Tilpasning av kalkingsvirksomheten til ny forsuringssituasjon

Dag Matzow – Fylkesmannen i Aust-Agder

Kalking bygger på kunnskap

- Optimal kalking:
  - Nødvendig og tilstrekkelig for å sikre fisk og artsmangfold
- Effektovervåking – FoU
  - Betydelig økt kunnskap om forsuring siden kalkingsstart i 1982.
- Tiltakene justeres
  - I takt med ny kunnskap – løpende prosess

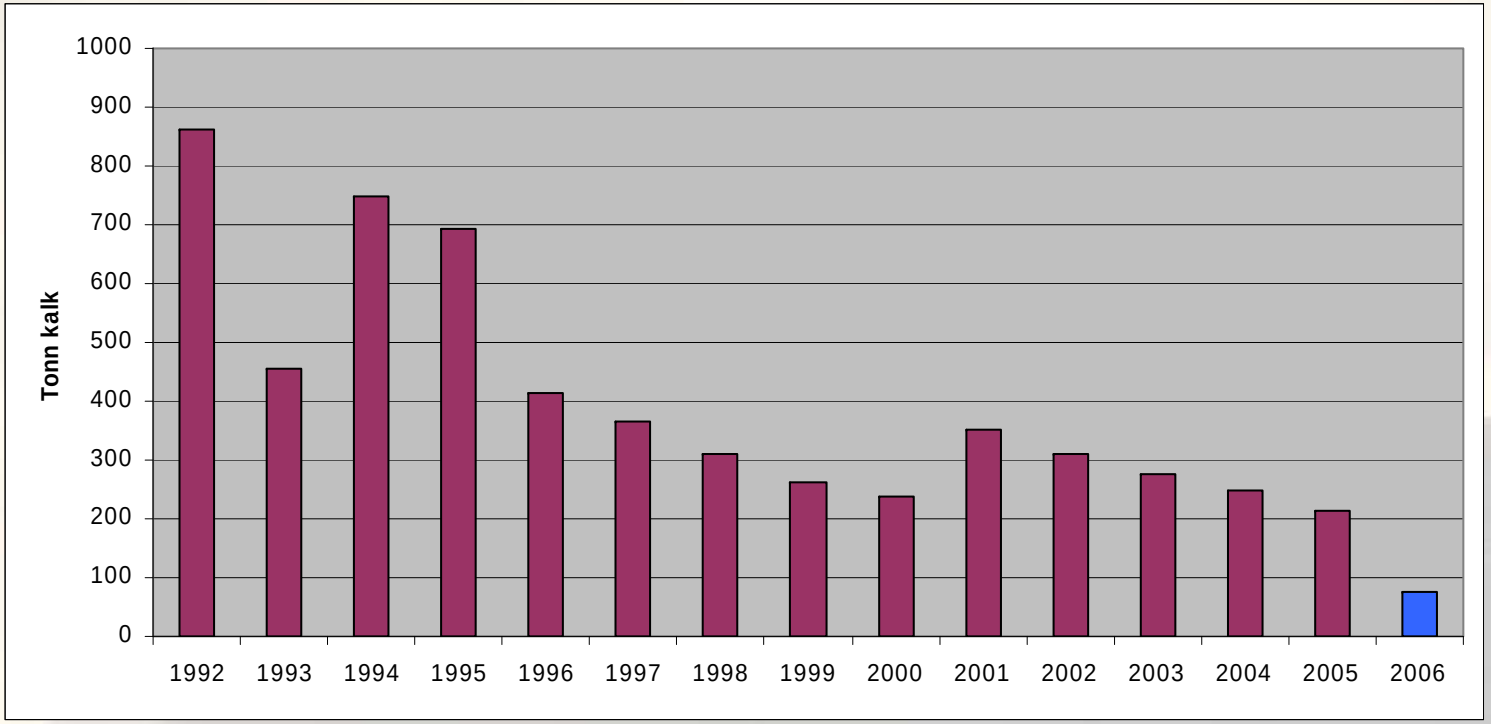
Prosjekttyper

- Elvekalking, laksevassdrag – nasjonale prosjekt
  - Styres av DN
  - Måldesignet effektoppfølging og driftskontroll
  - Kalkmengder reguleres kontinuerlig etter behov
- Innsjøkalking – fylkesstyrt
  - Forvaltes av Fylkesmannen
  - Effektoppfølging:
    vannkjemi (alle innsjøer) – fisk (5-10 vann årlig)
  - Kalkmengden reguleres årlig etter målte vannprøver

Hvor lenge må kalkingen fortsette?

- Mindre sur nedbør – vannkvalitet mye bedre enn i 1990
- Hvordan avgjøre når kalking kan avsluttes?
- Hvilke kriterier er viktige?
- Hva er akseptabel risiko ved avslutning?

Endringer i kalkmengder



Samlet forbruk i 14 innsjøer som er kalket siden 1992
I 2006 ble kalking foreløpig stoppet i 10 av dem

Kalking kamuflerer tilstanden

- Må estimere innsjøens vannkvalitet dersom den ikke var kalket.
- Hvis ”naturlig ukalka” vannkvalitet er god: sannsynlig at kalking kan stoppes.
- Negative konsekvenser for fisk og øvrig artsmangfold må unngås

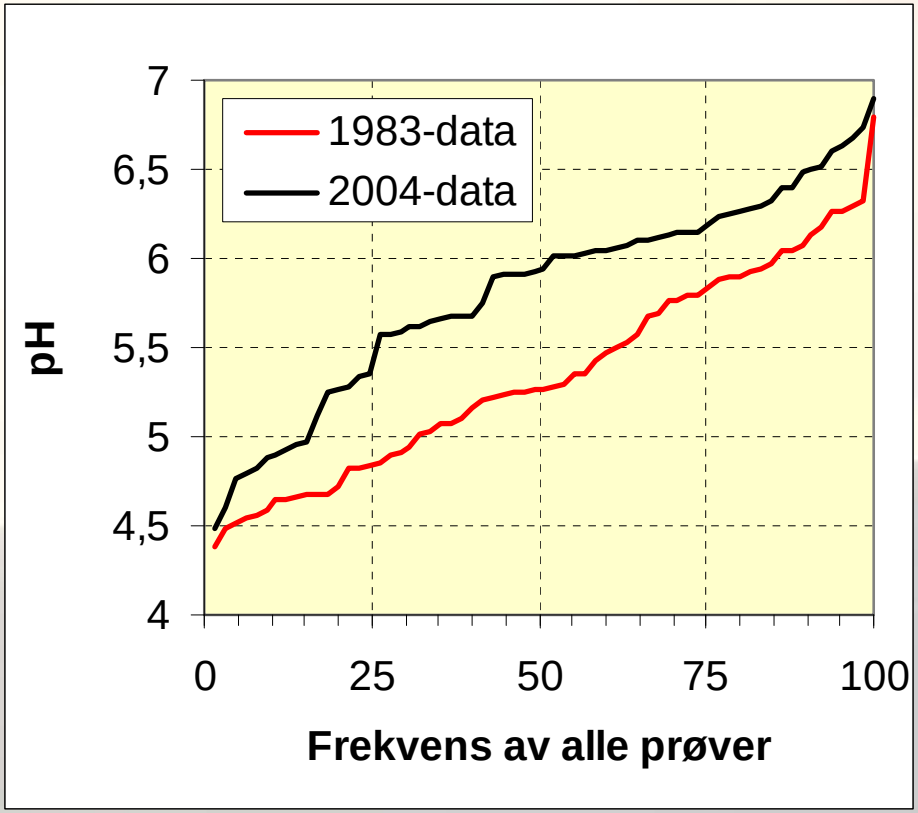
Vårt beslutningsgrunnlag

- Vannprøver i alle kalka innsjøer 2004 - 2006
  - Full ANC-analyse i utvalg
  - Enklere program - inkl Mg - i resten
  - TOC i alle sjøer
- Vannprøver i 340 ukalka innsjøer i 2004-06
  - 65 av disse også undersøkt i 1983/1986
  - Full ANC-analyse i 25 % av innsjøene
- Laget modell på grunnlag av stort antall innsjøer

Endringer i 65 ukalka innsjøer 1983-2004

Vannprøver innsamlet i de samme innsjøene i 1983 og 2004.

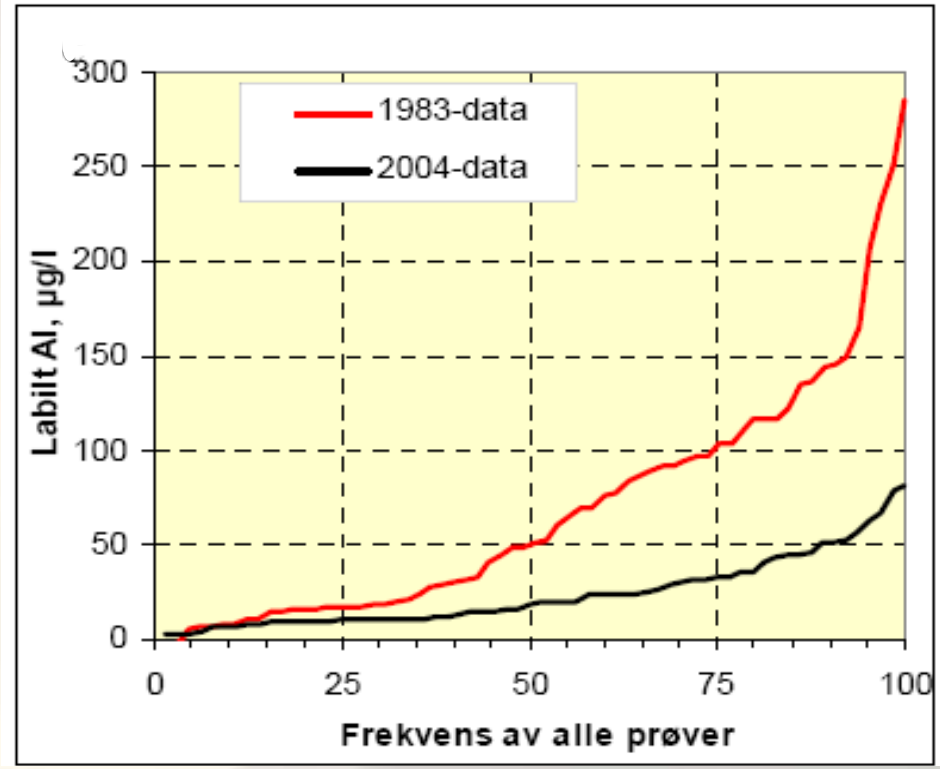
Kun innsjøer upåvirka av kalk.



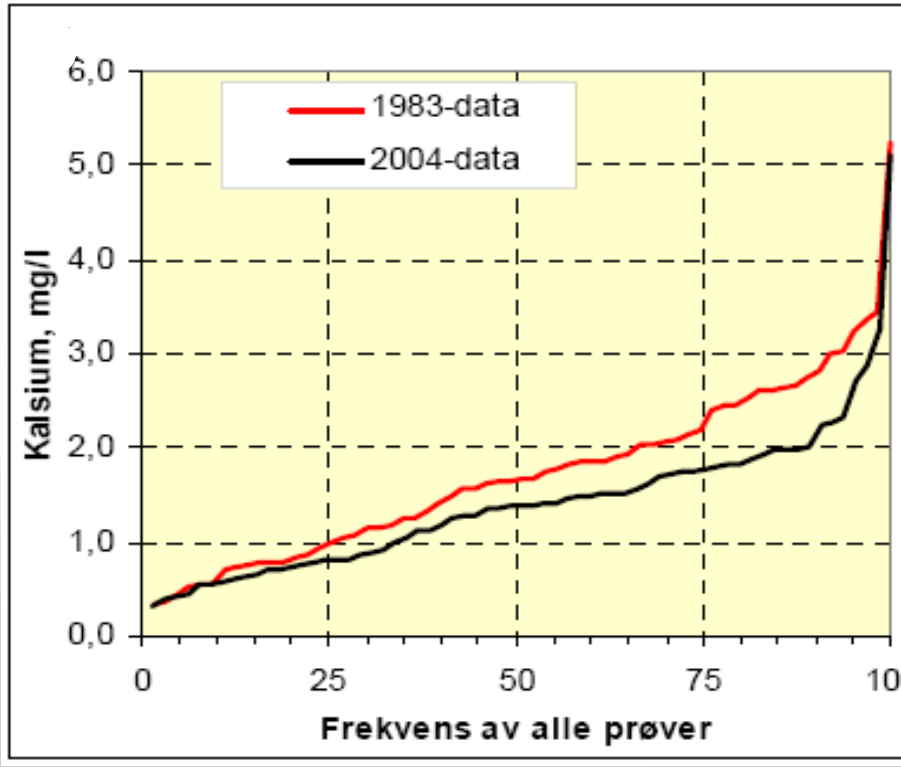
pH

Kilde: NIVA

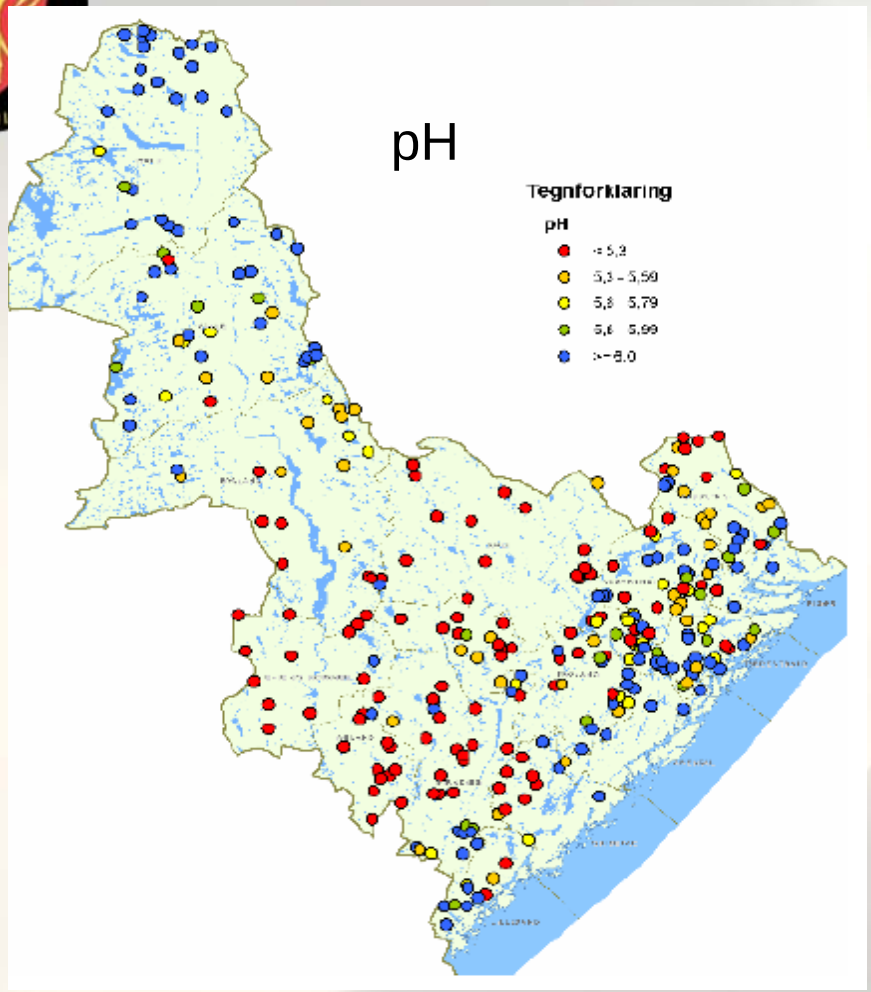
Endringer i 65 ukalka innsjøer 1984 -2004

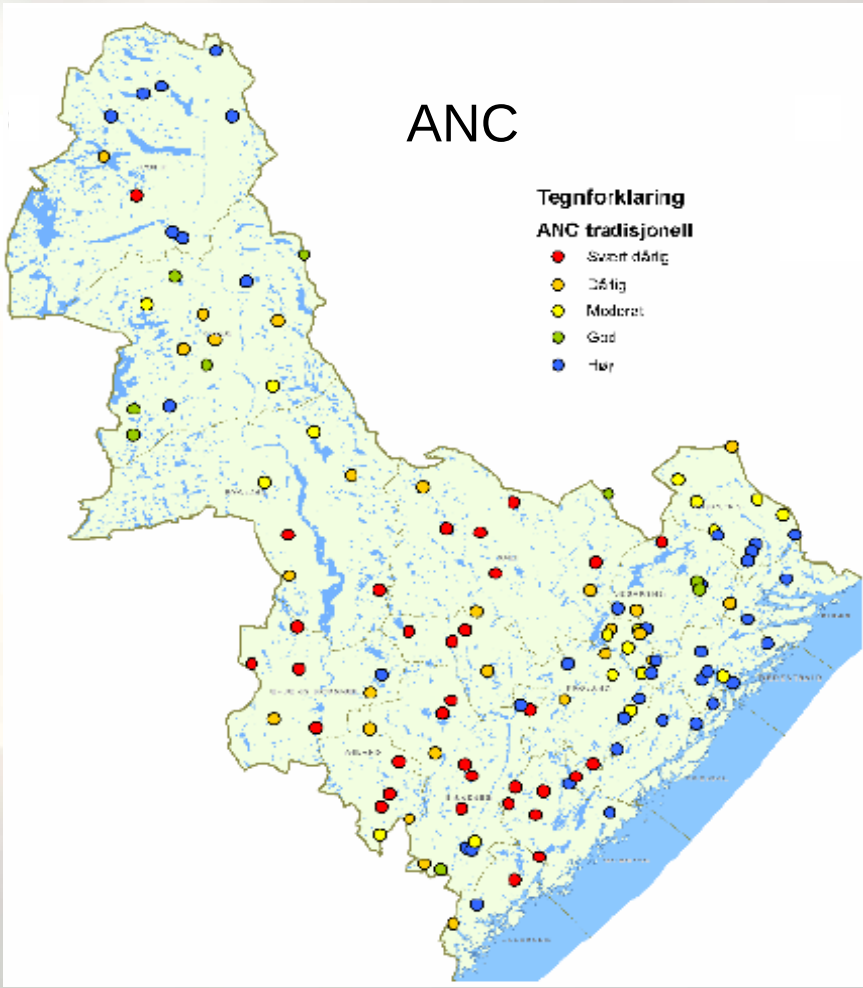


Labilt, giftig aluminium



Kalsium





pH og ANC i ukalka innsjøer

- Surest vann i midtregionen
- Gradienter nord-sør og øst-vest

Metodeutvikling – oppdrag til NIVA

NIVA

RAPPORT LNR 5364 - 2007

Metode for å beregne en "naturlig" vannkvalitet i kalka innsjøer i Aust-Agder



Tveitvann, 2004(F.Kroglund)

Forfatter: Frode Kroglund

- Mål:
  definere tre grupper av innsjøer

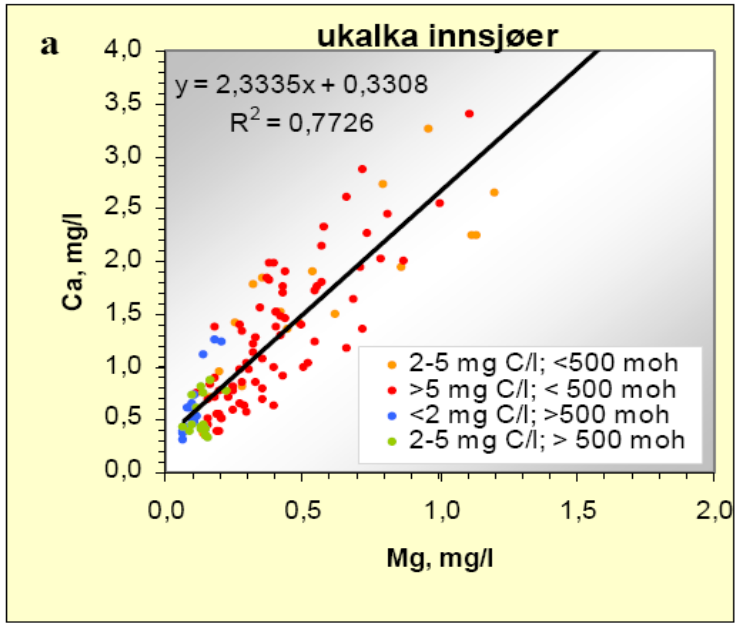
  – Kalking må fortsette
  – Kalking kan reduseres – stå over ett eller flere år
  – Kalking kan stoppes

ANC brukes som mål på vannkvaliteten

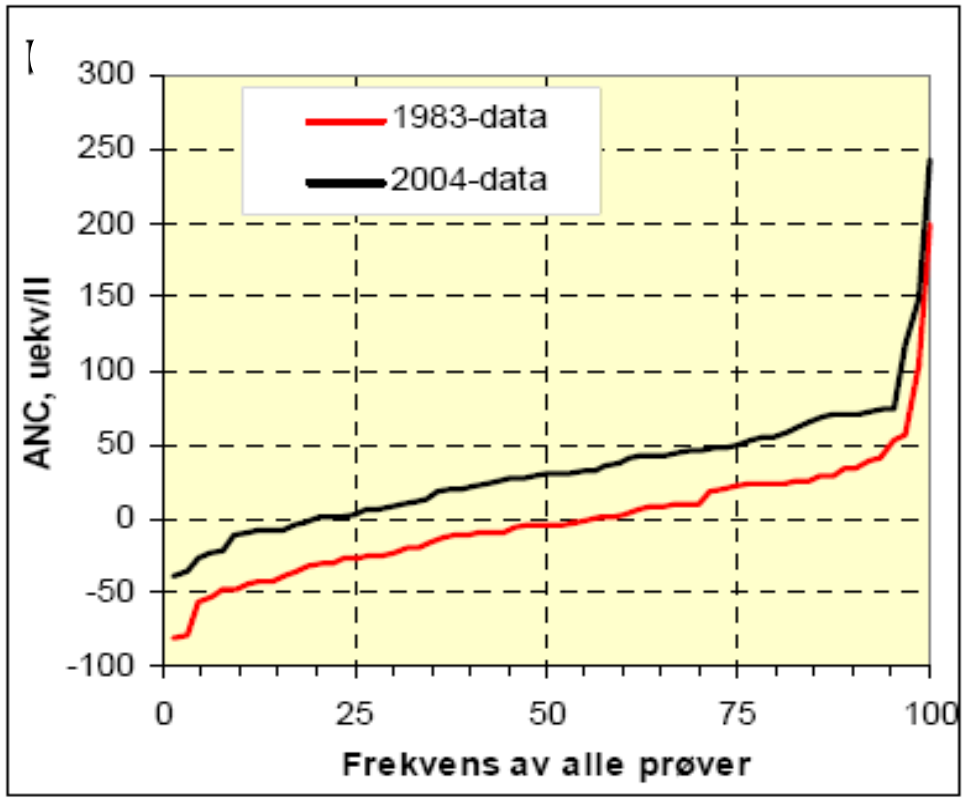
- Syrenøytralitetskapasiteten
- Beregnes som summen av kationene minus summen av anionene målt i µekv/l
- Kjemisk variabel som beskriver hvor godt egnet vannet er for fisk. Bør i utgangspunkt være >20 µekv/l (kritisk grense)
- Må analysere for full ione-sammensetning

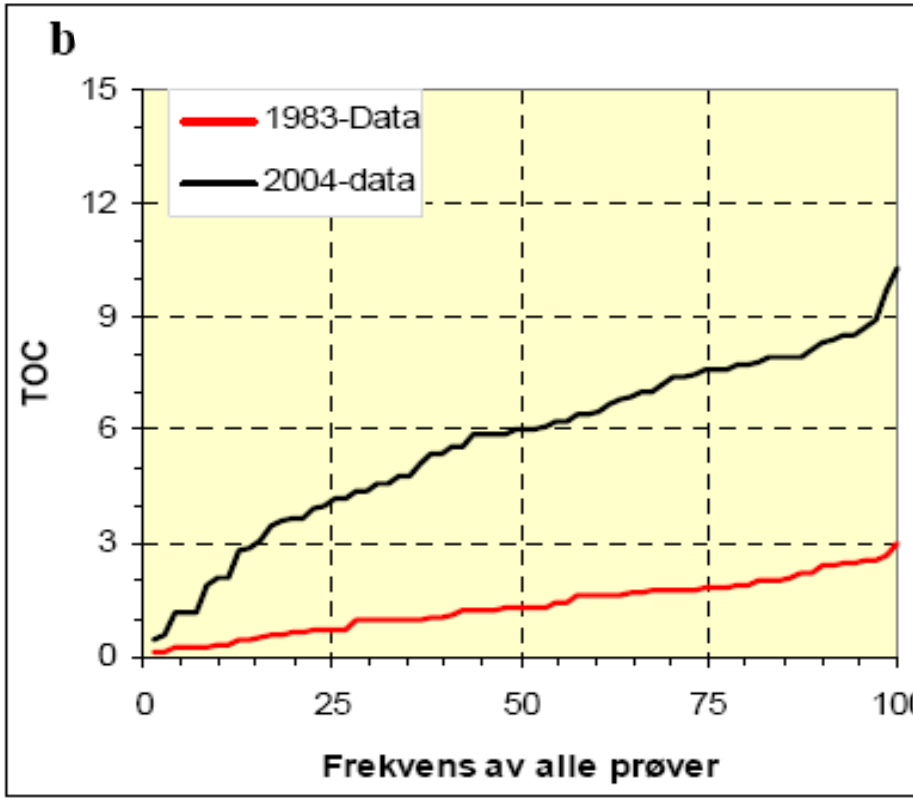
Beregning av ”naturlig ANC”

- Modell for å sannsynliggjøre hvor mye kalkingen påvirker vannkvaliteten
- I Aust-Agder: Sterk korrelasjon mellom Ca, Mg og K
- Kan beregne det ”naturlige” ukalka kalsiuminnholdet, og dermed:
  - en *ukalka vannkvalitet* (pH, Al, ANC…)
- **Ved hvilken vannkvalitet kan kalkingen avsluttes?**



Endringer i 65 ukalka innsjøer 1984 -2004





Syrenøytraliserende kapasitet - **ANC**

Organisk materiale -**TOC**

ANC påvirkes av humus (og HOH)

- Humus (TOC)mer enn doblet fra 1983 til 2004
- Økt humusinnhold krever høyere ANC-verdi for at vannkvaliteten skal være tilfredsstillende
- ANC >20 sjelden i 1984 – vanlig nå
- Humus påvirker også sammenhengen mellom pH, Al og ANC

ANC-grenseverdier for Aust-Agder

ANC klasser brukt for å vurdere mulig økologisk tilstand	TOC<2 mg/l	TOC 2-5 mg/l	TOC>5 mg/l
Høy, tiltak unødig	>15	>20	>40
God, tiltak vurderes	10-15	15-20	30-40
Moderat, tiltak vurderes	10-15	10-20	20-30
Dårlig, tiltak fortsetter	0-10	0-10	10-20
Svært dårlig, tiltak fortsetter	<0	<0	<10

Usikre grenseverdier!
Trenger empiri – ved å stoppe kalking i noen innsjøer

Resultater målinger i 2005

NAVN	Vann nr	HoH	TOC	Grense ANC	Trad ANC	Ca-Mg beregnet Mg-ANC	Tiltaksbehov vurdert ut fra ukalket ANC
Austlandsvann	10979	196	2,9	20	31	-8	Kalkes
Røyvatn	9947	58	3,0	20	122	63	Stans
Høvringsvatnet	1326	481	3,2	20	134	41	Stans
Stålevatnet	10463	415	3,4	20	103	28	Stans
Hundalsvann	10711	112	3,7	20	38	17	Usikker – følg opp
Rore	1270	39	4,2	20	25	4	Usikker - Kalkes
Valbjørgvatnet	9474	495	4,2	20	106	36	Stans
Begervatnet	10772	203	4,4	20	85	28	Stans
Førevatnet	1335	414	4,5	20	90	24	Stans
Østeråvatnet	9941	46	4,6	20	72	71	Stans
Nelaug	1272	138	4,6	20	35	15	Usikker – følg opp
Vestre Grimevannet	11092	47	4,8	20	84	51	Stans
Gangvann	10636	168	4,9	20	98	28	Stans
Mjonevatn	9407	145	5,0	40	54	16	Følg opp
Kollandsvann	10722	225	5	40	85	0	Kalkes
Kleivvatn	8330	302	5,0	40	78	18	Kalkes
Vigelandsvann	1294	96	5,1	40	28	26	Følg opp
Mjåvatn	8237	245	5,1	40	96	30	Følg opp
Store Stangevatnet	9994	490	5,1	40	106	30	Følg opp
Holvatnet	10885	82	5,2	40	63	2	Kalkes

Risiko for feil avgjørelse?

- Er våre estimater korrekte?
- ANC-målet er høyere nå enn i 1984
- Svingninger i nedbørmengde og surhet
- Sjøsaltepisoder

Sikkerhetsmarginer

- Lav risiko å sette innsjø ”på vent” 1-3 år
- Høyere terskel for å avslutte i biologisk verdifulle lokaliteter
- Sikre gytebekker med skjellsand/kalkgrus – fordi fiskens gyteområde ofte er *utenfor* innsjøen

Overvåking enda viktigere

- Det vi gjør er et eksperiment
- Prioriteringslista vil endres fra år til år
- Innsjøer som tas ut trenger
  - Fortsatt vannkjemisk oppfølging
  - Biologisk oppfølging
- Gytebekker kan ha kritisk vannkvalitet
- Store ressurser er lagt ned –
  må ikke risikere at det vi har oppnådd går tapt
- **Overvåkning enda viktigere under nedtrapping enn da alt var sterkt forsuret**