

Några reflektioner i fosfatfrågan

Av Karl-Axel Melkersson

Karl-Axel Melkersson er forskningsdirektör vid Koncernlab. Teknik, Boliden Aktiebolag.

*Innlegg på møte i Norsk Vannforening
29. mars 1982.*

Vid mötet i Norsk Vannforening den 29 mars 1982 behandlades ämnet «Fosfatfria Vaskmidler — Miljø og økonomiske virkninger.» I den diskussion, som följde efter föredragen, framförde jag en del reflektioner i fosfatfrågan dels baserat på informationer från USA, Canada och Sverige och dels på de fakta, som presenterades vid mötet.

Dessa synpunkter sammanfattas och kompletteras nedan. Härvid kommer allmänna erfarenheter rörande fosfatfrågorna i relation till recipienterna att beröras varefter några specifika norska stridfrågor i eutrofieringsdebatten kommer att kommenteras.

Professor Forsberg, Uppsala, har visat, att för svenska förhållanden erfordras en långt driven sänkning av fosfathalten i vattnen för att någon nämnvärd effekt på det biologiska livet i vattnet skall uppnås (1). Detta är ej unikt för Sverige utan en generell erfarenhet världen över.

För de allra flesta fall, där allvarliga eutrofieringsproblem finns, skulle enbart ett avlägsnande av t.o.m.all fosfat ur tvättmedlen praktiskt taget ha försumbar effekt på algtillväxten. Först när fosfat borttagandet ur avloppsvatten drivits mycket långt, genom kemisk rening, börjar effekter av betydelse erhållas. Detta har visats mycket påtagligt efter utbygg-

naden av reningsverken i Sverige. Samma erfarenheter föreligger i USA och Norge.

För Mjøsaområdet demonstrerades klart med stapeldiagram vid mötet och vilket verifieras av Holtans publikation «Eutrophication of Lake Mjøsa and its recovery» (2), att idrifttagandet av till avloppsledningsnäten anslutna kemiska reningsverk var den huvudsakliga och avgörande faktorn för denna sjös hittillsvarande snabba förbättring och tillfrisknande.

I USA har under senare år omfattande undersökningar gjorts av vattenkvalitets utveckling i några av de stater, som har fosfatförbud i tvättmedel. Undersökningarna i t.ex. staterna Michigan och Wisconsin har visat att fosfathalterna efter de biologiska reningsverken vanligen minskat med 10 — 25 % i jämförelse med tiden före fosfatförbudet.

Trots denna minskning av fosfattillförseln till recipienterna har en algtillväxtminskning helt eller nästan helt uteblivit i dessa områden, om ej därutöver också en långtgående fosfatrening skett vid reningsverken (< 1 mg P/l i utgående vatten). Påtagliga tillfriskningseffekter i sjöarnas biologiska liv synes endast ha kunnat påvisas i områden med bra fungerande fosfatrening genom kemisk fällning vid de kommunala reningsverken.

Detta gäller även Kanada. I provinsen Ontario, som gränsar till de stora sjöarna Huron, Erie och Ontario renas mer än

80 % av tätortsbebyggelsens avloppsvatten till < 1 mg P/l.

Det bör också uppmärksammas, att fosfathalten i amerikanska fosfattivättnedel alltid varit och är betydligt högre än i norska tvättmedel. Trots detta har effekterna på det akvatiska växt- och djurlivet varit inga eller utomordentligt små i stater med fosfatförbud.

I januari i år publicerade Department of Natural Resources i Wisconsin, rapporten «Report on the Water Quality related effects of restricting the use of phosphates in laundry detergents» (3). I denna redovisas effekterna i Wisconsin på det biologiska livet i sjöar och vattendrag av det snart treåriga fosfatförbudet i tvättmedel. Inga biologiska och limnologiska effekter till det bättre har kunnat fastställas i dessa omfattande undersökningar. Staten Wisconsin har efter denna rapport nyligen upphävt fosfatförbudet i tvättmedel från den 1 juli i år.

EPA i region V (de stora sjöarnas region) har nyligen tillkännagivit, att man kommer att som federalt verkande åtgärd i region V säkerställa tvingande fosfotvättning vid avloppsreningsverken.

I de begränsade fall, där lokalt åtgärder utöver kemisk rening kan komma ifråga, anges som frivilliga åtgärder: begränsning av avrinning och dränage från jordbruk och stadsbebyggelse, fosfatrening vid industriella utsläpp, samt eventuell minskning av tvättmedlens fosfatinnehåll. Det är att märka, att dessa senare frivilliga åtgärder endast är av lokal natur och de skall komma till utförande om någon av dessa åtgärder kan väsentligt visa bidra till förbättrad vattenkvalitet utöver vad långtgående fosfatrening vid avloppsreningsverken kan ge.

Det bör understrykas, att på många håll som i Wisconsin och även i staden

Detroit har man idag väl fungerande reningsverk för långtgående fosfatavlägsnande.

I de specifika norska stridfrågorna, som de speglades vid mötet, synes mig debatten om avloppsledningsnätens dåliga funktioner och kostnaderna för att komma tillrätta med dessa ske på ett ologisk och irrelevanter sätt i relation till tvättmedelsfosfaterna och deras betydelse för eutrofieringen.

Med de låga fosfathalter, som dagens norska tvättmedel har, kommer en ytterligare delreduktion, ja även ett teoretiskt totalt avlägsnande av fosfaterna ur tvättmedlen, ej att få någon påtaglig biologisk effekt i det läge Norge idag totalt befinner sig. Fosfathalterna i t ex svenska tvättmedel har alltid varit och är idag väsentligt högre och i jämförelse med världen i övrigt är halterna vanligen mycket låga i Norge.

Det kan ej vara nödvändigt, beaktande föreliggande fakta i fosfatfrågan, att bygga om hela det norska avloppsledningsnätet över en natt. Man har båda 10 år och i många fall säkert 15 — 20 år på sig.

I de flesta fall torde det ej heller vara nödvändigt att bygga om hela ledningsnätet på en gång. Endast de värsta delarna behöver tas omgående och då av andra skäl än tvättmedelsfosfaterna. Alla nytillkommande ledningsnät bör givetvis från början utföras i enlighet med idag bästa vunnna erfarenhet.

I de fall avloppsledningsnätssystemet är ett problem med hänsyn till okontrollerad fosfattillförsel till recipienterna får man ej glömma, att fosfattillförseln från andra källor än tvättmedelsfosfaterna i avloppsvattnet är till mängden betydligt mycket större, än den mängd fosfat, som skulle komma att avlägsnas vid en ytterligare delminskning av fosfaterna i tvättmedlen,

ja även i jämförelse med ett totalt upphörande av fosfat i tvättmedlen i Norge. Vidare sker på grund av bakterieverksamheten i avloppsledningarna och i de mottagande recipienterna ett relativt snabb nyttiggörande av alla fosfater av algerna direkt eller via bakterierna, oavsett fosfaternas ursprung.

Den diffusa tillförseln, som bl.a. resultaten från Mjøsa-området visar, är för tvättmedelsfosfaterna av långt mindre betydelse än tidigare hävdats och påverkan av spridd bebyggelse med infiltrations-system eller jordbäddar är oftast mycket ringa.

Argumentet, att reningsverken ej skall byggas ut, innan ett överallt komplett, bra avloppsledningsnät finns, måste vara felaktigt. Om man skulle handla i enlighet med detta argument, skulle det leda till att i stället för att läckagevattnet delvis eller helt fosfatrenas, oavsett fosfaternas ursprung, när vattnet passerar genom jorden, kommer i stället vid en komplettering av ledningsnätet utan reningsverk allt större mängder orenat avloppsvatten att föras direkt ut i sjöar, fjordar och vattendrag. I stället borde en långsiktig strategi för successiv utbyggnad av reningsverken — utbyggnad i etapper — följt av successiv komplettering av avloppsledningarna i takt med recipientkraven vara ändamålsenligt.

I Sverige tog utbyggnaden av reningsverken med fosfatrening mer än 10 år för att nå dagens situation utan att några katastrofer inträffade. Detsamma borde äga giltighet även i Norge.

En annan allvarlig snedvridning av debatten, om de dåliga avloppsledningarna och (de totala) kostnaderna för ledningsnätens ombyggnad (som om detta skulle ske över en natt) är den oriktiga ensidiga argumenteringen för borttagande av fosfat

i tvättmedel, som lösning på avloppsledningsproblematiken. I denna beaktas ej heller effekterna av eventuella ersättningsmedel för tvättmedelsfosfaterna, ej heller andra i avloppsvattnet ingående komponenter och den i jämförelse med tvättmedelsfosfaterna stora procentuella andel av fosfat av annat ursprung i avloppsvattnet.

Tvättmedelsfosfatreduktion får och kan aldrig bli en ursäkt för att ej åtgärda dåliga avloppsreningsnät eller att ej bygga ut erforderliga reningsverk.

Om man bortser från Mjøsa och några andre relativt få områden, har man i Norge valt den billiga och effektiva reningsmetoden mekanisk + kemisk rening utan dyrbart biologiskt steg i såväl investerings- som driftskostnadsaspekt. I dessa mekaniska-kemiska verk går större delen av t ex organiska ersättningsmedel för fosfaterna mer eller mindre rakt igenom verket ut i recipienterna. Fosfaterna däremot, oavsett ursprung, avlägsnas till mer än 90 %. Detta synes mig ej ha beaktats vare sig i ledningsnätdebatten eller beträffande reningsverkens funktion, då ställning tas till utspädning, toxiska effekter eller hälsoeffekter av utgående avloppsvatten i recipienterna.

Har tillräcklig hänsyn tagits till effekterna av kväve och organiska komplexbildare med hänsyn till dinoflagellaternas näringsbehov vid utsläpp i hav och fjordar? Dinoflagellatförekomsterna har under de senare åren varit förödande för stora delar av den svenska västkusten. I havsvatten ingående normal fosfathalt är ej den tillväxtbegränsande faktorn för dessa organismer.

Vi mötet framfördes synpunkter att med hänsyn till försurningen borde fällning med kalk vara en lösning, som borde eftersträvas.

Detta kan emellertid leda till väsentligt sämre buffringkapacitet och större känslighet mot försurningen genom att karbonathården helt kan tas bort vid fällningen. Man får också mycket större slammängder än vid kemisk fällning med aluminium och järnjoner.

Den metodik, som ger den totalt billigaste lösningen, minsta slammängderna och största buffringkapaciteten och härigenom största motståndskraften mot försurningen är fällning med aluminium- och järnsalter, med en liten/tillsats av kalciumhydroxid till det från reningsverket utgående vattnet i de fall buffringkapaciteten är mycket låg i det inkommande avloppsvattnet (4, 5).

Vi måste i Skandinavien idag också börja tänka på att en viss kontrollerad tillförsel av fosfor är nödvändig för många vatten för att balansera den fosfor som läggs fast av den naturliga utfällningen i sjöarna, speciellt när de utsätts för försurningen. Med den ökande försurningen ökar fosfatavlägsnandet, så att sjöarnas fosfathalter kommer att minska till värden, som ligger långt under dem som är nödvändiga för att underhålla ett normalt önskvärdt, biologiskt ekosystem vid de pH och alkaliniteter, som råder i försurade vatten.

Det finns också i Skandinavien en del fall rakt motsatta förhållanden, där ett sjösystem är mycket näringsrikt av orsaker som ej kan kontrolleras på konventionellt sätt. Professor Shapiro har i mycket omfattande undersökningar under ett långt antal år i ett flertal sjöar i Minnesota, USA kunnat snabbt begränsa och kontrollera algutväxten till önskvärda nivåer genom att avpassa den akvatiska faunan till florans förutsättningar,

så kallad biomanipulation (6, 7). Denna teknik har ännu ej utnyttjats i önskvärd omfattning i Europa.

Avslutningsvis synes det mig idag det viktiga i Norge vara, att en målmedveten plan för en 10 — 15 års period av utbyggnad och komplettering av avloppsledningsnät och reningsverk kommer tillstånd för ett successivt genomförande på ett genomtänkt sätt på bas av nu befintliga kunskaper. Allt behöver ej göras på en gång, utan de mest angelägna åtgärderna och mest utsatta områdena tas först. Härigenom skulle också vinnas att energi ej i onödan spilles på de idag relativt oskyldiga tvättmedelsfosfaterna och att ej ett bollande med obegripliga miljardbelopp för avloppsledningsnät och reningsverk ryckta ur sitt sak- och tidsperspektiv sker samt att genomsnittsnormmannen skulle slippa förvirras utan i stället kunna handla rationellt i tvättmedelsfosfatfrågan.

Det stora biologiska och limnologiska kunnandet som idag finns i Norge måste utnyttjas, utnyttja hyllmetrarna av information genom rationell bearbetning och målformulering baserad på denna, för att nå bästa nytto-kostnadssampel under det närmaste decenniet.

Det är angeläget att ej bara nya hyllmetrar av data samlas under stora kostnader genom självgenererande institutions-tillväxt och datagenerering. De knappa resurserna borde i stället huvudsakligen sättas in på mera angelägna frågor, som samspelet mellan näringstillförsel, biologiskt liv och försurningen i sjöar och vattendrag, samt en successiv utbyggnad av avloppsreningsnät och reningsverk, där så behövs.

Referanser:

1. C. Forsberg, B. Haverman och B. Hultman, Experience from 10 year advanced waste water treatment — Technology och results, Water Science Technology, Volume 14 sid. 121—133, Pergamon Press, London, 1982.
2. H. Holtan, Eutrophication av Lake Mjøsa and its recovery, Water quality bulletin, Volume 6, Number 4, 1982, sid 99.
3. D. H. Schnettpelz, M Roberts, R H Martin, Report on the water quality related effects of restricting the use of phosphates in laundry detergents, Water quality Section Wisconsin Department of National Resources Madison, Wisconsin, January 1982.
4. Hur stor är fällningskemikaliernas betydelse för försurningen? Vattenspegeln Nr. 1978, sid. 4 — 5 Boliden Kemi AB, Vattengård, Helsingborg.
5. Kalkfällning löser inte försurningsproblem, Vattenspegeln nr. 2 — 3, 1979, sid 14—15, Boliden Kemi AB, Vattenvård, Helsingborg.
6. J. Shapiro, The need for more biology in lake restoration, USEPA National Conference on lake restoration, Minneapolis, MN, August 22—24, 1978.
7. J. Shapiro, Biomanipulation — A Neglected Approach?, Plenary Session of the 40th Annual Meeting of the American Society of Limnology and Oceanography, Michigan State University, June 20 — 23, 1977.