



Nyinflyttat och nyfött, ger det nya beteendemönster?

- visenters habitatval och tillståndsbeteenden i vilthägn innan och efter samgång med vildhäst samt födsel av kalv i flocken

- Newborns and new house mates, does it result in new behaviour? Habitat selection and behaviour of European Bison before and after housing with wild horse and the birth of a calf

Peter Hansson Silva

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 HP
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakultet/Institution • Husdjurens miljö och hälsa
Program/Utbildning • Etologi och djurskydd
Utgivningsort 2022 • Uppsala



Nyinflyttat och nyfött, ger det nya beteendemönster? Visenters habitatval och tillståndsbeteenden i vilthägn innan och efter samgång med vildhäst samt födsel av kalv i flocken

Newborns and new house mates, new behaviour? Habitat selection and behaviour of European Bison before and after housing with wild horse and the birth of a calf

Peter Hansson Silva

Handledare: Jenny Loberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen
husdjurens miljö och hälsa
Bitr. handledare: Mats Niklasson, Nordens Ark
Examinator: Lisa Lundin, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen
husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi
Kurskod: EX0867
Program/utbildning: Etologi och djurskydd - kandidatprogram
Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2022
Omslagsbild: Peter Hansson Silva
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Europeisk bison, visent, etologi, ekologi, habitatval, vilthägn, Przewalski vildhäst, återintroduktion.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Abstract

Management of wildlife and husbandry of captive animals have in common the fact that they rely on a solid base of knowledge about the concerned species in order to be successful. The management of the European bison represents an encouraging story of conservation and captive breeding managing to bring a species back from the brink of extinction to a relatively safe status in the wild.

In this study the aim is to explore aspects of European bison behaviour, primarily to investigate a herds' behavioural response to changes and investigate if the results can help expand the existing pool of knowledge and discern new potential directions for future research about this species. Habitat type selection and behaviours relating to feeding, activity and inactivity were recorded over before and after the herd had had their first calf and shared their enclosure with Przewalski's wild horse. The data collection was conducted at two different time intervals during the day, using direct observations of a focal animal. Furthermore, the study also includes a preliminary investigation of the interactions that occur between European bison and Przewalski's wild horse conducted in order to establish an ethogram for future, more rigorous studies of these interactions.

The results of this study, which is small in scope and therefore limited in any general applications or conclusive answers, yield insight into the future study of European bison. Habitat selection is pointed out as an area of special interest, as well as the effect supplementary feed has on their social and grazing behaviours. Their interactions with Przewalski's wild horses were described and indicated an environment abundant in conflict that may be solved by changes in husbandry. Further studies of this herd are encouraged and may help to unravel more about this mysterious giant of Europe.

Keywords: European bison, Przewalski's wild horse, behaviour, habitat use, cross species interactions

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	6
Figurförteckning	7
Förkortningar	8
Inledning	9
1.1 Bakgrund	9
1.2 Avel och återhämtning	9
1.2.1 Visenter i det vilda	10
1.2.2 Samspel med andra arter	10
1.2.3 Relevans av visenter i fångenskap	11
Syfte	12
2.1 Frågeställningar	12
Material och metod	13
3.1 Material	13
3.1.1 Studieenheter	13
3.1.2 Hägn	13
3.1.3 Utrustning	14
3.2 Metod	15
3.2.1 Val av metod	15
3.2.2 Beteenderegistrering	15
3.2.3 Habitatval	16
3.2.4 Observation av interaktioner mellan visenter och vildhäst.	17
3.2.5 Bearbetning av data	17
Resultat	18
4.1 Habitatval	18
4.2 Idissling och födosök	18
4.3 Val av föda	19
4.4 Gå, stå och ligga	20
4.5 Interaktioner med vildhäst	21
Diskussion	23
5.1 Beteendeskillnader	23
5.1.1 Habitatval	23

5.1.2	Födorelaterade beteenden	24
5.1.3	Aktiva och inaktiva beteenden	25
5.2	Artinteraktioner – Vad vände mellan visent och vildhäst?	25
5.3	Vad hade behövts för att utesluta förklarande variabler	27
5.4	Hur kan dessa resultat användas för att förbättra studien och appliceras i verkligheten:	27
5.5	Felkällor	28
5.6	Källkritik	28
Slutsats		31
Referenser		32
Populärvetenskaplig sammanfattning		35
Tack		36
Bedömningsmall		Error! Bookmark not defined.
Lärandemål och bedömningskriterier för självständigt arbete (experimentell studie eller litteraturstudie)		Error! Bookmark not defined.
Ja /Nej		Error! Bookmark not defined.
Kommentarer		Error! Bookmark not defined.

Tabellförteckning

Tabell 1. Etogram över beteendes som registrerades.....	16
Tabell 2. Habitattyperna visenterna vistades i och som registrerades.....	16
Tabell 3. Etogram över observerade interaktioner mellan visent och vildhäst.....	21

Figurförteckning

Figur 1. Kartbild över sommarhägn (2020) och vinterhägn (2022)	14
Figur 2. Duration av visenternas vistelse i varje habitattyp.....	18
Figur 3. Duration av visenternas idissling och födosök.....	19
Figur 4. Duration av födosök utfodring och naturliga resurser	20
Figur 5. Duration av beteendena gå, stå och ligga.	21
Figur 6. Antal observationer av varje interaktion mellan visent och vildhäst..	22

Förkortningar

Vildhäst	Przewalskis vildhäst
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

Inledning

1.1 Bakgrund

En gång i tiden var visenten (*Bison bonasus*) vida spridd i Europa, till och med i södra Sverige (Pucek et al., 2004, Benecke 2005). Likt många andra arter drabbades visenten av det mänskliga samhällets utveckling, i form av förlust och degradering av habitat samt högt jakttryck (Cardilo et al., 2004, Sandom et al., 2014). Till följd av dessa faktorer klassificerades arten som utdöd i det vilda under 1920-talet (Pucek et al., 2004). Ett fåtal individer fanns kvar i privata samlingar, som skulle utgöra grunden för det avelsarbete som räddade arten (Pucek et al., 2004). Tack vare avel och förande av stamtavla har arten kunnat återintroduceras till det vilda (Kraśńska & Krasinski, 2013).

1.2 Avel och återhämtning

Visenter utrotades i det vilda omkring 1920-talet, arten fanns dock bevarad i privata samlingar (Pucek et al., 2004; Kraśńska & Krasinski, 2013). Antalet djur var lågt och debatt fördes gällande hur arten skulle definieras genetiskt för vidare avel, då två besläktade arter förekom i Europa, visent och låglandsbison (*Bison bonasus montanus*) (Benecke 2005). Fokus hamnade på europeisk bison och ett gediget avelsarbete åtog tillsammans med stambokföring som förs än idag (Raczyński & Bolbot. 2021). Tack vare avelsarbetet kunde arten återintroduceras i det vilda under 1950-talet i Białowieżaskogen, Polen (Pucek et al., 2004; Kraśńska & Krasinski, 2013). I skrivande stund finns 2,518 vuxna visenter i vilt tillstånd i bland annat Polen, Ukraina, Vitryssland och Ryssland (Kraśńska & Krasinski, 2013). På IUCN:s rödlista är arten nu klassad som "Nära hotade" med en positiv populationstrend, dock är populationerna allvarligt fragmenterade (Plumb et al., 2020). Denna fragmentering kan utgöra ett problem för den genetiska diversiteten hos arten (Massilani et al., 2016). Avelsarbetet kan alltså fortfarande vara relevant för att säkra arten, trots att populationen är relativt stor med en positiv tillväxttrend.

1.2.1 Visenter i det vilda

Visenter är Europas största landlevande däggdjur. De är sociala herbivorerna som lever i fission-fussionsgrupper som varierar i storlek (Ramos *et al.*, 2015). Arten bildar inte territorium, dock kan hanar slåss om parningsmöjligheter kring brunsten (Kraśńska & Kraśński, 2013). Deras diet består till huvudsak av gräs och örter (Kowalczyk *et al.*, 2011) men inkluderar en stor bredd av andra växter, t.ex. bark och grenar (Kuijper *et al.*, 2009). Kalven skyddas och uppfostras genom att gå med sin mor till avvänjningen (Fisher *et al.*, 2002; Kraśńska & Kraśński, 2013). Tidsmässigt tas en majoritet av artens aktivitetsbudget upp av födosök och vila i mer eller mindre separata faser (Ramos *et al.*, 2016). Visenternas habitatval är ett något omtvistat: arten has beskrivits som skogslevande (Daleszczyk 2007; Kraśńska & Kraśński, 2013) men vissa argumenterar att detta är på grund av att de inte har andra lämpliga habitat, en så kallad flyktingeffekt (Kerley *et al.*, 2012; Bocherens *et al.*, 2015), vilket stärkts av Ramos *et al.*, (2016). Argumentationen om flyktingeffekten yrkar på att visenten hör hemma på grässtäpplandskap men att sådant habitat inte har funnits tillgängligt på grund av antropogena tryck (Bocherens *et al.*, 2015). Årstiderna påverkar visentens diet- och habitatval där man kan se olika mönster på sommar och vinter, där faktorer som skydd och fodertillgänglighet kan vara avgörande faktorer (Schneider *et al.*, 2013; Ramos *et al.*, 2016).

I flera förvaltningsområden är det vanligt med stödutfodring på vintern (Ramos *et al.*, 2016) vilket inverkar på både dietkomposition och habitatval (Kowalczyk *et al.*, 2011). Visenten är dock evolutionärt anpassad efter europeiska klimat och på andra platser använder man inte stödutfodring (Zielke *et al.*, 2019). De vilda visentpopulationerna som finns idag befinner sig primärt i skogliga habitat (Daleszczyk 2007; Kraśńska & Kraśński, 2013; Bocherens *et al.*, 2015). Deras födosök kan påverka skogsbruket negativt (Kuijper *et al.*, 2009), ett problem som kan utgöra grund för viltkonflikter som påverkar intressenters syn på och tolerans för visenter. I det långa loppet kan det innebära utmaningar för vidare återintroduktioner och populationstillväxt.

Ekosystemtjänster har blivit en viktig fråga i dagens samhälle och visenter har förmågan att bidra med flera. Visenters födosök bidrar likt andra betande djur till upprätthållandet av öppna eller semiöppna gräslandskap och arten klassas därför som en nyckelart (Amsten *et al.*, 2021). Biologisk mångfald kan gynnas av visenters betande (Metera *et al.*, 2010). Betande djur kan dock också utgöra ett selektionstryck som gynnar invasiva arter (Vavra *et al.*, 2007) vilket ställer krav på noga planerad och övervakad förvaltning. Det historiskt höga jakttrycket på arten (Pucek *et al.*, 2004) indikerar att arten kan vara högt värderad som jaktbart vilt.

1.2.2 Samspel med andra arter

Visenter i det vilda kan komma i kontakt med både lokalt vilt och människor och deras djur. Det kan utgöra viltkonflikter i det vilda eller konflikter mellan arterna, både i vilt tillstånd och hägn. I det vilda finns fler studier på hur visenter reagerar på människor och andra arter. En studie från Polen visade på att människor som faktiskt levde nära visenter hade positivare attityder till arten än de som lever i områden som föreslagits för återintroduktion men ännu inte

fått in arten (Klick *et al.*, 2018). Författarna menar att implikationen av detta är att verkligheten med visenter är positivare än den föreställda fantasin. Haidt *et al.*, (2018) har visat att de är mer benägna att fly när de närmas av människor vilket indikerar en preferens för flykt över attack vid upplevda hot. Proaktiva antipredationsbeteenden som vaksamhet och gruppformationer är dessutom vanligare än aktiv aggression vid upplevda hot (Laundre *et al.*, 2001). Zielke *et al.*, (2019) undersökte habitat användning av visenter och Przewalskis vildhäst (*Equus ferus przewalskii*) återintroducerade till samma område och fann att deras positioner sällan överlappade geografiskt. Detta berodde huvudsakligen på olika födosökspreferenser och strategier. Studien är en indikation på att arterna kan leva sympatriskt i ett område men att de har föga driv eller anledning till att interagera. Hur visenter och vildhästar klarar att leva tillsammans i fångenskap verkar inte studerat. Allt som allt tyder det på en art som hellre undviker konflikt än att stå sig igenom den, vilket är lovande för en framtid med fler vilda visenter och samgång av visenter med andra arter i hägn.

Visenters samgång i hägn är inte ett välstuderat område. Studier på andra arter har visat att samgång i hägn kan påverka sociala aspekter av djurens liv (Hardie & Buchanan-Smith. 2000). Samgång av boskap kan ha flera positiva aspekter när det fungerar, bland annat ett mer varierat betetryck som kan vara positivt för beteshygien och biologisk mångfald (Anderson *et al.*, 2012; Amsten *et al.*, 2021). Mycket av framgången med samgången kan komma att hänga på hägn design som är anpassad för att motverka konflikt mellan arterna (Leonardi *et al.*, 2010). Därför behövs studier på hur visenter fungerar med andra arter i fångenskap. Om det inte föreligger en avsevärd risk för konflikter med visenter och andra arter kan det möjliggöra bredare spektrum för val av hägn design och habitat med blandade arter.

1.2.3 Relevans av visenter i fångenskap

Den som vill lyckas med att återintroducera en art i det vilda bör ha kännedom om artens ekologi, beteende och habitatval. Återintroduktionsprojekt kan vara dyra åtaganden, särskilt då bevarandeprojekt *in situ* sällan har stora resurser (Braunisch 2008; Kuemmerle *et al.*, 2011). Visenter har framgångsrikt återintroducerats på flera ställen i världen (Pucek *et al.*, 2004), vilket ger framtida återintroduktioner och utplaceringar lärdom att dra nytta av och möjligheter att studera arten i det vilda. Arten existerar inte vilt i Skandinavien och det är därför av intresse att studera dem i skandinaviska habitat för att utöka kunskapen om arten i just dessa miljöer. Om visenten skulle återintroduceras till Sverige eller andra delar av Skandinavien behövs en gedigen kunskapsbas för att planera och utföra ett sådant projekt. Studier av visenter i *ex situ*, i fångenskap, utgör en möjlighet att bygga en sådan kunskapsbas och undersöka olika variablers inverkan på artens beteende, utan att ådra sig de höga kostnader och risker sammankopplade med återintroduktion i det vilda (Kuemmerle *et al.*, 2011). Dessutom möjliggör studier av visenter i fångenskap studier och experiment där variabler lättare kan kontrolleras och ändras än i det vilda. Studier av arten i fångenskap kan leda till ökad kunskap om arten men även upplysa om dess välfärdsbehov i fångenskap (Klich *et al.*, 2021).

Syfte

Syftet med denna studie var att undersöka en flock visenters beteende, och jämföra mellan två olika år, före och efter att de fick sin första kalv och samgång med vildhästar. Genom att undersöka duration av olika beteenden och habitatval ämnas undersöka och jämföra mönster i deras beteende. Studien avser även att kartlägga visenternas interaktioner med vildhäst för att utöka kunskapen om arternas interaktion, etablera en metod för att studera vidare på ämnet samt undersöka hållbarheten i arternas samgång.

2.1 Frågeställningar

Utifrån ovanstående syfte togs följande frågeställningar fram:

1. Finns det någon mätbar skillnad på visenternas aktivitetsbudget och habitatval mellan observationsperioderna 2020 och 2022?
2. Hur kan visenternas interaktioner med vildhäst beskrivas och kategoriseras?

Material och metod

3.1 Material

3.1.1 Studieenheter

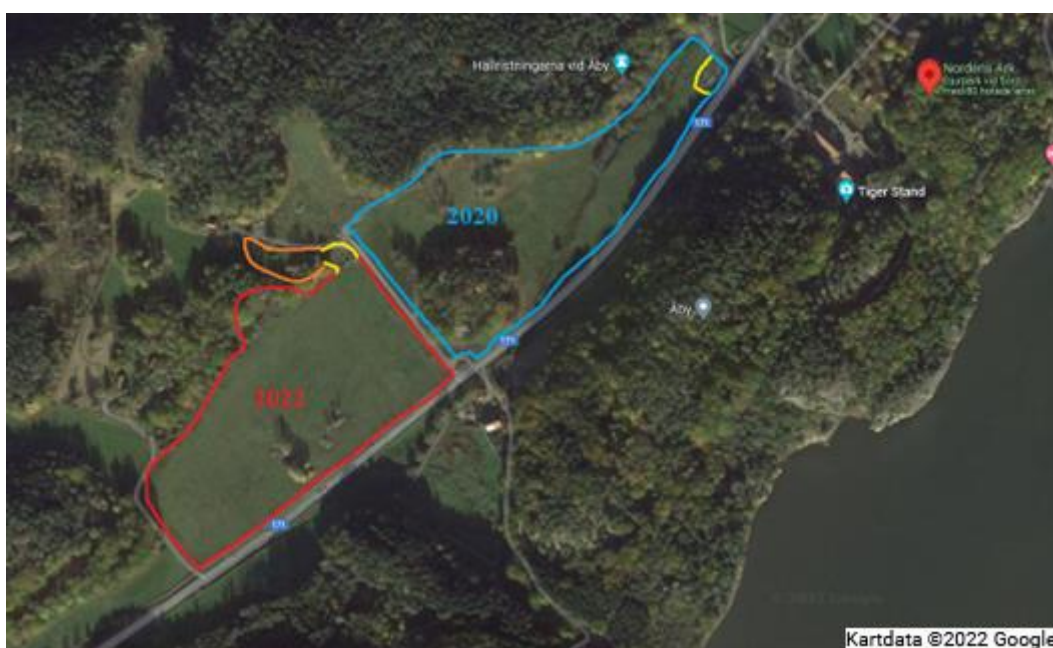
Djuren hölls i ett vilthägn vid djurparken Nordens Ark, Sotenäs kommun. Djuren studerades under juni månad år 2020 och april år 2022. Gruppkompositionen var olika år 2020 och 2022. Gruppen bestod år 2020 av sex vuxna visenter, en tjur och fem kor. Tjuren Knorsten anlände till Nordens Ark från Kolmårdens djurpark i maj 2017 samtidigt som tre av korna, Ensaba, Enjoyce och Enmoss, som kom ifrån Eriksberg safaripark. De andra två korna, Omnia och Omagra, anlände cirka tre månader senare från Tjeckien (Nordens Ark, 2019). Korna från Eriksberg och de från Tjeckien utgör två systergrupper, tjuren var inte genetiskt besläktad med dem. Samtliga individer föddes år 2016. I ett hägn intill hölls fyra vuxna vildhästthingstar som var uppvuxna på Nordens Ark. År 2022 hölls studieenheter i samma hägn som vildhästarna hölls i år 2020. Visentflocken fick sin första kalv i september år 2021. Kalven gick med de vuxna djuren under observationsperioden 2022. Djuren hade ingen direktkontakt med människor utöver veterinärvård och utfodring med stängsel som minsta grad av separation.

3.1.2 Hägn

Två olika vilthägn användes under studien (Fig. 1): sommarhägnet 2020 med enbart vuxna visenter och vinterhägnet 2022 med vuxna visenter, kalv och vildhästar. Djuren roterade hägn mellan sommar- och vinterhalvåret. Båda hägnen var cirka sex hektar stora. Habitatet dominerades av gräsmark. Båda hägnen innefattade skogspartier med ett stort skogsparti i sommarhägnet och ett mindre i vinterhägnet, samt mindre utspridda samlingar av träd i båda hägnen. Det stora skogspartiet i sommarhägnet hade hög elevation och mycket visuellt skydd i form av träden. Vinterhägnets skogsfläck innefattade också en del med högre elevation, i form av skogliga klippor. Sommarhägnet hade lite mer våtmark än vinterhägnet. I båda hägnen fanns en fälla omgiven av plankstaket med grus som underlag. Båda fällorna hade vattenkoppar, fällan i vinterhägnet hade även en foderstation som fylldes med hösilage medan sommarhägnet inte innefattade någon tillskottsutfodring.

Hägnen var utrustade med mindre sektioner i vilka djuren kunde stängas in för att tillåta skötare att gå in och bedriva skötsel av hägnen. Längs en sida av hägnen gick en bilväg och vid den motsatta gick en vandringsled. Fållan i sommarhägnen låg nära en del av djurparken som stundvis såg hög fotgängartrafik. Besökare i djurparken kunde inte komma i direktkontakt med hägnen via parken men hade möjlighet att gå dit via vandringsleden utanför. Skyltar som varnade besökare för att gå för nära hägnen var uppsatta på platser med hög fotgängartrafik.

Eftersom observationsperioden 2020 skedde under juni och observationsperioden 2022 skedde under april skiljde sig temperatur, soltimmar och därmed växtlighet under perioderna. Det förekom även snöfall under perioden 2022 som täckte gräset.



Figur 1. Kartbild över sommarhägn (2020) och vinterhägn (2022). Gult område indikerar fållor med grusunderlag. Det orangea tillägget i vinterhägnen är en avskild del av hägnen. Foto: Google Maps (2022).

3.1.3 Utrustning

För registrering av beteenden användes mobilapplikationen Observasjonslogger som laddades ned via Google Play Store. Applikationen är i dagsläget inte längre tillgänglig via den distributören. Observationsdata från mobilapplikationen skickades till observatörens mailadress i textformat. Data behandlades sedan vidare i Microsoft Excel. För att underlätta identifikation av djur och beteenden användes en handkikare. Mobilkamera användes för fotografering av djur för identifikation post observation.

3.2 Metod

Metoden som användes under denna studie utgick från en metod designad av Mats Niklasson och Axel Bergsten inom ramen för ett projekt på Nordens Ark. Observationsperioden 2020 utfördes som en del av detta projekt medan observationsperioden 2022 huvudsakligen utfördes med denna studie som syfte, även om samma metod användes för att samla in data.

3.2.1 Val av metod

Visenter är djur som oftast utför tillståndsbeteenden och på grund av social facilitering kan ett djur tänkas vara representativt för flockens generella beteende (Ramos *et al.*, 2016). Genom att mäta visenternas mer långvariga beteenden får man en bra blick över deras övergripande aktivitetsbudget utan att få en stor och rörig mängd registrerade beteenden vilket man riskerar om man försöker mäta alla beteenden, långvariga som korta. Habitattyp ger information om diet i form av vilken vegetation som finns tillgänglig där, samt om preferenser som öppenhet och skydd.

Ad libitum-observationer ger möjlighet att få in data för att etablera mönster som kan användas för framtida studier (Canteloup *et al.*, 2020). Eftersom denna studie ämnade skapa ett nytt ramverk för att studera interaktioner mellan de två studerade arterna valdes *ad libitum* för att registrera alla interaktioner i fristående kommentarer.

3.2.2 Beteenderegistrering

Observationspass utfördes antingen på förmiddagen, 08:00-12:00 eller på eftermiddagen, 12:00-16:00. Vid varje pass observerades ett fokaldjur. Observationsperioden 2020 innefattade fem stycken pass totalt, tre på förmiddagen och två på eftermiddagen. Under 2022 utfördes totalt 12 observationspass. Varje vuxen visent observerades två gånger, en gång på förmiddagen och en gång på eftermiddagen. Ordningen på passen valdes slumpmässigt genom att skriva upp ID och tid på lappar som sedan drogs en efter en. Ett observationspass utfördes per dag.

Observatören anlände innan observationspasset började för att identifiera fokaldjur enligt ett identifikationsschema tillförsett av Nordens Ark. Identifikationsschemat inkluderade bilder och beskrivningar av utmärkande morfologiska drag vilka användes för att särskilja studieenheterna. Om det schemalagda fokaldjuret inte kunde identifieras valdes ett nytt fokaldjur och fotograferades för identifikation efter observationspasset. Efter korrekt identifikation korrigerades schemat för att byta plats på observationspassen på individerna. Detta skedde aldrig under observationsperioden 2020 och enbart en gång under 2022.

Under observationspassen registrerades duration av fokaldjurets beteenden och habitatval. I början av passet registrerades djurets beteende enligt etogrammet (Tab. 1) och aktuell habitattyp (Tab. 2). Ett nytt beteende registrerades först när det nya beteendet hade utförts

kontinuerligt i 10 sekunder. Vid kortare uttryck av beteenden, under 10 sekunder, registrerades inget nytt beteende. Beteenden som varade under 10 sekunder användes inte för denna studie. Habitattyp registrerades direkt vid skifte, där djurets främre högra fot avgjorde vilken habitattyp den befann sig i.

Baserat på lärdom från observationsperioden 2020 som blev en del av denna studie *post facto* och information från Mats Niklasson på Nordens Ark utformades ett etogram (Tab. 1). Fler beteenden registrerades under observationsperioderna men användes inte för denna studie och redovisades således inte i etogrammet eller resultaten.

Tabell 1. Etogram över visenternas beteenden som registrerades

Beteendekategori	Beskrivning
Gå	Rörelse från en plats till en annan utan huvudet mot marken.
Stå	Står stilla på plats utan lokomotion. Kan idissla samtidigt.
Ligga	Ligger ned med magen eller sidan mot marken, huvudet uppe eller nere. Kan idissla samtidigt.
Idissla: stående/liggande	Uppstötning från vommen vilket syns på en klump som rör sig uppåt längs halsen och tuggar på detta. Utförs stående eller liggande.
Födosök	Betar från marken eller äter från annan källa. För in föda i munnen, tuggar och sväljer. Vandrar med mulen mot marken med intermediära stopp för att äta.

3.2.3 Habitatval

Habitatval registrerades efter biotop. Fyra kategorier användes: Öppen, Trädområde, Artificiell och Osäker. Kategorierna definieras i tabell 2.

Tabell 2. Habitattyperna visenterna vistades i och som registrerades

Biotop	Beskrivning
Öppen	Öppet landskap med gräs- och örter eller annan lågväxt vegetation.
Trädområde	Under trädens kronor eller inom närmaste trädets direkta falllängd.
Artificiell	Anlagd grusplan med trästaket.
Osäker	Observatör kan på grund av visuella eller andra hinder inte avgöra djurets exakta habitattyp.

3.2.4 Observation av interaktioner mellan visenter och vildhäst.

Observationsperioden 2022 studerades interaktionerna mellan visenterna och vildhästarna. För att studera interaktioner användes en *ad libitum*-metod: observatören antecknade interaktioner mellan de två arterna i fristående kommentarer i applikationen Observationslogger. En interaktion räknades som beteende uppenbart riktat mot en eller flera individer av den andra arten. Typen av interaktion beskrevs och inblandade individer kategoriserades som vildhäst, visent eller kalv. Kommentarer kategoriserades till beteendekategorier efter genomläsning och fristående analys av innehållet under vilken interaktionen kategoriserades. Beteendekategorierna summerades därefter i ett deskriptivt etogram över interaktionerna.

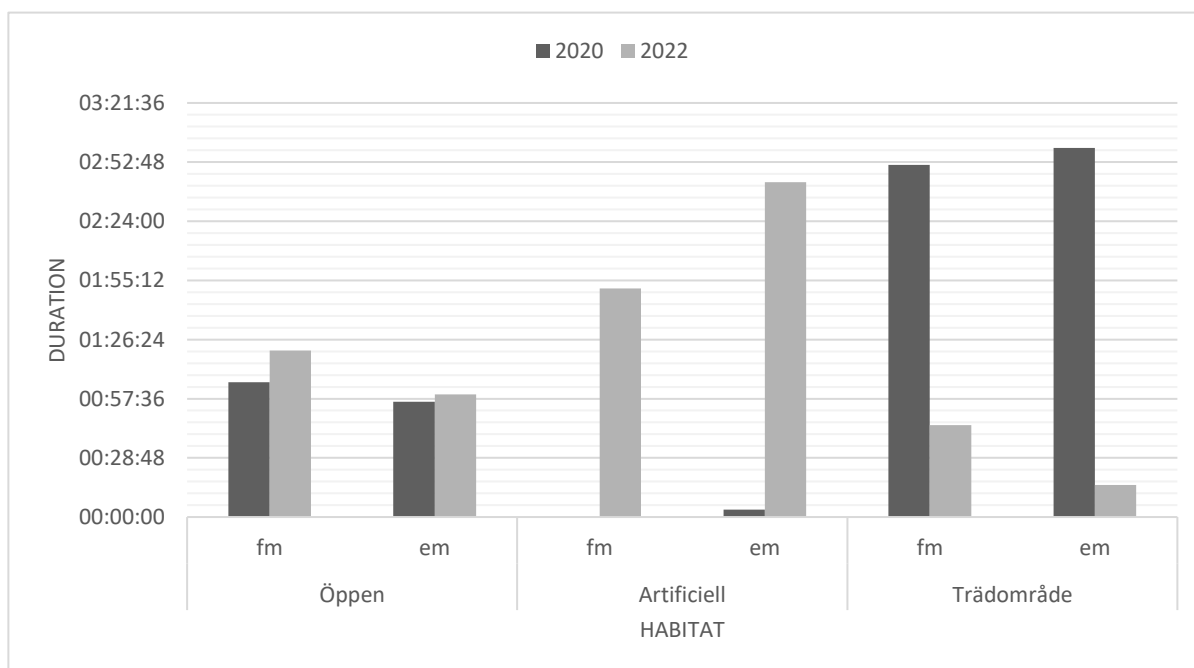
3.2.5 Bearbetning av data

All data, inklusive de fristående kommentarerna, fördes in i Microsoft Office Excel för att bearbetas. Efter en preliminär genomgång av registrerade data korrigerades eller raderades felaktiga loggningar. För varje observationspass räknades total duration ut för varje kontinuerligt beteende och habitatval. Dessa resultat delades sedan in på år och tidsintervall för observationspasset: alla resultat från observationspassen 2020 samlades åtskilda mellan förmiddag och eftermiddag, detsamma för 2022. Ett medelvärde kunde sedan räknas ut för varje beteende, år och tidsintervall för samtliga visenter inom den gruppen. Detta uppnåddes genom att summera alla instanser av ett beteende för ett år och tidsintervall och sedan dividera resultatet med antal individer i gruppen. Resultaten ställdes därefter upp i stapeldiagram där år och tidsintervall utgjorde separata grupper.

Resultat

4.1 Habitatval

Habitatvalen visade att visenterna spenderade mer tid i och runt skogspartierna under perioden 2020 (Fig. 2). Nästan ingen tid spenderades i den artificiella fållan 2020 men en väsentlig mängd tid spenderades där 2022, särskilt på eftermiddagen då ungefär lika mycket tid spenderades i fållan som spenderades i trädområden på eftermiddagen 2020 (Fig. 2). Tid spenderad i öppna habitat var väldigt likartad under de två observationsperioderna (Fig. 2). En liten del av tiden kunde habitatvalet inte säkerställas på grund av visuella hinder, dessa tillfällen har inte inkluderats i grafen eftersom de ansågs oväsentliga.

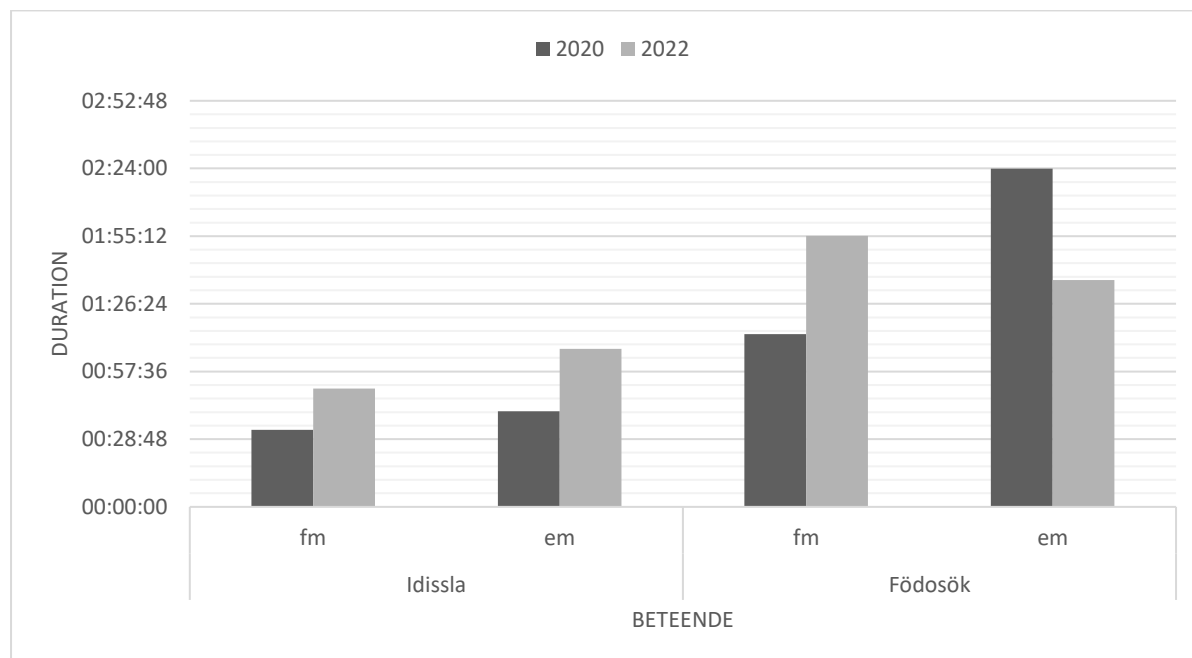


Figur 2. Duration av visenternas vistelse i varje habitattyp.

4.2 Idissling och födosök

En större mängd idissling kunde observeras 2022, både på för- och eftermiddag (Fig. 3). Tiden spenderad på födosök var annorlunda fördelad: under förmiddagar skedde mer födosök 2022

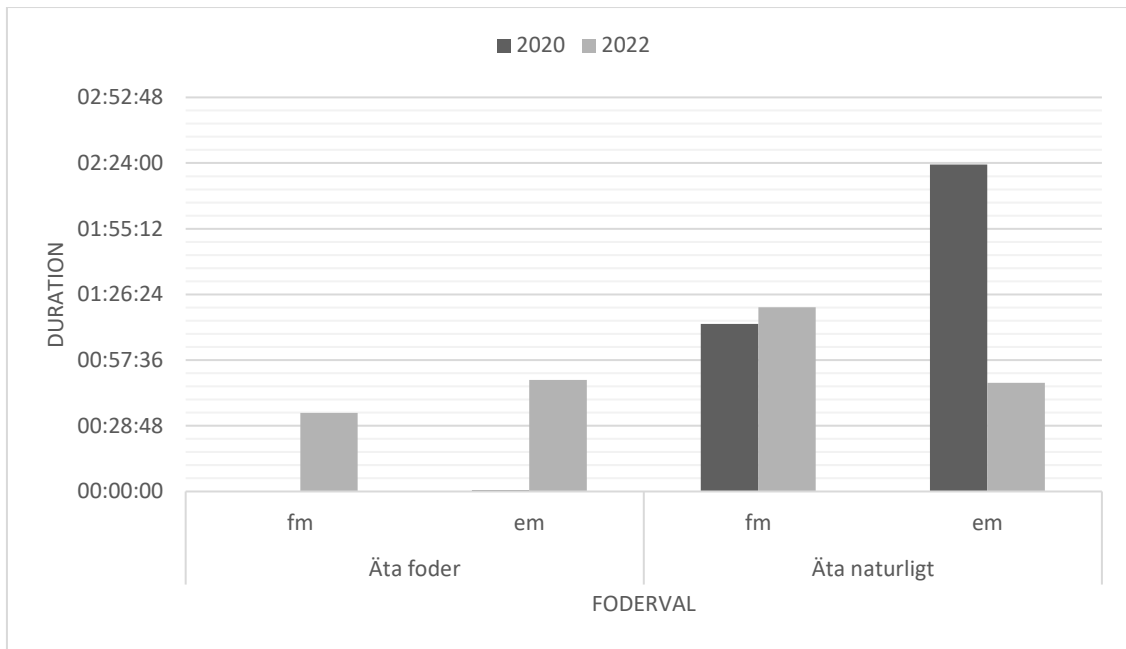
än 2020 medan födosöket var större på eftermiddagarna 2020 än 2022 (Fig. 3). Dessutom spenderade visenterna en mer jämnt fördelad tid på att födosöka mellan för- och eftermiddag 2022, medan de under 2020 spenderade en avsevärt större mängd tid på att födosöka under eftermiddagen (Fig. 3).



Figur 3. Duration av visenternas idissling och födosök

4.3 Val av föda

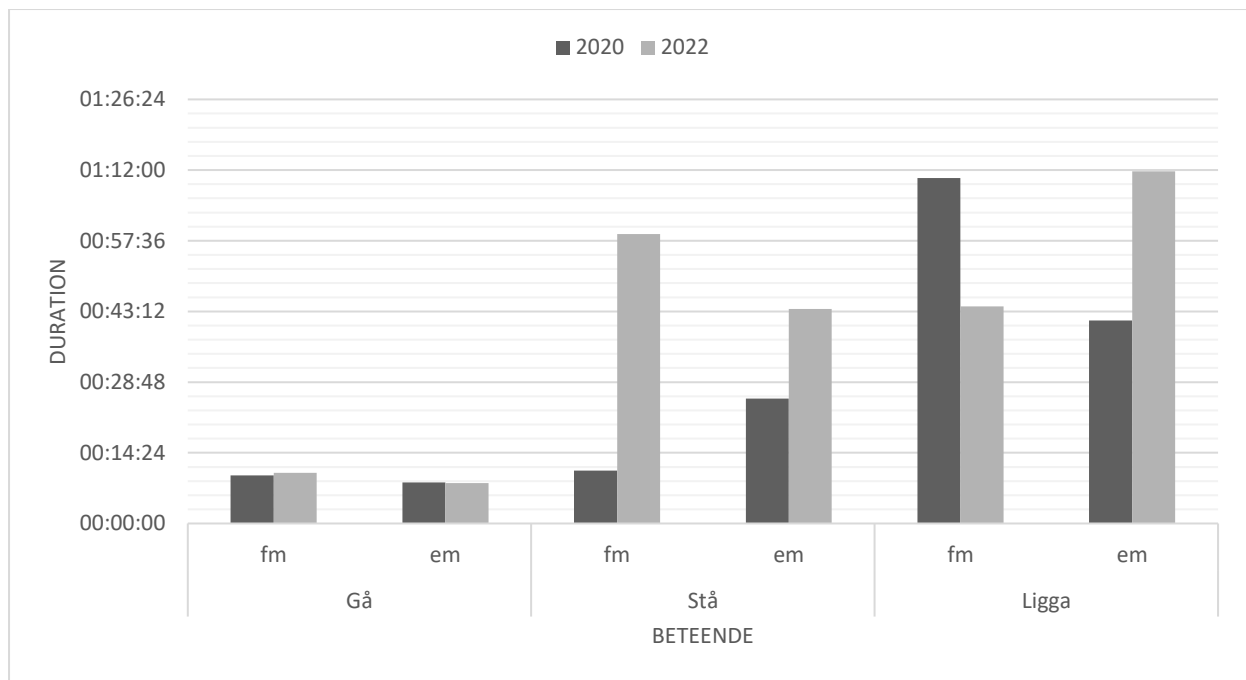
Under observationsperioden 2020 saknades tillskottsutfodring förutom en saltsten som räknas in i kategorin foder. Resultaten visar att näst intill ingen foderkonsumtion skedde 2020 (Fig. 4). De två åren visade på en snarlik mängd konsumtion av naturlig föda under förmiddagsintervallet men på eftermiddagarna var det en kraftig skillnad mellan 2020 och 2022 (Fig. 4). Visenterna spenderade ungefär dubbelt så mycket tid till födosök på eftermiddagen jämfört med förmiddagen. Det går även att utröna en någorlunda jämn fördelning i hur mycket visenterna åt foder kontra naturligt under 2022 (Fig. 4).



Figur 4. Duration av födosök utfodring och naturliga resurser

4.4 Gå, stå och ligga

Beteendena "stå" och "ligga" inkluderar när djuren gjorde det med och utan idissling. Visenterna spenderade ungefär lika mycket tid på att gå under båda observationsperioderna, med enbart en liten minskning i total duration under eftermiddagarna båda åren (Fig. 5). Visenterna spenderade en större tid med att stå under perioden 2022, särskilt under förmiddagarna (Fig. 5). Visenterna spenderade mer tid på att stå under eftermiddagar än förmiddagar 2020, medan det motsatta gällde 2022 (Fig. 5). Durationen för liggande beteende kan vi se ett diametralt omvänt förhållande: 2020 spenderades lika mycket tid på att ligga under förmiddagar som på eftermiddagar 2022, medan det omvända gäller för förmiddagar 2022 och eftermiddagar 2020 (Fig. 5).



Figur 5. Duration av beteendena gå, stå och ligga.

4.5 Interaktioner med vildhäst

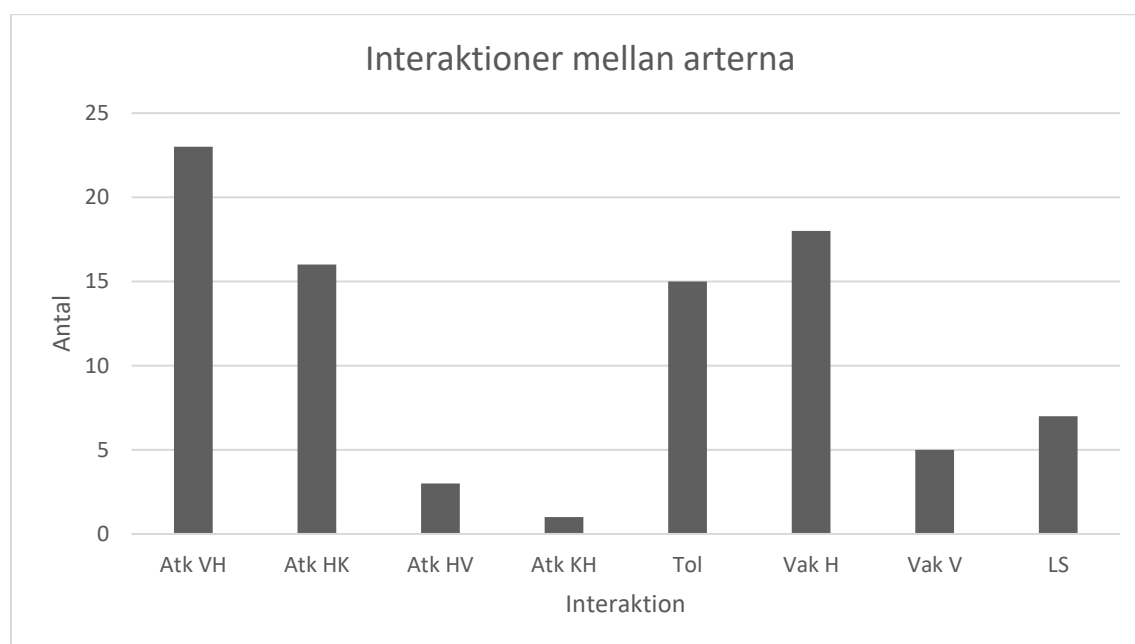
Kommentarerna över interaktioner mellan visent och vildhäst analyserades för att hitta gemensamma kvaliteter att kategorisera kommentarerna efter. Dessa kategorier samlades sedan och beskrivs i ett etogram (Tab. 3). Kategorin "attack" skapades eftersom många aggressiva beteenden uttrycktes för att fylla samma funktion (Tab. 3). Kategorin "leksslåss" är en variant av "attack" där båda individer interagerar med attacker (Tab. 3). "Tolerans" (Tab. 3) uppstod för att täcka instanserna då djuren var nära varandra utan att interagera antagonistiskt. Detta för att återspegla och mäta hur ofta djuren vistades i närhet fredligt.

Tabell 3. Etogram över observerade interaktioner mellan visent och vildhäst.

Beteendekategori	Förkortningar	Beskrivning
Attack	Atk	Bitar, sparka, stänga, göra utfall mot, presentera huvudet med visade tänder utan att bli attackerad tillbaka.
Leksslåss	LS	Inblandade individer (≥ 2) individer utför attacker mot varandra. Utan eskalering eller flykt

Vaksamhet	Vak	Står vänd mot individ av andra arten, ögonen uppspärade, öron framåt, spänd kroppshållning.
Tolerans	Tol	Båda arter utför beteenden inom geografisk närhet av varandra utan attacker eller vaksamhet.

Efter kategorisering av interaktioner kunde även frekvensen av varje beteende summeras (Fig. 6). Resultaten visar att attacker var de mest vanligt förekommande interaktionerna, med vuxna visenter som mest förekommande aggressorerna (Fig. 6). Attacker från vildhästar riktade mot kalven var väsentligt mer förekommande än attacker mot vuxna visenter (Fig. 6). Vildhästarna var mer vaksamma mot visenterna än vice versa (Fig. 6).



Figur 6. Antal observationer av varje interaktion mellan visent och vildhäst. Beteendet "Attack" beskrivs här med inblandade individer. Vänster bokstav anger aggressorn och den högra mottagaren. "Vaksamhet" anger en bokstav för vilken art som beskrevs som vaksam. H = vildhäst, V = vuxen visent och K = kalv.

Diskussion

Beteendestudier har länge varit känt som en viktig del av bevarandearbete (Sutherland, 1998), och studier som den här kan bidra till arbetet med bevarandet av visenten. Denna studie syftade till att undersöka om det fanns några mätbara skillnader i visentflockens beteende mellan 2020 och 2022, samt beskriva interaktionerna mellan visent och vildhäst. Inspirationen till att undersöka detta kom efter att visenterna hade fått sin första kalv och börjat gå i samma hägn som vildhästarna. Den valda metoden innefattade långa observationspass, vilket var positivt för denna studie; Trots att det bara var fem observationspass år 2020 är mängden timmar observationstid avsevärd och något som bidrar till mer betydelsefull data. Under observationerna uppfattades det som att visenterna ofta synkroniserade sina beteenden, vilket tyder på att fokaldjur kan till viss grad ses som representativa för flockens beteenden. Detta går i linje med tidigare rön om att visentflockar generellt sett utför beteenden som vila och födosök synkroniserat (Kraśńska & Kraśński, 2013; Ramos et al., 2016).

Efter att ha analyserat durationen av olika beteenden och habitatval har skillnader i vissa beteenden påvisats, medan andra beteenden inte hade några väsentliga skillnader mellan de två åren. Interaktionerna mellan arterna har beskrivits till den grad att ett etogram kunde framställas och kvantitativa data över interaktionerna kunde presenteras. I detta har studiens grundläggande frågeställningar besvarats. Nästa logiska steg är att diskutera de skillnader och interaktioner som kunde påvisas och hur de uppstod, och huruvida insamlade data är pålitlig. Observationsperioderna hade flertalet skiljande variabler vilket försvårar att ge definitiva svar på vad som orsakade vilken förändring hos flocken. Tid på året, utfodring, hägn och antal observationspass skiljer sig mellan åren, och kan likväl som vildhästarna och kalven ha åsamkat skillnader i beteenden mellan de två åren. Studien kan alltså ge svar på att skillnader uppstått men inte exakt varför, även om man kan spekulera i varför.

5.1 Beteendeskillnader

5.1.1 Habitatval

En av de stora skillnaderna som uppmättes under studien var den i habitatval. Vilket habitat visenter hör hemma i har debatterats på senare år, då studier som Kerley *et al.*, (2012) har argumenterat för att arten hör mer hemma i öppna landskap vilket går emot tidigare etablerade rön om att arten hör hemma i de skogliga landskap där visenten ofta återfinns idag (Pucek *et*

al., 2004, Krasińska & Krasiński, 2013). Visenterna spenderade störst mängd tid i trädområden under 2020 och mest tid i den artificiella fållan 2022. Under 2020 spenderades mest tid i trädområden, vilket är mer i linje med att visenter föredrar skogsområden. Nästan ingen tid spenderades i fållan under 2020, till skillnad från 2022 då mest tid spenderades där (Fig. 2). Den största skillnaden är att fållan under 2022 innehöll ett foderbord med hösilage som fylldes på regelbundet. En annan faktor är att fållan i sommarhägnet ligger närmare en del av djurparken som är högt trafikerad av besökare. Visenter har visats spendera mer tid runt foderstationer även i det vilda (Ramos *et al.*, 2016) vilket kan förklara denna skillnad.

Intressant nog var det inte lika stor skillnad på mängden tid spenderad i öppen mark och det var i öppen habitattyp flocken spenderade näst mest tid under båda åren. Resultaten från denna studie går inte i linje med att visenter föredrar öppna habitat (Kerley *et al.*, 2012). Båda hägnen domineras av öppen gräsmark (Figur 1), men ändå spenderade visenterna mer tid i habitattyper som utgjorde en mindre del av hägnen. Det innebär dock inte att denna studie motbevisar Kerley *et al.*, (2012). Som nämnt har utfodringen förmodligen utgjort en betydelsefull faktor. Dessutom innefattade habitattypen trädområde inte bara skog, utan all mark under och inom fallängd för träd. På grund av detta slogs kantzoner mellan skog och öppen mark ihop med direkt skog. Möjligheten finns i datasetet att separera tid spenderad i fallängd för träd och direkt under träd men användes inte i denna studie. Framtida studier skulle kunna undersöka huruvida stor preferens visenter har för kantzoner, något som de tidigare påvisats ha en dragning för (Kuijper *et al.*, 2009).

5.1.2 Födorelaterade beteenden

Beteendena idissling och födosök är intressanta att undersöka tillsammans. Idissling är bearbetandet av födan intagen från födosöket, således kan beteendena ha en relation. En ökning av idissling kunde observeras 2022 under båda tiderna på dygnet (Fig. 3), men ingen avsevärd skillnad i tid spenderad med födosök. En möjlig förklaring på detta är hur födosöksbeteenden registrerades. Eftersom beteenden registrerades först efter 10 sekunders utförande kan en visent ha spenderat en del tid med att gå under sitt födosök. Betande innefattar en hel del lokomotion för att uppsöka ny föda. Däremot kräver födosök vid ett foderbord inte lika mycket lokomotion för att få i sig samma volym. Det är dessutom möjligt att visenterna kan få i sig mer föda per tugga vid foderbordet. Detta innebär att visenterna kan ha spenderat lika mycket tid till födosök under de två åren men fått i sig mer under 2022 på grund av utfodringen, vilket i sig bör leda till mer idissling. Ser man till skillnaden i foderval (Fig. 4) ser man att visenterna 2020 lade ned en avsevärt större mängd på att konsumera naturlig föda under eftermiddagen. Perioden 2022 var födosöket mer jämnt fördelat, både mellan foderval och tid på dygnet dedikerat till födosök. Rutley & Hudson (2001) har tidigare beskrivit att visenter har mindre distinkta skillnader mellan vilo- och födosöksperioder när de har tillgång till tillskottsutfodring, något som även bekräftats av Ramos *et al.*, (2016). I denna studie kunde man uttröna tydligare skillnader mellan förmiddag och eftermiddag hos flocken 2020, särskilt på beteenden som födosök, stå och ligga. Liknande skillnader fanns hos flocken 2022 men inte lika distinkta.

5.1.3 Aktiva och inaktiva beteenden

En förväntan som fanns var att visenterna skulle spendera mer tid till att gå under 2020 på grund av ett ökat behov att röra sig i samband med födosök, och att de skulle gå mindre under 2022 på grund av utfodringen. Till viss förvåning visade resultaten istället på att visenterna hade spenderat ungefär lika mycket tid på att gå under båda åren (Fig. 5). Det är dock viktigt att påpeka att födosök kan innebära rörelse, särskilt när det gäller födosök i form av betande. Eftersom visenterna betade mer 2020 (Fig. 4) har de sannolikt spenderat mer tid i rörelse än 2022. Hur mycket går dock inte att utröna med denna metod. Ramos *et al.*, (2016) har visat på lägre aktivitet hos visenter under vintersäsongen och det snöade en del under observationsperioden 2022, men visenterna kanske inte var ”vinterinaktiva” i april, trots snöfall och kyla eftersom resultaten inte visade på en minskad mängd rörelse 2022.

Observationsperioden 2022 registrerades visenter som spenderade betydligt mer tid med att stå än de gjorde under 2020 (Fig. 5). Metoden för studien kan inte utröna en säker förklaring men viss spekulation kan vara rimlig. Visenter kan vara vaksamma och flyktbenägna mot människor (Haidt *et al.*, 2018) men visenterna hade inte mer mänsklig närvaro under perioden 2022 än 2020. Vaksamhet utförs vanligen i stående position och utförs som svar på upplevda, potentiella hot (Laundre *et al.*, 2001). Om mänsklig närvaro inte är orsaken kan tillskotten av kalv och/eller vildhäst eventuellt förklara skillnaden mellan 2020 och 2022. En strategi för att försvara avkomma är vigilans (Fisher *et al.*, 2002) och det kanske är en anledning till den ökade mängden stående. Kalvens närvaro i sig kanske är tillräckligt för att öka vaksamt beteende hos visentflocken. Vildhästarna skulle kunna vara en källa till ökad vaksamhet. En av de vanligaste interaktionerna mellan arterna var när vildhästarna anföll kalven (Fig. 6). Alternativt skulle det ökade ståendet kunna vara till följd av utfodringen och en ökad mängd tid spenderat på att stå kring foderbordet i samband med födosök.

Visenterna verkade ligga ungefär lika mycket under båda åren, men med motsatta mönster (Fig. 5). Arten har som nämnts tydligare faser av aktiviteter när de inte är utfodrade (Ramos *et al.*, 2016) och 2020 indikerar att de vilade mer under förmiddagen och spenderade mer tid till födosök på eftermiddagen. Studiens resultat kan sägas gå i led med att visenter utan utfodring har mer distinkta beteendemönster i form av aktivitetsfaser.

5.2 Artinteraktioner – Vad hände mellan visent och vildhäst?

Etogrammet över interaktioner mellan de två iblandande arterna som framställdes i denna studie kan ge riktning och inspiration åt vidare forskning som vill utforska dessa interaktioner. Deskriptiva kommentarer om observerade interaktioner lämpade sig väl för att skapa ett etogram, eftersom inga tidigare studier om arternas interaktioner fanns tillgängliga innan denna studie. Tillsammans med en kvalitativ analys av kommentarerna kunde mönster urskiljas. Kombinerat med kvantitativa data över hur ofta de olika interaktionerna skedde kan man få en uppfattning över vilka metoder som är lämpliga i framtida försök. Olika metoder kan vara mer välanpassade beroende på hur olika beteenden uttrycks (Canteloup *et al.*, 2020). I denna studie

loggades beteenden efter frekvens i form av kommentarer, framtida studier kan eventuellt utforska huruvida duration är relevant för interaktionerna mellan arterna. Attacker var ofta kortvariga medan tolerans, som är en mer passiv interaktion, kunde pågå under längre tid. Eftersom de flesta interaktionerna var kortvariga i duration var metoden att registrera frekvens väl lämpad för att studera interaktionerna mellan arterna. Med det som bakgrund kan frekvensregistrering rekommenderas för studier av interaktioner mellan visent och vildhäst. Beteenden med stora skillnader i duration kan studeras separat eller tillsammans, där de kan särskiljas baserat på duration för att separera vad som bör mätas i frekvens kontra duration.

Attacker observerades för det mesta i fällan och runt foderbordet. Det bör inte komma som någon överraskning att konflikter kan uppstå runt en begränsad resurs. Zielke *et al.*, (2019) har visat att arterna undviker varandra i det vilda när tillskottsfoder inte var befintligt vilket i samband med dessa resultat indikerar att utfodring är en möjlig förklaring till konflikterna som uppstod. Foderbordet hade en begränsad mängd foder och platser att stå och äta det. Visenternas attacker mot vildhästarna skedde oftast vid foderbordet. Ett framtida experiment där man placerar två foderbord i samma fålla, eller på mer spridda platser i hägnet, skulle kunna svara på om ökad tillgång på denna resurs minskar konflikter.

Vildhästarna visade en hel del aggressioner mot kalven (figur 6). Infanticid är inte ett okänt fenomen bland hästar (Jaworska *et al.*, 2020), men det gäller just inom den egna arten och ofta sociala gruppen. Huruvida dessa aggressioner uppstår är viktigt att utforska. I ett personligt meddelande från J. Loberg, Nordens Ark (19 maj 2022), uppdagades att kon Omnia hade fått en kalv några veckor efter observationsperioden. Denna hade blivit allvarligt attackerad av vildhästarna och till följd av det flyttades vildhästarna till sommarhägnet utan visenterna. Skulle detta beteende utgöra ett återkommande mönster kan det betyda att reproduktiva visenter och vildhästar inte kan hållas i samma hägn och det är därför högst angeläget att studera denna relation vidare för att garantera arternas säkerhet och välfärd.

Som nämnt kan arterna gå fredligt med varandra i det vilda (Zielke *et al.*, 2019), vilket ger ett visst hopp om att samgång i hägn är möjligt. Leonard *et al.*, (2010) har visat på att en korrekt hägn-design kan vara nyckeln till fredligare samgång och så är kanske fallet är även för dessa visenter och vildhästar. Framtida försök kan dock stå inför en etisk utmaning om man ska lyckas undersöka hästarnas reaktion mot framtida kalvar samtidigt som man garanterar de unga djurens säkerhet. Kalvning kan ske plötsligt, vilket innebär att hållare kan med kort varsel hamna med ett nyfött djur vars säkerhet är hotad. Attacker, skador på och dödsfall av kalv är inte bara negativt för det drabbade djuret utan även för hållarens anseende om allmänheten får kännedom om det. Vidare finns risk för skada på hästar som anfaller kalvar om vuxna visenter går till försvar. Även om hopp finns för fredlig samgång kanske riskera överväger de potentiella fördelarna, i alla fall med dessa två grupper djur.

5.3 Vad hade behövts för att utesluta förklarande variabler

För att få resultat som återger verkligheten och är statistiskt starka är större mängder data till nytta. Under perioden 2020 observerades inte alla individer i flocken, något som väckte en reflektion inför observationerna 2022 att varje individ bör observeras och helst under båda tidsintervallen. Hade båda observationsperioderna varit lika stora hade resultaten varit mer representativa för verkligheten. Vidare behöver parametrarna för olika observationsperioder vara så likställda som möjligt för att kunna avgöra effekten av de variablerna man vill undersöka, t.ex. effekten av samgång. Faktumet var att det fanns flera stora skillnader mellan de två åren vilket omöjliggjorde säkra förklaringar på skillnader. Mycket tid spenderades runt foderbordet, något som inte fanns under 2020. Vädret skilde sig avsevärt. Under dagarna i juni 2020 var det soligt och varmt för det mesta, medan 2022 innefattade både snöstorm och varma, soliga dagar. Det är dock nämnvärt att det bara skiljer två månader mellan dessa tider på året och vädrets nyckfullhet kan alltid ge olika variabler. Hägnen var olika mellan de två åren men hägnen ligger nära nog varandra att den skillnaden eventuellt är försumbar. Dessutom roterar djuren mellan de två hägnen för säsongsbete vilket gör att hägnen inte när nyintroducerade för dem.

Denna studie eller en framtida av liknande karaktär hade dragit nytta av att utföras under samma tid på året, med lika många observationer av varje individ under alla observationsperioderna. Det hade varit behjälpligt om djuren befann sig i samma hägn och om utfodringsregimen inte skiljde sig under perioderna, för att studera effekten av vildhästarna och kalven.

5.4 Hur kan dessa resultat användas för att förbättra studien och appliceras i verkligheten

Det kanske viktigaste som går att utvinna från denna studies utförande och resultat är hur de kan användas för att förbättra framtida upprepningar av studien eller liknande studier. Eftersom visenten är ett djur som varit utrotat i det vilda i modern tid innebär dess återvändande till naturen spännande nya möjligheter att studera arten med moderna metoder. Skillnaderna i habitatval är ett område av särskilt intresse. Eftersom det finns viss debatt om vilket habitat visenten hör hemma i (Pucek *et al.*, 2004; Kerley *et al.*, 2012) skulle det vara intressant att samla in mer data från båda hägnen med och utan utfodring. Tiden visenterna spenderade i skogspartier 2020 verkar istället ha spenderats i fållan 2022, samma fålla som innehöll hösilage. Frågan är alltså om visenterna spenderade mindre tid i skogspartier på grund av utfodringen eller om det fanns en annan anledning? Tidigare forskning var visat på att visenter spenderar mer tid i öppna miljöer när utfodring finns tillgänglig (Ramos *et al.*, 2016). Kanske är kalvens ringa storlek en bidragande faktor, som skapar ett handikapp i skoglig terräng? Det finns studier som visar på djur som väljer öppnare habitattyper när de rör sig med avkomma som har svårt för högre vegetation (Sahlén *et al.*, 2015) och detta skulle kunna undersökas hos visent. Rör de sig mer i skogen utan kalv eller med äldre kalvar?

Utfodringsregim och dess inverkan är ett annat intressant område. Självfallet utgjorde utfodringen med hösilage 2022 ett hinder för att kunna undersöka inverkan av studiens fokala variabler (kalv och vildhästar) men det gav intressanta spår att följa upp i framtida studier. Vädret kan ha haft en effekt på hur mycket tid som spenderas i fällan runt foderbordet 2022, särskilt dagarna då marken hade ett snötäcke. Dessutom upplevdes växtligheten och grönskan lägre 2022 jämfört med 2020 vilken kan förklaras av tid på året och säsong. Försök med och utan utfodring under olika perioder skulle kunna användas för att undersöka visenters benägenhet att söka naturlig föda eller hur deras hull förändras med utfodringsregimen (Zielke et al., 2018).

Denna studie och framtida studier i Sverige och Skandinavien kan bidra med informationen som behövs för en eventuell återintroduktion i Sverige. Om visenterna återvänder till Sverige kan de bidra med viktiga ekosystemtjänster (Metera et al., 2010; Amsten et al., 2021), men det finns också oro för att de skulle kunna utgöra faror och viltkonflikter (Klich et al., 2018). Visenterna födosökte både i öppna gräslandskap och i skog, vilket styrker påståendet att de kan bidra till öppna landskap och biologisk mångfald (Vavra et al., 2007, Amsten et al., 2021). Vikten av betade landskap har beskrivits vara av stor vikt här i Sverige (Artdatabanken, 2022) och visenter skulle kunna hjälpa till på det området. Denna studie fokuserade inte på att koppla födosöket till habitattyp men data finns för att göra det i och med att mer data än vad som presenteras i denna studie loggades under observationerna. Beteendestudier som denna är viktiga för att kunna skapa de kriterier som behövs för att välja nya lämpliga habitat för arten (Lord et al., 2020).

5.5 Felkällor

Metoden som användes under denna studie var inte specifikt framtagen för denna studie utan är del av ett annat projekt, ett projekt som samlar in långt mer data än vad som användes i denna studie. Det ledde till två huvudsakliga, potentiella problem: metoden kanske inte var optimal för att svara på just denna studies frågor; och långt mer data än vad som användes samlades in, vilket ökade arbetsmängden och risken för mänskliga misstag, baserat på att fler loggningar utgör fler möjligheter då misstag kan ske. Exempelvis skedde en momentanregistrering över hela flockens beteende och positioner var 10:e minut. Det tog lång tid att mata in all information för detta, under vilken fokaldjuret ibland hann byta beteende medan momentanregistrering loggades. Det kunde betyda att man missade beteenden som uttrycktes under en kortare tid eller inte hann registrera den korrekta starttiden för ett beteende, vilket påverkar den totala durationen. Ett alternativ hade varit att bara samla in data för den studien man gör, exempelvis enligt det etogram jag angivit för denna studie, men då går Nordens Ark miste om data till sitt större projekt. Ett annat alternativ är att använda metoden för att ställa bredare frågor som kan ta nytta av ett så brett dataset. Ett tredje alternativ är även att se över metoden på det stora hela, för att undersöka om den bör förfinas.

Första dagen under observationsperioden 2022 kunde identifikation inte utföras på grund av förändringar i djurens utseende, vilket försvårade identifikation. Nytt fokaldjur slumpades, det blev Omagra istället för Enmoss. Vidare felidentifikation kan ha skett när djuren var visuellt obstruerade eller helt enkelt långt bort. Sättet att identifiera djur var baserat på deras utseende, bland annat hornformen, och denna kunde vara svår att utröna om djuren var långt bort eller inte sågs tydligt på grund av exempelvis vegetation. I framtiden skulle tydligare markeringar av djuren innebära lättare identifikationer och säkrare data.

Vädret utgjorde ett oväntat problem som kan ha påverkat integriteten av observationernas validitet vissa dagar. Osedvanligt för tiden på året drabbades en av dagarna under 2022 av en snöstorm och kyla, något observatören inte var redo för en dag mitt i april i södra Sverige. Kylan och blötan försvårade användningen av mobilens touchskärm, vilket i sin tur kan ha lett till missade beteenden eller felaktiga loggningar. Detta illustrerar vikten av korrekt utrustning för fältstudier, inte bara för att logga data men även för att se till att den mänskliga aspekten fungerar väl.

Vidare på observatörens inverkan på data kan denne störa och påverka djuren. Vissa djur, t.ex. Ensaba, kunde ibland stå och iaktta observatören, vilket tolkades som antingen nyfikenhet eller vaksamhet, men kanske mer sannolikt det sistnämnda. Tjuren Knorsten hade även en tendens att ibland komma fram till stängslet och lukta riktat mot observatören. För att återkoppla till problemen med kyla kan det vara önskvärt att röra sig extra mycket i kallt väder, för att upprätthålla kroppsvärmen. Denna värmealstrande aktivitet hos observatören kan väcka uppmärksamhet och/eller störa både visenter och vildhästar och påverka deras beteenden.

En av dagarna 2022 skedde experimentell bränning av vegetation i hägnet. Under denna period hölls visenterna isolerade i en avskild del av hägnet (Fig. 1) och vildhästarna i fällan. Detta skedde under den sista timmen av den dagens observationspass och påverkade visenternas möjlighet att uttrycka beteenden och habitatval. Ingen märkbar stress eller annan påverkan kunde observeras hos visenterna i samband med eldningen. Deras betande följande dagar verkade ostört det med.

Kon Omnia var dräktig under 2022. Det kan ha inverkat hennes beteende, t.ex. ökat födosök i relation till ökad energiåtgång eller dylikt.

5.6 Källkritik

Ingen av källorna som användes i denna studie och som undersökte habitatpreferens hade utförts i Skandinavien och ett borealt klimat. Daleszczyk (2007), Kerley *et al.*, (2012) och Krasińska & Krasiński (2013) för att nämna några innefattar habitat som kan skilja sig mycket från de som återfinns i Sverige och som visenterna på Nordens Ark lever i. En faktor är att vi har primärt barrskog i Sverige (SLU Riksskogstaxeringen, 2022) och studier som de ovannämnda diskuterar ofta lövträdsskog eller blandskog. Bedömningen och diskussion av habitatvalen i denna studie har använt dessa källor som inte fokuserat på eller inkluderat barrträdsskog. Skogspartiet i sommarhägnet (Fig. 1) har en hög andel barrträd och denna studie

har inte kunnat behandla huruvida olika skogstyper påverkat habitatvalet. Detta kan ses som en svaghet i valet av källor.

En styrka hos källorna gällande habitatval är dock att variationen hos dem möjliggjorde mer nyanserade reflektioner av habitatvalet. Daleszczyk (2007) och Krasíńska & Krasíński (2013) beskriver skog som prefererat habitat vilket är i linje med artens nuvarande utspridning medan Bocherens *et al.*, (2015) och Ramos *et al.*, (2016) argumenterar för varför artens nuvarande utspridning inte nödvändigtvis reflekterar artens historiska habitatval. Vidare tar Kuijper *et al.*, (2009) upp vikten av kantzoner, något som denna studie uppdagade som en eventuellt viktig faktor. Som en samling styrker dessa källor diskussionspunkten om komplexiteten och behovet av vidare studier som denna studie tog upp.

Källorna om samgång som användes i denna studie hade en gemensam svaghet i att de inte gällde studiens fokala art, visent. Hardie *et al.*, (2000) är en lite äldre studie, gjord på primater, och hur generaliserbara dessa resultat är till arter som visent kan ifrågasättas, även om man samtidigt kan anse att resultaten är tillräckligt generaliserbara för att yrka på en potentiell likhet. Anderson *et al.*, (2012) var även den på andra arter. Får och kor är domesticerade djur, till skillnad från visent. Däremot bör man här fokusera på likheterna och styrkan i detta. Får och kor är likt visent betande herbivorer. Deras olika födosök ger positiva resultat på diversiteten i betet (Anderson *et al.*, 2012) och det är relevant för visent och vildhäst som även de har olika selektion och beteende kring födosök (Zielke *et al.*, 2019). Vidare om studien av Zielke visade det sig vara en värdefull källa. Användningen av den i inledningen var för att illustrera att visenter och vildhästar kan gå fredligt, men i relation till resultaten av denna studie kan de två studierna lyftas i kombination för att indikera att visenter och vildhästar kan gå fredligt men konflikt verkar uppstå vid en begränsad resurs som foderbordet i denna studie (Fig. 6).

Slutsats

Denna studie lyckades uppdaga vissa skillnader i beteende och habitatval mellan de två observationsperioderna. Några utmärkande resultat inkluderar att visenterna spenderade en majoritet av sin tid i och runt skog när de inte hade tillskottsfodring, observationsperioden 2020. Det fanns en skillnad mellan 2020 och 2022 i vilken tid på dygnet visenterna vilade eller fodosökte. Trots stor tillgång på tillskottsfodringen visade visenterna under 2022 en varierad foderpreferens där både tillskottsfodring och naturbete konsumerades. Visenterna spenderade mer tid på att stå under 2022, vilket kan vara i relation till kalven eller vildhästarna.

Även om inga generella slutsatser om visenter kan dras så kunde denna studie påvisa skillnader i beteende och habitatval hos just denna flock. Trots att det här var en kort studie bör skillnaderna presenterade i resultaten ge upphov till vidare undersökningar av vilka faktorer som orsakade förändringarna hos flocken. Visenternas beteende och habitatval är ett område inom forskningen på arten som diskuteras relativt aktivt just nu och resultaten i denna studie uppvisar förändrade beteendemönster som bidrar till riktningar för nya frågeställningar i den diskussionen.

Visenternas beteendemönster hade förändrats efter tillkomsten av kalv och samgången med vildhästar. Eftersom mycket aktivitet skedde kring foderbordet verkar det som att tillgången på tillskottsfodring kan ha haft en stor inverkan på beteende och habitatval. För att avgöra vilken inverkan variabler som kalvar, samgång och tillskottsfodring har på flockens beteende behövs vidare studier där man kan utesluta effekten av varje variabel var för sig, vilket denna studie inte hade möjlighet till.

Resultaten från studerandet av interaktioner mellan de två arterna bidrar med särskilt viktigt grundarbete för studier på samgång. Efter att ha studerat arterna kunde en repertoar av beteendekategorier framställas som ger intressanta lärdomar om hur interaktioner mellan dessa arter kan studeras i framtiden. Interaktionerna var oftast av en konfliktartad typ och i relation till en begränsad tillgång på tillskottsfodring, vilket utgör intressanta utmaningar för framtida samgång mellan arterna.

En viktig del av forskning är att upptäcka vad som behöver utforskas vidare. Genom att visa på att en skillnad har uppstått i visenternas beteendemönster visar denna studie på att vidare forskning är nödvändig och berättigad. Den här studiens viktigaste bidrag till etologi och beteendekologi är ledtrådarna den ger om vad vi behöver lära oss mer om och forska vidare på.

Referenser

- Amsten, K., Cromsigt, J.P.G.M., Kuijper, D.P.J., Loberg, J.M., Churski, M. & Niklasson, M. 2021. Fire- and herbivory-driven consumer control in a savanna-like temperate wood-pasture: An experimental approach. *The Journal of ecology*, 109 (12), 4103–4114.
- Anderson, D.M., Fredrickson, E.L. & Estell, R.E. (2012). Managing livestock using animal behavior: mixed-species stocking and flocks. *Animal* (Cambridge, England), 6 (8), 1339–1349.
- Artdatabanken. 2022. <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/naturtyper/odlingslandskap/hur-kan-situationen-for-odlingslandskapet-forbattras/>, använd 2022-05-25.
- Benecke, N. 2005. The Holocene distribution of European bison - the archaeozoological record. *Munibe. Antropología y arqueología*, 57, 421–428.
- Bocherens, H., Hofman-Kamińska, E., Drucker, D. G., Schmölcke, U. & Kowalczyk, R. 2015. European bison as a refugee species? Evidence from isotopic data on early holocene bison and other large herbivores in northern Europe. *PloS one*, 10, p e0115090.
- Braunisch, V. 2008. Living on the edge – modelling habitat suitability for species at the edge of their fundamental niche. *Ecol. Model.* 214: 153–167.
- Canteloup, C., Puga-Gonzalez, I., Sueur, C. & Waal, E. 2020. The effects of data collection and observation methods on uncertainty of social networks in wild primates. *American journal of primatology*, 82, e23137–n/a.
- Cardillo, M., Purvis A., Sechrest, W., Gittleman, J. L., Bielby, J. & Mace, G. M. 2004. Human Population Density and Extinction Risk in the World's Carnivores. *PLoS Biol*, 2, p e197.
- Daleszczyk, K. 2007. Habitat structure, climatic factors, and habitat use by European bison (*Bison bonasus*) in Polish and Belarusian parts of the Białowieża Forest, Poland. *Canadian journal of ...*, 85, 261–272.
- Fisher, D.O., Blomberg, S.P. & Owens, I.P.F. 2002. Convergent maternal care strategies in ungulates and macropods. *Evolution*, 56, 167–176.
- Google maps. 2022. <https://www.google.se/maps/>, använd 2022-05-01.
- Haidt, A., Kamiński, T., Borowik, T. & Kowalczyk, R. 2018. Human and the beast—Flight and aggressive responses of European bison to human disturbance. *PloS one*, 13, e0200635–e0200635.
- Hardie, S.M. & Buchanan-Smith, H.M. 2000. Responses of captive single- and mixed-species groups of *Saguinus* to novel nonthreatening objects. *International journal of primatology*, 21, 629–648.
- IUCN Red List, 2020. <https://www.iucnredlist.org/species/2814/45156279>, använd 2022-03-30.
- Jaworska, J., Jaworski, Z., McDonnell, S.M. & Górecka-Bruzda, A. 2020. Harem stallion changes are not associated with diminished reproductive performance of females in semi-feral Konik polski horses (*Equus caballus*): Bruce effect and infanticide in feral horses. *Theriogenology*, 151, 1–6.

- Kerley, G., Kowalczyk, R. & Crooms, J. 2012. Conservation implications of the refugee species concept and the European bison: king of the forest or refugee in a marginal habitat? *Ecography*, 35, 519–529.
- Klich, D., Olech, W., Łopucki, R. & Danik, K. 2018. Community attitudes to the European bison *Bison bonasus* in areas where its reintroduction is planned and in areas with existing populations in northeastern Poland. *European journal of wildlife research*, 64, 1–9.
- Klich, D., Łopucki, R., Gałazka, M., Ścibior, A., Gołębiowska, D., Brzezińska, R., Kruszewski, B., Kaleta, T. & Olech, W. 2021. Stress hormone level and the welfare of captive European bison (*Bison bonasus*): the effects of visitor pressure and the social structure of herds. *Acta veterinaria scandinavica*, 63, 1–24.
- Kowalczyk, R., Taberlet, P., Coissac, E., Valentini, A., Miquel, C., Kamiński, T. & Wójcik, J.M. 2011. Influence of management practices on large herbivore diet—Case of European bison in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Forest ecology and management*, 261, 821–828.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. *European Bison The Nature Monograph*. 2nd ed. 2013. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Kuemmerle, T., Perzanowski, K., Akçakaya, H. R., Beaudry, F., Van Deelen, T. R., Parnikoza, I., Khoyetskyy, P., Waller, D. M. & Radeloff, V. C. 2011. Cost-effectiveness of strategies to establish a European bison metapopulation in the Carpathians. *Journal of Applied Ecology*, 48, pp 317–329.
- Kuijper, D.P., Crooms, J.P.G., Churski, M., Adam, B., Jędrzejewska, B. & Jędrzejewski, W. 2009. Do ungulates preferentially feed in forest gaps in European temperate forest? *Forest ecology and management*, 258, 1528–1535.
- Laundre, J., Hernandez, L. & Altendorf, K. 2001. Wolves, elk, and bison: reestablishing the “landscape of fear” in Yellowstone National Park, U.S.A. *Canadian journal of zoology*, 79, 1401–1409.
- Leonardi, R., Buchanan-Smith, H.M., Dufour, V., MacDonald, C. & Whiten, A. 2010. Living together: behavior and welfare in single and mixed species groups of capuchin (*Cebus apella*) and squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *American journal of primatology*, 72, 33–47.
- Lord C.M., Wirebach, K.P., Tompkins, J., Bradshaw-Wilson, C. & Shaffer, C.L. 2020. Reintroduction of the European bison (*Bison bonasus*) in central-eastern Europe: a case study. *International journal of geographical information science: IJGIS*, 34, 1628–1647.
- Massilani, D., Guimaraes, S., Brugal, J.-P., Bennett, E.A., Tokarska, M., Arbogast, R.M., Baryshnikov, G., Boeskorov, G., Castel, J.C., Davydov, S., Madelaine, S., Putelat, O., Spasskaya, N.N., Uerpman, H.-P., Grange, T. & Geigl, E.-M. 2016. Past climate changes, population dynamics and the origin of Bison in Europe. *BMC biology*, 14.
- Metera, E., Sakowski, T., Krzysztow, S. & Romanowicz, B. 2010. Grazing as a tool to maintain biodiversity of grassland - a review. *Animal Science Papers and Reports*, 28, 315–334.
- Nordens ark (2019). Visenter på Nordens Ark – En sammanfattande rapport 2017–2019. (Nordens ark 2019-08-30).
- Norbert, Benecke (2005). The Holocene distribution of European bison - the archaeozoological record. *Munibe. Antropología y arqueología*, 57, 421–428
- Plumb, G., Kowalczyk, R. & Hernandez-Blanco, J.A. 2020. *Bison bonasus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T2814A45156279.
- Pucek, Z., Belousova, I., Krasińska, M., Krasiński, Z. A. & Olech, W. 2004. *European bison: status survey and conservation action plan*. (Pucek, Z., Ed) 1st. ed Gland, Switzerland ; Cambridge: IUCN/SSC Bison Specialist Group. ISBN 2831707625.

- Raczyński, J & Bolbot, M. 2021. European Bison pedigree book 2020. Białowieża: Białowieża National Park; 2021.
- Ramos, A., Petit, O., Longour, P., Pasquaretta, C. & Sueur, C. 2015. Collective decision making during group movements in European bison, *Bison bonasus*. *Animal behaviour*, 109, 149–160.
- Ramos, A., Petit, O., Longour, P., Pasquaretta, C. & Sueur, C. 2016. Space Use and Movement Patterns in a Semi-Free-Ranging Herd of European Bison (*Bison bonasus*). *PloS one*, 11, e0147404–e0147404.
- Rutley, B.D. & Hudson, R.J. 2001. Activity Budgets and Foraging Behavior of Bison on Seeded Pastures. *Journal of range management*, 54, 218–225.
- Sahlén, V., Ordiz, A., Swenson, J.E. & Støen, O.G. 2015. Behavioural differences between single scandinavian brown bears (*Ursus arctos*) and females with dependent young when experimentally approached by humans. *PloS one*, 10, e0121576–e0121576.
- Sandom, C., Faurby, S., Sandel, B. & Svenning, J.-C. 2014. Global late Quaternary megafauna extinctions linked to humans, not climate change. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 281, p 20133254.
- Schneider, T.C., Kowalczyk, R. & Köhler, M. 2013. Resting site selection by large herbivores – The case of European bison (*Bison bonasus*) in Białowieża Primeval Forest. *Mammalian biology: Zeitschrift für Säugetierkunde*, 78, 438–445.
- SLU Riksskogstaxeringen. 2022. Skogsdata 2022. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU Umeå.
- Sutherland, W.J. 1998. The importance of behavioural studies in conservation biology. *Animal behaviour*, 56, 801–809.
- Vavra, M., Parks, C.G. & Wisdom, M.J. 2007. Biodiversity, exotic plant species, and herbivory: The good, the bad, and the ungulate. *Forest ecology and management*, 246, 66–72.
- Zielke, L., Wrage-Mönnig, N. & Müller, J. 2018. Development and assessment of a body condition score scheme for european bison (*Bison bonasus*). *Animals (Basel)*, 8, 163–.
- Zielke, L., Wrage-Mönnig, N., Müller, J. & Neumann, C. 2019. Implications of spatial habitat diversity on diet selection of European bison and Przewalski's horses in a rewilding area. *Diversity (Basel)*, 11, 63–.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Europeisk bison, även kallad visent, är det största landlevande däggdjuret i Europa. Arten har tidigare varit vida spridd i Europa, även i södra Sverige. Till följd av intensivt jakttryck och förlust av habitat blev arten utrotad under 1920-talet. Den överlevde dock i privata samlingar. Tack vare engagerade individer som bedrev avel och förde stamtavla kunde man växa antalet visenter för att sedan under 1950-talet börja släppa ut dem i det vilda i Polen. Arten har gjort en ordentlig återhämtning och finns idag åter i det vilda. För att hålla populationen stark och genetiskt varierad finns det fortfarande behov för avel för att säkerställa att det finns visenter.

Eftersom arten har funnits i Sverige finns det vissa som vill återintroducera arten här. Om det ska genomföras måste vi lära oss mer om hur arten klarar sig i vårt habitat och vilka fördelar och risker som finns. Visenter kan bidra till öppna landskap genom sitt betande men de kan även utgöra en källa för viltkonflikter som betesskador. Det är även intressant att veta hur visenter betar sig med andra arter. Genom att studera visenter i fångenskap kan man på ett enkelt och säkert sätt undersöka artens beteende.

I denna studie observerades sex visenter på Nordens Ark under två perioder under två år. Den första perioden 2020 gick flocken ensamma i ett hägn. Den andra, 2022, hade de fått sin första kalv nyligen och de hade även börjat dela hägn tillsammans med Przewalskis vildhästar, fyra stycken hingstar. Visenternas beteende registrerades i en mobilapplikation, samt vilken miljötyp de befann sig i. Hur lång tid de utförde beteenden och vistades i vissa miljöer kunde sedan jämföras mellan de två åren för att undersöka skillnader i beteende. Som tillägg i studien undersöktes även visenternas interaktioner med vildhästarna för att ta fram en metod för att studera detta vidare i framtiden.

Flertalet skillnader i beteende kunde upptäckas av studien. På grund av vissa oavsiktliga variabler kunde inget orsakssamband avgöras. Visenterna utfodrades 2022 vilket de inte gjorde 2020, vilket också resulterade i mer tid idisslande. De spenderade även mer tid i området runt foderbordet 2022, medan de spenderade mest tid i och runt skogspartier 2020. Under 2022 spenderade de mer tid med att stå upp, vilket kan vara en indikation av vaksamhet. Vaksamheten kan vara riktad mot vildhästarna. Resultaten av deras interaktioner visade på att de flesta interaktionerna var aggressiva i form av attacker, bland annat vildhästar som attackerade kalven. Dessa resultat indikerar att visent och vildhäst kanske inte är lämpade att gå i samma hägn, men det kan ha berott på en begränsad tillgång till fodret.

Studien ger svar på att skillnader uppstått men kan inte svara på varför och därför är det viktigt med fler studier på visenter, särskilt om de ska kunna återintroduceras i Sverige.

Tack

Jenny Loberg, för dina inspirerande föreläsningar under mitt första år på universitet och för din förmåga att skapa ordning och lugn när arbetet känns som mest förvirrat och tungt, och för att du har varit en fantastisk handledare. Mats Niklasson, för att du startade projektet som blev början på min resa med visenterna och för din passion för ekologi som väcker nya tankar, idéer och ambitioner. Tack till Nordens Ark, för det arbete ni gör för bevarande och för att jag fick utföra min studie hos er. Fabian, utan vem jag kanske aldrig hade funnit mig själv i den akademiska banan och som alltid uppmuntrar mig att sträva framåt och uppåt. Johan, som tror att jag kan alla dagar i veckan, särskilt när jag inte tror det själv. Elin, som gav upp sin dyrbara fritid för att hjälpa mig ro hem min presentation. Caisa och Petronella, som varit de mest värdefulla kamrater genom min tid på SLU, tillsammans med dem och en god mängd fika kunde vi ta oss an allt. Och sist men inte minst min mamma, som lärt mig värdet av hårt arbete och redlighet.

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.