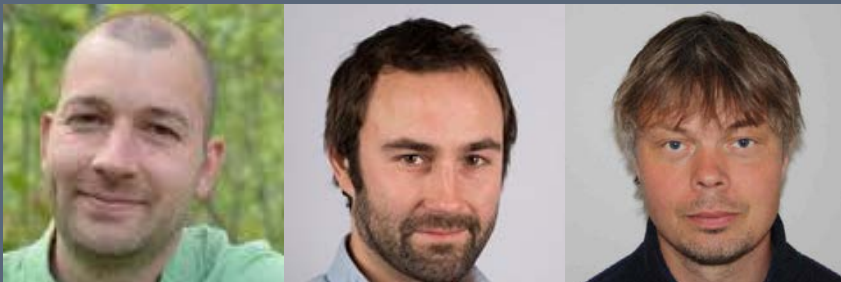


Kartbasert verktøy for forvaltning av fremmed fisk

Ingeborg Palm Helland

Stefan Blumentrath, Kim Magnus Bærum, Anders Finstad



INVAFISH: Invasive freshwater fishes; dispersal vectors, impacts and management



Norges Forskningsråd, 2015-2019

Prosjektleder: Anders G. Finstad, NTNU

Prosjektgruppe:

NINA: Ingeborg Helland, Stefan Blumentrath, Kim Magnus Bærum, Antti Eloranta, Odd Terje Sandlund, Trygve Hesthagen

NTNU: Hanna Kaisa Lakka, Marc Daverdin

UiT: Per-Arne Amundsen

Helsinki universitet: Kimmo Kahilainen

LUKE: Marti Rask

Umeå universitet: Gøran Englund, Gunnar Öhlund



Vitenskapsmuseet

UiT / NORGES ARKTISKE
UNIVERSITET



Risikokart for framtidig spredning av fisk i innsjøer

Mål: Å lage et kartbasert verktøy som belyser:

- Hvilke innsjøer er det viktigst å overvåke?
- Hvor er det viktigst å gjøre tiltak?

Risiko =

Sannsynlighet for introduksjon

x

Økologisk konsekvens av introduksjon

		KONSEKVENNS			
		1	2	3	4
SANNSYNLIGHET	4	MIDDELS	MIDDELS	HØY	HØY
	3	LAV	MIDDELS	MIDDELS	HØY
	2	LAV	LAV	MIDDELS	HØY
	1	LAV	LAV	MIDDELS	MIDDELS

Legend:
HØY = Red
MIDDELS = Yellow
LAV = Green

Risikokart for framtidig spredning av fisk i innsjøer

Mål: Å lage et kartbasert verktøy som belyser:

- Hvilke innsjøer er det viktigst å overvåke?
- Hvor er det viktigst å gjøre tiltak?

Risiko =

Sannsynlighet for introduksjon

x

Økologisk konsekvens av introduksjon

		KONSEKVENNS			
		1	2	3	4
SANNSYNLIGHET	4	MIDDELS	MIDDELS	HØY	HØY
	3	LAV	MIDDELS	MIDDELS	HØY
	2	LAV	LAV	MIDDELS	HØY
	1	LAV	LAV	MIDDELS	MIDDELS

Legend:
= HØY (Red)
= MIDDELS (Yellow)
= LAV (Green)

Vi jobber med sannsynligheter

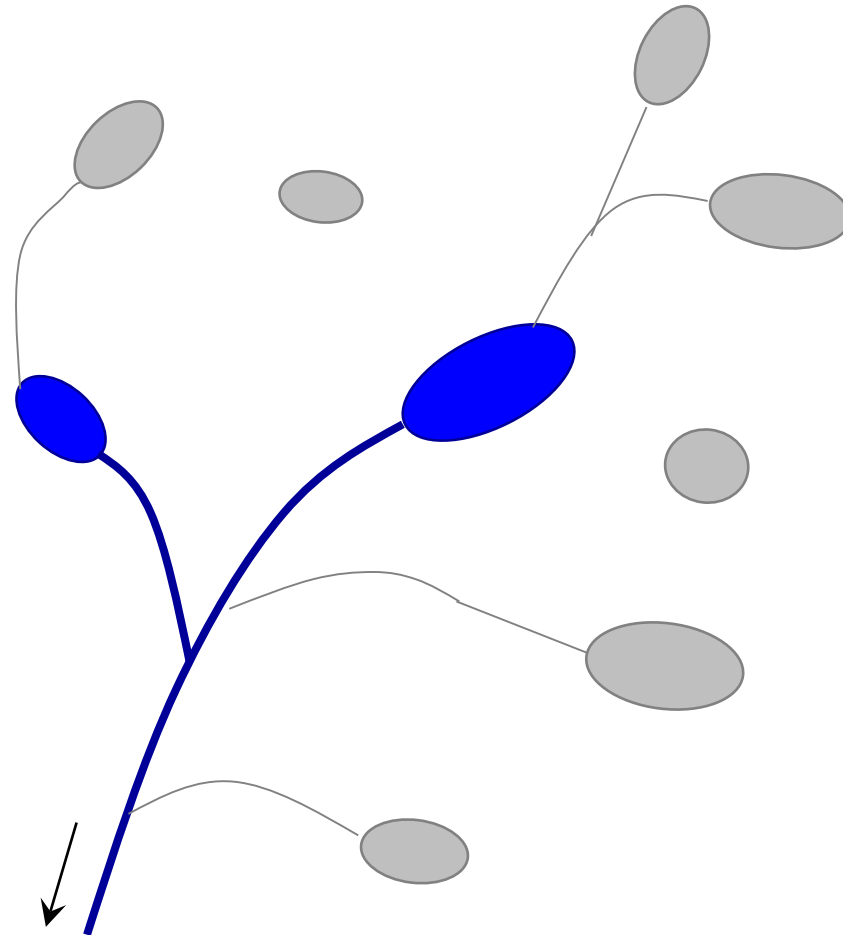
Sannsynlighet for introduksjon består av tre delelementer:

- **Utsetting:** Sannsynlighet for at noen setter ut en art i en innsjø
- **Etablering:** Sannsynligheten for at den utsatte arten klarer å etablere seg
- **Egenspredning:** Sannsynligheten for at den etablerte arten klarer å spre seg videre



Egenspredning av fisk avhengig av konnektivitet

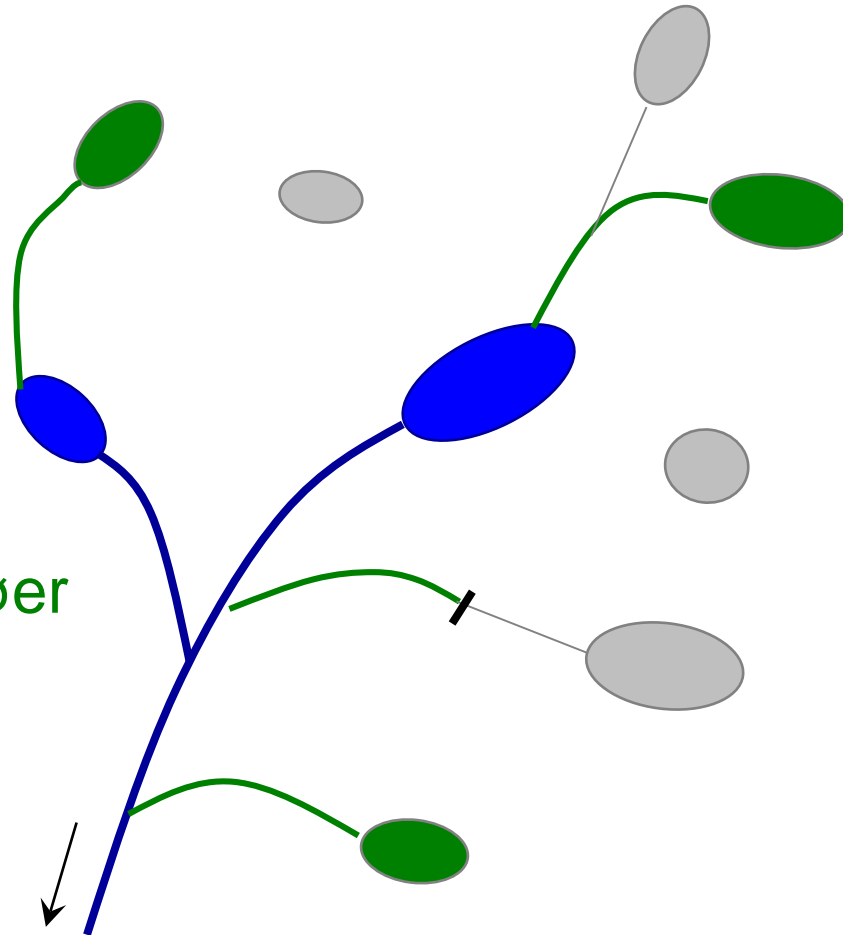
Dagens utbredelse



Egenspredning av fisk avhengig av konnektivitet

Dagens utbredelse

Tilgjengelige innsjøer

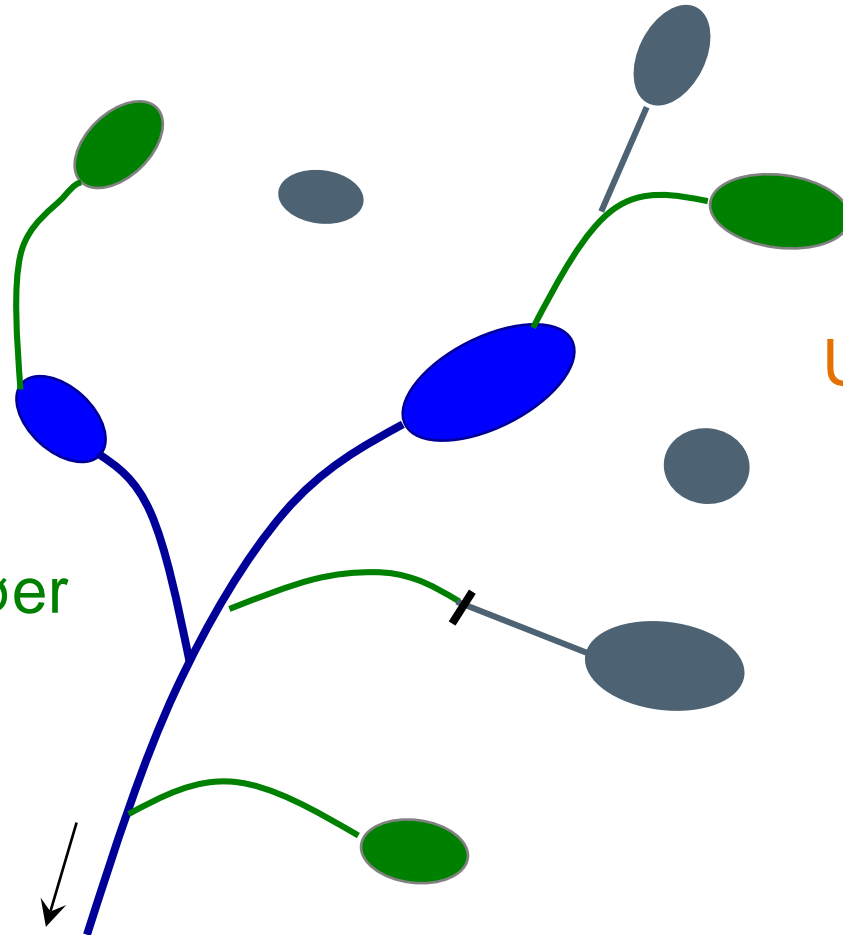


Egenspredning av fisk avhengig av konnektivitet

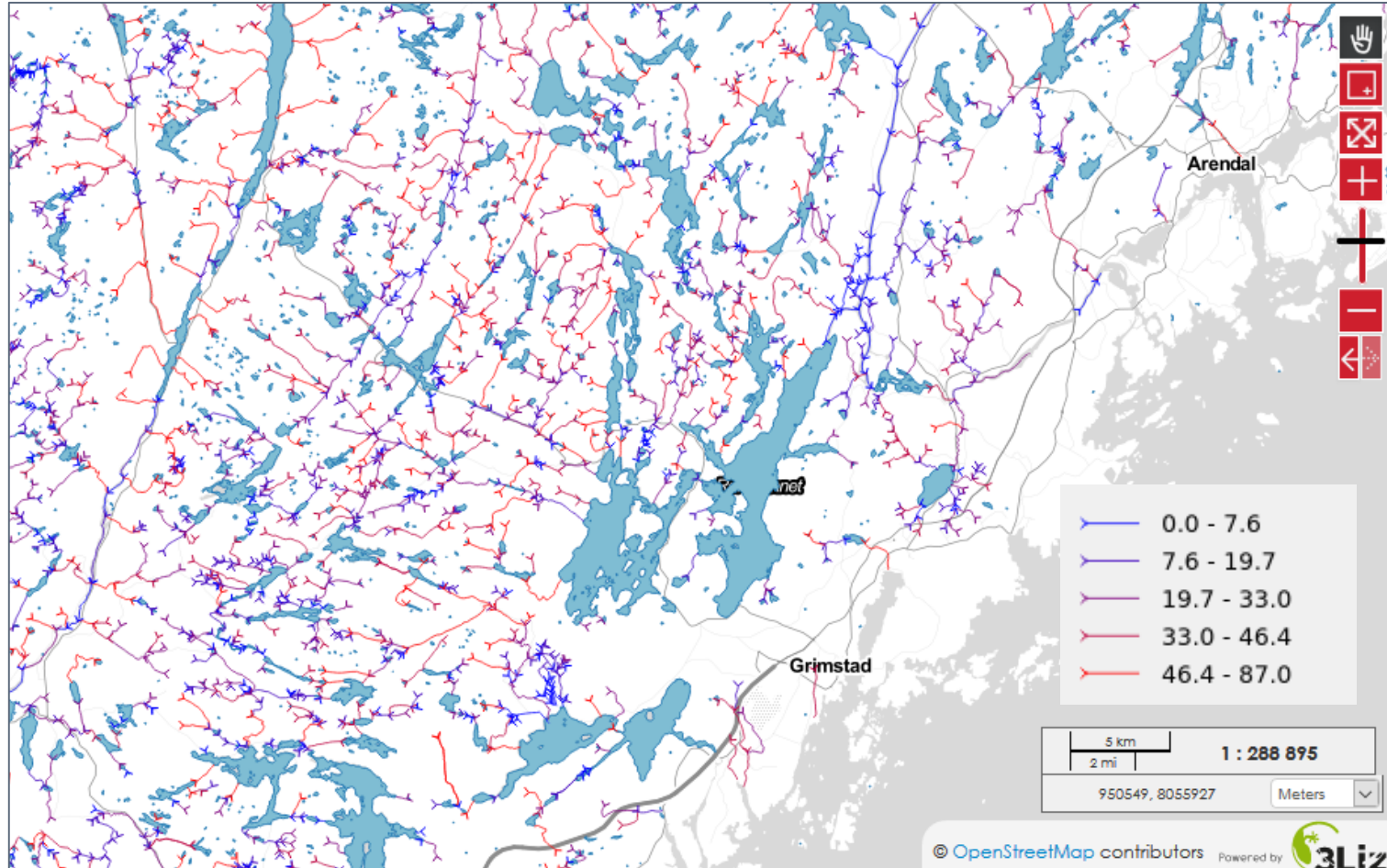
Dagens utbredelse

Tilgjengelige innsjøer

Utilgjengelige innsjøer



Basert på elvenettverk og helningsgrad (bratthet)

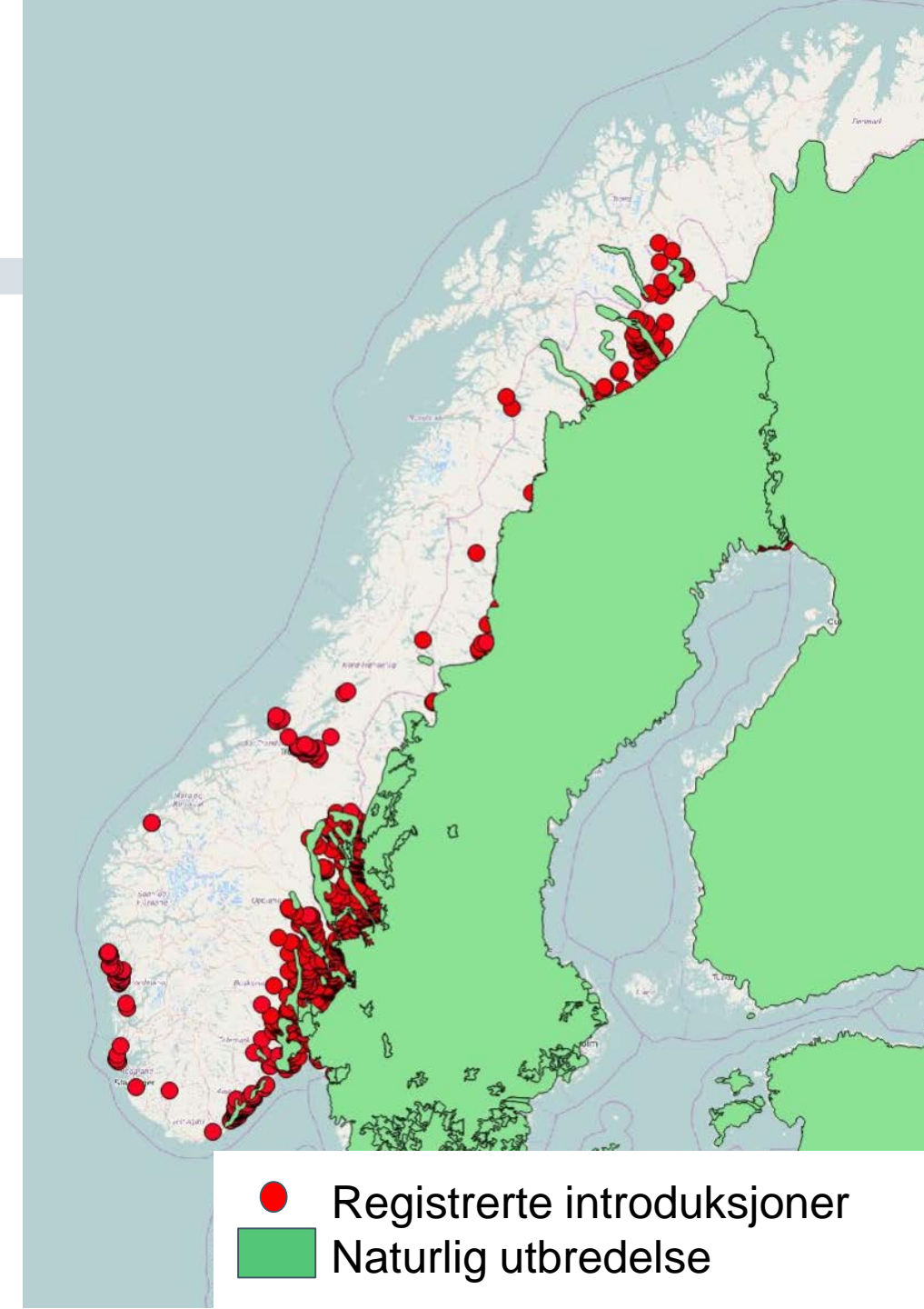


Eksempel: Spredning av gjedde

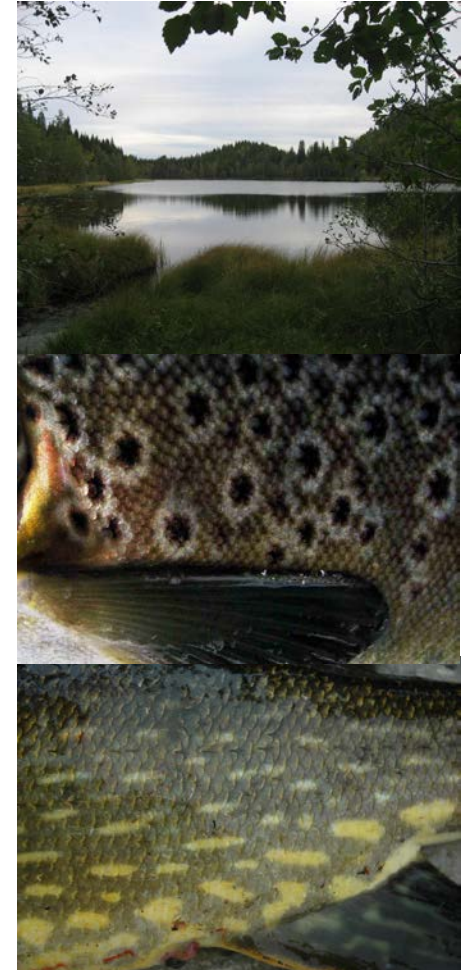
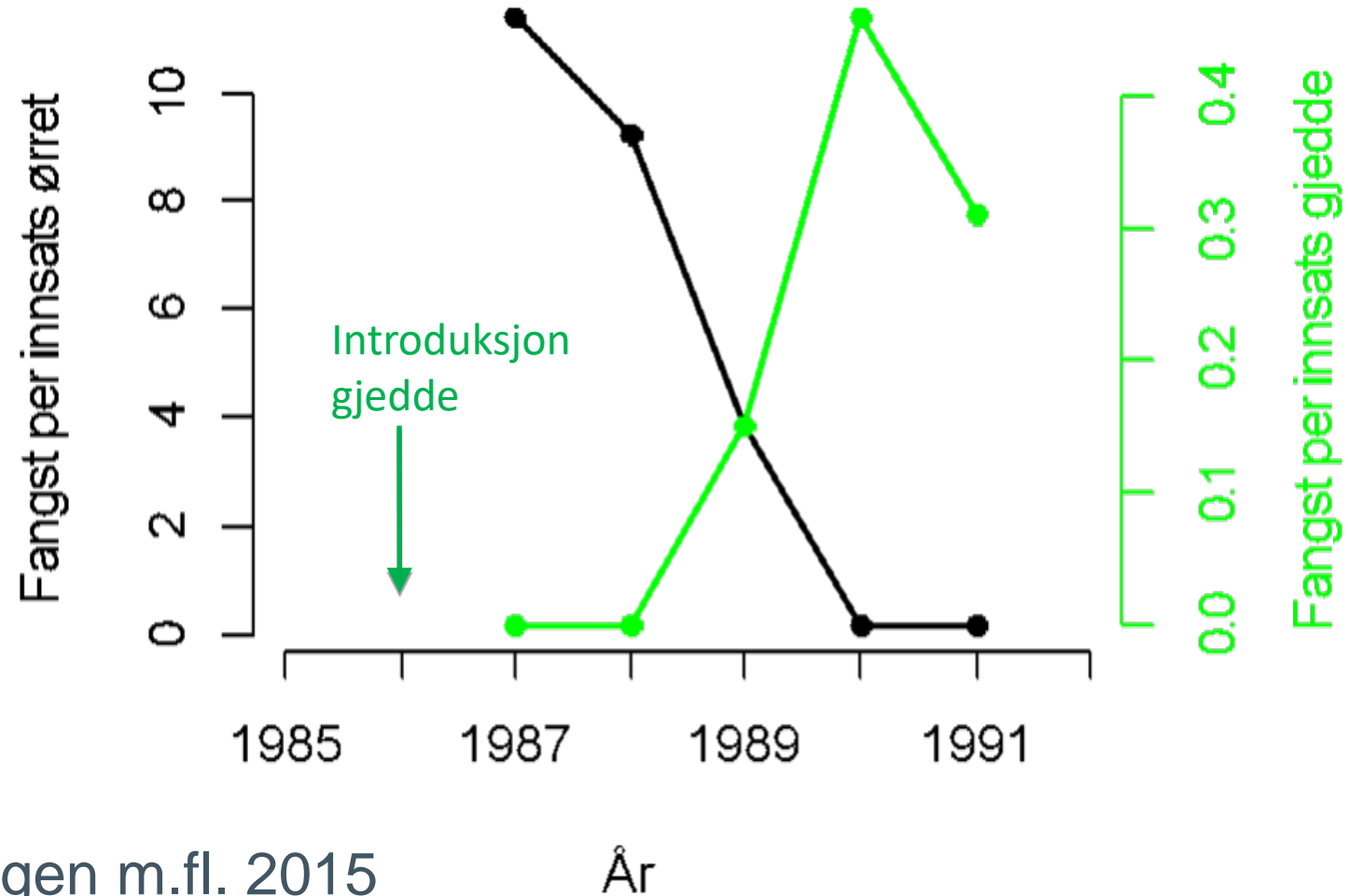


Foto: K.Hein

Naturlig utbredelse basert på Huitfeldt-Kaas (1918)

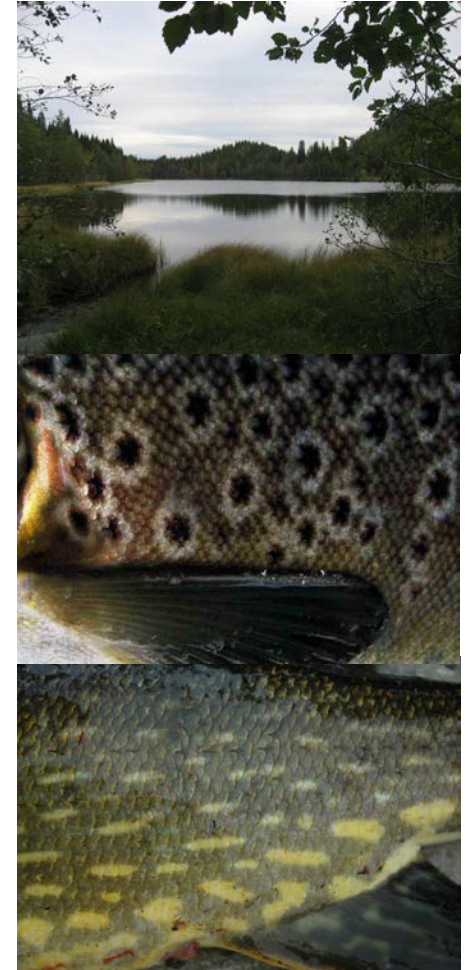
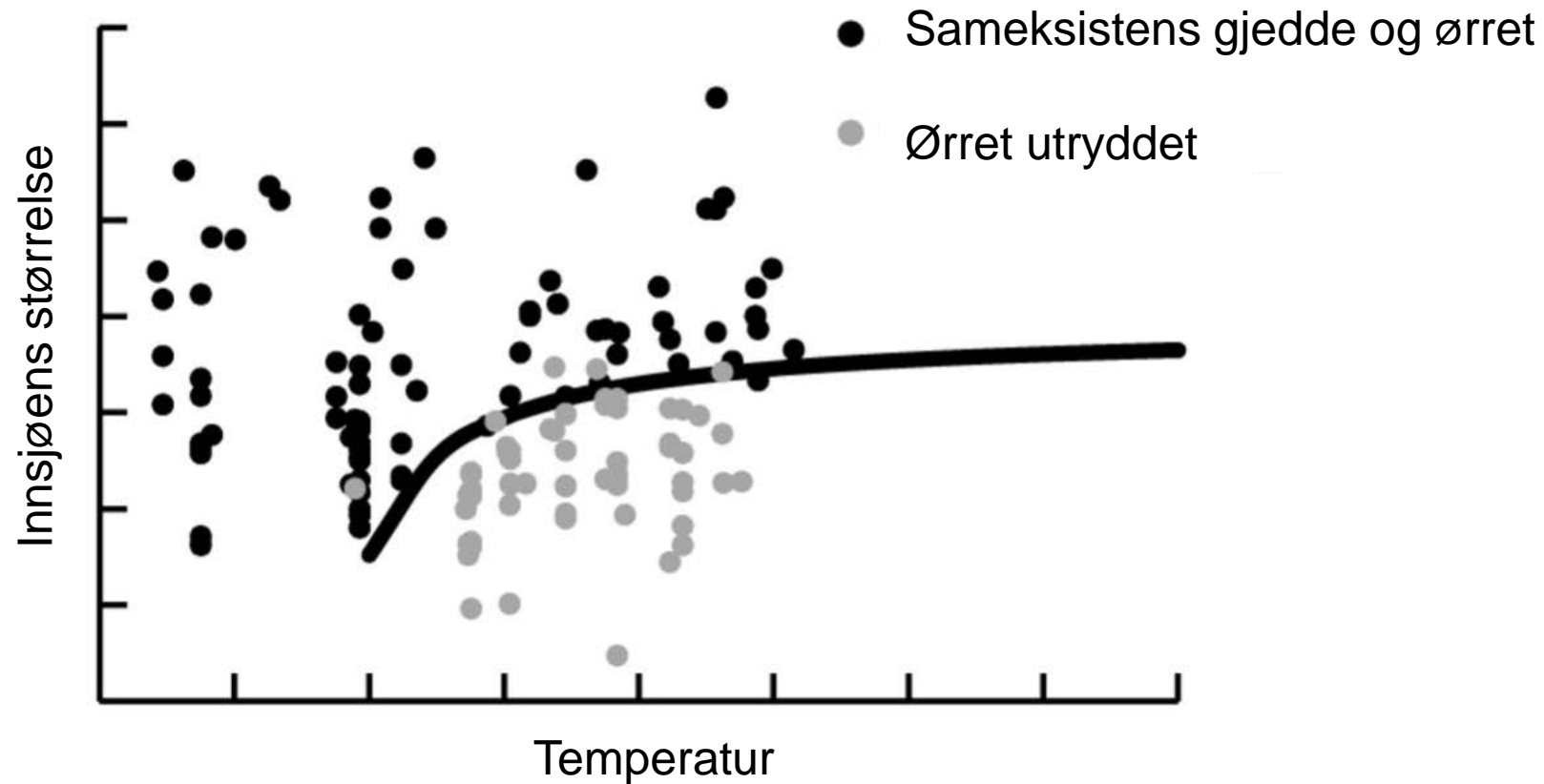


Introdusert gjedde har effekt på ørret



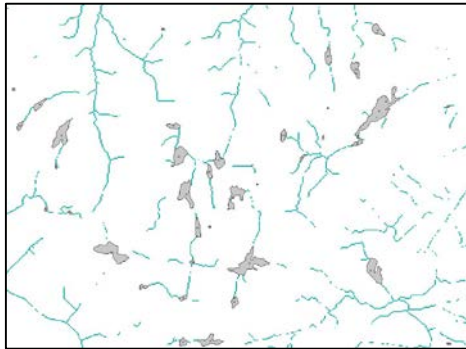
Hesthagen m.fl. 2015

Introdusert gjedde har effekt på ørret



Hein m.fl. 2014

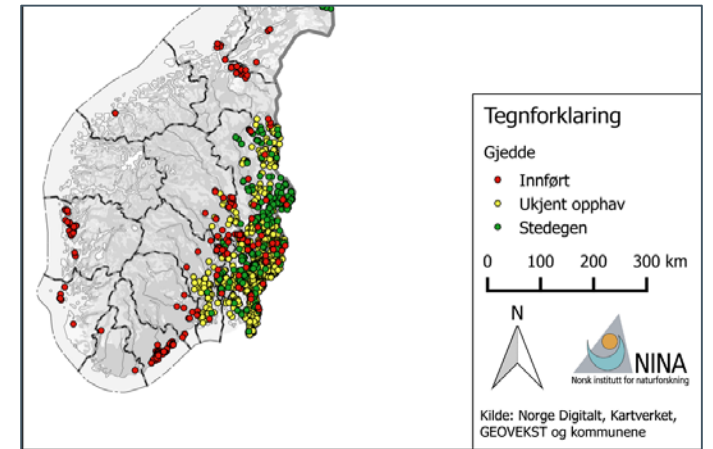
Data vi bruker for å modellere sannsynlighet for spredning



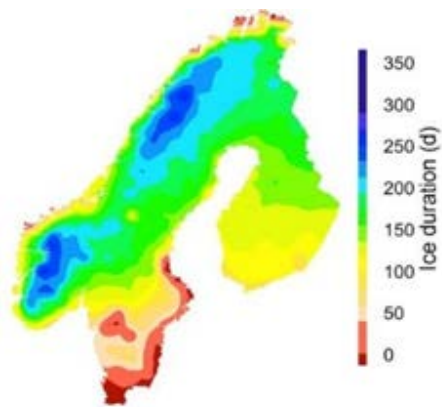
Nettverk av alle vannforekomster



Kjent utbredelse av fiskearter

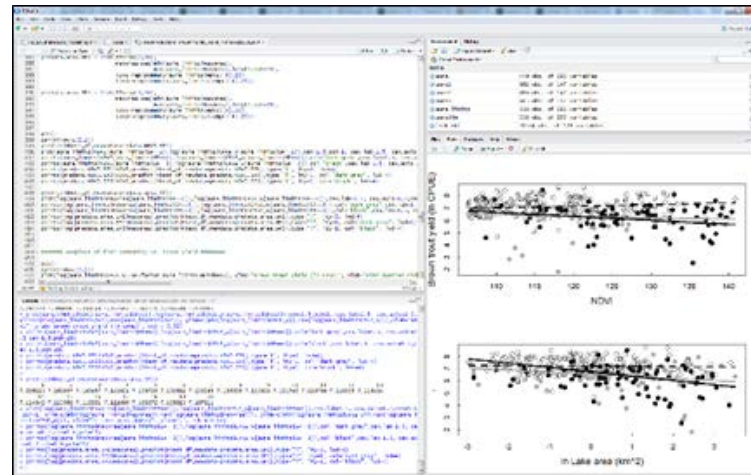


Kjente introduksjoner av fisk



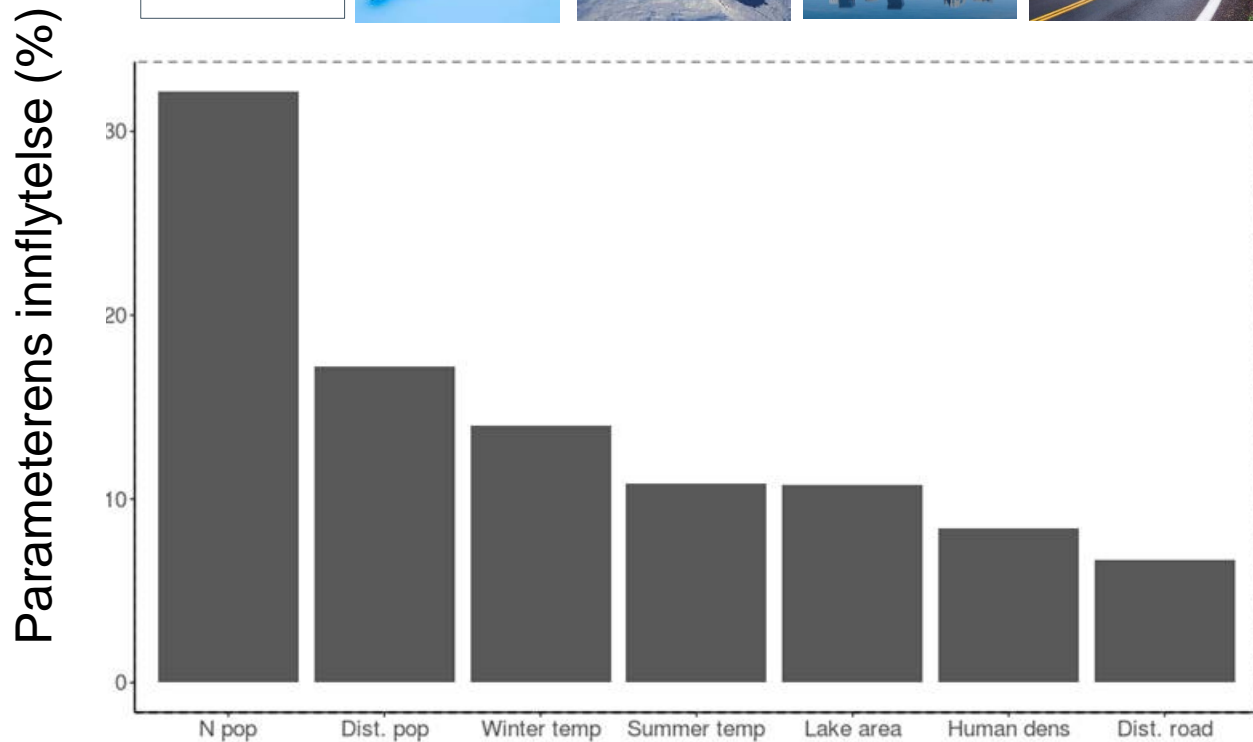
Klimatiske forhold

www.nina.no



Geografisk informasjon

Hva øker sannsynlighet for nyetablering av gjedde?



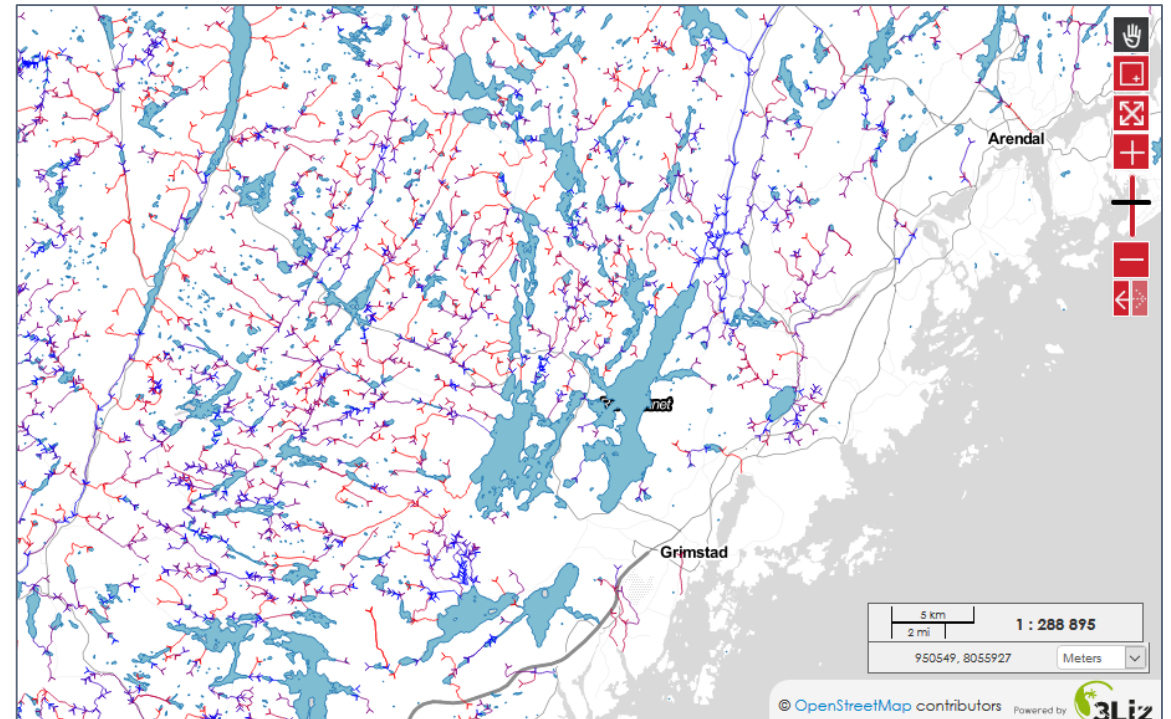
Utsetting + etablering øker når:

- Mange gjeddebestander i området
- Kort avstand til nærmeste bestand
- Varmere klima
- Innsjøen er relativt stor
- Innsjøen ligger nær folk og nær vei

Evne til egenspredning hos gjedde

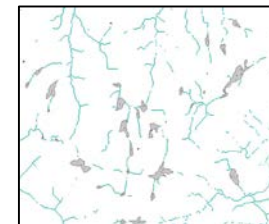
Oppstrøms spredning hvis maksimal helning mindre enn 7 %

Nedstrøms spredning «alltid» mulig



Scenarier for gjeddespredning 50 år fram i tid

- Komplekst nettverk av alle innsjøer og deres rekkefølge nedover i vassdraget
- Modellerer alle kombinasjoner av mulig spredning fra og til alle innsjøer, både opp- og nedstrøms
- Sannsynlighet for etablering basert på innsjøenes miljøforhold
- 200 iterasjoner av modellen
- Endelig sannsynlighet basert på hvor mange ganger i de 200 iterasjonene en innsjø har fått gjedde



Case: Spredning av gjedde i Agder

- **8. september 2017 kl. 05:30 Bekymret for spredning av gjedde** • Fylkesmannen frykter at gjedde skal spre seg til Søgne- og Songdalselva etter at den er oppdaget i Stølsvannet i Vennesla. – Vi er bekymret for at gjedda skal etablere seg i lakseførende elver, sier fiskeforvalter Birgit Solberg. [Les mer.](#)

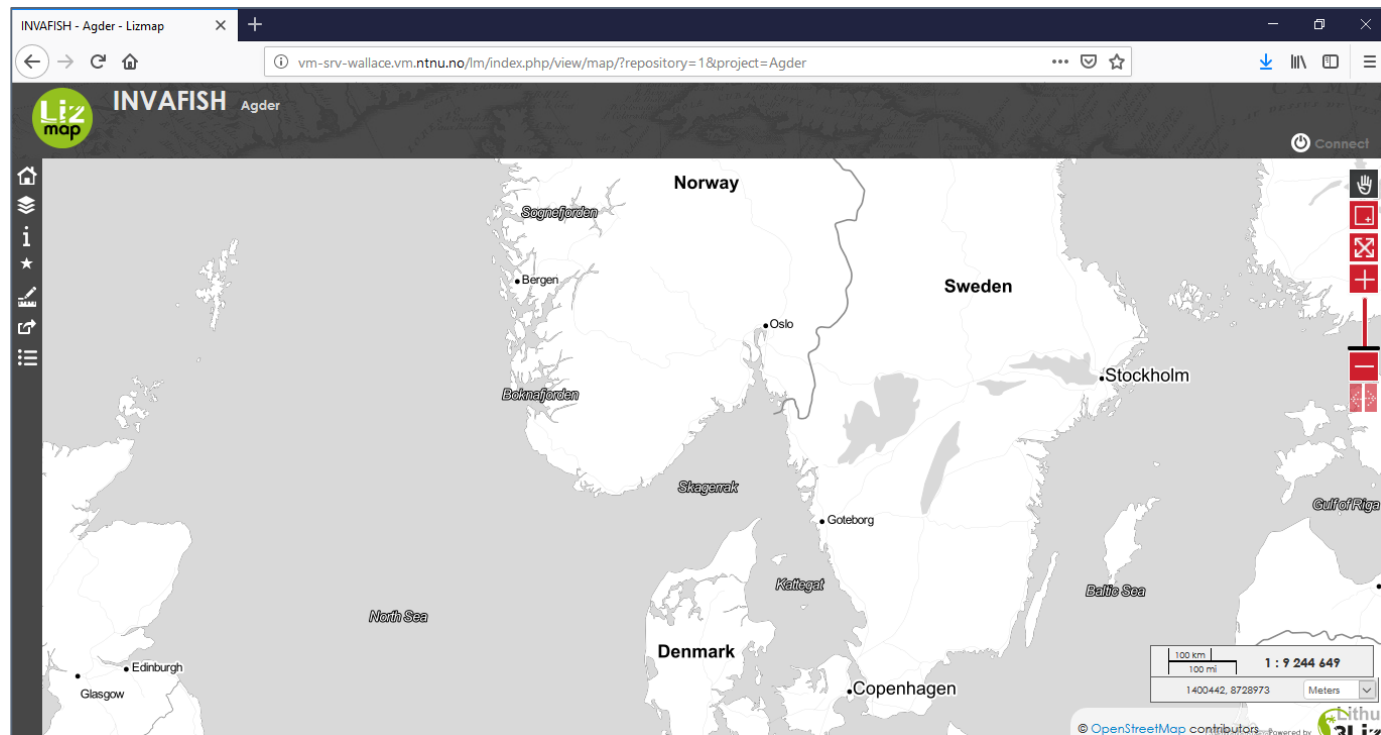


FOTO: ANNE TORHILD NILSEN / NRK

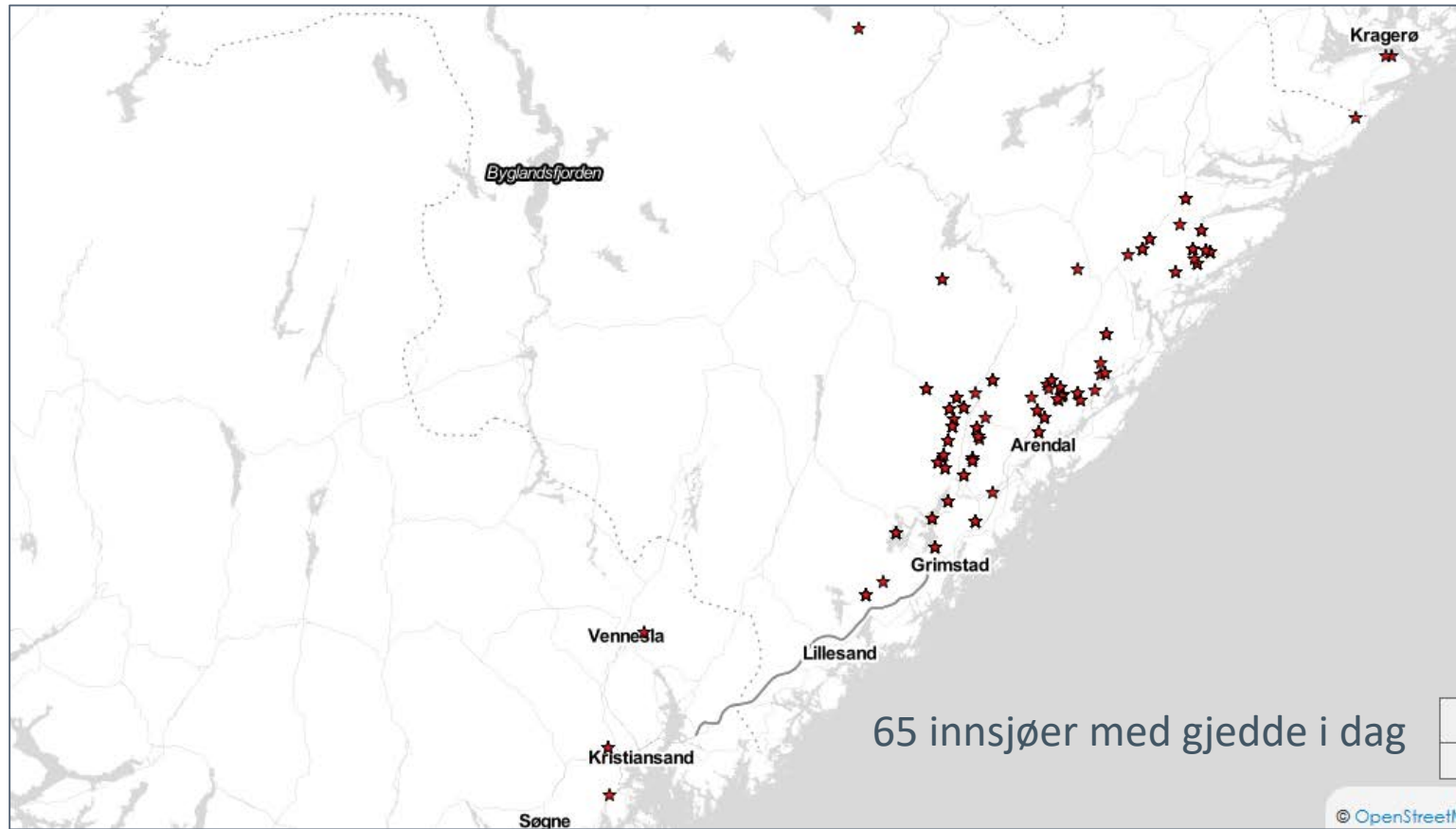
Test av kartverktøy: Forvaltning av gjeddespredning i Agder

Oppgave:

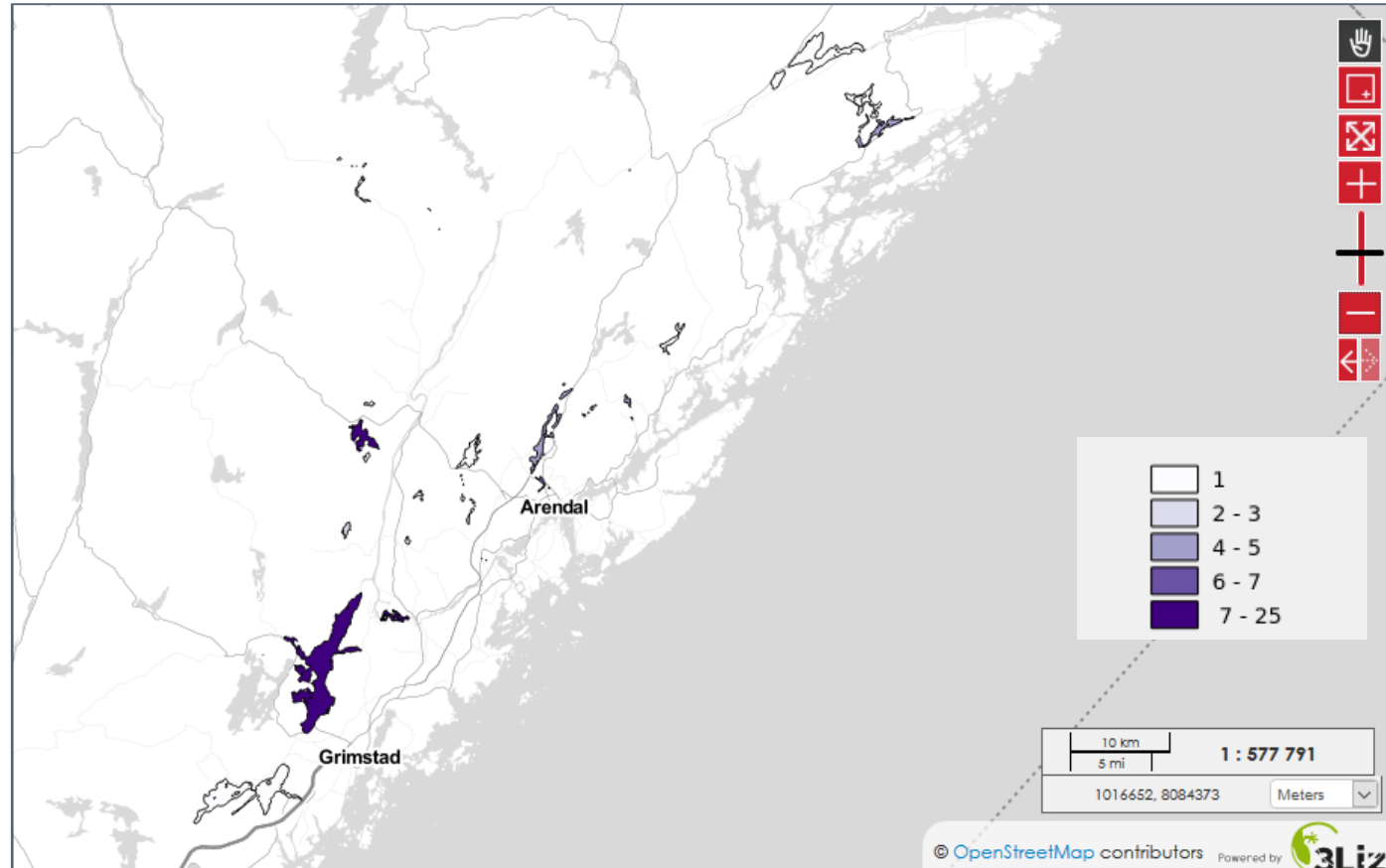
- Hvilke innsjøer er det viktigst å overvåke?
- Hvor er det viktigst å gjøre tiltak?



Dagens gjeddeutbredelse i Agder

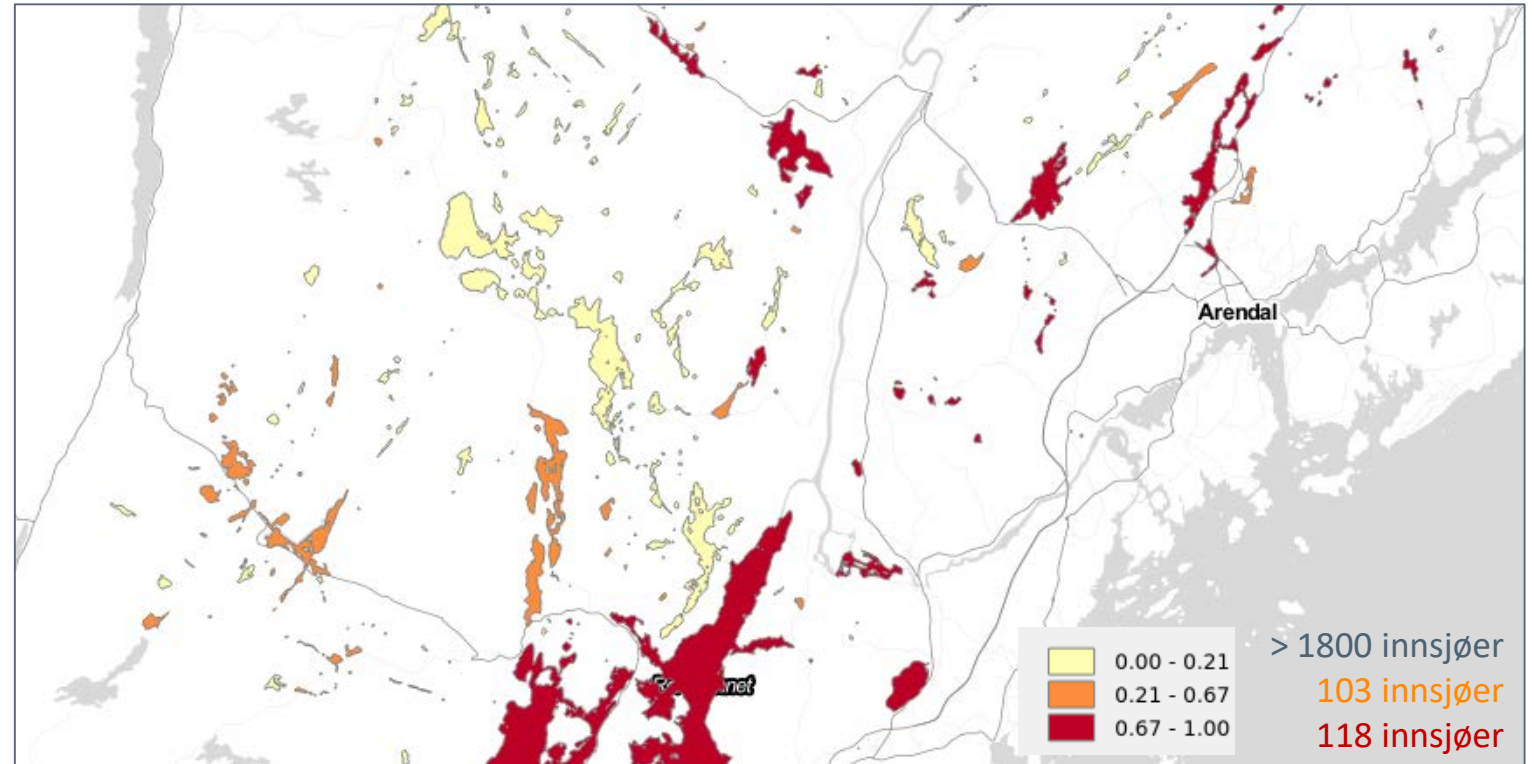
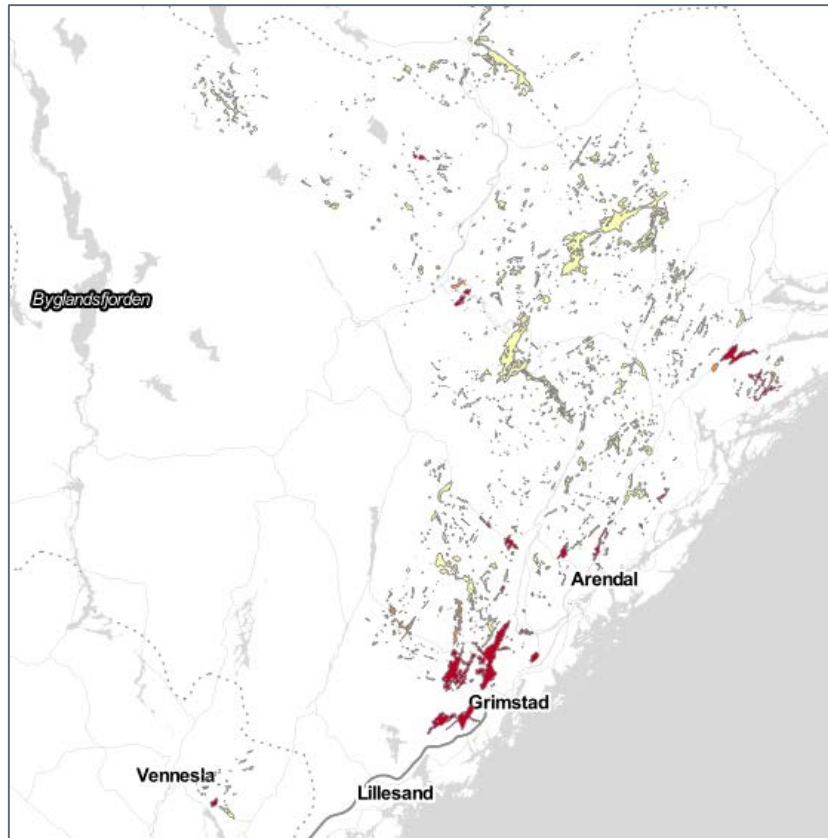


Hvilke innsjøer har flest spredningskilder (basert på konnektivitet)

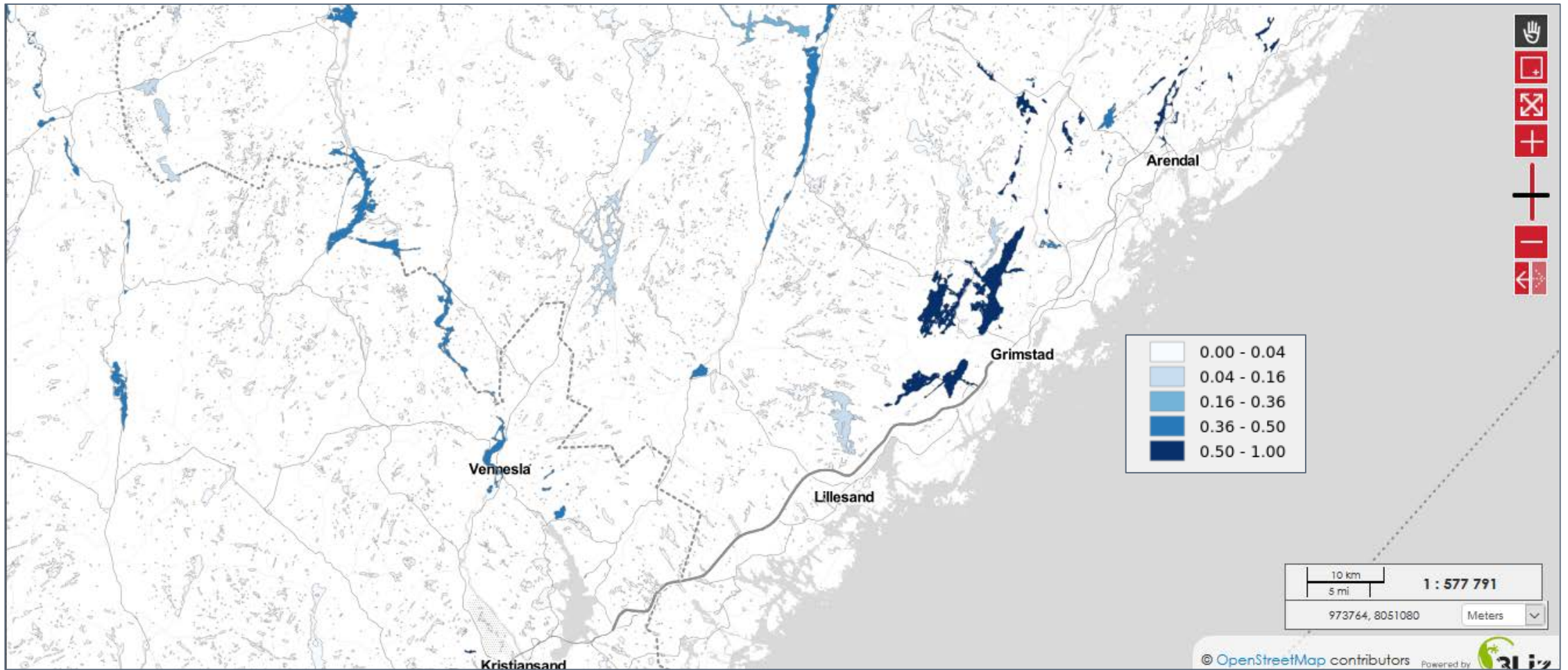


79 innsjøer
6 innsjøer
6 innsjøer
4 innsjøer
3 innsjøer

Hvor sprer gjedde sannsynligvis seg selv?



Sannsynlighet for utsetting + videre egenspredning



Vil spredning begrenses om noen bestander fjernes?

Uten tiltak



Om 50 år vil **157** innsjøer ha gjedde
(med mer enn 50 % sannsynlighet)

92 nye innsjøer, tilsvarer 140 % økning

Rotenon i 5 innsjøer med størst spredningspotensiale



Om 50 år vil **130** innsjøer ha gjedde
(med mer enn 50 % sannsynlighet)

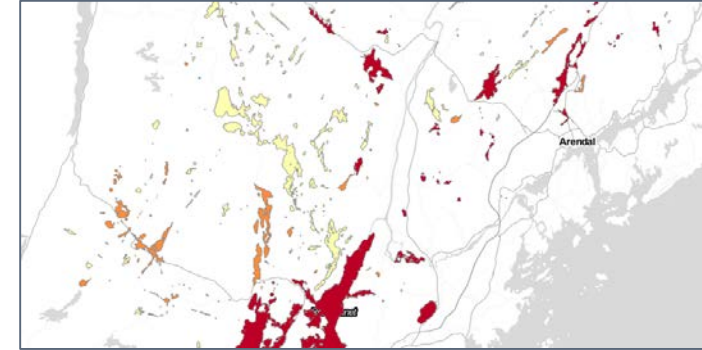
70 nye innsjøer, tilsvarer 116 % økning

→ Reduksjon: 27 innsjøer (- 17 %)

Verktøyet fra INVAFISH kan...

Gjøre overvåking målretta

- Modellen gir ny kunnskap
 - ▶ Beregning av sannsynligheter
 - ▶ Identifisering av aktuelle innsjøer



- Kartfremstillingen gjør det mer visuelt og enklere å forstå
- Gir svar på:
 - ▶ Hvilke innsjøer vil gjedde med stor sannsynlighet spre seg selv til
 - ▶ Hvilke innsjøer har størst sannsynlighet for nyetablering av gjedde (summen av utsetting og egenspredning)



Verktøyet fra INVAFISH kan...

Evaluere effekten av tiltak

- «Tørrtrene» ved å fjerne ulike gjeddebestander i modellen og se hvordan utfallet endrer seg:
 - ▶ Hvor er det best å rotenonbehandle?
 - ▶ Hvor mange innsjøer må behandles for å ha effekt?
 - ▶ Når må man anta at behandlingen må gjentas?

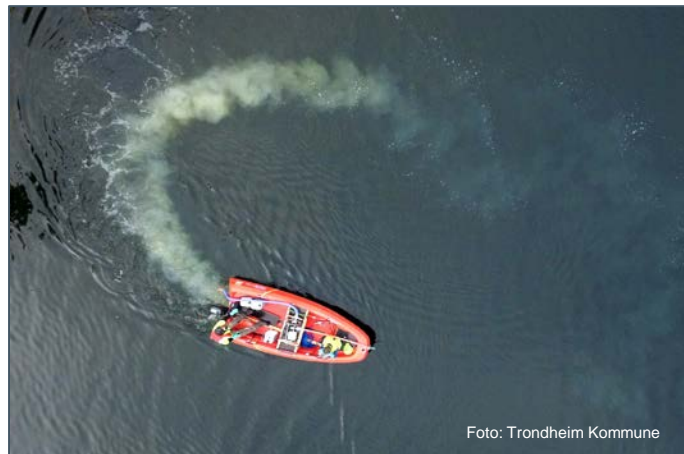


Foto: Trondheim Kommune

Foto: K. Hein

