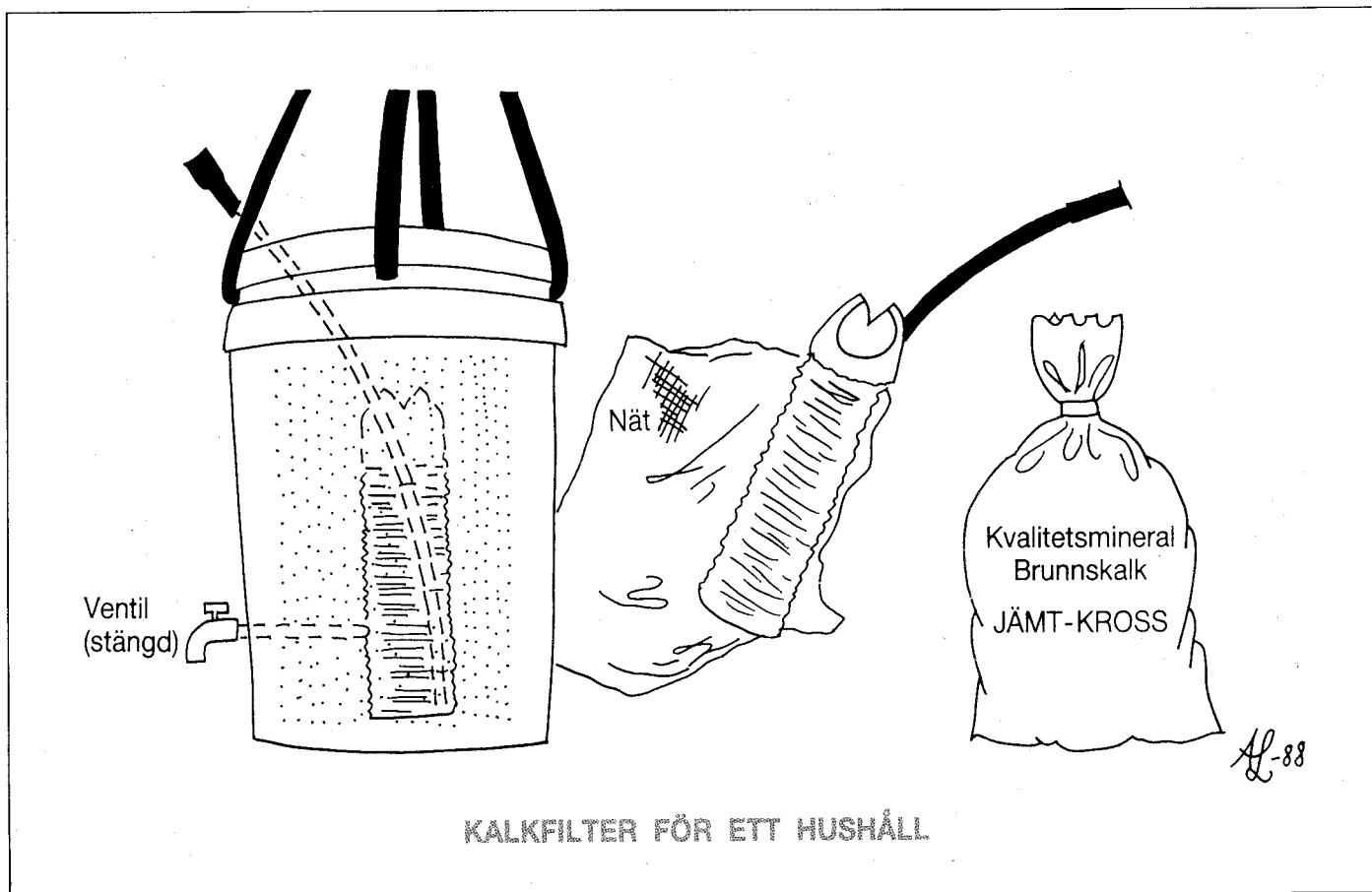


ERFARENHETER AV
KALKFILTER I GRÄVDA BRUNNAR



Foto: Hans Arvidsson

Kalkfilter för behandling av försurat vatten i grävda brunnar



Inledning

Avsikten med denna broschyr är att presentera erfarenheterna från fem års drift av kalkfilter i Örnsköldsviks kommun. Utgångsläget för grundvattnet i de grävda brunnarna i kommunen är följande: pH 5–6, alkalitet 0–20 mg/l samt kalciumhårdhet 2–10 mg/l, dvs surt och mjukt vatten.

Historik

Det första kalkfiltret installerades i november 1986. Dessförinnan hade försök gjorts med kalkning i brunnar med kalksten och snäckskal, dels direkt på botten dels hängande i nätkassar.

Effekterna av dessa försök visade sig snart vara alltför kortvariga – några månader – varför försök nu gjordes med en aktivare kontakt mellan kalk och konsumtionsvatten.

Konstruktionsprincip

Utgångspunkten har varit att få till en enkel, lättskött utrustning utan krav på elanslutning och med långa intervaller mellan filter-

bytena. Att dessutom en sådan lösning bör vara billig – gärna som "gör det själv" – har varit ett viktigt mål.

Kalkfiltret består av en yttre och inre perforerad behållare med tät botten. I den inre behållaren utgår vattenledningen, och mellanrummet mellan behållarna är fyllt med krossad kalksten.

Utförande

Materialet i behållarna kan bestå av syrafast plåt eller plast. Den inre behållaren bör vara tätt perforerad och omsluten av ett finmaskigt nät (för att inte kalkstenen ska passera) samt vara noggrant centrerad. Den yttre behållarens periferi kan ha hålstorleken 5 mm med ca 20 mm mellan hålen. Kalkstenen ska vara påfylld så att brunnsvattnet överallt har lika lång väg genom kalken till inre behållaren.

Med en förbiledning mellan inre och yttre behållarna kan man genom att öppna en ventil åter erhålla råvattnet på nätet. Denna ventil skall normalt vara stängd.

Dimensionering

Dimensioneringen har utgått från de behål-

lare som finns på marknaden. För storleken **ett hushåll** har använts 100 liters plasttunnor, vilket innebär att kalkmängden blir ca 120 kg. För flera hushåll har i princip filtret förstörats i motsvarande grad. (Fig nästa sid.)

Filtermassa

Den filtermassa som visat sig fungera bäst är krossad kalksten med fraktion 1.5–3 mm från företaget Jämtkross i Östersund. Massan går under beteckningen Brunnskalk. Den innehåller ca 80 % kalciumkarbonat samt 15 % silikat. Magnesiuminnehållet är ca 2 %.

Genom silikatinnehållet får kalkkornen ett "skelett" som ger dem en oförändrad volym trots att kalken vandrar ut. Därigenom minskar risken för slambildning. Filtermassan sjunker därför ihop ytterst lite under driftperioden.

Uthållighet

Mer än hundra kalkfilter av varierande storlek – från ett hushåll upp till hela byar med ett 40-tal hushåll – har varit i drift mellan 4 och 6 år (våren 1992). I några fall har kalk

påfyllets (då kalken sjunkit ihop) men för de flesta har inga åtgärder alls vidtagits.

Filtret tål relativt stora tappningar utan att pH-värdet påverkas. Detta beror på att genomströmningshastigheten blir låg i den stora kalkvolymen jämfört med konventionella tryckfilter.

Teoretiskt skall ett kalkfilter med en dygnsförbrukning av 800 l vatten förbruka ca 20 kg kalk per år. Det skulle innebära att filtermassan räcker ca 6 år. Nu är det knappast troligt att det är möjligt att "suga" ut all kalk och samtidigt upprätthålla bra vattenkvalitet vad avser pH, alkalinitet och hårdhet.

En tänkbar omloppstid för filtret kan därför uppskattas till **5 år**, varefter filtermassan byts ut. Detta intervall är för övrigt också lämpligt för en allmän rengöring av brunnen.

Filtrets reningseffekt

Ett kalkfilter har givetvis en mekanisk effekt som avskiljare av partiklar och andra grova föroreningar. Dessutom har filtret en kemisk reningspotential genom den fällning som åstadkommes vid pH-barriären mellan det sura vattnet och kalken.

Järn fälls sålunda ut direkt på filterytan utan någon märkbar igensättningseffekt

på filtret. Upp till 50 % av järnet stannar i filterytan utan att brunnen i övrigt påverkas.

Aluminium, som förekommer i sura vatten vid $\text{pH} < 5.5$, fälls även ut till upp emot 75 %. Förekommande tungmetaller såsom kadmium har också visat sig fastna i filterytan.

Exempel: Aluminiumreduktion

Före Al mg/l	Efter Al mg/l	Reduktion %
0,118	0,046	61
0,22	0,029	87
1,7	0,38	78
0,056	0,007	88

Medelvärde: 78 %

Exempel: Järnreduktion

Före Fe mg/l	Efter Fe mg/l	Reduktion %
0,39	0,23	44
2,62	1,85	30
0,7	0,3	57
0,59	0,34	42

Medelvärde: 43 %

Eftersom Ph-höjningen medför att vattnets korrosivitet drastiskt minskar – i vissa fall upphör – elimineras kopparutfällningarna från vattnet.

Kemisk förändring

Kemiskt ändras vattnet således med minskad halt av bla järn, aluminium och koppar. Alkaliteten ökar liksom hårdheten samt pH. Exempel på förändringar av dessa parametrar framgår av diagrammen på nästa sida.

Kalkfiltret påverkar ej vattnet i själva brunnen utanför filtret. Kalken verkar således bara på det vatten som sugts genom filtret och går ut på ledningsnätet.

Notabelt

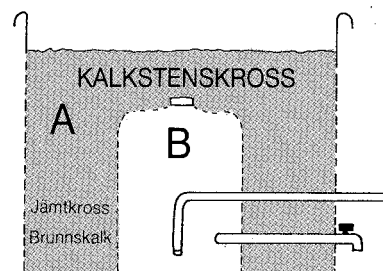
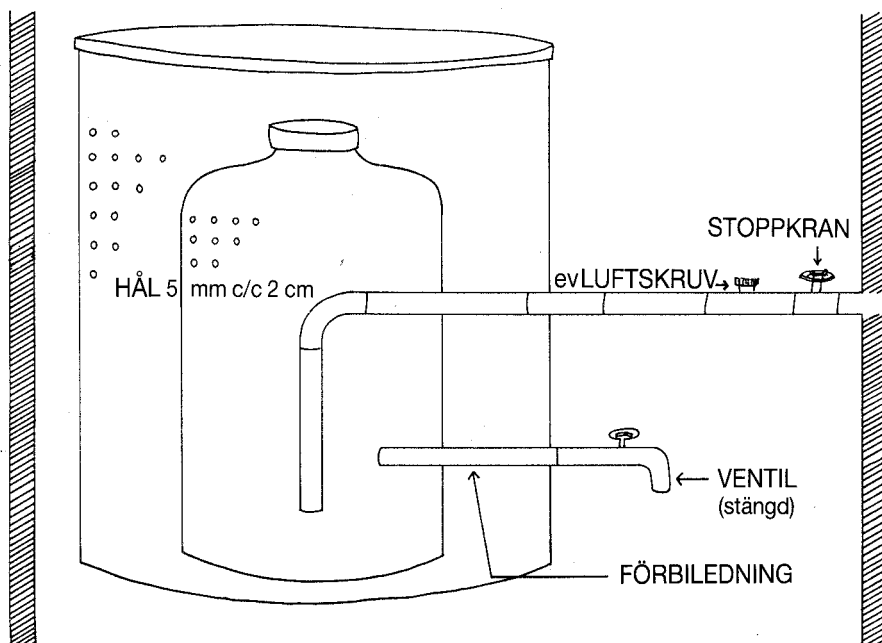
Kalkfiltret verkar ha bäst effekt på sura och mjuka vatten med låg alkalitet. Även för andra vattentyper såsom medelhårda med medelhög alkalitet har kalkfiltret visat sig ge god effekt.

Mikrobiologiskt tycks filtret ej ha någon negativ effekt på vattnet.

Kostnad

Kalkfiltret kan den händige tillverka själv för en kostnad runt tusenlappen. *Filtret finns numera även på marknaden i en väl produktutvecklad version, framtagen av Vatten-Miljö i Skellefteå.*

UTFÖRANDE OCH DIMENSIONERING

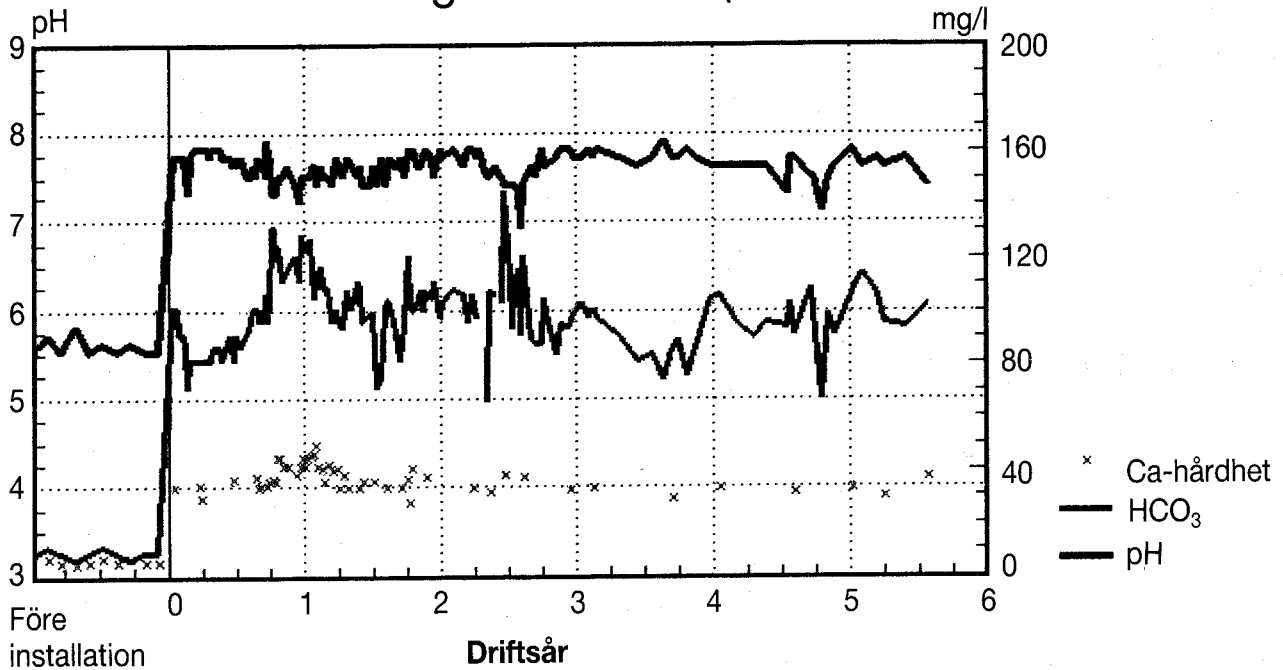


Antal hushåll	Volym Al	Volym Bl	KG kross
1	100	~ 3	120
2	200	~10	280
3	375	100	400
4-6	500	100	560
7-12	1000	100	1200
13-20	1400	100	1600
21-30	2000	200	2300

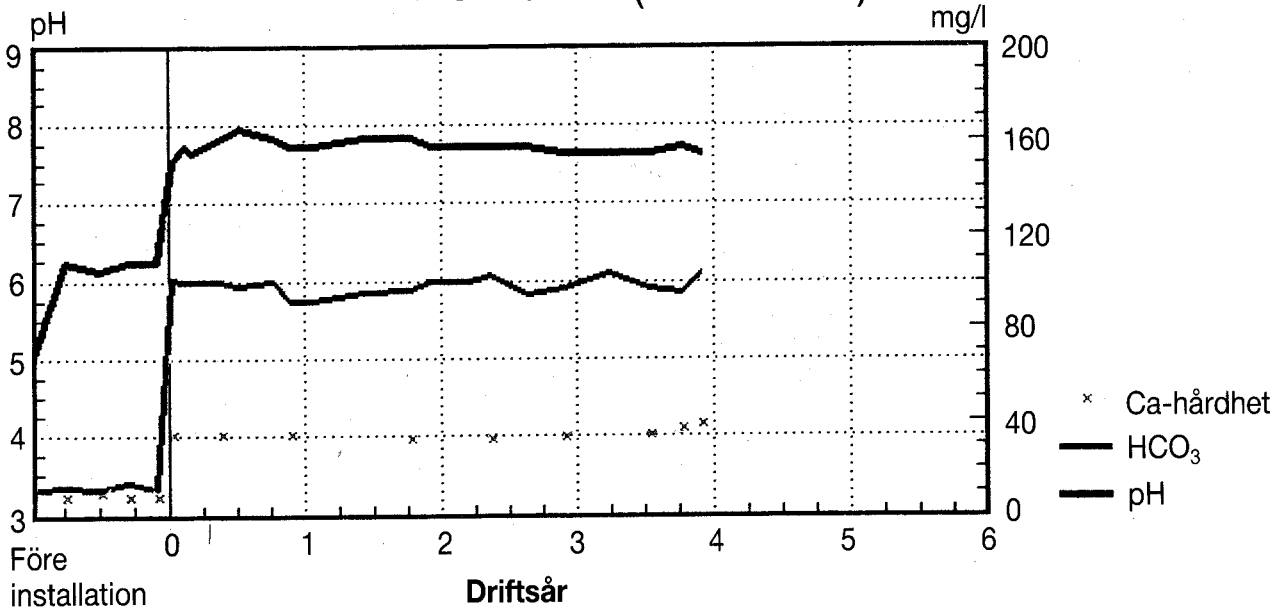
KALKFILTER FÖR FLERA HUSHÅLL

Analysresultat före och efter installation för parametrarna pH, Alkalitet och Hårdhet.
(Filtermassan ej påfylld eller utbytt)

Långvattnet 1:34 (1 hushåll)



Flärke 5:3 (12 hushåll)



För konstruktion, utprovning och analyser svarar Miljökontoret



891 88 Örnsköldsvik
Tel 0660-880 00
Telefax 0660-88058