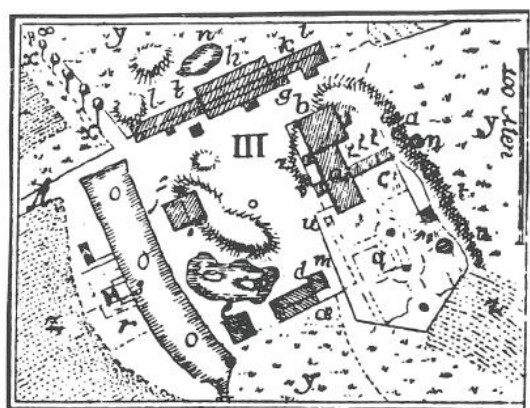


# Jacob Nikolai Wilses dambruksanlegg for oppdrett av karuss på Spydeberg prestegård.

- En plan for gjenskaping av anlegget fra 1770-åra

Trygve Hesthagen og Bjørn Walseng



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Jacob Nikolai Wilses dambruksanlegg for  
oppdrett av karuss på Spydeberg prestegård.—  
En plan for gjenskaping av anlegget fra 1770-  
åra

Trygve Hesthagen  
Bjørn Walseng

Hesthagen, T. & Walseng, B. 2016. Jacob Nikolai Wilses dambruksanlegg for oppdrett av karuss på Spydeberg prestegård – En plan for gjenskaping av anlegget fra 1770-åra. NINA Rapport 1293. 49 s.+ vedlegg.

Trondheim/Oslo, november måned 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2966-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Trygve Hesthagen og Bjørn Walseng

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Stiftelsen Spydeberg prestegård

KONTAKTPERSONER HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Olav Magnus Skulberg, Per Kristian Skulberg, Jan Erik

Fredriksen og Ulf Torhaug.

FORSIDEBILDE

Dam- og hageanlegget på Spydeberg prestegård.

Foto: Bjørn Walseng

NØKKEWORD

- Spydeberg prestegård
- Østfold
- Jacob N. Wilse
- dambruksanlegg
- fiskeoppdrett
- karuss

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkelgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Hesthagen, T. & Walseng, B. 2016. Jacob Nikolai Wilses dambruksanlegg for oppdrett av karuss på Spydeberg prestegård.– En plan for gjenskaping av anlegget fra 1770-åra.- NINA Rapport 1293. 52 s.+ vedlegg.

Jacob Nikolai Wilse (1735-1801) ble utnevnt til sogneprest i Spydeberg i 1768, og Spydeberg prestegård ble hans "naturlaboratorium". I tillegg til å være prest, drive naturfaglige studier og meteorologiske observasjoner, anla han både en formalhave og et dambruksanlegg for oppdrett av karuss. Dette anlegget hadde flere hensikter; både til fiskeoppdrett og som fremtredende element i prestegårdshagen. Dambruksanlegget omfattet Langdammen på ca. 2000 m<sup>2</sup> og Yngeldammen på ca. 7 m<sup>2</sup>. Wilse beskriver ymse sider ved driften av anlegget i sin bok om *Spydeberg Præstegjeld* fra 1779. Slike naturdammer får tilført mye organisk materiale, og det forårsaker en sterk gjengroing. De må derfor med visse mellomrom oppmudres. Men etterfølgerne på prestegården holdt ikke Langdammen særlig godt i hevd. I første del av 1900-tallet var det riktignok et par til dels omfattende utgravinger. Men fra ca. 1950 og utover ble det trolig ikke gjort noe tiltak for å opprettholde Langdammen. Og omkring 1980 var den nesten grodd igjen.

I 1985 ble hage- og dambruksanlegget på Spydeberg prestegård fredet etter Lov om kulturminner. Arbeidet med å restaurere anlegget startet sommeren 1992 med rydding av kratt og busker rundt Hagedammen. Hagen med sin opprinnelige form ble satt i stand til grunnlovsjubiléet i 2014. Arbeidet med å gjenskape dambruksanlegget startet i slutten av oktober 1995 med opprensning av Langdammen. Vannstanden ble først senket ca. 1 m ved utpumping. Deretter ble begroingsmateriale, planter og slam fjernet med gravemaskin til et dyp på ca. 2 m under normalt vannspeil. Totalt utgjorde dette ca. 1200 tonn masse målt i våtvekt, som ble deponert for avrenning på sør- og vestsiden av dammen. Kantene rundt dammen ble skånsomt behandlet for å unngå mekaniske skader.

Målsetningen med denne rapporten er å etablere en basis for å gjenskape Wilses dambruksanlegg, bl.a. basert på hans beskrivelse fra 1779. Det innebærer å konkretisere og gjenskape hvordan anlegget var bygget og driftet, og hvordan det fungerte. Med dette som utgangspunkt har vi laget en arbeidsplan for hvordan dambruksanlegget kan gjenskapes. Det er lagt vekt på riktig format (størrelse), kantsetting, behandling av bunnsedimentet, etablering av riktig dyp, utforming av damluke (munk) etc. Til slutt er selve oppdrettsmetodene beskrevet, ut fra gammel og ny kunnskap.

Bestanden av karuss i Langdammen døde trolig ut en gang etter 2000. I forbindelse med re-etablering av karuss, er det lagt opp til en omfattende kartlegging av lokaliteter med karuss i Spydeberg. Totalt er 174 vannforekomster registrert. Innenfor en radius på 1 km fra Langdammen ligger det til sammen 11 dammer. Foreløpig er det sikre opplysninger om karuss i dammer på Bjaberg og Giltvet Lille. Tidlig på 1900-tallet ble det overført karuss fra Vasstvedt til gårdsdammen på Mellom Holm ved Solbergfoss. Disse stammene av karuss er aktuelle i forbindelse med en re-etablering i Langdammen.

Det er gjennomført en kartlegging av krepsdyrsamfunnene i Langdammen og Hagedammen. Det er også foreslått å etablere et pedagogisk opplegg for *Ferskvann i skolen*. Her inngår Langdammen, Hagedammen og flere andre lokaliteter i Spydeberg. En viktig del av prosjektet med å gjenskape dambruksanlegget til Wilse er at det skal fungere som et feltlaboratorium. På ulike skoletrinn er det behov for objekter til undervisning, og anlegget skal være av pedagogisk verdi. Det er derfor viktig at dambruksanlegget blir lagt til rette som et ekskursjonsobjekt. Vi foreslår også et «informasjonssenter» i form av en enkel åpen paviljong hvor det plasseres et litt større akvarium med karuss og et noe mindre akvarium med dyreplankton og akvatiske insekter etc. Disse akvariene er tenkt kun å være i bruk fra vår til høst. På veggene i paviljongen er det foreslått å plassere informasjonstavler om ulike tema; (i) Wilse og prestegården, (ii) dambruksanlegget, (iii) karuss som fiskeart, (iv) det akvatiske mangfoldet ellers i Langdammen og (v) formidle

betydningen av dambruk og akvakultur i Norge og internasjonalt. Det bør også tilrettelegges for besøkende i form av benker og opparbeidet gangsti langs deler av Langdammen.

Norge har ikke noe nasjonalt damobservatorium. Det fredede prestegårdsanlegget på Vasstvedt vil være et naturlig valg med sine ressurser, historie og dokumentasjon. I det nasjonale miljøarbeidet har man en rekke formidlings- og forvaltningstiltak som dekker andre områder av det biologiske mangfoldet. Spydeberg prestegård er en enestående ressurs i seg selv, og dets geografiske nærområde rommer et spektrum av vannbiotoper.

Trygve Hesthagen, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.

Email: [trygve.hesthagen@nina.no](mailto:trygve.hesthagen@nina.no).

Bjørn Walseng, Gaustadbekkeleien 21, 0349 Oslo.

Email: [bjorn.walseng@nina](mailto:bjorn.walseng@nina).

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Karuss</b> .....	<b>9</b>
2.1 Biologi.....	9
2.2 Utbredelse i Norge.....	10
2.3 Forekomst i Europa.....	12
2.4 Vekst.....	12
<b>3 Fiske og forekomst av ymse fiskearter i Spydeberg på 1700-tallet</b> .....	<b>13</b>
<b>4 Damkultur i eldre tid</b> .....	<b>15</b>
4.1 Karussoppdrett i Norden.....	15
4.2 Karussoppdrett i Norge.....	16
4.3 Global produksjon av karuss.....	17
<b>5 Wilses dambruksanlegg</b> .....	<b>19</b>
5.1 Konstruksjon, drift og funksjon.....	19
5.2 Noe historikk rundt dambruksanlegget etter Wilses tid.....	20
<b>6 Damanlegget på Vasstvedt i dag</b> .....	<b>23</b>
6.1 Fysiske forhold.....	23
6.2 Krepssdyr.....	25
6.3 Fisk.....	30
<b>7 Vannobjekter i Spydeberg i dag - mulig forekomst av karuss</b> .....	<b>31</b>
<b>8 Ferskvann i skolen</b> .....	<b>34</b>
<b>9 Arbeidsplan og drift av anlegget</b> .....	<b>41</b>
9.1 Format og kantsetting.....	41
9.2 Utforming av damluke i Langdammen (munk).....	42
9.3 Re-etablering av karuss.....	43
9.4 Produksjon og høsting.....	43
9.5 Tilrettelegging for skoleelever og publikum.....	43
<b>10 Oppsummering og konklusjon</b> .....	<b>45</b>
<b>11 Referanser</b> .....	<b>47</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>53</b>
Vedlegg 1. Tiburtius (s. 30-39) og Knutberg (s. 166-175).....	53
Vedlegg 2. Vannobjekter i Spydeberg, der Lok nr referer seg til Vedlegg 3. ....	64
Vedlegg 3 Kartreferanse og areal på vannobjekter i Spydeberg, der tallene referer seg til Vedlegg 2.....	75

## Forord

Vi takker Stiftelsen Spydeberg Prestegård ved Olav Magnus Skulberg og Per Kristian Skulberg for godt samarbeid i forbindelse med dette prosjektet. Ikke minst har Olav Magnus vært en viktig pådriver, inspirasjonskilde og ressursperson i vårt arbeid. Han har også gitt tips og skaffet en del relevant litteratur. Ulf Torhaug og Tore Odden takkes for tolking og etterskrift av ymse eldre dokumenter. Jan Erik Fredriksen har bidratt med sin kunnskap og erfaring. Fylkeskonservatoren hos Østfold fylkeskommune har via Riksantikvaren gitt økonomisk støtte til utarbeidelsen av denne rapporten. Venneforeningen for Spydeberg Prestegård har også bidratt økonomisk. Vi har bidratt til prosjektet gjennom egenforskningstid i NINA. Der ikke annet er angitt er foto tatt av forfatterne.

Den praktiske forvaltningen av stedet og fasilitetene der blir ivaretatt av Stiftelsen Spydeberg Prestegård. Sentralt for virksomheten er å utvikle Spydeberg prestegård til et kulturelt og naturhistorisk forum, bl.a. med forankring i norsk opplysningstid på 1700-tallet. Vi håper dette arbeidet vil bidra til at Wilses dambruksanlegg etter hvert blir restaurert, og at det får en vitenskapelig og pedagogisk basis, både naturfaglig og kulturhistorisk.

Trondheim/Oslo

30. november 2016

Trygve Hesthagen og Bjørn Walseng



# 1 Innledning

Jacob Nikolai Wilse (1735-1801) ble utnevnt til sokneprest i Spydeberg i 1768, med Spydeberg Prestegård på Vasstvedt som bosted (Bakke 1912, Semmingsen mfl. 1981, Anker & Ljoså 1983, Stubberud 2016). Wilse bodde på prestegården fram til 1785. Han har skrevet seg inn i kulturhistorien gjennom sin innsats for vitenskap og opplysning. Spydeberggården og Vasstvedt ble hans "naturlaboratorium" (Skulberg 2004). Og i tillegg til å drive naturfaglige studier og meteorologiske observasjoner, anla han også et dambruksanlegg for produksjon av karuss (*Carassius carassius*). At han korresponderte med størrelser som Carl Linnaeus, og ble referert til av Alexander von Humboldt, forteller om Wilses status som vitenskapsmann ute i Europa på den tiden (jf. Federhofer 2006). Han ble i 1784 utnevnt til professor ved universitetet i København.

Denne rapporten vil i hovedsak omhandle det dambruksanlegget for karuss som Wilse anla på prestegården. I 1985 ble hage- og dambruksanlegget på Spydeberg prestegård fredet etter Lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50 (Riksantikvaren 1985, Skulberg 2004). Prestegårdshagen og Damanlegget på Vasstvedt er utførlig behandlet av Wilse i boka: *Physisk, oekonomisk og statistisk Beskrivelse over Spydeberg Præstegjæld og Egn i Aggershuus-Stift udi Norge* (Witse 1779). Anlegget, som bestod av Langdammen, Yngeldammen og Hagedammen, skulle både være et fiskedambruk og framtreddende element i prestegårdshagen. Anlegget stod sannsynligvis ferdig ca. 1775 (Skulberg 2004). Første gang Langdammen blir nevnt er i alle fall i 1779, da Wilse skriver dette i Kallsboken: «Efter [at] jeg forhen havde bekostet en Lysthuus ved den store Dam til ziir for Stedet fik ieg og nu Haven i Stand, som er nyttig formedelst Jordens gafn» (von Essen 2002). Det må ha vært et betydelig arbeid som ligger bak utgravingen av Langdammen på den tiden.

I forbindelse med grunnlovsjubiléet i 2014 ble det mulig for Stiftelsen for Spydeberg prestegård å sette i stand Wilses "formalhave" slik den en gang var utformet. Det foreligger også gode beskrivelser av damanlegget som gjør det mulig å gjenskape dette mest mulig autentisk. Wilse hadde hentet kunnskap og inspirasjon fra liknende dambruksanlegg i Sverige, spesielt av Carl Linnaeus (se Svanberg mfl. 2012, Bonow & Sandberg 2014a). Wilse var også kjent med andre svenske arbeider om dambruk med karuss fra 1760- og 1770-åra (Knutberg 1768, Tiburtius 1768. Barchaeus 1924). Knutberg (1768) var mest opptatt av damtyper, og han skilte mellom «Planterdammer» og «Sumpdammer» (cf. **Vedlegg 1**). Den første kategorien var dammer for rekruttering og oppdrett, mens det i siste kategori dammer ble satt ut stor fisk i en begrenset periode, og hvor de hentet matfisk fra. Han mente at karuss var det fiskeslaget som burde benyttes fordi den best ville overleve gjennom vinteren. Men han gjorde også forsøk med suter (*Tinca tinca*). Vanntilførselen til dammene kunne hindre isdannelsen og dermed redusere dødeligheten hos fisken. Tiburtius (1768) mente at dammer hadde sin begrensning fordi de lett bunnfrøs, og oppgir at isen på dammene i Skåne kunne bli opp til ca. 1,3 m tykk. Han hentet også karuss fra et mer avsidesliggende sted i et tjern og satte den ut i et mindre tjern og dammer ved hjemplassen. Tiburtius gjorde ellers forsøk med oppdrett av brasme av egen avl. Han diskuterer også muligheten for å benytte karpe i oppdrett, men kom til at de klimatiske forholdene var en begrensende faktor.

Witse arbeidet også for at befolkningen skulle utnytte de ville fiskebestandene i vassdragene. På hans tid var det sannsynligvis underskudd på proteiner i kosten blant allmuen i Norge. Wilse så helt klart at bondebefolkningen burde spise mer variert kost, både av grønnsaker og belgfrukter, men også fisk. Siden tilgangen på salt var bedre på den tiden enn noen hundre år tidligere, hadde befolkningen i innlandet tilgang til spekesild og klippfisk (**kapittel 4**). Noen av fiskeartene han tok for seg, var bare av marginal interesse som matfisk. Allikevel pekte han på måter å fange den på, og ta vare på fangsten. Dessuten ville fangst av villfisk, og det å anlegge karussdammer der man produserte fisk for salg, være en inntektskilde for de lokale bønderne.

I tillegg til arbeidet med selve damanlegget, vil restaureringsprosjektet også omfatte et faglig og pedagogisk opplegg for *Ferskvann i skolen*. Både innen grunnskole og videregående skole er det behov for objekter egnet i undervisningssammenheng. Ved å ha pedagogiske hensyn i tankene ved planleggingen av arbeidet, vil damanlegget kunne bli et egnet og godt ekskursjonsobjekt. I dette virkefeltet inngår også andre hydrobiologisk interessante lokaliteter i Spydeberg.

I regi av Naturvernforbundet i Nordre Østfold ble det i tidsrommet 1990-1995 gjennomført et innledende arbeid med undersøkelser og restaurering av damanlegget på Spydeberg prestegård (Skulberg 1996, 1999). Målsettingen med denne rapporten er å etablere en videre plan for å gjenskape Wilses dambruksanlegg. Det innebærer å konkretisere hvordan anlegget var bygd og driftet. Riktig format (størrelse), kantsetting, behandling av bunnsedimentet/mudring, etablering av riktig dyp, utforming av damluke (munk) etc. er viktige aspekter. Til slutt vil selve oppdrettsmetoden bli beskrevet.

Etableringen av dambruksanlegget skal skje i harmoni med de viktigste målene som er trukket opp for å bevare kulturminner og kulturmiljø, ifølge Riksantikvaren (1996):

- (i) Kulturminner og kulturmiljø skal brukes og forvaltes slik at verdiene i dem bevares og aktiviseres som bidrag til en bærekraftig utvikling.
- (ii) Kulturminner og kulturmiljø skal gi premisser for bruk av arealer og for utformingen av steder og aktuelle anleggs-, ombyggings- og utbyggingstiltak.

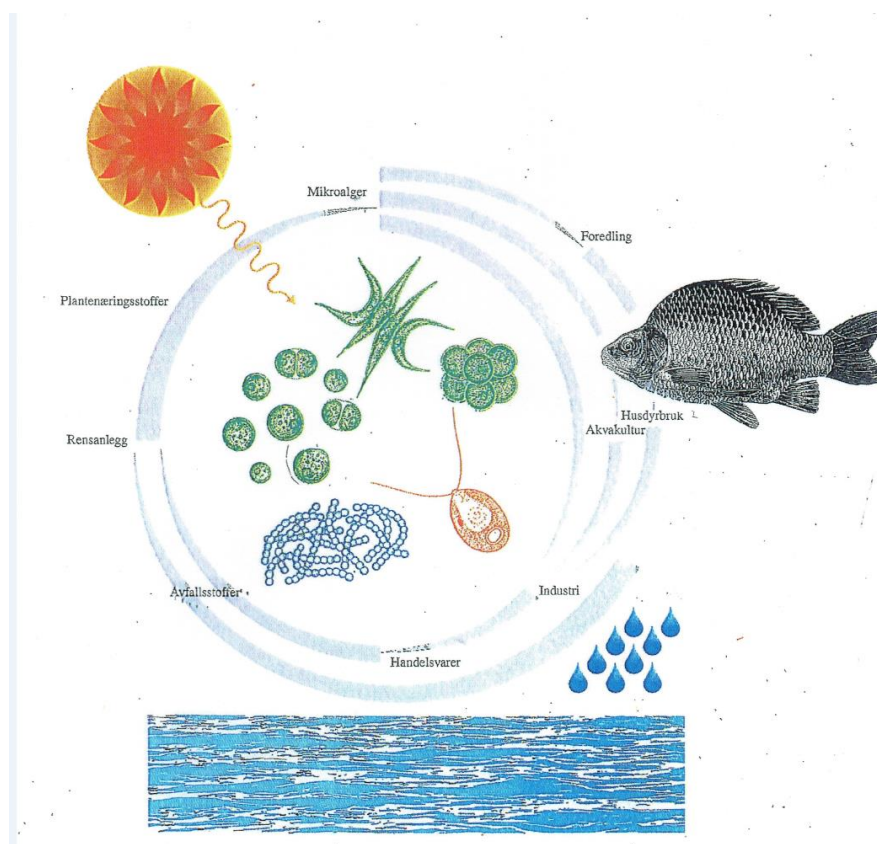
## 2 Karuss

### 2.1 Biologi

Karussen tilhører orden karpfisker (Cypriniformes) og karpefamilien (Cyprinidae). En finner oftest karuss i dammer og mindre vannforekomster, men den lever også i store innsjøer. De fleste karusslokalteter ligger i lavlandet, men den fins i Veslvatnet i Vågå i Jotunheimen lokalisert 811 moh. (Huitfeldt-Kaas 1927, Kleiven 2014).

På våre breddegrader forekommer karuss gjerne i to ulike varianter (Holopainen mfl. 1997). Der hvor den lever alene i små dammer eller tjern, blir den gjerne småvokst og tallrik. Innsjøer med flere fiskearter har gjerne tynne bestander av storvokste individ. Utseende varierer ofte fra sted til sted. Innsjøer med tynne bestander kan ha relativt storvokste individ med høy og flattrykt kropp, mens en slankere dvergform forekommer i dammer med dårlige næringsforhold (jf. **figur 1**). Det er også vist at karuss kan endre kroppsform i nærvær av rovfisk som gjedde (Brönmark & Miner 1992, Poléo 1993a). Den får da en høyere kroppsform og blir dermed mindre utsatt for å bli spist. Årsaken til at karuss ikke forekommer i tette bestander i lavlandssjøer med andre fiskearter, er trolig fordi mye av yngelen blir spist (Holopainen mfl. 1997). I et tjern i Grue hvor det var stor karuss tidligere, sluttet den å formere seg etter at brasme ble satt ut en gang på 1700-tallet (Røgeberg 2004). Aure kan for øvrig ha direkte fordel av karuss som næringsdyr (Lund 1926).

Karussen tåler oksygenfattig miljø, og er gjerne den siste fiskearten som forsvinner fra forurensete innsjøer. Den kan overleve i lang tid i fuktige omgivelser på land. Dersom bunnslammet er tilstrekkelig tykt, kan den også overleve i dammer som tørker ut om sommeren. Om vinteren ligger karussen i dvale i bunnslammet, og kan til og med overleve i mudderet i bunnfrysede dammer. Dette skyldes at ved mangel på oksygen (anoksisk tilstand) produserer den alkohol som hindrer at vevet i kroppen blir ødelagt (Holopainen & Hyvärinen 1985, Poléo 1993b).



Karussens plass i det biologiske energikretsløpet (Etter Skulberg 2004).

Karuss gyter i vegetasjonsbeltet langs land ved en vanntemperatur på 17 til 20 grader (Astanin & Podgorny 1968, Kottelat & Freyhof 2007). I Norge blir minst 14 grader angitt som et krav for gyting (Pethon 2005). For karuss i Langdammen vil det bety at gytingen starter fra midten av mai til omkring 1. juni (**figur 7**). Karuss er en fraksjonell gyter som legger eggene sine i flere omganger. De klebrige eggene fester seg til vannplanter, og ved 15 grader klekker de etter 9-10 døgn (Pethon 2005). Yngelen sitter festet til vegetasjonen inntil plommesekken er oppbrukt ca. to døgn etter klekking.

Karuss er en generalist som ernærer seg av ymse næringsemne som dyreplankton, bunndyr, detritus og plantemateriale (Pethon 2005). Den bidrar trolig med sin adferd til intern gjødsling av vannmassene ved å virvle opp sedimenter, bl.a. ved at de spiser bunnorganismer og slipper ut ekskresjon, som vist for mort og suter (Richardson 2004, Boros mfl. 2009).

## 2.2 Utbredelse i Norge

Professor Robert Collett (1842-1912) var den første som omtalte utbredelsen hos karuss her i landet, og mente at den hadde en naturlig innvandring (Collett 1905). Huitfeldt-Kaas (1895-1937) vurderte den derimot som en innført art (Huitfeldt-Kaas 1918). Han mente at særlig den flekkvise og uregelmessige utbredelsen med sjelden forekomst i fri natur, tydet på det. Huitfeldt-Kaas antok at det ikke var usannsynlig at karuss opprinnelig kom hit til landet med munkere i katolsk tid. Dette på bakgrunn av at det var alminnelig å holde karuss i dammer ved klostrene på den tiden. Seinere er det gjort vurderinger som tyder på at karuss har en naturlig innvandring til Norge (Poléo mfl. 1995, Øxnevad mfl. 1995, Poléo mfl. 1998, Kleiven 2001). Dette blir bl.a. vurdert i forhold til at karuss kan osmoregulere i brakkvann, men ikke i saltvann (Poléo mfl. 1998). Det innebærer at den ikke kan ha vandret inn østfra før etter at Yoldiahavet og Ancylussjøen var dannet. Ut fra disse fysiologiske vurderingene er det antatt at karuss har vandret inn samtidig med noen andre varmekjære arter som tilhørte de såkalte «Mjøsa-Storsjø-fiskene» (jf. Huitfeldt-Kaas 1918).

Karuss har i dag sitt hovedutbredelsesområde i sørøstlige deler av landet (**figur 2**). Dersom den har en naturlig forekomst i Norge begrenser dette seg trolig til lavereliggende strøk av Østlandet.



**Figur 1.** Karuss har et utseende og størrelse som kan variere fra sted til sted. Innsjøer har ofte relativt storvokste individ med høy og flattrykt kropp, mens det kan forekomme en slankere dvergform i dammer med dårlige næringsforhold (Jensen 1968, Poléo 1993a, Pethon 2005). Ryggen er vanligvis olivengrønn til mørkebrun, sidene brungrønne til messingfarget og buken gulaktig. Småkarusser er ofte gylne av farge og har lysrøde finner. Karuss ligner noe på karpe, med bl.a. lang ryggfinne, men mangler skjeggtråder i munnvikene. Tegning: Eldar Olderøien.

Karuss forekommer i Mjøsa (Huitfeldt-Kaas 1918, Sandlund mfl. 1985). I seinere år er den også påvist i Øyeren (Semb 1980). Det antas at den også har spredt seg til Randsfjord-Tyri fjordvassdraget (Elgmork 1956, 1995). Merkelig nok er det ikke funnet karuss i Enningdalsvassdraget i Østfold, som er et grensevassdrag til Sverige (Johansson & Hesthagen 2012, Hesthagen mfl. 2016).

Men karuss har altså opp gjennom tiden vært satt ut av mennesker over store deler av landet (Huitfeldt-Kaas 1918). I forbindelse med innberetninger som svar på 43 spørsmål fra Danske Kanselli i 1743, kom det opplysninger om karuss i en rekke lokaliteter på Østlandet (Røgeberg 2003). I Torpumkiern [Torpumtjern] i Nedre Borgesyssel prosti ble det opplyst om forekomst av karuss. I Vestby i Akershus ble det opplyst om karuss i to tjern ved gårdene Vadstad og Kindlie, og den var så stor at «2 kand gjøre en fuldkommen ræt». I Asker var det karuss i Lysakervatnet ved Lysaker gård. I Hovind anneks i Ullensaker var det karuss i et tjern Rangvoldshøyden i nærheten av Houg Gård. I Øvre Romerike fantes det for øvrig karuss i en rekke tjern og innsjøer. I Nannestad var det karuss i et lite tjern i nærheten av gården Nedre Engelstad.

I Aust-Agder er det påvist 17 lokaliteter med karuss (Kleiven & Hesthagen 2012). Historisk ser det ut til å ha vært to importveier for karuss til dette fylket (jf. Kleiven & Hesthagen 2012). Den ene var over Tvedestrand med eierne på Næs Jernverk som de sentrale aktørene, og den andre var til Arendal hvor det har vært handels- eller bergverksfolk som importerte eksotiske fiskearter. Fra siste del av 1700-tallet foreligger det flere dokumentasjoner på innførsler av karuss fra utlandet (Danmark og Holland). Vest-Agder har minst seks lokaliteter med karuss; bl.a. i Kristiansand, Mandal, Farsund og Lyngdal kommuner. Det er også karuss i en lokalitet med karpe i nærheten av Mandal.

I Rogaland fins det karuss i bl.a. innsjøer på Karmøy og i Haugesund (Lura & Kålås 1994, Mikelsen 1999). I Hordaland er det spredte forekomster av karuss i flere kommuner. Bl.a. er det karuss i minst fire lokaliteter i Bergen. Til Skårsvatnet i Kvam kommune ble det i 1914 overført karuss fra Nygårdsparken i Bergen (Soldal & Soldal 1976). Det er også karuss i Ulvenvatnet i Os der den ble innført så seint som rundt 1950. Tysnes og Kvinnherad kommuner har også bestander av karuss. I Sogn og Fjordane hadde Øyjordsvatnet i Hyllestad karuss fram til rundt 1955-1960. Det er ukjent når karussen ble innført hit, med den forekom i alle fall her tidlig på 1900-tallet. Karussen i denne lokaliteten var for øvrig småvokst, idet de største individene bare var 10-12 cm. I Møre og Romsdal fins det karuss i minst én innsjø i Halså kommune (Bruun mfl. 1999).

I Sør-Trøndelag ble det innført karuss allerede på 1500-tallet (Nordeide og Hufthammer 1993). Her er det ellers mange spredte forekomster, som i Osen, Meldal, Skaun, Ordal, Melhus, Malvik og Trondheim kommuner (Berger & Johnsen 1982). I Nord-Trøndelag er det minst 12 lokaliteter med karuss (Berger mfl. 1999, Rikstad 2016). I Nord-Norge har det vært karuss i Prestvatnet på Tromsøya i Tromsø kommune siden 1883 (Andersen 1979). I 1989 ble det også påvist karuss i Rundvatnet like i nærheten. Bestanden her er trolig overført fra Prestvatnet, men det er ukjent om den formerer seg (Klemetsen 2000).

På slutten av 1800-tallet gikk de ledende innen fiskeforvaltningen også inn for å sette ut karuss. Fiskeri-inspektør Hetting skriv at den "er nu meget udbredt hos os, dels i Vande, dels i dertil indrettede Damme, i hvis mudder den trives" (Hetting 1887). Og interessant nok er karuss én av fire fiskearter som han mener kan settes ut og "uskadelige alene kan tjene til Føde". Karussen ville passe i lavereliggende, næringsfattige innsjøer og "navnlig vestlandske Indsjøer".

Karuss har altså blitt spredt over store deler av landet siden 1500-tallet. Det er sannsynlig at forekomsten enkelte steder har vært større tidligere fordi mange bestander har gått tapt ved gjenfylling av gårdsdammer etc. Men dette var uansett bestander som en gang var etablert ved utsettinger. Dette er trolig tilfelle i bl.a. Spydeberg.

## 2.3 Forekomst i Europa

Karuss fins ellers i mesteparten av Europa, bortsett fra store deler av områdene langs Atlanterhavskysten og i Alpene (Pethon 2005). Den er også utbredt østover til Kina. Genetiske studier viser at det er et bredt phylogeografisk mønster mht. utbredelsen av karuss i Europa (Jeffries mfl. 2016). Det er nå påvist to linjer, én som dekker nordlige og sentral-østlige nedbørfelt og et annet som nesten utelukkende begrenser seg til Donaus nedbørfelt. I denne studien var to bestand fra Norge også inkludert; én fra Oslo-området (ikke angitt) og den fra Prestvannet ved Tromsø.

I Europa forekommer det ytterligere tre arter innen slekten *Carassius*, men som er innført; gullfisk (*Carassius auratus*), gibelkarpe (*Carassius auratus gibelio*) og *Carassius auratus langsdorffii* (Kalous mfl. 2007). Blant disse tre artene er det kun gullfisk som forekommer i Norge, men med en svært begrenset utbredelse. Karuss kan hybridisere med én eller flere av disse tre artene, som til dømes med gibel karpe (Wouters mfl. 2012).

I flere land i Europa er karuss vurdert som en truet art (Copp mfl. 2010, Tarkan mfl. 2010, 2016). Dette skyldes at ulike vannforekomster har blitt drenert/forsvunnet, eller konkurranse fra invaderende fiskearter. En forventet temperaturøkning vil trolig slå positivt ut for tilveksten hos karuss (Tarkan mfl. 2016). Det er foreslått en rekke tiltak for å styrke og reetablere karussbestander, som å redusere forekomsten av fremmede arter, habitatrestaurering etc. Deretter skulle gjenutsettinger foregå fra områder og lokaliteter med god og livskraftige bestander.

## 2.4 Vekst

Alder og vekst hos karuss her i landet er lite kjent. Den er altså vanligvis småvokst, men kan bli opp mot 45 cm lang og veie 3,5 kg (Pethon 2005). Norsk sportsfiskerekord er 2,784 kg, et individ som ble fanget i en lokalitet på Tromøya i 2001 (Anonym 2011, Øyvind Solberg, pers. medd.). I flere tjern i Valdres, som i Etnedal og Sør-Aurdal, er det rapportert om karuss som veide 1,0-1,5 kg (Hermundstad 1934). Her ble den tidligere ansett som en god matfisk selv om den hadde mye bein. Sømme (1941) oppgir at karuss kan bli opptil 45 cm lang og oppnå en vekt på 3,5 kg. I lokaliteter med karuss og karpe kan det forekomme hybrider. Høsten 2002 ble det tatt et individ på 1,2 kg i en lokalitet i nærheten av Mandal (Øyvind Solberg, pers. medd.).

I Skårsvatnet i Hordaland har karuss en relativt god vekst med en empirisk lengde og vekt hos seksåringene på henholdsvis 22,2 cm og 218 gram (Soldal & Soldal 1976). En dominerende andel av karussen i vatnet hadde en alder på 6-9 år. Noen få individ var 11 og 12 år gamle.

I Veslevatnet i Vågå vokste karussen relativt dårlig med en tilbakeberegnet lengde etter seks vintre på 15,3 cm, mot 21,6 cm i Skårsvatnet (Huitfeldt-Kaas 1927). Karussen som inngikk i materialet fra Veslevatnet var vesentlig 7-9 år gamle (n=33), med noen få individ på 10-14 år (n=3). Veslevatnet var for øvrig eneste lokaliteten med karuss som Huitfeldt-Kaas hadde prøver fra.

Soldal & Soldal (1976) fant at karussen i Skårsvatnet vokste betydelig bedre enn i en del lokaliteter i Europa, der data fra flere dammer inngikk. Seinere undersøkelser har også vist at de fleste bestander av karuss i Europa har relativt dårlig vekst (Holopainen & Pitkänen 1985, Tarkan mfl. 2016).

### 3 Fiske og forekomst av ymse fiskearter i Spydeberg på 1700-tallet

I sitt verk om Spydeberg prestegjeld nevner Wilse flere fiskearter; ål, abbor, årbuk [vederbuk], brasme, gjedde, gjørs, harr, lake, mort, røye, sik, aure og ørekyt (Wilse 1779). Han skriver bl.a. at stam er velsmakende og skal kunne overleve i dammer gjennom vinteren. Wilse opplyser om at det fantes ål både i Glomma og ellers i flere større sjøer, men at få i lokalsamfunnet turte å spise den. Men ål ble fanget og solgt, sannsynligvis til standspersoner i byene.

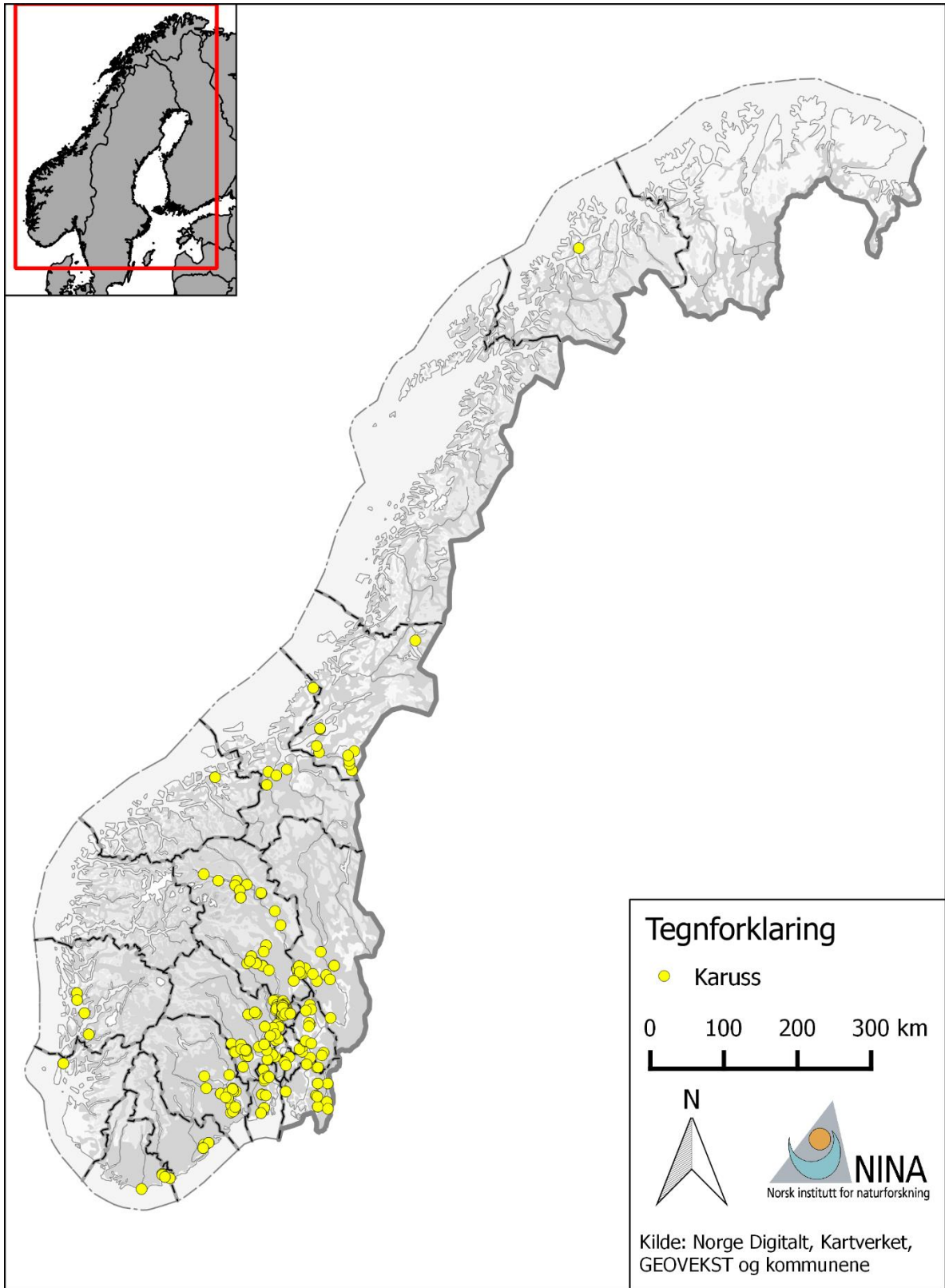
Wilse skriver at man skulle tro Glomma ville gi rikelig med fisk til spydebergingene. Men en rekke fysiske utfordringer gjorde det vanskelig å fiske fra den vestre bredden av elva. I Lyseren, derimot, ble det fisket hele sommeren med vad (ei form for not) og med snøre og krok. Annen redskap som ble brukt var ruse, sette- og jagegarn. Man bakset og slo med stenger o.l. og drev fisken inn i sivbeltet og på grunnene hvor den ble fanget med nøter og garn. Ved fiske etter abbor brukte man også teiner. Generelt utgjorde innlandsfisken en del av kosten i prestegjeldet, ifølge Wilse.

Wilse skriver også om meiting (det meites med meitemark, frosk og en slags fluer), og når aure og lake biter best i Glomma. Også prisen på stor gjedde blir omtalt. Han nevner ellers at på enkelte gårder med strandrett var det bygget gjerder eller såkalte fiskegårder ut i sjøer og vassdrag for å fange gjedde og brasme. I tillegg lystret de, og på tynn is om vinteren slo de både gjedde og sik. I kunstig bygde smådammer med dypt og rennende vann i nærheten av bekker og sjøer, kunne man om vinteren ha stående gjedde, abbor og karuss. For å hindre tilfrysing dekket man dem til med granbar og deretter et lag med snø. Man kunne føre fisken gjennom en anordning på bunnen av vannet. For å ha levende fisk gående en stund, ble det brukt kasser som ble plassert i bekker og småelver med konstant rennende vann.

Wilse skriver videre at karussdammer fantes på nesten hver gård [i Spydeberg]. Men bonden selv skal ha spist lite fisk. Det han solgte lokalt fikk han 1–2 mark pr. snes [20 stykk] for stor fisk, og 5 mark for 100 av små fisk. En mark=4 ort= 96 shilling. De fikk noe mer for fisk som ble solgt til folk i byene. Den vanlige vekta på slaktet karuss var omkring et halvt pund [ca. 227 gram], men den kunne komme opp i hele 2–3 pund [ca. 910-1360 gram]. Den store karussen skal ha vært mindre velsmakende enn mindre individ.

Wilse nevner også særskilte dammer med gjedde, brasme og abbor. Hvis man skulle bygge gjeddedammer, burde gjeddene ha omtrent samme størrelse. På den måten unngikk man at de spiste hverandre. De kunne føres med småfisk og ferskt avskjær fra kjøkkenet. Man burde også oppdrette gjedde, brasme, abbor og mort i egnede sjøer og tjern, mente Wilse. Videre burde man bruke spesielle kasser der fisken kunne forplante seg – og siden flytte rognen til passende utklekkingssteder. Wilse henviser i den forbindelse til en prost Tiburtz Tiburtius som hadde erfaring på dette området. Han foreslo bl.a. å transportere rognfisken om vinteren (Tiburtius 1768). Også ved demninger der det var bygget luker for å slippe gjennom kvern- og fløtningsvann, kunne man plassere kasser ved lukeåpninger for å fange fisken levende. Wilse nevner laua som er en liten fisk, og også en rekke arter som neppe kan ha vært særlig attraktive i kostholdet. Han mente de egnet seg mest som agnfisk – for egentlig smakte de ikke særlig godt. Derimot var laken en fisk mange satte pris på.

Om temaet *Slagtingen og Bispisningen* skriver Wilse at folk, om enn i liten grad, spiste røkt aure, sild og laks. Gjeddene ble derimot flekket og vindtørket. Bondebefolkningen spiste den ferske fisken de ikke kunne selge. Underforstått var det nok standspersoner som satte størst pris på fisk – mens allmuen i mindre grad spiste fisk. Wilse skriver likevel at det særlig var «Berg-Fisk», dvs. klippfisk (eventuelt tørrfisk) som ble brukt i kostholdet, samt spekesild.



**Figur 2.** Utbredelse av karuss i Norge pr. 2016.



## 4 Damkultur i eldre tid

### 4.1 Karussoppdrett i Norden

At fiskedammer har spilt en viktig rolle i Europa langt tilbake i tid, vitner Plinius d.e. fra Italia om i *Naturalis Historia* (jf. Wilse 1779). Her skriver Plinius at Lucinius Murena rundt 100 f.Kr. etablerte fiskedammer for all slags fisk. Han skal også ha gravd en kanal fra havet, som ikke ligger langt fra dagens Napoli, og ledet sjøvann inn i dammene.

Bonow & Svanberg (2014a, b) skriver i *Rudor [karuss] finnas öfverflödigt* at i Sverige ble den benyttet som damfisk allerede på 1400-tallet. Men damfiskanlegg i mer omfattende næringsmiddelproduksjon vokste først fram med seinmiddelalderens klosterkultur. Allikevel er de usikre på hvor viktige disse var for den allmenne forsyningen blant befolkningen. Etter reformasjonen, dvs. etter midten av 1500-tallet, fikk man en økende utbygging av damanlegg i Sverige. De ovennevnte forfatterne skriver at noen av dammene var sikkert ornamentale innslag i tidens barokk-parker. På 1600-tallet fantes det karussdammer på mange svenske prestegårder. Graving av nye damanlegg for karuss spredde seg raskt i de midtre og sørlige deler av Sverige. Også i de danske provinsene i Sør-Sverige ble det anlagt dammer for karuss. På begynnelsen av 1700-tallet var dammer for oppdrett av fisk vanlig ved herregårdene i sørlige og midtre deler av Sverige. Men utover på 1700-tallet begynte interessen for oppdrett av karuss å avta. I siste halvdel av dette århundre ble nemlig mange karussdammer på prestegårdene fylt igjen (Bonow & vanberg 2014a, b).

I Halland foreligger det fra 1773 en beskrivelse av et større anlegg for oppdrett av karuss og andre fiskearter (Barchaeus 1924). Dette anlegget bestod av 12 dammer med mellomliggende kanaler. Dammene var bare 3 alen dype [ca. 1,9m], men i hver dam var det gravet ut et dypere parti på 2 alner [ca. 1,25 m] der fisken kunne oppholde seg når dammene var nedtappet. De ble nemlig tørrlagt i 3-4 uker hvert år, og ofte flere ganger. Dette ble de tilsådd. Det framgår ikke om alle dammene ble nedtappet så ofte hvert år. På dette anlegget var det også gravd ut en mindre dam som tjente til reservoar for fisk når dammene var tappet ut. Det hadde et dyp på 5 alen [ca. 3,15 m] for å hindre bunnfrysing om vinteren.

Witse kjente sikkert også til fiskedammer med karuss fra sitt hjemland. I Danmark har det nemlig vært drevet en omfattende oppdrett av karuss langt tilbake i tid (Høj Christensen 2010). I *Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder* går det fram at de gamle danske landskapslover i sine bestemmelser om ferskvannsfiskeriene også hadde regler for fisk i kunstige dammer. Det skiller mellom kunstige dammer (gravet ut) og lokaliteter som var sikret ved demning. Fra 1400-tallet omtales flere damanlegg, bl.a. en fiskepark ved Roskilde i 1475 (Rasmussen 1959). Det tyder på at det har vært et helt system av dammer (Rud 1967). Fra Christian IVs tid fins det omfattende opplysninger om hva slags fisk som ble holdt i ymse dammer. Han var konge av Danmark og Norge fra 1588 og fram til sin død i 1648. Her omtales også dambrukets organisasjon; både det som lå under kronen og de tilhørende adelige gods. Nå begynner en ny fase i dambrukets historie i Danmark, der kjennskapet til forholdene i Europa spilte en avgjørende rolle (Rud 1967). Dette arbeidet var delvis formidlet og organisert av innkalte fiskemestere. Eiere av fiskedammer kunne være både møllere, kjøpmenn, geistlige institusjoner, kronen og adelige godseiere". I Danmark omtales karuss i 1650-åra som tilhørende "Herrefiskene i motsetning til «Spisefiskene» eller de «Gemene Fisk», der den siste gruppen omfattet det som blir omtalt som velsmakende arter som ål, abbor og suter (Larsen 1945). I Danmark finnes det for øvrig ikke utvetydig belegg for å påstå at munkene var foregangsmenn med oppdrett av karuss (Rasmussen 1959).

## 4.2 Karussoppdrett i Norge

Også i Norge har det vært fiskeoppdrett i dammer gjennom flere hundre år. Det foreligger imidlertid ingen opplysninger om når de første dammene ble anlagt (Rud 1967). Men det går i alle fall tilbake til middelalderen, og karuss var den fiskesorten som ble benyttet. Munkene har fått mye av «æren» for oppdrett av karuss i Norge (jf. Huitfeldt-Kaas 1918). Ellers førte mange danske godseiere og embetsmenn med seg skikken med fiskeoppdrett fra sitt hjemland (Rud 1967). Det var i alle fall vanlig at de «kondisjonerte» innførte ymse fiskeslag som karuss og karpe (jf. Kleiven & Hesthagen 2012).

Den eldste kjente fiskedammen med karuss lå ved Stjørnfjorden nord for Trondheimsfjorden, og var eid av Fru Inger til Austrått. Det er nemlig nevnt en karussdam i forbindelse med at erkebiskopens menn ranet Austrått og tjenerskapet der kastet tinnsaker i karussdammen for å skjule dem (Ree & Wallem 1916; Kleiven 2015a). Bakgrunnen for kjennskapet til denne lokaliteten er de store omveltingene som skjedde i samband med reformasjonen på 1530-tallet (Kleiven 2015a). Det fantes en karussdam på jordet vest for Austråttborgen fram til på 1960-tallet, da den ble "kastet igjen" (Bratberg 2010).

Den siste erkebiskopen i Trondheim, Olav Engelbrektsson (ca. 1480-1538) hadde både karuss og gjedde på menyen på 1530-tallet (Seip 1936). Fisken kom trolig fra fiskedammer i nærheten. Erkebiskopen bygde også Steinvikholmen inne i Trondheimsfjorden (Wallem 1917). På gården Steinvik på fastlandet innenfor er det en åker som fortsatt "bevarer i den forvanskede form "Karudsaakeren" etter det gamle navn paa dammen: Karudsdammen" (Wallem 1917).

Ved utgravningene av Erkebispegården i Trondheim i 1992, ble det avdekket en fiskedam som er datert til tidsrommet 1537-1590 (Nordeide & Hufthammer 1993, 2009). Det ble også funnet en usedvanlig velbevart bakpart av en karuss eller karpe. Dammen var ca. 13 m lang og 4 m bred, og med en rektangulær konstruksjon. Den var inndelt i minst to kammer ved hjelp av en vegg bygd med liggende planker. Med referanse til zoologen C. Currie ble det spekulert i om dammen har vært et «servatorium» - et slags kjøkkenklart ferskfiskreservoar – og at de egentlige fiskedammene for fiskeoppdrett har ligget lengre unna. Det kan derfor ha vært én eller flere jorddammer i utkanten av eller utenfor Trondheim. Ut fra at import av karpe til Norge først er beskrevet på slutten av 1600-tallet, er karuss den mest sannsynlige fisken som ble oppdrettet (jf. Kleiven 2001, 2007, 2013).

Fiskedammer fantes også i Bergen på 1500-tallet. I 1567 druknet en pike «vdi Tønnes bysse-skytters fiskeparch vdi hans hage" (Pederssøn 1963). Den nå gjenfylte Kroppedammen der Koen ligger i dag, kan også spores tilbake til 1500-tallet (Kleiven 2007). Navnet har den fått av «kropper» eller «kroppor», som er lokalnavn på karuss på Bornholm i Danmark og i Vest-Sverige. Det er derfor sannsynlig at det har vært innført karuss fra ett av de to områdene. Ifølge et skjøte fra 1796 på gården Breivik i Laksevåg ved Bergen var det også fiskedammer med karuss der (jf. Kleiven & Hesthagen 2012).

Ved mange storgårder og prestegårder ble det også anlagt fiskedammer. På den tid Claus Andersen var lagmann i Skien (1681-1680), anla han fiskedammer på Nordre Brekke i Gjerpen ved Skien (Christensen 1971). På Ådland på Stord anla skipshøvedsmann Bent Orning etter overtagelsen i 1648 bl.a. en karussdam (Hvinden-Haug (2008). Olav Sanne forteller i sin bygdebok «Drangedal med Tørdal» ei sørgelig historie om ei pike som druknet i prestens karussdam i 1713 (Rud 1967). Ved Jarlsberg i Vestfold har det vært flere dammer med karuss på tidlig 1700-tall (Blom Svendsen 2001). Nede i hagen til amtmannsboligen Moldegård ved Molde lå det i 1768 to karussdammer (Hvinden-Haug 2008).

Det er også kjennskap til karuss flere steder på Østlandet på 1700-tallet. I Spydeberg var det altså karuss i en rekke gårdsdammer i 1760-åra (Wilse 1779). Ved en spørreliste fra 1743 opplyses det at i Solør og Østerdalen sorenskriveri og Grue prestegjeld fantes det karuss (Røgeberg 2004). I Gruetjernet ved Grue kirke var det også karuss. Det er altså nærliggende å anta at det var de geistlige som hadde sørget for å sette ut karuss. Også i Jevnaker og Gran fantes det

lokaliteter med karuss på den tiden. Karussen i Akersvika (Mjøsa) skal stamme fra noen fiske-dammer på Aker gård, hvor det fra gammelt av var holdt karusser (Huitfeldt-Kaas 1917). Liknede dammer var kjent fra flere steder i nærheten, som fra Vang Prestegård.

Forekomsten av karuss i Losna i Gudbrandsdalen oppstrøms Mjøsa skal skyldes at en karuss-dam på en prestegård i nærheten raste ut under en flom (Ile 1960). I øvre deler av Gudbrandsdalen var det også karuss flere steder i 1743 (Røgeberg 2004). Fra Vågå er et "Karrus Kiærnet" nevnt i en oversikt fra 1762 (Anonym 1762, Kleiven 2014). Det kan være Kjøpangertjønnin, som blir kalt "Karus Kjne" på et kart fra 1832 (Anonym 1832).

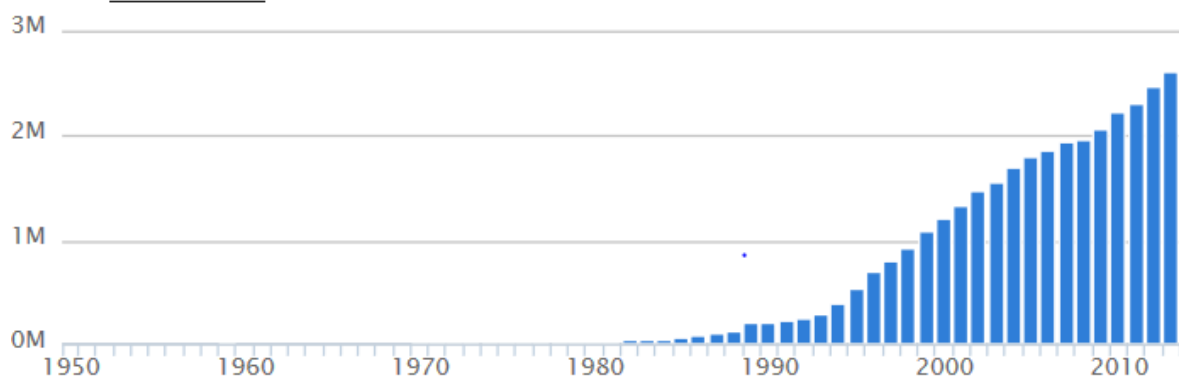
I Trøndelag var det altså karuss i flere lokaliteter på 1500-tallet (Nordeide & Hufthammer 1993). I 1743 ble det opplyst at det også fantes karuss i Næssvandet i nærheten av Stjørdal (Mordt 2008). Dette vatnet var for øvrig kjent for «de gode carusser». I tillegg var det trolig karuss i en dam ved Reins Kloster i Rissa, opprinnelig Rein kongsgård.

### 4.3 Global produksjon av karuss

Produksjon av karuss i dag foregår vesentlig i Asia, hovedsakelig som akvakultur i Kina (**figur 3**). Det globale produksjonen av karuss var i 1950 på bare 2977 tonn ([www.fao.org](http://www.fao.org)). I 2002 hadde det steget til hele 1 702 788 tonn, en økning på mer enn 572 ganger i løpet av 52 år (**figur 4**). Produksjonen har i seinere år økt ytterligere og var i 2013 på ca. 2 600 000 tonn (jf. Cao mfl. 2015). I 2002 var karuss den sjette viktigste oppdrettsarten innen ferskvannsfisk, og utgjorde 7.4 % av verdens akvakulturproduksjon i ferskvann. Kina har stått for mesteparten av økning i karussoppdrett i seinere år, med en årlig økning på 21,6 % pr. år mellom 1993 og 2002. I Kina er karuss den femte viktigste fiskearten som oppdrettes i ferskvann; gresskarpe topper lista med 4 800 000 tonn (Cao mfl. 2015). Produksjonsøkning av karuss i andre land har vært betydelig lavere, noe som skyldes liten kroppsstørrelse og mye små og inter-muskulære bein. I 2002 representerte produksjon av karuss på verdensbasis en verdi på 1,2 milliarder US-dollar ([www.fao.org](http://www.fao.org)).



**Figur 3.** Nasjoner med oppdrett av karuss pr. 2006 (Kilde: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), [www.fao.org](http://www.fao.org)).



**Figur 4.** Global produksjon av karuss fram til 2013 i millioner tonn. Kilde: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), [www.fao.org](http://www.fao.org). (Fishery Statistics).

## 5 Wilses dambruksanlegg

### 5.1 Konstruksjon, drift og funksjon

Planen med Langdammen går trolig tilbake til 1760-årene, altså like etter at Wilse flyttet til prestegården. I alle fall skriver Wilse at kartet over prestegården med dammen i hovedtrekk ble tegnet i 1768. «Stikningen er ey saa fiin som min Tegning var». Med dette dam- og hageanlegget har Wilse tatt i bruk noen av den franske barokkhagens mest karakteristiske element, som lange siktlinjer og rektangulære dammer (von Essen 2002). Wilse hadde ellers besøkt Hafslund og Jarlsberg, der det også var anlagt dammer på den tiden. Han kan derfor ha fått ideer om utforming av både hage og damanlegg fra disse stedene.

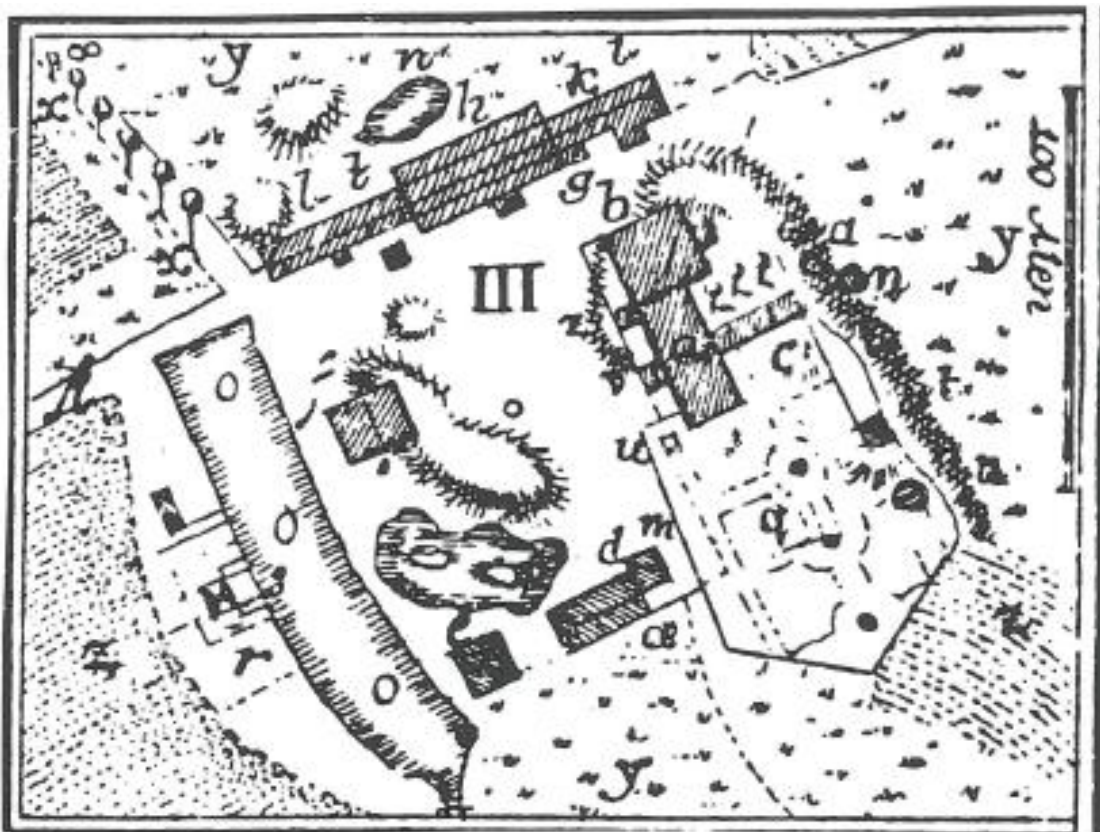
Det var trolig én eller flere gårdsdammer på prestegården da Wilse anla sitt damanlegg. Det er i alle fall naturlige oppkommer av vann der, med tre kulper ytterst (sør) som ikke grodde igjen (von Essen 2002). Men Wilse utvidet den store dammen og gjorde den til et markant trekk i sitt hageanlegg. Damanlegget omfattes av Langdammen, Yngeldammen og Hagedammen (jf. **figur 5**). Langdammen var ca. 115 alen lang og 20 alen bred, eller ca. 72 x 13 m. Den skulle være en av de største karussdammene i Norge på den tiden, ifølge Wilse. Den hesteskoformete Hagedammen ble anlagt ca. 15 m inn i hagen på østsiden av Langdammen.

Hans tegninger viser også den rektangulære Yngeldammen på vestsiden av Langdammen. De to dammene var knyttet sammen med en ca. ½ m bred renne. Ved en arkeologisk forundersøkelse i 2013 ble veita og bunnen på dammen identifisert (Guldåker 2014). Yngeldammen hadde trolig en størrelse på ca. 4,5 x 1,5 m (6,75 m<sup>2</sup>). Det viste seg vanskelig å foreta en avgrensning av dammen på vestre side, som gjør at den kan ha vært noe større. Wilse mente det var viktig å ha en adskilt yngeldam fra settefiskdammen, som var produksjonsdam. Han ønsket å skille ut de største individene, og tynne ut i mengden småfisk ved å sette ut et par gjedder! Men for å få den ønskelige størrelsen på fisken avlet han ellers på de største individene og fjernet uønskede eksemplarer. Samtidig var det viktig at man «huset» et antall fisk som til enhver tid var tilpasset dammens produksjonsevne. Men det går ikke fram hvor mye karuss som ble høstet på Wilses tid.

Witse brukte not til fangst av karuss når det var tid for slakting. I så store damanlegg burde det også være god plass til å trekke nota på land, skriver Wilse. Men ellers var det en fordel om de hadde områder med både stein og siv. For å sikre en jevn tilgang av fisk, lot han altså grave en mindre dam ved siden av Langdammen. Ved hjelp av en håv fikk man fisken over i den lille dammen. Det betyr at Yngeldammen også ble benyttet for oppbevaring av fisk før slakting.

Witse beskriver virksomheten og vedlikeholdet av Langdammen. Bunnen hadde fin blåleire som har blitt tettere ved å ivareta stellet på en fordelaktig måte. Langdammen ble rensert hvert 6. år, samtidig som den bl.a. ble tilført mask for å bedre næringsgrunnlaget for karussen. Dette bestod av ymse organisk avfall av trevirke, sagflis etc. De fôret også karussene med skolmer og annet organisk materiale «til Bunden bliver feed igjen». Dette ble følgelig gjort like mye som gjødsel og som direkte næring for fisken. Tilsig av dyre- og menneskegjødsel måtte man unngå. Deretter ramser han opp stoffer og materiale som han mente kunne skade karussene i dammen; som kalk, bark fra gran og furu og lindetrær. Der prestegårdsdammen er dypest, 3 alen [ca. 1,9 m], er det også mest mudder. Og her hadde karussen et fristed hvor de sommer som vinter kunne stikke seg vekk, skriver Wilse. Han var opptatt av at de små dammene i Norden dugde dårlig fordi de ofte bunnfrøs. Wilse mente ellers at det var uheldig å hugge ut is eller ta ut isblokker på en karussdam, for da ville det naturlige økosystemet bli ødelagt. Han skriver at for å hindre at dammen «skiærer sig ud» [raser ut], burde man styrke breddene. Trolig forsterket han breddene delvis med påler for å hindre utvasking og utrasing av jord. Han plantet små trær med dette for øyet, i tillegg til at de gav fisken skygge på varme sommerdager. Det burde også bygges små «viker» der man kunne sette ut ruser. I små, «magre» og mudderrike dammer vil karussen bli angrepet av frosk, salamander (firfisle) og igler. Litt salt i vannet fordriver utøyet uten å skade karussen, ifølge Wilse.

Wilse skriver at han rensset bunnen på karussdammen med rep som han festet stein eller jernlenker til. Men det beste var å bruke lange busker som var bundet sammen i toppen. «Mine Karudser er i Aar med eet tiltagne i Størrelse siden jeg borttog det øverste i Bunden, saa de kunde komme til Blaaleeren».

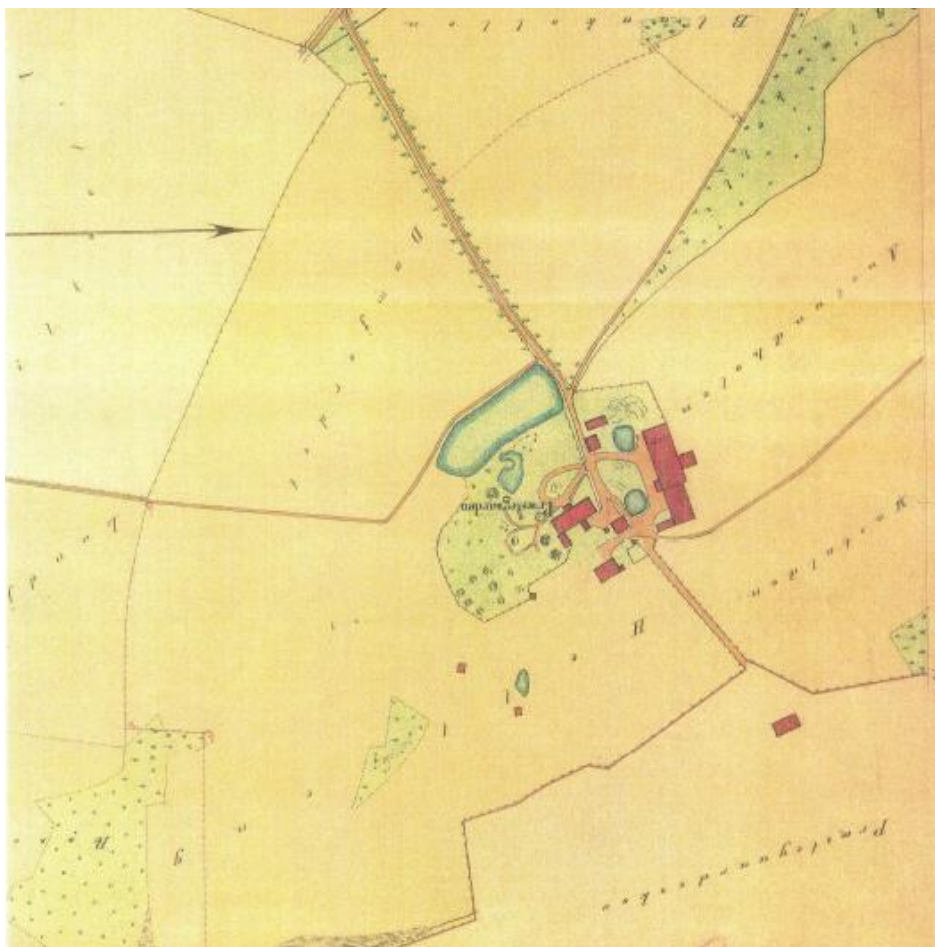


**Figur 5.** Lokaliseringen av Langdammen med Yngeldammen til venstre og Hagedammen til høyre for denne. På midten av Langdammen, på vestsiden, vises tomten til Lysthuset, og Yngeldammen er lokalisert litt nord for dette. Etter Wilse (1779).

## 5.2 Noe historikk rundt dambruksanlegget etter Wilses tid

Langdammen grodde fort igjen, og den måtte med jevne mellomrom mudres opp. Etterkommeren til Wilse på Spydebeg prestegård, Thomas Rosing, som var prest fra 1786-1798, kom til å følge hans oppfordring om å vedlikeholde og videreutvikle prestegårdshagen og dambruksanlegget. Han skriver .....: «hvor den store og skjønne Dam er som jeg i 1787 meget fordybede ved Gravning og siden Pløyning og derpaa satte Karusser i den, som usigelig voxede og overflødig formere sig aarlig»(von Essen 2002).

Det foreligger ingen opplysninger om driften av dambruksanlegget på tidlig 1800-tall. Dammen ble trolig rensket for sediment ca. 1880. Et fotografi av familien Heyerdahl viser et steinet området mellom Langdammen og våningshuset. Først etter gjentatte påfyllinger med leire og humus fra dammen, laget de plen og plantet busker der. Hieronymus Heyerdahl var sogneprest i perioden 1870-1884.



**Figur 6.** Utsnitt av et kart over Spydeberg prestegård med omkring-liggende eiendom fra 1884, av R. Bødkter (von Essen 2002). Både Langdammen og Hagedammen er lett synlige. Yngeldammen er derimot ikke avmerket, og eksisterte nok ikke lenger.

Neste gang Langdammen nevnes mht. å bli rensset opp var trolig i 1929. Dette opplyste Marie Gulliksen (f. 1915), datter av Christoph Heinrich Møller-Nielsen, som var sogneprest i Spydeberg i åra 1922-1939 (jf. von Essen 2002). På det tidspunktet var dammen nesten gjengrodd. Etter opprensingen skaffet prestefamilien seg en pram som de benyttet på dammen (se bilde s. 22). Marie Gulliksen fortalte også at om vinteren kom det folk fra mange steder i bygda og skar store isblokker, som kunne være 40-50 cm tykke. Isen ble brukt til kjøling i husholdningen.

Opprensing av dammen går også fram av et notat av tilsynsmannen for Spydeberg prestegård fra 1. juni 1941: «Dammen er stor i omfang men ganske grunn, og har derfor lett for å gro igjen med siv og grønske. Å holde den ren til enhver tid er praktisk talt uoverkommelig. Det må tas som et større arbeide med års mellomrom og blir da temmelig kostbart [...]». Denne informanten opplyser at opprensingen som Møller-Nielsen stod for skjedde i 1926 (von Essen 2002). Leiren ble lagt på knausene ved siden av dammen opp mot prestegården. Arbeidet med å fjerne masse ble delvis bekostet av hugstutbytte i havnehagen. Ifølge denne informanten trengte dammen en opprenskning hvert 20. år.



*Familien Møller-Nielsen nyter båtlivet på Langdammen rundt 1930-1931 (Skulberg 1996).*

Konstituert sogneprest Aksel Solbu skrev i 1940 til Torfinn Skard ved Norges Landbrukshøyskole på Ås, der han bl.a. opplyste om at fjellet ved siden av dammen «delvis blitt dekket med det som er rensset op av dammen» (jf. Skard 1950, jf. von Essen 2002). Trolig refereres det til den forrige opprenskningen på 1920-tallet. Ellers skriver Solbu at den store dammen er kranset med sverdliljer og er full av karuss. Han opplyser også at den store dammen med et areal på 2,75 dekar, holder alltid vann og bunnfryser aldri.

Hans etterfølger, Søren Tobias Storaker (1939-1953), søkte den 23.1.1942 om midler til en ny opprenskning av Langdammen. Dette ble innvilget, og arbeidet ble gjennomført året etter (von Essen 2002). Men seinere må gjengroingen ha gått raskt, for ifølge et nytt notat fra Torfinn Skard fra 1947 var begge dammene på nytt nesten gjengrodd. Etter Storakers tid ble store deler av Prestegårdshagen overlatt til seg selv (von Essen 2002). Det gjaldt sikkert også Langdammen.

Etter en befaring i slutten av april 1968 ble gjengroingen av Langdammen på nytt satt på dagsorden. Det heter i en uttalelse: «Vannbassenget nedenfor presteboligen (ca. 2 dekar) er i en dårlig forfatning. Dersom denne dammen skal bevares, må den renses og gjerdes inn. En ber deptet [Kirkedepartementet] ta stilling til hvorvidt dammen skal igjenfylles eller bevares». De svarte med å anta at vannbassenget [Langdammen] nå kan tappes ut og fylles igjen. De mente det ville være temmelig kostbart å sette dammen i forsvarlig stand og holde den slik i framtiden. Videre heter det i brevet fra departementet «.. en går derfor ut fra at det vil bli aktuelt å finne den rimeligst mulig løsning for uttapping, planering og drenering av dammen, og om nødvendig leilighetsvis tilføring av billige fyllmasser». Per Kristian Skulberg opplyser at Aase Skulberg Pettersen, som aktivt medlem i Spydeberg historielag, tok initiativ overfor prestegårdstilsynet på 1970-tallet, slik at et så ødeleggende forslag ikke skulle bli gjennomført.

Neste befaring av damanlegget ble trolig ikke gjort før 15 år seinere, i januar 1983. «Det lille bassenget [Hagedammen] kan med fordel fylles uten store omkostninger. Hvis det store bassenget ønskes beholdt til eventuell brannslukning, må det sikres med gjerde – et spesielt mot veggen og et stykke på hver side». Arbeidet ble som vi vet ikke gjennomført, men damsbruksanlegget var på det tidspunktet svært nær ved å bli ødelagt (Skulberg 2004).



## 6 Damanlegget på Vasstvedt i dag

### 6.1 Fysiske forhold

I perioden 1985-1990 ble det foretatt naturfaglige undersøkelser av organismeliv (vegetasjon og fauna) og vannkvalitet i dammene (Skulberg 1996, 2004). På det tidspunktet var Langdammen tilnærmet helt overgrodd med sump- og våtmarksvegetasjon. Oppmåling i 1988 viste at Langdammen hadde et areal på vel 2000 m<sup>2</sup>(ca. 100 x 20 m). Gjennomsnittlig og største dyp var på henholdsvis 0,8 og 2,1 m (**tabell 1**). Hagedammen er svært grunn, og var i perioder tørrlagt.

Målinger fra 1985-1992 viser at Langdammen var næringsrik og sterkt eutrof, med et innhold av Tot-fosfor (P) og nitrogen (N) på henholdsvis 32-228 µg P/L og 665-3000 µg N/L (**tabell 2**). Dammen var også betydelig humuspåvirket med fargetall på 33-258 mg Pt/L. Innholdet av salter var relativt høyt med en ledningsevne på 51-170 µS/cm. Vannkvaliteten varierte til dels svært mye, spesielt ble det målt høye verdier i 1992. pH var stabil gjennom hele forsøksperioden med verdier på 6,4-6,9. Det store innholdet av organiske stoffer medførte oksygenvinn i perioder med nedbryting. Kjemisk oksygenforbruk på 0,5 m dyp den 14.9.1988 og 12.11.1992 ble målt til henholdsvis 10,7 og 28,6 mg O/L. Under isleggingsperioden gjennom vinteren var vannet helt oksygenfritt, og med dannelse av hydrogensulfid.

Restaureringsarbeidet med damanlegget startet sommeren 1992 med rydding av kratt og busker rundt Hagedammen for å åpne for økt lystilgang. I Langdammen ble opprenskningsarbeidet gjennomført i perioden 23.-28. oktober 1995 (Skulberg 1996). Vannstanden ble først senket ca. 1 m ved utpumping. Deretter ble begroingsmateriale, planter, sediment og slam fjernet med grave-maskin til et dyp på ca. 2 m under normalt vannspeil. Totalt utgjorde dette ca. 1200 tonn masse målt i våtvekt, som ble deponert for avrenning på sørsiden av dammen. Kantene rundt dammen ble skånsomt behandlet for å unngå mekaniske skader.

**Tabell 1.** Noen fysiske parametre over Langdammen og Hagedammen basert på målinger i 1988 (Etter Skulberg 1996). Målingene ble gjort ved normal sommervannstand.

Parameter	Enhet	Langdammen	Hagedammen
Areal	m <sup>2</sup>	2025	138
Største dyp	M	2,1	0,4
Gjennomsnittlig dyp	M	0,8	0,2
Volum	m <sup>3</sup>	1620	28
Omkræts	M	221	64
Høyde over havet	M	113	114

**Tabell 2.** Noen vannkjemiske parametre for Langdammen i perioden 1985-1992 (Skulberg 1996). I tillegg foreligger det noen vannkjemiske data fra 2013.

Dato	Dyp	pH	Lednings- evne	Farge	Turbiditet	Total fosfor (P)	Total nitrogen	Klorid
Enhet	m		µS/cm	Mg Pt/L	FTU	µg P/L	µg N/L	Mg Cl/L
20.02.1985	0,5	6,3	116	94	16	32	1520	6,3
20.02.1985	1,2	6,4	144	179	14	40	1880	7,6
14.09.1988	0,5	6,9	54	33	5	120	665	1,8
08.04.1991	0,5	6,5	51	43	6	165	891	-
12.11.1992	0,5	6,4	170	258	11	228	3000	-
2013		7,18		69	17	181		



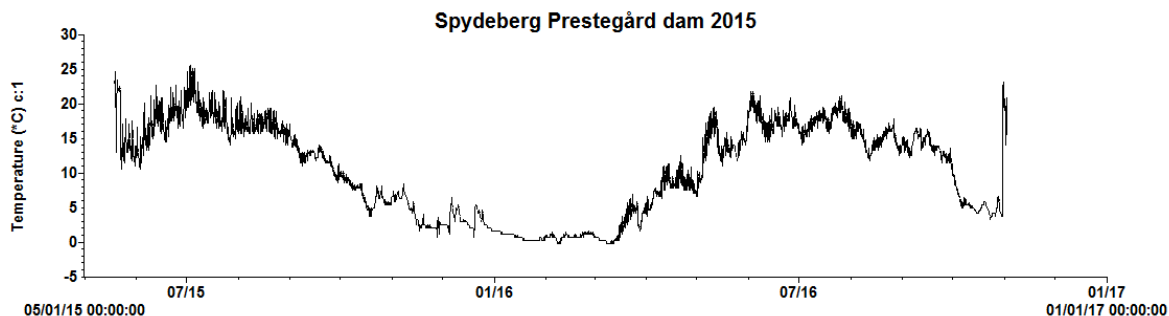
*Tilgroingsssituasjonen i Langdammen i juli 1990. Foto: Olav Magnus Skulberg*



*Graving og opprenskingsarbeidet i Langdammen den 25. oktober 1995.  
Foto: Olav Magnus Skulberg .*

Temperaturforholdene i Langdammen ble studert vha. en logger som var utplassert fra 22.5. 2015 til 30.10. 2016 (**figur 7**). Vi antar at karuss har relativt god vekst ved en vanntemperatur >10 grader. Da målingene kom i gang i 2015 var den allerede steget til 12,9 grader og holdt seg >10°C fram til 27. september. Høyeste målte temperatur var 25,5 grader. I 2016 holdt temperaturen seg over 10 grader fra 4. mai og fram til 1. oktober. Maksimum temperatur var 20,7 grader, målt den 26. juli. Vekstsesongen med >10 grader vil derfor strekke seg over ca. fem måneder eller 150 dager. En temperatur over 15 grader i de to åra ble målt fra slutten av mai/begynnelsen av juni til første del/midten av september, en periode på ca. 95-105 dager.

Wilse opplyser at vekstsesongen i Langdammen var relativt lang, idet middeltid for isfri periode var fra 22. april til 2. november (Wilse 1779).



**Figur 7.** Temperaturmålinger på bunnen av Langdammen i perioden 22. 5. 2015 til 30.10. 2016.

## 6.2 Krepssdyr

I 1987, 1988 og 2015 er det blitt tatt krepssdyrprøver i Langdammen og Hagedammen på Vassvedt. I de to første årene var det Ingvar Spikkeland som sto for undersøkelsene (Skulberg 1996). Han brukte håv med maskevidde 90 µm og diameter 10 cm, og tok prøver i både åpent vann og vegetasjon. I 2015 ble Langdammen undersøkt 22. mai, 1. juli og 11. september, mens Hagedammen kun ble prøvetatt ved de to siste besøkene. I Langdammen ble det i mai og juli tatt prøver fra henholdsvis åpent vann og vegetasjon. I september var det ikke mulig å ta prøver i åpent vann da hele innsjøen var mer eller mindre dekket av vegetasjon. Det ble brukt en større håv (diameter 30 cm) enn på 1980-tallet, men med samme maskevidde som den gang.

Prøvene i 2015 ble fraksjonert og minst 200 individer ble artsbestemt. Resten av prøven ble så gjennomgått for å påvise eventuelt flere arter. Vannlopperne (cladocere) er bestemt ved hjelp av Smirnov (1971), Flössner (2000) og Herbst (1976), mens hoppekrepssene (copepodene) er bestemt ved hjelp av Sars (1903, 1918), Rylov (1948) og Kiefer (1973, 1978). Nauplier og små copepoditter er ikke artsbestemt. I 1987/88 ble materialet bestemt etter Enckell (1980) og antall individer vurdert etter fire kategorier, sjelden, sparsom, hyppig og dominant.

I 2015 ble det til sammen registrert 19 arter i de to dammene, 10 arter vannlopper og 9 arter hoppekrepss (**tabell 3**). Fire av artene som ble funnet i 1987 og 1988 manglet i 2015. Tilsammen er det derfor registrert 23 arter, respektive 13 arter vannlopper og 10 arter hoppekrepss. Langdammen er mest artsrik med totalt 20 arter (11 arter vannlopper og 9 arter hoppekrepss), mot 14



*Hagedammen slik den framstår i dag. Foto: Bjørn Walseng*

arter i Hagedammen (9 arter vannlopper og 5 arter hoppekreps). Ingvar Spikkeland publiserte i 1998 resultatene fra en undersøkelse av 25 dammer i Askim, hvorav de fleste var gårdsdammer. Artsantallet i dammene varierte mellom 1 og 16, med et gjennomsnitt på 7,5 arter (Spikkeland 1998).

Krepsdyrfaunaen fra Østfold er godt dokumentert gjennom undersøkelser fra i alt 250 lokaliteter (Ekeberg & Walseng 2000, Hov & Walseng 2003, Spikkeland 1998, Stokker m.fl. 1999, Walseng 1994, Walseng & Hansen 1994, Walseng & Karlsen 1997, 2001, Hesthagen mfl. 2002, Walseng & Hesthagen 2012). I henhold til Fauna Norwegica er det registrert 95 arter i fylket; 64 arter vannlopper og 31 arter hoppekreps (Walseng & Halvorsen 1996a, b). Etter at Fauna Norwegica ble publisert er det som resultat av intensive undersøkelser i 60 ferskvannsförekomster i Enningdalsvassdraget, kommet til seks nye arter, tre arter vannlopper og tre arter hoppekreps (Walseng & Hesthagen 2012). Det nye artsantallet for Østfold er derfor 101 arter, henholdsvis 67 vannlopper og 34 hoppekreps. Til sammenligning er det i Norge registrert 130 arter, fordelt på 80 arter vannlopper og 50 arter hoppekreps.

Ingen av artene som er funnet i de to dammene på Vasstvedt i 2015 kan karakteriseres som sjeldne. Seks av vannloppeartene og to av hoppekrepsartene ble funnet i begge dammene. Her kan nevnes tornhaleprikkdafnie (*Ceriodaphnia reticulata*), nåledafnie (*Daphnia longispina*), vanlig kulekreps (*Chydorus sphaericus*), saghalehops (*Eucyclops serrulatus*) og vilterhops (*Cyclops strenuus*), som alle er vanlig damformer.

Tornhaleprikkdafnie utgjorde nær halvparten (49,6%) av alle opptalte individer i prøvene fra september fra Langdammen. I Hagedammen ble den funnet i mer beskjedne antall både i juli og september. Den ble ikke funnet i noen av dammene i 1987/88. Tornhaleprikkdafnie er en typisk

**Tabell 3.** Ulike arter vannlopper (*Cladocera*) og hoppekreps (*Copepoda*) påvist i Langdammen og Hagedammen i 1987/88 (Spikkeland 1998) og 2015.

Lokalitet	Langd.	Haged.	Langd.	Langd.	Langd.	Langd.	Langd.	Haged.	Haged.
Dato	1987/88	1987/88	22.05.2015	22.05.2015	01.07.2015	01.07.2015	11.09.2015	01.07.2015	11.09.2015
	pel/veg	pel/veg	pelagisk	vegetasjon	pelagisk	vegetasjon	vegetasjon	vegetasjon	vegetasjon
<b>Cladocera</b>									
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.M.)		1							
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jur.)						6,9	49,6	0,7	+
<i>Daphnia longispina</i> (O.F.M.)			8,0	+	13,0	3,0	+	1,5	0,4
<i>Daphnia pulex</i> (De Geer)		4	0,7						
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	2								
<i>Simocephalus expinosus</i> (Koch)								0,5	+
<i>Simocephalus vetula</i> (O.F.M.)	1				+	0,5	0,4		
<i>Bosmina longispina</i> Leydig	1								
<i>Alona guttata</i> Sars	1			0,8	0,4	3,0	7,0	+	0,8
<i>Alona rectangula</i> Sars	3	1				0,0	0,8	1,5	2,8
<i>Alonella nana</i> (Baird)					+				
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	3	1		+	0,9	2,0	30,9	25,7	66,4
<i>Pleuroxus truncatus</i> (O.F.M.)	1			+	+	1,0	1,6	2,9	4,0
<b>Copepoda</b>									
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jur.)						0,5	0,4		0,8
<i>Eucyclops macrurus</i> Sars	1								
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)				2,7	+	3,0	+	3,2	5,6
<i>Paracyclops affinis</i> Sars						+	1,2		
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)						4,9			
<i>Cyclops strenuus</i> Sars		3	37,0	22,7	6,5	3,9		0,5	1,2
<i>Megacyclops viridis</i> (Jur.)	1	1						0,0	0,4
<i>Acanthocyclops robustus</i> Sars						+			
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Sars)		3							+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)						2,5	+		
naup			2,8	24,3	65,6	24,1	2,7	49,6	2,0
cyklopoditt indet			51,5	49,4	13,5	44,8	5,5	13,9	15,6
Tot ant individer			13780	2553	23004	2033	25603	8182	5003
treklengde			10	5	10	5	5	5	5
Antall individer pr m <sup>3</sup>			9739	902	16257	718	9047	2891	1768

damform, men er en art som også er funnet i littoralsonen til større innsjøer. Til sammen er den påvist i ca. 100 ferskvannslokaliteter i Norge, og de fleste funn er gjort i næringsrike dammer ved pH > 7,0. Spikkeland fant den i 40% av de undersøkte dammene i Askim.

Kombinasjonen møkkadamdafnie (*Daphnia pulex*) og kamdovendafnie (*Simocephalus expinosus*) dominerer ofte i dammer med høy belastning av næringssalter (**figur 8**). Det ble kun funnet et fåtalls individer av møkkadamdafnie i Langdammen, mens den manglet helt i Hagedammen der den dominerte i 1987/88. Dette kan tyde på at vannkvaliteten var dårligere her på slutten av 1980-tallet. Slektningen nåledafnie var langt vanligere. Dette er en art som fins i de fleste vannforekomster dersom pH ikke er for lav (<5,5). Arten kan forsvinne helt når det blir total dominans av møkkadamdafnie.

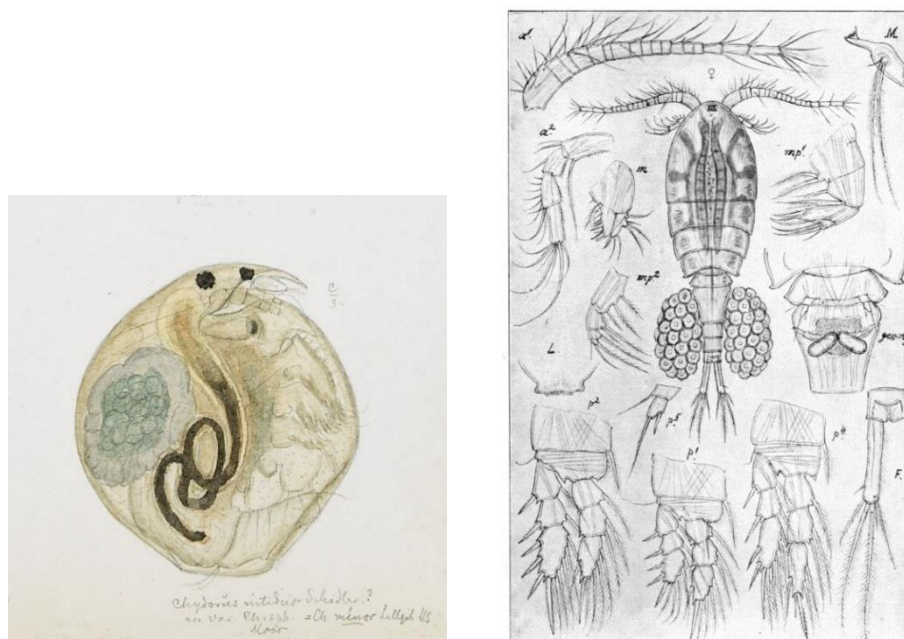
Kamdovendafnie ble kun påvist i Hagedammen i 2015, men bare noen få individer. Slektningen, vanlig dovendafnie (*S. vetula*), ble derimot funnet i Langdammen. Dette er en art som fins i de fleste typer vannforekomster og kan tidlig kolonisere nyetablerte vannforekomster. Den er ikke i samme grad som kamdovendafnie knyttet til høye næringssaltkonsentrasjoner. Av de 25 undersøkte dammene i Askim ble møkkadamdafnie funnet i 17 stykk, mens kamdovendafnie ble funnet i seks dammer.

Chydorider er en familie med relativt små vannlopper som er vanlige i dammer og i littoralsonen av innsjøer. Vanlig kulekreps (*Chydorus sphaericus*) (**figur 9**) er den vanligste chydoriden i Norge, og var også den som forekom i størst tetthet i de to dammene på Vasstvedt. I september utgjorde den respektive 30,9% i Langdammen og 66,4% i Hagedammen. Den var også vanligste art i de undersøkte dammene i Askim kommune (Spikkeland 1998). I tillegg til vanlig kulekreps var dvergnebbkreps (*Alona guttata*), kantet nebbkreps (*A. rectangula*) og gebisskreps (*P. truncatus*) vanlig forekommende i begge dammene. Kantet nebbkreps er indikatorart for gode pH-forhold og er aldri funnet i sure lokaliteter.

Vilterhops (*Cyclops strenuus*) (**figur 9**) var sammen med saghalehops (*Eucyclops serrulatus*) de to vanligste hoppekrepsene. Små stadier av hoppekrepsene (nauplier og cop I-cop III) ble ikke artsbestemt, og da de utgjorde betydelige andeler av krepsdyrsamfunnene i enkelte av prøvene, gjør dette dominansforholdene usikre. Mens vilterhops oftest er assosiert med dammer, er saghalehops funnet i alle typer vannforekomster. I Trøgstad, der det 1999 ble etablert 18 nye vannforekomster fordelt på seks fangdammer, var begge artene tidlige kolonisatorer. I Askim-dammene var vilterhops og saghalehops de vanligste artene, og ble funnet i respektive 19 og 16 av de 25 lokalitetene som ble undersøkt (Spikkeland 1998).



**Figur 8.** Vannloppene møkkadamdafnie (*Daphnia pulex*) (til venstre) og Kamdoven-dafnie (*Simocephalus expinosus*). Tegninger av G.O. Sars.

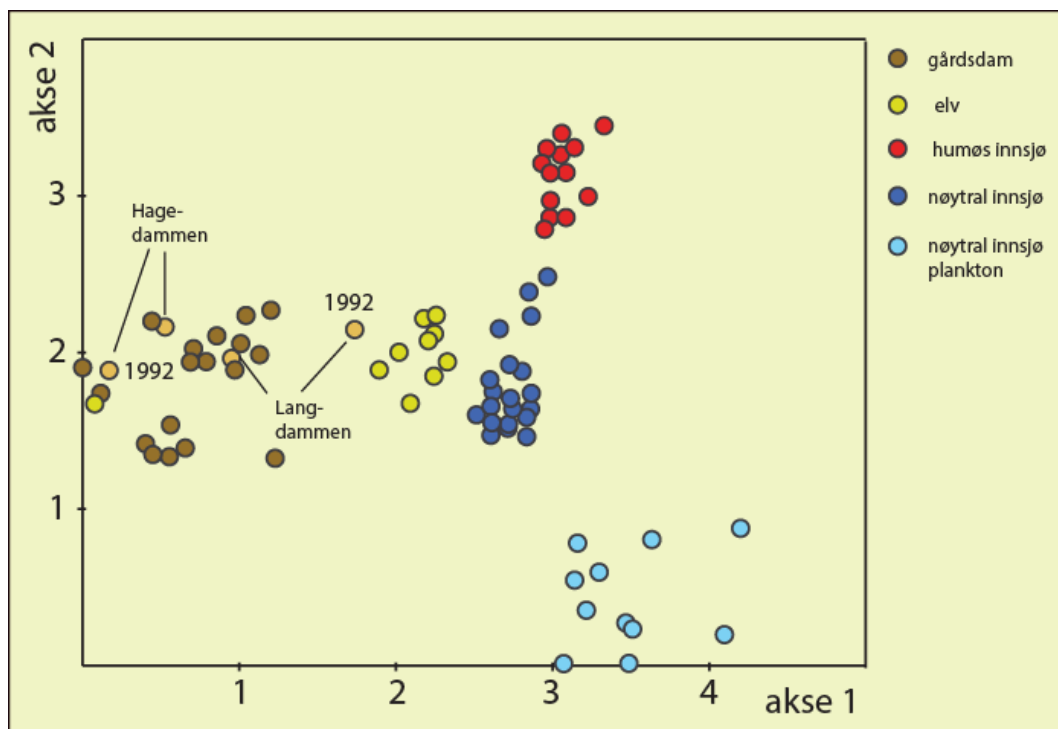


**Figur 9.** Vannloppen vanlig kulekreps (*Chydorus sphaericus*) (til venstre) og Vilterhops (*Cyclops strenuus*).

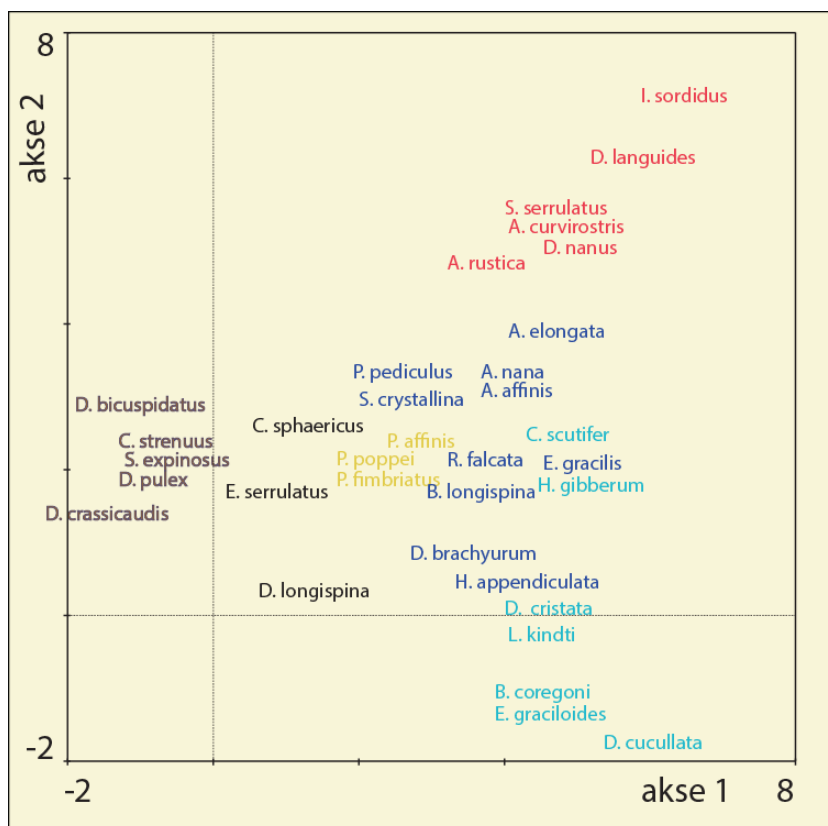
For å plassere faunaen i Langdammen og Hagedammen i et større bilde, benyttet vi en DCA-analyse der artslistene fra de to dammene ble sammenstilt med artslistene fra 73 Østfoldlokaliteter som inkluderer alt fra gårdsdammer til stilleflytende elv, sure og nøytrale innsjøer (littorale/planktoniske prøver), samt et titalls større innsjøer der det kun foreligger planktonprøver.

Fra de to dammene på Vasstvedt ble artslistene for både 1987/88 og 2015 brukt i analysen, dvs. prøvene fra 1980-tallet ble behandlet passivt ved at de er plassert i plottet der de hører hjemme uten at de bidrar til ordinasjonsresultatet. DCA arrangerer artslistene slik at de med lik artssammensetning blir liggende nær hverandre når resultatet plottes i et aksekors, mens artslistene med ulik artssammensetning blir liggende lengre fra hverandre i plottet. Da forskjeller i artssammensetning mellom stasjonene gjenspeiler forskjeller i miljøet, vil aksene i plottet representere underliggende miljøvariabler. Detrended Correspondence Analysis (DCA) (Hill 1979, 1980) med programmet CANOCO (ter Braak & Smilauer 1998), ble benyttet til ordinasjonen, og er basert på forekomst/fravær data for artene. Nedveiing av sjeldne arter ble benyttet.

Krepsdyrsamfunnet i Langdammen og Hagedammen blir altså sammenliknet med de øvrige 73 vannforekomstene i datasettet (**figur 10**). Akse 1 forklarte 17,9% av totalvariasjonen i materialet, mens 2-aksen bidro med ytterligere 9,7%. Lengden til 1-aksen var 4,3, mens 2-aksen var 3,4 SD-enheter. Når det skiller mer enn tre enheter langs førsteaksen i DCA-plottet, er det ingen arter felles. Dette vil si at dammene og innsjøene (kun plankton) ikke har noen felles arter. Også de sure vannforekomstene er faunistisk totalt forskjellige fra dammene. Plasseringen av de nøytrale sjøene forteller at disse har et fåtall arter felles med dammene. Elvelokalitetene legger seg mellom de nøytrale innsjøene og dammene, med flest fellestrekk med førstnevnte kategori. Elvestasjonene er karakterisert ved næringsrikt vann der de fleste lokalitetene som inngår i analysen ligger i Morsavassdraget (Hobølelva). Dette vassdraget drenerer områdene rett vest for Spydeberg kommune. Erfaringsmessig har stilleflytende elver en artsrik krepsdyrfauna. Ovenforliggende innsjøer vil hele tiden bidra med potensielle kolonisorer som kommer som driv med elva. Mjøer, som tilhører Morsavassdraget, er eksempel på den slik innsjø.



**Figur 10.** DCA ordinasjon som inkluderer Langdammen og Hagedammen, samt 73 tidligere undersøkte lokaliteter fra Østfold.



**Figur 11.** Artsplottet basert på DCA-analysen presentert i figur 10.

Plottene som representerer de to dammene, ligger til venstre i figuren sammen med artslistene fra dammene i Askim, som de to dammene på Vasstvedt, har flest fellestrekk med. Selv om det både i artsantall og artssammensetning er forskjeller mellom dammene, har de likevel mange fellestrekk gjør at de skiller seg fra de øvrige lokalitetene. Hagedammen legger seg nærmest y-aksen da denne i større grad enn Langdammen har typiske damformer, samt få/ingen arter som er felles med nøytrale innsjøer. Interessant er det å merke seg at Hagedammen i 2015 har beveget seg mot høyre i plottet, noe som i all hovedsak skyldes at den er blitt mer artsrik og også at en typisk damart som møkkadamdafnie, ikke ble registrert i 2015. Langdammen har gått motsatt vei i plottet. En underliggende forklaring er at de to karakterartene for svært næringsrike dammer, møkkadamdafnie og kamdovendafnie, ble funnet i 2015, men ikke i 1987/88. Artsplottet basert på DCA-analysen der lokaliseringen av de to artene i plottet, indikerer at de er sterkt assosiert med dammer (**figur 11**). «Røde arter» er assosiert med sure lokaliteter og er ofte brukt som indikatorer på forsuring. «Lyseblå arter» og «blå arter» er typiske for større uforsurede lokaliteter.

### 6.3 Fisk

På 1950-tallet var det fremdeles relativt mye karuss i Langdammen. Det forteller Arne Berven (f. 1943) som vokste opp på Giltvedt, nabogården til prestegården. De fanget karuss både med ruser og håv på ei lang stang. Selv om rusene stod ute bare i noen timer, kunne de få bra fangster. Fisken ble benyttet til kattermat. Det ble også overført noe karuss til en dam på Giltvedt Lille. Dammen med karuss er ifølge eieren, Iver Berven, fortsatt intakt. Karussen den gang var ikke særlig stor, og de største individene veide trolig maksimum 200 gram. Men Berven hadde hørt at det ble fanget større individ. På 1950-tallet var det ikke karuss i Hagedammen; den var gjen-grodd og nærmest brukt som søppeleponi.

Karussen i Langdammen er muligens utdødd. I alle fall ga et garnfiske med to Nordiske bunngarn i august 2015 negativt resultat. Disse garna er 30 m lange og består av 12 maskevidder fra 5-55 mm. Etter prøvefiske, utallige slag i strandsonen med stanghåv, samt informasjon fra Olav Skulberg og andre, kan vi med stor sannsynlighet konkludere med at det ikke er karuss i Langdammen i dag. Det er usikkert når karussen forsvant, men den var tilstede fram til ut på 1990-tallet (Skulberg 1996).



*Den sørlige delen av Langdammen i 2015. Foto: Bjørn Walseng.*



## 7 Vannobjekter i Spydeberg i dag - mulig forekomst av karuss

Det er viktig at karussen som eventuelt blir satt ut i Langdammen er mest mulig genetisk lik den opprinnelig populasjonen. For å finne ut mer om dette foreslår vi at det blir gjennomført en kartlegging om det fremdeles fins karuss i nærområdet. Vi har valgt å begrense utvalget til vannforekomster innen Spydeberg kommune. Det er ønskelig og nødvendig å involvere både lokalbefolkning (grunneiere) og skoler i arbeidet. I grove trekk består opplegget i en presentasjon av de vannforekomstene vi ønsker opplysning fra. Det vil være aktuelt å sende ut oversikt over alle lokaliteter til informanter som kan bidra med kunnskap. Med tanke på å skaffe entusiasme rundt kartleggingsarbeidet, er det utarbeidet et skjema. I tillegg til informasjon om karuss, ønsker vi også opplysninger om eventuelt andre fiskeslag. Informanten blir bedt om å svare på om det fins karuss i en gitt dam dag, eller om den har vært der tidligere. Det er også viktig å kjenne til hvor karussen stammer fra, spesifikt fra Langdammen på Vasstvedt. Fylkesmannen i Østfold har ytret ønske om å skaffe tilveie opplysninger om hvorvidt det er eller har vært stor eller liten salamander i noen av disse vannforekomstene. Begge arter står på Norsk rødliste.

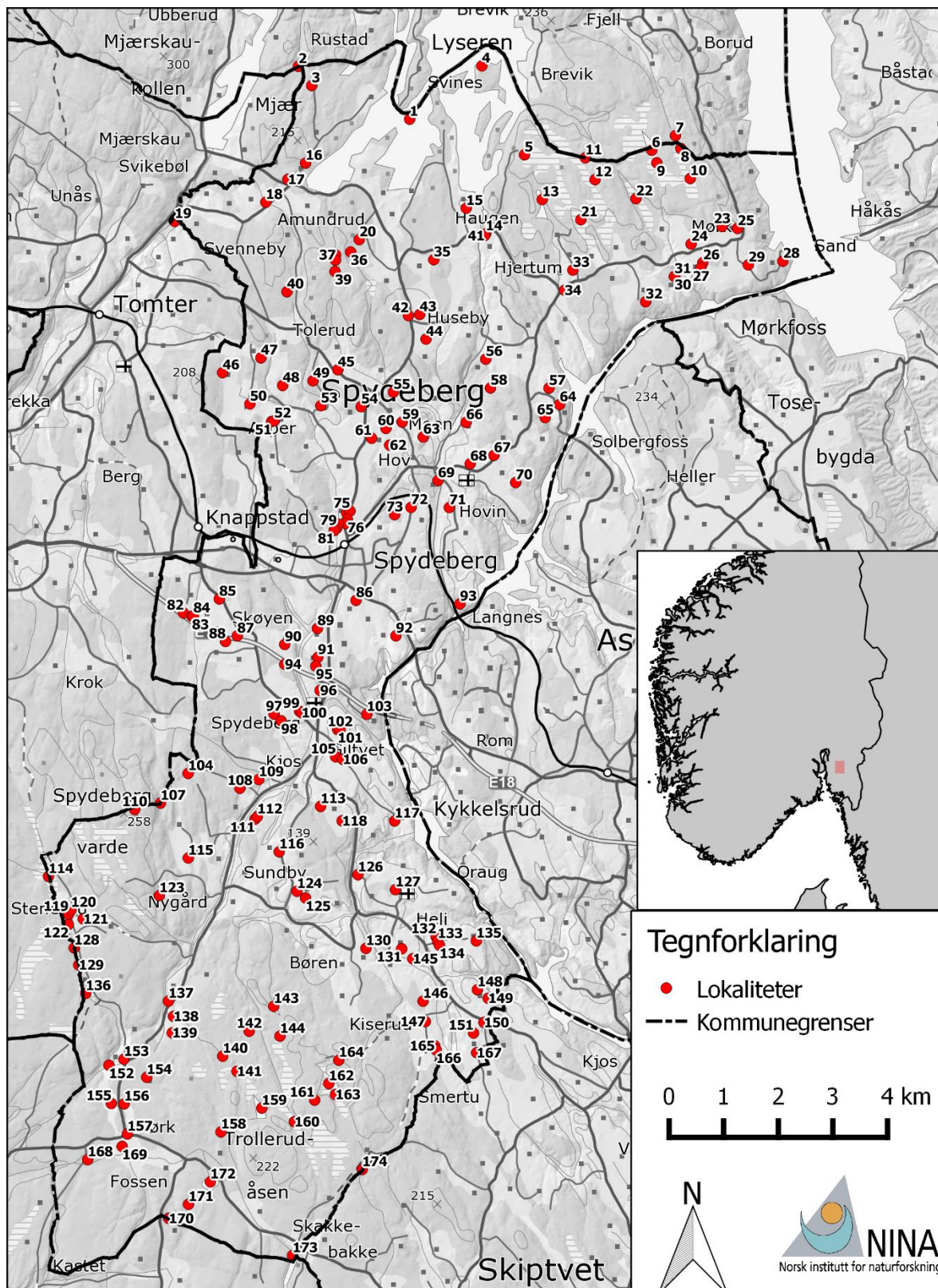
Ved kartleggingen ble det identifisert 174 vannforekomster innen Spydeberg kommune (**figur 12, vedlegg 2 & 3**). Det er da sett bort fra det vi mener er mer eller mindre temporære vannobjekter. Arealene varierer fra store innsjøer på 7,27 km<sup>2</sup> (Lyseren) ned til små gårds-, skogs- og myrdammer på mindre enn 100 m<sup>2</sup>. Vanligst er gårdsdammer, og dersom vi blant disse inkluderer de litt usikre, utgjør de ca. halvparten av alle registrerte vannforekomster (**figur 13**). Myrtjern/dam og skogstjern utgjorde respektive 21 og 35 lokaliteter. Innenfor en radius på 1 km fra Langdammen ligger det til sammen 11 dammer fordelt på seks steder (**tabell 4, figur 14**). Forekomst av karuss er ikke undersøkt i noen av disse lokalitetene.

Det er altså foreløpig ikke foretatt noen systematisk kartlegging av karuss i Spydeberg. Men innenfor en radius av 1 km. fra Vasstvedt er det to sikre karusslokaliteter. Edvard Tunby opplyser at hans eldre søstre midt på 1960-tallet overførte karuss fra prestegårdsdammen til dammene på Bjaberg og Tunby. Forekomsten på Tunby har blitt utryddet. Bestandene opplyses å ha vært livskraftige. På Bjaberg ble forsommeren 2016 sett rikelig med karuss. Også i dammen på Giltvedt Lille er det karuss. Eieren Iver Berven opplyser at han og broren midt på 1950-tallet hentet karuss i prestegårdsdammen og at disse lever fortsatt i denne prestegårdsnære dammen.

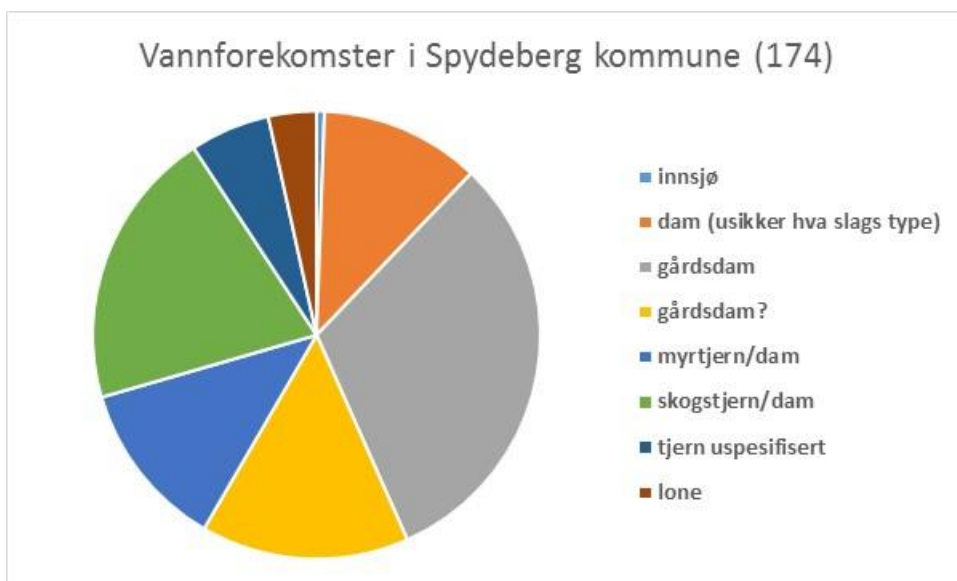
Dammen på Mellom-Holm (gnr. 85, bnr. 2) har også karuss, og den kom fra Langdammen på Spydeberg prestegård. Denne dammen ligger ca. 1 km nord for Solbergfoss kraftverk i Glomma, og 4 km vest for Øyeren. Det var Hans Edvard Christiansen (1848-1932) som satte ut karuss i denne dammen. Dette forteller oldebarnet hans, Petter Anton Unnerud. Vi kjenner ikke til når dette skjedde. Hans Edvard Christiansen giftet seg i 1882 med Thea Amalie Olsdatter fra Solberg. Han flyttet da til Mellom Holm og tok navnet etter gården. Overføringen av karuss til denne dammen skjedde derfor en gang etter 1882, og mest sannsynlig før 1900. Omkring 1980 ble dammen rensert opp med traktorgraver og gjort dypere. Men i forkant ble det samlet opp to tønner med karuss, som ble satt ut igjen etter endt arbeid. Dammen på Mellom-Holm er for øvrig avbildet i Spydeberg bygdebok bind 2/2, s. 5

**Tabell 4.** Vannforekomster innenfor en radius av 1 km fra Langdammen. Nr. refererer seg til figur 14.

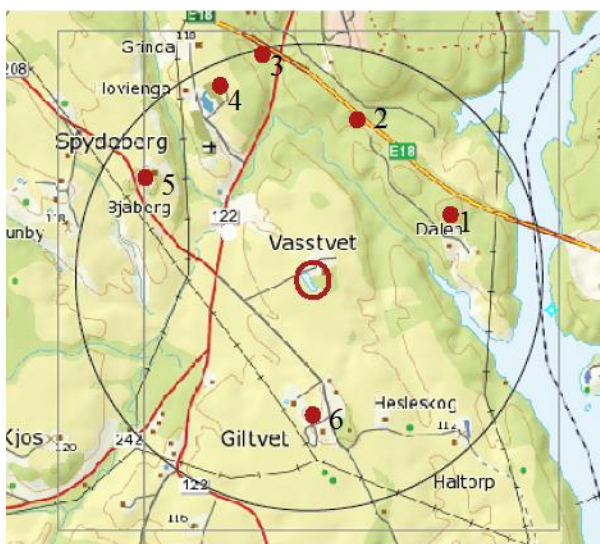
Nr	Lokalitet	Antall
1	Dalen	1
2	Motorveidammer øst	2
3	Motorveidammer vest	3
4	Hovienga	1
5	Bjaberg	2
6	Giltvedt	2



Figur 12. Lokaliseringen av 174 vannobjekter som er identifisert innen Spydeberg kommune.



**Figur 13.** Fordeling av ulike typer vannobjekter (n=174) som er påvist i Spydeberg kommune i 2016.



**Figur 14.** Lokalisering av eksisterende dammer som ligger i en radius av 1 km fra Vasstvedt.

Det er sannsynlig at det fins karuss i langt flere dammer i Spydeberg. Som gutt i 1950-årene, kjente Ulf Torhaug (pers. medd.) til karussdammer på tre gårder i nærheten av der han bodde, i dammene på Vollene-gårdene og i dammen på Funderud, rett syd for Myrakrysset. Thormod Bråthen, født i Tosebygda i Trøgstad i 1923, skriver i sine upubliserte erindringer: «Sommeren 1938 fikk jeg jobben med å renske brønnen på Trøgstad prestegård. En jobb jeg delte med Einar Hagen og Johannes Moen. Arbeidet var på akkord. Det var en tøff jobb med ti-, tolv timers lange arbeidsdager. Vi tømte brønnen for vann med hevert av vannledningsrør. Det rant ei uke før brønnen var tom. Siden brukte vi hest, kjerre og spade og kjørte gras, leirslam og flere hundre kilo karuss, en brasmelignende, gulbrun, uspiselig fisk, på fyllinga.» (Ulf Torhaug (pers. medd.).

Det er tidligere registrert mer enn 200 dammer og brønner i Spydeberg, basert på opplysninger fra ca. 300 gårdsbruk (Skulberg 1987). Antallet er nå trolig sterkt redusert. Dette skyldes nok til en viss grad at mange av disse dammene ble fylt igjen da Brønnloven med gjerdeplikt ble innført i 1957.

## 8 Ferskvann i skolen

I lærerplanen for biologi fra utdanningsdirektoratet (01.08.2006) er følgende to avsnitt sakset fra hovedområdene «Hovudområdet handlar om å bruke biologifaglege arbeidsmåtar i økologisk feltarbeid og i undersøkingar og forsøk i laboratoriet» og «Hovudområdet handlar om det biologiske mangfaldet lokalt og globalt og om at trugsmål mot mangfaldet er ei av dei store utfordringane menneska står overfor. Klassifisering av artar og verdien av variasjon innanfor og mellom populasjonar er ein del av hovudområdet, i tillegg til samanhengen mellom mangfald, habitat og nisjar». Under overskriften økologi stå det vidare «Hovudområdet handlar om at alle levande organismar er påverka av andre organismar og av dei fysiske og kjemiske tilhøva der dei lever. I tillegg dreiar hovudområdet seg om vilkåra som regulerer og påverkar ulike populasjonar i eit økosystem. Menneskeskapte miljøproblem er òg en del av hovudområdet».

Ferskvann er således godt egnet til å studere mange av temaene som inngår i lærerplanen. I tillegg til at de fleste rekkene i dyreriket er representert i ferskvann, er erfaringen den at skoleelever i alle aldre, også voksne, lett lar seg fascinere av det yrende livet som åpenbarer seg når en dukker under vannoverflaten. For lærere er det en gave å kunne ta med seg skoleklassen ut til en nærliggende vannforekomst og utstyre elevene med gummistøvler, en liten håv, samt isbokser hvor de innsamlede dyrene kan studeres.

Norsk forskningsråds forskningskampanje er et arrangement i regi av Forskningsrådet og Nettverk for miljølære i forbindelse med Forskningsdagene. I tillegg inngår et forskningsmiljø alltid som tredje samarbeidspartner. I 2013 handlet kampanjen om dyreliv i vann og samarbeidende forskningsmiljø var Norsk institutt for naturforskning (NINA). De tilsammen 175 innsendte prøvene fra 158 skoler over hele landet ga økt kunnskap om dyrelivet i dammer. I tillegg til generell kartlegging av smådyr i ferskvannsdammer, var det spesiell fokus på å finne tre dafniearter. Dette omfattet *Daphniapulex*, *D.magna* og *D.longispina* som elevene også skulle gi norske navn til. Dafnier er småkrepsdyr, som vi ofte finner i dammer.

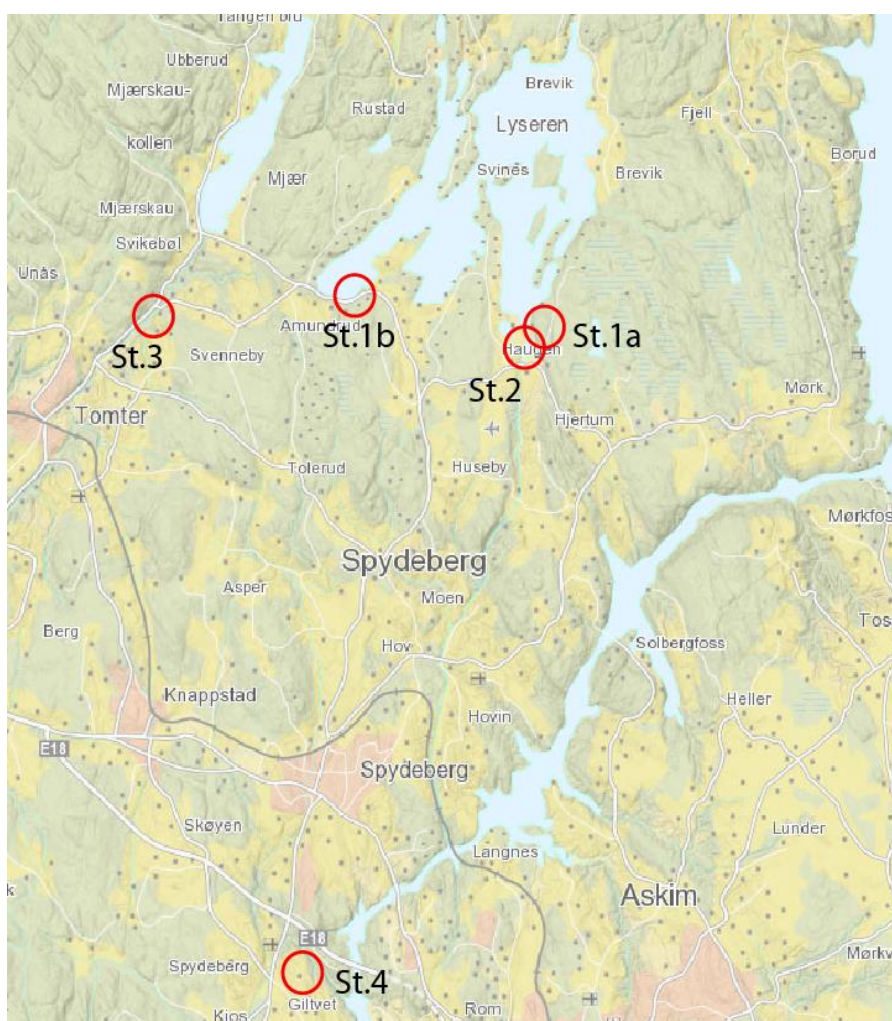
Som hjelp i forbindelse med at elever skal bestemme dyr i ferskvann, kan både den naturlige skolesekken (<http://www.naturesekken.no/c1187998/side/vis.html?tid=1119505>) og senteret for miljølære i Bergen (<https://www.miljolare.no/aktiviteter/vann/natur/vn14/>) være til god hjelp. Også i forbindelse med interregprosjektet «Enningdalselven» ble det utviklet et undervisningsopplegg for skolen (<https://www.istudio.no/enningdalselva>).



Barna viser stor interesse og engasjement for hva som rører seg under vannoverflaten.

I det oppfølgende Interreg-prosjektet for Enningdalsvassdraget, "Søtvatnbiologiska studier for skolen", var en av oppgavene å tilrettelegge for et nytt ekskursjonsopplegg i Østfold fylke. Det er to årsaker til at valget falt på Spydebergområdet. Det ligger nord i Østfold fylke, og ved å ha et alternativt ekskursjonsopplegg her vil faktisk alle som hører til fylket kunne komme til et ekskursjonsstedet på under én time. Lokalitetene ved Spydeberg ligger ved og delvis over grensen til Akershus, og vil derfor for store deler av dette fylket også være et alternativt studieobjekt. Det er det kun 30 minutters kjøring fra de østlige delene av Oslo. Et annet argument for at valget falt på Spydeberg, var planene om å gjenskape oppdrettsanlegget til Wilse på Spydeberg prestegård.

For å dekke opp forskjellige ferskvannsbiotoper i området, tilsvarende opplegget i Enningdalsvassdraget, har vi valgt ut fire stasjoner (**figur 15**). Når det gjelder stasjon 1, som er innsjø med fisk, er foreslått to alternativer i Lyseren, stasjon 1a og 1b. Stasjon 2 ligger i utløpet av Lyseren, Stasjon 3 tilhører Morsavassdraget og er en elvestasjon i Hobølelva, mens Stasjon 4 representerer Langdammen og Hagedammen.



**Figur 15.** Stasjonsnett av studielokaliteter i Spydebergområdet der St. 4 representerer Langdammen og Hagedammen.

## Stasjon 1a

Denne stasjonen finner vi i den sørøstlige delen av innsjøen Lyseren. Tar vi utgangspunkt i Spydeberg sentrum kjører vi Lyserenveien nordover i ca. fire km og tar av til høyre i vei kryss og følger veien østover. Etter 1,5 kilometers kjøring krysser vi utløpselva fra Lyseren. Ca. 200 m etter vi har passert elva tar vi av til venstre og følger en grusvei nordover. Når denne deler seg tar vi til venstre (Det er bom på veien som går rett fram). Etter snaut 500 m er vi framme ved stasjonen der det er en snu/oppstillingsplass for biler.



Oversikt: Stasjon 1a og 2



Oppstillingsplass for bil



Strandsone med stein, sand og botngras



Egnete fasiliteter for lunsj



Vannvegetasjon i strandsone nær utløp



Stilleflytene parti fra utløp

## Stasjon 1b

Denne stasjonen ligger i den sørvestlige delen av Lyseren. I stedet for å ta av fra Lysernveien mot stasjon 1a forsetter vi i ca. 2 km. Da kommer vi ned mot vannet og finner avkjøring på høyre hånd med oppstillingsplass og informasjonsplakat. Her finner vi et vegetasjonsbelte som strekker seg et stykke ut i innsjøen, og er i så måte et bedre alternativ enn Stasjon 1a. Det er riktignok ikke benker og muligheter for grilling her. Et alternativ å avslutte med denne stasjonen.



Oversikt: Stasjon 1b



Strandsone med vegetasjonsone



Takrør og nøkkerose



Oppstillingsplass for bil

## Stasjon 2

Denne stasjonen ligger rett overfor brua der veien krysser elva for å komme til Stasjon 1a. Her finner vi det som kan kalles det egentlige utløpet fra Lyseren. Strekningen herfra og opp til Lyseren er stillestående vann eller sakteflytende elv uten bunnsstrat karakteristisk for elv. For å komme til stasjonen tar vi ned til høyre rett før veien krysser elva. Her er det en oppstillingsplass ved vannverket. En demning skiller utløpet fra strykpartiet nedstrøms, som er godt egnet for sparkeprøver. Etter ca. 50 m går elva i et rør under veien. En sjekk konstaterte at det var et stort mangfold av liv her. På forsommeren vil en i tillegg til arter for elv, også finne typiske arter knyttet til en utløpsos. På bildet under ser vi nettspinnende vårfluer som det var en tett bestand av. Knotten hadde sannsynligvis klekket da befaringen ble gjort, men vil nok være til stede i mai/juni.



Dam ved utløp



Oppstrøms utløp



Utløpsbekken



Vårfluer



Oppstillingsplass for bil ved vannverket



### Stasjon 3

Denne stasjonen tilhører Morsavassdraget og er en elvestasjon i Hobølelva snaut 2 km nedstrøms utløpet fra Mjær. Stasjonene skal være enkelt å finne da det er et gammelt sagbruk her. Sparkeprøvene kan tas i elva langs med sagbruket. Ved sagbruket er det en liten amfi med sitteplass for en hel klasse. Her kan læreren i tillegg til å fortelle elevene hva de kan forvente å finne, også fortelle litt kulturhistorie knyttet til sagbruket.



Oversikt: Stasjon 3



Fossen



Vannuttak til sagbruk



Amfi som kan brukes til undervisning



Bekken



Oppstillingsplass for bil

### Stasjon 4

Denne stasjonen har vi lagt til Spydeberg prestegård med Langdammen og Hagedammen. Det vil bli utarbeidet en nærmere opplegg for hvor i disse lokalitetene, og hvor innsamlingen av dyr skal foregå.



Oversikt over Vasshaug



Hagedammen



Langdammen

## 9 Arbeidsplan og drift av anlegget

### 9.1 Format og kantsetting

I 1988 hadde Langdammen altså gjennomsnittlig dyp på bare 0,8 meter (**tabell 1**). Etter oppmudringen høsten 1995 var største dyp ca. 2 m (Skulberg 1996). En må anta at det har vært en betydelig sedimentering i løpet av de siste 20 åra. Største dyp i Langdammen blir nå anslått til ca. 1½ m (Olav Magnus Skulberg, pers. medd.). Det er følgelig behov på nytt å fjerne sediment og slam fra dammen, til et gjennomsnittlig dyp på ca. 1,5- 2,0 m. Dette vil gi et vannvolum på ca. 3500 m<sup>3</sup>. En slik oppmudring vil ha stor betydning for levetilstandene og produksjonsevnen for karuss i dammen. Damanlegget må altså vedlikeholdes ved jevnlig fjerning av mudder og slam. Ifølge Wilse burde dammen renses hvert 6. år, noe som trolig er et godt utgangspunkt. En bør foreta målinger av dyp eller sedimenteringsrate for å bedre å kunne vurdere behovet for opprensning. Langdammen kan for øvrig ha vært noe utvidet siden Wilses tid da den hadde en lengde på vel 70 m, mot altså ca. 100 m i dag.

Wilse skriver også at han rensket bunnen i Langdammen ved hjelp av rep som det ble bundet i lenker med stein og jern til. Men best effekt gav lange busker som var bundet sammen i toppen. På den måten fjernet han det øverste laget med bunnsediment, og kom da ned på blåleira. Etter denne behandlingen merket han at karussen vokste mye bedre. Det var nok likevel ikke på den måten mudder og sediment ble fjernet. Men den rensingen som Wilse omtaler førte nok til en omrøring av sedimentene slik at næringsstoffer ble frigjort og sirkulert. Ved å eksponere blåleira kan det også tenkes at fosfor ble frigjort. Dette næringsstoffet virker begrensende på den biologiske produksjonen i ferskvann. Det er usikkert om Wilse i det hele tatt fjernet mudder fra Langdammen. I hans «regjeringstid» var dammen i drift i bare noen få år, og behovet for en opprensning var trolig ennå ikke så avgjørende.

Det er nå avgjørende å etablere stabile kanter og forsterke strendene langs Langdammen. Dette vil hindre utrasing av jord og masse og dermed bidra til redusert sedimentering. Dette kan gjøres ved å plante mer trær og busker langs bredden for å binde jordsmonnet. Dette gjelder spesielt langs den vestlige bredden. Trær og busker vil også øke tilførselen av alloktont materiale, som i sin tur gir økt biologisk produksjon. Beplantningen hadde også en skyggefunksjon for karussbestanden, ifølge Wilse.

Det kan også være aktuelt å polstre deler av Langdammen med påler. Dette må i alle fall vurderes på visse steder der massen er mest ustabil eller hvor det er tegn til utrasing. Disse forsterkningene plasseres kant i kant og slås så langt ned at de står stødig. Det vil være hensiktsmessig å vurdere impregneret materiale dersom det er miljømessig forsvarlig.

Wilse anla trolig Yngeldammen for å sikre en god tilgang på ungfisk. Dette var sannsynligvis noe som også var gjort andre steder hvor det ble drevet et mer intenst oppdrett av karuss. Yngeldammen er derfor et viktig element i dambruksanlegget og bør gjenskapes. Den må utformes i sin opprinnelige størrelse på ca. 7 m<sup>2</sup>. Dypet bør være som i Langdammen, dvs. minst 1,5 m. Det er ikke kjent om Wilse fjernet de kjønnsmodne individene fra Yngeldammen etter gyting. Det vil uansett være relativt enkelt med en større håv. Yngeldammen var altså forbundet med Langdammen med en kanal på ca. ½ m bredde. Det er vanskelig å få stabile kanter i en slik kanal som må graves ut på nytt, så den bør derfor polstres med påler.

Det er også viktig å etablere planter i Yngeldammen, med tanke på rekrutteringen hos karuss fordi de klebrige eggene er avhengige av feste til vannplanter for å utvikle seg. Noe vegetasjon er også viktig i Langdammen da en må forvente at det meste av gytingen vil skje der. Rekrutteringen fra Yngeldammen vil trolig bare bli et supplement til å opprettholde bestandene i Langdammen.

Også Hagedammen bør renses opp og gjøres dypere. Den er ikke tenkt for utsetting av fisk, men den representerer et viktig element i hageanlegget. I tillegg inneholder den et biologisk mangfold av dyreplankton og andre vannlevende organismer (jf. **tabell 3**).

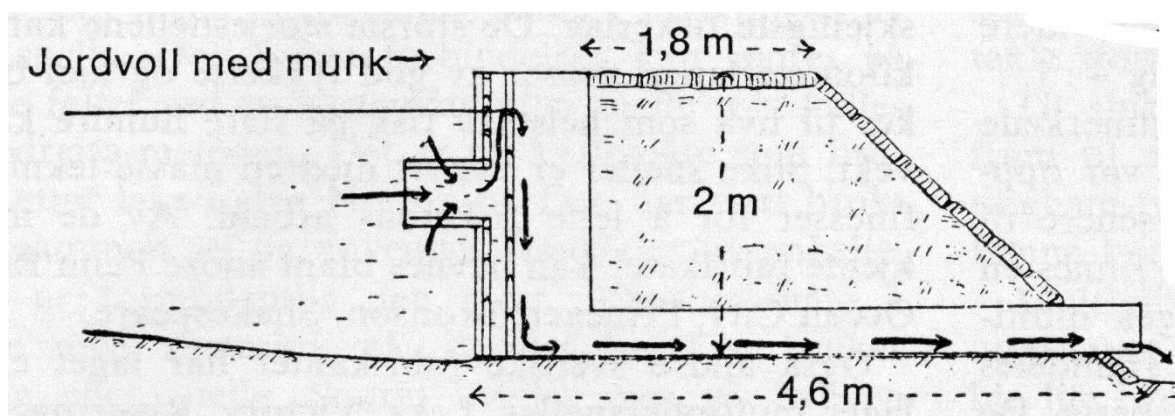
I forbindelse med at Langdammen må graves ut og renses opp med jevne mellomrom, er det behov for et sted for oppbevaring av fisken. I dammer i Halland på 1770-tallet ble det gravd en dypere kanal hvor fisken kunne holdes i perioder med uttapping og tilsåing (Barchæus 1924). Han skriver også at det var anlagt et mindre eget reservoar til formålet. En mulighet er altså å grave en dypere grøft langsetter Langdammen, alternativt et dypere parti nær utløpet. Men mye av sedimentene vil lett samle seg i en slik renne. Ved mekanisk fjerning av masse vil det være vanskelig å unngå graving og utrasing av masse ned i denne renna. I tillegg bli vannet sterkt blakket under gravingen, noe som kan føre til dødelighet hos karussen. En løsning vil derfor være å etablere et reservoar ved siden av Langdammen. En annen mulighet er å gjøre Yngel-dammen noe større, kanskje ca. 4 x 4 meter (16 m<sup>2</sup>). Dette vil imidlertid være i strid med ønske om at dambruksanlegget skal gjenskapes mest mulig autentisk. En opprenskning vil ha begrenset varighet, og den angitte størrelsen på et slikt reservoar vil trolig være tilstrekkelig til å holde fisken i live mens opprensningsarbeidet pågår. Et alternativ er også å ha et oppdrettskar i plast på land. Men estetiske hensyn tilsier at dette ikke kan være noen permanent installasjon.

## 9.2 Utforming av damluke i Langdammen (munk)

Det vil være avgjørende at man med jevne mellomrom har mulighet for å tømme Langdammen for vann. Dette gjelder både ved polstring og reparasjon av kantene, oppmudring og ved uttak av fisk. Dette gjøres ved en såkalt munk som monteres i den sørlige enden av Langdammen. Dette er en regulerings- og tappeanordning som ofte er benyttet i settefiskdammer (Heitkøtter 1968). Anordningen er trolig uteksperimentert av munkene i samband med fiskeavl i klosterdammer etc., og derav navnet.

Konstruksjonen er vinkelbygget, men én vannrett og én loddrett del (**figur 16**). Den vannrette delen er plassert i demningens dypeste parti og føres gjennom demningen. Den er laget som en firkantet tut som går over i den loddrette delen på demningen inn mot dammen. Denne tuten har noe større dimensjon og bare tre vegger slik at den er åpen mot vannet (dammen). Den fører frittstående opp i høyde med damkronen, og derfra gir en plankebro adkomst ut til denne. Sideveggene er innvendig, ved hjelp av monterte lister, forsynt med to spor for reguleringsluker og utløpssiler. I bakerste spor settes så mange luker som nødvendig for å oppnå ønsket vannstand. I det forreste sporet settes det i tillegg til nødvendig antall luker, også én eller flere siler i passe dybde.

En munk i Langdammen gjør det altså mulig å regulere vannstanden, og den er dermed viktig for dreneringen og vannhusholdningen i dammen. Eksempelvis vil det i perioder med lite nedbør være behov for å redusere avrenningen ved å stenge vannet som går gjennom munken. Å ha



**Figur 16.** Konstruksjon og plassering av munken på utløpet av en dam (Etter Heitkøtter 1968).

muligheter for å regulere vannbalansen i damanlegget er også viktig for å styre fysiske, kjemiske og biologiske forutsetninger for stoffskifteprosessene til plante- og dyrelivet. Med en slik munk kan en følgelig foreta regelmessige målinger av vannstandsvekslingene i dammen.

Ved etablering av munk på utløpet av Langdammen er det viktig å etablere en sikker demning. Den bør være 4-5 m i bunnen som skrår opp mot ca. 2 m på toppen. Mot dammen bør det helst lages en "mur" for å hindre lekkasje ved overgangen til munken. Alternativt at det plasseres kraftig treverk på begge sider av munken som polstres og tettes. Ved denne løsningen bør demningen sikres med stor stein langs hele bredden, spesielt i bunnen. Høyden på demningen skal tilsvare den i dammen, dvs. vel to meter.

### 9.3 Re-etablering av karuss

Det fremgår ikke av Wilses skrifter noe om historikken til karussen i Langdammen. Men det kan ha vært dammer med karuss på prestegården da han flyttet hit i 1768. I så fall ble det med stor sannsynlighet benyttet lokal karusstamme i anlegget. Vi antar at det ikke er karuss i Langdammen i dag. Dersom dambruksanlegget skal gjenskapes som på Wilses tid, må det helst settes ut karuss med opprinnelse fra prestegårdsdammen. Flere slike stammer er allerede identifisert. Det må likevel foreligge en tillatelse før en slik overføring av karuss blir foretatt.

### 9.4 Produksjon og høsting

For å få den ønskelige størrelsen på fisken i dammen, gikk Wilse systematisk til verks ved at han avlet på de største individene og fjernet uønskede eksemplarer. Han angir ca. 230 gram som vanlig vekt på slaktet karuss. Wilse var også opptatt av at mengden fisk var tilpasset dammens ressurser. Sjøl om størst mulig fiskeproduksjon nødvendigvis ikke er en målsetning, bør bestandsstørrelsen tilpasses næringsgrunnlaget. Det er i alle fall svært relevant med kunnskap om hvor mye Langdammen kastet av seg i kg fisk. Det er da viktig å etablere en bestand av relativt storvokste individ, som på Wilses tid. Det foreligger imidlertid ingen kunnskap om hvor mye karuss man kan høste i norske lokaliteter. I dammer i andre europeiske land med karuss som eneste fiskeart har biomassen ligget på 90-270 kg/ha (jf. Holopainen & Pitkänen 1985). Overført til Langdammen (ca. 0,2 ha) blir det ca. 20-55 kg. Men biomassen av individ i slaktbar størrelse (ca. 200 gram) utgjør kanskje bare halvparten av dette. I antall vil det i så fall være ca. 50-140 individ. Men dette er svært usikre tall da de bl.a. avhenger av lokalitetens volum og tilgang på næring. Langdammen var trolig relativt produktiv, så den kan ha kastet av seg betydelig mer enn det som her antydes. Produksjonen av karuss i Langdammen vil være et relevant forskningsmessig tema etter at re-etableringen har funnet sted

På Wilses tid ble det brukt not til fangst av karuss når den skulle slaktes. Dette vil også være et aktuelt redskap i fremtiden, som gjør det lett å sortere ut den ønskede på fisken.

### 9.5 Tilrettelegging for skoleelever og publikum

En viktig del av prosjektet med å gjenskape dambruksanlegget til Wilse er at det skal fungere som et feltlaboratorium, sammen med andre lokaliteter i Spydeberg (**pkt. 8**). Både innen grunnskole og videregående skole er det behov for objekter som egner seg i undervisningssammenheng (Skulberg 1996). Anlegget skal være av pedagogisk verdi, kombinert med ulike typer ferskvannslkaliteter. Men for at dambruksanlegget skal bli et godt ekskursjonsobjekt, er det nødvendig å legge forholdene til rette både for skoleelever og publikum ellers.

I første omgang foreslår vi et «informasjonssenter» som plasseres så nær Langdammen som mulig og hvor adkomsten er lettest. Utformingen må vurderes ut fra økonomiske hensyn; den

kan være et enkelt bygg i form av en åpen paviljong på ca. ti meter med tak. Her foreslår vi å plassere et litt større akvarium på ca. 0,5 x 4 m for karuss og ett mindre akvarium på ca. 0,5 x 2 m for dyreplankton og ymse bunndyr etc. Disse akvariene er tenkt kun å være i bruk fra mai til ut september, og tømmes for vann på vinterstid. Akvariene vil være enkle å drifte da det ikke er nødvendig med vannsirkulasjon. På veggene i paviljongen plasseres minst fire informasjonstavler på ca. 1 x 2 m: (i) Om Wilse og prestegården, (ii) dambruksanlegget, (iii) karuss som fiskeart, (iv) livet og mangfoldet i Langdammen og (v) formidle betydningen av akvakultur i Norge og internasjonalt.

## 10 Oppsummering og konklusjon

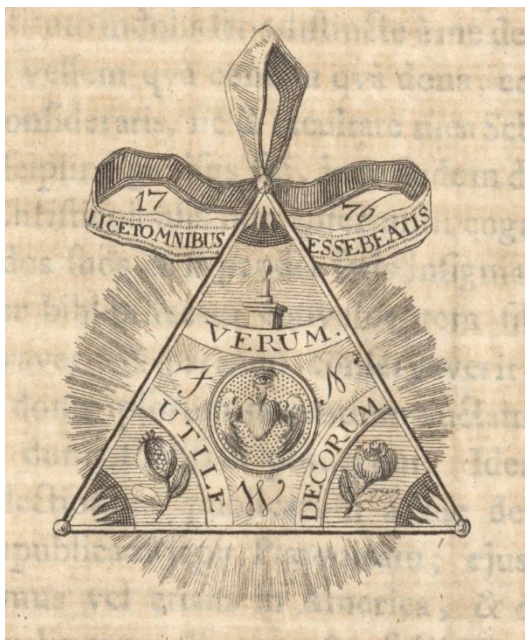
At Wilse anla et oppdrettsanlegg for karuss og en Formalhave på Spydeberg prestegård slutten av 1700-tallet, var i seg selv ingen unik hendelse. Utover på 1700-tallet ble det nemlig etablert flere hageanlegg med fiskedammer her i landet. Dette var bl.a. tilfelle i Arendal der det fra omkring 1750-åra og utover vokste fram en typisk overklasse med penger (Lyngseth 1961). Videre heter det: "Forfengeligheten tiltok etter hvert, smittet av danske embetsmenn kjøpte de alle slags titler som gikk an å få for penger". Det ga seg dessuten utslag i bl.a. rikt utsmykkede herskaps-eiendommer, der spesielt dammer går igjen i hage-anleggene. Da Nicolay Juell (1723-1777) kjøpte Strømsbu ved Arendal bygget han hus og anla hage og en fiskepark (Foss 1893). Ved Næs Jernverk innenfor Tvedestrand ble det også anlagt en fiskedam, sannsynligvis før midten av 1700-tallet (Helland 1904, Huitfeldt-Kaas 1918). Det var kona til Jacob Aall, Louise Andrea, som i tidsrommet 1810-1825 grunnla den "store og smukke Have og den idylliske Pavillon i Parken (Moe 1912). I forbindelse med at det ble anlagt fiskedammer på disse eiendommene, ble det også innført ymse fiskearter (Kleiven & Hesthagen 2012). Dette går etter hvert, og kanskje hånd i hånd, med interessen for å ha dammer som pryddinnslag i de herskaplige hageanleggene som ble etablert på 1600-tallet og utover (jf. Hage 2011). Fiskedammene i norske hager er i alle fall vurdert som "et typisk importprodukt fra slottsmiljø lengre sør i Europa" (Nordeide & Hufthammer 1993).

Alt på 1500-tallet og utover ble det etablert dammer for oppdrett av karuss her i landet, av både munk og geistlige (Nordeide & Hufthammer 1993, 2009). Men med sitt dambruksanlegg på Vasstvedt tok Wilse næringen et steg videre, og han må anses som en pioner innendamskultur og fiskeoppdrett i Norge. Dette anlegget hadde en langt større dimensjon enn de tradisjonelle gårdsdammene på den tiden. Det var trolig også det mest veldrevne, med en mer vitenskapelig tilnærming. Det må ha vært et imponerende anlegg Wilse etablerte på Spydeberg prestegård, ikke minst vurdert ut fra de ressursene han hadde til rådighet. Ogforfengelighet og stormannsgalskap var ikke drivkraften bak Wilses engasjement. Han så nok på dette arbeidet som et tiltak for å tilegne seg mer kunnskap om fiskedambruk. Da han kom til Spydeberg i 1768 var det flust med små dammer med karuss på gårdene rundt om i prestegjeldet. Og bøndene hadde ikke råd til å spise fisken, men solgte den på markeder i nærliggende tettsteder og helt til Christiania. Også i Christians Amt ble det oppdrettet og solgt karuss til hovedstaden. Kolsrud & Christiansen (1928) skriver: «Karusser haves vel i mange Bøjder i Kjen [tjern] og Damme, men fornemmeligen drives dette gode Fiskerie paa Hadeland formedelst den fordeelagtige Afsætning til Christiania». Med dette markedet som bakgrunn så trolig Wilse for seg muligheten for at fiskeoppdrett kunne bli en tilleggsnæring med økt og større betydning i fremtiden. Det syntes ikke å være så mye å hente innen de ville fiskebestandene i Spydeberg på slutten av 1700-tallet (jf. **kapittel 3**). Derfor så både Wilse og bøndene et større potensiale i oppdrett av karuss. Den er en robust og hardfør fiskeart, godt tilpasset vårt ekstreme miljø. Den store betydningen av karuss som matfisk for vel 200 år siden kan i dag synes merkelig, da noen knapt lenger benytter den som matfisk. Men på verdensbasis skjer det fremdeles en omfattende produksjon og konsum av karuss (**figur 4**). Dette er nå for det meste begrenset til akvakultur i Asia, spesielt i Kina. Det viser i alle høve at potensialet for produksjon av karuss er svært stort.

Den opprinnelige bestanden av karuss i dambruksanlegget på Vasstvedt har trolig gått tapt. Men karuss herfra har blitt overført til flere gårdsdammer i Spydeberg, hvor den fremdeles eksisterer. Men med tanke på re-etablering av karuss i Langdammen, er det ønskelig med en bred genetisk kartlegging av flere karussbestander i nærområdet. Dette bør også omfatte bestander naturlige vannforekomster. Det synes å være et betydelig potensial for vekstøkning hos karuss ved avl (Hulata 1995). Den er en art som er utsatt for stor genetisk isolasjon, og flaskehals er knyttet til små bestander. Store geografiske forskjeller i genetikken mellom karussbestander er derfor sannsynlig (Jeffries mfl. 2016). Wilse drev trolig en viss seleksjon for å få fram en stamme med raskere vekst. Dette er et interessant aspekt ved hans drift, og bør være gjenstand for videre forskning.

Langdammen synes å være en godt egnet lokalitet for oppdrett av karuss. Dette gjelder både format, vannkvalitet og næringsforhold. Å gjenskape dambruksanlegget på Vasstvedt har stor

kulturhistorisk verdi, på linje med Formalhaven. Videre vil det ha praktisk betydning i en faglig og pedagogisk sammenheng. Det blir viktig at karussoppdrettet i Langdammen og Yngeldammen blir driftet etter Wilses prinsipper. Arbeidet med å sette anlegget i stand bør gå hånd i hånd med en forskningsbasert, relevant aktivitet. Kan dette gjennomføres, vil driften av anlegget få et vitenskapelig fundament med en trygg framtidig forvaltning. En slik forvaltning vil være i harmoni med Wilses grunntanke om at våre liv skulle være rettet mot "Det sanne, det nyttige og det skjønne".



Wilses emblem med hans «slagordene»: VERUM (Sannhet), UTILE (Nytte) og DECORUM (Skjønnhet).

I Norge har vi ikke noe nasjonalt damobservatorium. Behovet bør imidlertid være til stede for å realisere et slikt anlegg. Det fredede prestegårdsanlegget i Spydeberg vil være en selvskreven kandidat til å fylle en slik funksjon med sine ressurser, historie og dokumentasjon. I det nasjonale miljøarbeidet har man en rekke formidlings- og forvaltningstiltak som dekker andre områder av det biologiske mangfoldet. Spydeberg prestegård er en enestående ressurs i seg selv, og med sitt geografiske nærområde som rommer et spektrum av vannbiotoper som Glomma, Øyeren, Lyseren og en rekke bekker og tjern. Her finner vi også et stort antall gårdsdammer og andre små vannforekomster som er bevart. Et nasjonalt damobservatorium bør vurderes i det videre arbeidet.



## 11 Referanser

- Andersen, C. 1979. Ferskvannsfisk . - Side 139-149 i: Troms, - Bygd og by i Norge. Gyldendal Norsk Forlag. Oslo.
- Anker, Ø. & Ljoså, E. 1983. Wilse, Jacob Nikolaj, 1735-1801. - Side 226-236 i: Anker, Ø. & Kaldhol, B. (red.). Norsk Biografisk Leksikon, red. H. Aschehoug & CO (W. Nygaard), Oslo.
- Anonym 1762. Spesifikasjon over Fiske Vandene i den Kongl. Alminding under Waage hoved Sogn beliggende. G F Amtets arkiv F. 21 147/1762. 2 s. ("G F Amtets arkiv" = Generalforstammet).
- Anonym 1832. Rektangelmålinger. Oppland, Sogn og Fjordane. Kode 30D, 31C, 36B, 37A. Statens kartverk.
- Anonym 2011. De offisielle sportsfiskerekordene. Ferskvann. – Villmarksliv. <http://www.klikk.no/produkt/hjemmesider/villmarksliv/article291107.ece> (Lastet ned 23.10.2011).
- Astanin, L. & Podgorny, M. 1968. Features of the fertility of *Carassius carassius* L. and *Carassius auratus gibelio* Bloch. Probl. Ichtyol. 8 (2): 209-214.
- Bakke, H. 1912. Jacob Nikolaj Wilse. En kulturhelt. Smaaskrifter fra Det litteraturhistoriske seminar. Det Mallingske Bogtrykker. Kristiania.
- Barchaeus, A.G. 1924 [1773]. Underrättelser angående landthushållningen i Halland, samlade under en resa, som, efter höglofl. Kongl. Wetenskaps-Academiens instruction, antrådades ifrån Stockholm den 26 Jun. 1773. Upplagd på CW.K. Gleerups förlag. Lund.
- Berger, H.M. & Johnsen, B.O. 1982. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. Del II. Ferskvannsfisk i Sør-Trøndelag med hovedvekt på rene aureområder. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskekontoret, Rapport nr. 1-1982. 31 s.
- Berger, H.M., Hesthagen, T. & Rikstad, A. 1999. Utbredelse og status for ferskvannsfisk i innsjøer i Nord-Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 601. 22 s.
- Blom Svendsen, H. (red.). 2001. Sem og Slagen. En bygdebok. Annet Bind: Kulturhistorie Første del. – Utgitt i papirutgave av Sem og Slagen bygdebok-komite etter foranstaltning av Sem kommune. Tønsberg: Tønsberg Aktietrykkeri, 1959. Vevutgave: Tønsberg: Høgskolen i Vestfold, 2001 - i samarbeid med Tønsberg Kommune.
- Bonow, M. & Svanberg, I. 2014a. «Rudor finnas öfverflödigt». Fiskdammar vid svenska prästgårdar på 1600- och 1700-talen. Saga och Sed 2013: 111-131.
- Bonow, M. & Svanberg, I. 2014b. Urbana fiskdammar i 1600- och 1700-talens Sverige. Strödda notiser om akvakultur i stadsmiljö. RIG – Kulturhistorisk tidsskrift för svensk folkkultur. Nr. 4-2014: 215-222.
- Boros, G., Tatrai, I., Gyorgy, A.I., Vari, A. & Nagy, A.S. 2009. Changes in internal phosphorus loading and fish population as possible causes of water quality decline in a shallow, biomanipulated lake. Internat. Review Hydrobiol 94: 326-337.
- Bratberg, T.T.V. 2010. Herregården Austrått. Godseiernes elitekultur på Ørlandet. Side 77-84 i: Hovland, A. & Selfors, S. (red.). Fortidsminneforeningens årbok 2010. 248 s.
- Bruun, P., Aspås, H., Eide, O. & Sættem, L.M. 1999. Kultiveringsplan for anadrom laksefisk og innlandsfisk i Møre og Romsdal. Status og fremtidig strategi. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernnavdelingen, Rapport. Nr 3-1999. 157 s.
- Brönmark, C. & Miner, J.G. 1992. Predator-induced phenotypical change in body morphology in crucian carp. Science 258: 1348-1350.
- Cao, L., Naylor, R., Henriksson, P., Leadbitter, D., Metian, M., Troell, M. & Zhang, W. 2015. China's aquaculture and the world's wild fisheries. Science 347: 133-135.

- Christensen, T. 1971. Gjerpen bygds historie. Bygdehistorie bind I. Utgitt av Skien kommune. 596 s.
- Collett, R. 1905. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884-1901. (3die Hoved-Supplement til «Norges Fiske») III. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1905 No. 7. Christiania.
- Copp, G.H., Tarkan, A.S., Godard, M.J., Edmonds, N.J. & Wesley, K.L. 2010. Preliminary assessment of feral goldfish impacts on ponds, with particular referenc to native crucian carp. *Aquat. Invasions* 5: 413-422.
- Ekeberg, A.K. & Walseng, B. 2000. Kolonisering av tre nyetablerte fangdammer i Trøgstad kommune. NINA - Fagrapport 043: 1-49.
- Elgmork, K. 1956. Om gjeddass innvandring i Randsfjord- Tyrifjord-vassdraget. *Fauna* 9: 1-10.
- Elgmork, K. 1995. Karuss i Drammensvassdraget. *Fauna* 48: 211.
- Federhofer, M.-T. 2006. Værtegn. Om Jacob Wilses (1735-1801) meteorologiske notasjonssystem. *Nordlit* nr. 11, Universitetet i Tromsø, s. 1-13.
- Flössner, D. 2000. Die Haplopoda und Cladocera Mitteleuropas. Leiden, Backhuys Publishers.
- Foss, F. 1893. Arendals Byes Historie. – Arendals bogtrykkeri 1893/Arendal 1998. 432 s.
- Guldåker, A. 2014. Lusthuset på Spydebergs prästgård. Spydebergs kommun, Norge. Arkeologisk förundersökning 2013. Kulturmiljörapport 2014: 7. (Kulturhistorisk Förening för Södra Sverige).
- Hage, I. 2011. Renaissancehagen – utforming og hagekunstneriske motiver. *Nordlit* nr. 27. 32 s.
- Hulata, G. 1995. A review of genetic improvement of the common carp (*Cyprinus carpi* L.) and other cyprinids by crossbreeding, hybridization and selection. *Aquaculture* 129: 143-155.
- Heitkøtter, O. 1968. Munk. – Side 974-976 i: Jensen, K.W. (h.red.). Sportsfiskerensleksikon. Kunnskapsforlaget. 850 s.
- Helland, A. 1904. Topografisk-statistisk beskrivelse over Nedenes amt. Første del. Den almindelige del. Forlagt af H. Aschehoug & Co (W. Nygaard). 780 s.
- Herbst, H.V. 1976. Blattfusskrebse (Phyllopoden: Echte Blattfüsser und Wasser- flöhe). – Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 130 s.
- Hermundstad, K. 1934. Fisket. Valdres Bygdebok V. Først del. Gjøvik.
- Hesthagen, T., Walseng, B. & Karlsen, L.R. 2002. Effekter av forsuring og kalking på fisk og krepsdyr i innsjøer i Enningdalsvassdraget, Østfold. NINA Oppdragsmelding 761. 42 s.
- Hesthagen, T., Walseng, B. & Karlsen, L.R. 2016. Enningdalsvassdraget, en ferskvannsbilologisk dokumentasjon. Del 2- Fisk. - NINA Rapport 1235.
- Hetting, G. 1887. Om Forplantelse af Fisk til vore Indsjøe og Elve. (Referanse: Rud 1967).
- Hill, M.O. 1979. DECORANA - A Fortran program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Cornell University, Ithaca, New York.
- Hill, M.O. & Gauch, H.G. 1980. Detrended corespondence analysis; an improved ordination technique. *Vegetatio* 42: 47-58.
- Holopainen, I.J. & Hyvärinen, H. 1985 Ecology and physiology of crucian carp (*Carassius carassius*) in a small Finnish pond with anoxic conditions. *Verh. Int. Verein Limnolog.* 22: 2566-2570.
- Holopainen, I.J. & Pitkänen, A.K. 1985. Population size and structure of crucian carp (*Carassius carassius*(L.)) in two small, natural ponds in Eastern Finland. *Ann. Zool. Fennici* 22: 397-406.

- Holopainen, I.J., Tonn, W.M. & Paszkowski, C.A. 1997. Tales of two fish: the dichotomous biology of crucian carp (*Carassius carassius* (L.)) in northern Europe. *Ann. Zool. Fennici* 34: 1-22.
- Hov, A.M. & Walseng, B. 2003. Suksesjon av ferskvannsinvertebrater i et nyetablert damsystem i Trøgstad kommune. NINA-Fagrapport 74: 1-50.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1917. Mjøsens fisker og fiskerier. Trondhjem.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og innvandring i Norge med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet. Kristiania. 106 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1927. Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Nationaltrykkeriet. Oslo. 254 s.
- Hvinden-Haug, L.J. 2008. Den eldre barokken i Norge. Bygningenes former og rommenes fordeling 1660-1733. – Doktorgradsavhandling, Arkitekt- og designhøgskolen i Oslo. Avhandling.
- Høj Christensen, G. 2010. DanmarksFerskvandsfisk. København.
- Ile, T. 1960. Bygdabok for Øyer. Natur og kultur. Innsyn og utsyn. Øyer Bygdeboknemnd. Øyer.
- Jeffries, D.L., Copp, G.H., Handley, L.L., Olsén, K.H., Sayer, C.D. & Hänfling, B. 2016. Comparing RADseq and microsatellites to infer complex phylogeographic patterns, an empirical perspective in the crucian carp, *Carassius carassius* L. *Molecul. Ecol.* 13: 2997-3018.
- Jensen, K.W. 1968. Karuss. - Side 721-722 i: Jensen, K.W. (h.red.). Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget. 850 s.
- Johansson, D. & Hesthagen, T. (red). 2012. Fiskevårdsplan för sjöar och vattendrag i Enningdalsälvens avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götalands Län, Rapport 2012:54. 285 s.
- Kalous, I., Šlechtová, V. Bohlen, J. Petrtyl, M. & Švátorá, M. 2007. First European record of *Carassius langsdorfii* from the Elbe basin. *J. Fish Biol.* 70 (Suppl. A): 132-138.
- Kiefer, F. 1973. Ruderfusskrebse (Copepoden). Kosmos-Verlag, Franckh, Stuttgart, 99 s.
- Kiefer, F. 1978. Freilebende Copepoda. Elster, H. J. & Ohle, W., red. *Das Zooplankton der Binnengewässer* 26: 1-343.
- Kleiven, E. 2001. Supplerande opplysningar til spørsmålet om karuss *Carassius carassius* er ein innført fiskeart, og noko om karpe *Cyprinus carpio*. *Fauna* 54: 48-57.
- Kleiven, E. 2007. Historiske opplysningar frå Bergen om karuss *Carassius carassius*, karpe *Cyprinus carpio*, brasme *Abramis brama* og gjedde *Esox lucius*. *Fauna* 60: 26-33.
- Kleiven, E. 2014. Geografiske og historiske opplysningar om karussen i Nord-Gudbrandsdalen, Oppland. Del I. *Fauna* 67 (1): 23-33.
- Kleiven, E. 2015a. Eit brev frå 1535 med etterlysing av to levande gjedder til Austrått, Sør-Trøndelag. *Fauna* 68 (1-2): 38-45.
- Kleiven, E. 2015b. Geografiske og historiske opplysningar om karussen i Nord-Gudbrandsdalen, Oppland. Del II. *Fauna* 67 (1): 50-58.
- Kleiven, E. & Hesthagen, T. 2012. Fremmede fiskearter i ferskvann i Aust-Agder – Historikk, status og konsekvenser. NINA Rapport 665. 108 s.
- Klemetsen, A. 2000. Ørekyt *P. phoxinus* etablert i Tromsø. *Fauna* 53:11-15.
- Knutberg, C. 1768. Sammandrag af de fyra Svaren på Kongl. AcademiensFråga, om bästa sättet att inrätta och underhålla Fiske-dammar. Kongl. VetenskapsAcademiens handlingar XXIX: 166–175.

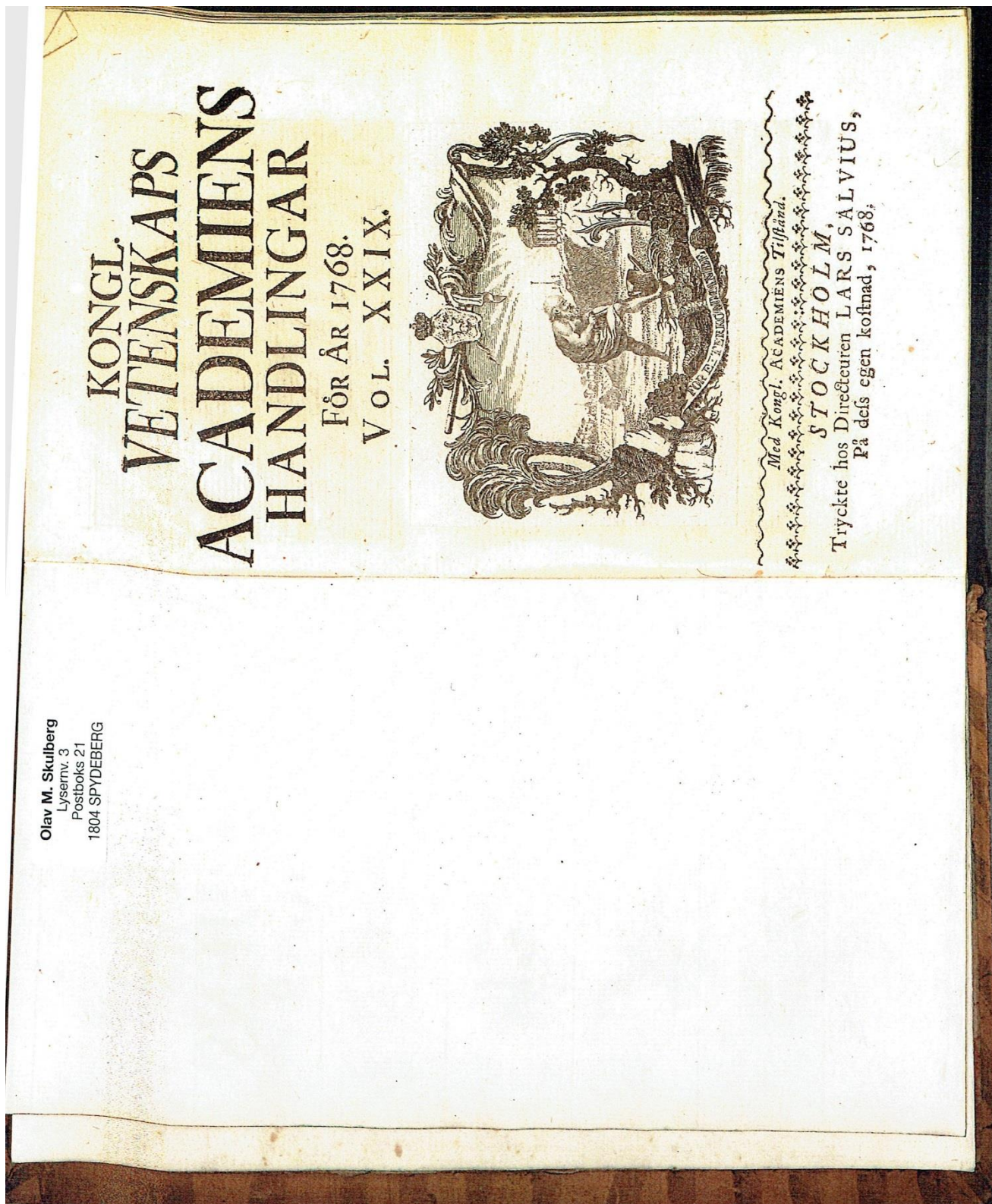
- Kolsrud, O. & Christiansen, G.E. 1928. Eiterretninger angaaende Christians Amt. Bygd og Bonde. Tidsskrift for historie og folkeminner. Tiende Aargang. Hamar.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 s.
- Larsen, K. 1945. Smaaavandsfiskeri. En anvisning paa fiskerimæssig Udnyttelse af Tørvegrave, Mergelgrave, Smaaøer og Damme. 1. Fr. Clausens Forlag. København. 115 s.
- Lund, E.C.K. 1926. Ørret og karuser. Norsk Jæger & Fisker Forbunds Tidsskrift 55: 351-352.
- Lura, H. & Kålås, S. 1994. Ferskvassfiskane si utbreiing i Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland. Universitet i Bergen, Zool. Museum, Bergen.
- Lyngseth, K. 1961. Eldre hager i og rundt Arendal. Hovedoppgave ved Norges Landbruks-høyskole.
- Mikkelsen, K.O. 1999. Kartlegging av introduserte ferskvannsfisk i Ryfylke og Nord-Rogaland 1999. Rådgivende Biolog, Rapport nr. 2-1999.
- Mordt, G. 2008. Norge i 1743. Innberetninger som svar på 43 spørsmål fra Danske Kanselli. 5 Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland, Troms. Solum Forlag. Oslo.
- Nordeide, S.W. & Hufthammer, A.K. 1993. Fiskedam i Erkebispegården i Trondheim. Spor 8: 44-45.(NTNU, Trondheim).
- Nordeide, S.W. & Hufthammer, A.K. 2009. Fishponds as garden features: the example from Archbishop's Palace, Trondheim. - Side 277-282 i: Morel, J.-P. & Mercuri, A.M. (red.). Plants and Culture: Seeds of the Cultural Heritage of Europe. Centro Universitario Europeo Per I Beni Culturali. Ravello. Italia.
- Pethon, P. 2005. Aschehous store fiskebok. Norges fisker i farger. Aschehoug. Oslo. 468 s.
- Poléo, A.B.S. 1993a. I selskap med gjedde endrer karuss kroppsform. Fauna 46: 145-149.
- Poléo, A.B.S. 1993b. Karuss – en ekte fyllefisk i norsk fauna. Fauna 46: 138-144.
- Poléo, A.B.S., Øxnevad, S.A., Østbye, K., Heibo, E., Andersen, R.A. & Vøllestad, L.A. 1995. Karussens utbredelse i Norge. Er denne arten innført eller har den vandret inn? - Side 179-183 i: Hokstad, O. & Skurdal, J. (red.). Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. – Direktoratet for naturforvaltning. DN-notat 1995-4. 242 s.
- Poléo, A.B.S., Buitink, J., Flornes, L., Johannessen, H.F. & Schjolden, J. 1998. Salttoleranse hos karuss *Carassius carassius* og dens innvandring til Norge. Fauna 51 (4): 136-140..
- Rasmussen, H. 1959. Fiske – Fiskedamme o. fiskeopdræt. – Side 307-309 i: Hødnebo, F. (red.). Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder fra vikingtid til reformasjonstid. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Ree, L.H. & Wallem, F.B. 1916. *Østraat. Opmaalinger, tegninger og bygningsbeskrivelse samt en utsigt over Østraats historie*. F. Bruns Boghandels Forlag. 85 s.
- Pederssøn, A. 1963. Dagbok og oration om mester Geble. Tekstbind. Universitetsforlaget. 235 s.
- Richardson, J. 2004. Potential effects of tench (*Tinca tinca*) in New Zealand freshwater ecosystems. NIWA Client Report: HAM2004-005. 28 s.
- Riksantikvaren 1985. Brev til Spydeberg Prestegård, Spydeberg kommune om fredning. Brev 2556 B-24/85 IG/AT. Oslo 13. juni 1985. (Referanse i Von Essen 2002).
- Riksantikvaren 1996. Riksantikvarens strategiske plan 1996-1999. Riksantikvaren. Oslo. 11 s.
- Rikstad, A. 2016. Fremmede, skadelige arter i ferskvatn i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Rapport nr. 6-2016. 31 s.

- Rud, B. O. 1967. Fiskekulturens utvikling. - Side 73-154 i: Fossum, T. (red.). Norsk Skogbruksmuseum 1965-1966. Årbok nr. 5. Skogbruk, jakt og fiske. Elverum. 236 s.
- Rylov, W.M. 1948. Freshwater Cyclopoida. Fauna USSR, Crustacea 3 (3). – Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1963, 314 s.
- Røgeberg, K. M. 2003. Norge i 1743. Innberetninger som svar på 43 spørsmål fra Danske Kancelli. 1 Akershus stift og amt. Østfold, Akershus. Solum Forlag. Oslo.
- Røgeberg, K. M. 2004. Norge i 1743. Innberetninger som svar på 43 spørsmål fra Danske Kancelli. 2 Akershus stift. Hedmark. Oppland. Solum Forlag. Oslo.
- Sandlund, O.T., Næsje, T.F., Klyve, L & Lindem, T. 1985. The vertical distribution of fish species in Lake Mjøsa, Norway, as shown by gill net catches and echo sounder. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 62: 136-149.
- Sars, G.O. 1918. An account of the Crustacea of Norway. VI Copepoda, Cyclopoida. – Bergen, 225 s.
- Sars, G.O. 1992. On the freshwater crustaceans occurring in the vicinity of Christiania. Bergen, John Grieg Produksjon A/S.
- Seip, J.A. 1936. Olav Engelbriktssons rekneskapsbøker 1532-1538. Utgjevne av Noregs Riksarkiv, Oslo. 227 s.
- Semb, K.E. 1980. Funn av karuss i Øyeren. Fauna 33:160.
- Semmmingsen, I., Monsen, N.K., Tchudi-Madsen, S. & Ustvedt, Y. 1981. Norges kulturhistorie. Bind III og IV. H. Aschehoug & Co. Oslo.
- Skard, T. 1950. Prestegårdshagene i Norge. Manuskript. Nasjonsbiblioteket, Riksantikvarens arkiv. Oslo.
- Skulberg, A. 1987. Drukning. En monografi. Ullevål sykehus. 172 s. (ikke lest, referert hos O.M. Skulberg 2004).
- Skulberg, O.M. 1996. J.N. Wilses damanlegg på Vasstvedt - Spydeberg prestegård, Østfold. Stell og restaurering 1992-1995. Naturvernforbundet i Nordre Østfold. Serie jord - vann- luft. Spydeberg.
- Skulberg, O.M. 1999. Prestegårdshagen i Spydeberg. Gjenskaping av J.N. Wilses hageanlegg på Vasstvedt. Fortidsvern 25 (nr 1-1999): 12-14.
- Skulberg, O.M. 2004. Karpe- og karussoppdrett. Damanlegget til J.N. Wilse på Spydeberg prestegård. - Side 51-59 i: Espeland, E. & Mikkelsen, L.-E. (red.). Spor i jord. Parken og hagen på Bogstad restaureres. Foredrag ved seminar i Hagearkeologi – spor i jord Bogstad 2003 og 2004. Bogstad Stiftelse. Trykksakdesign. Oslo. ISBN. 82 993893-7-2.
- Smirnov, N.N. 1971. Chydoridae. Fauna USSR, Crustacea 1 (2). – Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1974, 644 s
- Soldal, J. & Soldal, O. 1976. Karuss (*Carassius carassius*, L.), gullvederbuk (*Leuciscus idus*, L.) og aure (*Salmo trutta*, L.) i Skårsvatnet. Hovedoppgåve ved Norges Landbrukshøgskole, Institutt for naturforvaltning. Ås.
- Spikkeland, I. 1998. Dyreliv i dammer i Askim. Natur i Østfold 17(1-2): 13-22
- Spydeberg bygdebok. 2009. Folk og hjem - på gamle og nye tomter. Bosettingen i Spydeberg. Bind 2/2, side 548. Utgitt ved Spydeberg kommune.
- Stokker, R., Walseng, B., Braskerud, B., Brittain, J., Dolmen, D. & Storeid, S.E. 1999. Artsmangfold i to syv år gamle fangdammer i Haldenvassdraget med forskjeller i vannkvalitet. - NINA Fagrapport 034: 1-48.
- Stubberud, T. 2016. Jacob Nikolaj Wilse (1735-1801). En opplysningsmann.

- Svanberg, I., Bonow, M. & Olsén, H. 2012. Fish ponds in Scania, and Linnaeus's attempt to promote aquaculture in Sweden. Svenska Linnésällskapets Årsskrift, s. 83-98.
- Sømme, I. 1941. Ørretboka. Jacob Dybvad Forlag. Oslo.
- Tarkan, A.S., Cucherousset, J., Zieba, G., Godard, M.J. & Copp, G.H. 2010. Growth and reproduction of introduced goldfish *Carassius auratus* in small ponds of southeast England with and without native crucian carp *Carassius carassius*. J. Appl. Ichthyol. 26 (Suppl. 2): 102-108.
- Tarkan, A.S., Almeida, D., Godard, M.J., Gaygusuz, Ö. Rylands, M. Sayer, C.D. Zieba, G. & Copp, G.H. 2010. A review of meta-analysis of growth and life-history of a declining European freshwater fish, crucian carp *Carassius carassius*. Aquat. Conserv. 26: 212-224.
- ter Braak, C.J.F. & Smilauer, P. 1998. CANOCO reference manual and User's guide to Canoco for Windows. Software for Canonical Community Ordination, (version 4). Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA.
- Tiburtius, T. 1768. Försök, gjorde vid fiske-plantering i små skogs-sjöar. Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1768. XXIX: 30-39.
- Von Essen, M. 2002. Spydeberg prestegårds hage. Til nytte og behag i 300 år. Fylkesmannen i Østfold, Rapport. (Nasjonsbiblioteket, Riksantikvarens arkiv).Oslo.
- Wallem, F.B. 1917. Steinvikholm. Erkebiskop Olav Engelbrektssøns faste slot. Trondhjem. 107 s.
- Walseng, B. 1994. Verneplan I og II, Østfold - Krepssdyrundersøkelser. - NINA oppdragsmelding 304: 26.
- Walseng, B. & Halvorsen, G. 1996a. Vannlopper. I Aagaard, K. & Dolmen, D., red. Limnofauna norvegica, katalog over norsk ferskvannsfæuna., Tapir, Trondheim. s. 95-99.
- Walseng, B. & Halvorsen, G. 1996b. Hoppekreps. I Aagaard, K. & Dolmen, D., red. Limnofauna norvegica, katalog over norsk ferskvannsfæuna., Tapir, Trondheim. s. 103-107.
- Walseng, B. & Hesthagen, T. 2012. Enningdalsvassdraget, en ferskvannsbilgisk dokumentasjon. Del 1- Krepssdyr. Norsk institutt for naturforskning, Rapport 827. 50 s.
- Walseng, B. & Hansen, H. 1994. Krepssdyr og bunndyr i sure vann i Østfold. NINA Oppdragsmelding 335. 29 s.
- Walseng, B. & Karlsen, L.F. 1997. Reetablering av forsuringsfølsomme invertebrater etter kalking av ferskvann i Østfold. - NINA Oppdragsmelding 490: 32.
- Walseng, B. & Karlsen, L.R. 2001. Planktonic and littoral microcrustaceans as indices of recovery in limed lakes in S.E. Norway. Water, Air, Soil Pollution 130: 1313-1318.
- Walseng, B. & Hesthagen, T. 2012. Enningdalsvassdraget, a freshwater biological documentation. Part 1 Crustaceans. - NINA Rapport 827. 54 s.
- Wilse, J.N. 1779. Physisk, oekonomisk og statistisk Beskrivelse over Spydeberg Præstegield og Egn i Aggershuus-Stift udi Norge, og i Anledning deraf adskillige Afhandlinger og Anmerkninger deels Norge i Almindelighed, deels dens Øvre-Kant i Særdeleshed vedkommende, med nødvendige Kobbere og Bilager, efter 10 Aars egne Undertegninger. C.S. Schwach. Christianina.
- Wouters, J., Janson, S., Luskova, V. & Olsén, K.H. 2012. Molecular identification of hybrids of the invasive gibel carp *Carassius auratus gibelio* and crucian carp *Carassius carassius* in Swedish waters. J. Fish Biol. 80: 2595-2604.
- Øxnevad, S.A., Poléo, A.B.S., Østbye, K., Heibo, E., Andersen, R.A. & Vøllestad, L.A. 1995. En ny teori om karussens innvandring og utbredelse i Norge. Fauna 48: 123-127.

## Vedlegg

### Vedlegg 1. Tiburtius (s. 30-39) og Knutberg (s. 166-175)



30 1768. Jan. Febr. Mart.

HEMVISETET är *Brazilien*, hvar ifrån vår Svenske Consul i Lissabon, Heir JEAN BEDOIRE, såände det til sin Broder, Heir Bruks-Patronen FRANS BEDOIRE, at lämna til Upsala Trädgård, där många betraktat detta Djur med ömhet; och som detta är ibland de fällsynaste Djur, som föras til Europa, och jag icke funnit des beskrifning hos andra vara tillräckeligen gifven, torde det förtjäna, at ej lämnas utan attention.



## FÖRSÖK,

Gjorde vid *Fiske-plantering i små Skogs-Sjöar,*

AF

TIBURTZ TIBURTIUS.

Probst och Kyrkoh. i Wreta Kloster.

Fiske-plantering och Fiske-förökning, är et så stort och nyttigt hushålls-ämne för vårt kära Fädernesland, at jag håller för, det cho som där äger bepröfvad infigt, bör tjäna Fäderneslandet med sina Förökups upträckande. Ju enfaldigare föröken kunna synas i sig sjelfva, des förnänligare äro de, när de åstadkomma all den nytta, som önskas och påsyftas; ty inrättningar med mycket bång och stor omkostnad, äro icke hvars mans höfva, och kunna följaktligen ej så allmänligen verkställas, eller til sin nytta blifva så vidsträckt.

Min

1768. Jan. Febr. Mart. 31

Min tanka är icke, at tala om Östersjö-fisket; ty där finnes nog fisk, af allahanda slag, och planterar sig sjelf, utan vår åtgärd. Gifve GUD! at denna Svea Rikes Guld-grufva, allenast med någon mera vårdnad anfadés, med någon bättre ordning och upmuntran arbetades, än härtills skedt! Men efter alt utseende, torde sådant af Förlynen vara utfedt, til et räddningsmedel för våra etterkommande, när andra ädrov blifvit affkyrne eller uttömde.

Jag har icke förfökt updämningar, på Kärr och Mållar, sådana som vid Lärkesholm i Skåne; ty jag har altid måst anse dem vara af mindre batnad här längre i Norden, där de så lätteligen botten-frysa, och med all uptänkelig försigtighet, icke kunna väjas för quäfning.

Grafde Fiske-dammar har jag nog förfökt, och äger åtskilliga, dem jag med nog kostnad låtit gräva; men nyttan har icke svarat emot besväret och kostnaden, emedan annan Fisk än Rudor och Sutare, svårligen ökar sig i sådan trängsel. Fisken, så väl som alla andra kreatur, älskar frihet, och lär näpligen gå til lek, då han märker sig instängd inom alt för tränga gränser, om jag allenast undantager Karpen, och de ofvannämde tvänne fiskeslagen.

Mina bästa och lyckligaste försök har jag gjort i helt små Inföar, hvilka i vårt land finnas til många tusende, ja, nästan oräkneliga, och til större delen hysa allenast et, högst två eller tre Fiskeflag, som väl öka sig til någon myckenhet; men äro merendels små til växten, och mindre smakelige; genom bristande motion och föda;



32 1768. Jan. Febr. Mart.

föda; ty där et slags fisk går så sammangetträd, och likasom hopattångd, blifver födan knapp, fisken likasom ovulig och trög, om jag allenast undantager det glupska Gädde-släktet, som ej skonar sit eget, mindre andra slag.

Det synes väl låta något fällsam, at när et fiskeslag, som finnes i en sådan sjö, lider brist på föda, så at han ej kan komma til betydande växt, man då med fördel skal kunna ditfatta flera slag (\*). Detta förekom mig ock verkeligen i början tverydigt; men då jag efterfinnade, hvad förfarenheten mig lärde, at jag vid metande, bör råttas angnet på kroken, efter fiskeslaget jag vil meta, om jag skal åga nytta och nöje af mitt götomål; så fant jag ljusligen, at i sjön kunde vara nog begärlig föda för andra fiske-slag, fast än den fisk där redan är, svälter, af orsak, at han ratar födan föda.

Härtil kom, at jag af förfarenheten funnit, at i de sjöar, hvarst fantz allenast Gädda och Abbor, var en oändelig myckenhet svarta Iglar och andra Insecter, hvilka äro mycket fällsynte i de sjöar, som hafva ymnighet af Braxen och annan Blank-fisk. Detta var ock orsak, at i de sjöar, där allenast Gädda och Abbor fantz, kunde ågaren aldrig hålla Gås eller Ankor, fast sjön låg bredevid husen; ty svarta Iglar fäste sig vid ungarernas fötter, och sögo dem til döds, så at man ej fick behålla någon enda Gås- eller Ank-unge, där de sluppo til sjön, medan de ännu voro unga och späda. Här-

(\*) Uti K. Vet. Acad. Handl. för år 1758, första stycket, pag. 64. finnes et Rön, som fullkomligen bestryker denna sats.

1768. Jan. Febr. Mart. 33

Häremot fant jag, at Rudors planterande icke ville förstå; ty hvar finnes mera Svart-igel än i Rud-dammar? Jag har ofta sedt dem sitta så fast på Rudan, at hon svårligen kunnat blifva sin blodfugare qvitt; därför födrades annan blank-fisk, som betjänar sig af slika kråk til föda.

Jag hade ock märkt, at de så kallade lägor, eller kullfallne träd i sjöarna, hade, i anseende til Insecter och vidlådande slemaktige materier, skiljaktigt anseende, efter olika Fiskeslag, som i sjöarna taga sin föda.

Min öfvertygelse var fast, at hushållningen kunde vinna ganska stor förkofring, om flera Fiskeslag planterades i våra många små sjöar. Men at utröna vissheten af min tanka, fattades ännu både tillfälle och kundskap om bästa planterings-tiden och sättet.

Tillfälle syntes väl åtskilliga små Gölar på Allmänningen lämna mig: men en trågen ämbets-sysla förböd mig, at så ofta och länge viftas i ödemarken vid Sokens gräns. Jag var altfå villrådig, til dets Kammarherren och Ridaren Herr JAN JACOB DE GEER, lämnade mig ädelmodigt på listids-arende, et Fjärdedels Bärge-Frälschemman, Grystorp, bredevid stora landsvägen, en mil ifrån Kyrkan, och midt uti den folkrikaste delen af Församlingen, hvilket Hemman passade sig aldeles til min affigt; ty det hade en liten sjö, tätt vid gården, och fem andra på ågorna, utom stora Måssar och Kärr, som kunde upodlas, andra til upmuntran och efterlysn.

C

Den

34 1768. Jan. Febr. Mart.

Den lilla sjön nära vid gården, är ungefärligen 600 alnar lång, och icke långt ifrån så bred, i hvilken ej fants annat än Gadda och Abbor: men milljoner Iglar, samt andra Infecter, som gjordt, at Gafs och Ankor aldrig kunde hållas vid gården. Jag var altfä i stånd at begynna förföken: men ännu något öfver om rätta planterings-tiden och sättet. At föra Fiske-råmm ifrån det ena vattnet til det andra, hade jag förfökt vara svårt, och nästan aldeles fruktlöst; ty utom det at råmmen ej tål minsta luft, så far han illa af squalpning. Planteringen går ock alt för långsamt på det sättet, och måsta råmmen förtäres af de Fiskeflag och Infecter, som finnas förut i sjön.

Öfvertygad, af anordnades gjorda förfök, at Råmm-planteringen är en mera skenbar än nyttig sak, började jag besinna, at vintertiden är fisken måst föglifvad, så at han i vattu-kar, kan föras många mil väg, utan ringaste skada: han är äfven vintertiden full af den råmm, som skal våren därpå skaffa afvel, så at samma vår, kan blifva lek af det slag man vintertiden planterat, och kan man följakteligen på det sättet, afkraft hämta både skyndsäm nytta och nöje af sit arbete.

Vinteren mot slutet af år 1759, och vid 1760 års början, begynte jag altfä med min Fiske-plantering, och drog först vinter-not i de sjöar, där jag vilste vara ymnighet af Mört och Sarf, samt förde i kar öfver land til hemfsjön, där sådan Fisk förut aldrig funnits. Samma vinter för jag til en sjö, där en gräfelig myckenhet Ru-

1768. Jan. Febr. Mart. 35

Rudor fants, men ingen annan Fisk. Rudorna voro små, til två högst tre lods vigt, dem jag med en liten Löße-not fångade, och förde i någon myckenhet uti kar til hemfsjön. Anderteligen för jag samma vinter til sjön Emden, där kostelig Braxen vankar, och fick 14 stycken medelmättigt stora Braxnar, dem jag ock förde i kar til hemfsjön.

Jag väntade altfä, at få se hvad min plantering gagnat: men måste om hösten 1760, resa til Riksdagen, och kom ej hem; förrän Middsommarstiden 1762, då jag efter afgjorde nödiga ämbets-mål förfogade mig til Grystorp, at se, huru med min lilla sjö var beskaffadt.

Där fant jag nästan alt förändradt. Iglar, och andra Infecter, voro nu ganfka fallynta. Lågorna begynte ock få et annat utseende. Den sjö, i hvilken jag förut, ej låg annat röra sig på vattnet, än Iglar och Infecter, var nu på vattubrynet i full rörelse af blank-fisk, som jagade efter mygg och annat yrfa, hvilket mig nog fagnade: men då jag tog til mitt Met-spö, blef min glädjefulla förundran än större; ty churu jag var öfvertygad, at jag icke ditfläppt någon Mört eller Sarf, drygare än af tre, högst fyra lods vigt, fick jag nu med mete Mörtar och Sarfvar til en half mark, och Braxnar til en fjärdedels, å half marks vigt, utom Abborar, efter vanligheten. På detta fätt fortfor jag den sommaren, at jag med met-spö, på en kært stund hade mitt kokfisk, så ofta jag hade tillfälle, at komma til Grystorp.

C 2 År

36 1768. Jan. Febr. Mart.

År 1763, fortfor jag på samma sätt med mete, och fick af alla slag jag ditflappt, större och mindre, så at jag tydeligen märkte, det alla slagen, i synnerhet Braxen, sig antenligen förökta: och efter jag visste, at Gäddor förut funnos i sjön, och blifvit med vinter-not af mig tagne, fast nog små, förfökte jag med Ståndkrok och Svalg-mete, emedan ingen not på några år fått dragas i sjön. Jag fick då nog Gäddor, när de voro i taget, och nog stora, til 13 å 14 markers vigt, dem jag ock altsedan, vartiden med Ljufter, och Sommartiden med Slant och Stånd-krok, tåmmeligen gallrat.

År 1765, ville jag något närmare utröna huru det stod til med Fisken, och förde med mig en Land-not til Grystorp, drog därmed kring alla kanter, på den lilla sjön, då jag hvart Varp fick i kilen, til en half-span, måst Braxen, Mårt, Sarf och Rudor. Jag skyndade då i sjön tillbaka med all Blank-fisken: men behölt Abbor och Gäddor för mitt befvår, och nyttjade sedan allenast Krok-fisken til mitt behof.

År 1766 Sommartiden, beslöt jag, at något gallra Fisken uti min lilla hemfsjö, som begynte blifva trångbodd. Jag tog denna Sommaren något öfver 200 Braxnar, alt af 1760, 1761 och 1762 års generationer, som jag af storleken kunde sluta, förutan andra Fiske-slag. I detta år har jag icke tagit mindre, och ägt den förmon, at välja hvad Fiske-slag mig behagat, och år ändå i stånd, at i vinter förle de andra fsjöarna på ågorna, med Braxen af egen afvel, samt Rudor. Jag skal äfven denna vinter, förse

1768. Jan. Febr. Mart. 37

se lilla hemfsjön med Lakar, som där ännu ej finnas.

En altför beklagelig omsfändighet är, at churu i Lånet äro tvänne Stapellfäder, fins dock ej en Karp-sump i någondera, som kunde förse orten med Planter-karpar; ty at föra dem öfver land ifrån Skåne, är nog både svårt och äfventyrligt. Sådana små fsjöar bredevid gårdarna, som för kok-vatten och Boskaps-vattnande skul, altid hållas med öppen vak, vore i Norden för Karp de rätta Planter-ställen, och om allenast en i orten, som har hug och drift, finge Planter-Karpar, kunde afveln alt mer ock mer utvidgas, så at Karp skulle ej blifva mera sällsynt här uppe, än i Skåne.

At Plantera Karp i dammar, där vintern är så skarp, at isen kan frysa två alnar tjock, det fordrar nästan för mycken möda och tillsyn, om man än äger råd, at förkaffa sig detta Fiske-slag; ty at lita på sit folks aktiamhet, lär denna tiden fällan lyckas.

Et år ännu, som vid Fisk-plantering och Förökning bör noga märkas, och jag i min lilla hemfsjö och de flåsta andra fsjöarna i akt tagit; ty det bidrager otroligt til Fisk-förökning; nämligen: at man, hvar det möjligst är, dammer up små-fsöarna. Hösttiden bör dammen vara öppen, och äfven hela vintern: men när första Vår-vattnet kommer, bör damm-luckan skjutas til. Häraf händer, at isen på fsjön inom få dagar höjer sig. Så snart Fisken märker ljust vid stranderna, går han til och leker, samt lägger sin rämm i rättan tid, i det grunda vat-

C 3

38 1768. Jan. Febr. Mart.

net, som af Solen på sådana ställen snart utkläckes, så at man ändock kan vara färdig, at updraga dam-luckorna igen, så snart frotnätterna äro aldeles förbi, hvilket alt åfven befordrar otroligt gråsvårten omkring stranderna, antingen de nyttjas til ång, eller betesvall.

Af mina således lyckade förfök, kan lätt slutas, icke allenast hvad nytta Fäderneslandet kan vinna genom Fiske-plantering; utan ock hvilket år det bästa samt såkraste fättet, til en skyndsam vinnings ämnående, af sin oförtrohet.

Jag finner ock nödigt, här vid at påminna: at jag jämte rätta tidens i akt tagande, icke tagit Planter-fisk, ifrån Råxens klara och lätta vatten; utan ifrån sådana Skogs-sjöar, som ägt, i det närme, lika vatten med mina; ty en Fisk, som kommer ifrån et så lätt och klart vatten, til et fetare och tjockare, vantrifves och dör snart, i synnerhet om man planterar sådana Fiske-slag, som äro svage, och snare til at dö.

Bevis härpå fick en min Granne, som ägde en sjö vid gården, af lika beskaffenhet med min, fast något litet större, och af början med flera Fiske-slag förfedd. Då han hörde hvad jag om vintren gjort, och såknade Braxen i sin sjö, ville han Sommaren därpå följa mitt exempel. Köpte altså Braxen ifrån sjön Råxen, som Lecke-tiden gick in i Kungsbro katfor, förde Fisken nog varfamt, tre fjärdedels mil öfver land, och släppte den i sin sjö: men har ännu aldrig sedt någon frukt därpå; ty Fisken, som

1768. Jan. Febr. Mart. 39

som den årstiden var svagast, blef genom försen ån svagare, och släpptes i et vatten, som var honom för mågtigt, kunde omöjlig blifva vid lif, mindre kasta af sig någon afkomma.

Hvad jag här ofvanföre sagt om updämningar, såsom vid Lärkesholm i Skåne, äger icke den mening, at jag håller sådana för omöjliga hos oss; ty om sådana ställen någorlades finnas, där man utan den omkringstående skogens, eller andra ågors altför kånbara skada, kan få högt updämna, at våra vintrar ej hinna islägga updämningen til botten, eller aldeles förqvåva Fisken, håller jag före, at en hushållare, til egen och Fäderneslandets nytta, bör en sådan naturens benågenhet nyttja.

Hvad jag sådan efter med flera Fiske-slags planterande kan utröna, skal jag hafva den åran, at gifva Kongl. Vetenskaps Acadmien tillkänna: torde hända, til upmuntian för flera, som gjort vigtigare, och vidsträktare Förfök i detta ämne, än jag til denna dag hunnit åstadkomma.

~~~~~

C 4

PRO-

166 1768. Apr. Maj. Jun.

## SAMMANDRAG

*Af de inkomna fyra Svaren på Kongl. Academiens Fråga, om bästa sättet at inrätta och underhålla Fiske - Dammar. (\*)*

1:0) Indelas Fiske-dammar, i anscende til de färskilda ändamål, som med dem påsyftas, i tvänne slag, nämligen: uti så kallade *Planter - Dammar* och *Sump - Dammar*. Planter-Dammar kallas de, hvarest Fisk planteras, växer och förökas: Sump-Dammar, hvarest stor Fisk någon tid underhålles, at til dagligt behof efterhand nyttjas.

2:0) Vid *förtecknen* af de förnämde Dammar göres den påminnelse, at emedan det skal vara en genom färker ärfarenhet afgjord sak, det uti små Dammar, Fisker, som, ej mindre än andra kreatur, älskar frihet, utryme och ombyten, gemenligen blifver liten til växten, samt genom bristande rörelse och föda, jämväl mindre

(\*) Auctorene til 3 af dessa Svaren, äro: Afsciffren samt Lands-Cameraren i Halland Herr DAVID THOMÄUS, Borgmästaren i Linköping Herr C. F. LUND, samt Rådsmannen i Fablan Herr J. BERGSTRÖM. Auctoren til det tjerde Svaret har ej gifvit sitt namn tillkänna. Detta Sammandrag är gjort af K. Academiens Ledamot, Herr Capitaine KNUTBERG, hvilken ock tillagt några anmärkingar, i anledning af egen förfarenhet uti detta ämne.

1768. Apr. Maj. Jun. 167

dre smakelig (\*): så böra sådana Dammar vara nog stora, och af tillräckelig vidd; så at, om inrättningen kan blifva sådan, at Fisken där på något ställe med beqvämighet kan fångas, det hålles före, at ju större sådana Dammar äro, desto fördelaktigare skal det ock vara. För samma orsak, och på det de om vintertiden icke må botten-kåla, skal åfven vara nödigt, at desse större Dammar hafva tillräckelig och åtskillig djuplek.

3:0) Vid *belägenheten* af desse nu omtalte Dammar, göres den århindran, at til århållande af beständigt friskt vatten, såsom högstnödvändigt til de fläste slags Fiskars bibehållande vid lif och trefnad, det skal vara ganska angeläget, at sådana dålder af jung- eller annan mark, som til mulbete icke kan eller behöfver nyttjas, til denna inrättning uties, hvarigenom någon rådnil från kärr, gölar eller källor åligen framgår, så at af högderne på alla sidor rundt omkring vattnet må kunna inneslutas, och allenast på et enda och det smalaste ställe Hålldam må behöfvas. Lägenheter af sådan beskaffenhet skola i vårt land icke vara fällsynte, och åfven sådana, hvarest skal vara mycket lätt, at därma flere Dammar, den ena ofvanför den andra, alt som rännilens längd imellan högderne tilläter, hvar af et ställe til prof öberopas, nämligen: vid Kongsbro Öfverste-Bottalle i Öltergötland, hvarstå en åder-kåla, belägen snart en tjerdedels mil ofvanför, skal blifvit inledd i Trägårdarne, och

L. 4

(\*\*) Jämför Första Stycket, af Kongl. Vet. Acad. Handl. för år 1763. p. 31.

168 1768. Apr. Maj. Jun.

och uti sådana efter hvarandra med mycken fördel inrättade Dammar. Men emedan mycken kostnad til sådana å nyo anlagde Planter-Dammar skal merendels årfordras, om de rätteligen, och som sig bör, skola inrättas; så gifves förslag, at så kallade Gölur och små Sjöar, hvar af oräkneliga i vårt Land finnas, hållt til detta behof böra nyttjas och tjänlige göras, hvarvid ofta allenast en håll-dam, af en eller två almars högd, kan göra tillfyllest, eller ock ofta föga större kostnad årfordras, än hvad til Fiskens plantering upgår.

4:o Vid *sjelfva anläggningen* af desse större Fiske-dammar, hålles det före vara ganiska anlagget at i akt taga, at något ställe i Dammen, förr än vatten påläppes, må til dragning med Sommar-not göras beqvämt, til hvilken ända alla ojämheter, tufvor, stenar, buskar och rötter på samma ställe böra förut burttagas: och detta ställe vid stranderne utmärkas: samt åter andra ställen, hvaråt något smalt fund, vik eller trångfel är, til Kalle-eller Mjärde-ställning apteras, och de öfriga lemnas med slit ojämma, med stenar, stubbar, gamla vindfällen, lägor och buskar, på det Fisken må hafva tillfälle, at skydda sig för Sol-hetta och rof-foglar, m. m. Och hvaråt botten är jämn, bör åtminstone på något ställe grop eller dike grävas, på det vid vattnets uttappande, all fisken icke må stanna på det torra. Sådan vattnets uttappning bör sållan ske, där allenast en dam är, emedan, ehuru med galler, ruskor, eller ris framför den nedanföre beskrefne pump-stocken förebygges, skal

1768. Apr. Maj. Jun. 169

skal likväl alcid hånda, at en del af små fisken med vattnet burtgår och förloras.

5:o Vid *Häll-Dammens byggnad*, hvarpå sådana å nyo anlagde Planter-Dammars bestånd förnämligast skal bero, tyckes det vara angeläget at ihugkomma, at til vattnets aftappning, som i framtiden, för at galra fisken, eller för annan orsak kan prövas nödig, bör en af Ek eller mogen Furu förtärdigad Pump-stock, på det lägsta stället nederst i jordvallen, där aflops-diket är, inläggas, med en i främsta ändan-infatt propp, så gjord, at den håller väl tätt, och at den, när vattnet står fyra eller 5 alnar däröfver, beqvämigen må kunna uttagas. Denna Pump-stock skal ock böra vara af den längd, som jordvallens högd fordrar, och af den caliber, som vattnets myckenhet tillåter. Och på det icke någon låka må förorsakas omkring denna Pump-stock, hålles det för nyttigt, at efter hela dets längd bädda den in uti Björnmåssa på alla sidor. På de ställen, där man icke har verktyg, at därmed bära en sådan Pumpstock, förefallas, at en Furu-stock kan klyfvas, ränna i hvardera halfvan utbalkas, bägge halfvorne åter sammanläggas, och med tunn-band omgjordas. At jordvallen vid desse större Planter-Dammar icke af Kreaturen må nedtrampas, eller af vatten utskäras, anses det til mera beständighet tjäna, at på yttra sidan en Grästens-mur, til den högd och längd, hvartil man årnar updämma vattnet, blifver upplatt. Emot denna Grästens-mur hålles före, at fyllningen eller revideringen borde ske i följande vid alla Stensdams.

L 5

170 1768. Apr. Maj. Jun.

dams-byggnader mest tjänlige ordning. Aldra fört och närmast intill muren, på den sidan vattnet kommer at stå, fylles med klappersten; framför klapperstenen, grof sand; så finare sand, och framför den fina sanden, Lera. På detta sätt tyckes det vara tydligt, at gråstens-muren kan quariålla klappersten, klappersten den gröfre sanden, den gröfre sanden mota den finare sanden; den finare sanden hindra, at Leran icke kan utskåras, och Leran Dämma för vattnet. När en sådan Dam ständigt påfylles, til des den väl fatt sig, förmenes, at den alla tider skal hafva bestånd. Det tyckes väl icke vara rådeligt, at söka besparing i den kostnad, som bidrager til en sådan håll-dams varaktighet, hvaruppå hela denna inrättning sig grundar; men som på alla ställen af så mångfaldig fyllning icke är tillgång, och en hvar gärna söker at bespara kostnader, tyckes vara nödigt, at söka sådan belägenhet, hvaräst en sådan håll-dam kan blifva af minsta längd och högd, och i stället för klappersten, kunde läggas närmast muren mossa, och däröfver med sand fyllas och torf-fattas.

6:0 Vid *vattnets utlopp* ut en sådan Dam, hvarigenom, til ständigt vattu-växling, en rännil framgår, skal det böra i akt tagas, at som i synnerhet höst och vår, och då långsamt-rägnväder infaller, vattnet i sådana rännilar til anseelig myckenhet framflödar, så skulle uti en enda småt utlopps-ränna, vattnet då stiga til den högd, at äfven de större Fiskar skulle hafva tillräckelig öppning, at gå utut Dammen. At vid ut-

1768. Apr. Maj. Jun. 171

utlopps-rännan fåtta galler af trä eller järn, skal hafva den olägenhet, at om detta galler är glesst, går den små Fisken bårt: år det få sig snart af grus och annat, som med vattnet flyter, och vattnet dämmes och stiger til större högd, samt öker utlopp, där man ej åstundar. Til förekommande af dessa olägenheter föreslås et sätt, som i 14 års tid med godt bestånd skal blifvit nyttjadt, och skal bestå uti en så kallad sten-låda eller Sil, som ifrån aflopps-rännan går ned til botten af Dammen, och är af den bredd, som det flödande vattnets myckenhet fordrar. Den främsta väggen af denna sten-låda är en half aln högre, än högsta vatten-plågar stå i Dammen, och hvilat på sten-pelare, som ned at botten lämna så stora öppningar, at de gifva obehindradt inlopp at öfverflöds-vattnet. Den väggen åter, som är närmast aflopps-rännan, är icke högre än samma ränna; men går ända ned til botten i Dammen, och täpper väl til vid sidorna och botten af utlopps-rännan, så at vattnet kan öfver samma vägg hinderlöft flöda in i utlopps-rännan.

På botten och nedert uti denna sten-lådan, göres öfver ofvannämde sten-pelare et gitter eller galler af sten-flisor, och ofvan på dem lägges fört stora klapper-stenar et hvarst, sedan derpå et par hvarst smärre, och öfverst helt små kullrige, til så stor myckenhet, at sten-lådan blifver full jämnt vid utlopps-rännan. Hvarigenom skal hända, at vattnet väl går ifrån Dammens botten in i denna Silen, och vället där up

172 1768. Apr. Maj. Jun.

up igenom gytten och stenarne, och faller så ut genom aflopps-rännan, så länge flöd-vattnet varar; men den smärre Fischen kan icke komma igenom en sådan myckenhet af sten, utan blifver i Dammen förvarad. Skulle flöd-vattnets myckenhet fordra en större öppning, än nu beskrefne Sil eller sten-låda tillåter, tyckes åfven samma ändamål kunna vinnas, om vid en sådan sten-dam, som ofvanföre är beskrifven, uti jord-vallen eller fyllningen i vattnet framför muren, nedslås tvänne, eller i proportion af håll-dammens längd, flere stadiga pålar, til en ålms högd öfver vanliga vattu-brynet, och på öfra-ändarna af dessa pålar intappas et hammar-band, så långt, som håll-dammen är, emot hvilket hammar-band, på den sidan, som vetter åt muren, 2 å 3 alnars långa En-störrar nedslås, med nedra ändan något lutande åt muren, och få tätt, at de kunna kvarhålla klapper-sten, som däremot fylles. På det at dessa störrar icke må behöfva, at nedslås mycket djupt i jordvallen, kunde på befagde sida en stock i vattnet ned-sänkvas närmaft til pålarne, emot hvilken stock En-störrarne med deras nedersta ändar stöda, och således komma at stå i den lutning, som fordras. De största klapper-stenar läggas närmaft til en-störrarne, och de mindre därutom, och bör denna sten-fyllningen gå 3 kvarter eller en aln djupt under, och 3 kvarter öfver vattu-brynet. På detta sätt filas vattnet igenom dessa klapper-stenar, och kan icke gå fram i myckenhet på et enda ställe, utan öfver hela håll-dammens längd. Men på det vattnet, igenom des fall öfver muren, icke må den samma under-minera, låg-

173 1768. Apr. Maj. Jun.

lägges vid foten utom och närmaft til muren, som utom des bör hafva god grund, några lås stenflisor eller grå-sten, hvarpå vattnet, öfver håll-dammen kan falla och sig utsprida. För denna orsak bör och öfra kanten på muren låg-gas i någorlunda horisontelt läge efter vattu-pals.

7:o) Fisk-Dammars *qvattning*, hvarigenom fisk merendels vintertiden dödas, skal i det måsta förekommas, om rännilen ofvan Dammen är så belägen, och af den högd och slutning, at den om vinteren icke tilfryser; men til fullkomlig säkerhet skal tjäna, om dessa dammars belägenhet är så nära by, at öppen vak där ständigt kan hållas, til kok-vattens hämtande och häst-kreaturs vattnande. Om qvattning befaras vid någon Fiskdam, hållas Rudor i detta afseendet vara de minst ömtalige.

8:o) Sifnämde belägenhet tjänar ock, at *Utrar* icke må drifta sig göra skada, galra och dela fisk med ågaren, i tynerhet som i byar eller Herregårdar merendels en eller flere hundar plåga hållas.

9:o) Til *Fisk-Plantering* i sådana Dammar hålles före, at Vinteren är den tjänligaste tiden, då Fischen skal vara minst ömtalig, och då den minsta fisk, som med vinter-not fångas, från närmafte Sjöar, uti vattu-kar, til stället beqväm-ligast kan framföras. Råmm-plantering anles för mindre nyttig, afvenledes plantering af den fisk, som fångas i lektider, som den tiden skal vara måst ömtalig, och ofta, som vid Asp-fiske skal vara observeradt, plågar vara af enahanda kön.

10:o)



174 1768. Apr. Maj. Jun.

10:o) Hvad det andra slaget, *Sump-eller graf- de Dammar beträffat*; så skal det vara af nagras årfarenhet bekant, at de uti kalla climat, där somliga år en af snö ohölgd is kan frysa til 2 alnars tjocklek, fordra för mycken möda och tillsyn, och föllan til annan slags Fisk-plantering i sådana climat skola vara tjänlige än til Rudor och Sutare, hvars afvel för trångfeln ändå plägar blifva nog små: och således halles före, at sådana små Dammar i kalla climat äro mera kostfamma än nyttige. Men om sommartiden större Fisk där skal underhållas, til dagligt behof, anses det nödigt, at til vattu-växling rinnande vatten ständigt därigenom passerar; och at, til skygd för starkaste Solhettan, antingen löf-träd och Pil, eller Staket fättes omkring en sådan Dam, samt at til föda för Fisken och dess bibehållande vid lif, draf eller annat ditlegges. At plantera Karp i sådana Dammar, under den Polhögd, som Stockholm ligger (\*), hålles före vara fästäng möda.

I Östergötland, som har lindrigare climat än Upland, skal sådant vara förfökt med kostnad

(\*) Den som eljest om Karpe-Dammars inrättning och ans åstundar en utförlig och grundelig underrettelse, kan finna den uti Första Bandet af Danmarks och Norges Oeconomiske Magazin, som utkom i Köpenhamn, år 1757. Sådana Dammar kunna fäkert med stor fördel anläggas i de Södra Sveriges Land-orter, hvarom förfarenheten i Skåne inlyggar. Se Herr Archiatern och Ridd. von LINNÉS Skånska Resa, pag. 376 och de följande, hvar-ått föruträffliga anmärkingar vid detta högt nyttiga ämne finnas anförde.

1768. Apr. Maj. Jun. 175

nad, och ingen båtnad. Dock, ho vet, om icke Förföken misföckats mer af något förseende uti själwa anläggningen och anlen, än af Climatets strånghet, som ofta oförskyldt får skuld? Lake, som är van vid djupt vatten, och af Fiskare där hålt fökes, skal ej trifvas i sådan Dam. Al skal ej kunna hållas däruti qvar; ty igenom ler-vallen, som gemenligen pågar vara i sådana Dammar, emedan den bäst dammer och innehåller vattnet, minerar Alen sig under, och går sin väg, samt förforsakar läka på Dammen.

11:o) Huru så kallade *Sjö Dammar* uti öpnena Sjöar, för isens stigande och fallande, mi byggas fäkre och beständige, til hvilka Sjö-Dammar en af Auctorene förmenar, at vid hamnarne omkring Stockholm skola gifvas fördelaktigaste lägenheter, därom åstundar Kongl. Academien, at Hr. Auctoren täcktes meddela utförligare beskrifning, jämte ritning, samt förslag til kostnaden, jämförd med nyttan.



DJUR,

**Vedlegg 2. Vannobjekter i Spydeberg, der Lok nr referer seg til Vedlegg 3.**



Lok.1 Lyseren



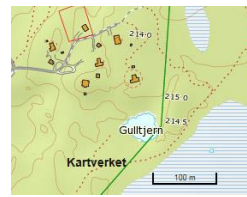
Lok.2 Skånetjernet



Lok.3 Vasstjernet



Lok.4 Dam storøya



Lok.5 Gulltjern



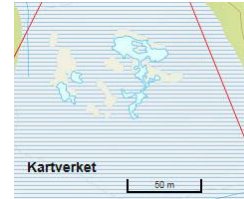
St.6 Langtjern (grensevann)



Lok. 7 Dam vest av Langtjern (grensevann)



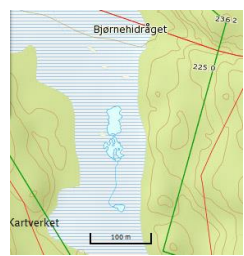
St.8 Dam 1 Tjernsmyra



Lok.9 Dammer II Tjernsmyra vest



Lok. 10 Dammer III Tjernsmyra øst



Lok. 11 Dam Bjørnehidråget



Lok. 12 Siutjern



St.13 Langtjern (Tretterstykket)



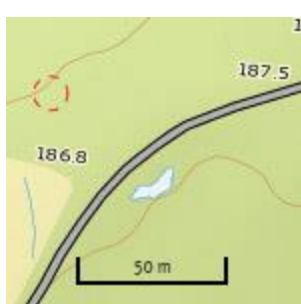
Lok 14. Slorene (utløp Lysern)



Lok.15 Tjern sør av Onsnabben



Lok.16. Hallerud



Lok.17 Dam vest av Lystadvika



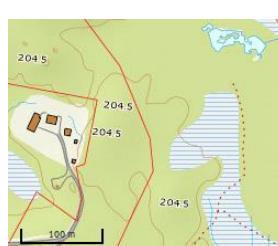
Lok.18 Dam Svennebyveien



Lok.19 Dam Hobølelva



Lok.20 Skoletjern (Rudstjern)



Lok.21 Dam nordøst av Tomta



Lok.22 Dam Iivedalen



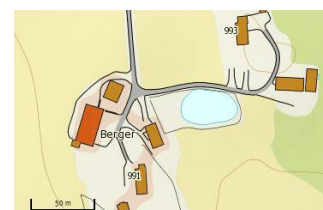
Lok. 23 Dam nord for



Lok. 24 Sandum



Lok.25 Mørk



Lok. 26 Berger dam I



Lok 27 Berger dam II



Lok. 28 Sandvik



Lok. 29 Nes



St.30 Haugland dam I



Lok. 31 Haugland dam II



Lok. 32 Skråperud nordre



Lok. 33 Hjertum



Lok. 34 Godheim



Lok. 35 Dam sør av Haugenveien



Lok. 36 Langmosan I



Lok. 37 Langmosan II



Lok. 38 Langmosan III



Lok. 39 Langmosan IV



Lok. 40 Stensrud



Lok. 41 Hollitjernet



Lok. 42 Gnr.466 Lysernveien



Lok. 43 Huseby (nord)



Lok. 44 Huseby (sør)



Lok. 45 Olavsrud



Lok. 46 Rustad



Lok. 47 Bjørnstad



Lok. 48 Vien I



Lok. 49 Vien II



Lok. 50 Asper



Lok. 51 Bøler vest



Lok. 52 Bøler øst



Lok. 53 Kausebøl

Lok. 54 Gnr.258  
Ivservveien



Lok. 55 Skogstiern  
nordvest av Galtebo  
nedre



Lok. 56 Nestingen



Lok. 57 Holm



Lok. 58 Skogstiern på  
vestsiden av smalelva



Lok. 59 Moen



Lok. 60 dam i  
kulturmark mellom  
Moen og Østre Hov



Lok. 61 Østre Hov



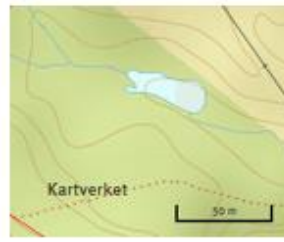
Lok. 62 Ramstad



Lok. 63 Hesle



Lok. 64 Gnr.64 Solbergfossveien



Lok. 65 Skogsdam mellom Stegerv. og Solbergfossv.



Lok. 66 Bøler sør



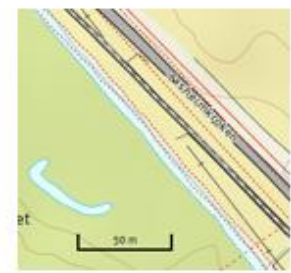
Lok. 67 Torp nordre



Lok. 68 Gnr.284 Stegenveien



Lok. 69 Skogsdam sør for Grinda



Lok. 70 Skogsdam sørøst for Torp søndre



Lok. 71 Åkeberg



Lok. 72 Kallerud



Lok. 73 Espenes



Lok. 74 Skuleberg nord



Lok. 75 Skuleberg nord (østsiden av Lysernveien)



Lok. 76 Skuleberg sør (nordre dam)



Lok. 77 Skuleberg sør (søndre dam)



Lok. 78 dam I (øvre) vest av Hyllibekken



Lok. 79 dam II  
(midtre) vest av  
Hyllibekken

Lok. 80 dam III  
(nedre) vest av  
Hyllibekken



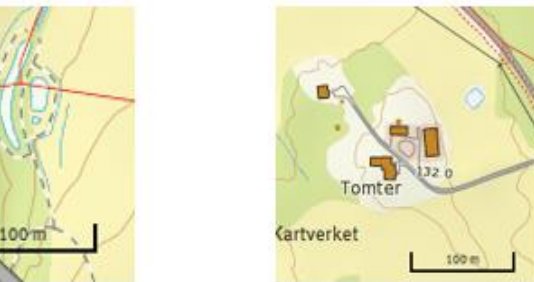
Lok. 81  
Nedre Hylli



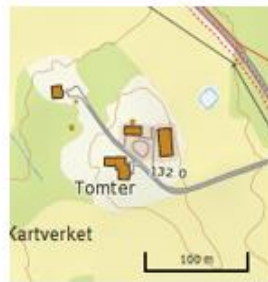
Lok. 82  
Stabberud



Lok. 83 Motorveidam I  
(vest)



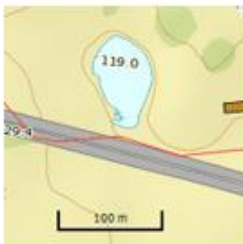
Lok. 84 Motorveidam II  
(øst)



Lok. 85 Tomter



Lok. 86  
Løken 79/101



Lok. 87  
Motorvei tiern



Lok. 88 Dam nordøst  
for Hauer vestre



Lok. 89 Eikeberg



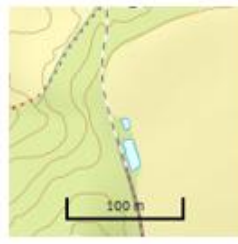
Lok. 90 Eikeberg



Lok. 91 Vollene østre



Lok. 92  
Fossum nordre



Lok. 93 Dam sør  
av Bovum



Lok. 94  
Motorveidam III



Lok. [95](#)  
[Ravineveien 3](#)



Lok. [96](#) [Dam](#)  
[øst av Hovienga](#)



Lok. [97](#) [Tunby I](#)  
[\(nordøstre\)](#)

Lok. [98](#) [Tunby II](#)  
[\(søndre\)](#)



Lok. [99](#) [Bjaberg I](#)  
[\(nord\)](#)

Lok. [100](#) [Bjaberg II](#)  
[\(sør\)](#)



Lok. [101](#) [Vasstvedt](#)  
[Langdammen](#)

Lok. [102](#) [Vasstvedt](#)  
[Hagedammen](#)



Lok. [103](#) [Dalen](#)



Lok. [104](#) [Bjørkebakke](#)



Lok. [105](#) [Giltvedt I](#)  
[\(nordvestre\)](#)

Lok. [106](#) [Giltvedt II](#)  
[\(sørøstre\)](#)



Lok. [107](#)  
[Karustjernet](#)



Lok. [108](#) [Dam](#) nord  
for [Fjerdingen](#)

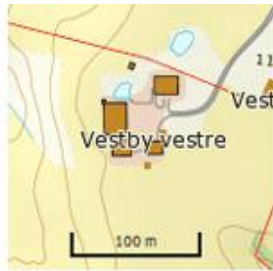


Lok. [109](#) [Dam](#)  
ved [fosser](#)

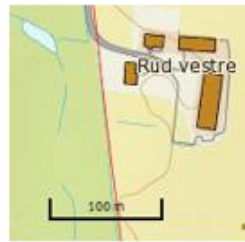


Lok. [110](#) [Svarttjern](#)





Lok. 111  
Vestby vestre



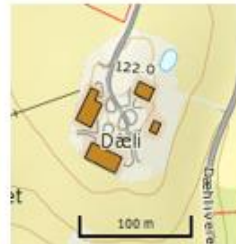
Lok. 113 Rud vestre



Lok. 114  
Stenerudtjørnet



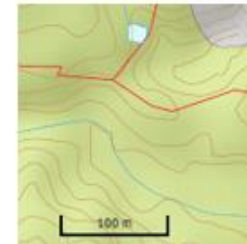
Lok. 115  
Unnerud vestre



Lok. 116 Dæli



Lok. 117 Skøgen



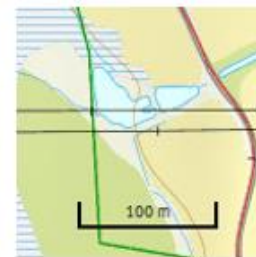
Lok. 118 Skogsdam (mellom kraftlinje og Hellveien)



Lok. 119 Stenerud (vest) nordvestre pytt



Lok. 120 Stenerud (vest) nordøstre dam



Lok. 121 Stenerud (øst)

Lok. 122 bekk Stenerud (under kraftlinje)



Lok. 123 Veslemosen



Lok. 124 Skjersåker (øvre)



Lok. 125 Skjersåker (midtre)



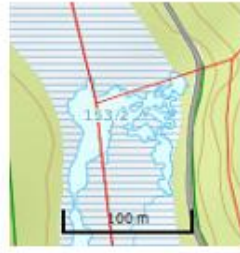
Lok. 126 Skjersåker



Lok. 127 Prestby  
Skorrberg



Lok. 128  
Mørkbekken I



Lok. 129  
Mørkbekken II



Lok. 130 Kleiver



Lok. 131 Alvim



Lok. 132  
Heili nordre

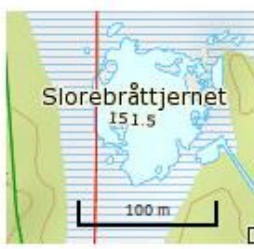


Lok. 133 Heili  
søndre (nord)

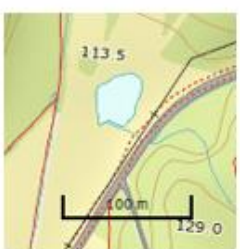
Lok. 134 Heili  
søndre (sør)



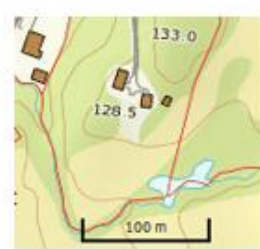
Lok. 135 Vrangen



Lok. 136  
Storebråttjernet



Lok. 137 dam sør  
for Kvarudmyra



Lok. 138 Dam  
sør for Harastad



Lok. 139 dam sør  
for Bjørnstad



Lok. 140 myrtjern  
nord for Svarttjørna



Lok. 141  
Svarttjørna



Lok. 142 tjern vest  
for Volledalsbekken



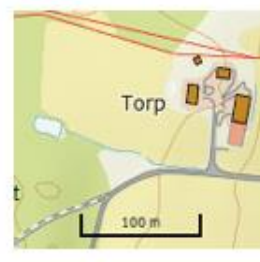
Lok. 143  
Gravtjernet



Lok. 144 Vesle  
Gravtjern



Lok. 145 Ås



Lok. 146  
Torp nordre



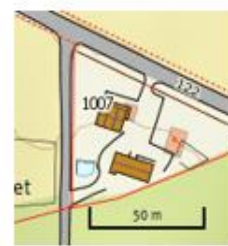
Lok. 147  
Kiserud



Lok. 148  
Revhaug (nord)



Lok. 149  
Revhaug (sør)



Lok. 150  
Hellveien 1007



Lok. 151 Dam sør  
av Mjølkeberg



Lok. 152 Skogsdam  
Vestenga



Lok. 153 Åserud



Lok. 154 Myrvoll



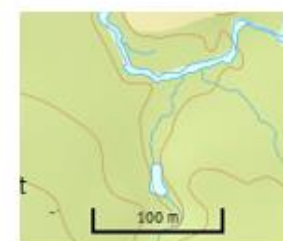
Lok. 155 nordre  
Mørk (dam vest)



Lok. 156 nordre  
Mørk (dam øst)



Lok. 157  
søndre Mørk



Lok. 158 skogsdam  
vest av Fossen



Lok. 159  
Trestikkeltjernet



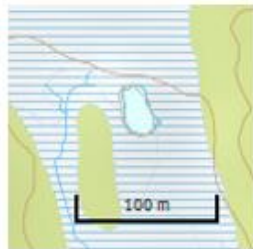
Lok. 160  
Høymyrtjernet



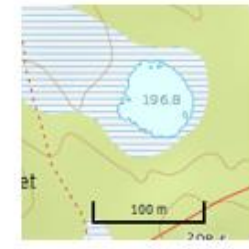
Lok. 161  
Gåsehalsen vest



Lok. 162 Gåsehalsen



Lok. 163  
Gåsehalsen sør



Lok. 164  
Gåsehalsen nord



Lok. 165 Svingningen  
(dam nord)



Lok. 166 Svingningen  
(dam sør)



Lok. 167  
Anstensrud



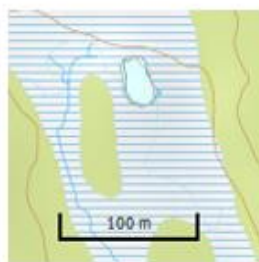
Lok. 168  
Sagstua



Lok. 169 lone  
Mørkelva



Lok. 170  
Muskedalstjernet



Lok. 171 Myrtjern



Lok. 172 Stutfosstjern



Lok. 173 Bergstjernet



Lok. 174 Mulerudtjern

### Vedlegg 3 Kartreferanse og areal på vannobjekter i Spydeberg, der tallene referer seg til Vedlegg 2.

|    |                                    |        |            |             |                       |             |
|----|------------------------------------|--------|------------|-------------|-----------------------|-------------|
| 1  | Lyseren                            | innsjø | 280827.746 | 6623375.201 | innsjø                |             |
| 2  | Skånetjernet                       | tjern  | 278884.016 | 6624521.605 | tjern                 |             |
| 3  | Vasstjernet                        | tjern  | 279095.578 | 6624150.049 | tjern                 |             |
| 4  | Dam storøya                        |        | 283144.356 | 6624514.664 | dam                   | ca 100 m2   |
| 5  | Gulltjern                          |        | 282864.696 | 282864.696  | tjern                 | ca 1500 m2  |
| 6  | Langtjern (grensevann)             |        | 285194.528 | 6622407.303 | tjern                 |             |
| 7  | Dam vest av Langtjern (grensevann) |        | 285650.71  | 6622635.394 | tjern                 | ca 500m2    |
| 8  | Dam 1 Tjernsmyra                   |        | 285726.74  | 6622391.105 | myrdam                | ca 100 m2   |
| 9  | Dammer 2 Tjernsmyra vest           |        | 285265.27  | 6622170.287 | myrdam                | ca 300 m2   |
| 10 | Dammer 3 Tjernsmyra øst            |        | 285849.711 | 6621828.812 | myrdam                | < 1000 m2   |
| 11 | Dam Bjørnehidråget                 |        | 283969.449 | 6622380.857 | myrdam                | ca 1000 m2  |
| 12 | Sjutjern                           |        | 284110.932 | 6621965.666 | tjern                 | ca 1000 m2  |
| 13 | Langtjern (Tretterstykket)         |        | 283113.943 | 6621690.635 | tjern                 | ca 10000 m2 |
| 14 | Slørene (utløp Lyseren)            |        | 282027.041 | 6621161.729 | lone                  | ca 3000 m2  |
| 15 | Tjern sør av Onsnabben             |        | 281713.003 | 6621658.9   | tjern                 | ca 4000 m2  |
| 16 | Hallerud                           |        | 278856.909 | 6622745.472 | dam (dyrka mark)      | <100 m2     |
| 17 | Dam vest av Lystadvika             |        | 278507.831 | 6622479.697 | skogsdam              | <100 m2     |
| 18 | Dam Svennebyveien                  |        | 278066.194 | 6622098.223 | dam                   | < 1000 m2   |
| 19 | Dam Hobølelva                      |        | 276372.372 | 6621899.883 | dam                   | ca 100 m2   |
| 20 | Skoletjern (Rudstjern)             |        | 279708.448 | 6621261.89  | myr/skogsdam          | ca 20000 m2 |
| 21 | Dam nordøst av Tomta               |        | 283784.993 | 6621259.246 | skogstjern            | < 1000 m2   |
| 22 | Dam Livedalen                      |        | 284825.616 | 6621551.797 | Myrtjern (Vernet?)    | ca 500 m2   |
| 23 | Dam nord for Sandum                |        | 286350.85  | 6620902.399 | skogsdam              | <100 m2     |
| 24 | Sandum                             |        | 285757.152 | 6620632.657 | Gårdsdam              | ca 400 m2   |
| 25 | Mørk                               |        | 286629.848 | 6620840.583 | Gårdsdam              | ca 400 m2   |
| 26 | Berger dam I                       |        | 285940.286 | 6620272.67  | Gårdsdam              | ca 1000 m2  |
| 27 | Berger dam II                      |        | 285895.99  | 6620179.45  | Gårdsdam              | <100 m2     |
| 28 | Sandvik                            |        | 287403.373 | 6620168.872 | Gårdsdam              | ca 500 m2   |
| 29 | Nes                                |        | 286766.041 | 6620158.294 | Gårdsdam              | ca 100 m2   |
| 30 | Haugland dam I                     |        | 285400.141 | 6620068.876 | Gårdsdam              | <100 m2     |
| 31 | Haugland dam II                    |        | 285400.141 | 6620069.537 | Gårdsdam              | ca 100 m2   |
| 32 | Skråperud nordre                   |        | 284831.566 | 6619655.007 | skogsdam              | ca 500 m2   |
| 33 | Hjertum                            |        | 283556.241 | 6620353.163 | Gårdsdam              | ca 200 m2   |
| 34 | Godheim                            |        | 283372.446 | 6619999.788 | Gårdsdam              | < 1000 m2   |
| 35 | Dam sør av Haugenveien             |        | 281035.342 | 6620772.982 | Skogs/gårdsdam        | ca 100 m2   |
| 36 | Langmosan I                        |        | 279532.587 | 6621050.658 | myrdam                | ca 100 m2   |
| 37 | Langmosan II                       |        | 279252.267 | 6621023.882 | myrdam                | ca 100 m2   |
| 38 | Langmosan III                      |        | 279240.366 | 6620928.679 | myrdam                | ca 1000 m2  |
| 39 | Langmosan IV                       |        | 279213.26  | 6620720.422 | myrdam                | ca 1000 m2  |
| 40 | Stensrud                           |        | 278303.541 | 6620430.846 | Gårdsdam              | ca 200 m2   |
| 41 | Hollitjernet                       |        | 282001.918 | 6621127.35  | Myrtjern (Vernet?)    | ca 10000 m2 |
| 42 | Gnr.466 Lysernveien                |        | 280480.651 | 6619795.498 | Gårdsdam ?            | ca 100 m2   |
| 43 | Huseby (nord)                      |        | 280687.586 | 6619796.82  | Gårdsdam              | ca 200 m2   |
| 44 | Huseby (sør)                       |        | 280762.955 | 6619337.663 | Skogs/gårdsdam        | ca 1000 m2  |
| 45 | Olavsrud                           |        | 279102.851 | 6618924.455 | Gårdsdam              | <100 m2     |
| 46 | Rustad                             |        | 276996.481 | 6619061.971 | Skogs/gårdsdam        | <100 m2     |
| 47 | Bjørnstad                          |        | 277719.761 | 6619268.575 | Skogs/gårdsdam        | <100 m2     |
| 48 | Vien I                             |        | 278070.161 | 6618729.421 | Skogs/gårdsdam        | ca 400 m2   |
| 49 | Vien II                            |        | 278630.802 | 6618763.8   | Skogs/gårdsdam        | ca 1000 m2  |
| 50 | Asper                              |        | 277442.746 | 6618447.117 | gårdsdam              | ca 100 m2   |
| 51 | Bøler vest                         |        | 277809.014 | 6618090.436 | gårdsdam/i kulturmark | ca 400 m2   |
| 52 | Bøler øst                          |        | 277858.599 | 6618098.37  | gårdsdam/i kulturmark | ca 200 m2   |

|     |                                     |            |             |                         |             |
|-----|-------------------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------|
| 53  | Kausebøl                            | 278735.261 | 6618297.04  | gårdsdam/i kulturmark   | ca 100 m2   |
| 54  | Gnr.258 Lysernveien                 | 279467.796 | 6618212.746 | gårdsdam/i kulturmark   | ca 100 m2   |
| 55  | Skogstjern nordvest av Galtebo ned. | 280080.005 | 6618424.639 | skogstjern              | ca 5000 m2  |
| 56  | Nestingen                           | 281820.106 | 6618873.548 | gårdsdam?               | <100 m2     |
| 57  | Holm                                | 282925.521 | 6618238.86  | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 58  | Skogstjern/ vest av smalelva        | 281859.113 | 6618340.014 | skogstjern              | ca 400 m2   |
| 59  | Moen                                | 280191.075 | 6617863.337 | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 60  | dam mellom Moen og Østre Hov        | 279884.31  | 6617776.067 | dam i kulturmark        | <100 m2     |
| 61  | Østre Hov                           | 279606.634 | 6617620.04  | gårdsdam                | <100 m2     |
| 62  | Ramstad                             | 279925.3   | 6617465.335 | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 63  | Hesle                               | 280549.409 | 6617557.894 | gårdsdam                | <100 m2     |
| 64  | Gnr.64 Solbergfossveien             | 283091.465 | 6617921.847 | gårdsdam                | ca 200 m2   |
| 65  | Dam m Stegerv. og Solbergf.v.       | 282807.178 | 6617709.293 | skogsdam                | ca 500 m2   |
| 66  | Bøler sør                           | 281356.652 | 6617753.258 | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 67  | Torp nordre                         | 281809.528 | 6617104.687 | gårdsdam                | ca 200 m2   |
| 68  | Gnr.284 Stegenveien                 | 281362.603 | 6616990.972 | gårdsdam                | ca 150 m2   |
| 69  | Skogsdam sør for Grinda             | 280746.427 | 6616737.758 | skogsdam                | ca 400 m2   |
| 70  | Skogsdam sørøst for Torp søndre     | 282161.912 | 6616574.458 | skogsdam                | ca 500 m2   |
| 71  | Åkeberg                             | 280909.065 | 6616227.694 | gårdsdam                | <100 m2     |
| 72  | Kallerud                            | 280210.909 | 6616293.808 | gårdsdam                | <100 m2     |
| 73  | Espenes                             | 279900.177 | 6616188.026 | mindre dammer/pytter    | ca 100 m2   |
| 74  | Skuleberg nord                      | 279028.804 | 279028.804  | gårdsdam                | ca 150 m2   |
| 75  | Skuleberg nord (øst av Lysernveien) | 279092.272 | 6616328.187 | dam kulturmark          | ca 200 m2   |
| 76  | Skuleberg sør (nordre dam)          | 279029.465 | 6616180.093 | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 77  | Skuleberg sør (søndre dam)          | 278990.458 | 6616108.69  | gårdsdam                | <100 m2     |
| 78  | dam I (øvre) vest av Hyllibekken    | 278859.554 | 6616109.021 | dam i kulturmark ?      | ca 500 m2   |
| 79  | dam II (midtre) vest av Hyllibekken | 278821.208 | 6616037.619 | dam i kulturmark ?      | ca 100 m2   |
| 80  | dam III (nedre) vest av Hyllibekken | 278774.929 | 6616003.24  | dam i kulturmark ?      | ca 150 m2   |
| 81  | Nedre Hylli                         | 278774.929 | 6616003.24  | gårdsdam?               | ca 100 m2   |
| 82  | Stabberud                           | 275885.117 | 6614743.782 | gårdsdam                | ca 300 m2   |
| 83  | Motorveidam I (vest)                | 276034.533 | 6614668.082 | skogsdam/i kulturmark?  | ca 700 m2   |
| 84  | Motorveidam II (øst)                | 276060.317 | 6614677.999 | skogsdam/i kulturmark?  | ca 400 m2   |
| 85  | Tomter                              | 276560.795 | 6614940.799 | kulturmark              | ca 200 m2   |
| 86  | Løken 29/101                        | 279054.257 | 6614689.073 | gårdsdam?               | <100 m2     |
| 87  | Motorvei tjern                      | 276827.893 | 6614238.18  | tjern i kulturlandskap? | ca 4000 m2  |
| 88  | Dam nordøst for Hauger vestre       | 276605.091 | 6614155.869 | dam i kulturlandskap    | ca 100 m2   |
| 89  | Eikeberg                            | 278303.541 | 6614241.651 | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 90  | Ekeberg                             | 277680.093 | 6614003.478 | gårdsdam                | ca 100 m2   |
| 91  | Vollene østre                       | 278262.551 | 6613712.084 | gårdsdam                | ca 600 m2   |
| 92  | Fossum nordre                       | 279722.332 | 6613975.876 | gårdsdam                | ca 400 m2   |
| 93  | Dam sør av Bovum                    | 280943.444 | 6614452.553 | åkerdam?                | ca 200 m2   |
| 94  | Motorveidam III                     | 277649.02  | 6613641.673 | skogsdam                | ca 200 m2   |
| 95  | Ravineveien 3                       | 278210.982 | 6613557.709 | dam?                    | <100 m2     |
| 96  | Dam øst av Hovienga                 | 278249.989 | 6613106.817 | skogsdam?               | ca 200 m2   |
| 97  | Tunby I (nordøstre)                 | 277370.021 | 6612750.797 | dam i kulturmark        | ca 150 m2   |
| 98  | Tunby II (søndre)                   | 277487.703 | 6612617.909 | gårdsdam                | ca 600 m2   |
| 99  | Bjåberg I (nord)                    | 277839.426 | 6612762.367 | gårdsdam?               | ca 250 m2   |
| 100 | Bjåberg II (sør)                    | 277874.466 | 6612729.971 | gårdsdam                | <100 m2     |
| 101 | Vasstvedt Langdammen                | 278505.848 | 6612362.051 | gårdsdam                | ca 3000 m2  |
| 102 | Vasstvedt Hagedammen                | 278549.482 | 6612360.729 | gårdsdam                | ca 250 m2   |
| 103 | Dalen                               | 279061.86  | 6612594.108 | skogsdam                | ca 300 m2   |
| 104 | Bjørkebakke                         | 275704.628 | 6611810.666 | gårdsdam                | ca 400 m2   |
| 105 | Lok. 105 Giltvedt I (nordvestre)    | 278425.189 | 6611870.829 | gårdsdam                | <100 m2     |
| 106 | Giltvedt II (sørøstre)              | 278549.482 | 6611812.649 | gårdsdam                | <100 m2     |
| 107 | Karustjernet                        | 275151.26  | 6611314.816 | tjern                   | ca 16000 m2 |
| 108 | Dam nord for Fjerdings              | 276624.264 | 6611454.315 | skogsdam                | ca 250 m2   |
| 109 | Dam ved fosser                      | 276983.259 | 6611583.897 | dam i kulturmark?       | ca 100 m2   |

|     |                                    |             |             |                        |             |
|-----|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|
| 110 | Svarttjern                         | 274669.294  | 6611241.431 | skogstjern             | ca 1200 m2  |
| 111 | Vestby vestre                      | 276848.388  | 6610867.229 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 112 | Vestby vestre (nordøstre dam)      | 276894.667  | 6610906.897 | gårdsdam               | ca 100 m2   |
| 113 | Rud vestre                         | 278067.517  | 6610990.2   | skogsdam               | ca 200 m2   |
| 114 | Stenerudtjernet                    | 272986.05   | 6610163.123 | skogstjern             | ca 30000 m2 |
| 115 | Unnerud vestre                     | 275567.112  | 6610268.243 | gårdsdam?              | <100 m2     |
| 116 | Dæli                               | 277237.134  | 6610231.22  | gårdsdam               | ca 100 m2   |
| 117 | Skogen                             | 279393.749  | 6610603.438 | skogsdam               | ca 200 m2   |
| 118 | dam mellom kraftlinje og Hellveien | 278435.768  | 6610691.368 | skogsdam               | ca 100 m2   |
| 119 | Stenerud (vest) nordvestre pytt    | 273288.849  | 6609441.827 | gårdsdam?              | <100 m2     |
| 120 | Stenerud (vest) nordøstre dam      | 273343.062  | 273343.062  | gårdsdam               | <100 m2     |
| 121 | Stenerud (øst)                     | 273550.657  | 6609330.757 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 122 | bekk Stenerud (under kraftlinje)   | 273269.676  | 6609254.065 | utvidelse bekk         | ca 1000m2   |
| 123 | Veslelosen                         | 274977.382  | 6609632.233 | myrdam                 | ca 2500 m2  |
| 124 | Skjersåker (øvre)                  | 277496.298  | 6609481.495 | gårdsdam?              | ca 200 m2   |
| 125 | Skjersåker (midtre?)               | 277642.408  | 6609345.302 | gårdsdam?              | ca 150 m2   |
| 126 | Skjæråker                          | 278635.43   | 6609682.479 | gårdsdam?              | <100 m2     |
| 127 | Prestby Skorrberg                  | 279295.24   | 6609347.946 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 128 | Mørkbekken I                       | 273336.45   | 6608817.718 | utvidelse bekk         | ca 5000 m2  |
| 129 | Mørkbekken II                      | 273391.985  | 6608499.052 | utvidelse bekk         | ca 3500 m2  |
| 130 | Kleiver                            | 278659.892  | 6608327.157 | gårdsdam?              | ca 150 m2   |
| 131 | Alvum                              | 279311.769  | 6608261.044 | gårdsdam?              | ca 100 m2   |
| 132 | Heili nordre                       | 279958.356  | 6608427.649 | gårdsdam               | ca 100 m2   |
| 133 | Heili søndre (nord)                | 279978.852  | 6608337.074 | gårdsdam               | ca 200 m2   |
| 134 | Heili søndre (sør)                 | 280007.941  | 6608263.027 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 135 | Vrangen                            | 280686.264  | 6608280.217 | skogsdam?              | ca 100 m2   |
| 136 | Storebråttjernet                   | 6607973.451 | 6607973.451 | utvidelse bekk         | ca 800 m2   |
| 137 | dam sør for Kvarudmyra             | 274968.787  | 6607691.147 | dam i kulturmark       | ca 600m2    |
| 138 | Dam sør for Harastad               | 275036.223  | 6607404.877 | skogsdam?              | ca 250 m2   |
| 139 | dam sør for Bjørnstad              | 274985.977  | 6607107.367 | skogsdam?              | ca 100 m2   |
| 140 | myrtjern nord for Svarttjørna      | 275869.25   | 6606598.295 | myrtjern               | ca 9000 m2  |
| 141 | Svarttjørna                        | 276103.291  | 6606298.141 | myrtjern               | ca 1100 m2  |
| 142 | tjern vest for Volledalsbekken     | 276392.867  | 6607009.52  | skogdam                | ca 600m2    |
| 143 | Gravtjernet                        | 276882.105  | 6607423.389 | skogstjern             | ca 20000 m2 |
| 144 | Vesle Gravtjern                    | 276946.896  | 6606868.037 | myrtjern               | ca 3000 m2  |
| 145 | Ås                                 | 279497.547  | 6608060.721 | gårdsdam               | ca 150 m2   |
| 146 | Torp nordre                        | 279615.229  | 6607269.345 | skogsdam/i kulturmark? | ca 100 m2   |
| 147 | Kiserud                            | 279623.162  | 6606893.821 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 148 | Revhaug (nord)                     | 280625.439  | 6607388.679 | gårdsdam               | ca 100 m2   |
| 149 | Revhaug (sør)                      | 280807.912  | 6607215.462 | gårdsdam               | ca 100 m2   |
| 150 | Hellveien 1007                     | 280690.892  | 6606780.768 | gårdsdam?              | <100 m2     |
| 151 | Dam sør av Mjøllekeberg            | 280483.296  | 6606605.237 | dam i kulturmark       | ca 1000 m2  |
| 152 | Skogsdam Vestenga                  | 273776.104  | 6606620.773 | skogstjern             | ca 100 m2   |
| 153 | Åserud                             | 274059.729  | 6606705.729 | gårdsdam?              | <100 m2     |
| 154 | Myrvoll                            | 274447.814  | 6606339.131 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 155 | nordre Mørk (dam vest)             | 273757.592  | 6605919.312 | skogsdam?              | ca 300 m2   |
| 156 | nordre Mørk (dam øst)              | 273990.311  | 6605890.222 | skogsdam?              | ca 600 m2   |
| 157 | søndre Mørk                        | 274000.889  | 6605336.854 | gårdsdam               | <100 m2     |
| 158 | skogsdam vest av Fossen            | 275711.9    | 6605219.172 | skogsdam               | ca 100 m2   |
| 159 | Trestikkeltjernet                  | 276496.004  | 6605586.762 | skogstjern             | ca 80000 m2 |
| 160 | Høymyrtjernet                      | 277069.867  | 6605283.963 | skogstjern             | ca 15000 m2 |
| 161 | Gåsehalsen vest                    | 277473.158  | 6605644.28  | myrtjern               | ca 7000 m2  |
| 162 | Gåsehalsen                         | 277758.768  | 6605921.956 | myrtjern               | ca 12000 m2 |
| 163 | Gåsehalsen sør                     | 277862.078  | 6605712.632 | myrdam                 | ca 200 m2   |
| 164 | Gåsehalsen nord                    | 277979.76   | 6606332.774 | myrtjern               | ca 5000 m2  |
| 165 | Svinningen (dam nord)              | 279752.744  | 6606438.301 | dam i kulturmark       | <100 m2     |
| 166 | Svinningen (dam sør)               | 6606353.676 | 6606353.676 | dam i kulturmark       | <100 m2     |

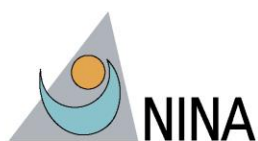
|            |                  |            |             |                  |              |
|------------|------------------|------------|-------------|------------------|--------------|
| <b>167</b> | Anstensrud       | 280507.932 | 6606240.877 | dam i kulturmark | ca 100 m2    |
| <b>168</b> | Sagstua          | 273235.471 | 6604933.817 | dam i kulturmark | <100 m2      |
| <b>169</b> | lone Mørkelva    | 273884.703 | 6605118.273 | lone             | ca 5000 m2   |
| <b>170</b> | Muskedalstjernet | 274615.916 | 6603728.572 | skogstjern       | ca 25000 m2  |
| <b>171</b> | Myrtjern         | 274999.373 | 6603953.357 | myrdam           | ca 9000 m2   |
| <b>172</b> | Stutfosstjern    | 275435.721 | 6604326.897 | skogstjern       | ca 40000 m2  |
| <b>173</b> | Bergstjernet     | 276813.521 | 6602847.282 | skogstjern       | ca 100000 m2 |
| <b>174</b> | Mulerudtjern     | 278227.023 | 6604299.791 | myrtjern         | ca 2500 m2   |











*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2966-1

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger