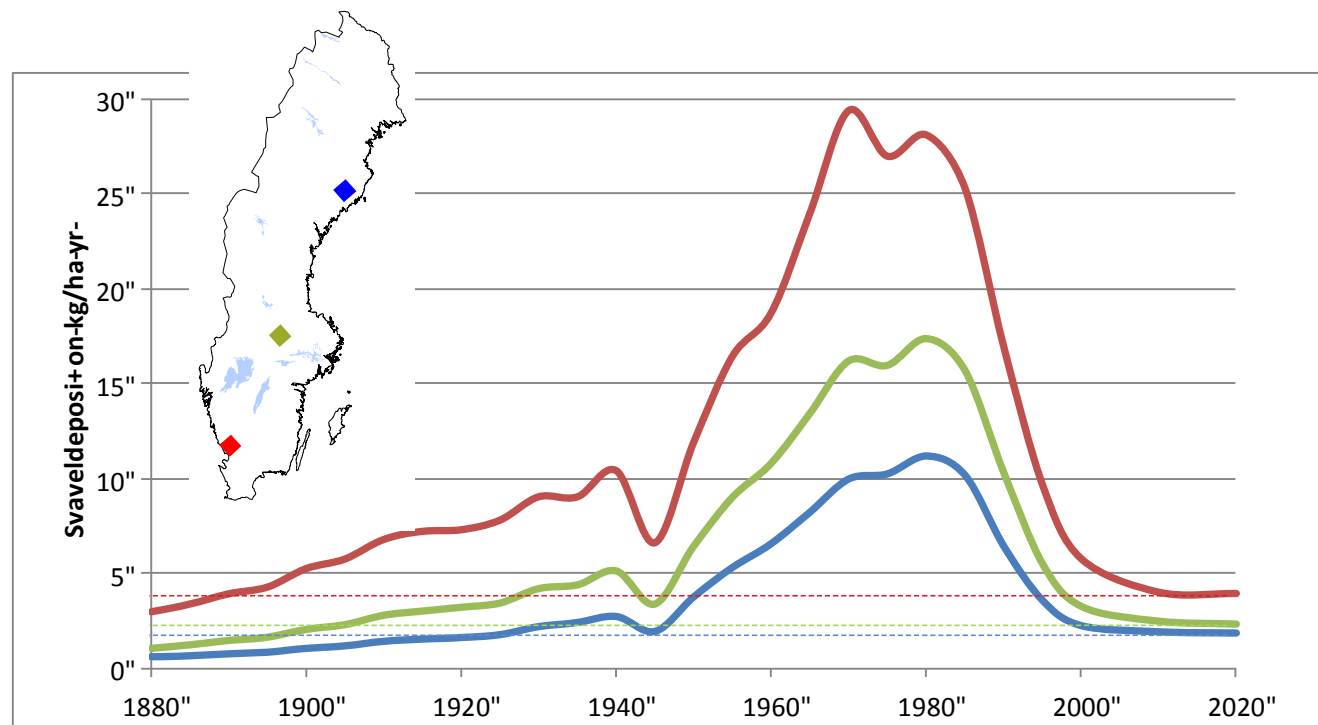


Målvattendragsomdrevet

Jens Fölster

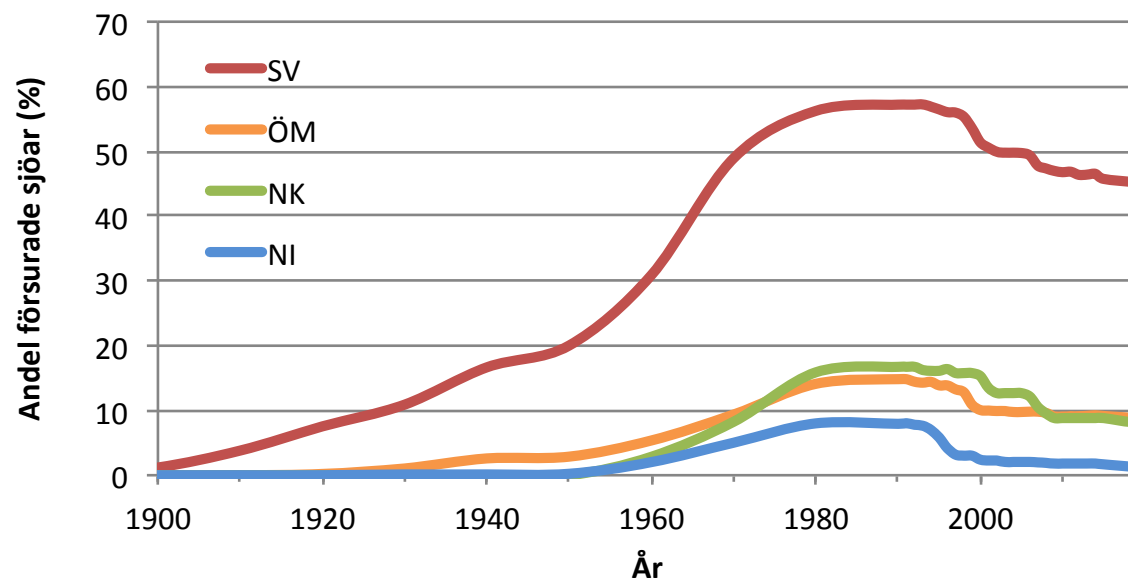
Svaveldepositionens uppgång och fall:



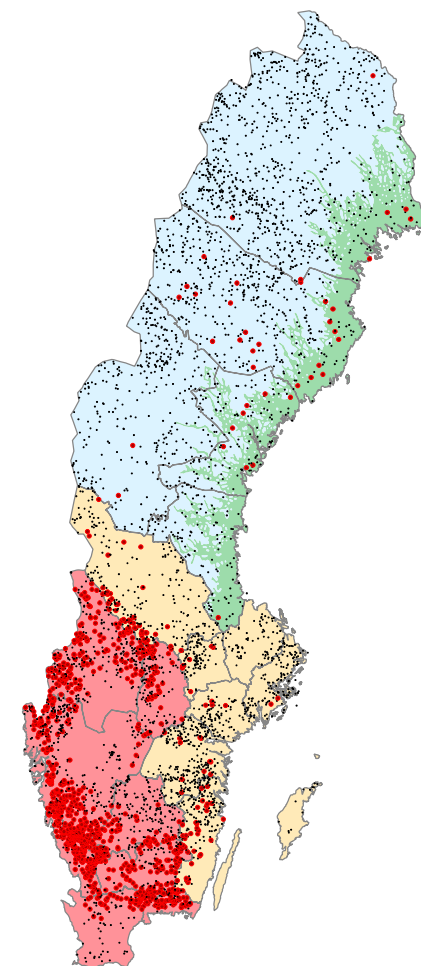
Figur 1. Depositionsutvecklingen vid tre rutor i Sverige. Data från EMEP.

Återhämtningen tar tid

Data från Sjöomdrevet 2007-2012



Var kan vi sluta kalka?



Målsjöinventeringen



3090
målsjöar

1800
referenser

*Två referenser till
varje målsjö*

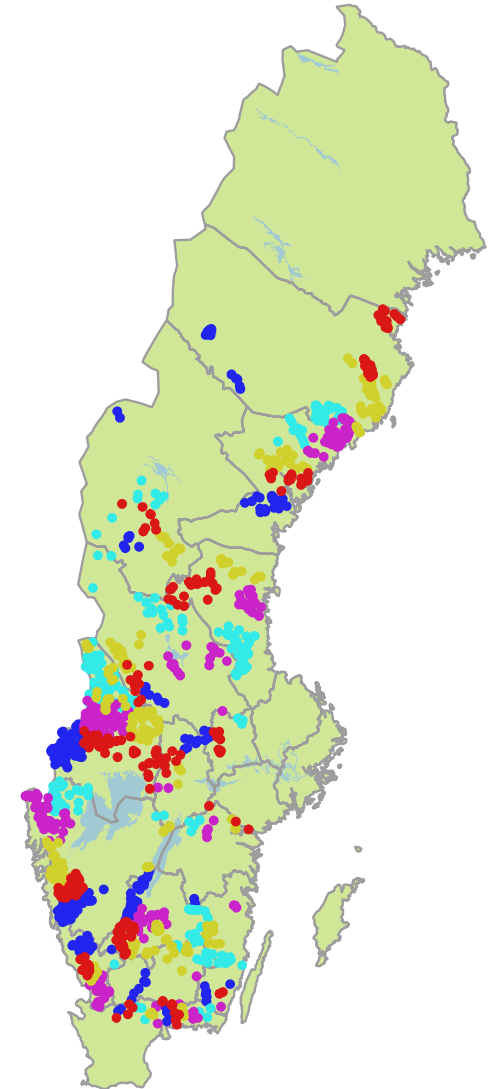
Hösten 2007

Våren 2008

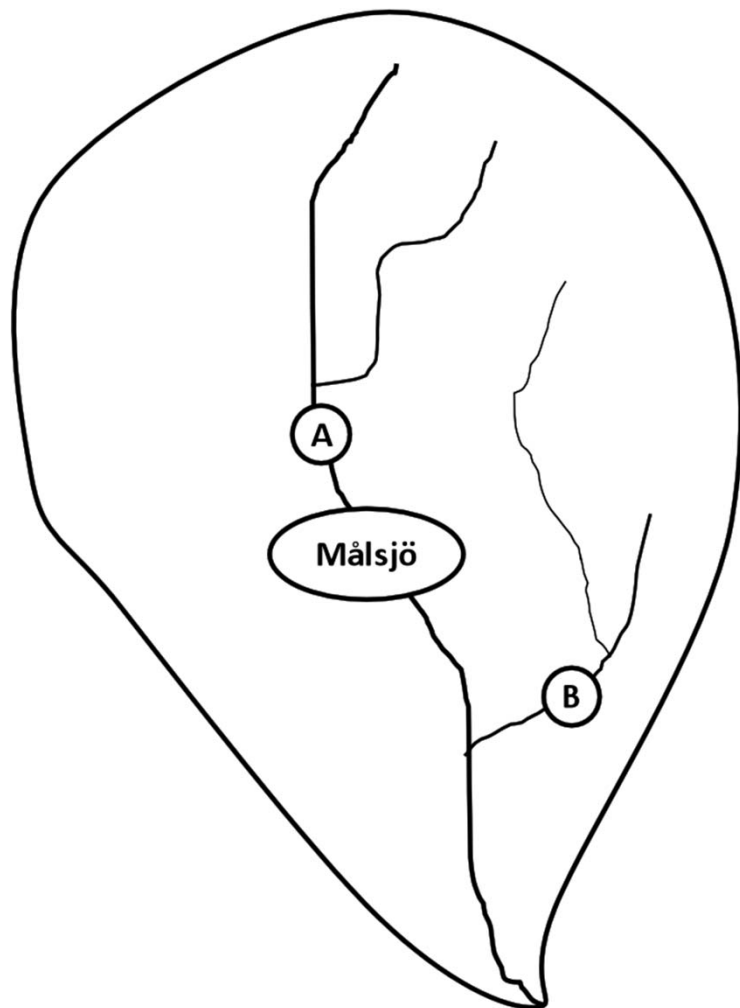
"Full
försurningskemi"

Målvattendragsomdrevet

- Ca. 1500 målvattendrag
- Varje län delar upp de kalkade objekten i sex delar
- En sjättedel provtas varje år
- Målvattendrag och referenser till dessa
 - Helst uppströms de kalkade vattnen
- 3 fasta prover (mars, juni och november)
- 3 högflödesprover
 - Höst, vinter vår i södra Sverige
 - Höst, höst, vår i norra Sverige



Vilka referenser finns?



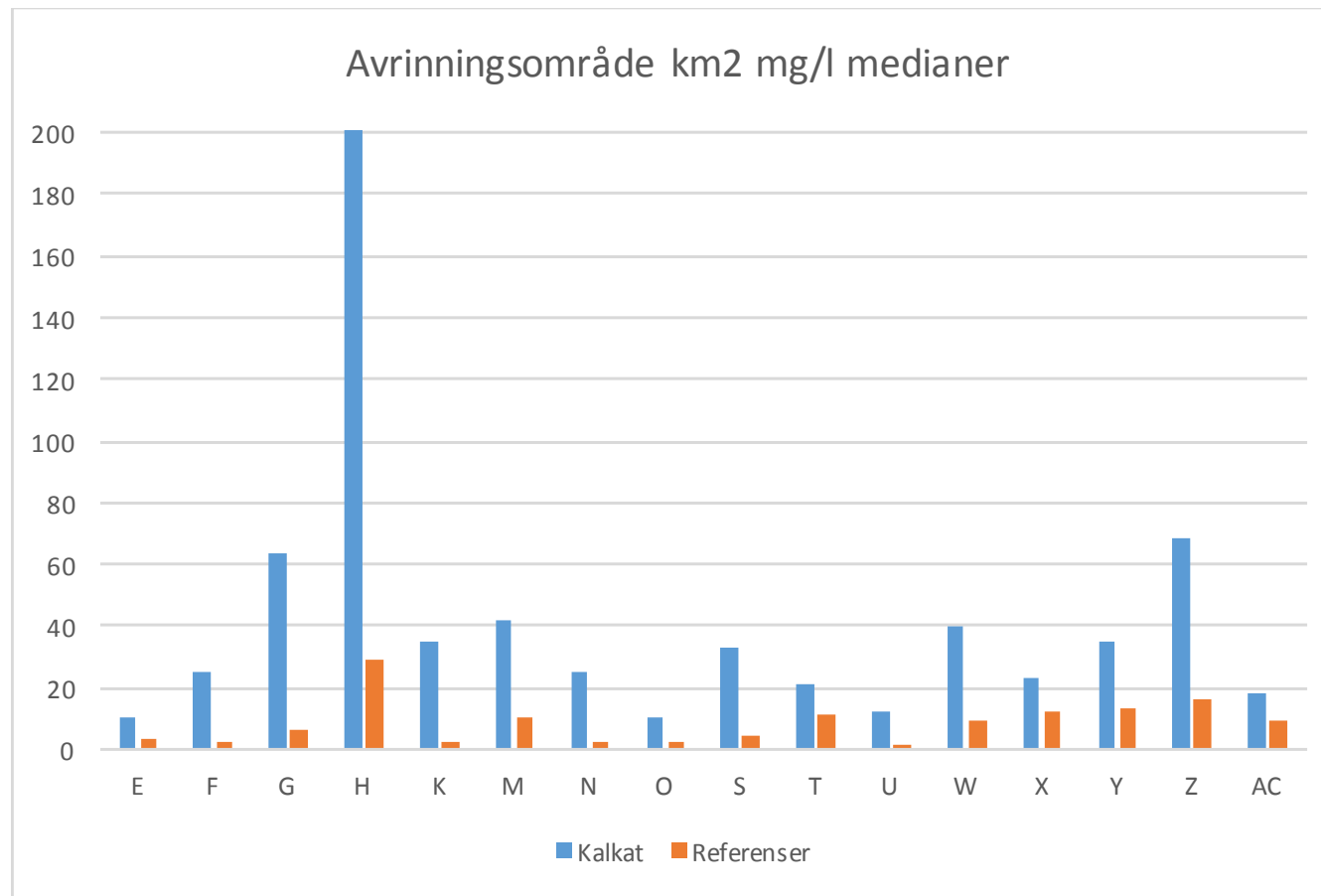
Referenser för Ca/Mg

1. Uppströms referenser som utgör > 20 % av ARO
2. Uppströms referenser < 20 % av ARO om fler än 5
3. Medel av referenser inom 20 km

Skillnad mellan målvattendrag och referenser

Referenserna mycket mindre

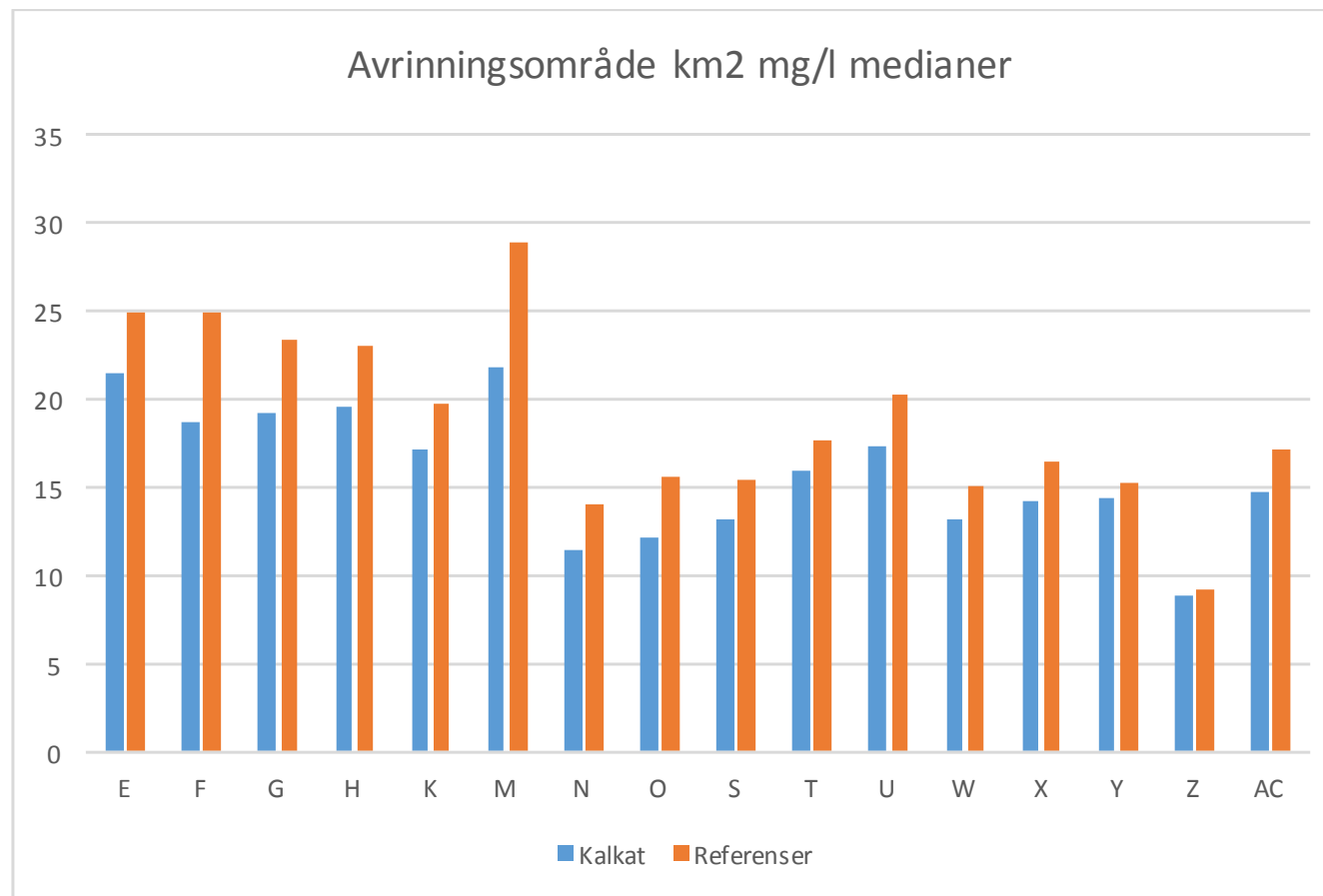
Omgångar 1 - 5



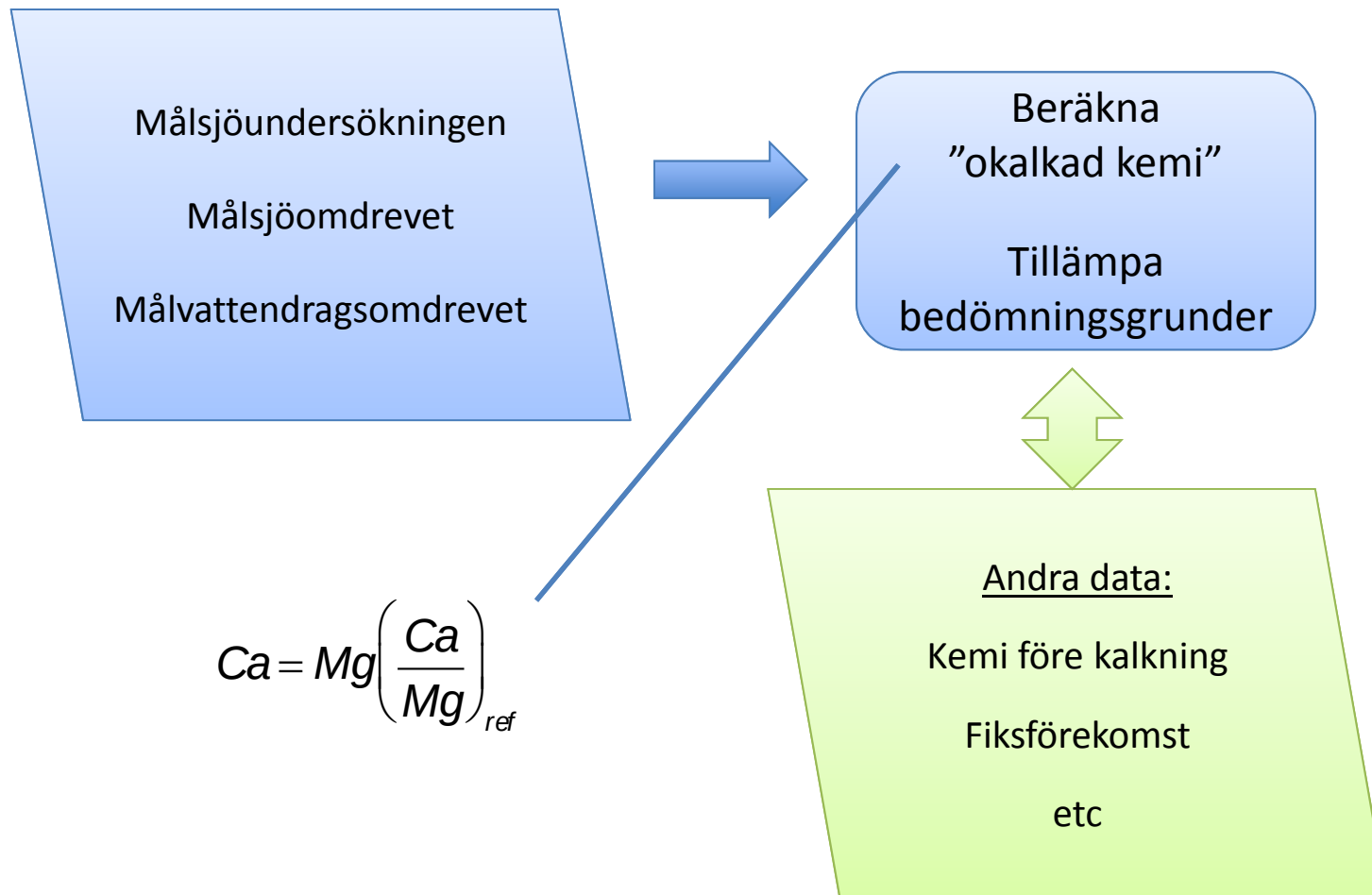
Skillnad mellan målvattendrag och referenser

Referenserna lite brunare

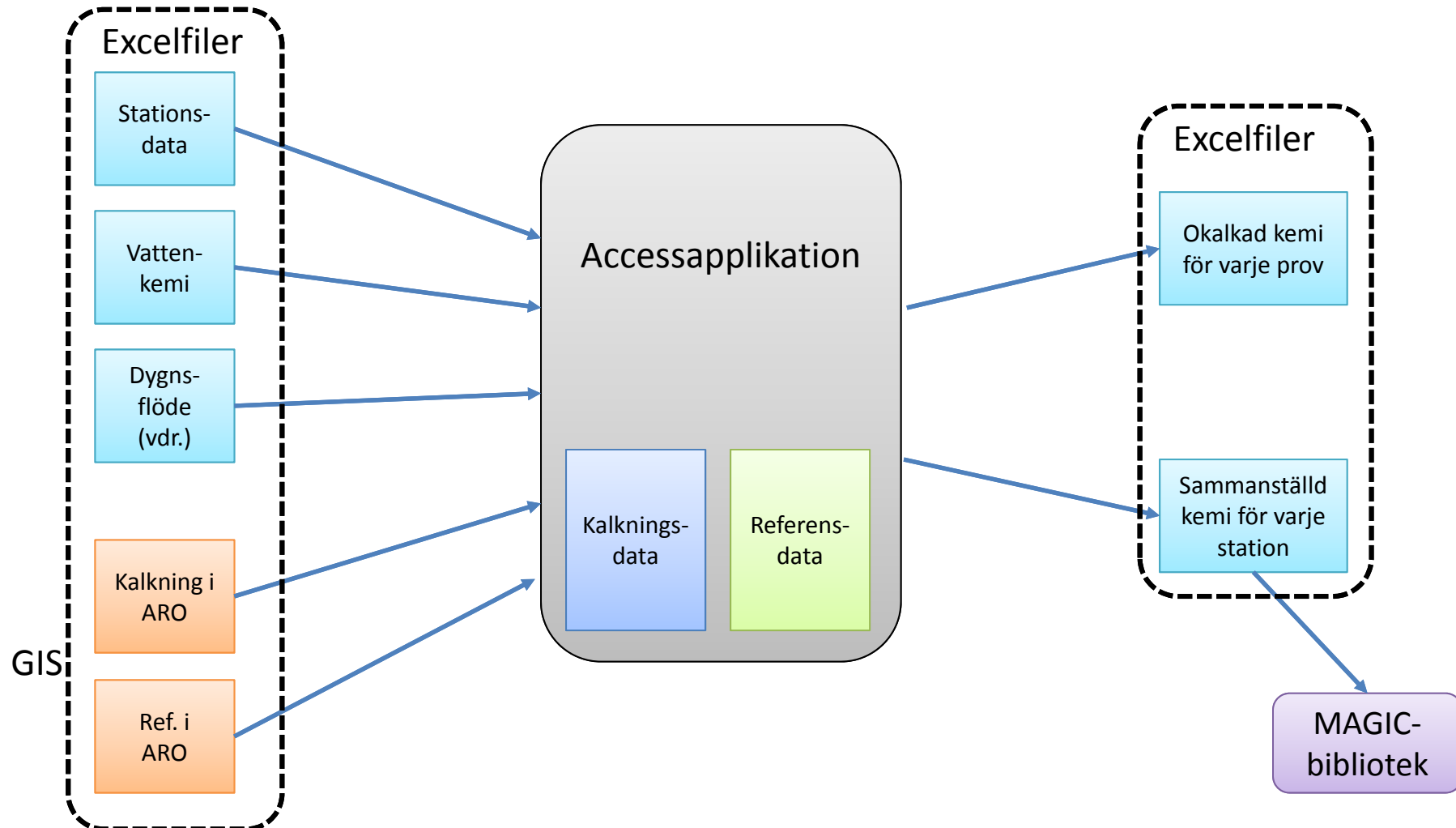
Omgångar 1 - 5



Alla kalkade vatten ska försurningsbedömmas



OKALK-DB



Indatafiler

Stationsdata

Koordinater
Sjöarea
30-årsmedel-Q
Län

Referens Ca/Mg

Målsjöundersök-
ningen
Uppdateras med
målomdreven

GIS-körningar

I avrinningsområdet

- Kalkningspunkter
- Referenser

Vattenkemi

Målsjöar (inkl. 07 08)
Ref-sjöar (inkl. 07 08)
Målvattendrag
Ref-vattendrag

Kalkningsdatabasen

Kalkningsdata

Mg-halt per
kalkningsmedel

Vattenföring

Dygns-Q för vdr

OKALK-DB

KalkCalc : Database (Access 2007 - 2010) - Microsoft Access

File Home Create External Data Database Tools

View Paste Cut Copy Filter Ascending Descending Selection Advanced Remove Sort Toggle Filter Refresh All Save Delete More Find Go To Replace Select Text Formatting

Custom Referensdata Ca/Mg Form1

Indata

- LINK_KalkningsdataImport
- LINK_KalkningspunkterARO
- LINK_Referensdata_Ca_Mg
- LINK_ReferenserARO

Modell

- Application
- Kalkningsdata
- KalkningspunkterARO
- KalkursprungMgCa
- Kemidata
- Kemidata med faktorer
- Län
- MedelvAritmSjör
- MedelvFlvVdr
- Q
- Referensdata Ca/Mg
- ReferenserARO
- Stationsdata
- TableLog

Utdata

- Aritmetik
- CalculateDialog
- Datatabellstillverkning
- DelaDatum
- Flödesviktning
- Gemensamt
- netDictinctCatchId

Unassigned Objects

Importerera

Kalkningsdata

Referenser

Länka

Uppdatera

Beräkna

Utvärdera data

Monte Carlo

Exportera

Okalkad kemi / Referenskemi

Sammanställning

Monte Carlo

Referenspunkter

OKALK-DB

KalkCalc : Database (Access 2007 - 2010) - Microsoft Access

File Home Create External Data Database Tools

View Paste Cut Copy Format Painter Filter Filter Ascending Descending Selection Advanced Refresh All Save New Totals Spelling Find Replace Go To Select Text Formatting

Custom Referensdata Ca/Mg Form1 CalculateDialog

Indata

- LINK_KalkningsdataImport
- LINK_KalkningspunkterARO
- LINK_Referensdata_Ca_Mg
- LINK_ReferenserARO

Modell

- Application
- Kalkningsdata
- KalkningspunkterARO
- KalkursprungMgCa
- Kemidata
- Kemidata med faktorer
- Län
- MedelvAritmSjöar
- MedelvFlvVdr
- Q
- Referensdata Ca/Mg
- ReferenserARO
- Stationsdata
- TableLog

Utdata

Unassigned Objects

- Aritmetik
- CalculateDialog
- Datatabellstillverkning
- DelaDatum
- Flödesviktning
- Gemensamt
- getDistinctCatchId

Utvärdera data

Dataset

☒ Sjö ☐ Referens ☒ Inkludera Mg

☐ Vattendrag ☒ Kalkat

Avbryt Beräkna

Record: 1 of 1 No Filter Search

Form View

Steg 1

-Utvärdering av referenser

- Sjöar: höst 07, vår 08, Omdrev 1,2,3 höst och vår
 - Medelvärde, extrem, $\text{Ca/Mg}_{\min}$ – $\text{Ca/Mg}_{\max}$
- Vattendrag
 - Flödesviktade medelvärden, extrem, $\text{Ca/Mg}_{\min}$ – $\text{Ca/Mg}_{\max}$

Ej godkända referenser:

$\text{Ca/Mg} > 3$ och $\text{pH} > 6,2$

$\text{Ca/Mg}_{\max} - \text{Ca/Mg}_{\min} > 1$

Godkända referenser läggs till i referenslistan

Steg 2

-Årsviktade Mg-halter i kalkningsmedel

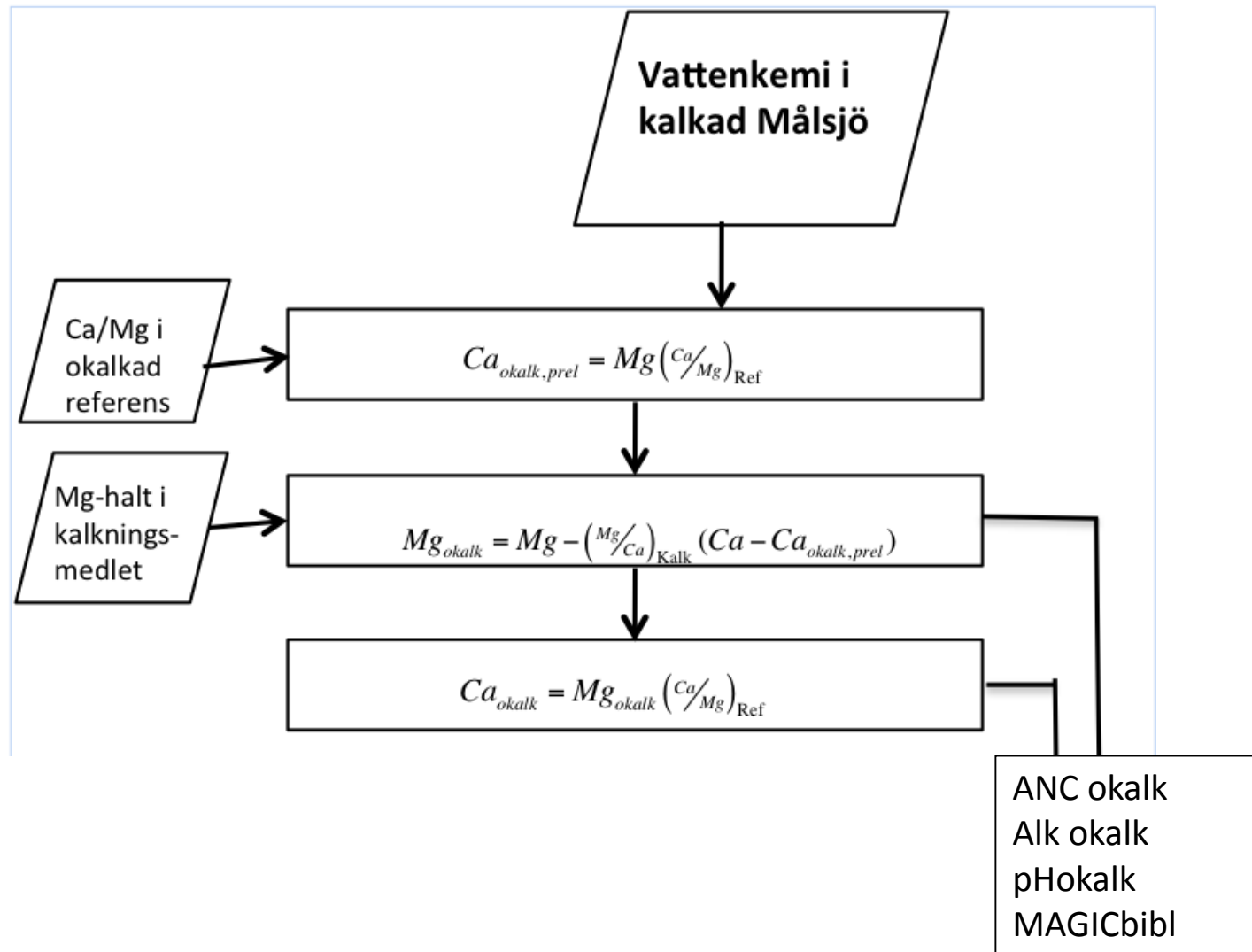
- För varje kalkningspunkt och år
 - Årsviktad mängd kalk
 - Årsviktad Mg/Ca*mängd

$$M_{\text{ÅV2010}} = 0,1 * M_{2008} + 0,3 * M_{2009} + 0,6 * M_{2010}$$

$$(M * \text{Mg/Ca})_{\text{ÅV2010}} = 0,1 * (M * \text{Mg/Ca})_{2008} + 0,3 * (M * \text{Mg/Ca})_{2009} + 0,6 * (M * \text{Mg/Ca})_{2010}$$

Steg 3

-Beräkning av okalkad kemi för varje prov



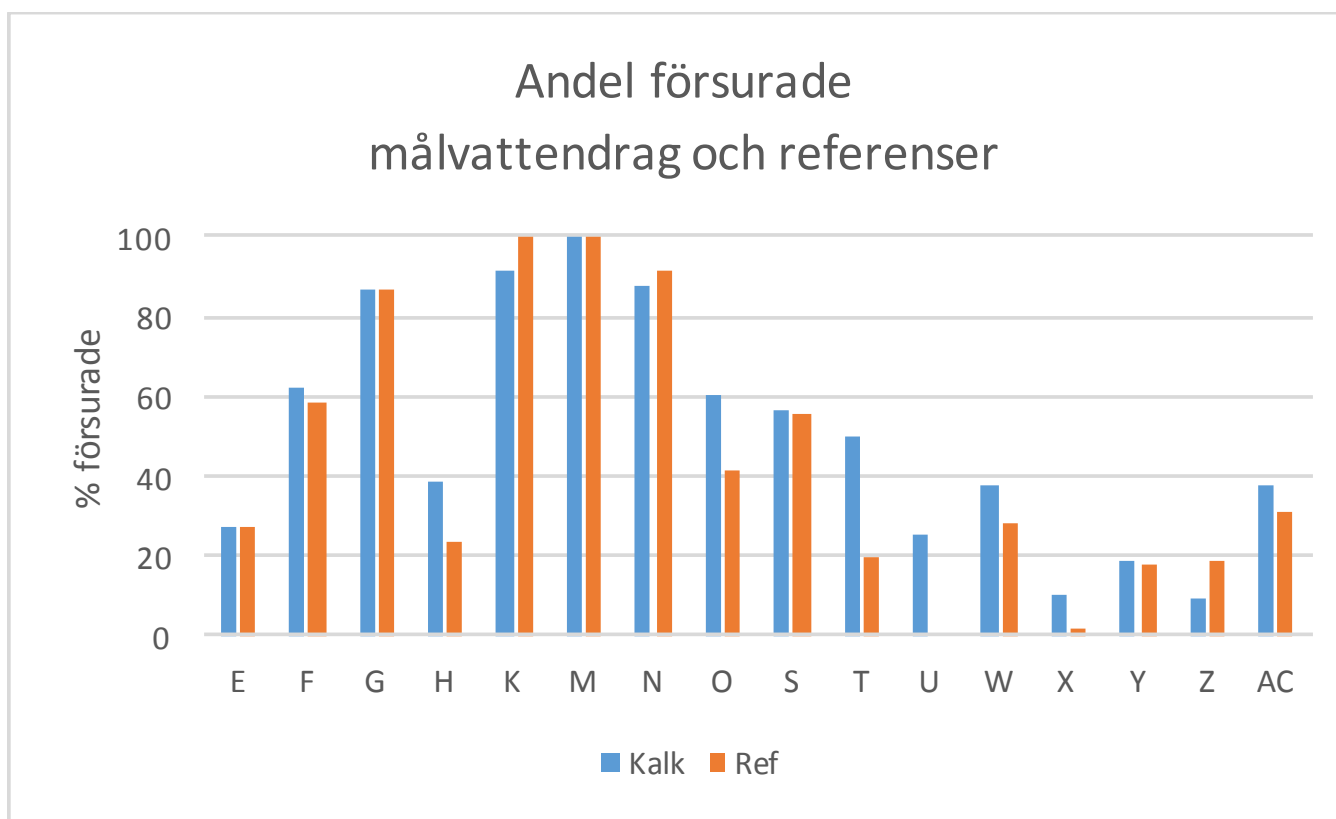
Steg 4

-Försurningsbedömningar

- Sjöar: 07, 08, Omdrev
 - Medelvärde, extrem, MAGIC_{bibl} input
- Vattendrag
 - Flödesviktade medelvärden, MAGIC_{bibl} input
- Klistra in data i MAGIC_{bibl} batch-filen
- Kör MAGIC_{bibl}
- Sammanställ resultatfil

Försurningsläget

Omgång 1 – 3



Lägesrapport om Målvattenundersökningen

Omgång	Vattenkemi	Dygns-Q	Avrinnings- områden	Beräknad okalkad kemi	Osäkerhets bedömning
1	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	
4	x	x	x		
5	x	x	x		
6					

Kvar att göra

- Testa och slutjustera verktyget
 - Klart mitten av april
- Göra färdigt lathund
 - Mitten april
- Uppdatera GIS-scriptet
 - Slutet av april
- Leverera Omgång 3
 - Mitten av april (om ny version av MAGICbibl blir klart)
- Uppdatera kalkningsdatabasen
- Leverera omgång 4 och 5
 - Slutet av maj
- Omgång 6
 - I höst

Vidareutveckling av bedömningen

- Ali
 - Ingen enkel modell
 - Beräkna Ali med full kemisk jämviktsmodell
 - Möjlighet att beräkna pH noggrannare
- MAGIC_{bibliotek}
 - Omkalibrerat med senaste kemidata
 - Prognoser för skogsbruk ersatt med verkligheten
 - Behöver rensas från instabila stationer
 - Uppdatera pH-modellen?

Planer på kommande utvärdering

- Förslag på innehåll:
 - Referensernas representativitet
 - Surhet och försurning i referenser
 - Surhet och försurning i målvattendrag
 - Episodförsurning
 - Hur väl prickade vi högflöden?
 - "Mellanårsvariation" - vad hände torra år?
 - Utvärdera korrigeringen för Mg i kalken
 - Vad kan man göra med de dolomitkalkade vattendragen?
 - Osäkerhetsanalys

A photograph of a calm stream flowing through a dense forest. The water reflects the surrounding trees and foliage. The word "TACK!" is superimposed in large, white, bold letters across the center of the image. The forest is lush with green trees and undergrowth, and the scene is captured in bright daylight.

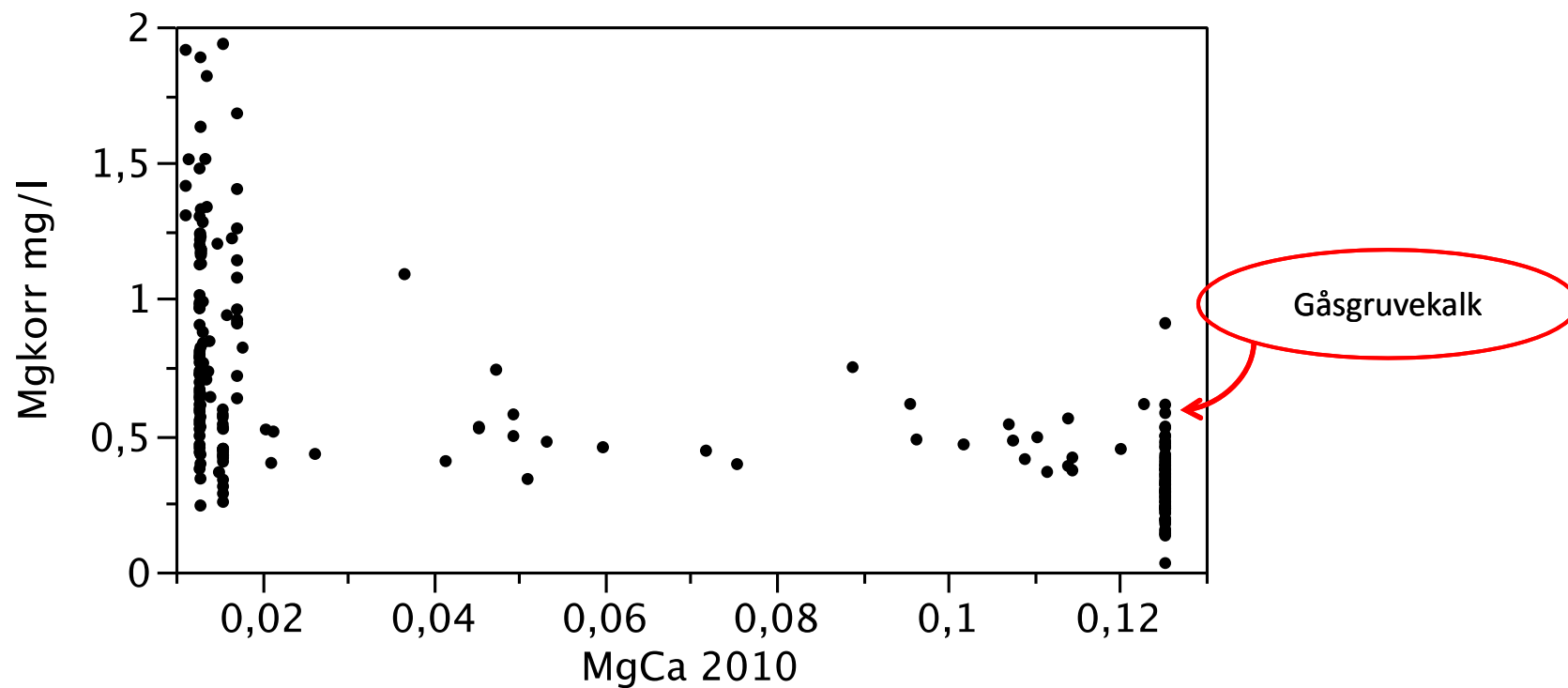
TACK!

Mg-halten i kalkningsmedel

- Uppgifter från kalkningsdatabasen
- GIS-urval av kalkningar inom ARO senaste 3 åren
- Viktat medelvärde av $\text{Mg}/\text{Ca}_{\text{kalk}}$

Ton kalk, Årsvikt: 0,6 – 0,3 – 0,1

Överkompenseras Mg från kalken?



Den korrigerade Mg-halten plottat mot kalkens Mg/Ca

Utlösningsförsök med två kalkningsmedel från Gåsgruvan

Två kalkningsmedel tillsattes till svag buffert till en
Ca-koncentration av ca. 0,5 – 1,0 mekv/l, pH < 8
5 replikat

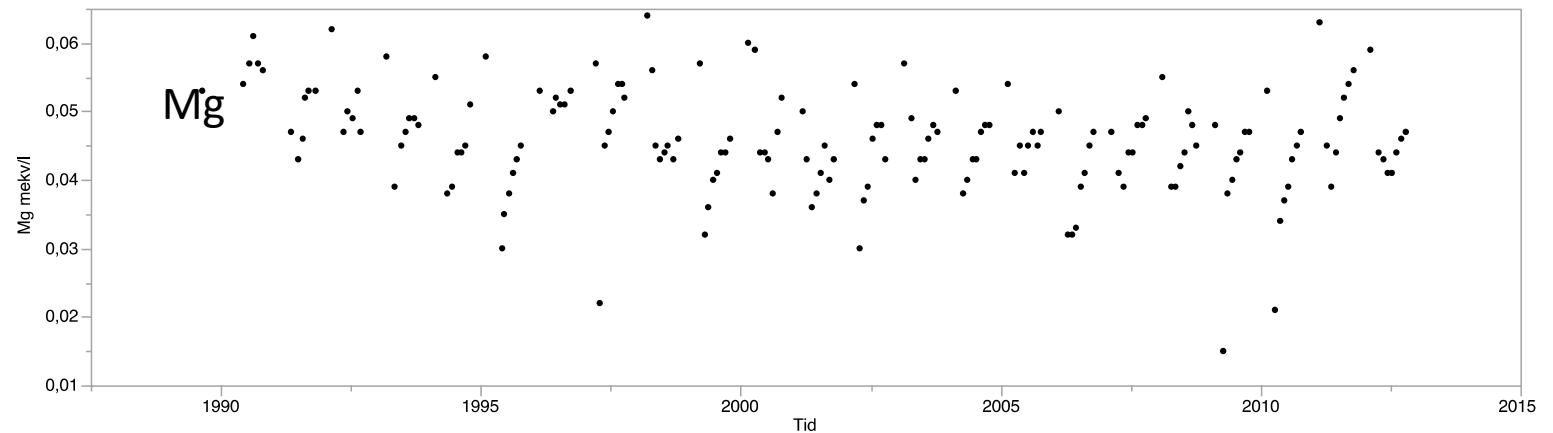
	Mg/Ca	
	Kalkningsmedlet	Lösning
Cresco Sjö	0,18	0,01
Cresco GX	0,13	0,05

Ingen tydlig ökning av Mg-halten

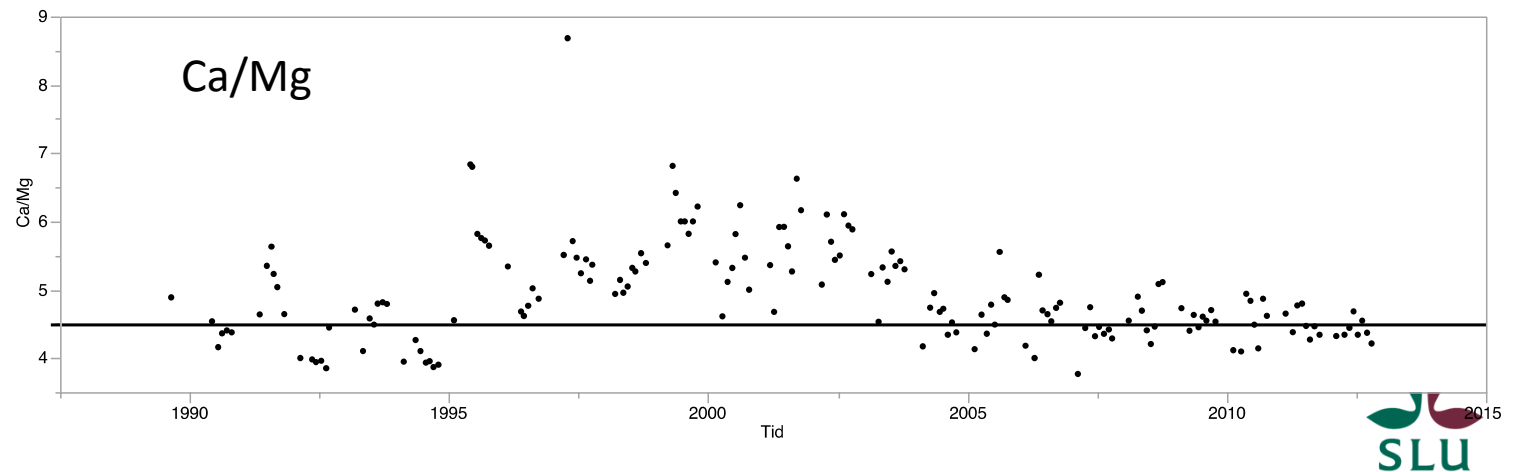
Källsjön

Kalkas med Gåsgruvekalk

Mg-halt och Ca/Mg halt visar inte på att Mg-halten ökat med tiden



*Mg troligen
bundet i svårlöslig
dolomit som lagras
i sedimentet*



Preliminära resultat visar:

- Mg i kalkningsmedlet löstes inte ut i vattnet i någon större utsträckning
- Nu överskattar vi troligen förurningspåverkan i vatten med hög Mg-halt i kalkningsmedlet
- Eventuellt behöver vi inte ta hänsyn till Mg-halten i kalken
- Läckage av Mg från sediment från gammal kalk är troligen av mindre betydelse, men behöver utredas
- Resultaten gäller inte för den dolomitkalk som nu börjat användas. Effekterna behöver utredas.

Flödesviktningen

