

# **Status og metoder for genopretning af søer**

NIVA brooker event februar 2017

Kaj Sand-Jensen

# Søer – næringstilførsel generelt

- **Reduktion af næringstilførsel** (især P) går før alt andet og er en forudsætning for langtidssikring af god økologisk tilstand.
- **Kontrol af vandkilder** – både de mange små luskede (overløb fra gyllebeholdere, spildevandsledninger, septiktanke osv.) og de undersøiske skal opspores og vurderes – overraskelser både i Nordborg og Væng Sø
- **Kontrol af landkilder** – gardering mod P-tilførsel ved støvstorme og/eller overfladeerosion fra nærliggende marker er essentielt
- **Kontrol af biologiske vektorer** – Gæs og svaner, i sjældne tilfælde skarver, kan tilføre for store P-mængder til at god vandkvalitet er opnåelig.

# Sedimentfjernelse

- **Sedimentfjernelse** – især egnet til ret små lavvandede søer – kan have **varige** gode effekter og forhindre tilgroning og forsvinden af søer og damme
- **Sedimentfjernelse** af mudderlag ned til mineralbunden - evt. under kortvarig tørlægning – kan sikre retablering af sjældne rosetplanter i Lobeliesøer, som er blevet eutrofierede. Veldokumenteret.
- **Få yderligere eksempler og manglende afrapporteringer**

# Fiskemanipulering

- **Opfiskning** af skidtfisk og udsætning af aborre **kan** have markant positiv og dokumenteret effekt i op til ca. 8 år.
- **Ved anbefaling af opfiskning** er opstillet ganske lave grænser for P-indhold i dybe søer, og noget højere indhold i lavvandede søer.
- **Anbefalede opfiskede mængder** er publicerede.
- **Fiskemanipuleringer** kan tilsyneladende gentages med effekt for en mindre indsats.
- **Geddeudsætning** kan ikke anbefales; fiskemanipulation har måske mindre effekt i et fremtidigt varmere klima

# Aluminiumbehandling

- **Aluminiumbehandling** bør undgås i søer med lav pH (lav-alkaline søer) og høj pH (eutrofierede søer med intensiv fotosyntese) pga. risiko for udvikling af toksiske Al-forbindelser.
- **Anbefalede mængder** for dosering (10x Al relativt til mobilt-P i sedimentet) og udbringningsmetoder er opstillet.
- **Aluminiumflokken** ældes med tiden og bindingseffektiviteten falder, men forsvinder ikke.
- **Effektens udstrækning** – ligger i gennemsnit mellem 11 og 15 år i studium af 114 behandlede søer i ind- og udland.
- **To dosering med 3-5 års mellemrum** – giver forbedret og længerevarende effekt, mens P-tilførslen udefra skæres ned.

# Iltning og jerntilsætning - problematiske

- **Iltning** stabiliserer jernbinding, men øger også sedimentfrigivelse af P ved mineralisering – kan sikre overlevelse af bunddyr, men ved ophør af iltning forsvinder **jernbindingen**.
- **Jerntilsætning** kan også øge sedimentfrigivelse af P ved mineralisering; **jernbinding** af P er ikke stabil; under anoxiske forhold forsvinder P bindingen, og potentielt toksisk ferrojern frigives.

# Forstyrrelsesregime

- **Vekslende vandstand** – kan stimulere ønskede sjældne amfibiske planters etablering og overlevelse
- **Lav sommervandstand** – kan stimulere nedbrydning af overfladens mudderlag, forbedre spiring/vækst af undervands- og amfibiske planter samt forbedre fødesøgning for vadefugle.
- **Udtørring** – kan tippe fødekonkurrencen mellem fugle og fisk over til fugle og forbedre spiring af vandplanter, når vandet vender tilbage
- **Vandplanter** forbedrer biodiversiteten af såvel smådyr, fisk som fugle

# Naturlig immobilisering af P indbygget i organisk stof. Potentiale i kalktilsætning?

- **Kalktilsætning** – fosfatbinding til kalk som hydroxy-apatite er vigtig i søsedimenter. Få/ingen erfaringer; problemet er tilsyneladende dosering/udbringning, da udsprede calciumkarbonat (jordbrugskalk) på fast form, lægger sig i svagt reaktive klumper på sedimentet, mens opløsning kræver høj kuldioxid-overmætning. Udfældningen sker om sommeren ved ret høj pH
- **Immobilisering af fosfat i organiske forbindelser** – Sker naturligt over tid i sedimenter, men det har vist sig svært at afklare, hvad der regulerer processens effektivitet og hastighed.