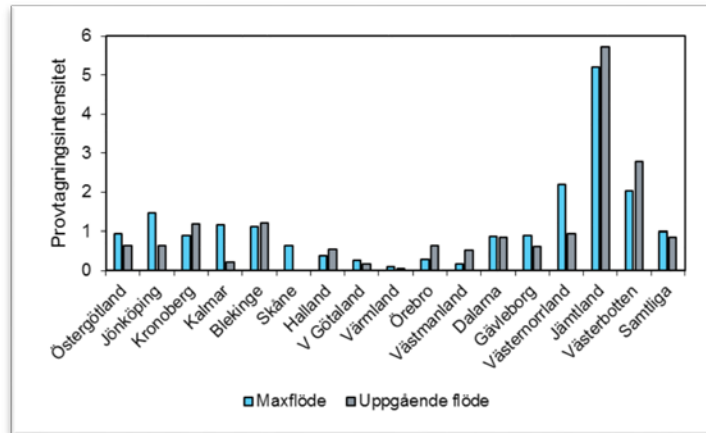
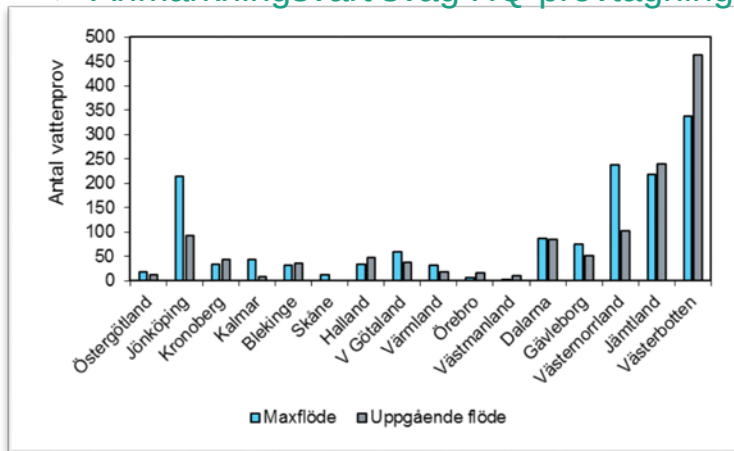




Högflödesprovtagning i kalkade vattendrag

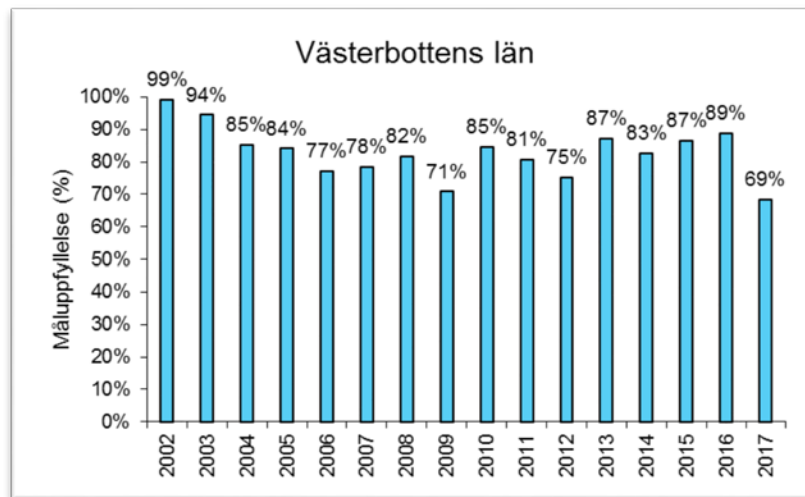
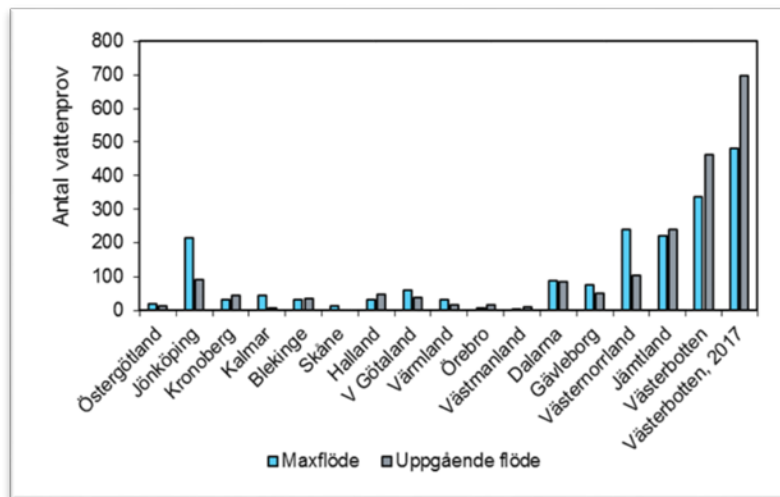
Varför tjata om detta igen?

- Samtliga prover i kalkade vattendrag från 2014-2016 (vattenkemi från nyckeltalen)
- Flöden baserat på 2 vattendrag/län (HYPE)
- Antal vattenprov insamlade vid de 5*2 dagarna med högsta flödena 2014-2016
- Antal vattenprov insamlade vid de 5*2 dagarna med kraftigast ökande flöden 2014-2016
- Delat med antal målpunkter ger ett mått på provtagningsintensitet
- Anmärkningsvärt svag HQ-provtagning i Värmland och V Götaland



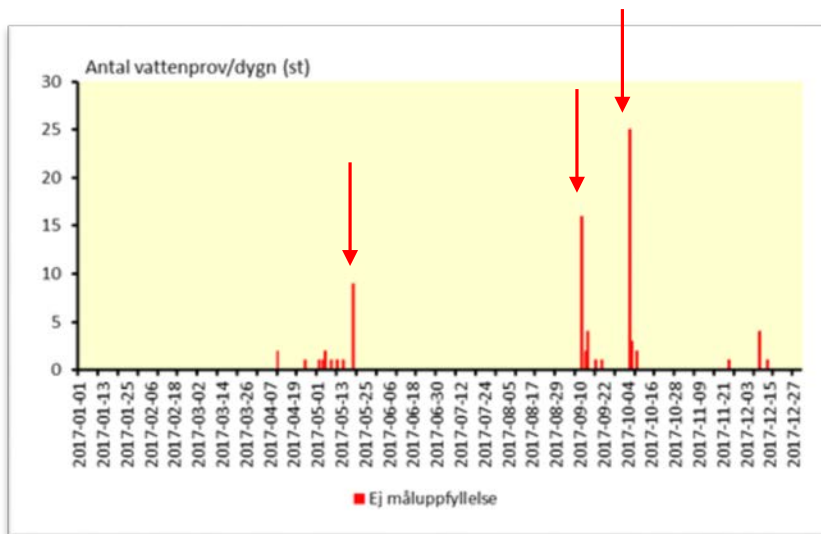
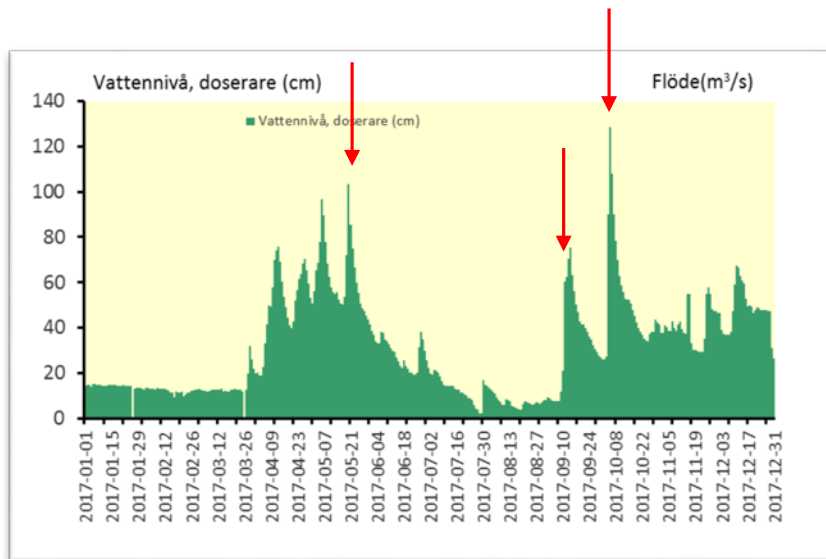
Varför tjata om detta igen?

- Hur stor betydelse har HQ-provtagningen för måluppfyllelse
- Ökning från en bra till en mycket bra HQ-provtagning ger en stor effekt på måluppfyllelsen
- Hur stor blir effekten vid en ökning från svag till mycket bra provtagning?



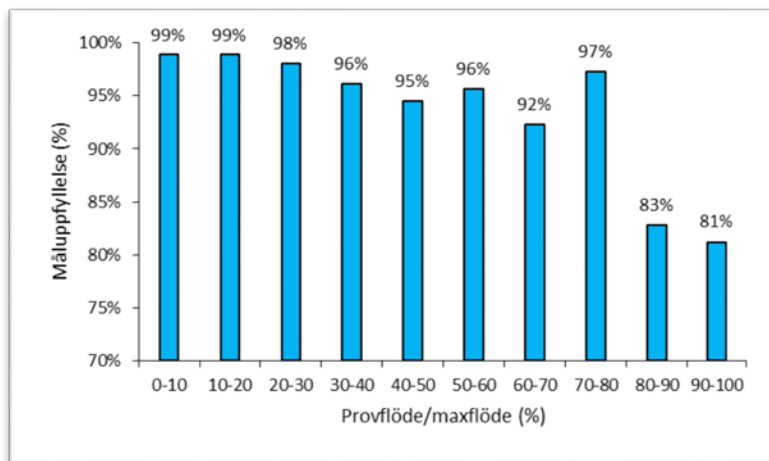
Varför tjata om detta igen?

- 3 betydande regndrivna flödestoppar under 2017
- 50 av 79 vattenprover med underskridet pH-mål insamlas vid dessa flödestoppar
- Prover vid flödestopparna är helt avgörande för utfallet
- Vårfloden inte lika kritisk



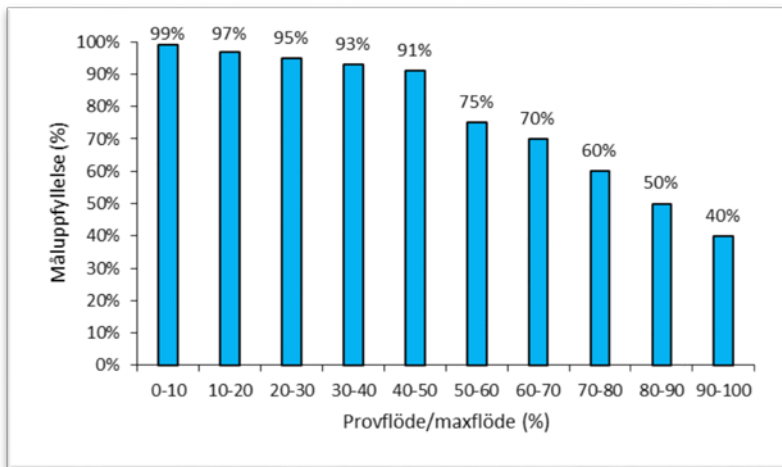
Varför tjata om detta igen?

- Måluppfyllelse i förhållande till provflöde
- Minst 80 % av årsmax för att resultatet ska vara utslagsgivande
- Allt annat vore bedrägligt!



Varför tjata om detta igen?

- Måluppfyllelse i förhållande till provflöde
- Minst 80 % av årsmax för att resultatet ska vara utslagsgivande
- Allt annat vore bedrägligt!



Om högflödesprover saknas kan varken måluppfyllelse eller kalkbehov bedömas

Ett flexibelt provtagningsschema behövs för att säkerställa att prov tas vid alla betydande flödestoppar

$$\text{pH}_{\text{kalk}} = \text{pH}_{\text{okalk}} + \text{tillskott av alkalinitet}$$



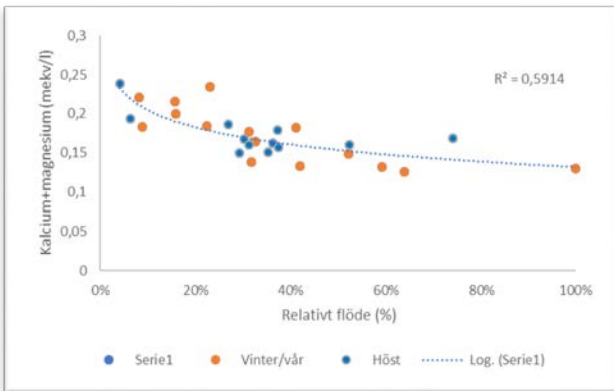
+



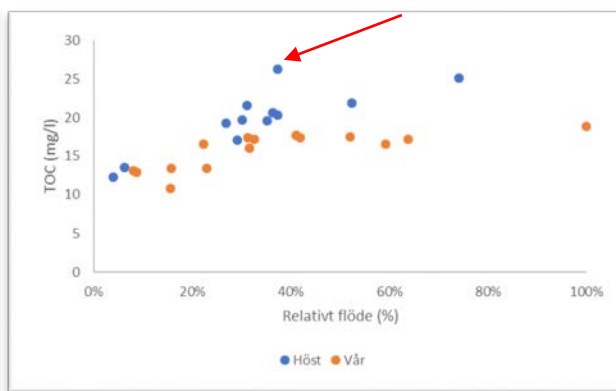
pH_{okalk}

- pH_{okalk} varierar huvudsakligen till följd av utspädning av buffrande ämnen och koncentrationen av organiska syror
- Utspädningen är flödesberoende, stabil och förutsägbar oavsett årstid
- Koncentrationen av organiska syror ökar i regel med flödet, men är nyckfull och i regel högst under sensommar/höst
- Särskilt vid de första flödestopparna och vid uppgående flöden
- pH_{okalk} är flödesberoende, men tidvis lägre till följd av organiska syror

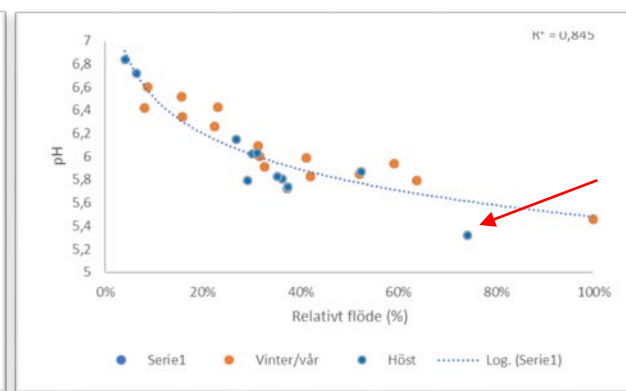
Utspädning



Organiska syror



pH



pH_{okalk}

Hur snabbt förändras pH_{okalk}?

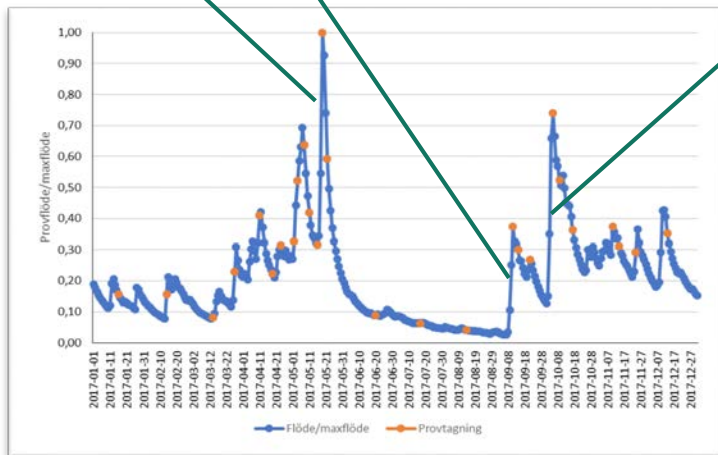
Havs
och Vatten
myndigheten

- pH_{okalk} sjunker i regel snabbt när flödet ökar
- pH_{okalk} ökar också snabbt när flödet minskar

pH minskar 0,55
på 3 dagar

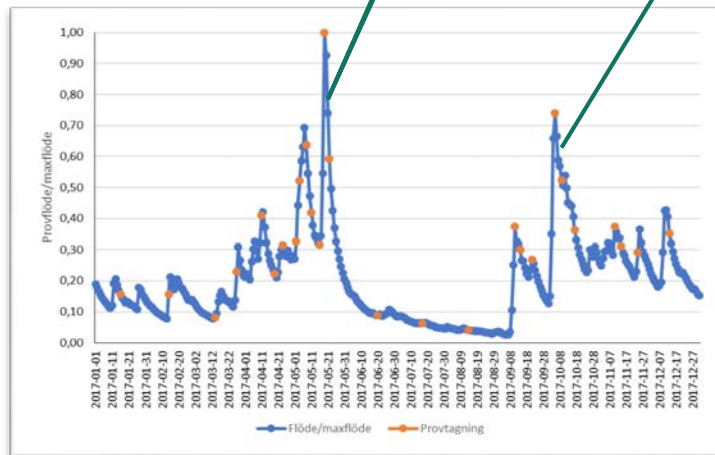
pH minskar ca 1,3
på 3 dagar

pH minskar ca 1,0
på 3 dagar



pH ökar 0,45 på 3
dagar

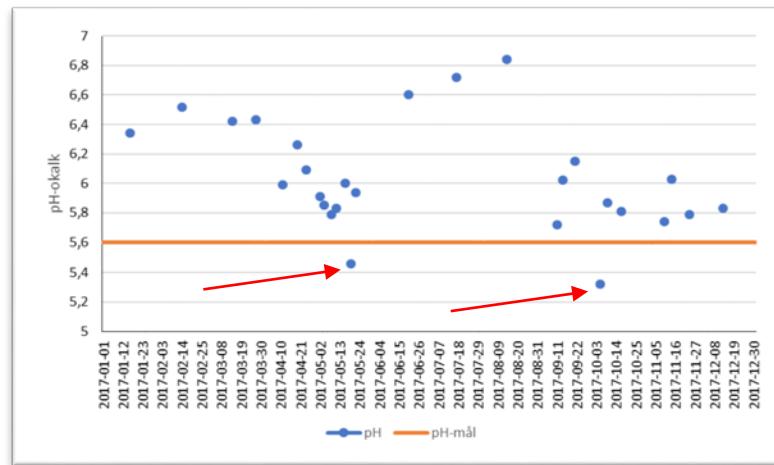
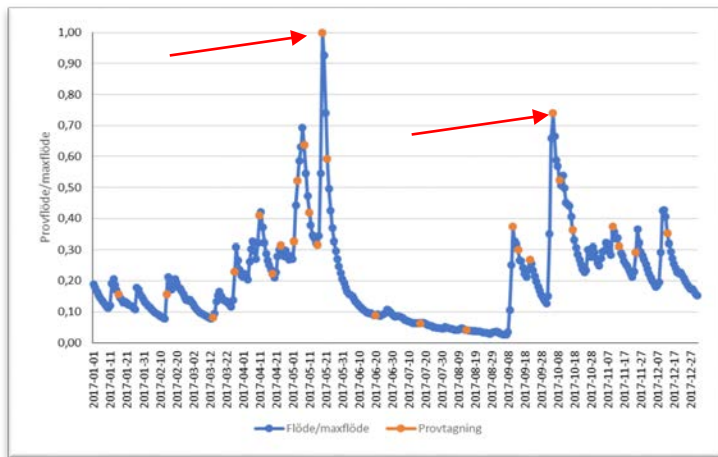
pH ökar 0,55 på 4
dagar



pH_{okalk}

När är provtagning relevant

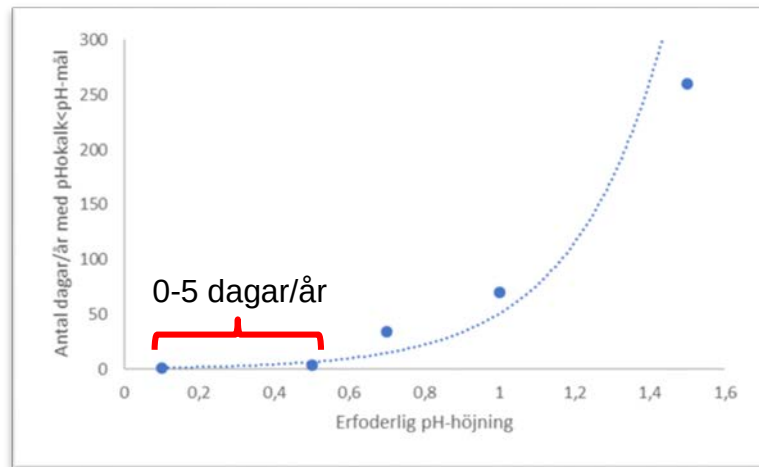
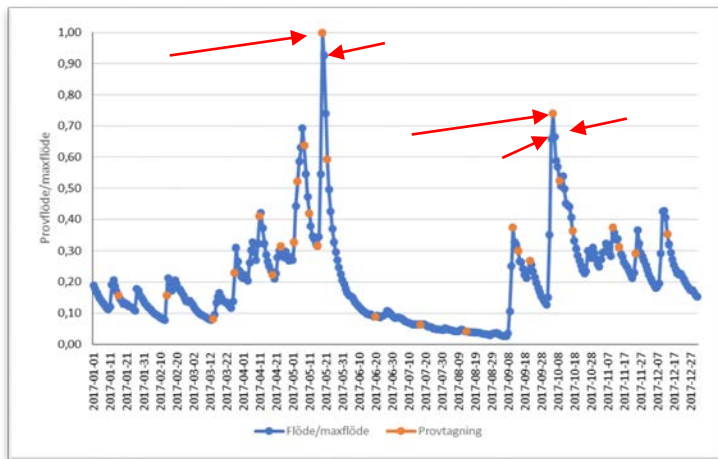
- När $\text{pH}_{\text{okalk}} < \text{pH-mål}$
- Hur ofta detta infaller beror på erforderlig pH-höjning (i detta exempel 0,5)
- Är erforderlig pH-höjning liten är $\text{pH}_{\text{okalk}} < \text{pH-mål}$ endast vid de mest kritiska tillfällena



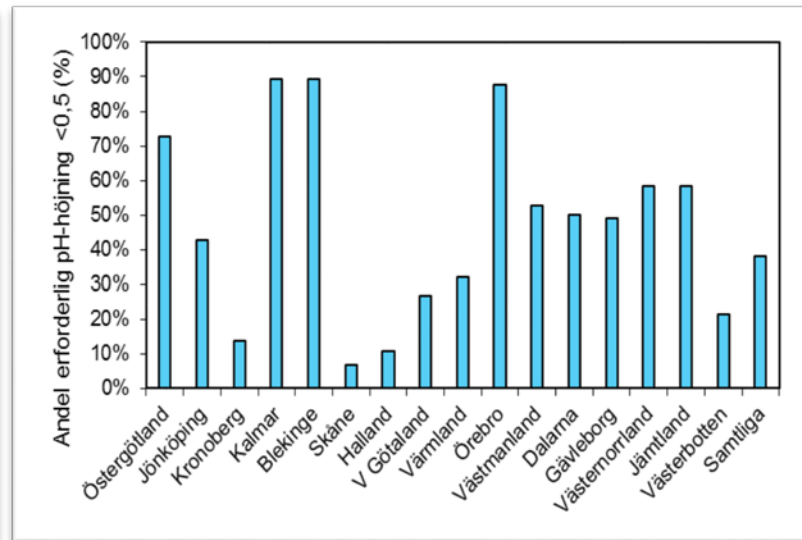
pH_{okalk}

När är provtagning relevant

- När $\text{pH}_{\text{okalk}} < \text{pH-mål}$
- Hur ofta detta infaller beror på erforderlig pH-höjning (i detta exempel 0,5)
- Är erforderlig pH-höjning liten är $\text{pH}_{\text{okalk}} < \text{pH-mål}$ endast vid de mest kritiska tillfällena



- Om pH_{okalk} är 0-0,5 pH-enhet lägre än pH-målet är det inte relevant att ta prover vid lägre flöden än 60-70 % av årsmax (cirka 40 % av MHQ i exemplet)
- Detta ställer mycket höga krav på HQ-provtagningen i län med liten erforderlig pH-höjning; Kalmar, Blekinge, Örebro



http://vattenwebb.smhi.se/kalkmail/

← Prognos med notifikation

Prognos med notifikation

Detta är ett verktyg för automatiska flödesalarm som utvecklats för att underlätta planering av vattenprovtagning. Du kan prenumera på flödesalarm genom att ange plats (AROID) och önskad larmnivå för total vattenföring.

När prognosen för nästkommande dag över-/underskrider angiven larmnivå skickas ett notifikation med epost. Eventuella notifikationer skickas vid 14-tiden varje dag.

Områden jag vill prenumera på

AROID*	Eget namn ▲	Larma mig när flödet överskrider... (m3/s)**	Larma mig när flödet underskrider... (m3/s)**
713115-171360	Brännbacken	0.5	
707370-170051	Degerbacken	0.8	
712328-163054	Fjällbacken	0.25	
716109-171553	Holmbacken	0.2	
708708-167334	Kalkvattnsbacken	0.7	
704846-167300	Stridbacken	1	
708316-163916	Studsarbacken	0.8	

* Obligatorisk uppgift.

** Man kan ange antingen en nedre eller övre larmnivå, eller båda larmnivåer samtidigt för ett område.

Avbryt prenumeration för e-post: Avbryt prenumeration

Hur används tabellen

- Högerklicka med musen över tabellen så att en meny visas
- I tabellmenyn finns olika alternativ för att justera tabellen.
- Det går även utmärkt att klistra in data från Excel.
- Genom att klicka på kolumnrubrikerna kan man sortera stigande eller fallande.
- För att ändra värden kan man antingen klicka en gång i cellen eller dubbelklicka. Vid enkel-klick försvinner gamla värdet när man börjar att skriva, medan vid dubbelklick är det kvar.
- Man kan alltid ångra genom att trycka CTRL+z eller att helt enkelt ladda om sidan så hämtas tabellen från databasen.
- Spara ändringar gör man genom att trycka på spara-knappen nedanför detta stycke. Er gamla prenumeration raderas och ersätts med denna.

Spara

pH i kalkade vattendrag (pH_{kalk})

- pH_{kalk} varierar till följd av pH_{okalk} samt den höjning av pH som åstadkoms av kalkningen
- Höjningen av pH beror på kalkdosen samt kalkeffekten
- Kalkeffekten påverkas av hydrologin och varierar exempelvis till följd av variationer i flöde, isläggning och driftstörningar på doserare
- "Normalt" ska kalkdosen vara anpassad efter pH_{okalk} och pH-mål, vilket innebär att pH-målet bara riskerar att underskridas om kalkeffekten tvärsjunker samtidigt som pH_{okalk} är lågt

När är kalkeffekten låg



➤ Hög och jämn



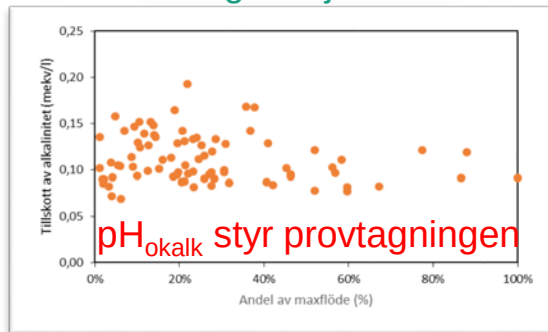
➤ Ojämn

- Isepisoder
- Flödesökningar
- Höga flöden (snabb vattenomsättning)



➤ Ojämn

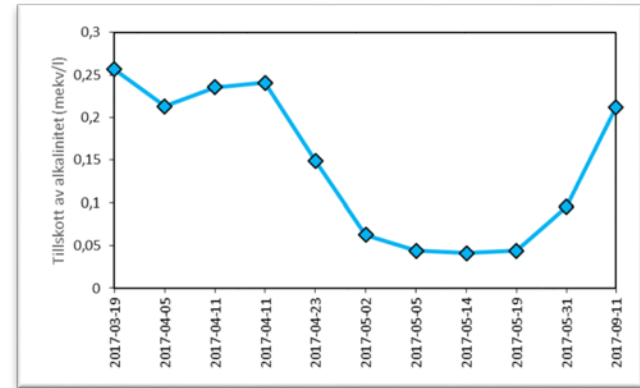
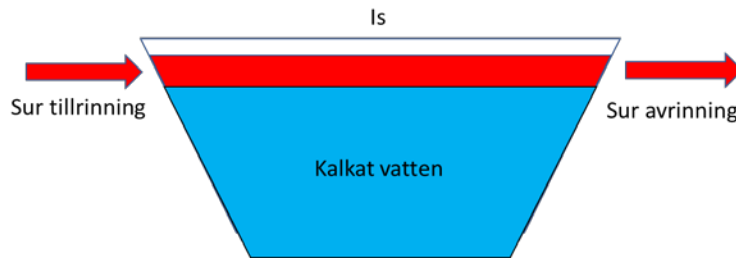
- Driftstörningar
- Felinställd kalkdos
- Manuell dosering
- Flödesökningar



När är kalkeffekten låg

Isepisoder

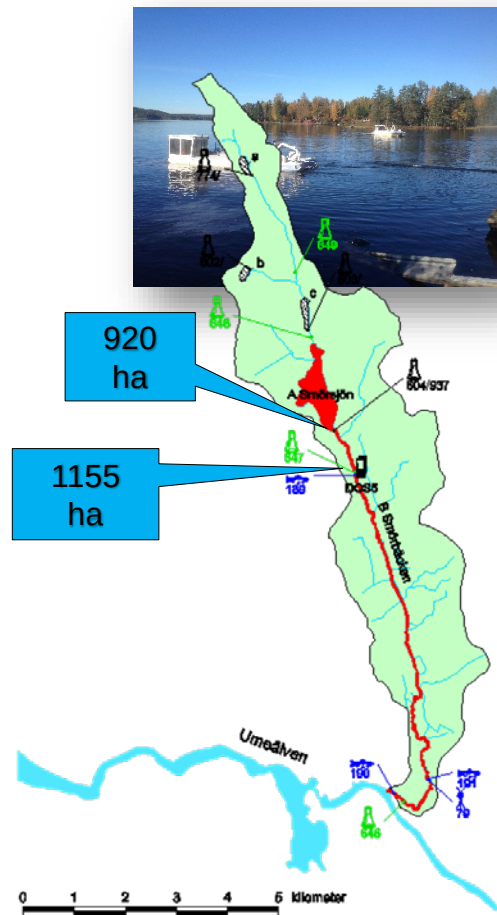
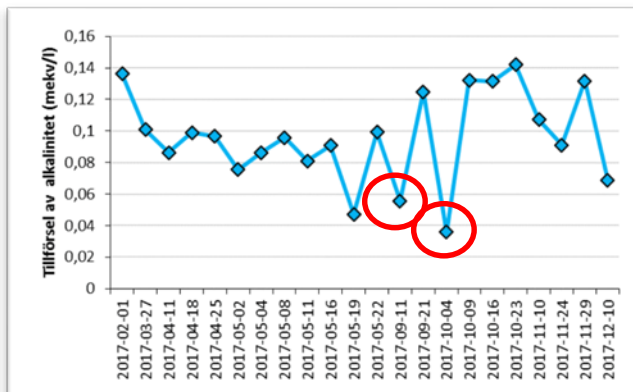
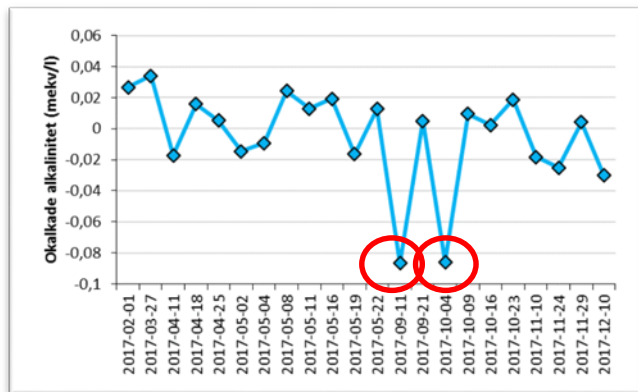
- Vanligen ett långsamt förlopp
- Ganska små variationer i pH_{okalk} (låg humushalt)
- Provtagning vid högt flöde + islagda sjöar



När är kalkeffekten låg

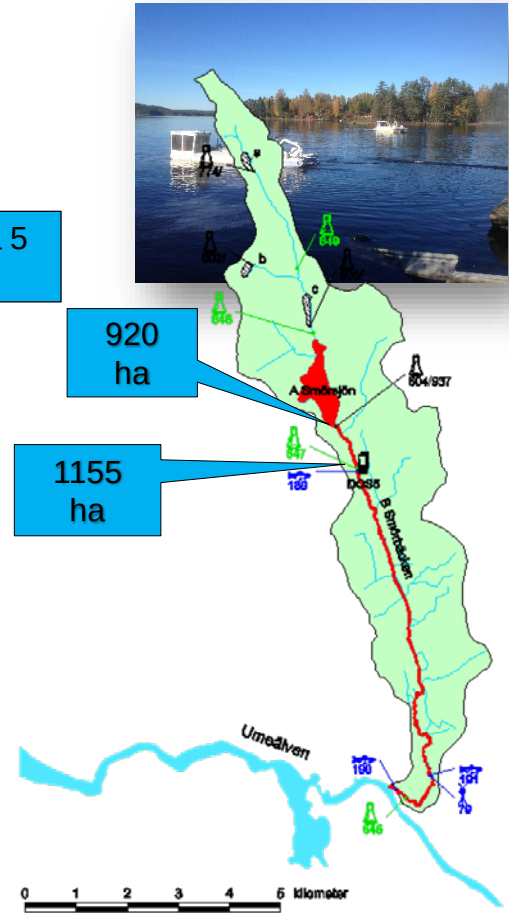
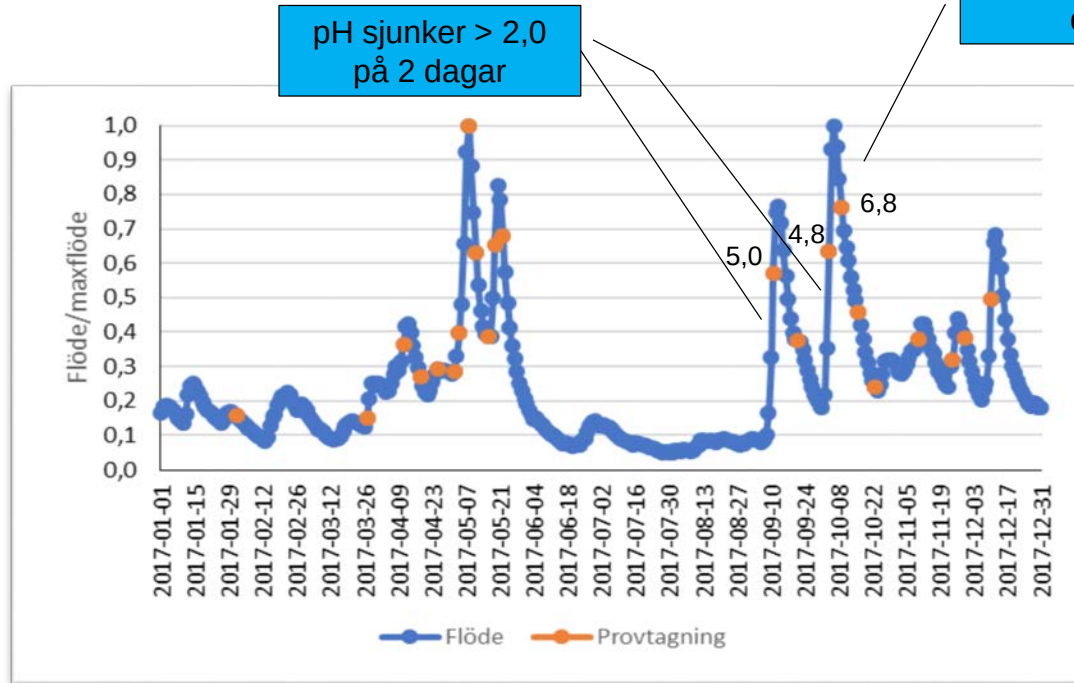
Flödesökning

- Alltid snabba förlopp, regndrivna
- Ofta sammanfaller låg kalkeffekt med lågt pH_{okalk}



När är kalkeffekten låg

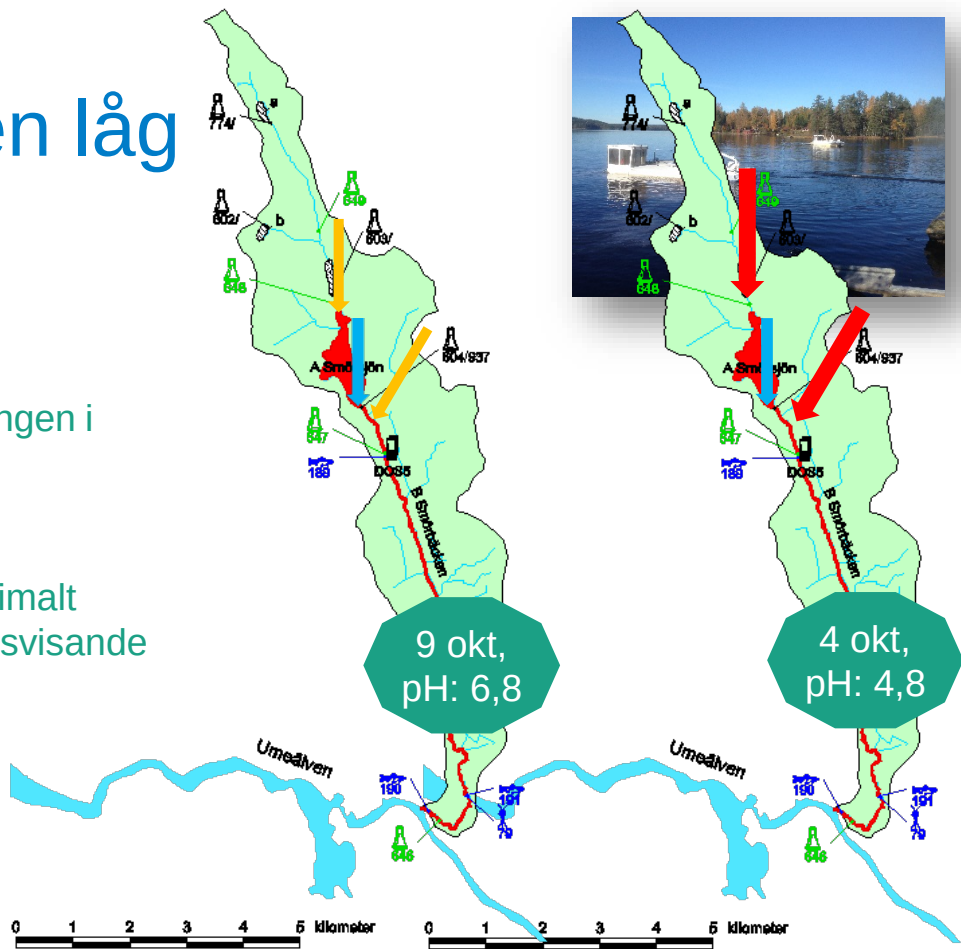
Flödesökning



När är kalkeffekten låg

Flödesökning

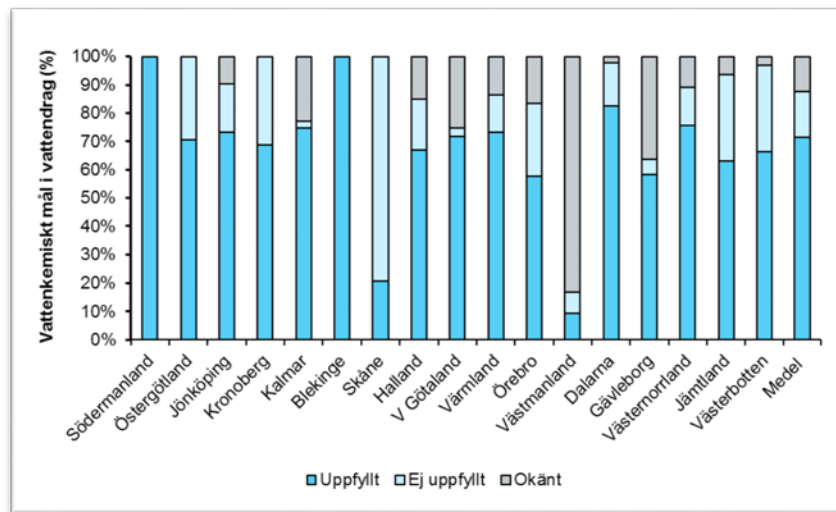
- När flödet ökar sjunker pH_{okalk} i tillrinnande vatten
- Sjös vattenvolym ökar, vilket dämpar flödesökningen i sjöutloppet
- Flödet sjunker snabbare i tillrinnande vatten än i sjöutloppet, dessutom ökar pH_{okalk}
- Provtagning när flödet i tillrinnande vatten är maximalt
- Prover vid nedgående flöde kan vara extremt missvisande



Målbild för att rapportera måluppfyllelse

- Provflöde >80 % av maxflöde (>60 % av MHQ) ➡ Underlag saknas
- $\text{pH}_{\text{okalk}} < \text{pH}_{\text{mål}}$ ➡ Kalkbehov saknas

Då kan vi med rimlig trovärdighet hävda att den rapporterade måluppfyllelsen inte i första hand är en effekt av kvaliteten på högflödesprovtagningen



Sammanfattning

- Höglödesprover är en förutsättning för att bedöma måluppfyllelse och kalkbehov
- Det går inte att gissa lägsta pH utifrån prover tagna vid halvhöga flöden eller vid nedgående flöden
- Med höglödesprover menas minst 80 % av årets högsta flöde (eller 60 % av MHQ)
- Provta enbart när pH_{okalk} är lägre än pH-målet
- Nyttja samband mellan pH_{okalk} och flöde för att ange larmnivå i vattenweb
- De högsta flödestopparna är alltid kritiska, dessutom prioriteras provtagning vid:
 - Sjöalkning: islagda perioder och uppgående flöden
 - Doserare: driftstörningar, manuell dosering och uppgående flöden
 - Våtmarker: uppgående flöden
- Provta även fredag, lördag och söndag. Spara proven mörkt och kallt

Frågor på det?

Havs
och Vatten
myndigheten



Rimligt krav för att rapportera måluppfyllelse

- Provflöde $>80\%$ av maxflöde ($>60\%$ av MHQ) ➡ Underlag saknas
- $\text{pH}_{\text{okalk}} < \text{pH}_{\text{mål}}$ ➡ Kalkbehov saknas

