



Hur skiljer sig rapporterna av bäverspår i Artportalen från den verkliga förekomsten?

En studie av bäverspår vid åar i Uppland

How do the reports of beaver tracks in Artportalen differentiate from the actual occurrence?

A study of beaver tracks in rivers in Uppland

Andreas Öhlund

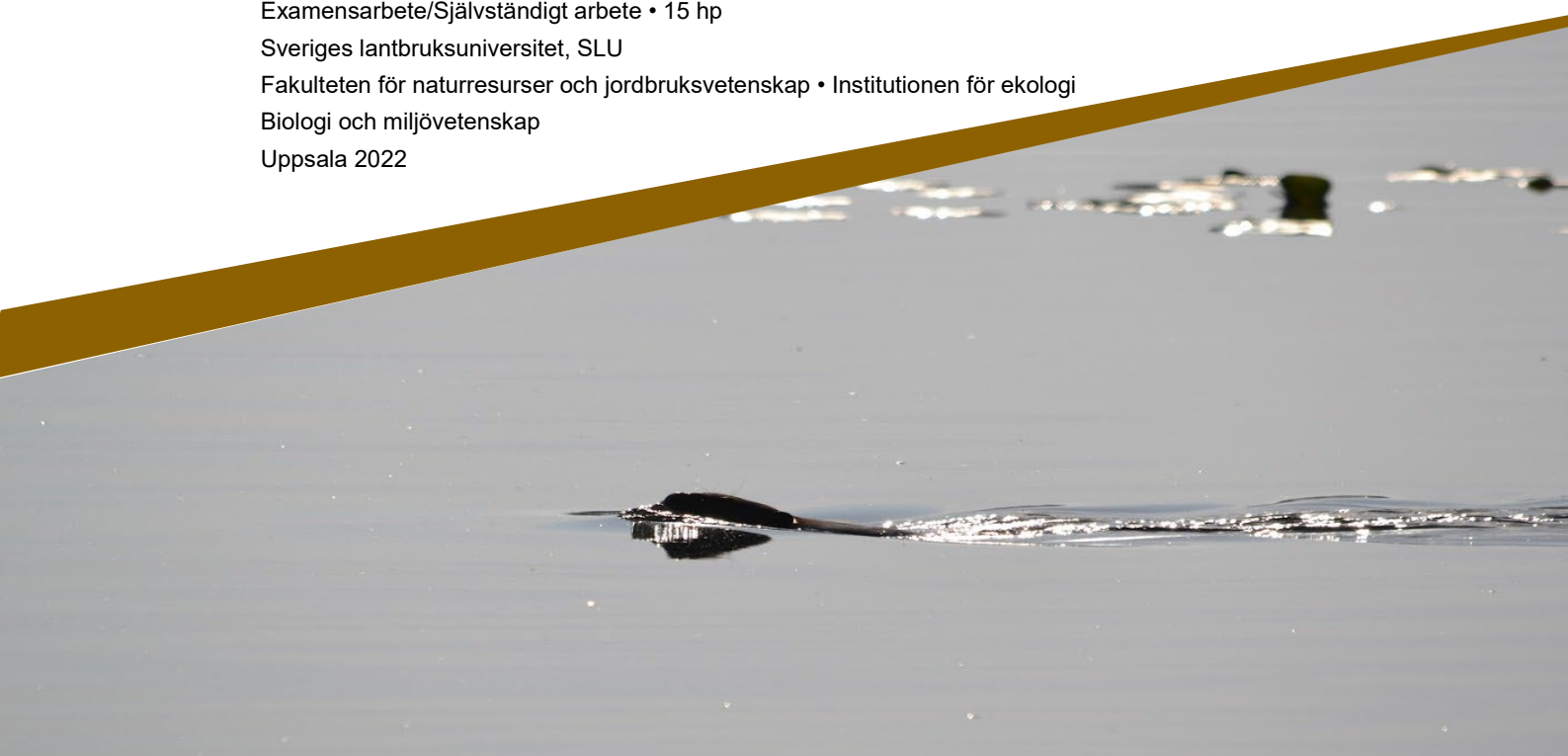
Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap • Institutionen för ekologi

Biologi och miljövetenskap

Uppsala 2022



Hur skiljer sig rapporterna av bäverspår i Artportalen från den verkliga förekomsten?

En studie av bäverspår vid åar i Uppland

How do the reports of beaver tracks in Artportalen differentiate from the actual occurrence? A study of beaver tracks in rivers in Uppland

Andreas Öhlund

Handledare: Göran Hartman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

Examinator: Tomas Pärt, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i Biologi, G2E
Kurskod:	EX0894
Program/utbildning:	Biologi och miljövetenskap
Kursansvarig inst.:	Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Omslagsbild:	Andreas Öhlund
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Bäver, beaver, artportalen, citizen science, medborgarforskning, inventory, inventering, Uppland, Uppsala

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap (NJ)

Institutionen för ekologi

Enheten för landskapsekologi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Artportalen är Sveriges centrum för medborgarforskning för arter och har bidragit till miljontals inrapporteringar. Medborgarforskningen kan vara ett viktigt verktyg för framtida forskning, trots osystematiskt insamlade data. I Sverige för 100 år sedan var bävern (*Castor fiber*) utdöd. Bävern återinplanterades 1922 och idag återfunnen i stora delar av landet med en population på cirka 100 000 – 130 000 individer. Den här studien undersöker bäverns utbredning genom att inventera bäverspår i tre åar runt Uppsala, Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån och hur Artportalen kan bidra till inrapportering av bäverspår. Syftet i arbetet var att se i vilken mån det fanns ett samband mellan rapporterna i Artportalen och en grundlig inventering samt om det fanns någon korrelation mellan hur många människor som rört sig i området och bäverspårinrapporteringar. Inventerade bäverspår bestod av gnagmärken, hyddor, fördämningar och trampspår. Artportalen användes för att göra en avgränsning där endast bäverspår valdes. Studien visar att det är ett svagt samband mellan inrapporterade bäverspår och inventering av bäverspår, men med olika resultat om hur svagt samband det är mellan de olika åarna. Trots att det hittades 181 bäverspår längs Jumkilsån, fanns inga rapporter i Artportalen. Resultaten fick fram korrelation i Hågaån och Fyrisån där Fyrisån visade det starkaste sambandet. Bävern finns i alla åar och föredrar inte att befinna sig nära Uppsala stad, vilket inte stämmer överens med inrapporteringar i Artportalen. Studien tar upp olika orsaker till underrapportering bland annat att det finns kunskapsbrist angående bäverspår och bäverns närvaro, att rapporter bara sker vid lättåtkomliga platser och där fler människor rör sig.

Nyckelord: Bäver, *Castor fiber*, medborgarforskning, inventering, Fyrisån, Hågaån, Jumkilsån

Abstract

Artportalen is Sweden's center for citizen science and has contributed to millions of reports of species. Citizen research can be an important tool for future research, despite unsystematically collected data. In Sweden 100 years ago, the beaver (*Castor fiber*) was extinct. The beaver was re-implanted in 1922 and today found in large parts of the country with a population of about 100,000 - 130,000 individuals. This study examines the beaver's distribution by inventorying beaver tracks in three rivers around Uppsala, Håga river, Fyris river and Jumkils river and how Artportalen can contribute to the reporting of beaver tracks. The purpose of the work was to see if the citizen science had a connection with a thorough inventory and if there was any correlation between how many people moved in the area and beaver track reports. Inventory of beaver tracks consisted of gnaw marks, lodges, dams, and prints. The species portal was used to make a demarcation where only beaver tracks were selected. The study shows that there is a weak correlation between reported beaver tracks and an inventory of beaver tracks, but with different results about how weak the connection is across the different rivers. Even though 181 beaver tracks were found along Jumkils river, there were no reports in Artportalen. Results showed correlation of beaver tracks in Håga river and Fyris river, where Fyris river showed the strongest correlation. The beaver is found in all rivers and does not prefer to be close to the city of Uppsala, which is not in line with reports in Artportalen. The study addresses various reasons for underreporting for instance that there is a lack of knowledge regarding beaver tracks and the beaver's presence in Uppland, that reports only take place at easily accessible places and where more human activity occurs.

Keywords: Beaver, *Castor fiber*, citizen science, inventory, Fyris river, Håga river, Jumkils river

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	6
Figurförteckning.....	7
Förkortningar	9
1. Inledning	10
1.1 Medborgarforskning (Citizen science)	10
1.1.1 Artportalen.....	11
1.2 Bäver (<i>Castor fiber</i>).....	11
1.3 Syfte	12
2. Material och metod	13
2.1 Studieområden.....	13
2.2 Datainsamling	14
3. Resultat	17
3.1 Inventeringsfynd och inrapporterade fynd i Artportalen.....	17
3.1.1 Exempel på bäverspår	17
3.1.2 Fyndkartor	19
3.2 Inventering och inrapporteringar av bäverspår i Artportalen	21
3.3 Analys av inventeringen av bäverspår mot inrapporteringar av bäverspår eller inrapporteringar av fåglar	22
3.3.1 Analys av bäverspår mot observation av bäver.....	25
3.3.2 Medvetenheten om bäverförekomsten i Uppland hos människor jag mötte	25
4. Diskussion	27
4.1 Hur väl överensstämmer rapporterna av bäverspår i Artportalen med den verkliga förekomsten?	27
4.1.1 Är antalet rapporter av bäverspår i Artportalen beroende av hur mycket folk som rör sig i området, uttryckt som antalet fågelrapporter?	28
4.1.2 Observationer av levande bäver och bäverspår.....	29
4.1.3 Är det skillnad mellan medborgarna i medvetenhet om bäverförekomsten i Uppland?.....	30
4.2 Felkällor.....	30
4.3 Slutsats och fortsatt forskning.....	31
Referenser.....	33
Tack	35
Bilaga 1.....	36
Bilaga 2.....	39

Tabellförteckning

Tabell 1. Totala antalet bäverspår från inventeringen och inrapporterade bäverspår från Artportalen i Hågaån, Jumkilsån och Fyrisån.	22
Tabell 2. P-värdet för inventerade bäverspår mot inrapporterade bäverspår i Artportalen i Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån. Hågaån fick ett p-värde på ca 0,31, Fyrisån p-värde ca 0,012. Lutning Hågaån 0,160 och Fyrisån 0,114. SD Hågaån 0,158 och Fyrisån 0,043. Frihetsgrader blev 1 för alla år. Jumkilsån fick inga värden eftersom ingen analys kunde utföras.	22
Tabell 3. P-värdet för inrapporterade bäverspår mot fågelrapporteringar i Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån. Hågaån fick ett p-värde $p < 0,01$ Fyrisån $p < 0,001$. Lutning Hågaån 0,0006 och Fyrisån 0,000177. SD Hågaån $5,00E-05$ och Fyrisån $7,20E-06$. Frihetsgrader blev 1 för alla år. Jumkilsån fick inga värden eftersom ingen analys kunde utföras.	24
Tabell 4. Inrapporterade bäverspår och inrapporterade observationer av bäver i Hågaån, Jumkilsån och Fyrisån i Artportalen.	25
Tabell 5. Hågaåns slumpade mätpunkter av 314 möjliga, samt data över min inventering av bäverspår, Artportalens inrapporteringar av bäverspår och fågel.	36
Tabell 6. Jumkilsåns slumpade mätpunkter av 388 möjliga, samt data över min inventering av bäverspår, Artportalens inrapporteringar av bäverspår och fågel.	37
Tabell 7. Fyrisån slumpade mätpunkter av 332 möjliga, samt data över min inventering av bäverspår, Artportalens inrapporteringar av bäverspår och fågel.	38

Figurförteckning

Figur 1. Karta över Uppsala med ritade blå linjer över den inventerade sträckorna av Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån i den här studien. Källa: Lantmäteriet (SWEREF99TM) (Lantmäteriet - Min Karta 2022) https://minkarta.lantmateriet.se/ [2022-05-26] © Lantmäteriet.	14
Figur 2. I figuren visas bäverspår i snön där bävern har gått upp för att äta på asp 10 - 20 meter från Hågaån. Koordinater O1589308, N6640883 (Koordinatsystem: RT90 2.5 gon). Foto: © Andreas Öhlund	17
Figur 3. I figuren visas gnagmärken, bilden till vänster är äldre gnag och de två till höger är färskare gnag. Alla spår hittades på olika platser. Foto: © Andreas Öhlund...	18
Figur 4. I figuren visas en hydda bakom grenarna intill Fyrisån, Nedreföret vid sittplatsen på spången. Koordinater O1604484, N6633105 (Koordinatsystem: RT90 2.5 gon). Foto: © Andreas Öhlund.....	18
Figur 5. Punkter över fynd av bäverspår under inventeringen i Hågaån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen	19
Figur 6. Punkter över fynd av bäverspår från inrapporteringar i Artportalen i Hågaån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering, Gula polygoner = bäverspår inom det området (Artportalen). Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen	19
Figur 7. Punkter över fynd av bäverspår under inventeringen i Fyrisån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen	20
Figur 8. Punkter över fynd av bäverspår från inrapporteringar i Artportalen i Fyrisån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen.....	20

Figur 9. Punkter över fynd av bäverspår under inventeringen i Jumkilsån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen	21
Figur 10. Hågaåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen på (y) i förhållande till min inventering av bäverspår på (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och n = 30. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,0362$	23
Figur 11. Fyrisåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen på (y) i förhållande till min inventering av bäverspår (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och n = 30. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,2142$	23
Figur 12. Hågaåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen (y) i förhållande till inrapporteringar av fåglar i Artportalen (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och n = 30. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,2922$	24
Figur 13. Fyrisåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen (y) i förhållande till inrapporteringar av fåglar i Artportalen (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och n = 30. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,6596$	25
Figur 14. Alla inrapporteringar av levande bäver i Hågaån och Fyrisån. Jumkilsån utlämnades eftersom inga inrapporteringar fanns. (Artportalen) Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen	39
Figur 15. Alla inrapporteringar av bäverspår i Hågaån och Fyrisån. Jumkilsån utlämnades eftersom inga inrapporteringar fanns. (Artportalen) Källa: https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap [2022-05-05] © Artportalen	39

Förkortningar

Cf	Castor fiber
LC	Least Concern (Livskraftig)
LRA	Linjär regressionsanalys
MF	Medborgarforskning
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

1. Inledning

1.1 Medborgarforskning (Citizen science)

Medborgarforskning (MF) är en form av forskning där alla människor kan bidra och tillföra olika data som professionell forskning kan använda i sina studier. De vanligaste metoderna för MF är insamling, hantering eller klassificering av data (Law et al. 2017; Vohland et al. 2021). Data kan till exempel vara artdata, fenologi, fyndegenskaper, geografiska data och tidsbestämda data.

MF kan vara en lösning på spatiala och temporala problem för insamling av data, dock skapar det utmaningar för analyser innan slutsats kan färdigställas. Inrapporteringar från enskilda volontärer av enskilda arter, som till exempel i en studie av bäverns vinterhyddor i Finland visade att vinterhyddorna blir underrapporterade i den fria rapporteringen (Brommer et al. 2017). Enligt Sicacha-Parada et al. (2021) är det ett omfattande problem att dra slutsatser från MF vid varierande datainsamlingar. Deras studie undersökte problem med MF på älg i Hedmark, Norge där datapunkter var terrängjämnhetsindex och solstrålning. En förklarande analys visade att förekomster av älg var överrepresenterade intill vägar. Solstrålningen är en positiv associering med deras modeller och terrängjämnheten är negativt relaterad till intensiteten av inrapporteringar av älg. Detta antyder att fler älgrapporteringar görs i områden som också oftare besöks av människor eller där älg upptäcks lättare, vilket korrelerar med hög solstrålning och låg terrängjämnhet eftersom flest människor rör sig där.

MF kan ha nackdelar som är att inrapporteringsplatser för fågelskådare inte är slumpmässiga utan ofta går de till en plats där det finns en högre chans att se många arter eller en specifik art. Detta kan bidra till att årliga estimeringar av populationsstorlekar blir missvisande och att populationsförändringars mönster fördröjs. Mängden ansträngning att hitta en art och skillnaden i rapportörers skicklighet kan vara anledningar till svagheter i rapportering. Antalet inrapporteringar är högst i södra Sverige vilket egentligen bara speglar var människor bor (Snäll et al. 2011) och inte om hur antalet inrapporteringar speglar antalet arter eller täthet.

1.1.1 Artportalen

Artportalen är webbplatsen för observationer av Sveriges arter där växter, svampar och djur rapporteras in. Det är öppet för vem som helst att rapportera in de arter personen har sett, samt söka runt i databasen (Artportalen 2016). Artportalen har över 90 miljoner fynd inrapporterade sedan år 2000 tills idag (Artportalen 2022). Privatpersoner, naturvårdstjänstemän och forskare rapporterar in och har bidragit till allt som har rapporterats och rapporteras idag. Artportalen är en viktig plattform för naturintresserade generellt över alla nivåer och hjälper till att bygga upp ny kunskap åt alla samt att inrapporteringar kan leda till fler riktade naturvårdsåtgärder. I sin tur kommer det hjälpa framtida miljö- och klimatproblem där artbevarande kan vara i framkant. Artdatabanken vid Sveriges lantbruksuniversitet driver och utvecklar Artportalen och Naturvårdsverket finansierar arbetet till stor del (Artportalen 2016). Bävern har inrapporterats sedan Artportalen startades, år 2000 (SLU Artdatabanken, Artportalen 2022).

Enligt Ekström (2021) har Artportalen både varierande kvalitet av information vilket skapar problem med tidigare använda modeller inom MF. När data tas fram i den här typen av MF medför det en mängd olika konsekvenser. Rapporter av arter, kunskapsinläring och tekniskt kunnande varierar under behandlingssätt av information. Enighet i hur datavalidering ska uppfattas fanns inte, samt att det fanns tolknings- och kunskapsskillnader mellan beslutsfattande metoder och valideringsmetoder.

1.2 Bäver (*Castor fiber*)

Bäver (*Castor fiber*) lever i vattendrag och sjöar i stora delar av Eurasien och Sverige. I Sverige finns arten i Norrland, Svealand och norra Götaland. Enligt kvalificerad beräkning (Göran Hartman) är bävern livskraftig (LC) i Sverige. En faktor i bedömningen är att utbredningen av bäver i Sverige överskrider gränsvärdet för rödlistning. Intervallet för kategorin LC är uppfyllt eftersom bedömningens skattade värden ligger inom gränsvärdet (*Bäver - Naturvård från SLU Artdatabanken* 2022). I Sverige anses det finnas en population mellan 100 000 – 130 000 individer sedan 1990-talet (Owen 2016; Vanhoenacker 2020). CF återkom till Uppland 1988.

Under 1800-talet jagades bävern hårt på grund av sin päls och bävergäll. Bävergäll är en substans som bävrar använder för att markera revir och som var väldigt attraktiv på grund av tillverkning av till exempel medicin. Arten utrotades helt i Sverige och i stora delar av Norge (Hartman 1994). Den ursprungliga populationens sista väldokumenterade observation var under 1870-talet (Hartman 1995). Under tidigt 1900-tal började åtgärder sättas in och bävern återintroducerades med två individer 1922 till Jämtland. Cirka 80 individer totalt

släpptes ut i Sverige mellan 1922–1939 (Hartman 1994). I världen anses bävern också vara LC enligt IUCN red list. Arten bevarades i nio länder, återintroducerad i 24 länder och är utdöd från fem länder (Shar et al. 2016). Populationen i Eurasien är uppskattad mellan 1 044 000 – 1 222 000 (Halley et al. 2012; Wróbel 2020)

1.3 Syfte

Syftet med den här studien är att undersöka hur MF kan användas till information om utbredning och populationstäthet av bäver. Antalet inrapporterade bäverspår av allmänheten i Artportalen ska jämföras med en inventering av bäverspår. Bäverspårsinrapporteringar och inrapporteringar av fåglar i Artportalen kommer också att jämföras. Eftersom fåglar är en klass som är dominerande i Artportalen, används antalet rapporter av fåglar som ett index på hur ofta människor rör sig i området. Grundhypotesen är att antalet inrapporterade bäverspår beror på hur mycket människor som rör sig i området. Studien undersöker även om bäverspår eller observationer av bäver är mest populärt att rapportera in och vad orsaken till det kan vara. Dessutom tar studien upp lokala människors uppfattning om bävern, vilket kan visa om folk är medvetna och möjligtvis rapportera in bäver i Uppsala.

- Hur väl överensstämmer rapporterna av bäverspår i Artportalen med den verkliga förekomsten?
- Är antalet rapporter av bäverspår i Artportalen beroende av hur mycket folk som rör sig i området, uttryckt som antalet fågelrapporter?
- Är det mer vanligt att rapportera observationer av djur än av spår?

2. Material och metod

2.1 Studieområden

Studien utfördes vid tre olika åar i Uppland. Fyrisån, Hågaån och Jumkilsån.

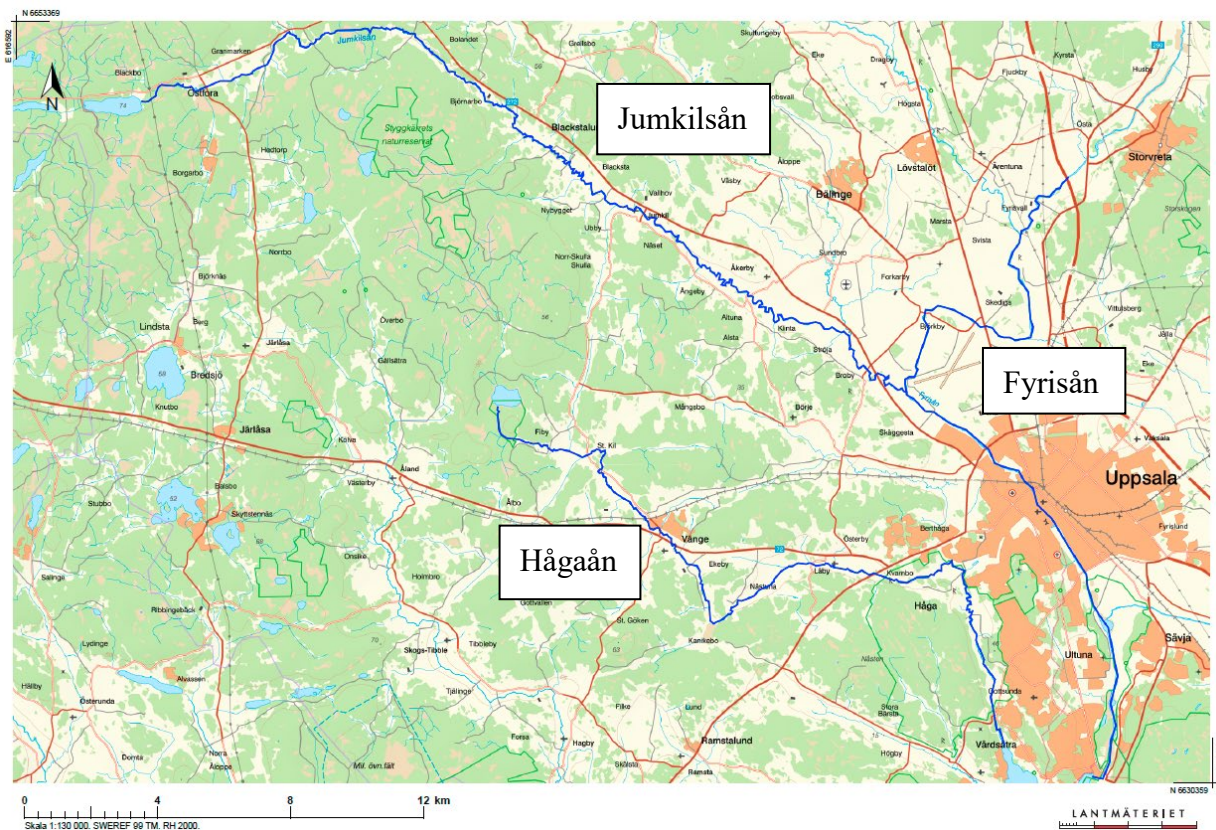
Enligt (*VISS-Vatteninformationssystem Sverige* u.å.) är Fyrisåns åsträcka 64 km lång. Huvudfåran börjar vid Filmsjöns utlopp i närheten av Österbybruk. Vid åns källflöden med reglerade dammar rinner den sedan ned via Sundbroån till Dannemorasjön. Från Dannemorasjön i norduppland fortsätter ån genom Vattholma och Storvreta, för att sedan passera igenom Uppsalas centrala delar och mynna ut i Ekoln, en del av Mälaren i södra Uppsala (figur 1) (*Sammanställning av åtgärdsområden Norra Östersjöns vattendistrikt 2017* 2017).

Hågaån är 34 km lång (*VISS-Vatteninformationssystem Sverige* 2022a) och avvattnar Fibysjön i nordvästra Uppsala och mynnar ut i sydvästra Uppsala i Vårdsätraviken, vilket är en del av Ekoln, Mälaren. I början vid Fibysjön är det skogsmark och ån rinner genom Fiby urskog. Ån rinner sedan till stora delar i jordbruksmark med inslag av skogspartier. Hågaån passerar sedan Hågadalens-Nåstens naturreservat (Loreth et al. 2011) där det är för det mesta hagmark med skogspartier. I södra delen av Hågaån vid Lurbo bro är det forsande vatten i partier (Loreth et al. 2011) samt skog runt om ån.

Jumkilsån är den å i Uppland med högst fallhöjd (105 m). Mellan mynningen i Fyrisån, strax nedströms Ulva kvarn och byn Jumkil är ån stundtals meandrande och omfattas av branta raviner bestående av hagmark, betad av olika boskap. Forsar och strömmar tar över med lugna partier uppströms Jumkil och ån är olikartad i olika delar. Jumkilsån har 12 vandringshinder (Berglund 2006). Ån sträcker sig 36 km (*VISS-Vatteninformationssystem Sverige* 2022b; *VISS-Vatteninformationssystem Sverige* 2022c).

Under inventeringen var idén att inventera lika lång sträcka av alla åar. Dessa områden valdes eftersom det är relevant för min studie med två åar nära Uppsala

stad och en utanför Uppsala vilket kan ge ett svar på mitt syfte, att visa om bäverspår är underrapporterade i Artportalen.



Figur 1. Karta över Uppsala med ritade blå linjer över den inventerade sträckorna av Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån i den här studien. Källa: Lantmäteriet (SWEREF99TM) (Lantmäteriet - Min Karta 2022) <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2022-05-26] © Lantmäteriet.

2.2 Datainsamling

För att undersöka bäverns närvaro i Jumkilsån, Hågaån och Fyrisån utfördes en spårinventering. Spåren bestod av spår av trampspår, gnagspår, hyddor och fördämningar. Under inventeringen användes Artportalen för att rapportera in påträffade bäverspår. En sida av ån inventerades. Materialen under inventeringen bestod av telefon (för bilder och Artportalen), kamera och kikare. Kikare användes för att se spår på andra sidan ån. Funna spår fotograferades med telefon eller med kamera om de var på andra sidan ån.

Inom artportalen valdes specifika kategorier ut för att endast ta fram inrapporteringar av bäverspår för att ha samma förutsättningar som mina spår. I Under "fyndegenskaper" i fliken "aktiviteter" i Artportalen finns 40 kategorier. Av dem valdes kategorierna bytes-/matrester, gammalt bo, nyligen använt bo, äldre spår, färska spår, äldre spillning, färsk spillning, hårrester, äldre gnagspår, färska gnagspår och bobygge eftersom de bedömdes mest relevanta för studien. Till

exempel uteslöts observationer av levande bäver i den här delen eftersom studiens inventering inte avsågs innehålla observationer av levande bäver. Sedan avgränsades också observation av bäver genom att välja aktiviteterna födosökande, gående/springande, funnen död, hopp över vattenytan, vilande, kamp mellan handjur, konstant kurs regelbunden dykning, långsam rörelse lång tid vid ytan, närmande mot båt, besöker bebott bo, obs av hona med unge/ungar, parning/parningsceremonier, sjuk, varierande kurs oregelbunden dykning, trafikdödad, död av sjukdom/svält, dödad av predator och drunknad i fiskenät. Sedan finns det bara observerade djur som inte har en specifik aktivitet och de observationerna valdes genom att välja minimerad lista och räkna dem för hand. För att undersöka vad rapportörer tycker är mest intressant kommer det att göras en jämförelse mellan observation av bäver och antalet bäverspår inrapporterade. Fågelrapporteringar togs med för att det är en väl rapporterad klass och kan utgöra en möjlig källa för att se hur många människor som rört i området kring åarna med ett rapporteringsintresse.

Tidsperioden för alla inrapporteringar i Artportalen togs från 1 januari 2019 till 11 april 2022. Den tidsperioden valdes eftersom spår före 1 januari 2019 kan vara för gamla (för bäverspår) vid tiden min inventering startade vilket skulle skapa missvisande resultat. Dessutom behövde alla andra rapporteringar ha samma tidsram för att se aktivitet i området under lika lång period.

Varje å för sig delades in i 100-meterssträckor med hjälp av karttjänsten Eniro där verktyg finns för att mäta sträckor (*Enirokarta* 2022). Sedan slumpades det ut en siffra med en slumpgenerator (Lejtzén 2022) där alla 100-meterspunkter var med. Detta gjordes för inrapporteringar av bäverspår mot inventeringen av bäverspår samt inrapporteringar av bäverspår mot inrapporteringar av fåglar. Till exempel Hågaån fick 0 - 314 punkter över hela åns sträcka eftersom ån är 31,4 km lång. Vid varje punkt sattes det ut en polygon på 1 km² med hjälp av Eniro (*Enirokarta* 2022), sedan räknades alla observationer inom den polygonen. Det delades in grupper vilket bestod av min inventeringsdata, bäverspår och inrapporteringar av fåglar. Grupperna räknades separat. Slumpade ytorna (polygonerna) uppgick till 30 för varje å där samma slumpade yta användes för varje grupp. Begränsningen för 30 polygoner användes på grund av det var tidskrävande arbete att göra dem.

I analysen användes linjär regressionsanalys. Anledningen till detta är att få ut ett R²-värde för en regression mellan rapporterade bäverspår (y) och mina inventerade bäverspår (faktiska bäverspår) (x) samt rapporterade bäverspår (y) mot rapporterade fåglar (x)

De 30 polygonerna kontrollerades med p-värdet vilket skulle visa om regressionen var statistiskt signifikant ($P < 0,05$). Denna metod användes för att se skillnaden mellan inrapporteringar och inventering för att sedan dra en slutsats om

hur de korrelerar eller inte samt om signifikans kunde uppnås därmed kunna se om aktivitet av andra inrapporteringar stämmer med faktiska antalet bäverspår.

3. Resultat

3.1 Inventeringsfynd och inrapporterade fynd i Artportalen

3.1.1 Exempel på bäverspår

Under inventeringen påträffades olika fynd i form av trampspår, äldre gnagspår, färskas gnagspår, fördämningar och hyddor. Jag hittade fotavtryck i snö (figur 2). Olika typer av gnagspår visas och i bilden till vänster visas ett äldre gnagspår medan bilderna till höger visas färskas gnagspår (figur 3). I sista bilden, bakom grenarna kan man se en hydda ca 2,5 m hög och 4-5m bred i kanten av Fyrisån vid Nedre Föret (figur 4).



Figur 2. I figuren visas bäverspår i snön där bävern har gått upp för att äta på asp 10 - 20 meter från Hågaån. Koordinater O1589308, N6640883 (Koordinatsystem: RT90 2.5 gon). Foto: © Andreas Öhlund



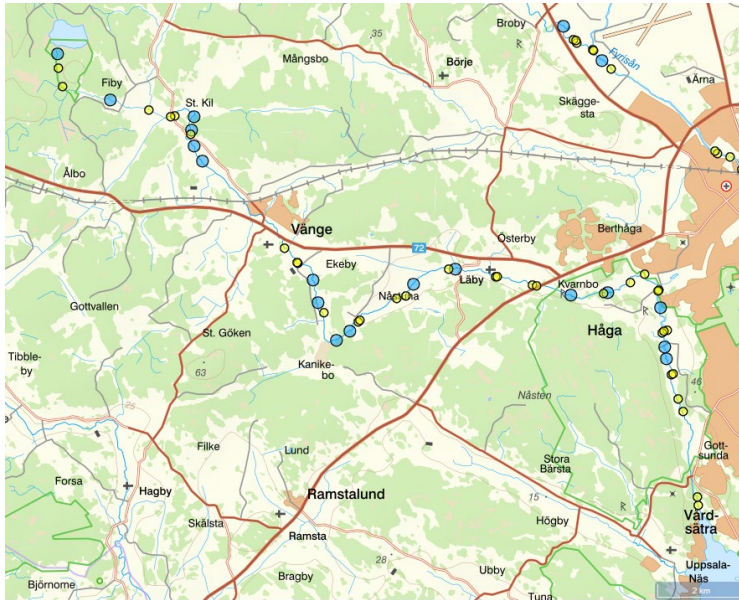
Figur 3. I figuren visas gnagmärken, bilden till vänster är äldre gnag och de två till höger är färska gnag. Alla spår hittades på olika platser. Foto: © Andreas Öhlund



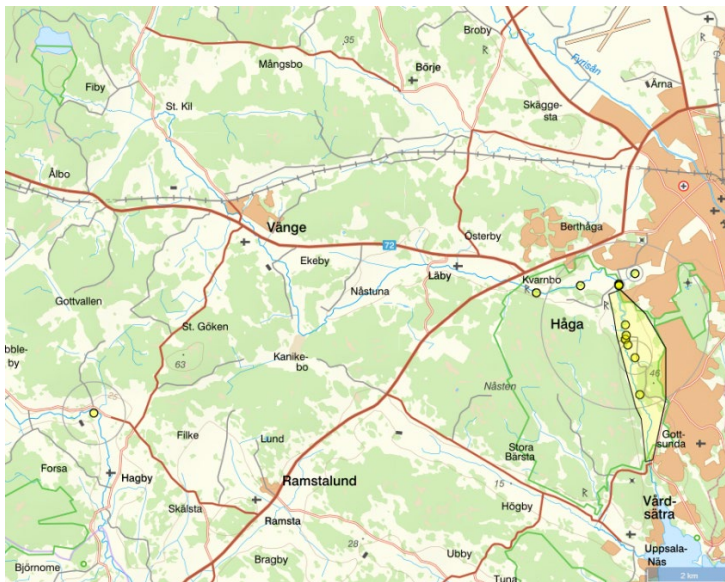
Figur 4. I figuren visas en hydda bakom grenarna intill Fyrisån, Nedreföret vid sittplatsen på spången. Koordinater O1604484, N6633105 (Koordinatsystem: RT90 2.5 gon). Foto: © Andreas Öhlund

3.1.2 Fyndkartor

Under inventeringen av Hågaån hittades spår längs hela sträckan (figur 5). I Artportalen var det inrapporterat i sydligaste delen av ån, nära Uppsala stad från Lurbo bro till Kvarnbo (figur 6).



Figur 5. Punkter över fynd av bäverspår under inventeringen i Hågaån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen



Figur 6. Punkter över fynd av bäverspår från inrapporteringar i Artportalen i Hågaån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering, Gula polygoner = bäverspår inom det området (Artportalen). Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen

I sydliga Fyrisån, från utloppet vid Flottsund till Kungsängen visar min inventering tätt med spår. I centrala staden finns det ett par delar med spår upp till mynningen av Jumkilsån där det finns tätare med spår. Sedan avtar spåren och vid Ulva kvarn finns återigen spår. Resten av sträckan upp till Fullerö backar har utspritt med få spår (figur 7). Inrapporteringarna i Artportalen har endast spår i sydliga delen av Fyrisån upp till Övre föret (figur 8).



Figur 7. Punkter över fynd av bäverspår under inventeringen i Fyrisån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen



Figur 8. Punkter över fynd av bäverspår från inrapporteringar i Artportalen i Fyrisån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen

Under inventeringen utmed Jumkilsån fanns det tätt med spår hela åsträckan (figur 8). Inga inrapporteringar i Artportalen fanns i Jumkilsån.



Figur 9. Punkter över fynd av bäverspår under inventeringen i Jumkilsån. Blå prick = kluster av inrapporteringar, gul prick = en rapportering (Artportalen). Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen

Runt om Uppsala finns det tätt med rapporter i Fyrisån och Hågaån, men utanför staden minskar rapporterna drastiskt och är mer utspridda eller obefintliga som i Jumkilsån (SLU Artdatabanken, Artportalen 2022).

3.2 Inventering och inrapporteringar av bäverspår i Artportalen

Hågaån inventerades ca 31,4 km, Fyrisån ca 33,2 km och Jumkilsån 38,8 km vilket kan bidra till att Jumkilsån fick flest inrapporteringar. Totalt inventerad sträcka blev ca 103,4 km. Inventeringen pågick i 9 dagar och utfördes från den 2022-04-12 till 2022-04-27.

I Hågaån hittade jag totalt 127 bäverspår och inrapporterade bäverspår var 18. Fyrisån hade totalt 8 inrapporteringar av bäverspår i Artportalen och under min inventering hittades 95 bäverspår. Jumkilsån var den ån med störst skillnad. Inrapporteringar av bäverspår från medborgarna var 0 och jag fann totalt 181 bäverspår (tabell 1).

Tabell 1. Totala antalet bäverspår från inventeringen och inrapporterade bäverspår från Artportalen i Hågaån, Jumkilsån och Fyrisån.

Hågaån		Jumkilsån		Fyrisån	
Inventering	Artportalen	Inventering	Artportalen	Inventering	Artportalen
127	18	181	0	105	8

3.3 Analys av inventeringen av bäverspår mot inrapporteringar av bäverspår eller inrapporteringar av fåglar

Åarna är representerade enskilt i figurerna nedan (figur 10–13). Determinationskoefficienten (R^2) visas i alla figurerna.

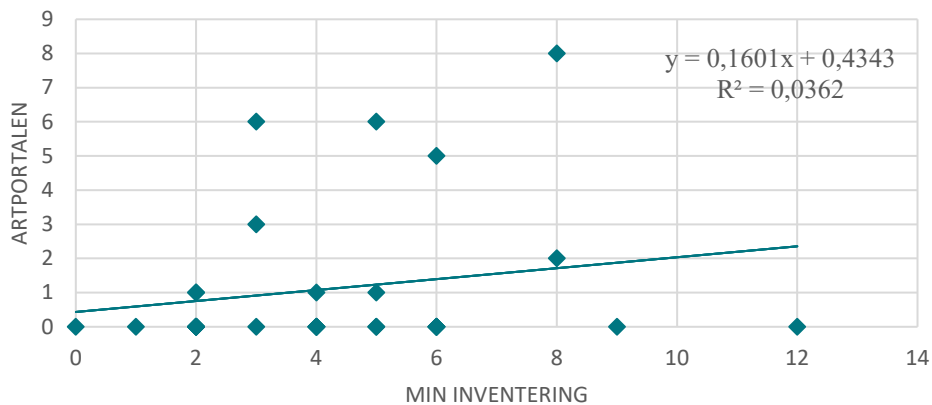
R^2 -värdet visar låg korrelation mellan studiens inventering av bäverspår och Artportalens inrapporteringar av bäverspår i alla år (figur 10 och 11). P-värdet klargör ingen signifikans ($P > 0,05$) för LRA i Hågaån mellan inrapporteringar av bäverspår i Artportalen mot studiens inventerade bäverspår (tabell 2). LRA för Fyrisån visar signifikans ($P < 0,05$). I Jumkilsån kunde inget värde tas fram eftersom det inte fanns någon inrapporterade data av bäverspår i Artportalen.

Jumkilsån hade ingen korrelation eftersom inga inrapporteringar gjorts i Artportalen. Hågaån (figur 10) fick $R^2 = 0,0362 = 3,62\%$ medan Fyrisån (figur 11) hade högre korrelation där $R^2 = 0,2142 = 21,42\%$. LRA av inrapporteringar av bäverspår och inrapporteringar av fåglar för Hågaån och Fyrisån visade statistisk signifikans ($P < 0,05$). Inget p-värde gick att ta fram för att bäverspår inte var rapporterade i Jumkilsån. Lutningen av linjen för Hågaån 0,160 och Fyrisån 0,114. Standardavvikelse (SD) för Hågaån 0,158 och Fyrisån 0,043. Frihetsgrader (df) blev 1 för alla år. Jumkilsån fick inga värden eftersom ingen analys kunde utföras (tabell 2).

Tabell 2. P-värdet för inventerade bäverspår mot inrapporterade bäverspår i Artportalen i Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån. Hågaån fick ett p-värde på ca 0,31, Fyrisån p-värde ca 0,012. Lutning Hågaån 0,160 och Fyrisån 0,114. SD Hågaån 0,158 och Fyrisån 0,043. Frihetsgrader blev 1 för alla år. Jumkilsån fick inga värden eftersom ingen analys kunde utföras.

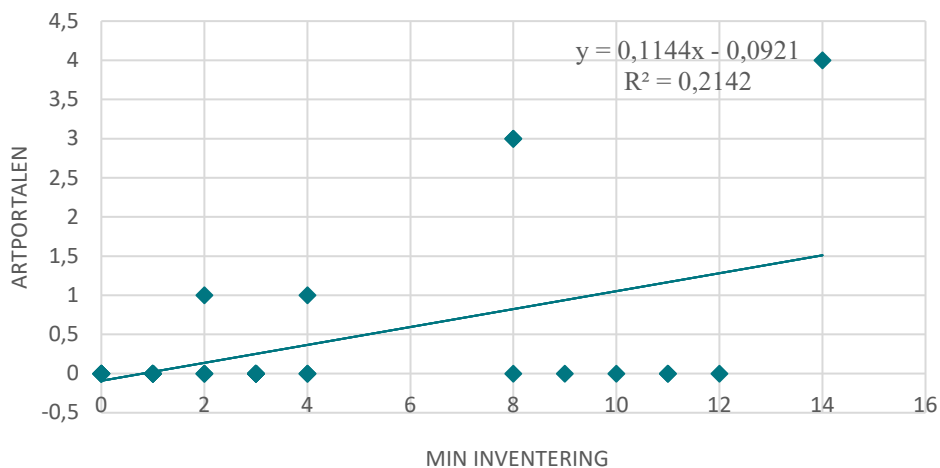
	P-värde	Linjens lutning	Standardavvikelse (SD)	Frihetsgrader (df)
Hågaån	$P > 0,31$	0,160	0,158	1
Fyrisån	$P < 0,012$	0,114	0,043	1
Jumkilsån	0	0	0	1

HÅGAÅN



Figur 10. Hågaåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen på (y) i förhållande till min inventering av bäverspår på (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och $n = 30$. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,0362$.

FYRISÅN



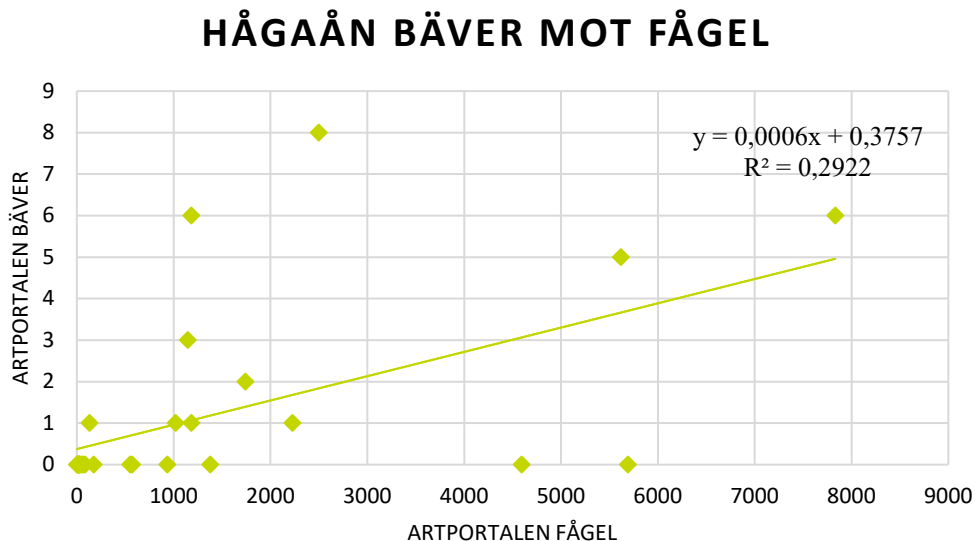
Figur 11. Fyrisåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen på (y) i förhållande till min inventering av bäverspår (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och $n = 30$. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,2142$.

I figurerna nedan visas antalet inrapporterade fåglar (x) och antalet inrapporterade bäverspår (y) per kvadratkilometer på 30 mätpunkter. Hågaån har låg korrelation med bäverspår och fågelrapporteringar, där $R^2 = 0,2922 = 29,22\%$. Fyrisån visar högsta korrelationen där $R^2 = 0,6596 = 65,96\%$ (figur 12 och 13). R i kvadrat fick ett högre värde (starkare korrelation) i figur 12 och 13 gentemot värdena i figur 10 och figur 11. Det finns alltså en antydning till att Artportalens inrapporteringar av bäverspår (y) kan förklaras av Artportalens inrapporteringar av fågel (x). Inrapporteringar av bäverspår mot inrapporteringar av fågel visade signifikans ($P < 0,05$) för Hågaån och Fyrisån. Jumkilsån fick inget p-värde på grund av att inga

inrapporteringar av bäverspår skett i ån. Linjens lutning för Hågaån 0,0006 och Fyrisån 0,000177. Standardavvikelsen (SD) Hågaån 5,00E-05 och Fyrisån 7,20E-06. Frihetsgrader (df) blev 1 för alla år. Jumkilsån fick inga värden eftersom ingen analys kunde utföras (tabell 3).

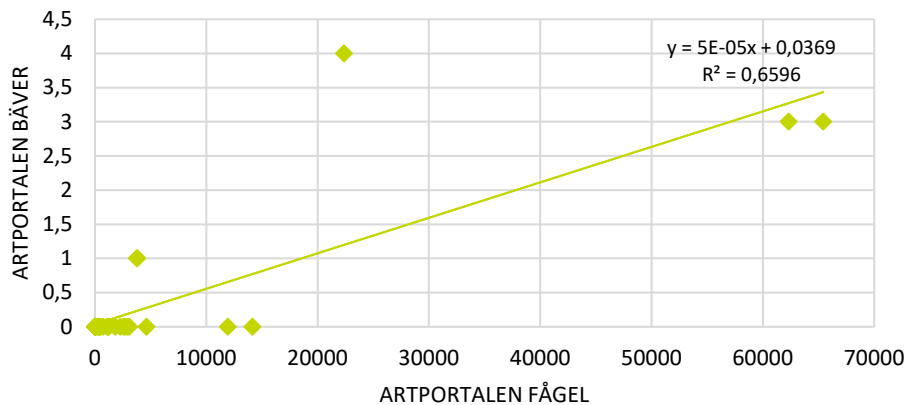
Tabell 3. P-värdet för inrapporterade bäverspår mot fågelrapporteringar i Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån. Hågaån fick ett p-värde $p < 0,01$ Fyrisån $p < 0,001$. Lutning Hågaån 0,0006 och Fyrisån 0,000177. SD Hågaån 5,00E-05 och Fyrisån 7,20E-06. Frihetsgrader blev 1 för alla år. Jumkilsån fick inga värden eftersom ingen analys kunde utföras.

	<i>P-värde</i>	<i>Linjens lutning (k)</i>	<i>Standardavvikelse (SD)</i>	<i>Frihetsgrader (df)</i>
Hågaån	P <0,01	0,0006	0,000177	1
Fyrisån	P <0,001	5,00E-05	7,20E-06	1
Jumkilsån	#####	0	0	1



Figur 12. Hågaåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen (y) i förhållande till inrapporteringar av fåglar i Artportalen (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och $n = 30$. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,2922$.

FYRISÅN BÄVER MOT FÅGEL



Figur 13. Fyrisåns inrapporteringar av bäverspår i Artportalen (y) i förhållande till inrapporteringar av fåglar i Artportalen (x). Punkterna representerar ut slumpade polygoner längs vattendraget och $n = 30$. Regressionslinjen visar på förhållandet mellan dessa variabler. $R^2 = 0,6596$.

3.3.1 Analys av bäverspår mot observation av bäver

Analysen mellan inrapporterade bäverspår och inrapporteringar av observerad bäver i Hågaån, Fyrisån och Jumkilsån. Hågaån hade 18 bäverspår inrapporterade, Jumkilsån 0 och Fyrisån 8. Tabellen visar även antalet inrapporterade observationer av bäver där Hågaån hade 9, Jumkilsån 0 och Fyrisån 90 (tabell 4), (bilaga 2, figur 14 och 15).

Tabell 4. Inrapporterade bäverspår och inrapporterade observationer av bäver i Hågaån, Jumkilsån och Fyrisån i Artportalen.

Inrapporteringstyp	Hågaån	Jumkilsån	Fyrisån
Artportalen bäverspår	18	0	8
Artportalen bäver, observation djur	9	0	82

3.3.2 Medvetenheten om bäverförekomsten i Uppland hos människor jag mötte

Under inventeringen träffade jag på människor på olika platser runtom i Uppland. Generellt fanns det ett intresse att veta vad jag hade för mig.

Tolkningen av olika människors uppfattning när jag berättade att jag gjorde en inventering av bäverspår var blandad för människor närmre Uppsala stad. Vissa var

inte medvetna om att bäver fanns i vissa åar eller alls i Uppsala medan andra hade viss uppfattning om att bäver fanns i åarna. I Uppsalas landsbygd var det nästan tvärtom, där var alla människor medvetna om att bävern var närvarande och kunde ofta säga specifikt var hyddor, gnag fanns samt att de berättade historier om vad de hade hört till exempel fallande träd, plask i vatten etcetera eller sett bäver. Skillnaden mellan min inventering och faktiska inrapporterade spår i Hågaån är ett bra exempel på detta (figur 5 och figur 6).

Figurer av kartor över skillnaden mellan inrapporterade bäverspår och inrapporteringar av levande bäver finns i (bilaga 2, figur 14 och figur 15). Alla inrapporteringar av levande bäver i Hågaån och Fyrisån (figur 14). Jumkilsån utelämnades eftersom inga inrapporteringar av bäverspår fanns (bilaga 1, tabell 6). Inrapporteringar av bäverspår i Hågaån och Fyrisån visas nedan (figur 15).

4. Diskussion

Studien utgick från att studera hur MF bidrar till inrapporteringar av bäverspår. Studiens inventerade spår jämfördes med antalet spår medborgarforskningen bidrog med till Artportalen samt om inrapporteringar av fågel i Artportalen hade någon korrelation med antalet inrapporterade bäverspår.

Grundhypotesen var om antalet rapporterade bäverspår beror på mänsklig aktivitet eller inte.

4.1 Hur väl överensstämmer rapporterna av bäverspår i Artportalen med den verkliga förekomsten?

Inrapporterade bäverspår i Artportalen var få innan min inventering som skapade låga förväntningar över hur många bäverspår jag skulle hitta i min inventering. I olika sammanhang i min utbildning har bäver tagits upp och att bäver finns i Hågaån, Fyrisån och möjligtvis i Jumbilsån vilket gjorde att det ändå fanns ett hopp att få se fler bäverspår än de som var rapporterade in i Artportalen.

Innan min inventering försökte jag att inte titta på var olika inrapporteringar skett för att inte leta extra på specifika ställen. Det skapade samtidigt ett ovetande från min sida vilket var en fördel eftersom jag inte tog något litet spår eller aning till bäveraktivitet för givet och att jag var så noggrann som möjligt. Ur ett medborgarforskningsperspektiv var jag nog mycket noggrann eftersom flest bäverspår rapporteras in nära stigar, broar etcetera i Artportalen, där det är lättåtkomligt.

Inrapporteringar från MF kan skapa omfattande problem och vara en utmaning för slutsatsen av studien (Brommer et al. 2017; Sicacha-Parada et al. 2021). Min studie visar att inrapporteringar från Artportalen och en grundlig inventering av bäverspår endast har ett svagt samband. Vilket enligt Ekström (2021) är på grund av att MF skiljer sig åt på grund av resultatet av antal besök och att människor inte slumpmässigt besöker olika områden, samt hur varje människa hanterar data. Det skapas genom olika kunskap- och tolkningsskillnader för beslutsfattande metoder och valideringsmetoder. Resultat av min studie visar att spår av bäver är kraftigt underrepresenterade i Artportalen och ger rätt dålig information om

bäverpopulationens storlek och utbredning. Detta kan bero på kunskapsbrist om bävern hos allmänheten.

I Jumkilsån fanns det inga inrapporteringar överhuvudtaget, men inventeringen visar att det fanns bäverspår i en stor del av ån. Det fanns ett antal rapporter från Hågaån i Artportalen, men de var få i relation den faktiska mängden. Det resulterade i ett mycket svagt och icke signifikant samband ($R^2 = 0,04$) mellan antalet rapporter och inventeringsresultatet.

Enligt Sicacha-Parada et al. (2021) är det överrepresenterat med inrapporteringar av älg i Hedmark, Norge intill vägar och där solstrålningen är högre. Den överrepresentationen går att se i kartor över var bäverspår blir inrapporterade jämfört med min inventering (figur 5–8) samt i antal (tabell 4). Ett exempel på detta är Hågaån (figur 5–6). En del av Hågaån, Hågadalen är ett friluftsområde nära bebyggelse där de flesta inrapporteringar i Artportalen sker. Fler människor rör sig där och anledningar till det är att platsen är nära stan, lättåtkomlig, fina stigar att gå på och solstrålningen är generellt, (utifrån det öppna landskapet) ganska hög. Det kan vara betydande faktorer till varför inrapporteringar bara sker i Hågadalen och inte i resten av Hågaån. Resultaten mellan min inventering och inrapporterade bäverspår i Hågaån fick inte ett statistiskt signifikant resultat (tabell 2) därmed kan ett högre antal slumpade ytor användas i en annan studie för denna å för att få ett statistiskt signifikant resultat. Jumkilsån är jämförelsevis svåråtkomlig förutom intill broar som finns och det finns i princip inga stigar att gå efter, vilket gör att väldigt få till nästan inga människor rör sig nära ån. I Fyrisån finns det högre korrelation mellan inrapporteringarna och min inventering, men inte nog för att visa någon slags korrelation (tabell 2). Dock var resultatet för inrapporteringar mot min inventering i Fyrisån statistiskt signifikant vilket kan vara ett förvånande resultat eftersom det är färre inrapporteringar där än från Hågaån.

De flesta inrapporteringar är på en kortare sträcka i Fyrisån än Hågaån vilket kan påverka resultatet, samt att det finns två avstickande punkter vid Övre Föret som gör att R-kvadratvärdet och trendlinjen är närmre 1 (figur 11) (bilaga 1, tabell 5). Fyrisån är också relativt lättåtkomlig, men med mer snår ned mot ån och det är stundtals ganska blött närmast intill ån, samt ganska brett vilket kan göra det svårt att se över till andra sidan ån. De inrapporteringar av bäverspår är vid stigar som går ned till ån vilket är rätt intressant med tanke på att åtkomlighet är en faktor återigen.

4.1.1 Är antalet rapporter av bäverspår i Artportalen beroende av hur mycket folk som rör sig i området, uttryckt som antalet fågelrapporter?

Inrapporteringar av fåglar är väldigt vanligt eftersom det är populärt med fågelskådning och många fågelskådare vill dela med sig om vad de sett. Därmed är

det en intressant jämförelse, att jämföra inrapporteringar av fågel och inrapporteringar av bäverspår.

Återigen fick Jumkilsån inga resultat eftersom inga bäverspår var inrapporterade i ån. I bilaga 2 (tabell 5) finns antalet inrapporterade fåglar i Jumkilsån vilket visar att människor rör sig vid ån inom en kvadratkilometers yta, men inte rapporterar in bäverspår. Detta beror möjligtvis på att fågelskådning sker på långa avstånd och att fågelskådarna inte befinner sig nära ån vilket gör att inga bäverspår rapporteras in på grund av att de inte sett spåren.

Resultaten för inrapporteringar av bäverspår mot inrapporteringar av fåglar visade sig vara statistiskt signifikanta för både Hågaån och Fyrisån (tabell 3), vilket visar att det var nog många mätpunkter för linjära regressionsanalysen. Fågelrapporteringarna mot bäverrapporteringarna i Hågaån visade ett svagt samband ($R^2 = 0,2922$). Anledningen till detta kan vara att fågelskådning sker på avstånd och för att se bäverspår måste de röra sig nära ån. Inrapporteringar av fågel och bäverspår i Fyrisån visade ett starkare samband ($R^2 = 0,6596$). Vilket kan bero på att de utsatta ytorna i Fyrisån vid Övre föret kan ha stark korrelation för inrapporteringar av bäverspår och fågel (bilaga 1, tabell 5). Vid Övre föret är fågelskådare där en stor del av dygnet som rapporterar in fåglar (*SLU Artdatabanken, Artportalen* 2022) på grund av fågelaktiviteten och utplacerade fågeltorn. Det kan vara så att de rapporterar in vad de ser i Övre föret, däribland bäverspår. De färre inrapporteringar från andra platser än just Övre Föret gör också att det blir en starkare korrelation mellan de punkterna vilket gör att hela analysen får ett starkare samband.

Generellt över alla år visade R^2 -värdena mellan fågel- och bäverinrapporteringar ett starkare samband än min inventering av bäverspår mot inrapporterade bäverspår vilket visar att fågelskådare kan bidra till antalet inrapporterade bäverspår. Det finns då även en korrelation mellan antalet människor som rör sig i området och hur många bäverspår som rapporteras in.

Orsaken till det här kan vara att min inventering var väldigt noggrann och att många bäverspår blev inventerade, därmed blir det en stor skillnad i antal bäverspår inventerade och inrapporterade bäverspår. Det kan även vara att fågelrapportörer är intresserade av att rapportera in bäverspår. En till orsak kan vara att de som rapporterar in bäverspår befinner sig på samma platser som de som rapporterar in fåglar.

4.1.2 Observationer av levande bäver och bäverspår

En reflektion angående antalet inrapporterade bäverspår och inrapporterade levande bävrar är en intressant punkt. I mitt resultat visas antalet inrapporterade bäverspår och antalet observationer av bäverspår i Fyrisån och Hågaån (tabell 4), (bilaga 2, figur 14 och 15). I Hågaån är antalet bäverspårsrapporter fler medan i Fyrisån är det tvärtom, fler rapporter av levande bäver (tabell 2 och bilaga 2 figur 11–12). En

anledning varför det ser ut så är för att vid Övre Föret i Fyrisån finns det ett fågeltorn och det går att få en överblick över en stor del av den biten av ån. Vid fågeltornet och generellt runt Övre Föret är det ofta fågelskådare (*SLU Artdatabanken, Artportalen* 2022) Detta ökar chansen att levande bäver rapporteras in vid den platsen. Dessutom är det lättare att stå i fågeltornet än att leta spår i snår vid Fyrisån. I Hågaån är det betydligt svårare eftersom det är svårt att få en överblick över ån och det krävs att stå vid kanten för att se ned vid ån förutom vid bryggor eller broar. I Hågadalen är det också mer öppet vilket gör att det är lättare att se spår från stigarna. I Fyrisån kan det bero på att det är mer intressant att rapportera in levande bäver än spår av bäver medan Hågaån inte visar tecken på det, vilket kan förklaras av möjliga teorier ovan.

En ytterligare forskningsstudie kan göras på detta, att jämföra levande bäver med inrapporterade bäverspår där inte bara kartor analyseras vilket min studie gör. I sådant fall kan det också göras en regressionsanalys och se om det finns korrelation mellan dessa inrapporteringar.

4.1.3 Är det skillnad mellan medborgarna i medvetenhet om bäverförekomsten i Uppland?

Vad en slutsats kan säga om detta är att medborgare på landsbygden är medvetna om att bäver finns, både eftersom de ser spår eller levande bäver, emellertid rapporterar de inte in deras fynd i Artportalen. Invånare närmre Uppsala stad verkar vara bättre på att rapportera in till Artportalen om vad de ser. Anledningen till detta kan vara att det blir en vana att se vilda djur på landsbygden och det är en del av vardagen. Ofta rör sig människor sig förbi samma ställen och det finns ingen tanke på att rapportera in spåren. Närmre Uppsala stad är det också lättare för fler människor att ta sig till på grund av att det är kortare sträcka och lättare att gå. Dessutom rör det sig fler människor nära staden, vilket gör att det blir högre chans per person att se ett spår.

4.2 Felkällor

Studien har en del felkällor vilket kan ha påverkat slutresultatet. Ett av dem är min egen erfarenhet av bäverspår. Innan inventeringen hade jag sett enstaka spår och sen använt mig av internet för att söka upp olika typer av spår och vilka tecken att leta efter för att se bäveraktivitet. Möjligtvis att det är skillnad på min inventering i början av fältstudien jämfört med slutet där ögat hade vant sig vid bäverspår och därmed känna igen dem från ett längre avstånd.

En annan felkälla kan vara avståndet i delar av Fyrisån speciellt avståndet i Övre Föret och Nedre Föret samt att vissa delar var översvämmade och svåråtkomliga i södra Fyrisån. Begränsad åtkomst i snår eller helt enkelt där det inte gick att gå är

en generell punkt för alla år. En till punkt är att vissa spår från min inventering möjligtvis kan vara äldre än från januari 2019, vilket kan göra att tidsbegränsningen i Artportalen blir fel och kan skapa ett missvisande resultat även fast jag tänkte på att inte rapportera in alltför mossiga (gamla) stubbar. En till felkälla är att jag bara gick på ena sidan och spår kan ha missats i inventeringen.

Analysen av Hågaån mellan inrapporterade bäverspår och inventerade bäverspår kan ha blivit missvisande (figur 7) eftersom det inte var statistiskt signifikant. En lösning hade varit att lägga till fler punkter tills svaret blev statistiskt signifikant.

Medborgarforskning och i detta fall Artportalens inrapporteringar kan bidra till flera olika felkällor för studien. Enligt Snäll et al. (2011) är till exempel inrapporteringar från fågelskådare inte slumpmässiga eftersom de går till den plats där det är högre chans att få se en fågelart. Därmed kan ansträngningen, skillnaden i skicklighet och var människor bor vara svagheter till inrapporteringar. En till felkälla är att ett kriterium i en regression egentligen förutsätter att det ska vara oberoende observationer, vilket inte uppfylldes i min analys. Dessa felkällor är möjliga i min studie i till exempel Övre Föret vid fågeltornet där det vistas många fågelskådare och där flest rapporter sker. Det är även många människor som rör sig i området eftersom många bor närmre Uppsala stad än ute på landsbygden i Uppland.

4.3 Slutsats och fortsatt forskning

Resultaten visade att inrapporteringar av bäverspår i Artportalen inte bidrar till jämn spridning i korrelation till min inventering eller inrapporteringar av fåglar i åarna jag undersökte. Tidigare studier har lyft liknande problem, att MF kan vara partisk på grund av olika orsaker. Dock finns det antydning till korrelation i Fyrisån vilket kan bli bättre med tiden om vetenskapen om att bäver finns i ån ökar samt hur spår ser ut, vilka träd de tycker om mest och områden de kan finnas i. Jumkilsån och Hågaån kan också gynnas av ovanstående punkter. Det gäller även för alla Sveriges vattendrag. Med fortsatt intresse och kunskap kan MF bli en väldigt bra källa av information för fortsatt forskning.

Fortsättningsvis kan studier om MF och inrapporteringar av bäver undersöka mer djupgående om vilka inrapporteringar rapportörer tycker är mest intressanta att rapportera in och varför, samt om det finns något samband mellan dem. Forskning kan även göras på tätheten av inrapporterade bäverspår gentemot inventerade bäverspår i specifika delar av åarna för att se i vilka delar av åarna bävern trivs bäst i. Vilka orsaker det kan ha, till exempel om det är på grund av viss vegetation. En till forskningspunkt är om det finns ett samband mellan inrapporteringar av levande bäver och andra vattenlevande däggdjur till exempel utter.

Populationstätheten av bäver kan se annorlunda på grund av när bävern etablerade sig i det området vilket också kan påverka rapporteringsbenägenhet. I

områden där bävern etablerat sig nyligen kan det vara mindre benägenhet eftersom människorna i området inte vet att bävern etablerat sig där. Dock kommer rapporteringsbenägenheten öka till en början när fler och fler människor vet om att bävern finns i området på grund av att det är intressant att se en ovanlig art i området. I delar av Sverige där bävern funnits en längre tid och där det blivit en vana att se bäver och bäverspår så blir det troligt en lägre rapporteringsbenägenhet. En studie på regionala skillnader av rapporteringsbenägenhet av bäverspår kan utföras genom att studera olika regionala ytor där bävern etablerat sig vid olika tidpunkter och se hur vanligt det är att den rapporteras in. Sedan måste andra faktorer vägas in till exempel hur många människor som bor i de regionala ytorna, hur lättåtkomligt det är och titta på hur arter generellt rapporteras in i Artportalen i de regionala ytorna. Ur ett forskningsperspektiv är Artportalens data mest troligt lämpad för att få en uppfattning om utbredning av en art eller flera arter över större delar av Sverige.

I Fyrisån, Hågaån, Jumbilsån och i stora delar av Sverige finns definitivt bävern, hur många det finns och framför allt var de finns är frågor som medborgarforskning kan hjälpa till att svara på.

Referenser

- Artportalen (2016). *Om Artportalen. Artdatabanken*. [Artrapportering].
<https://www.artportalen.se/Home/About> [2022-04-08]
- Artportalen (2022). <https://www.artportalen.se/> [2022-06-15]
- Brommer, J.E., Alakoski, R., Selonen, V. & Kauhala, K. (2017). Population dynamics of two beaver species in Finland inferred from citizen-science census data. *Ecosphere*, 8 (9), e01947. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1947> [2022-05-27]
- Bäver - Naturvård från SLU Artdatabanken (2022). *Artfakta*.
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/castor-fiber-102607> [2022-04-06]
- Ekström, B. (2021). A niche of their own: variations of information practices in biodiversity citizen science. *Journal of Documentation*, 78 (7), 248–265.
<https://doi.org/10.1108/JD-07-2021-0146> [2022-06-02]
- Enirokarta (2022). <https://kartor.eniro.se/m/KCyQV> [2022-06-01]
- Halley, D., Rosell, F. & Saveljev, A. (2012). Population and Distribution of Eurasian Beaver (Castor fiber). *BALTIC FORESTRY*, 18 (1), 8.
http://unexpectedwildliferefuge.org/uwr_public/literature/Halley_2012_Population.pdf [2020-05-05]
- Hartman, G. (1994). Long-Term Population Development of a Reintroduced Beaver (Castor fiber) Population in Sweden. *Conservation Biology*, 8 (3), 713–717.
<https://www.jstor.org/stable/2386513> [2022-04-07]
- Hartman, G. (1995). Patterns of spread of a reintroduced beaver Castor fiber population in Sweden. *Wildlife Biology*, 1 (2), 97–103. <https://doi.org/10.2981/wlb.1995.0015> [2022-05-31]
- Jumkilsan2006.pdf (u.å.).
http://www.upplandsstiftelsen.se/UserFiles/Arkiv_publicationer/Naturvard/SJoar_o_vattendrag/Jumkilsan2006.pdf [2022-05-03]
- Lantmäteriet - Min Karta (2022). SWEREF99TM, Uppsala: Lantmäteriet.
<https://minkarta.lantmateriet.se/> [2022-05-26]
- Law, E., Williams, A.C., Shirk, J., Wiggins, A., Brier, J., Preece, J. & Newman, G. (2017). The Science of Citizen Science: Theories, Methodologies and Platforms., New York, 2017. 395–400. New York: Assoc Computing Machinery.
<https://doi.org/10.1145/3022198.3022652> [2022-05-02]
- Lejtzen, V. (2022). *Slumpa nummer och slumpal med slumpgenerator för nummer. Slumpgenerator*. <https://slumpgenerator.nu/slumpa-nummer/> [2022-06-01]
- Loreth, T., Persson, J., Johansson, G., Ekologikonsult, H. & Lönnerholm, Y. (2011). Fiskinventering i Hågaån 2010. 12.
https://www.upplandsstiftelsen.se/UserFiles/Archive/4863/Rapporter/2011_5Hagaan.pdf [2022-05-03]
- Owen, J. (2016). *Beavers Returning to Sweden's Capital Can Be a Dam Nuisance. National geographic*. [Article].
<https://www.nationalgeographic.com/animals/article/160419-beavers-animals-science-sweden-world-wild-cities> [2022-04-07]
- Sammanställning av åtgärdsområden Norra Östersjöns vattendistrikt 2017 (2017). [text].
<https://www.vattenmyndigheterna.se/tjanster/publikationer/2017/sammanstallning-av-atgardsomraden-norra-ostersjons-vattendistrikt-2017.html> [2022-05-06]

- Shar, S., Palomo, L.J., Mitsainas, G., Yigit, N., Kryštufek, B., batbold.gen.1436350776242@gen.iucnsis.org, Batsaikhan, N. & Group), R.H. (IUCN S.I.S. (2016). IUCN Red List of Threatened Species: Castor fiber. *IUCN Red List of Threatened Species*,. <https://www.iucnredlist.org/en> [2022-05-05]
- Sicacha-Parada, J., Steinsland, I., Cretois, B. & Borgelt, J. (2021). Accounting for spatial varying sampling effort due to accessibility in Citizen Science data: A case study of moose in Norway. *Spatial Statistics*, 42, 100446. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2020.100446> [2022-05-20]
- SLU Artdatabanken, Artportalen (2022). *SLU Artdatabanken*. [Artrapportering]. <https://www.artportalen.se/ViewSighting/SearchSighting> [2022-05-05]
- Snäll, T., Kindvall, O., Nilsson, J. & Pärt, T. (2011). Evaluating citizen-based presence data for bird monitoring. *Biological Conservation*, 144 (2), 804–810. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.11.010> [2022-06-14]
- Vanhoenacker, D. (2020). *Bäver*. *Naturhistoriska riksmuseet*. <https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/daggdjur/gnagare/baver.273.html> [2022-04-07]
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige (2022a). <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA51758167> [2022-05-04]
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige (2022b). <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA49862281> [2022-05-04]
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige (2022c). <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA92233887> [2022-05-04]
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige (u.å.). <https://viss.lansstyrelsen.se/SearchResults.aspx?q=fyris%c3%a5n&cat=Water&ViewType=0> [2022-06-02]
- Vohland, K., Land-zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R. & Wagenknecht, K. (red.) (2021). *The Science of Citizen Science*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4> [2022-06-04]
- Wróbel, M. (2020). Population of Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Europe. *Global Ecology and Conservation*, 23, e01046. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01046> [2022-05-05]

Tack

Jag vill ge ett speciellt tack till min handledare Göran Hartman för all hjälp och vägledning under arbetets gång. Mycket inspirerande att lyssna på din entusiasm och all kunskap du har om bävern, samt läsa all forskning du framfört vilket jag inte hade klarat mig utan under detta arbete.

Jag vill tacka min opponent Ossian Nordell, samt Elijah Selin Norén för allmänna tips och skapandet av en bra studiemiljö.

Bilaga 1

Tabell 5. Hågaåns slumpade mätpunkter av 314 möjliga, samt data över min inventering av bäverspår, Artportalens inrapporteringar av bäverspår och fågel.

Hågaån	Mätpunkter 314st	Min inventering	Artportalen bäver	Artportalen fågel
1	209	5	0	10
2	255	12	0	12
3	135	5	1	131
4	69	8	8	2498
5	99	3	6	1181
6	211	5	0	4
7	219	4	0	13
8	123	4	1	2225
9	51	8	2	1742
10	176	4	0	550
11	291	6	0	15
12	308	2	0	1377
13	3	2	0	934
14	88	5	6	7832
15	276	3	0	175
16	202	9	0	84
17	22	0	0	569
18	84	6	5	5619
19	154	2	0	61
20	106	2	0	4594
21	45	3	3	1145
22	252	6	0	25
23	100	2	1	1181
24	223	4	0	30
25	251	4	0	28
26	81	6	0	5690
27	150	2	0	31
28	297	6	0	56
29	188	1	0	3
30	35	2	1	1020
TOT		131	34	38 835

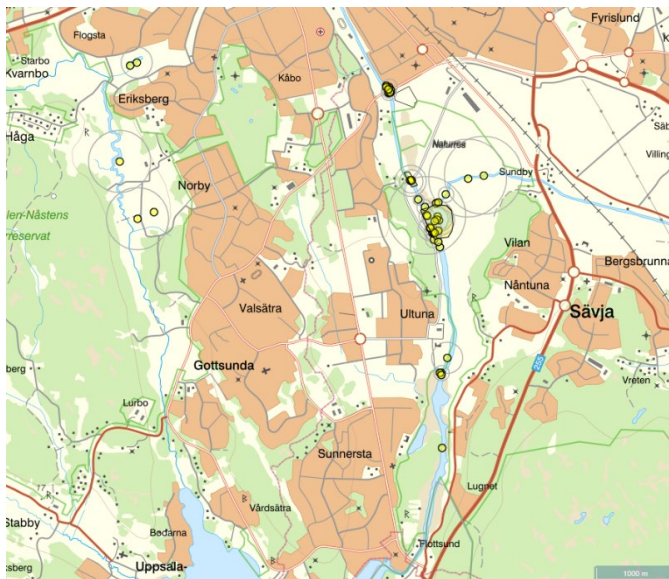
Tabell 6. Jumkilsåns slumpade mätpunkter av 388 möjliga, samt data över min inventering av bäverspår, Artportalens inrapporteringar av bäverspår och fågel.

Jumkilsån	Mätpunkter 388st	Min inventering	Artportalen bäver	Artportalen fågel
1	19	0	0	255
2	115	0	0	16
3	267	1	0	3
4	345	8	0	11
5	341	14	0	9
6	278	1	0	0
7	107	1	0	104
8	306	12	0	0
9	32	3	0	0
10	243	17	0	7
11	153	15	0	26
12	262	5	0	3
13	239	17	0	6
14	367	2	0	9
15	373	1	0	145
16	258	4	0	0
17	323	1	0	0
18	238	16	0	6
19	206	12	0	2
20	177	1	0	17
21	382	1	0	113
22	249	6	0	19
23	274	1	0	3
24	89	0	0	54
25	189	10	0	6
26	34	4	0	0
27	193	13	0	6
28	191	11	0	6
29	296	12	0	1
30	303	16	0	0
TOT		205	0	827

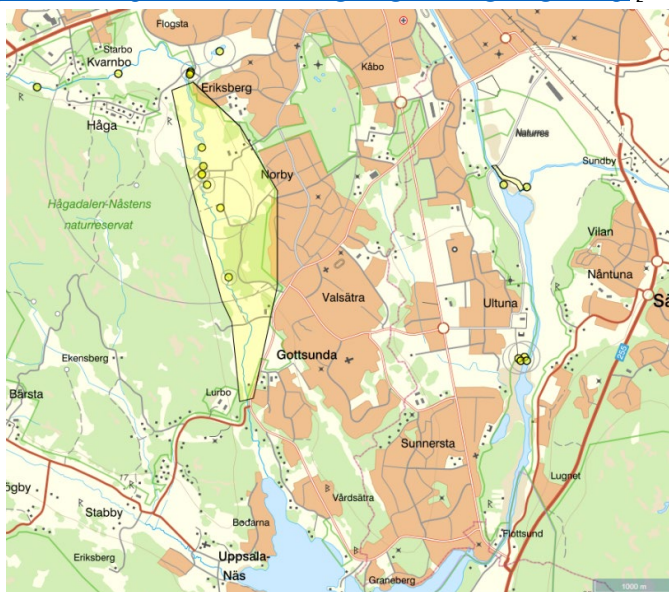
Tabell 7. Fyrisån slumpade mätpunkter av 332 möjliga, samt data över min inventering av bäverspår, Artportalens inrapoorteringar av bäverspår och fågel.

Fyrisån	Mätpunkter 332st	Min inventering	Artportalen bäver	Artportalen fågel
1	220	1	0	0
2	53	8	3	62 302
3	82	4	0	2891
4	254	1	0	390
5	178	0	0	294
6	196	10	0	28
7	16	8	0	4637
8	238	2	1	3775
9	269	1	0	49
10	199	9	0	27
11	250	1	0	415
12	151	1	0	708
13	142	3	0	1099
14	44	11	0	11 921
15	87	2	0	1815
16	37	11	0	14 154
17	292	0	0	3
18	26	14	4	22 380
19	282	0	0	35
20	235	4	1	3802
21	105	3	0	2546
22	51	8	3	65 414
23	141	3	0	1221
24	260	0	0	215
25	40	12	0	2697
26	131	2	0	1171
27	119	3	0	3070
28	223	3	0	0
29	85	4	0	2260
30	258	0	0	463
TOT		129	12	209 782

Bilaga 2



Figur 14. Alla inrapporteringar av levande bäver i Hågaån och Fyrisån. Jumkilsån utlämnades eftersom inga inrapporteringar fanns. (Artportalen) Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen



Figur 15. Alla inrapporteringar av bäverspår i Hågaån och Fyrisån. Jumkilsån utlämnades eftersom inga inrapporteringar fanns. (Artportalen) Källa: <https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsMap> [2022-05-05] © Artportalen