

VOMBSJÖN – ETT RAMDIREKTIVPROJEKT

Vombsjön – a Water Framework Directive project

av ANN-CHRISTIN SUNDAHL¹, CECILIA WENNBORG², LENA TILLY³,
FREDRIK WETTEMARK⁴, PETER MAGNUSSON⁵ och JAKOB SCHUSTER⁶

1 Tyréns AB 205 19 Malmö, ann-christin.sundahl@tyrens.se

2 DHI Sverige AB, 411 04 Göteborg, cecilia.wennberg@dhi.se

3 Tyréns AB, 118 86 Stockholm, lena.tilly@tyrens.se

4 DHI Sverige AB, Kykogatan 3, 222 22 Lund, fredrik.wettemark@dhi.se

5 AquaP Teknikonsulter AB, Berga Allé 1, 254 52 Helsingborg

6 Sydsvatten AB, Skeppsgatan 19, 211 19 Malmö



Abstract

The Vomb lake is centrally located in the south of Sweden and is an important source for drinking water. Sydsvatten AB (water company) delivers drinking water to about 300 000 inhabitants. There is an intensive agricultural activity within the catchment area, where nutrients as well as pesticides are being used.

The objective of the project has been to work with characterisation of the catchment area and measures according to the European Water Framework Directive. The project has focused on interests and conflicts affecting the water resource in terms of its use as a source for drinking water.

A model of the catchment area with a GIS interface has been developed, using the MIKE BASIN program. Transport times as well as pesticides, phosphorous and nitrogen loads have been calculated. Calculations have been made for present situation and for a scenario with implemented measures.

Characterization and analysis of a catchment area is the basis for evaluating and suggesting relevant measures. To use a model gives a good overview of the catchment area and makes it possible to evaluate measures. A group of people representing relevant stake holders within the catchment area has participated in the project which has been important for the implementation.

Key words –water supply, European Water Framework Directive, measures, characterization, catchment area, hydrological model, nutrients, pesticides

Sammanfattning

Vombsjöns avrinningsområde ligger centralt beläget i södra Skåne. Sydsvatten AB utnyttjar Vombsjön som råvattentäkt för vattenproduktion. Totalt försörjs ca 300 000 personer med dricksvatten. Inom sjöns avrinningsområde bedrivs ett intensivt jordbruk. Inom delar av området används bekämpningsmedel. Tidvis finns problem med algbloomningar i sjön.

Syftet med projektet har varit att belysa hur ett lokalt förankrat vattenförvaltningsarbete kan bedrivas enligt målsättningarna i ramdirektivet för vatten och svensk vattenförvaltning. Arbetet har genomförts med avseende på vattenresursen utifrån ett vattenförsörjningsperspektiv.

En översiktlig modell för Vombsjöns avrinningsområde har byggts upp i MIKE BASIN. Med hjälp av modellen har bl a belastningar, transport och nedbrytning av näringsämnen och pesticider studerats. Beräkningar har genomförts för den befintliga situationen och för ett åtgärdsalternativ.

Att kartlägga och analysera ett vattenområde med avseende på tillstånd och påverkan är en förutsättning för att kunna ta fram relevanta åtgärder. Att använda ett modellverktyg ger en möjlighet att beskriva avrinningsområdet och att testa effekten av åtgärder. Stor vikt har lagts vid förankring mot berörda parter i form av regelbundna avstämningar mot en referensgrupp med representanter för olika parter.

Inledning

Vombsjön ligger i tre kommuner (Lund, Hörby och Sjöbo) och delar av avrinningsområdet till sjön finns även inom Tomelilla och Eslövs kommun. Huvuddelen av avrinningsområdet karakteriseras av låglänta odlingsmarker, där större delen av marken används för växtodling samt mjölk- och köttproduktion. Det finns även en relativt hög andel större brukningsenheter med aktivt skogs och jordbruk (Länsstyrelsen, 2006). Det innebär risk för läckage av närsalter och pesticider. Sedan 1990-talet är kraftiga blågrönalgbloomingar i Vombsjön vanliga i augusti och september.

Vombsjön i Skåne har använts som vattentäkt sedan 1948. Idag levererar Sydsvatten dricksvatten till Harlösa, Veberöd, Dalby, Bara, Burlöv och större delen av Malmö liksom Staffanstorps. Vombverket tar in cirka 1000 liter vatten per sekund från Vombsjön. Detta vatten infiltreras på konstgjord väg i ett femtiotal infiltrationsdammar ner till det naturliga grundvattenmagasinet.

Eftersom sjön är en viktig vattenresurs är det av stort intresse att få en samlad bild av tillståndet i Vombsjön och öka förståelsen av hur sjön påverkas av belastningar från avrinningsområdet. I och med införandet av ramdirektivet för vatten (2000/60EG) och utformningen av svensk vattenförvaltning (SFS2006:660) finns goda möjligheter att driva projekt som involverar många olika aktörer, omfattar stora vattenområden och med långa tidsperspektiv.

I denna artikel redovisas ett projekt med benämningen »Vombsjöns avrinningsområde – ett projekt i ramdirektivets anda» som genomförts av Sydsvatten AB under 2007–2008. Syftet med projektet har varit att belysa hur ett lokalt förankrat vattenförvaltningsarbete kan bedrivas enligt målsättningarna i ramdirektivet för vatten och svensk vattenförvaltning. Projektet ska karakterisera Vombsjöns avrinningsområde och klarlägga hur olika intressenter/intressen påverkar sjöns vattenkvalitet med avseende på för vattenproduktionen relevanta ämnen, samt ur ett brett samhällsperspektiv diskutera vilka insatser som kan vara genomförbara.

Genomförande

Projektet har drivits som ett internt Sydsvatten projekt, men med en stor referensgrupp knuten till projektet med representanter för intressenter i avrinningsområdet. Länsstyrelsen, kommuner och LRF har varit representerade såväl som markägare och yrkesfiskare inom avrinningsområdet.

Fokus har lagts på att med hjälp av en datormodell beskriva och studera avrinningsområdets hydrologi, föroreningsbelastning och källfördelning samt transport

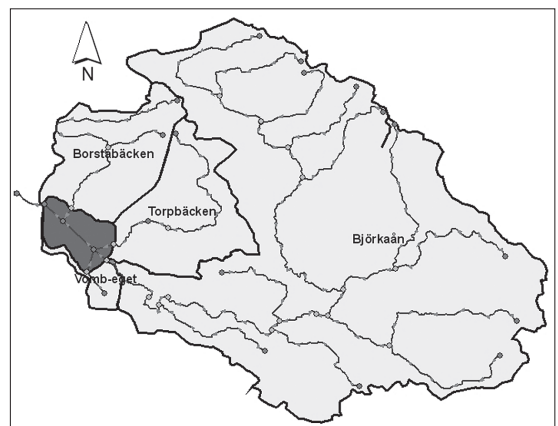
och nedbrytning av näringssalter och pesticider. Även effekterna av olika insatser har undersökts med modellen. En förhoppning har varit att kunna ringa in delar inom avrinningsområdet där eventuella åtgärder ger bäst resultat. Resultatet kan senare ingå som underlag när arbetet med Vombsjöns avrinningsområde går vidare och är en bra grund för arbetet med den framtida vattenförvaltningen.

Projektet har drivits av en arbetsgrupp bestående av representanter för Sydsvatten, Tyréns, AquaP och DHI. Under genomförandet har regelbundet hållits möten med referensgruppen för att på så sätt förankra och få synpunkter på genomförande, resultat och eventuellt kompletterande information av relevans för projektet.

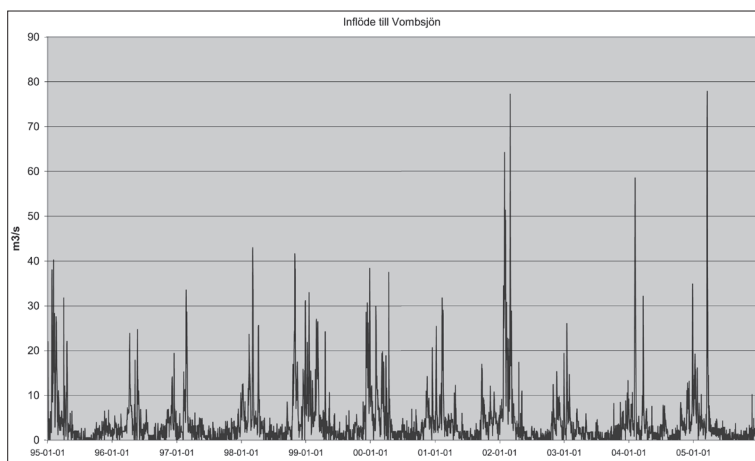
Förutsättningar

Vombsjöns avrinningsområde är 447 km² stort och utgör den längst uppströms belägna delen av Kävlingeåns avrinningsområde, se figur 1. Vombsjön ingår i avrinningsområdet med en yta som är 12,2 km². Det finns tre större vattendrag som mynnar i Vombsjön. Det är Borstbäcken från norr samt Torpbäcken och Björkaån från öster. Björkaåsystemet avvattnar den klart största delen av avrinningsområdet (340 km²). Vombsjön är reglerad enligt en vattendom från 1969 och nedre delen av Björkaån har rätats ut och fördjupats. I övrigt är vattendragen förhållandevis orörda med långa partier som meandrar fritt. Avrinningsområdet har höga naturvärden.

Huvuddelen av avrinningsområdet består av låglänta marker som främst används för odling samt mjölk- och köttproduktion. Sammanlagt fördelar sig markanvänd-



Figur 1. Vombsjöns avrinningsområde samt tillrinnande vattendrag.



Figur 2. Tillrinning till Vombsjön åren 1996–2005.

ningen över avrinningsområdet på 70 % åkermark, 18 % skog och 12 % betesmark. Dominansen av jordbruksmark samt det flacka landskapet har medfört att marken i stor utsträckning har dränerats genom utdikning, vilket bidrar till stora flödesvariationer.

Tillrinningen till Vombsjön mäts inte men däremot mäts nivån i sjön och tappningen ut till Kävlingeån. Därmed kan tillrinningen till Vombsjön beräknas. I figur 2 visas tillrinningen till Vombsjön för åren 1995–2005. Som figuren visar varierar flödet mellan 10-tal liter per sekund till toppflöden flera gånger per år på över 30 m³/s.

Topografin inom avrinningsområdet varierar med lite högre höjder i avrinningsområdets norra och nord-östra delar för att sedan bilda ett låglänt slättlandskap i Vombsänkan där åarna ringlar sig fram ner till Vombsjön. Avrinningsområdet faller från högsta nivåer på +180 möh ner till Vombsjön som är belägen på nivån +20 möh.

Sedan 1990-talet är kraftiga blågrönalgbloomingar i Vombsjön vanliga i augusti och september (Länsstyrelsen i Skåne län, 2006). Cronberg et al, 2002 har genomfört undersökningar i Vombsjön. De genomfördes i slutet av 1990-talet och början av 2000-talet och visade på förhöjda halter av totalfosfor. Sannolikt beror detta på intern fosforbelastning. Även i Björkaån kan näringshalterna tidvis vara extremt höga.

Goda syrehalter har registrerats med få undantag inom hela Kävlingeåsystemet hela 2006. Syreövermättnad >110 % har under sommaren förekommit i Björkaån och utloppet ur Vombsjön. Likaså bedöms försurningsrisken som liten då pH-mätningar som gjorts legat över neutralpunkten. Vad gäller ljusförhållanden var grumligheten hög vid utloppet från Vombsjön under sensommaren och hösten (Kävlingeåns vattenvårdsförbund, 2007).

Verksamhet och intressen

Vombsjön och tillrinnande vattendrag utgör en vattenresurs som används av många, samtidigt som det är flera verksamheter som påverkar vattenresursen. Här uppstår givetvis lätt konflikter som måste beaktas i ett vattenförvaltningsarbete. Tilly et al (2006) poängterar vikten av att tidigt definiera vilka konfliktsituationer det finns och gör en indelning utifrån tre olika hydrologiska aspekter – vattenkvalitet, kvantitet och nivå.

Tidigare har nämnts vattenresursens vikt för vattenförsörjning. Men det finns många andra verksamheter som är beroende av vattenresursen. Såväl sjön som tillrinnande vattendrag är viktiga fiskevatten. Inom jordbruket finns ett stort behov av vatten.

Inom avrinningsområdet finns Natura 2000-habitat och fågelområden, riksintresse för naturvård och yrkesfiske, ytor med stora naturvärden enligt Skånes naturvårdsprogram och nationellt särskilt värdefulla vatten. Vattenskyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter finns fastställt för hela Vombsjön samt för området med infiltrationsbassänger söder om sjön. Strandskydd finns runt hela Vombsjön och längs alla vattendrag inom området.

Utsläpp av dagvatten och mer eller mindre renat spillvatten är exempel på verksamheter som nyttjar och påverkar vattenresursen. Även jordbruket och fiskeverksamheten kan påverka. Jordbruket medför risk för läckage av näringsämnen och pesticider. Enligt Rosén och Friberg, 2003 kan djurspillning i strandzonen innebära risk för vattenburen smitta. Utsläpp från fiskeodlingar kan ge problem med övergödning och syrebrist samt risk för bakteriespridning och utsläpp av antibiotika (Alan-ärä och Andersson, 2000). Det finns fler exempel på verksamheter som påverkar vattenresursen; skogsbruk,

infrastruktur, rekreation (motorbåtar) och förorenad mark (avfallsdeponier, objekt enligt Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO)).

I det här projektet har fokuserats på vattenresursen utifrån ett vattenförsörjningsperspektiv.

Det finns dessutom miljömål som på olika sätt berör avrinningsområdet och dess verksamhetsutövare. De kommuner som tagit fram miljömål utgår från de nationella miljömålen och Skånes miljömål och för ner dessa på en lokal nivå. Eslöv har satt som mål att årsmedelhalterna för totalfosfor och totalkväve i Kävlingeån ska vara lägre än 0,05 respektive 3 mg/l och att halterna av bekämpningsmedel ska minska med 50% jämfört med 1995 års nivå. Sjöbo ska arbeta med information för att minska användningen av bekämpningsmedel. Samtliga kommuner inom avrinningsområdet arbetar med att åtgärda enskilda avlopp.

I ramdirektivet anges det övergripande målet att »uppnå god vattenstatus, så att en långsiktigt hållbar vattenkvalitet och vattenanvändning tryggas». God status för ytvatten innebär god ekologisk status och god kemisk status. Införandet av ramdirektivet innebär att Sverige måste fastställa kvalitetskrav i form av miljökvalitetsnormer för ytvatten, grundvatten och skyddade områden. Syftet med normerna är att tillståndet i våra vatten inte ska försämrats och att alla vatten ska uppnå en bestämd miljökvalitet. Naturvårdsverket har utvecklat bedömningsgrunder för biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som ligger till grund för föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (NFS 2008:1). Till stöd för föreskrifterna finns också en Handbok (Naturvårdsverket, 2008).

I arbetet med vattenförvaltning av ett avrinningsområde finns som framgår många aktörer/verksamheter som såväl använder som påverkar vattenresursen. Här kan lätt intressekonflikter uppstå. Det finns en risk att de starka aktörerna blir styrande vid värderingen för hur vattenförvaltningens arbete ska bedrivas.

Uppbyggnad av modell

För att öka kunskapen om hur avrinningsområdet påverkar Vombsjön har en modell över Vombsjöns avrinningsområde och dess hydrologi och transportvägar byggts upp i MIKE BASIN (DHI Software). MIKE BASIN är en GIS-baserad massbalansmodell med tillägg att flöden i vattendrag beräknas. Grundvattenkomponenterna beräknas enligt linjär reservoar-teorin. Vattenkvalitetsberäkningar förutsätter att transport sker advektivt, dock kan olika former av nedbrytning och processer inkluderas. Med modellen kan man beskriva och beräkna tillrinningen från avrinningsområdet samt transport och nedbrytning av näringsämnen, metaller

och andra föroreningar inom avrinningsområdet. Modellen kräver kalibrering mot uppmätta data.

Vombsjön är inte beskriven i modellen utan det är tillrinningen till och transporten genom vattendragen, huvudsakligen Björkaån, Borstbäcken och Torpbäcken med biflöden, som har beskrivits i modellen. Den hydrologiska modellen har kalibrerats och verifierats mot den uppmätta tillrinningen till Vombsjön samt ytterligare en mätpunkt högre upp i systemet. Vattenkvalitetsberäkningar för kvävet och fosfors transport och omvandling i vattendraget har simulerats med modellen men i och med avsaknaden av mätdata för kalibrering av processbeskrivningen så valdes att inte använda dessa resultat för vidare analys.

I modellen har de belastningar som finns inom avrinningsområdet i form av läckage från olika markanvändningar och punktkällor etc lagts in. Belastningen av näringsämnen har beräknats med verktyget LOAD i MIKE BASIN systemet och belastningen av pesticider har beräknats med hjälp av modellen REXTOX (Møhlenberg F, Gustavson K, Sørensen P B, 2002). Med REXTOX beaktas följande parametrar, av betydelse för tillförseln av pesticider till vattendraget.

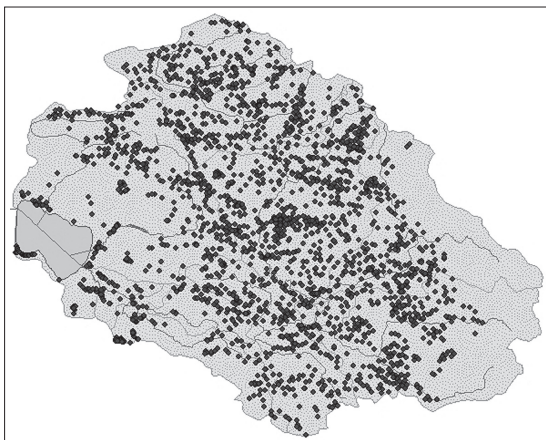
- Ytvattenandel (vattendrag och diken) inom avrinningsområdet
- Markens genomsnittliga lutning ned mot vattendraget
- Typ av grödor och deras relativa täckning inom avrinningsområdet
- Förbrukning av bekämpningsmedel
- Jordart (organiskt innehåll och porositet)
- Nederbördens intensitet
- Pesticidernas egenskaper (K_d – ämnets fördelning mellan upplöst och bundet till organiskt material i jorden och halveringstid i jord)
- Buffertzonernas bredd utmed vattendragen

Resultatet från modelleringen med REXTOX används som en ingångsparameter till den hydrologiska modellen (MIKE BASIN), som sedan beräknar transporten till Vombsjön. På så sätt kan man undersöka hur stor pesticidtilförseln är och om den medför kritiska koncentrationer i Vombsjön.

Totalt har belastningen från ett tiotal pesticider beräknats, men endast tre pesticider har studerats specifikt, nämligen Bentazon, Kvinmerak och Isoproturon. Närsalterna kommer dels från diffusa källor och dels från punktkällor.

Metodik för informationshantering

Modellsystemet MIKE BASIN är ju ett beräkningsverktyg, men det har också en annan viktig funktion – att hantera all tillgänglig data om avrinningsområdet på ett informativt och strukturerat sätt.



Figur 3. Enskilda avlopp inom Vombsjöns avrinningsområde.

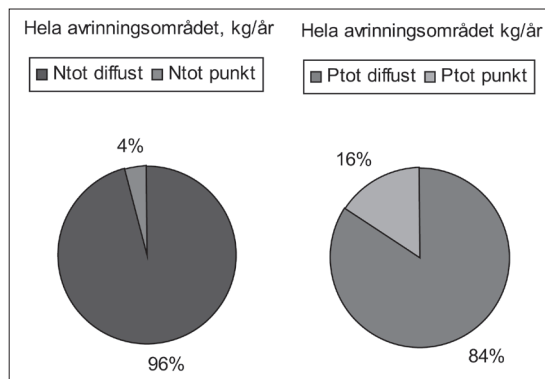
I modellen beskrivs avrinningsområdet med dess försättnings, källor och belastningar, som en GIS-baserad databas. All den kunskap och allt dataunderlag som har samlats ihop inom projektet finns nu inlagt i modellverket. Det är ett gediget material om avrinningsområdet som har samlats in och bearbetats till GIS-format och som nu finns tillgängligt på ett överskådligt sätt. Indata som finns inlagt i modellen är bakgrundskarta, topografi, jordartskarta, markanvändning, grödfördelning, buffertzoner, hydrologiska data, MIFO-objekt, dagvattenutsläpp och enskilda avlopp. Som illustration visas i figur 3 en presentation från modellen på alla enskilda avlopp.

Beräkningar för nulägesbeskrivning

Förutom att det finns en databas full med information finns också ett verktyg (en modell) tillgänglig. Genom att använda ett modellverktyg vid analysen är det möjligt att på ett överskådligt sätt beskriva avrinningsområdet och att testa effekten av föreslagna strategier och åtgärder.

Beräkningar har genomförts med den upprättade modellen över Vombsjöns avrinningsområde, källor och belastningar. Beräkningar har gjorts för befintliga förhållanden med avseende på belastningar från olika delområden till de olika vattendragen som mynnar i Vombsjön.

Resultaten visar en relativt likartad bild i hela området där de diffusa källorna från jordbruket bidrar till störst andel närsalter och till läckage av bekämpningsmedel. Studeras de punktkällor som finns är det fram-



Figur 4. Fördelning av tillförda kväve- och fosformängder från diffusa respektive punktkällor inom Vombsjöns avrinningsområde.

förallt de enskilda avloppen som bidrar med närsalter. Dagvattenutsläppen utgör endast en liten andel. Det var inte något oväntat resultat eftersom det finns även ett stort antal enskilda avlopp inom området och många av dessa är inte godkända och i stort sett inga uppfyller kraven i Naturvårdsverkets nya allmänna råd (NFS 2006:7).

En av de viktigaste slutsatserna är att rinnitiderna inom avrinningsområdet är relativt korta (ett fåtal dagar), vilket gör att vid normalflöden är uppehållstiden för kort för att processer som bryter ned pesticiderna i vattenfasen skall hinna inträda. Någon indelning med utgångspunkt från transporttider har därför inte varit relevant att genomföra. Det innebär att åtgärder långt upp i avrinningsområdet är lika viktiga som längre nedströms. Förmodligen är det så att uppehållstiden i Vombsjön och efterföljande infiltration är av övervägande betydelse med avseende på nedbrytningsprocesserna.

Vidare har också en indelning gjorts utifrån de tre vattendragen inom avrinningsområdet, Björkaån, Torpbäcken och Borstbäcken. Av dessa tre delavrinningsområdena är Björkaån helt dominerande vad gäller belastning på Vombsjön av kväve och fosfor pga sin storlek. Vad gäller pesticider finns det en fördelning av de olika pesticiderna som beror på de odlade grödorna inom delavrinningsområdet, vilket gör att ett litet delavrinningsområde kan ha det dominerande bidraget av en specifik pesticid.

Den totala belastningen av näringsämnen utgörs av 914 ton kväve per år och 25 ton fosfor per år. I figur 4 visas fördelningen mellan punktkällor och diffusa källor.

Tabell 1. *Fördelning i % av kväve- och fosforbidrag samt pesticider från de olika vattendragen till Vombsjön.*

Område	Ntot	Ptot	Kvinmerak	Isoproturon	Bentazon
Björkaån	79	79	35	55	88
Borstbäcken	9	9	8	22	6
Torpbäcken	11	11	57	23	6
Söder om Vombsjön	0	0	0	0	0

Hur mycket kväve, fosfor och pesticider de fyra tillrinningsområdena bidrar med framgår av tabell 1.

I resultaten finns också en uppdelning av belastningen på punkt – resp diffusa källor liksom dess relativa andel av markarealen.

Vad händer i Vombsjön?

Resultaten från beräkningarna visar att det är sannolikt att vattenkvaliteten i Vombsjön till mycket stor del påverkas av vad som sker i själva sjön. Inom projektet har därför även studerats hur transporten och omsättningen av vattnet i Vombsjön sker. En 2-dimensionell hydrodynamisk modell över Vombsjön har byggts upp i det hydrauliska modellsystemet Mike 21 och även kompletterats med en spårämnesberäkning. Syftet med dessa beräkningar har varit att med en förenklad studie förbättra den mycket begränsade kunskapen om strömningsvägarna i Vombsjön samt uppskatta vilken uppehållstid vattnet i sjön har. Det har inte funnits tillgängliga data för kalibrering av modellbeskrivningen för Vombsjön.

Resultaten från beräkningarna för Vombsjön visar att vatten från Björkaån kommer att dominera för intaget till Vombverket.

Beräkningar med nya förutsättningar

För att prova möjligheterna med det framtagna verktyget har beräkningar gjorts med förändrade förutsättningar då någon form av strategi eller förändring i belastningssituationen införs i avrinningsområdet. De förändringar som skisserats i detta projekt berör, både när det gäller punktkällor och de diffusa källorna, ett stort antal användare. För punktkällorna avses här förändringar på de enskilda avloppen, medan det för de diffusa källorna endast beskrivits mål, inte hur dessa konkret skall nås. Detta medför att ett stort engagemang hos användarna krävs för att ändra deras vanor, öka kunskapen mm. Detta inom områden där det redan idag har genomförts och pågår ett antal projekt för att påverka förhållandena i positiv riktning.

I detta projekt har ett framtidsscenario simulerats med MIKE BASIN modellen. Utgångspunkt för åtgärdsscenario har tagits i Skånes miljömål och övergripande målsättningar som finns för avrinningsområdet och de verksamheter som utgör källor. Här ingår inga specifika förslag för jordbruket då detta är något man arbetar med på andra håll och som kommer att ingå i det fortsatta arbetet med vattenråd. Ansatsen är istället att minska läckaget av närsalter respektive bekämpningsmedel med en viss procentsats. Följande åtgärdsscenario har analyserats med MIKE BASIN modellen för Vombsjöns avrinningsområde:

- Samtliga enskilda avlopp inom avrinningsområdet påförs bästa möjliga reningsteknik vilket innebär en 50 %-ig rening av kvävet och 90 %-ig rening av fosfor.
- Ekologisk odling på 15 % av marken medför en 15 %-ig reduktion i tillförseln av pesticider på åkermarken. Detta är naturligtvis en förenklad effekttolkning av målsättningen men har ändå valts för att kunna åskådliggöra vilken effekt det ger.
- Minskning av kväve- och fosforbelastningen med 25 % på all åkermark.

Nya beräkningar har genomförts enligt den metodik som har redovisats tidigare och nya resultat med avseende på belastningar av pesticider och näringsämnen har tagits fram. Resultatet av de förändringar som åtgärdsscenario innebär visar att man får en 32 % reduktion av totalfosfor och en 25 % reduktion av totalkvävet. Effekten av att införa höggradig rening för alla enskilda avlopp ger alltså totalt sett inte mer än cirka 30 % reduktion av totalfosfor, medan det däremot står för en övervägande reduktion av punktkällors belastning av fosfor (cirka 80 %). Att införa höggradig rening för alla enskilda avlopp har således störst effekt på totalfosfor.

För kväve är resultatet liknande för den totala reduktionen (cirka 25 %) men i detta fall dominerar reduktionen för diffusa källor, eftersom kvävebelastningen från åkermarken för de diffusa källorna är så dominerande.

Intressant är att notera att effekten av de förändrade förutsättningarna ger en förändrad bild med avseende på den relativa andelen (belastning per ytenhet) från respektive vattendrag. Om det relativa bidraget jämförs

med motsvarande för nuläget blir effekten för målsce-
nariot att Torpbäckens bidrar med en större andel fosfor
relativt avrinningsrådets storlek än Björkaån vilket är
det motsatta jämfört med nulägesanalysen. Detta förklar-
as av att antalet enskilda avlopp i förhållande till ytan är
fler i Björkaåns avrinningsområde än i Torpbäckens av-
rinningsområde.

Förankring och arbetsform

Projektarbetet har både underlättats och utvecklats tack
vare den stora referensgruppen. Genom referensgrup-
pens arbete och synpunkter har relevant data tillförts
projektet och arbetet inom projektet kunnat koncen-
treras på sådana områden som av den breda referensgrup-
pen ansetts vara viktiga, något som ökar sannolikheten
att de slutsatser som dras blir accepterade av alla i avrin-
ningsområdet. Det finns nu ett första steg mot en ge-
mensam plattform för arbete med förbättringar av de
dokumenterade problemen (bekämpningsmedel och närings-
belastning).

I projektet har det framkommit att det måste skapas
en samsyn och ett brett engagemang för att förbättra
situationen med avseende på vattenkvaliteten i Vombsjön.
För att göra detta krävs en arbetsform som ger delaktig-
het för alla aktiva inom avrinningsområdet. Vatten-
förvaltningens principer ger möjlighet att ta ett helhets-
grepp och skapa ett sk vattenråd för ett avrinningsom-
råde. Det finns fyra grundkrav som ställs på ett vattenråd
och det är att de ska:

- inbjuda alla berörda aktörer att delta. Alla behöver inte delta lika mycket i samtliga diskussioner, man kan vara olika berörd i olika frågor.
- ta ett helhetsgrepp på inlandsvatten, kustvatten och grundvatten. Ett mål med vattenråden är att de skall kunna ta ett grepp om vattenflödet från källa till hav.
- arbeta utifrån avrinningsområden och inte adminis-
trativa gränser, som kommuner eller län.
- vara beredda att delta i samverkan (både i samråd och med aktivt engagemang) med vattenmyndigheten och länsstyrelserna.

Deltagarna i vattenrådet bör spegla avrinningsrådets
karaktär. Följande intressenter bör ingå i ett vattenråd
för Vombsjön alternativt Kävlingeån:

- Kommunerna – representerar de olika delarna av den kommunala organisationen som påverkar/påverkas av vattenkvaliteten som Plan- och bygg, Miljö, Kultur och fritid samt Vatten och avloppshantering
- Sydsvenska vatten
- Bransch-/intresseorganisationer som företräder de olika verksamheterna inom avrinningsområdet som lantbruket, skogsbruket och yrkesfisket

- Frivilligorganisationer som naturvårdsorganisationer, turistföreningar, hembygdsföreningar, friluftsföreningar
- Myndigheter, framförallt olika enheter från länsstyrelsen, men också t.ex. Vägverket
- Övriga som Kävlingeåns vattenvårdsförbund, universitet/högskolor för att tillföra kompetens inom speci-
fika ämnesområden, hushållningssällskap m.fl.

Det breda deltagandet som i projektet visat sig viktigt, blir i vattenrådet än viktigare eftersom de åtgärder som kommer att behöva genomföras måste vara väl förankrade för att de skall få acceptans och nå planerad effekt. Samtidigt innebär den stora gruppen intressenter att verksamheten måste organiseras på ett sätt som gör den hanterbar. En möjlighet kan vara att skapa arbetsgrupper under vattenrådet som behandlar olika frågor (geografiskt och/eller sakmässigt).

Slutsats

Som tidigare nämnts så visar resultaten att transport-
tiderna är korta och det innebär att aktiviteter inom av-
rinningsområdet som bidrar till oönskade utsläpp bör
uppmärksammas i hela området. I detta arbete har fram-
förallt närsalter och pesticider studerats, men det finns
ju andra tänkbara källor som måste beaktas i det över-
gripande arbetet med skydd för Vombsjön. På ett antal
punkter korsar vägar vattendragen. Här finns risk för
utsläpp i samband med t ex olyckor med farligt gods. En
annan faktor som bör beaktas är att inom hela avrin-
ningsområdet är det vanligt med betande djur ända in
till vattenkanten. Detta är många gånger något man
strävar efter och som har flera positiva effekter. Men
djurspillning i strandzonen innebär risk för vattenburen
smitta.

I det fortsatta arbetet är det också viktigt att öka kun-
skapen om sjön och de processer som styr algblomning-
en. För vattenförsörjningen är det inte näringsämnen i
sig som är farliga, utan tillväxten av alger, vilket kan re-
sultera i höga halter algtoxiner.

Det underlag som har tagits fram inom projektet är
inte heltäckande. I det fortsatta arbetet behöver under-
laget utvecklas. De kompletteringar som vi i detta pro-
jekt ser ett behov av är:

- För att säkerställa långsiktigheten bör även klimatför-
ändringarnas effekt i avrinningsområdet beaktas. Kli-
matscenerierna visar många förändringar som varmare
vattentemperatur och förändrad tillrinning vilket be-
faras medföra större marköversvämningar vilket i sin
tur ger ökad tillrinning av humus, näringsämnen och
pesticider samt ökad risk för vattenburen smitta och
mikrobiologiska föroreningar.

- Processerna i själva Vombsjön är komplexa, ytterligare provtagning bör göras för att öka förståelsen. Om processerna i Vombsjön kan beskrivas bättre kan effekterna av olika åtgärder på ett bättre sätt bedömas. Det har inte heller varit entydigt vilka åtgärder upp i åavrinningsområden som är bäst m a p risken för algblomning i Vombsjön.
- De hydrauliska förhållandena bör undersökas i ett bredare perspektiv där hänsyn tas till såväl låga flöden och de effekter som det ger, som höga flöden och problem med översvämningar.

Det nu framtagna underlaget utgör en stor tillgång som är sammanställt på ett lätthanterligt sätt och som bör utnyttjas i det fortsatta vattenarbetet. För att det även i fortsättningen skall utgöra denna tillgång är det viktigt att indata hålls aktuella och att de kompletteras vid behov.

Att kartlägga, beskriva och analysera ett vattenområde med avseende på tillstånd och påverkan är en förutsättning för att kunna ta fram relevanta åtgärder. Analysen av avrinningsområdet måste göras ur ett helhetsperspektiv och det kommer också att behöva göras återkommande för att dels följa upp och dels ta fram nya åtgärder. Det innebär en stor arbetsinsats att göra detta.

Inom ramen för vattenrådet bör konkreta åtgärdsförslag grundas på bl.a. miljökvalitetsnormerna och andra frågeställningar som kräver åtgärder. De framtagna modellerna bör därvid utnyttjas för att testa effekterna av föreslagna åtgärder och strategier. Därefter bör en konsekvensanalys och en miljöekonomisk analys av åtgärderna göras. Att jämföra vad det kostar att genomföra en åtgärd med miljönyttan är en viktig del i arbetet. Likaså att analysera konsekvenserna av olika åtgärder, eftersom man kan få effekter av en åtgärd som inte alls var förväntade.

- Alanärä A, Andersson T. (2000) Kriterier för lokalisering av vatten lämpliga för fiskodling. Rapport 26, Vattenbruksinstitutionen, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Cronberg G, Annadotter H, Hertonsson P, Johansson J. (2002) Undersökning av Vombsjön. Ekologiska institutionen Lunds Universitet.
- DHI Software, <http://www.dhi.se/DHISoftware/Vattenresurs/MIKEBASIN.aspx>
- Europaparlamentets och rådets direktiv (2000/60/EG) (2000) Upprättande av en ram för gemenskapens årgärder på vattenpolitikens område.
- Kävlingeåns vattenvårdsförbund. (2007) Kävlingån vattenkontroll 2006.
- Länsstyrelsen i Skåne Län. (2006) Det Skånska landsbygdsprogrammet.
- Møhlenberg F, Gustavson K & PB Sørensen. (2002) Pesticide Aquatic Risk Indicators – an examination of the OECD indicators REXTOX, ADSCOR and the Danish indicators FA and LI based on Danish sales data from 1992–2000, 73p. <http://www.oecd.org/dataoecd/5/37/2752836.pdf>
- Probst M, Berenzen N, Lentzen-Godding A and R Schulz. (2005) Scenario-based simulation of runoff-related pesticide entries into small streams on a landscape level. *Eco-toxicology and Environmental Safety* 62: 145–150.
- Naturvårdsverket. (2008) Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007: 4.
- Naturvårdsverket. (2006) Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten. NFS 2006: 7.
- Naturvårdsverket (2008) Klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. NFS 2008: 1.
- Rosén L och Friberg J. (2003) Påverkan på säkerheten i vattenförsörjningen från strandbetande nötkreatur – fallstudie Göta älv. VA-forsk rapport 2003: 36.
- Svensk författningssamling. (2004) Förordningen om förvaltning av kvalitén på vattenmiljön. SFS 2004: 660.
- Tilly L, Gustafsson L-G. (2006) Vattenplanering i praktiken. VA-Forsk rapport 2006-28.