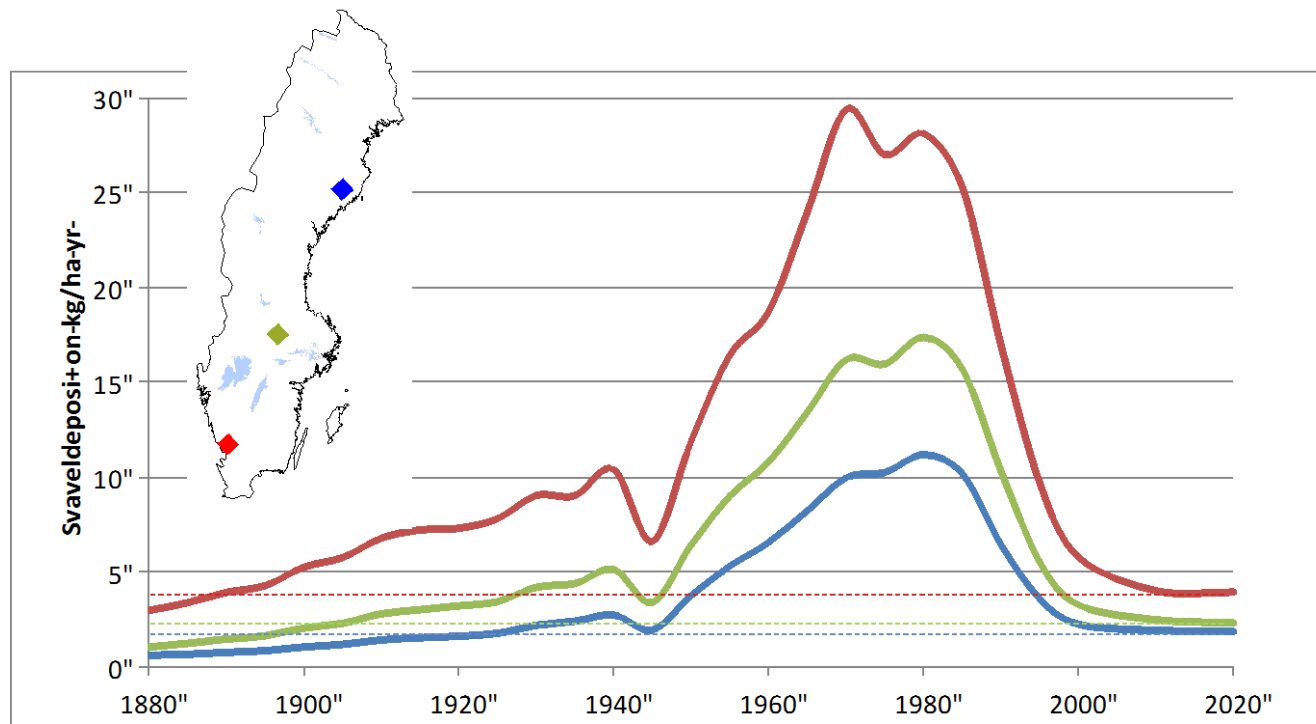


Verktyg för beräkning av okalkad kemi

Jens Fölster

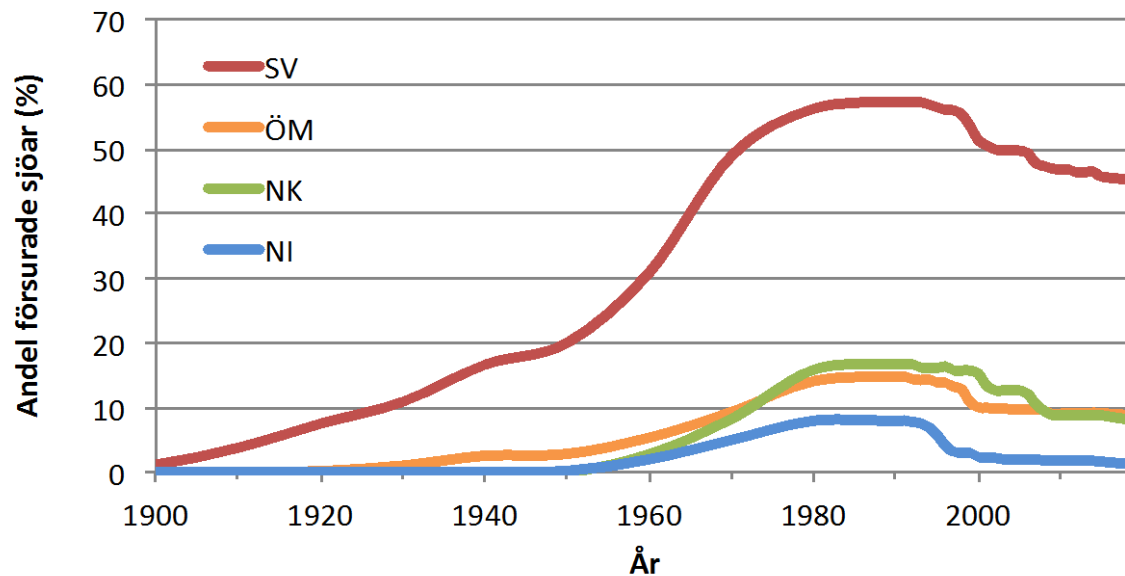
Svaveldepositionens uppgång och fall:



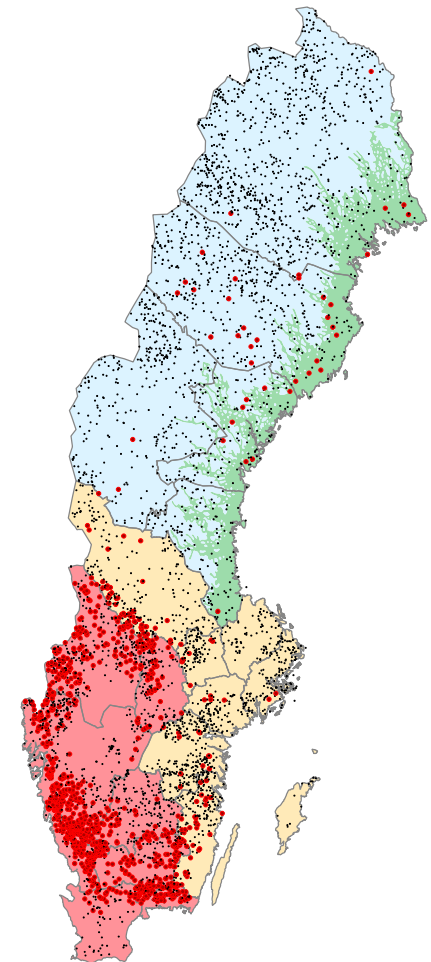
Figur 1. Depositionsutvecklingen vid tre rutor i Sverige. Data från EMEP.

Återhämtningen tar tid

Data från Sjöomdrevet 2007-2012



Var kan vi sluta kalka?



Målsjöinventeringen



3090
målsjöar

1800
referenser

*Två referenser till
varje målsjö*

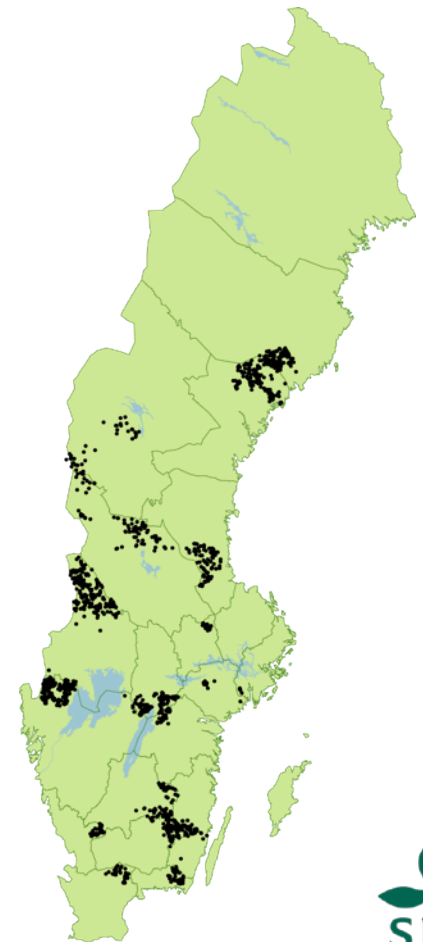
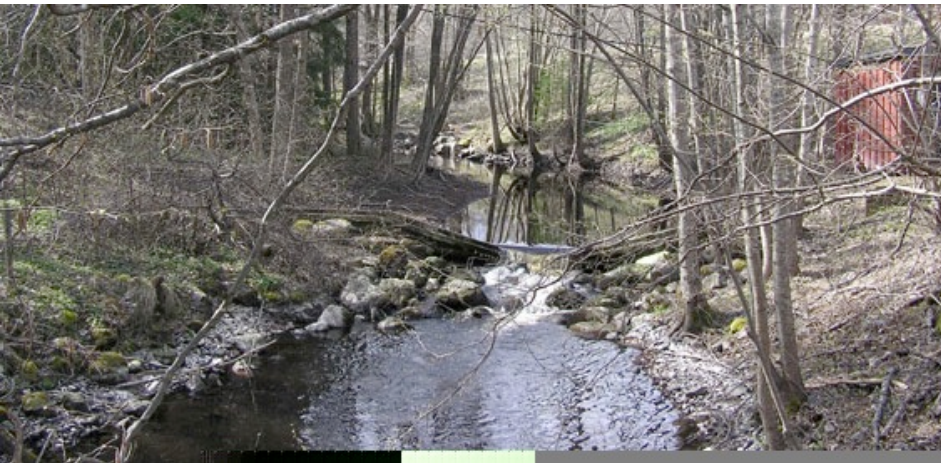
Hösten 2007

Våren 2008

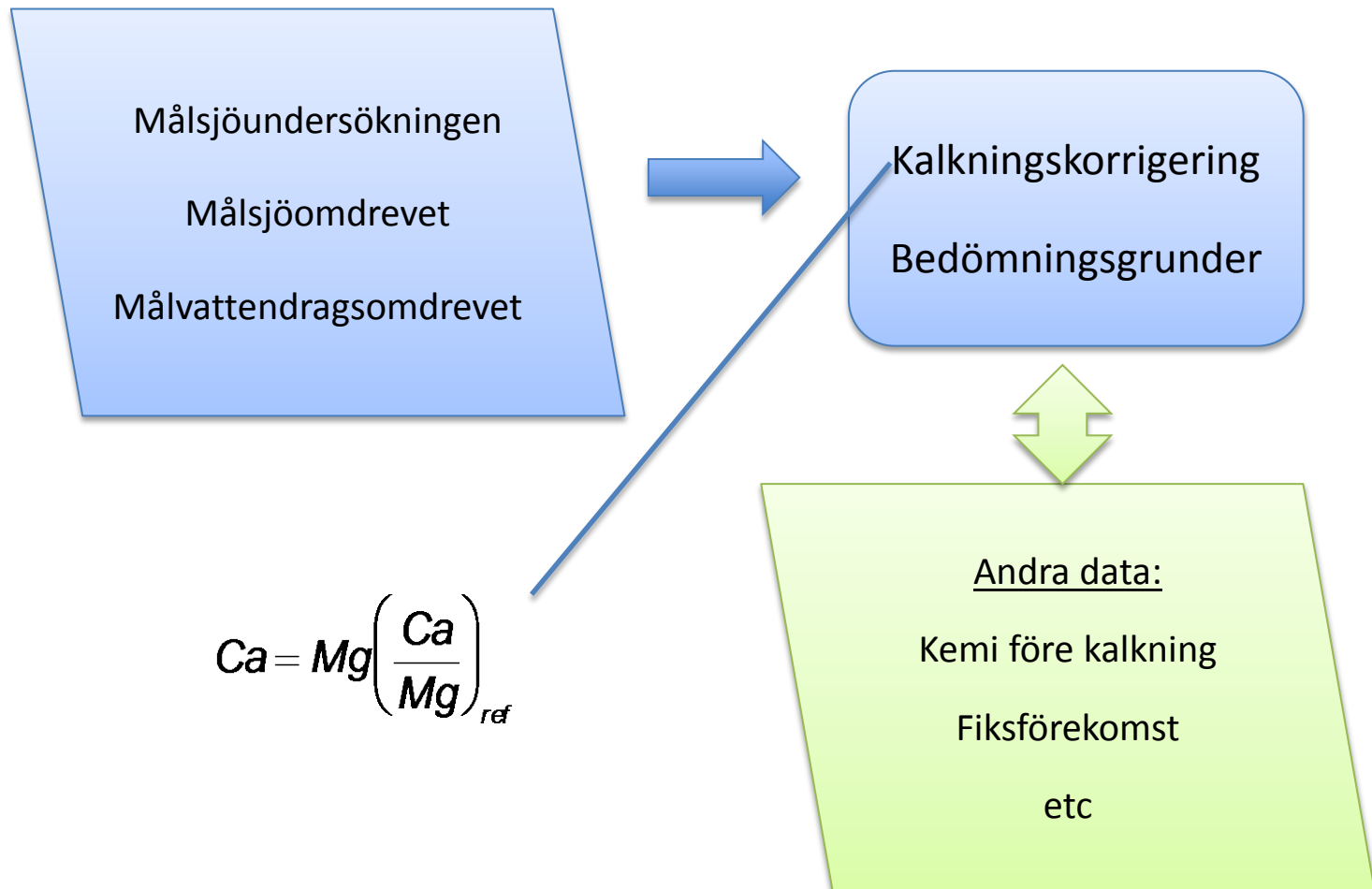
"Full
försurningskemi"

Målvattendragssomdrevet

- Varje län delar upp de kalkade objekten i sex delar
- En sjättedel provtas varje år
- Målsjöar och referenserna från 2007
- Målvattendrag och nya 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



Alla kalkade vatten ska försurningsbedömas



OKALK-DB (?)

Kalkberäkningar: Database (Access 2007) - Microsoft Access

Vattenld	StNamn	X7	Y7	Län	År	Mån	Dag	Temp °C	pH	Ko
638262-139341	Högaforåsån Hö	6382620	1393410	6	2011	12	8	1,5	6,37	
638262-139341	Högaforåsån Hö	6382620	1393410	6	2012	3	20	2	6,34	
638262-139341	Högaforåsån Hö	6382620	1393410	6	2012	6	19	15,3	6,33	
638262-139341	Högaforåsån Hö	6382620	1393410	6	2012	7	11	16,8	6,36	
636740-141070	Kinnebrobäcke	6367400	1410700	6	2011	11	8	6,5	6,52	
636740-141070	Kinnebrobäcke	6367400	1410700	6	2011	12	7	2,6	6,38	
636740-141070	Kinnebrobäcke	6367400	1410700	6	2012	3	19	1,8	6,33	
636740-141070	Kinnebrobäcke	6367400	1410700	6	2012	6	11	14,5	6,64	
636740-141070	Kinnebrobäcke	6367400	1410700	6	2012	7	10	15,4	5,73	
638035-142707	Kärraboån	6380350	1427070	6	2011	11	8	6	6,27	
638035-142707	Kärraboån	6380350	1427070	6	2011	12	7		6,03	
638035-142707	Kärraboån	6380350	1427070	6	2012	3	19	2,4	6,16	
638035-142707	Kärraboån	6380350	1427070	6	2012	6	11	15,1	6,6	
638035-142707	Kärraboån	6380350	1427070	6	2012	7	10	17,6	6,1	
638700-142750	Lannafallsån El	6387000	1427500	6	2011	11	8	5,8	6,59	
638700-142750	Lannafallsån El	6387000	1427500	6	2011	12	7	0,8	6,47	
638700-142750	Lannafallsån El	6387000	1427500	6	2012	3	19	1,9	6,07	
638700-142750	Lannafallsån El	6387000	1427500	6	2012	6	11	14,1	6,45	
638700-142750	Lannafallsån El	6387000	1427500	6	2012	7	10	16,3	5,83	
638260-140869	Lyngemadssjö	6382600	1408690	6	2011	11	8	6,4	6,7	
638260-140869	Lyngemadssjö	6382600	1408690	6	2011	12	7	1,9	6,77	
638260-140869	Lyngemadssjö	6382600	1408690	6	2012	3	19	4	6,56	
638260-140869	Lyngemadssjö	6382600	1408690	6	2012	6	11	15,9	6,85	

Record: 1 of 1443

Kalkverktyget

Kalkberäkningar : Database (Access 2007) - Microsoft Access

File Home Create External Data Database Tools

View Paste Copy Format Painter Filter Ascending Descending Selection Advanced Remove Sort Toggle Filter Sort & Filter Refresh All New Save Delete Records Find Replace Go To Select Text Formatting

All Tables

- RaaReferenssjö
- tblTempSumSum
- tblTempSumSum : Table
- tblMAGIC
- tblMAGIC : Table
- MAGIC målsjö
- MAGIC målvattendrag

Unrelated Objects

- Måldatatillverkning
- getDistinctCatchId
- Kemidata med faktorer
- MAGIC referenssjö
- DelaDatum
- Form1
- Form2
- Aritmetik
- Datatabelstillverkning
- Flödesviktning
- Gemensamt
- Kalkningskorrigering
- Modeller
- Pensionerad kod

MålsjöData ReferenssjöData Målvattendrag MAGIC målvattendrag Stationsdata Sjöareor Form1 Form2

Flödesviktning

Beräkna okalkad kemi

Visa MAGIC-data

Målsjöar

Referenssjöar

Målvattendrag

Referensvattendrag

Importera

Alternativ

Målsjöar

Målvattendrag

Record: 1 of 1 No Filter Search

Form View

SV 04:52 2015-03-17

Kalkningsverkt...

Indatafiler

Vattenkemi

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

Kalkningsdatabasen

Kalkningsdata

Mg-halt per
kalkningsmedel

Vattenföring

30-årsmedel
Dygns-Q för vdr

Referens Ca/Mg

Målsjöundersök-
ningen
Uppdateras med
målomdreven

GIS-körningar

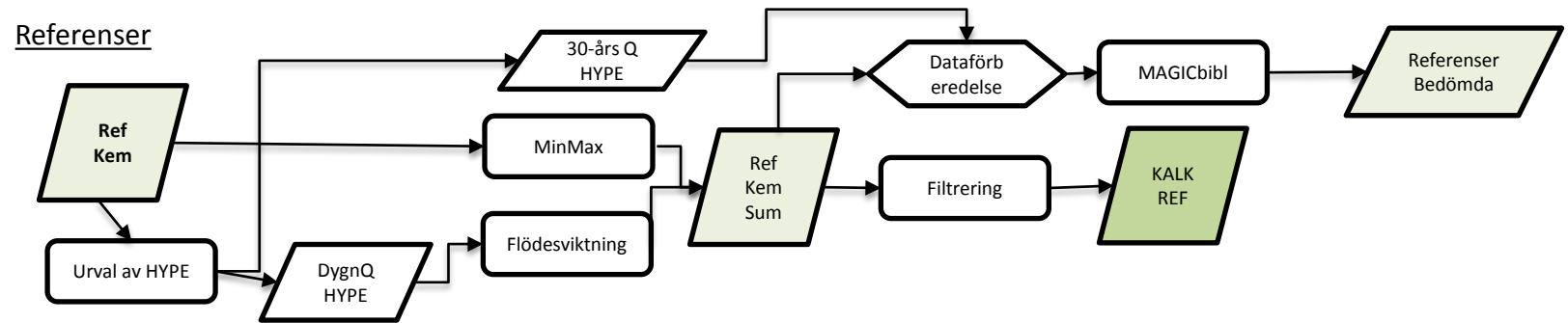
I avrinningsområdet

- Kalkningspunkter
- Referenser

Till MAGICbibl

Sjöarea

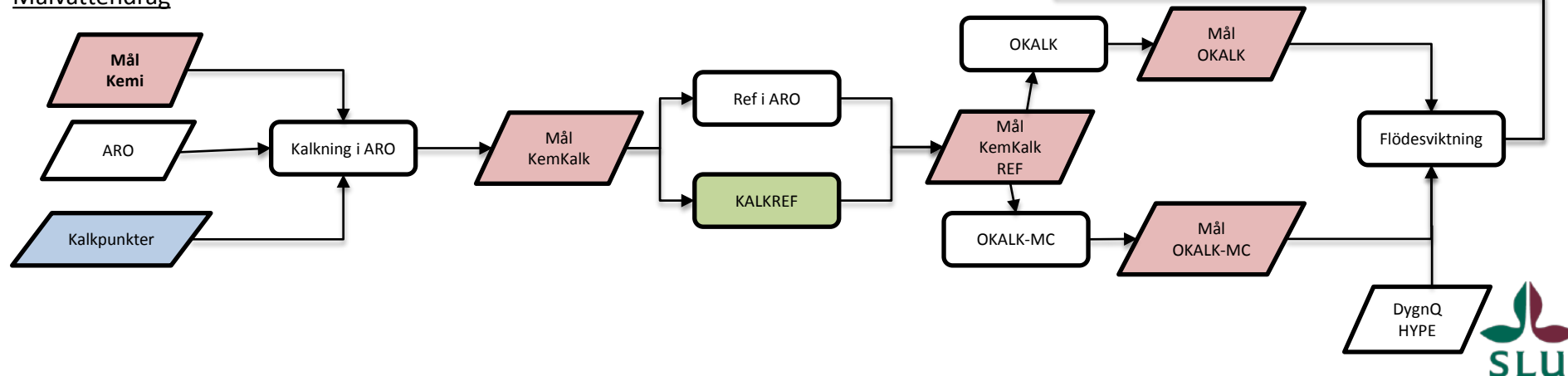
Försurningsbedömning av kalkade vattendrag



Kalkpunkter



Målvattendrag



Beräkningssteg

-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 uppdaterar referenslistan

Beräkningssteg

-Årsviktade Mg-halter i kalkningsmedel

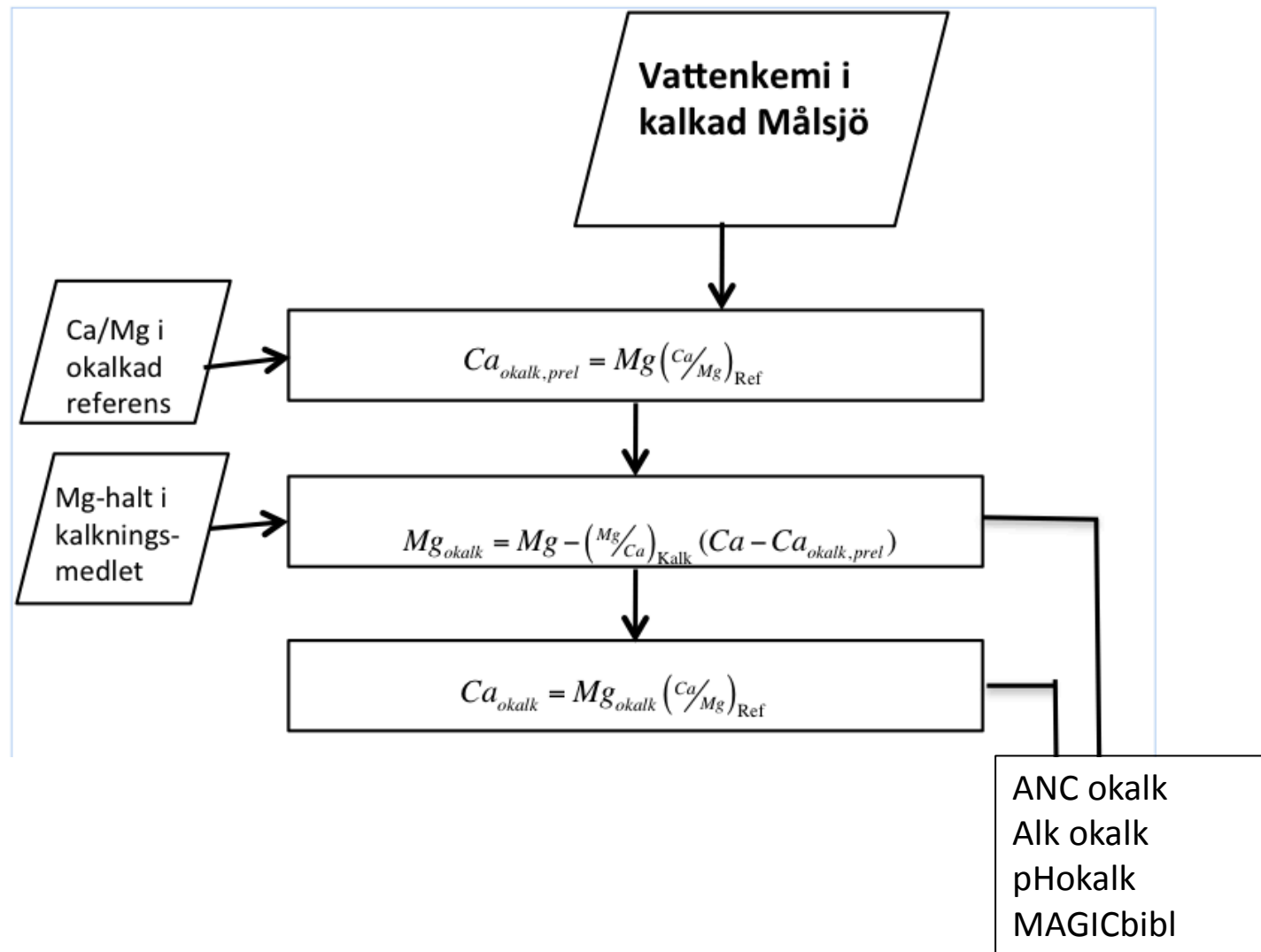
- För varje kalkningspunkt och år
 - Årsviktad mängd kalk
 - Årsviktad Mg/Ca*mängd

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

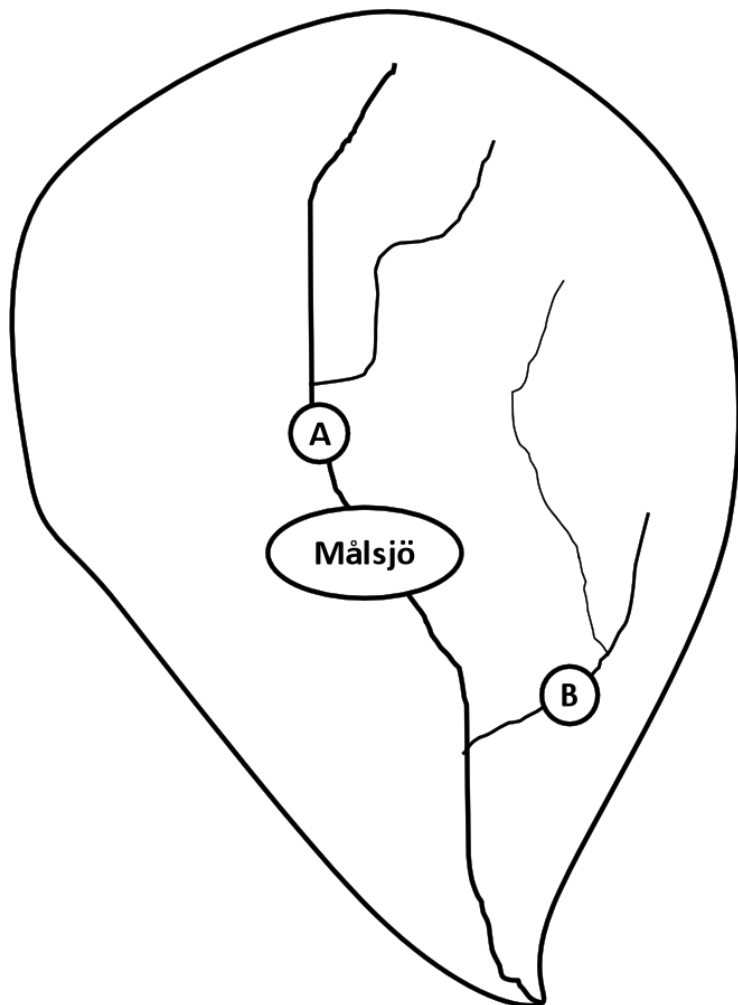
$$(M * \text{Mg/Ca})_{\text{ÅV2010}} = 0,1 * (M * \text{Mg/Ca})_{2008} + 0,3 * (M * \text{Mg/Ca})_{2009} + 0,6 * (M * \text{Mg/Ca})_{2010}$$

Beräkningssteg

-Beräkning av okalkad kemi för varje prov



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

*Inte nödvändigtvis de kopplade referenserna
Lokal kunskap kan leda till andra urval*

Beräkningssteg

-Utvärdering av Målvatten

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

SLU levererar;

- Accessdatabas med alla mätdata och kringdata som behövs för bedömningarna och som gör beräkningarna vilket ger:
 - Kvalitetssäkrade dokumenterade beräkningar
 - Transparens
 - Möjlighet för användaren att göra alternativa beräkningar
 - Uppdateras med nya data (alternativt en databas för varje omgång?)
- Färdiga filer med sammanställningar och bedömningar som tidigare.
- Alla avrinningsområden
- GIS-scriptet i Python

Planerade add-ons

- Möjlighet att räkna utan hänsyn till Mg-halten
- Modellerad Ali
- Osäkerhetsbedömningar med Monte-Carlo simulering



Välkomna till Ultuna 11 maj!

Spelar det stor roll om vi missar högsta flödena?

Okalkade referenser

Härån –
Storån

0–

0–

4–

Trollbäcken

0–

0–

4–

Tangån

0–

0–

4–



Flödesviktningen

