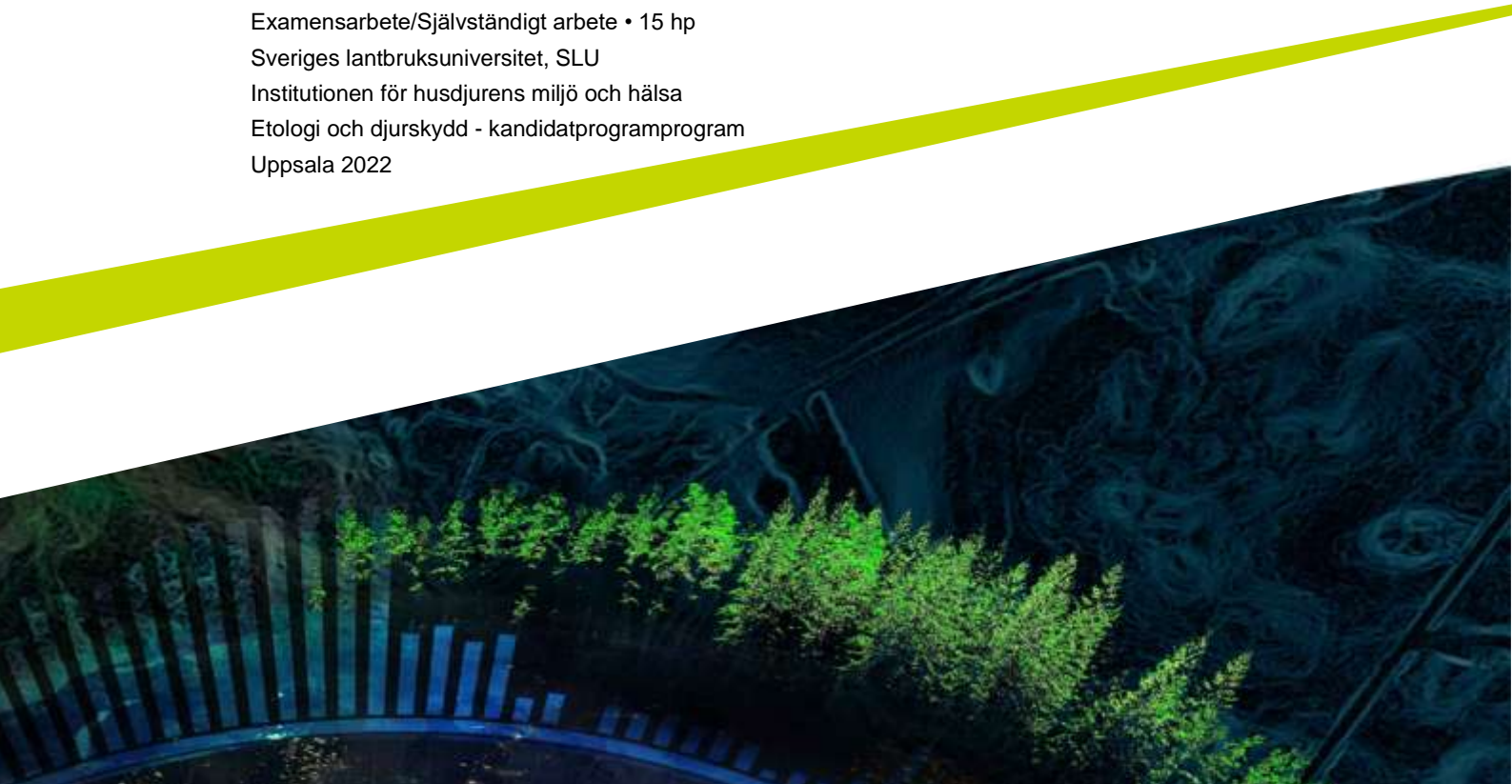




Besökarpåverkan och hägnutnyttjande hos röd panda (*Ailurus fulgens*) på Nordens Ark

Tove Brohede

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskydd - kandidatprogramprogram
Uppsala 2022



Besökarpåverkan och hägnutnyttjande hos röd panda (*Ailurus fulgens*) på Nordens Ark

Visitor effects and enclosure utilisation in red panda (Ailurus fulgens) at Nordens Ark

Tove Brohede

Handledare: Lisa Lundin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Claes Anderson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för 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

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Röd panda, *Ailurus fulgens*, besökarpåverkan, hägnutnyttjande, välfärd, djurpark

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Abstract

Visitors at zoos have an effect on zoo animals' behaviour and enclosure utilisation. This is something that most studies agree on, but whether that effect is positive or negative is disputed and seems to depend on many different elements ranging from species to habitat to routines at the zoo. The red panda (*Ailurus fulgens*) is a small predator that is held at zoos mainly for conservation purposes and some studies indicate that the red panda is a species that is not very affected by visitors.

The aim of this study was to evaluate the visitor effect on the two red pandas at Nordens Ark and also if they were affected by the newly built viewing tower for children next to their enclosure. This study was performed over a period of eleven days in April 2022 during which the zoo was open for the public as well as visited by several school classes. Observations were performed using scan-sampling with one minute intervals and registered in the software ZooMonitor in which the red pandas' behaviour and position in the enclosure were recorded. From ZooMonitor heat maps showing the red pandas' enclosure utilisation were created as well as graphs showing their behaviour budget.

The results of this study indicate that these two red pandas were affected by visitors as they were less active on days with intense visitor behaviours as well as showing more behavioural variation on calmer days. In comparison to a previous study done on these individuals they also seemed to avoid the parts of the enclosure closest to the new tower, which they previously utilised more.

Keywords: Red panda, *Ailurus fulgens*, visitor effect, enclosure utilisation, animal welfare, zoo

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	5
Figurförteckning.....	6
1. Inledning	7
1.1 Röd panda i naturen	7
1.1.1 Hot mot den röda pandan i det vilda.....	8
1.2 Röd panda i djurpark.....	8
1.3 Besökarpåverkan på djurparksdjur	9
2. Syfte och frågeställningar	11
2.1 Syfte	11
2.2 Frågeställningar	11
3. Material och metod	12
3.1 Djuren.....	12
3.2 Datainsamling	12
3.3 Observationsmetod	13
3.4 Databearbetning.....	14
4. Resultat	15
4.1 Hägnutnyttjande	15
4.2 Besökarpåverkan på hägnutnyttjande	16
4.3 Besökarpåverkan på beteende	17
5. Diskussion	20
5.1 Frågeställningar	20
5.1.1 Hägnutnyttjandet.....	20
5.1.2 Besökarpåverkan.....	22
5.2 Metod	23
5.2.1 Observationsmetod.....	23
5.2.2 Litteratur.....	25
5.3 Etik, hållbarhet och samhällsperspektiv.....	26
5.4 Framtida forskning och användbarhet av studien.....	27
5.4.1 Förslag på frågeställningar	28
6. Slutsats	29
Referenser.....	30
Populärvetenskaplig sammanfattning	33

Tabellförteckning

Tabell 1. Etogram med beteenden och deras definitioner	12
Tabell 2. Uppskattad ljudintensitet hos besökare under tiominuters intervall (Sellinger & Ha, 2010)	14
Tabell 3. Besökarrörelser runt hägnet och hur dessa definierats.	14
Tabell 4. Genomsnittlig besökarintensitet under observationsdagarna.	17

Figurförteckning

Figur 1. Schematisk skiss över de röda pandornas hägn.	13
Figur 2. Värmekarta som visar hägnutnyttjandet av de röda pandorna. Röd färg visar frekvent nyttjande och blå mindre frekvent nyttjande.	15
Figur 3. Värmekartor över hägnutnyttjande dagtid (till vänster) och kvällstid (till höger) där frekvent besökta platser är röda och mindre frekvent besökta platser blåa.	16
Figur 4. Värmekarta som visar hägnutnyttjandet av de röda pandorna från Ohlsson, 2020. Utkikstornet var inte byggt vid denna studie. Röd färg visar frekvent nyttjande och blå mindre frekvent nyttjande.	16
Figur 5. Värmekartor över de röda pandornas hägnutnyttjande dagar med hög besökarintensitet (till vänster) och dagar med låg besökarintensitet (till höger).	17
Figur 6. Genomsnittlig andel förekomster av de olika beteendena per session, i procent.	18
Figur 7. Genomsnittlig andel förekomster av de olika beteendena per session i procent de dagar med hög besökarintensitet.	19
Figur 8. Genomsnittlig andel förekomster av de olika beteendena per session i procent de dagar med låg besökarintensitet.	19

1. Inledning

1.1 Röd panda i naturen

Den röda pandan (*Ailurus fulgens*) är ett trädlevande däggdjur som tillhör ordningen *Carnivora* men som till största del äter bambu (Yonzon & Hunter, 1991; Choudry, 2001; Eriksson *et al.*, 2010). I det vilda består deras diet till ca 90% av bambulöv och bambuskott (Eriksson *et al.*, 2010). Utöver bambu äter den röda pandan även en del frukter, rötter, nötter och ibland även fågelägg, insekter och larver (Choudry, 2001; Eriksson *et al.*, 2010). Eftersom bambu är näringsfattigt spenderar den röda pandan majoriteten av sin vakna tid med att äta samtidigt som de endast är aktiva ca. 12 timmar om dygnet (Yonzon & Hunter, 1991). Enligt EAZA (Weerman, 2021) är de röda pandorna som mest aktiva under gryning, skymning och på natten, men enligt en studie av Reid *et al.* (1991) kan röda pandor vara mer aktiva dagtid, särskilt på sommaren när det finns mycket föda.

Det finns två varianter av röd panda, *Ailurus fulgens fulgens* och *Ailurus fulgens styani*, (Choudhry, 2001; Hu *et al.*, 2020; Karki *et al.*, 2021; Weerman, 2021). Tidigare har de klassats som underarter men i en studie av Hu *et al.* (2020) granskade man genomet hos de olika varianterna av röd panda och de kom fram till att det är mer troligt att de är separata arter, men hos EAZA (Weerman, 2021) och IUCN (2015) är den röda pandan fortfarande klassad som en art med två underarter.

A. f. styani finns i de östra delarna av syd-centrala Kina (Sichuan och Yunnan) och *A. f. fulgens* finns i Nepal (Himalaya), Indien, Bhutan, norra Myanmar och i Kina (södra Tibet och västra Yunnan) (Choudhry, 2001; Weerman, 2021). Den röda pandan har en kroppslängd på 45-60 cm, en svanslängd på 30-35 cm och honorna är generellt mindre än hanarna (Weerman, 2021). *A. f. fulgens* har en vuxenvikt på 4,5–5,5 kg medan *A. f. styani* är något större med en vuxenvikt på 6,5–7,5 kg (Weerman, 2021), har något större huvud, längre päls med en mörkare rödare färg och har mindre vita markeringar i ansiktet än vad *A. f. fulgens* har (Hu *et al.*, 2020).

Choudhry (2001) gjorde en studie där de skickade ut enkäter till lokalbefolkning, sökte i tidigare litteratur och undersökte hur mycket passande

habitat det fanns kvar i områden där röd panda finns. De kom fram till att det, år 2000, kunde finnas så mycket som 16 000 – 20 000 vuxna individer av båda underarter av röd panda. WWF (2022) har estimerat att det finns färre än 10 000 vuxna individer kvar i det vilda och Red Panda Network (2022) uppger att det kan finnas så få som 2500 vuxna individer kvar. Karki *et al.* (2021) argumenterar för vikten av att uppdatera estimeringen av den vilda populationen av röd panda och då ta hänsyn till de två arterna, detta för att få en mer rättvisande hotstatus av den röda pandan på IUCN:s rödlista där det inte finns någon estimerad vild population.

1.1.1 Hot mot den röda pandan i det vilda

Den röda pandan är med på IUCN:s rödlista som starkt hotad och den vilda populationen minskar (IUCN, 2015). Enligt Red Panda Network (2022) är det största hotet mot den röda pandan att deras naturliga habitat minskar och flertalet studier pekar ut utbyggnad av samhällen, överexploatering av naturresurser, tjuvjakt och illegal handel som stora bidragande hot (Thapa *et al.*, 2018; Panthi *et al.*, 2019; Dendup *et al.*, 2020; Kappelhof & Weeman, 2020). Den vilda populationen av röda pandor har minskat med 50% under de senaste 20 åren (Kappelhof & Weeman, 2020; Red Panda Network, 2022) och sedan 2006 jobbar Red Panda Network på plats i Nepal med att bevara populationen genom utbildning av lokalbefolkningen samt genom att studera och sätta GPS på de röda pandorna (Red Panda Network, 2022).

1.2 Röd panda i djurpark

Enligt EAZA (Weerman, 2021) kan röda pandor hållas utomhus dygnet runt i temperaturer mellan -10°C till 24°C. Vid temperaturer över 24°C bör minst halva hägnet vara i skugga under dagen och minst två bohålor bör vara isolerade nog att temperaturen inne i dem inte överstiger 20°C (Weerman, 2021). Vid temperaturer under -10°C bör det finnas minst en bolåda per röd panda som är isolerad nog att hålla en temperatur mellan 2-24°C (Weerman, 2021).

I Statens jordbruksverks föreskrifter (SVJFS 2019:19) om djurhållning i djurparker m.m., saknr L 108, hädanefter L 108, benämns den röda pandan som ”mindre panda” och klassas som ett trädlevande rovdjur > 3 kg (Bilaga 2, L 108). Detta innebär att röd panda som hålls utomhus ska ha ett hägn om minst 200 m² och det ska finnas klättermöjligheter och liggplatser ovan mark (6 kap. 21 § L 108). Röd panda bör enligt EAZA ha tillgång till en bohåla mer än vad det hålls individer i hägnet och trots att de klassas som ensamlevande bör avelspar hållas ihop (Weerman, 2021).

Enligt EAZA är det inte ovanligt att röd panda på djurpark lider av problem med tandhälsan som ett resultat av en diet bestående av för lite bambu och för mycket frukter (Weerman, 2021). En studie av Eriksson *et al.* (2010) undersökte dödligheten hos röd panda på djurpark i en global undersökning som inkluderade 762 röda pandor på 252 djurparker och kunde se att nära 25% av ungarna dör under första livsmånaden. Dödligheten hos röd panda varierar dock mellan länder, i Australien var ungdödligheten 10% medan i Nordamerika 40%, någonting som indikerar att hur djurparker håller röd panda och hur hägnet är utformat påverkar ungdödligheten (Eriksson *et al.*, 2010). EAZA rapporterar dock att populationen av röd panda på djurparker i Europa har ökat från 276 individer 2012 till 431 individer 2021, någonting som de tillskriver deras avelsplan och samarbete mellan sina anslutna djurparker (Weerman, 2021).

1.3 Besökarpåverkan på djurparksdjur

Att besökare påverkar djur på djurpark är någonting som de flesta studier visar (Davey, 2007; Sherwen & Hemsworth, 2019; Jones *et al.*, 2021). Majoriteten av dessa studier visar på negativ besökarpåverkan på djurparksdjur (Sherwen & Hemsworth, 2019) även om det också finns studier som indikerar både positiv besökarpåverkan och att djur på djurpark vänjer sig vid besökare och då blir habituerade, vilket innebär att besökare inte påverkar dem (Davey, 2007; Sherwen & Hemsworth, 2019; Jones *et al.*, 2021). Ett problem som Jones *et al.* (2021) påpekar i sin studie är att många studier är osäkra eller till och med motsäger liknande studier. En annan anledning till att många studier drar slutsatsen att djurparksdjur påverkas negativt av besökare kan förklaras av att välfärdsforskning länge varit fokuserad på att identifiera negativa välfärdstecken hos djurparksdjur, vilket leder till att observatörer är mer observanta på sådana tecken (Sherwen & Hemsworth, 2019).

En studie av Queiroz och Young (2018) undersökte hur fem olika faktorer (habitat, dygnsrytm, diet, kroppsvikt och om de var mark- eller trädlevande) hos 17 olika arter på en djurpark i Brasilien påverkades av besökare. De kom fram till att kroppsvikt inte hade någon signifikant betydelse till hur djuren påverkades av besökare. Däremot kunde Queiroz och Young (2018) se att djur vars naturliga habitat var skogiga/buskiga blev mer påverkade än djur vars naturliga habitat var öppnare så som savann, dagaktiva djur påverkades mer än nattaktiva, gräs- och allätare påverkades mer än rovdjur och djur på marknivå påverkades mer av besökare än trädlevande djur.

Fernandez *et al.* (2009) och Quadros *et al.* (2014) anger att besökarvolym och gruppstorlek har en negativ påverkan på djurs välfärd. Hur besökare interagerar, eller försöker interagera med djuren beror ofta på djurens synlighet och deras aktivitetsnivå (Fernandez *et al.*, 2009). Inaktiva djur är oftast mindre intressanta

för besökare (Luebke *et al.*, 2016) och om de ser de inaktiva djuren kan besökare lockas till att provocera fram en reaktion eller interaktion hos djuren, någonting som både leder till en otillfredsställande upplevelse för besökaren och kan vara stressande för djuren (Fernandez *et al.*, 2009). Att få chansen att interagera med djur på djurpark är dock någonting som drar många besökare till djurparker (Hosey, 2005) och vissa djurparker tillåter besökarinteraktioner trots att interaktionerna är negativa för djuren (D’Cruze *et al.*, 2019). Detta beror sannolikt på att djurparken vill öka antalet besökare genom att erbjuda unika tillfällen för djurmöten för att finansiera djurparken (D’Cruze *et al.*, 2019). Enligt både Fernandez *et al.* (2009) och D’Cruze *et al.* (2019) lockas besökare till djurparker på flera andra sätt utöver interaktioner med djur. Att hålla djuren i hägn som är så lika djurens naturliga miljö som möjligt och ge djuren möjlighet till att utföra sina naturliga beteenden ökar besökarens positiva upplevelser (Fernandez *et al.*, 2009; D’Cruze *et al.*, 2019) och att se djur bete sig stressat eller onaturligt har ofta en mer negativ effekt på besökare än att inte se djuret alls (Hosey, 2005).

2. Syfte och frågeställningar

2.1 Syfte

Syftet med denna studie var att undersöka om Nordens Arks röda pandors hägnutnyttjande påverkats av ett nybyggt utkikstorn. Utkikstornet byggdes bredvid de röda pandornas hägn 2021 och har bidragit till ökad besökarnärvaro vid de röda pandornas hägn. På grund av detta utvärderades även hur besökare påverkade de röda pandornas hägnutnyttjande och beteenden.

2.2 Frågeställningar

- Utnyttjas hela hägnet av de röda pandorna?
- Påverkas hägnutnyttjandet av det nybyggda utkikstornet?
- Påverkas hägnutnyttjandet av parkbesökare?
- Påverkas de röda pandornas beteenden av parkbesökare?

3. Material och metod

3.1 Djuren

Studien utfördes på djurparken Nordens Ark i Västra Götaland. Djuren som studerades var de två röda pandorna som finns på djurparken, en hane född 2012 och en hona född 2013. Hanen föddes på en djurpark i Tyskland och kom till Nordens Ark 2013, honan är född på Nordens Ark.

Hägnen pandorna hölls i var uppdelat i två delar. Delarna var 320 m² respektive 270 m² och pandorna hade tillgång till båda hägnerna. I var hägn hade pandorna tillgång till vatten, bohålor samt klättermöjligheter i form av monterade stockar mellan träd.

Pandorna utfodrades med bambu och pellets en gång om dagen i samband med vattenbyte och städning av hägn och bohålor. Detta skedde oftast innan parken öppnade för besökare och alltid före lunchtid.

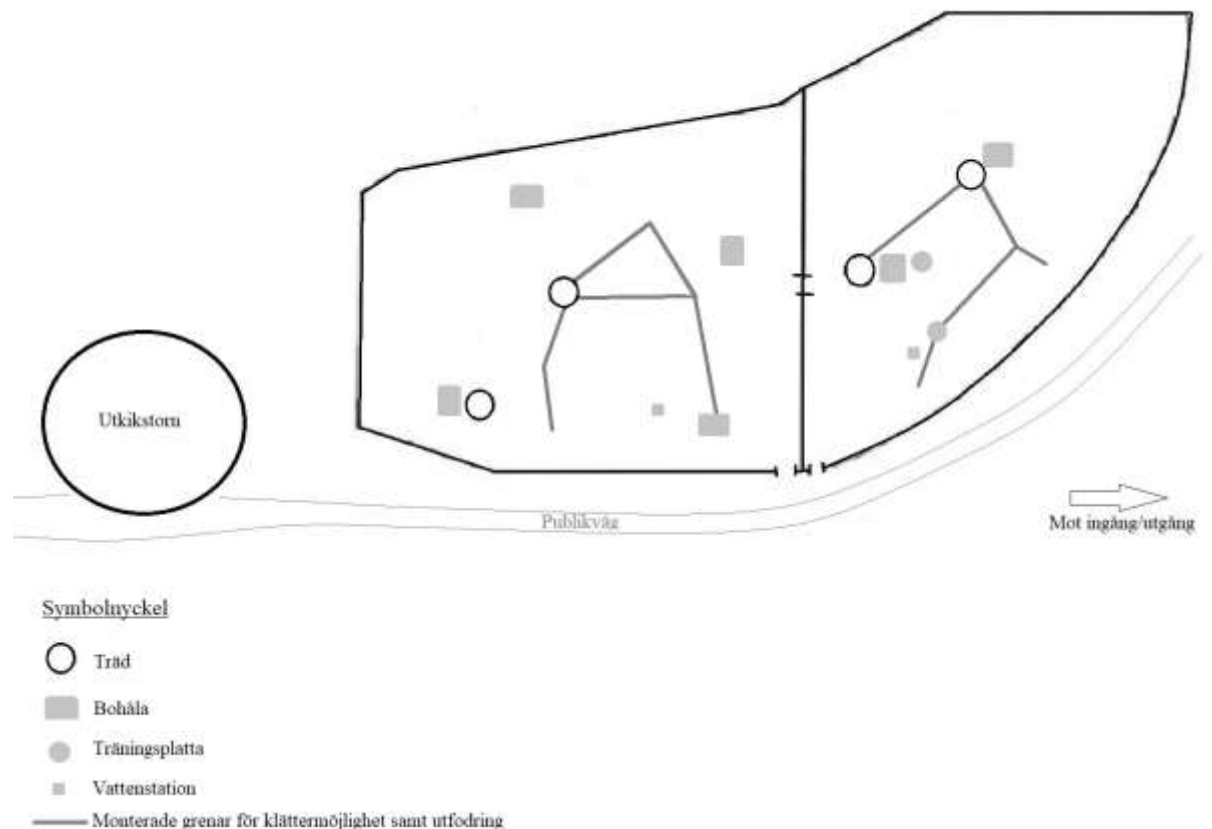
3.2 Datainsamling

Inför observationerna skapades ett projekt i programmet ZooMonitor version 4.1.1 där ett etogram (Tab. 1) lades in tillsammans med en karta över de röda pandornas hägn (Fig. 1).

Tabell 1. Etogram med beteenden och deras definitioner

Beteende	Definition
Doftmarkerar	Rör bakdelen fram och tillbaka mot underlag
Går	Rör sig på marken
Iakta	Sitter/står stilla och tittar mot föremål/djur/person
Klättrar	Förflyttning i träd där klor används
Pacing	Går längs ytterstaketet, två vändningar
Putsar sig	Slickar sig på pälsen alternativt drar med tassarna över pälsen
Social	Rör vid den andra individen med någon kroppsdel, vokaliserar, befinner sig 1m eller mindre ifrån den andra individen
Undersöker	Har nosen 1 dm eller mindre från marken

Vilar	Ligger ned med antingen öppna eller sluta ögon
Äter	Intar bambu med munnen
Syns ej	Djuret syns inte
Övrigt	Beteenden som inte definierats



Figur 1. Schematisk skiss över de röda pandornas hägn.

Beteendena som registrerades bestämdes utifrån en tidigare studie (Ohlsson, 2020) där samma individer observerades, med tillägget av beteendet "Pacing" då Nordens Ark även ville veta om deras röda pandor utförde detta beteende.

En pilotstudie om två dagar utfördes för att utvärdera etogrammet, programmet ZooMonitor samt observationstiderna. Observationsmetoden justerades något efter pilotstudien.

3.3 Observationsmetod

Observationerna utfördes under elva dagar. De röda pandorna observerades fyra gånger om dagen, tre gånger när parken var öppen (kl. 10-11, 12-13 och 14.30–16) och en gång en timme före skymning. Varje observationstillfälle delades in i

upprepande intervall om 10 minuters observation och 5 minuters vila, totalt 18x10 minuter per dag. Under de 10 minuterna registrerades de röda pandornas beteenden samt plats i hägnet genom intervallregistrering med en minuts intervall.

Efter varje 10 minuter noterades även besökarintensiteten utefter uppskattad ljudintensitet (Tab. 2) och hur de rört sig runt hägnet (Tab. 3).

Tabell 2. Uppskattad ljudintensitet hos besökare under tiominuters intervall (Sellinger & Ha, 2010)

Ljud nivå	Poäng	Definition
Ingening	0	Inga besökare gick förbi eller hördes
Tyst	1	Tysta viskningar eller lågt prat
Låg	2	Lågt prat, två eller färre som pratar normalt
Medel	3	Normalt prat
Hög	4	Normalt prat, två eller färre skrik som varar minst fem sek.
Extrem	5	Högt prat och/eller fler än två skrik som varar minst fem sek.

Tabell 3. Besökarrörelser runt hägnet och hur dessa definierats.

Besökarrörelse	Poäng	Definition
Går förbi	1	Minst en besökare går förbi hägnet
Stannar	2	Minst en besökare stannar vid hägnet i minst 10 sek
Är i tornet	3	Minst en besökare befinner sig i utkikstornet

3.4 Databearbetning

För att registrera vilka beteenden som observerades samt var i hägnet beteendena utfördes användes programmet ZooMonitor version 4.1.1. Det var även med detta program som insamlad data sedan analyserades. Medelvärden av antalet registrering per beteende per session användes för att få ut jämförande diagram. Koordinater på hägnkartan användes för att forma en värmekarta över de platser i hägnet som används mest av de röda pandorna, där ofta använda platser visas som varma (röda) och sällan använda platser som kalla (blåa).

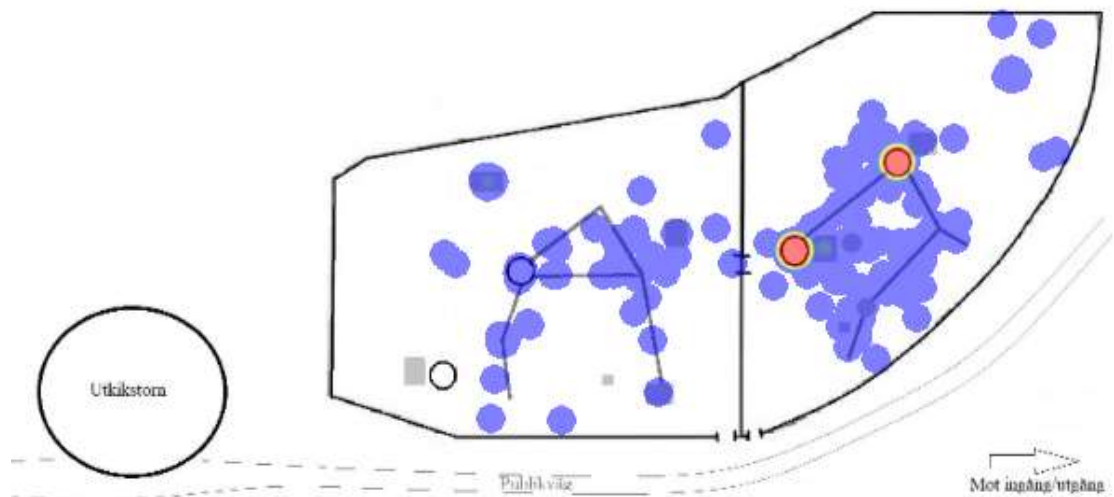
Data från en tidigare studie innan utkikstornet byggdes (Ohlsson, 2020) fördes även in i ZooMonitor för att skapa värmekartor. Detta för att lättare kunna göra en jämförelse mellan denna och den tidigare studien.

Besökarintensiteten beräknades genom att addera poängen för ljudnivå och besökarrörelse för varje tiominuters session. Ett medelvärde för hela dagen räknades sedan ut från dessa sammanlagda poäng.

4. Resultat

4.1 Hägnutnyttjande

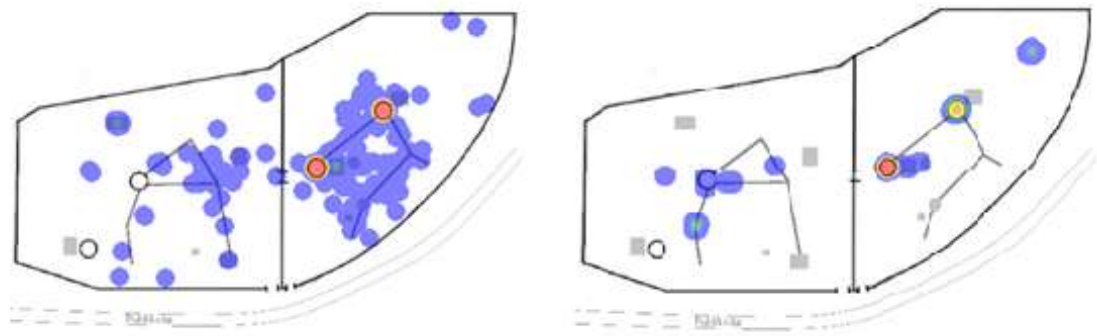
En värmekarta skapad i programmet ZooMonitor visar vilka delar av hägnet som utnyttjas mest av de röda pandorna både dagtid och kvällstid (Fig. 2). De röda pandorna vistades i hela hägnet, men mest i den högra delen av hägnet vilket synliggörs av de röda markeringarna på värmekarten (Fig. 2).



Figur 2. Värmekarta som visar hägnutnyttjandet av de röda pandorna. Röd färg visar frekvent nyttjande och blå mindre frekvent nyttjande.

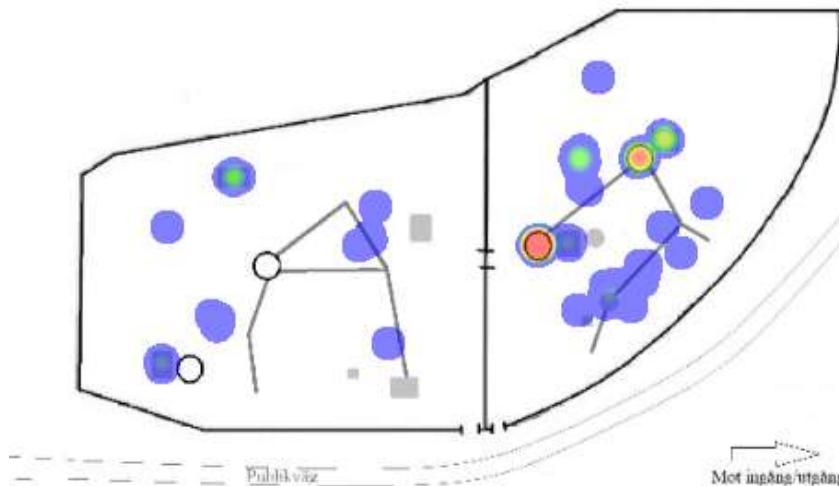
De mest besökta platserna i hägnet var de två träden i högra delen av hägnet, detta synliggörs av de röda markeringarna på värmekartan (Fig. 2), men även bohålan vid det vänstra av de två träden användes frekvent, då den är lätt grönfärgad.

Under dagtid rörde sig pandorna mer över hela hägnet än vad de gjorde kvällstid (Fig. 3). På kvällen var de röda pandorna avsevärt mycket mindre aktiva och de föredrog tydligt det vänstra trädet i den högra delen av hägnet.



Figur 3. Värmekartor över hägnutnyttjande dagtid (till vänster) och kvällstid (till höger) där frekvent besökta platser är röda och mindre frekvent besökta platser blåa.

Värmekartan som skapades i ZooMonitor från den tidigare studien av Ohlsson (2020) visar att de röda pandorna använde båda delarna av hägnet, men föredrog den högra delen och framförallt de båda träden där (Fig. 4). Ena bohålan i vänstra delen av hägnet samt den högra bohålan i högra delen av hägnet använde de frekvent, vilket synliggörs av de gröna markeringarna på värmekartan (Fig. 4).



Figur 4. Värmekarta som visar hägnutnyttjandet av de röda pandorna från Ohlsson, 2020. Utikikstornet var inte byggt vid denna studie. Röd färg visar frekvent nyttjande och blå mindre frekvent nyttjande.

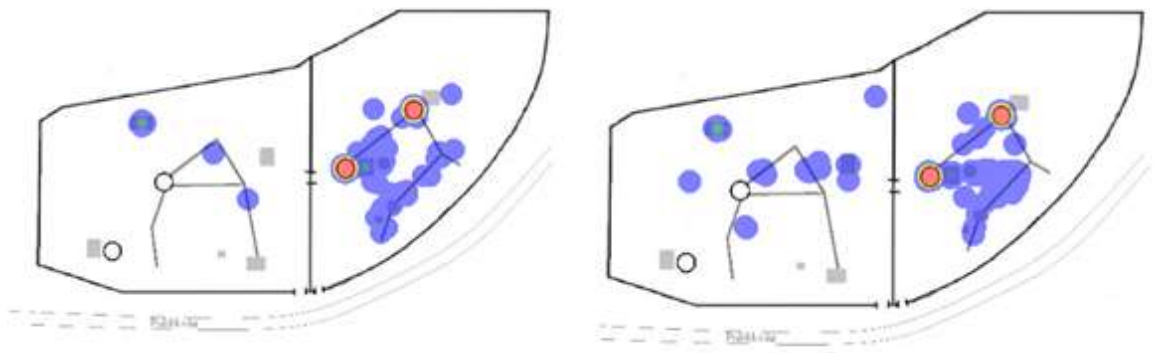
4.2 Besökarpåverkan på hägnutnyttjande

För att kunna jämföra besökarpåverkan på de röda pandorna beräknades den genomsnittliga besökarintensiteten (Tab. 4). Detta visade att de dagarna under studien som hade hög besökarintensitet var 10e, 11e och 18e april 2022 och de dagar med låg besökarintensitet var 5e, 6e och 7e april 2022.

Tabell 4. Genomsnittlig besökarintensitet under observationsdagarna.

Datum	Genomsnittlig besökarintensitet
2022-04-05	1,07
2022-04-06	0,57
2022-04-07	0,36
2022-04-09	5,07
2022-04-10	5,29
2022-04-11	5,36
2022-04-18	5,36
2022-04-19	3,57
2022-04-20	2,79
2022-04-21	3,43
2022-04-22	3,71

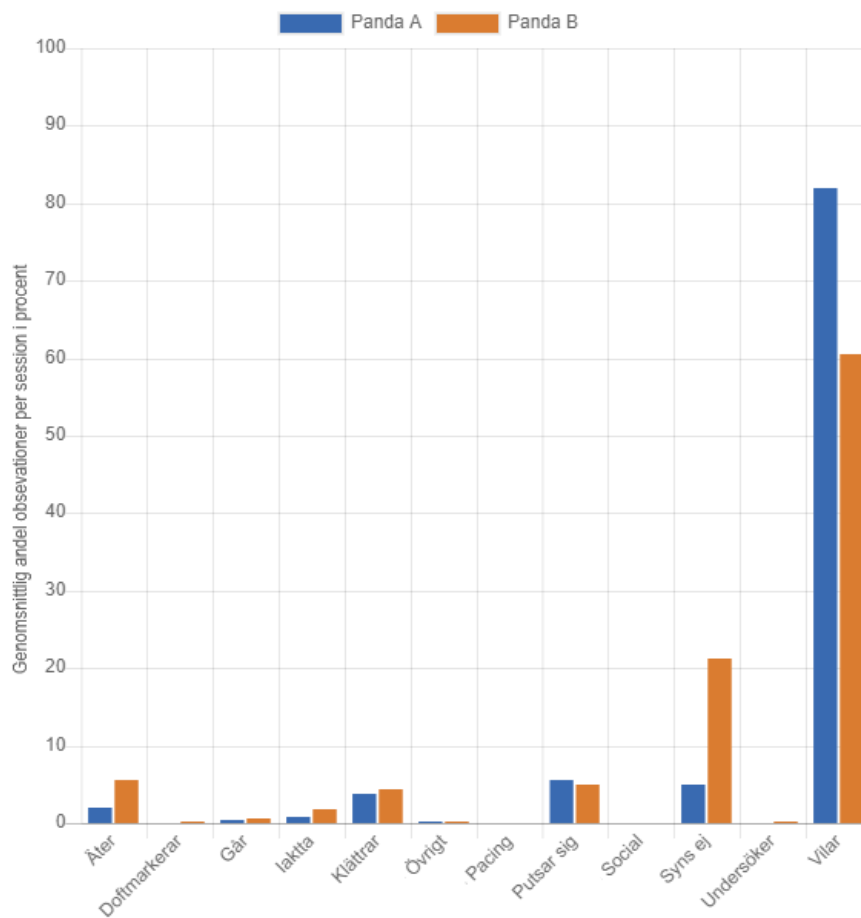
En värmekarta över de röda pandornas hägnutnyttjande dagtid de dagarna med hög respektive låg besökarintensitet skapades i ZooMonitor (Fig. 5). De dagar med hög besökarintensitet undvek de röda pandorna delen närmast utkikstornet i högre grad än de gjorde de dagar med låg besökarintensitet.



Figur 5. Värmekartor över de röda pandornas hägnutnyttjande dagar med hög besökarintensitet (till vänster) och dagar med låg besökarintensitet (till höger).

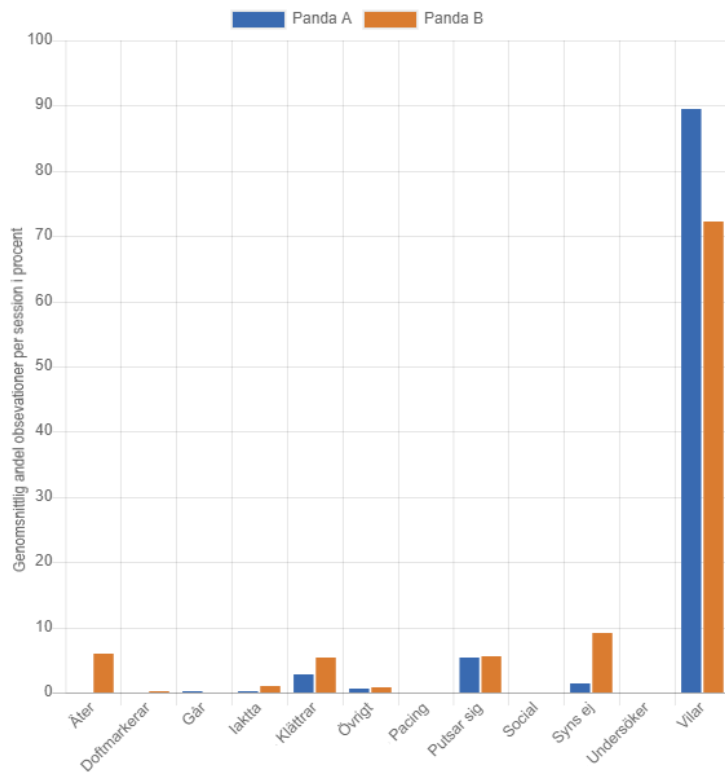
4.3 Besökarpåverkan på beteende

Ett diagram över alla beteenden som de röda pandorna utförde skapades i ZooMonitor (Fig. 6) där man kan se att det mest utförda beteendet är att vila, följt av äter, putsar sig och klättrar. Nordens Ark efterfrågade även observationer på beteendet “pacing”, men detta beteende observerades inte någon av observationsdagarna (Fig. 6).

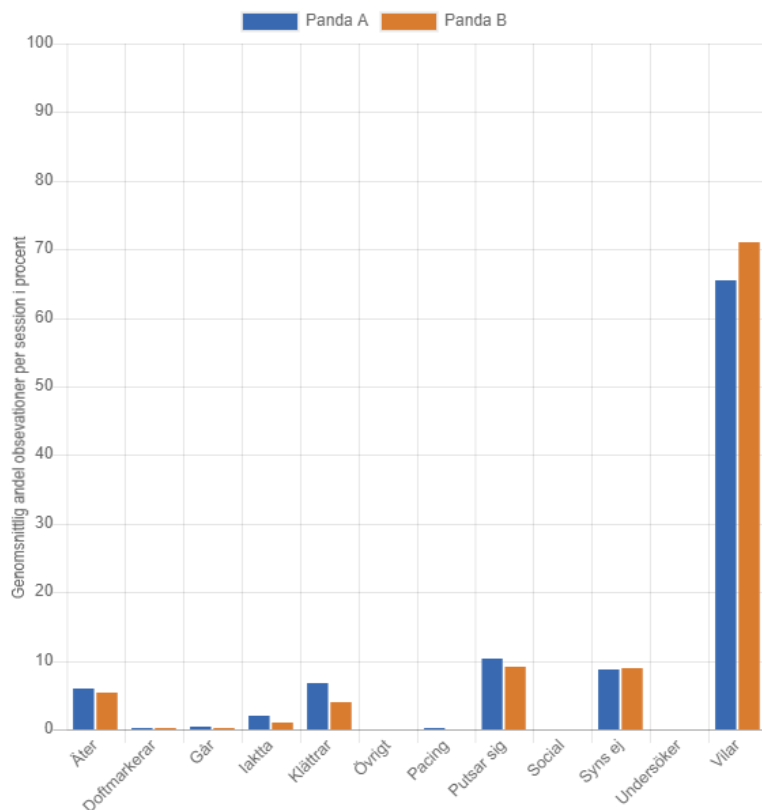


Figur 6. Genomsnittlig andel förekomster av de olika beteendena per session, i procent.

Diagram över de beteenden som de röda pandorna utförde de dagar med hög respektive låg besökarintensitet (Tab. 4) skapades också i ZooMonitor (Fig. 7-8). De dagar med hög besökarintensitet spenderade de båda pandorna mest med att vila men även beteenden så som äter, klättrar och putsar sig förekom. De dagar med hög besökarintensitet vilade den ena pandan nästan 25% mer än på dagar med låg besökarintensitet och beteenden så som att äta, iaktta, klättra och putsa sig förekom oftare på dagar med låg besökarintensitet.



Figur 7. Genomsnittlig andel förekomster av de olika beteendena per session i procent de dagar med hög besökarintensitet.



Figur 8. Genomsnittlig andel förekomster av de olika beteendena per session i procent de dagar med låg besökarintensitet.

5. Diskussion

5.1 Frågeställningar

5.1.1 Hägnutnyttjandet

Stora delar av hägnet utnyttjades av de röda pandorna men de visade en preferens för den högra delen av hägnet, framförallt de två träden där. Att de föredrog den högra delen kan med stor sannolikhet bero på att de två träden där är de viloplatsen som de röda pandorna föredrog. Varför de föredrog just de viloplatserna är däremot ingenting som denna studie undersökt.

I vänstra delen fanns en tall som var minst lika hög som det ena av träden i högra delen, men under studien observerades inte någon av pandorna i det trädet. Detta skulle kunna bero på typen av bark på trädet då det träd som inte användes var en tall och det högsta trädet i högra delen var lövträd med slät bark. Det andra trädet i högra delen var en gran där klättergrenar hade monterats upp, vilket gjorde att de röda pandorna sällan klättrade på själva granen utan att använda klättergrenarna för att ta sig till och från det trädet. En annan möjlig orsak till att tallen inte användes kan vara att det inte fanns några låga grenar på tallen, vilket det fanns på lövträdet, någonting som kan ha gjort det lättare för de röda pandorna att klättra.

En ytterligare faktor som kan ha påverkat de röda pandornas hägnutnyttjande var hur klättergrenarna var monterade i hängen. I denna studie observerades de röda pandorna knappt på marken, någonting som tyvärr inte tydliggörs med värmekartorna. Men på de registrerade beteendena så syns det att beteendet "Går" sällan registrerades, vilket indikerar att de röda pandorna sällan var på marknivå. För trädlevande däggdjur är det viktigt att hängen inreds med hänsyn till vilka områden som är tillgängliga via träd och grenar snarare än hägnets area (Herrelko *et al.*, 2015). Ett lämpligt sätt att öka tillgängligheten mellan hängen hos de röda pandorna på Nordens Ark vore att se till att det finns en övergång mellan hägnedelarna där de inte behöver röra sig på marken, vilket de måste göra idag. Lämpligt vore också om den övergången är nedmonterbar för att möjliggöra separation av de röda pandorna (Weerman, 2021). En sådan övergång föreslogs

även av Ohlsson (2020) som undersökte de röda pandornas hägnutnyttjande på Nordens Ark.

I en studie av Rosa *et al.* (2018) observerades trädlevande däggdjur i det vilda undvika skog som var gles och hade lite undervegetation. Detta beror troligtvis på att trädlevande däggdjur vill undvika att röra sig på marknivå så mycket som möjligt och en tätare undervegetation skulle kunna innebära siktskydd från predatorer på marken (Rosa *et al.*, 2018). I det högra hägnet är det inplanterat fler buskar, framförallt rhododendron som finns i de röda pandornas naturliga habitat, vilket inte finns i lika hög utsträckning i det vänstra hägnet. Detta kan också vara en anledning till att de röda pandorna föredrar det högra hägnet.

För att utvärdera utkikstornets eventuella påverkan på de röda pandornas hägnutnyttjande jämfördes dels hur de utnyttjade hägnet dagtid med kvälltid, dagar då det var mycket aktivitet runt tornet jämfördes med lugnare dagar då tornet knappt besöktes samt en jämförelse med en studie av Ohlsson (2020) som gjordes innan utkikstornet byggdes.

I jämförelsen mellan dag och kväll kan man se att de röda pandorna föredrog den högra delen av hägnet båda tiderna på dygnet. Enligt EAZA är röd panda som minst aktiva under dagen och som mest aktiv under gryning och skymning (Weerman, 2021). Kvällsobservationerna i denna studie utfördes därför en timme före skymning men trots detta var de röda pandorna mer aktiva dagtid än vid skymning. Reid *et al.* (1991) studerade röda pandor i ett reservat och även där observerades det att de röda pandorna var mer aktiva under dagtid och de anger att dygnsaktivitet kan bero på tillgång till foder, årstid, dagstemperatur och reproduktionscykeln. Båda delarna av hägnet nyttjades både dag och kväll, men då det gjordes fler observationer dagtid än kvälltid samt att de röda pandorna var mer aktiva dagtid än kvälltid, säger inte den här jämförelsen så mycket om hur hägnutnyttjandet påverkas av utkikstornet.

Både denna studie och Ohlsson (2020) visar att de röda pandorna föredrar den högra delen mer än den vänstra. Det finns ändå skillnader mellan de två studierna, för även om de röda pandorna i den tidigare studien också föredrog högra delen av hägnet var de oftare i den vänstra delen än i den här studien. Detta syns i värmekartan från Ohlsson (2020) då båda bohålor i vänstra delen av hägnet användes. Den ena bohålan i den vänstra delen nyttjades mer 2020 då den är grönmarkerad (Fig. 4) vilket den inte är i värmekartan från 2022 (Fig. 2) och den andra bohålan i vänstra delen inte nyttjades alls 2022. Det här indikerar att tornet har påverkat de röda pandornas hägnutnyttjande, men det är en osäker slutsats att dra då den tidigare studien utförde färre observationer per dag. Ohlsson (2020) observerade de röda pandorna tre gånger om dagen i en timme och den ena röda pandans plats och beteende registrerades var femte minut under den timmen och det är dessa data som förts in i ZooMonitor för jämförelsen. Detta innebär att Ohlsson (2020) har 505 observationer medan denna studie har 3957 observationer

vilket gör värmekartan från Ohlsson (2020) och slutsatser dragna från den mer osäkra. En annan skillnad i utförandet mot denna studie är att observationerna oftast utfördes när det inte fanns besökare i parken då pandorna observerades en gång på morgonen, en gång när de utfordrades och en gång på kvällen. Utfodringen skedde oftast före öppning av parken. Detta gör att studierna inte är helt jämförbara med varandra.

5.1.2 Besökarpåverkan

För att utvärdera om besökare påverkade de röda pandorna jämfördes både deras beteenden och hägnutnyttjande de dagar när det var hög besökarintensitet med de dagar med lägre besökarintensitet. De röda pandorna rörde sig mindre i delen närmast utkikstornet de intensiva dagarna och framförallt den ena pandan vilade nästan 25% mer de intensiva dagarna. När de röda pandornas beteenden jämfördes sågs att de utförde beteendet "vila" oftare på dagar med hög besökarintensitet och mer aktiva beteenden så som att äta, klättra, iaktta och putsa sig förekom oftare dagar med lägre besökarintensitet. Detta indikerar att besökare påverkar de röda pandorna. Att vila överdrivet mycket klassas som en beteendestörning (Hosey *et al.*, 2013). Huruvida dessa individer vilade överdrivet mycket eller ej går inte att avgöra i denna studie då den inte pågått under tillräckligt lång tid eftersom att röda pandors beteendebudget ändras med bland annat årstider (Reid *et al.*, 1991). De röda pandornas beteendevariation ändrades med besökarintensiteten och en minskning i beteendevariation kan indikera försämrad välfärd hos djurparksdjur (Hosey *et al.*, 2013).

Besökarintensiteten som används i denna studie är en sammanslagning av vilken placering runt hägnet besökare befann sig på och den uppskattade ljudintensiteten. Enligt EAZA är det inte känt hur påverkade röda pandor är av ljudvolym (Weerman, 2021) och med tanke på hur högt upp de är i träden majoriteten av tiden är det inte säkert att de registrerar ljud lika intensivt som på marknivå. Flera studier visar att ljudvolym och antalet besökare är någonting som har stor påverkan på djurparksdjurs välfärd (Fernandez *et al.*, 2009; Quadros *et al.*, 2014). Enligt Queiroz och Young (2018) bör inte den röda pandan vara i stor risk för negativ besökarpåverkan då de är både trädlevande och nattaktiva men när besökare är uppe i utkikstornet kommer de upp från marknivå, någonting som kan påverka hur deras ljud sprider sig in mot de röda pandornas hägn. Enligt Queiroz och Young (2018) har egenskaperna "trädlevande/marklevande" och "natt-/dagaktiva" stor inverkan på hur mycket en art påverkas av besökare. Även Jones *et al.* (2021) kom fram till att nattaktiva djur påverkades mindre av besökare än dagaktiva, då de vilar eller sover under de timmar på dygnet som besökare är på djurparken. Trädlevande djur har ofta fler platser att gömma sig undan besökare då de har både bohålor, grenar, lövverk och oftast större distans till besökare och

har då mer kontroll över sin omgivning (Queiroz & Young, 2018). Att ha kontroll över sin omgivning kan minska stress hos djur (Fernandez *et al.*, 2009).

I en studie av Fernandez *et al.* (2009) anges att djur som är inaktiva kan få besökare att vilja provocera fram aktivitet hos djuren genom att ropa på djuret, knacka på glasrutor och/eller göra höga ljud ifrån sig. Detta var någonting som observerades i denna studie, framförallt på dagar när de röda pandorna var mer stilla, vilket ofta var dagar med många besökare. Besökare observerades knacka på glasrutorna runt hägnet samt ropa, locka och vissla mot de röda pandorna som vid tillfällena vilade i träd. Pandorna visade ingen ökad aktivitet i samband med detta, men det är oklart hur mycket sådant beteende skulle kunna komma att påverka pandorna under djurparkens högsäsong om flera liknande händelser upprepas.

Inaktivitet hos djur kan tolkas som ett tecken på god välfärd, men det är inte alltid så (Fuerix & Meagher, 2015). Som tidigare nämnt kan överdriven vila/inaktivitet vara en beteendestörning (Hosey *et al.*, 2013). Inaktivitet hos djur kan även bero på sjukdom, depression, tristess, uppfattade hot eller associationer till tidigare negativa erfarenheter (Fuerix & Meagher, 2015). Det här är särskilt relevant i denna studie då de röda pandornas ökade inaktivitet de högintensiva dagarna kan bero på att de uppfattar hög besökarintensitet som ett hot. Att de undviker att vila i närheten av tornet kan bero på associationer till tidigare negativa erfarenheter, det vill säga hög intensitet runt tornet. Inaktivitet hos djur kan också indikera positiv välfärd då djur kan vara inaktiva på grund av att de solar sig, vilar efter utfodring ("mättnad") eller att de känner sig trygga och lugna (Fuerix & Meagher, 2015). Eftersom att dessa pandor var mer inaktiva de intensiva dagarna är det inte särskilt troligt att all inaktivitet är på grund av dessa positiva indikatorer. I en studie av Nagai *et al.* (2020) observerades det att hos djur aktiverades de delar i hjärnan kopplade till vila och sömn efter att ha blivit utsatta för hög stress. Detta innebär att djur vilar mer efter att de blivit utsatta för hög stress. Detta kan vara en anledning till varför de röda pandorna i denna studie observerades vila mer vid skymning, då parken var stängd för besökare, trots att de röda pandorna enligt EAZA är som mest aktiva då (Weerman, 2021).

5.2 Metod

5.2.1 Observationsmetod

Då fokus för den här studien var besökarpåverkan på röd panda så valdes observationstider som var utspridda mellan öppning och stängning av parken, samt vid skymning, för att få så rättvisande data som möjligt och ha en kontrolltid utan besökare. För att få en bättre bild av hur besökare påverkar de röda pandorna

hade fler observationsdagar behövs, samt inkluderat djurparkens högsäsong då besökarintensiteten är som högst men även observationer utan besökare.

I denna studie användes momentanregistrering för att registrera både beteende och position av de båda röda pandorna. Momentanregistrering är en metod som lämpar sig för gruppobservationer då observatören endast observerar ett djur åt gången under en kort tid tillskillnad från kontinuerlig registrering där ett fokaldjur oftast väljs ut och följs (Altmann, 1974). Momentanregistrering är också fördelaktig att välja vid längre observationer, då det är krävande av observatören att följa en individ under längre tid med kontinuerlig registrering (Altmann, 1974). De röda pandornas beteendebudget analyserades och för det är momentanregistrering en fördelaktig metod då den är bra för att estimerar en beteendebudget för en grupp individer (Altmann, 1974).

Varken personal eller observatör registrerades, utan endast besökare på djurparken räknades till besökarintensiteten. Då de röda pandorna på Nordens Ark har hållits där sedan 2013 bör de vara vana vid personalen och djurparkens rutiner. I bearbetningen av data togs inte heller någon hänsyn till om pandorna nyligen blivit utfodrade då pandorna inte visade direkta beteendeförändringar av att bli utfodrade. Att observatörens närvaro inte har tagits med som störning beror på att den varit konstant genom studien och därför försumrats. För att säkerställa att observatören inte bidragit som störningskälla hade en längre tillvänjningsperiod eller filminspelning av hänget och besökare behövt användas istället.

En svårighet med att observera beteenden på de röda pandorna var att utskilja olika beteenden när de röda pandorna vistades högt upp i träden. Denna svårighet hade kunnat minskas genom att använda kikare för att lättare kunna se uppe i träden.

Användandet av programmet ZooMonitor underlättade observationerna då en lista med etogrammet och en karta över hägnen visades konstant och programmet är användarvänligt. En stor fördel med programmet är de tydliga värmekartor som tas fram från data som registrerats och det data som finns i programmet går att exportera till Excel-fil för vidare bearbetning. En nackdel i metoden var att i programmet ZooMonitor registrerades de båda röda pandorna som separata individer. När deras beteendebudget sedan analyserades gick den endast att gå ut för individerna, inte för dem som grupp. I ZooMonitor finns möjlighet att skapa grupper av individer vilket hade möjliggjort gruppanalys av beteendebudgeten. Detta kan ha påverkat resultaten är på grund av att pandorna i registreringen inte alltid noterades till samma individ i programmet, framförallt i början av studien innan observatören såg skillnad på dem. I ZooMonitor var det inte heller möjligt att registrera i höjdled vart de röda pandorna befann sig, så från värmekartorna går det inte att utläsa om de befunnit sig på marken eller på en gren. Att manuellt ha

delat in hägnet i zoner på höjden och noterat det vid sidan om hade kunnat ge mer information till studien gällande hägnutnyttjandet.

En nackdel med denna studie är att den endast är utförd på två individer och under en begränsad tid. På grund av detta används endast deskriptiv statistik för att presentera resultaten. I studier på djurparksdjur är det vanligt att deskriptiv statistik används då studierna ofta är utförda på endast ett fåtal individer (Hosey *et al.*, 2013). Med deskriptiv statistik kan den data som insamlas under dessa studier ändå tolkas och presenteras. För att kunna dra statistiska slutsatser kring en studie behöver materialet vara tillräckligt stort för att dessa slutsatser ska ha någon signifikans (Engstrand & Olsson, 2003).

5.2.2 Litteratur

Flertalet nyare litteraturkällor har använts tillsammans med några äldre studier samt relevanta internetsidor baserade på vetenskapliga studier och även relevant lagstiftning för att ge bra bakgrund och trovärdig vetenskaplig grund till denna studie.

En svårighet med artiklar gällande besökarpåverkan på djurparksdjur generellt har varit att de ibland motsäger varandra (Davey, 2007). Davey (2007) gjorde en litteraturstudie i ett försök att se varför studier på besökarpåverkan kan ge så olika resultat. Flera svagheter med studier om besökarpåverkan hittades. Primater är överrepresenterade i studier om besökarpåverkan och individuella skillnader, social hierarki, grupsammansättning och säsongsknutna beteenden är sällan faktorer i studier om besökarpåverkan (Davey, 2007). Dessa studier har historiskt också varit mycket fokuserade på besökares ljudvolym så studier kring hur besökares aktivitet, gruppstorlek och närhet till hängen saknas (Davey, 2007). Ytterligare problem med studier om besökarpåverkan är att det finns många okontrollerbara faktorer i djurparker, så som arbetsrutiner, hägnedesign, miljön utanför djurparken med mera (Davey, 2007). Det finns inte heller så många vedertagna metoder för att ta hänsyn till alla dessa faktorer och för att studera ”verkligheten” behöver kanske vissa faktorer få vara okontrollerade, men detta medför då svårigheter i replikering av studien som jämförelser med andra studier (Davey, 2007).

Studien av Queiroz & Young (2018) lägger fram en modell för hur olika egenskaper hos en däggdjursart kan påverka hur mycket arten påverkas av besökare. De kommer fram till en modell som anger att vilken typ av habitat djuren har påverkar mindre än dygnsrytm och diet och det som påverkar mest är i vilket skikt djuret lever i, på mark eller i träd. Det är en tydlig modell och de motiverar den väl. Studien är utförd över ett års tid, så mycket data är insamlat under olika perioder med olika mycket besökare. Detta gör att den statistiska analysen som sedan gjorts har haft större säkerhet än om färre data hade samlats. Däremot är denna studie endast gjord på 17 däggdjursarter på en

djurpark i Brasilien och flertalet av dessa arter består endast av en eller två individer på djurparken. Det är därför svårt att avgöra vad som beror på de egenskaper hos djuren de observerat och vad som beror på individuella skillnader hos djuren, rutiner och hantering av personalen. De har inte heller observerat djuren under tiden det var besökare i parken, utan alla observationer är gjorda innan parken öppnats för dagen och information om antalet besökare har samlats in i slutet av dagen. Detta gör att det inte heller går att veta hur besökarna har uppträtt gentemot djuren och hur det kan ha påverkat resultaten.

Quadros *et al.* (2014) undersökte hur ljudvolym påverkar djurparksdjur. Studien pågick under ett år och 12 olika arter observerades. Beteende och ljudvolym i dB registrerades under observationstiden och alla djur observerades dagtid lika länge med besökare närvarande som när parken var stängd för besökare. Djuren hade olika typer av hägn med olika typer av barriärer mellan djur och besökare, så som galler eller att hägnet var nedsänkt och ljudet då gick över djuren. Det var också olika distans mellan djur och besökare och några arter hade ingen fysisk barriär mellan dem och besökarna, utan hägnet var utformat som en ö och då hade längre distans mellan djur och besökare. Studien har inte tagit hänsyn till hur många besökare som varit närvarande vid hängen, utan endast mätt ljudvolymen. De kom fram till att alla djur blev negativt påverkade av högre ljudvolym, men vid sammanställning av grupper blev skillnaderna ej signifikanta. Diversiteten på hägn samt mängden data som samlats in gör att studien får bra spridning och med de olika variablerna som är kända är det lättare att se varför eventuella avvikelser kan uppstå. En nackdel även med denna studie är att den endast är gjord på en djurpark och den djurparken är belägen i en stad med mycket stadsljud som hörs in i parken även när den är stängd för besökare. Det är därför svårt att dra slutsatser om andra djurparksdjur och hur de skulle reagera på dessa ljudnivåer. Djuren på denna djurpark kan antingen ha vant sig vid konstant ljud och därför reagerar mindre på besökare, eller så reagerar de mer på besökare för att de konstant utsätts för retningen av stadsljuden. Studien är också endast gjord på marklevande djur, vilken begränsar den ytterligare.

5.3 Etik, hållbarhet och samhällsperspektiv

Att hålla djur på djurpark är ett ämne som ofta diskuteras och var en själv står i den frågan beror på ens etiska ståndpunkt. Somliga menar att djur inte bör hållas instängda utan bör få leva sina liv i sitt naturliga habitat, medan andra anser att det är nödvändigt att hålla djur på djurpark då det är människans skyldighet att rädda djuren för att det oftast är människan som förstört djurets naturliga habitat (Stevens & McAlister, 2003).

Dagens moderna djurparker kan anses ha fem huvudmål; bevarande, utbildning, forskning, djurvälstånd, och underhållning (D’Cruze *et al.*, 2019). Den

utbildning som djurparker utför ökar människors förståelse för hur dagens moderna samhälle, naturexploatering, illegal jakt och handel påverkar vilda djur och deras naturliga habitat vilket leder till att människor blir mer benägna att hjälpa till med bevarande av arter och deras natur (Clayton *et al.*, 2008; Fernandez *et al.*, 2009).

Genom att studera hur djur på djurpark påverkas av besökare och hur utformningen av hägn och omgivning kan bidra till mindre besökarpåverkan så kan djurens hägn anpassas för förbättrad välfärd för djuren på djurpark. Att ge djuren förbättrad välfärd är inte bara positivt för djuren. Studier har även visat att besökare upplever djurparksbesöket mer positivt om djuren i djurparken hålls i, vad besökarna uppfattar som, naturliga hägn och djuren beter sig naturligt (Fernandez *et al.*, 2009; D’Cruze *et al.*, 2019). Det har också visats att besökare upplever djurparksbesöket som negativt och djuren upplevs stressade eller beter sig på ett sätt som besökarna uppfattar som negativt (Hosey, 2005). Besökare som får en positiv uppfattning av djurparken kommer också att vara bättre på att ta åt sig av informationen som djurparken vill förmedla (Stevens & McAlister, 2003).

Att visa för allmänheten att djur på djurpark har en bra välfärd och att djurparker jobbar med bevarandearbete *in situ* kan leda till att fler accepterar att hålla djurparksdjur (Stevens & McAlister, 2003), någonting som i sin tur kan leda till fler besökare och bättre ekonomi till djurparken som kan gå till ännu mer förbättrad välfärd och bevarandearbete. Att utforma hägn efter djurens behov och för att minska besökarpåverkan gör också så att djuren känner kontroll över sin miljö (Fernandez *et al.*, 2009) och kan leda allt till ökad reproduktionsförmåga som i sin tur leder till bättre bevarande av arten och i framtiden förhoppningsvis ökad biologisk mångfald.

5.4 Framtida forskning och användbarhet av studien

Studier på djurparksdjur görs ofta på endast ett fåtal individer och stötts sedan av resultat från annan tidigare forskning. Dessa typer av studier med mindre antal individer är för det mesta endast applicerbara och relevanta för djurparken där studien är utförd om inte studien också kan stötts av tidigare forskning.

Denna studie är relevant för Nordens Ark då den visar hur deras röda pandor utnyttjar sitt hägn och påverkas av besökare, samt innehåller rekommendationer på förbättring av hägnet i form av fler klättermöjligheter för att utnyttja fler delar av hägnet samt en nedmonterbar klätterövergång mellan hängen.

Resultaten i denna studie stötts av tidigare studier som fått liknande resultat (Sherwen & Hemsworth, 2019). Detta stärker studiens trovärdighet och skulle därför kunna användas som en pilotstudie för ett större arbete, ligga till grund för utformandet av framtida studier, samt ses som ett bidrag till kunskap om röda pandor, hägnutnyttjande och besökarpåverkan. Karki *et al.* (2021) undersökte hur

många studier som publicerats med röd panda som huvudfokus mellan 1827-2020. De hittade 175 artiklar och kunde se en ökande trend i antalet publicerade artiklar med röd panda som huvudämne. Karki *et al.* (2021) kategoriserade även vilket huvudtema artikeln hade, t.ex. biologi, genetik, hot m.fl. Däremot nämnde de inte hur många artiklar som var gjorda på röda pandor i djurpark eller om någon studie hanterade ämnet besökarpåverkan. Med tanke på att det under 193 år har publicerats 175 artiklar om röd panda och att inte alla dessa handlar om besökarpåverkan på röd panda i djurpark så är varje bidrag till den typen av studier viktig både för de röda pandornas välförd och bevarandearbete.

5.4.1 Förslag på frågeställningar

I denna studie undersöktes endast de röda pandornas påverkan från besökare genom uppskattad ljudvolym och position runt hägnet. Mängden besökare och faktisk ljudvolym har inte undersökts och är någonting som kan påverka djuren på djurpark. Hur ljud rör sig och uppfattas kan påverkas av var ljudkällan finns (Fay & Popper, 2005). För röda pandor som lever i träd är det inte säkert att ljud från en källa på marken uppfattas på samma sätt som ljud som kommer från en källa högre upp. Enligt EAZA (Weerman, 2021) är det inte känt hur röd panda påverkas av ljudvolym från besökare och det är någonting som resultaten från den här studien verkar indikera att de gör. Vidare studier på detta vore bra för förbättrad förståelse och välfärd hos röd panda på djurpark.

De röda pandorna i denna studie hade tillgång till två höga träd, ett lövträd och en tall. Båda träden var ungefär lika höga och hade ungefär lika mycket exponering för sol under dagen. Trots detta observerades inte de röda pandorna i tallen en enda gång under hela studien, vilket innebär att de har tillgång till en resurs som de väljer att inte utnyttja. När ett hägn planeras är det viktigt att planera relevanta resurser för den tilltänkta arten i hägnet (Herralko *et al.*, 2015). Genom att ge trädlevande djur ett större hägn utan att även öka klättermöjligheterna ges de inte ett större hägn i praktiken då de inte utnyttjar markytan (Herralko *et al.*, 2015). Om de röda pandorna föredrar träd med en viss typ av bark eller grensättning är relevant för att kunna planera bra hägn där de röda pandorna vill utnyttja de resurser som finns.

Baserat på detta föreslås här frågeställningar som framtida studier kan undersöka:

- Hur påverkas röd panda av olika typer av beteenden från besökare?
- Hur påverkas dessa individer av ökat antal besökare i samband med högsäsong på djurparken?
- Hur påverkar ett träd bark och grensättning röda pandornas vilja att klättra?
- Skiljer det sig i besökarpåverkan på röda pandor om ljud från besökare kommer från marken jämfört med en bit upp?

6. Slutsats

Resultaten från denna studie visar att de röda pandorna utnyttjar båda delar av sitt hägn. Däremot är ena hägndelen mindre utnyttjad än den andra och marknivån i hägnet är knappt utnyttjad alls. För att öka hägnutnyttjandet bör man därför göra fler delar av hägnet tillgängligt via klättergrenar samt plantera in mer undervegetation i den vänstra delen av hägnet.

När hägnutnyttjandet från denna studie jämfördes med en tidigare studie gjord på samma individer observerades de röda pandorna använda bohålorna i vänstra hägndelen mindre än i den tidigare studien. Detta indikerar att de röda pandornas hägnutnyttjande påverkats negativt av tornet.

Denna studie indikerar även att de röda pandornas hägnutnyttjande och beteende blev påverkade av besökare då de var mindre aktiva de dagar med hög besökarintensitet och de uppvisade en större variation på beteenden de dagar med lägre besökarintensitet.

Trots att denna studie är begränsad både i tid och antal individer överensstämmer resultaten med tidigare forskning på röd panda och besökarpåverkan på djurparksdjur.

Referenser

- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*. 49 (3-4), 227–266.
- Choudry, A. 2001. An overview of the status and conservation of the red panda *Ailurus fulgens* in India, with reference to its global status. *Oryx*. 35 (3), 250-259.
- Clayton, S., Fraser, J. & Saunders, C.D. 2009. Zoo experiences: conversations, connections, and concern for animals. *Zoo biology*. 28 (5), 377–397.
- D’Cruze, N., Khan, S., Carder, G., Megson, D., Coulthard, E., Norrey, J. & Groves, G. 2019. A global review of animal-visitor interactions in modern zoos and aquariums and their implications for wild animal welfare. *Animal*. 9, 332-352.
- Davey, G. 2007. Visitors' effects on the welfare of animals in the zoo: A review. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 10(2), 169-183.
- Dendup, P., Humle, T., Bista, D., Penjor, U., Lham, C. & Gyeltshen, J. 2020. Habitat requirements of the Himalayan red panda (*Ailurus fulgens*) and threat analysis on Jigme Dorji National Park, Bhutan. *Ecology and Evolution*. 10, 9444-9453.
- Engstrand, U. & Olsson, U. 2003. Variansanalys och försöksplanering. Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson, P., Zidar, J., White, D., Westander, J. & Andersson, M. 2010. Current husbandry of red pandas (*Ailurus fulgens*) in Zoos. *Zoo Biology*. 29, 732-740.
- Fay, R. R., & Popper, A. N. 2005. Sound source localization. New York: Springer.
- Fernandez, E. J., Tamborski, M. A., Pickens, S. R. & Timberlake, W. 2009. Applied Animal Behaviour Science. 120, 1-8.
- Fureix, C. & Meagher, R. K. 2015. What can inactivity (in its various forms) reveal about affective states in non-human animals? A review. *Applied animal behaviour science*. 171, 8–24
- Herrelko, E. S., Buchanan-Smith, H.M. & Vick, S. J. 2015. Perception of available space during chimpanzee introductions: Number of accessible areas is more important than enclosure size. *Zoo biology*. 34 (5), 397–405.
- Hu, Y., Thapa, A., Fan, H., Ma, T., Wu, Q., Ma, S., Zhang, D., Wang, B., Li, M., Yan, L. & Wei, F. 2020. Genomic evidence for two phylogenetic species and long-term population bottlenecks in red pandas. *Science Advances*. 6 (9), eaax5751–eaax5751. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax5751>
- Hosey, G. R. 2005. How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science*. 90, 107-129.
- Hosey, G. R., Melfi, V. & Pankhurst, S. 2013. Zoo animals : behaviour, management and welfare. 2nd edition. Oxford: Oxford University Press.
- IUCN. 2015. <https://www.iucnredlist.org/species/714/110023718>, använd 2022-05-11

- Jones, M., Gartland, K. N. & Fuller, G. 2021. Effects of visitor presence and crowd size on zoo-housed red kangaroos (*Macropus rufus*) during and after a COVID-19 closure. *Animal Behaviour and Cognition*. 8(4), 521- 537.
<https://doi.org/10.26451/abc.08.04.06.2021>
- Kappelhof, J. & Weerman, J. 2020. The development of the red panda *Ailurus fulgens* EEP: from a failing captive population to a stable population that provides effective support to *in situ* conservation. 2020. *International Zoo Yearbook*. 54, 102-112.
- Karki, S., Maraseni, T., Mackey, B., Bista, D., Lama, S. T., Gautam, A. P., Sherpa, A. P., Kaju, U., Shrestha, A. & Cadam, T. 2021. Reaching over the gap: A review of trends in and status of red panda research over 193 years (1827-2020). *Science of the total environment*. 781, 146659–.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146659>
- Luebke, J. F., Watters, J. V., Packers, J., Miller, L. J. & Powell, D. M. 2016. Zoo visitors' affective responses to observing animal behaviors. *Visitor Studies*, 19(1), 60-76.
- Nagai, M., Nagai, H., Numa, C. & Furuyashiki, T. 2020. Stress-induced sleep-like inactivity modulates stress susceptibility in mice. *Scientific reports*. 10 (1), 19800–19800.
- Ohlsson, E. 2020. Hägnutnyttjande och beteende hos röd panda (*Ailurus fulgens*) på Nordens Ark. Kandidatuppsats. Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
https://slu.primo.exlibrisgroup.com/permalink/46SLUB_INST/1sl36d2/alma9920869097005121
- Panthi, S., Wang, T., Sun., Y. & Thapa, A. 2019. An assessment of human impacts on endangered red pandas (*Ailurus fulgens*) living in the Himalaya. *Ecology and Evolution*. 9, 13413-13425.
- Quadros, S., Goulart, V. D. L., Passos, L., Vecchi, M. A. M. & Young, R. J. 2014. Zoo visitor effect on mammal behaviour: Does noise matter? *Applied Animal Behaviour Science*. 156, 78-84.
- Queiroz, M. B. & Young, R. J. 2018. The different physical and behavioural characteristics of zoo mammals that influence their response to visitors. *Animals*. 8, 139-154.
- Red Panda Network. 2022. <https://redpandanetwork.org/>, använd 2022-05-13.
- Reid, D. G., Jinchu, H. & Yan, H. 1991. Ecology of the red panda *Ailurus fulgens* in the Wolong Reserve, China. *Journal of Zoology*. 225 (3), 347-364.
- Rosa, C. A., Secco, H., Carvalho, N., Maia, A. C. & Bager, A. 2018. Edge effects on small mammals: Differences between arboreal and ground-dwelling species living near roads in Brazilian fragmented landscapes. *Austral ecology*. 43 (1), 117–126.
- Sellinger, R. L. & Ha, J. C. 2010. The effects of visitor density and intensity on the behaviour of two captive jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 8(4), 233-244.
- Sherwen, S. L. & Hemsworth, P. H. 2019. The visitor effect on zoo animals: Implications and opportunities for zoo animal welfare. *Animals*. 9, 366-393.

- Stevens, P. M. C. & McAlister, E. 2003. Ethics in zoos. *International zoo yearbook*. 38 (1), 94–101.
- Thapa, A., Hu, Y. & Wei, F. 2018. The endangered red panda (*Ailurus fulgens*): Ecology and conservation approaches across the entire range. *Biological Conservation*. 220, 112-121.
- Weerman, J. 2021. *EAZA Best Practice Guidelines for the Red Panda (Ailurus fulgens)*. 2nd ed. European Association of Zoos and Aquariums. Amsterdam, Nederländerna.
- WWF. 2022. <https://www.worldwildlife.org/species/red-panda>, använd 2022-05-11
- Yonzon, P. B. & Hunter, M. L. 1991. Conservation of the red panda *Ailurus fulgens*. *Biological Conservation*. 57 (1), 1-11.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Studier har visat att djurparksbesökare påverkar djurparksdjurs beteenden och hägnutnyttjande. Däremot är inte alla studier överens om på vilket sätt djuren påverkas då vissa studier visar att besökare har en negativ effekt medan andra studier visar på en positiv eller neutral effekt. Hur djurparksdjur påverkas av besökare verkar bero på många olika faktorer, allt från art, naturligt habitat till hägnutformning och rutiner på djurparken.

Röd panda (*Ailurus fulgens*) är ett trädlevande rovdjur vars diet till största del består av bambu. Den röda pandan är starkt hotad och enligt vissa källor kan det finnas så få som 2500 individer kvar i det vilda och den vilda populationen fortsätter att minska. Djurparker världen över arbetar aktivt med bevarandet av röda pandor men ett problem djurparker har med detta är de röda pandornas reproduktion. Studier har visat att hängens utformning påverkar reproduktion och ungdödlighet hos röd panda, så genom att studera hur röda pandor utnyttjar hängen beroende på besökarpåverkan kan reproduktionen och bevarandet främjas.

Syftet med denna studie var att utvärdera om ett nybyggt torn för besökare bredvid hägnet för röd panda på Nordens Ark påverkade deras hägnutnyttjande, samt utvärdera om besökare påverkade de röda pandornas beteende. Studien utfördes under 11 dagar i april 2022 då djurparken var öppen för besökare. De röda pandornas beteende och position i hängnet registrerades flera gånger under dagen.

Resultaten från studien visar att de röda pandorna använder den del av hägnet som är längst ifrån tornet i större utsträckning än delen som är närmare tornet särskilt under dagar med hög besökarintensitet. En jämförelse med en tidigare studie gjord på samma individer innan tornet byggdes visar även att de röda pandorna utnyttjar hägndelen närmast tornet mindre efter att tornet byggdes. Resultaten visar också att de röda pandorna utför färre aktiva beteenden på dagar med hög besökarintensitet och fler olika beteenden på dagar med låg besökarintensitet.

Slutsatsen som kan dras från denna studie indikerar att de röda pandorna på Nordens Ark påverkas av besökare och att deras hägnutnyttjande har ändrats sedan byggnationen av tornet. På grund av studiens begränsade tid och storlek är dessa resultat relativt osäkra men resultaten stämmer överens med tidigare forskning kring besökarpåverkan på djurparksdjur. Denna studie skulle kunna

användas som pilotstudie för ett framtida större projekt med fler djurparker och individer och är ett bidrag med kunskap om röda pandor, hägnutnyttjande och besökarpåverkan.

Tack

Jag vill börja med att tacka min handledare Lisa Lundin som hjälpt och stöttat mig genom hela det här arbetet. Jag vill även tacka Jenny Loberg som gav mig idén till den här studien.

Stort tack till Nordens Ark och all personal där som har varit väldigt välkomnande och hjälpsamma och särskilt tack till Eva och Ulrika som hjälpt mig med det logistiska på plats och stort tack till Helene som har svarat på frågor om pandorna.

Jag vill också tacka de röda pandorna, Svea och Hulken, för att ni gjorde denna studie möjlig.

Slutligen vill jag tacka min familj och mina vänner som har stått ut med att få höra mig prata på om de röda pandorna och för att ni kommit med input och distraktioner när det behövts.

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.