

# Effektiv birkebekæmpelse i højmosen Holmegaard Mose

Combating birch efficiently in the raised bog of  
Holmegaard Mose



Forfatter: Anni Nasheel Lauge Gill

Afleveringsdato: 14. juni 2018

Opgavetype: Bachelorprojekt

Vejleder: Sven Norup

Uddannelse: Skov- og landskabsingeniøruddannelsen, hold 2018

Uddannelsesinstitution: Skovskolen, Københavns Universitet

## Forord

Formålet med denne opgave er at kaste lys over, hvilke af de berørte birkebekæmpelsesmetoder, der har størst positiv effekt i Holmegaard Mose. Håbet er, at det vil kunne bidrage til en mere målrettet naturpleje af Holmegaard Mose, som udgør opgavens fokusområde. Opgaven henvender sig til alle med interesse for natur og plejen heraf. I særlig høj grad henvender opgaven sig til forvaltere af lysåben natur.

Denne opgave er en bacheloropgave på skov- og landskabsingeniørstudiet ved Københavns Universitet. Den markerer således afslutningen på uddannelsen.

Det havde ikke været muligt at udarbejde denne opgave uden hjælp fra Torben Hviid, Naturstyrelsen Storstrøm, som har ansvaret for plejen af Holmegaard Mose. Torben Hviid har bidraget med materiale i form af kort og dokumenter, gode diskussioner, vigtig sparring og ikke mindst været en enorm hjælp i optællingsarbejdet.

Sven Norup har været vejleder på opgaven. Han har således bidraget med input og sparring både i optakten til opgaveskrivningen og under selve udarbejdelsen af opgaven.

14. juni 2018



## Abstract

The raised bogs in Denmark are threatened and one of the biggest threats is the overgrowth of trees. Holmegaard Mose is Denmark's second largest raised bog and the national nature agency manages it. The national nature agency has tried several different methods in the fight against the overgrowth of birch trees. Of these methods this paper focuses on the following:

- Brush cutting
- Sawing through birch stumps in the bog moss using chain saw
- Three years of sheep grazing
- One month of sheep grazing
- Ringing of birch trees three years before felling

The question is how efficient each of these methods are in the fight against the birches overgrowing Holmegaard Mose. Which method is the most efficient one? By answering this question the paper seeks to contribute to a more focused nature management of the raised bog of Holmegaard Mose.

In order to answer this question, this paper is centered around a casestudy analysis of the mentioned methods' efficiency in Holmegaard Mose. The analysis applies an inductive approach and draws on the positivist paradigm

To assess each of the methods' efficiency the birches – both alive and dead – have been counted in 12 marked test areas. This includes both germ from new seeds, shoots from stumps and roots and dead birches.

Ringing birches three years before felling has proven to be the most efficient method to fight overgrowth of Holmegaard Mose by birches. The paper contains an interesting discussion of the results of the birch count as well as suggestions to improve the methods.

Title: Combating birch efficiently in Holmegaard Mose

Author: Anni Nasheel Lauge Gill

Project: Bachelor project

Education: Bachelor's Degree Programme in Forest and Landscape Engineering

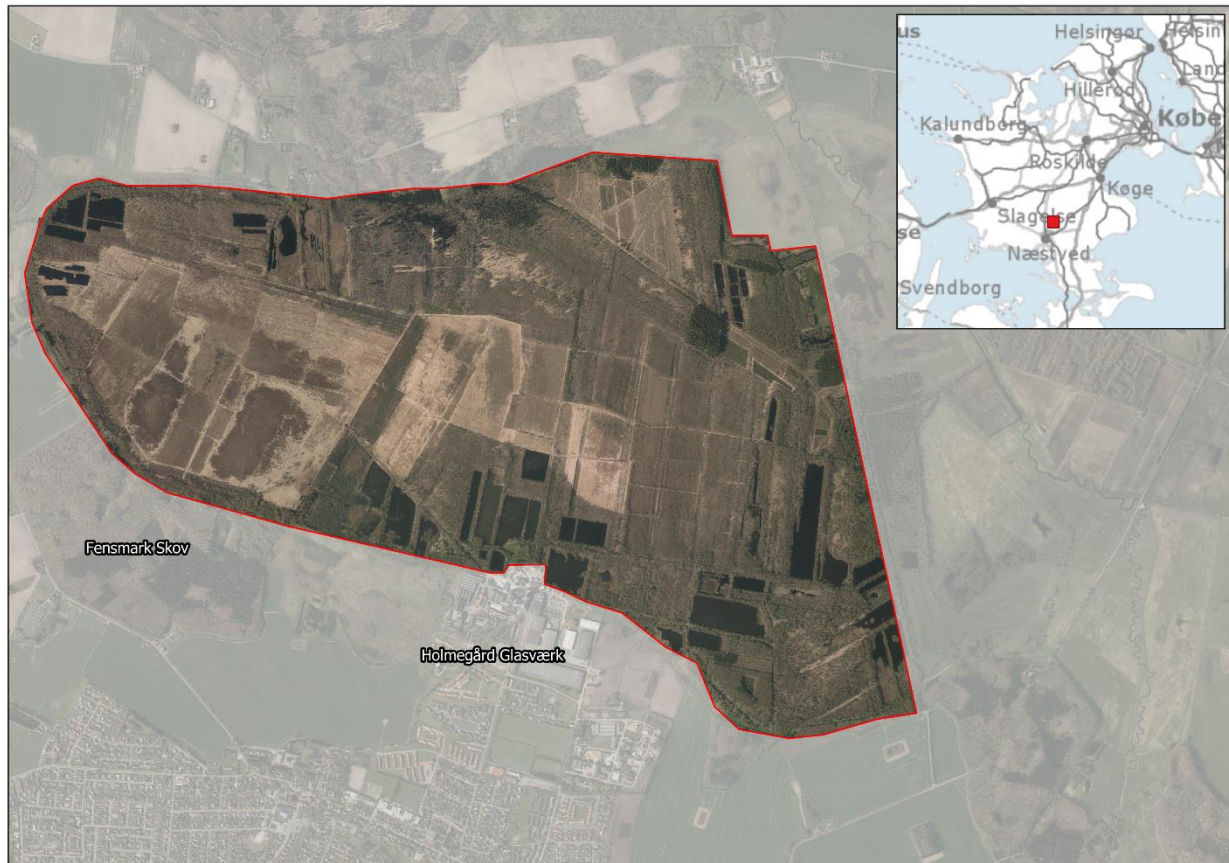
Date: 14.06.2018

## Indhold

Indledning.....	4
Metode .....	5
Undersøgelsens fremgangsmåde.....	7
Holmegaard Mose .....	11
Holmegaard Mose historisk set .....	11
Administrative og juridiske bindinger .....	12
Dunbirk ( <i>Betula pubescens</i> ) .....	13
Beskrivelse af delområder .....	14
Delområde A.....	15
Delområde B.....	15
Delområde C .....	16
Delområde D.....	17
Beskrivelse af birkebekæmpelsesmetoder.....	17
Kratrydning og oversavning af birkestød i tørven.....	17
Fåregræsning .....	18
Ringning.....	21
Resultater .....	23
Diskussion af resultater.....	26
Kratrydning og oversavning af birkestød i tørven med motorsav.....	26
Græsning.....	26
Ringning.....	27
Kritiske overvejelser om metode.....	28
Konklusion.....	29
Perspektivering.....	31
Referencer .....	32
Bilag 1. Feltoptællinger .....	34

## Indledning

I dag dækker højmoserne i Danmark kun 10 % af det areal, de dækkede for 150 år siden (Miljøstyrelsen, 2018). Dette skyldes primært eutrofiering, udtørring og tilgroning. På landsplan dækker aktive højmoser et areal på i alt 2.630 ha, hvilket ifølge NOVANA gør dem til en mindre udbredt naturtype i Danmark (NOVANA, 2016). Med sine godt 600 ha er Holmegaard Mose Sjællands største højmose (Naturstyrelsen, 2018). Den blev dannet efter sidste istid, Weichsel-istiden og har således været en del af det sjællandske landskab i mange år. Nedenfor ses afgrænsningen af Holmegaard Mose, og dens geografiske placering.



Kort 1. Holmegaard Moses afgrænsning og geografiske placering.  
Udarbejdet af: Anni N. L. Gill

I en rapport udarbejdet af COWI vurderes det, at dunbirk vil genindvandre på Holmegaard Moses højmoserealer, hvis ikke der gennemføres tiltag for at bremse denne udvikling (COWI, 2003). Dunbirk udgør således en reel trussel mod højmosenaturtypens udbredelse i Holmegaard Mose. I dag er Naturstyrelsen Storstrøm plejemyndighed for Holmegaard Mose, og i forsøget på at retablere højmosen har der været anvendt flere forskellige metoder til at bekæmpe birk. I løbet af de seneste år har disse metoder bl.a. omfattet følgende:

- Kratrydning
- Oversavning af birkestød i tørven med motorsav
- Tre års fåregræsning
- En måneds fåregræsning
- Ringning af birk tre år før fældning

Men hvilken af disse metoder har størst positiv effekt i bekæmpelsen af birk? Dét spørgsmål vil denne opgave søge at besvare.

Formålet med denne opgave er altså at undersøge og vurdere effekten af de førnævnte birkebekæmpelsesmetoder. For at kunne vurdere disse fokuserer opgaven på fire delområder af Holmegaard Mose, hvori bekæmpelsesmetoderne har været anvendt. Indenfor disse fire delområder er der blevet udlagt 12 prøvefelter, hvori der er blevet målt på bekæmpelsesmetodernes effekt gennem optællinger af birk. Denne opgaves konklusioner er således baseret på resultaterne af disse optællinger.

## Metode

Det er umuligt at svare på, hvilken birkebekæmpelsesmetode, der har størst positiv effekt i Holmegaard Mose, uden at tage afsæt i konkret data. Derfor har det været nødvendigt at opstille adskillige prøvefelter, hvor effekten af hver metode er blevet gjort op. Ud fra denne viden konkluderes det, hvilken birkebekæmpelsesmetode, der har størst positiv effekt. Fordi der udledes en konklusion på baggrund af egen indsamlet data, er tilgangen til denne opgave induktiv (Bryman, 2008). Ved den induktive tilgang er konklusionen netop baseret på teori, der er blevet dannet ud fra observationer, som den undersøgende selv har gjort sig.

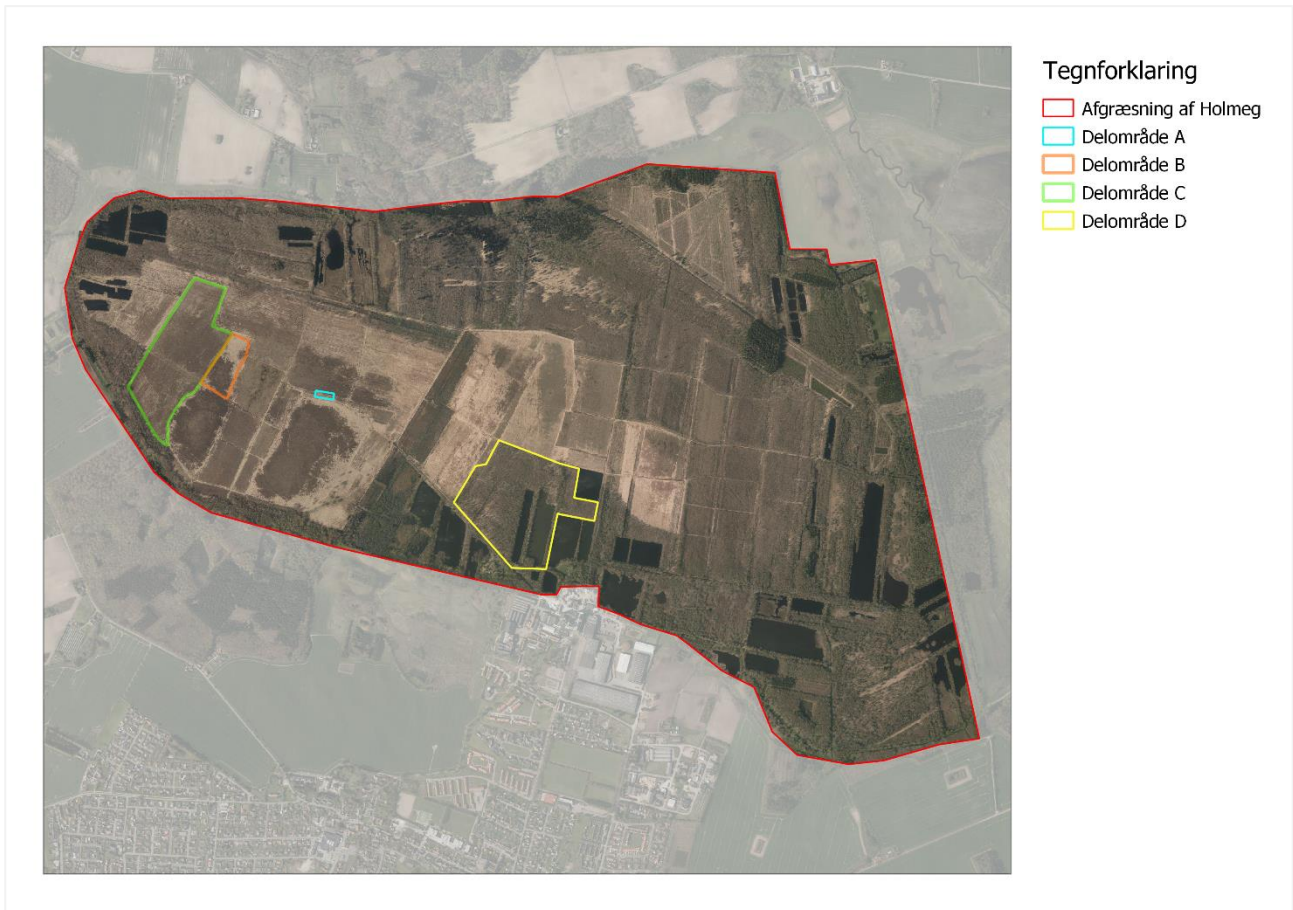
Opgavens omdrejningspunkt er de førnævnte plejemetoder og deres effekt i lige netop Holmegaard Mose, og derfor er opgaven bygget op som et casestudie. Casestudier adskiller sig ved ikke at bestræbe sig på at komme med generaliseringer eller teorier, der kan bruges universelt, men derimod at fremkomme med teorier, der kaster lys over de forhold, der gælder specifikt inden for de af casen fastsatte rammer (Bryman, 2008). Resultaterne af casestudiet er baseret på optællinger af birk, hvorfor opgaven tager afsæt i det positivistiske paradigme. Ifølge dette paradigme er det objektivt empiri, der kan måles og vejes, som danner grundlag for videnskabelige konklusioner (Juul, 2012).

I vurderingen af videnskabelige undersøgelses brugbarhed og anvendelighed er der tre kriterier, der bør holdes for øje: Undersøgelsens replikation, reliabilitet og validitet. Replikation har at gøre med, hvorvidt undersøgelsen kan gentages. Dette forhold er relevant, fordi gentagelsen af undersøgelsen kan bidrage til at vurdere udviklingen indenfor de undersøgte forhold. Dataindsamlingen i denne opgave – det være sig udlægningen af prøvefelter og optælling af birk – kan godt efterlignes af andre på et senere tidspunkt, hvorfor denne opgave vurderes at leve op til replikationskriteriet. Reliabilitet har at gøre med selve den undersøgelsesform eller målemetode, der har været anvendt i en undersøgelse, og handler om, hvor nøjagtig og pålidelig den er til at give et indblik i det, den skulle. I denne opgave er der blevet optalt birketræer i Holmegaard Mose – levende så vel som døde – hvilket i

sig selv giver et ganske entydigt billede af, hvorvidt en given plejemetode bidrager til at bekæmpe birk eller ej. Optællingerne er dog foretaget manuelt, hvilket vil sige, at den menneskelige faktor – det, at mennesket trods forsøg på det modsatte begår fejl – kan reducere reliabiliteten i denne opgave. Undersøgelsens reliabilitet er dog stadig høj i kraft af det førnævnte faktum, at selve optællingen tilvejebringer et billede af de forskellige birkebekæmpelsesmetoders effekt. Det sidste af de tre forhold er validitet. Hvor reliabilitet har at gøre med pålideligheden af selve målemetoden i en undersøgelse, har validitet at gøre med pålideligheden af resultaterne af en undersøgelse (Bryman, 2008). Der skelnes mellem intern og ekstern validitet. Førstnævnte berører den sammenhæng og kausalitet, som resultatet af en undersøgelse påviser. Altså belyser intern validitet ægtheden og sikkerheden i en påstået sammenhæng. I denne opgave vil der blive konkluderet på sammenhænge mellem birkebekæmpelsesmetoder og tilstedeværelsen af hhv. døde og levende birk. I kraft af at birken er flittig til at sprede sig, og at spredningen kun kan holdes i ave gennem aktive indgreb, står den interne validitet af denne undersøgelse stærkt. Ekstern validitet derimod har at gøre med, hvorvidt resultaterne af en undersøgelse kan anvendes til at generalisere og dermed række ud over det specifikke studium (Bryman, 2008). Undersøgelsen i denne opgave har lav ekstern validitet, hvilket hænger sammen med det faktum, at undersøgelsen tager udgangspunkt i et casestudie. Ved casestudier er det aldrig målet, at sige noget generelt eller universelt gældende, netop fordi casestudieundersøgelser kun sigter mod at sige noget om de forhold, der gælder inden for de af casen fastsatte rammer (Bryman, 2008). Det er med andre ord i al sin enkelhed ikke målet med casestudieundersøgelser at tilvejebringe teorier, der rækker ud over casestudiets grænser. Derfor giver det i denne sammenhæng god mening, at den eksterne validitet i denne opgave er lav.

## Undersøgelsens fremgangsmåde

For at kunne besvare denne opgaves overordnede spørgsmål omkring, hvilken af de nævnte plejemetoder, der har størst positiv effekt i birkebekæmpelsen, har der været opstillet prøvefelter. Baggrunden for denne opgave er således 12 prøvefelter fordelt på fire delområder i Holmegaard Mose. Placeringen af de fire delområder fremgår af kortet nedenfor.



Kort 2. Delområdernes placering i Holmegaard Mose. Den blå markering udgør delområde A, orange markering delområde B, grøn markering delområde C, og gul markering udgør delområde D.

Udarbejdet af: Anni N. L. Gill



Da mange af birkene i prøvemarken var stød- og rodskev nærmere end nye frøspirer, der nemt kunne adskilles fra hinanden, blev begrebet 'birkeindivid' indført til brug i denne opgave. Et birkeindivid udgøres af alle de skud, der stammer fra samme stød eller rodsystem. Dette erkendtes helt lavpraktisk ved at mærke efter nede i tørv og vurdere, hvorvidt skuddene stammede fra ét eller flere stød. Nedenstående billeder er eksempler på hhv. stødskud og frøspirer.



Billede 1 og 2. De to billeder viser eksempler på hhv. nye frøspirer og stødskud. Det ses tydeligt, hvordan den nye frøspire (venstre) står solitært og alene, hvorimod der ved stødskuddet (højre) er adskillige skud i umiddelbart nærhed af både hinanden og stødet.

Foto: Anni N. L. Gill

### Kratrydning og oversavning af birkestød i tørv

I delområde A ligger prøvemark 1, 2 og 3. I prøvemark 1 er birkestødene blevet oversavet med motorsav nede i tørv i oktober 2017, og i prøvemark 3 er birkene blevet kratryddet tre gange i hhv. april, august og oktober 2017. Prøvemark 2 er en nulparcel og udgør sammenligningsgrundlaget for effekten af plejemetoden i hhv. prøvemark 1 og 3. Prøvemarkterne ligger i dette delområde i forlængelse af hinanden. Hvert prøvemark måler 25 x 25 meter og har således et areal på 625 m<sup>2</sup> hver især. Disse prøvemarkter er blevet udlagt i samarbejde med Torben Hviid, projektleder på højmosegenopretningen i Holmegaard Mose. Prøvemarkterne er placeret, hvor de er, ud fra en vurdering af, at de var repræsentative for birkemængden i dette område af højmosen, samtidig med at der øjensynligt også var nogenlunde lige mange birk i hvert prøvemark.

For at kunne vurdere effekten af de to plejemetoder i hhv. prøvemark 1 og 3 blev antallet af levende birkeindivider optalt før og efter, plejen blev udført. Prøvemarkterne blev udlagt i foråret 2017, hvor også antallet af levende birkeindivider blev optalt første gang i maj. Optællingen foregik ved at inddele hvert prøvemark i mindre felter bestående af baner med en bredde på 5 meter. I maj 2018 blev antallet af levende birkeindivider atter optalt, men denne gang havde hver bane kun en bredde på 2,5 meter. Dette skyldes, at optællingen i år blev foretaget af én person, mens den i 2017 blev foretaget af to, hvoraf den ene bidrog til at holde øje med, at birkeindivider ikke blev overset eller talt to gange.

## Fåregræsning

Fåregræsningen omfatter delområde B og C. Delområde B udgøres af den mindste af de to fårefolde og omfatter prøvefelt 4. Delområde C udgøres af den største af de to fårefolde og omfatter prøvefelt 5.1, 5.2, 5.3 og 5.4. Alle prøvefelterne i fåregræsningsfoldene består af runde felter med en radius på 5 meter og et areal på 78,5 m<sup>2</sup>. For at kunne vurdere effekten af de to afgræsningsformer blev antallet af både levende og døde birkeindivider optalt. Ved optællingen af birkeindivider blev hver cirkel inddelt i seks dele fra centrum af cirklen til cirkelperiferien. Prøvefelt 4, 5.1, 5.3 og 5.4 er faste prøvefelter, der bruges ved botaniske analyser.

Optællingen blev udført i maj 2018, hvor antallet af levende og døde birkeindivider blev opgjort. Den blev foretaget i samarbejde med projektleder Torben Hviid fra Naturstyrelsen Storstrøm. For at optællingerne skulle give et så retvisende billede af det generelle indtryk af afgræsningen som muligt, blev prøvefelt 5.2 anlagt, fordi fårene øjensynligt havde græsset mere flittigt omkring den sti, der krydser den store fårefold. Prøvefeltets placering blev valgt, fordi det blev vurderet til at være repræsentativt for området mellem prøvefelt 5.1 og den tværgående sti.

## Ringning

Delområde D udgør det fjerde og sidste delområde i denne opgave. I dette delområde indgår den sidste plejemetode, som denne opgave behandler, nemlig ringning af birk tre år før fældning. For at kunne vurdere, hvorvidt dette har en positiv effekt i birkebekæmpelsen, blev der udlagt fire prøvefelter i dette delområde: Prøvefelt 6.1 og 6.2 samt prøvefelt 7.1 og 7.2. De to sidstnævnte prøvefelter blev udlagt på lokationer, hvor birketræerne var blevet ringet i 2015 og fældet i januar 2018. Prøvefelt 6.1 og 6.2 blev udlagt for at danne sammenligningsgrundlag for effekten af ringningen. Birkene inden for disse prøvefelter var blevet fældet i begyndelsen af 2018.

Der blev udlagt samme type prøvefelter i delområde D som i delområderne B og C i fårefoldene. Prøvefelterne var således cirkelformede og havde en radius på 5 meter samt et areal på 78,5 m<sup>2</sup>. Optællingen foregik også på samme måde som ved prøvefelterne i fårefoldene, hvor hver cirkel blev inddelt i seks dele fra cirkelens centrum ud til cirkelperiferien. For at kunne vurdere, hvorvidt ringningen havde haft positiv eller negativ effekt i birkebekæmpelsen, blev antallet af levende og døde birkeindivider optalt i alle fire prøvefelter. Optællingen fandt sted i maj 2018.

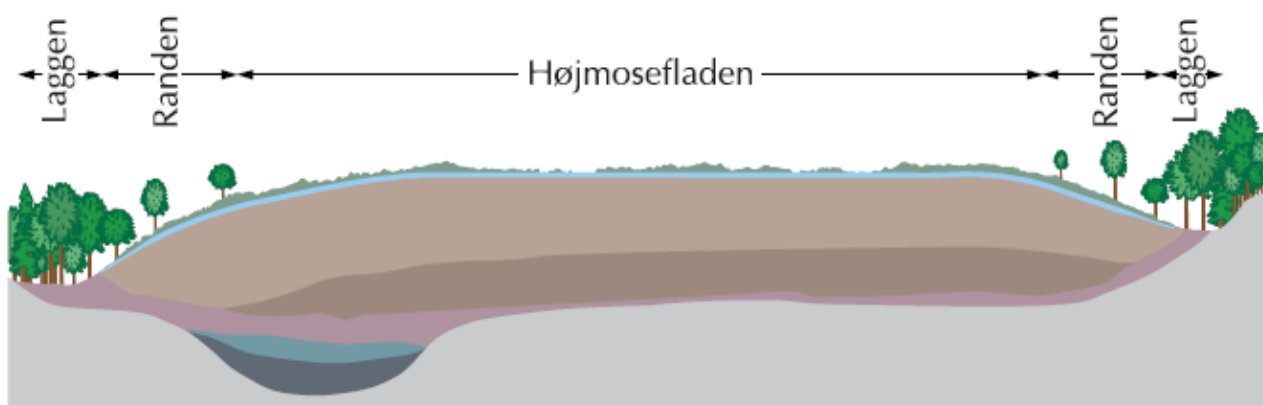
Nedenfor ses en oversigt over plejemetode, delområde, prøvefelternes placering og udformning samt optællingstidspunkt og omfang.

<b>Table 1. Overview of maintenance methods, sub-areas, test plots and counting</b>					
<b>Plejemetode</b>	<b>Delområde</b>	<b>Prøvefelt</b>	<b>Prøvefelt, areal</b>	<b>Optællings-tidspunkt</b>	<b>Optællingsart</b>
Oversavning af birkestød i tørven med motorsav	A	1	625 m <sup>2</sup>	Maj 2017 Maj 2018	Levende birkeindivider
Nulparcel	A	2	625 m <sup>2</sup>	Maj 2017 Maj 2018	Levende birkeindivider
Kratrydning	A	3	625 m <sup>2</sup>	Maj 2017 Maj 2018	Levende birkeindivider
1 måneds fåregræsning	B	4	78,5 m <sup>2</sup>	Maj 2018	Levende og døde birkeindivider
3 års fåregræsning	C	5.1, 5.2, 5.3, 5.4	78,5 m <sup>2</sup>	Maj 2018	Levende og døde birkeindivider
Fældning af ikke-ringede træer	D	6.1, 6.2	78,5 m <sup>2</sup>	Maj 2018	Levende og døde birkeindivider
Fældning af træer med 3 år gammel ringning	D	7.1, 7.2	78,5 m <sup>2</sup>	Maj 2018	Levende og døde birkeindivider

## Holmegaard Mose

Holmegaard Mose er beliggende i Næstved Kommune nord for Næstved by. Sydvest for højmosen ligger Fensmark Skov og i udkanten mod syd ligger Holmegaard Glasværk.

En aktiv højmose kan inddeles i zoner bestående af tre komponenter: Laggen, randen og højmosefladen. Denne zoneinddeling fremgår af illustrationen nedenfor. Selve højmosefladen er næringsfattig, luftig, sur og fugtig (Brander, 2010). Vandtilførslen består udelukkende af regnvand, da højmosefladen ikke har kontakt til grundvandet. Der er ingen træer på højmosefladen, som domineres af dværgbuske og tørvemosser (Naturstyrelsen, 2018).



Billede 3. Illustration af zoneinddelingen af den aktive højmose. Centrert i billedet er selve højmosefladen, der domineres af dværgbuske og tørvemosser.

Kilde: Naturstyrelsen, 2018

## Holmegaard Mose historisk set

### Dannelsen af højmosen

Holmegaard Mose er dannet efter sidste istid, Weichsel-istiden, hvor der på området var en ca. 500 ha stor, lavvandet sø (Naturstyrelsen, 2014). Søen voksede først til som skovsump og senere som tørvemose. Som tørvlaget blev tykkere, mistede de øverste levende mosser med tiden kontakten til grundvandet. Herved var vandtilførslen ombroget, og søen havde udviklet sig til højmose. De ældste og nederste lag tørv blev presset sammen og fungerede som vandstandsende lag, hvilket gav tørvlagene mulighed for stadig at vokse sig større på nedbør og den smule næring, der var heri. Da højmosen var på sit maksimum, var tørvlaget 5 meter over søens oprindelige bund (Naturstyrelsen, 2014).

### Tørvegravning

Det er vanskeligt at bestemme, hvornår der første gang blev gravet tørv omkring Holmegaard Mose, men en trillebør dateret til år 1640 fundet i en tørvegrav nord for Fensmark Skov tyder på, at det kan være omkring starten eller midten af 1600-tallet (Naturstyrelsen, 2013).

Efter Holmegaards Glasværk blev etableret i 1825 ændredes tørvegravningens karakter fra hovedsageligt at foregå i yderkanterne af mosen til at blive sat i system og omfatte hele mosearealet.

Det var dog ikke kun glasværket, der udnyttede højmosen til at grave tørv, det gjorde lokale bønder og teglværker nemlig også. I forbindelse med at der blev gravet tørv i højmosen, blev den også drænet. Frem til 1924 anvendte glasværket tørven i smelteovne, hvorefter tørven blev erstattet af kul, træ, olie og naturgas. I forbindelse med anden verdenskrig måtte der på landsplan atter fyres med tørv, hvorfor tørvegravningen i Holmegaard Mose blev genoptaget (Naturstyrelsen, 2013). Da tørvegravningen ophørte medførte dræningen, at højmosefladen blev indtaget af birk (Naturstyrelsen, 2018).

## Administrative og juridiske bindinger

### Natura 2000

Holmegaard Mose er en del af Natura 2000-område nr. 163 (Miljøstyrelsen, 2018). Selve Holmegaard Mose udgør habitatområde 145 og en del af fuglebeskyttelsesområde 91 (Naturstyrelsen, 2017). De habitatnaturtyper, der er kortlagt, udgør tilsammen 98 ha (Naturstyrelsen, 2017). Det overordnede mål for Holmegaard Mose er ifølge natura 2000-planen, at naturtypen aktiv højmose, habitatnaturtype 7110, skal genoprettes ved at udvide højmosens lysåbne arealer og retablere de for naturtypen mere gunstige hydrologiske forhold (Miljøstyrelsen, 2018). Den nuværende natura 2000-plan gælder fra 2016 til 2021 (Miljøstyrelsen, 2018).

### EU-LIFE

Holmegaard Mose er omfattet af det EU-finansierede LIFE-program, der yder støtte til projekter, der enten varetager miljø- eller klimamæssige hensyn eller bidrager til at bevare natur. Holmegaard Mose har gennemgået ét LIFE-projekt, *LIFE Holmegaard Mose*, der forløb fra 2010 til 2013 (Naturstyrelsen, 2014), og i 2015 påbegyndtes et nyt LIFE-projekt, der løber frem til 2021, med titlen *Højmoser i Danmark* (Naturstyrelsen, 2017). I sidstnævnte projekt indgår Holmegaard Mose sammen med ti andre lokaliteter med højmosegenetableringsprojekter landet over.

### Ejerforhold

Holmegaard Moses ejes af flere private lodsejere. Disse udgøres af den private lodsejer Povl Fritznér og godserne Broksø Gods, Gisselfeld Kloster og Holmegaard Gods.

8. oktober 2004 indgik Naturstyrelsen Storstrøm – på daværende tidspunkt kaldet Skov- og Naturstyrelsen ved Falster Statsskovdistrikt – en aftale omkring naturpleje og naturgenopretning af Holmegaard Mose (Fredningsnævnet, 2009). Denne aftale indgik Naturstyrelsen Storstrøm med Povl Fritznér, Broksø Gods, Gisselfeld Kloster og Holmegaard Gods. Formålet med denne aftale er ifølge fredningsdokumentet at ”bevare og genskabe Holmegård Mose som en naturligt større sammenhængende aktiv højmose samt sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, mosen er udpeget for” (Fredningsnævnet, 2009).

## Fredning

326 ha af Holmegaard Mose har været fredet siden 30. oktober 1987 (Fredningsnævnet, 2009), men den 31. marts 2006 trådte en revideret fredning i kraft, der omfattede 562,78 ha af mosen (Fredningsnævnet, 2009). Forslaget til den nye fredning var bl.a. begrundet i, at den hidtidige fredning ikke tillod ændringer af vandstandsforholdene i mosen.

Den 29. april 2009 trådte den gældende fredningskendelse i kraft. Forskellen på den og fredningskendelsen fra 2006 er hovedsageligt, at hvor plejemyndigheden i den tidligere fredningskendelse havde ni måneder til at gennemføre scenarium 3.1, fik den nu tre år samtidig med, at vandstandshævningen kunne gennemføres gradvist over seks år.

Formålet med den gældende fredning er at genoprette eller sikre gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, som udgør selve udpegningsgrundlaget for Holmegaard Mose som Natura 2000-område. Herudover vil fredningen sikre de arkæologiske værdier, som der er viden om eksisterer, og som der er mulighed for kan eksistere, samtidig med at den vil muliggøre videnskabelige undersøgelser og sikre offentlighedens adgang til området.

Det, der er baggrunden og som danner grundlag for den gældende fredning, er en rapport udarbejdet af COWI. Heri indgår beskrivelser af tre scenarier for vandstandshævninger i Holmegaard Mose, hvoraf det scenarium er valgt, som skaber de bedst mulige forhold for, at den naturlige hydrologi atter kan indfinde sig i så store dele af moseområdet som muligt (COWI, 2003). Dette scenarium var det, der tidligere i dette afsnit blev refereret til som scenarium 3.1

## Naturbeskyttelsesloven

Holmegaard Mose er beskyttet af naturbeskyttelsesloven, fordi der er tale om et moseområde, der udgør mere end 2.500 m<sup>2</sup> jf. § 3, stk. 2 (Retsinformation, 2018). Ifølge § 3 må tilstanden af bl.a. moser ikke ændres. Jf. § 1, stk. 2, pkt. 1 og 2 er dette for at fremme, beskytte, etablere og retablere naturområder (Retsinformation, 2018).

## Dunbirk (*Betula pubescens*)

Dunbirk er en udpræget pionerart. Den udvikler sig bedst på åbne lokaliteter med masser af soleksponering. Herforuden vokser den hovedsageligt på våde eller fugtige lokaliteter med tørveagtige jorde (Brander, 2010). Dunbirks rod er en skiverod. Den har store, grove rødder, der flugter med jordoverfladen, og finere rødder, der vokser lodret ned i jorden. Dunbirk ikke blot trives med at stå i forholdsvis vandmættet jord, den har også selv et stort vandforbrug. Jorden er således ofte tør under og omkring dunbirken, hvilket medfører, at de arter, der indfinder sig under dunbirken, hovedsageligt tåler tørrere jord og lyseksponering (Ibid.).

For dunbirk er der løvspring i april-maj, og løvfald i oktober-november. Den blomstrer i slutningen af april, hvor også dens vindbestøvning finder sted. Dunbirk er sambo, hvilket vil sige, at der findes både han- og hunrakler på samme træ. Dens frø består af vindbårne nødder med vinger, og den spreder sig ved selvsåning. Dunbirk spreder sig mere flittigt end sin artsfælle, vortebirken. De små frø, hvoraf der kan være mellem 1 og 2 millioner frø pr. kilo, er modne i august. De har ringe til ingen frøhvile, hvilket betyder, at dunbirkens frø kan spire stort set fra de lander på jorden (Ibid.).

Apikal dominans har at gøre med, at det apikale meristem – altså det endestillede vækstpunkt på enten grene eller topskud – hæmmer nedre knopper i at bryde ud. I dunbirks tilfælde er den apikale dominans svag (Ibid.), hvilket gør, at træets øvrige knopper nemt bryder ud, hvis det eksisterende topskud fjernes eller dør. Sideløbende med dette har træet svært at etablere et nyt gennemgående topskud. Dette forklarer det ofte buskede udtryk, dunbirk får, hvis træet klippes tilbage eller beskæres.

Birk har en tendens til flittigt at skyde fra stødet og rodudløb efter at være blevet fældet. Selve skuddene kommer fra sovende knopper på rodudløb og stødet selv lige under eller over terrænniveau (Naturstyrelsen, 2018). Om foråret er saftstigningen hos dunbirk meget kraftig. Beskæres træet i løbet af foråret, vil der således dryppe saft fra såret over lang tid, hvilket kan være til skade for træet. Dunbirks ungdomsform strækker sig over 8-12 år, og under optimale forhold kan træet blive op til omkring 80 år (Ibid.). Dunbirk er kerneløst og består således kun af splintved (Møller, 2014).

## Beskrivelse af delområder

I dette afsnit præsenteres delområderne A, B, C og D. Der vil være korte beskrivelser af hvert delområdes naturtype og hvilken pleje, der har været foretaget, mens Naturstyrelsen Storstrøm har været plejemyndighed for området. Naturtyperne er senest blevet kortlagt i 2011, men en ny kortlægning er under udarbejdelse (Hviid, 2018). Denne nye kortlægning vil indgå i den natura 2000-plan og basisanalyse, der på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse af Naturstyrelsen Storstrøm. Der vil blive refereret til den nyeste kortlægning, hvor det er muligt – det være sig den, der er under udarbejdelse – mens kortlægningen fra 2011 vil blive anvendt i de resterende tilfælde. Det vil fremgå af teksten, hvilken af de to kortlægninger, der refereres til.

Hvad angår mosejorde generelt, gælder det, at de er karakteriserede ved at være sure og dermed have lav pH. Derforuden er det karakteristisk for dem at være fugtige, at mængden af næringsstoffer er lav, mens mængden af organisk materiale er høj. Særligt for højmoser gælder det, at de er luftige (Brander, 2010).

## Delområde A

Som nævnt består delområde A af prøvefelterne 1-3. Den del af Holmegaard Mose, hvori delområde A er beliggende, er ifølge den kortlægning, der er under udarbejde, klassificeret som nedbrudt højmosse (Hviid, 2018). Denne naturtype har koden 7120 i natura 2000-regi. Med nedbrudt højmosse henvises der til, at det oprindeligt har været en højmosse, men at de nuværende hydrologiske forhold gør det umuligt at opretholde decideret højmossestatus for arealet. På sådanne arealer er de højmossekarakteristiske tørvemosser i tilbagegang, mens der er øget dominans af blåtop og træer (NOVANA, 2017) – i Holmegaard Mose altså i form af dunbirk.



Billede 4. Nedbrudt højmosse domineret af dunbirk i delområde A. Fotoet er taget fra delområdets sydøstlige hjørne.  
Foto: Anni N. L. Gill

I 2010 blev birkene i delområde A nedskåret manuelt, og i 2013 blev de buskryddet. I 2017 blev prøvefelt 1, 2 og 3 etableret. Birkestødene i prøvefelt 1 blev som tidligere nævnt oversavet nede i tørvnen med motorsav samme år, hvor også prøvefelt 3 blev buskryddet tre gange. Delområdet er 0,18 ha.

## Delområde B

Ligesom delområde A er delområde B beliggende i naturtypen nedbrudt højmosse ifølge den naturtypekortlægning, der er under udarbejdelse (Hviid, 2018). Som nævnt har denne naturtype tidligere været decideret højmosse, som på nuværende tidspunkt har så ugunstige hydrologiske forhold, at den klassificeres som værende nedbrudt højmosse. Tørvemosserne på denne naturtype er i tilbagegang, mens der er øget tilvækst af blåtop og – i Holmegaard Moses tilfælde – dunbirk.

Birkene i dette delområde blev optrukket manuelt og buskryddet i 2013. Buskrydningen blev gentaget i den sydligste halvdel af delområdet i 2016. Året efter – i 2017 – blev hele delområdet fåregræsset. Delområde B er ca. 2,5 ha.



## Delområde C

Den naturtype, der karakteriserer dette delområde, er ifølge den kortlægning, der er under udarbejdelse, en blanding mellem aktiv højmose og nedbrudt højmose (Hviid, 2018). Disse to naturtyper har i forbindelse med natura 2000 koderne 7110 og 7120. Det kan fremstå besynderligt, at ét og samme område er klassificeret som værende to naturtyper, men det stemmer overens med en betragtning i den biologiske forundersøgelse fra 2017. Heri står der nemlig, at det er vanskeligt at bestemme, hvor meget lige netop disse to naturtyper dækker af Holmegaard Mose (Naturstyrelsen, 2017). Karakteristikaene for nedbrudt højmose er blevet beskrevet i de to foregående delafsnit, der beskriver delområde A og B, hvorfor de ikke også beskrives her. Naturtypen aktiv højmose derimod er karakteriseret ved at bestå af så tykt et lag tørv, at der ikke er nogen fysisk kontakt mellem tørv og jordbund, hvorfor tørvten kun modtager næring og vand fra nedbøren (NOVANA, 2017). Den aktive højmoseflade er næringsfattig, sur og kalkfattig og domineres af dværgbuske og tørvemosser (Ibid.) Forskellen på definitionerne af hhv. aktiv og nedbrudt højmose ligger i, hvorvidt der aktivt opbygges tørv på højmosefladen. Hvis dette er tilfældet, karakteriseres højmosen som værende aktiv, hvis ikke, karakteriseres den som værende nedbrudt. Ifølge NOVANA er den aktive højmose særligt truet i Europa, hvorfor den på europæisk plan er en prioriteret naturtype (NOVANA, 2017).

Den del af dette delområde, der er beliggende syd for den tværgående sti, blev ryddet manuelt for birk i 2006. Siden 2011 har denne sydligste del af delområde C været afgræsset med får. Birkene i den allernordligste del blev fældet manuelt i 2010, og fra 2011 blev birkene ligeledes fældet manuelt, men dette foregik gradvist over flere år. Hele den nordlige halvdel – den nord for den tværgående sti – blev i 2015 buskryddet, og samme år blev det samlede delområde C afgræsset med får, hvad det har været siden da. Dette delområde er godt 13 ha.

## Delområde D

Ifølge naturtypekortlægningen fra 2011 udgjorde naturtypen i delområde D skovbevokset tørvemose med natura 2000-naturtypekoden 91D0. Denne naturtype findes på arealer med højt grundvandsspejl med sure og forholdsvis næringsfattige forhold. Skovbevokset tørvemose domineres af skovfyr (*pinus sylvestris*), rødgran (*Picea abies*) og birkearter (NOVANA, 2018). Efter fældningen af birk i begyndelsen af 2018 vil naturtypen i den nye kortlægning være ændret til nedbrudt højmoser med naturtypekoden 7120 (Hviid, 2018), som er blevet beskrevet tidligere i dette afsnit.

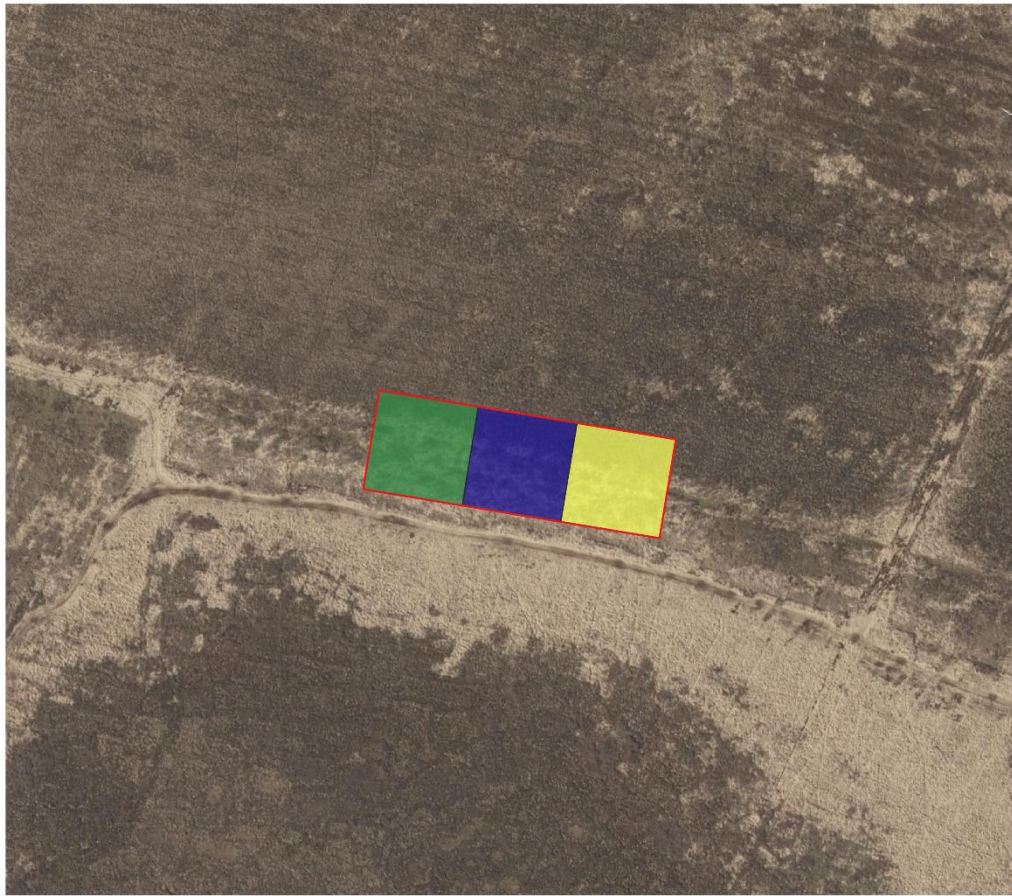
Birkene blev i et bælte i den nordligste del af dette delområde ringet i 2015. Hele delområdet blev afdrevet maskinelt i begyndelsen af 2018. Delområdet udgør i alt ca. 14 ha.

## Beskrivelse af birkebekæmpelsesmetoder

Denne opgave omhandler som tidligere nævnt fem forskellige birkebekæmpelsesmetoder: Kratrydning, oversavning af birkestød i tørven, tre års fåregræsning, en måneds fåregræsning og ringning. I dette afsnit beskrives hver af disse plejemetoder. Til hver plejemetodebeskrivelse hører et kort, hvor det pågældende delområdes prøvefelter fremgår.

### Kratrydning og oversavning af birkestød i tørven

Disse to plejemetoder kræver ikke så lang en introduktion og beskrivelse. Der er blevet anvendt kratryddere til at rydde birkene i prøvefeltet 3, og motorsav til at skære birkestødene over med nede i tørven i prøvefelt 1. Begge metoder er manuelle rydningsmetoder. Prøvefelt 3 er blevet kratryddet i april, august og oktober 2017, mens birkene i prøvefelt 1 har fået savet stødene over nede i tørven i oktober 2017. På kortet nedenfor ses delområde A med prøvefelterne 1-3.



#### Tegnforklaring

- Delområde A
- Prøvefelt 1
- Prøvefelt 2
- Prøvefelt 3

Kort 3. Oversigtskort over delområde A bestående af prøvefelt 1-3. I prøvefelt 1 er birkestødene blevet oversavet med motorsav nede i tørven. Prøvefelt 2 udgør en nulparcel, hvor der ikke er blevet foretaget nogen form for birkebekæmpelse, og i prøvefelt 3 er birkene blevet kratryddet.

Udarbejdet af: Anni N. L. Gill

### Fåregræsning

Får er nøjsomme, selektive græssere, der foretrækker at æde urter frem for græsser. Op til 20 % af deres føde består af kviste og løv fra vedplanter, og de græsser gerne dunbirk (Buttenschön, 2007). De græsser også gerne helt tæt på jordoverfladen og opsøger lave, unge planter og undgår grove urter og høje, frodige græsser. Dette efterlader græsgangen mere artsfattig og græsdomineret efter at have været afgræsset med får. Generelt bevæger får sig mere rundt på arealet end kreaturer, hvilket bevirker, at græsningen spredes ud over et større areal. Dette skyldes sammenhængen mellem det, at de tager relativt færre bider end kreaturer, og det, at de konstant er i bevægelse under fødesøgningen. Disse to forhold medfører, at de bruger en større del af dagen på fødesøgning, end kreaturer gør. Får er særligt egnede til afgræsning af magre og næringsfattige jorde dels det, at de græsser helt tæt på jordoverfladen, og dels det, at de er selektive i deres græsning. Sidstnævnte forhold gør, at det føde, fåret indtager, er mere næringsrigt end det, som kvæg ville indtage på samme græsgang (Ibid.).

De får, der græsser i Holmegaard Mose, er krydsninger mellem racerne gotlænder og texel. Gotlændere er af typen nordisk korthalefår, og texel er middelstore kødracefår (Ibid.). De nordeuropæiske korthalefår, som omfatter gotlænderracen, anses generelt for at være bedst egnede til afgræsning af næringsfattige arealer. Derforuden kan de æde en del vedplanter. Texelfårene stammer fra

hvidhovedede, korthalede marskfår, som er meget hårdføre. Hvidhovedede, korthalede får er en blanding mellem de korthalefår, der blev beskrevet i forbindelse med gotlænderne, og mere forædlede kødracer.

Fåreafgræsningen varierer inden for delområderne B og C: I delområde B har der været afgræsset kortvarigt og intensivt med 200 får i ca. en måned, mens der i delområde C i tre år har været afgræsset med 200 får fra og med juni til midten af september.



*Kort 4. På kortet ses delområde B, som indeholder prøvefelt 4. Dette delområde er blevet græsset af får i en måned.  
Udarbejdet af: Anni N. L. Gill*



Kort 5. På kortet ses delområde C med prøvefelterne 5.1, 5.2, 5.3 og 5.4. Delområdet er blevet afgræsset med får i tre år.  
Udarbejdet af: Anni N. L. Gill

## Ringning

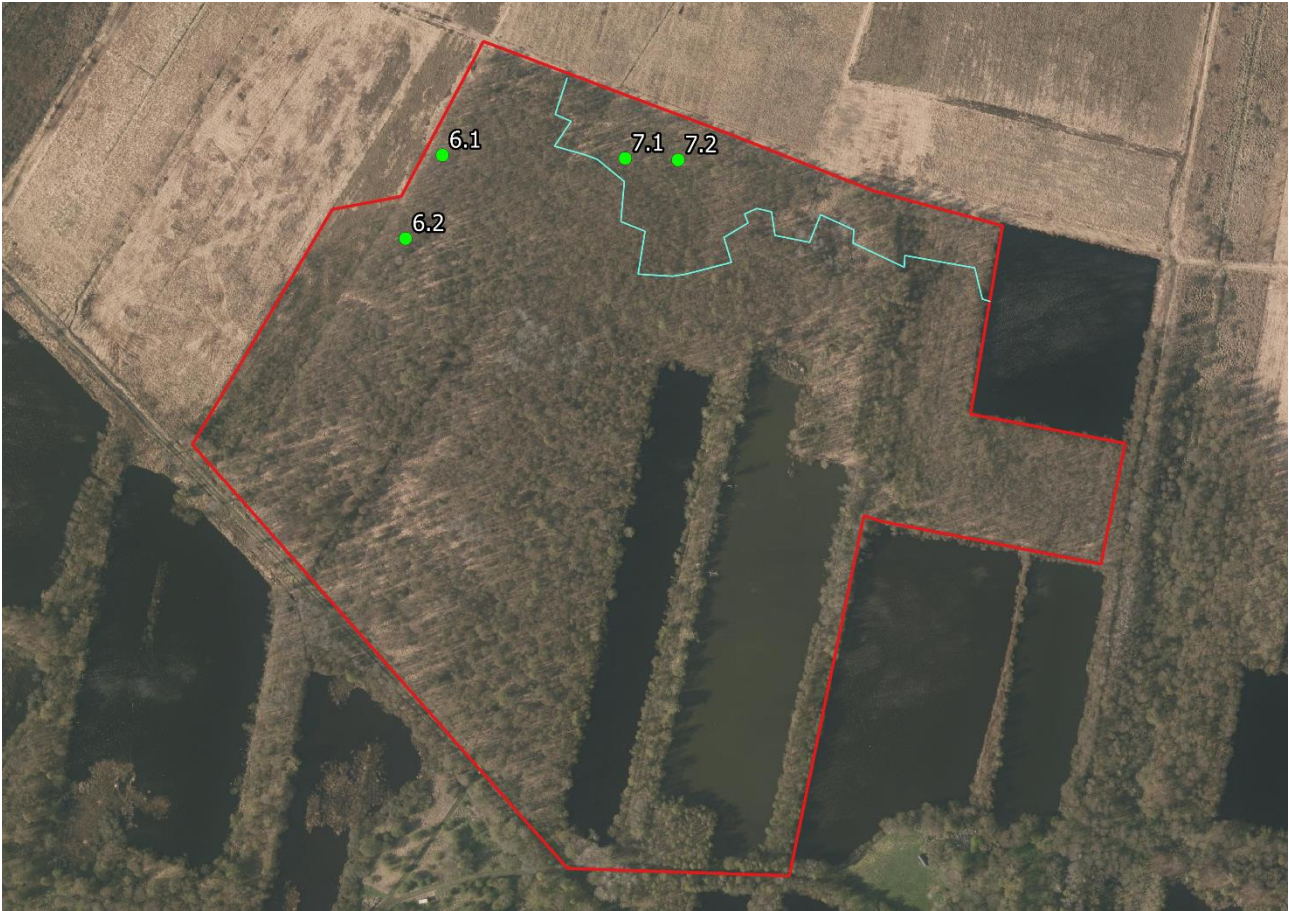
I et bælte i den nordlige del af det afdrevne område er birkene blevet ringet i 2015 altså tre år før fældning. Ringningen er blevet foretaget manuelt ved hjælp af to motorsavskæder med et håndtag i hver side. Træerne er altså blevet ringet ved, at en person har haft stået med motorsavskæderne og skåret et bælte af træet hele vejen rundt. På hvert træ er der således blevet lavet tre ringe fra ca. 15 centimeter over jordoverfladen til ca. en halv meters højde.



*Billede 5. På fotoet ses et eksempel på, hvordan ringningen af birkene har set ud. Fotoet er taget på et andet areal i Holmegaard Mose, men ringningen har været foretaget på samme måde i delområdet D.*

*Foto: Anni N. L. Gill*

Formålet med ringningen er at udpine træet. Når et træ ringes, fjernes et smalt bælte som nævnt hele vejen rundt om træet, hvorved hele phloemet – også kaldet sivævet – fjernes. Ved at fjerne en del af phloemet hele vejen rundt om træet, modtager roden ikke længere de sukkerstoffer, der produceres i løvet. Sukkerstofferne produceres af kuldioxid, vand og sollys og transporteres gennem phloemet ned til rodsystemet (Bergstedt, 2016). Disse sukkerstoffer bruges til at opbygge celler og herved organisk stof samt som energikilde.



Kort 6. På kortet ses delområde D, som indeholder prøvefelterne 6.1 og 6.2 samt 7.1 og 7.2. Birkene nord for den blå linje er blevet ringet i 2015, hvad birkene i det resterende område ikke er. Hele området er blevet afdrevet i 2018.  
Udarbejdet af: Anni N. L. Gill

## Resultater

Som tidligere nævnt er de levende birk optalt i prøvefelt 1-3 i maj 2018, mens både de levende og de døde birk er optalt i de resterende prøvefelter samme måned i 2018. I dette afsnit præsenteres resultaterne af disse optællinger både i form af tabeller og figurer. Feltoptællingerne er vedlagt i bilag 1.

I de to nedenstående tabeller fremgår resultatet af optællingerne af hhv. hvert enkelt prøvefelt og hver plejemetode.

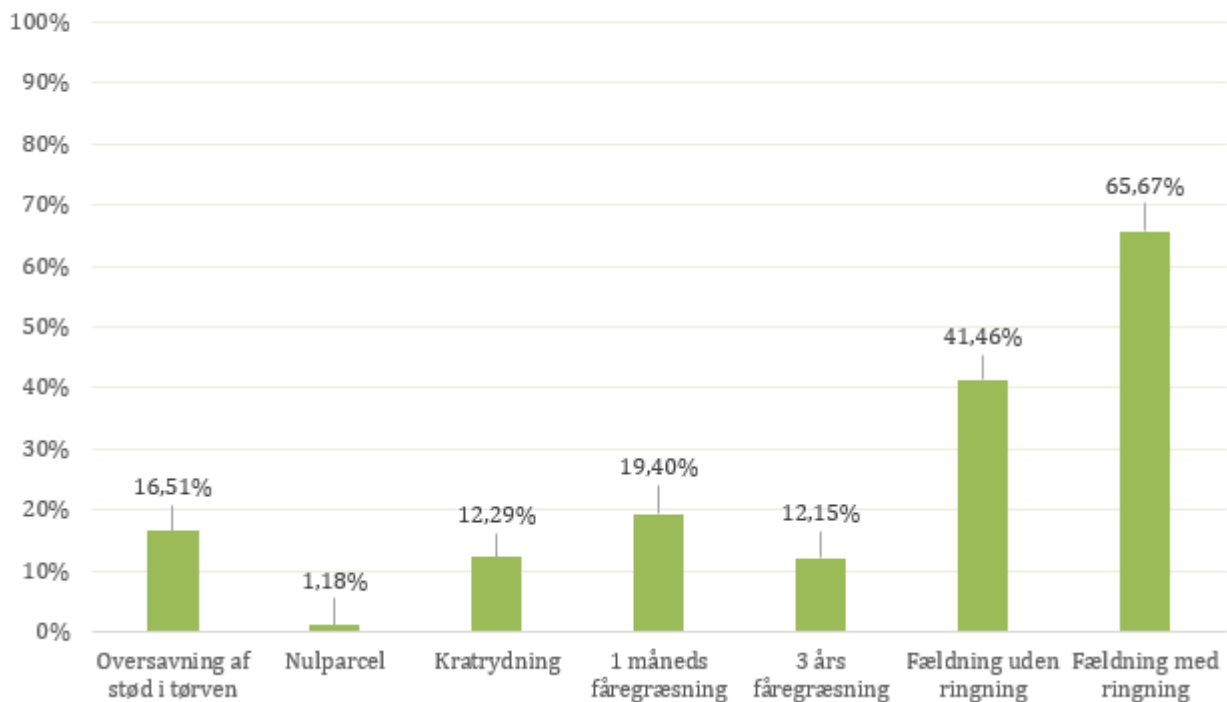
Tabel 2. Optællingsresultater fordelt på prøvefelt						
Plejemetode	Prøvefelt	Areal	2017		2018	
			Levende	Døde	Levende	Døde
Oversavning af birkestød i tørven med motorsav	1	625 m <sup>2</sup>	533		445	
Nulparcel	2	625 m <sup>2</sup>	677		669	
Kratrydning	3	625 m <sup>2</sup>	586		514	
1 måneds fåregræsning	4	78,5 m <sup>2</sup>			54	13
3 års fåregræsning	5.1	78,5 m <sup>2</sup>			117	6
	5.2				33	29
	5.3				112	13
	5.4				85	0
Fældning af ikke-ringede træer	6.1	78,5 m <sup>2</sup>			33	24
	6.2				15	10
Fældning af træer med 3 år gammel ringning	7.1	78,5 m <sup>2</sup>			16	22
	7.2				7	22

Tabel 3. Optællingsresultater fordelt på plejemetode					
Plejemetode	Samlet areal af prøvefelt(er)	2017		2018	
		Levende	Døde	Levende	Døde
Motorsav	625 m <sup>2</sup>	533		445	
Nulparcel	625 m <sup>2</sup>	677		669	
Kratrydning	625 m <sup>2</sup>	586		514	
1 måneds fåregræsning	78,5 m <sup>2</sup>			54	13
3 års fåregræsning	314 m <sup>2</sup>			347	48
Fældning af ikke-ringede træer	157 m <sup>2</sup>			48	34
Fældning af træer med 3 år gammel ringning	157 m <sup>2</sup>			23	44

Med udgangspunkt i ovenstående optællingsresultater er procentdelen af døde birk for hver plejemetode blevet beregnet. Dette tal er interessant, fordi det giver et indtryk af, hvor succesfuld en birkemetode har været i og med, formålet med hver plejemetode er at reducere antallet af birk mest muligt. Disse tal fremgår af nedenstående figur.



**Figur 1. Procentdel døde birk fordelt på plejemetode**



*Figur 1. På figuren fremgår procentdelen af døde birk indenfor hver plejemetode.  
Udarbejdet af: Anni N. L. Gill*

På ovenstående figur ses det tydeligt, hvordan den højeste procentdel døde birk findes i det område, hvor birkene er blevet ringet tre år før fældning.

Den bekæmpelsesmetode, der har haft mindst effekt i birkebekæmpelsen er – bort set fra nulparcellen naturligvis – de tre års fåregræsning. Denne metode og kratrydningen har haft stort set samme effekt med hhv. 12,15 % og 12,29 % døde birk. I det prøvefelt, hvor birkestødene er blevet oversavet i tørven med motorsav, er 16,15 % af birkene døde, mens 19,40 % af birkene er døde i den fold, hvor der er blevet græsset med får i én måned. De to metoder, der er tilbage, er fældning uden ringning og fældning af træer, der blev ringet tre år forinden. I førstnævnte område er 41,46 % af birkene døde, mens 65,67 % af de ringede birk er døde.

Nedenfor er birkebekæmpelsesmetoderne rangeret efter deres effekt. Bekæmpelsesmetoderne er rangeret fra 1-5, hvoraf 1 er den med størst positiv effekt i birkebekæmpelsen

<b>Tabel 3. Birkebekæmpelsesmetoderne rangeret efter effekt</b>	
1	Ringning 3 år før fældning
2	1 måneds fåregræsning
3	Oversavning af birkestød i tørven med motorsav
4	Kratrydning
5	3 års fåregræsning

## Diskussion af resultater

### Kratrydning og oversavning af birkestød i tørven med motorsav

Selv om antallet af levende birkeindivider er større, hvor birkene er blevet kratryddet, end hvor stødene er blevet oversavet med motorsav i tørven, er de meget kortere end dem, der er blevet oversavet i tørven. De levende birkeindivider i kratrydningsfeltet bestod ved optællingen primært af stød- og rodsrud, der var så små, at de stort set ikke kunne erkendes fra stien. Samtidig gav det at gå rundt i prøvelterne det indtryk, at der var flere nye frøspirer, der ikke var i kontakt med eksisterende stød i motorsavsfeltet sammenlignet med kratrydningsfeltet. Det giver en indikation af, at det på den ene side resulterer i færre stød- og rodsrud at save birkestødene over nede i tørven, men at det på den anden side resulterer i flere nye frøspirer.

Noget, der ville kunne forbedre tallene for motorsavsfeltet ville være optrækning af de nye frøspirer. Dette ville eliminere muligheden for, at adskillige nye birk kunne nå at etablere sig, og denne optrækning er suverænt nemmest, jo mindre spirerne er. Ligesom i kratrydningsfeltet var der i nulparcellen heller ikke ligeså mange nye frøspirer som i motorsavsfeltet. Dette kan skyldes, at de birkeindivider, der står i nulparcellen, er så store, at de skygger for ny opvækst.

Som det fremgår af figur 1 på side 23 har kratrydningen og oversavningen af stød i tørven relativt set haft begrænset positiv effekt i birkebekæmpelsen. Dette kan skyldes, at birk meget flittigt skyder fra sovende knopper i stød og rodsrudsystem – både over og under terrænniveau. Ifølge et erfaringshæfte omkring højmoserestaureeringsprojekter landet over stammer 90% af stød- og rodsrude fra knopper under terrænniveau (Naturstyrelsen, 2018). Med denne information i mente ville det være logisk, at oversavning af stødene nede i tørven overordnet set ville have større positiv effekt end kratrydningen. Sidstnævnte foregår nemlig over terrænniveau og vanskeliggøres af det, at kratrydderen kan kaste, hvis den rammer et gammelt stød. Derfor kan det forventes, at birkestød ofte vil blive kratryddet i et niveau højere end det eksisterende stød. Dette giver birken mulighed for at skyde fra alle de sovende knopper, der måtte være over terrænniveau, og fra de sovende knopper, der måtte være under terrænniveau i stødet og rodsrudsystemet.

### Græsning

Som det fremgår af tabel 2 side 22, er der ganske stor variation i antallet af døde birk i prøvelterne i delområde C, hvor birkebekæmpelsen bestod af tre års fåregræsning. Af nævnte tabel fremgår det tydeligt, at der i prøvelte 5.1 og 5.4 er langt færre døde birk, end i prøvelte 5.2 og 5.3. Prøvelte 5.1 og 5.4 ligger tættere på den tværgående sti, der krydser fårefolden, end de to andre prøvelter gør. Ved at gå ude i fårefolden fås det klare indtryk, at jo tættere på den tværgående sti birkene var, desto mere nedbidte var de samtidig med, at flere birk var helt døde. Årsagen til dette kan findes i, at der i den østlige ende af den tværgående sti er vandforsyning til fårene, og at de derfor højst sandsynligt holder mere til inde omkring stien, end ude i de nordlige og sydlige yderområder af folden. Netop dette forhold gjorde, at prøvelte 5.2 blev udlagt som et ekstra prøvelte i forhold til de andre prøvelter i denne fold, som alle anvendes i botaniske analyser. Herved var prøvelterne tilsammen mere repræsentative for denne fårefold som helhed, og validiteten af undersøgelsesresultaterne af denne birkebekæmpelsesmetode var højnet. Skulle delområdet afgræsses mere jævnt, kunne der opsættes mindre, midlertidige hegninger i delområdets nord- og sydlige arealer, eller vandforsyningen ville kunne flyttes rundt på arealet.

Alle birkebekæmpelsesmetoders effekt blev målt ud fra enten ét prøvefelt med et areal på 625 m<sup>2</sup> eller to prøvefelter, der som minimum hver havde et areal på 78,5 m<sup>2</sup> – alle bort set fra delområde B, hvor plejen bestod af en måneds fåregræsning. I delområde B blev plejemetodens effekt nemlig målt ud fra kun ét prøvefelt med et areal på 78,5 m<sup>2</sup>. Dette forhold udfordrer validiteten af undersøgelsesresultatet af denne plejemetode i kraft af, at det muligvis ikke er ligeså repræsentativt for denne plejemetode, som de andre prøvefelter er for deres respektive plejemetoder. For at styrke validiteten af dette enkelte resultat burde der have været udlagt minimum to prøvefelter, hvori de levende og døde birk blev talt op.

For at kunne fremme den positive effekt af græsning som birkebekæmpelsesmetode kan der fokuseres på, hvorvidt der ville kunne bruges andre græssere end får. Et bud herpå kunne være geder, som er den mest effektive af de danske husdyr til at æde vedopvækst. Geder foretrækker nemlig vedagtig vegetation såsom træer og buske, som udgør op til ca. 60% af deres føde (Buttenschøn, 2007). De foretrækker yngre træer og buske frem for ældre af slagsen, hvor barken er forveddet og grenene grovere. Geder kan bide vedopvækst over på op til 1 centimeters tykkelse på grund af deres kæber, tyggemuskel og tænder (Ibid.). Sammenlignet med får græsser geder ikke ligeså tæt på jordoverfladen. Dette er i birkebekæmpelsesammenhæng både positivt og negativt på samme tid: Det positive ved det er, at de kan græsse fra skulderhøjde og op til 2 meter over terræn (Ibid.) og derved stresspåvirke større birk. Det negative ved det er, at geder ikke vil kunne bidrage til ligeså effektivt at græsse frøspirer samt stød- og rods kud.

## Ringning

Procentdelen af døde birk er langt større ved de fældede birk end ved de øvrige birkebekæmpelsesmetoder, hvilket fremgår særligt tydeligt af figur 1 side 23. Birkene i dette delområde blev fældet i begyndelsen af 2018, og antallet af levende hhv. døde birk blev som nævnt optalt i maj samme år. At der er så stor en procentdel døde birk, kan skyldes, at optællingen i al sin enkelthed fandt sted for kort tid efter fældning. Der foreligger mulighed for, at der vil kunne være en større procentdel genvækst, hvis optællingen havde fundet sted senere på året.

Som nævnt tidligere i opgaven består dunbirk af splintved. I splintvedet findes parenchymceller, hvis funktion er oplagring af den af løvet producerede næring samt frigivelse af samme næring, når træet får brug for det (Bergstedt, 2016). Dette behov opstår eksempelvis ved løvspring. Der kan dog foreligge en mulighed for, at parenchymcellerne i dunbirken til en vis grad kan erstatte den tabte sukkertransport i phloemet ved ringning. På grund af netop deres funktion, er der altså mulighed for, at ringningens effekt vil blive reduceret, hvis parenchymcellerne formår at kompensere for det afskårne phloem.

Der kan gå op til tre år, fra birken er ringet, til den rent faktisk er død, og i denne periode kan ringningen godt foranledige en forøgelse af frøproduktionen (Theilby, 2008). Dette gælder naturligvis både de ringede birk i delområde D, men en stor del af de birk, der står rundt i de skovbevoksede yderkanter af den lysåbne del af Holmegaard Mose, er også blevet ringet. Også disse ringede birk vil kunne have tendens til at have forøget frøproduktion fra tidspunktet, de blev ringet, til de er døde. Denne øgede frøsætning vil med al sandsynlighed påvirke mængden af birk på Holmegaard Moses lysåbne arealer, fordi birk som nævnt er særlig god til at etablere sig på lysåbne arealer.

Hertil skal lægges, at blotlagt, mørk tørvejord hurtigt vil kunne blive varmet op ved soleksponering, og denne kombination – den lune jord og soleksponeringen – vil udgøre ideelle betingelser for spiring af birkefrø. Udover dette gælder det, at der i jorden er gemt en nok ikke helt uanseelig frøbank, fordi de tidligere højmoserflader har været præget af birkeopvækst igennem mange år (Naturstyrelsen, 2018). Disse frø vil også kunne spire under førnævnte forhold.

### Kritiske overvejelser om metode

Det, at optællingerne er blevet foretaget manuelt, udfordrer validiteten af denne opgave. Trods bestræbelser på at undgå det, er der således risiko for, at nogle birkeindivider er blevet talt to gange, mens andre måske er blevet sprunget helt over. Denne risiko er størst i optællingerne i delområde A fra i år, eftersom de i år blev foretaget af én person, hvor de i 2017 blev foretaget af to personer.

Der er en usikkerhed i resultaterne i kraft af, at det adskillige gange under optællingerne har været nødvendigt at vurdere, hvorvidt en birk var et rod- eller stødskud eller en ny frøspire. Det kan ikke udelukkes, at nogle af de birk, der blev vurderet til at være fra nye frøspirer rent faktisk har været skud fra rodudløb. Derfor kan antallet af levende birkeindivider være angivet til at være højere, end det egentlig burde være.

Frøspredningen fra birk udenfor selve højmoserfladen – det være sig i randen eller laggen – bidrager til mængden af birk på højmosens lysåbne områder. Dette udfordrer den interne validitet af opgaven, da disse birk kan bidrage til tilførslen af nye frøspirer til højmosens lysåbne arealer. Det vil med andre ord kunne være en medvirkende faktor til, at nye frøspirer etablerer sig, og at dette ikke har noget at gøre med selve effekten af birkebekæmpelsesmetoden isoleret set.

## Konklusion

Højmoser er som naturtype i tilbagegang på landsplan. Danmarks næststørste højmose er Holmegaard Mose, som ligger nord for Næstved. COWI har i en rapport vurderet, at Holmegaard Mose er truet af tilgroning af dunbirk. Som plejemyndighed har Naturstyrelsen Storstrøm gjort brug af flere forskellige metoder til at bekæmpe birkens forekomst i Holmegaard Mose. Fokus i denne opgave er effekten af følgende fem birkebekæmpelsesmetoder: Kratrydning, oversavning af birkestød i tørven med motorsav, tre års fåregræsning, en måneds fåregræsning og ringning tre år før fældning. Problemformuleringen er således, hvilken af disse metoder, der har størst positiv effekt i bekæmpelsen af birk i Holmegaard Mose.

For at kunne besvare dette spørgsmål har opgaven arbejdet ud fra det positivistiske paradigme, der er karakteristisk for naturvidenskabelige undersøgelser. Her tages der udgangspunkt i objektiv og neutral empiri. Denne opgaves omdrejningspunkt har været fire delområder, hvori de nævnte birkebekæmpelsesmetoder har været taget i anvendelse. De fire delområder indeholder tilsammen 12 prøvefelter, hvori birkene er blevet optalt. Ud fra optællingsresultaterne drages der en konklusion omkring, hvilken af metoderne, der har haft størst positiv effekt. Denne fremgangsmåde vidner om brugen af den induktive tilgang, hvor der drages konklusioner og udarbejdes teorier med afsæt i egen indsamlet empiri.

Opgaven er baseret på et casestudie, da der udelukkende fokuseres på effekten af birkebekæmpelsesmetoderne i Holmegaard Mose. Undersøgelsen af de fem birkebekæmpelsesmetoder er replikativ, da den godt kan efterlignes og gentages af andre. Det eneste, der udfordrer undersøgelsens reliabilitet er det, at optællingerne er foretaget manuelt, og at den menneskelige faktor kan udgøre en fejlkilde. Ellers står reliabiliteten stærkt. Den interne validitet er stærk, men udfordres af, at tilførslen af frøspirer fra birk fra højmosens lagg- og randzone kan påvirke den isolerede effekt af den enkelte birkebekæmpelsesmetode. I kraft af at der er tale om et casestudie af birkebekæmpelsesmetodernes effekt i Holmegaard Mose, er den eksterne validitet lav.

For at give et indtryk af hver metodes 'succes' i birkebekæmpelsen er optællingsresultaterne omregnet til at angive procentdelen af døde birk inden for hver bekæmpelsesmetode. Ud fra disse procentsatser fremgår det tydeligt, at ringningen af birk tre år før fældning medfører flest døde birk.

De tre års fåregræsning og kratrydningen har omtrent samme effekt med hhv. 12,15% og 12,29% døde birk. Herefter følger oversavning af birkestød i tørven med motorsav med 16,51% og en måneds fåregræsning med 19,40% døde birk. Fældning af birk uden først at ringe dem resulterede i 41,46% døde birk, mens fældning af birk, der var blevet ringet tre år forinden, resulterede i 65,67% døde birk. Alene ud fra disse tal har ringning af birk tre år før fældning altså den største positive effekt i birkebekæmpelsen.

Hvor birkene var blevet kratryddet, var der flere stød- og rodsrud, end hvor deres stød var blevet oversavet nede i tørven. Dette kan forklares ved, at birk er flittig til at skyde fra sovende knopper, hvoraf langt størstedelen stammer fra stød og rødder under terrænniveau. Omvendt set var der prøvefeltet, hvor birkestødene var blevet oversavet nede i tørven, øjensynligt flere nye frøspirer. Det ville bidrage til en større positiv effektivitet i birkebekæmpelsen, hvis disse frøspirer blev trukket op manuelt.

Af birkeoptællingerne i de fire prøvefelter, der var udlagt i den fårefold, som var blevet afgræsset med får i tre år, viste det sig, at græsningstrykket var højere inde i centrum af folden sammenlignet med i de mere ydre liggende prøvefelter. Dette kunne forklares ved, at der også inde omkring midten af delområdet var vandforsyning til fårene. Delområdet ville blive afgræsset mere jævnt, hvis

vandforsyningen blev flyttet gennem en sæson, eller at der blev etableret flere, mindre hegninger. Hvad angår delområdet med den ene månedens fåregræsning, ville det have højnet validiteten af optællingsresultatet indenfor denne bekæmpelsesmetode, hvis der var blevet taget udgangspunkt i flere prøvefelter, end det ene der var udlagt i forbindelse med denne undersøgelse.

Et bud på en anden græsser, der ville kunne bidrage positivt til bekæmpelsen af birk i Holmegaard Mose, er geden, som er det af de danske husdyr, der mest effektivt æder vedopvækst. I kraft af det, at geder ikke græsser lige så tæt på jordoverfladen som får, ville gederne ikke bidrage til eliminationen af nye frøspirer eller små stød- og rodskud, men derimod bekæmpelsen af større birk. Dette skyldes, at geder gerne græsser fra skulderhøjde og op til 2 meters højde.

Den birkebekæmpelsesmetode, der ifølge optællingerne havde størst positiv effekt, var som nævnt ringning af træer tre år før fældning. En forklaring, på hvordan det kan være, at denne metode skulle virke så meget bedre end de øvrige metoder, kan findes i tidspunktet for optællingen set i forhold til fældningstidspunktet. Det kan være, at der ville være et større antal levende birk, hvis optællingen havde været foretaget på et senere tidspunkt. Dette forhold gælder både for prøvefelterne ved de ringede birk og de ikke-ringede birk. Noget, der kan reducere effekten af ringningen, er de parenchymceller, der findes i birkens splintved. Disse kan muligvis kompensere for den tabte sukkertransport, som ringningen forårsager. Udover dette kan der i perioden, fra en birk er blevet ringet, til den rent faktisk er død, opstå en forøgelse af træets frøproduktion. Dette gælder både de birk, der indgik i denne undersøgelse, og de birk, der står i højmosens rand- og laggzone, hvoraf en del også er blevet ringet. Disse birk, der står uden for de lysåbne områder af højmosen – både de af dem, der er ringede, og dem, der ikke er – kan altså bidrage til mængden af nye frøspirer på alle højmosens lysåbne områder – det være sig også de delområder, hvori der er blevet foretaget optællinger. Nogle af de optalte nye frøspirer kan også stamme fra den frøbank, der ligger gemt i jorden. Dette forhold omkring, hvor nye frøspirer stammer fra, udfordrer validiteten af denne undersøgelse.

Validiteten udfordres også af det, at optællingerne er foretaget manuelt. Det kan altså ikke udelukkes, at nogle birk – levende så vel som døde – er blevet overset eller talt to gange. Det udgør også en usikkerhed, at det i flere tilfælde under optællingerne var nødvendigt at vurdere, hvorvidt en birk var et stød- eller rodskud eller en ny frøspire.

## Perspektivering

Et af de forhold, der truer udbredelsen af højmoser i Danmark er bl.a. ugunstige hydrologiske forhold forårsaget af afvanding. Derfor vil vandstandshævning ofte indgå som en del af restaureringen af en højmose. Ifølge et erfaringshæfte omkring højmoserestaureringsprojekter landet over er mængden af tilgængeligt ilt i jorden afgørende for birkerødders udvikling. Birk kan godt tåle kortvarige perioder med hævet vandstand, men ved permanent hævet vandstand vil træerne gå ud efter 2-5 år på grund af de anaerobe forhold (Naturstyrelsen, 2018). Det kunne være interessant at gennemføre en undersøgelse, hvor der blev målt på effekten af vandstandshævning som birkebekæmpelsesmetode.

Der er tidligere i denne opgave blevet nævnt det faktum, at birk skyder fra sovende knopper på stød og rødder, og at hele 90% nye skud netop stammer fra sovende knopper under terræn (Naturstyrelsen, 2018). Det kunne være interessant at måle på, hvorvidt knusning af stød efter fældning ville reducere mængden af stød- og rodsrud. Foruden den positive effekt det kunne medføre, nemlig at antallet af stød- og rodsrudene blev reduceret, kunne det også have den negative følgevirkning, at en masse nye frø ville spire i den blotlagte tørv. Det kunne være interessant at udbygge denne undersøgelse med en opgørelse af, hvilken effekt det ville have at trække frøspirene op manuelt efter stødskudningen.

Som nævnt har casestudier i sagens natur lav ekstern validitet. Det kunne dog være interessant, hvis en undersøgelse som denne ville kunne fungere som inspirationskilde og finde anvendelse i andre af landets højmoser. Naturtypen varierer indenfor hvert enkelt delområde i denne opgave, og hvert delområde har hver især været påvirket af forskellige birkebekæmpelsesmetoder. Resultaterne af undersøgelsen ville måske kunne anvendes i andre højmoserestaureringsprojekter, hvis hver bekæmpelsesmetodes effekt blev vurderet indenfor hver af de naturtyper, der findes i Holmegaard Mose. Det ville selvsagt være en tids- og ressourcetrækkende undersøgelse, men resultaterne ville højst sandsynligt kunne finde anvendelse i andre højmoserestaureringsprojekter – om ikke andet som kilde til erfaring og inspiration. Arbejdet ville være omfattende, men resultaterne ville i dén grad være brugbare i genopretningen af højmosen i Holmegaard Mose, og resultaterne heraf ville måske række ud over grænserne af casestudiet. Dette ville fremme den eksterne validitet. Som uddybning til dette skal det nævnes, at det ville kræve, at undersøgelsen fandt sted på langt flere delområder, end denne opgave beskæftiger sig med. Dette skyldes mere lavpraktiske forhold såsom det, at afgræsningen med får vil have ringe positiv effekt på bekæmpelsen af birk i et område med voksne birk, ligesom det ikke giver mening at foretage ringning af birk, der kun er få år gamle.



## Referencer

- Bergstedt, A. (2016). *Skovdyrkning i praksis*. Hentet fra [www.ign.ku.dk](http://www.ign.ku.dk):  
[https://ign.ku.dk/formidling/publikationer/haefter/filer/Skovdyrkning\\_i\\_praksis\\_web.pdf](https://ign.ku.dk/formidling/publikationer/haefter/filer/Skovdyrkning_i_praksis_web.pdf)
- Brander, P. E. (2010). *Træer og buske i by og land*. Frederiksberg C: Grønt Miljø.
- Bryman, A. (2008). *Social Research Methods*. New York: Oxford University Press.
- Buttenschøn, R. M. (2007). *Græsning og høslæt i naturplejen*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk):  
[http://naturstyrelsen.dk/media/nst/attachments/76645/graesningsbog\\_web.pdf](http://naturstyrelsen.dk/media/nst/attachments/76645/graesningsbog_web.pdf)
- COWI. (2003). Holmegårds Mose Naturpleje og naturgenopretning. COWI.
- Fredningsnævnet. (2009). *Fredning vedr. Holmegaards Mose*. Hentet fra Fredningsnævnet:  
<https://www2.blst.dk/nfr/08041.00.pdf>
- Hviid, T. (2018). Mailkorrespondance. *Mailkorrespondance*.
- Juul, K. B. (2012). Københavns Universitet, undervisningsmateriale. *Samfundsvidenskabernes videnskabsteori - en indføring*.
- Miljøstyrelsen. (2018). *Højmoser*. Hentet fra [www.mst.dk](http://www.mst.dk):  
<http://mst.dk/friluftsliv/undervisning/naturkanon/naturtyper/hoejmoser/>
- Miljøstyrelsen. (2018). *Natura 2000-plan 2016-2021*. Hentet fra [www.mst.dk](http://www.mst.dk):  
[http://mst.dk/media/130850/n163\\_n2000plan\\_2016\\_21.pdf](http://mst.dk/media/130850/n163_n2000plan_2016_21.pdf)
- Møller, H. V. (2014). *Træer og buske i landskabet*. København : Politikens Forlag.
- Naturstyrelsen. (2013). *Holmegaard Mose*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk):  
[http://naturstyrelsen.dk/media/nst/8497471/FolderHolmegaard\\_Web\\_2013.pdf](http://naturstyrelsen.dk/media/nst/8497471/FolderHolmegaard_Web_2013.pdf)
- Naturstyrelsen. (2014). *LIFE Holmegaard Mose - lægmandsrapport 2014*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk):  
[http://naturstyrelsen.dk/media/nst/8513024/Laegmand\\_LIFE\\_Holmegaard\\_2014\\_Web.pdf](http://naturstyrelsen.dk/media/nst/8513024/Laegmand_LIFE_Holmegaard_2014_Web.pdf)
- Naturstyrelsen. (2017). *Biologisk forundersøgelse - Holmegaard Mose*. Hentet fra [www.raisedbogsindenmark.dk](http://www.raisedbogsindenmark.dk):  
<https://www.raisedbogsindenmark.dk/images/PDF/Holmegaard/Biologisk-Forundersogelse.pdf>
- Naturstyrelsen. (2018). *Holmegårds Mose*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk):  
<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/holmegaards-mose/>
- Naturstyrelsen. (2018). *Projektbeskrivelse*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk):  
<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/life-holmegaards-mose/projektbeskrivelse/>
- Naturstyrelsen. (2018). *Restaurering af højmoser i Danmark med nye metoder*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk):  
[http://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/hoejmose\\_erfaringshfte\\_dk\\_low.pdf](http://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/hoejmose_erfaringshfte_dk_low.pdf)
- NOVANA. (2016). *Terrestriske naturtyper 2004-2015*. Hentet fra [www.novana.dk](http://www.novana.dk):  
[http://novana.au.dk/fileadmin/novana\\_au\\_dk/pic\\_upload/TerrestriskeNaturtyper2015.pdf](http://novana.au.dk/fileadmin/novana_au_dk/pic_upload/TerrestriskeNaturtyper2015.pdf)

- NOVANA. (2017). *Aktiv højmose (7110)*. Hentet fra [www.novana.au.dk](http://novana.au.dk):  
<http://novana.au.dk/naturtyper/moser/aktiv-hoejmose-7110/>
- NOVANA. (2017). *Nedbrudt højmose (7120)*. Hentet fra [www.novana.au.dk](http://novana.au.dk):  
<http://novana.au.dk/naturtyper/moser/nedbrudt-hoejmose-7120/>
- NOVANA. (2018). *Skovbevokset tørvemose (91D0)*. Hentet fra [www.novana.au.dk](http://novana.au.dk):  
<http://novana.au.dk/naturtyper/skove/skovbevokset-toervemose-91d0/>
- Retsinformation. (2018). *Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse*. Hentet fra [www.retsinformation.dk](http://www.retsinformation.dk):  
<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=192144>
- Theilby, F. (2008). *Analyse af det bedst egnede eksisterende udstyr til brug for restaureringsopgaver på højmoser*. Hentet fra [www.naturstyrelsen.dk](http://naturstyrelsen.dk):  
[http://naturstyrelsen.dk/media/nst/66090/Annex\\_D\\_Report\\_on\\_equipment\\_most\\_suited\\_for\\_restoration\\_of\\_raised\\_bogs.pdf](http://naturstyrelsen.dk/media/nst/66090/Annex_D_Report_on_equipment_most_suited_for_restoration_of_raised_bogs.pdf)

## Bilag 1. Feltoptællinger

Delområde A, 2017						
Birkeindivider	Bane 1	Bane 2	Bane 3	Bane 4	Bane 5	Akk.
Prøvefelt 1	118	107	105	86	117	<b>533</b>
Prøvefelt 2	135	151	144	120	127	<b>677</b>
Prøvefelt 3	96	153	108	123	106	<b>586</b>

Delområde A, 2018											
Birkeindivider	Bane 1	Bane 2	Bane 3	Bane 4	Bane 5	Bane 6	Bane 7	Bane 8	Bane 9	Bane 10	Akk.
Prøvefelt 1	39	36	37	46	43	45	29	41	58	71	<b>445</b>
Prøvefelt 2	54	76	61	58	73	68	78	83	63	55	<b>669</b>
Prøvefelt 3	38	42	40	43	33	50	64	56	65	83	<b>514</b>

Delområde D, 2018				
Prøvefelt	Bekæmpelsesmetode	Levende	Døde	Akk.
6.1	Fældning ekskl. Ringning	33	24	<b>57</b>
6.2	Fældning ekskl. Ringning	15	10	<b>25</b>
7.1	Fældning inkl. Ringning	16	22	<b>38</b>
7.2	Fældning inkl. Ringning	7	22	<b>29</b>
Delområde C, 2018				
Prøvefelt	Bekæmpelsesmetode	Levende	Døde	Akk.
5.1	Fåregræsning	117	6	<b>123</b>
5.2	Fåregræsning	33	29	<b>62</b>
5.3	Fåregræsning	112	13	<b>125</b>
5.4	Fåregræsning	85	0	<b>85</b>
Delområde B, 2018				
4	Fåregræsning	54	13	<b>67</b>