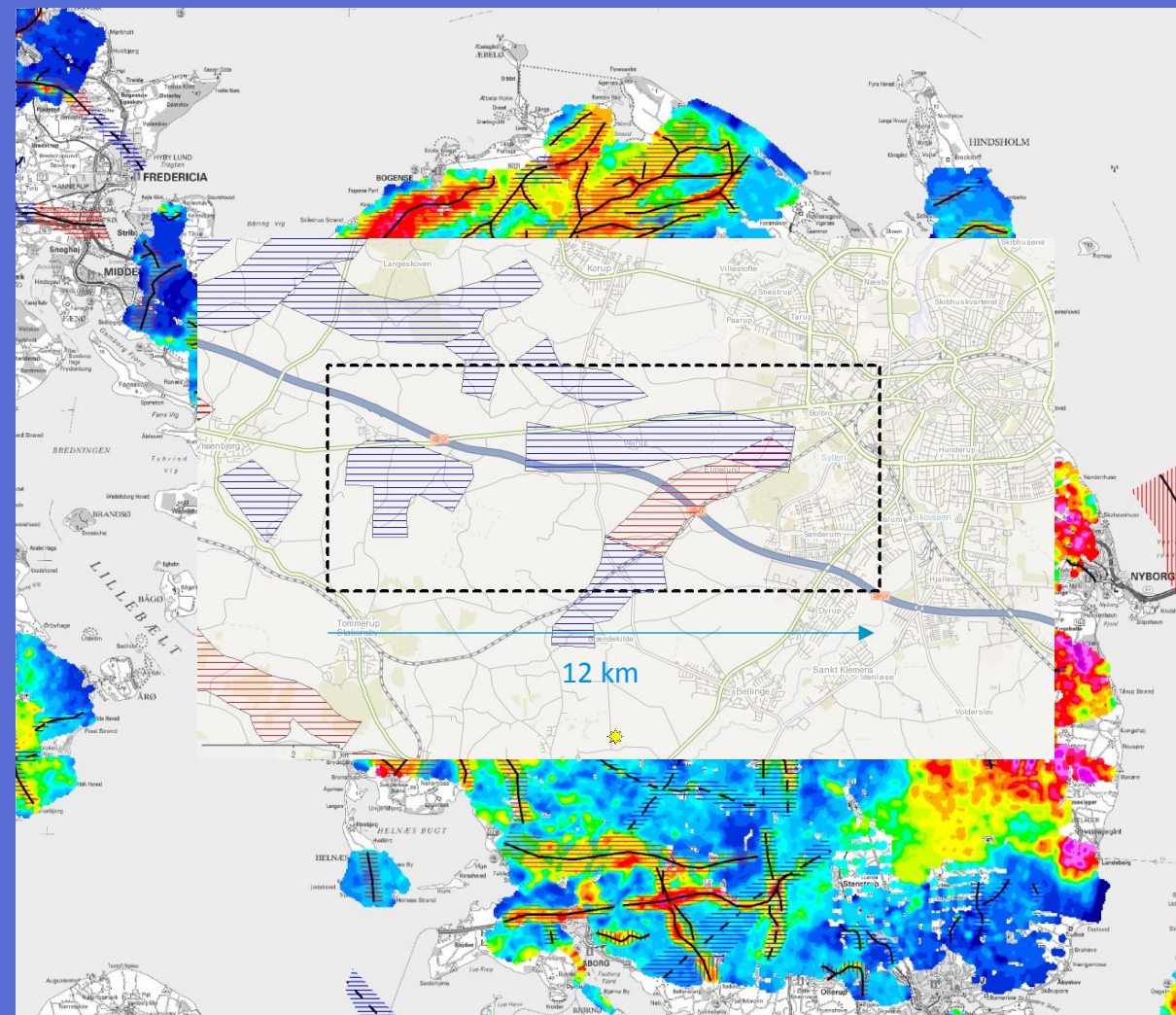
Eksempler på forskellig skala i geologisk kortlægning/modellering

- Fyn

- Lokalmode skala
- 50x50 m XY gridceller (lagfladetolkning)
- Fokus: risikovurdering af kildepladser
- Stratigrafisk opbygning understøttet i tolkning
- Fingrus som korrelationsmetode af enheder



Sandersen og Kallesøe (2017)



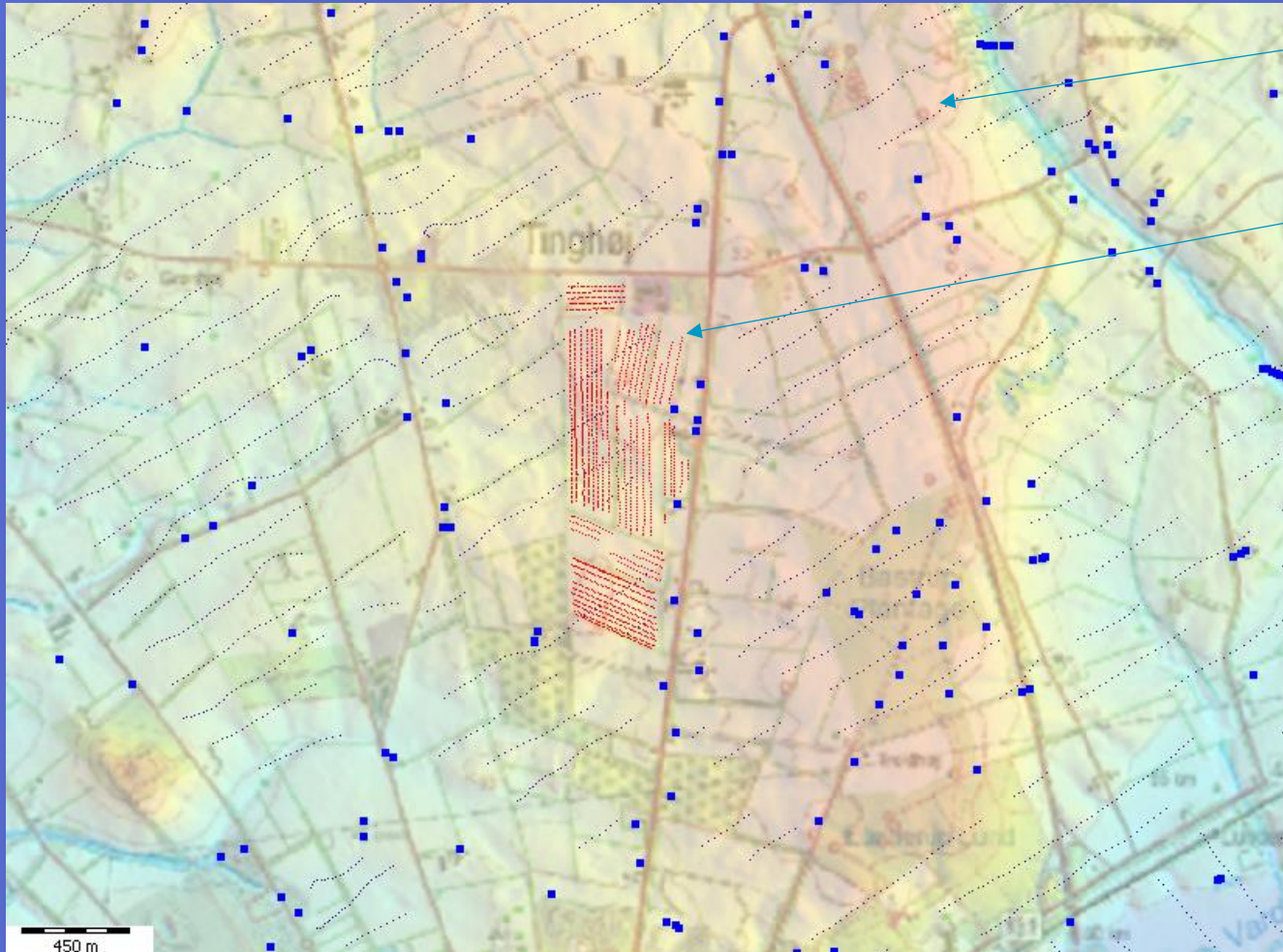
6. marts 2019

GEUS

Sandersen & Jørgensen (2016)

Eksempler på forskellig skala i geologisk kortlægning/modellering

- Ved Varde (Topsoil)



SkyTEM – ca. 150 m mellem flyvelinjer

tTEM – ca. 20-25 m mellem datalinjer

Markant forskelligt footprint

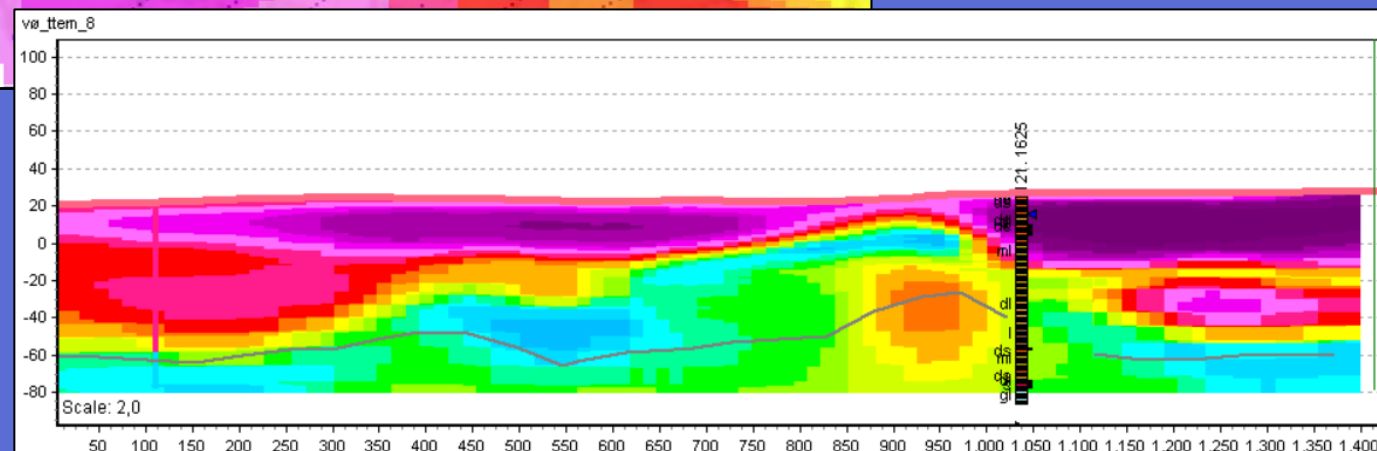
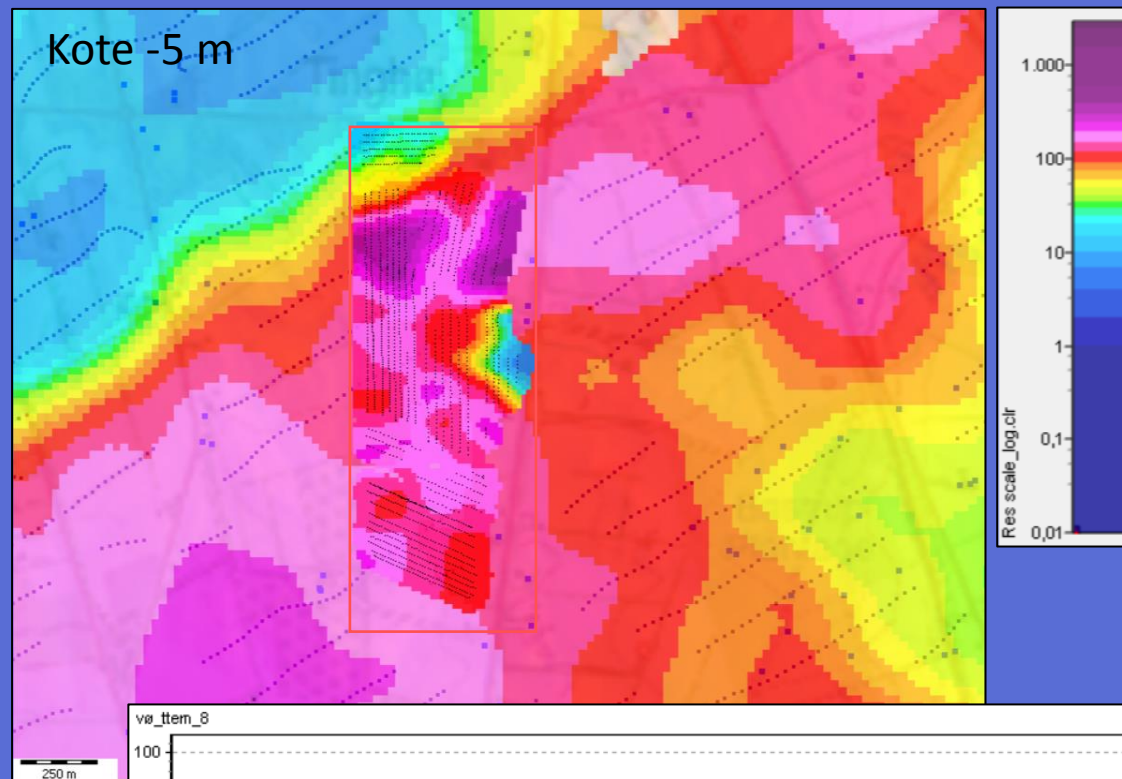
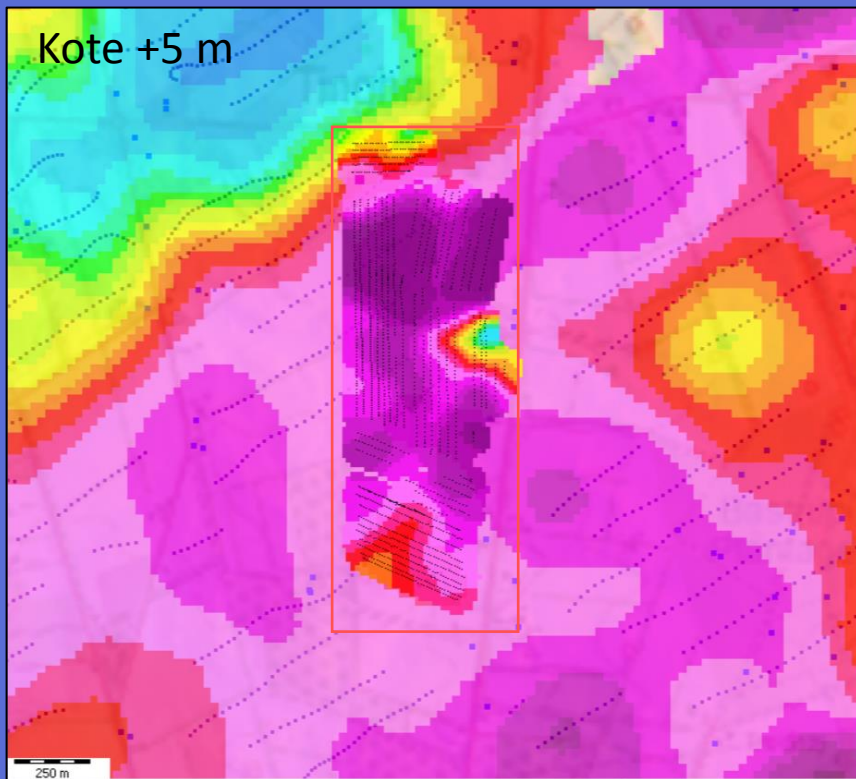
TTEM:

Lille følsomhedsvolumen

Lateral opløselighed på ned til 3-10 m

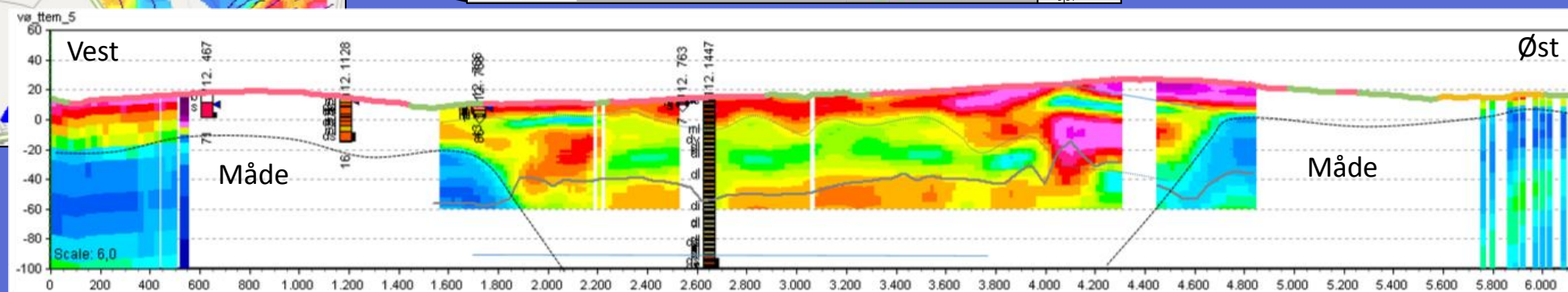
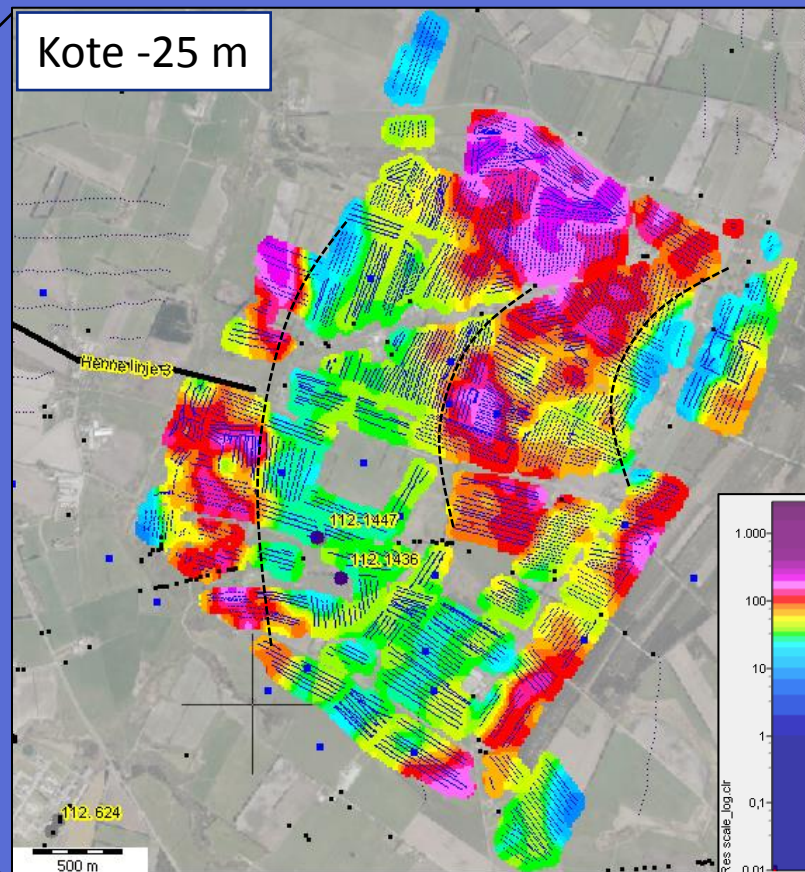
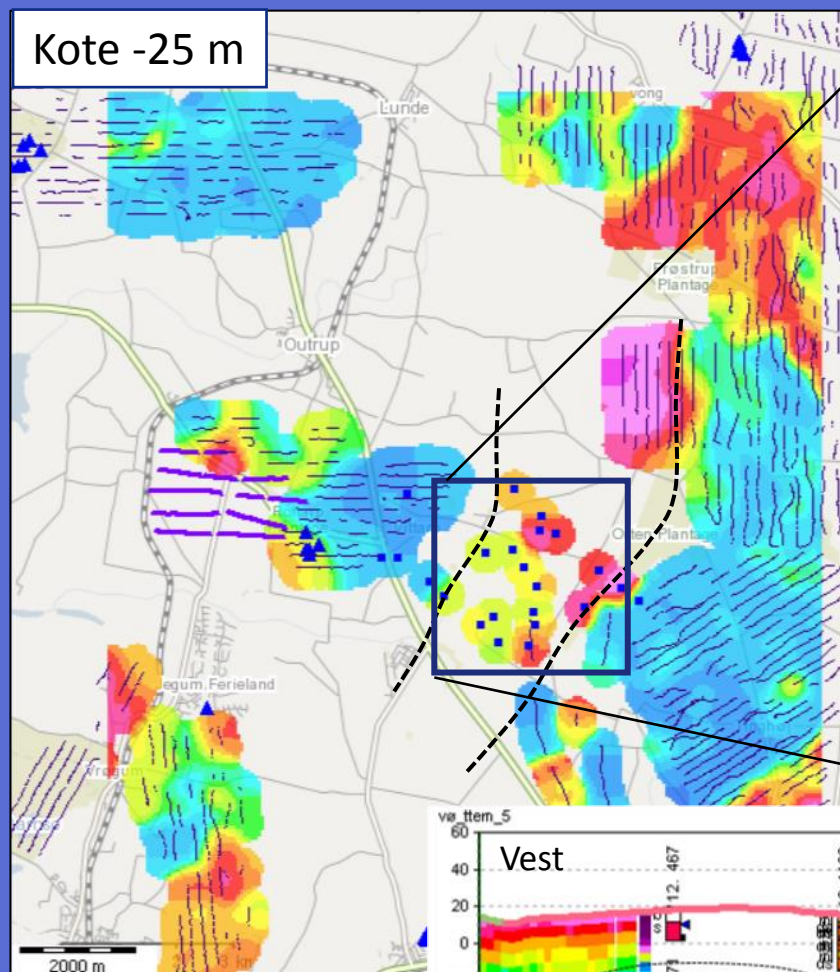
Eksempler på forskellig skala i geologisk kortlægning/modellering

- Ved Varde (Topsoil)



Eksempler på forskellig skala i geologisk kortlægning/modellering

- Ved Varde (Topsoil)



Eksempler på forskellig skala i geologisk kortlægning/modellering

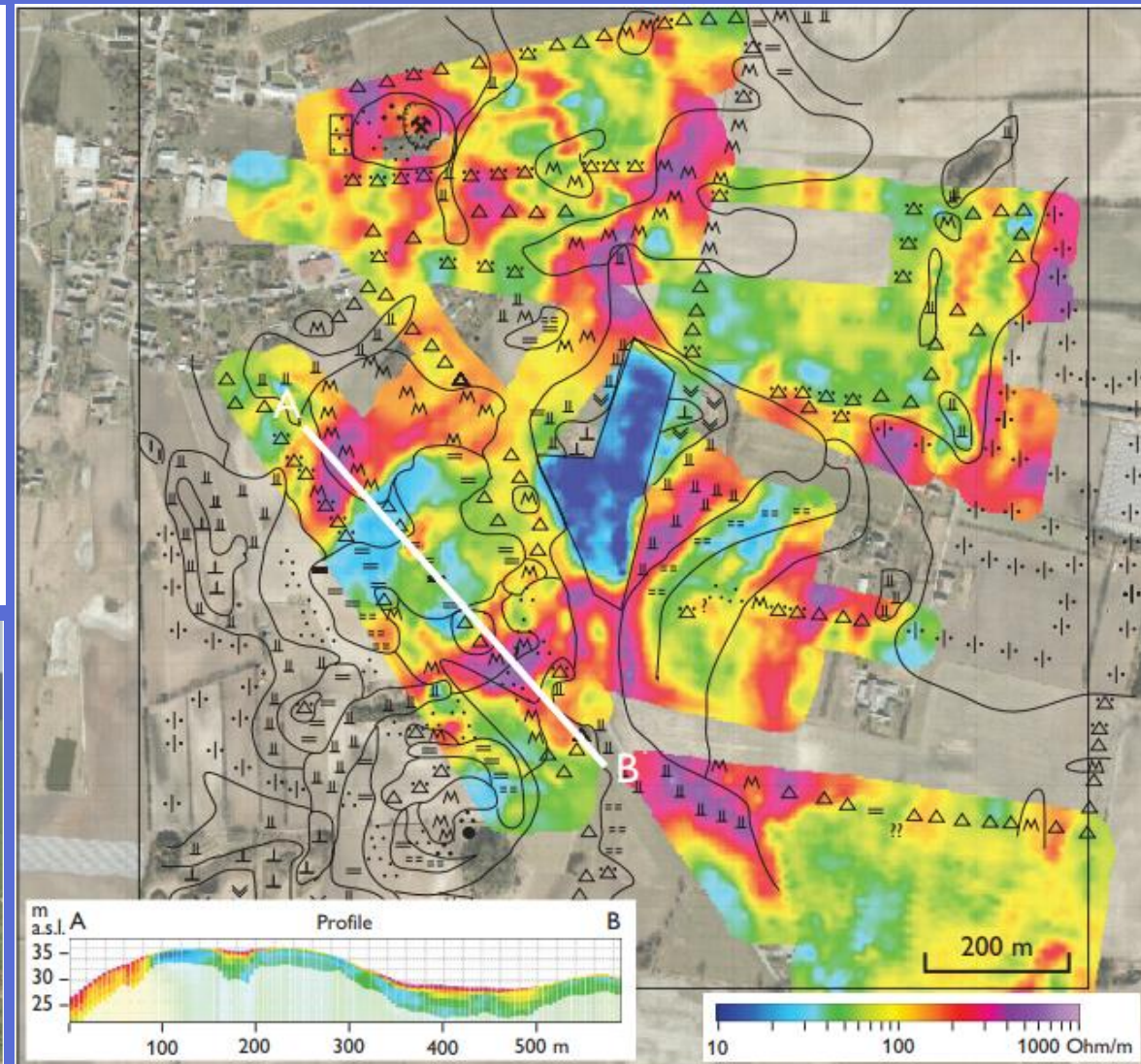
- Terrænnær detailkortlægning på Samsø

- Kombineret jordartskartering og geofysisk GCM (Ground Conductivity Meter) kortlægning
- Integreret tolkning med øget forståelse af de øverste jordlag (geologisk hændelsesforløb)
- Stor geologisk heterogenitet kan indarbejdes i jordartskort og geomorfologiske kort

Postglacial deposits	
●	FG Freshwater gravel
	FS Freshwater sand
∇	FL Freshwater clay/silt
⊥	FT Freshwater peat
∨	FP Freshwater gytja
Late glacial deposits	
· ·	TS Extramarginal freshwater sand
Glacial deposits	
△	ML Clay till
△	ML Sandy clay till
△	ML Gravelly clay till
M	MS Sandy till
●	DG Meltwater gravel
· ·	DS Meltwater coarse sand
=	DL Meltwater clay



ATV – Vintermøde



Perspektiver

- 3D geologisk kortlægning og modellering fremadrettet

Datadrevet proces – hurtigere, tættere dataindsamling

Hvorledes integrerer vi bedst muligt store datamængder, som bidrager til detalje? – geo-statistiske tilgange...

Geologiske træningsbilleder/definition af strukturelle elementer – hvis der ikke tilføjes geologisk baggrundsforståelse risikeres et "black box" output

3D geologisk
detailkortlægning

Data, tolkningsdata,
modeller tilgængelige i
skyen

kobling til hydrologien

3D Geologisk
model

3D/4D hydrologisk
model

Øget fokus på de ca. 50 m af lagserien

- *Tow-TEM*

- Mulighed for at udbygge viden om glacialtektonik og geologiske hændelsesforløb
- Erfaringsopbygning om terrænnære geologiske landskabselementer
 - TTEM er efterhånden anvendt til kortlægning i flere forskellige geologiske settings, hvilket bidrager videnskatalog om geo-karakteristika i forskellige regioner i DK
- Puslespilsbrikker – tTEM har begrænsninger ift. overfladeaktiviteter, hvilket ofte kræver kobling på tværs af områder → krav til den geologisk forståelse i den pågældende kortlægning
- Afhængighed af de rette geofysiske modstandskontraster i undergrunden
- mere indsigt i de følgende oplæg...

Programmet

- Kl. 13.25-13.50:** **Ny geofysisk metode tTEM - nye kortlægningsmuligheder**
(AU Geoscience, Anders V. Christiansen)
- Kl. 13.50-14.15:** **Detailtolkning – case eksempler fra Topsoil, punktkilde-kortlægninger mv.**
(Region Midt, Flemming Jørgensen)
- Kl. 14.25-14.35:* *Pause*
- Kl. 14.35-15.00:** **Tow-TEM demo**
(ude – info)
- Kl. 15.00-15.25:** **Hvad kan den nye geofysiske metode tTEM bidrage med ved undersøgelse og risikovurdering af pesticidpunktkilder**
(Niras, Søren Rygaard Lenschow)
- Kl. 15.25-15.50:** **Conceptual understanding of subsurface redox architecture**
(GEUS, Hyojin Kim) *in english*
- Kl. 15.50-16.00:* *Spørgsmål*



Referencer

Klint et al. (2017): Knud Erik S. Klint, Ingelise Møller, Pradip K. Maurya, and Anders V. Christiansen; Optimising geological mapping of glacial deposits using high-resolution electromagnetic induction data, *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin 38*, 9–12, 2017. Open access v.gdk/publications/bull

Jørgensen & Sandersen (2016): Flemming Jørgensen og Peter Sandersen (2016); Kortlægning af begravede dale i Danmark, Opdatering 2010 – 2015, hovedrapport

Sandersen, P.B.E., Jørgensen, F., Kallesøe, A.J. and Møller, I., 2018. Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GEO-VEJLEDNING 2018/1.

Sandersen, P.B.E, Kallesøe, A.J. and Christensen, J.F. 2018. Detailed 3D geological mapping intended for assessment of climate change impact and contaminant transport in groundwater. GEUS rapport