

Karl-Johan Lindholm



UPPSALA
UNIVERSITET

Digitala forskningsinfrastrukturer inom kulturarvsområdet

– var står vi och vart är vi på väg?

Lite om mig

- Arkeolog, disputerade i afrikansk arkeologi, tidig GIS-användare, intresserad av marginella miljöer, hållbarhetsfrågor genom *past – present – future* -perspektiv och tvärvetenskap
- Föreståndare för Swedigarch, nationell forskningsinfrastruktur för digital arkeologi
- Vice ordförande, infrastrukturnämnden, Uppsala universitet
- Ordf. styrgruppen för *Centrum för Digital Humaniora och Samhällsvetenskap* (CDHU) vid Uppsala universitet, CDHU deltar i de nationella infrastrukturerna *Huminfra* och *Infravis*
- Jag ser stor potential för digitala forskningsinfrastrukturer inom kulturarvsområdet, och vill understryka att samverkan och samarbete är en framgångsfaktor för att bygga forskningsinfrastruktur.



Digitala forskningsinfrastrukturer inom kulturarvsområdet var står vi?



Forskare i Sverige ska ha tillgång till de bästa verktygen och metoderna. Därför finansierar Vetenskapsrådet forskningsinfrastruktur både i Sverige och internationellt.

Våra krav på nationell och internationell forskningsinfrastruktur

Vi finansierar forskningsinfrastruktur av brett nationellt intresse som ger förutsättningar för världsledande forskning. En sådan forskningsinfrastruktur ska tillhandahålla resurser som möjliggör forskning för flera forskargrupper och olika projekt inom ett eller flera forskningsområden. Både nationell och internationell forskningsinfrastruktur ska uppfylla våra krav för att få bidrag. Den ska

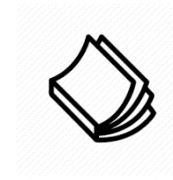
- möjliggöra forskning av högsta vetenskapliga kvalitet
- vara öppet tillgänglig främst för forskare men även för näringsliv, offentlig sektor och andra relevanta aktörer. Vid begränsad tillgång ska prioritering i huvudsak ske på basis av vetenskaplig excellens.
- skapa ett tydligt nationellt mervärde.
- ha en långsiktig planering för den vetenskapliga verksamheten och dess utveckling.
- ta ett långsiktigt ansvar för ledning och styrning, finansiering, kompetensuppbyggnad och utveckling av verksamheten.
- bidra till samhällets utveckling bland annat genom att möjliggöra forskning som adresserar frågeställningar relaterade till samhällsutmaningar.



Forskningsinfrastruktur, egentligen inget nytt...



Forskningsinfrastruktur?



- Definition av infrastruktur, flera olika, EU, VR...
 - *En kollegialt utvärderad forskningsinfrastruktur ... utrustning, teknologiplattformar, laboratorier, vetenskaplig specialkompetens, samlingar, databaser eller mjukvaruresurser – eller kombinationer därav – tillsammans med kompetent personal som tillhandahåller service till forskare utanför infrastrukturens verksamhet .*
- Forskningens behov → Behovsinventering; utifrånperspektiv mer än ett inifrånperspektiv...
- Humaniora och samhällsvetenskap har haft svårt att hävda sig, av flera anledningar, exempelvis den nationella förankringen, inte tillräckligt väl visat forskningspotential, mm.



Digital forskningsinfrastruktur

- Utnyttjar digitaliseringens alla möjligheter
- De tekniska och organisatoriska resurser som möjliggör insamling, lagring, hantering, analys och delning av digitala forskningsdata. Det omfattar både mjukvara, hårdvara och tjänster som stödjer forskare i deras arbete, ofta med syfte att förbättra samverkan, tillgänglighet och långsiktig bevaring av forskningsresultat.
 - **Databaser och arkiv** – strukturerade system för att lagra och hantera forskningsdata.
 - **Standarder och interoperabilitet** – gemensamma format, vokabulärer och FAIR-principer (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable).
 - **Analysverktyg och AI** – plattformar för statistisk analys, maskininlärning och visualisering.
 - **Molntjänster och superdatorer** – kraftfulla resurser för databehandling och simulering.
 - **Säkerhet och långtidsbevaring** – mekanismer för att skydda data och säkerställa att de bevaras för framtiden.



Olika nivåer – lokal – nationell – internationell

SPRÅKBANKEN CLARIN



SWE-CLARIN



UPPSALA
UNIVERSITET



The research infrastructure for language as social and cultural data

National Consortia

Start Om oss Resurs- och kunskapscentra Rapportserie Kontakta oss

Resurser för framtidens e-vetenskap

– Vi bygger digital forskningsinfrastruktur för HS-området

Språkbanken CLARIN är en nod i CLARIN – Common Language Resources and Technology Infrastructure – som utvecklar och tillhandahåller:

- nationell och europeisk infrastruktur för tal- och textbaserad e-vetenskap,
- omfattande digitaliserade material och avancerade språkteknologiska verktyg,
- användarstöd, workshoppar och samarbete kring forskningsansökningar.

Språkbanken CLARIN koordineras av Uppsala universitet, och vänder sig till forskare och andra intresserade av digitala metoder och material inom humaniora och samhällsvetenskap.

The majority of operations, services and centres of the CLARIN infrastructure is provided and funded by CLARIN ERIC members, as well as observers. Members and observers can be countries or intergovernmental organisations.

They set up a **national consortium**, typically consisting of universities, research institutions, libraries and public archives, of which at least one has the status of CLARIN centre (see [overview of CLARIN centres](#)). All members and observers create and provide access to digital language data collections, digital tools and expertise.

Medintressenter

CLARIN ERIC
Språkbanken
Vetenskapsrådet

Medlemmar

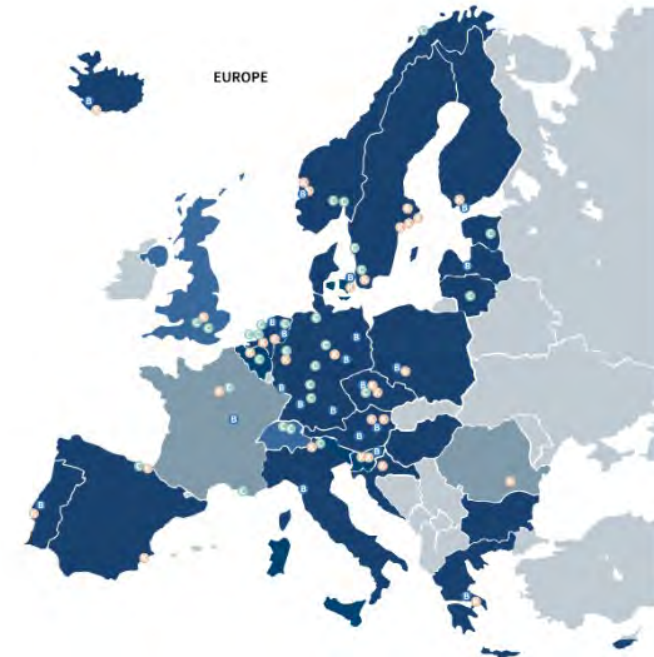
Språkbanken Text, GU
Språkbanken Tal, KTH
Språkbanken Sam, Isof
Datorlingvistikgruppen, UU
CRIDH, GU
Humanistlaboratoriet, LU

Kontakta oss

info@sweclarin.se



- ERIC members
- Observers
- Countries with participating centres
- Centre Providing Data
- Centre Providing Metadata
- Knowledge Centre



Befintliga nationella forskningsinfrastrukturer med beröring på kulturarvsområdet



SND
Svensk nationell datatjänst



2021



2023



UPPSALA
UNIVERSITET

Framtidens forskningsinfrastruktur..?

- *Svenskt Hällristnings Forsknings Arkiv (SHFA)*
- *Databas för genus och arbete (GaW)*
- *Samnordisk runtextdatabas*
- *SWE- RIHS med svenskt medlemskap i E - RIHS (research infrastructure for heritage science)*
- *Digitalisering av det svenska trycket*
- *Nationell arkivdatabas*
- *Den svenska patentdatabasen*
- *Hantverkslaboratoriet*
- *M fl.*

- ACTRIS Sverige
- ArchLab
- Artemi
- Digitaliserat svenskt tryck
- ELT-instrumentet METIS - svenskt deltagande
- EPOS-ERIC - svensk medverkan
- EUROfusion - svenskt deltagande
- Europeiska solteleskopet
- InfraVis
- Instrumentering till isbrytaren Oden
- Isolde
- Kemiskt biologiskt konsortium Sverige
- Nationell arkivdatabas
- NordSIMS-Vegacenter
- Onsala rymdobservatorium
- Proteinproduktion Sverige
- Super-ADAM
- Svenska befolkningsdatabaser för forskning
- Svenska solteleskopet
- SwedNMR
- Swerve



Hur blir en nationell forskningsinfrastruktur till?

– exemplet *Swedigarch*

2019 Nationell infrastruktur i Digital Arkeologi: UU, LU, KAU, UMU, SU, LN, GU

A1 till A2

...tydligt precisera skillnaderna mellan den föreslagna infrastrukturen och det arbete som Riksantikvarieämbetet gör, samt också precisera hur dessa initiativ berikar varandra...

2021 SveDigArk – Svensk nationell infrastruktur i digital arkeologi: UU, LU, KAU, UMU, SU, GU, RAÄ, SHM

Ny behovsinventering, inleds i maj 2025

2017 Digitalt arkeologiskt forskningskonsortium: UU, LU, KAU

Rethinking Human Nature



VR 2021-00161 2022–2027

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

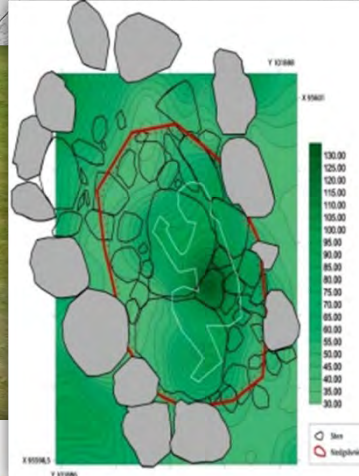
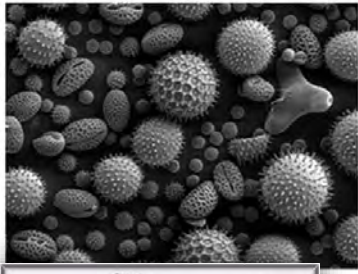
2023

2024

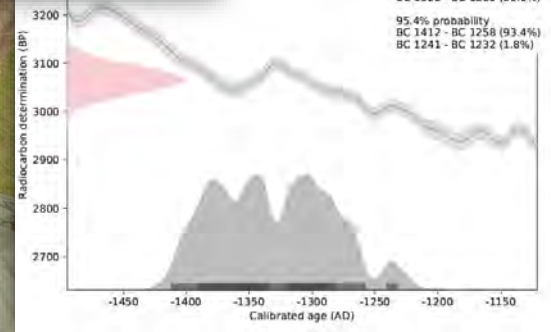
2025



UPPSALA
UNIVERSITET



Data from Reimer et al (2020)
Ua-69633: 3066 ± 29 BP
68.2% probability
BC 1390 - BC 1335 (39.4%)
BC 1322 - BC 1263 (28.6%)
95.4% probability
BC 1412 - BC 1258 (93.4%)
BC 1241 - BC 1232 (1.8%)



Swedigarch: aimed at linking dispersed archaeological data...

Funded by the Swedish Research Council and participating organisations between 2022– 2027.

(Research Grant nr 2021-00161)



UPPSALA
UNIVERSITET



ARCHIVE



RESEARCH



MUSEUM



Collections and archives

Sites, monuments and buildings records

Archaeological field documentation

Remote sensing: Georadar, LiDAR, aerial photo

3D documentation of artefacts and sites

Dating: radiocarbon, dendrochronology...

Paleoecology: pollen, macro fossil, entomology, osteology...

Results from laborative analyses: isotopes, lipids, petrography,
aDNA...



LUND
UNIVERSITY



UMEÅ
UNIVERSITY



Stockholm
University



KARLSTAD
UNIVERSITY



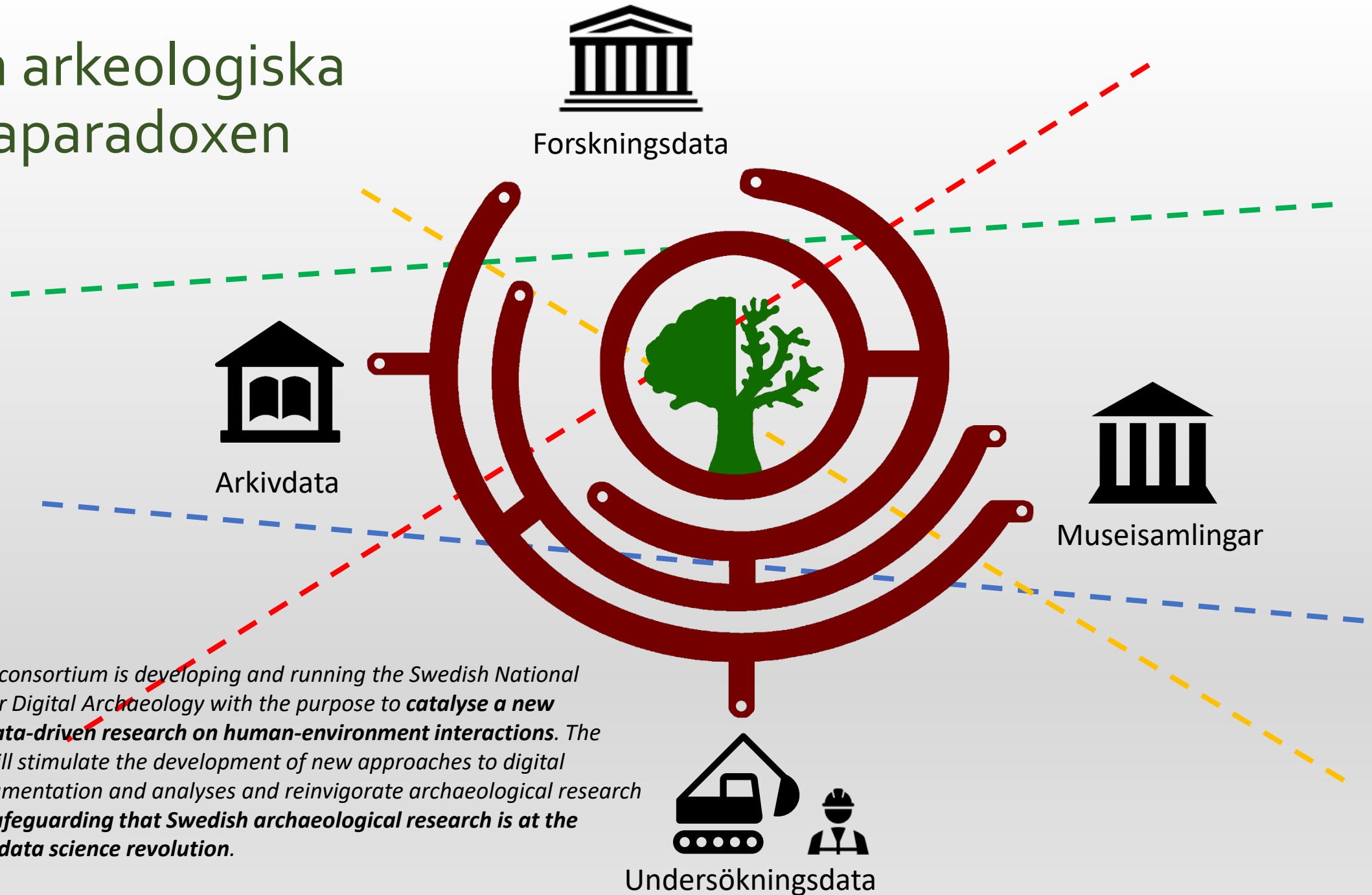
GÖTEBORGS
UNIVERSITET



SWEDISH NATIONAL HERITAGE BOARD
RIKSANTIKVARIÉÄMBETET

NATIONAL
HISTORICAL
MUSEUMS

Den arkeologiska dataparadoxen



*The Swedigarch consortium is developing and running the Swedish National Infrastructure for Digital Archaeology with the purpose to **catalyse a new generation of data-driven research on human-environment interactions**. The infrastructure will stimulate the development of new approaches to digital methods of documentation and analyses and reinvigorate archaeological research agendas, thus **safeguarding that Swedish archaeological research is at the forefront of the data science revolution**.*

Var är vi idag?

- Många organisationer har gjort ett stort jobb med digitaliseringen under många år, dock har det ofta skett lite separat.
- Ökad nationell koordinering: nationella forskningsinfrastrukturer, principer för arbetet med digitalt kulturarv, nationell strategi för digitalt kulturarv, nationellt nätverk för digitalt kulturarv, DIGG...
- Grunden är lagd för nästa steg.
- "Minnesinstitutionerna behöver engagera forskare och experter i digitaliseringsprocessen så att kvaliteten på metadata ökar. Forskare i sin tur måste involvera minnesinstitutionerna redan på planeringsstadiet, så att resulterande data blir återanvändbar. En bra utgångspunkt för båda dessa ansatser är att aktörerna förstår och följer de så kallade **FAIR-principerna** för data (Ambrosiani & Larsson 2022)."





Five ★ Open Data*

<https://5stardata.info/en/>

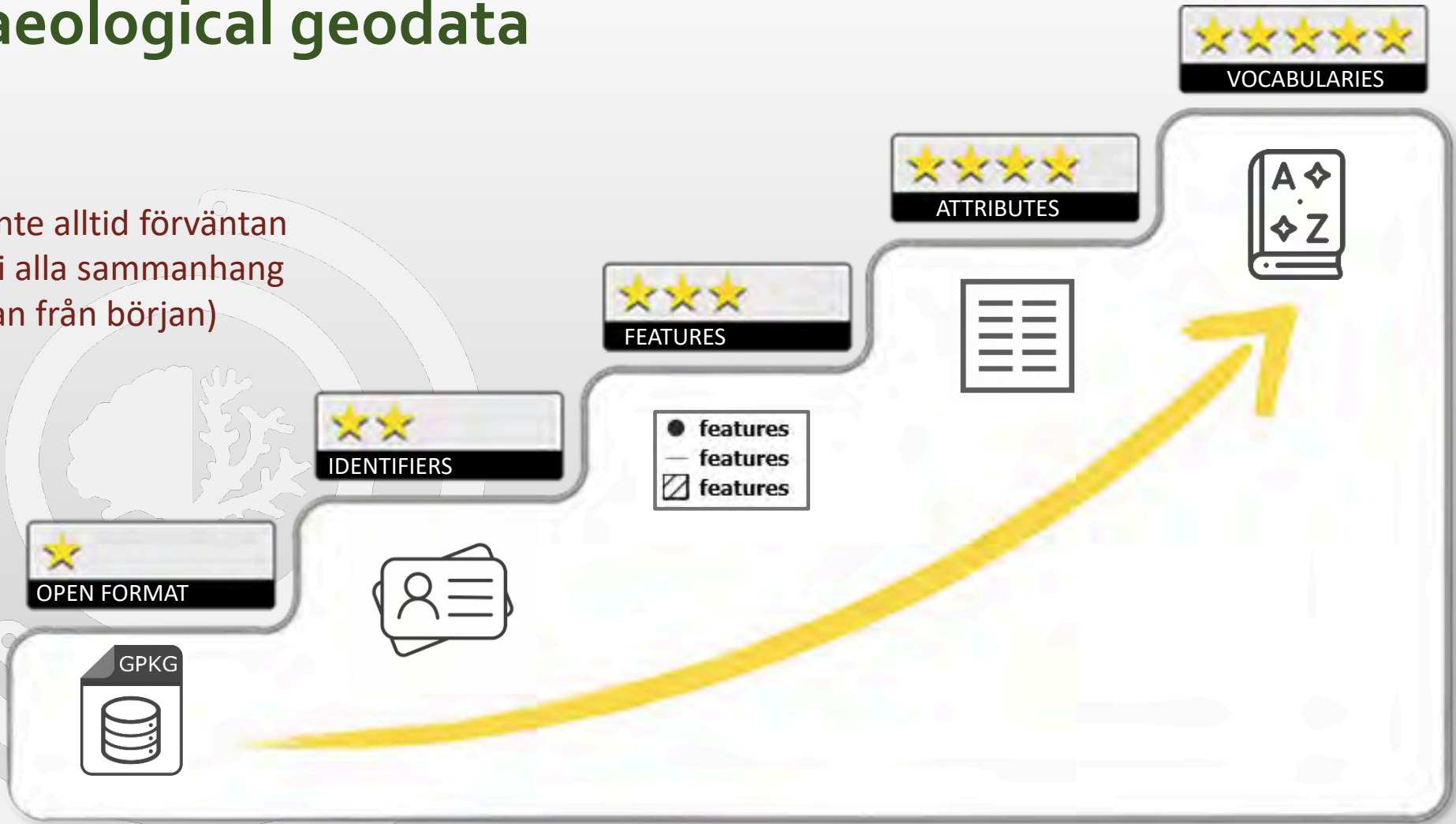
*Tim Berners-Lee

- ★
tillgängliggör data på webben, valfritt format, med öppen licens
- ★★
tillgängliggör strukturerad data (t ex Excel istället för bild, eller skannad tabell)
- ★★★
tillgängliggör data i öppna, icke-proprietära format (t ex CSV istället för i Excel)
- ★★★★
använd URI:er för annoteringar så att man kan peka mot materialet
- ★★★★★
erbjud kontext genom att länka datan till annan data



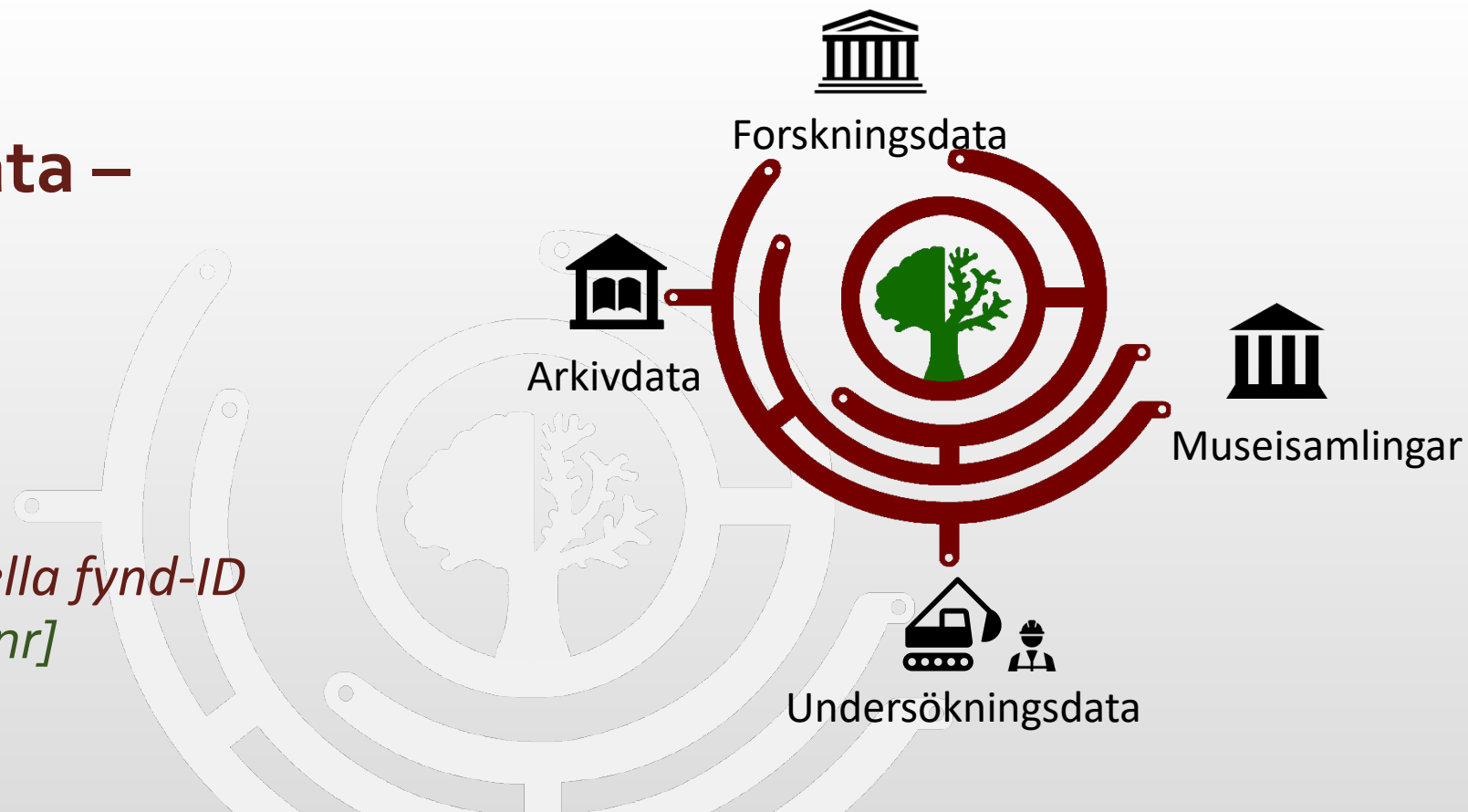
Five ★ Open Archaeological geodata

Flexibilitet – inte alltid förväntan
på 5 stjärnor i alla sammanhang
(och redan från början)



Sammanlänkad data – identifierare!

- Uppdragsnummer
- **Ostlänken: SHM nationella fynd-ID**
 - [uppdragsnr+F+fyndnr]
 - Ex. 201900037F1



Nya K-Samsök
DIGITALT KULTURARVSINDEX

Metadata och länkad data

**KULTUR-
MILJÖREGISTER
OCH ARKIV**

AGES

SEAD

**DYNAMIC
COLLECTIONS**

**STATENS
HISTORISKA
MUSEER**
**ARKEOLOGISKA
SAMLINGAR**

Samlingar & Samband

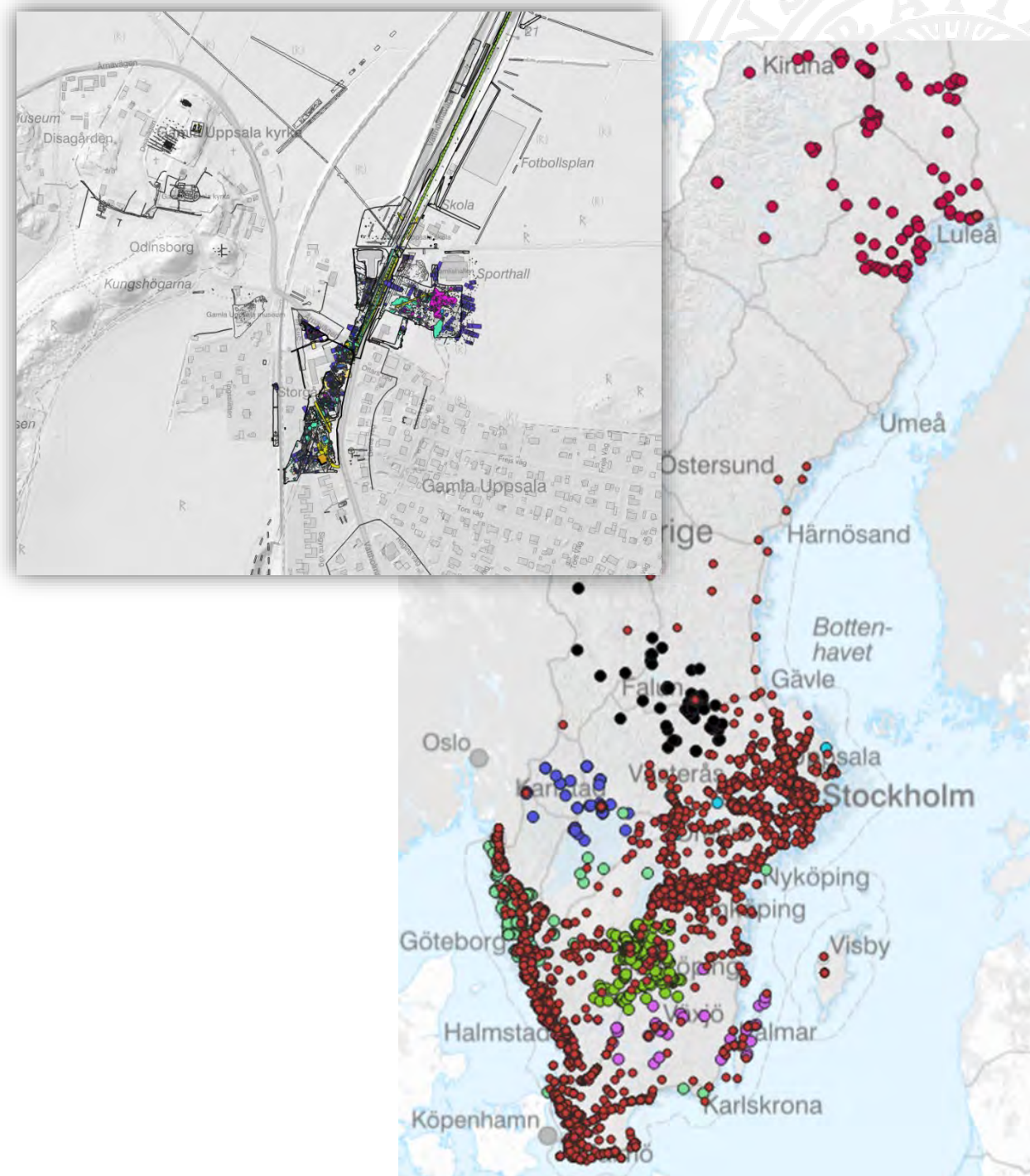
Geodata – Siteworks, FileGDB (IDA), shapefiler

Ta fram tekniska lösningar för att transformera till FAIR data

AK, Kalmar, Lödöse, Arkeologerna/SHM + Lst Uppsala och Lst Dalarna, TrV och RAÄ

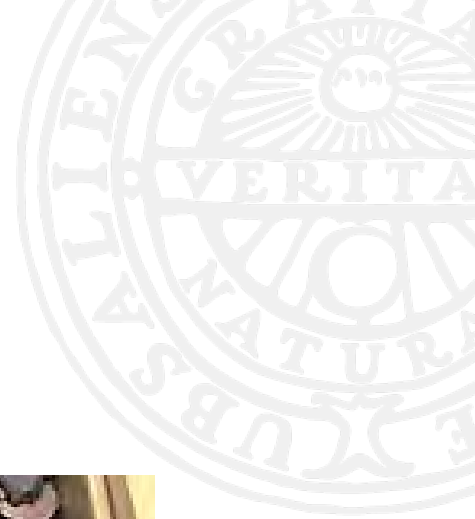
Bred samverkan via SUBo & M-ark

Förbereda för en standard för geodata från undersökningar (SIS?)



UTFORSKANDE DIGITALISERING

Forskning i fokus för museernas digitalisering



Öppen vetenskap

- Öppen vetenskap är ett ramverk av principer och ansatser för att skapa en global och jämlik tillgång till vetenskapliga resultat och forskningsprocesser med syfte att påskynda implementeringen av de globala målen för hållbar utveckling.
- Principerna om öppen vetenskap innebär ett paradigmskifte då fler delar av forskningsprocessen blir öppna för alla att använda och ta del av, både inom och utanför forskarsamhället. **En avgörande pusselbit är tillgång till användbar data.**
- Öppen vetenskap består av flera delområden (data, resultat och processer, publikationer), som både tillsammans och var för sig bidrar till att göra forskning och vetenskapligt baserad kunskap öppen.



Vetenskapsrådets referensgrupp för öppen tillgång till forskningsdata:

Rangordna prioriteringar i arbetet med datahantering och öppen tillgång till forskningsdata



Vart är vi på väg?

Data - driven och sammanlänkad förvaltning, forskning och förmedling

Ökad integrering och länkade data: (visionen om ett "sammanlänkat kulturarv") innebär att en användare sömlöst ska kunna följa trådar – exempelvis från ett museiföremål, till arkivhandlingar om fyndomständigheten, vidare till litteratur. Tekniskt bygger detta på länkade öppna data, gemensamma vokabulärer och maskinläsbara format.

Fokus på användbarhet och FAIR: Kulturarvsdata blir inte bara mer åtkomliga, utan också mer återanvändbara. Forskare och andra användare kommer därmed ha ett rikare material att arbeta med, men också behöva bättre digital kompetens för att arbeta med informationen – ett behov som lyfts i både nationella och europeiska strategier.

AI som forskningsverktyg: AI-utvecklingen väntas accelerera. Inom fem-tio år kan vi förvänta oss att maskininlärning är integrerad i standardverktygen: automatisk typbestämning av fynd, semantiska analyser som hjälper till att koppla ihop omnämningen av en plats i olika källor, mm. mm.

3D och virtuell tillgänglighet: 3D-dokumentation kommer troligen att bli rutin för allt fler objekt och miljöer som i sin tur leder till att man kan studera digitala tvillingar av fornlämningar, museiföremål och historiska miljöer, mm. mm. Den tekniska tröskeln sjunker stadigt – modern fotogrammetri med drönare och mobil 3D-scanning gör att även mindre aktörer kan bidra.

Långsiktig bevaring och finansiering: Med ökad digitalisering följer ansvar för digital långtidsbevaring. Hur säkrar vi att dagens digitala arkiv och data finns kvar även i framtiden?

Gemensamma tvärssektoriella forskningsinfrastrukturer: möjliggör kostnadseffektiva lösningar, K-Samsök 2.0 är en tydlig manifestation av detta.



Avslutningsvis

- Sverige idag står starkt rustat vad gäller digital infrastruktur för kulturarv. Nuläget präglas av utveckling av datakällor, men också framväxande samverkan och samordning, i kontrast med läget för tio år sedan då mycket låg utspritt och otillgängligt.
- Öppen vetenskap och FAIR bör avdramatiseras, vi har stora kunskaper inom universiteten och kulturarvsinstitutionerna, det gäller att börja vid det första trappsteget.
- Infrastrukturer, nationella myndigheter och internationella samarbeten bidrar till dagens positiva utveckling. Utmaningen framåt blir att utnyttja infrastrukturernas fulla potential. Det kräver fortsatt samarbete över discipliner, organisationer och sektorer – precis som det lyfts fram i flera strategier och rapporter.



STATENS
HISTORISKA
MUSEER

ARKEOLOGISKA
SAMLINGAR



GÖTEBORGS
UNIVERSITET



KULTUR-
MILJÖREGISTER
OCH ARKIV



LUNDS
UNIVERSITET

SciLifeLab



DYNAMIC
COLLECTIONS

AGES



UPPSALA
UNIVERSITET



KARLSTADS
UNIVERSITET

ARIADNE_{plus}



EUROPEAN OPEN
SCIENCE CLOUD



UMEÅ UNIVERSITET



Stockholms
universitet