Saxån-Braåns Vattenråd

# Åmansboken

## Vård, skötsel och restaurering av åar i jordbruksbygd

2: upplagan, reviderad 2017
Författare: Anna Hagerberg, Johan Krook, David Reuterskiöld m fl på Ekologgruppen i Landskrona AB.
Layout: Rainer Weich, Bioserve
Projektledning: Johan Krook och Olle Nordell

**Utgiven av:** Saxån-Braåns Vattenråd som är ett samarbetsorgan för miljömyndigheterna i Eslöv, Kävlinge, Landskrona och Svalöv
**Kontakt:** fax 0418-470 603, tel 0418-470 607, miljo@landskrona.se
**Antal exemplar:** 2000.
**Tryck:**
**Papper: Multiart silk 130 g**
**Copyright:** Saxån-Braåns Vattenrådoch Ekologgruppen i Landskrona AB
**Omslagsfoton:** Saxån vid Annelöv, foto Johan Krook. Barn i Bråån vid Hurva, foto Anna Hagerberg
**ISBN 91-631-4875-7**

## *Fotoförteckning med sidhänvisning*

Birgitta Bengtsson, Ekologgruppen: 66 till vänster, 77, 126 till vänster
Håkan Björklund, Ekologgruppen:19 överst till höger, 19 nederst till vänster, 75, 76, 95, 102 nederst, 109 nederst till vänster, 109 nederst till höger
Torbjörn Davidsson, Ekologgruppen: 113, 124
Ekologgruppen: 16 nederst, 27 till vänster, 34, 65, 68 till vänster, 87 nederst, 98, 105, 109 överst
Trygve Fahlstedt, Jordbruksverket: 66 till höger
Anna Hagerberg, Ekologgruppen: 3 till höger, 5, 12, 14 till vänster, 25 nederst, 31 till vänster, 52, 59, 68, 73, 81, 93 till vänster, 119, 125 till höger
Johan Hammar, Ekologgruppen: 1 mitten, 6 till höger, 13 nederst tv,13 överst i mitten, 13 till höger,15, 28, 31 till höger,40, 48, 42, 60 till vänster, 88 till vänster, 92, 101 överst till höger, 101 nederst till vänster, 106 nederst till höger, 107,110 till vänster, 112,118 till vänster, 121, 127, 129, 130 till höger
Lars Hansson: 118 till höger
Cecilia Holmström, Ekologgruppen: 2, 53 till höger, 93 till vänster, 67, 83 nederst, 102 överst, 106 överst, 115 nederst i mitten, 128
Karl Holmström, Ekologgruppen: 106 nederst till vänster
Teresa Kalisky, Hedemora kommun: 70 nederst
Johan Krook, Ekologgruppen:14 till höger, 16 överst, 19 nederst till höger, 32, 38, 44, 45, 57, 58, 74, 88, till höger 89, 91, 94, 96,97, 104, 108 överst, 114, 115 överst, 115 nederst till vänster, 115 nederst till höger, 125 till vänster,126 nederst
Inge Lennmark: 21, 22, 23, 24
Per Magnuson, AgriBi: 11, 41, 120
Nils Mattson, Ovansundets entrepr.:60 till höger, 61 till höger
Olle Nordell, Landskrona kommun: 3 till vänster, 6 till vänster, 7, 8, 9, 13 nederst i mitten, 17 till vänster, 25, överst 26, 27 överst till höger, 29, 30, 39, 49, 50, 51 överst till höger, 51 överst till vänster, 51 nederst, 53 till vänster, 54, 55, 56, 64, 69, 70 överst, 72, 78, 79, 82, 87 överst, 108 nederst, 122, 123, 130 till vänster
Patrik Olofsson/N: 71
Jan Pröjts, Ekologgruppen: 27 nederst till höger
David Reuterskiöld: Ekologgruppen: 61 till vänster,101 till vänster, 110 till höger
Rainer Weich, Bioserve: 36, 73 till höger, 83 överst
Bengt Wedding, Ekologgruppen: 39 båda till vänster

## *Illustrationer*

Tette Alström, Ekologgruppen: 90
Birgitta Bengtsson Ekolologgruppen: 16, 17, 30, 74
Torbjörn Davidsson, Ekologgruppen: 113
Peter Elfman: 29
Rune Gerell: 77
Anna Hagerberg, Ekologgruppen: 3, 32, 35, 36, 38, 39, 52, 60, 62
Cecilia Holmström, Ekologgruppen: 12, 13, 14, 15, 18, 19, 33, 59, 69, 70, 71, 75, 78, 80, 81, 84, 85, 86, 88, 102, 104, 116, 117
Johan Krook, Ekologgruppen: 40, 63, 72, 73, 76, 91, 95, 99, 103
Colin Messer 78
David Reuterskiöld, Ekologgruppen: 100
Rainer Weich, Bioserve: 64, 114, samt digitalisering och bearbetning av i stort sett samtliga illustrationer.

# Innehållsförteckning

## Del 1: Åar i jordbruksbygd


**Åns historia . . . 1**

**Från livsnerv till avloppsdike . . . 1**
Klockan vrids tillbaka . . . 1

**Från stenålder till 1800-tal. . . . 2**
Spår från istiden . . . 2
Installning gav gödsel till åkern . . . 2
Bysamhällets tid. . . . 3
Ån som kraftkälla . . . 3

**Från skiftesreformer till sent 1900-tal. . . . 4**
Ängavattning . . . 5
Utdikning av landskapet . . . 6
Nytta med markavvattning och dränering . . . 7
Marken har odlats bort . . . 7
Avvattningens pris. . . . 8
Staten drev på utdikningen . . . 9

**Livet i ån . . . 11**

**Vattendragets ekologi . . . 11**

**Vattenväxter . . . 13**
Olika växtgrupper . . . 13
Stor artrikedom . . . 14

**Bottenfauna . . . 15**
Bottenfaunan som miljöindikator. . . . 18
Dammussla och andra stormusslor . . . 19
Kräftan och pesten . . . 20
Fisk . . . 20

**Åmaderna – där land och vatten möts . . . 25**
Vegetationen på hävdade och ohävdade mader . . . 25
Ogödslade och gödslade betesmarker . . . 25
Skyddszoner . . . 26
Träd och buskar längs ån . . . 27
Groddjur . . . 27
Fåglar . . . 28

**Däggdjur i ådalen . . . 30**

**Vattnets väg . . . 31**

**Meandring . . . 31**

**Åns botten . . . 32**

**Åar och bäckar efter en reglering . . . 32**
Nya vattendrag i mossar och kärr. . . . 33

**Vattnets kretslopp . . . 35**

**Avrinningsområdet . . . 36**
Vattenöverskott ger avrinning. . . . 37

**Åns vattenflöde . . . 37**
Dagvattenhantering. . . . 38
Att mäta vattenflödet . . . 39
Karakteristisk vattenföring . . . 41
Hög- och lågvatten - förr och nu . . . 41
Klimatförändring . . . 42

**Miljöproblem i vattendraget . . . 43**

**Vad innehåller åvattnet? . . . 43**
Kväve och fosfor. . . . 44
Halter och transporter . . . 45

**Mätningar av vattenkvaliteten . . . 47**

**Punktutsläpp och reningsverk . . . 49**

**Näringsläckage från åkrarna . . . 50**

**Övergödning av vattendrag, sjöar och hav . . . 51**
Effekter i havet . . . 51
Effekter i sjöar. . . . 52
Effekter i vattendrag . . . 53
Effekter på grundvattnet . . . 53

**Bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten . . . 54**

**Läkemedelsrester . . . 55**

**Dagvatten från vägar och bebyggelse. . . . 55**

**Dikesrensningar . . . 56**
Bevattningsuttag . . . 56


## Del 2: Praktisk vattenvård


**Miljöhänsyn vid skötseln av vattendrag . . . 57**

**Undvik om möjligt att rensa. . . . 58**

**Råd vid dikesrensningar. . . . 59**
Begränsa rensningen så mycket som möjligt . . . 59
Rensa vid lågvattenföring . . . 59
Klippning kan ersätta grävning. . . . 60
Maskiner för alternativa rensningsmetoder . . . 60

**Olagligt rensa till mer än fastställt djup. . . . 62**

Gräv aldrig i en hård botten - ta endast lösa sediment . . . . . 63
Ta inte bort träd och buskar . . . . . 64
Placera rensmassorna varsamt . . . . . 65
Anmälningsplikt . . . . . 65

**Restaurering och biotopförbättring . . . . . 67**

**Bryt upp en kulvert . . . . . 67**
**Praktiskt utförande . . . . . 69**
Tvåstegsdiken . . . . . 69
Hur ett tvåstegsdike anläggs . . . . . 70
**Fasa av strandbrinkarna . . . . . 71**
**Återskapa åns slingrande lopp . . . . . 72**
**Skapa en varierad bottenmiljö . . . . . 73**
Vattendragets lutning . . . . . 74
Trösklar och höljor . . . . . 74
Stenar och trädplantering . . . . . 75
Lekgrus . . . . . 75
Eftersträva naturligt utseende . . . . . 76
**Förbättra vandrings möjlig- heterna för fisk och fauna . 76**
**Övriga faunavårdande åtgärder . . . . . 78**
Fladdermus . . . . . 78
Strömstare . . . . . 78
Kungsfiskaren . . . . . 78

**Plantering av buskar och träd . . . . . 79**

**Planteringarnas utformning . . . . . 80**
Placering av träd . . . . . 80
Avstånd till vattendraget . . . . . 81
**Val av plantor . . . . . 82**
Välj lokala arter och sorter . . . . . 82
Artvalet kan påverka rensningsbehovet . . . . . 83
Tag hänsyn till vilt och betesdjur . . . . . 84
Träd och buskar som trivs på fuktigare mark . . . . . 84
Arter som trivs på torrare mark . . . . . 84
Råd vid plantering . . . . . 86

**Vattenvård i landskapet . . . . . 87**

**Skyddszoner . . . . . 87**
Tät grässvål viktig . . . . . 87
Örtrik äng . . . . . 87
Skötsel av skyddszonen . . . . . 88
Inget krav på skyddszoner i Sverige . . . . . 88
**Anläggning av våtmarker och dammar . . . . . 89**
Miljövinster med våtmarker och dammar . . . . . 89
Var gör våtmarker och dammar bäst nytta? . . . . . 91
Praktiska aspekter på val av plats . . . . . 93
Motstående intressen . . . . . 94
Anmälan eller tillståndsprövning . . . . . 96
Hur skapas en våtmark eller damm? . . . . . 97
Utformning av dammar och våtmarker . . . . . 101
Vegetationsutvecklingen i en damm . . . . . 104
Etablering av vattenväxter . . . . . 105
Plantering av träd och buskar . . . . . 106
Inplantering av fisk och kräftor . . . . . 107
Skötsel av våtmarker och dammar . . . . . 108
Förebyggande åtgärder . . . . . 110
Goda exempel" - Lokala våtmarksprojekt i Skåne . . . . . 111
Rening av näringsämnen i filteranläggningar . . . . . 113

**Omgivande naturmarker . . . . . 115**

**Betesmarker . . . . . 115**
Låt djuren gå ut i ån . . . . . 116
**Slåttermader . . . . . 117**
**Restaurering av betes- och slåttermarker . . . . . 117**
**Skog . . . . . 118**
**Sök bidrag för att hålla markerna öppna . . . . . 118**

**Lagstiftning . . . . . 119**

**Miljöbalken . . . . . 119**
Miljöbalkens mål . . . . . 120
De allmänna hänsynsreglerna . . . . . 120
Försiktighetsprincipen . . . . . 120
Skydd av naturområden . . . . . 121
Vattenverksamhet . . . . . 122
Dikningsföretag . . . . . 123
Samråd . . . . . 124
Utsättning av fisk och kräftor . . . . . 126
Anmälningsplikt vid rensning . . . . . 126

**Mål och möjligheter . . . . . 127**

**Nationella miljömål . . . . . 127**
Ingen övergödning . . . . . 127
Levande sjöar och vattendrag . . . . . 127
Myllrande våtmarker . . . . . 128
Ett rikt växt- och djurliv . . . . . 129
**EU:s ramdirektiv för vatten . . . . . 130**
**Miljökvalitetsnormer . . . . . 130**
**Rödlistade arter . . . . . 131**
Rödlistade arter - vattendrag . . . . . 131
**Exempel . . . . . 132**

**Källor och Litteratur . . . . . 133**

# Förord

Vattendragen har alltid haft stor betydelse för människan, hennes boskap och naturlandskapets rikedom. Synen på och utnyttjandet av vattendragen har skiftat under historiens gång. Denna bok handlar mest om åar i västra Skånes jordbruksbygder. Dock är mycket av bokens innehåll giltigt för vattendrag i andra intensivt odlade slättbygder.

De stora förändringarna av vattendragen påbörjades med skiftet. När byarna sprängdes och gårdarna flyttades ut i landskapet inleddes en nyodling och många våtmarker dikades ut för att vinna odlingsbar jord. Många småbäckar rätades ut till diken och en del lades i rör. Nya metoder för att öka skördarna utvecklades som växelbruk, konstgödning, ängavattning och märgling. Under 1900-talet har flera viktiga jordbrukspolitiska beslut fattats som ändrat inriktningen på jordbruket. Fokus har ändrats från att trygga livsmedelsförsörjningen till att även minska miljöbelastningen och producera ett vackert och rikt landskap.

Saxån-Braåns vattenvårdskommitté bildades i början av 1970-talet och är ett samarbetsorgan för miljömyndigheterna i Eslöv, Kävlinge, Landskrona och Svalöv. Kommitténs arbete har fram till slutet av 1980-talet fokuserats på kontroll av vattenkvaliteten i Saxån och Braån. Därefter har mer arbete ägnats åt att planera för vatten- och landskapsvårdande åtgärder i avrinningsområdet. En handlingsplan för vatten- och landskapsvårdande åtgärder har tagits fram, Miljödepartementet och Riksdagens Jordbruksutskott har uppvaktats om behovet av vattenvårdande åtgärder i form av våtmarker i jordbruksbygderna. Genom anslag från Malmöhus läns Landstings miljövårdsfond och Lokala Investeringsprogrammet för ett ekologiskt hållbart samhälle har många vatten- och landskapsvårdande åtgärder kunnat genomföras. På senare år har även EU:s miljöstöd fått betydelse för anläggande och skötsel av våtmarker. Mycket arbete återstår att göra för att de nationella och regionala miljömålen skall uppnås.

Boktiteln *Åmansboken* är inspirerad av och lånad från Danmark, där de personer som har hand om och sköter vattendragen kallas för *Åmän*. Bent Lauge Madsen som arbetat med vattenvård under många decennier har skrivit en bok om hur dessa åmän sköter om sina vattendrag. Vi hoppas att den svenska *åmansboken* skall stimulera och vägleda många markägare, organisationer, entreprenörer och kommuner i fortsatt arbete med att vårda och restaurera våra jordbruksåar. Boken har finansierats av Region Skånes Miljövårdsfond och Saxån-Braåns vattenvårdskommitté.

*Olle Nordell*

## Tack

Vi vill tacka Lena Tranvik, Tryggve Fahlstedt, Anders Eklöv, Bengt Rahm, Per Magnusson,
Pär Persson, Birgitta Carlsson, Lennart de Maré, Anna-Carin Linusson för värdefulla synpunkter på bokens manuskript samt alla övriga som bidragit med idéer, synpunkter och välvilligt ställt material till förfogande.

# Åns historia

## Från livsnerv till avloppsdike

Ån har i alla tider varit en livsnerv för människan. Den har givit fisk att äta och vatten att dricka. Dessutom har ån fungerat som transportled och kraftkälla. I dagens moderna samhälle är emellertid kopplingen mellan ån och människan mer diffus. Vattendraget är inte längre en naturlig del av vår vardag. Rent vatten ur kranen är en självklarhet, precis som att spola i toaletten. Var vattnet kommer ifrån, vart det tar vägen och effekter som vårt nyttjande av vattnet har på ån är däremot oklart för många. Detta trots att människans utsläpp från hushåll, jordbruk och industri i hög grad påverkar vattnets kvalitet och livsmiljön i ån.

Under de senaste 150 åren har samhället drivit på och subventionerat en systematisk utdikning i landskapet. Från början gällde det att avvärja svält och längre fram att uppnå ett rationellt, konkurrenskraftigt jordbruk. Resultatet har blivit stora lättbrukade fält och goda skördar, men också en gigantisk torrläggning av landskapet som har slagit hårt mot vattenmiljöerna. De flesta åar och bäckar har rätats och fördjupats. Många vattendrag har lagts i rör och slutat porla. Mader och fuktområden som tidigare var en vattenbuffert i landskapet har dikats ut.

Torrläggningen har även medfört att naturens förmåga till självrening minskat med övergödning av åar, sjöar och kustvatten som följd. Allt detta har slagit hårt mot växter och djur som är knutna till vattenmiljöer.

### Klockan vrids tillbaka

Under början av 1980-talet började den höga tillförseln av kväve från vattendragen till havet att uppmärksammas allt mer. Näringstillförseln orsakade övergödning och syrgasbrist i grunda havsvikar och från Laholmsbukten på västkusten rapporterades syrefria bottnar med bottendöd som följd. Åtgärdsplaner för att minska transporten av näringsämnen från jordbruksintensiva områden började på allvar växa fram. Förutom odlingstekniska åtgärder inom jordbruket för ett minskat näringsämnesläckage fördes också nyanläggning av våtmarker och odlingsfria skyddszoner fram som kostnadseffektiva lösningar för att minska transporten av kväve och fosfor till sjöar och hav.

Med hjälp av statliga stöd och subventioner påbörjades i slutet av 1980-talet en landsomfattande satsning med att vrida klockan tillbaka och återskapa en del av den våtmarksarel som gått förlorad under utdikningsepoken, för att minska transporten av kväve och fosfor men också för att öka den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet. Satsningen på vattenvårdande åtgärder i landskapet såsom restaurering av vattendrag och anläggning av våtmarker har sedan dess fortsatt och räknas idag som en av de viktigare miljö- vårdsåtgärderna i jordbruksintensiva områden.

Rååns dalgång är oproportionerligt stor jämfört med dagens åfåra. Ådalen bildades av kraftiga isälvar vid inlandsisens avsmältning. Bilden visar dalgången strax väster om Tågarp.

# Från stenålder till 1800-tal

## Spår från istiden

Dagens västskånska landskap formades till stora delar vid inlandsisens avsmältning, som i Skåne började för ca 17 000 år sedan. Smältvattnet forsade fram genom sprickor och tunnlar i isen och drog med sig mängder av sten, grus och sand. Rullstensåsar och många andra terrängformer bildades genom olika processer när isen smälte. Den smältande ismassan lämnade även efter sig ett jordtäcke som i västra Skåne främst utgjordes av bördig, ler- och kalkrik jord, så kallad baltisk morän.

Det nybildade landskapet var rikt på vattenfyllda sänkor. På en del platser dämdes smältvattnet in bakom isbarriärer och bildade så kallade issjöar. Isälvarnas vattenflöden från issjöarna var kraftiga och tog sig ibland andra vägar än de vi ser i dagens västskånska vattendrag. Ådalarna kan därför på vissa platser i Skåne verka oproportionerligt stora i förhållande till dagens vattendrag. Ett tydligt exempel på detta är nedre delen av Rååns dalgång, sydost om Helsingborg. Ända sedan de första människorna invandrade efter istiden har ån varit en viktig livsnerv. Länge var ån en farled i väglöst land. Ån var också av stor betydelse för matförsörjningen. Under jägarstenåldern anlade människan ofta sina sommarvisten intill större åar där man levde gott på fiske.

Omkring 4000 f Kr kom bruket att odla säd och hålla boskap till Norden. Den första odlingen skedde sannolikt främst genom svedjebruk. Detta innebar att man brände ner skogen på en yta som sedan odlades under några år. När markens näringsförråd var slut och skördarna försämrades, flyttade man till ett nytt ställe. Ofta fick då boskapen beta på de övergivna åkrarna, vilket hindrade skogens återkomst. Svedjebruket innebar att människan började göra storskaliga ingrepp i landskapet, som successivt omvandlades från sluten skog till ett öppet beteslandskap.

## Installning gav gödsel till åkern

I början av järnåldern (ca 500 f Kr) sjönk temperaturen och nederbörden ökade. Detta ledde till att torvbildningen och myrmarkernas utbredning i landskapet ökade. På grund av det kallare klimatet började man stalla in boskapen vintertid. Därmed uppstod även ett behov av vinterfoder till djuren och ängsbruket föddes. Markerna längs ån som regelbundet översvämmades av näringsrikt vatten, de så kallade åmaderna, hörde sannolikt till de första slåttermarkerna.

Installningen gjorde att man kunde tillvarata gödseln efter djuren och sprida på åkrarna, som då gav en mer varaktig avkastning. Det medförde i sin tur att bosättningarna blev mer permanenta.

## Bysamhällets tid

Vid övergången till medeltid (ca 1050 e Kr) upphörde kringflyttandet helt. Istället uppstod en fast bystruktur där marken var uppdelad i inmark, med åker och äng, och utmark där djuren betade. Odlingen var koncentrerad till höglänta, torra och lättodlade marker, medan åmader och andra fuktiga ytor främst nyttjades som ängsmark.

Ängarna var stommen i dåtidens försörjning. Mängden hö som kunde skördas bestämde hur många djur man kunde föda, vilket i sin tur var avgörande för gödseltillgången och därmed hur stor åkerareal som kunde odlas. De högproduktiva åmaderna var därför mycket viktiga för bysamhällets bönder.

I takt med att befolkningen ökade anlades nya byar på de gamla utmarkerna. I Västskånes slättbygder försvann så småningom utmarkerna nästan helt och all mark blev inägomark med åker och äng. Betesdjuren fick då istället gå på de åkerytor som för tillfället låg i träda. Dessutom betades nästan all ängsmark på sensommaren och hösten, efter att höet bärgats.

Förändringarna i bysamhället skedde emellertid mycket långsamt och i stora drag bestod bystrukturen i oförändrat skick ända fram till de stora skiftesreformerna under 1800-talet.

## Ån som kraftkälla

Ån har under långa tider varit en viktig kraftkälla för människan. Vattenkvarnar började byggas i Sverige redan under 1200-talet. Bruket av kvarnar blev med tiden utbrett och de flesta forssträckor i västra Skånes större vattendrag har under någon tid utnyttjats för att driva kvarnhjul. I många vattendrag finns spår av gamla kvarndämmen fortfarande kvar.

Under 1600-talet började vattenhjulet ersätta tungt handarbete inom flera olika områden. Sågverk och textilfabriker är exempel på industrier som ofta byggdes intill åar för att kunna utnyttja vattenkraften.

Åmaderna, som tack vare de regelbundna översvämningarna av näringsrikt åvatten, gav varaktigt goda skördar av gräs- och starrhö, tillhörde de mest värdefulla slåttermarkerna i det gamla bondesamhället.

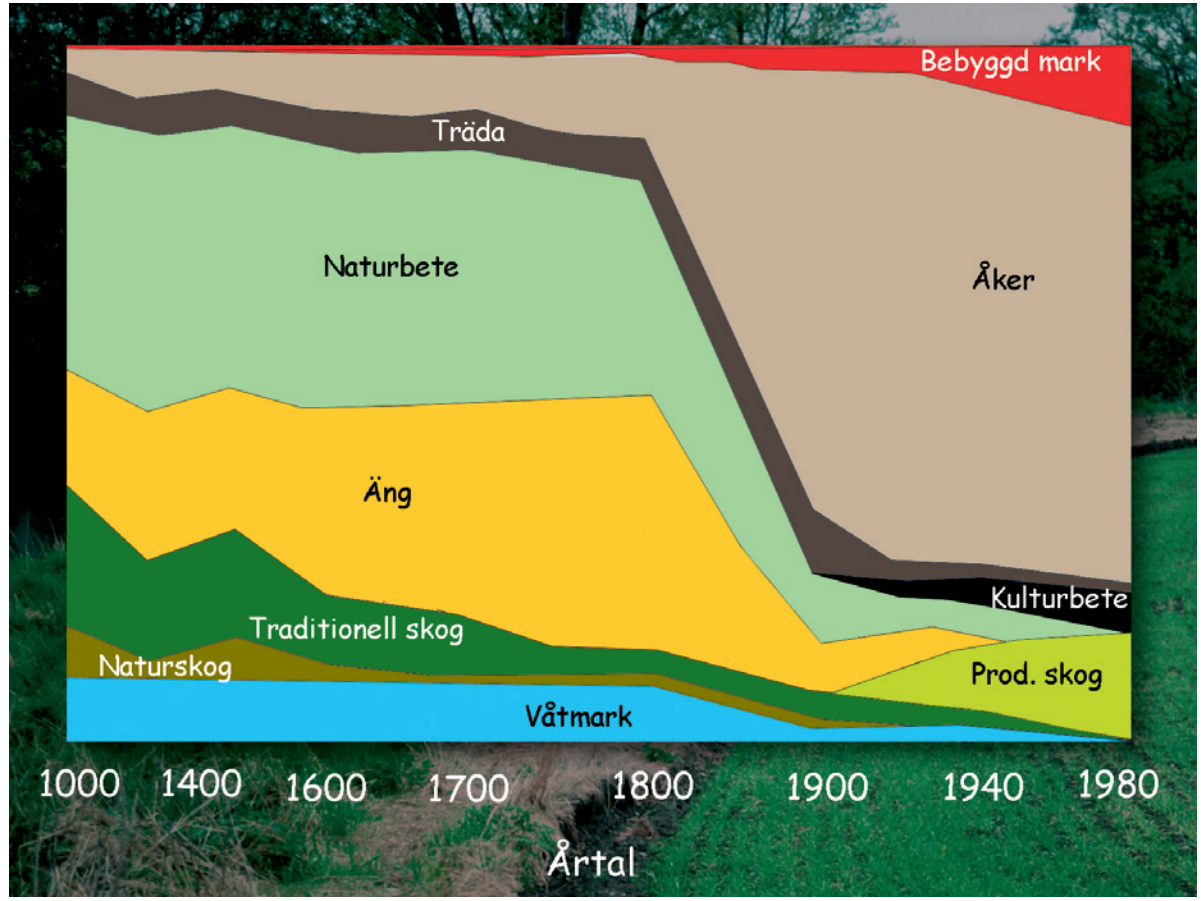
Till åmaden räknas den mark intill ån som regelbundet översvämmas vid högvatten.

I många vattendrag finns spår av gamla kvarndämmen. På bilderna ses en restaurerad skvaltkvarn vid Sillaröd i Tomelilla kommun. En ränna leder vattnet in till skvaltan.

# Från skiftesreformer till sent 1900-tal

De stora skiftesreformerna som genomfördes under första halvan av 1800-talet blev startskottet för en radikal omvälvning av landskapet. Skiftena och den kraftiga befolkningsökningen medförde en expansion av åkermarken på bekostnad av andra markslag, framför allt ängs- och betesmark. Under perioden 1805–1914 fyrdubblades åkerarealen i Skåne.

Förändringen av landskapet drabbade i hög grad även vattenmiljöerna. Enorma ansträngningar lades ner på att förändra och kontrollera vattenförekomsten i landskapet i syfte att gynna matproduktionen, framför allt genom utdikning men i viss mån även genom ängavattning.

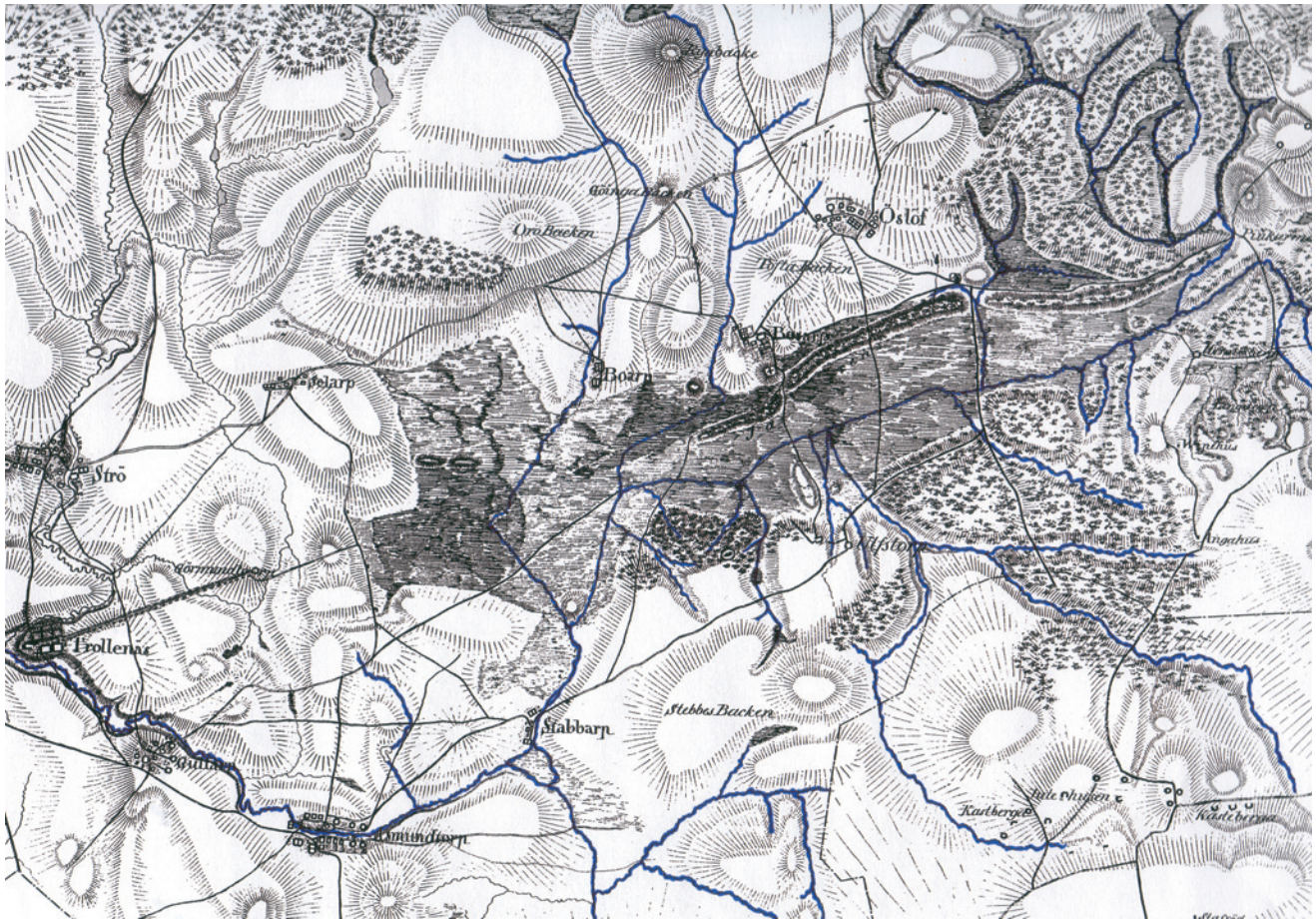



I figuren ses markanvändningens fördelning i Skåne från år 1000 fram till 1980. Observera att tidsskalan inte är linjär Under perioden 1805-1914 fyrdubblades åkerarealen i Skåne. Stora arealer våtmarker försvann samtidigt genom utdikning. Efter "Miljön i västra Skåne", Miljödepartementet 1990.

## Ängavattning

Ängavattning, eller översilning som det också kallas, utfördes främst på de stora godsens marker och kom i bruk i stor skala kring 1840. Genom att bygga system av fördämningar och kanaler i anslutning till större vattendrag ledde man ut det näringsrika åvattnet på omgivande ängsmarker, för att förbättra gräsproduktionen. Vattentillförseln reglerades genom sinnrika lucksystem så att ängarna kunde hållas omväxlande torra och blöta. Enligt uppgifter från det skånska hushållningssällskapet vattnades 33 000 hektar äng i Skåne under perioden 1833-1911.

Översilningsepoken blev dock ganska kortvarig Efter sekelskiftet minskade ängavattningen för att i stort sett helt upphöra efter andra världskriget.




Skånska rekognosceringskartan från 1812 – 1820 över Långgropen i Saxåns avrinningsområde. Kartan visar landskapets utseende före utdikningsepoken. Åarna kantades ofta av vidsträckta, fuktiga åmader (=streckade horisontella linjer). Idag är alla de på kartan markerade våtmarkerna (totalt ca 450 ha) längs Långgropen utdikade och uppodlade. Från Skånska rekognosceringskartan, Lantmäteriet 1986.

Ängavattnarens gravsten på Björka kyrkogård i Sjöbo kommun. Under ett sekel var ängavattning ett viktigt arbete. Ängavattnaren reglerade vattnet i översilningssystemets kanaler, så att det näringsrika åvattnet silades ut över ängsmarken i lagom mängd.

Under 1800-talet påbörjades en storskalig torrläggning av det skånska landskapet. Mycket av arbetet gjordes för hand till priset av enorma ansträngningar.

Fönesjön öster om Krankesjön torrlades i samband med Kävlingeåns reglering i slutet av 1930-talet. Här ses delar av den numera trädbevuxna f d sjöbotten från luften.

## Utdikning av landskapet

Parallellt med skiftena och åkermarkens expansion, genomfördes under 1800-talet även en storskalig utdikning av landskapet. Fram till 1800-talets mitt syftade utdikningen främst till att leda av ytvatten. Därefter inriktades ansträngningarna alltmer på att sänka grundvattennivån.

Våtmarker dikades ut via system av grävda kanaler. Åar och bäckar rätades, breddades, fördjupades och rörlades för att förbättra vattenavledningen. Många sjöar drabbades också av utdikningarna. Den intensivaste sjösänkningsperioden varade från 1880-talet till 1930-talet. De flesta Skånska sjöar har sänkts vid åtminstone något tillfälle och har idag vattennivåer som kan ligga uppemot två meter under den ursprungliga nivån. Vissa sjöar torrlades helt, t ex Näsbyholmsjön väster om Skurup och Fönesjön norr om Krankesjön.

Vid mitten av 1800-talet började även täckdikning av åkermark komma igång. Till en början skedde detta genom att diken fylldes med ris och grenar och sedan täcktes över med jord. Snart nog kom dock tegelrör i allmänt bruk och därmed startade en enorm dräneringskampanj.

Enbart under perioden 1870 – 1884 täckdikades över 270 000 ha mark, vilket motsvarar cirka 25 % av Skånes totala yta! Dräneringsrören från de enskilda fälten leddes vidare ut i närliggande bäckar och åar. Utdikningen av landskapet var i det närmaste total i stora delar av Skåne och idag återstår här endast en tiondel av den ursprungliga våtmarksarealen från tidigt 1800-tal.

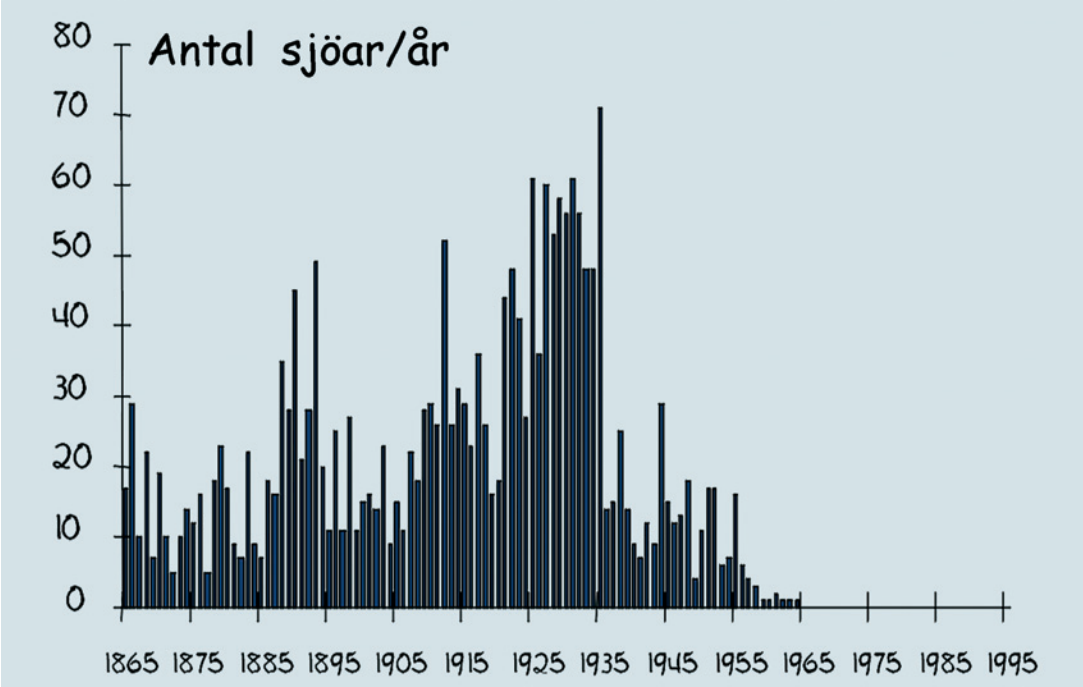
## Nytta med markavvattning och dränering

Dräneringen har kraftigt förbättrat odlingsförutsättningarna i landskapet. Grödornas tillväxt och näringsutnyttjande förbättras på torrare, genomluftade marker. När marken torkar upp ökar också bärigheten, vilket ofta är en förutsättning för att dagens tunga jordbruksmaskiner skall kunna ta sig fram på åkrarna. Körning på blöt mark orsakar lätt packningsskador som kraftigt kan försämra grödans tillväxt. En god dränering är därmed ofta en förutsättning för ett tidigt vårbruk, vilket i hög grad påverkar skördeutfallet. Idag är därför täckdikning och markavvattning oftast en nödvändig förutsättning för effektiv växtodling.

## Marken har odlats bort

Vinsterna med dikningsarbetena har emellertid inte alltid varit permanenta. Många gånger var det torvjordar (organogena jordar) som avvattnades. När dessa torrlades blev torven tillgänglig för syre och bröts ner, vilket medförde att marknivån successivt sjönk.

Denna process påskyndades genom odlingen av marken. Därav kommer uttrycket att marken ”odlas bort”. Detta har inneburit att mycket av den åkermark som först vanns vid utdikningarna, efter några decennier åter var för blöt att odla. Många sådana jordar har därför fått omföras till betesmark eller lagts i träda. Det finns också många exempel på att kompleterande dikning eller omtäckdikning gjorts för att kompensera marksjunkningen.




Antal sjöar som sänkts eller torrlagts i Sverige per år från 1865 till 1995. Källa : SMHI, 1995. Sänkta och torrlagda sjöar.

När tegelrör kom i allmänt bruk under 1800-talet startade en enorm dräneringskampanj i Skåne. Enbart under perioden 1870 – 1884 täckdikades omkring 270 000 ha, vilket motsvarar ca 25% av hela Skånes yta.

Torrläggningen har slagit hårt mot många djurarter som trängts undan i det välavvattnade landskapet.

## Avvattningens pris

Den enorma avvattningen av landskapet har dock haft sitt pris. I takt med att bäckar rörlagts och våtmarker dikats ut har en mängd växter och djur som är knutna till vattenmiljöer försvunnit eller minskat starkt i antal. Arternas spridningsmöjligheter i landskapet har också försvårats.

Utdikningen har också inneburit att vattnets färd till havet går betydligt snabbare än tidigare. Därmed har den naturliga reningen av vattnet minskat, vilket bidragit till övergödning av vattendrag och kustvatten.

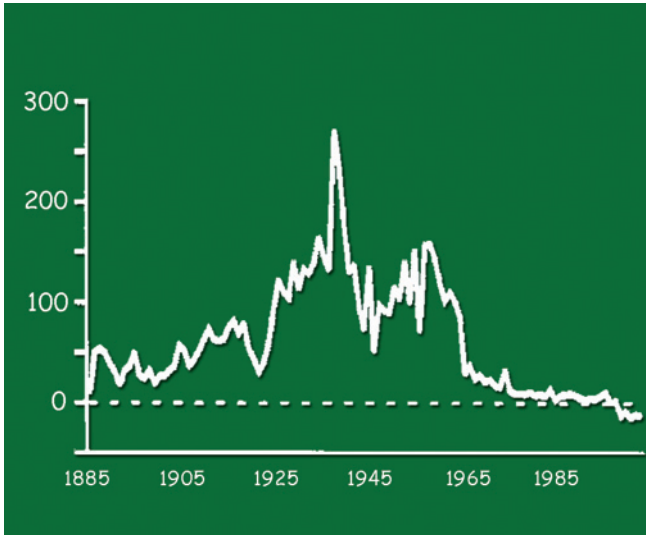
Att skörda 1 ton spannmål tog 300 arbetstimmar i anspråk på 1700-talet. Idag tar det 2-12 minuter.

## Staten drev på utdikningen

Staten bidrog i hög grad till utdikningen av landskapet. På 1880-talet inrättades ett förrättningsmannainstitut, vars lantbruksingenjörer hjälpte bönderna med tekniska lösningar, för att avleda vattnet från odlingsmarken så effektivt som möjligt. Mindre bäckar och diken rörlades (kulverterades) ofta i samband med dikningarna, för att minska ”odlingshindren” och möjliggöra ett mer rationellt lantbruk. Markavvattning och kulvertering subventionerades ända fram till slutet av 1980-talet. Sammanlagt har staten satsat över 7 miljarder kronor på markavvattning av svensk åker.

1900-talets jordbrukspolitik inriktades på att ge landsortsbefolkningen samma levnadsstandard och inkomster som den växande stadsbefolkningen, samt att trygga livsmedelsförsörjningen genom ett rationellt jordbruk. Efter andra världskriget skedde därför en statligt pådriven, omfattande rationalisering och mekanisering av jordbruket. Nu kom också handelsgödsel och kemiska bekämpningsmedel i allmänt bruk. Handelsgödseln gjorde det möjlighet att bedriva kreaturslösa jordbruk med intensiv växtodling, vilket tidigare varit omöjligt.

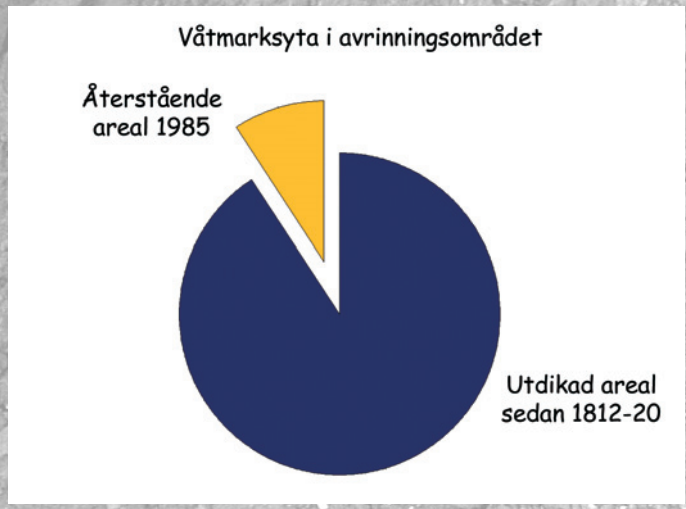
Åmaderna, som under århundraden varit så viktiga för höproduktionen, tappade på kort tid helt sin betydelse när vallodlingen kom igång.



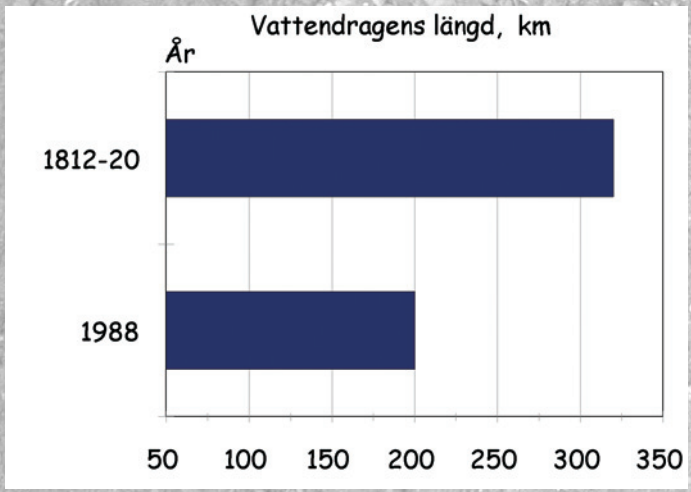

Statligt stöd till markavvattning från 1885 till idag. Staten har totalt satsat ca 7 miljarder kronor i 1996 års penningvärde på att avvattna jordbrukslandskapet (positiva belopp). Under de senaste åren har pengar istället börjat satsas på att skapa våtmarker (negativa belopp). Efter Hoffman, m fl. 1999. Fakta Jordbruk nr 20. SLU.

Handelsgödseln (de små vita kornen) har gjort det möjligt att bedriva kreaturslösa jordbruk med intensiv växtodling.

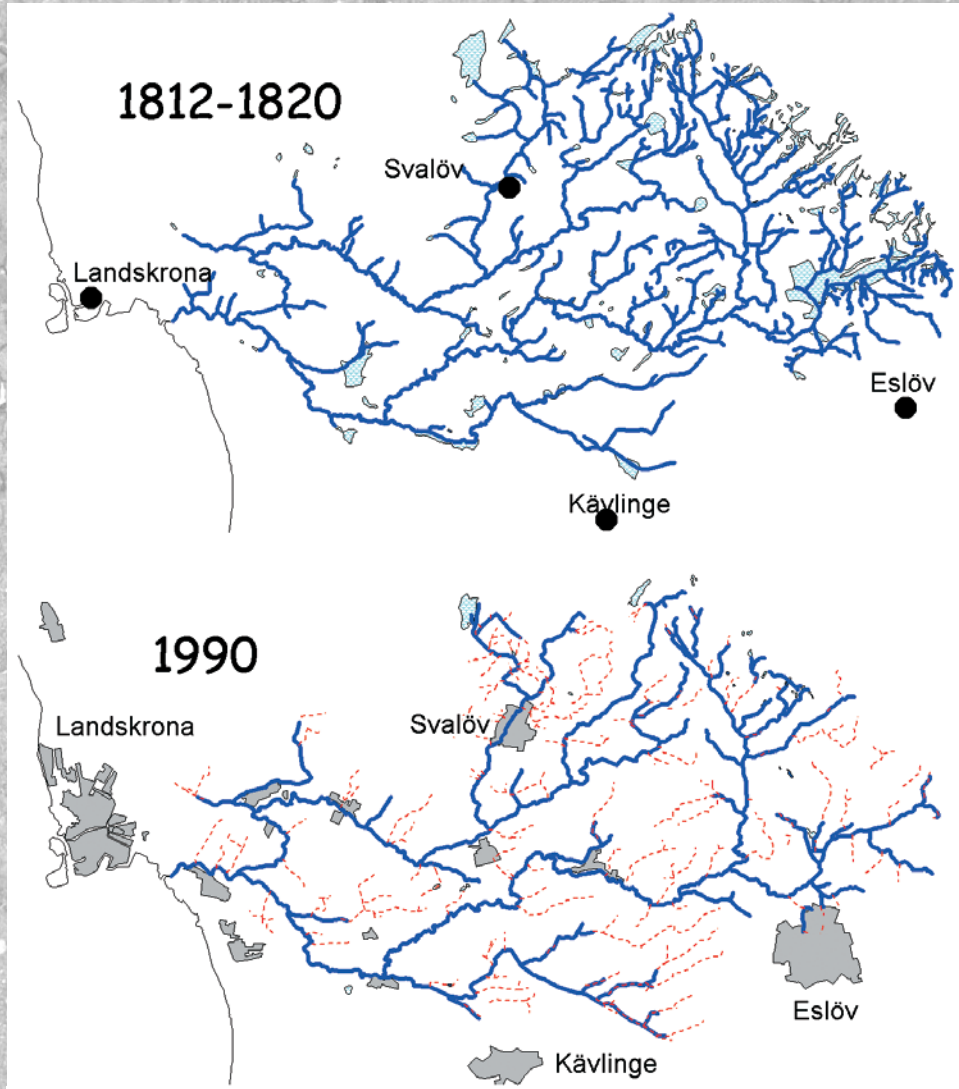
# Saxån - Braån




Cirkeln representerar den totala våtmarksarealen i Saxåns avrinningsområde vid tiden 1812-20 (14,7 km$^2$) 1985 återstod endast 1,5 km$^2$ eller 10% (gul tårtbit).




Jämförelse av Saxån-Braåns längd år 1812-20 och 1988.




Saxån-Braåns vattendrag 1812-20 (efter Skånes rekognocseringskarta) och 1990. Rödmarkerade sträckor markerar kulverterade vattendrag.

# Livet i ån

## Vattendragets ekologi

Ett vattendrag utgör ett eget ekosystem där växter och djur är anpassade till miljön i det rinnande vattnet, som på många sätt skiljer sig från stillastående vatten- miljöer. Det rinnande vattnet är som regel kallare och mera syrerikt, framför allt i avrinningsområdets övre delar. Den största skillnaden ligger dock i vattnets rörelse.
Bottenlevande smådjur som bor i vattendraget (den så kallade bottenfaunan) löper ständigt risken att svepas bort med strömmen och har ofta utvecklat olika metoder för att hålla sig kvar. Några arter är mycket platta och håller sig tätt mot botten där strömmen är svagare. Vissa har utvecklat olika typer av griporgan, t ex en del nattsländelarver som har kitinhakar i spetsen på bakkroppen. Åter andra arter håller sig kvar genom att bygga hus av sten och sand, som de sedan bor i, eller genom att spinna säkerhetslinor av silkestrådar. Knottlarver spinner ofta hela silkesmattor på stenarna, som de sedan hakar sig fast i. Många fiskar har också anpassat sig till ett liv i rinnande vatten. Till exempel är fiskarter som uppehåller sig i strömmande vatten ofta mer strömlinjeformade än fiskar som främst lever i stillastående vatten.

Trots anpassningarna att hålla sig kvar är det många smådjur som, avsiktligt eller av misstag, förs med strömmen. Dessa djur brukar kallas för driftfauna. En del av individerna i driftfaunan kan ta sig ner till bottnen igen längre nedströms, medan andra äts upp av fiskar, eller sveps vidare med strömmen.

Energiflödet, eller flödet av organiskt material, i ett vattendrag är också annorlunda än i många andra ekosystem. Det enkelriktade vattenflödet gör att energi ständigt förs bort från systemet, i form av organiskt detritus (nedbrytningsprodukter som flyter med strömmen) och driftfauna. Vattendragets egen primärproduktion, dvs vattenvegetationens tillväxt, är dessutom ofta liten, framför allt i mindre bäckar högt upp i avrinningsområdet. Det rika djurlivet i små bäckar är därför till stor del beroende av den energi som tillförs från land, bl a i form av löv och andra växtdelar. När dessa hamnar i vattnet tas de först om hand av så kallade sönderdelare, t ex husbyggande nattsländor som både äter och bygger sina bon av växtdelarna. Det organiska materialet blir sedan allt mer finfördelat ju fler led det passerar i näringskedjan.

Sjöar tillför också mycket energi till nedströms liggande vattendrag, bl a i form av plankton. Nedströms sjöar finns därför ofta mycket filtrerare, dvs djur som livnär sig på plankton och detritus, som de fångar genom att filtrera vattnet med hjälp av nät eller tentakler.

Hur växt- och djurlivet ser ut under ytan i det rinnande vattnet beror i hög grad på strömhastigheten, bottenstrukturen, ljustillgången samt vattnets kemiska och fysikaliska sammansättning. Där vattnet är starkt strömmande sköljs finare partiklar bort av strömmen och hårda bottnar av sten och grus bildas. På lugnflytande partier avsätts istället finpartiklar och mjukbottnar bildas. Dessa olika bottentyper får helt olika djursamhällen.

En stor del av den energi och näring som omsätts i ett rinnande vatten kommer från land i form av löv, grenar eller annat organiskt material. Tjutebäcken i Rååns avrinningsområde.

I det rinnande vattnets ekosystem är aktiviteten hög året runt. Många insekter övervintrar som larver på vattendragets botten.

Även fiskfaunan skiljer sig kraftigt mellan snabbt strömmande och lugnflytande sträckor. På lugnflytande partier i huvudfåran påminner fiskfaunan mycket om den i en sjö. Här finns gädda, aborre, och mört. I mer snabbt strömmande vatten hittar man istället arter som öring, grönling och elritsa.

I kalla, snabbt strömmande och relativt näringsfattiga vatten, som ofta förekommer i vattensystemens övre delar, saknas i stor utsträckning högre vattenväxter. Vattenvegetationen utgörs här främst av alger och mossor som sitter fästade på bottnen eller på stenar i vattendraget. I lugnflytande näringsrika åar på slätten finns däremot ofta täta vassar längs åstränderna och ibland även flytbladsoch undervattensvegetation. Undervattensvegetationens utveckling är beroende av ljustillgången. Eftersom åarna för med sig en mängd partiklar av olika slag, har de ofta ett ganska grumligt vatten, där ljuset blir en begränsande faktor.

Knottlarver spinner silkesmattor på stenarna vid botten, där de hakar sig fast. De har fina fjäderformade tentakler med hundratals små fångstarmar. Snabbare ögat hinner uppfatta fångar de sitt byte när det "driftar" förbi.

Detrituspartiklar och plankton som driver med strömmen utgör huvudföda för många organismer. Den frilevande nattsländelarven *Hydropsyche* spinner fina nät där organiska partiklar fångas in.

# Vattenväxter

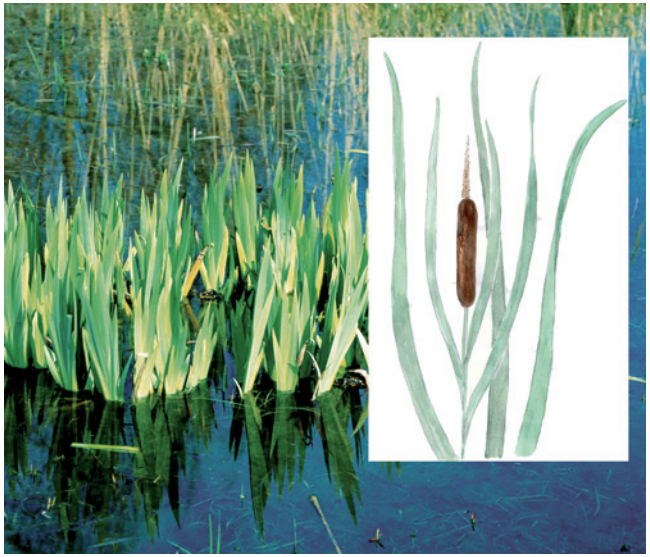
## Olika växtgrupper

Vattenväxter kan grovt delas in i tre grupper beroende på hur de växer. Övervattensväxter, som är rotade i vattnet men sticker upp ovan ytan, flytbladsväxter, som flyter på ytan samt undervattensväxter, som växer helt och hållet under vattnet. Till den första gruppen hör bl a kaveldun, jättegröe och vass. I näringsrika slättåar bildar dessa arter ofta täta vassar längs åstränderna. På lugnflytande partier i större åar finns ibland även flytbladsväxter, t ex näckrosor, gäddnate och vattenpilört, utanför vassarna.

Undervattensvegetation förekommer främst i stående vatten, men kan ibland också finnas i åar. I näringsrika vatten består undervattensvegetationen oftast av långa, slingrande växtarter med många, fint flikade blad, s k långskottsväxter. Vanliga långskottsväxter är bland annat axslinga, hornsärv, nateväxter, möjor och vattenpest. Vattenpest har kommit till Sverige i sen tid och sågs för första gången i Skåne år 1881. I Sverige förekommer enbart honplantan av vattenpest och arten kan därför bara föröka sig vegetativt. Trots detta har vattenpest lyckats sprida sig snabbt och är numera mycket vanlig i de västskånska åsystemen.

Gäddnate är en av de vanligaste flytbladsväxterna i västskånska åar.

Vattenpilört är vanlig i diken, åar och sjöar men kan även växa på land.



Bredkaveldun med sina typiska cigarrformade blomställningar, är mycket vanlig i näringsrika, skånska vattendrag.

Blomvass (med den rosa blomställningen) är starkt knuten till slättbygden och de stora ådalarnas näringsrika lerjordar. I bilden syns också andmat (flytande på ytan) och svalting (i förgrunden).

På lugnflytande sträckor med någorlunda klart vatten kan det finnas rikligt med undervattensvegetation i ån. I näringsrika vatten dominerar långa slingriga arter (s k långskottsväxter). Tre av de vanligaste långskottsväxterna är hornsärv (A), axslinga (B) och vattenpest (C).

Bestånd av stor igelknopp i Saxån vid Trollenäs. Stor igelknopp trivs på lerbottnar i näringsrika vatten, och är vanlig i västskånska åar.

En annan typ av undervattensväxter är de mer lågvuxna kortskottsväxterna, som sitter i tuvor på bottnen. Kortskottsväxter finns mest i näringsfattiga vatten och är inte så vanliga i slättåar. Ett undantag är den lilla nålsäven, som vid lågvatten ibland kan ses ovan vattenytan längs betade åstränder.

Även mossor kan växa nere i vattnet. Ett exempel är näckmossa, som förekommer i vattendrag, med klart och rent vatten. Näckmossan kräver ett fast substrat att fästa på, t ex sten. Den fäster mycket hårt mot underlaget och klarar på så sätt att sitta kvar även vid höga flöden, då strömmen är stark.

## Stor artrikedom

Artrikedomen av vattenväxter kan vara stor i västskånska vattendrag. Detta beror till stor del på det milda klimatet och generellt sett ökar antalet vattenväxter ju längre söderut i Sverige man kommer. Jämfört med vattendrag i urbergsområden har slättåarna också en annorlunda och oftast rikare artsammansättning, på grund av att vattnet är mer näringsrikt och kalkhaltigt. Exempel på arter som saknas i urbergstrakter, men som är ganska vanliga i västskånska slättåar är pilblad och blomvass.

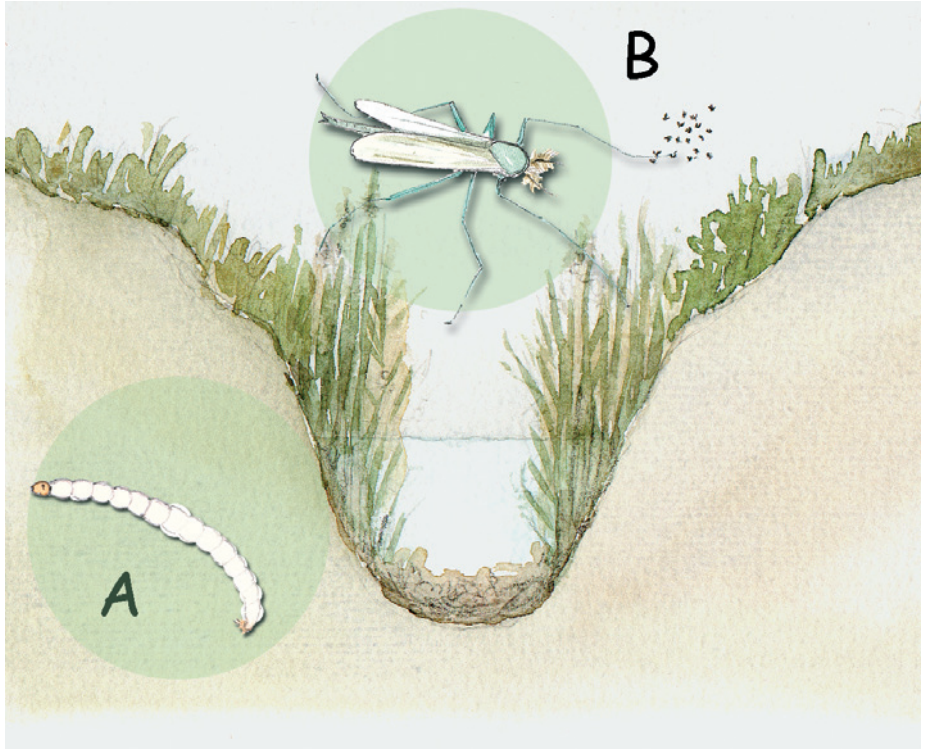
Bladvass bildar ofta täta bestånd längs ohävdade åstränder, sjöar och våtmarker i Skåne.

# Bottenfauna

Nere i ån lever en mängd olika bottenlevande småkryp. Bland annat tillbringar många sländor, mygg, knott och andra insekter en stor del av sina liv som larver eller nymfer nere i vattendragen, innan de utvecklas vidare till flygande insekter. Andra djur lever hela sina liv nere i vattnet, t ex iglar, märlkräftor, sötvattensgråsugga, sötvattenssnäckor, musslor och glattmaskar. Alla smådjur på bottnen av vattendraget kallas gemensamt för bottenfauna.

Vilka arter som ingår i bottenfaunan varierar kraftigt beroende på strömhastighet, bottnens utseende med mera. Sten- och grusbottnar i snabbt rinnande vatten har ofta en artrik och varierad bottenfauna, bl a på grund av att här finns ett stort antal habitat (boplatser) där många olika arter kan finna livsrum. Syresättningen av bottnen är också oftast god, varför många syrgaskrävande arter, som olika sländlarver, trivs bra.

På rena sandbottnar finner man däremot sällan en artrik fauna, eftersom sedimentet hela tiden rörs om, och det blir svårt för djuren att hålla sig kvar. På lösa mjuka bottnar med dy och mycket organiskt material påträffas främst djur som tål låga syrgashalter och höga organiska belastningar t ex fjädermygglarver, iglar och sötvattensgråsugga.



Många av de insekter som vi ser svärma i luften har tillbringat större delen av sitt liv i vatten som larver. Fjädermyggans larv (till vänster) kan leva flera år i bottenslammet, innan den kläcks till en flygande fjädermygga, som endast lever några få dagar, då den parar sig och lägger ägg. Detsamma gäller flicksländan *Ischnura elegans* (till höger) vars larv är betydligt mer anonym än de vuxna sländorna, som här ses para sig.

Torstarpsbäcken - rätad, 1 km uppströms.

Två olika sidor av Tostarpsbäcken. Vid Ottarp (nedre bilden) strax före utflödet i Råån, är den en idyllisk skogsbäck. Trots detta är bottenfaunan artfattig eftersom vattendraget strax uppströms (övre bilden) är rätat och starkt jordbrukspåverkat.

## Bäcksländor, dagsländor och nattsländor som indikatorer på vattenkvaliteten

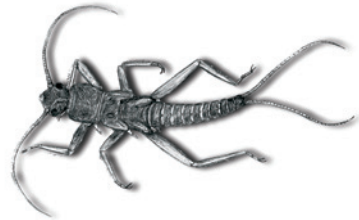
Många bäck-, dag- och nattsländor är renvattenkrävande arter och är därför bra som indikatorer på en god vattenkvalité.

Bäcksländor är t ex känsliga för låga syrgashalter. Avsaknad av bäcksländor kan därför indikera utsläpp av syrgastärande föroreningar, såsom utsläpp från enskilda avlopp eller andra utsläpp av organiska ämnen.

Bäcksländor förekommer ofta i steniga bäckar långt upp i avrinningsområdena. Däremot är de mycket ovanliga i många kraftigt jordbrukspåverkade vattendrag. Detta beror bl a på att det allt intensivare åkerbruket bidragit till att bottnarna slammat igen och blivit mindre lämpliga för bäcksländor. En annan trolig orsak är att landskapet runt många vattendrag på slätten blivit torrare och blåsigare. De vuxna bäcksländorna, som är dåliga flygare och känsliga för uttorkning, förs därmed lätt ut över åkermarken med vindarna och klarar sedan sällan att ta sig tillbaka till vattendraget. Den dåliga flygförmågan innebär också att många arter av bäcksländor har svårt att återkomma till ett vattendrag när de en gång försvunnit från det.

Dagsländor är som regel mycket känsliga för flera olika typer av föroreningar och kan sägas vara bra indikatorer på rent vatten i allmänhet. Dagsländor uppehåller sig på stenar eller i vattenvegetation, där de lever av påväxtalger. Liksom bäcksländorna har även dagsländorna svårt att sprida sig i den torra helåkersbygden. Ett undantag utgör dagsländan *Baetis rhodani* som kan flyga långa sträckor och som dessutom är mycket föroreningstolerant. *B. rhodani* är också den vanligaste dagsländearten i den skånska slättbygden.

Nattsländorna är också en grupp med många föroreningskänsliga arter. I ett opåverkat vattendrag kan det finnas uppemot 20 olika arter av nattsländor. I Syd- och Västskånes jordbrukspåverkade vatten finner man dock sällan fler än tio arter i de större åarna och fem i de mindre vattendragen.



Bäcksländan *Taeniopteryx nebulosa* är en av få bäcksländearter som förekommer i de sydvästskånska åarna.

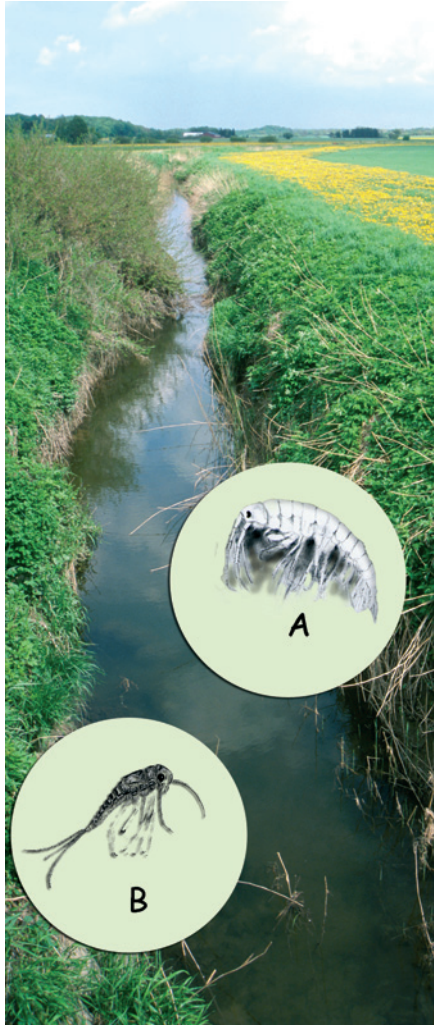
## Baetis-sländor och jordbrukspåverkan

Dagsländor av släktet *Baetis* (som i Skåne omfattar 10 arter) är ofta bra indikatorer på miljötillståndet i vattendragen. *Baetis*-arterna är olika känsliga för föroreningar, och de olika arternas utbredning speglar ganska väl graden av mänsklig påverkan, genom markanvändning och olika utsläpp.

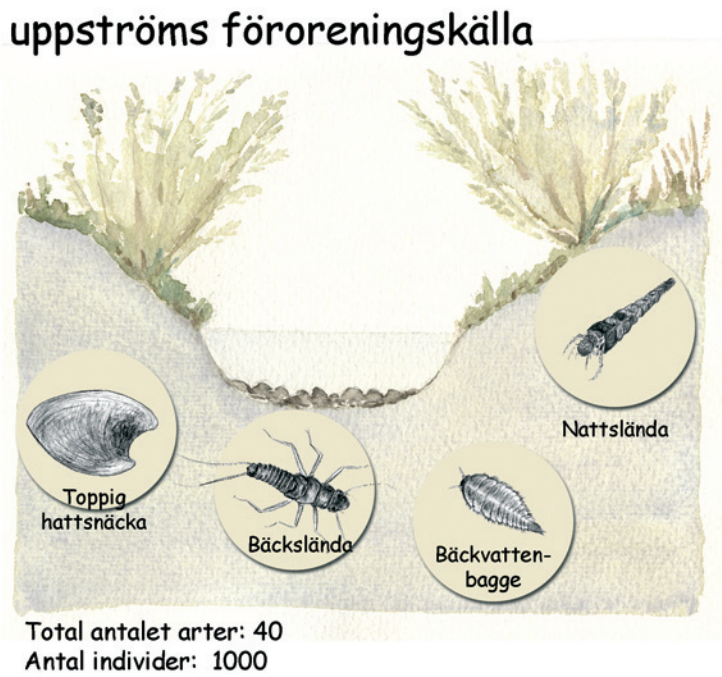
I Rönne å, som ligger i gränslandet mellan jordbruks- och skogsbygd, finns flera olika *Baetis*-arter, såsom *B. rhodani, B. vernus, B. fuscatus* och *B. buceratus*. I Saxån och Höje å, som båda är utpräglade jordbruksåar, är antalet *Baetis*-arter färre, samtidigt som *B. rhodani* och *B. vernus*, som båda tål kraftig jordbrukspåverkan, är mycket vanliga.

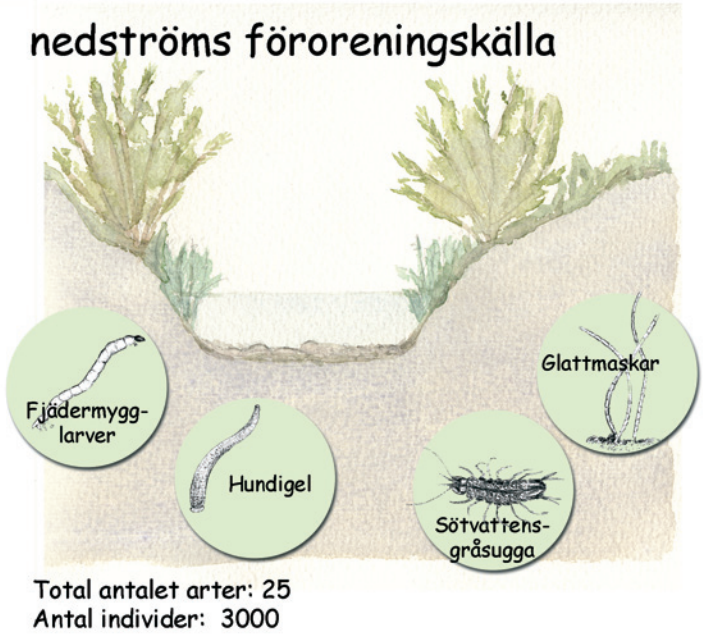
I Danmark, där jordbrukspåverkan kanske är ännu mer påtaglig än i Skåne, är de två sistnämnda arterna helt dominerande inom *Baetis*-släktet. Arter som *B. digitatus*, *B. fuscatus, B. niger* och *B. muticus* har tidigare varit mer eller mindre utbredda i Danmark, men har gått starkt tillbaka eller helt försvunnit. Förändringen inom *Baetis*-släktet i Danmark kan kopplas till utvecklingen av hydrologiska ingrepp och föroreningsbelastningen.

I Emåns vattensystem i Småland, där jordbruket inte exploaterat landskapet på samma sätt som i Skåne, finns betydligt fler Baetis-arter. Förutom *B. rhodani* är även *B. digitatus*, *B. niger* och *B. muticus* utbredda och ibland rikligt förekommande. *B. buceratus* tycks också vara relativt vanlig i Emån.




Diket är en krävande livsmiljö, där vattenflöde och vattenkvalitet fluktuerar kraftigt. Ett lågflöde med klart vatten kan, efter några timmars regn, bytas mot ett högflöde med starkt grumlat vatten och höga halter av kväve och fosfor. Jordbruksdiket innehåller därför i regel endast tio till tjugo arter. Ofta dominerar sötvattensmärla (A) och dagsländan *Baetis rhodani* (B) helt.




Föroreningar i vattendraget leder normalt till minskad artrikedom. Samtidigt ökar ofta vissa störningståliga arter i antal, vilket kan göra att det totala individantalet ökar. Nedströms utsläppet försvinner renvattenarter som bäcksländor och bäckvattenbaggar, medan föroreningståliga djur som iglar och sötvattensgråsugga ökar betydligt i antal.

## Bottenfaunan som miljöindikator

Bottenfaunan säger mycket om miljötillståndet i vattendraget. I ett helt opåverkat vattendrag med goda bottenförhållanden kan bottenfaunan omfatta uppemot 70 olika arter. I sydvästra Skåne hittar man inga sådana opåverkade vattendrag och normalt ligger artantalet i den skånska jordbruksån på mellan 30–40 arter. I mindre, rätade biflöden, där de kraftiga variationerna i vattenflöde, grumlighet, syre- och näringshalter innebär svåra påfrestningar för bottenfaunan, påträffas sällan mer än 20 arter. Även till synes opåverkade sträckor som omges av naturmark kan ha en artfattig bottenfauna, om vattendraget är påverkat av jordbruksmark längre uppströms. Kraftigt förorenade vattendrag får vanligen en mycket artfattig bottenfauna, samtidigt som ett fåtal störningståliga arter ofta förekommer i stor mängd. I vattendrag som är påverkade av reningsverksutsläpp eller andra organiska föroreningar finns t ex ofta massor av glattmaskar, iglar och sötvattensgråsuggor, men få andra arter.

Vattnets näringshalt har också en stor betydelse för bottenfaunan. I näringsrika skånska åar finns t ex ofta tio gånger så många individer per ytenhet som i Smålands näringsfattiga vattendrag. En svag näringsämnespåverkan kan ibland ge en viss ökning av art- och individantalet i ett vattendrag. Om föroreningsgraden blir för stor minskar emellertid artrikedomen snabbt, i takt med att känsliga arter börjar slås ut. Jordbruksdiken med extremt höga näringsämneshalter är ofta artfattiga och domineras ofta helt av sötvattensmärla och dagsländan *Baetis rhodani*.

## Dammussla och andra stormusslor

Samtliga av Sveriges åtta arter stormusslor kan påträffas i strömmande vatten. En av de vanligaste är *allmän dammussla (Anodonta anatina)*, som trivs på olika typer av bottnar. Däremot får man leta mer efter de rödlistade och fridlysta arterna tjockskalig målarmussla *(Unio crassus)* och flodpärlmussla *(Margaritana margaritifera)*.
Båda dessa är knutna till rinnande vatten och missgynnas av föroreningar och försurning. Även årensningar och bevattningsuttag skadar musslorna. Igenslamning av bottnarna är också ett allvarligt hot, eftersom musslorna kräver ett syrerikt bottensubstrat. Undersökningar har visat att föryngringen av musslorna fungerar dåligt eller inte alls, vilket på sikt hotar bestånden.

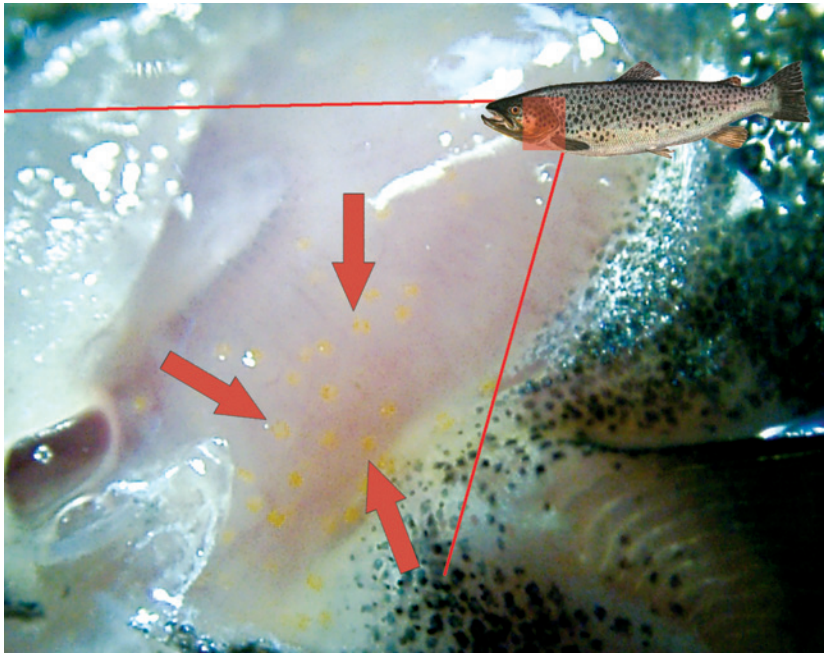
Stormusslorna är beroende av värdfiskar för sin reproduktion. Flodpärlmusslans värdfiskar är lax och öring. Målarmusslans larver kan utvecklas bl a på spigg, elritsa och abborre. Musslornas larver, glochidierna, fäster sig på värdfiskens gälar, där de växer till i ca 8-10 månader innan de släpper taget för att gräva ner sig i bottensedimentet. Flodpärlmusslan kan bli 100-200 år gammal, och är därmed ett av de mest långlivade djuren i den svenska faunan.

Flodpärlmusslan har under 1900-talet försvunnit från omkring hälften av de platser den tidigare varit känd. Redan dessförinnan hade bestånden decimerats kraftigt av det utbredda pärlfisket. Idag finns flodpärlmusslan kvar på bara några få lokaler i Skåne, inom Helgeåns och Rönneåns vattensystem. Tjockskalig målarmussla är den mest hotade av våra stora sötvattensmusslor. Den har i Skåne påträffats i några biflöden till Kävlingeån och Saxån. Det mest skyddsvärda musselvattnet i Skåne är dock Vramsån i östra Skåne, där dammussla, flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla förekommer.

Skal från vuxna musslor kan användas som ett miljöhistoriskt arkiv. Analys av musselskalets årsringar kan nämligen ge en beskrivning av vattendragets miljö under de år musslan levt.

Tjockskalig målarmussla, en rödlistad art som bedöms vara starkt hotad, har tidigare funnits i många västskånska vattendrag men har minskat drastiskt. Idag finns arten bland annat i Saxån.

På Vramåns botten sitter det bitvis tätt med vuxna flodpärlsmusslor. Unga musslor har dock bara hittats i enstaka exemplar, vilket sannolikt tyder på en störd fortplantning.



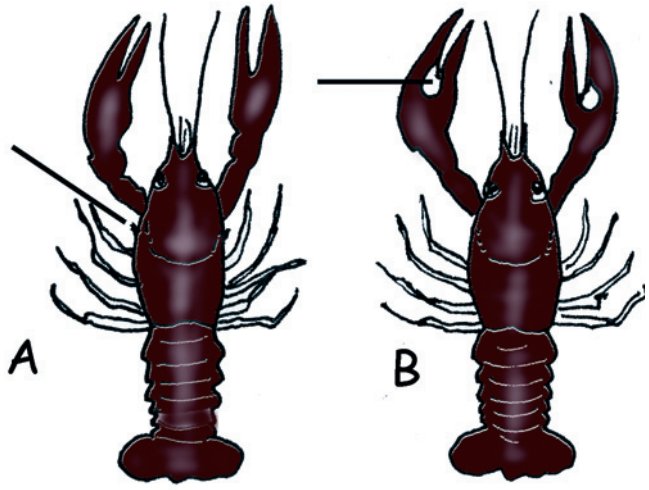
Stormusslornas larver, de sk glochidierna, lever en tid som parasiter på fiskgälar innan de går vidare i sin livscykel. Olika musselarter föredrar olika fiskar. Flodpärlmusslans glochidier parasiterar t. ex på öring och lax. Glochidierna syns som små vårtor på fiskens gälar.

## Kräftan och pesten

Flodkräftan har minskat mycket kraftigt i Sverige till följd av kräftpesten och i Skåne finns den endast kvar i ett fåtal vattensystem. Kräftpest är en parasitisk algsvamp som växer in i kräftans skal och påverkar nervsystemet så att kräftan dör efter ett par veckor.

Kräftpesten kom till Sverige med en båtlast flodkräftor från Finland som inplanterades i Mälaren 1907. Till Kävlingeån nådde kräftpesten 1936.

År 1969 började tillstånd ges att istället plantera ut signalkräfta, som trivs i ungefär samma miljöer som flodkräftan och som är resistent mot kräftpest.Vad man inte förutsåg var att signalkräftan ändå bär på smittan och därför kan sprida sjukdomen till friska bestånd av flodkräfta. Signalkräfta får därför numera endast planteras ut i vatten där den inte kan hota kvarvarande bestånd av flodkräfta. Farhågor finns också att signalkräftan kan påverka hotade musselarter negativt genom att äta småmusslor. Observera att all utplantering av fisk, kräftor eller andra djur kräver tillstånd från länsstyrelsen.




Flodkräftan (A) har en tagg vid sidan av huvudskölden, som signalkräftan (B) saknar. Signalkräftan har som vuxen vita fläckar på klorna.

## Fisk

Den djurgrupp som kanske tilldrar sig det största intresset i ån är fisken. Fiskfaunan i åar och bäckar, är delvis densamma som i sjöar, men det finns även arter som enbart förekommer i rinnande vatten, t ex bäcknejonöga och elritsa.

Vissa arter är stationära, d v s de håller sig på ungefär samma plats i vattendraget under hela sitt liv. Andra arter, som t ex öring och ål, är vandrande arter som lever delar av sitt liv ute i havet. Fiskarnas vandring och spridning i vattendragen begränsas ofta av olika hinder. Ibland kan dessa hinder vara naturliga, t ex ett vattenfall, men betydligt oftare är det människan som skapat spridningsbarriärer, t ex i form av dämmen, kraftverksdammar, och långa kulvertar.

I mitten av 1990-talet genomförde forskare vid Ekologiska institutionen i Lund i samarbete med länsstyrelsen en omfattande inventering av fiskfaunan i Skånes åar och bäckar. Syftet var bland annat att se om den förbättrade vattenkvaliteten i vattendragen lett till förändringar i fiskfaunan sedan 1960-talet. De tio vanligaste arterna i Skåne, sett till antalet fyndplatser, var på 1960-talet (i fallande ordning): öring, småspigg, ål, bäcknejonöga, elritsa, storspigg, mört, id, gädda och stensimpa. I de västskånska åarna, där föroreningen var som allra störst, saknades dock öringen i stort sett helt på 1960-talet.

Undersökningen visade att flera förändringar av fiskfaunan skett de senaste decennierna. I västra Skåne hade den förbättrade vattenkvaliteten, med avseende på organisk belastning och syrgashalt, haft en tydlig positiv effekt. Antalet fiskarter på de undersökta lokalerna hade ökat betydligt och öringen hade återkommit i stor skala. Öringen var därmed den art som totalt sett ökat mest i Skåne mellan undersökningarna och öringen är Skånes klart vanligaste fiskart i rinnande vatten idag.

Några arter tycks också ha minskat sedan 1960-talet. Framför allt gäller detta småspigg, nejonöga och id.

## Mört

Mörten trivs i lite djupare åar och är ofta den vanligaste fiskarten på lugnflytande sträckor i åarnas nedre delar. Små mörtar äter mest djurplankton men kan även äta blågrönalger, vilket gör att den klarar sig bättre än många andra arter i starkt övergödda vatten.

Större mörtar är allätare och livnär sig, utöver djurplankton, bl a på småkryp och växtdelar som den letar efter genom att böka i bottensedimentet. Detta beteende har visat sig bidra till övergödningen av sjöar, eftersom bökandet frigör näring från bottensedimentet till vattenmassan och dessutom grumlar upp vattnet. Genom att mörten äter djurplankton, bidrar den också till att öka växtplanktonblomningar.

Mörten  är ofta den vanligaste fiskarten på lugnflytande sträckor i åarnas nedre delar. Storlek 15-20 cm.

## Gädda

Gäddan är en karaktärsart för de stillaflytande västskånska åarna, men är enormt anpassningsbar och kan uppträda i helt andra vattenmiljöer.

Gäddan är en rovfisk. Främst livnär den sig på andra fiskar såsom abborre, ruda, braxen och mört, men en gädda kan även ta andungar, sorkar, kräftor och grodor. Dess förmåga att hålla nere antalet djurplanktonätande fiskar ger positiva effekter i sjöar och dammar, t ex minskar växtplanktonblomningarna vilket gynnar undervattensvegetation och småkryp.

Liksom öringen är gäddan mycket uppskattad av sportfiskare. Lödde å/Kävlingeån är kanske Sveriges bästa gäddvatten. Detta vattendrag är även internationellt uppmärksammat för sina stora gäddor.

## Abborre

Abborre är mycket vanlig i sjöar och i långsamt rinnande vattendrag. Den lever gärna i stim och förekommer ofta i stort antal. Små abborrar äter insekter och kräftdjur, medan de vuxna djuren lever på fisk såsom mört och löja.

Gäddan (A) Kan väga över 30 kilo och nå en längd på omkring1 meter.
Abborren (B) blir vanligen mellan 15-25 cm och känns lätt igen på sina röda fenor och svagt randiga rygg.

## Storspigg och småspigg

Storspigg och småspigg är ganska vanliga i vattendrag och dammar i Sydvästskåne. Båda arterna är känsliga för predation och konkurrens från andra fiskarter, och håller sig till områden med tät växtlighet om rovfisk finns i närheten. Småspigg är däremot mycket tålig mot föroreningar. Småspiggen ökad därför starkt när andra fiskar försvann från de västskånska vattendragen på grund av den kraftiga föroreningen under 1950- och 60-talen.

Storspigg (övre bilden) känns lätt igen på sina tre ryggtaggar. Storlek ca 5–8 cm.
Småspigg (nedre bilden) har många ryggtaggar och blir ca 5-7 cm lång.

Öringen har ökat kraftigt i antal och är Skånes klart vanligaste fisk i rinnande vatten. Den trivs bäst i kalla, syrerika strömvattenpartier lite högre upp i avrinningsområdena men finns även i jordbruksdiken nära kusten.

Spiggarna har ett ovanligt lekbeteende. Hannen bygger ett bo och lockar sedan dit en hona. Spiggh onan simmar genom boet och lägger rommen i farten, medan hannen simmar efter och befruktar äggen. Han kör sedan iväg honan och vårdar äggen genom att fläkta friskt vatten över dem. Den första tiden efter att äggen kläckts stannar hannen och vaktar ynglen. Både storspigg och småspigg lever främst av djurplankton och bottenlevande insektslarver.

## Öring

Öringen är Skånes klart vanligaste fiskart i rinnande vatten. Det är också den fisk som ökat mest i Skåne sedan 1960-talet. Orsaken till ökningen är framför allt den förbättrade vattenkvaliteten, som gjort att arten kunnat återkolonisera de syd- och västskånska vattendragen, där den på 1960-talet var helt utslagen.

En del öringar är stationära och lever hela sitt liv i det vattendrag där de fötts. Vissa bestånd vandrar en kortare sträcka, till en sjö eller större å, medan åter andra vandrar ända ut i havet. De som vandrar ut i havet, stannar i regel ett par år, tills de blir könsmogna, innan de åter vandrar upp i vattendragen för att leka.

Födan utgörs av både insekter, kräftdjur och fisk. Det är kräftdjuren (framför allt sötvattensmärla) som ger öringens kött dess rosa färg.

Öringen trivs bäst i kallt och syrerikt vatten och är allra vanligast i strömvattenpartier lite högre upp i avrinningsområdena. Arten är emellertid mycket anpassningsbar och är väl spridd i stort sett överallt i de skånska vattensystemen. Öringen klarar att leva även i starkt jordbrukspåverkade vattendrag. Den hittar gott om föda även i de artfattiga dikena, där stora mängder sötvattensmärlor och dagsländor finns. Att öring finns i en bäck behöver alltså inte betyda att bottenfaunan är rik eller att vattnet i alla avseenden är rent.

## Elritsa

Elritsan är en liten, strömlinjeformad fisk med höga krav på vattenkvaliteten. I Skåne finns den nästan uteslutande i klart, kallt och syrerikt vatten med sand eller grusbotten. Den föredrar skogs- eller trädomgärdade vattendrag och är vanligast högre upp i vattensystemen. I åarna nere på slätten saknas elritsa nästan helt, med undantag för Saxån-Braån, där den förekommer rikligt.

Elritsan lever ofta i stim och fiskarna kan kommunicera med varandra på kemisk väg. En skadad elritsa ger ifrån sig en doft som varnar det övriga stimmet, som snabbt kan söka skydd.

Elritsan är bland de mest försurningskänsliga fiskarterna och har de senaste 50 åren försvunnit från många försurade små och mellanstora vattendrag i norra Skånes skogsbygd.

Elritsan är mycket känslig för försurning och andra föroreningar och finns bara i de mest opåverkade vattendragen. Den blir 9-12 cm lång.

## Grönling

Grönlingen var en raritet i Skåne på 1960-talet, men i takt med att vattenkvaliteten förbättrats har arten ökat och fö-

rekommer nu tämligen allmänt i flera västskånska åar, till exempel Råån, Saxån-Braån, Kävlingeån, Bråån, Klingavälsån, Höje å och Sege å. I övriga Sverige är dock grönling mycket sällsynt och den är klassad som missgynnad på den nationella rödlistan. Grönlingen finns i grunda,snabbt strömmande vattendrag med stenig/sandig botten. Den kan även förekomma på mjukbotten, där den gärna gräver ner sig. Grönlingen är bottenlevande och söker sin föda genom att känna sig fram med de sex skäggtömmarna kring munnen, vilka fungerar som ett slags känselspröt. Födan består främst av insektslarver och sötvattensmärla. I dammar kan den också äta djurplankton.

Grönlingen är relativt tolerant mot organiska föroreningar och grumling av vattnet och kan till och med utnyttja luftsyre. Den är däremot mycket känslig för tungmetaller som t ex zink och kadmium.

Grönlingen, som oftast bara blir 10-15 cm lång, känns lätt igen på sina sex skäggtömmar som används som känselspröt när den letar efter mat på bottnen.

## Sandkrypare

Sandkryparen finns endast i sydligaste Sverige. Arten är t ex känd från flera lokaler i Saxån-Braån, ett par lokaler i Bråån, nedre delarna av Rönne å samt Rååns vattensystem. Genom en uppmätt populationsökning under senare decennier är den inte längre rödlistad, utan klassad som livskraftig (LC) i den svenska rödlistan.

Sandkryparen trivs i strömmande åar, med botten av grus och sand. Man kan även finna den längs sandstränder i dammar. Rena sand- eller grusbottnar krävs för att reproduktionen ska lyckas. Sandkryparen lever främst av bottenlevande smådjur som maskar, sötvattensmärlor, snäckor och insektslarver.

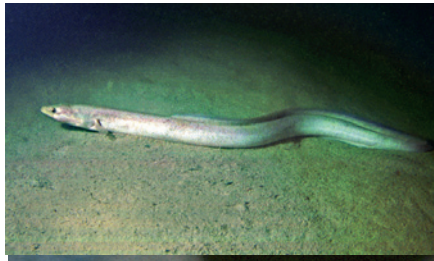
Sandkryparen har en kort skäggtöm i varje munvinkel. Den blir 8-14 cm lång.

## Bäcknejonöga

Bäcknejonögat är sällsynt i Skåne. Den blir som vuxen endast 12 - 20 cm och påminner om en mycket liten ål. Arten lever i rinnande vatten och har en sugmun som den kan suga sig fast med. Den finns i större delen av landet utom i fjällkedjan. Mesta delen av sitt 4-6 åriga liv lever den som larv nedgrävd i bottensedimenten där den livnär sig på mikroorganismer som filtreras fram från bottenmaterialet. Störst chans att se dessa märkliga rundmunnar är i april-maj då de leker på grunda bottnar med grus och små stenar. Hanarna bygger och försvarar små lekgropar. Flera hanar kan delta i lekakten och under parningen suger sig hannen fast på honans huvud. Bäcknejonögat intar ingen föda under lekperioden och dör kort tid efter fullbordat värv.

## Ål

Ålen, Skånes landskapsfisk, föredrar slättåarnas nedre delar, där vattnet är varmast. Ålens överlevnadsförmåga, dess långa vandringar och frågetecknen kring fortplant-



Ålen är seglivad och kan ibland bli uppemot 50 år gammal och upp till 1 m lång. Ålen är liksom lax och öring en vandrande fiskart. I motsats till dessa föds emellertid ålen ute i havet. De unga ålarna vandrar sedan upp i europas vattendrag där de lever större delen av sitt liv innan de återvänder till havet för att leka och dö.

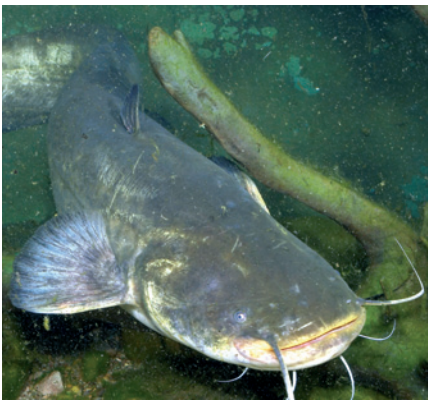
ningen har gjort arten sägenomspunnen. Troligen leker ålen i Sargassohavet utanför Västindien. De små larverna driver sedan med golfströmmen mot Europa och utvecklas till genomskinliga glasålar. När de når Europas kuster vandrar de vidare upp i vattendrag och sjöar. Här stannar de sedan hela sin uppväxttid, som normalt är cirka 10 - 15 år och livnär sig på småkryp och mindre fiskar. Ålen kallas då gulål, och har gulaktig buk och mörkgrön rygg. När den långa vandringen tillbaka till lekområdet i Sargassohavet börjar, skiftar ålen utseende på nytt. Ryggen blir svart och buken silverglänsande. Dessa s. k. blankålar kan klara sig flera år utan mat.

Ålen är skicklig på att ta sig fram i vattendragen och kan ibland till och med krypa i fuktigt gräs förbi -vandringshinder. Antalet uppvandrande ålar har emellertid minskat betydligt sedan mitten av 1900-talet.

Ålen är numera av den anledningen betraktad som akut hotad (CR) i den svenska rödlistan.

## Id

Iden är vår största mörtfisk, med en kroppslängd på över halvmetern. Den är ganska lik mört, men kroppen är slankare och ögonen gula. Den förekommer dels i brackvatten längs med kusterna i Öresund, Östersjön och Bottenviken, men söker sig upp sötvatten för lek. Dessutom finns den i sjöar och vattendrag från Skåne ända upp i Lappland. På våren vandrar iden stimvis upp i åar och bäckar för lek, där ynglen växer upp innan de vandrar ut i sjöar och brackvatten. Iden lever framförallt av animalisk föda i form av småkryp och småfisk. Den är uppskattad som sportfisk men betraktas inte som matfisk i Sverige. Iden är Hälsinglands landskapsfisk. Kallas i södra Sverige för ort.



Malen kan bli upp till fem meter lång och väga 300 kg,

## Faren

Arten förekommer i lugnflytande vattendrag och sjöar. Faren förekommer framförallt i Mellansverige, i anslutning till de stora sjöarna Vänern, Hjälmaren och Mälaren. Enda förekomsten längre söderut är i Helgeåns vattensystem. Födan utgörs framförallt av djurplankton och växtdelar.

## Färna

Färna påträffas framförallt i strömmande vatten i södra halvan av Sverige, från Helgeån i Skåne till Hälsingland. Dock dessutom observerad i sjöar och bräckt vatten. Födan består av smådjur, men även växter.

## Asp

En storvuxen upp till meterlång rovlevande fisk, som framförallt är knuten till sjöar med klart vatten och större åar. Den svenska utbredningen omfattar området kring de mellansvenska sjöarna, Motala ström, Göta älv samt de nedre delarna av Dalälven och Emån. Asp är idag klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan.

## Mal

Denna sägenomspunna gigantiska fisk förekommer idag naturligt endast i Båven samt i Emåns och i Helgeåns vattensystem. Efter att ha minskat kraftigt i antal under en lång period, börjar man nu åter märka en ökning av antalet malar inom vissa områden. Från att tidigare ha varit klassad som akut eller starkt hotad sårbar i den svenska rödlistan, är malen idag klassad som sårbar (VU).

## Stensimpa

Stensimpan förekommer från Skåne till Norrland, i mer låglänta områden än nästföljande art. Lever både i vattendrag och sjöar, helst under stenar och grus i strändernas grundvatten. Livnär sig bl a på småkryp, fiskägg och fiskyngel.

## Bergsimpa

Arten är mycket lik stensimpan, med vilken den kan hybridisera. Den förekommer framförallt i högt belägna sjöar och vattendrag, från Skåne ända upp till Norrland. I Skåne är den betydligt mer sällsynt än stensimpan.

# Åmaderna – där land och vatten möts

I naturliga vattendrag varierar vattenståndet och därmed vattenlinjens läge kraftigt under året. Strandzonen, d v s den tidvis översvämmade zonen mellan hög- och lågvattenlinjen, kallas i Skåne ofta för mad. Åmaderna – förbindelselänken mellan vatten och land – är en viktig del av åns ekosystem.

De regelbundna översvämningarna av näringsrikt åvatten gör maderna till naturligt högproduktiva marker, med frodig växtlighet och riklig tillgång på småkryp. Därmed är de också ett viktigt skafferi för många fåglar och andra djur. Betade eller slåttrade åmader, med kortsnaggad grässvål, är till exempel mycket värdefulla för många vadarfåglar. Åmaderna har därför ett stort naturvärde, och är viktiga för den biologiska mångfalden.

Längs opåverkade åar i flacka slättbygder, där stora ytor i ådalen svämmas över under högflöden, kan åmaderna bli mycket vidsträckta. Idag har emellertid åmadernas utbredning nästan överallt reducerats kraftigt, till följd av utdikning och uppodling. Åregleringarna har ofta gjort översvämningar mer sällsynta. Marken är täckdikad ända fram till åkanten och torkar upp tidigt om våren. Där ådalen är flack går åkern dessutom ofta ända fram till åfåran.

Kvarvarande ej upplöjda ådalar, med regelbundna översvämningar och slingrande åfåror, är därför av mycket stort natur- och kulturvärde. Särskilt gäller detta om ådalen betas eller slåttras och om marken ej är påverkad av konstgödning.

## Vegetationen på hävdade och ohävdade mader

Madernas utseende beror mycket på om de betas eller ej. Hävdade mader får en lågvuxen vegetation av starrarter, gräs och örter, som sträcker sig ända ut i vattnet. Exempel på vanliga växtarter längs betade åstränder är hundstarr, mannagräs, bäckveronika, tiggarranunkel och kabbleka.

Om hävden upphör växer maderna snabbt igen och får en helt annan vegetation. Närmast vattnet bildas täta, högvuxna bälten av vass, rörflen och jättegröe och insprängda i dessa finns olika storvuxna örter som vattenmärke, svärdslilja, fackelblomster och rosendunört.

Innanför vassbältet breder ofta täta, meterhöga bestånd av starr, älggräs, rosendunört och brännässlor ut sig. Ofta sprider sig även videbuskar och pilträd över ohävdade mader.

## Ogödslade och gödslade betesmarker

Ogödslade marker som betats kontinuerligt under lång tid, stock naturbetesmarker, har ofta en artrik flora. Om betesmarken utsätts för någon form av gödning förlorar den emellertid snabbt det mesta av sitt naturvärde, eftersom ett fåtal arter då helt tar överhanden och konkurrerar ut alla andra växter.

Kvarvarande betade ådalar med regelbundna översvämningar och slingrande åfåror är av stort natur- och kulturvärde. Bilden visar Saxåns dalgång mellan Dösjebro och Trä.

Betet och trampet skapar jordblottor intill strandkanten. Här trivs små växter som inte kan hävda sig i högvuxen vegetation. De eroderade, trampade brinkarna har även ett stort värde för många insekter t. ex. vissa hotade skalbaggsarter.

Kabbleka (vänster) är en vanlig växt på fuktiga, näringsrika, hävdade marker, som förr var vanlig på slättåarnas mader.

Huvudsyftet med skyddszoner är att skydda vattnet från bekämpningsmedel och jorderosion från angränsande åker. De har i regel inga botaniska värden men kan vara värdefulla för djurlivet, särskilt om de är bevuxna med träd och

## Naturbetesmarker

Om marken under lång tid varit opåverkad av gödsling, odling och insådd, samtidigt som den betats kallas den naturbetesmark. Sådana betesmarker förekommer ofta i lite brantare ådalar där det varit svårt att komma fram med maskiner. Naturbetesmarker längs slättåar har ofta en artrik och värdefull flora. I dalgångens övre delar, där marken är torrare, kan man bl a träffa på gullviva, brudbröd, vildlin och darrgräs. Där grundvatten sipprar fram i markytan växer ibland sällsynta arter som slåtterblomma, tätört och olika orkidéer.

Marken närmast ån, som gödslas av näringsrikt åvatten vid översvämningar, har en frodigare vegetation av gräs, starr- och tågväxter.

En gödslad betesmark känns lätt igen på den klargröna, frodiga svålen, som mest består av maskrosor, hundkex, nässlor, skräppor och bredbladiga gräs. Idag har många, före detta naturbetesmarker förstörts genom gödsling. De naturbetesmarker som ännu finns kvar längs slättbygdens åar har därför ett mycket högt naturvärde.

## Skyddszoner

De senaste åren har en viss förbättring av miljön längs åstränderna skett, genom att skyddszoner i stor omfattning börjat anläggas mellan vattendragen och åkrarna, med hjälp av EU: s miljöstöd.

Skyddszonerna, som oftast är sex meter breda, är insådda med gräsfröblandningar. De har som regel inga botaniska värden, men kan vara viktiga för fåglar och andra djur.

Skyddszoner har också en positiv effekt på själva vattendraget som blir mindre utsatt för bekämpningsmedel och konstgödning som sprids på åkrarna.

Busk-och trädridåer längs ån eller diket ger många positiva effekter. Bl. a. förbättras vattendragets funktion som spridningskorridor för djuren.

## Träd och buskar längs ån

Små dungar av träd och buskar längs ån ger en variation i det annars ofta ensidiga landskapet i slättbygden. En grupp alar eller pilar intill ett vattendrag är värdefulla på många sätt.

Träden ger skugga som motverkar igenväxning av vattendraget och håller vattentemperaturen nere, vilket är viktigt för fisk och bottenfauna. Rötter som växer ner i vattnet bildar skydd och gömslen för livet i ån. Träd och buskar längs ån fungerar även som vind- och insynsskydd och bidrar till en fuktigare strandmiljö, vilket underlättar djurens rörelser längs vattendraget. Träd- och buskpartier är dessutom värdefulla häcknings- och uppehållsplatser för slättbygdens småfåglar och utgör samtidigt en födokälla. Alkottarnas frön är t ex en viktig vinterföda för bl a grönsiskan.

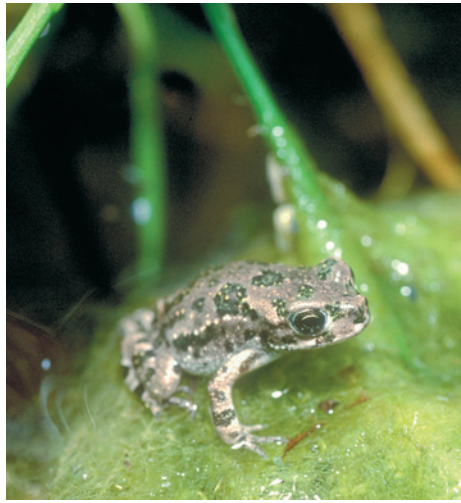
## Groddjur

Grodor, paddor och salamandrar är i hög grad beroende av vattnet i landskapet. Groddjuren söker sig i första hand till stillastående, fiskfria dammar och gölar med varmt vatten, och i mindre utsträckning till rinnande vatten.

Likväl är åarna och åmaderna viktiga för groddjuren, bland annat som övervintringsplats. Längs oreglerade vattendrag i slättområden skapar ån också hela tiden nya lekdammar genom att korvsjöar och höljor bildas när ån meandrar. Åmader som svämmar över på våren är attraktiva yngelplatser för många groddjur, inte minst för sällsynta arter, som strandpadda (eller stinkpadda som den också kallas), grönfläckig padda och lökgroda.

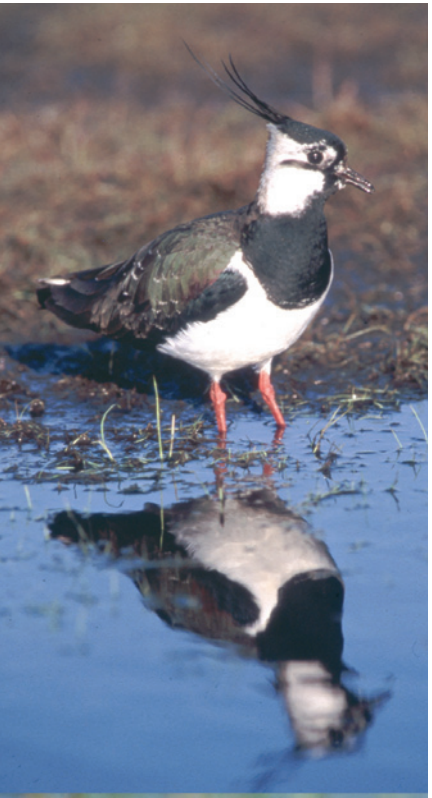
Groddjuren har gått starkt tillbaka i Skåne under de senaste decennierna, bl a på grund av att de naturliga översvämningarna längs slättåarna minskat och till följd av att märgelgravar och andra små vattensamlingar i jordbrukslandskapet, som betraktas som odlingshinder, systematiskt har fyllts igen.

Kvarvarande grodvatten i landskapet har därför ett högt naturvärde och är viktiga att värna.



Groddjuren har gått starkt tillbaka i Skåne under de senaste decennierna, i takt med att många vattenmiljöer försvunnit. Bilden visar en grönfläckig padda.

Lökgrodor under parning. Lökgrodan är en av de arter som trängts undan kraftigt i samband med att småvatten har dikats ut. Den trivs i sandiga områden och förekommer fortfarande i bland annat Vombsänkan vid Revinge.



Tofsvipa (överst) och enkelbeckasin (nederst).

## Fåglar

Slättån är mycket viktig för en mängd olika fåglar, som häckar, rastar och söker sin föda i vattnet eller strandzonen. Vissa arter trivs på betade åstränder, medan andra håller till i vassbälten och videsnår.

### *Vadarfåglar*

Betade stränder i större ådalar är mycket attraktiva rast- och häckningsplatser för många vadarfåglar t ex. tofsvipa, rödbena och storspov. Vadarfåglar livnär sig på insekter och andra småkryp som de hittar i det fuktiga gräset och på upptrampade blöta marker längs ån. De är beroende av att betesdjuren håller stränderna öppna och försvinner om vegetationen skjuter i höjden. Brushane, rödspov, sydlig kärrsnäppa och sydlig gulärla är exempel på fåglar som minskat starkt på grund av att åmader odlats upp eller vuxit igen.

För att vadarfåglarna skall vilja häcka på en åmad bör det heller inte finnas träd och buskar där kråkor och rovfåglar kan sitta och spana.

### *Änder*

Ån är också ett viktigt skafferi för flera *andfåglar*, t ex gräsand, kricka, bläsand och årta, Änderna äter bl a frön, växtdelar och smådjur på åmaderna och ute i vattnet. Många änder häckar också på lite tuvigare mader, där de kan gömma sina bon i skydd av vegetationen.

Skedand

Vadarfåglarna kräver vidsträckta, öppna, fuktiga, betade ängar utan träd för att häcka. Få sådana områden finns kvar i dagens avvattnade jordbrukslandskap.

## Häger

En karaktärsfågel i sydsvenska slättbygdsåar är hägern. Hägern kan ofta ses då den står blick stilla i vegetationskanten ute i ån och lurpassar på förbipasserande fisk som den fångar med snabba utfall av den långa näbben. Grodor, sorkar och andra småkryp ingår också i hägerns diet. Hägern häckar i träd, i kolonier som ibland kan ligga långtifrån vattnet.

## Småfåglar

Många sångare och andra småfåglar häckar i åarnas vassbälten, t ex sävsångare, kärrsångare och sävsparv. Vassfröna är också en viktig föda för många småfåglar, t ex skäggmes.

## Fåglar i forsen

På snabt strömmande sträckor kan man träffa på strömstare och forsärla. Strömstaren trivs bäst vid steniga forspartier. Där dyker eller "promenerar" den ner i det strömmande vattnet och simmar fram längs bottnen i jakt på småkryp. Arten är vanligast i urbergstrakter, men förekommer även i slättbygden, framför allt under vintertid.

## Kungsfiskaren - slättåns juvel

Kungsfiskaren är sällsynt och förekommer bara på ett begränsat antal lokaler. Den trivs vid lugnflytande åar med klart vatten och eroderade strandbrinkar. Ån skall helst kantas av al och viden som erbjuder skugga och utsiktsplatser. Födan består främst av småfisk och insekter som den fångar genom snabba störtdyk ner i vattnet. I blottlagda åbrinkar gräver den upp till meterlånga bogångar där den föder upp sina ungar.

Kungsfiskare, akvarell av Peter Elfman.

Forsärlan föredrar grunda vattendrag i kuperad terräng, gärna skogsklädda bäckraviner. Akvarell av Peter Elfman.

En utstickande gren är en bra utsiktsplats för kungsfiskaren där den kan sitta och spana efter fisk i ån.

## Däggdjur i ådalen

Idag har bristen på naturområden gjort ådalar och bäckraviner till generellt viktiga livsrum för slättbygdens däggdjur. Några av våra däggdjursarter är också direkt knutna till vattenmiljöer.

### Utter

Uttern har tidigare varit vanlig i hela Sverige. De senaste decennierna har den dock minskat kraftigt och i Sydsverige har den nästan helt försvunnit. Tillbakagången har fortsatt trots att uttern varit fridlyst i många år. Orsakerna är inte helt klara, men sannolikt spelar förstörelse och fragmentering av dess livsmiljö, bl a genom kulvertering och utbyggnad av vägar mm en stor roll. Eventuellt kan också ökad konkurrens från minken vara av betydelse. Uttern är en skicklig simmare och dykare. Den lever av fisk och smådjur som sorkar, grodor och insekter.

Fladdermöss nyttjar ofta äldre broar och liknande som sovplatser.

### Mink

Mink är ingen inhemsk art men har sedan 1930-talet spritt sig genom rymlingar från minkfarmar och är numera vanlig på flera håll i Sydsverige. Den trivs bra längs näringsrika åar med frodig strandvegetation. Minken simmar utmärkt och äter nästan alla slags djur den träffar på, såsom fisk, smågnagare, kräftor och groddjur.

Minken tar också mycket fågel och kan lokalt bli ett naturvårdsproblem, genom att den orsakar stora skador på fågelkolonier.

### Vattensork

Vattensork uppträder i typiska fall intill vattendrag, dammar m m. Här vistas den mest nere i ett omfattande gångsystem som har en mängd mynningar ut i vattnet. Den kan också bygga bon av växtdelar i vassar. Vattensorken simmar bra och äter framför allt späda skott av bladvass och andra växter.

### Vattennäbbmus

Vattennäbbmusen finns i hela Sverige. Den påträffas både vid rinnande och stillastående vatten och trivs vid stränder med mycket vegetation där den kan dyka ner i vattnet för att jaga. Vattennäbbmusen är väl anpassad till vattenmiljön. Pälsen är tät och håller sig luftfylld när djuret simmar, vilket gör att näbbmusen flyter så bra att det nästan ser ut som om den går på vattnet. Från ytan gör den ibland små hopp, för att dyka ner till bottnen och söka föda. Den äter allehanda småkryp men även grodor och fisk. Vattennäbbmusens saliv innehåller ett förlamande gift som dödar bytesdjuren.

### Fladdermöss

En annan grupp däggdjur som i hög grad är beroende av vattendrag i jordbrukslandskapet är fladdermöss. Flera olika arter av fladdermöss jagar insekter över eller i omedelbar närhet av åar, framför allt på platser där ån kantas av trädridåer. De använder gärna äldre broar som sovplatser.

# Vattnets väg

## Meandring

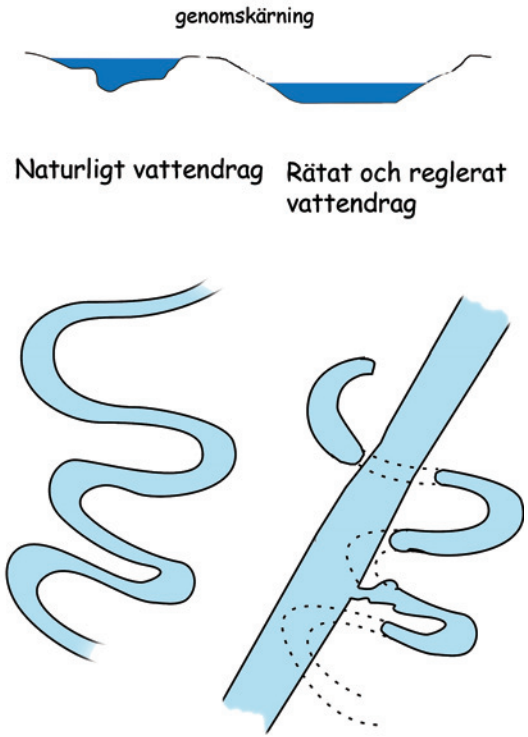
I flacka landskap utvecklar alla vattendrag ett slingrande lopp, där fåran hela tiden flyttar sig. Där åkrökarna blir så stora att de bildar mer än en halv cirkel säger man att vattendraget meandrar. Meandringen beror på att strömhastigheten varierar i olika delar av vattendraget. I krökarnas ytterkurvor ökar strömhastigheten, och därmed erosionen. I innerkurvorna, minskar istället strömmen, vilket ger en avsättning av material. På så vis utvidgas krökarna alltmer och ån får ett slingrande lopp. I flacka slättområden med liten fallhöjd och låg vattenhastighet, får åarna ofta en mycket omfattande meandring.

Vattnet kan ibland bryta igenom meanderbågarna, så att ån får ett nytt lopp. Meanderslingor som på detta sätt blir avsnörda från åfåran kallas för korvsjöar. Sådana korvsjöar ska inte sammanblandas med de många meanderslingor som skurits av från ån i samband med rätningar av vattendragen.

Idag har de allra flesta vattendrag i den västskånska slättbygden rätats, för att vinna jordbruksmark. Även dessa vattendrag strävar efter att åter börja slingra sig, men meandringsprocessen hålls hela tiden i schack av de återkommande rensningarna. På några ställen finns emellertid fortfarande meandrande åsträckor kvar, t ex längs Tolångaån öster om Sjöbo och Saxån uppströms Dösjebro.

Erosion i strandbrink (pilar).

Meandring i Vollsjöån.




Vid en reglering rätas oftast vattendraget varvid meanderbågarna skärs av och ofta fylls igen. Bottensektionen jämnas också till varvid höljor, grundområden och annat som skapar variation i bottenmiljön försvinner.

## Åns botten

Vattendragens meandring sker även i djupled. I orörda vattendrag varierar därför bottendjupet kraftigt och grunda strömvattenpartier omväxlar med djupare höljor där vattnet är mer stillaflytande. Vattendragens botten förändras också ständigt. Nya sedimentationsbankar uppstår och förflyttas sakta med strömmen.

Hur bottnen ser ut på olika sträckor avgörs i hög grad av strömhastigheten. Ju snabbare vattnet strömmar, desto större partiklar för det med sig och desto grövre blir det kvarvarande bottenmaterialet. På smala och grunda sträckor med snabbt strömmande vatten bildas därför hårda s k erosionsbottnar av grus och sten. På breda och djupa partier med lugnflytande vatten bildas istället mjukare bottnar, där finkorniga jordarter som lera, mjäla och sand sjunker till botten.

Den föränderliga miljön och den stora variationen i ett oreglerat, slingrande vattendrag är positivt för växt- och djurlivet. Här finns ett stort antal olika miljöer där en mängd arter kan finna livsrum. Bland annat gör det ständiga nybildandet av sedimentbankar, att det hela tiden finns blottlagda ytor där konkurrenssvaga växter kan etablera sig.

Rätat vattendrag i jordbrukslandskapet. Dalbydiket, biflöde till Höjeå.

## Åar och bäckar efter en reglering

I Skåne är numera de allra flesta vattendrag påverkade av regleringar. Med detta menas att vattnets nivå och läge i terrängen reglerats genom att vattendraget rätats, breddats, kulverterats och/eller fördjupats. Syftet med regleringarna har varit att torrlägga markerna uppströms genom att sänka vattennivån och effektivisera avrinningen. De flesta reglerade vattensträckor ingår i ett s k dikningsföretag.

Regleringarna påverkar i hög grad förutsättningarna för vattendragens växt- och djurliv. I många fall innebär regleringen att vattendraget kulverteras och blir helt otillgängligt för både växter och djur.

Även på rätade, men ännu öppna sträckor innebär regleringen en stor förändring. Förhållandena i vattendraget likriktas. Vattnet får ett jämnt fall och en jämn strömhastighet på långa sträckor. Större block och andra föremål som skapar variation i vattendraget grävs också oftast bort. Regleringar ger därmed upphov till en ensidig vattenmiljö som är ogynnsam för många arter. Rätade diken har därför ofta en mycket fattig och utarmad flora och fauna.

En annan effekt av rätningarna är att lutningen i vattendragen generellt sett blir större, eftersom längden minskar samtidigt som den totala fallhöjden ofta är oförändrad. Ökad lutning betyder ökad vattenhastighet, vilket innebär ändrade förutsättningarna för livet i vattendragen med en påverkad artsammansättning som följd.

Vattendragens naturliga förmåga att kvarhålla näringsämnen försämras också då vattenhastigheten ökar och vattnets uppehållstid i landskapet förkortas.

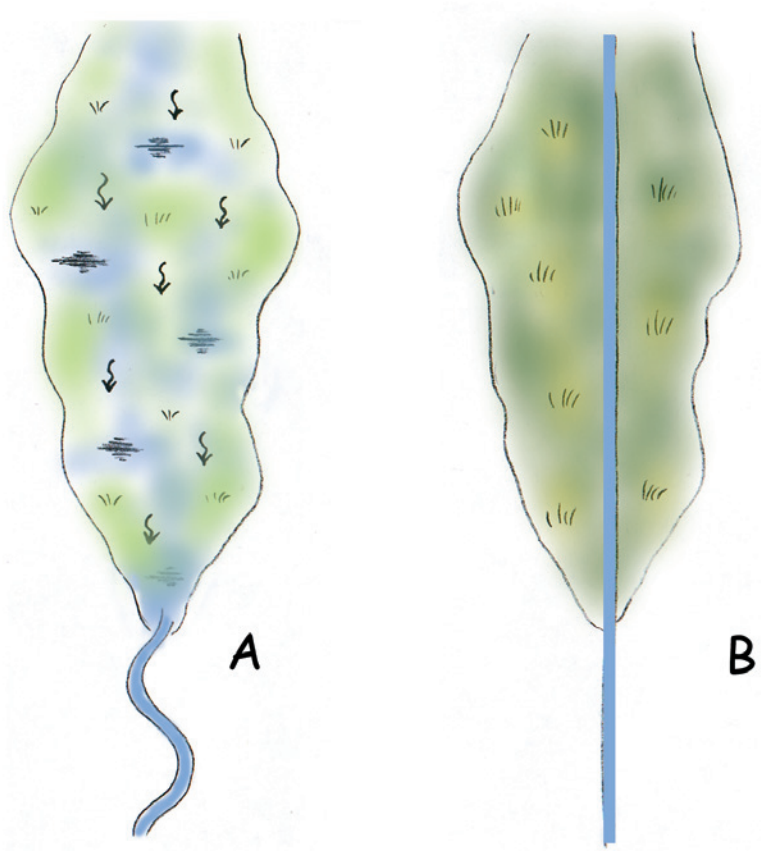
## Nya vattendrag i mossar och kärr

Vid utdikningen av landskapet skapades också många nya diken i före detta mossar och kärr, där vattnet tidigare hade silat fram på bred front.

Sådana diken, som anlagts där det saknas naturliga förutsättningar för ett rinnande vattendrag, är ofta breda, djupa och har ett mycket litet fall.

Det lilla fallet beror på att marken i myrområden som regel är plan vilket gör att dessa diken ofta svämmar över vid högflöden.

Denna typ av konstgjorda diken kan delvis dölja minskningen av de naturliga vattendragens längd i landskapet till följd av rätningar och kulverteringar, om de räknas in i statistik över vattendragens längd vid olika tidsperioder. Detta skulle i så fall kunna innebära att de naturliga vattendragens längd i praktiken minskat ännu mer än vad vissa uppgifter gör gällande.




Utdikningen av mossar och kärr var omfattande under andra hälften av 1800-talet och början av 1900-talet. Många kärrdråg med ett utspritt och ytligt vattenflöde (A) dikades ut och förvandlades till djupa diken som torrlade den intilliggande marken (B).

### Dikningsföretag

Ett dikningsföretag är en sammanslutning av fastigheter (en så kallad samfällighetsförening) som ansvarar för underhållet av en viss dikes- eller åsträcka. Dikningsföretagen upprättades vanligtvis genom att en lantbruksingenjör utförde en dikesförrättning, i samband med att ett vattenindrag skulle regleras för att förbättra odlingsmöjligheterna. Av förrättningshandlingarna framgår hur stor andel av regleringsarbetena och de framtida underhållskostnaderna varje fastighetsägare skall betala. Denna andel baserar sig på hur stor nytta (eller båtnad) de olika fastigheterna bedöms ha av den utförda avvattningen.

I dikningsföretagets handlingar slås också fast vilken sträckning och utformning vattendraget skall ha, efter att dikningen genomförts. För öppna diken finns profilritningar som anger hur bottenlutningen och dikesprofilen (sluttlutning och bottenbredd) skall se ut på olika sträckor. För kulverterade sträckor framgår bl a rördimensioner, nivåer på kulvertens vattengång, och brunnarnas placering.

Dikningsföretagets styrelse ansvarar för att dikesrensning och annat underhåll utförs vid behov. Dikningsföretaget har rätt att rensa diket till de fastställda nivåerna, men har inte rätt att bredda eller fördjupa diket för att ytterligare öka vattenavledningen. Om ingen omprövning gjorts, gäller de ursprungliga förrättningshandlingarna, oavsett hur gamla de är. Akter över alla dikningsföretag som utförts efter 1920 förvaras hos länsstyrelsen, medan akter över äldre dikningsföretag finns hos lantmäteriet.

## Kävlingeåns reglering

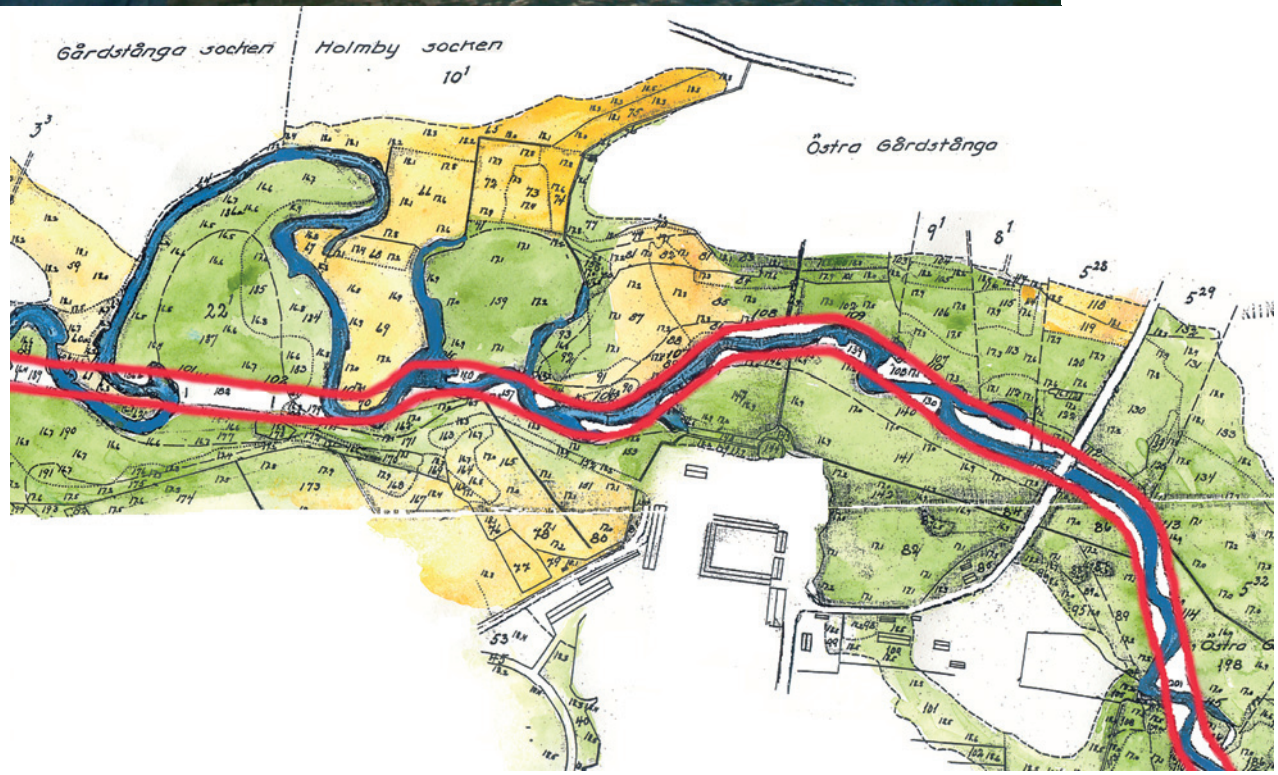
Vid den mycket omfattande regleringen av Kävlingeån i slutet av 1930-talet rätades och breddades ån kraftigt på en sträcka av 2,2 mil. Schaktmassorna, som på vissa sträckor fortfarande ligger kvar som höga vallar längs ån, uppgick totalt till cirka 800 000 m³. Ett hundratal markägare längs ån är delägare i regleringsföretaget, som även omfattade en reglering av Vombsjön.

Gustav Rudebäck skriver i sin dagbok att den ekonomiska nyttan (båtnaden) av företaget var diskutabel. Den totala kostnaden för regleringen uppgick till en knapp miljon i dåtidens penningvärde och den beräknade nyttan översteg enligt optimistiska beräkningar, denna kostnad med endast 10 000 kr.

I Philip Wolfs bok ”Utdikad civilisation”, som beskriver regleringen av Kävlingeån, finns intervjuer med människor som minns tillbaka hur ådalen såg ut innan vattennivån sänktes genom regleringsföretaget:

”Tidigt på våren var det en fröjd för ögat att skåda ut över ådalen som till följd av översvämningarna var bred som en av älvarna i Norrland, och när vattnet drog sig tillbaka var det en fägring av kabbleka och andra blomster förutom det rikliga fågelliv som förekom och tjusade ögat”.

Utloppet i den reglerade Vombsjön.

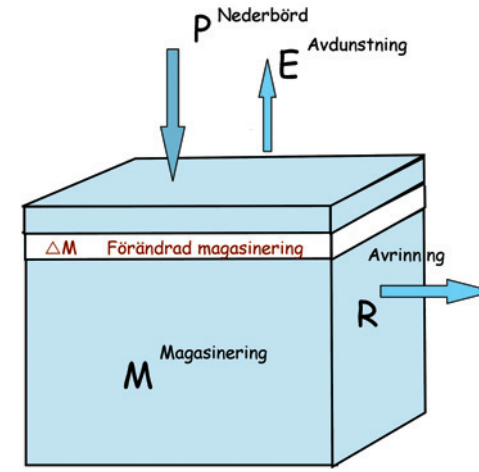



Utdrag ur plankarta för Kävlingeåns reglering av år 1938 längs en kort delsträcka vid Flyinge. Den röda linjen markerar var den nya åfåran planerades. Den blå åfåran visar den gamla sträckningen före regleringen. Lägg märke till att åfåran breddades kraftigt vid regleringen. Det färglagda området i gult och grönt visar båtnadsområden längs ån, d v s det område som skulle få bättre odlingsbetingelser. Gult markerar de marker som idag brukas som åker. Grönmarkerade områden är främst betesmarker.

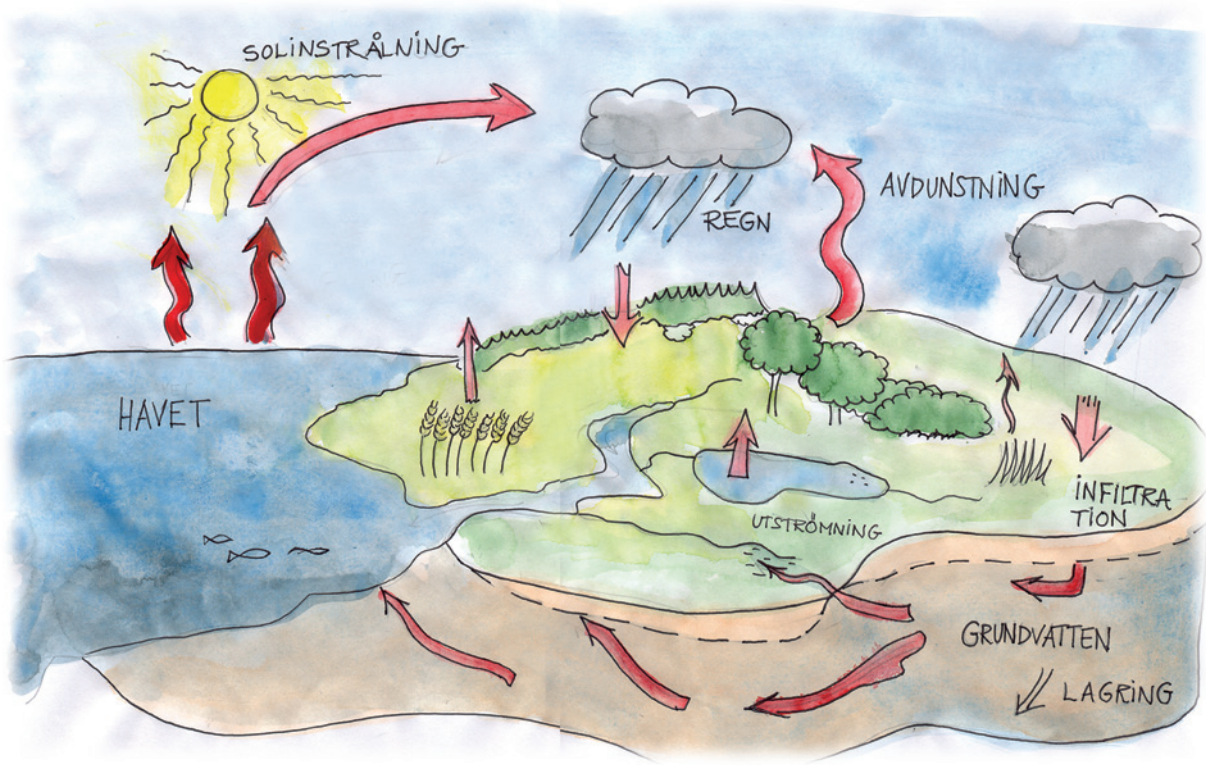
# Vattnets kretslopp

Ända sedan antiken har allehanda teorier om vattendragens ursprung förekommit, t ex att vattnet skulle komma från havet via underjordiska floder. Att regnvattnet skulle räcka till för att bilda alla sjöar och vattendrag hade man svårt att tänka sig innan filosofen Pierre Perrault på 1600-talet visade att nederbörden gott och väl räckte till för att förse floden Seine med vatten. Därmed lade han också grunden till vår insikt om vattenbalansen och vattnets kretslopp.

Vattnets kretslopp i ett avrinningsområde kan förenklat beskrivas som att avdunstat vatten, som främst kommer från havet, faller som nederbörd över marken. En del av nederbörden avdunstar på nytt och går tillbaka till atmosfären. Resten kan lagras en kortare eller längre tid i markens vattenmagasin, innan det rinner tillbaka ut i havet, som ytvatten eller grundvatten.




Vattenbalansen i ett avrinningsområde under en viss tidsperiod kan beskrivas med följande formel:
P=E+R+Δ M där:
P = nederbörden
E = avdunstningen
R = avrinningen
ΔM = lagringen, d v s förändringen av den magasinerade vattenmängden i marken.



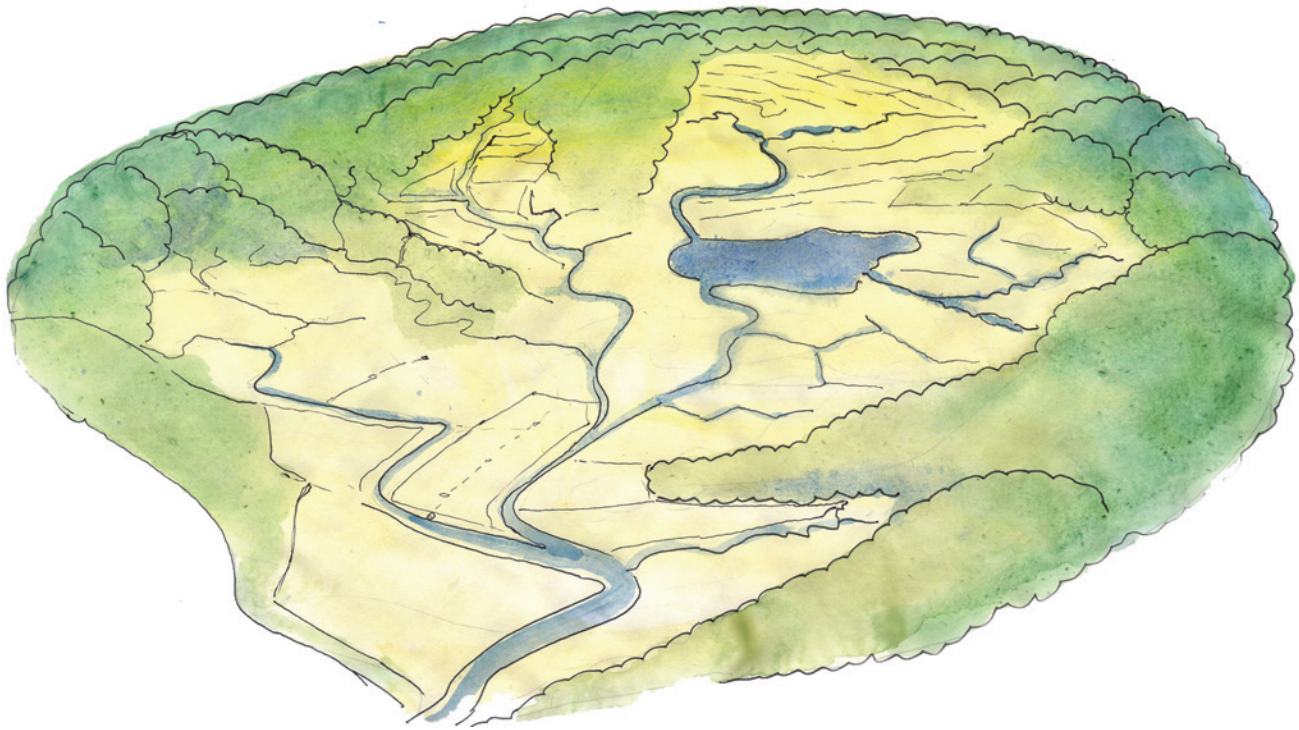

Skiss över vattnets kretslopp i ett avrinningsområde. Avdunstat vatten, främst havsvatten, faller som nederbörd över land. En del av vattnet avdunstar från mark- och vattenytor eller via växter och återförs till atmosfären. Återstoden kan lagras en varierande lång tid i markerna innan det rinner tillbaka ut i havet via vattendrag eller grundvattenströmmar.

Under växtsäsongen bidrar växterna till en stor del av avdunstningen genom bladens klyvöppningar.

# Avrinningsområdet

Varje punkt i ett vattendrag har ett visst tillrinningsområde, eller avrinningsområde som det också kallas. Detta är det markområde runt vattendraget, vars nederbörd rinner/avvattnas till den aktuella punkten. Avrinningsområdet vid åmynningen är detsamma som åns totala avrinningsområde. Avrinningsområdena avgränsas av höjdryggar i landskapet som därför kallas vattendelare. Söderåsen utgör t ex en vattendelare mellan Vege å och Rönne å. Vattendelarnas lägen kan bedömas ungefärligt på en topografisk karta, genom att rita en linje vinkelrätt mot höjdkurvorna mellan olika vattendrag. I flacka landskap kan det dock många gånger vara svårt att avgöra exakt var vattendelaren går. Vid omläggning av diken och dräneringsarbeten på enskilda fält kan dessutom den naturliga vattendelaren ibland ha ändrats.

Även grundvattnet kan indelas i avrinningsområden som avgränsas av vattendelare. Grundvattendelaren följer på motsvarande sätt grundvattenytans höjdsträckningar. Eftersom grundvattennivåerna kan variera kan emellertid grundvattendelarnas läge ändras över tiden.



Ett vattendrags avrinningsområde är det markområde vars nederbörd avvattnas till vattendraget. Avrinningsområdena avgränsas av höjdryggar i landskapet som kallas vattendelare.

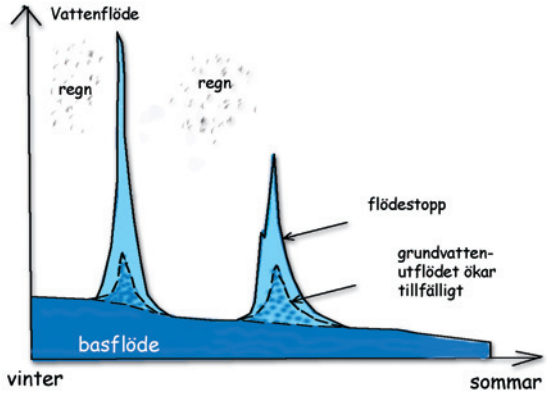
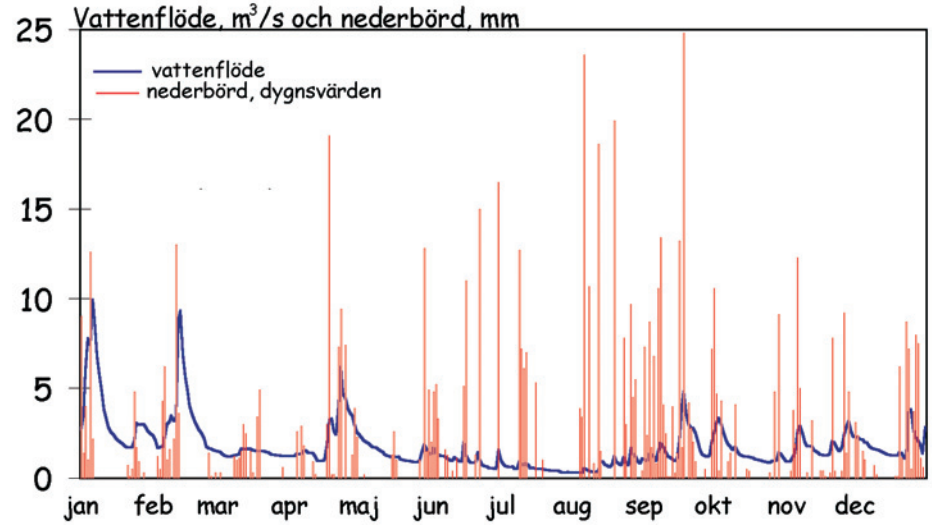



Diagram över flödesvariationerna i ett vattendrag. Ån har hela tiden ett basflöde som utgörs av utströmmande grundvatten. Basflödet är större under vintern än under sommaren. När det regnar tillförs ån stora mängder ytvatten, vilket ger en flödestopp. Även grundvattenutströmningen ökar efter regniga perioder, i takt med att grundvattenmagasinen fylls på.




Nederbörd och vattenföring (d v s flöde) i Höje å vid Trolleberg (strax nedströms Källby avloppsreningsverk) under 2001. De röda staplarna visar nederbörden per dygn och den blå kurvan flödet i m³/s. Trots att det regnar mest under sommaren är flödena då som lägst, vilket beror på att även avdunstningen är störst under sommarhalvåret.

## Vattenöverskott ger avrinning

I ett globalt perspektiv finns det gott om vatten i Sverige eftersom vi ligger inom en humid klimatzon, d v s nederbörden är större än den totala avdunstningen från vattenytor, mark och växter (den s k evapotranspirationen). Därmed uppstår ett "överskott" av vatten i landskapet och en avrinning till havet via vattendrag och grundvatten. Detta är också orsaken till att jordbruksmarken på många håll behöver avvattnas för att effektiv odling ska vara möjlig. Nederbörden i Skåne är i genomsnitt omkring 600 mm per år medan avrinningen normalt ligger på mellan 200-300 mm per år.

# Åns vattenflöde

Avrinningen och därmed vattenflödet i åarna varierar kraftigt under året. Den största avrinningen sker under vinterhalvåret då avdunstningen från vattenytor och mark är liten och det i stort sett inte sker något vattenupptag och därmed inte heller någon avdunstning från växterna. På vintern blir därmed nederbörden mångdubbelt större än avdunstningen, vilket ger ett stort vattenöverskott och en stor avrinning.

Det stora vattenöverskottet gör också att landskapets vattenmagasin fylls på under vintern. När vattenmagasinen är helt fyllda och ingen ytterligare lagring av vatten kan ske, ger ny nederbörd snabbt upphov till ökade flöden, vilket ofta resulterar i översvämningar längs vattendragen. Sommartid är avrinningen och vattenflödena betydligt lägre, trots att nederbörden ofta är hög. Orsaken är att även avdunstningen är hög under sommaren, samt att markernas vattenmagasin till stor del är tömda och det kan ske en upplagring av vatten i landskapet. Under sommaren sker en stor del av avdunstningen genom växterna, via bladens klyvöppningar.

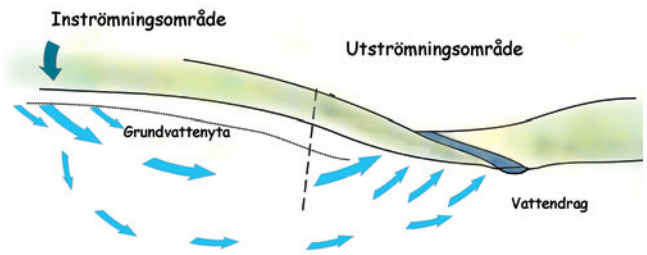
Avdunstningen från fria vattenytor kan också vara stor. Under en varm sommardag med friska vindar kan upp till en centimeter vatten avdunsta från en öppen vattenspegel. I genomsnitt uppgår avdunstningen från vattenytor under sommaren till ca 3 mm per dygn.

Under sommaren då vattenflödena är som lägst, är också behovet av bevattning av åkrar och trädgårdar som störst. Sommartid kan därför vattnet ofta bli en bristvara som leder till konflikter mellan naturvården och andra in-

## Några exempel på åtgärder som har en flödesdämpande och renande effekt på dagvattnet.

- Gröna tak som består av vegetation som etableras på platta eller svagt lutande tak.
- Takvatten avleds från stuprör via öppna ränndalar av natursten istället för att ledas ned i kommunens rörlagda dagvattensystem.
- Vattnet avleds till ytor för infiltration t ex gräsmattor och rabatter.
- Svackdiken anläggs som infiltrationsytor och som transportytor för dagvatten
- Underjordiska magasin i form av stenkistor, dagvattenkassetter av plast eller rörledingar av större dimension. Lämpar sig väl för att fördröja dagvattnet från taket på mindre byggnader till större hårdgjorda ytor.
- Genomsläpplig markbeläggning- Till exempel plattsättning med genomsläppliga fogar såsom hålsten, grusade och gräsarmerade parkeringsytor. Lämpligt i bostadsbebyggelse såväl som på allmän platsmark.
- Uppsamling för återanvändning - Vatten från takytor kan samlas upp i någon typ av kärl för att återanvändas t ex för bevattning i trädgården.
- Rörledningar grävs upp och ersätts med öppna diken eller kanaler. Lämpligt inom allmän platsmark som parker och grönytor
- Våta dammar- Fördröjning av dagvatten i små till medelstora dammar. Lämpligt inom allmän platsmark som parker och grönytor.
- Torra dammar. Ytor som översvämmas vid regntillfällen men som annars är torra. Dessa ytor kan vara mångfunktionella om de mellan regntillfällena nyttjas som park- och lekyta.

tressen, trots att det under året som helhet finns vatten i överflöd.

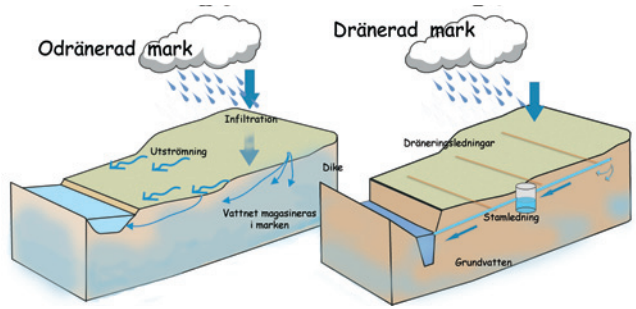



Områden där en del av nederbörden infiltreras genom markprofilen och når grundvattnet kallas inströmningsområden, medan ytor där grundvatten istället tränger fram i markytan kallas utströmningsområden. De sistnämnda finns ofta på låglänta marker nere i ådalen. Många vattendrag får, via utströmningsområdena, ett visst grundvattentillflöde året runt, som kan vara viktigt för att hindra uttorkning under torrtider.

Även under sommaren kan det emellertid uppstå tillfälliga högflöden och översvämningar vid kraftiga regn. Särskilt påtagligt kan detta bli i vattendrag där en stor del av avrinningsområdet utgörs av asfalterade eller andra hårdgjorda ytor, där vattnet snabbt rinner av. Även på andra marker kan vattnet till en början ha svårt att infiltrera genom den torra jordytan, vilket också ger en snabb ytavrinning och snabba ökningar av flödena i vattendragen.

Vid långa perioder utan regn utgörs vattendragens flöde till största delen av ett grundvattenflöde, som ibland kallas basflöde. Basflödet är viktigt för att vattendragen skall förbli vattenförande året runt. Grundvattnet når ån via utströmningsområden, d v s områden där grundvatten tränger fram i markytan. Ofta finns utströmningsområdena nere i åfåran eller i ådalen.

Om marken dräneras sjunker ofta grundvattennivån, eftersom mycket av nederbörden fångas upp av dräneringsrören istället för att sippra ner till grundvattnet. Vid dräneringar intill ån är risken därför stor att grundvattenutflödet till ån minskar. Även om dräneringsvattnet också förs ut i ån innebär dräneringen ökade fluktuationer i vattendraget med ökad risk för uttorkning sommartid. Detta eftersom dräneringsvattnet snabbt förs ut i ån efter ett regn, medan grundvattenutströmningen är mer jämnt fördelad över tiden.




Vid dränering minskar regnvattnets infiltration till grundvattnet, eftersom mycket regnvatten fångas upp av dräneringsrören. Detta leder ofta till sänkta grundvattennivåer, vilket i sin tur kan ge ett minskat grundvattenutflöde till ån och ett minskat basflöde. Till höger: Dräneringsrör i en markprofil. Rören ligger under rotsystemen och ovanför grundvattnet.

## Dagvattenhantering

Dagvattenutflöden från hårdgjorda ytor i åar och diken orsakar ofta problem i samband med framförallt kraftiga sommarregn eller i samband med snösmältning. Då avrinningen är snabb på de hårdgjorda ytorna kan flödestopparna bli mycket kraftiga. De höga flödena resulterar i en betydande erosion i vattendragen vilket bidrar till en ökad transport av partiklar som avsätts nedströms och kan orsaka problem. Partikeltransporten är också stor från dagvattenutflödena som även innehåller en mängd andra föroreningar som påverkar vattenmiljön negativt. Det är inte heller ovanligt att det förekommer bräddpunkter för orenat avloppsvatten till dagvattensystemen som belastar vattendragen.

Vid nyexploatering av mark idag är man vanligen noggrann med att sörja för att dagvattnet fördröjs och renas på olika sätt. Det kan vara genom att avrinningen fördröjs inom utbyggnadsområdena till exempel genom val av lämpligt takmaterial och markbeläggningar eller genom en öppen fördröjning som till exempel svackdiken eller

dagvattendammar. Dagvattnet från äldre stadsbebyggelse är däremot allvarligt försummat och fördröjs ofta inte alls, trots att det svarar för merparten av dagvattenutflödena. För att minska dagvattnets påverkan på vattendrag och andra vattenmiljöer är det viktigt att även fördröja och rena dagvattnet från äldre befintliga dagvattensystem. Detta kan göras genom att anlägga fördröjningsmagasin i anslutning till ställen där flera dagvattenledningarna samlas ihop i större ledningar innan de når recipienten. Som komplement eller alternativ till sådana magasin kan många olika åtgärder utföras inom dagvattensystemens avrinningsområden.

## Att mäta vattenflödet

Att känna till storleken på vattenföringen (d v s flödet) i ett vattendrag är nödvändigt i många sammanhang. Det gäller bl a vid beräkning av mängden närsaltämnen som ett vattendrag transporterar ut till havet, för att kunna avgöra om det finns utrymme för bevattningsuttag från en å, eller vid prövningar av olika vattenärenden i miljödomstolen.

I de flesta åar finns därför vattenföringsstationer där SMHI utför löpande mätningar av vattenflödet. Mätningarna sker normalt genom att en s k avbördningskurva upprättas, som visar sambandet mellan vattenflödet och vattennivån på den aktuella platsen. Vid mätstationen installeras också en pegel (en stor linjal) ute i vattendraget, varefter man enkelt kan läsa av vattennivån på pegeln och sedan direkt läsa ut vattenföringen från avbördningskurvan. För att ge tillförlitliga värden måste vattenföringsstationen placeras just ovanför en s k bestämmande sektion, d v s ett parti i vattendraget där vattnet går från ett strömmande (= lugnflytande) till ett stråkande (= turbulent, snabbt rinnande) tillstånd. Sådana platser finns t ex vid anlagda dämmen, naturliga trösklar eller smala passager i vattendraget.

För vattendrag, som saknar egna mätningar av flödet, kan man numera också ta fram ungefärliga flödesuppgifter med hjälp av datamodeller (t ex SMHI:s så kallade PULS-modell) som baserar sig på markanvändning, nederbördsmätningar och avrinningsstatistik från närbelägna åar. För den som själv vill ta reda på den ungefärliga vattenföringen i ”sitt” vattendrag finns också enklare metoder att tillgå, t ex ytflottörmetoden.

Vid Slogstorps mölla, i Kävlingeåns vattensystem mäts flödet kontinuerligt vid dammens utlopp för att ge underlag till beräkningar av kväve- och fosforreduktion i den anlagda dammen.

Ett överfall med triangulärt utskov med 90 graders vinkel (som på fotot) kallas för Thompsonöverfall. Vattenföringen Q (i $m^3/s$) förbi ett Thompsonöverfall kan enkelt skattas med följande formel: Q = 1,46 x höjden$^{2,5}$, där höjden är lika med avståndet (i meter) från spetsen till vattenytan. Genom att multiplicera det framräknade värdet med 1000 fås istället flödet i liter/sek.

## Ytflottörmetoden:

Ytflottörmetoden är ett enkelt sätt att ungefärligt uppskatta vattenföringen, utan någon specialutrustning. Metoden bygger på att vattenföringen är lika med tvärsnittsarean i vattendraget multiplicerad med vattnets medelhastighet förbi tvärsnittet. Allt som krävs för att utföra mätningen är ett tidtagarur, en tumstock och ett flytande föremål (flottören).

**Utförande:**

**1.** Mät upp en sträcka utmed vattendraget där vattnet flyter fram i en jämn ström och bottnen är så jämn som möjligt. Markera gärna sträckan med pinnar.

**2.** Tag reda på tvärsnittsarean på 2-3 platser längs den uppmätta sträckan enligt följande: Mät bredden (vid vattenytan) och djupet på 5-10 ställen med jämna mellanrum tvärs över fåran (tvärsnitt). Tvärsnittsarean blir lika med medelvärdet av de uppmätta djupen multiplicerat med bredden. Räkna sedan fram medelvärdet för de olika tvärsnittsareorna.

**3.** Mät strömhastigheten genom att slänga ett flytande föremål (flottören) i vattnet en bit uppströms den uppmätta sträckan. Det är viktigt att föremålet hamnar mitt i strömfåran där vattenhastigheten är störst. Använd gärna ett föremål som ligger ”djupt i vattnet” t ex en blöt pinne eller brädbit.

**4.** Mät tiden det tar för föremålet att flyta från början till slutet av den uppmätta sträckan. Upprepa gärna mätningen ett par gånger.

**5.** Beräkna vattenföringen enligt:

$V_{max} = l \ / \ t$

$Q = k \times V_{max} \times A_{medel}$

$V_{max}$ = vattnets hastighet

l = längden (i meter) på den uppmätta sträckan

t = tiden (i sekunder) det tar för flottören att flyta den uppmätta sträckan.

Q = vattenföringen (i $m^3/sek$)

k = koefficient vars storlek beror på bottnens utseende:

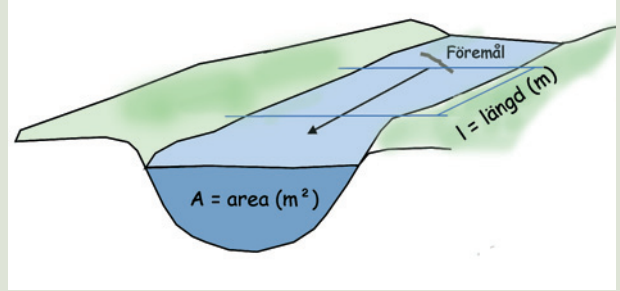
Mycket ojämn botten med sten, vass eller gräs: k = 0,5

Något ojämn botten med sten: k = 0,6

Jämn botten med sand eller grus: k = 0,7

Jämn konstgjord sektion av betong, trä eller stål: k = 0,8

$A_{medel}$ = medelvärdet av de tvärsnittsareor ($m^2$) som beräknats från 2-3 ställen utmed mätsträckan.



Stenpartiet i bild utgör ett dämme i vattendraget. Uppströms dämmet är vattnet lugnflytande och vattenytan spegelblank (A). Vattenflödet är här "strömmande". Nedströms dämmet är vattendraget grundare, vattnet rinner snabbare och ytan är krusig. Här är vattnet "stråkande" (B). Ett parti i vattendraget där en övergång sker mellan strömmande och stråkande vatten är en "bestämmande sektion" eller kontrollsektion. Strax uppströms den bestämmande sektionen råder ett tydligt samband mellan vattenståndet och vattenföringen (l/s). Här är det lämpligt att sätta upp en pegel (mätskala) där vattennivån kontinuerligt kan avläsas. För att få reda på vattenföringen måste det finns en avbördningskurva, där sambandet mellan olika vattennivåer och vattenföringar redovisas. Avbördningskurvan upprättas genom en serie vattenföringsmätningar vid olika flödessituationer.

## Karakteristisk vattenföring

I Sverige beskrivs åarnas vattenflöden vanligen med hjälp av s k karakteristiska vattenföringar och varaktighetsvärden. Exempel på karakteristiska vattenföringar är högsta högvattenföring (HHQ), medelvattenföring (MQ) och lägsta lågvattenföring (LLQ). Ju längre tid som flödet har mätts i ett vattendrag, desto säkrare blir de framräknade vattenföringsuppgifterna.

För att få riktigt tillförlitliga siffror krävs en minst 30-årig mätserie. Men vattenföringsuppgifterna blir aldrig definitiva, utan justeras hela tiden när nya data om vattenföringen kommer in. Högsta högvattenföring (HHQ) eller lägsta lågvattenföring (LLQ) kan ändra sig snabbt då en extremsituation uppstår.

Vid beskrivning av vattenföringen anges ofta även frekvensen av olika hög- och lågvattensituationer. En högflödestopp som är så stor att den i genomsnitt endast inträffar en gång vart tionde år brukar t ex kallas för ett tioårsflöde. Denna typ av uppgifter är viktigt att veta vid dimensionering av vägtrummor, brovalv och liknande, där man vill anpassa kapaciteten efter t ex ett femtioårsflöde. Uppgifter om vattenföringen i våra vattendrag kan hämtas från SMHI:s webtjänst www.vattenwebb.smhi.se.

### Strömmande vatten

Observera att begreppet strömmande vatten har olika betydelser i olika sammanhang. I den hydrologiska terminologin är" strömmande" det samma som "lugnflytande" vatten, medan strömmande används för att beskriva ett snabbt rinnande vatten med en orolig yta, t ex vid biologiska undersökningar.

## Hög- och lågvatten - förr och nu

Människans alla ingrepp i landskapet under 1800- och 1900-talen har kraftigt påverkat vattenflödet i de västskånska åarna.

Den effektiva utdikningen och den ökande andelen dagvattenutsläpp från tätorternas hårdgjorda ytor har gjort att flödesvariationerna ökat. Förr i tiden var högflödesperioderna sannolikt betydligt mer utdragna än idag, eftersom landskapets vattenmagasin, i form av våtmarker, oreglerade sjöar och öppna slingrande vattendrag med mader, var mycket större. Vattnets uppehållstid i landskapet blev på så vis längre. Hur mycket längre är svårt att säga.

Exempel på vattennivåns läge vid olika karakteristiska vattenföringar:
Medellågvattenföring (MLQ): Medelvärdet av varje års lägsta vattenföring.
Medelvattenföringen (MQ): Medelvärdet av alla vattenföringsvärden under mätperioden.
Medelhögvattenföring (MHQ): Medelvärdet av varje års högsta vattenföring.
Högsta högvattenföring (HHQ): Den högsta av alla vattenföringar under mätperioden.

## Översvämning

Samhällena Reslöv och Marieholm som ligger intill Saxån, har under senare tid drabbats av allt svårare översvämningar där flera hus fått vattenskador. En av orsakerna till problemen torde vara att arealen hårdgjorda ytor uppströms har ökat alltmer i takt med att Eslövs tätort byggts ut. Därmed har även mängden snabbt avrinnande dagvatten ökat, vilket givit upphov till större flödesvariationer i ån och mer extrema högvattensituationer.

Det är troligen inte enbart expansionen av tätorten som orsakat en snabbare avrinning, utan även den allmänna förändringen av markbeläggningarna i våra tätorter.

Många grusgångar, grusade parkeringsplatser och trottoarer m m har under den andra hälften av 1900-talet ersatts med asfalt eller plattbeläggningar, vilket innebär att markinfiltrationen har minskat drastiskt.

Numera utförs merparten av nybebyggelse med tröga avrinningssystem (lokalt omhändertagande av dagvatten - LOD), utjämningsmagasin) för att minska inverkan från hårdgjorda ytor.

Den förbättrade dräneringen av jordbruksmarken under denna period, har också bidragit till de förhöjda flödestopparna.

I vissa situationer kan emellertid dränerad mark också innebära en tillfälligt fördröjd avrinning eftersom den dränerade, ej vattenmättade, övre markzonen temporärt kan fungera som ett fördröjningsmagasin.

Även grundvattnet har påverkats kraftigt av utdikningarna och på många ställen har grundvattennivån sänkts med över en meter. En förklaring till detta är att en stor del av nederbörden numera snabbt avleds till diken och åar via dräneringsrör, istället för att infiltreras ner till grundvattnet.

Kävlingeåns dalgång var kraftigt översvämmad i januari 2002. I bildens högerkant syns Holmby.

## Klimatförändring

Enligt SMHI:s klimatanalyser som beskriver möjliga utvecklingar av ett framtida klimat baserade på en rad antaganden i olika utsläppsscenarier av växthusgaser får vi ett varmare och nederbördsrikare klimat i Skåne. Fram till år 2100 förväntas årsmedeltemperaturen öka med 4-5°C, där temperaturen stiger mer på vintern än på sommaren. Årsnederbörden beräknas öka med ca 15-20 % till år 2100, där vintrarna blir regnigare medan somrarna troligen blir något torrare.

Antalet dagar med kraftiga regn kommer att öka, vilket vi redan idag kan ana tendenser till. I Skåne kan extrem nederbörd som inträffat vart tjugonde år bli verklighet vart åttonde år, och till och med så ofta som vart tredje år på vissa platser under vintertid. Regnmängderna vid extremtillfällena ökar enligt scenarierna med upp till 40%.

De intensivare regnfallen som förväntas i framtiden kräver att dagvattensystem i större utsträckning byggs för att utjämna intensiva toppar i ytavrinning för att minska risker för översvämningar. Dimensionering av dagvattenmagasin och andra vattenanläggningar i landskapet såsom broar och vägtrummor samt utloppanordningar i anlagda dammar och våtmarker måste anpassas till högre vattenflöden. För att kompensera för de högre flödena på grund av förväntade klimatförändringar brukar en faktor på mellan 1,1 och 1,5 läggas på vid beräkning av dimensionerande flöden i samband med dimensionering av vattenanläggningar.

Med ett ändrat klimat enligt ovan ökar risken för mer kväveläckage från åkermark. Mildare och blötare vintrar innebär en större biologisk aktivitet i marken under vintern och mer kväve kan frigöras och lakas ut. I ett varmare klimat minskar tjälförekomst och andelen av nederbörden som faller som snö. Detta förväntas leda till att ytavrinningen avtar och att en större mängd av nederbörden infiltrerar marken. Mer extrema väderleksituationer, t ex försommartorka eller häftiga slagregn, innebär också en ökad risk för skador på grödorna och sämre skördar vilket innebär att mer kväve stannar i marken och därmed ett större kväveläckage. Vidare förlängs odlingssäsongen och det blir en högre produktivitet med mer gödsling. Fosforförlusterna förväntas också öka bland annat på grund av att ökad höst- och vinternederbörd ökar risken för uppslamning av jord och transport av jord från fältet till vattendragen.

# Miljöproblem i vattendraget

## Vad innehåller åvattnet?

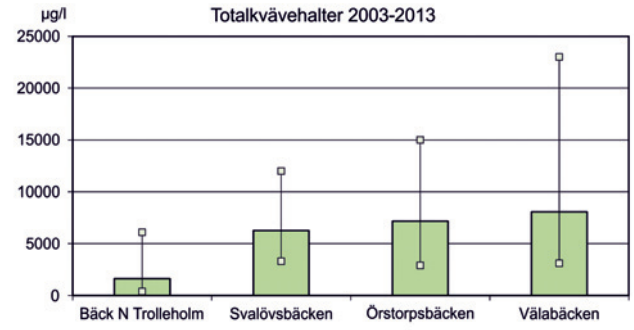
Vattnet i en å innehåller, liksom alla naturliga vatten, en mängd olika substanser. Det finns partiklar av olika storlek, samt ämnen som är lösta i vattnet. Till de vanligaste lösta ämnena hör natrium-, kalcium-, klorid- sulfat- och nitrat, medan t ex fosfat förekommer i mindre mängd.

I vattnet finns även en mängd metaller, t ex järn, koppar och zink. Exempel på gaser som finns lösta i vattnet är syrgas och koldioxid. Hur mycket syrgas som kan lösas i vattnet beror på vattentemperaturen. Ju lägre temperatur, desto höge syrgashalt.

På grund av människans aktiviteter finns numera ofta även olika främmande ämnen i åvattnet, såsom rester av bekämpningsmedel, mediciner, hormonpreparat, rengöringsmedel, olja, färg, hudvårdsprodukter, parfymer m m. Än så länge finns en begränsad kunskap om hur spridda dessa föroreningar är och vilken effekt de har på livet i vattnet.

Vilka halter olika ämnen förekommer i, beror på flera olika faktorer. Den viktigaste naturliga faktorn utgör avrinningsområdets berg- och jordarter, som sätter en stark prägel på vattenkemin. Detta gör t ex att åvattnet i slättbygder har betydligt högre halter av olika näringsämnen än vattendrag i skogsbygd.

Markanvändningen inom avrinningsområdet har också en avgörande betydelse för vattenkemin. Den ständiga markomrörningen och all gödsel som sprids vid jordbruksdriften, gör att stora mängder näringsämnen läcker ut från åkermarken och så småningom hamnar i åvattnet. I de västskånska slättåarna, som redan från början har ett naturligt näringsrikt vatten, finns därför idag mycket höga halter av olika näringsämnen, bland annat kväve och fosfor.




Markanvändningen, speciellt andelen åkermark, avspeglas i vattnets kvävehalter. I diagrammet ses totalkvävehalterna för fyra delavrinningsområden i Saxån. Staplarna anger snittvärden under åren 2003-2013 och punkterna max och minvärden under samma period.

Viktiga ämnen I åvattnet

**Ämnen som naturligt förekommer i större mängd**

- Kalcium (Ca)
- Magnesium (Mg)
- Natrium (Na)
- Kalium (K)
- Bikarbonat ($HCO_3$)
- Karbonat ($CO_3$)
- Klorid (Cl)
- Sulfat ($SO_4$)
- Nitrat ($NO_3$)

**Ämnen som naturligt förekommer i mindre mängd (ett urval)**

- Ammonium ($NH_4$)
- Fosfat ($PO_4$)
- Järn (Fe)
- Koppar (Cu)
- Zink (Zn)
- Mangan (Mn)

**Gaser (ett urval)**

- Syrgas ($O_2$)
- Koldioxid ($CO_2$)
- Kvävgas ($N_2$)

Stora mängder näringsämnen läcker ut i åarna via åkrarnas dräneringssystem.

## Kväve och fosfor

Åvattnets innehåll av kväve (N) och fosfor (P) är av stor betydelse för miljön. Båda dessa ämnen är nödvändiga näringsämnen för livet i vattnet, men kan ge upphov till övergödning om de finns i för höga koncentrationer.

Kväve och fosfor förekommer i vattnet både i organisk och oorganisk form. Organiskt kväve och fosfor är bundet i växt- och djurdelar. Nedströms sjöar och dammar finns ofta en stor del av vattnets kväveinnehåll bundet till växt- och djurplankton, som följt med sjövattnet ut i vattendraget.Oorganiskt kväve är löst i vattnet som nitrat- eller ammonium, och är tillgängligt för upptag i växter. I slättbygderna finns oftast det mesta av åns kväve i form av nitrat.

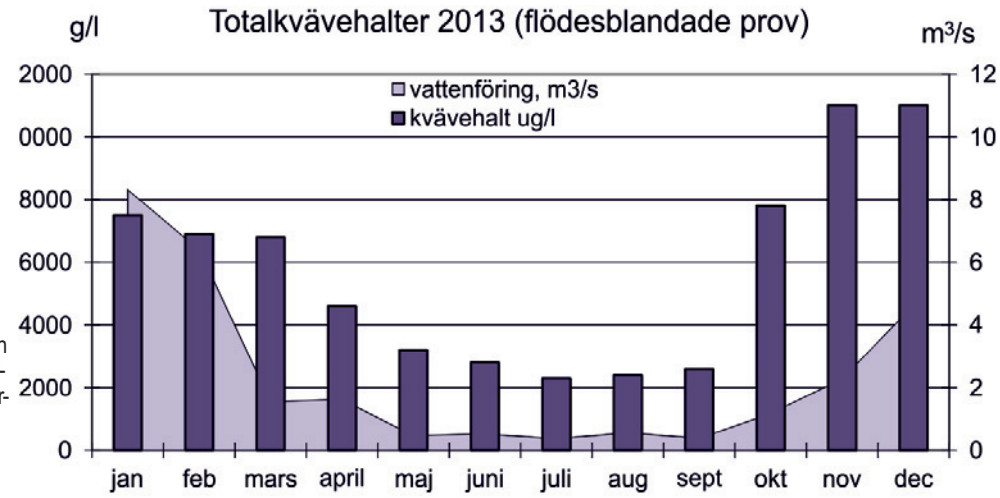
Fosfor förekommer huvudsakligen löst i vattnet som fosfat eller bundet till små jordpartiklar. Normalt finns det mesta av fosforn i växttillgänglig fosfatform. Vid situationer med höga flöden och stor erosion, då mycket jordpartiklar sköljs ut i vattendragen, dominerar ofta den partikelbundna fosforn.

### Nedfall från luften

Idag sker ett ständigt nedfall av gödslande ämnen över Skåne. Orsaken till nedfallet är de stora utsläppen till luften av kväveföreningar. Kväveutsläppen består av kväveoxider från biltrafik och energianläggningar, samt av ammoniakutsläpp som främst kommer från stallgödselhanteringen inom jordbruket.

Kväveoxider kan färdas långa sträckor med vindarna och en stor del av det skånska nedfallet kommer från utsläpp i andra länder. Ammoniakutsläppen transporteras däremot inte så långt, och har störst påverkan i de jordbruksområden som de kommer från.

På öppen mark räknar man med att det årliga kvävenedfallet i Skåne är ca 10-15 kg/ha. Över skogsmark är nedfallet ofta högre, eftersom trädens kronor fångar upp mycket luftföroreningar.




Beroende på flödessituationen kan kvävehalterna variera kraftigt. Normalt är halterna högst under vinterhalvåret vid perioder med hög nederbörd och avrinning. Staplarna visar totalkvävehalterna 2013 i Saxån (månadsmedelvärde baserat på veckoprov) och kurvan visar månadsmedelvattenföringen vid mynningen.

En stor del av fosforläckaget sker via jorderosion från barmark vid ytavrinning och översvämningssituationer efter kraftiga regn. På bilden Saxån vid en högflödessituation.

## Halter och transporter

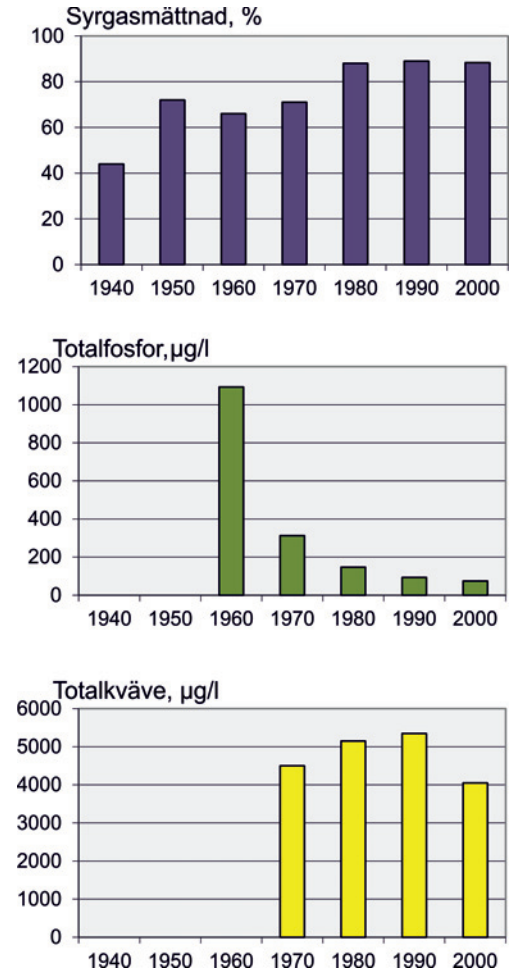
Halterna av kväve och fosfor i vattendragen varierar kraftigt. Kvävehalterna är normalt som högst vid högflöden under vintern då markläckaget av nitrat är stort på grund av att grödorna inte tar upp några näringsämnen och många åkrar ligger bara. Vid långvariga lågvattenperioder under sommaren kan kvävehalterna däremot vara låga. Om kraftiga regn plötsligt inträffar efter en sådan torrperiod kan kvävehalterna på kort tid tjugodubblas i små vattendrag.

Fosforhalterna kan också förändras snabbt. Ofta uppstår toppar i fosforhalten i början av regniga perioder, då mycket jord förs ut i åarna med vatten som rinner av från marken.

Åarnas transport av kväve och fosfor, d v s mängden N o P som förs ut i havet med åvattnet, beror dels på vattnets halter av dessa ämnen och dels på vattenflödets storlek. Båda dessa parametrar beror i hög grad på nederbörden och därmed är även åarnas totala årliga tranport starkt kopplad till nederbördsmängden. Regnrika år kan åarnas kväve- och fosfortransport vara flera gånger större än under torrår. De stora variationerna under året, såväl i halter som i vattenflödets storlek, gör också att en stor del av åns totala årstransport av kväve och fosfor till havet, kan ske under ett fåtal regniga dagar.

Den stora variationen i kväve- och fosforhalterna gör det svårt att få säkra siffror på näringsämnestransporten i vattendragen. Trots osäkerheten kan man av de mätningar som görs se att fosforhalterna generellt sett har minskat de senaste decennierna i västskånska åar. Troliga orsaker till minskningen är den förbättrade reningen av avloppsvatten, samt att de tvätt- och rengöringsmedel vi använder numera innehåller betydligt mindre fosfor än tidigare. Den minskade förrådsgödslingen av fosfor, och en ökad strävan inom jordbruket att minimera jordtransporten till vattendragen, bland annat genom att öka arealen vintergrön mark och anlägga skyddszoner, har sannolikt också i viss mån bidragit till att fosforhalterna minskat.

Även för kväve kan en minskning av halterna urskiljas i de västskånska åarna. Minskningen när det gäller kväve är dock inte lika tydlig som för fosfor. De ansträngningar som har gjorts och förnärvarande görs för att minska kväveläckaget från åkermark, har alltså inte ännu fått den förväntade effekten i vattendragen.




Mätningar av syrgasmättnad påbörjades redan på 1940-talet i Kävlingeån vid Högsmölla. Fosfor- och kvävemätningar startade betydligt senare.

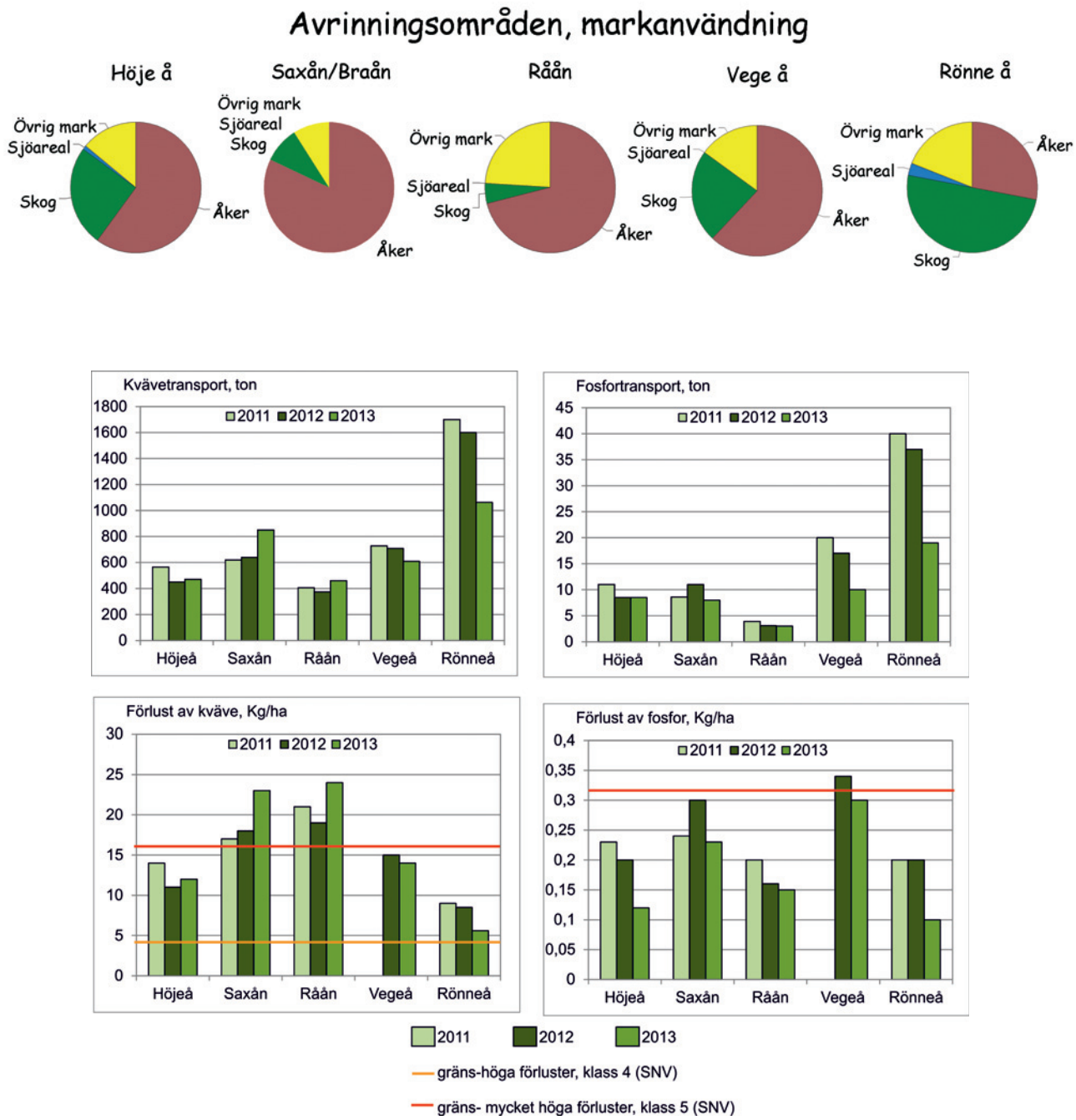
I takt med förbättrad avloppsrening har syrgasmättnaden ökat och fosforhalten minskat. Kvävehalten har dock inte minskat, utan snarare ökat sedan 1970-talet.

Markanvändning samt transport och arealspecifik förlust av kväve och fosfor under 1999 - 2001 i fem västskånska vattendrag och deras avrinningsområden, från Höje å i söder till Rönne å i norr.

Arealspecifik förlust motsvarar den transporterade mängden kväve respektive fosfor i vattendraget delat med avrinningsområdets yta och kan ses som ett ungefärligt mått på markens läckage av näringsämnen. I Höje å har reningsverkens utsläpp, som står för en stor del av åns totala näringsämnestransport, räknats bort vid beräkningen av den arealspecifika förlusten, för att denna bättre ska spegla markläckaget i Höje å avrinningsområde.

Av figurerna kan man utläsa att Rönne å, som är den största ån, totalt sett transporterar mest kväve och fosfor till havet. Eftersom det finns mycket skog i Rönneåns avrinningsområde är dock förlusterna i kg per hektar (d v s de arealspecifika förlusterna) något lägre än i de andra åarna. Räknat i kg per hektar har Råån de högsta förlusterna av kväve medan Vege å har de högsta fosforförlusterna.

I diagrammen över arealspecifik förlust har även naturvårdsverkets gränsvärden för "höga" respektive "mycket höga" förluster lagts in som linjer, för att belysa storleken på näringsämnesförlusterna från de västskånska avrinningsområdena. Av diagrammen framgår också att både transporterna och de arealspecifika förlusterna var högre under högflödesåret 1999 än under lågflödesåret 2001.



# Mätningar av vattenkvaliteten

Några av de första mätningarna av vattenkvaliteten i skånska vattendrag gjordes i Kävlingeån på 1940-talet, efter att ån under flera år drabbats av omfattande fiskdöd. 1958 bildades Kävlingeåns vattenvårdsförbund vars verksamhet var inriktad på att regelbundet kontrollera åvattnets kvalitet och utsläppen från industrier och reningsverk. Numera finns vattenvårds- eller vattendragsförbund för de allra flesta större åar (se faktaruta). Vattendragsförbunden utför sedan 1970-80-talet regelbundna mätningar av vattenkvaliteten i vattendragen enligt bestämda, vattenkontrollprogram, som upprättas i samråd med länsstyrelsen. Resultaten från vattenkontrollen redovisas i årsrapporter för de olika åarna.

En sammanställning av halter som uppmätts 1999-2001 för olika ämnen i Saxån och Rönne å finns i tabellen nedan. Där kan man bl a utläsa att kväve- och fosforhalterna är extremt höga enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (nedre tabellen). Rönne å har något lägre kvävehalter än Saxån, vilket beror på en lägre andel jordbruksmark inom avrinningsområdet.

Mätuppgifter från Saxån och Rönne å. Värdena kommer från åarnas huvudfåror, nära mynningen och utgör ett medelvärde för åren 1999–2001. Även det lägsta (min) och högsta (max) uppmätta mätvärdet under perioden framgår.

| | Saxån | | | Rönne å | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | medel | min | max | medel | min | max |
| syrgas (mg/l) | 10,9 | 7,8 | 14,5 | 10,6 | 7,8 | 13,9 |
| pH | 8,0 | 7,9 | 8,2 | 7,5 | 7,1 | 7,8 |
| ledningsförmåga (mS/m) | 58,3 | 44,9 | 69,9 | 49,1 | 13,8 | 160,4 |
| Grumlighet (NTU) | 20 | 1,1 | 79 | 38 | 3,6 | 170 |
| Färgtal (mg Pt/l) | - | - | - | 146 | 50 | 400 |
| $PO_4$-P (µg/l) | 77 | 9 | 150 | - | - | - |
| Tot-P (µg/l) | 126 | 43 | 340 | 116 | 16 | 400 |
| $NO_3$-N (µg/l) | 5568 | 1900 | 9900 | 1404 | 500 | 2200 |
| $NH_4$-N (µg/l) | 94 | 15 | 440 | - | - | - |
| Tot-N (µg/l) | 6601 | 2200 | 13000 | 2566 | 1400 | 4100 |

Naturvårdsverkets klassindelning av kväve- och fosforhalter. OBS! Värdena gäller för sjöar, men kan i stort sägas vara relevanta även för vattendrag. Från SNV rapport 4913,1999.

| Klass | Benämning | Tot-N µg/l (maj – okt) | Tot-P µg/l(maj – okt) |
|---|---|---|---|
| 1 | Låga halter | ≤ 300 | ≤12,5 |
| 2 | Måttligt låga halter | 300 – 625 | 12,5 – 25 |
| 3 | Höga halter | 625 – 1250 | 25 – 50 |
| 4 | Mycket höga halter | 1250 – 5000 | 50 – 100 |
| 5 | Extremt höga halter | > 5000 | > 100 |

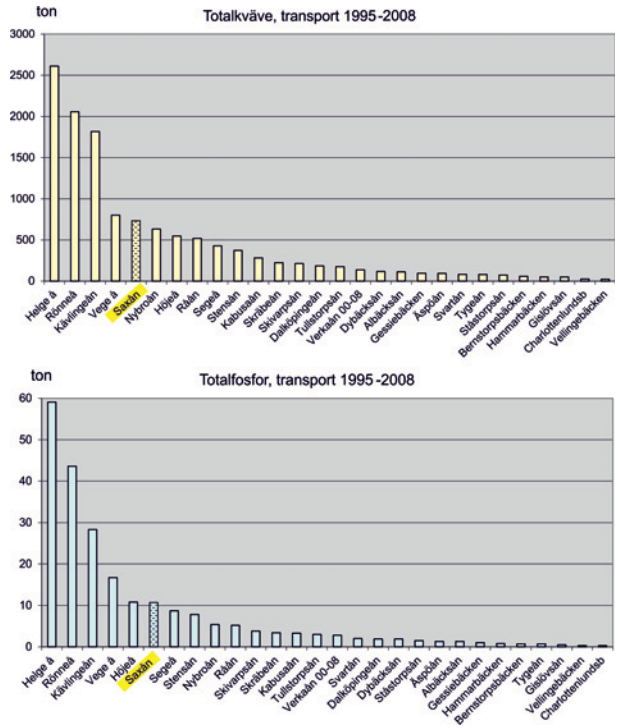
## Vattenvårdsförbund och vattenkontrollprogram

Skånes första vattenvårdsförbund (Kävlingeåns vattenvårdsförbund) bildades 1958. Upptakten till detta var den omfattande fiskdöd som inträffade flera gånger under 1940-talet, som en följd av de stora industriutsläppen i ån. Vattenkontrollen var i början starkt inriktad på att kontrollera industriutsläpp och utsläpp från större kommunala reningsverk.

Till en början inriktades mätningarna på syreförbrukande ämnen, syrgashalt, bakteriehalt och ammoniumkväve. Totalfosfor- och totalkvävehalter började mätas i Kävlingeån först 1968 respektive 1970. Efter miljöskyddslagens tillkomst 1968 började intresset öka för en samordnad recipientkontroll. Intressenter runt vattendrag, t ex industrier, kommuner, regleringsföretag och fiskeföreningar bildade nya vattenvårdsförbund eller vattendragskommittéer.

Numera är vattenkontrollprogrammen utvidgade och omfattar normalt halterna av totalkväve (tot-N), nitratkväve ($NO_3$-N), ammoniumkväve ($NH_4$-N), totalfosfor (tot-P), fosfatfosfor ($PO_4$-P), syrgashalt, pH, ledningsförmåga, grumlighet och färgtal. Analys av syreförbrukande ämnen, metaller och bekämpningsmedelsrester kan ibland också ingå i kontrollen.

Stora mängder partikulärt material transporteras med vattnet. På bilden ses Rönne å vid en högflödessituation i mars 2002.




Transporten av kväve och fosfor för de 28 havsmynnande vattendragen i Skåne under perioden 1995 - 2008.

| Avrinningsområde | Trend för flödesviktade fosforhalter 1995-2008 | Trend för flödesviktade kvävehalter 1995-2008 |
|---|---|---|
| Skräbeån | tydligt nedåt | oförändrad |
| Helge å | oförändrad | något nedåt |
| Verkaån | tydligt nedåt | något nedåt |
| Tygeån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Kabusaån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Svartån | något uppåt | tydligt nedåt |
| Charlottenlundsb | oförändrad | tydligt nedåt |
| Nybroån | tydligt nedåt | något nedåt |
| Skivarpsån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Dybäcksån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Tullstorpsån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Äspöån | tydligt nedåt | något nedåt |
| Gislövsån | något nedåt | tydligt nedåt |
| Dalköpingeån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Ståstorpsån | tydligt nedåt | något nedåt |
| Albäcksån | tydligt nedåt | något nedåt |
| Hammarbäcken | oförändrad | något uppåt |
| Bernstorpsbäcken | tydligt nedåt | något nedåt |
| Vellingebäcken | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Gessiebäcken | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Segeå | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Höjeå | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Kävlingeån | något nedåt | tydligt nedåt |
| Saxån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Råån | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Vege å | tydligt nedåt | tydligt nedåt |
| Rönneå | oförändrad | tydligt nedåt |
| Stensån | oförändrad | något nedåt |

| | |
|---|---|
| tydligt nedåt | Trenden är sjunkande. De flödesviktade halterna visar tendens till att vara högre i början av perioden än i slutet. |
| något nedåt | Trenden är svagt sjunkande. De flödesviktade halterna visar svag tendens till att vara högre i början av periden än i slutet. |
| oförändrad | Trenlinjen är nästan rak. De flödesviktade halterna tenderar vara lika under perioden. |
| något uppåt | Trenden är svagt ökande. De flödesviktade halterna visar svag tendens till att vara lägre i början av perioden än i slutet. |
| tydligt uppåt | Trenden är ökande. De flödesviktade halterna visar tendens till att vara lägre i början av perioden än i slutet. |

# Punktutsläpp och reningsverk

Det moderna samhällets framväxt under 1900-talet, har inneburit en successivt ökande belastning på vattendragen. Länge släpptes avloppsvatten från växande samhällen och enskilda avlopp orenat rakt ut i närmsta vattendrag. Detsamma gällde ofta utsläpp från olika industrier. Sådana punktutsläpp (d v s utsläpp som sker vid en viss punkt t ex en kulvert med avloppsvatten som mynnar i ån) ledde till allt större problem med vattenkvaliteten och åarna drabbades av syrebrist, och dålig lukt. Orenat avloppsvatten innehåller bl a stora mängder fosfat och ammonium som orsakar övergödning i vattensystemen. Detta blev särskilt märkbart i många sjöar som drabbades av kraftiga algblomningar och bottendöd.

Från slutet av 1960-talet, när problemen blev omöjliga att blunda för, började man anlägga reningsverk som renade avloppsvattnet innan det släpptes ut i ån. I början koncentrerade man sig främst på att ta bort fosfor, som normalt är det begränsande ämnet för tillväxten i sötvatten. Reningstekniken för detta har sedan successivt förfinats alltmer. Idag har t ex utsläppen av fosfor från större reningsverk och industrier med egen vattenrening, minskat med över 90 % jämfört med 1985. Fortfarande är dock fosforhalten högre i reningsverkens utsläppsvatten än i åarna. Under lågvattenperioder på sommaren, då avloppsvattnet utgör en större del än annars av det totala vattenflödet, kan därför fosfathalterna öka märkbart nedströms reningsverk, framför allt i mindre vattendrag. Även utsläppen från enskilda avlopp har minskat påtagligt på senare tid, i takt med att kraven på avloppsanläggningarna ökat. Enskilda avlopp kan dock fortfarande utgöra betydande föroreningskällor i vissa mindre vattendrag.

Under 1980-talet kom så larmrapporter om algblomningar även i havet. Eftersom övergödningen i havsvattnet sannolikt främst orsakas av kväve, som till stor del transporteras ut i havet via åarna, blev det angeläget att även minska kväveutsläppen till vattendragen. Man har nu därför byggt ut de allra flesta större reningsverk, så att de även kan rena avloppsvattnet från kväve på ett effektivt sätt. Denna utbyggnad har lett till att utsläpp av kväve från större reningsverk och industrier med egen vattenrening, minskat med över 50 % sedan 1985.

Sammantaget kan man säga att de reningsanläggningar som byggts under de senaste decennierna, gjort att vattenkvaliteten blivit betydligt bättre i de västskånska åarna jämfört med 1960-talet, vilket i sin tur gjort att fiskfaunan och det övriga djurlivet blivit rikare.

Markanvändningen i Saxån samt källfördelning av vattnets kväve- och fosforinnehåll.

## Kväveläckage i ett historiskt perspektiv

Vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har en datamodell gjorts för att kunna simulera markens kväveläckage vid olika situationer. Modellen har sedan använts för att uppskatta markläckaget vid olika tidsåldrar.

Resultatet från de beräkningar som utförts har tolkats som att kväveläckaget varierat under olika tidsepoker och att läckaget under en period i slutet av 1800-talet troligen var lika stort som idag. Som förklaring har angivits att arealen svartträda var stor under denna period. Läckaget från svartträdor är som regel större än från bevuxen mark, eftersom det inte finns någon växtlighet som kan fånga upp näringsämnena. Dessutom var den tidens skördenivåer, och därmed grödornas näringsupptag, generellt sett mycket låga, vilket också bör ha bidragit till ett stort kväveläckage. Stora mängder kväve frigjordes också från organiska jordar i samband med den mycket omfattande uppodlingen av ängsmarker som skedde vid denna tid.

Trots att kväveläckaget från åkermarken i slutet av 1800-talet kanske var lika stort som idag var transporten av kväve till havet troligen betydligt lägre. Detta eftersom landskapet då fortfarande var mycket rikare på sjöar och våtmarker än idag, varför den naturliga vattenreningen fungerade bättre.

Under 1930-talet var däremot kväveläckaget (enligt SLU:s bedömningar) betydligt mindre än idag, vilket förklaras med att andelen vall i jordbruket var mycket stor.

# Näringsläckage från åkrarna

I takt med att de stora punktutsläppen från samhällen och industrier renades, insåg man att det även förekom ett stort ”diffust” markläckage av fosfor och kväve till vattendragen framförallt från åkermark. Samtidigt som utsläppen från punktkällorna minskat har detta läckage ökat, på grund av den ökade användningen av gödselmedel inom jordbruket.

Man kan därför säga att ett problem har avlösts av ett annat och idag står läckaget från åkermarken för den klart största delen av både fosfor- och kväveutsläppen (se faktaruta). På senare tid har därför stora satsningar gjorts för att minska markläckaget av både kväve och fosfor från åkrarna. Bland annat har man satsat på förbättrad stallgödselhantering, optimering av gödselgivor, ökad areal vintergrön mark och anläggning av skyddszoner längs vattendragen. Det har dock visat sig svårt att komma åt markläckaget. Ett problem är att det finns stora mängder kväve upplagrat i markerna. Den årliga mineraliseringen av kväve kan uppgå till ca 100 kg per hektar.

## Mer om läckage av kväve och fosfor

Den klart största delen av både kväve- och fosforutsläppen till vattendragen sker idag genom så kallat diffust markläckage, som framför allt kommer från åkermark. Orsaken till näringsläckaget är att gödselmängden, trots att man numera försöker optimera gödselgivorna, ofta är mycket större än den mängd näring som tas upp av grödan, d v s utnyttjandegraden är låg. Som exempel kan nämnas att utnyttjandegraden av kväve under 1997 endast var dryga 50% i Saxån/Braåns avrinningsområde inom kommunerna Eslöv, Kävlinge och Svalöv.

Kväveläckaget består främst av nitrat ($NO_3$-), som är lättrörligt och därför följer med regnvattnet genom marken ner till dräneringsrören och vidare till ån. Kväveläckaget från den västskånska åkermarken uppgår i genomsnitt till cirka 25 – 40 kg per hektar och år. Det största läckaget kommer från lätta jordar, där vattnet rinner snabbt genom markprofilen. Kväveläckaget kan också variera kraftigt beroende på grödoslaget. Vallodling läcker t ex bara några få kilo, medan potatisodling på sandig jord kan ge ett läckage på nära 100 kilo per ha och år.

Markläckaget av fosfor sker till stor del i samband med kraftiga regn då fosfat och partikelbunden fosfor slammas upp och följer med regnvattnet. Vid vissa situationer, t ex snösmältning på tjälad mark, kan mycket fosfor rinna av direkt från markytan till öppna vattendrag. På många håll sker dock den absoluta merparten av läckaget via dräneringsrören, eftersom mycket av regnvattnet snabbt rinner ner till dräneringsledningarna genom sprickor och grova porer i marken eller via ytvattenbrunnar. Därmed får gräsbevuxna skyddszoner intill vattendragen i många fall en mycket begränsad effekt som fosforfilter. Forskningsresultat från SLU i Uppsala tyder dessutom på att mycket av fosforn i lerjordar är bundet till så små partiklar att de inte hinner fångas upp under vattnets passage genom en normalbred skyddszon.Det totala fosforläckaget uppgår i genomsnitt till cirka 0,2 - 0,5 kg per hektar och år. Även fosforläckaget varierar dock kraftigt. I motsats till kväve är fosforläckaget generellt sett betydligt större från lerjordar än från sandjordar.

# Övergödning av vattendrag, sjöar och hav

Idag är övergödningen av vattendrag, sjöar och hav ett av de största och mest uppmärksammade miljöproblemen. Övergödningen orsakas av de stora utsläppen av växtnäringsämnen, främst kväve (N) och fosfor (P), som kommer från bl a jordbruk, industrier och hushåll. Att just kväve och fosfor har så stor betydelse för övergödningen beror på att det normalt är brist på dessa ämnen, medan andra näringsämnen oftast finns i överskott. Därför är kväve och fosfor ofta begränsande för tillväxten i vattenmiljöer och extra tillförsel av dessa ämnen medför snabbt en ökad tillväxt av alger och andra växter. I sötvatten är det som regel fosfor som är det begränsande ämnet, medan det i havet oftast är kväve.

## Effekter i havet

I havet orsakar övergödningen algblomning, syrebrist, krympande tångbälten och utslagning av bottenfauna utefter södra Sveriges kuster. Algblomningarna kan ibland också bestå av giftiga alger som kan vara farliga för både människor och djur som dricker av och badar i vattnet. Syrebristen i bottenvattnet uppstår när algerna dör och sjunker till bottnen, eftersom det förbrukas stora mängder syrgas när algerna bryts ner av mikroorganismer. Fisken söker sig då till andra områden, medan bottenfaunan till stor del slås ut. Även om syrebristen inte orsakar total bottendöd, kan den vara tillräcklig för att kväva fiskarnas rom och allvarligt störa reproduktionen. Detta kan innebära stora skador på fiskbestånden.

Blomning av grönalger i Vombsjön.

Fiskdöd till följd av syrebrist kan förekomma fortfarande. Sommartid kan kritiska syreförhållanden uppstå framförallt i mindre delflöden där vattenomsättningen är liten och nedströms punktutsläpp. Syreförhållandena har kraftigt förbättrats i vattendragen sedan krav på avloppsrening införts. Orenat avloppsvatten släpptes fram till 60-talet rakt ut i ån liksom processvatten från industrier.

Det enkelriktade flödet av växtnäring fortgår så länge inte näringen recirkuleras fullt ut. Ny näring pumpas in i systemet hela tiden via handelsgödsel. Mängden kväve i handelsgödselsäckarna på bilden motsvarar ungefär en fjärdedel av den kvävemängd som transporteras ut till havet årligen via Saxån.

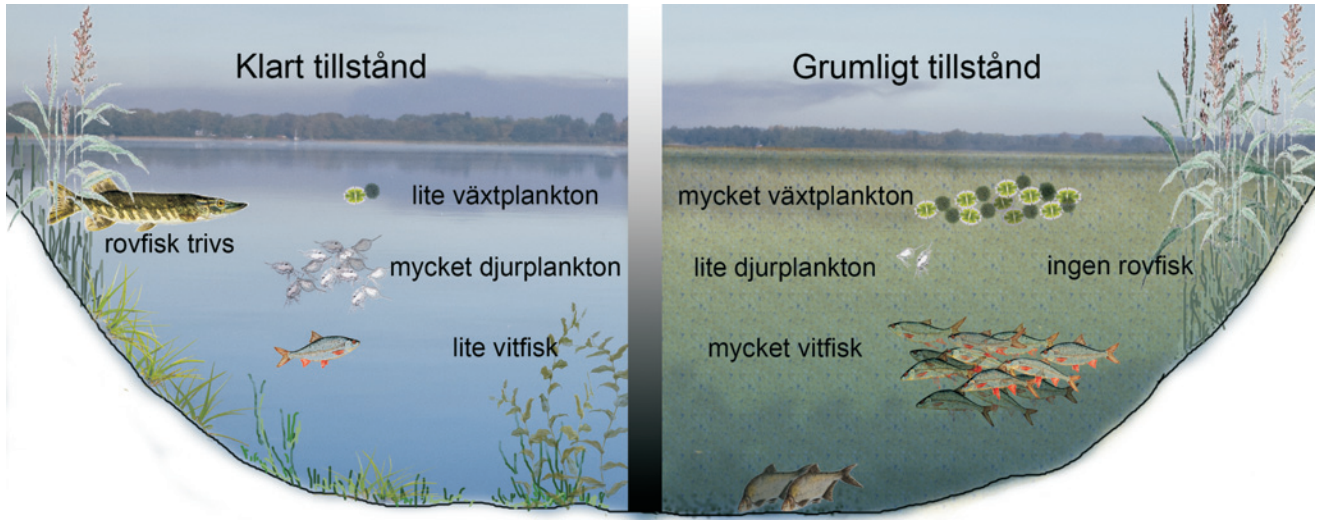
Andmat, en liten flytande vattenväxt som är mindre än en lillfingernagel och som gynnas av näringsrikt vatten, kan ibland täcka hela vattenytan.

## Effekter i sjöar

Även i sjöar ger övergödningen en ökad tillväxt av växtplankton och andra alger. Övergödningen leder också till att ekosystemet i sjöarna rubbas. Algblomningarna gör vattnet grumligare. Detta kan i sin tur leda till utslagning av undervattensvegetationen. I det grumliga vattnet kan rovfisken inte heller upptäcka sina byten. Därmed ökar vitfisken, t ex mört, ruda och braxen. Vitfisken äter då till stor del upp sjöns bestånd av djurplankton. När djurplanktonen försvinner minskar deras betning av växtplankton, som därmed kan tillväxa ytterligare, vilket ger ett än grumligare vatten. Vitfiskens beteende att böka runt i bottensedimenten bidrar också till grumlingen. På detta sätt blir algblomningsproblemen och störningarna i ekosystemet allt större. Algblomningarna består dessutom ofta av giftiga blågrönalger. Som exempel kan nämnas Ringsjöarna och Vombsjön, som haft kraftiga blomningar av blågrönalger de senaste åren.

### *Sjön göder sig själv*

I sjöarnas bottensediment finns stora mängder fosfor lagrade. Syrebrist på botten, som ofta blir följden av övergödning och algblomning, kan ibland leda till ett läckage av fosfor från bottensedimentet till vattenmassan. I en sådan situation kan kväve (istället för fosfor) temporärt bli det tillväxtbegränsande ämnet i sjön, vilket då gynnar blågrönalger, som kan ta upp kväve från luften. På detta sätt tillförs ännu mer näring till sjön. Man kan säga att sjön göder sig själv och man får en ond cirkel med stegrande övergödningsproblem. Läckaget av fosfor från bottensedimenten kan också tillfälligt ge höga fosfathalter i vattendragen närmast nedströms sjön.




I varje sjö eller damm finns ett unikt ekosystem, där växter och djur samverkar på ett komplicerat sätt. Ett grumligt vatten förblir ofta grumligt, eftersom växt- och djurlivet förstärker detta tillstånd. Stor näringstillgång gör att sjön eller dammen lättare hamnar i ett grumligt tillstånd. Ofta eftersträvas klarvattenstadiet, eftersom sådana vattenmiljöer normalt har en intressantare och mer varierad flora och fauna.

## Effekter i vattendrag

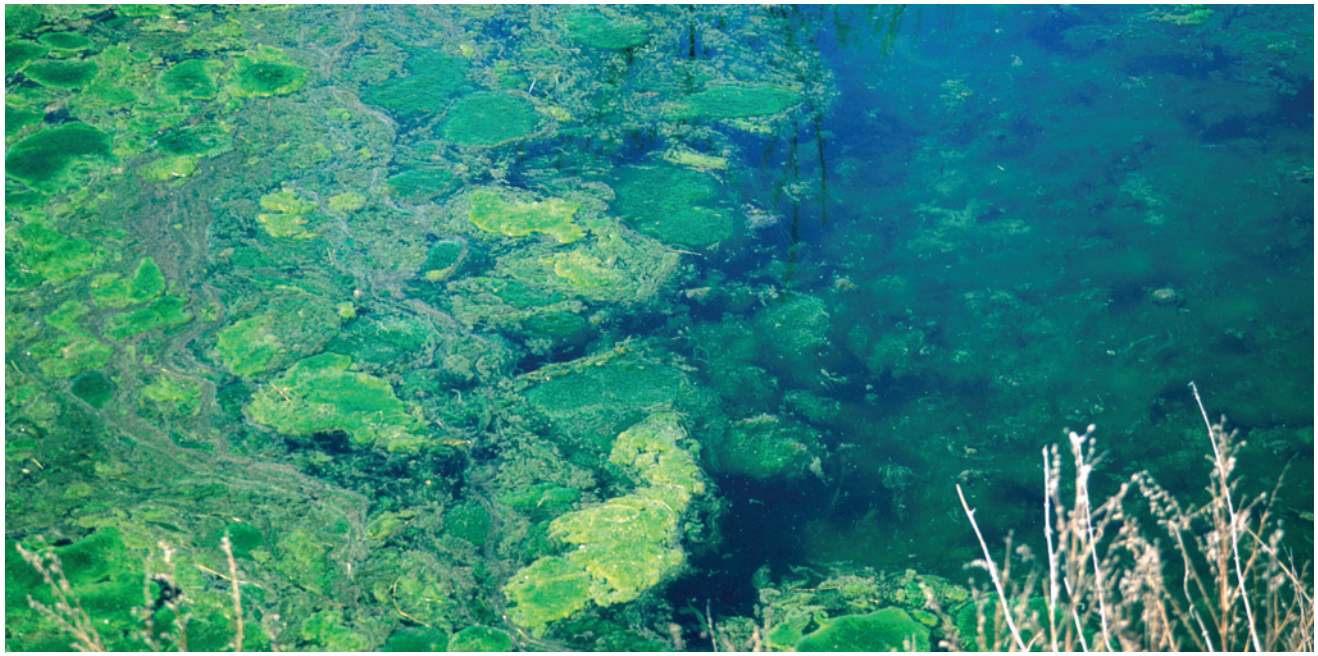
Även vattendragen påverkas av övergödningen. I det rinnande vattnet blir dock de negativa effekterna inte lika påtagliga som i sjöar. Övergödning i vattendragen leder till förhöjd biomassaproduktion. Detta ger höga individantal av både bottenfauna och fisk, men den biologiska mångfalden minskar, eftersom antalet arter blir betydligt lägre än i ett rent vattendrag.

Sommartid när vattenflödet är lågt kan syrebrist, till följd av övergödningen, lokalt också leda till viss utslagning av bottenfauna och fiskdöd, framförallt i mindre vattendrag där vattenomsättningen är liten. Är ån eller diket extremt näringspåverkat överlever endast ett fåtal arter med hög tolerans mot syrebrist. Sådana bottensamhällen är vanligast nedströms utsläpp av dåligt renat avloppsvatten, men förekommer även i jordbruksdiken med kraftigt övergött vatten.

Punktutsläpp av orenat gödsel- eller avloppsvatten, med höga halter av ammonium kan också orsaka syrebrist, eftersom bakterier omvandlar ammonium till nitrat i en process som förbrukar syre. Sådana utsläpp kan därför få förödande konsekvenser, särskilt under sommaren då flödena är små. Vid höga temperaturer och pH-värden kan dessutom ammonium omvandlas till ammoniak, som är direkt giftigt för både djur och människor.

## Effekter på grundvattnet

Förutom påverkan på ytvattnet, har övergödningen också börjat utgöra ett allt större hot mot grundvattenkvaliteten. Detta genom att lättrörligt nitrat sipprar ner genom markprofilen och förorenar grundvattnet. I EU: s nitratdirektiv, har gränsvärdet för hälsovådliga halter fastställts till 50 mg nitrat (vilket motsvarar 11,4 mg nitratkväve) per liter vatten. I Skåne är problemen störst i jordbrukstrakter i nordväst, där gränsvärdena ibland överskrids.



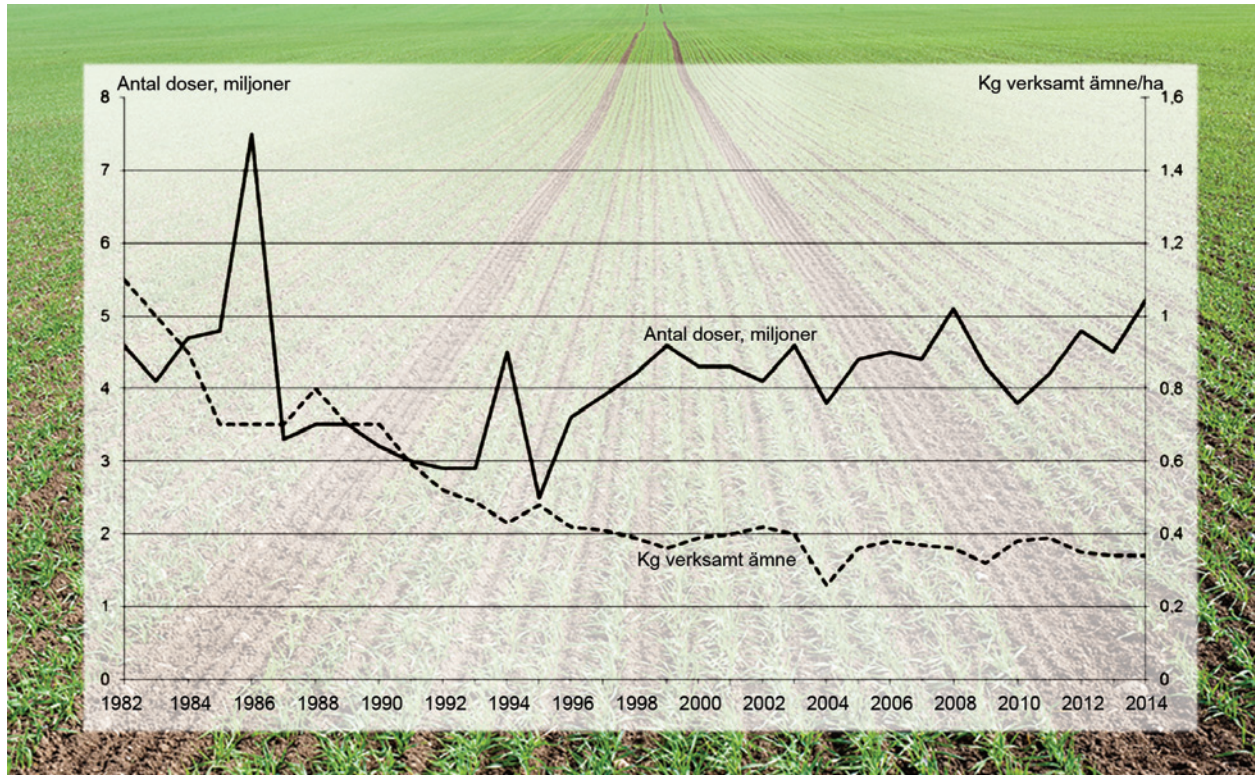
Kraftiga algblomningar är vanligt i slutet av sommaren i övergödda vatten. Värst blir efekten i stillastående vatten.

# Bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten

Inom jordbruket och trädgårdsnäringen används stora mängder bekämpningsmedel för att hålla tillbaka oönskade växter (ogräs) och skadegörare som svampar och insekter. Den försålda mängden bekämpningsmedel inom jordbruket uppgick år 1999 till 1698 ton, vilket utgjorde ca 28 % av den totala användningen i Sverige.

Länge påstods att den ”nya generationen” av bekämpningsmedel, som används idag, bröts ner i marken relativt snabbt och därför inte utgjorde någon fara för miljön. Allt eftersom bekämpningsmedelsanalyserna blivit bättre och billigare har dock allt fler olika typer av bekämpningsmedelsrester påträffats, både i yt- och grundvatten. Detta ansågs först vara ett resultat av ovarsam hantering på enskilda gårdar eller direktnedfall på vattenytan vid besprutning alltför nära vattendragen. De senaste årens provtagningar har dessvärre visat att det i stort sett alltid finns mer eller mindre höga koncentrationer av bekämpningsmedelsrester i de västskånska åarna, även på vintern, långt efter besprutningssäsongens slut.

Därmed är man nu också ganska säker på att även bekämpningsmedel som sprids korrekt på åkermarken så småningom kan nå vattendrag och grundvatten. Som exempel kan nämnas de provtagningar som utförts i Saxån-Braån där mellan 34 och 39 olika substanser per år har påträffats under åren 2012-2014. Fyndfrekvensen för flera bekämpningsmedel ligger över 90 %.




De stora variationerna i antalet hektardoser mellan 1986 och 1987 och mellan 1994 och 1995 beror på hamstring i samband med införandet av prisreglerings- och miljöavgifter på bekämpningsmedel respektive hamstring i samband med indragning av vissa medel som användes i större volymer. Effekter av hamstring kan också noteras mellan 2003 och 2004.

# Läkemedelsrester

Under de senaste två decennierna har vår läkemedelskonsumtion fördubblats och stora mängder läkemedelsrester kommer ut i vår miljö. Huvudelen av de läkemedel vi använder utsöndras via urinen i oförändrat skick eller som nedbrytningsprodukter och når reningsverken eller enskilda avloppsreningsanläggningar. Dagens reningsverk klarar inte av att rena vattnet från alla läkemedelsrester och hormonstörande ämnen, antibiotika och antidepressiva medel har spårats i utgående vatten från många svenska reningsverk. I Stockholm har man kunnat hitta detekterbara halter av läkemedelsrester flera mil ut i skärgården.

Läkemedelsrester når även miljön via djurhållning och produktion av mediciner. Hur mycket läkemedelsrester som hamnar i slammet från reningsverken är dåligt känt.

Läkemedel är ofta anpassade att stå emot biologisk nedbrytning och kan därför finnas kvar i miljön under lång tid. Vi vet idag mycket lite om vilka effekter läkemedelsrester har på vattenlevande organismer. Olika ämnen har olika toxicitet och vilken samverkande effekt olika ämnen har är okänt. Däremot vet vi att läkemedel är designade att påverka biologiska organismer. I laboratorieestudier har effekter på fisk exempelvis hormonet estradiol och den ångest-dämpande substansen oxazepam visats. Flera försök har visat att det är möjligt att rena vattnet från läkemedelsrester med olika reningstekniker bland annat genom behandling med ozon. Det finns idag emellertid ingen fullskaleanläggning för sådan avancerad vattenrening i Sverige.

# Dagvatten från vägar och bebyggelse

I tätorterna är marken till stora delar täckt av hus, asfalt och andra så kallade hårdgjorda ytor. Nederbörd som faller på de hårdgjorda ytorna kallas för dagvatten. Eftersom dagvattnet inte kan infiltreras i marken rinner det mycket snabbt, via brunnar och kulvertsystem, ut i ån.

Utsläppen av dagvatten orsakar flera olika miljöproblem i vattendragen. Den snabba avrinningen gör att vattendrag som tar emot mycket dagvatten får stora flödesvariationer, med kraftiga men kortvariga flödestoppar. Detta ger i sin tur upphov till en kraftig erosion i strandbrinkarna, ett grumligare vatten och en ökad sedimenttransport. Dagvattnet i sig, innehåller dessutom ofta stora mängder sand- och lerpartiklar. Det eroderade materialet som följer med strömmen kan också skada värdefulla vattenbiotoper längre nedströms. Alla dessa faktorer bidrar till att försämra livsbetingelserna för växter och djur i vattnet. Speciellt märkbara blir dagvattenutsläppen vid häftiga sommarregn, när vattenståndet i åar och bäckar är lågt.

Dagvatten från vägar, industriområden och andra, nedsmutsade ytor kan också vara kraftigt förorenat med olja, metaller och andra partiklar. Sur nederbörd gör dessutom att regnet löser ut tungmetaller och andra föroreningar från t ex plåttak och vittrande byggnadsdelar. Särskilt efter en tids torka eller vid snösmältningen kan dagvattnet medföra en "upplagrad" förorening till vattendragen. Utsläppen av metaller är kanske det allvarligaste miljöproblemet i samband med dagvattenutsläpp, eftersom metaller inte bryts ner utan successivt upplagras i allt högre koncentrationer i miljön. De vanligast förekommande metallerna i dagvatten är bly, kadmium, zink och koppar.

Dagvatten från vägar industriområden och andra nedsmutsade ytor kan vara kraftigt förorenat med olja, metaller och andra partiklar.

Rensingar gör att vattnet grumlas extremt, dels vid själva ingreppet och dels efteråt genom att erosionen av de blottlagda slänterna ökar.

I det lilla vattendraget kan direktuttag av vatten för bevattningav grödor ha en kraftigt negativ inverkan på djurlivet under lågvattenperioder.

# Dikesrensningar

Dikesrensningar är i många vattendrag en återkommande störning, som kan orsaka stora miljöproblem om de inte utförs skonsamt. Rensningen innebär bland annat att vattnet grumlas extremt, framför allt vid själva ingreppet men även efteråt, eftersom det ofta blir en långvarig, kraftig erosion i de blottade slänterna. Grumlingen är negativ för fisk och bottenlevande djur i vattendraget. Ofta görs dessutom rensningen för djup så att inte bara lösa sediment, utan även underliggande hårdbottnar, som är speciellt viktiga för många arter, grävs bort.

Ovarsamma rensningar, där man rensar hela dikessektionen på långa sträckor, innebär också att man likriktar förhållandena i vattendragen. Den naturliga variationen med djuphålor, grundområden, sten, lugnvatten och strömpartier försvinner, och bottenförhållandena och strömhastigheten blir likartade på långa sträckor. Därmed tar man också bort många viktiga miljöer för fiskar och andra djur, som då får svårt eller omöjligt att överleva i diket. Många fiskarter behöver till exempel både skuggade djuphålor som gömslen och grunda strömpartier med grusbotten, där de kan lägga sina ägg. Sådana miljöer försvinner ofta vid rensningar.

# Bevattningsuttag

I små vattendrag kan direktuttag av vatten slå hårt mot djurlivet under lågvattenperioder. När redan låga vattennivåer sänks ytterligare krymper livsutrymmet för fisk och bottenlevande djur. I värsta fall torkar vattendragen ut helt, vilket givetvis är förödande för både växter och djur. Minskad vattenmängd och därmed vattenomsättning leder dessutom ofta till förhöjd temperatur och syrebrist i bäcken.

För att hindra att detta inträffar är alla bevattningsuttag tillståndspliktiga, såvida det inte är uppenbart att varken enskilda eller allmänna intressen påverkas. Tyvärr har endast en bråkdel av alla de bevattningsuttag som görs tillståndsprövats. Många av de vattenuttag som görs ur våra bäckar och åar sker alltså olagligt.

# Miljöhänsyn vid skötseln av vattendrag

Vårdslösa och överdrivna rensningar av åar och diken utgör ett allvarligt hot mot miljön i våra vattendrag och har ofta lett till konflikter mellan å ena sidan fiskevårds- eller naturvårdsintressen och å andra sidan avvattningsintressena, i form av dikningsföretagen. Genom en ökad kunskap om vilken hänsyn som bör och kan tas till miljöintressena, utan att markavvattningen blir lidande, kan dessa konflikter många gånger undvikas.

För att klara markavattningen av jordbruksmarken måste naturligtvis många vattendrag underhållas kontinuerligt, t ex om slambankar, vegetationsruggar eller omkullfallna träd dämmer så kraftigt att det blirett förhöjt vattenstånd uppströms.. I vissa avseenden kan en rensning också vara positiv för vattenmiljön. Till exempel om igenväxningen gått så långt att fria vattenytor helt saknas i vattendraget, och rensningen bidrar till att öppna upp dessa igen. Rensningar kan också bidra till att skapa blottor, där konkurrenssvaga arter, som inte klarar sig i täta vassbälten, kan överleva. På det hela taget, är det emellertid inget tvivel om att rensningar av traditionellt slag, med grävskopa, oftast har en stor negativ inverkan på miljön i vattendragen.

Idag underhålls många vattendrag med klippskopa vilket är en betydligt skonsammare för vattenmiljön än att använda grävskopa. Det bör dock poängteras att ett orört vattendrag normalt har en betydligt större biologisk mångfald och en bättre naturlig vattenrening, än ett vattendrag som kontnuerligt rensas.

För miljöns bästa bör därför rensningar generellt sett undvikas så långt det är möjligt.

Ett helt igenväxt dike vid Marieholm i Saxåns avrinningsområde. När igenväxningen gått så långt att det inte finns några fria vattenytor kvar i vattendraget, missgynnas naturligtvis en hel del vattenorganismer bl a fisk. För att minska erosionen i diket som leder till en ökad sedimenttransport, är det viktigt att inte röra de vegetationsklädda strandbrinkarna vid en rensning.

Ett vattendrag med bra fall behöver i allmänhet inte rensas.

# Undvik om möjligt att rensa

Det är inte ovanligt att diken rensas rutinmässigt med några års mellanrum, oavsett om det finns ett faktiskt behov eller ej. Ofta räcker det att någon tycker att diket ser "ostädat" ut. Man bör dock inte se diket som en trädgård eller paranläggning, utan ett stycke natur som kan besitta stora värden, om det bara får utvecklas lite mer ostört.

De flesta vattendrag i västra Skåne, såväl öppna som kulverterade, ingår i ett dikningsföretag. För dessa gäller att de enligt lag är skyldiga att underhålla den i förrättningen fastställda sträckningen och bottensektionen. Det finns dock inget självändamål i att okritiskt upprätthålla dikesregleringar som ofta är uppemot 100 år gamla. Andemeningen med lagen har ju varit att markavvattningen och därmed jordbruksdriften i avvattningsområdet skall fungera väl. Är bara dessa krav uppfyllda, finns ingen anledning att rensa.

Istället för att rensa rutinmässigt bör utgångspunkten för dikningsföretag, och andra som har öppna diken på sina marker, därför vara att rensning bör undvikas, såvida det inte föreligger ett uppenbart behov.

## Behöver det rensas?

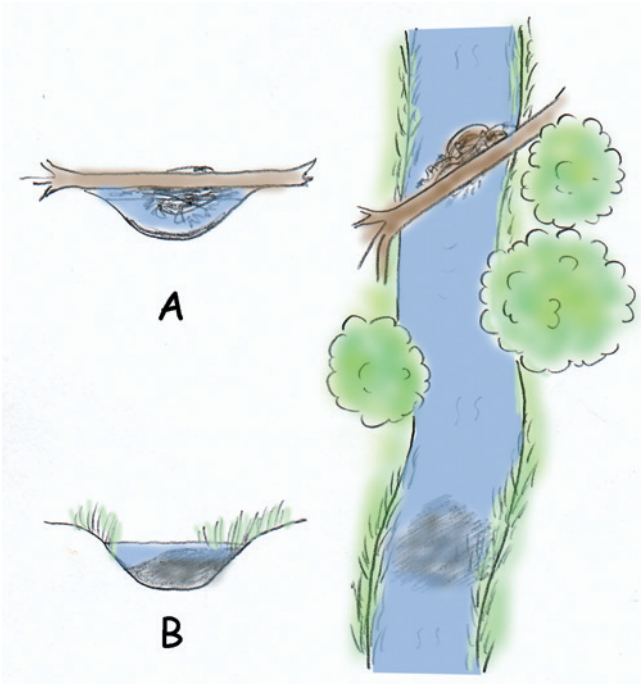
- Är det risk att byggnader, vägar, broar eller liknande skadas av översvämningar?
- Är vattenståndet så högt under odlingssäsongen att jordbruket försvåras och/eller att skördeutfallet blir lidande?
- Sker dämning upp i avloppssystem från enskilda fastigheter?

Om svaret på dessa frågor är nej, finns det normalt ingen anledning att rensa diket, oavsett om bottennivån är högre än vad som fastslås i förrättningen, eller inte.

# Råd vid dikesrensningar

Den bästa miljöåtgärden är alltså som regel att helt undvika rensning. Om rensning trots allt måste genomföras, kan man i hög grad undvika skador på miljön genom att följa nedanstående råd.

Generellt bör man också betänka att rensning, även i ett litet dike, innebär ett stort ingrepp i en känslig naturmiljö. Skötseln av ett vattendrag bör därför ses som ett ansvarsfullt uppdrag, som ska utföras med eftertanke. Rensningen bör skräddarsys efter behovet i varje enskilt vattendrag och inte som ett regelbundet återkommande rutinjobb.




Rensa inte hela åsträckan rutinmässigt så fort vattennivån stiger, utan börja med att ta reda på om dämningen orsakas av något särskilt. Det kan vara frågan om enstaka sedimentbankar eller ett omkullfallet träd som orsakar problemen. Ofta räcker det då att rensningen görs i form av punktinsatser, där man tar bort dessa föremål, för att avrinningen ska fungera tillfredsställande igen.

## Begränsa rensningen så mycket som möjligt

För miljöns skull bör man alltid eftersträva en så liten rensningsinsats som möjligt. Detta är ofta också den mest ekonomiska lösningen för den som bekostar dikesunderhållet.

En ofta utbredd missuppfattning om föremål i vattendragen, t ex trädstammar och slambankar, är att de dämmer mycket långt uppströms i vattendraget. Hur långt uppströms ett föremål i själva verket dämmer, avgörs av vattendragets fall. Ju större fallet är, desto kortare sträcka påverkas och vice versa. I vissa fall kan alltså en dämning ha en mycket begränsad utbredning uppströms, vilket kanske innebär att hindren inte behöver åtgärdas alls.

För den som utför rensningar är det därför viktigt att känna till vattendragets fall. Detta kan man kontrollera genom en avvägning av vattendragets botten eller genom att studera dikningsföretagets handlingar där bottenlutningen, d v s fallet, framgår. Erfarenheter av tidigare vattenstånd på olika ställen utmed vattendraget är naturligtvis också av värde vid en bedömning av uppkomna hinders dämningseffekt.

## Rensa vid lågvattenföring

Tidpunkten för rensningen är viktig för att minimera skadorna i och intill vattendraget. För att få så liten grumling som möjligt bör rensningen alltid utföras under lågvattenperioder.

Den för miljön bästa tiden är normalt juli-augusti. Under april till juni, är det olämpligt att rensa, eftersom många fåglar då häckar intill vattendragen. För öringen är det olämpligt med rensningar under september till december, då vandringen upp i vattendragen sker, samt under kläcknings- och yngelfasen i mars - maj.

## Klippning kan ersätta grävning

Ofta behövs ingen rensning, utan det räcker att hålla efter vegetationen i diket för att upprätthålla en tillräcklig flödeskapacitet. I sådana fall är det bättre för miljön att slå eller klippa av vegetationen, än att gräva bort den genom att hyvla av botten och slänter.

Förr höggs de flesta diken med lie. Det var ett arbete som ibland utfördes av en särskild åman eller årensare. För den som har möjlighet är detta sannolikt det allra mest miljövänliga sättet att hålla efter vegetationen i diket. I mindre vattendrag behöver detta heller inte innebära orimligt stora arbetsinsatser. I många fall blir dock lieslåtter alltför arbetskrävande. Man kan då istället använda olika klippande maskiner, t ex en klippskopa eller en pontonburen slåtterbalk (se faktaruta). Vid klippning är det mycket viktigt att det avklippta materialet samlas in och läggs upp på kanten av vattendraget. Annars finns risken att växterna fastnar och bromsar upp flödet längre nedströms. En del växter kan också slå rot om de får ligga kvar i vattnet.

En enskild klippning håller inte tillbaka vegetationen lika länge som en traditionell rensning, utan metoden bygger på att klippningen upprepas vid ett antal tillfällen. Genom att klippa 1- 2 gånger om året under ett par års tid, kan man emellertid ordentligt försvaga eller till och med slå ut enskilda bestånd av vassväxter. Har man väl lyckats med detta, tar det sedan ganska lång tid innan nya vassar etablerar sig på platsen. Hur många klippningar som krävs för att slå ut ett bestånd, varierar för olika arter.

Även tidpunkten för avslagningen och på vilken höjd den sker, är viktiga faktorer i sammanhanget. En bra tid för vasslåtter är t ex försommaren, då vassen använt sin upplagrade näring i rötterna för att skjuta nya skott. Under försommaren är å andra sidan konflikten med fågellivet störst, vilket gör att denna tidpunkt i många fall ändå är olämplig. Vasslåtter kan då istället utföras vid blomningstiden i juli - augusti, då den maximala mängden näring finns i strån och blad, och då häckningsperioden för de flesta fåglar är över. Slåttern påskyndar uppslag av vassens rotskott, men en slåtter i rätt tid kan reducera beståndstätheten med ca 50 %.

Vid all klippning bör man också, om möjligt, slå av vegetationen under vattenytan. Detta hindrar att syrgas tillförs rotsystemet via uppstickande blad och strån och försvårar därmed återväxten.

## Maskiner för alternativa rensningsmetoder

De alternativa rensningsmetoderna består huvudsakligen av att vegetationen klipps av under vattenytan med maskin

### *Klippskopa*

En klippskopa är en gallerskopa med slåtterbalk framtill (se bild). Gallret fångar upp den klippta vegetationen som därmed enkelt kan läggas upp på land. Klippskopan monteras på en grävmaskin istället för en vanlig skopa. Det finns idag flera entreprenörer i södra Sverige som har tillgång till en klippskopa. Flytande maskiner

Flera olika mindre maskiner som kan köra nere i åfåran finns också på marknaden.

Truxor är till exempel en norrlandstillverkad amfibiemaskin som både har flytpontoner och är banddriven.Den är två meter bred kan således köras både i vatten och på land. En slåtterbalk kan monteras i fronten.

Slåtterbalkar som är monterade på båtar eller flottar kan endast tas sig fram där vattnet är djupare och lämpar sig endast till större vattendrag.

## Maskiner för alternativa rensningsmetoder

De alternativa rensningsmetoderna består huvudsakligen av att vegetationen klipps av under vattenytan med maskin eller att rötterna avlägsnas genom rotorkultvering/fräsning. Metoderna är ännu ganska oprövade, men det finns nu ett par olika maskiner eller andra redskap att tillgå på marknaden.

**Klippskopa**

En klippskopa är en gallerskopa med slåtterbalk framtill (se bild). Gallret fångar upp den klippta vegetationen som därmed enkelt kan läggas upp på land. Klippskopan monteras på en grävmaskin istället för en vanlig skopa. Eftersom skopan tillverkas i Holland passar dock inte fästena på de svenska maskinerna, om inte dessa byggs om. De flesta västskånska entreprenörer har ännu inte några klippskopor. Ett undantag är Staffanstorps gräv AB, i Staffanstorp, som har en skopa sedan i december 2000.

**Flytande maskiner**

Flera olika mindre maskiner som kan köra nere i åfåran finns också på marknaden. Ett exempel är en drygt 2 m bred maskin som har gängade och roterande pontoner som både bär maskinen och driver den framåt. En slåtterbalk kan monteras i fronten. Denna maskin utnyttjas bl a för vegetationsklippning i golfbanedammar och har även använts för klippning av vass m m i Görslövsån. En nackdel är att den kräver ett vattendjup på minst ca 0,5 m, varför den inte kan användas i många mindre vattendrag under lågvattenperioden. Ännu så länge är det bara ett mindre antal entreprenörer, som har tillgång till denna maskintyp, t ex Utetjänst i Bjuv. Specialmaskiner för vegetationsbekämpning genom rotfräsning i kanaler och diken finns för närvarande inte i Sverige. I Italien säljs en motorbåt med nedfällbara fräsaggregat med hydrauldrift av farbrikatet "O.S.M.A.". Fräsaggregaten kan sänkas till 2 m djup och båtarna finns i olika modeller och storlekar. Den minsta har en bredd på 1,4 m och ett djupgående på ca 45 cm.

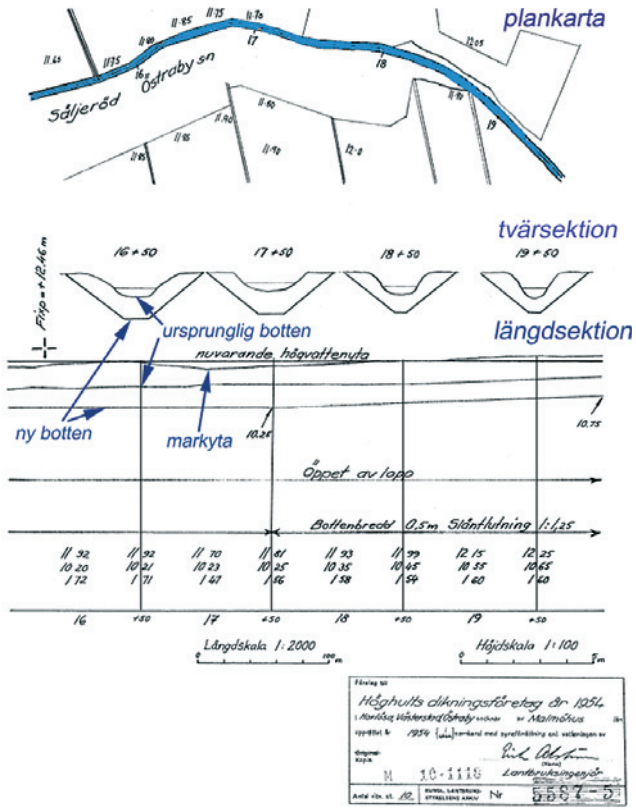
**Amfibiemaskiner**

Truxor är en annan användbar maskin, som tillverkas i Norrland. Truxor är banddriven och har också en bredd på ca 2 m. Den är betydligt mer grundgående än den förra (0,2 m) och kan köras både i vatten och på land. Även på denna maskin kan en slåtterbalk monteras i fronten.

En klippskopa som består av en gallerskopa med en slåtterbalkskonstruktion i fronten är lämplig vid klippning av vegetation i ett vattendrag.

Amfibiegående klippmaskin av modell Truxor.

Exempel på handlingar för ett dikningsföretag som ligger till grund för hur diket skall se ut vad gäller djup, bredd och bottenlutning. Dessa brukar bl a bestå av en plankarta och ritningar av vattendragets tvär- och längdsektioner. Plankartan redovisar vattendragets sträckning, dikningsföretagets omfattning, båtnadsområde (det område som gagnas av dikesregleringen), höjdnivåer och sektionsmarkeringar Av längd och tvärsektionerna framgår det hur djupt diket skall vara, dikets bottenlutning samt dess bottenbredd och släntlutning. Förutom kartor och ritningar ingår också en förteckning över vilka fastigheter som ingår och kostnadsandelarna för dessa. Av ritningens tvärsektion framgår att diket fördjupades betydligt genom dikningsföretaget. Detta innebär att den ursprungliga bottenmiljön, som utmejslats under mycket lång tid, där fast material som stenar och grus stannat kvar, medan finare partiklar eroderats bort, i ett slag försvann.



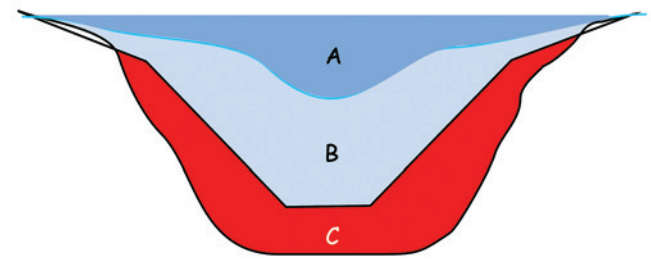

# Olagligt rensa till mer än fastställt djup

Om rensningen verkligen behöver omfatta grävning i bottensedimenten eller dikeskanterna, skall man alltid först ta reda på vilka bottennivåer och profilmått, som fastställts i dikningsföretagets förrättningshandlingar. Det är viktigt att detta görs, eftersom det enligt lagen är förbjudet att rensa djupare, eller att vidga åfåran mer, än vad som anges i handlingarna. I praktiken är det vanligt att diket, vid tidigare rensningar, successivt utökats så att det idag redan är betydligt djupare och bredare än vad som anges i handlingarna. I sådana fall är ytterligare rensning alltså inte tillåten. Det finns exempel på dikningsföretag som efter domstolsbeslut tvingats återställa fåran till dess rätta läge.

När en rensning utförs är det dikningsföretagets skyldighet att informera den som utför rensningen om att hålla sig inom föreskrivna mått och nivåer. För att förvissa sig om att nivåerna hålls, bör rensningen också alltid kontrolleras med avvägningsinstrument, både före, under och efter arbetets utförande.

För att relatera nivåerna i förrättningshandlingarna till dagens faktiska bottennivåer, behöver man ha tillgång till någon av de fixpunkter som framgår av dikningskartorna. Detta kan ibland ställa till problem om fixpunkterna är svåra att hitta, eller helt enkelt inte finns kvar. Ofta går dock åtminstone någon fix- eller annan referenspunkt, t ex en vattengång i en kulvertmynning eller brunn, att hitta.

Inför en planerad rensning är det också viktigt att ta reda på vilka fasta installationer i vattendraget som är begränsande för vattnets framkomlighet, så att rensningsinsatsen inte överdrivs i onödan. Det är ju t ex meningslöst att genomföra en rensning där vattendraget får en betydligt större kapacitet än en vägtrumma strax nedströms.




A: ursprunglig åfåra
B: fastställd åfåra
C: olaglig rensning

Det händer inte sällan att dikesrensningar görs för djupa. I figuren visas den ursprungliga fåran och hur dikningsföretagets fastställda sektion ser ut, som man är skyldig att följa vid en dikesrensning, samt hur en rensning till överdjup kan se ut. En sådan olaglig rensning innebär en ytterligare sänkning av vattennivån med negativa följder för det biologiska livet i och kring vattendraget.

När en rensning utförs är det dikningsföretagets skyldighet att informera den som utför rensningen om att hålla sig inom föreskrivna mått och nivåer. För att förvissa sig om att nivåerna hålls, bör rensningen också alltid kontrolleras med avvägningsinstrument, både före, under och efter arbetets utförande.

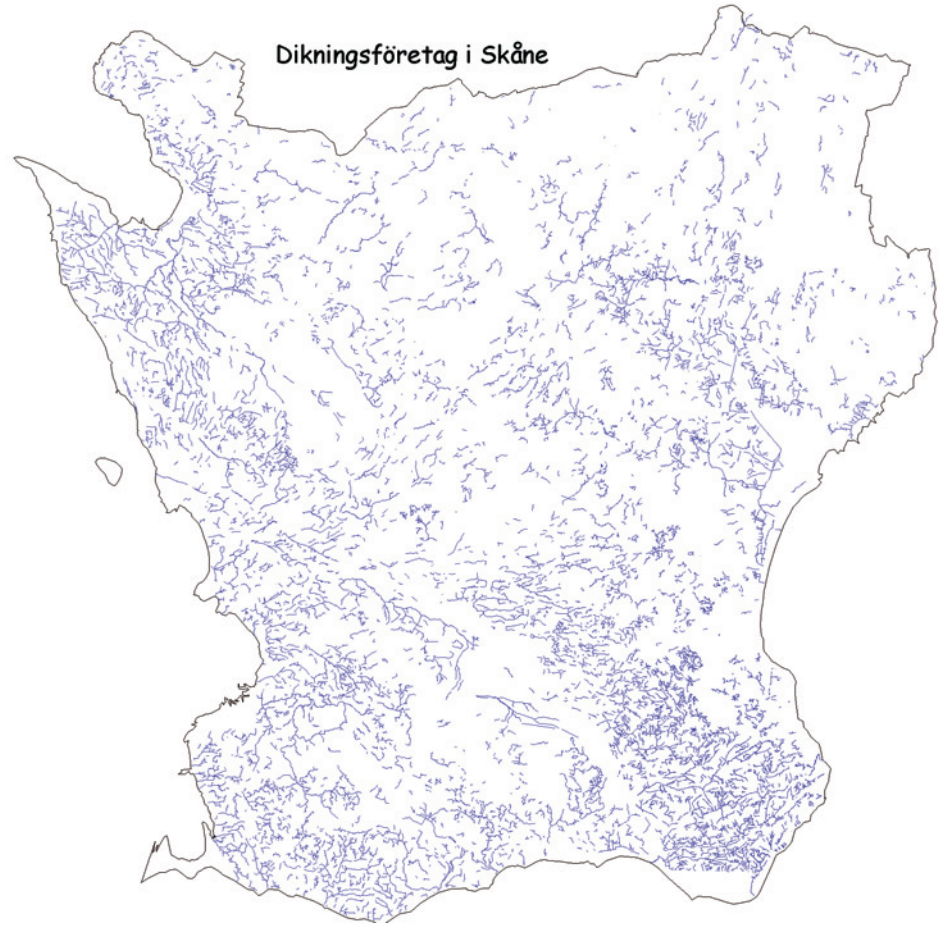
För att relatera nivåerna i förrättningshandlingarna till dagens faktiska bottennivåer, behöver man ha tillgång till någon av de fixpunkter som framgår av dikningskartorna. Detta kan ibland ställa till problem om fixpunkterna är svåra att hitta, eller helt enkelt inte finns kvar. Ofta går dock åtminstone någon fix- eller annan referenspunkt, t ex en vattengång i en kulvertmynning eller brunn, att hitta.

Inför en planerad rensning är det också viktigt att ta reda på vilka fasta installationer i vattendraget som är begränsande för vattnets framkomlighet, så att rensningsinsatsen inte överdrivs i onödan. Det är ju t ex meningslöst att genomföra en rensning där vattendraget får en betydligt större kapacitet än en vägtrumma strax nedströms.

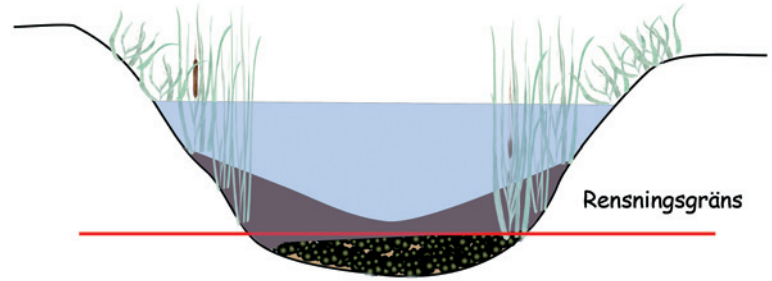
## Gräv aldrig i en hård botten - ta endast lösa sediment

När man rensar i bottensedimenten är det mycket viktigt att inte gräva upp grövre material som sand, grus och sten. Om detta görs är det sannolikt att man grävt djupare än den fastställda sektionen. Grävning i hårda sediment är mycket negativt för bottenfaunan i vattendraget och för många fiskar, som öring, grönling och sandkrypare. Öringen är till exempel helt beroende av grövre bottenmaterial för leken och som uppväxtområde för öringsungarna. Rensningen bör därför alltid begränsas till att ta upp de lösa sedimentbankarna av finkornigare jordarter.

För grävmaskinisten kan det vara svårt att avgöra när skopan kommer ner till hårdare, grövre bottenmaterial. Erfarna maskinister brukar dock kunna klara detta ganska bra, bara de vet om att rensningen ska ske på detta sätt.




En mycket stor del av vattendragen i Skåne är reglerade genom dikningsföretag. Kartan visar utbredningen av de flesta dikningsföretag som finns registrerade i länet.



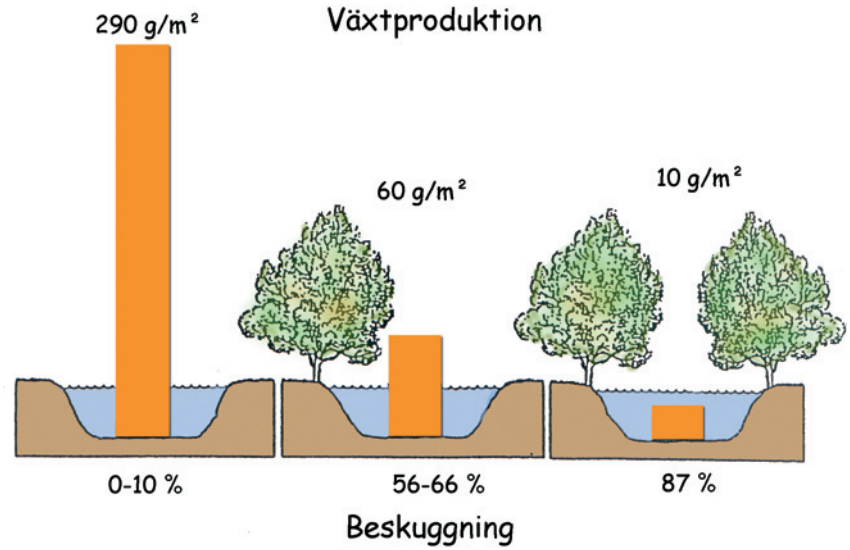

Vid rensning av ett dike är de viktigt att inte gå så djupt att man får upp grus och sten. Detta material utgör ett viktig bottensubstrat för bottenfauna och är viktigt för fisk.

## Ta inte bort träd och buskar

Vid rensningar bör buskar och träd utmed vattendraget sparas så långt det är möjligt. Träd och buskar som skuggar vattnet är positivt för faunan. Det motverkar dessutom igenväxningen mycket effektivt och bidrar därmed till att minska rensningsbehovet. Rötterna ger också en stabil strandkant som kan förhindra erosion. Speciellt viktigt är det att spara äldre träd utmed vattendraget, eftersom dessa ofta hyser en rik svamp- och lavflora och utgör en viktig livsmiljö för många insekter.

Låt gärna också utstickande grenar och omkullvälta träd som ligger över vattendraget vara kvar om de inte orsakar flödeshinder. Sådana inslag ökar variationen och är viktiga för många fåglar som håller till vid ån. Kungsfiskaren behöver till exempel grenar som sticker ut över vattenytan, där den kan sitta och spana efter fisk, som den sedan fångar med snabba störtdyk.

Ett undantag är dock där vattendragen flyter fram över öppna, hävdade åmader. Träd i sådana områden blir perfekta utsiktsplatser för kråkor och andra äggplundrare och försämrar därmed markernas värde som häckningsplatser för vadare och andra våtmarksfåglar. På sådana platser bör man därför istället eftersträva helt trädfria åstränder.




Produktionen av övervattensvegetation i vattendraget minskar när beskuggningen ökar. En skuggande träd- och buskridå längs vattendraget minskar på så vis rensningsbehovet. Staplarna anger växtproduktionen i g/m$^2$.

Låt gärna också utstickande grenar och omkullvälta träd som ligger över vattendraget vara kvar om de inte orsakar flödeshinder.

Rensmassorna skall placeras en bit ifrån vattendraget och gärna läggas ut på åkermarken där de sen kan jämnas ut.

## Placera rensmassorna varsamt

Placeringen av rensmassorna är också viktig för miljön. Särskilt observant bör man vara när rensmassor måste placeras ut på marker intill vattendrag som regelbundet översvämmas. Enligt miljöbalken definieras översvämningsområdet som "vattenområde" och placeringen av massorna därmed som "vattenverksamhet" (se kapitlet Lagstiftning). Om rensmassorna läggs upp som vallar längs vattendraget, inom vattenområdet, är detta i praktiken en invallning. Denna leder till att markområdets funktion som vattenmagasin vid högflöden försvinner eller minskar, vilket medför ökade flödesvariationer i vattendraget. Det innebär också att risken för översvämningar ökar både uppströms och nedströms och att enskilda intressen kan påverkas negativt. Verksamheten kräver i sådana fall tillstånd från miljödomstolen. Sker en sådan verksamhet utan tillstånd, kan en tvist leda till att marken måste återställas och skadestånd utbetalas.

Rensmassorna bör därför om möjligt läggas upp ovanför högsta högvattenlinjen och under alla omständigheter skall de jämnas ut så mycket som möjligt. Utjämnade rensmassor inverkar inte heller störande på landskapsbilden. Vidare bör man givetvis inte lägga massor på mark med värdefull flora och fauna.

## Anmälningsplikt

Alla dikesrensningar är skall anmälas till länsstyrelsen om fisket kan skadas. Med detta menas även en negativ påverkan på djur som musslor och kräftor I Skåne län har man infört ett förenklat anmälningsförfarande för rensning med klippskopa då denna metod bedöms ha en mindre mljöpåverkan.

Innan rensningen utförs bör kontakt också tas med den lokala fiskevårdsföreningen och kommunekologen, eller annan naturvårdsansvarig tjänsteman på kommunen. Genom dessa kontakter kan värdefulla råd erhållas, för att minska miljöpåverkan. Även länsstyrelsen kan bistå med råd och tips om miljöhänsyn vid rensning av vattendrag.

I vissa vattendrag förekommer bl.a. musslor som är skyddade och en rensning kan då kräva en dispens gentemot bestämmelserna i artskyddsförordningen. Den tjockskaliga målarmusslan är exempel på en sådan art och som kan förekomma i vattendrag där det finns ett underhållsbehov.

Vid en rensning är det viktigt att kanterna inte görs för branta eftersom det kan leda till ras och ökad erosion i diket.

## Sammanfattning: Råd inför en dikesrensning

- Rensa bara när det verkligen är nödvändigt och inte som en rutinåtgärd med några års mellanrum.
- Se inte rensningen som ett standardjobb, utan skräddarsy åtgärderna efter förhållandena i ditt vattendrag.
- Rensningar är anmälningspliktiga. Anmälan ska göras till länsstyrelsen innan arbetena utförs.
- Begränsa i första hand rensningen till punktinsatser mot bankar och andra föremål som dämmer.
- Låt om möjligt klippning av vegetationen ersätta konventionell rensning med grävskopa.
- Rensa inte djupare, och bredda inte fåran mer, än vad som anges i förrättningshandlingarna. Detta är olagligt! Kontrollera därför alltid rensningarna med avvägningsinstrument.
- Undvik att gräva ner i hårdbottnen. Rensa endast bort vegetation och lösa sediment.
- Rensa under lågflödesperioder i juli - augusti, så minimeras grumlingen och störningarna på djurlivet.
- Behåll i möjligaste mån träd och buskar längs vattendraget, särskilt på sydsidan.
- Plana ut rensmassorna snyggt ovanför högsta högvattenlinjen. Bygg inte upp vallar längs dikeskanterna.
- Om rensningen gäller ett större vattendrag bör man rensa från en sida i taget.
- Lägg inte massorna där naturen kan skadas.
- Rensa mot strömriktningen.

Bilden visar hur material som transporterats med vattnet ansamlats och bildat ett ordentligt hinder i vattendraget med en kraftig dämning som följd. Vid en rensning skall arbetet i första hand inriktas på att ta bort sådana hinder.

# Restaurering och biotopförbättring

Vid vården av vattendrag bör man, liksom vid allt naturvårdsarbete, i första hand inrikta sig på att bevara de värden som redan finns. Att bevara en värdefull flora intill ån är t ex alltid mycket lättare än att försöka återskapa floravärden som gått förlorade. På samma sätt är det mer angeläget att bevara befintliga träd längs vattendragen, än att plantera nya.

Ett generellt råd till alla som vill göra en insats för sina vattendrag är därför att i första hand värna om de befintliga naturvärdena. Det kan vara fråga om betade åmader, gamla träd med grenar som hänger ut över ån, grusbankar eller andra värdefulla miljöer i bäckfåran, eroderade strandbrinkar, där backsvalor bygger bo och mycket annat.

## Bryt upp en kulvert

Det kan ta emot i ett lantbrukarhjärta att bryta upp en kulvert som tillkommit för att vinna mark och skapa en bra arrondering på fältet. Men visst finns det många som saknar bäcken där man lekte och fiskade som barn. Ur naturvårdssynpunkt är de små, öppna bäckarna i åkerlandskapet ofta undervärderade. Även i ett litet dike kan det finnas mycket liv. Dikena är också viktiga som rastplatser och skafferi för många fåglar och andra djur, särskilt om det finns skyddande buskar och träd utmed dikeskanterna. I naturfattiga jordbruksområden blir de öppna dikena, med omgivande växtlighet, som gröna korridorer, där växter och djur lättare kan sprida sig i landskapet. I ett öppet vattendrag, till skillnad från i ett kulverterat, förekommer också en självrening av vattnet. Det finns alltså flera goda miljöskäl till att bryta upp en kulvert och återskapa det öppna vattendraget.

Eftersom vattendragens naturvärden till stora delar gått förlorade i jordbrukslandskapet, finns emellertid i många fall också ett behov av att återskapa naturmiljöer längs vattendragen. Följande avsnitt ger olika exempel på hur man kan restaurera vattendrag och därigenom skapa fler och bättre vattenmiljöer för växter och djur och förbättra självreningen i vattendragen. Oavsett vilka åtgärder man vidtar måste man givetvis alltid ha tillstånd från markägare, och andra berörda. Om vattendraget ingår i ett dikningsföretag ska man också alltid samråda med detta. I de flesta fall gäller också att man ska samråda med länsstyrelsen, för att få tillstånd till de olika åtgärderna. Är man osäker på om en åtgärd kräver tillstånd bör man därför alltid kontakta länsstyrelsen.

En porlande bäck, som man minns från sin barndom, vill man kanske få tillbaka genom att bryta upp en kulvert.

Många kulvertsystem börjar dessutom bli gamla och det är inte alldeles självklart att det är en god affär att lägga nya rör, nu när det inte längre finns några investeringsbidrag till sådana åtgärder. Om ett dike öppnas kan det framtida rensningsbehovet också minimeras, genom att träd och buskar planteras längs kanterna. I vissa kommuner kan man ansöka om bidrag till sådana planteringar, genom olika vattenvårdsprojekt.

Att bryta upp en kulvert och återfå den gamla bäckfåran behöver inte vara särskilt svårt. Det är lämpligt att börja med att ta reda på om kulverten ingår i ett dikningsföretag. Om varken man själv eller grannarna vet, kan man få hjälp med detta av länsstyrelsen.

Om kulverten inte ingår i ett dikningsföretag är uppbrytningen allra enklast att genomföra. Det enda som krävs är då egentligen att man lämnar in en samrådsansökan till länsstyrelsens miljöenhet. Eftersom åtgärden är positiv för miljön, är det sannolikt att länstyrelsen medger tillstånd. Om fler än en markägare berörs krävs förstås också att alla är överens om vad som ska göras.

Om kulverten ingår i ett dikningsföretag måste man först komma överens med detta. För det första bör man då kontrollera i förrättningshandlingarna, om den aktuella sträckan verkligen ska vara kulverterad. Många gånger kan nämligen även sträckor som i handlingarna angivits som öppna diken, ha lagts i rör i ett senare skede. Oftast har då detta gjorts utan att dikningsföretaget omprövats med tanke på fördelningen av rensningskostnaderna mellan delägarna. I sådana fall finns det normalt ingen grund för dikningsföretaget att motsätta sig uppbrytningen eller ställa ekonomiska krav på den som bryter upp kulverten.

Om kulverten däremot är lagd i enlighet med förrättningshandlingarna, kan dikningsföretaget ha olika synpunkter på en uppbrytning. Till exempel kan de övriga delägarna kräva, att den som äger marken där kulverten bryts upp, ska stå för eventuella extra kostnader som uppkommer då det nya diket ska rensas.

Det ska då också ske en omprövning av dikningsföretaget i Miljödomstolen, innan kulverten bryts upp. Varje enskild delägare i dikningsföretaget har möjlighet att söka omprövning. Detta kan låta komplicerat, men behöver inte vara särskilt krångligt. Om bara alla i dikningsföretaget är överens om åtgärden och man har rett ut vem som ska stå för underhållet av sträckan som öppnas upp, kan omprövningen bli en ganska enkel och snabb process. Mer om detta finns att läsa i kapitlet lagstiftning.

Uppbruten kulvert vid Igellösa (bilden till höger). Så här kan det se ut när man ersatt rören med öppet dike. Växter och djur etablerar sig ofta mycket snabbt i den nya bäcken.

# Praktiskt utförande

Man bör dock vara medveten om att de flesta kulverterade vattendrag ligger mycket djupt. Om en djupt liggande kulvert bryts upp, och bottnen i det nya vattendraget anpassas till kulvertens nivå, kommer vattenytan vid normala vattenflöden att ligga långt under marknivån, vilket kanske inte var vad som var tänkt med restaureringen. I sådana fall är det viktigt att först noga undersöka förutsättningarna för att höja bottennivån på den aktuella sträckan, utan att andra intressen påverkas genom den högre vattennivån som blir följden. Uppbrytning av kulvertar bör således prioriteras på sträckor där kulverten inte ligger allt för djupt, eller där det finns förutsättningar att höja bottnen.

Det är också viktig att tänka på att alla dräneringsrör som varit kopplade till kulverten ska ledas ut i det nya diket. Om dessa rör skadas eller blir igensatta vid uppbrytningen, måste de lagas, annars kan det ge upphov till skördeskador, förstörd grannsämja och skadeståndskrav.

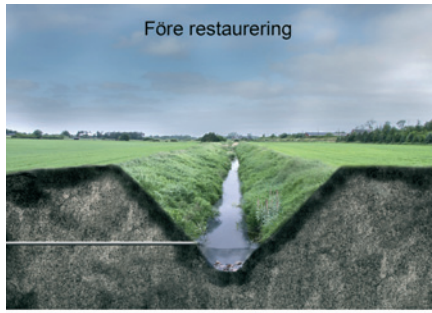
I djupa diken med branta slänter finns risk för erosion i strandbrinkarna. Den branta strandzonen ger inget större utrymme för våtmarksväxter i kanten av vattendraget.

## Tvåstegsdiken

Traditionella jordbruksdiken är ofta raka och djupa med branta kanter. Vid högre vattenflöden sker en kraftig erosion i strandbrinkarna och jordpartiklar och näringsämnen förs ut i vattnet. De branta kanterna som bildas av erosionen rasar också ofta ned i vattnet. Jordmaterialet avlagras i vattendraget längre ned och orsakar sedimentbankar och uppgrundning. Sten och grusbottnar värdefulla för fisk och bottenfauna slammas igen och uppgrundningen orsakar en sämre vattenavledande kapacitet, ibland med översvämningar som följd.

För att trygga vattenavledningen måste återkommande rensningar utföras där bland annat vegetation som håller jord och sediment på plats tas bort. På detta vis uppstår en ond cirkel. För att komma till rätta med dessa problem har man på senare tid lanserat en ny typ av dike. Detta består av en grundare och smalare central fåra omgiven av låga terrasser, på en eller två sidor, som tillåts svämma över vid höga vattenflöden. Diket består således av två olika nivåer, ett så kallat tvåstegsdike. Denna typ av dike efterliknar ett naturligt vattendrag med en central fåra som breder ut sig över ett flodplan vid höga vattenflöden. Anläggning av tvåstegsdike är särskilt lämpligt där det finns instabila kanter som lätt rasar.

Denna typ av dike har introducerats och utvecklats i USA som en åtgärd för att förhindra erosion, förflyttning av sediment och översvämning av jordbruksmark. Även i Finland använder man sig av tvåstegsdiken som en vattenvårdsåtgärd och på senare år har flera tvåstegsdien anlagts även i Sverige.



### *Positiva effekter av tvåstegsdiken*

- Minskad erosion då diket i stället för branta kanter omges av plana vegetationstäckta terrasser som vid översvämning bromsar vattenhastigheten.
- I de grunda, företrädesvis gräsbevuxna, terrasserna intill diket kan partiklar som redan finns i vattendraget sedimentera.

- Partikelförluster genom ras i strandbrinkarna minskar då dikets kanter blir stabilare.
- Minskad erosion och ökad sedimentation leder till minskad transport av suspenderat material och fosfor i vattendraget.
- I terrasserna kan näringsupptag i växter och kväveavgång till luft (denitrifikation) ske, vilket medför minskad kvävehalt i vattendraget och minskad kvävetransport nedströms.
- Stabilare kanter med mindre sättningar och ras samt en minskad erosion minskar avsättningen av sediment i vattendraget och därmed minskar också rensningsbehovet, både där tvåstegsdiket anläggs och nedströms detta.
- Mittfåran i ett tvåstegsdike behöver inte underhållas genom olika ingrepp utan kan tillåtas "vandra i sidled" och ändra sitt lopp.
- I ett tvåstegsdike är den djupare mittfåran smalare jämfört med ett traditionellt dike, vilket gör att vattendjupet bli större vid lägre flöden, vilket gynnar fisk och bottenfauna.
- De omgivande våtmarksterrasserna utgör värdefulla livsmiljöer för växter och djur.
- Ett tvåstegsdike innebär en breddad tvärsektion vilket ökar flödeskapaciteten vid högvatten och den bredare fåran fungerar också som ett utjämningsmagasin. Risken minskar att åkermark översvämmas.

## Hur ett tvåstegsdike anläggs

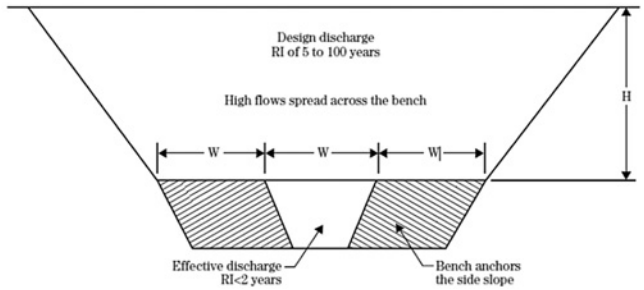
Det är viktigt att dimensioneringen av tvåstegsdiket blir riktig så att terrasserna vid sidan av mittfåran översvämmas vid ett lämpligt antal tillfällen under året och att terrassernas bredd blir tillräcklig för att kunna rymma åtminstone ett 10 årsflöde.

### *Mittfårans djup och bredd*

Då det är känt att huvudelen av fosfortransporten sker under en förhållandevis kort period under året, Ofta nämns uppgifter om att 90 % av fosfortransporten sker under 10 % av årets dagar då de högsta flödena förekommer. Transporten utgörs vid dessa tillfällen av en stor andel partikulärt fosfor som skulle kunna fångas upp i en vegetationsklädd terrass i ett tvåstegsdike. Flöden högre än medelvattenföringen i ett vattendrag brukar äga rum vid ungefär 30 % av årets dagar. För att uppnå nyttan med en god reduktion av partiklar och partikelbunden fosfor kan det vara lämpligt att utforma mittfåran med ett djup och en bredd så att terrasserna översvämmas vid åtminstone 10-30% av årets dagar. Bredden på tvåstegsdiket avgörs ofta av hur det befintliga diket ser ut. Det är knappast aktuellt att göra det befintligadiket smalare genom att fylla igen delar av det. Översvämningsfrekevensen av terrasserna kan däremot styras av hur djupt diket görs. För att kunna dimensionera ett tvåstegsdike så att det får en ändamålsenlig funktion krävs vanligen en hydraulisk beräkning.

### *Terrassernas bredd*

Den totala bredden på ett tvåstegdike från krönkant till krönkant anges i USA till 3-5 gånger bredden på det ursprungliga dikets dagbredd. Det innebär att ett dike som är 3 m från överkant till överkant blir tvåstegsdikets bredd totalt 9-15 m brett. Det innebär att terrassernas bredd blir 2- 5 m breda på varje sida om den första slänten är 1:1 och terrassen ligger 1 m lägre omgivande mark.




att orsaka problem nedströms. Är terrasserna inte tillräckligt breda kan en igenväxning med högvuxen örtvegetation eller buskar och träd påverka kapaciteten att avleda vatten. En regelbunden skötsel kan då vara nödvändig genom att vegetationen slås på terrassen och slänten mot land. I de fall skötsel anses nödvändig kan den ske genom att vegetationen slås av med ett slåtteraggregat eller slaghack kopplad till en traktor. Beroende på hur bärigheten är kan eventuellt traktorn köra på terrassen. En möjlighet är också att traktorn kör intill dikeskrönet utrustad med ett slåtteraggregat på en arm som kan nå slänten och kanske en del av terrassen.

### *Juridisk prövning*

Vanligen är det ett dikningsföretag längs den sträcka där ett tvåstegsdike skall anläggas.

Detta dikningsföretag måste då omprövas. Ansökan om omprövning av dikningsföretag lämnas in till mark och miljödomstolen. Då grävande i vattenområden är en vattenverksamhet är det även lämpligt att göra en anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen. För större projekt kan det vara aktuellt att ansöka om tillstånd för vattenverksamhet. Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet och ansökan om omprövning av dikningsföretaget kan då samtidigt lämnas in till mark- och miljödomstolen för en gemensam prövning.

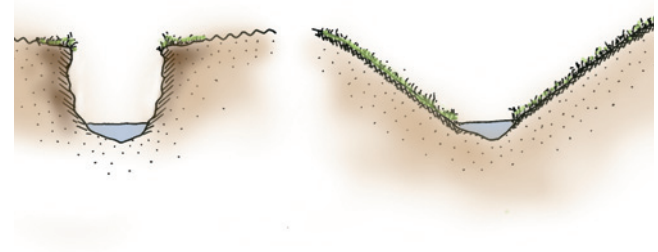
### *Underhåll av tvåstegsdike*

Uppgifter från USA, där man har en mångårig erfarenhet av tvåstegdiken, gör gällande att det i stort sett inte behövs något underhåll för ett tvåstegsdike, eftersom det kan liknas vid ett naturligt vattendrag som sköter sig själv. Detta är troligen en sanning med modifikation, eftersom förutsättningarna för olika diken kan skilja sig stort.

Mittfåran bör i de flesta fall kunna lämnas utan skötsel. Terrasserna vid sidan av mittfåran kan också få utvecklas fritt så länge det finns kapacitet att klara högre flöden utan

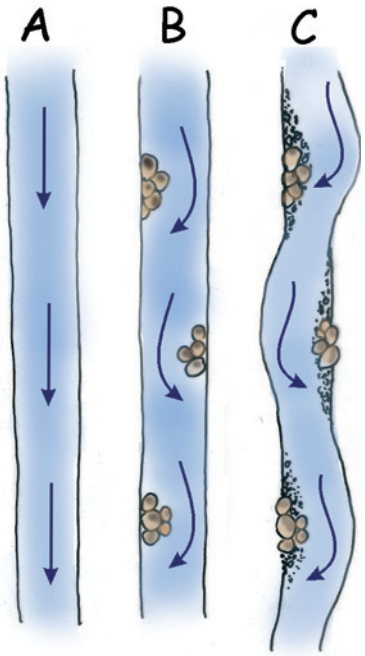
## Fasa av strandbrinkarna

En annan värdefull restaureringsåtgärd är att göra strandbrinkarna mindre branta (se figur). Flackare slänter kan minska erosionen avsevärt. Dels genom att den minskade lutningen gör brinkarna stabilare och dels genom att vegetationen, som håller jorden på plats, får lättare att etablera sig. Den minskade erosionen gör också att det framtida rensningsbehovet i diket minskar.



Avfasning av strandbrinkarna minskar erosionen och underlättar för vegetationen att etablera sig.

Genom en ordentlig avfasning av dikeskanterna, såsom här i Långeberga i Helsingborgs kommun, har en mycket flack dikesslänt skapats med ett lågt liggande ”åplan” i bottnen, som ger en bred strandzon med fuktiga förhållanden som ofta översvämmas. I dessa fuktområden finns goda förutsättningar för etablering av djur och växter som är anpassade till våtmarksmiljöer. Den kraftigt förstorade åsektionen tjänar också som ett magasin vid höga flöden och på så vis undviks översvämningar av omgivande åkermark. Vattendraget har också lätt för att börja slingra sig i det lågt liggande åplanet.




Genom att lägga ut stenhinder i kanterna kan man påskynda meanderförloppet i ett mindre dike och till slut få ett slingrande vattendrag.

# Återskapa åns slingrande lopp

Genom att återmeandra ett rätat eller rörlagt vattendrag, kan man skapa en mer varierad vattenmiljö och väsentligt öka den biologiska mångfalden i vattendraget. Meandringen ökar också vattendragets totala längd samtidigt som flödeshastigheten minskar, vilket gör att vattnets förmåga till självrening förbättras. Återmeandringen bidrar också till ett vackrare landskap och till att återge ån en del av dess forna karaktär.

En ökad meandring av ett vattendrag kan skapas på olika sätt, och med olika ambitionsnivå. Det enklaste sättet att återskapa ett meandrande vattendrag av ett rätat dike är att upphöra med rensningarna. Är fallet litet kommer vattendraget av egen kraft börja gnaga i dikeskanterna för att efter några år få ett mer slingrande lopp. Ett annat sätt är att med jämna mellanrum lägga större stenar i vattendragets kanter. Stenarna, som lägges omväxlande på vattendragets båda sidor, tvingar vattenströmmen mot motsatta sidan, där erosionen i strandbrinken då ökar. På det viset stimuleras de meandrande processerna och vattendraget får ett alltmer slingrande förlopp (se figur).

Samma effekt kan uppnås genom att, vid rensning, med jämna mellanrum bevara bankar av sand och vegetation på ömse sidor i diket. Vill man skapa en mer omfattande meandring, eller helt återskapa meanderbågarnas forna utseende, får man helt enkelt gräva fram dem. Lyckade exempel på detta finns bl a från Danmark, där man har genomfört flera storskaliga årestaureringar.

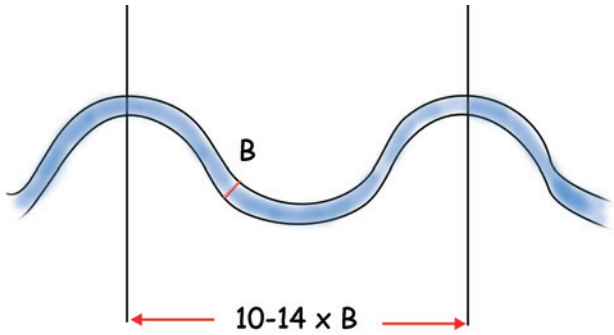
I Skåne har ett sådant meandringsprojekt genomförts på flera sträckor iKlingavälsån, där de gamla meanderbågarna återskapats. Liknade projekt som omfattar krtare sträckor har också genomförts i Höjeå och Saxån.

Om ett dike får sköta sig själv, utan att rensningar görs, kommer vattnet förr eller senare att hitta sin egen väg. Om terrängen är flack och diket inte alltför djupt, kommer diket sakta att återfå ett mer slingrande lopp av egen kraft.

Återmeandringen av Klingavälsån som genomförts i tre etapper är kanske det enda större projektet av sitt slag som hittills genomförts i Sverige. Denna typ av återmeandring är dock betydligt dyrare än föregående metod och kanske främst aktuell inom större restaureringsprojekt. Det är dock inget som hindrar att samma sak även görs i mindre skala, av enskilda markägare.

Om man vill att meandringen ska ha samma form som förr, men den gamla fåran inte längre kan skönjas i terrängen, kan man titta på gamla kartor, t ex den Skånska Rekognosceringskartan (från 1812-1820) eller den gamla ekonomiska kartan från början av 1900-talet. Även gamla dikningskartor kan ge god vägledning.

Om man inte kan få fram uppgifter om den forna åsträckningen, men ändå vill återskapa en meandring, bör man eftersträva en så naturlig "kurvtagning" som möjligt. En enkel tumregel är då att våglängden mellan meanderkrökarna skall vara 10-14 gånger längre än vattendragets bredd (se figur). Ofta är det svårt att genomföra meandringen enligt teoretiska modeller utan man är hänvisad till de praktiska förhållandena på platsen.




En ofta angiven tumregel för hur ett meandrande vattendrag naturligt tar sig fram landskapet är att våglängden mellan krökarna ska vara 10-14 gånger längre än vattendragets bredd (B).

Vid återskapandet av ett meandrande vattendrag är man ofta också ute efter att få tillbaka de intilliggande översvämningsmarkerna eller åmaderna. För att kunna få upp vattenytan i marknivån och åstadkomma översvämningar måste det nya slingrande vattendraget grävas grundare än det ursprungliga diket.

Vattenståndet i det nya vattendraget styrs också av bland annat bredden på fåran och slänternas lutning. Genom hydrauliska beräkningar kan den nya fårans dimension anpassas så att återkommande översvämningar av kringliggande marker inträffar med mer eller mindre regelbundna intervall. Sådan beräkningar bör utföras av en sakkunnig.

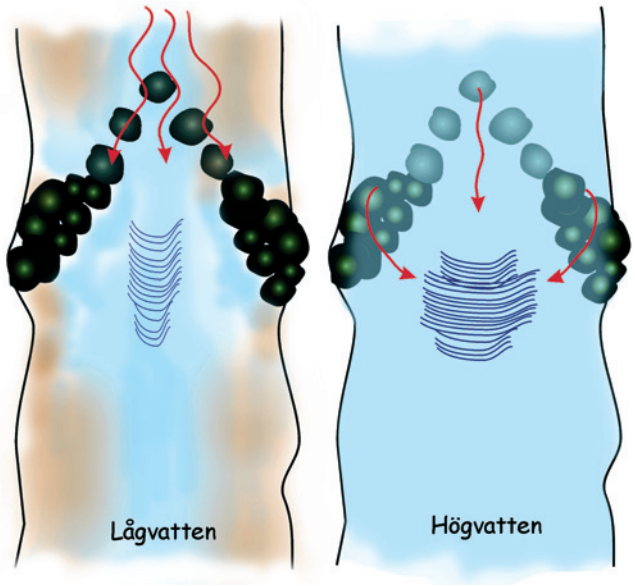
Är ingreppet stort och dessutom innebär en dämning i vattendraget, krävs vanligen en prövning i mark- miljödomstolen. Ingår diket i ett dikningsföretag räcker det eventuellt med en omprövningsförrättning, som också sker i mark-miljödomstolen.

Flygfoto efter återmeadringen av Klingavälsån. Projektet, som drevs av Lunds kommun och slutfördes 2001, omfattade en cirka 3 km lång sträcka av åns nedre delar, ianslutning till Vombs ängar. På bilden syns den nya meandrande fåran till höger och den gamla, raka, nu igenfyllda fåran till vänster (se pil).

## Skapa en varierad bottenmiljö

Bottenmiljön i ett dike eller en å har en avgörande betydelse för den biologiska mångfalden. Ju mer varierad bottenmiljön är, desto fler blir de fiskarter och bottenlevande organismer som kan finna en lämplig livsmiljö. En varierad botten ger också mer varierade strömförhållanden, vilket gynnar den biologiska mångfalden i vattendraget.

I samband med att man restaurerar ett öppet dike, eller bryter upp en kulvert, är det därför mycket värdefullt om man kan skapa så varierade och gynnsamma bottenförhållanden som möjligt. Detta kan ske på flera olika sätt, varav några beskrivs nedan.




Genom att lägga ut stenar i vattendraget kan strömkoncentratorer skapas. Detta ökar strömhastigheten vilket bl a gynnar öring. Stenarna kan läggas i v-form med spetsen mot strömmen såsom i figuren eller med strömmen. Stenarna måste vara så stora att de inte flyttas av vattenflödet.

## Vattendragets lutning

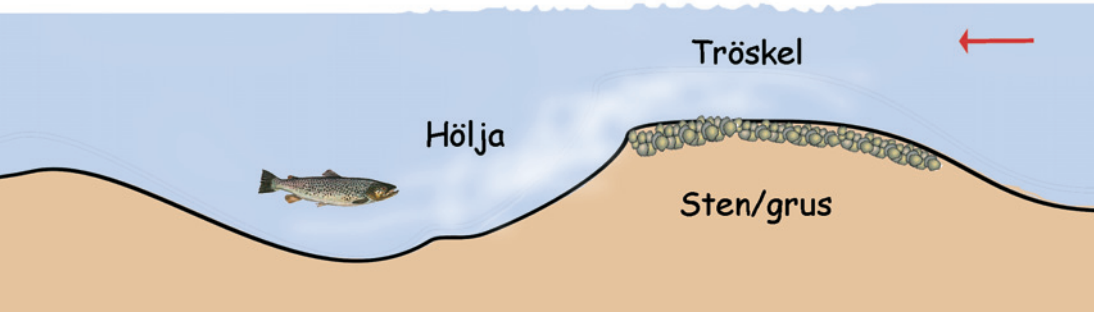
Vid en restaurering av ett vattendrag bör man där så är möjligt skapa en tillräcklig lutning på bottnen så att det bildas strömvattenpartier med högre vattenhastighet. För bra lekbottnar för öring med sten och grusbotten krävs en lutning på minst ca 5 promille. Dessa miljöer blir också ett bra bottesubstrat för bottenfauna.

En längre sträcka med jämnt fall där lutningen är mindre än 5 promille kan bottenlutningen ändras så att kortare sträckor får ett tillräckligt bra fall för strömvattenpartier.

## Trösklar och höljor

En mycket positiv åtgärd för fiskfaunan är att variera djupet och bredden (inom givna ramar) i de annars oftast helt likformiga dikena. Detta kan göras genom att anlägga trösklar av grus och sten, och i anslutning till dem eventuellt gräva ut små höljor (cirka 0,5-1 m djupa). Förutom ett varierat djup ger detta också en mer varierad vattenhastighet, med stillaflytande "blankt" vatten över höljorna och mer snabbt rinnande (stråkande) vatten med krusig yta över trösklarna. De djupare höljorna utgör lämpliga ståndplatser för fisk och trösklarna hjälper till att syresätta vattnet.

Trösklarna kan också specialutformas på olika sätt för att ge en extra stor ökning av strömhastigheten. Sådana trösklar brukar kallas för strömkoncentratorer. Dessa strömkoncentratorer görs lättast med hjälp av sten, som läggs ut i vattendraget. Stenen som används bör vara av varierad storlek, men med dominans av ganska stora stenar (ca 40 cm eller mer i diameter, beroende på vattenhastigheten). Strömkoncentratorer kan t ex läggas ut i en V-form riktad mot strömmen med en öppning i spetsen. På så vis koncentreras strömmen mot mitten när vattnet faller över stentröskeln vid högvatten och genom erosionen på bottnen nedanför bildas en hölja (se bild).




Genom att anlägga höljor i kombination med trösklar skapas en varierad miljö som gynnar fisk och bottenfauna. Höljorna är ståndplatser för öring och trösklarna kan vara bra lekmiljöer. I de flesta diken som underhålls genom regelbundna rensningar saknas en varierad bottenstruktur, vilket missgynnar djurlivet i vattendraget.

Strömkoncentration anlagd i Saxån vid Dösjebro.

## Stenar och trädplantering

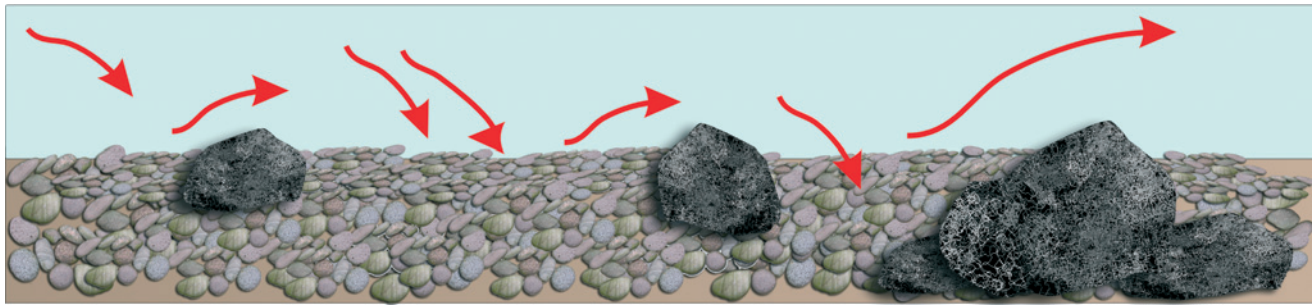
Man kan också lägga i stenar och block här och var i vattendraget. Finns redan större stenar, bör man i möjligaste mån låta dessa ligga kvar i samband med rensning. Detta skapar också en större variation av strömningsförhållandena och bottenmiljön och ger ett ökat skydd för fisken. Även trädstammar och större grenar i vattnet bidrar till en ökad variation.

Överhängande strandbrinkar och trädrötter som växer ner i vattnet är också attraktiva miljöer för fisk. Plantering av träd , t ex al, i strandkanten kan därför vara en åtgärd som på lite längre sikt kan vara mycket positiv.

## Lekgrus

För att förbättra möjligheterna för öringens reproduktion kan lekgrus läggas ut på bottnarna där fallet, och därmed vattenhastigheten, är tillräckligt hög. Materialet skall då utgöras av naturgrus som har rundade kanter. Krossat material med vassa kanter är däremot inte lämpligt. Grovleken på naturgruset bör vara cirka 1-5 cm, med inslag av grövre stenar (kring cirka 10-20 cm i diameter) samt spridda block (20-40 cm i diameter).

Blir materialet uppblandat med finare partiklar (lera och sand) överlever inte äggen och fiskynglen. Det är därför mycket viktigt att lekgruset inte läggs ut där vattenflödet är för lågt, eftersom finpartiklar då successivt avsätts i lekgruset. Öringen begraver sin rom minst 5-10 cm ner i gruset och grusbäddens tjocklek bör därför inte understiga 20 cm, helst bör den vara 30-50 cm.



Det är viktigt att lekbottnen utgörs av ett lekmaterial med rätt storlek och att den ligger på ett ställe med hög vattenhastighet så att syrerikt vatten kan strömma ned i grusbädden och syresätta rom och fiskyngel. Större stenar gör att virvlar bildas som ytterligare ökar vattengenomströmningen i lekmaterialet.

En perfekt lekbotten i Bråån.

## Eftersträva naturligt utseende

Vid alla typer av åtgärder är det viktigt att även tänka på den estetiska faktorn. För att undvika att de åtgärder som vidtas ger ett alltför konstgjort intryck, är det viktigt att försöka skapa ett så naturligt utseende som möjligt i vattendraget. Tänk också på att utläggning av strömkoncentratorer, trösklar, grusbäddar m m lämpar sig bäst i redan reglerade vattendrag som har rätats eller på annat sätt påverkats.

Teckningen visar vilka miljöer som skall eftersträvas vid restaurering och/eller skötsel av ett vattendrag, där man vill ha ett rikt fisk- och djurliv. Trädrötter som växer ned genom åbrinken och är blottlagda i vattnet är perfekta gömställen för fisk. Rötterna ”armerar” också strandbrinken och ökar dess stabilitet. Träd intill vattendraget ger skugga vilket minskar värmeinstrålningen och ger ett kallare och syrerikare vatten. Lövverket bidrar med föda till bl a fisk genom nedfallande insekter. En utstickande gren kan vara en bra utsiktplats för en fiskande kungsfiskare. Stora stenar skapar platser med strömlä där fisken gärna står och gömmer sig under den oroliga vattenytan bakom stenen. En trädgren eller trädstam i vattnet är en värdefull miljö där fisk och småkryp kan finna skydd och föda.

Orörda vattendragssträckor behöver i allmänhet inte åtgärdas och bör inte heller ändras genom att lägga i sten. Låt de naturliga förutsättningarna på platsen, sätta gränser för vilka restaureringsåtgärder som vidtas.

I mycket flacka diken är det t ex ofta inte möjligt att skapa forssträckor genom att lägga ut strömkoncentratorer av sten, då det lätt kan leda till en dämning i vattensystemet, som försämrar vattenavledningen. Det är inte heller önskvärt att skapa forssträckor, eller andra vattenmiljöer, på platser där de naturligt sett inte borde finnas.

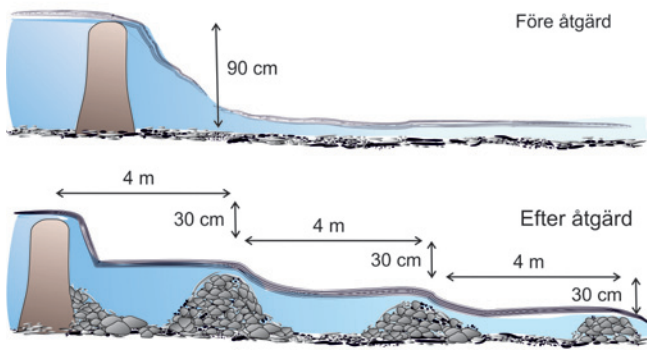
# Förbättra vandrings möjligheterna för fisk och fauna

I de flesta vattendrag finns hinder av olika slag som förhindrar vandringen av fisk och bottenfauna. Dessa hinder utgörs oftast av gamla kvarndämmen, vägtrummor och kulvertar. Lax och öring kan visserligen ta sig förbi en del hinder genom sin hoppförmåga, men ofta är hindren för höga även för dessa arter att passera. Man brukar säga att öringen klarar hopp som motsvarar en höjd på tre gånger kroppslängden, vilket innebär att mindre öring kan klara upp till cirka halvmeterhöga hinder. Hur högt fisken kan hoppa beror dock även på vattendjupet nedanför hindret. Om vattnet är för grunt minskar hoppförmågan. För att lax och öring skulle kunna passera större dämmen anlades förr laxtrappor. Numera försöker man om möjligt skapa så kallade faunapassager, där även fisk som inte hoppar och bottenfauna kan ta sig förbi vandringshindren. Faunapassagerna utformas som långa kanaler vid sidan om vandringshindret, med en långsam stigning (se figur). Det är viktigt att faunapassagens utlopp ligger nära dämmet (på nedströmssidan) och har en tillräckligt stor vattenföring. Annars är risken att fisk som simmar uppströms med vägledning av vattenströmmen, inte hittar in i kanalen.

Om det inte går att anlägga en faunapassage, finns ibland möjligheten att istället bygga om vandringshindret, så att fisken kan passera. Genom att anlägga flera trösklar, som trappsteg, nedströms ett dämme kan fallhöjden fördelas på flera sektioner. På detta viset kan åtminstone lax och öring ta sig förbi. För att mindre öring säkert skall kunna passera, bör fallhöjden inte vara större än 30 cm. Vattendjupet under fallet bör också vara 25% större än fallhöjden. Detta för att fisken skall kunna utnyttja de strömvirvlar som bildas nedanför fallet, som kraftkälla för sina hopp. Vidare bör avstånden mellan dämmena vara minst 4 m.

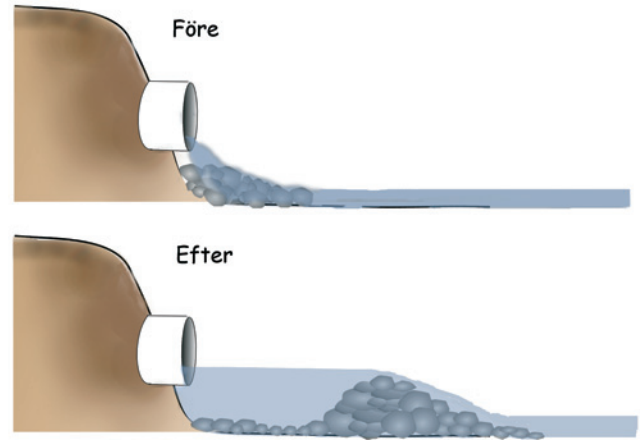
Vid Silverforsen i Kävlingeån fanns tidigare ett fiskvandringshinder i form av ett 1,5 m högt betongdämme. Genom att bygga upp en lång forssträcka med ett lågt fall (2 %) har hindret undanröjts.

Ett annat sätt att eliminera ett vandringshinder som utgörs av ett dämme är att bygga upp bottnen i en lång ramp, från dämmets krön. På så vis skapas en forssträcka som fisken kan ta sig upp för. Fallet på den uppbyggda sträckan bör inte vara brantare än 20 mm/m (d v s 2%). Om dämmets fallhöjd är en meter innebär detta att uppbyggnadssträckan måste vara minst 50 m lång. Det är också viktigt att man väljer rätt -fraktionsstorlek på stenen som läggs ut i den upphöjda fåran. Om materialet inte är tillräckligt grovt kommer det successivt att spolas bort av det strömmande vattnet.



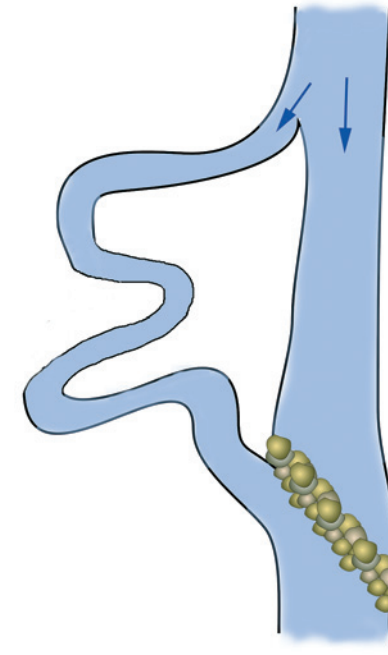

En enkel åtgärd att bygga förbi ett vandringshinder är att lägga ut flera trösklar längre nedströms, vilket fördelar fallhöjden på flera mindre fall där fisken kan passera.

Vägtrummor hör till de vanligaste vandringshindren i vattendragen. Här kan ofta framkomligheten förbättras med en relativt liten arbetsinsats. Till exempel kan man bygga ett dämme av stora stenar, som är i nivå med trummans underkant, och ligger minst 6 meter nedströms trummans utlopp. På så vis kan fisken komma vidare uppför trumman. Mellan dämmet och vägtrumman får man då också en hölja med lugnare vatten där fisken kan vila och samla kraft innan den ska ta sig upp genom trumman.




Exempel på hur man kan åtgärda en vägtrumma som utgör ett vandringshinder.

Det är dock viktigt att stendämmet byggs så att det skapas en strömkoncentration nedströms, annars riskerar dämmet att utgöra ett vandringshinder i sig. Om vägtrumman ligger högt ovan vattennivån i diket, kan man behöva göra flera dämmen, i trappsteg, så som beskrivits ovan (se figur). Om vägtrumman har överkapacitet i förhållande till vattenflödet, vilket ofta är fallet, kan en låg klack också gjutas i trumman, där fisken kan finna nytt lugnvatten.



Vandringshinder kan åtgärdas bäst med sk faunapassager eller omlöp där en del av vattnet leds runt dämmet i en kanal. Fallet i faunapassagen skall var mindre än 2%, vilket innebär att det krävs en sträcka på minst 50 meter för att bygga förbi ett fall på en meter. Genom att anlägga vattenvägen slingrande, kan den erforderliga längden uppnås. Det är också viktigt att lägga ut block och sten samt omväxla med höljor för att göra faunapassagen mer varierad.

Ett vandringshinder har här byggts bort genom iläggning av stentrösklar nedströms hindret.

# Övriga faunavårdande åtgärder

Många fåglar och däggdjur utnyttjar vattendragen som föderesurs och lever sitt liv i nära anslutning till vattnet. Detta gäller bl a kungsfiskaren, strömstaren och flera fladdermusarter. Genom enkla åtgärder kan konstgjorda boplatser sättas upp invid vattendragen för att gynna dessa arter.

## Fladdermus

Flera fladdermusarter håller till vid vattendrag och fångar insekter över vattenytan.

Gamla valvbroar brukar vara tillhåll för fladdermöss som kan finna boplatser i springorna mellan stenarna. Tyvärr har dessa miljöer försvunnit efterhand som de gamla stenbroarna renoverats eller rivits, och ersatts med moderna broar med brofundament av slät betong.

Genom att sätta upp holkar under dessa nya broar, kan fladdermössen få tillgång till nya bo- och yngelplatser i en miljö där det finns gott om föda.

Gamla valvbroar erbjuder gott om skrymslen och vrår för fladdermöss.

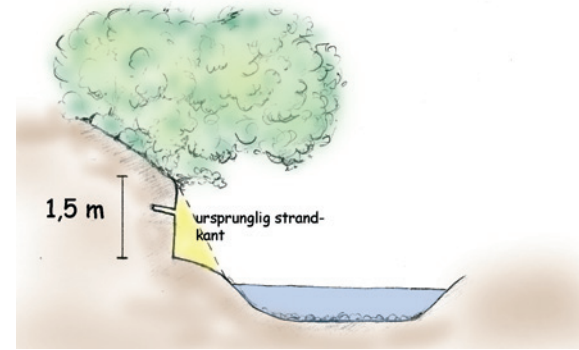
## Strömstare

Strömstaren håller till i bäckar med snabbt rinnande och gärna forsande vatten. I Skåne är den förhållandevis ovanlig men förekommer här och var utmed de västskånska jordbruksåarna. Det flacka landskape,t med dålig tillgång till klippväggar och bergskrevor för häckningen, gör att den sedan gammalt har sökt sig till mänskliga konstruktioner såsom kvarnbyggnader och broar.

De moderna broarna erbjuder dock inga skrymslen eller hyllor för strömstarens häckning. Genom att sätta upp holkar på lämpliga ställen, kan man återskapa häckningsmiljöer. Strömstaren bosätter sig gärna i en holk och använder den också som övernattningsplats utanför häckningssäsongen.

## Kungsfiskaren

Kungsfiskaren förekommer sparsamt längs de västskånska vattendragen, där den häckar längs lite större, stillaflytande vattendrag med lummiga stränder. Boet grävs in i höga, lodräta strandbrinkar av lera, jord eller grus, och placeras ofta lite dolt av nedhängande grenar, rötter eller buskar. Bogången är 0,5-1 m lång, lite oval med en diameter på ca 5 cm. Bristen på boplatser är ofta stor i många vattendrag, och begränsar antalet häckande par.




Gräv ett bo åt kungsfiskaren. Man kan underlätta för kungsfiskaren genom att förbättra eller nyskapa brinkar tidigt på våren (februari, mars). Brinken skall vara ca 1,5 m hög och 1,5 – 2 m bred. Med en spade putsar man försiktigt till brinken och gör den helt lodrät, eller med svag lutning inåt. Ytan ska vara helt slät och man ska undvika att det sticker ut grenar, stenar eller dylikt, som underlättar för predatorer som t ex mink att ta sig upp till bogången. Kungsfiskaren gräver bogången själv, men i lite hårdare brinkar kan man hjälpa dem på traven och borra ut början till en bogång.

Den ska då vara något mindre än kungsfiskarens egen bogång, strax över 4 cm i diameter är lämpligt, och man kan borra in ca 40 cm i brinken. Bogången ska luta mycket svagt uppåt, för att själva bohålan inte ska bli full av ungarnas exkrementer.

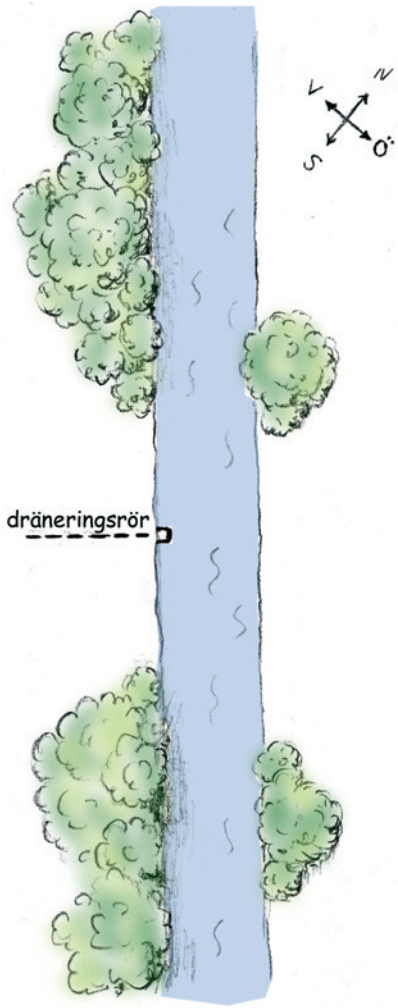
# Plantering av buskar och träd

Västskånes jordbruksområden är ofta fattiga på träd och buskar. Detta gäller även många mindre diken och bäckar som ofta helt saknar skyddande, högre vegetation längs kanterna. Träd och buskar längs vattendraget kan vara positivt på många sätt. De ger ett ökat skydd för djur som uppehåller sig längs ån och har en positiv effekt på vattenmiljön. Bland annat gör skuggningen att temperaturen hålls nere, vilket leder till högre syrgashalter och bättre livsvillkor för fiskar och andra vattenlevande djur. Detta gäller särskilt i små, solexponerade vattendrag, där temperaturen ofta blir mycket hög under sommaren. Träden minskar också radikalt behovet av rensningar, eftersom skuggan håller tillbaka vegetationen nere i ån.

Vid starkt påverkade vattenmiljöer i trädfattiga åkerlandskap, t ex rätade diken eller anlagda dammar och våtmarker, är det därför för det mesta mycket positivt om träd och buskar kan planteras. I detta kapitel ges råd och tips vid plantering i sådana miljöer. I texten behandlas främst plantering vid vattendrag, men råden gäller även vid plantering intill anlagda dammar och liknande vattenmiljöer.

Det finns emellertid också platser och miljöer där plantering inte är lämpligt. Det gäller t ex alla sträckor där vattendragen eller deras omgivningar är relativt orörda, eller redan utgörs av värdefulla naturmiljöer. Särskilt olämpligt är det att plantera där vattendragen kantas av betade åmader som är värdefulla häckningsmiljöer för vadarfåglar. I sådana områden räcker det med några enstaka träd för att förstöra häckningsmiljön för vadarfåglarna, eftersom träden blir en perfekt utkikspost för kråkor och andra äggplundrare.

Det är inte heller lämpligt att plantera högvuxna träd under ledningsgator. Planteringar bör också undvikas nära vägar, eftersom buskar och träd då kan skymma sikten för trafikanter. Risken för viltolyckor kan också öka om plantering görs för nära vägen. Dessutom är det viktigt att planteringen anläggs så att den passar väl in i landskapet. Större planteringar ska alltid föregås av ett samråd med länsstyrelsen.




Plantering bör i första hand göras på syd- eller västsidan, för att skugga vattendraget effektivt. Eftersträva också ett naturligt utseende, där grupper av träd och buskar omväxlar med öppna partier. Tänk även på att undvika plantering ovanför dräneringsrör som mynnar i diket.

# Planteringarnas utformning

## Placering av träd

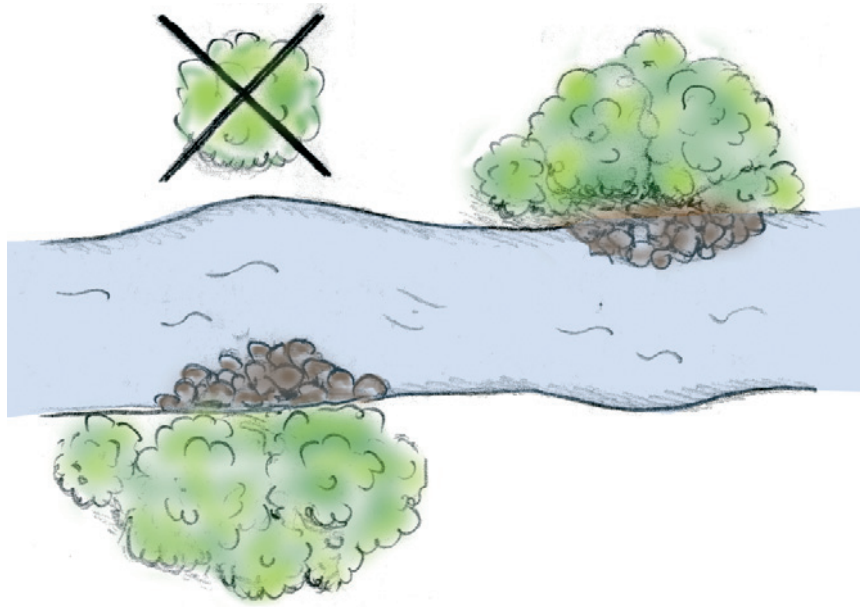
Vid plantering längs vattendrag i åkerlandskapet bör man eftersträva ett naturligt och varierat utseende av strandzonerna. Planteringen bör därför inte göras i snörräta rader. Låt istället grupper av träd och buskar omväxla med öppna strandpartier. För många småfåglar och andra djur är det också en stor fördel om träd- och buskgrupperna ges en viss bredd. Man kan till exempel plantera högre träd närmast vattnet och sedan låta en bård av buskar bilda ett bryn mot åkern.

Plantera i första hand på vattendragets syd- eller västsida, så att träden skuggar vattnet effektivt. För att ge planteringen ett mer naturligt utseende kan man dock gärna sätta en del träd på norr- och östsidan också.

Om diket ska kunna rensas måste planteringen utformas så att maskiner kan komma till diket. I sådana fall bör man undvika att plantera för många eller för stora grupper av träd och buskar, på den sida där maskinerna ska kunna köra, lämpligen den norra eller östra (se bild).

Undvik också att plantera ovanför dräneringsrör som mynnar i vattendraget. Annars är risken stor att trädrötterna tränger in i dräneringsrören. Särskilt gäller detta Salixarter (pilar och viden), vars rötter har stor förmåga att hitta och tränga in i vattenledande rör.

Om andra restaureringsåtgärder också planeras, så tänk på att anpassa planteringen till dessa. Trädplantering alldeles intill dikeskanten kan t ex omöjliggöra en avfasning av strandbrinken. Om sten har lagts i vattendraget för att stimulera en meandring, bör heller inte träd planteras mitt emot stensamlingarna. Detta eftersom rötterna binder strandbrinken och motverkar den ökade erosion man velat åstadkomma med stenen. Alternativt kan erosionen bli så stor att trädet undermineras och faller ner i ån. Plantera då hellre träd- och buskgrupperna på samma sida som de ilagda stenarna (se bild).



Anpassa planteringen till andra restaureringsåtgärder. Om t ex stenar läggs i för att stimulera meandringen, bör man inte plantera mitt emot stensamlingarna.

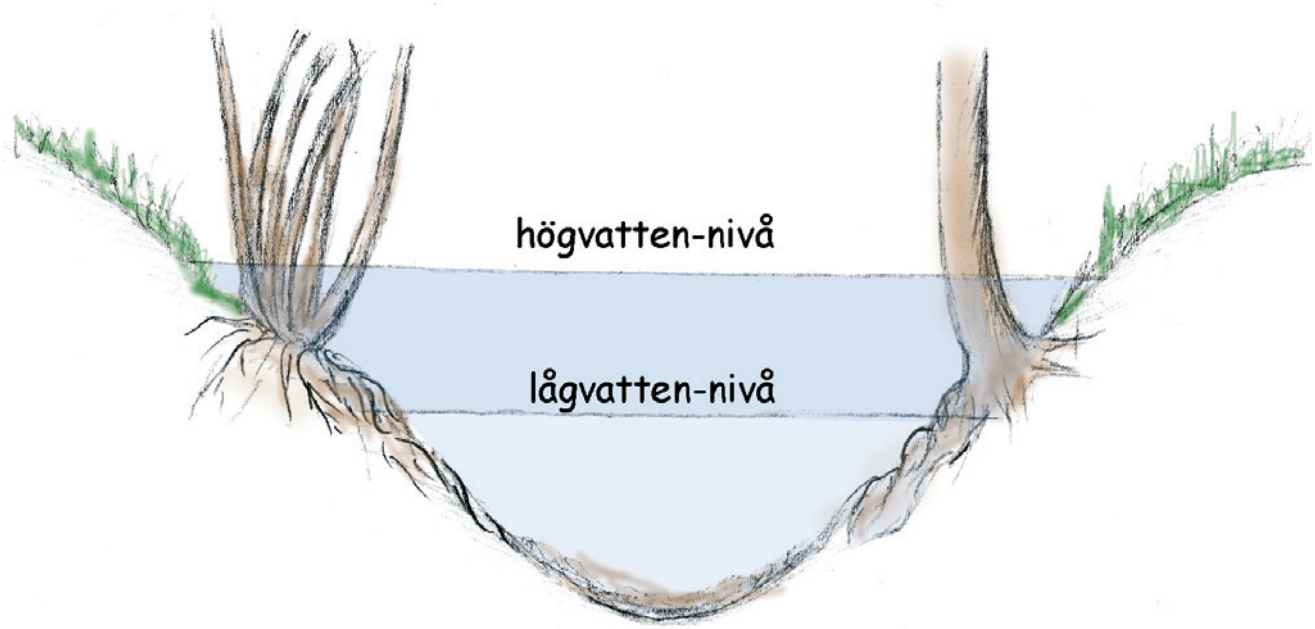
## Avstånd till vattendraget

Hur nära vattendraget träd och buskar bör planteras, varierar från fall till fall. Ofta är det bra att plantera träden nära vattendraget, så att de skuggar ordentligt och så att rötterna ger stadga till strandbrinken och kan växa ut i ån och bilda värdefulla gömslen för fisk. Om planteringen görs alltför nära kanten av erosionskänsliga strandbrinkar, är det dock risk för att träden, när de växer till sig, kan falla ner i vattendraget. Vilka trädslag som planteras och hur branta slänterna är, spelar därför en viss roll vid planteringen.

Där diket har mycket branta och erosionskänsliga slänter, kan det vara bra att sätta större träd några meter in ifrån kanten. Längs vattendrag med flacka slänter, t ex där man har restaurerat ett vattendrag genom att fasa av kanterna, kan man däremot gärna sätta träden alldeles intill kanten. På sådana ställen kan även al eller viden, som trivs med fuktiga förhållanden, med fördel planteras en bit ner i dikesslänten, så att de hamnar i nivå med högvattenlinjen.

Där diket har överkapacitet i förhållande till sitt vattenflöde eller till vägtrummor och andra begränsande passager nedströms, kan det också gå utmärkt att plantera dessa trädslag under högvattenlinjen, vilket skapar värdefulla miljöer för fisk och andra vattenlevande djur.

Kom ihåg att alltid samråda med dikningsföretaget (om sådant finns) innan plantering nere i dikesslänten görs.




Där sluttarna är flacka kan man med fördel plantera al eller viden, som trivs med fuktiga förhållanden, en bit ner i slänten, nära högvattenlinjen.

Träd i kanten av ån stabiliserar åbrinken.

# Val av plantor

## Välj lokala arter och sorter

Av naturvårdsskäl är det viktigt vilka trädslag som planteras. Välj alltid arter som förekommer naturligt, i vilt tillstånd. Även arter som införts långt tillbaka i tiden och som sedan länge är naturaliserade i Skåne, t ex fågelbär, går bra att plantera. Däremot bör man undvika tysklönn, snöbär, vresros och andra arter som införts till landskapet under sen tid (se faktaruta nedan). Barrträd bör också undvikas, t ex vanlig gran, som normalt endast förekommer som planterad i dessa trakter. Orsaken till att främmande arter bör undvikas är bl a att de kan rubba balansen i naturen och på sikt sprida sig och konkurrera ut inhemska arter. Av kulturhistoriska skäl är det också önskvärt att bevara den traditionella skånska naturmiljön.

Ett bra tips vid val av arter är att söka vägledning av naturen på platsen. Titta efter om det finns vildväxande träd och buskar intill vattendrag i närheten. I så fall kan man med fördel efterlikna denna artsammansättning när man planterar.

Tänk också på att många plantskolor främst säljer utländska sorter av många trädslag. Även om man köper en art som finns naturligt i Skåne, är det alltså stor risk att man får en utländsk sort, vilket inte heller är bra. Utländska sorter har t ex ofta sämre härdighet och resistens mot det skånska klimatet och skånska växtsjukdomar. Försök därför i första hand få tag på lokala sorter, som kan tillhandahållas av en del plantskolor.

## Artvalet kan påverka rensningsbehovet

Valet av arter kan också påverka det framtida rensningsbehovet. Vissa Salixarter, t ex knäckepil och vitpil, åldras snabbt, blir mycket grova och har spröd ved. Om dessa träd inte hamlas regelbundet finns därför en risk att de på sikt kan falla ner i vattendraget. Många Salixarter förökar sig också snabbt, både med frön och genom att skjuta rotskott. Avbrutna grenar kan dessutom slå rot i åfåran och ta sig på nytt. Från rensningssynpunkt kan det därför vara tveksamt att plantera dessa arter intill vattendrag. Ur naturvårdssynpunkt är det emellertid bra med pilar och viden, eftersom deras grenar och rötter skapar ökad variation i och intill vattendraget. Grova, delvis sönderbrutna, stammar från gamla pilar är också värdefulla för insekter och andra småkryp.

Om pilarna hamlas, som ofta görs, minskar emellertid risken för att de ska välta ner i ån. Det finns även Salixarter som inte tillväxer och sprider sig lika kraftigt, t ex sälg och gråvide.

### Hamling

I det gamla kulturlandskapet var det vanligt att träd och buskar hamlades, för att få lövfoder till kreaturen eller för att få klenvirke till olika ändamål. Med hamling menas att trädstammen och större grenar kapas av en bit upp, så att trädet istället skjuter en mängd små skott. Dessa skott skördas sedan med jämna mellanrum.

Förr kunde de flesta arter av lövträd utsättas för hamling. Olika trädslag reagerar emellertid olika på denna åtgärd. Vissa arter klarar sig mycket bra och t o m bli mer långlivade än vanligt tack vare hamlingen, medan andra arter är mer känsliga. Exempel på arter som klarar hamling bra är lind, ask, björk, al, sälg och pil.

Numera har hamlingen till stor del upphört. Fortfarande hamlas dock många pilar i de skånska pilevallarna. Intresset för hamling har också ökat påtagligt under det senaste decenniet. Hamlade träd representerar ett stort natur- och kulturvärde. Bl a är de mycket värdefulla för många insekter, som lättare får tillgång till sav, gammal murken ved och mulm från träden.

Om pilarna hamlas minskar risken att de ska falla i ån. Hamlade träd blir dessutom ofta mycket gamla och är värdefulla för många insekter.

## Tag hänsyn till vilt och betesdjur

För att gynna fåglar och andra djur, kan man med fördel ha ett visst inslag av arter som producerar mycket bär eller andra frukter, t ex fågelbär, vildapel, rönn, fläder och nyponros. Vill man ha en tät plantering som ger mycket skydd och lä åt djuren är slån en lämplig art.

Där marken inom planteringen ska betas, eller där risken för viltskador är stor, kan man också tänka på att välja beteståliga arter, t ex taggiga buskar som slån, hagtorn och nyponros. Al klarar sig också ganska bra från djurens gnagande. Oavsett vilka arter som planteras är det dock i många fall nödvändigt att skydda plantorna från viltskador, under den första tiden (se nedan).

## Träd och buskar som trivs på fuktigare mark

Dessa arter passar bra där planteringen görs nära vattenytan, t ex vid plantering nere i flacka slänter, men går också bra att plantera på torrare marker.

### Större träd

**Klibbal** (*Alnus glutinosa*): Omkring 20 m högt träd. Har ett välutvecklat rotsystem som binder strandbrinkarna bra. Trivs på fuktig – blöt mark och växer naturligt utmed vattendrag i Skåne.

**Glasbjörk** (*Betula pubescens*): Smalkronigt, uppemot 20 m högt träd. Frösår sig kraftigt. Trivs bra på fuktig mark.

**Ask** (*Fraxinus excelsior*): Stort, vidkronigt träd som kan bli uppemot 35 m högt. Sen lövsprickning. Trivs på fuktig, näringsrik mark. Många askar har sedan början av 2000-talet drabbts av askskottsjukan. Av denna anledningen kan det vara motiverat att undvika att plantera ask.

**Vitpil** (*Salix alba*): Träd eller buske som kan bli omkring 20 m högt. Ej ursprungligen vild, men sedan länge förvildad och naturaliserad. Numera ett skånskt karaktärsträd. Vanlig som hamlad i pilevallar och alléer. Sprider sig lätt vegetativt. Trivs på frisk – fuktig mark.

**Sälg** (*Salix caprea*): Träd eller buske som kan bli cirka 15 m högt. Vanlig längs vattendrag och stränder i Skåne. Trivs på frisk – fuktig mark.

**Knäckepil** (*Salix fragilis*): Omkring 20 m högt träd. Ej ursprungligen vild, men sedan länge förvildad och naturaliserad. Växer ofta utmed åstränder. Sprider sig lätt vegetativt. Trivs på fuktig – blöt mark.

### Buskar och mindre träd

**Brakved** (*Rhamnus frangula*): Omkring 2 – 5 m hög buske. Tål stark skugga och växer ofta under andra träd. Trivs på fuktig näringsfattig mark och är mindre vanlig i slättbygder. Giftig.

**Gråvide** (*Salix cinerea*): Cirka 1 – 5 m hög buske med håriga grågröna blad. Vanlig längs vattendrag och stränder i Skåne. Trivs på fuktig – blöt, ganska näringsrik mark.

**Jolster** (*Salix pentandra*): Uppemot 15 m högt träd eller buske med glänsande gröna blad. Vanlig längs vattendrag och stränder i Skåne. Sprider sig lätt. Trivs på fuktig mark.

**Korgvide** (*Salix viminalis*): Cirka 2 – 6 m hög buske. Odlad art som sedan länge är förvildad och naturaliserad i Skåne. Sprider sig lätt vegetativt. Trivs på frisk till blöt mark.

## Arter som trivs på torrare mark

Dessa arter passar bra där marken är torr ända fram till vattendraget, t ex vid djupa diken med branta kanter.

### Större Träd

**Lönn** (*Acer platanoides*): Upp till cirka 25 m högt träd, med tät, rundad krona. Löven får vackra höstfärger. Trivs på frisk, närings- och mullrik mark (OBS! förväxla ej med tysklönn).

**Vårtbjörk** (Betula verrucosa): Smalkronigt träd, ofta med hängande grenar. Kan bli cirka 25 m högt. Frösår sig kraftigt. Trivs på frisk, ganska näringsfattig mark. Växer torrare än glasbjörk.

**Avenbok** (*Carpinus betulus*): Omkring 10 – 20 m högt träd eller buske. Trivs på mullrik, gärna stenig mark.

**Fågelbär/sötkörsbär** (*Prunus avium*): Upp till ca 20 m högt träd. Ej ursprungligen vild, men sedan länge förvildad och naturaliserad. Blommar vackert på våren och har välsmakande frukter. Trivs på näringsrik mark.

**Ek** (*Quercus robur*): Mycket stort och grovt träd som kan bli över 30 m högt. I fritt läge får eken en utbredd krona, medan den i skuggigt läge blir mer rak- och högstammig. Växer sakta. Trivs på lerhaltig mulljord men också näringsfattig sandjord.

**Oxel** (*Sorbus intermedia*): Ett upptill 20 m högt, vidkronigt träd. Växer långsamt. Härdig mot blåst. Förekommer både som naturligt vild, samt odlad och förvildad. Växer främst på stenig mark. Mindre vanlig i Skåne.

**Lind** (*Tilia cordata*): Stort, uppemot 30 m högt, träd med symmetrisk krona. Slår ofta stubbskott. Trivs på frisk, närings- och mullrik mark.

## Buskar och mindre träd

**Hassel** (*Corylus avellana*): Omkring 3 – 6 m hög, flerstammig buske. Blommar med gula hanhängen redan under senvintern. Nötterna är goda att äta. Trivs på näringsrik mark.

**Hagtorn** (*Crataegus monogyna*): Buske eller litet träd, vanligen cirka 2 – 5 m högt, med torniga grenar. Blommar vackert på vår – försommar. Trivs på torr – frisk mark.

**Benved** (*Euonymus europaeus*): Omkring 2 – 5 m hög buske, med vackert orange frukter och röda blad på hösten. Giftig. Trivs på frisk, näringsrik mark.

**Skogstry** (*Lonicera xylosteum*): Cirka 1 - 3 m hög buske av kaprifolsläktet. Har giftiga bär. Växer ofta skuggigt. Trivs på stenig, kalk- och mullrik mark. Giftig.

**Vildapel** (*Malus sylvestris*): Upptill 8 m högt träd eller buske. Blommar vackert om våren. Får många sura små äpplen. Trivs på frisk, näringsrik mark.

**Hägg** *(Prunus padus)*: Cirka 3 – 15 m högt träd eller buske. Blommar vackert under vår – försommar. Trivs på fuktig, mullrik mark.

**Slån** (*Prunus spinosa*): Cirka 1 - 2 m hög buske med tätt grenverk och tornar. Bildar snår och passar bra som viltskydd. Blommar mycket vackert i maj med gräddvita blommor på bar kvist. Känslig för stark skugga och bör stå öppet eller i bryn. Trivs på torr, kalkhaltig mark.

**Måbär** (*Ribes alpinum*): Liten buske, ca 0,5 – 1,5 m hög. Lik röda vinbär. Växer skuggigt. Trivs på frisk, kalkhaltig mark.

**Stenros** (*Rosa canina*): Taggig, omkring 1 – 4 m hög buske. Blommorna är ljusare än hos nyponros. Känslig för stark skugga och bör stå öppet eller i bryn. Trivs på ganska torr mark.

**Nyponros** (*Rosa dumalis*): Taggig, omkring 1 – 3 m hög buske. Blommar vackert med stora rosa blommor i juni - juli. Känslig för stark skugga och bör stå öppet eller i bryn. Trivs på ganska torr mark.

**Fläder** (*Sambucus nigra*): Buske eller litet träd som blir Uppemot 8 meter högt. Förekommer både som vild och odlad. Blommar rikligt med stora vita blomkorgar. Trivs på näringsrik mark.

**Rönn** (*Sorbus aucuparia*): Mindre träd, uppemot 15 m högt. Blommar rikligt och får vackert röda bär, som är begärliga för fåglar. Trivs på frisk mark.

### Olämpliga träd och buskar

Några exempel på främmande träd och buskar som inte förekommer naturligt i Skåne och som därför är olämpliga att plantera:

**Tysk lönn/sykomorlönn** *(Acer pseudoplatanus)*
**Björkal** *(Alnus viridis)*
**Sibirisk ärtbuske** *(Caragana arborescens)*
**Smällspirea** *(Physocarpus opulifolius)*
**Karolina ros** *(Rosa carolina)*
**Vresros** *(Rosa rugosa)*
**Dvärgrödvide** *( Salix purpurea nana)*
**Snöbär (***Syphoricarpos rivularis)*
**Parklind** *(Tilia cordata × platyphyllos)*

## Att tänka på vid planteringar:

- Undvik att plantera längs orörda vattendrag och där ån kantas av fuktiga betesmarker.
- Eftersträva naturlighet. Plantera inte i snörräta rader, utan låt grupper av träd och buskar omväxla med öppna partier. Tänk på att planteringen ska passa bra in i landskapet.
- Plantera i första hand på syd- och västsidan, för att få en så effektiv skuggning som möjligt.
- Lämna ena kanten tillgänglig för maskiner där vattendraget ska kunna rensas.
- Plantera inte ovanför dräneringsrör.
- Välj arter, och helst även sorter, av lokalt ursprung.
- Följ i första hand den artsammansättning som finns naturligt vid fuktiga miljöer i närområdet.
- Plantera på höst eller tidig vår.
- Frilägg marken runt plantorna inför planteringen och håll den fri från ogräs första året.
- Tänk på att plantorna kan behöva skyddas mot viltskador, t ex med växtrör.

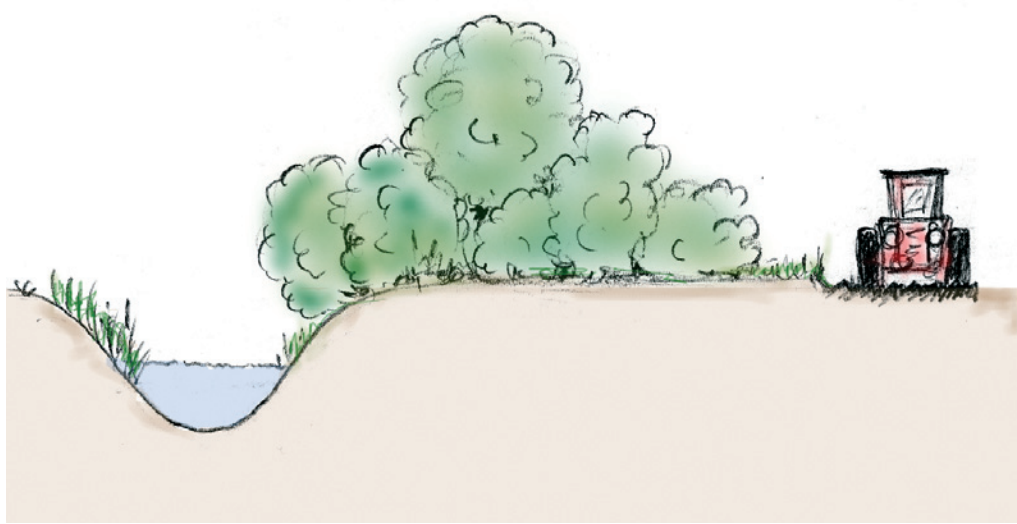
Odling i växtrör

# Råd vid plantering

Träd och buskar ska planteras på hösten i september-november eller tidigt på våren. På plantskolorna brukar man skilja på täckrotplantor, som odlats upp och säljs i kruka, och barrotplantor, som säljs med bart rotsystem. Täckrotplantor klarar sig bättre vid torka närmsta tiden efter planteringen. För att minska konkurrensen från gräs och andra växter, är det viktigt att man inför planteringen skalar av grässvålen, på en yta av ca 0,5 m$^2$, där plantan ska stå. Detta har stor betydelse för plantornas överlevnad. Plantering direkt i en tjock, högvuxen grässvål är så gott som dömt att misslyckas. Tillväxten den första tiden efter planteringen förbättras också avsevärt om jorden runt plantan kan hållas fri från andra växter. Detta kan t ex åstadkommas genom att täcka marken runt plantan med täckplattor, svart fiberduk, halm eller barkflis.

Hur långt avstånd det bör vara mellan plantorna beror givetvis på vilka arter som planteras. Stora arter med bred krona, t ex ek, behöver mer plats än små, eller smalvuxna arter. Man bör också räkna med att en del plantor dör. Fråga gärna din plantskola om råd. Tänk dock på att planteringen bör ha ett så naturligt utseende som möjligt. Sätt därför inte alla plantor med jämna mellanrum, utan variera plantavståndet både mellan och inom planteringsgrupperna. Nyplanterade träd och buskar behöver ofta skyddas mot gnag från rådjur, harar och kaniner. Det finns flera olika typer av viltskydd att tillgå. Det bästa sättet att skydda plantorna är att hägna in dem. Allra bäst, men också dyrast, är att sätta ett viltstaket runt varje plantgrupp. Alternativt kan man sätta någon typ av växtrör runt varje planta. En enklare variant är plastspiraler som viras runt stammarna. Plastspiralerna är billigare än riktiga växtrör, men skyddar inte lika effektivt. Om man använder växtrör eller spiraler är det viktigt att dessa tas bort när träden växer till sig, annars kan stammarna skadas.

Viltskador kan också motverkas med viltrepellerande medel. Det är dock tveksamt hur bra dessa medel fungerar i längden. Viltskadornas omfattning varierar också mycket mellan olika områden och de behöver inte alltid vara ett problem. Vissa trädslag, t ex al, tycks dessutom vara mindre smakliga för viltet och är inte i lika stort behov av skydd.



För småfåglar och många andra djur, är det mycket värdefullt om planteringen ges en viss bredd. Man kan t ex plantera större träd närmast ån och låta mindre buskar bilda ett bryn mot åkern.

# Vattenvård i landskapet

I jordbruksområden är läckaget av näringsämnen från åkermark ett stort miljöproblem, som leder till övergödning av vattendrag, sjöar och kustområden. Övergödningen orsakar igenväxning och algblomning och kan även leda till att djur- och växtarter försvinner och artsammansättningen i våra vattenmiljöer förändras.

För att minska näringsämnesläckaget är det i första hand viktigt att begränsa utsläppen vid källan genom ändrade brukningsmetoder inom jordbruket. Det har emellertid visat sig svårt att minska läckaget från jordbruksmarken till en nivå som överensstämmer med fastställda miljömål. Arbetet med att minska utsläppen behöver därför kompletteras med andra åtgärder i landskapet, som fångar upp näringsämnena från dränerings- vattnet innan det når större vattendrag och havet. Anläggning av skyddszoner samt dammar och våtmarker är exempel på sådana åtgärder. Dammar, våtmarker och skyddszoner bidrar dessutom till att öka den biologiska mångfalden i slättbygden och gör jordbrukslandskapet mer tillgängligt och stimulerande för allmänheten.

## Skyddszoner

Skyddszoner, d v s permanenta, gräsbevuxna zoner utmed diken, bäckar och åar, gynnar miljön i och intill vattendragen på flera sätt. Tillförseln av näring från åkermarken till ån via ytavrinning och vid översvämningar minskar om det finns en gräsbevuxen skyddszon längs vattendraget som fångar upp partiklar i vattnet. Undersökningar från olika länder visar att mängden fosfor i det ytavrinnande vattnet minskar med 40-90 % i 5 till 10 meter breda skyddszoner.

En skyddszon innebär också en minskad risk för direktnedfall av bekämpningsmedel och gödningsämnen i vattendraget. Gräset binder dessutom strandbrinken vilket minskar risken för ras och erosion, som grumlar vattnet.

Skyddszoner kan också vara av stort värde för fåglar, däggdjur och insekter, särskilt om de bitvis är bevuxna med träd och buskar som ger ökat skydd.

### Tät grässvål viktig

För att skyddszoner ska fungera bra som näringsämnesfilter är det viktigt att de har en tät grässvål. Skyddszoner kan besås både på hösten och våren. Ett bra sätt att etablera en skyddszon är att så in gräset i en spannmålsgröda. Fröblandningen bör bestå av gräs som etablerar sig snabbt och samtidigt är uthålligt. Ofta används en blandning av engelskt rajgräs, ängsgröe och rödsvingel. Flera gräsfröblandningar som är lämpade för bete passar också bra till skyddszoner. På magrare marker kan inslag av rödven och fårsvingel rekommenderas.

### Örtrik äng

För att gynna floran och den biologiska mångfalden kan man även skapa en skyddszon med inslag av ängsblommor. Det är då viktigt att välja en artsammansättning som är anpassad till de rådande markförhållandena och som förekommer naturligt i området. Ängsblommorna kan etableras genom sådd eller plantering av s k örtpluggplantor. Den senare metoden ger kanske en snabbare och säkrare etablering. Företagen som säljer frön och plantor kan ge råd om etablering och skötsel av blomsterängar. Kommunekologen i din kommun kan också ge tips om vilka arter som är lämpliga.

Där skyddszoner saknas är vattendraget betydligt mer utsatt för jordbrukspåverkan.

Markägaren kan få statliga bidrag för att anlägga gräsbevuxna skyddszoner som är minst 6 m breda. Enligt nuvarande regler får tyvärr inga träd och buskar växa på skyddszonen (biflöde till Kägleån i Rönneåns vattensystem).

## Skyddszonens positiva miljöeffekter

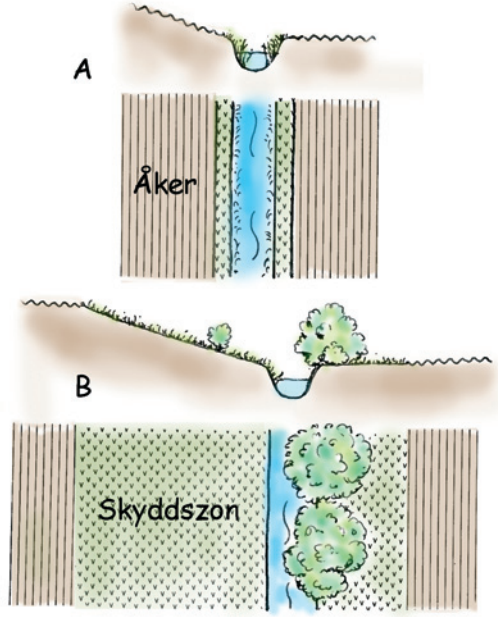
- minskad fosfortillförsel till vattendraget via ytavrinning
- mindre risk för direktdeposition av gödningsmedel i vattendraget
- mindre risk för direktdeposition av bekämpningsmedel i vattendraget
- gräsbevuxna kanter ger stabilare strandbrinkar vilket minskar risken för ras och erosion
- allmänhetens tillgänglighet till jordbrukslandskapet ökar
- Om skyddszonen är beklädd med träd och buskar tillkommer ytterligare fördelar, såsom:
- mindre igenväxning och minskat rensningsbehov
- lägre vattentemperatur genom trädens skuggeffekt och därmed ett mer syrerikt vatten
- ökat livsutrymme och bättre spridningsmöjligheter för djur och växter

En bred skyddszon gör det möjligt för vattendraget att meandra och underlättar spridningen av arter i landskapet.

## Skötsel av skyddszonen

Från naturvårdssynpunkt går det bra att låta skyddszonen utvecklas mer eller mindre fritt. Högvuxet gräs gynnar fågelliv och däggdjur och behöver inte huggas. Inget hindrar emellertid att gräset slås någon gång per säsong. Där en blomsteräng har etablerats är en årlig slåtter nödvändig för att behålla den rika örtfloran. Slåttern bör äga rum någon gång mellan slutet av juli till mitten av augusti efter att blommorna hunnit fröa av sig. Om ingen hävd sker kommer gräset snabbt att konkurrera ut ängsblommorna. Om gräset slås är det viktigt att skörden förs bort, eftersom den annars kväver nya spirande skott.

Plantering av träd och buskar i skyddszonen är också positivt i många fall. Planteringarna bör dock inte bli så täta att grässvålen löses upp av skuggningen. Mer om plantering står att läsa i kapitlet "Plantering av buskar och träd".




Figur A visar ett dike utan skyddszoner. I figur B har skyddszoner anlagts utmed diket. Eftersom ytavrinningen med jorderosion som följd kan vara särskilt stor på mark som sluttar ned mot vattendragen har skyddszonen gjorts bredare på den sidan.

## Inget krav på skyddszoner i Sverige

I Danmark är det lag på 10 m breda skyddszoner längs alla vattendrag sedan 2012. I Sverige finns ingen sådan lag, utan här satsas i stället på frivillig anläggning av skyddszoner med hjälp av EU:s miljöstöd och miljörådgivning inom projektet "Greppa Näringen". Emellertid kräver numera många uppköpare av lantbrukets produkter, liksom olika varumärken, att deras kontraktsodlare ska ha skyddszoner.

Enligt de nuvarande EU-stödsvillkoren ska skyddszonerna vara minst 6 meter breda och maximalt 20 meter bred och bevuxna med gräs eller fleråriga örter. Kemiska bekämpningsmedel och gödselmedel får inte spridas inom skyddszonen.

Det är också möjligt att lägga gårdens trädesareal som skyddszon. Den skall då vara minst 10 m bred (2002). Detta stöd till skyddszoner lämpar sig bra till områden intill vattendrag som ofta svämmar över, där skyddszonen med fördel kan vara bredare än 6 meter.

Förutom statliga stöd för skyddszoner har många kommuner i sitt eget miljöarbete betalat ut ersättning till markägare för att anlägga skyddszoner. I Skåne har man därför på många håll kommit långt när det gäller att etablera skyddszoner utmed vattendragen. Inom Höjeå avrinningsområde har t ex över 100 kilometer skyddszoner anlagts mellan 1990 och 1999 med hjälp av både kommunalt och statligt stöd. Fortfarande saknas emellertid skyddszoner utmed många diken och vattendrag.

När vattnet översvämmar åkrarna, slammas lerpartiklarna upp och mycket fosfor följer med ut i vattendraget.

# Anläggning av våtmarker och dammar

Att sjöar, dammar och våtmarker fungerar som närsaltfällor har varit känt länge. Allt eftersom olika utsläppsbegränsande åtgärder visat sig otillräckliga för att nå de uppsatta målen om minskade kväveutsläpp till havet, har anläggning av våtmarker och dammar blivit en allt viktigare åtgärd i jakten på kvävet. En minst lika viktig positiv effekt av att återskapa våtmarksmiljöer är att de gynnar många vilda växter och djur som idag är hårt undanträngda i jordbrukslandskapet.

I de nationella miljömålen "Ingen övergödning" och "Myllrande våtmarker" ingår bl a att till år 2010 anlägga 12000 ha våtmarker och småvatten i odlingslandskapet, varav cirka 5000 ha enligt de regionala miljömålen ska anläggas i Skåne.

Det finns idag goda möjligheter att få både statligt och kommunalt ekonomiskt stöd för anläggning av våtmarker och dammar i de högst näringsbelastade områdena av Skåne. I slutet av kapitlet redovisas de kommunala vattenvårdsprojekt som pågår i västra och mellersta Skåne just nu. Inom projektet Greppa Näringen kan lantbrukare också få kostnadsfri våtmarksrådgivning.

Vid Östra Kannik i Lomma kommun har en 6 ha stor våtmark anlagts intill Höjeå. På grund av att ån är mycket djup intill själva våtmarken, har vatten hämtats på en högre nivå ca 850 meter längre uppströms, först via rör och sedan i ett öppet dike.

## Miljövinster med våtmarker och dammar

Reningen av närsalter i en damm sker genom flera olika naturliga processer. Partiklar som tillförs våtmarken med inloppsvattnet sjunker till bottnen (sedimenterar) när vattenhastigheten avtar, eller fastnar i våtmarkens vegetation. På så vis stannar kväve och fosfor som är bundet till partiklarna kvar i dammen. För fosfor, som till största delen är bundet till lerpartiklar, sker reningen framförallt genom sedimentation. Den största kvävereningen sker däremot vanligen genom bakteriella processer på dammens botten och vattenväxternas ytor. Bakterierna omvandlar vattenlösligt nitratkväve till ofarlig kvävgas, som försvinner upp i luften, i en process som kallas denitrifikation. Växterna i dammen tar också upp näringsämnen från vattnet när de tillväxer, men denna näring återförs till vattnet eller bottnen när växterna dör och bryts ner.

Åtskilliga undersökningar har dessutom visat att vattnets innehåll av bekämpningsmedelsrester minskat efter att det passerat en damm eller våtmark. Detsamma gäller mängden patogena (sjukdomsalstrande) bakterier. Även metaller fångas upp i dammar, främst genom sedimentation. En damm fungerar dessutom som en säkerhetsspärr vid utsläpp av oljeföroreningar, där de lättare kan tas om hand med hjälp av utlagda oljelänsar.

Våtmarker och dammar har även en dämpande effekt på höga vattenflöden, vilket kan innebära en mindre erosion och en minskad partikeltransport i vattendragen nedströms. Detta är bl a positivt för bottenfauna och fisk. Anläggning av dammar och våtmarker är också mycket positivt för den biologiska mångfalden i slättbygden. Undersökningar har visat att en mängd olika växter och djur snabbt etablerar sig i dammarna. För många av dessa arter, som idag är hårt undanträngda i slättbygden till följd av den omfattande utdikningen, innebär de nya våtmarksmiljöerna en mycket värdefull ökning av livsrummet.

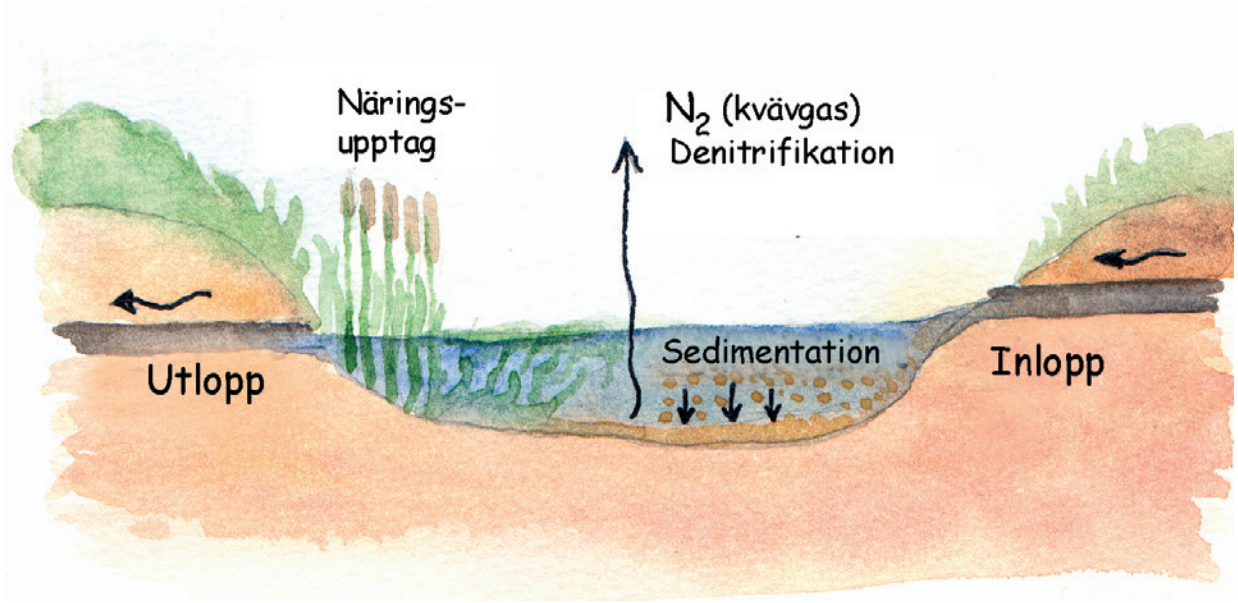
Anlagd damm vid Vragerups gård i Staffanstorps kommun.

## Nyttan med våtmarker och dammar:

- reduktion av kväve, framförallt med hjälp av bakterier (denitrifikation)
- upptag av kväve och fosfor i växter
- sedimentation av partiklar som innehåller kväve och fosfor
- ökad areal värdefulla miljöer för djur och växter
- minskad skada på vattendragen vid punktutsläpp av miljöfarliga ämnen, t ex urin, bekämpningsmedel eller olja
- nedbrytning av bekämpningsmedel och fastläggning av metaller samt andra potentiellt skadliga ämnen
- lokalt utjämnande effekter på vattenföringen
- ökad vattenmagasineringsförmåga i landskapet
- bevattningsdammar innebär ett minskat uttag av vatten från bäckar och åar under låga flöden
- ökad allemansrättslig areal och ökade rekreationsmöjligheter

## Våtmark eller damm?

Våtmarker är ett brett begrepp som idag är lika vanligt förekommande som det är oklart definierat. I traditionell betydelse kan våtmarker grovt sägas vara marker som inte står under vatten permanent, men som är blöta eller mycket fuktiga under en stor del av året. Exempel på sådana våtmarker är översvämningsytor intill sjöar och vattendrag och silkärr där grundvattnet når upp till markytan. Numera benämns dock ofta även grunda, permanenta vattenspeglar som våtmarker. Inte minst gäller detta de många nyskapade dammar, som de senaste åren anlagts framförallt som närsaltfällor.




Reningsprocesser i dammar och våtmarker.

## Reningsprocesserna i dammar och våtmarker

Denitrifikation innebär att kväve i form av nitrat omvandlas till ofarlig kvävgas som avgår till luften. Omvandlingen sker med hjälp av bakterier. Denitrifikationsbakterierna trivs i syrefattiga miljöer, t ex i bottenslammets ytskikt där det finns riklig tillgång på organiskt material. Det har också konstaterats att denitrifikationsbakterierna trivs och är aktiva på de tunna beläggningar av organiskt material som finns på olika vattenväxter. Lämpliga betingelser för denitrifikation kan förväntas finnas då nitratrikt vatten kommer i kontakt med syrefattiga organiska beläggningar på vattenväxter och på bottnen. Denitrifikation är den process som kvantitativt betyder mest för kvävereduktionen.

Sedimentation av minerogent och organiskt material i en damm eller en våtmark innebär att ämnestransporten hejdas genom att partikelbunden näring, såväl kväve som fosfor, sjunker och stannar kvar på bottnen.

Vattenvegetationen i en damm eller våtmark, som t ex vass och kaveldun, kan också fungera som ett filter för partiklar i vattnet som därmed kvarhålls.

Upptag av näringsämnen i vatten- och våtmarksväxter innebär  närmast en fördröjning av näringsämnestransporten till havet, eftersom mycket av näringen som tagits upp av växterna successivt frigörs igen i samband med nedbrytningen. Vid syrefattiga förhållanden och liten nedbrytning kan dock en ackumulation av organiskt material ske, vilket medför en fastläggning av näringsämnen i dammen. Om växterna skördas eller sedimentet grävs bort innebär detta givetvis också en bortförsel av näringsämnen från vattensystemet. Fördröjningen av näringsämnestransporten genom närsaltupptaget i växter och den växtproduktion som blir följden skapar bra förutsättningar för de andra reningsprocesserna sedimentation och denitrifikation.

## Var gör våtmarker och dammar bäst nytta?

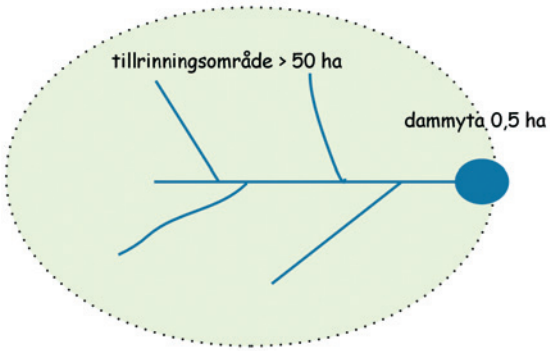
Dammar eller våtmarker bör placeras så att de ger största möjliga nytta för miljön och naturvården i förhållande till anläggningskostnaden.

Mätningar har visat att den största reduktionen av kväve och fosfor uppnås när stora mängder av dessa ämnen kommer in i dammen/våtmarken. För att en våtmark skall fungera effektivt som närsaltfälla bör därför två riktlinjer följas angående placeringen:

**1.** De ska anläggas där kväve- och/eller fosforhalten i vattendragen är höga och övergödningsproblemen är stora (d v s framför allt i intensivodlade jordbruksbygder).

**2.** De ska anläggas där tillrinningsområdet, och därmed vattentillflödet, är tillräckligt stort, eftersom då är också närsalttillförseln stor.

En grov tumregel är att tillrinningsområdets areal bör vara minst 100 gånger större än dammytan för att en effektiv rening per ytenhet ska uppnås. En damm på 0,5 ha bör således ha ett tillrinningsområde på minst 50 ha. Var den övre gränsen ligger är svårt att säga. Resultaten från undersökningar av dammar med ett tillrinningsområde




Tillrinningsområdets areal bör vara minst 100 gånger större än dammytan för att en effektiv rening ska uppnås. En damm på 0,5 ha bör således ha ett tillrinningsområde på minst 50 ha.

Bilderna före och efter anläggningen av en damm visar vilken positiv förändring som en ny vattenmiljö har på landskapet. Ettarp i Lunds kommun, vid Höje å.

| | Genarp | Råbytorp | Slogstorp |
|---|---|---|---|
| tillrinningsområde, ha | | | |
| | 300 | 380 | 880 |
| dammyta, ha | | | |
| | 1,0 | 0,75 | 0,65 |

Staplarna anger reduktionen av kväve, fosfor och slam (partiklar) i tre nyanlagda dammar (Genarp, Råbytorp och Slogstorp) som ett årsmedelvärde för perioden oktober 1998 till oktober 2001. Dammarnas tillrinningsområde varierar i storlek och därmed också tillförseln av närsalter och slam. Ju större denna tillförsel är desto högre är reduktionen av såväl kväve och fosfor som slam. Mätningarna är utförda genom kontinuerlig uppsamling av provvatten från dammarnas in- och utlopp.

som är en bra bit över 1000 gånger våtmarkens yta har visat sig ha en mycket bra kväve- och fosforreduktion.

Det bör betonas att rekommendationen om våtmarkens storlek i förhållande till tillrinningsområdet gäller då man eftersträvar att få ut så stor närsaltrening som möjligt per ytenhet anlagd våtmark i förhållande till nedlagda kostnader. Kan våtmarken göras större än vad tumregeln anger, utan större merkostnader, är detta bara positivt eftersom den totala närsaltreduktionen då ökar.

Våtmarker och dammar är också lämpliga att anlägga där de fångar upp utsläppsvatten från reningsverk med höga halter av närsalter innan detta når vattendraget. Bl a kan då ammonium hinna omvandlas till nitrat, vilket är mindre skadligt för livet i vattendraget.

Det är viktigt att understryka att det många gånger finns andra skäl till att anlägga en våtmark än bara -närsaltreduktion. Om huvudsyftet istället är något annat, t ex att gynna den biologiska mångfalden, är tillrinningsområdets storlek av mindre betydelse. Då är det istället viktigt att våtmarken placeras där den gör stor nytta för växt- och djurlivet. Anläggning av våtmarker och dammar bör därför också prioriteras i områden som är fattiga på natur- och vattenmiljöer, eftersom ett nytt vatten i ett sådant område betyder mycket för den biologiska mångfalden. På ställen där det finns behov av att dämpa vattenflödet för att undvika översvämningar kan det också vara positivt, både för miljön och jordbruket, att ha en vattenmagasinerande damm som jämnar utflödet i vattendraget.

**Strategiska lägen för damm- och våtmarksanläggning:**

- där tillrinnande vatten har höga koncentrationer av närsalter
- där tillrinningsområdet är stort
- i naturfattiga områden och/eller områden där det är ont om vattenmiljöer
- där det finns behov av att dämpa flödesvariationerna
- där punktutsläpp belastar vattendraget

Ett bra läge för en damm är där den kan ta emot ett punktutsläpp. Till denna damm vid Kävlingeån leds bl a utsläppet från Revinge reningsverk.

## Praktiska aspekter på val av plats

### *Mycket schakt blir dyrt*

För att anläggning av dammar och våtmarker ska bli kostnadseffektiva miljöåtgärder måste även en rad praktiska aspekter beaktas vid placeringen. Det allra viktigaste för att hålla kostnaderna nere är att grävinsatsen blir så liten som möjligt. Marknivån där våtmarken placeras bör därför vara så låg som möjligt i förhållande till vattennivån i det vattendrag eller rörsystem som skall försörja anläggningen med vatten.

Ju högre belägen marken är, desto mer jord måste schaktas bort, med snabbt ökande kostnader som följd. En våtmark som skapas genom omfattande grävning blir heller inte särskilt vacker, eftersom vattenytan då hamnar långt under den omgivande marknivån.

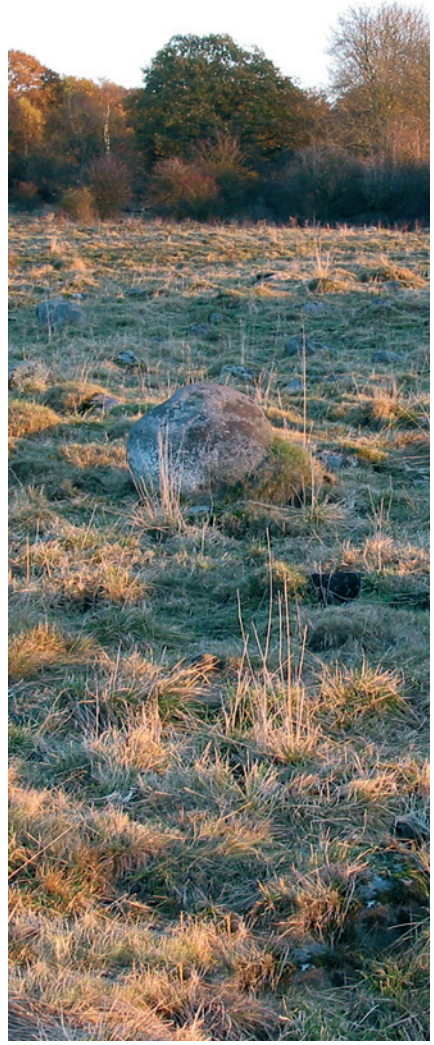
Det kan också vara svårt att placera ut stora mängder schaktmassor utan att bygga upp vallar som stör eller förändrar landskapsbilden. Ju mer massor som måste flyttas, desto större är dessutom risken för körskador i marken. Allra bäst är förutsättningarna för våtmarksanläggning där det finns möjlighet att dämma i vattendraget. Detta minskar schaktbehovet och ökar våtmarkens skönhetsvärde, genom att vattennivån hamnar högt i förhållande till omgivande mark. I flacka slättområden är det tyvärr ofta omöjligt att dämma utan att störa dräneringen på markerna uppströms.

Där vattendrag eller rörledningar har bra fall kan det dock vara möjligt att dämma utan att andra intressen påverkas. För att kunna avgöra schaktningsbehovet och om dämning är möjligt behövs en höjdavvägning utföras, som fastställer nivåerna på marken, dikets botten och ledningssystemens rörgångar.

### *Minst påverkan på jordbruksdriften*

Det är naturligtvis även angeläget att dammar och våtmarker placeras där de inkräktar så lite som möjligt på jordbruksdriften. Många gånger kan ingreppet i åkermarken minimeras genom att våtmarkerna placeras i fältens kanter eller i svackor, där dräneringsförhållandena ändå är dåliga. Ibland kan också flera markägare samsas om en damm eller våtmark som ligger mitt i fastighetsgränsen. Ofta finner man dock att det tekniskt sett bästa läget ligger mitt ute i åkern på en kulverterad sträcka, vilket då kan innebära en konflikt mellan odlingsintresset och våtmarksintresset.

Schaktarbeten vid ett dammbygge i Holmby, Eslövs kommun. Transporten av schaktmassorna över fälten med dumper skall ske som här vid torra förhållanden för att undvika körskador.



Naturbetesmarker med en värdefull flora är olämpliga lägen för nya dammar och våtmarker. Har betesmarken varken varit plöjd eller gödslad är det mycket troligt att den hyser en värdefull flora.

I Skarhult i Eslövs kommun har en ca 5 ha stor våtmark anlagts i anslutning till Bråån. Området där våtmarken nu ligger utnyttjades under slutet av 1800-talet och kanske i början av 1900-talet som översilningsmark för att öka höskörden.

För att leda vatten till den nuvarande våtmarken har den tilloppskanal som användes till översilningsmarken åter tagits i bruk och på så vis leds vatten från Bråån till våtmarken. I projektet har ingått stängsling av ett större område kring våtmarken för att kunna hålla betesdjur som motverkar igenväxningen.

Den stora grunda våtmarken med sina betade flacka stränder är idag ett mycket attraktivt område för fågellivet.

## Motstående intressen

### Kablar, ledningar och vägar

Vid anläggning av dammar och våtmarker måste man också ta hänsyn till alla kablar som genomkorsar landskapet, såsom el-, tele-, gas- och VA-ledningar. Det är därför viktigt att kontakta traktens ledningsägare och fråga om det finns ledningar inom våtmarksområdet innan grävning påbörjas. Även luftledningar måste beaktas och vid arbete i närheten av dessa gäller  särskilda skyddsföreskrifter.

Om en våtmark skall anläggas nära en allmän väg krävs ett särskilt samråd med samhällsmiljöfunktionen på länsstyrelsen. Vägverket får då ärendet på remiss och kan ha synpunkter bl a kring säkerhet och avstånd till vägen. Generellt krävs ett visst skyddsavstånd till vägar vid anläggning av dammar och liknande. Till vissa större vägar är skyddsavståndet 20 m, medan det till mindre allmänna vägar är 12 m.

### Befintliga naturvärden

I första hand bör dammar och våtmarker placeras på mark som är, eller i sen tid har varit, uppodlad. På sådana ställen finns normalt inga naturvärden som går till spillo, samtidigt som vattenspegeln som regel är positiv för naturmiljön. Om en våtmark däremot ska anläggas i en betesmark, eller någon annan mark, är det viktigt att först kontrollera att det inte finns några botaniska eller andra värden som kan skadas av anläggningen. Vid samrådsprövningen (enl. 12 kap 6 §) med länsstyrelsen görs en bedömning om anläggningen kommer att inkräkta på befintliga naturvärden (se nedan).

### Kulturlämningar

Jordbrukslandskapet är ett kulturlandskap med rikliga spår och lämningar efter äldre bosättningar. Enligt kulturminneslagen får inte fornlämningar förstöras, vilket måste beaktas vid anläggning av våtmarker. I samrådshanteringen bedömer länsstyrelsen även de kulturhistoriska värdena i området och hur de påverkas av våtmarksanläggningen. Länsstyrelsen kan också kräva att en arkeologisk övervakning sker i samband med grävarbetena, eller att en enklare arkeologisk förundersökning görs innan projektet får starta.

Visar det sig att det finns fornlämningar på platsen kan det även krävas en mer utförlig arkeologisk undersökning innan anläggningsarbetet kan fortsätta. Detta medför då som regel orimligt stora kostnader för våtmarksprojektet, som därmed antingen måste flyttas eller läggas ner. Om en fornlämning påträffas under arbetets gång ska länsstyrelsen omgående meddelas.

## Fisk och fiskevård

Hänsyn bör i möjligaste mån även tas till fiskevården vid anläggning av dammar och våtmarker. Till exempel bör inga nya vattenspeglar anläggas så att bäckfåror med grusbottnar, som utgör lekplatser för öring och andra fiskar, förstörs. Anläggningarna bör heller inte utformas så att de bildar vandringshinder för fisk. Även arter som inte kan hoppa bör helst kunna passera dammen/våtmarken.

På grund av den större vattenytan i dammar och våtmarker är avdunstningen större än i rinnande vatten. Om ett rinnande vatten leds in i en våtmark leder detta därför till en viss minskning av vattenflödet. Stora våtmarker i små vattendrag kan därför ge upphov till kritiskt låga vattenstånd under lågflödesperioderEn möjlighet att kompensera för avdunstningsförlusterna i våtmarken kan då vara att släppa förbi ett minimiflöde ur våtmarken vid lågvatttenflöden vilket kan ordnas med ett sk minimitappningsrör i våtmarkens utloppsdämme. Problemet kan också undvikas genom att anlägga våtmarken vid sidan om bäcken och bara leda in vatten vid normal- och högflöden.

Dammar kan vara fina fiskevatten. Här öringfiske i Slogstorpsdammen i Eslövs kommun.

## Dammar - bra eller dåliga för fisk?

Ofta råder en konflikt mellan å ena sidan intresset att reducera kväve och fosfor och å andra sidan fiskevården vid anläggning av en damm eller våtmark. Framför allt är det oron för negativa effekter på öringbestånden som leder till konflikter. En damm som anläggs mitt i ett dike innebär att allt vatten i diket ”behandlas” i dammen till skillnad från en sidodamm. Tillförseln av närsalter blir då stor, vilket innebär en hög närsaltreduktion. En damm mitt i fåran kan dock innebära olägenheter i vattendraget nedströms som minskade vattenflöden p g a avdunstning i dammen och försämrade syrgasförhållanden som en följd av låga syrgashalter i dammen sommartid och vintertid när vattenflödena är låga. Vidare befaras gäddor etableras i dammen som kan utgöra ett hot mot öringsmolten (öringungarna) som måste passera dammen under utvandringen till havet.

En damm kan också utgöra ett vandringshinder om utloppsdämmet inte utformas på rätt sätt. I en sidodamm leds endast ett delflöde in i dammen och lågvattenflödena kan passera i vattendraget intill, vilket innebär minskade problem med avdunstning och syrebrist. Fisken kan också passera obehindrat i vattendraget intill. Närsaltreduktionen blir dock lägre eftersom allt vatten inte leds in och ”behandlas” i dammen. Det innebär att om endast sidodammar skulle tillåtas blir följden att betydligt fler dammar måste anläggas för att uppnå de uppsatta miljömålen. Dammar kan också ha en positiv effekt på fiskbestånden i ett vattendrag. Under långvarig torka när de mindre vattendragen riskerar att torka ut, kan dammarna fungera som reträttplats för fisken. Vidare gynnar utflödet av organiskt material från dammen produktionen av bottenfaunadjur nedströms, vilket ökar födotillgången för fisken.

## Checklista vid anläggning av dammar och våtmarker

- Välj ett ställe som inte inkräktar på befintliga naturvärden t ex gamla betesmarker med fin flora som aldrig varit upplöjda. Vid osäkerhet om detta ta kontakt med kommunekologen eller länsstyrelsens miljöenhet för ett förhandsbesked.
- Kontrollera att platsen är höjdmässigt fördelaktigt för anläggning av en våtmark eller damm. Detta kan göras med hjälp av en höjdavvägning.
- Välj en plats där mycket vatten kan ledas in, helst från åkermark. Försök gärna få in enskilda fastigheters avloppsutsläpp också.
- Hör med kraftbolag och andra ledningsägare att inga kablar ligger i vägen.
- För platser som ligger nära allmän väg bör Vägverket kontaktas.
- Ta kontakt med dikningsföretag och eventuella grannar för att få ett godkännande.
- Ta kontakt med länsstyrelsen för samråd vilket måste ske enligt miljöbalken.
- Gör en ritning på dammen eller våtmarkens utbredning, schaktdjup och strandslänter. Beskriv hur inlopp och utlopp ska konstrueras och ange var schaktmassorna skall placeras.
- Om osäkerhet råder om schaktmassornas beskaffenhet bör en geoteknisk undersökning utföras alternativt en provgrävning på ett par tre ställen där det skall grävas. Lämna ritning och beskrivning till flera olika entreprenörer för att få ett pris på arbetena.

### *Hänsyn till omgivande fastigheter*

Vid anläggning av dammar och våtmarker måste hänsyn alltid tas till boende och till markanvändningen i omgivningen. Om en ny damm/våtmark innebär någon form av dämning bör man t ex kontakta markägarna närmast uppströms och kontrollera så att dämningen inte påverkar utsläpp från avloppsanläggningar eller dräneringssystem.

### *Dikningsföretag*

Om det finns ett dikningsföretag på den sträcka av vattendraget som berörs av våtmarken skall man alltid samråda med detta. Dikningsföretagen har i allmänhet en styrelse med en ordförande som man kan vända sig till.

Det är inte tillåtet att utan vidare höja bottennivån, eller på annat sätt förändra bredd eller djup, i ett dike som ingår i ett dikningsföretag. En överenskommelse kan dock träffas med dikningsföretaget, som då kan ge sitt tillstånd till förändringen. För att lagligförklara åtgärden måste det ske en omprövning av dikningsföretaget i miljödomstolen (se kapitlet "Lagstiftning").

## Anmälan eller tillståndsprövning

Anläggning av dammar och våtmarker klassas normalt som vattenverksamhet och kräver enligt miljöbalken tillstånd från mark- och miljödomstolen. Om våtmarken är mindre än 5 ha kan man istället för att söka tillstånd göra en anmälan om vattenverksamhet enligt 11 kap 9a§ miljöbalken till Länsstyrelsen. Vid länsstyrelsens prövning bedöms påverkan på kulturmiljövärden, naturvärden, biotopskydd, strandskydd, fiskeintressen och olika allmänna intressen. Anmälan skall vara skriftlig och innehålla en karta och en skiss över hur dammen eller våtmarken ska se ut. Länsstyrelsen tillhandahåller ansökningsblanketter. Om dammen/våtmarken är större än 5 ha krävs i normalfallet tillstånd från mark och miljödomstolen. Innan tillståndsansökan lämnas till domstolen ska ett samråd hållas med länsstyrelsen enligt 6 kap 4 § i miljöbalken. Länsstyrelsen tillhandahåller blanketter för anmälan om samråd.

Om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen påverkas behövs varken tillstånd eller anmälan.

Normalt måste man räkna med att det blir en viss påverkan på allmänna eller enskilda intressen varför åtminstone en anmälan till länsstyrelsen rekommenderas.

Damm intill Höje å vid Höjebromölla i Staffanstorps kommun.

# Hur skapas en våtmark eller damm?

## Dämning eller grävning?

Dammar och våtmarker kan skapas genom antingen dämning, grävning eller en kombination av dessa två. Av kostnadsskäl såväl som estetiska och praktiska skäl bör dämning alltid ske i möjligaste mån. I praktiken är dock mer omfattande dämningar mycket sällan möjliga att genomföra i flacka jordbruksområden, eftersom det ofta påverkar dräneringen på stora arealer uppströms (se stycket "Praktiska aspekter på val av plats"). Anläggning av dammar och våtmarker i slättbygden måste därför vanligtvis ske genom att man gräver sig ner till vattnet, eventuellt i kombination med en mindre dämning.

## Olika typer av dammar/våtmarker

Dammar och våtmarker kan anläggas på olika sätt i förhållande till det flöde som försörjer dem med vatten.

**Anläggning i vattendraget**

Det kanske enklaste sättet är att helt enkelt bredda fåran i ett befintligt vattendrag. Om det inte orsakar problem med vattenavledningen uppströms och inte påverkar fiskbestånden negativt, kan man eventuellt även anlägga ett dämme vid utloppet till sådana dammar för att höja vattennivån och minska schaktbehovet. Detta kan t ex vara möjligt i bäckraviner, som ligger djupt i förhållande till omgivande mark.

**Sidodamm**

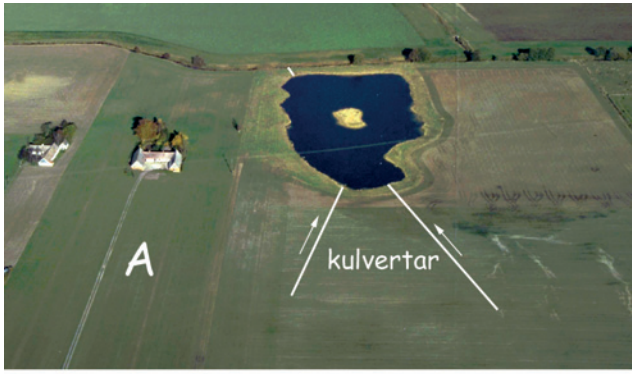
Om det är tekniskt förmånligt, eller om bäckfåran har naturvärden som kan skadas av en breddning, kan dammen/våtmarken istället anläggas vid sidan om fåran. Vattnet får då ledas till och från anläggningen antingen via rör eller öppna diken. Även i detta fall kan ett dämme sättas vid utloppet för att reglera vattennivån.

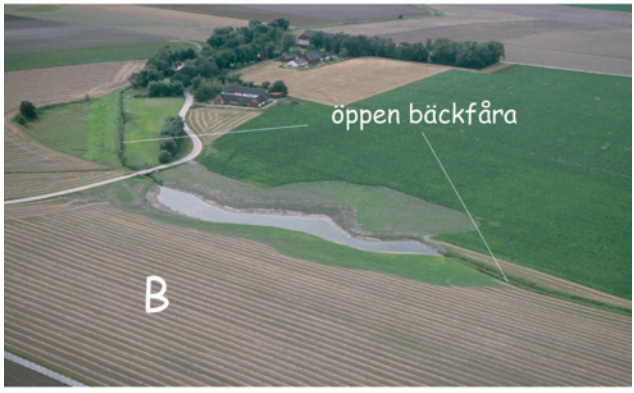
Vid anläggning av sidodammar leds normalt endast en del av vattendragets flöde in i dammen för att undvika att bäckfåran torrläggs. I mindre bäckar tar man ofta inte in något vatten alls i sidodammen under lågflödesperioder. På grund av de stora nivåskillnaderna i många vattendrag måste sidodammarna dessutom ofta göras orimligt djupa för att vatten ska kunna ledas in även vid perioder med lågt vattenstånd. Många sidodammar konstrueras därför så att vatten endast tas in vid högflöden och sedan låses i dammen, då -vattennivån sjunker i bäcken.

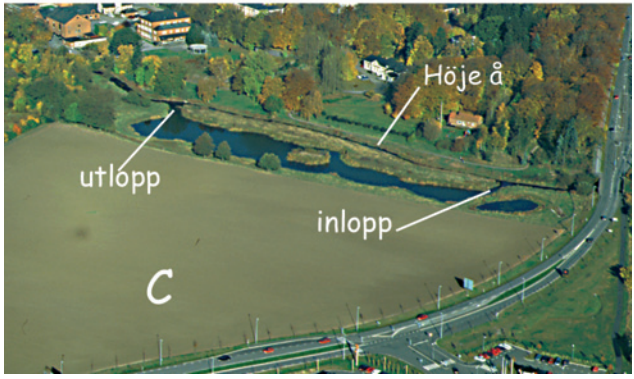
Ett bra sätt att minska schaktbehovet och få upp vattenytan i dammar/våtmarker som anläggs vid sidan av ett vattendrag/kulvert är att via en lång inloppsledning "hämta" vattnet från en högre nivå längre uppströms i vattendraget. Om inloppsledningen läggs med ett mindre fall än vad vattendraget/kulverten har, kan vattnet i våtmarken ligga på en högre nivå än det gör i vattendraget/kulverten i höjd med våtmarken.

**Öppna upp en kulvert**

Ett tredje sätt att anlägga en damm/våtmark är att öppna upp ett kulvertsystem. Där kulvertar ligger ytligt kan detta ibland ske genom att kulverten helt enkelt bryts upp och breddas. Alternativt kan vattnet från ett kulvertsystem ledas om till en grävd eller naturlig sänka.




**A)** Damm anlagd i ett kulverterat (rörlagt) vattensystem. Äspet, Lunds kommun **B)** Damm anlagd genom att **bäckfåran utvidgats**. Lilla Bjällerup, Staffanstorps kommun **C)** Damm anlagd som en **sidodamm** till ett vattendrag. Endast delar av vattendragets flöde leds in i dammen. S:t Lars, Lunds kommun.

## Beräkna bredden på ett dämme

Det är viktigt utloppsdämmena dimensioneras efter vattenföringen i det tillrinnande vattendraget. Ett för trångt dämme innebär att vattennivån kommer att stiga högt över dämmets överkant vid höga flöden och det finns då risk för att vattnet rinner över kanten på dammen eller dämmer i dränerings eller avloppsledningar längre uppströms.

Nedan anges hur man grovt kan uppskatta bredden på ett dämme.

Dimensionering av bredden på ett dämme där vattennivån står ca 40 cm över dämmets överkant vid ett visst flöde:

B (m)=2 x Q ($m^3/s$)

där Q är den dimensionerande högvattenföringen.

Medelhögvattenföringen brukar anges till 1,5 l/s och ha för jordbruksområden i västra Skåne och högsta högvattenföringen (50 års regnet) är 3 gånger högre d vs 4,5 l/s och ha .

Om man väljer att dimensionera dämmets bredd efter ett extremt högvatten d v s 4,5 l/s och ha och våtmarkens tillrinningsområde är 100 ha blir den dimensionerande högvattenföringen 450 l/s eller 0,45 $m^3/s$ . Bredden på dämmet blir då 0,9 m. Gör man dämmet ytterligare bredare kommer vattennivån vid flödet 450 l /s att stå lägre än 40 cm över krönkanten på dämmet.

## Dämning

På de få platser i jordbrukslandskapet där mer omfattande dämning är möjlig kan detta utföras på olika sätt. Det vanligaste är kanske att man höjer vattennivån i ett vattendrag eller befintligt fuktområde, genom ett dämme vid utloppet, men dämning kan även göras i rörlagda vattensystem. En svårdränerad svacka i åkermarken kan t ex omvandlas till en våtmark genom att en dräneringsstam proppas igen, så att vattnet tvingas upp i markytan.

Denna typ av dämning kan resultera i en mer traditionell våtmark, som har en öppen vattenspegel under vinterhalvåret men utgörs av en fuktäng på sommaren. Sådana våtmarker är mycket attraktiva för fåglar och därför mycket värdefulla från naturvårdssynpunkt.

Innan dämning görs måste man givetvis försäkra sig om att inga negativa effekter uppstår längre uppströms. Om man vill ha möjlighet att enkelt reglera dämningen i framtiden kan istället en munkbrunn med planksättar anslutas till kulverten.

Exempel på ett betongdämme med ingjutna naturstenar.

På så vis kan man styra vattennivån under året och t ex hålla ett högt vattenstånd under vinterhalvåret, för att sedan sänka av vattnet under växtsäsongen.

## Hästskovåtmarker

I anslutning till mindre dräneringsrör som mynnar i åfåran kan grunda hästskoformad utgrävningar göras för att skapa ett mindre våtmarks område (ca 10 x10 m).

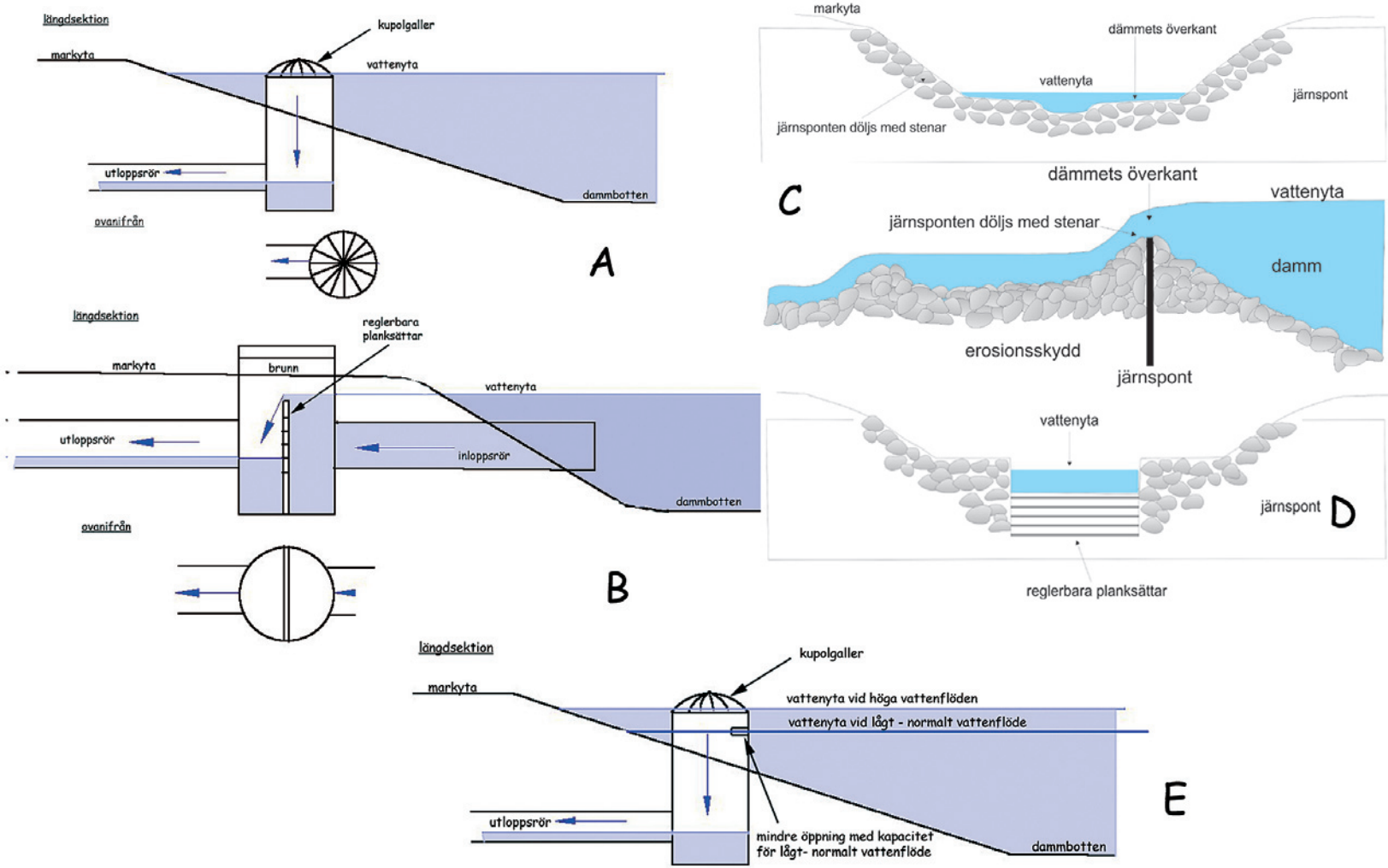
Dessa våtmarker behöver inte vara lika djupa som bottnen på åfåran utan kan utformas som en våtmarksterass i anslutning till dräneringsröret som mynnar i vattendraget. För att undvika kanalisering genom våtmarksytan kan med fördel en tröskel anläggas längs vattendraget.

Tröskelns överkant får naturligtvis inte vara högre än vattengången på det rör som mynnar i våtmarken för att undvika dämning i dräneringssystemen.

## In- och utlopp

In- och utlopp till dammar/våtmarker som anläggs vid sidan om ett vattendrag kan antingen konstrueras som öppna diken eller vara rörlagda. Vid utloppet regleras vattennivån i våtmarken eller dammen genom ett dämme som kan vara utformat som ett öppet överfall eller en brunn. Dämmet är antingen fast eller reglerbart. Med fasta dämmen (t ex en stentröskel förstärkt med järnspont, eller en brunn ute i dammen där vattnet faller över brunnskanten) saknas möjlighet att variera vattennivån.

Ett reglerbart dämme eller en sk munk (brunn med brädsättar) ger däremot möjlighet att ändra vattennivån i dammen. Regleringen sker vanligen med hjälp av planksättar som kan tas ur och sättas i efter behag. En sådan anordning kan t ex utnyttjas där man för kvävereduktionens skull vill ha ett högt vattenstånd under vinterhalvåret, men sedan vill sänka vattennivån under sommaren för att möjliggöra bete eller slåtter längre ut i våtmarkens strandzon eller förbättra odlingsmöjligheterna på omkringliggande åkrar.




Olika utloppskonstrukrioner för dammar och våtmarker.
**A:** Brunn med kupolgaller. Brunnskanten styr vattennivån i dammen. Ingen regleringsmöjlighet finns.
**B:** Brunn med planksättar (sk munk). Nivåreglering möjlig genom att sätta i eller ta ur plankor i brunnen.
**C.** Gjutet betongdämme utformat så att passage är möjligt för vandrande fisk.
**D.** Gjutet betongdämme enligt samma princip som C men med planksättar som möjligör en reglering av vattennivån.
**E.** Utloppsbrunn av typen gallerbrunn med ett mindre hål någon eller några dm nedanför brunnskanten som har kapacitet för att svälja låg och normalvattenflöden. Vid högre vattenflöden stiger vattennivån och rinner över brunnskanten. På så vis erhålls en dämpning av vattenflödet genom det magasin som kan fyllas på vid högflöden mellan lågvattennivån och högvattennivån.

## Steg för steg-guide vid anläggning av dammar och våtmarker:

### *Anläggning:*

Utnyttja gärna möjligheten till gratis våtmarksrådgivning som f n finns inom projektet ”Greppa näringen”.

Tag reda på om anläggningen berör ett dikningsföretag och kontakta i så fall detta för synpunkter och godkännande av dammanläggningen.

Diskutera anläggningen med ev. grannar och förvissa dig om att våtmarken inte orsakar några problem.

Undersök vilka möjligheter till ekonomiskt stöd som finns för anläggningen. Kontakta t ex kommunen för information om eventuella pågående våtmarksprojekt samt länsstyrelsen för information om EU: s projektstöd och skötselstöd för våtmarker.

Kontrollera med ledningsägare för el, tele, gas och VA så att inga kablar ligger i vägen.

Avvägning: Undersök de tekniska förutsättningarna genom att väga av marknivån i det aktuella området och nivåerna i diket/kulverten varifrån vatten ska ledas in i våtmarken.

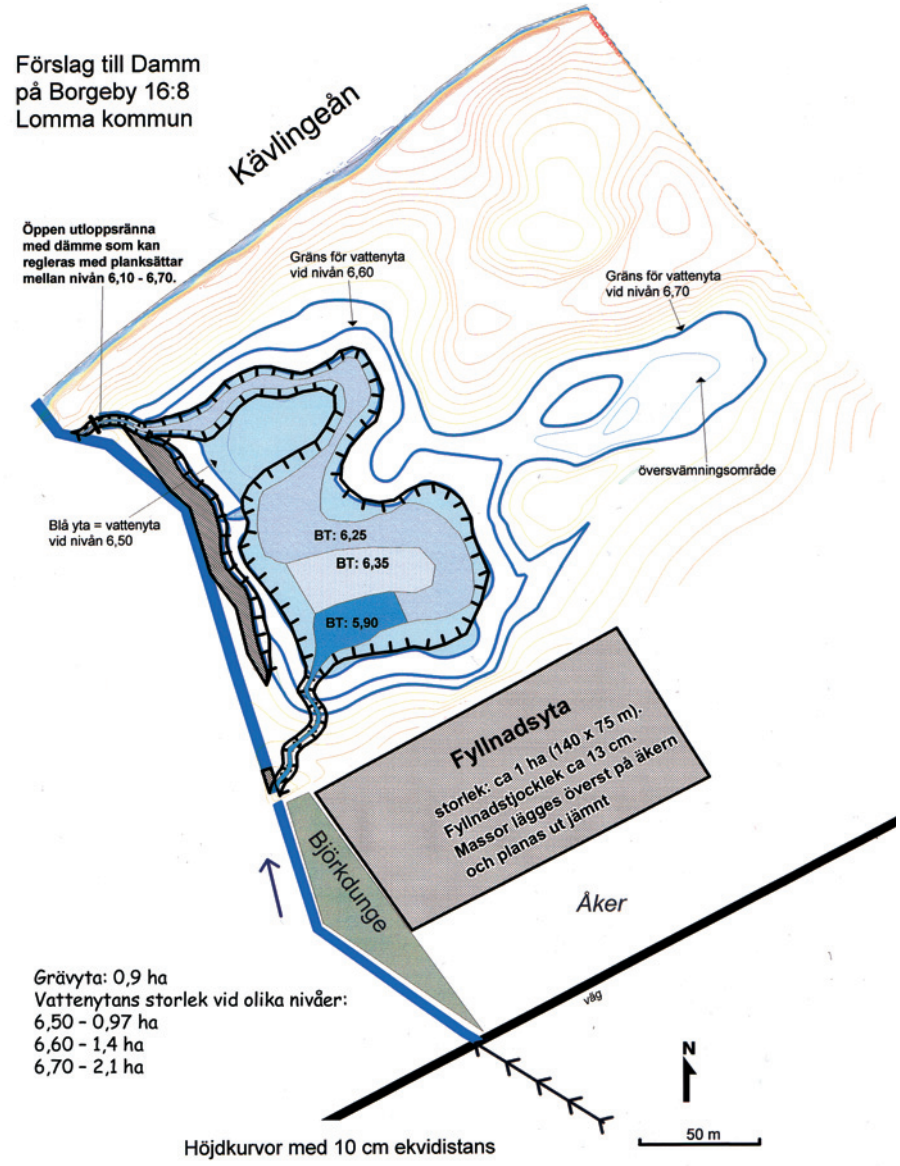
Projektering: Gör en ritning över dammen eller våtmarkens utbredning, schaktdjup och strandslänter. Beskriv hur inlopp och utlopp ska konstrueras och ange var schaktmassorna skall placeras. Om osäkerhet råder om schaktmassornas typ och egenskaper kan en enkel geoteknisk undersökning köpas in, alternativt kan en provgrävning göras på ett par ställen inom våtmarksområdet.

Samråd/EU-stöd: Lämna in en samrådsansökan och ansökan om projektstöd till länsstyrelsen. För platser som ligger nära allmän väg ska särskilt samråd även sökas hos länssyrelsens samhällsmiljöfunktion.

Upphandling: Anlita en entreprenör som kan utföra anläggningsarbetet. Lämna ritningar och en projektbeskrivning till flera olika entreprenörer för att få ett bra pris på arbetena.

Anläggning! (OBS! I de fall där ansökan om projektstöd/skötselstöd gjorts, ska besked från länsstyrelsen erhållas innan anläggningen påbörjas. Annars kan stöd inte beviljas).

Om projekt- eller skötselstöd har beviljats ska den färdiga dammanläggningen slutbesiktigas av länsstyrelsen som då även avgränsar den areal för vilken skötselstöd utgår.




Exempel på en ritning av en damm som kan lämnas till en entreprenör. Dammens tillrinningsområde är ca 115 ha . Vattennivån kan regleras med hjälp av brädsättar i utloppsdämmet. Under vinterhalvåret kan vattenståndet hållas högt och den låglänta gräsmarken blir då översvämmad och våtmarkens areal uppgår till drygt 2 ha. Under betesperioden sänks vattenståndet och dammens yta minskar med en hektar vilket möjliggör bete på en större areal.

Samma damm som återges i ritningen. Bilden är tagen från inloppet och ut över dammen/våtmarken. Dammen ligger intill Kävlingeån vid Borgeby, Lomma kommun.

## Utformning av dammar och våtmarker

Utformningen av nya dammar och våtmarker beror i hög grad på anläggningens huvudsakliga syfte, som därför bör klargöras på ett tidigt stadium. Syftet kan t ex vara att åstadkomma en bra närsaltreduktion och en ökad biologisk mångfald eller att skapa en bevattningsdamm eller ett viltvatten. I allmänhet går flera olika syften eller användningsområden att förena. En bevattningsdamm kan t ex fungera bra som en närsaltfälla och likaså ett viltvatten. Den biologiska mångfalden gynnas i stort sett alltid av en ny vattenspegel i jordbrukslandskapet oavsett dammens eller våtmarkens användningsområde.

### *Bästa utformningen för närsaltreduktion*

För att dammen eller våtmarken skall fungera bra som en närsaltfälla bör ytan vara så stor som möjligt. Det är också viktigt att det vatten som kommer till dammen/våtmarken sprids över en så stor del av bottenytan som möjligt. En bättre spridning av vattenströmmen åstadkoms genom att placera in- och utlopp så långt som möjligt från varandra.

En långsmal damm/våtmark med in- och utflöde i var sin ände är betydligt effektivare som närsaltfälla än en rund damm. Vidare kan en ö, halvö eller ett grundområde, som tvingar ut vattnet över en större del av våtmarken, placeras framför inloppet. Inflödet kan också fördelas på flera mindre inlopp.

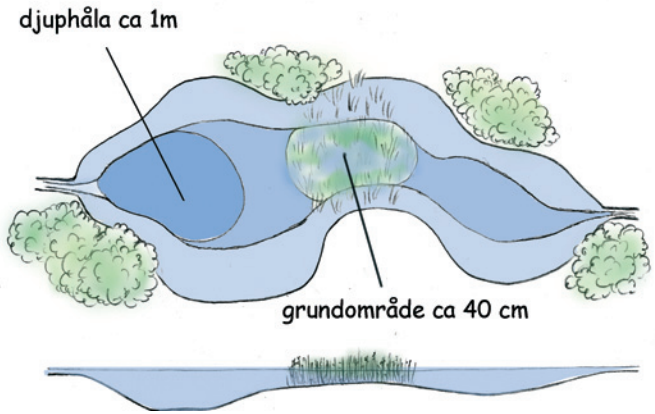
Dammen eller våtmarken bör generellt vara ganska grund, men djupet får gärna variera lite. Nära inloppet kan t ex en djuphåla vara bra då den största avsättningen av partiklar sker i början av våtmarken eller dammen. Finare partiklar svävar vidare i vattnet och ett grundområde med vass eller dylikt kan effektivt fånga upp även dessa partiklar.

Fosfordammar är små dammar som anläggs högre upp i avrinningsområdena och som har sitt främsta syfte att avskilja fosfor. De är normalt mindre än våtmarker och placeras nära den åkermark som läcker fosfor. De har vanligen mindre tillrinningsområde än våtmarker men har i princip samma utformning och funktion som den som beskrivs ovan för dammar och våtmarker. Närmast inloppet anläggs en djuphåla där grövre partiklar kan sedimentera som avlöses närmare utloppet av grundområden med vegetation som kan fånga upp finare lerpartiklar. Djuphålan rekommenderas vara 0,2-0,4 m djup och utgöra ca 20-30 % av dammytan medan de vegetationsbevuxna grundområdena bör vara 1-1,5 m djup och uppta 70-80% av ytan. Liksom i alla andra våtmarker är en långsmal form mest effektiv för reningen.

Denna damm vid Aggarp i Svedala kommun har anlagts som en sidodamm till Sjuspännesgropen i Segeåns vattensystem. Området har under 1800-talet utgjorts av våtmark. För att få bättre spridning på det inkommande vattnet i dammen har en ö placerats framför inloppet.

Vid Stridsmölla i Segeåns avrinnningsområde intill Hybybackar har en kvarndamm återskapats. Dammen har en areal på 2,6 ha och har genom fördelaktiga höjdförhållanden kunnat anläggas med en kombination av dämning och schaktning. På så vis har schaktinsatserna kunnat begränsas.

En grund våtmark där strandzonen betas är en mycket värdefull miljö för den biologiska mångfalden. I sådana våtmarker brukar fågellivet vara mycket rikt och i anslutning till denna nyanlagda våtmark vid Skarhult i Eslövs kommun har bl a arter som gulärla, enkelbeckasin, rödbena, mindre strandpipare, större strandpipare, skärfläcka, tofsvipa, storspov, skedand och årta häckat.




En djuphåla vid dammens inlopp fungerar som en sedimentationshåla där de grövsta och flesta partiklarna ansamlas. Hålan följs av ett grundparti där finare partiklar fastnar i övervattensvegetation. Dammens utformning med ett grundområde är också gynnsam för kvävereduktionen.

Om möjligt bör man lämna kvar befintliga träd och buskar när en damm nyanläggs. En nyligen anlagd damm i Högseröd i Eslövs kommun.

## Bästa utformningen för växter och djur

Generellt sett är alla nya vattenmiljöer i naturfattiga åkerområden mycket gynnsamma för floran och faunan. Många arter är heller inte särskilt kräsna vad gäller utformningen och etablerar sig snabbt i den nya vatten-miljön, oavsett hur dammen/våtmarken ser ut.

Vissa arter har emellertid mer specifika krav på miljön. Artsammansättningen i olika dammar/våtmarker kommer därför att variera beroende på en mängd olika faktorer såsom t ex dammens/våtmarkens läge i landskapet, storlek, djup, m m. En annan mycket viktig faktor är om strandzonen betas/slåttras eller om den är ohävdad. Ohävdade stränder växer snabbt igen med högvuxna vassar och videbuskage. Hävdade stränder får däremot en lågvuxen vegetation ända ut i vattnet. I dessa vitt skilda typer av strandmiljöer utvecklas förstås också olika typer av växt- och djursamhällen.

Att peka ut en viss utformning eller hävd som är bäst för växter och djur i en damm/våtmark är i stort sett omöjligt. Sett i ett större perspektiv (t ex över hela Skåne) är det absolut bästa för den biologiska mångfalden om det anläggs många olika typer av dammar/våtmarker med olika former av skötsel. På det viset skapas den största möjliga variationen av vattenmiljöer, vilket ger ett större antal växt- och djurarter möjlighet att finna en för dem gynnsam livsmiljö.

Några generella råd kan emellertid ges för hur en damm/våtmark kan göras attraktiv för djur och växter.

Den art- och individrikaste delen av en vattenmiljö är ofta strandzonen, "livets kant". Dammens/våtmarkens slänter bör därför göras så flacka som möjligt(ej brantare än 1:4), så att strandzonen blir långgrund och bred och upptar en större del av den totala vattenytan.

Av samma anledning är det positivt med en lång strandlinje. Strandlinjens längd kan därför med fördel ökas genom att göra dammen mer avlång och med böljande kontur. Den minsta möjliga strandlinjen i förhållande till ytan har man i en helt cirkelrund vattensamling. Generellt sett är det också gynnsamt med grunda dammar/våtmarker, eftersom strandzonens arter då kan sprida sig över stora delar av vattenytan.

Även i den enskilda dammen/våtmarken är det dock positivt med variation. Det kan därför vara bra att skapa en brantare strandzon på en del platser och att låta grundområden omväxla med djupare partier. Ett djupområde hindrar bl a att hela vattenytan växer igen.

Det kan också vara positivt att skapa sänkor invid dammen som vattenfylls vid högflöden. På det viset skapas avsnörda, grunda vattenmiljöer som kan vara värdefulla för bl a fåglar, insekter och groddjur.

Öar kan ibland vara positivt, genom att de skapar skyddade miljöer där t ex andfåglar kan häcka. Öarna bör ha flacka stränder och vara fria från träd och buskar.

Hävd av strandzonen (genom bete eller slåtter) är generellt sett mycket positivt. Hävden är nödvändig för att hålla tillbaka igenväxningen och bibehålla grunda, öppna vattenytor, som är mycket viktiga för många arter. Visserligen kan mångfalden vara stor även i ohävdade vattenmiljöer, men sådana finns det redan många av i landskapet. Däremot har de hävdade strandzonerna, liksom många växter och djur som trivs i dessa miljöer, blivit allt mer sällsynta. Att återskapa en hävdad, långgrund våtmarksmiljö är därför mycket värdefullt för den biologiska mångfalden.

## Gäddvåtmarker

Under senare år har man allt mer börjat uppmärksamma vikten av att gynna gäddan. I Östersjön har gäddbestånden minskat, vilket bland annat förklaras med att gäddans lekmiljöer, grunda våtmarksområden i anslutning till kustnära vattendrag, har försvunnit i stor utsträckning genom utdikning. Gäddans, och även andra rovfiskars, indirekta motverkande effekt på algblomningar (se kapitlet xx) är ett viktigt motiv, förutom fiskens betydelse för sportfiske och turism, till att man nu börjat restaurera våtmarker som är lämpliga lekmiljöer för dessa arter. En bra miljö för gäddans lek är grunda gräsbevuxna våtmarksområden som översvämmas på våren- försommaren och där vattnet värms upp tidigt. Gäddan vandrar upp i vattendragen i mars-april för att leka på lämpliga grundområden. Gäddynglen stannar kvar i våtmarken tills de är 2-7 cm stora för att i maj-juni vandra ut mot kusten. En våtmark designad för gäddlek bör ha ett passerbart utlopp och bestå av gräsbevuxna grundområden som översvämmas vid högflöden omväxlande med djupare partier som inte torkar ut. Särskilt gynnsamt för dessa miljöer är om de betas under högsommaren-sensommaren.

## Bevattningsdammar

Bevattningsdammar utformas normalt så att de samlar upp vatten under perioder med höga flöden som sedan används under sommarens torrperioder. Vid lågvattenföring får ingen påfyllning ske, utan vattnet ska då ledas förbi dammen för att undvika att vattendraget torkar ut nedströms. Vid beräkning av erforderlig volym i en bevattningsdamm kan man alltså inte räkna med någon tillförsel av vatten under sommarens lågvattenperioder. En grov tumregel vid beräkning av hur stor vattenvolym en bevattningsdamm ska hålla är att bevattningsbehovet uppgår till ca 1 000 m3 per hektar bevattnad areal.

### Val av plats för nya våtmarker och dammar

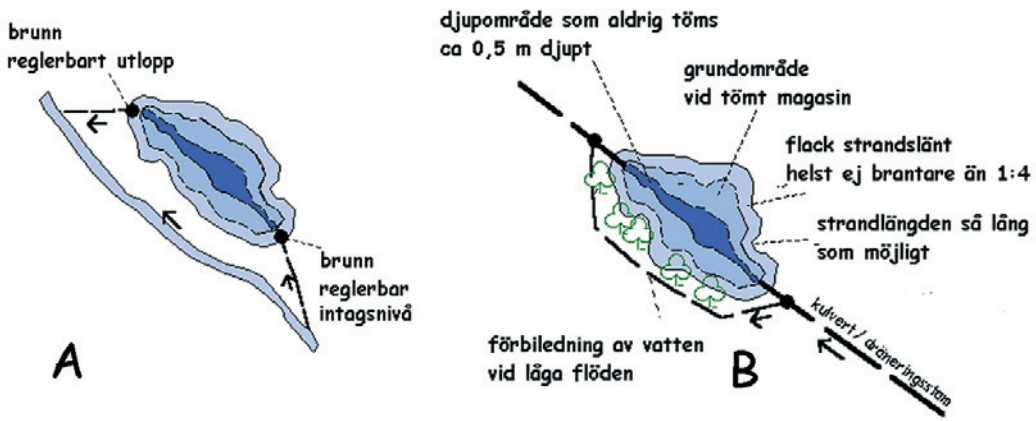
*Dammar och våtmarker bör i första hand anläggas:*

Där de gör störst nytta för miljön (i första hand i naturfattiga jordbruksbygder, där övergödningsproblemen i vattendragen är som störst).

Där vatten från ett tillrinningsområde som är minst 100 gånger större än våtmarksytan, kan ledas in i våtmarken om främsta syftet är närsaltreduktion.

Där de kan anläggas utan alltför stor grävinsats, d v s där markytan ligger lågt i förhållande till det vattendrag som ska försörja anläggningen med vatten och/eller där det är möjligt att dämma i vattendraget.

På åkermark, vall eller mark som tills nyligen brukats som åker. Undvik däremot anläggning där redan befintliga naturvärden kan skadas, t ex i gamla betesmarker med fin flora.




Principer för anläggning av en bevattningsdamm.

A. Dammen läggs vid sidan av ån och vatten fylls på från ån under högvattenflöden. Vattennivån i dammen regleras i en brunn med reglerbart intag respektive utlopp.

B. Dammen läggs i anslutning till en kulvert (eller dike) och en förbiledning av vattnet sker för att garantera ett vattenflöde nedströms dammen under perioder med låg vattenföring.

I båda fallen tas inte vatten in i dammarna vid låga flöden. Genom att göra strandkanten flack och så lång som möjligt samt dessutom tillse att grundområden uppstår när magasinet är tömt, kan en bevattningsdamm också bli en attraktiv miljö för fauna och flora.

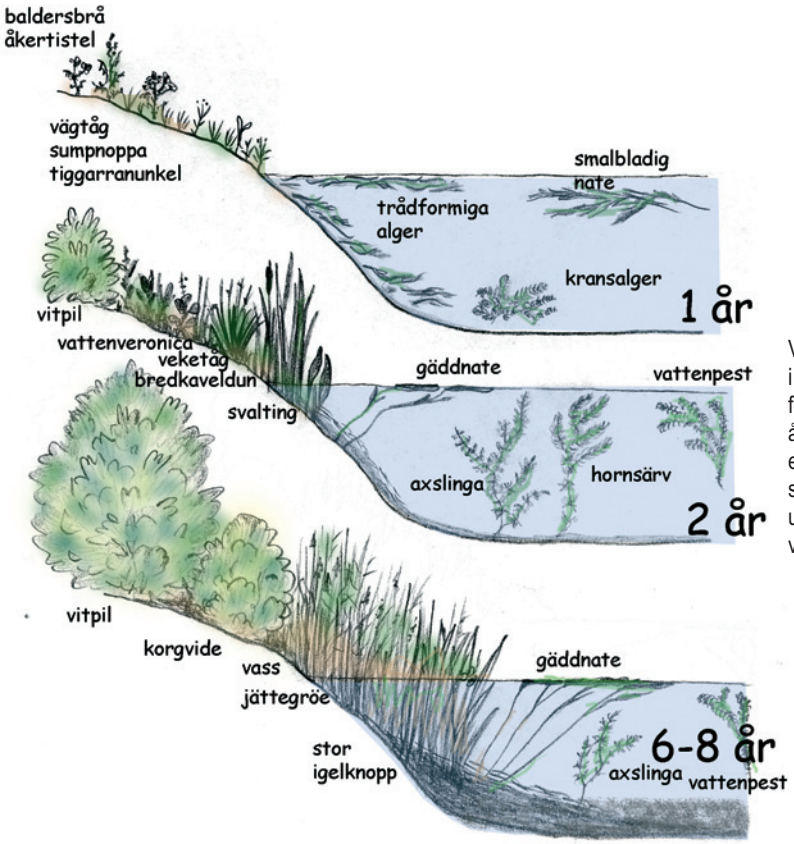
## Vegetationsutvecklingen i en damm

Etableringen av växter sker ofta mycket snabbt i nyanlagda dammar och våtmarker. Första året efter anläggning består vegetationen mest av olika pionjärarter, d v s arter som är snabba att kolonisera blottade ytor. Redan efter tre till fyra år har emellertid ofta en mer eller mindre sluten vegetation hunnit utbildas i strandzonen. Även buskar och träd, framför allt i form av korgvide, vitpil och andra Salixarter, skjuter ofta snabbt upp i strandkanterna.

Undervattensvegetationen, etablerar sig ofta redan efter ett eller två år och kan sedan snabbt bilda stora bestånd. Först på plats är vanligen olika natearter och vattenpest, medan slingor och särvarter etablerar sig något år senare. Till de allra första kolonisatörerna ute i vattnet hör också trådformiga grönalger som ofta bildar stora oönskade sjok i nyanlagda dammar redan under den första växtsäsongen. Grönalgerna kan också plötsligt uppträda i stor mängd i äldre vattenmiljöer. Oftast är dock dessa uppträdanden av tillfällig karaktär, och efter något år kan grönalgerna vara nästan borta igen. Uppe på vattenytan sprider sig successivt även olika flytbladsväxter, framför allt gäddnate.

Om ingen hävd sker växer grunda dammar och våtmarker, igen helt på ganska kort tid. Tio till femton år efter anläggning kan då hela vattenytan vara täckt av vassbälten. Om vattenströmmen forfarande sprider sig väl över våtmarken behöver inte detta vara negativt för näringsämnesreduktionen. Går igenväxningen så långt att det blir en kanalisering genom våtmarken, så att vattenströmmen koncentreras till ett smalt stråk, försämras däremot näringsämnesreduktionen.

Detta eftersom stora delar av bottenytorna och undervattensvegetationen, där denitrifikationen sker, då inte kommer i kontakt med det genomströmmande vattnet. Om dammen bara är igenvuxen med undervattensvegetation uppstår i regel inte någon kanalisering.




Vegetationsutvecklingen i en nyanlagd damm från första året fram till år åtta. Dammen genomgår en förändring av både strandkants- och undervattens-vegetationen.

I äldre, grunda dammar breder kaveldun och vass ut sig och dammen växer på sikt igen om ingen hävd sker.

## Etablering av vattenväxter

Eftersom kolonisationen av vilda växter oftast är mycket snabb finns i allmänhet inget behov av att aktivt etablera någon vegetation i nyanlagda dammar och våtmarker. Om man ändå vill styra eller skynda på utvecklingen av vattenväxter i och kring våtmarken ges här några råd och tips. En rik undervattensvegetation är eftersträvansvärd på flera sätt. Den gynnar fåglar och insekter, den bidrar till att hålla vattnet klart och är sannolikt positiv för näringsreduktionen. Det kan därför vara positivt att försöka etablera slingor (Myriophyllum), särvar (Ceratophyllum) och kransalger (Chara) under dammens första år.

Man kan hämta dessa växter från äldre dammar eller sjöar i närheten och tillsätta till den nya dammen. Man bör dock inte plocka ut för stora mängder i de naturliga bestånden. Om dammens förutsättningar är de rätta, krävs inte så stor mängd inplanterade undervattensväxter, då de tillväxer snabbt. Erfarenheter visar dock att det ibland är svårt att få undervattensvegetationen att utvecklas. Vattnet får inte vara för grumligt och om växt-ätande fiskar förekommer i dammen försvinner undervattensvegetationen snabbt.

Om man vill styra utvecklingen av övervattensväxter i strandkanten, kan s k örtpluggplantor planteras. Kanske finns det önskemål om att få in arter med en vacker blomning, såsom gul svärdslilja, kabbleka, blomvass och fackelblomster. Andra växter som man kan försöka gynna genom utplantering är t ex starr (Carex spp.), tågväxter (Juncus spp.), nateväxter (Potamogeton spp.) och olika sävarter (Scirpus spp., Eleocharis spp.), eftersom de är viktiga fröproducenter som gynnar många fröätande fåglar. Ett annat sätt att påskynda etableringen av vattenväxter är att gräva eller skrapa ihop ytlig jord från vattenlinjen vid en befintlig vattensamling eller sjö, för att sedan sprida den i strandkanten på den nya dammen. På så sätt sprider man frön och rotdelar till den nya miljön.

Rikliga bestånd av undervattensvegetation ger ofta ett klart vatten. I denna nyanlagda damm i Saxåns avrinningsområde är bottnen täckt av kransalger.

Bredkaveldun etableras snabbt i nya dammar och våtmarker.

Om dammens eller våtmarkens kantzon inte betas eller slås kan igenväxningen med bl a träd och buskar få dammen att helt ändra karaktär. Här en damm vid Ellinge i Eslövs kommun fotograferad från samma ställe i juni 1999 (A) respektive oktober 2002 (B).

## Plantering av träd och buskar

Viss plantering av träd och buskar runt dammar och våtmarker kan också vara gynnsamt för många växter och djur. Råd och tips vid plantering längs vattendrag ges i kapitlet "Plantering av buskar och träd". Dessa råd gäller i stort även vid plantering utmed dammar och våtmarker.

Beträffande placeringen av träd och buskar skiljer sig dock rekommendationerna delvis åt.

Längs små vattendrag syftar planteringen ofta till att, genom ökad beskuggning, hålla nere vattentemperaturen bl a för att undvika syrebrist under sommaren.

Flertalet vattenlevande växter och djur i den västskånska slättbygden, varav många har trängts undan kraftigt av alla utdikningar, är emellertid arter som trivs i varma, solbelysta vatten. Groddjur gynnas t ex av en hög solinstrålning som snabbt värmer upp vattnet inför vårens grodlek. För att gynna de värmeälskande arterna kan man därför med fördel lämna syd- och västsidan öppen, och istället plantera en bård av buskar och träd på dammens/våtmarkens norra och östra sida.

En sådan trädbård ger minimal skugga, samtidigt som den ger vindskydd åt vattenmiljön.

Om större våtmarksområden skapas i ett redan trädfattigt landskap bör man generellt sett undvika planteringar för att värna om den öppna karaktären. Höga träd fungerar dessutom som utkiksplatser för rovfågel och kråkor, vilket missgynnar häckningen av en del fågelarter, t ex vadare och änder. Inom större betade våtmarksområden bör därför träd och buskplanteringar också undvikas.

Dammar som anläggs intill uppväxta fröbärande träd eller buskar får ofta en bård av träd och buskar i strandkanten. Denna uppstår genom en naturlig frösådd i vattenlinjen när dammen är nyanlagd och jorden ligger bar.

# Inplantering av fisk och kräftor

Ofta finns ett stort intresse för att plantera in fisk eller kräftor i nyanlagda dammar och våtmarker. I dammar/våtmarker som anlagts för att gynna den biologiska mångfalden bör man dock som regel undvika att plantera in främmande arter som inte förekommer naturligt i trakten. Observera också att all inplantering av fisk och kräftor alltid kräver tillstånd från länsstyrelsen. Man bör också vara medveten om att inplanteringar inte alltid bara får positiva effekter.

## *Gräskarp*

En populär art, som många är intresserade av att plantera in i dammar är t ex gräskarp. Gräskarpen hör hemma i östra Asien, och förekommer bl a i kinesiska floder. Den kan inte fortplanta sig i svenska vatten, utan föds upp i odlingar. Gräskarp lever av större växter och sätts ofta ut i sjöar och dammar för att hålla tillbaka vegetationen. Erfarenheter visar också att arten effektivt kan hålla efter många vattenväxter och bidra till att skapa en öppen vattenspegel. En mindre välkommen bieffekt av gräskarpen kan dock bli ett mycket grumligt vatten. Detta eftersom utslagningen av högre vattenväxter innebär en minskad konkurrens om näringen som gynnar växtplankton och därmed kan ge upphov till en omfattande algblomning. Algtillväxten späds på ytterligare av att den näring som tidigare var bunden i vattenväxterna hamnar i vattnet efter att ha passerat karpens mage.

Gräskarpen utnyttjar dessutom växterna dåligt vilket gör att upp till 70 % av växtdelarna kan flyta omkring i vattnet, i form av söndertuggade och/eller halvsmälta växtdelar, vilket bidrar ytterligare till att näring frigörs. Gräskarpen är också negativ för djurlivet i dammar/våtmarker eftersom en riklig vattenvegetation är en förutsättning för en rik fauna av fåglar och andra djur. På grund av att gräskarpen motverkar syftena (näringsämnesreduktion och ökad biologiskmångfald) med nya våtmarker och dammar avrådes bestämt att plantera in denna art.

Inplantering av fisk och kräftor kräver alltid tillstånd från länsstyrelsen. Man bör också vara medveten om att inplanteringar inte alltid bara får positiva effekter på vattenmiljön.

## *Signalkräfta*

Signalkräfta är en annan art som gärna inplanteras i dammar. Är dammen belägen i ett område med sällsynta groddjur bör man dock inte sätta ut kräftor. Kräftor påverkar grodbestånden negativt dels genom att de äter grodor och grodrom, dels genom att de betar ner vegetationen i vattnet. Kräftor och fisk bör heller inte inplanteras på platser där de kan sprida sig till närliggande naturliga vattenmiljöer. Detta är särskilt viktigt i områden där flodkräfta förekommer, eftersom införsel av djur till dessa vatten innebär en risk för spridning av kräftpest.

En damm med en igenväxt strandzon som resultat av ett stängsel som hindrar betesdjuren att beta ända ut till vattnet.

Nötkreatur är de bästa betesdjuren vid dammar och våtmarker eftersom de gärna går en bit ut i vattnet och betar.

### Änder

Det är inte ovanligt att man som markägare eller jakträttsinnehavare utfodrar änder vid sin damm. Ibland sker detta i mycket stor skala, vilket innebär en risk att dammen blir förorenad av spillningen från de stora andflockar som lockats dit. Resultatet kan bli ett grumligt vatten som gynnar alger framför andra vattenväxter, och variationen av växter och djur i dammen minskar.

Det förekommer också att säd läggs ut direkt i vattnet vilket efter en tid medför förruttnelse och bottendöd i dammen. Utfodring av änder bör således inte ske i någon större omfattning kring dammar och våtmarker där främsta syftet är reduktion av närsalter eller där man vill skapa ett rikt djur och växtliv.

## Skötsel av våtmarker och dammar

### Bete och slåtter i strandzonen

Om bete eller slåtter kan bedrivas i strandzonen runt en damm eller våtmark är detta (som tidigare nämnts) mycket positivt för naturvården. Hävden håller undan högvuxna vassar och ger öppna strandkanter med en artrik flora. Den skapar också goda förutsättningar för ett rikt fågelliv. Framför allt gynnas olika vadarfåglar som t ex tofsvipa, rödbena, strandskata och mindre strandpipare som trivs på öppna fuktängar. Även en del änder, som t ex skedand och årta trivs i denna miljö.

En förutsättning för att betet ska få positiva effekter på våtmarksmiljön är dock att djuren tillåts gå ända ut i vattnet och inte stängslas av från strandzonen. Vid bete är nötkreatur det bästa djurslaget, eftersom de betar ända ut i vattnet. Allra bäst är det emellertid om sambete med olika djurslag kan bedrivas, eftersom detta ger en jämnare avbetning.

En våtmark som kontinuerligt hävdas genom t ex bete, inträder i ett mer stabilt stadium där förändringarna av vegetation och djurliv är mindre med tiden än i en ohävdad våtmark.

Som ett alternativ till bete kan strandzonen istället slåttras med hjälp av slåttermaskin. Slåttern bör då bedrivas så långt ut mot vattnet som möjligt. Ofta går det att komma fram även på ganska blöta marker med en traktor med dubbelmontage. Det finns också olika specialmaskiner att tillgå som kan ta sig fram på riktigt blöta områden med liten bärighet och även ute i vattnet (se kapitlet "Miljöhänsyn vid skötseln av vattendrag"). På mindre ytor kan också handdrivna slåttermaskiner vara effektiva.

Bästa tiden för slåtter är på eftersommaren då de flesta växter hunnit blomma och fröa av sig. Det är viktigt att det slagna gräset samlas upp och forslas bort.

Mer om bete och slåtter står att läsa i kapitlet "Omgivande naturmarker".

## Rensning

I många dammar och våtmarker behöver rensning av sedimenterat material utföras med jämna mellanrum. Framför allt är det viktigt att hålla in- och utloppen öppna för att trygga vattengenomströmningen. Rensningen underlättas om det är möjligt att tömma dammen och i sådana fall kan rensningen ofta utföras med vanliga grävmaskiner. Om tömningsanordningar saknas kan det ibland behövas maskiner med en extra lång räckvidd, t ex en slängskopa, eller en s k pontongrävare som flyter.

## Grönalger

Ibland kan grönalger uppträda i stora mängder i dammar och våtmarker med en hög närsalttillförsel. Detta sker främst på våren/försommaren och är speciellt vanligt i nyanlagda våtmarker. Till en början flyter grönalgssjoken oftast på ytan, för att så småningom sjunka till botten. Det effektivaste sättet att bli av med algerna är att samla in dem genom draggning när de flyter upp på ytan. Detta låter sig förstås inte göras i större dammar.

Grönalger är ofta den första växtlighet som etableras i en nyanlagd damm och kan redan under den första växtsäsongen bilda stora mattor över dammytan.

Vid rensning av en större damm krävs ibland specialmaskiner som bärs upp av pontoner. För att minska rensningsbehovet långt ut i dammen kan en djuphåla grävas utanför inloppet när dammen anläggs, som vid framtida rensningar kan nås med en vanlig maskin.

Slambankar bildas ofta i anslutning till inloppet, som här i Råbytorpsdammen utanför Lund. Det är därför lämpligt att gräva dammen djupare strax efter inloppet.

## Förebyggande åtgärder

Vid anläggningen av dammar och våtmarker kan en rad olika åtgärder vidtas för att minimera det framtida skötsel- och underhållsbehovet. Några exempel på sådana åtgärder ges nedan:

- Erosion kring utloppet är ett vanligt problem som kan ge upphov till kostsamma underhålls- och reparationsarbeten. Detta kan förebyggas om dämmena anläggs rätt från början. Utskovet i dämmet bör vara rätt dimensionerat, så att vattnet inte ständigt bräddar över och eroderar i kanterna. Det är också viktigt att öppna dämmen löper tillräckligt långt in i strandbrinkarna. Annars är risken stor att jorden eroderar bort och vattnet rinner vid sidan om dämmet som då helt tappar sin funktion. Ett bra erosionsskydd i form av rikliga mängder natursten som trycks in i jorden bör också anläggas runt och under in- och utlopp, där vattnet faller eller strömmar snabbt och därmed lätt orsakar erosion.
- Inlopps- och utloppsrören bör ligga med god marginal över bottnen i dammar och vattendrag. Annars kan rören bli tilltäppta genom igenslamning och uppgrundning, vilket kan försämra vattenflödet genom våtmarken.
- Anpassa vattendjupet efter möjligheterna till hävd (bete eller slåtter). En grund våtmark måste betas eller slås varje år för att inte skall växa igen.
- Skapa ett djupparti närmast dammens inlopp där jordpartiklar kan sedimentera (sjunka till botten). Det bör vara möjligt att rensa djuphålan med en vanlig grävmaskin.
- Anlägg ett reglerbart utlopp som möjliggör en lägre vattennivå under vegetationsperioden. Våtmarken kan då betas eller slås längre ut i strandzonen vilket motverkar igenväxning.
- Det kan vara bra med en tömningsanordning i dammen eller våtmarken för att förenkla framtida rensningar.
- Där det finns önskemål om utsikt över en öppen vattenyta bör sluttningen inte vara för flack. En flack strandslänt innebär en ganska snar igenväxning långt ut i dammen eller våtmarken, om den inte betas eller slås.
- Undvik plantering av Salix-arter som knäckepil, vitpil m fl, eftersom dessa snabbt kan sprida sig i en oönskad omfattning.
- Träd- och buskplanteringar kan vara bra i anslutning till in- och utlopp, eftersom skuggan motverkar igenväxning med övervattensvegetation.

Om ett dämme inte byggs in tillräckligt långt i dammvallen och erosionsskyddas ordenligt är det lätt hänt att vattnet eroderar bort jorden vid sidan av dämmet.

# Goda exempel" - Lokala våtmarksprojekt i Skåne

Runt om i landet pågår många lokala våtmarksprojekt som vanligen drivs genom kommunala initiativ och finansieras med kommunala och/eller statliga medel. I Skåne pågår flera sådana projekt i en eller annan form. Nedan nämns några av dessa.

## *Höjeå*

Inom Höje å avrinningsområde drivs sedan början av 1990-talet "Höjeåprojektet" av Lunds, Staffanstorps och Lomma kommuner. Syftet med projektet är att minska övergödningen av vattendrag, sjöar och hav, att gynna växter och djur, samt att förbättra allmänhetens tillgänglighet till jordbrukslandskapet.

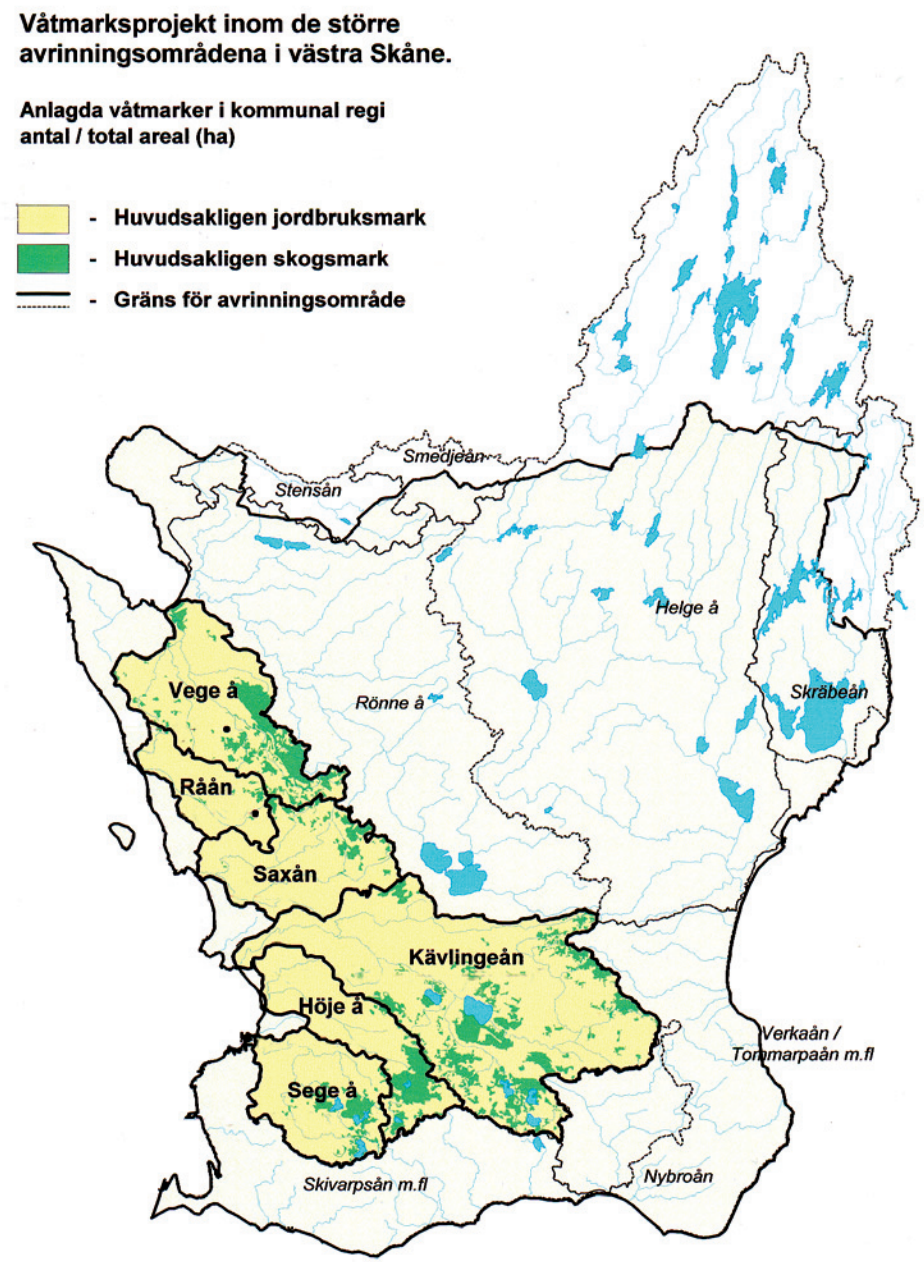
Höjeåprojektet drivs av Höje å vattenråd och arbetet består i anläggning av dammar/våtmarker och skyddszoner. Inom Höjeåprojektet har hittills anlagts ca 110 ha dammar och våtmarker. Utöver detta har åtskilliga kilometer vattendrag restaurerats och gångstigar anlagts utmed ån.

## *Kävlingeån*

Inom Kävlingeåns avrinningsområde pågår sedan 1995 "Kävlingeåprojektet", som är ett samarbete mellan nio kommuner (Eslöv, Hörby, Höör, Kävlinge, Lomma, Lund, Sjöbo, Tomelilla och Ystad). Målet är att rena vattnet från näringsämnen och gynna växt- och djurliv främst genom anläggning av våtmarker och dammar. Hittills har omkring 450 hektar våtmarker och dammar anlagts fördelade på cirka 170 olika platser.

## *Råån och Vegeå*

Inom Rååns avrinningsområde har ett 60 tal våtmarker anlagts sedan 1990 av Rååns vattendragsförbund, numera Rååns vattenråd. Inom Helsingborgs kommun har Helsingborgs stad anlagt 70 ha i Rååns och Vegeåns avrinningsområden.




I de större avrinningsområdena i Skåne som har markerats på kartan har sammanlagt minst 300 ha våtmarksyta skapats inom ramen för kommunala vattenvårdsprojekt.

Denna damm är anlagd intill Klingavälsåns utlopp i Kävlingeån på Revingefältet i Lunds kommun. Vatten leds in i dammen från Klingavälsån och utloppet sker i Kävlingeån. Dammytan är 8,2 ha stor och vattendjupet är som störst 0,9 m.

## Saxån och Braån

Landskrona, Eslöv, Kävlinge och Svalövs kommuner arbetar gemensamt med anläggning av våtmarker, dammar och skyddszoner inom Saxån-Braåns avrinningsområde. Projektet påbörjades 1990. Målet är att anlägga 200 ha våtmarker inom avrinngsområdet och knappt 50 ha har hittills anlagts.

Det nuvarande arbetet med Höjeåprojektet avslutas efter år 2003, men sannolikt kommer projektet att fortgå i någon form och arbeta med olika miljöfrågor som berör vatten i avrinningsområdet.

## Sege å

År 2000 inleddes "Segeåprojektet" som drivs av Segeåns vattendragsförbund. I projektet medverkar Svedala, Staffanstorp, Malmö, Lund, Burlöv, Trelleborg och Vellinge kommuner. Segeåprojektet har som målsättning att minska övergödningen av vattendrag, sjöar och hav och att gynna den biologiska mångfalden. Detta skall ske genom anläggning av våtmarker och dammar men även restaurering av vattendrag. 2015 har 70 st våtmarker anlagts med en yta på totalt 85 ha.

## Tullstorpsån

Tullstorpsåprojektet drivs genom en förening där fastighetsägarna längs med ån är medlemmar. Projektet tar ett helhetsgrepp om det 63 km2 stora avrinningsområdet. Ett av de övergripande målen är att minska näringsbelastningen på Östersjön men också att gynna den biologiska mångfalden genom att anlägga våtmarker och restaurera vattendragen. Sedan projektets start har 35 våtmarker (126 ha) anlagts och 10 km vattendrag restaurerats (2015).

## Ytterligare projekt

Flera kommuner har också satsat på egna våtmarksprojekt som vanligen delfinansieras med hjälp av statliga pengar. I t ex Hörby och Höörs kommuner finns särskilda resurser avsatta för våtmarksanläggning i bl a Ringsjöns tillrinningsområde där många våtmarker har anlagts genom åren. I Kristianstads vattenrike drivs ett projekt sedan 2014 som skall skapa en bättre miljö i Helgeå och Hanöbukten, bl a genom att anlägga och restaurera våtmarker i tillrinningsområdet och restaurera vattendrag för att få fria vandringsvägar för fisk.

# Rening av näringsämnen i filteranläggningar

Under senare år har man börjat undersöka möjligheten att rena vatten från näringsämnen, kväve och fosfor, i filteranläggningar som designas och dimensioneras för specifikt näringsämne och det tillflöde som skall renas.

## *Kalkfilter för fosforrening*

Kalkfilter har länge använts för fosforrening i enskilda avlopp. Idag appliceras tekniken även på dräneringsvatten från åkermark i kalkfilterbrunnar och kalkfilterbäddar. Tekniken bygger på att fosfor i form av fosfat binder till ett kalkhaltigt granulat via adsorption. Materialet består av bränd kalk med mycket hög andel kalciumoxid vilket omvandlas till kalciumhydroxid vid kontakt med vatten. Vid högt pH binder fosfor till kalciumhydroxid. Ett antal kommersiella filterprodukter finns på marknaden, t ex polonite och filtralite. Även hyttsand, en kalkhaltig restprodukt vid stålframställning har testats. Det vatten man vill rena leds genom filtermaterialet via spridarrör eller fylls på i en öppen bädd eller en brunn. Filtret blir efterhand mättat med fosfatjoner och måste bytas ut. Det förbrukade fosforinnehållande materialet kan då spridas ut på åkermark, och nytt filtermaterial fylls på i brunnen. Anläggningarna kräver tillsyn och visst mått av underhåll, t ex har man observerat problem med igensättning och kanalisering av vatten i filtermaterialet i anläggningar där vattnet innehåller mycket partiklar. Den stora utmaningen är att dimensionera filtret efter de stora flödesamplituderna som förekommer i åkerdräneringar, stamledningar och diken (till skillnad från enskilda avlopp där flödet är relativt jämnt). Dräneringsledningarna kan t ex gå från att vara helt torra under flera månader till att efter några höstregn ge 1 liter per sekund och hektar. Filtren dimensioneras normalt så att de har hydraulisk kapacitet att ta emot ett basflöde, varvid resten av vattnet leds förbi i något slags bräddutlopp. Reningseffektiviteten för det vatten som leds genom filtret har visat sig vara mycket variabel men kan normalt ligga på ca 50 %. Det totala reningsresultatet beror på hur stor andel av det totala flödet filtret kan ta emot. Begränsningen i kalkfilteranläggningarna ligger i att endast en mindre del av vattnet kan renas vid höga vattenflöden och en stor del av den årliga fosfortransporten sker just vid högflöden.

En annan typ av kalkfilter för fosforrening är kalkfilterdiken. Det är täckdiken med dräneringsrör i botten som återfylls med jordmassor som har en inblandning av strukturkalk.

Åtgärden kan genomföras vid nytäckdikning och är främst aktuell på lerjordar.

Resultatet blir en porös och hållbar återfyllnad som effektivt binder fosfor när ytvattnet rinner genom jordmassorna ned till dräneringsröret. Dräneringens funktion på lerjordar förbättras också. Reningseffekten bedöms uppgå till ca 25%.

## *Filter för kväverening*

Filter för kväverening bygger på att nitrathaltigt vatten leds genom ett filter bestående av organiskt material, t ex flis eller sågspån, varvid nitratet omvandlas till kvävgas genom denitrifikation. Tekniken har testats i pilotanläggningar i Rååns och Segeåns avrinningsområde i Skåne med filterbäddar i form av schakt fyllda av sågspån eller flis. Dräneringsvatten leds via fördelningsbrunn och spridarrör ut över en flisbädd. I bäddens botten finns dräneringsrör som samlar upp vattnet och leder det vidare. Försök har gjorts med såväl omättade filter där vatten perkolerar genom materialet, som mättade, där vattennivån står över filtermaterial. Det organiska materialet utgör kolkälla i denitrifikationen, som är en temperaturstyrd bakteriell process som sker under syrefria förhållanden. Liksom för fosforfiltren beskrivna ovan är den stora utmaningen att dimensionera anläggningen för flödesamplituden i dräneringssystemen. De högsta flödena och högsta nitratkoncentrationerna förekommer på vintern då temperaturen och dinitrifikationsaktiviteten är lägre. Under sådana förhållanden kommer en mindre andel av nitratet som leds genom filtret att denitrifieras och dessutom måste en andel av vattnet ledas förbi filtret. Mätningar från 2013 -

### Reglerad dränering

Reglerad dränering innebär att en reglerbar dämningsanordning installeras på ett dräneringssystem, t ex en munkbrunn med planksättar.

Med en sådan reglerad dränering är det möjligt att dämma upp vattennivån i dräneringssystemet under vinterhalvåret, vilket avsevärt kan minska läckaget av kväve från åkermarken. Även det totala vattenutflödet från dräneringssystemet minskar, eftersom mer vatten avdunstar eller tas upp växterna. Före vårbruket sänker man sedan grundvattennivån så att det går att komma ut på fälten. Finessen med reglerad dränering är alltså att odlingen kan fortsätta som vanligt.

Amerikanska försök visar att reglerad dränering kan minska utlakningen av näringsämnen med cirka 10 kg kväve och 0,12 kg fosfor/ha. Svenska försök visar på ännu högre reduktion.

Regleringsmöjligheten kan också användas under växtsäsongen för att optimera vattentillgången i växande gröda. Metoden fungerar bäst i flacka områden på lätta jordar som ändå har ett dräneringsbehov.

Reglerad dränering har installerats på mer än 100 000 hektar i North Carolina i USA. I Sverige har metoden hittills endast tillämpats i mycket liten skala. Forskare vid SLU bedömer dock att reglerad dränering kan tillämpas i det befintliga dräneringssystemet på minst 20000 ha åkermark i Sverige.

Reglerad dränering kan tillämpas i befintligt dräneringssystem genom att bygga om befintliga brunnar så att vattennivån kan regleras.

Grävningsarbeten i samband med byggandet av en kvävemur.

2015 visade att det vattenmättade filtret renade vattnet bättre än det omättade, vilket förklaras av att syrehalterna blir lägre i materialet. Reningsresultatet har uppvisat stor variation men en generell kväveretention på ca 10 % motsvarande ca 30 kg N per år.

Det är idag inte självklart att filteranläggningar som åtgärd för att rena dräneringsvatten från näringsämnen skall rekommenderas. Kostnaden per kg renat näringsämne i de anläggningar som undersökts ligger t ex betydligt högre än vad som brukar anges för våtmarker. Det skall dock understrykas att anläggningskostnaden mycket väl kan bli lägre när tekniken utvecklas ytterligare. Anläggningar som genomförts och försöken som gjorts i Sverige är fortfarande få och av pilotkaraktär. En viktig aspekt är att anläggningarna kräver skötsel och underhåll som någon måste ansvara för. Filtermaterialet behöver bytas ut, kalkfilter på kortare sikt än flisfilter, men hållbarhetstiden är inte utredd i dagsläget.

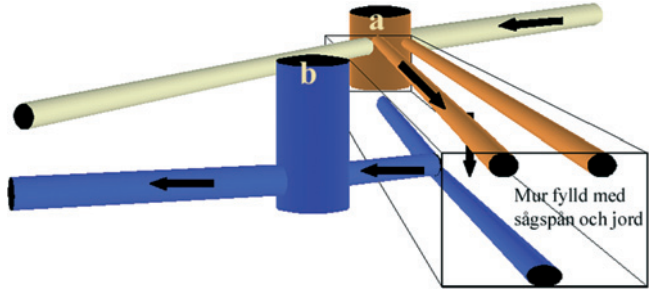
## Kvävemuren

En alternativ metod att rena dräneringsvatten från näringsämnen har under vintern år 2000 - 2001 testats i Rååns avrinningsområde i Helsingborg. Metoden går ut på att dräneringsvatten får filtrera igenom en s k ”kvävemur” eller ”denitrifikationsmur” innan det når vattendraget. En kvävemur består av organiskt material (t ex halm, flis eller sågspån) blandat med jord, som läggs i ett schakt. Tanken är att vattnet på sin väg genom muren ska renas från nitrat genom att detta omvandlas till kvävgas via denitrifikation. Det organiska materialet behövs som kolkälla till bakterierna som utför denitrifikationen. Även vattnets fosforinnehåll kan till stor del tas om hand i muren.

Resultaten från första årets drift i Helsingborgsanläggningen visade att innehållet av kväve och fosfor i dräneringsvattnet reducerades med 10 respektive 70 %. Reningsresultatet är beroende av flera olika faktorer bl a dräneringsvattnets sammansättning och mängden vatten som leds genom muren.

I försök från liknande anläggningar på Nya Zeeland har upp till 100 procents rening av nitratkväve rapporterats. En stor fördel med kvävemuren är att anläggningen tar en mycket liten markyta i anspråk. Mängden vatten som kan passera genom muren är emellertid begränsad. Till skillnad från dammar och våtmarker innebär kvävemuren heller inga fördelar för den biologiska mångfalden.

Försöket visar också att det går bra att ansluta kvävemurar till befintliga dräneringssystem om bara fallet i dräneringsledningen är tillräckligt stort. Ju större fallet är, desto tjockare kan kvävemuren göras och desto större blir reningseffekten.



# Omgivande naturmarker

Fortfarande finns det på många håll kvar betesmarker, skogsdungar och andra naturområden längs de västskånska åarna. Framför allt gäller detta i de större åarnas dalgångar. I helåkersbygder där nästan all annan mark är uppodlad kan ådalar, som varit för branta eller blöta för att odlas, ofta utgöra den enda kvarvarande naturmarken. Naturområden längs åarna har därför stor betydelse för den biologiska mångfalden i slättbygden och är mycket viktiga att bevara. I det följande ges en kort beskrivning av sådana markers naturvärden och hur de kan värnas.

## Betesmarker

Betesmarker längs åar och våtmarker är mycket värdefulla naturmiljöer. Särskilt gäller detta fuktiga, betade mader, som är av stort värde för bl a vadarfåglar och groddjur. Ofta kan det även finnas en artrik och värdefull flora i betesmarkerna. Detta gäller främst marker där betet pågått under lång tid och marken är opåverkad av gödsling och insådd. I sådana betesmarker finns det nästan alltid en mycket rik flora av lågvuxna arter, som kan överleva tack vare att betet håller vegetationen lågvuxen. Tyvärr hotas många betesmarker idag av upphörd hävd, vilket får till följd att marken växer igen. Detta gör i sin tur att området mister sitt värde för vadarfåglar och den lågvuxna floran slås ut.

Där det finns betesmarker längs åarna är det därför mycket viktigt att hävden kan fortsätta. För att betet skall få önskad effekt är det också viktigt att betestrycket är så pass högt att marken verkligen blir väl nedbetad i hela hagen. Betesmarkerna bör heller inte utsättas för någon form av gödning, eftersom för stor näringstillförsel snabbt gör att den rika floran slås ut. Risken är också stor att näringen så småningom hamnar i vattendraget och leder till ökad övergödning.

Smörbollar förekommer sällsynt i en betad bäckdal i Rååns avrinningsområde.

Ältrannunkeln (överst) och tiggarrannunkel förekommer ofta på fuktiga betesmarker.

Om strandzonen längs vattendrag och våtmarker hägnas av från betet, ersätts de lågvuxna stränderna snabbt av vassar och videbuskage.

## Låt djuren gå ut i ån

Det är mycket viktigt att djuren tillåts beta ända ut i vattnet så att även strandkanterna hålls öppna. Detta är bl a betydelsefullt för vadarfåglar som söker föda i de blöta markerna längs ån. Trampet i åkanten skapar också blottor på den fuktiga marken där små, konkurrenssvaga arter kan växa. Normalt är det heller inga problem att djuren dricker av åvattnet. Undvik därför om möjligt att stängsla av hagen mot ån till så att djuren kan gå ut i vattnet.

Några undantag finns dock, där det kan vara mindre lämpligt att låta djuren gå ut i ån. Det gäller bl a där man vill skydda djuren från att trampa ner sig, eller dricka dåligt vatten, t ex nedströms större avloppsutsläpp.

Omvänt kan man ibland vilja skydda vattendraget från djuren. Djuren påverkar nämligen vattenkvaliteten, genom tramp i strandkanten som grumlar vattnet och spillning och urin som släpps i vattendraget. I lite större vattendrag är denna påverkan oftast marginell, men om trycket från djuren på vattendraget blir alltför stort, kan detta lokalt ge betydande försämringar av vattenkvaliteten. Det kan t ex inträffa om många djur utnyttjar en begränsad sträcka av ett litet vattendrag som dricksvattenkälla under sommarens lågflöden. I sådana fall kan man försöka minska belastningen på vattendraget genom att anordna ett dricksvattenställe en bit bort från bäcken. Om möjligt kan man också justera fållan, så att djuren får tillgång till en längre sträcka av bäcken. Från naturvårdssynpunkt är emellertid nyttan med en betad strandzon generellt sett betydligt större än den eventuella negativa påverkan djuren kan ha på vattenkvaliteten.

Vid Annelöv slingrar sig Saxån fram, omgiven av betesmarker.

Vid bete på fuktiga marker bör man också vara uppmärksam på sprängört, som påminner om en stor hundkäxplanta. Denna art, som ibland kan förekomma i eller intill ån är så giftig att kreatur som äter av den kan dö. Förgiftningsfall är dock sällsynta. Djuren äter normalt inte av plantan, men kan få i sig giftet via söndertrampade växtdelar. Som en försiktighetsåtgärd kan det därför vara lämpligt att dra upp arten om den påträffas inom hagen.

## Slåttermader

Förr i tiden slåttrades många åmader, eftersom de regelbundna översvämningarna av näringsrikt åvatten gav varaktigt höga skördar. Sedan vallodlingen kom igång har emellertid denna hävdform så gott som helt dött ut. Liksom bete är även slåtter mycket gynnsamt för många djur och växter, varav flera idag är sällsynta. Rödbena, rödspov och brushane är exempel på fåglar som trivs bra på slåttrade åmader, men som försvinner om hävden upphör.

Där det finns möjlighet kan det därför vara mycket värdefullt att slåttra fuktiga gräsmarker intill åar och våtmarker. Arbetet behöver då inte heller göras med lie, utan maskiner av olika typer kan också användas. Även slåtter på små ytor kan vara av stort värde för floran, längs ån. Slåtter bör ske tidigast från slutet av juli då växterna hunnit blomma och fröa av sig och fågelungarna har lämnat sina bon. Det avslagna höet kan med fördel få ligga kvar och fröa av sig några dagar efter slåttern, innan det samlas in och forslas bort. Det är däremot inte bra om höet blir liggande för länge, eftersom det då kväver nya skott och gödslar marken. Slåttern kan gärna också kombineras med s k efterbete. Detta innebär att marken står orörd fram till slåttern, men att djuren sedan släpps in och får beta av återväxten under resten av betessäsongen.

## Restaurering av betes- och slåttermarker

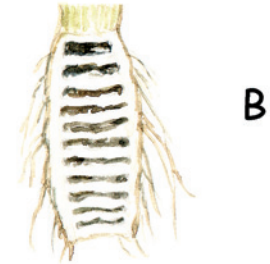
På före detta betes- eller slåttermarker, som stått ohävdade på senare år men där öppna ytor fortfarande finns kvar, kan naturvärdena ofta räddas om hävden återupptas. Ju kortare tid igenväxningen pågått desto större är chansen att lyckas med detta. Om marken fortfarande är öppen är det i stort sett bara att börja med hävden igen. Möjligen kan det vara bra att först bränna av marken, om det finns en tjock filt av visset gräs. Bränningen bör då ske under vinter eller tidig vår, då marken är kall och fuktig, och bör göras i svag vind. På det viset får man en brand som svedjer bort det översta lagret av visset gräs, men inte går på djupet och skadar underliggande vegetation.

Om marken vuxit igen med buskar och träd, bör dessa röjas bort innan hävden återupptas. Om buskar förekommer i stor mängd bör röjningen delas upp på ett par år för att mildra slyuppslag till följd av röjgödslingseffekter. I sådana fall bör man utgå från de ytor som redan är öppna och successivt vidga dessa vid varje röjningstillfälle.

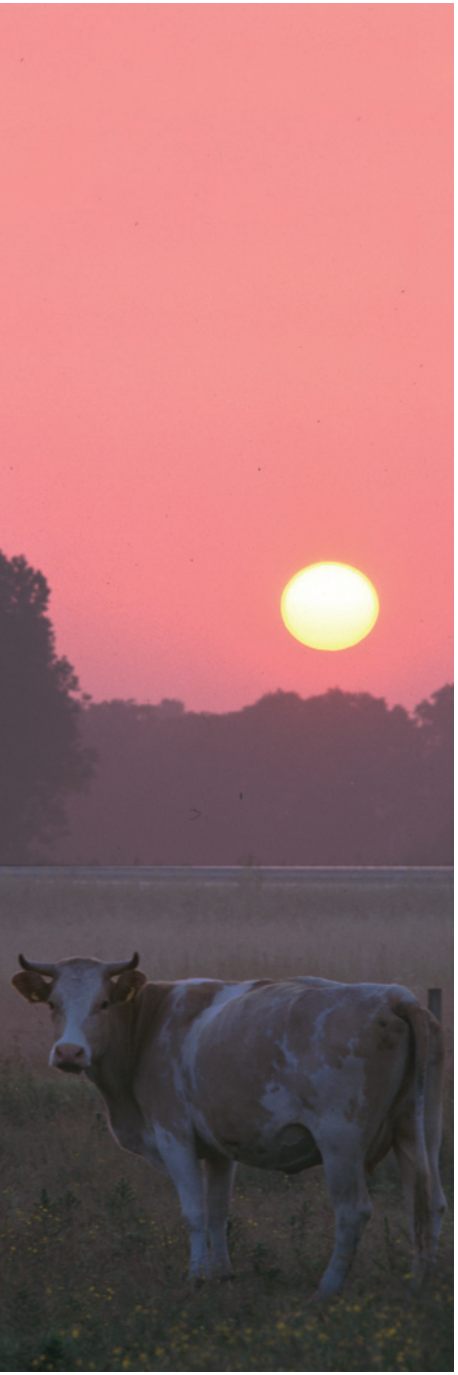
En bra metod för att minska röjgödslingen kan också vara att dra upp buskar och träd med rötterna. Denna metod kräver dock att marken är tillgänglig för större maskiner och att värdefull flora inte skadas.

De nedtagna buskarna och träden bör forslas bort från röjningsområdet, så de inte ligger kvar och gödslar marken. Vid bränning bör man också tänka på att inte skada ytor med värdefull flora. En bra metod kan vara att lägga rishögarna på nyligen framröjda ytor, där marken ligger bar.

För att röjningar i igenvuxna betes- och slåttermarker skall få en varaktigt positiv effekt, måste röjningen alltid följas upp med löpande hävd. Det är alltså meningsfullt att röja, endast om bete eller slåtter ska sättas in direkt under första säsongen efter röjningen.




Sprängört är en storvuxen, flockblomstrig växt med ihålig stjälk som växer intill näringsrika vattenmiljöer. Arten är mycket giftig och kan utgöra en viss fara för boskap som betar intill ån. A visar hela växten och B ett tvärrsnitt av roten.



## Skog

Skog längs vattendragen är sällsynt i jordbruksbygder. Små skogspartier kan dock förekomma i branta raviner, eller på liknande platser, där marken av praktiska skäl varit omöjlig att utnyttja rationellt och där naturen således fått sköta sig själv. På sådana platser kan det med tiden utvecklas små naturskogar med en blandning av lövträd i olika åldrar och rikligt med död ved. På marken finns dessutom ofta en frodig flora av bl a vitsippa, gulsippa, svalört, skogsbingel och gulplister, som blommar vackert på våren innan lövverket sluter sig. Exempel på detta är Fågelsångsdalen längs Sularpsbäcken öster om Lund och Rövarekulan norr om Löberöd som genomflyts av Bråån. Sådana skogspartier har ett mycket högt naturvärde och är ofta avsatta som naturreservat.

Även planterade lövskogsdungar längs åarna kan vara värdefulla. De bidrar ofta till en ökad variation i det skogfattiga landskapet och är ett viktigt tillhåll för rådjur och andra däggdjur. Dessutom har de en positiv effekt på miljön i vattendraget.

## Sök bidrag för att hålla markerna öppna

Det finns sedan många år tillbaka möjlighet att få ersättning för att hålla sina betesmarker öppna. Inom ramen för det EU-finansierade landsbygdsprogrammet finns idag 2016-2020 stöd engångsröjning av betesmarker samt miljöersättning för skötsel av betes- och slåttermarker.

Stöden söks hos länsstyrelsens miljöenhet som också kan ge mer information om stödvillkor m m.

Den som tror sig ha betesmarker med höga naturvärden på sina ägor, kan också kontakta länsstyrelsen eller kommunekologen i sin kommun för ytterligare råd om hur dessa marker kan skötas för att gynna växter och djur.

Storken söker gärna föda på betade, fuktiga ängar intill vattendragen.

# Lagstiftning

Vid många av de åtgärder som berörts i föregående kapitel krävs samråd eller tillståndsprövning hos länsstyrelsen eller Miljödomstolen. Nedan beskrivs kort den lagstiftning som berör olika typer av vattenföretag och vattenmiljöer. Tillämpningen av lagstiftningen tas även delvis upp i de kapitel som handlar om åtgärder, t ex våtmarksanläggning och miljövänliga dikesrensningar.

Valda delar ur miljöbalken beskrivs lite närmare som till exempel de allmänna hänsynsreglerna och regler kring dikningsföretag och samråd med länsstyrelsen.

## Miljöbalken

Miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999. Här har man samlat miljölagstiftning och regler kring de flesta verksamheter som berör miljön. Till lagarna som anges i balken kommer de förordningar och föreskrifter som meddelas efter hand med stöd av bestämmelser i miljöbalken samt lagen med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (SFS 1998:812).

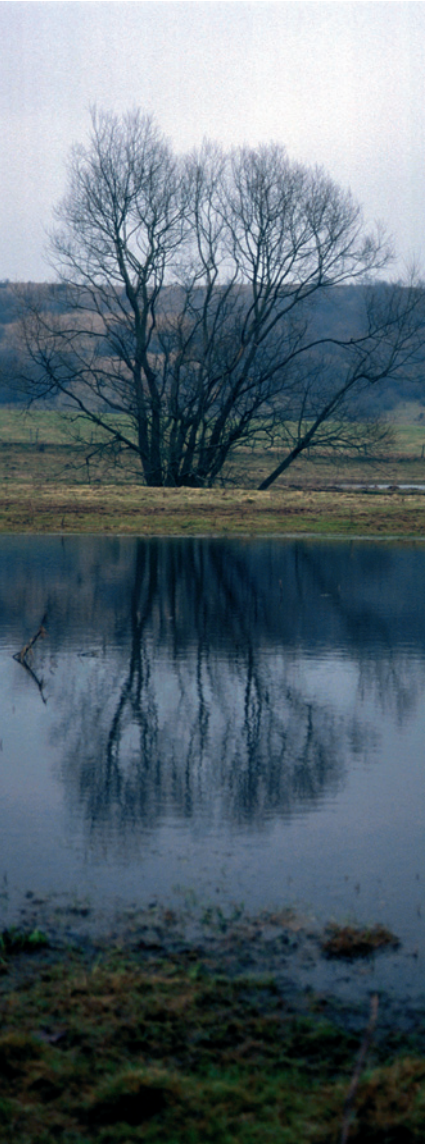
Miljöhänsyn inom jordbruket regleras i förordningen (SFS 1998:915). Där finns till exempel regler om -lagringskapacitet för stallgödsel. Mer detaljerade föreskrifter om djurtäthet, spridningsregler för stallgödsel, och regler om grön mark finns i Jordbrukets föreskrift (SJVFS 1999:79).

### Från dikningslagen 1879 till Miljöbalken 1999

Fram till slutet av 1800-talet fanns ingen särskild vattenlagstiftning. Det är därför vanligt att en sjö eller fors regleras genom hävdvunna regler, som dock ibland finns reglerad enligt gällande rättsordning, t ex häradsdom. Finns ingen annan rättslig prövning för ett vattendrag har en hävdvunnen verksamhet fortfarande ett juridiskt värde. I samband med att perioden av sjösänkningar och utdikning tog fart på allvar infördes dikningslagen år 1879. En fullständig vattenlag infördes 1918. Den kallas ofta den ”äldre vattenlagen”. Vattenlagen ändrades och omstrukturerades rejält 1983 och 1998 införlivades vattenlagen i miljöbalken.

Tillstånd och villkor lämnade enligt äldre lagstiftning gäller så länge de inte omprövas. Omprövning sker alltid enligt aktuell lagstiftning, för närvarande miljöbalken.

Miljöskyddslagen infördes på 1960-talet, vilket medförde restriktioner för utsläpp. Naturvårdslagen (NVL) kom även den under 60-talet och har allteftersom utökats med paragrafer som haft stor betydelse för behandlingen av vattenärenden. Förutsättningarna för en samlad bedömning av konsekvenserna för miljö, hälsa och hushållning med naturresurser ökade i och med att naturresurslagen infördes 1987. Naturvårdslagen kompletterades med krav på tillstånd för markavvattning 1986 (NVL §18c) och med förbud mot markavvattning 1991 (NVL §18d) framförallt för att förhindra ytterligare utdikning av skogsmark. Förbudet fick genomslag först 1994 när tillämpningsföreskrifterna kom. Då infördes samtidigt biotopskyddet. Med biotopskyddet, markavvattningsförbudet och de 1991 i naturresurslagen införda bestämmelserna om miljökonsekvensbeskrivningar blev skyddet av vattenmiljöer åtminstone formellt sett betydligt starkare än innan. Lagstiftningen kan ha haft sin betydelse, men den allmänna meningen är nog att nedgången i markavvattning på jordbruksmark under 1990-talet mer beror på jordbrukets avreglering, osäkerheterna inför EU-inträdet och framförallt på att statsbidragen till markavvattning helt hade upphört. Vattenlagstiftningen har ofta setts som en ”exploateringslag” som främst tagit hänsyn till ekonomiska och tekniska aspekter, även om 1983 års vattenlag innehöll starka tillåtlighetsbestämmelser till förmån för allmänna intressen. Det har tagit tid att tillämpa de mjukare värden som ska tas till vara i miljölagstiftningen. Den nu gällande miljöbalken innebär att hänsyn till miljön kommit in i ett tidigare skede vid planeringen av ett vattenföretag än det gjort tidigare.



Kunskap ska gå före handling. Man är skyldig att ta reda på vilken inverkan en verksamhet eller åtgärd har på miljön och vilka åtgärder som kan vidtas för att begränsa påverkan. Bestämmelsen riktar sig till alla människor oavsett om det är fråga om näringsverksamhet eller en handling i det dagliga livet.

## Miljöbalkens mål

Miljöbalkens mål är att främja en hållbar utveckling och på så sätt tillförsäkra kommande generationer en hälsosam och god livsmiljö. Enligt 1 kap 1§ skall miljöbalken tillämpas så att:

Människans hälsa och miljön ska skyddas mot störningar

- Natur- och kulturområden ska skyddas och vårdas
- Den biologiska mångfalden ska bevaras
- En god hushållning av mark och vatten ska tryggas
- Återanvändning och återvinning ska främjas

## De allmänna hänsynsreglerna

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet skall följa miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Dessa återfinns i 2 kap. miljöbalken. Syftet med reglerna är att förebygga negativa effekter och att miljöhänsynen i olika sammanhang ska öka. Några av de viktigaste hänsynsreglerna är bevisbördereglerna, kunskapskravet och försiktighetsprincipen. De allmänna hänsynsreglerna ligger till grund för all vattenverksamhet liksom för allt som omfattas av miljöbalken. Särskilda hänsynsregler för vattenverksamhet regleras också i lagen med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (SFS 1998:812).

### *Tillämpning och bevisbörda 2 kap 1§*

Det är verksamhetsutövaren som är skyldig att visa att miljöbalkens hänsynsregler i 2 kapitlet följs. Detta gäller även verksamhet som redan är utförd om den kan antas ha orsakat skada för miljön. Till exempel ska den som tar vatten från en å till bevattning kunna visa att uttaget är lokaliserat på bästa sätt och att försiktighetsmått vidtas så att inte otillbörlig skada uppstår vare sig på naturmiljön eller enskilda intressen.

### *Kunskapskravet Kap 2, 2§*

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. Om erforderlig kunskap inte finns dokumenterad kan det innebära att egna utredningar och undersökningar måste genomföras..

I samband med en tillståndsprövning ska den sökande bland annat redovisa vilka miljöeffekter verksamheten kan medföra i en miljökonsekvensbeskrivning (MKB, kap 6 miljöbalken). Med rätt kunskap kan skador och olägenheter oftast undvikas.

## Försiktighetsprincipen

Försiktighetsprincipen är miljöbalkens grundläggande hänsynsregel och innebär att åtgärder skall vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada på människors hälsa eller miljö.. Det kan t ex vara fråga om tekniska åtgärder, metodval, begränsningar av verksamheten, råvaru- och bränsleval, användning av reningsutrustning mm. I samma syfte skall i yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik.Man måste till exempel ta hänsyn till fiskvandring och fåglars häckningsperioder vid arbete i vatten.

Försiktighetsprincipen är miljöbalkens grundläggande hänsynsregel. Man måste till exempel ta hänsyn till fiskvandring och fåglars häckningsperioder vid anläggning av en våtmark. På bilden ses en ätlig groda.

## Skydd av naturområden

Miljöbalken innehåller bestämmelser om skydd av områden med höga kultur- och naturvärden. Skyddsbestämmelserna innebär restriktioner för allmänhet och markägare vid nyttjandet av de skyddade områdena. Exempel på skyddsområden är strandskyddsområde, nationalpark, natur- och kulturreservat, biotopskyddsområde, samt växt och djurskyddsområde. Inom EU skapas för närvarande ett europeiskt ekologiskt nätverk med skyddade områden, sk Natura 2000-områden. Nedan beskrivs närmare strandskydd och biotopskydd.

### *Strandskydd*

Längs hav, sjöar och vattendrag råder strandskydd. Syftet med strandskyddet är att trygga förutsättningarna för allmänhetens friluftsliv och att bevara goda livsvillkor på land och i vattnet för djur- och växtlivet (kap 7, 13§). Strandskyddet omfattar land- och vattenområdet intill 100 m från strandlinjen vid normalt medelvatten-stånd (strandskyddsområde). Ibland kan särskilt utvidgande av strandskyddet finnas upp till 300 m från stranden (kap.7,14§). Alla åar och större diken (2 m breda och större) har ett generellt strandskydd. Länsstyrelsen har möjlighet att upphäva strandskyddet och till exempel i Skåne är inte alla vattendrag skyddade. Vilka vattendragssträckor som är skyddade anges på länstyrelsens hemsida.

Inom strandskyddsområde får bland annat inte en anläggning eller anordning utföras om den hindrar eller avhåller allmänheten från att beträda ett område där man annars hade kunnat färdas fritt. Livsmiljön för djur och växter får inte heller försämras (kap 7, 16§). Dispens från strandskyddsbestämmelserna måste alltid sökas om t ex en våtmark ska byggas inom strandskyddat område. Strandskyddsrestriktionerna gäller dock inte anläggningar mm som behövs för jordbruk, skogsbruk, fiske eller renskötsel.

### *Biotopskydd*

Biotopskyddet är ett områdesskydd som finns i miljöbalkens sjunde kapitel och som ska skydda olika typer av småbiotoper som har stor betydelse för den biologiska mångfalden. Bl a finns ett generellt biotopskydd för alla diken, småvatten och våtmarker på jordbruksmark, jämte alléer, odlingsrösen och stenmurar. Länsstyrelsen har dessutom möjlighet att i enskilda fall förklara naturliga bäckfåror, rik- och kalkkärr i jordbruksmark samt vissa andra områden som biotopskyddsområden. Biotopskyddsområden får inte skadas genom någon typ av ingrepp eller arbetsföretag som t ex schaktning, igenfyllning, stenuppläggning, trädfällning mm. Man får inte heller gödsla biotopskyddade naturbetesmarker, så floran skadas eller plantera in främmande växt- och djurarter. Arbeten som inte skadar biotopen eller som görs för att vårda och bevara den är däremot tillåtna. Vid ingrepp i en naturmiljö som ett öppet dike, en stenmur eller en fin betesmark krävs alltid dispens från biotopskyddsbestämmelserna hos länsstyrelsen. Dispens kan lämnas, men ibland med vissa krav på anpassningar av den planerade anläggningen. Det kan t ex gälla en fisk- eller -bottenfaunapassage i ett dike eller vid anläggning av en våtmark.

## Exempel på vattenverksamhet

- Byggande i vatten (kan t ex vara ett dämme, en våtmark eller en fiskväg)
- Utrivning (t ex borttagande av ett vandringshinder som t ex ett dämme vid en kvarndamm)
- Fyllning och pålning i vattenområde (fyllning på fuktig mark intill ett vattendrag)
- Grävning, sprängning och rensning i vatten (kan vara en våtmarksanläggning eller restaurering av en åslinga eller fiskväg)
- Åtgärder som syftar till att ändra vattnets djup och läge (kan vara anläggning av en miljödamm, stentrösklar eller rätning av ett dike)
- Bortledande av grundvatten (exempelvis för bevattning)
- Tillförsel av vatten genom t ex infiltration (t ex reningsanläggning för dricksvatten)
- Markavvattning, dvs åtgärder som utförs för att avvattna mark, sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten när syftet är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål (exempelvis åkerdränering, nydikning eller breddning och fördjupning av dike, invallning av verksamhetsområde) (exempelvis nydikning, kulvertering, kraftig rensning/fördjupning av dike, oavsiktlig markavvattning av fuktigt område i samband med schakt för våtmark/miljödamm)

Markavvattning är alltid tillståndspliktig, medan övriga nämnda exempel på verksamheter är tillståndspliktiga och skall prövas av miljödomstolen om det inte är uppenbart att inte allmänna och enskilda intressen skadas. De flesta mindre damm- och våtmarksanläggningar som utförts under den senaste tioårsperioden har dock inte prövats av miljödomstolen eftersom man har bedömt att det inte sker någon negativ påverkan på andra intressen. Vattenuttag till bevattning från ett mindre vattendrag kan orsaka ansträngda förhållanden för fisk och andra organismer, vilket innebär att allmänna intressen kan skadas och att verksamheten borde tillståndsprövas. Endast en bråkdel av bevattningsuttagen har emellertid prövats enligt vattenlagen eller miljöbalken.

## Vattenverksamhet

Bestämmelser om vattenverksamhet finns i miljöbalkens 11:e kapitel och i lagen med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (SFS 1998:812. Med vattenverksamhet menas allt byggande i vattenområden, utrivning av befintliga vattenanläggningar, bortledning av grundvatten, tillförsel av vatten och markavattning. Ett vattenområde definieras som ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.

Vattenverksamhet är normalt tillståndspliktig om det inte är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas av verksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet, liksom många andra tillståndspliktiga miljöärenden, prövas av mark och miljödomstolen. Ansökningar om markavvattning prövas i de flesta fall av Länsstyrelsen. För vissa delar av miljölagstiftningen har ansvar för prövning och tillsyn delegerats till kommunerna.

För vissa vattenverksamheter som preciseras i förordningen om vattenverksamhet (19 § i SFS 1998:1388) gäller att en anmälan enligt 11 kap 9a§ MB kan göras till länsstyrelsen istället för att vattenverksamheten tillståndsprövas av mark- och miljödomstolen. Exempel på vattenverksamheter som endast behöver anmälas till länsstyrelsen är anläggande av våtmarker där vattenområdet har en yta som inte överstiger 5 ha och omgrävning av ett vattendrag med en medelvattenföring som högst uppgår till 1 kubikmeter per sekund om åtgärden inte är att hänföra till markavvattning. För markavvattning krävs således alltid tillstånd.

Vattenverksamhet får bara bedrivas om fördelarna från allmän och enskild synpunkt överväger kostnaderna och de skador och olägenheter som uppkommer. Syftet med bestämmelsen är att hindra vattenverksamhet som inte är samhällsekonomiskt motiverad. En vattenverksamhet får inte heller försvåra någon annan verksamhet som främjar allmänna eller enskilda ändamål av vikt och som i framtiden sannolikt kan antas beröra samma vattentillgång.

Bevattningsuttag räknas som vattenverksamhet och är tillståndspliktigt såvida det inte är uppenbart att varken enskilda eller allmänna intressen påverkas.

.Möjlighet till undantag från anmälningsplikten finns enligt 11 kap 12 § MB om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållanden. Det är verksamhetsutövaren som skall kunna visa att undantagsmöjligheten kan användas. Verksamhetsutövaren har också det juridiska ansvaret för eventuella skador som uppstår till följd av icke tillståndsgivna vattenverksamheter. Skulle olägenheter uppstå av en anläggning som inte tillståndsprövats i miljödomstolen har markägaren det rättsliga ansvaret för följderna. Det kan alltså vara en trygghet för markägaren att få en vattenanläggning lagligförklarad i miljödomstolen.

Den som äger en vattenanläggning (anläggning som kommit till genom vattenverksamhet), t ex en kvarndamm är även skyldig att underhålla den så att det inte uppkommer skada för allmänna eller enskilda intressena genom ändrade vattenförhållanden.

## Ansökan till miljödomstolen

En ansökan till miljödomstolen föregås av ett samråd med länsstyrelsen enl 6 kap §§ 4-6 MB. Samrådet sker genom ett möte på länsstyrelsen där projektet presenteras. Inför samrådsmötet bör sökanden redovisa uppgifter om den planerade verksamheten vad beträffar lokalisering, utformning, eventuella samråd med enskilda intressen och eventuell miljöpåverkan. Länsstyrelsen gör därefter en bedömning om miljöpåverkan är betydande eller inte. Om länsstyrelsen bedömer att det är frågan om en betydande miljöpåverkan, skall ett utökat samråd ske (med bl a stat, kommun och allmänhet). Det ställs då också krav på en mer omfattande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Om länsstyrelsen bedömer att miljöpåverkan inte är betydande krävs sålunda inget utökat samråd och inte heller en så omfattande miljökonsekvensbeskrivning.

Ansökan kan nu lämnas in till miljödomstolen. I denna skall framgå tydligt vad det är man avser att söka tillstånd för d v s vilka yrkanden man har. Vidare skall bl a ingå en redogörelse för hur man skall följa de allmänna hänsynsreglerna, en teknisk beskrivning, en sakägarförteckning, uppgifter om genomförda samråd och en miljökonsekvensbeskrivning.

Miljödomstolen kungör ärendet i pressen där allmänhet och intresseorganisationer mm har möjlighet att inkomma med yttranden. Ansökan skall under kungörelsetiden finnas tillgänglig för alla hos en aktförvarare. Miljödomstolen kallar sedan sökanden, sakägare och länsstyrelsen m fl till förhandling som i regel äger rum i närheten av den plats där verksamheten planeras så att denna kan besökas i fält. Efter förhandlingen meddelas domen, där b l a vilkoren för anläggningen är formulerade. Endast sakägare har möjlighet att överklaga domen. Kostnaderna för en miljödom utgörs av kostnaderna för framtagningen av ansökan där bl a experthjälp kan behövas för den tekniska beskrivningen och miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n). Avgift till miljödomstolen tillkommer liksom kostnaden för kungörelse i tidningar. Därutöver tillkommer eventuella sakägares, motparters, sakligt motiverade rättegångskostnader.

Bestämmelsen gäller oavsett om tillstånd för anläggningen har meddelats eller ej. Med underhåll menas både löpande reparationer som att bygga om uttjänta anläggningar.

Det är upp till verksamhetsutövaren att avgöra om en tillståndsprövning skall ske. Länsstyrelsen kan dock ge råd om verksamheten kan definieras som en "vattenverksamhet" och om det är risk för att allmänna eller enskilda intressen kan skadas. Länsstyrelsen är också tillsynsmyndighet för all vattenverksamhet.

## Dikningsföretag

I Sverige finns omkring 30 000 lagstadgade dikningsföretag varav många finns här i Skåne. Ett dikningsföretag är en samfällighet och kan ha alltifrån två till flera hundra delägare (sakägare) som alla har en "båtnadsandel" (nyttoandel) av avvattningen. Vid ägarskifte följer skyldigheten att delta i företaget med fastigheten. I dikningsföretagets handlingar finns en kostnadsfördelning för avvattningen och de löpande underhållskostnaderna som har fastlagts vid en förrättning enligt vattenlagen (från 1918 eller 1983) eller dikningslagen (från 1879).

Dikningsföretagets tillstånd har laga kraft för all framtid såvida det inte kan anses övergivet, vilket måste fastställas i domstol. Samfälligheten har skyldighet att underhålla diket i erforderlig mån, vanligen till fastställd sektion om det åberopas av delägarna. Förutom i undantagsfall ska samfälligheten ha en styrelse, som löpande förvaltar samfälligheten, d v s handhar räkenskaper, kallar till årsstämmor och övriga sammanträden (inte förrättningssammanträden), svarar för underhåll och skötsel mm. Om styrelse inte bildas eller samfälligheten inte fungerar tillfredsställande, kan länsstyrelsen förordna en syssloman, som på delägarnas bekostnad tar över samfällighetens skötsel.

Skåne är fornlämningstätt. Man har alltid skyldighet att ta reda på om det finns risk för att en åtgärd berör en fornlämning.

Om fastighetsförhållanden och t ex vägdagvatten har gjort att situationen för dikningsföretaget och samfälligheten har ändrats, kan en delägare eller en som vill ansluta sig till företaget söka omprövning. Bland andra länsstyrelsen kan också söka omprövning till förmån för allmänna intressen. Omprövning söks alltid hos mark- och miljödomstolen.

Om fastighetsförhållanden och t ex vägdagvatten har gjort att situationen för dikningsföretaget och samfälligheten har ändrats, kan en delägare eller en som vill ansluta sig till företaget söka omprövning. Bland andra länsstyrelsen kan också söka omprövning till förmån för allmänna intressen. Omprövning söks alltid hos miljödomstolen.

## Samråd

Skall en vattenverksamhet tillståndsprövas, till exempel anläggning av en våtmark som är större än 5 ha, skall en anmälan om samråd enligt 6 kapitlet 4§ skickas in till länsstyrelsen. Anmälningsblanketter finns på länsstyrelsens hemsida. Efter anmälan är inskickad hålls vanligen ett möte med länsstyrelsen där sökanden redogör för den planerade verksamheten. Länsstyrelsen har här möjlighet att begära in kompletterande handlingar. Samråd skall hållas med kommunen och med enskilda som berörs av verksamheten t ex grannar, och dikningsföretag, trafikverket (om verksamheten ligerr i anslutning till allmän väg) vägföreningar och fiskevårdsföreningar,. Alla sam-

### Att söka omprövning av ett dikningsföretag

Det finns olika anledningar att ompröva markavvattningsföretag. En vanlig anledning är att fastighetsindelningen har ändrats så att det har blivit tveksamt hur kostnadsfördelningen skall vara inför en underhållsåtgärd. En annan vanlig anledning är att dikeskapaciteten inte längre är tillräcklig till följd av dagvattenutsläpp från nya exploateringsytor. En ytterligare anledning kan vara att andra åtgärder såsom våtmarker och meandringssträckor planeras, som inverkar på företagets underhåll. Omprövning söks alltid direkt hos miljödomstolen.

Naturvårdsverket, Kammarkollegiet och länsstyrelsen får söka omprövning till förmån för allmänna intressen utifrån väsentligen tre kriterier: tio år har gått sedan det ursprungliga tillståndet gavs, olägenhet som inte förutsågs vid tillståndsprövningen har uppdagats, väsentliga ändringar i omgivningen har inträffat. Vid en sådan omprövning regleras också kostnadsfördelningen genom andelstalen. Omprövningen, som till exempel kan innebära tillskapande av våtmark eller meandring i företaget, får inte medföra att markavvattningsverksamheten inte längre kan bedrivas eller att den avsevärt försvåras. Vid en fastighetsreglering kan förrättningslantmätaren söka omprövning av förhållanden som ändras genom regleringen. Kostnadsmässigt ses en sådan omprövning som del i fastighetsregleringen. Tillståndshavaren själv, markavvattningssamfälligheten (dikningsföretaget), kan söka omprövning av villkor som har blivit inaktuella eller är strängare än nödvändigt. Slutligen finns möjlighet för enskilda delägare i samfälligheten att söka omprövning av företaget, delägarkretsen och andelstalen om ändrade förhållanden har inträtt. Också den som vill ansluta sig till företaget, även om inga förändringar har skett, kan söka omprövning.

För att kommunen ska kunna söka omprövning krävs någon fastighetsrättslig anknytning, ägd berörd fastighet eller tillflöde från verksamhetsområde för dagvatten. En annan möjlighet för kommunen är att söka tillstånd till vattenverksamhet som är nödvändig från allmän miljösynpunkt, t ex en våtmark. En sådan tillståndsansökan kräver inte fastighetsrättslig anknytning. Följen av ett tillstånd kan då bli att markavvattningsföretaget behöver omprövas.

Kostnaden för omprövning, varav den markavvattningssakkunniges utredning vanligtvis utgör största delen, betalas av den sökande enligt gällande regler. Det finns förslag om att kostnaden ska kunna fördelas efter vad som är skäligt på samma sätt som när det gäller en ursprunglig tillståndsansökan. Ett bra sätt att komma ifrån kostnadsproblemet är att komma överens. För att få överenkommelsen gällande för andra än avtalsparterna måste den fastställas. En rekommendation är därför att alltid söka fastställelse hos miljödomstolen. Det är ett förhållandevis enkelt förfarande. Domstolen måste dock bedöma att överenskommelsen inte strider mot miljöbalkens regler.

råd skall dokumenteras och skickas in till länsstyrelsen, liksom övriga begärda handlingar. Länsstyrelsen fattar beslut om verksamheten bedöms ha en betydande miljöpåverkan eller inte.

Även vid en anmälan om vattenverksamhet är det viktigt att samråda med andra intressen som kan beröras av en planerad verksamhet eller åtgärd. Man är är också alltid skyldig att kontakta ledningsägare gällande el, tele, vatten och avloppsledningar som kan finnas i området.

## Våtmarksanläggning

Anläggning av dammar eller våtmarker är vattenverksamhet och kräver antingen tillstånd för vattenverksamhet eller en anmälan om vattenverksamhet.. Undantagsregeln enligt 11 kap 12 § MB gäller om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas. Då det vanligen inte är helt uppnebart att det inte blir en viss påverkan på allmänna eller enskilda intressen vid våtmarksanläggning rekommenderas att en anmälan eller en tillståndsansökan lämnas in

De olika länsstyrelserna i landet har dock olika rutiner och syn på hur dessa samråd skall gå till. Därför rekommenderas att man alltid tar kontakt med länsstyrelsen i sitt län för att få klarhet i vilka samrådsrutiner som gäller.

## Anläggning av lekbottnar, ståndplatser och strömkoncentratorer

Ingår sträckan i eller ligger strax nedströms ett dikningsföretag krävs samråd med dikningsföretaget.Skall botten höjas i vattendraget räknas restaureringen som vattenverksamhet eftersom dämning uppströms troligen blir följden. Detta innebär att ärendet skall prövas av miljödomstolen eller anmälas till länsttyrelsen om det finns risk att enskilda eller allmänna intressen skadas. Råd kring detta bör man kunna få från länsstyrelsen eller miljödomstolen.

Denna damm intill Kävlingeån är exempel på en av flera dammar som har anlagts vid sidan av ån i Flyinge. På andra sidan den rätade ån syns en avskuren meanderslinga som rensats och åter fått förbindelse med ån via rör.

Det är lämpligt att kontakta länsstyrelsen inför en dikesrensning för att få klarhet i vilka skyddsaspekter som kan gälla för området och om fiskeintressena kan tänkas påverkas.

Anläggande av nya fiskvägar och fisktrappor, liksom utrivning av vandringshinder skall i regel prövas av -miljödomstolen eller anmälas till länstyrelsen (se kapitlet Vattenverksamhet ovan). Börja dock alltid med att kontakta länsstyrelsen.

Anläggande av nya fiskvägar och fisktrappor, liksom utrivning av vandringshinder skall i regel prövas av miljödomstolen. Börja dock alltid med att kontakta länsstyrelsen.

## Utsättning av fisk och kräftor

All utplantering eller flyttning av fisk och kräftor kräver tillstånd från länsstyrelsen. Bestämmelserna innebär bland annat att för landet främmande arter inte får planteras ut. Utplantering får inte göras om det skadar ett riksintresse, t ex en skyddsvärd eller hotad art. Detta gäller t ex flodkräftan vid utplantering av signalkräftor i ett vattensystem. Fisk som planteras ut ska vara fri från smittsam sjukdom och komma från odling som är ansluten till fiskhälsokontrollen.

## Anmälningsplikt vid rensning

Ett grävt dike är en vattenanläggning i juridisk mening. Den som äger mark med ett dike eller är med i ett dikningsföretag har ett ansvar att underhålla diket så att inte skador uppkommer på allmänna eller enskilda intressen på grund av ändrade vattenförhållanden (enligt 11 kap 17§ MB). För alla diken oavsett om de ingår i ett dikningsföretag eller inte krävs att rensning skall anmälas till länsstyrelsen om fisket kan skadas. Med det menas även en negativ påverkan på kräftor och musslor. Miljöbalkens allmänna hänsynsregler måste som alltid följas, men någon tillståndsansökan erfordras inte. För att få klarhet i om dikesrensningen kan skada fiskintressena, om det finns något särskilt områdesskydd för den aktuella sträckan eller om hotade arter kan påverkas, bör dock alltid länsstyrelsen kontaktas innan arbetet sätts igång.

För naturliga vattendrag som inte är skapade av människan finns inget underhållsansvar och tillstånd för att rensa sådana medges normalt inte av länsstyrelsen.

# Mål och möjligheter

## Nationella miljömål

Riksdagen antog våren 1999 femton nationella miljökvalitetsmål, som 2005 kompletterades med ytreliggare ett miljömål, "ett rikt växt- och djurliv". Flera av miljömålen berör mer eller mindre direkt våra vattendrag. Detta gäller bl a,"ingen övergödning", "grundvatten av god kvalitet", "levande sjöar och vattendrag", "myllrande våtmarker", "ett rikt odlingslandskap" samt ett "rikt växt- och djurliv". Tanken är att miljökvalitetsmålen skall nås inom ungefär en generation. Det sker också en årlig uppföljning och en fördjupad utvärdering var fjärde år av hur miljöarbetet fortskrider i förhållande till de uppsatta målen. De nationella miljökvalitetsmålen är viktiga eftersom de kommer att var vägledande för hur vi framöver skall vårda och bevara våra vattendrag genom att de skall styra samhällets miljösatsningar och miljökrav.

I följande avsnitt ges en sammanfattande presentation av de miljökvalitetsmål och de delar i dessa som rör vattendragen i jordbruksområden.

## Ingen övergödning

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

Detta har preciserats enligt följande:

### Påverkan på havet

Den svenska och den sammanlagda tillförseln av kväveföreningar och fosforföreningar till Sveriges omgivande hav underskrider den maximala belastning som fastställs inom ramen för internationella överenskommelser

### Påverkan på landmiljön

Atmosfäriskt nedfall och brukande av mark inte leder till att ekosystemen uppvisar några väsentliga långsiktiga skadliga effekter av övergödande ämnen i någon del av Sverige.

### Tillstånd i sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten

Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön

### Tillstånd i havet

Havet har minst god miljöstatus med avseende på övergödning enligt havsmiljöförordningen (2010:134).

## Levande sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.
Detta har preciserats enligt följande:

### God ekologisk och kemisk status

Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön

### Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag

Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag har naturliga vattenflöden och vattennivåer bibehållna.

### Ytvattentäkters kvalitet
Ytvattentäkter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet

### Ekosystemtjänster
Sjöar och vattendrags viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

### Strukturer och vattenflöden
Sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till sjöar och vattendrag har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer

### Hotade arter och återställda livsmiljöer
Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla sjöar och vattendrag.

### Främmande arter och genotyper
Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Genetiskt modifierade organismer
Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

### Bevarade natur- och kulturmiljövärden
Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

### Friluftsliv
Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

## Myllrande våtmarker

Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.
Detta har preciserats enligt följande:

### Våtmarkstypernas utbredning
Våtmarker av alla typer finns representerade i hela landet inom sina naturliga utbredningsområden.

### Ekosystemtjänster
Våtmarkernas viktiga ekosystemtjänster som biologisk produktion, kollagring, vattenhushållning, vattenrening och utjämning av vattenflöden är vidmakthållna.

### Återskapade våtmarker och arters spridningsmöjligheter
Våtmarker är återskapade, i synnerhet där aktiviteter som exempelvis dränering och torvtäkter har medfört förlust och fragmentering av våtmarker och arter knutna till våtmarker har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sitt naturliga utbredningsområde.

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till våtmarkerna har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

### Hotade arter och återställda livsmiljöer
Hotade våtmarksarter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts.

### Främmande arter och genotyper
Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Genetiskt modifierade organismer
Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

### Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Våtmarkernas natur- och kulturvärden i ett landskapsperspektiv är bevarade och förutsättningarna finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

### Friluftsliv och buller

Våtmarkernas värde för friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

## Ett rikt växt- och djurliv

"Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

Detta har preciserats enligt följande:

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande naturtyper och arter är gynnsam och för hotade arter har statusen förbättrats samt att tillräcklig genetisk variation är bibehållen inom och mellan populationer.

### Påverkan av klimatförändringar

Den av klimatscenarier utpekade förhöjda risken för utdöende har minskat för de arter och naturtyper som löper störst risk att påverkas negativt av klimatförändringar.

### Ekosystemtjänster och resiliens

Ekosystemen har förmåga att klara av störningar samt anpassa sig till förändringar, som ett ändrat klimat, så att de kan fortsätta leverera ekosystemtjänster och bidra till att motverka klimatförändringen och dess effekter.

### Grön infrastruktur

Det finns en fungerande grön infrastruktur, som upprätthålls genom en kombination av skydd, återställande och hållbart nyttjande inom sektorer, så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker och den biologiska mångfalden i landskapet bevaras.

### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Biologiskt kulturarv

Det biologiska kulturarvet är förvaltat så att viktiga natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningar finns för ett fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

### Tätortsnära natur

Tätortsnära natur som är värdefull för friluftslivet, kulturmiljön och den biologiska mångfalden värnas och bibehålls samt är tillgänglig för människan.

# EU:s ramdirektiv för vatten

EU:s ramdirektiv för vatten, vattendirektivet, trädde i kraft år 2000 och anger vad EU-länderna minst ska klara vad gäller god vattenkvalitet och tillgång på vatten. Vattendirektivet omfattar alla typer av ytvatten (sjöar, vattendrag, kustvatten) och grundvatten. och är införlivat i svensk lagstiftning, främst i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Målet är att uppnå en god vattenstatus till år 2015.

Arbetet med vattenförvaltning drivs i förvaltningscykler om sex år, där olika arbetsmoment återkommer. Den första cykeln avslutades 2009, följande avslutas 2015, samt 2021. En cykel inleds med att vatten kartläggs utifrån befintlig övervakning. Underlaget används sedan för att bedöma och klassificera vattnets tillstånd och påverkan, fastställa miljökvalitetsnormer och vilka åtgärder som behöver vidtas för att nå god vattenkvalitet. Förvaltningsplaner sammanställs som sammanfattar kunskapen vattnen i vattendistriktet och anger vad som behöver göras för att nå målet om en god vattenstatus.

Sverige är uppdelad i fem vattendistrikt. I varje distrikt finns en vattenmyndighet, som har det övergripande ansvaret för genomförandet av vattenförvaltningen.

Vattendirektivets geografiska utgångspunkt är avrinningsområdena. Detta innebär ett ökat samarbete över kommun-, läns- och riksgränser. Samverkan mellan olika intressen och aktörer är en viktig del i arbetet med vattendirektivet och arbetet ska bedrivas "så att det möjliggör och uppmuntrar till deltagande av alla som berörs". På lokal nivå, inom de flesta större avrinningsområden, finns idag vattenråd som utgör en organisation där olika intressenter i avringsområdet gemensamt kan arbeta för en bättre vattenmiljö.

# Miljökvalitetsnormer

Alla större vatten är indelade vattenförekomster. Miljökvalitetsnormerna, beslutas av vattendelegationen på vattenmyndigheten och uttrycker den kvalitet en vattenförekomst skall ha vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen god status till år 2015 och att statusen inte får försämras.

Innan en miljökvalitetsnorm fastställs måste vattnets nuvarande status undersökas, klassificeras och påverkan ska bedömas. Om den aktuella statusen bedömts som god eller hög och det bedöms att det inte finns någon risk för försämring ska normen fastställas till god respektive hög status till 2015. Det vill säga ingen försämring får ske från nuvarande status. Om prognosen är att statusen kan komma att försämras måste åtgärder vidtas för att bibehålla vattenkvaliteten.

I vissa fall kan undantag göras då det finns skäl att acceptera en mindre sträng miljökvalitetsnorm i en vattenförekomst eller att tidpunkten för när god vattenstatus ska vara uppnådd skjuts fram. Tidsfrist kan ges till 2021 eller som längst till 2027. Att tidpunkten flyttas fram innebär dock inte att det går att vänta med att vidta åtgärder för att förbättra kvaliteten. Undantag frånreglerna kan vara motiverat om det är tekniskt omöjligt eller orimligt dyrt att genomföra de åtgärder som krävs för att nå god status till 2015 Undantag kan också motiveras om det va naturliga skäl är omöjligt för vattenmiljön att återhämta sig trots att åtgärder sätts in.

Information om vattenförekomsternas statusklassning, gällande miljökvalitetsnormer och den miljöövervakning som sker ges på Vattenmyndighetens webtjänst VISS, som består av tre delar: databas, karta och hjälp. I databasen lagras all information om vattenförekomsterna. Kartan ger en geografisk överblick av den information som finns i databasen. I VISS-hjälp finns förklaringar till parametrar, begrepp och termer som används i VISS.

# Rödlistade arter

För att kategorisera arter efter deras utdöenderisk så har man i Sverige och andra länder infört s k rödlistor. I rödlistan kan man se hur stor risken för utdöende är för varje bedömd art växt- och djurart, alltså arter som har små eller minskande populationer. I kategoriseringen ingår däremot inte någon bedömning hur angeläget det är att bevara eller göra insatser, utan fungerar mer som underlag inför sådana insatser. Den svenska rödlistan följer det system som är uppsatt av Internationella naturvårdsunionen (IUCN).

De arter som uppfyller kriterierna för Nationellt utdöd (RE), Akut hotad (CR),

Starkt hotad (EN), Sårbar (VU), Nära hotad (NT), eller Kunskapsbrist (DD) benämns rödlistade. Arter inom kategorierna CR, EN och VU benämns hotade. Arter som bedömts enligt rödlistningskriterierna men inte uppfyller något av kriterierna kategoriseras som Livskraftig (LC). Mer information om rödlistan hittas på Artdatabankens hemsida:

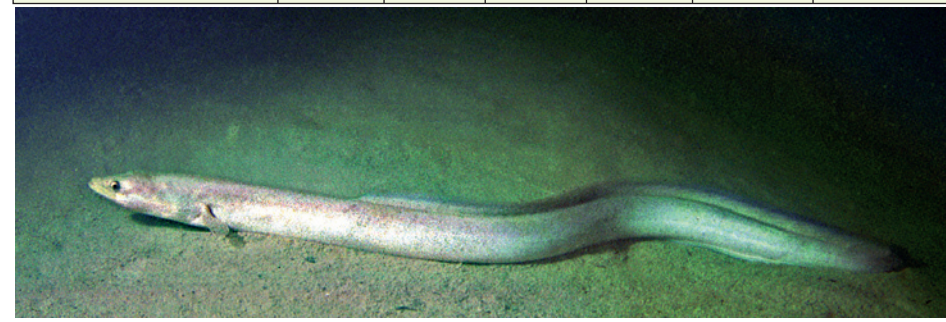
http://www.artdatabanken.se/naturvaard/roedlistning/

De svenska rödlistorna har publicerats vart 5:e år. I den senaste från 2015 redovisas 4237 arter som rödlistade, varav 2029 som hotade. Arter i skog och jordbrukslandskapet är mest talrika bland de rödlistade. Arter knutna till landskapstypen våtmarker är 811 och sötvatten 306. Vid redovisning av dessa siffror bör det betonas att många arter är knutna till mer än en landskapstyp (totalt finns nio angivna).

## Rödlistade arter - vattendrag

I tabellen nedan redovisas arter i Götaland där biotopen vattendrag är betraktad som viktig. Dock är alla de ingående arterna inte levande direkt i vatten utan även i dess närhet. Sådana exempel finns bland lavar och mossor, som ofta är funna i skogsmark intill vattendrag, där luftfuktigheten är hög.

| Hotklass | CR | EN | VU | NT | DD | Antal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alger** | | | 1 | 1 | 2 | **4** |
| **Lavar** | 2 | 4 | 1 | 1 | | **8** |
| **Mossor** | 2 | | 5 | 9 | 2 | **18** |
| **Kärlväxter** | 1 | 5 | 9 | 4 | | **19** |
| **Storsvampar** | | | | | 1 | **1** |
| **Blötdjur** | | 2 | | 1 | 1 | **4** |
| **Kräftdjur** | | 1 | | | | **1** |
| **Spindeldjur** | | 1 | | 1 | | **2** |
| **Fjärilar** | | | | 1 | | **1** |
| **Halvvingar** | | 1 | 3 | 3 | | **7** |
| **Skalbaggar** | | | 6 | 15 | 5 | **26** |
| **Sländor** | | | 9 | 10 | 5 | **24** |
| **Tvåvingar** | | 1 | 9 | 4 | 1 | **15** |
| **Fiskar** | 1 | | 1 | 4 | | **6** |
| **Fåglar** | | | 1 | 2 | | **3** |
| **Däggdjur** | 2 | 1 | | 1 | | **4** |
| **Antal** | **8** | **16** | **45** | **57** | **17** | **143** |



## Exempel

Några exempel på rödlistade arter som lever i eller i direkt anslutning till vattendragen:

**Jättemöja (VU).** Endast påträffad naturligt i Vramsån och Mjöån i östra Skåne. Arten växer på sandig och grusig botten i hastigt strömmande, grunt vatten. Missgynnas bl a av skuggning och grumling av vattnet. Jättemöja är fridlyst enligt Artskyddsförordningen.

**Pilblad (NT)**. Pilblad påträffas i lugnflytande partier i relativt näringsrika vattendrag och sjöar. Genom en förmodad minskning har den 2015 tagits upp på rödlistan. Arten har minskat på grund av tätnande vegetationen utmed vattendragen, minskad hävd samt konkurrens med andra arter, såsom jättegröe.

**Kungsfiskare (VU)**. Denna vackra och exotiska fågel är beroende av åar och bäckar med lummig strandvegetation, och lodräta strandbrinkar där den gräver ut sitt bohål. Negativ påverkan förekommer genom kanalisering och avverkning av strandvegetationen, störning vid boplatsen och i viss mån även miljögifter.

**Utter (NT)**. Uttern förekommer i hela landet vid sjöar, åar och utmed kusterna. Efter en kraftig nedgång under 1900-talet har den åter börjat öka i antal. Negativa faktorer är fortfarande vattenregleringar och annan förstörelse av livmiljöerna. Miljögifter kan misstänkas påverka reproduktionen negativt. Lokalt kan trafik och ett alltmer utbyggt vägnät innebära att många uttrar blir överkörda.

Uttern är fridlyst enligt Artskyddsförordningen. Den är även upptagen i habitatdirektivets bilaga 2 och 4, samt den globala rödlistan (NT).

**Ål (CR).** Ålen förkommer i sjöar och vattendrag över stora delar av Sverige, men har minskat kraftigt under senare decennier. Man antar att alltför hårt fiske av unga ålar utmed Europas kuster är en av anledningarna till nedgången. Även vattenkraftsutbyggnaden med hinder för vandrande ålar och miljögifter anges som missgynnande faktorer. Ålen är global rödlistad som CR.

**Tjockskalig målarmussla (EN)**. Arten förekommer i åar och bäckar i södra Sverige, med sandig och grusig botten. Hotbilden består en försämring av vattenkvaliteten, t ex genom försurning, eutrofiering och förorening. Organisk pålagring, igenslamning och syrebrist är exempel på negativa faktorer i många vattendrag. Ett annat hot är förstörelse av bottnarna genom muddring och rensning. Om mussellarvernas värdfiskar försvinner kan nyrekryteringen av unga musslor inte bibehållas.

Arten är fridlyst i hela landet enligt Artskyddsförordningen, upptagen i habitatdirektivets bilaga 2 och 4, samt den globala rödlistan (EN).

**Flodkräfta (CR)**. Genom kräftpesten som sprids via den införda signalkräftan, har flodkräftan försvunnit från många av sina tidigare vattendrag. Idag återstår ca 1000 populationer av flodkräfta i Sverige. Förutom kräftpesten är försurning och trolig predation av mink andra negativa faktorer. Flodkräftan finns upptagen i habitatdirektivets bilaga 5, samt är även globalt rödlistad som VU.

**Agapetus fuscipes (NT).** Arten tillhör familjen stenhusnattsländor och är knuten till steniga substrat i permanenta vattendrag i sydligaste Sverige. Den är betraktad som mycket ovanlig och missgynnas av organiska föroreningar, grumling och igenslamning av vattenmiljöerna där den lever.

# Källor och litteratur


Addiscott, T.M., Whitmore, A.P., Powlson, D.S. 1991. Farming, Fertilizers and the Nitrate Problem.

Arrhenius, J. 1879. Handbok i svenska jordbruket. Första delen. Om vattningsängar och deras skötsel. Stockholm.

Bergquist, B. 1999. Påverkan och skyddszoner vid vattendrag I skogs- och jordbrukslandskapet. En litteraturöversikt. Fiskeriverket Rapport 1999:3.

Braskerud B. m fl. 1999. Områdetiltak i et nedbörfelt – eksempelområde Midtsjövannet. Jordforsk. Ås, Norge.

Braskerud, B. 2000. Fangdammar som tiltak mot landbruksforurensning VIII. Målt og beregnet tilbakaholdelse av fosfor og nitrogen, Jordforsk rapport nr 92/00. ISBN 82-7467-374-3. Norge.

Braskerud, B. 2001. Sedimentation in small constructed wetlands. Retention of particles, phosphorus and nitrogen in streams from arable watersheds. Doctor Scientiarum Thesis 2001:10. ISSN 0802-3220. Norge.

Braskerud, B. & Lövstad, Ö. 2003. Tilbakeholding av algetilgjengelig fosfor i konstruerte våtmarker. ISBN 82-7467-440-5. Norge.

Brinck, P. 1952. Svensk insektsfauna. Bäcksländor.

Bydén, S. & Olsson, M. 1986. Vattenmiljön och vattenundersökningar. Arbetsenheten för miljövård Göteborgs universitet.

Carlberg, A., Lindblom, R., Pettersson, K. 2002. Havsmiljön. Aktuell rapport om miljötillståndet i Kattegatt, Skagerrak och Öresund. Kontaktgrupp Hav 2002. ISSN 1104-3458.

Carlsson, C., Kyllmar, K. & Johnsson, H. 2000. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1998/1999. Ekohydrologi 55, Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lanbruksuniversitet.

Cederberg, G. 1999. Gäddfiske. ICA Förlaget AB.

Cronert. H. 1991. Våtmarksområdet utmed nedre Helgeån. Kristianstads kommun, Länsstyrelsen i Kristianstads län. Kristianstad.

Davidsson, T., Persson, P., Svensson, J. 2001. Broschyrmaterial. Kvävemuren. Erfarenheter från pilotanläggning i Helsingborg.

Degerman, E., Nyberg, P., Näslund, I. & Jonasson, D. 1998. Ekologisk fiskevård. ISBN 91 86786 326. Sportfiskeförbundet.

Dobak, R. & Persson P. 2000. Redovisning av genomförda våtmarker inom lokalt investeringsprogram, som ökar den ekologiska hållbarheten i samhället, 1998 – 2000. Helsingborgs Stad, Miljönämnden.

Eklöv, A. 2000. Fiskevårdsplan Kävlingeån. På uppdrag av Kävlingeåns-Löddeåns FOV.

Ekologgruppen. 1986. Saxån-Braåns avrinningsområde- en kunskapssammanställning.

Meddelande nr. 1986:2. Länsstyrelsen i Malmöhus län.

Ekologgruppen. 1990-2002. Höje å recipientkontroll.. Årsrapporter för 1989-2001.

Höjeå vattendragsförbund.

Ekologgruppen. 1990-2002. Rönne å, vattenkontrollen 1989-2001. Rönneåkommittén.

Ekologgruppen. 1990-2003. Saxån–Braån-vattenkontrollen åren 1989-2002. Årsrapporter. Saxån-Braåns vattenvårdskommitté.

Ekologgruppen. 1990. Höje å Landskapsvårdsplan, på uppdrag av Höje å vattendragskommitté. Utgiven av Länsstyrelsen i Skåne län. Meddelande 1990:2.

Ekologgruppen. 1991. Kävlingeån/Lödde å inom Kävlinge kommun – en kunskapssammanställning. Kävlinge kommun.

Ekologgruppen. 1994. En renare å, ett rikare landskap, ett renare hav. En presentation av vatten- och landskapsvård i Saxån-Braåns avrinningsområde. Broschyr.

Ekologgruppen. 1996. Förslag till åtgärder för att minska fosfortransporten till Brunnsjön. Hedemora kommun.

Ekologgruppen. 2000. Höjeåprojektet – En

renare å, ett rikare landskap. Höjeåprojektet 1991 –1999. Slutrapport etapp I och II. Höje å vattendragsförbund.

Ekologgruppen. 2000. Biologisk mångfald i dammar. Bottenfauna. Undersökning av 26 nyanlagda dammar hösten 1998.

Ekologgruppen. 2000. Biologisk mångfald i dammar. Vegetation. Undersökning av 26 nyanlagda dammar hösten 1998.

Ekologgruppen. 2001.Biologisk mångfald i dammar. Fåglar. Undersökning av 51 nyanlagda dammar 1994- 2000.

Ekologgruppen. 2001. Dammar som reningsverk. Mätningar av näringsämnesreduktionen i nyanlagda dammar 1993-2000. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Ekologgruppen. 2001. Näringsämnesreduktion i nyanlagda dammar. Aktuella resultat. Nr 1.

Ekologgruppen. 2001.Biologisk mångfald i dammar. Fåglar. Undersökning av 51 nyanlagda dammar 1994-2000. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Ekologgruppen 2002. Näringsämnesreduktion i nyanlagda dammar. Aktuella resultat. Nr 2. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Ekologgruppen 2002. Biologisk mångfald i dammar. Bottenfauna. Undersökning av 36 nyanlagda dammar 1998-2001. Jan 2002. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Ekologgruppen. 2001. Biologisk mångfald i dammar. Vegetation. Undersökning av 28 nyanlagda dammar hösten 2000. Dec 2001. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Ekologgruppen. 2001. Biologisk mångfald i dammar. Fåglar. Undersökning av 31 nyanlagda dammar 2001. Jan 2001. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Ekologgruppen 2002. Nyanlagda dammars betetydelse för rekreation och friluftsliv. Feb 2002. Höje å projektet & Kävlingeå-projektet.

Emanuelsson, U., Bergendorff, C:, Billqvist, M., Carlsson, B. & Lewan, N. 2002. Det skånska kulturlandskapet. Andra, omarbetade upplagan. Årsbok för Naturskyddsföreningen i Skåne 2001. Lund.

Europeiska kommissionen. 2002. Ramdirektivet för vatten. Luxemburg: Byrån för Europeiska gemenskapernas officiella publikationer. ISBN 92-894-3045-1.

Falkenmark, M., Ganning, B., Henriksson, R., Jansson B-O & Lettevall, U. 1973. En bok om vatten. SOU 1972:43. ISBN 91-40-03245-0.

Feuerbach, P. 1998. Praktisk handbok för våtmarksbyggare - anläggning och skötsel. Hushållningssällskapet i Halland.

Fiskeriverket. 1993. Fiskevård i rinnande vatten. Faktablad nr 7. ISSN 1101-8089.

Fiskeriverket och Naturvårdsverket. Söderbäck, B. & Edsman, L. 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av flodkräfta.

Fiskeriverket och naturvårdsverket. Lundberg, S. & Eklöv, A. 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av grönling.

Grip, H. & Rodhe, A. 1988, Vattnets väg från regn till bäck.

Gottschalk, L. 1980. Hydrologi. Norrköping.

Gärdenfors, U. (ed) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Hansen, H.O. & Madsen, B.L. (Eds) 1998. River restoration ´96 – Session lectures proceedings. International Conference arranged by the European Center for river restoration. National Environmental Research Institute, Danmark.

Hargeby, A: & Jernelöv A: 1984. Gräskarp som växtreducerare I svenska vatten. Vatten 40: 340 – 348. Lund.

Haycock, N., E., et al (ed). 1997. Buffer Zones: Their processes and potential in water protection. ISBN 0-9530051-0-0. Quest Environmental.

Henriksson, L. & Bergström, S-E. 1997. Flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla i Kristianstads län 1995. Länsstyrelsen i Skåne län.

Hoffman M. m fl. 1999. Stor kväveutlakning i 1800-talets jordbruk. Fakta Jordbruk nr 20. SLU.

Hultman, E., et al, 2002. Handbok om strömmande vatten, red. Lundberg S., Larje, R. Utgiven av Naturhistoriska riksmuseet och Svenska Naturskyddsföreningen.

Jensen, C. F. 1984. De danske Baetis-arter (Ephemeroptera: Baetidae), Flora og Fauna 90.

Jeppsson, K-H. 1995. Kväveförluster från djupströbäddar. FAKTA Teknik nr 6. SLU.

Joelsson, A., Kyllmar, K., Lindström, S. & Wijkmark, L. 2000. Utveckling av jordbruket mot miljömålen. Länsstyrelsen i Halland.

Jordbruksverket. 1992. Bevattning 2000. Utredning om efterfrågan och tillgång samt

förslag till medel för konfliktlösning.

Jordbruksverket. 1994. Naturbetesmarker. Jönköping.

Jordbruksverket. 1994. Åker- och gårdsmiljöer. Jönköping.

Jordbruksverket. 1999. Maskiner och redskap i naturliga fodermarker. Jönköping

Jordbruksverket. 2000. Vad säger lagen? Jönköping.

Jordbruksverket. 2001. Hamling och lövtäkt. Jönköping.

Jordbruksverket. 2001. Småvatten och våtmarker i odlingslandskapet. Jönköping.

Jordbruksverket. 1998. Textförfattare: Hoffman, M., Aronsson, H & Aronsson, P. Växtnäring på gården. Vägar att minska förlusterna av kväve. Faktadel. Juni 1998. REKO.

Jordbruksverket. 1999. Sektorsmål och åtgärdsprogram för reduktion av växtnäringsförluster från jordbruket. Miljöskyddsenheten. Rapport 2000:1 ISSN 1102-3007.

Jord- och skogsbruksministeriet. 1993. Goda odlingsmetoder, rekommendationer för odling i enlighet med landsbygdens miljöprogram. Arbetsgruppspromemoria 1993:7.

Kemikalieinspektionen. 1999. Miljökvalitetsmål 12. Giftfri miljö. Best nr 360 673. Stockholm.

Kyllmar, K. & Johnsson, H. 2000. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för de agrohydrologiska åren 1996/97 och 1997/98. Ekohydrologi 53, Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Landbruksdepartementet, NLH Institutt for landskapsplanlegging. 1998. Ökologiske rensetiltak og miljöplantinger. Planter skaper bedre miljö. Norge.

Liljegren R. 1986. Hur skånska våtmarker bildats och försvunnit. Skånes Natur 4:1986.

Lönngren, G. 1995. Våtmark, renare vatten och rikare livsmiljö. Movium, Sveriges lantbruksuniversitet. ISBN 91 558 5691-8.

Lindhè. C. 1979. Alla våra fiskar i sötvatten. ISBN 91 29 52685X.

Länsstyrelsen i Malmöhus län. 1992. Vattendrag i Malmöhus län, Koncentration och transport av fosfor och kväve. Miljövårdsenheten Meddelande nr 1992:4.

Länsstyrelsen i Skåne län. 1992. Vattendrag i Malmöhus län. Koncentration och transport av fosfor och kväve. Meddelande 1992:4. Malmö.

Länsstyrelsen i Skåne län. 1999. Miljötillståndet i Skåne. Årsrapport 1999. Skånes mångfald - vårt gemensamma ansvar.

Länsstyrelsen i Skåne län. 2000. Miljötillståndet i Skåne. Årsrapport 2000. Skånes skogar – en resurs.

Länsstyrelsen i Skåne län. 2001. Miljötillståndet i Skåne. Årsrapport 2001. Att bygga Skånes framtid. Skåne i utveckling 2001:48.

Länsstyrelsen i Skåne län. 2002. Miljötillståndet i Skåne. Årsrapport 2002. Skåne – ett rikt odlingslandskap? Skåne i utveckling 2002:35.

Länsstyrelsen i Skåne län. 2002. Skånes miljömål och miljöhandlingsprogram. Remissupplaga december 2002.

Macan, T.T. 1974. Freshwater ecology. Second edition. ISBN 0582446244.

Madsen, B. L. 1986. Åmandsbogen. Miljöstyrelsen. ISBN 87-982479-3. Silkeborg.

Madsen, B.L. 1995. Vandlöbene, 10 år med den nye vandlöbslov. Miljönyt nr 13. ISBN 87-7810-379-7. Miljöstyrelsen Danmark.

Mattsson, R. 1985. Jordbrukets utveckling i Sverige. Aktuellt från lantbruksuniversitetet 344. Uppsala.

Miljöbalksutbildningen. 1998. Översiktskursen, Miljöbalksutbildningens kompendium i miljöbalken och dess förordningar.

Miljöbalken. Naturvårdsverkets hemsida. www.naturvardsverket,.

Miljödepartementet 1990. Miljön i Västra Skåne. SOU 1990:93.

Naturvårdsverket. 1992. Markanvändningen och miljön. MIST. Naturvårdsverket Rapport 4137.

Naturvårdsverket. 1997. Kväve från land till hav huvudrapport. Rapport 4735.

Naturvårdsverket. 1999. Miljökvalitetsmål 3. Levande sjöar och vattendrag. Rapport 4996.

Naturvårdsverket. 1999. Miljökvalitetsmål 4. Myllrande våtmarker. Rapport 4997.

Naturvårdsverket. 1999. Miljökvalitetsmål 5. Hav i balans samt levande kust och skärgård, Rapport 4998.

Naturvårdsverket. 1999. Miljökvalitetsmål 6. Ingen övergödning. Rapport 4999.

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. SNV Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 2002. Miljökvalitetsnorm för nitrat i grundvatten, Rapport nr 5180.

Nihlén, C. 2003. Skyddszoner utmed vattendrag på kommunägd mark. Reviderad upplaga. Helsingborgs Stad. 94.016.

Nilsson, O., W. 1986. Liv i strömmande vatten. ISBN 91-27-01103-8. Stockholm.

Persson, J. 1999. Hydraulic Efficiency in Pond Design. Department of Hydraulics, Chalmers University of Technology, 1999.

Rudebäck, G. 1993. Dagbok 1938. ISBN 91-87896-14-1.

SGU. 1999. Miljökvalitetsmål 2. Grundvatten av god kvalitet. SGU Rapport.

Skånes Naturvårdsförbund. 1986. Skånes Natur 4:1986.

SMHI. 1995. Sänkta och torrlagda sjöar. Hydrologi Nr 62.

SMHI/Naturvårdsverket. 1979. Vattenföringsbestämning vid vattenundersökningar.

SFS 1998:808 och SFS 1998:811, 1998. Lagtext, andra upplagan.

SOU 2000:52. Sammanfattning av betänkande från Miljömålskommittén, 2000. Framtidens miljö- allas vårt ansvar.

Svendsen Lars, M. & Kronvang B. (eds.) 1991. Fosfor i Norden - metoder, biotillgaengelighed, effekter og tiltag. Danmarks miljoundersogelser, Ferskvandsokologi. Nord 1991:47.

Svensk författningssamling SFS 1998:812. Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet.

Svensk författningssamling SFS 1998:901. Förordning om verksamhetsutövares egenkontroll.

Svensk författningssamling SFS 1998:905. Förordning om miljökonsekvensbeskrivningar.

Svensson, M. m fl 1997. Fisken i Skånes åar och bäckar. Länsstyrelsen i Skåne. Malmö.

Svensson, M., Berglund, O., Brönmark, C., Eklöv, A. et al. 1997. Fisken i Skånes åar och bäckar. Skåne i utveckling 97:12. Länsstyrelsen i Skåne.

Tonderski, K., Weisner, S., Landin, J. & Oscarsson, H. (red) 2002. Våtmarksboken. Skapande och nyttjande av värdefulla våtmarker. Vastra rapport 3.

Ulén, B. 2002. Svävande lerpartiklar för fosfor till havet. Fakta Jordbruk Nr 6. SLU.

Westberg, L. 2000. Ett uthålligt jordbruk i Saxån-Braåns avrinningsområde. Saxån-Braåns vattenvårdskommitté.

Wiklander, L. 1976. Marklära.

Åsbjörnsson, K. Brönmark, C. Eklöv, A. 1999. Fiskfaunan i skånska vattendrag, förekomst under 1960- respektive 1990-talet. Länsstyrelserapport 99:11. Skåne län.