Geografisk placering som källa i runsten forskning



Xiaoyong Yang

EC Utbildning

2024-10

# 

# Abstract

Detta projekt använder maskininlärning för att analysera och klassificera runstenar. Sedan integreras datan i Power BI för att skapa interaktiva visualiseringar, inklusive en karta som visar den geografiska spridningen av runstenar. Genom att utnyttja dessa teknologier får vi värdefulla insikter i runstensinskrifternas historia och mönster.

Innehållsförteckning

[Abstract 2](#_Toc19510)

[1 Inledning 1](#_Toc31544)

[1.1 Runinskrifter 1](#_Toc2669)

[1.2 Runinskrifters datering 1](#_Toc32719)

[1.3 Syfte 2](#_Toc3991)

[2 Teori 2](#_Toc17835)

[2.1 GitHub 2](#_Toc5014)

[3 Metod 2](#_Toc14349)

[3.1 Datainsamling 2](#_Toc17393)

[3.2 Konvertera mellan SWEREF 99 och WGS84 3](#_Toc2205)

[3.3 Agil arbetsmetodik 4](#_Toc17659)

[3.4 GitHub 4](#_Toc26221)

[4 Resultat och Diskussion 6](#_Toc23911)

[4.1 Interaktiva visualiseringar av föremål över tid och plats 6](#_Toc2491)

[4.2 Interaktiva visualiseringar av stilgruppering över tid och plats 6](#_Toc10087)

[4.3 Analys av materialdifferentiering i runstenar över tidsperioder och regioner 8](#_Toc8988)

[5 Slutsatser 10](#_Toc15294)

[Självutvärdering 11](#_Toc28864)

[Källförteckning 12](#_Toc11892)

# Inledning

## Runinskrifter

Runinskrifter är viktigt källa i språk och historieforskning. Dem flesta bevarade runinskrifter finns på runstena. Ungefär 800 medeltida inskrifter bevarades på träpinnar i Bergen, Norge, ätskilligt mycket hittas vid arkeologiska utgrävningar pä mynt, keramik eller metallbleck. Den sistnämnda innehåller ofta ett eller några få runor och går inte att förstå. Alla läsbara runinskrifter samlas och publiceras med signum, t.ex. U 1072 blir runinskrift från Uppland (U) med rummer 1072.

Förr i tiden hade runstenar flera olika funktioner:

* Minnessten över den döda
* Arvsdokument
* Demonstration av status och rikedom
* Andra funktioner, som vägvisare, gränsmärke o.s.v.

Vikingatida kvinnor kunde ärva efter sina makar och barn, i sådana komplicerade förhållandena skrevs ibland långa inskriptioner på fasta hällar.

Minnesstenarna ristades enligt enkelt minnesformula: NN reste stenen efter YY. Ibland ligger man till några beskrivande ord om YY eller NN. Sedan lagdes ristarens signatur, som hade en del av notarie eller bestyrkarefunktion.

Geogafisk placering av stenarna, alltså var och hur nära placerades stenarna, hjälper att bestämma om samma namn på olika stenar avser samma person, i vilken region vistades samma ristare. Spridning över landet kan hjälpa att studera forntida dialekter och förstå mer om struktur av vikngatida samhället.

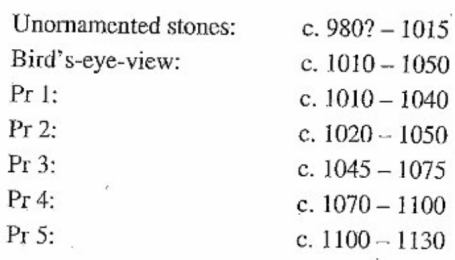
## Runinskrifters datering

De flest av de läsbara runinskrifter publiceras utan årtal. Man känner helt enkelt int när inskrifterna ristades. Samnordisk runtextdatabas [1], som samlar inskrifterna har flesta av de grovt indelade i klasser

* U: Urnordiska
* M: medeltida
* Sentida

Saknas klassen, då är inskriften V: Vikingatida.

Flesta dateringarna repeterar klassen, ibland med orsäkerhet (V/M eller V?). Då vald vi V i maskininlärning.



Tabell 1: Runstilar med dateringar [3].

Möjlighet till datering erbjöds av språk och skriftegenskaper, tidssekvenser[2] av minnesinskrifter mellan samma familj (t.ex. Son efter fader) eller anhöriga, stildrag eller runstilar[3]:

Serier eller grupper av ristningar presenteras vanligtvis på kartan och man kan t.ex. Följa enskilda ristaren i hans arbetsresor [4].

Förekommande metod för datering är att jämföra stil med andra daterbara stildrag efter föremålet/inskriften, som t.ex. Korsform [2]. P.g. a. många runstenar är täckta med lavar och äldre avbildningar är inte alltid pålitliga är denna metod problematiskt för massdatering.

Dateingar av runstilar har stor överlapp (ristningarna utan dekoration (RAK) förekommer nästan alltid) och är snarare ett förslag eller hypotes.

## Syfte

Syfte med denna rapport är försöka datera eller klassificera ristningarna i tidsperioder och visualisera geografik plats enligt den klassifirade tidsperioder. För att uppfylla syftet så kommer följande frågeställning(ar) att besvaras:

1. Finns det betydande skillnader mellan runinskrifterna för att tillåta klassificering i olika tidsperioder?
2. Är det möjligt att slutföra dateringen av runstenarna med en annan strategi än den visuella observationen av individuella stildrag eller komplement till den?
3. Är det möjligt att kontrollera dateringen genom kartläggning av olika ristningar och deras geografiska utbredning?
4. Genom att presentera data via Power BI på ett tydligt sätt kan man göra förutsägelser och jämförelser förhållande mellan tidsperioder, grupptillhörigheter, föremål och geografiska platser.

# Teori

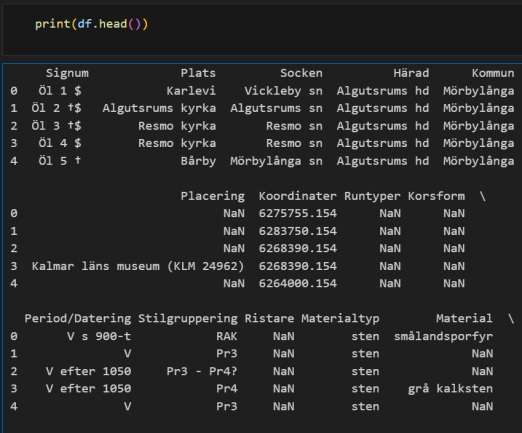
## GitHub

GitHub låter man skapa, lagra, ändra, slå samman och samarbeta på filer eller kod. Alla medlemmar i ett team kan komma åt GitHub-förvaret (tänk på detta som en mapp för filer) och se den senaste versionen i realtid. Sedan kan de göra ändringar som de andra samarbetspartnerna också ser. GitHub låter också användare göra förfrågningar till varandra och internt diskutera iterationerna längs vägen. GitHub har även kallats för en "a social coding platform" eftersom den bjuder in människor att koordinera, dela och samarbeta med kod över distribuerade och asynkrona miljöer

# Metod

## Datainsamling

Vi samlade data från två olika källor för att möjliggöra jämförelse: Samnordisk runtextdatabas finns tillgängligt gratis på Uppsala universitetens webbsida och Wikipedia användes som alternativ. Wikipedias API används både direkt via web interface med ”requests” modul och med ”wikipediapi” wrapper. Den första kan access wikipedias mallar med data, den andra kan lösa problem om runinskrit är angiven utan mallen. Med både runtexts översättning och annan text som vanligt svenskt text gör det svårt at urskilja just översättning. Vi tog Korrdinater fråm Wikipedias API ocskå.



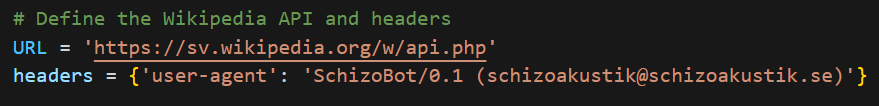
## Konvertera mellan SWEREF 99 och WGS84

Den skandinaviska runtextdatabasen använder SWEREF99-koordinatsystemet, som är Sveriges nationella koordinatsystem och endast kan användas i och runt Sverige. I vår databas används inte bara SWEREF99, utan endast N (Nord) sparas i databasen. N representerar den nord-sydliga positionen och anger hur långt norrut du är från ekvatorn i meter. E (Öst) representerar den öst-västliga positionen och anger hur långt österut du är från den definierade centrala meridianen för projektionen i meter. Tyvärr saknas E i vår databas. I Power BI-programvaran används WGS84-koordinatsystemet. För att visualisera SWEREF99-data med Power BI krävs en konvertering. Det finns flera bibliotek som kan användas för att konvertera koordinater från SWEREF99 till WGS84:

* .Net - MightyLittleGeodesy
* Java - CoordinateTransformationLibrary
* PHP - CoordinateTransformationLibrary
* JavaScript - latlong.mellifica.se
* Python - pyproj, Transformer

Här testade vi Transformer-klassen i pyproj-biblioteket för att hantera transformation mellan två olika koordinatsystem. Transform-metoden kan ta longitud och latitud som indata och returnera motsvarande östlig och nordlig position i det målsatta koordinatsystemet, eller omvänt. Genom att använda Transformer lyckades vi omvandla N till longitud, men eftersom datan för E saknas måste vi komma på ett annat sätt att komplettera datan för E med avseende på raderna.

Å andra sidan testade vi också MediaWiki API genom att använda requests-biblioteket. Till exempel angav vi titeln "Kvarntorpshällen" och definierade parametrarna för API-anropet.Nackdelen är att endast en uppsättning data kan erhållas åt gången. Vi behöver loopa mer än 10 000 gånger, men det finns ingen garanti för att vi kan hitta den data vi vill ha.



params = {

    'action': 'query',

    'prop': 'coordinates',

    'titles': page\_title,

    'format': 'json'

}



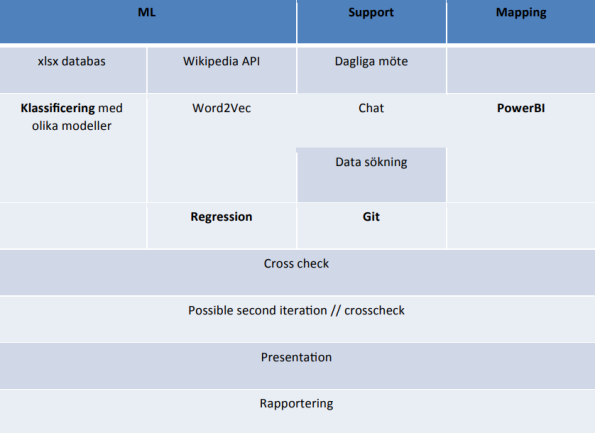
De motsvarande latitud- och longituddata kan sparas i JSON-format. Nackdelen med denna metod är att det kräver att man skriver en loop för varje post i vår databas, som innehåller 11 672 poster. Denna process kan leda till betydande beräkningsöverhäng och ökad bearbetningstid, särskilt när man hanterar stora datamängder.

En annan metod vi testade involverar att mappa latituden för varje rad baserat på värdena i kolumnen "Kommun" och koppla den som latituden i kolumnen "Koordinater". Totalt finns det 497 unika "Kommun"-poster som behöver mappas till "Koordinater"-kolumnen. Även om denna metod hjälpte till att lösa problemet har den en begränsning när det gäller noggrannhet: vi kan lokalisera gravstenen inom det korrekta "Kommun"-området, men detta ger ingen exakt position när den visualiseras i Power BI.



## Agil arbetsmetodik

Vi skapade arbetsplan och delade sig i tre grupper för a, möjliggöra effek2vt samverkning.



Planet utgår ifrån a. sam1digt skapa datering av ristningar och förbereda presenta1on på kartan av daterade stenar eller sekvenser av stenar, t.ex. från samma ristare.

Vi höll vardagliga möten och följde cha,en i Teams.

## GitHub

I vår GitHub-repo hittar du en omfattande README-fil som fungerar som din guide till projektet. Vi börjar med att ge dig en tydlig överblick över vad projektet syftar till.

Steg för steg leder vi dig genom projektets arbetsflöde, så att du enkelt kan förstå hur alla delar hänger ihop. Vi har också tagit fram en detaljerad installationsguide som tydliggör steg för steg installationsprocessen. Här hittar du all nödvändig information om vilka programvaror och bibliotek du behöver

Med README-filen som din guide kommer du snabbt att kunna komma i gång med att använda och utforska projektet på egen hand. Några av fördelarna med GitHub är att det blir lättare att samarbeta med flera olika utvecklare som arbetar på samma projekt. GitHub gör det enkelt att se vem som har gjort vilka ändringar och att slå samman olika versioner av kod.

A screenshot of a project

Description automatically generated

GitHub har en Project board feature där vi skapade en Kanban för att kunna spåra framsteg på ett snabbt sätt. Där organiserade vi olika uppgifter och funktioner i tre olika stadier som ”In Progress”,

”Ready” och ”Done”, så att gruppen kunde visualisera projektets övergripande status.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

# Resultat och Diskussion

## Interaktiva visualiseringar av föremål över tid och plats

I följande analys representerar tidsförkortningen eran enligt följande:

* **A:** Står ofta för "Äldre järnålder" (Early Iron Age).
* **U:** Representerar typiskt "Vendeltid" (Vendelperioden, som föregår vikingatiden i Skandinavien).
* **V:** Används vanligtvis för "Vikingatid" (Viking Age).
* **M:** Indikerar vanligtvis "Medeltid" (Middle Ages/Medieval Period).
* **Sentia:** Representerar perioden mellan 1500 och 1900.

|  |  |
| --- | --- |
| 1730129111(1) | 1730129159(1) |
| (a) | (b) |

*Figur 1: (a) Trendanalys av Föremål över Period och plats. (b) Trendanalys av Stilgruppering och Signum: Temporal, geografisk och rumslig fördelning.*

Från figur 1(a) kan vi se att gravstenar upplevde en betydande ökning i användning under vikinga- och medeltiden. Specifikt finns det 62 respektive 78 unika Föremål under vikinga- och medeltiden. Under den tidiga perioden var Föremålen enkla och få, med omkring 10 objekt. Viktigt är att gravstenarna med Föremål under den tidiga perioden och vikingstiden var mer jämnt fördelade och huvudsakligen belägna i Svealand. Men med tidens gång tenderade gravstenarna att lokaliseras till Uppland. Det indikerar att människor samlades mer och bildade större bosättningar i Uppland. Dessutom användes fler runstenar än gravstenar, med en större mängd stenmaterial än trä- eller metallmaterial. Som Alix Thoeming från Sydney-universitetet har påpekat, återspeglar ökningen av runstenar en form av uttryck för tro och identitet som gick förlorad under kristnandet [5].

## Interaktiva visualiseringar av stilgruppering över tid och plats

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pr 1 | Pr 2 | Pr 3 | Pr 4 |
| Pr 5 | RAK | Fp | KB |

Figur 2: Runestone styles from wikipedia [6]

Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5 och Pr6 refererar till olika faser eller typer av furstliga eller proto-runiska stilar som är kopplade till figurer som Ljung eller Gräslund, vilket indikerar olika konstnärliga och typologiska utvecklingar inom runstenars design. Denna stilserie avslutas med djurhuvuden som ses i profil. Fp är från perioden cirka 1010/1015 till cirka 1040/1050, då Pr3 dök upp. Den kännetecknas av runband som slutar med djurhuvuden sedda ovanifrån. När det gäller KB relaterar det generellt till Kungliga Biblioteket, vilket indikerar en specifik stil kopplad till Kungliga Bibliotekets samlingar eller referenser. RAK står för Runverket Arkeologiska Källor och refererar till runstenar som klassificeras baserat på arkeologiska källor, med särskilt fokus på design och inskriptioner, vilket är den äldsta stilen och omfattar perioden 980-1015 e.Kr. RAK-stilen har inga drakhuvuden och ändarna av runbanden är raka på stenen. Sid refererar vanligtvis till sidorna av stenarna som kan ha inskriptioner eller konstnärliga element. Alla motsvarande bilder visas i figur 2 [6].

I figur 1(b) analyseras klassificeringen av runstensdesigner över både tidsperioder och geografisk fördelning. Det är tydligt att RAK-typen av runstenar dominerar i antal, med totalt 558 runstenar, vilket indikerar deras popularitet eller förekomst under den studerade perioden. Därefter är Pr4-stilen också framträdande, med 427 runstenar, vilket tyder på en stark representation över olika platser eller möjligen under en specifik tidsram. I kontrast är KB-typen den minst vanliga, med endast 48 identifierade exempel, vilket framhäver dess sällsynthet och eventuellt tyder på en unik eller lokaliserad designstil. Denna analys belyser de stilistiska preferenserna och regionala variationerna i runstensdesigner över tid och ger insikter i kulturella trender och konstnärliga uttryck i historiska sammanhang.

Intressant nog visar analysen att KB-typen av runstenar endast förekommer under vikingatiden, med deras fördelning koncentrerad huvudsakligen i Uppsala, Nyköping och Eskilstuna när vi zoomar in på kartan. Denna lokala förekomst tyder på ett unikt kulturellt eller regionalt inflytande som är specifikt för dessa områden under vikingatiden. På liknande sätt framträder Pr4-typens runstenar främst under vikingatiden (senare cirka 1060/1070 och varande fram till cirka 1100), men visar en bredare geografisk spridning jämfört med KB-typen. De huvudsakliga platserna för Pr4-typen inkluderar Uppsala, Gotland, Sigtuna, Enköping, Vallentuna, Norrtälje, Stockholm, Knivsta och Upplands Väsby. Denna bredare distribution kan indikera en större sfär av kulturellt inflytande eller spridningen av en specifik konstnärlig tradition kopplad till Pr4-stilen.

I kontrast sträcker sig RAK-typen av runstenar över en längre period, som förekommer inte bara under vikingatiden (vikingatid) utan också under den föregående vendelperioden (vendeltid) och den efterföljande medeltiden (medeltid). Deras distribution är mer omfattande och inkluderar Sigtuna, Vallentuna, Linköping, Lund, Nyköping, Mjölby och Norrköping, bland andra platser. Det är värt att nämna att denna utsträckta tidsram och spridning tyder på att RAK-stilen antingen var mycket anpassningsbar eller bar ett bestående symboliskt värde som kvarstod genom flera perioder och över olika regioner. Dessa mönster illustrerar kollektivt hur olika runstenstilar speglar både temporala och regionala variationer i kulturella och konstnärliga uttryck, och erbjuder insikter i det föränderliga landskapet av skandinavisk tradition.

## Analys av materialdifferentiering i runstenar över tidsperioder och regioner

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| (a) | (b) |

*Figur 3: (a) Statistik över material för gravstenar: Trender efter tidsperiod, geografisk plats och avsedd användning. (b) Statistik över ristare och korsform: Trender efter tidsperiod, geografisk plats och avsedd användning.*

Den fascinerande mångfalden av material i runstenar och deras distribution genom historien kan ge en djup insikt i de socio-kulturella och miljömässiga influenser som formar runinskrifter. För det första kan vi se från figur 3(a) att sten är det dominerande materialet som används under vikingatiden, vendeltiden och medeltiden. Det återspeglar dess hållbarhet och symboliska beständighet. Det relaterar sannolikt till ritualistiska eller minnesvärda syften kopplade till samhälleliga eller religiösa övertygelser. Dessutom kan vi se att stenar med runor främst är koncentrerade i södra Sverige (Skåneland, Svealand, Uppsala, Gotland, Enköping, Sigtuna, Vadstena, Vallentuna och Borgholm). Detta indikerar att detta material fungerar som ett enhetligt medium för kulturellt uttryck över en geografiskt spridd befolkning, där människor ofta delade liknande traditioner. Under medeltiden blir trä avsevärt populärt med 2748 registrerade exempel. Denna ökning kan tillskrivas både tillgänglighet och kulturell förändring under perioden. Till exempel kan trä ha varit mer tillgängligt och anpassningsbart vid den tiden. Å andra sidan har Bergen och Trondheim i Norge en högre förekomst av trärunstenar än andra platser. Denna geografiska klustring kan återspegla specifika regionala resurser eller kulturella preferenser. Användningen av metallrunor framträder som ett anmärkningsvärt inslag, även om metall fortfarande utgör en liten del. Det förekommer främst på Gotland, vilket är en region med en historia av handel och välstånd. Dessutom är Gotland en plats för sjöfart och handel, vilket kan ha påverkat materialvalet eftersom metall är mer tillgängligt än i andra inlandskap. Å andra sidan antyder närvaron av metall från vikingatiden till medeltiden ett unikt val, som möjligen kan ha varit reserverat för personer med hög status. Till exempel kan metallrunstenar symbolisera makt och rikedom. Runstenar tillverkade av ben, horn och puts är relativt sällsynta. Dessa material kan ha valts för specifika personliga, dekorativa eller ceremoniella syften. Till exempel är ben och horn mest associerade med Sigtuna, Lund och Oslo, som är kända för sin politiska eller religiösa betydelse. Samtidigt förekommer puts främst i Gotland, Hässleholm och Kristianstad. Puts är lättare att bearbeta jämfört med sten och kan användas för dekorativa funktioner.

Sammanfattningsvis illustrerar materialvalen och den geografiska distributionen av runstenar en fascinerande korsning av kulturell spridning, resurs tillgänglighet och sociala behov. Den bestående användningen av sten och metall gör dem mer populära än andra material, vilket återspeglar en kontinuitet i vördnad och beständighet i den stora regionen. Samtidigt antyder användningen av trä och ben anpassningen av människor till lokala resurser och potentiellt förändrade funktioner över tid. Dessa data tyder på att det materiella mediet i sig självt kan förmedla mening utöver språket. Det är värt att nämna att en trä-runsten i Norge kan ha en annan kulturell betydelse än en sten-runsten i Sverige. Valet av metall på Gotland visar en användning av hög status jämfört med trä och gips. Så valet av material kommer att ha ett starkt inflytande på den sociala och kulturella sammanhållningen.

Slutligen studeras mångfalden bland ristare och deras stilistiska preferenser i runstenar i Figur 3(b). Det framgår att över 7000 individer bidrog till skapandet av runstenar, vilket visar att människor lade ner mycket tid och energi på denna betydande kulturella investering. Dessutom indikerar det stora antalet hantverkare att r carving inte bara är ett enkelt hantverk utan också en utbredd roll inom gemenskap och ceremoni. Specifikt har dessa hantverkare skapat 770 olika korsformer, vilket leder till både mångfald och kreativitet i utförandet av runstenar. Under vikingatiden, med 3612 hantverkare, utgör omkring hälften av de kända ristarna, vilket visar att runstenar spelade en avgörande roll och betydelse för kulturen och historien under denna period. Förekomsten av ristare under vikingatiden framhäver en period då runinskriptioner var som mest utbredda på grund av religiösa och sociala motivationer. Runstenarna fungerar som beständiga vittnen till en person, klan eller stort evenemang. Det finns cirka 558 ristare som producerade RAK-stilens runstenar, med koncentrationer i Mjölby, Bornholm, Norrköping och Linköping med flera. Distributionen av RAK-stilens ristningar i dessa regioner indikerar en sammanhållen kulturell eller konstnärlig preferens för denna stil. RAK är en mer direkt och möjligen äldre runstensstil, vilket kan återspegla traditionella värderingar eller äldre skärningssed i dessa områden. Fp-stilens runstenar skapades av 216 hantverkare, som huvudsakligen finns i Enköping, Strängnäs, Eskilstuna, Norrköping och Nyköping. Det fanns 427 hantverkare som bidrog till Pr4-stilens runstenar, som främst var belägna i Uppsala, Enköping och Sigtuna. Pr4 förknippas ofta med medeltiden och visar en mer detaljerad design än RAK eller Fp, vilket kanske indikerar en mer avancerad fas inom runskärning som lutade mot stilistisk förfining och kan ha representerat en unik kulturell identitet i dessa inflytelserika områden. Sammanfattningsvis pekar distributionen av ristare och stilar på en livlig tradition av skärning som inte var enhetlig utan formades av lokala influenser, resurser och kulturella prioriteringar. Pr4 kan indikera högre kulturell eller religiös status, vilket stämmer överens med Uppsala som ett religiöst och politiskt centrum under medeltiden.

# Slutsatser

Utvecklingen av runstens syften, geografiskt läge, material och skärningsstilar avslöjar hur svenska och norska samhällen balanserade tradition och religion med anpassningsförmåga. Materialvalen återspeglade både ceremoniella behov och symboliska betydelser, medan mångfalden av skärningsstilar i hela Sverige indikerar kulturella prioriteringar och föränderliga influenser över tid. Sammanfattningsvis framhäver dessa egenskaper runstenar som rika kulturella artefakter som representerar regionala identiteter, sociala värderingar och arvets betydelse.

# Självutvärdering

1. Utmaningar du haft under arbetet samt hur du hanterat dem.   
(1) Att rensa data var den största utmaning under projekt eftersom det finns många text och osaker dat.

1. Fyll i de saknade Koordinaterna som är blandade mellan SWEREF 99 och WGS84 ihop i den rådatan som finns. Då jag behöver skilja ut datan enligt koordinatsystem och transformera dem till samma koordinate system, alltså WGS84 , och sedan jag sammafoga dem ihop igen.
2. Trots att jag har gjort det kan jag inte få noggrannheten för koordinaterna för SWEREF 99 efter att jag testade Wikipedia API, då jag mappade longituden av kommunens koordinater till den.

2.Vilket betyg du anser att du skall ha och varför.

VG

3.Något du vill lyfta fram till Antonio?

Nej

# Källförteckning

1. ”Samnordisk runtextdatabas - Uppsala universitet”. www.uu.se. 20 maj 2024. https://www.uu.se/ins-tu-on/nordiska/forskning/projekt/samnordisk-runtextdatabas.
2. Tesch, Sten. ”Uppländska runstenar och det långa ski2et: nya tolkningsmöjligheter.”. SKIFTET – vikinga'da sed och kristen tro. E3 mångvetenskapligt perspek'v på kristnandeprocessen i Mälarområdet. Artos förlag, Skelle6eå. 2017. FULL TEXT. https://www.academia.edu/36259060/SKIFTET\_vikingaAda\_sed\_och\_kristen\_tro\_E/\_m%C3 %A5ngvetenskapligt\_perspek1v\_p%C3%A5\_kristnandeprocessen\_i\_M%C3%A4laromr%C3%A 5det\_Artos\_f%C3%B6rlag\_Skelle5e%C3%A5\_2017\_FULL\_TEXT.
3. Gräslund, Anne-Sofie (2006-01-01). ”Da$ng the Swedish Viking-Age rune stones on stylis.c grounds”. Runes and their secrets: studies in runology, ed. by M. Stoklund, M. Lerche Nielsen, B. Holmberg & G. Fellows-Jensen. Copenhagen: Museum Tusculanum Press, 2006en. https://www.academia.edu/6107509/Da!ng\_the\_Swedish\_Viking\_Age\_rune\_stones\_on\_styl is#c\_grounds.
4. Kitzler Åhfeldt, Laila (2022). Runristare och mobilitet i Södermanland. Riksan)kvarieämbetet. ISBN 978-91-7209-807-7.
5. Alix Thoeming, “HERE SHALL THESE STONES STAND, REDDENED WITH RUNES EXPLORING INTERCONNECTIVITY AND SIMILARITY IN THE RUNE STONES OF 10TH-12TH CENTURY SWEDEN", University of Sydney (2013).
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Runestone_styles>