



Kandidatarbete
i skogsvetenskap
Fakulteten för skogsvetenskap

2017:1

Våtmarksanläggning och dess påverkan på
förekomsten av andfåglar

*Wetland construction and its impact on presence of
anseriformes*

Carl Abrahamsson & Oskar Landgren

Sveriges Lantbruksuniversitet

Program: Jägmästarprogrammet

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Kandidatarbete i skogsvetenskap, 15 hp,

Kurs: EX0813

Nivå: G2E

Handledare: Adjan DeJong, bitr handledare: Therese Löfroth, inst. för Vilt, fisk och miljö

Examinator: Tommy Mörling, SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel

Umeå 2017



Kandidatarbete i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för skogens ekologi och skötsel /Department of Forest Ecology and Management
Författare/Author	Carl Abrahamsson & Oskar Landgren
Titel, Sv	Våtmarksanläggning och dess påverkan på förekomsten av andfåglar
Titel, Eng	<i>Wetland construction and its impact on presence of anseriformes</i>
Nyckelord/ Keywords	våtmark, andfåglar, population, våtmarks-restaurering/ wetland, ducklings, population, wetlands restoration
Handledare/Supervisor	Adjan DeJong, bitr handledare: Therese Löfroth, institutionen för Vilt, fisk och miljö
Examinator/Examiner	Tommy Mörling Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ Department of Forest Ecology and Management
Kurstitel/Course	Kandidatarbete i skogsvetenskap / Bachelor Degree in Forest Science
Kurskod	EX0813
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet/	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Utgivningsår	2017
Serie	Kandidatarbete i Skogsvetenskap

SAMMANFATTNING

Flertalet våtmarker restaureras eller anläggs varje år i Sverige för att få en ökad biologisk mångfald, rikare kulturmiljö, renare vatten och ett vackrare landskap. För att anlägga dessa våtmarker krävs resurser i form av såväl tid som pengar, då kan det vara av intresse att påvisa effekter för att motivera ytterligare restaureringar. Vi har valt att undersöka hur anläggning av våtmark påverkar förekomsten av andfåglar (Anseriformes). Vi genomförde en analys där vi jämförde antalet individer före och efter anläggning av våtmark. Våtmarkerna var inventerade av Svensk fågeltaxering genom ideell inventering. Analysen gjordes med Mann-Whitney U-test eftersom datat ej var normalfördelat.

Syftet med arbetet var att jämföra antalet observerade andfåglar före och efter anläggning av våtmarker, där anläggningsformen eller syftet med själva anläggningen inte tagits hänsyn till. För att uppnå detta syfte har en statistisk metod nyttjats och analyser genomförts.

I resultatet framkom en ökning i medeltal per inventeringstillfälle av antalet individer före och efter restaurering medan antalet observerade arter var detsamma. Det tyder på att anläggningen av våtmarker är positivt för andfåglar. Statistiskt kunde sambandet bara visas i datasetet med fria rutter.

Nyckelord: våtmark, andfåglar, population, våtmarksrestaurering,

SUMMARY

Several wetlands are restored or constructed every year in Sweden to increase biodiversity, get a richer cultural environment, cleaner water and a more pleasing looking landscape. Building these wetlands requires resources in terms of time and money, which makes observed effects be of interest to motivate further restorations. We have chosen to examine the construction of wetland affects the presence of Anseriformes. Thus, we have conducted an analysis comparing inventoried individuals before and after the establishment of wetlands, which have been inventoried by Swedish bird taxation through an ideal inventory. The analysis is done with Mann-Whitney U-test because of the data not being normalized.

The purpose of the work was to compare the quantity of birds observed before and after the establishment of wetlands, where the purpose or form of establishment itself, has not been taken into account. To achieve the purpose, a statistical method has been used and analyses have been carried out.

In the result, an increase on average per inventory was found by the number of individuals before and after restoration while the numbers of observed species were the same. This suggests that the site of wetlands is positive for the birds. The statistics could only be shown in the dataset with free routes.

Keywords: wetland, ducklings, population, wetlands restoration

1. INLEDNING

De första fasta bosättningarna som gjordes i Sverige var i anslutning till våtmarker. Tillgången till vatten och föda var anledningen till att bosättningarna hamnade på dessa platser. Av den anledningen finner man vid de flesta våtmarker spår av mänskligt brukande. Under 1900-talet dikades mycket av de naturliga våtmarkerna för att ge plats åt jordbrukets areella utbredning. Våtmarkerna som tidigare innehållit en stor biodiversitet omvandlades då till olika odlingsfält eller till produktionsskogar och tappade den biodiversitet som de en gång hade. Ungefär 400 000 hektar bedöms ha dikats för att ge plats åt jordbruket medan inom skogsbruket bedöms ungefär 1 100 000 hektar våtmarker dikats för att förbättra virkesproduktionen (Naturvårdsverket 2009). Tack vare lagkrav samt att vi belyser biologisk mångfald och naturhänsyn mer idag än tidigare har nydikningen i princip upphört. Istället restaureras och nyskapas våtmarker i landskapet. Över fyrtio restaureringar, vilket syftar till återställande av en äldre befintlig våtmark som antingen växt igen eller har förstörts för att ge utrymme åt ett annan markutnyttjande, av våtmarker anlades och registrerades av Jordbruksverket och länsstyrelserna till SMHI 2012 (SMHI, 2017). Syftet med dessa restaureringar har varit att minska urlakning av näringsämnen från bland annat åkermarken till sjöar och hav.

Våtmarkens funktion i landskapet är att jämna ut flöden men även att behålla vatten. Detta leder till att risken för översvämning och torka minskar. Den biologiska mångfalden i våtmarker är också stor jämfört med omkringliggande marker. Våtmarkerna renar vattnet från slam och näringsämnen om vattnet rinner igenom en våtmark innan det rinner ut i ett större system (Naturvårdsverket 2017).

När våtmarker anläggs kan upp mot 90 % av kostnaderna betalas med bidrag från EU. Om den planerade våtmarken ligger inom ett nitratkänsligt område kan upp till 100% av kostnaderna betalas via bidrag. Bortsett från anläggningen eller restaureringen kan även bidrag för skötsel av våtmarken utbetalas (Jordbruksverket 2017).

Motivet till uppförandet av en våtmark är oftast att markägaren vill förvalta marken på bästa sätt givet att det inte drabbar markägaren ekonomiskt. Därför är bidragen en viktig del i skapandet av våtmarker (Hansson, m fl 2010). Uppförandet av en våtmark sker på två olika sätt, antingen genom att skapa en ny våtmark eller genom att restaurera en gammal.

De två vanligaste målen vid konstruktion och eller restaurering av våtmarker i Hansson, m fl (2010) studie är:

1. Våtmarken skall fungera som en kvävefälla (Kynkäänniemi 2014)
2. Våtmark skall öka trivseln på fastigheten genom att öka den biologiska mångfalden (Andersson 2013, von Essen, 2017)

Den första typen av våtmark som anlades var viltvatten. Dess uppgift var att gynna främst

jaktbara simfåglar men indirekt även andra arter som nyttjar våtmarker i skogslandskapet (Andersson 2009). Dessa våtmarker fungerar också till att minska urlakningen. Skapandet av viltvatten bekostas av jägare och markägare som vill få en trevligare fastighet samt öka andelen vilt på fastigheten. Vår undersökning baseras därför på huruvida det faktiskt ger ett positivt resultat på antalet andfåglar då det är främst dessa fåglar som uppförandet av ett viltvatten syftar till att gynna. Viltvatten har också positiva effekter på annat vilt och även på landskapet, men det är inget som vi berör mer i denna rapport.

Forskning som undersökt våtmarkens förmåga att ta upp näringsämnen såsom kväve (Land, m fl., 2015) från bland annat jordbruk visar på att våtmarker är ett kostnadseffektivt och väl fungerande system för att minska urlakningen från jordbruk till sjöar och hav (Strand & Weisner, 2011). Våtmarken bör även anpassas med hänsyn till bland annat avrinningsområdets storlek för att vara så effektiv som möjlig (Weisner, 2012).

I en rapport som undersöker effekterna av kvävetransport och artrikedom efter våtmarksanläggning kan man läsa om hur utformningen av den nya våtmarken har liten betydelse på hur väl våtmarksfåglar är villiga att nyttja den. Det visade sig även att biodiversiteten var som störst 3,8 år efter våtmarksanläggningen, för att sedan stabiliseras 13 år efter anläggningen (Strand & Weisner, 2011). På uppdrag av WWF har en sammanställning gjorts där data som producerats i Sverige under en tjugofemårsperiod undersöks. Där framkom det att våtmarkerna är viktiga för våtmarksfåglar, men utformandet av våtmarken är av mindre vikt för dess intresse att bebo dem (Andersson 2009). I en annan rapport som undersöker våtmarksanläggning och andfåglar delas våtmarksfåglarna in i tre funktionella grupper baserade på vad dessa hade för habitatkrav, men ingen av dessa grupper visade någon signifikant skillnad för att kunna bebo våtmarken beroende på hur våtmarken var utformad. Dock så är andfåglar extremt mångfacetterade när det gäller själva användningen av olika sorters våtmarker, t.ex. potthål eller tillfälliga våtmarker för parning eller grunt vatten för ruvning. Därför kan en diversitet i utformningen av våtmarker vara önskvärt och att tänka på när man ska restaurera eller tillverka en våtmark (Gildo, m fl, 2002).

I samband med restaurering av Smedjeåns våtmarker undersöktes hur många arter som påträffades och hur många arter som häckade på våtmarken före och efter anläggningen av våtmarken. Resultatet visade att efter restaureringen ökade antalet häckande arter samt antalet påträffade arter i anslutning eller i direktkontakt med den restaurerade våtmarken (Strand, 2007). Två examensarbeten har undersökt våtmarksfåglars påverkan vid anläggning av våtmark. Dessa har enbart undersökt effekterna efter anläggning av våtmark och resultatet visar även där på att våtmarker är positivt för antalet individer (Fridström, 2011; Anderzén, 2011).

Det andra arbeten har undersökt är oftast endast gjord på enskilda våtmarker. Vi ville undersöka om det är möjligt att vid uppförande av en våtmark se en generell positiv effekt på antalet andfåglar som nyttjar våtmarken oavsett var i landet våtmarken ligger eller på vilket sätt den är uppförd.

1.1 Syftet

Syftet med detta kandidatarbete var att undersöka om man kan urskilja en positiv effekt på antalet individer av andfåglar vid anläggning av våtmarker generellt. Detta oavsett var våtmarken ligger eller vad våtmarken har haft för ursprungligt syfte samt hur den sköts. Detta genom att besvara frågeställningen:

“Ökar antalet individer av andfåglar vid anläggning av våtmark?”

1.2 Avgränsningar

- Vi tar ingen hänsyn till skillnader mellan olika typer av våtmarker vad gäller hur de är utformade och till vilket syfte
- Påverkan av skötsel på våtmarken berörs inte

2. MATERIAL OCH METODER

Studien bygger på data från Svensk fågeltaxering (Svensk Fågeltaxering) där datat delas upp i två olika dataset, "Fria rutter" samt "Standardrutter", där båda är insamlade under häckningstid. Fågeltaxeringen är ett projekt som drivs av den biologiska institutionen vid Lunds universitet, som en del i naturvårdsverkets och länsstyrelsernas miljöövervakningsprogram. Insamlat data sammanställs av Lunds universitet där en övergripande kontroll av det insamlade datat görs och sådant som förefaller vara orimligt tas bort. Insamlingen genomförs ideellt av privatpersoner som antas ha kunskapen att korrekt kunna identifiera fåglar på deras läte och utseende (Svensk Fågeltaxering 2017).

- Fria rutternas är utförda genom att inventerarna själva i förväg bestämmer 20 stycken punkter i terrängen där de sedan räknar alla fåglar de ser och hör under fem minuter. Förflyttningsmetoden mellan dessa punkter är frivillig och minimiavståndet i tät skog är 200 meter. I öppen terräng är minimiavståndet 300 - 400 meter.
- Standardpunktrutternas är en systematisk utlottning över hela Sverige. Dessa punkter är samma från år till år. Standardrutternas är utformade så att starten och slutet på en inventering infaller på samma punkt. Inventeringen är en kombination av linje samt punktinventering där punkterna är utsatta i en 2x2 km stor kvadrat där inventeraren stannar varje kilometer. På grund av dess systematiska utlottning så hamnar vissa punkter oåtkomligt till för inventeraren vilket resulterar i att de inte inventeras, därför förekommer ibland tomma fält i datat.

Urvalet av punkter som ligger i anslutning till anlagd våtmark var redan utfört när vi tilldelades datat. En 500 meter buffertzona runt våtmarken användes som gräns för att få räknas med. Våtmarkerna har i analysen tagits från SMHI:s vattenwebb som är en databas med sammanställning av anlagda våtmarker. Där skriver de att:

"Våtmarker som ska lagras i databasen är våtmarker för närsaltsreduktion som tar emot vatten från definierade tillrinningsområden. Det utesluter dock inte att även andra våtmarker rapporteras in." (SMHI, 2017)

Datat från fågelinventeringen är i grunden uppdelat utifrån antal observationer av separata individer på en viss inventeringspunkt. För att analysera data så kodades alla observationer med ett eget nummer för varje familj och en summering av individer och art på familjenivå gjordes. Ett urval gjordes sedan på ordningen andfåglar. Från det datat summerades alla andfåglar inom samma år och punkt ihop.

Datat är därefter hanterat som två olika grupper av individer, en före våtmark och en efter våtmark. De separata grupperna är även uppdelat i standardrutter och fria rutter. Datat som använts i undersökningen var begränsat till den grad att kunskap om geografi och tidigare markanvändning inte fanns tillgängligt.

För visualisering av datat användes först Minitab där vi med boxplottar tittade på spridningen av antalet observerade individer före och efter våtmarksanläggning. En enkel analys via

Excel användes för att analysera antalet observerade per inventeringstillfälle. Eftersom båda dataseten inte var normalfördelat valdes Mann-Whitney U-test i programmet Minitab för den statistiska analysen. Vid visualiseringen sattes det år som våtmarken uppfördes till år 0. De år som ledde fram till år 0 blev negativa (-1=1 år före uppförande) medan de år som fortlöpte efter uppförandet blev positiva (1=1 år efter uppförande). Detta gjorde att våtmarkerna som var uppförda under olika perioder ändå blev jämförbara med varandra.

3. RESULTAT

De arter som har observerats och tagits med i analysen var för fria rutter; Storskrake, Knipa Kanadagås, Gräsand samt Grågås (Tabell 1). För standardrutter var de observerade arterna följande; Ejder, Gravand, Knipa, Knölsvan, Grågås, Småskrake, Gräsand, Kanadagås (Tabell 2). Dessa arter har hädanefter hanterats som två grupper, en grupp före uppförandet och en grupp efter uppförandet av våtmarken. Grupperna kallas hädanefter ”andfåglar” före och efter.

Tabell 1: Arter och antal i datasettet fria rutter

Table 1. Species and the quantity in data set fria ruter

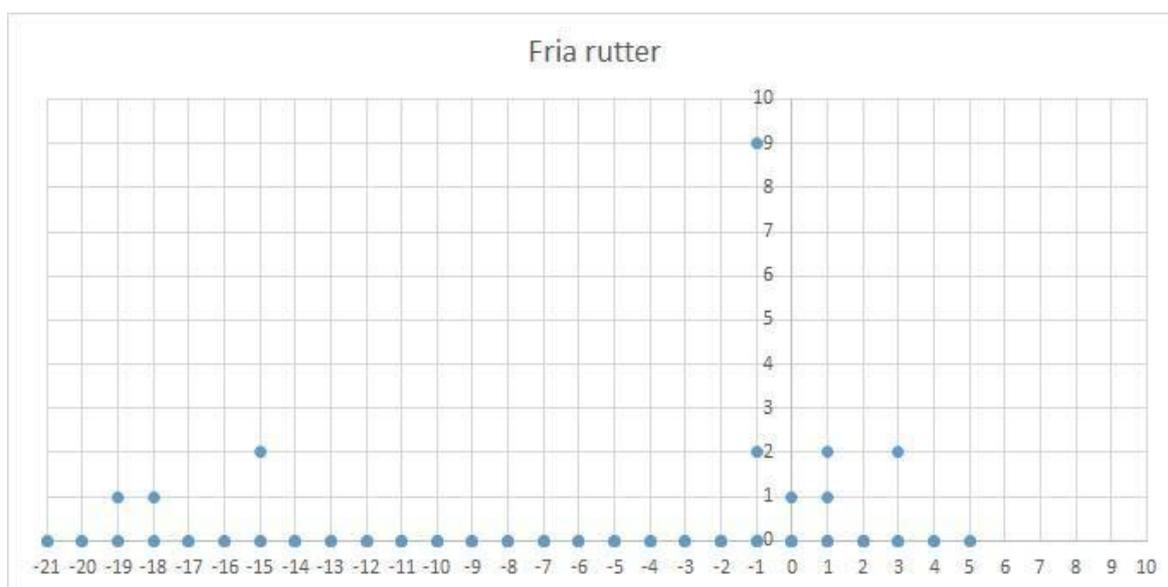
Före		Efter	
Antal observerade	Art	Antal observerade	Art
2	Storskrake	2	Storskrake
3	Knipa	3	Gräsand
1	Kanadagås	9	Grågås

Tabell 2: Arter och antal i datasettet standardrutter

Table 2. Species and the quantity in data set standardrutter

Före		Efter	
Antal observerade	Art	Antal observerade	Art
134	Ejder	75	Ejder
14	Gravand	4	Gravand
16	Knipa	1	Knipa
89	Knölsvan	7	Knölsvan
7	Grågås	2	Grågås
1	Småskrake	2	Småskrake
8	Gräsand	11	Gräsand
33	Kanadagås	5	Kanadagås

Datat för de fria rutternas består av sex rutter som låg i anslutning till en nyuppförd våtmark där totalt 21 stycken observerade individer av andfåglar förekom. Vid en visuell analys av fria rutter syns en tendens till att frekvensen av observerade andfåglar ökar i anslutning till uppförandet av våtmark (Figur 1).



Figur 1. Fria rutter. Fördelningen av observerade änder x år från första året våtmark registrerats (0). 0 tillhör efter (positiva tal). Varje punkt representerar 1–6 olika inventerings punkter (x axeln)

Y-axeln: Tid i år från anläggning av våtmark. **X-axeln:** Antal individer registrerade det året vid inventering
Figure 1. Free routes. Distribution of observed ducks x years from first year wetlands were registered (0). 0 belongs to (positive numbers). Each point represents 1-6 different inventory points (x axis)

Y-axis: Time in years from the construction of wetlands. **X-axis:** Number of individuals registered that year on inventory

Medelvärdesberäkningen visade att antalet inventeringar efter uppförandet är betydligt färre medan medeltalet observerade andfåglar per inventeringstillfälle var det dubbla 0,1 före och 0,2 efter (Tabell 3).

Tabell 3: Fria rutter. 0 punkter är inventeringstillfällena där ingen andfågel observeras på den punkten

Table 3. Free routes. 0 points are inventory occasions where no anseriformes is observed at that point

	Inventeringstillfällen	% 0 punkter	Antal	Medeltal per inventeringstillfälle	Standardavvikelse
Före	132	97	14	0,1	0,8
Efter	28	85	6	0,2	0,5

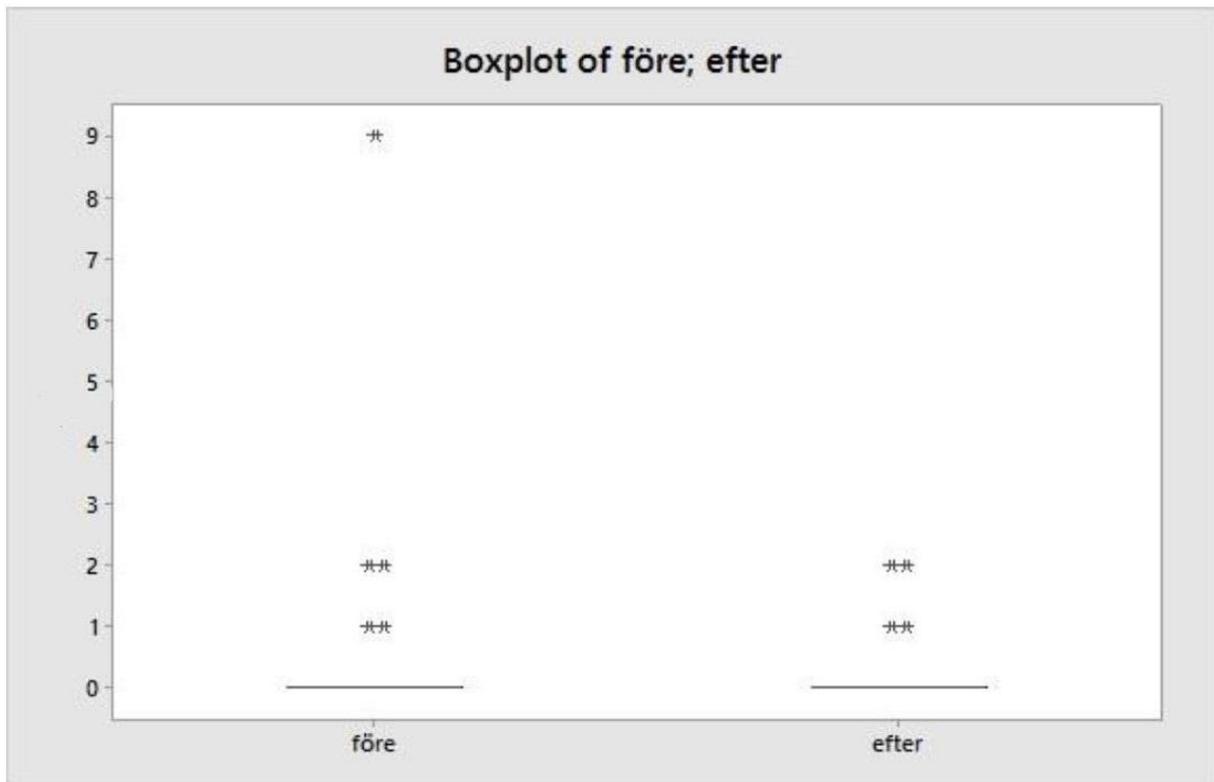
Hypotesen som användes i Mann-Whitney testet var att ”före” och ”efter” var lika. Gränsen för när hypotesen förkastas var p-värde högre än 0,05 (95% konfidensintervall)

Analysen efter att justering av ändarna visade på att hypotesen inte kan förkastas då den understiger gränsvärdet på 0,05 (0,013) och det är en skillnad mellan före och efter anläggningen. Utan justeringen av ändarna så var värdet högre än gränsvärdet (0,267) och då förkastades hypotesen.

Tabell 4. Resultat av Mann-Whitney U-test utfört på datasetet ”fria rutter” i Minitab*Table 4. Results of Mann-Whitney U test performed on dataset “fria rutter” in Minitab*

Method		
N1; median of före		
N2; Median of efter		
Difference n1 – n2		
Descriptive Statistics		
Sample	N	Median
före	132	0
Efter	28	0
Estimation for Difference		
Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
0,0000000	(0,0000000; -0,0000000)	95,00 %
Test		
Null hypothesis	H0: n1-n2 = 0	
Alternaive hypothesis	H1: n1-n2 ≠ 0	
Method	W-Value	P-value
Not adjusted for ties	10383,00	0,276
Adjusted for ties	10383,00	0,013

Före uppförandet fanns det fem observationer som ansågs ligga utanför det normala. Efter uppförandet av våtmarken finns det fyra stycken observationer som anses vara onormala (Figur 2).



Figur 2. Fria rutter. Antalet andfåglar observerade före respektive efter anläggning av våtmark sammanställt från 6 olika punkter. De värden som är markerade med * anses vara "onormala" eftersom de ligger 1.5 gånger avståndet mellan de yttre kvartilerna

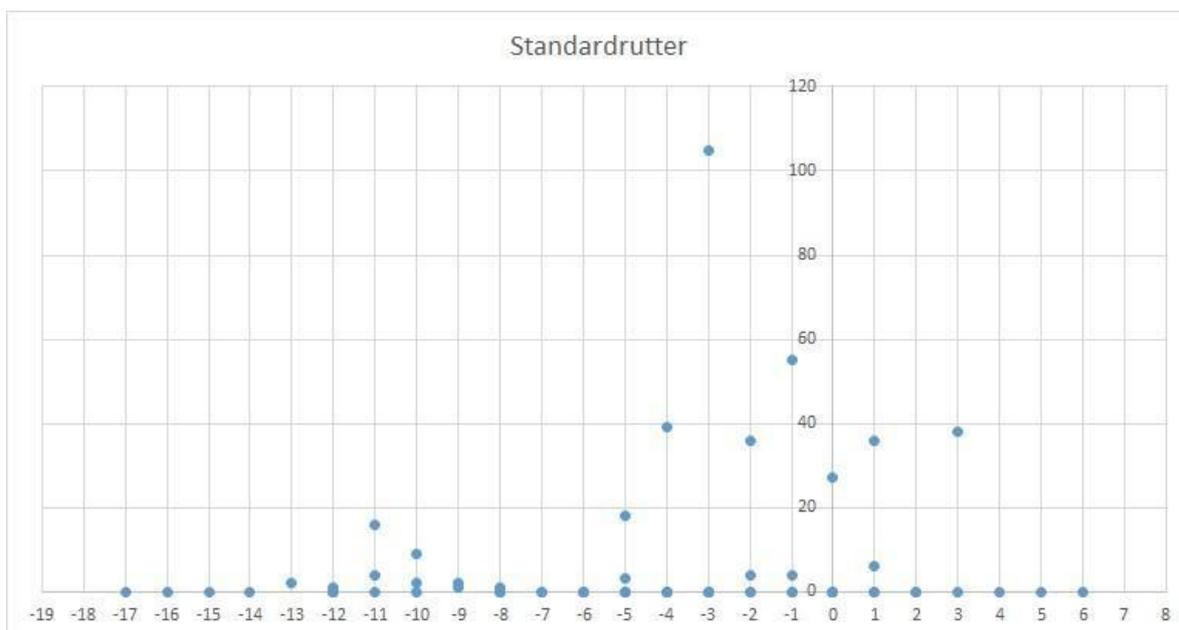
Y-axel: Antal individer av andfåglar observerade. **X-axeln:** Före och efter våtmark har anlagts

*Figur 2. Free routes. The number of ducklings observed before and after wetland construction, compiled from 6 different points. The values marked with * are considered "abnormal" because they are 1.5 times the distance between the outer quartiles*

Y-axis: Number of individuals of ducklings observed. X-axis: Before and after wetlands have been established

Analysen av de fria rutterna visade på att den fanns en skillnad mellan före och efter uppförandet av våtmarken. Skillnaden var att antalet andfåglar före uppförandet av våtmarken var fler men fler inventeringstillfällen fanns före uppförandet också. Antalet observerade andfåglar per inventeringstillfälle ökade efter uppförandet av våtmarken.

Standardruter bestod av fem rutter med totalt 65 stycken observerade andfåglar. Den visuella analysen visade ingen tydlig trend av ökat antal observerade andfåglar efter uppförandet av våtmarken (Figur 3).



Figur 3. Standardrutter. Fördelningen av observerade änder x år från första året våtmark registrerats 0 som tillhör efter (positiv tal). Varje punkt representerar 1–5 olika inventerings punkter (x axeln)

Y-axeln: Tid i år från anläggning av våtmark. **X-axeln:** Antal individer registrerade det året vid inventering
Figure 3. Standard Routes. Distribution of observed ducks x years from first year wetland were registered 0 which belongs to (positive numbers). Each point represents 1-5 different inventory points (x axis)

Y-axis: Time in years from the construction of wetland **X-axis:** Number of individuals registered that year on inventory

Tabell 5: Standardrutter. 0 punkter är inventeringstillfällena där ingen andfågel observeras på den punkten

Table 5. Standard routes. 0 points are inventory occasions where no anseriformes is observed at that point

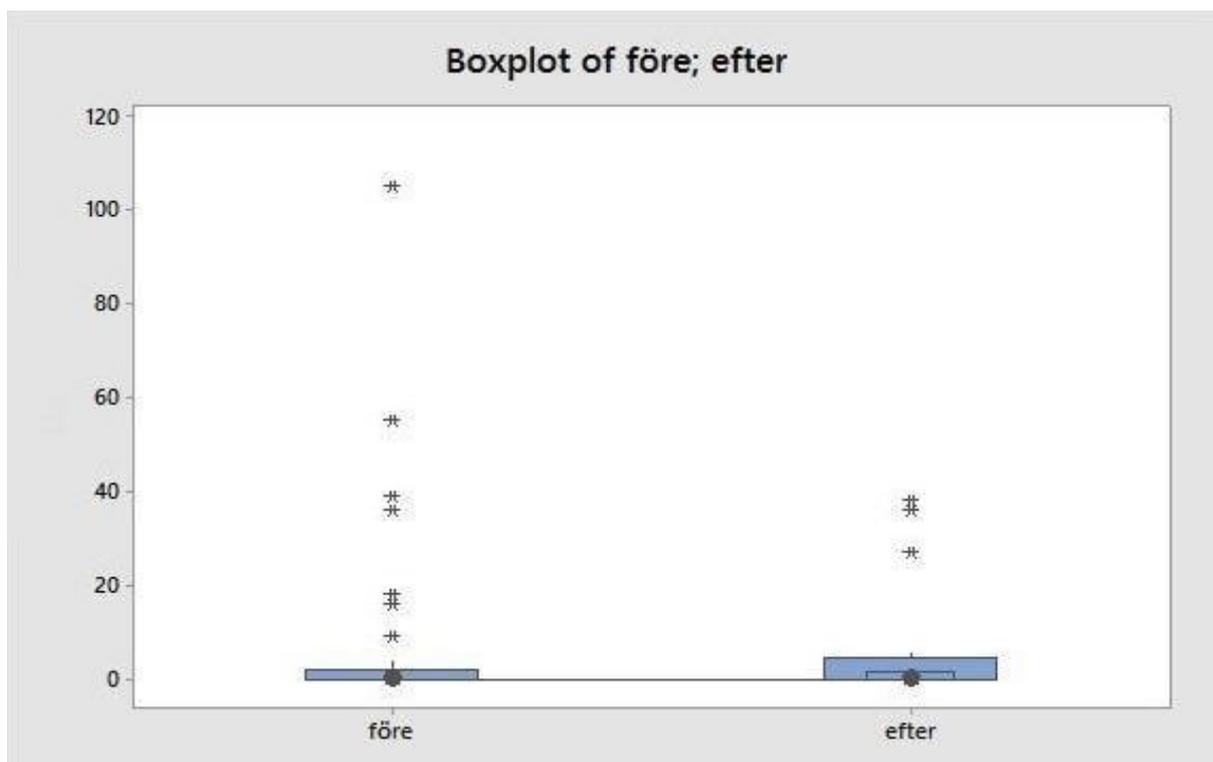
	Inventeringstillfällena	% 0 punkter	Antal	Medeltal per inventeringstillfälle	standardavvikelse
Före	49	65	302	6,1	18,1
Efter	16	75	107	6,7	13,6

Medelvärdesberäkningen visade att antalet observerade individer i medeltal ökade med 0,6 per inventeringstillfälle efter uppförandet (Tabell 5). Hypotesen som användes i undersökningen var att ”före” och ”efter” är lika. Eftersom P-värdet i undersökningen är större än 0,05 så kan inte hypotesen förkastas. Slutsatsen var att ingen signifikant skillnad mellan ”före” och ”efter” fanns.

Tabell 6. Resultat av Mann-Whitney U-test utfört på datasetet ”standardrutter” i Minitab
Table 6. Results of Mann-Whitney U test performed on dataset “standardrutter” in Minitab

Method		
N1; median of före		
N2; Median of efter		
Difference n1 – n2		
Descriptive Statistics		
Sample	N	Median
före	49	0
Efter	16	0
Estimation for Difference		
Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
0,0000000	(0,0000000; -0,0000000)	95,15 %
Test		
Null hypothesis	H0: n1-n2 = 0	
Alternative hypothesis	H1: n1-n2 ≠ 0	
Method	W-Value	P-value
Not adjusted for ties	1638,5	0,749
Adjusted for ties	1638,5	0,700

Undersökningen av standardrutterna gav fler observationer men ingen signifikant skillnad noterades. Datat består av fler observationer som anses vara onormala. Det fanns fler observationer som hamnade inom 1,5 gånger avståndet mellan de yttre kvartilerna och en viss skillnad mellan boxarna syns dock så överlappar boxarna varandra (Figur 4).



Figur 4. Standardrutter. Antalet andfåglar observerade före respektive efter anläggning av våtmark sammanställt från 5 olika punkter. De värden som är markerade med * anses vara "onormala" eftersom de ligger 1.5 gånger avståndet mellan de yttre kvartilerna

Y-axel: Antal individer av andfåglar observerade. **X-axeln:** Före och efter våtmark har anlagts

*Figure 4. Standard routes. The number of ducklings observed before and after wetland construction, compiled from 5 different points. The values marked with * are considered "abnormal" because they are 1.5 times the distance between the outer quartiles*

Y-axis: Number of individuals of ducklings observed. X-axis: Before and after wetlands have been established

Analysen med hjälp av boxplottar visade att stor andel av de observationer som innehöll en observerad andfågel klassades som onormala händelser. Detta eftersom merparten av inventeringarna inte innehöll någon observation av andfåglar. Datasetet "fria rutter" hade enbart nio tillfällen då andfåglar har noterats detta innebar att majoriteten av inventeringstillfällena blev registrerade som nollor (Tabell 3). Datasetet standardrutter visade på att det inte var någon skillnad mellan före och efter, även detta datasetet hade en majoritet av inventeringstillfällena registrerade som nollor (Tabell 5).

En mindre ökning i medeltal per inventeringstillfälle från "före" till "efter" sågs inom båda dataseten observerades. Det tyder på att anläggningen av våtmarker är positivt för andfåglar. Ökningen var dock minimal och standardavvikelsen överlappar värdena inom båda dataseten (Tabell 3 och Tabell 5). Analysen via Mann-Whitney U-test visade att i de fria rutterna fanns en statistisk skillnad mellan före och efter men i standardrutter fanns inte den statistiska skillnaden (Tabell 3 och Tabell 5).

4. DISKUSSION

Vårt resultat visar på att det är en liten ökning antalet andfåglar efter anläggning av våtmark men att denna ökning inte är signifikant i datasetet standardrutter men den är signifikant i datasetet fria rutter. I båda dataseten så sker det en ökning i frekvensen av observerade andfåglar i medeltal men enbart i det ena datasetet kunde en skillnad säkerställas. Att båda dataseten visar på en positiv effekt av uppförandet av våtmarken styrker hypotesen att uppförandet av våtmarker är positivt för andfåglar, att enbart kunna säkerställa detta i ett datasett motsäger dock hypotesen. Tittar man på skillnaden av antalet arter före och efter våtmarksanläggning ser man att antalet är detsamma för båda datasetten, men att två arter försvunnit och två nya har uppkommit i standardrutterna (Tabell 1 och Tabell 2). Den sammantagna bedömningen av resultatet visar dock på att det är en positiv skillnad mellan ”före” och ”efter” uppförandet av en våtmark då frekvensen av observerade andfåglar ökar efter att våtmarken har skapats.

Strand & Weisner (2011) visar i sin sammanställning av data insamlat i Sverige under 20 års tid att i snitt 3,8 år efter att våtmarken skapades uppnås den maximala artrikedomen av våtmarksfåglar (fåglar i behov av våtmark för häckning) för att sedan stabiliseras 13 år efter skapandet av våtmarken. Även Thiery (2009) visar på i sin doktorsavhandling att biodiversiteten ökar under åtminstone de första 4 åren efter anläggning av våtmark. Då vi undersökt antalet individer istället för antal arter så kan vi inte se någon skillnad på antalet arter. Det som vi däremot ser är en liten ökning av antalet individer i medel som har observerats i vid inventeringarna. Denna ökning av observationer kan bara säkerställas statistiskt på ett av dataseten (fria rutter) men båda dataseten tyder på samma resultat (ökad antal observerade andfåglar per inventering i medeltal) som Strand & Weisner samt Thiery kommer fram till, nämligen att våtmarker är positiva för förekomsten av andfåglar.

Det vi kan se i både fria rutter (Figur 1) och standardrutter (Figur 3) är att tre år efter anläggning försvinner alla observationer av andfåglar. I vårt fall beror detta på att antalet inventeringar minskar eller att den senaste inventeringen skedde år 2016 och därför finns ej mer tillgängligt data. Fria rutter går från sex till fyra punkter som har mer än fyra år av inventeringar medan i standardrutter går från fem till enbart en punkt som har fler än fyra år av inventering efter.

Boxplottarna visar att flera av värdena klassas som outlier (Figur 2 och Figur 4). Vi valde att inte ta bort dessa värden i analysen. Detta eftersom det i datat är en väldigt stor variation och det redan begränsade datat skulle begränsas och minskas ännu mer om värdena skulle tagits bort.

Våra resultat skiljer sig lite åt från vad Strand (2008) kommer fram till samt vad de två exjobben (Anderzén 2011, Fridström 2011) kom fram till då dessa ser en tydlig ökning efter att våtmark är anlagt. Varför vi sen en skillnad i fria rutter men inte i standardrutter beror till största delen på den begränsade andelen observationer av andfåglar. Varför andra undersökningar ser en mer tydlig skillnad beror nog på det begränsade antalet observationer som vi har använt oss av i denna undersökning. Att inventerarna ska ha missat att inventera fåglar är en möjlighet men då inventerarna även använder sig av ljud och inte enbart

synobservationer vid inventeringen så är detta troligen inte grunden till skillnaden i resultatet vid vår undersökning och andra tidigare undersökningar. Att ha satt en bortre gräns på 500 meter från våtmarken har troligen minskat antalet möjliga rutter och kan även ha påverkat resultatet genom att individer som nyttjar våtmarkerna inte kommit med i inventeringen då det är svårt att identifiera via hörsel eller synd på längre avstånd.

Då vi kollat på flera våtmarker över hela Sverige har vi försökt att se om vi kan se en generell trend i att skapande av våtmarker är gynnsamma. Vi ser en positiv trend men kan inte säkert fastställa den eftersom variationen inom datat är väldigt stor. Varför våra resultat skiljer sig från det som tidigare studier har kommit fram till kan bero på att vi undersökte flera våtmarker i Sverige för att se om en generell effekt på andfåglar kan ses. Det tidigare studier har undersökt har oftast varit på en enskild våtmark eller en sammanhängande våtmark.

Vi såg en ökning av individer som observerades per inventeringstillfälle i medel. Denna ökning är liten och baserat enbart på den siffran går det inte att dra några slutsatser. När datat undersöktes med hjälp av Mann-Whitney så kunde i standardrutter ingen skillnad mellan före och efter urskiljas (Tabell 6) medans i Fria rutter kunde en skillnad mellan de före och efter identifieras (Tabell 4). Med hjälp av medelvärdet för observerade individer per inventeringstillfälle visar det på att våtmarkerna har en positiv inverkan på andfågelnas förekomst. Varför vi inte ser samma resultat i båda dataseten kan bero dels på som nämnt ovan att frekvensen av inventeringar minskar efter anläggning av våtmarken. Eller som Strand (2008) diskuterar kring att våtmarkerna inte har hävdats. Det i sin tur gör våtmarken mindre attraktiv då den öppna zonen runt våtmarken växer igen och det blir svårare för andfågeln att upptäcka hot i tid för att hinna fly (Austin m fl, 2016). Detta kan förklara varför våtmarker endast utnyttjas några få år vilket är något som vi ser i datat då frekvensen av observerade andfåglar minskar några år efter anläggningen.

En annan aspekt är att det kan vara skillnad mellan att restaurera och nyanlägga våtmark vid insamling av data. Detta då en tidigare våtmark kan ha sådana egenskaper som fortfarande är intressant för vissa fåglar medans en helt nyskapad våtmark inte har samma egenskaper avseende föda och skydd. Att inte skilja på de olika typerna av våtmarker vid insamlingen av data gör att eventuell skillnad som kan finnas inom någon av de enskilda typerna av våtmark döljs men för att detta skulle vara möjligt att analysera behövs ett större dataunderlag än vad som har varit tillgängligt i denna studie samt att data om vilken typ av våtmark finns med och är mer detaljerad.

Även konstruktionen av våtmarken spelar en stor roll på vad fåglarna väljer utnyttja våtmarken till (Gildo m fl 2002). Då vi inte har haft möjlighet till att veta hur de olika våtmarkerna har konstruerats så kan vi inte dra någon slutsats om huruvida exempelvis viltvatten eller våtmarker som urlakningsfälla gemensamt gynnar förekomsten av fåglar. Även förekomsten av fisk i de olika typerna av våtmark hade varit intressant att undersöka. Detta då om fisk kan ta sig till våtmarken via anslutande vattendrag så kan den påverka förekomsten av fågel genom att konkurrera med fågeln om bland annat föda (Fog m fl 1982) men även direkt predation (Douhan 1998).

4.1 Felkällor

- Insamlingen av datat är en osäkerhet i sig då den utförts av frivilliga och dessa frivilliga bara antas besitta kunskapen att kunna korrekt identifiera arterna samt att de följer instruktionerna korrekt. Varje protokoll kollas igenom innan det sammanställs och när uppenbarliga felaktigheter noteras tas dessa protokoll bort (Lindström, Åke personlig kommunikation, mars 2017). Den kontroll som sker korrigerar enbart överskattningar så felet med underskattningar finns kvar
- Även variationen mellan inventerarna är en felkälla “Däremot är det stor variation mellan olika inventerare i hur mycket de ser och hör, även mellan erkänt "duktiga" inventerare” (Lindström, Åke personlig kommunikation, mars 2017).
- Tillgången på inventeringstillfällen, främst efter anläggning av våtmark, är i vissa punkter få till antal. Resultatet av det blir då att bruset blir stort och en statistisk analys blir därmed osäker.
- Att vi inte har tillgången till informationen om vilken typ av våtmark som observationerna är gjorda vid samt att vi inte heller vet vad markanvändningen var på dessa områden innan våtmarker uppfördes. Det kan tex ha varit en gammal sumpmark so dikats och då ändå haft viss gynnsam funktion för fåglarna och effekten av uppförandet av en våtmark blir då inte lika tydlig.

4.2 Slutsats

Slutsatsen är båda data seten visade på ökning av observerade andfåglar efter anläggning av en våtmark. Vi kunde statistisk påvisa denna ökning i datasetet fria rutter, medans den inte går att säkerställa i datasetet standardrutter. Detta tyder på att uppförande av våtmarker är positivt för andfåglar men för att säkerställa det så bör mer studier göras detta då bruset i datat var väldigt stort.

REFERENSER

- Andersson L. 2009. *Utvärdering av svenska våtmarksrestaureringar och -anläggningar*. Översikt med idéer och slutsatser. Rapport Solna: Världsnaturfonden wwf
- Andersson, M. 2013. *Konstruerade våtmarker för jaktbara sim- och dykänder*. Kandidatarbete Landskapsingenjörprogrammet, Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, Alnarp: SLU.
- Anderzén, E. 2011. *Beror förekomsten av sjöfågel i anlagda våtmarker på våtmarkens ålder och area?* Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för fysik, kemi och biologi. Examensarbete.
- Austin, J E., O'Neil, S. T., Warren, J. M. 2016. *Habitat selection by postbreeding female diving ducks: influence of habitat attributes and conspecifics*. Journal of Avian Biology 48:295 – 308.
- Douhan, B. 1998. Svarthakedoppingen en fågel på tillbakagång i Sverige. Vår Fågelvärld, 57(1):7 - 22
- von Essen, C. Vårda och anlägga viltvatten. Jägarförbundet, https://jagareforbundet.se/globalassets/documents/broschyrrer/viltvardsinformation/varda_och_anlagga_vatmarker.pdf. (Hämtat den 23 april 2017)
- Fog, J., L, T., Rooth, J. & Smart, M. 1982. *Managing Wetlands and their Birds - A Manual of Wetland and Waterfowl Management*. Slimbridge: International Waterfowl Research Bureau. 1982
- Fridström, M. 2011. *Betydelsen av anlagda våtmarkers area och ålder för förekomst av sjöfågel inom Linköpings kommun*. Kandidatarbete Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för fysik, kemi och biologi, Ekologi.
- Gildo, T., M, S., McKnight, K., Moorman, T., Reid, F. 2002. *Wetland Conservation and Ducks Unlimited: Real World Approaches to Multispecies Management*. Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology, vol 25, 115-121.
- Hansson, A, Pedersen, E, & Weisner, S. 2010. *Markägares motiv för att anlägga våtmarker*. Rapport Våtmarkscentrum, Högskolan i Halmstad.
- Jordbruksverket. 2017. *Våtmarker och dammar*. Jordbruksverket. http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/stodilandsbygdsprogrammet/miljo_investeringar/vatmarkerochdammar.4.6ae223614dda2c3dbc473c9.html. (Hämtat den 23 april 2017)
- Kynkäänniemi, P. 2014. *Small wetlands designed for phosphorus retention in Swedish agricultural areas*. Uppsala: Dept. of Soil and Environment, Swedish University of Agricultural Sciences. Dissertation
- Land, M. Granéli, W., Grimvall, A., Hoffman, C. Christioan., Mi, William. J., Tonderski, K S., & Verhoeven, J. T. 2015. *How effective are created or restored freshwater wetlands for nitrogen and phosphorus removal? A systematic review*. Environmental evidence 2016 5:9
- Naturvårdsverket. 2008. *Sveriges åtaganden i Baltic Sea Action Plan*. Rapport Stockholm
- Naturvårdsverket 2009. Handbok 2009:5 Markavvattning och rensning Handbok för tillämpningen av bestämmelserna om markavvattning i 11 kap. miljöbalken
- Naturvårdsverket. 2017. Kunskapsunderlag om våtmarkers ekologiska och vattenhushållande funktion Redovisning av regeringsuppdrag (M2017/0954/NM)
- SMHI. 2017. *Vattenwebb.smhi.se*. <https://vattenwebb.smhi.se/wetlands> (Hämtat den 6 april 2017)
- Strand, J A. 2007. *Inventering av Smedjeån efter våtmarksanläggning*. Häckfågelinventering och rapport på uppdrag av jordbruksverket och Länsstyrelsen i Halland.
- Strand, J A., 2008. Hushållningssällskapet i Halland 2008. *Häckfågelinventering av Ränneslövs ängar, Smedjeån*. Halland.
- Strand, J. A., & Weisner, Stefan. E. 2013. *Effects of wetland construction on nitrogen transport and species richness in the Agricultural Landscape*. Ecological Engineering 56:14 - 25

- Svenska Fågeltaxering. (u.d.). <http://www.fageltaxering.lu.se/resultat>. (Hämtat den 3 oktober 2017)
- Svenska Fågeltaxering. (u.d.). <http://www.fageltaxering.lu.se/>. (Hämtat den 23 april 2017)
- Thiere, G. 2009. *Biodiversity and ecosystem functioning in created agricultural wetlands*.
Diss., Naturvetenskapliga fakulteten vid Lunds Universitet.
- Weisner, S. 2012. *Potential hos våtmarker anlagda för fosfor- och kväveretention i jordbrukslandskapet: analys och tolkning av mätresultat*. Rapport
Halmstad: Våtmarkscentrum.