

# Typområde på jordbruksmark Draftingebäcken 2001

Treårsrapport från den löpande miljöövervakningen av  
Draftingebäcken



*Programområde: Jordbruksmark*



# Typområde på jordbruksmark Draftingebäcken 2001

Treårsrapport från den löpande övervakningen miljöövervakningen  
av Draftingebäcken

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2003-03-12

Maria Carlsson

Texten är delvis hämtad från rapporten "Typområde på jordbruksmark Draftingebäcken 1993-98".  
Meddelande 1999:12

Har Du frågor eller synpunkter på rapporten, kontakta:

Bernhard Jaldemark  
Länsstyrelsen i Jönköpings län  
551 86 Jönköping  
Telefon direkt: 036 – 39 50 54  
e-post: [bernhard.jaldemark@f.lst.se](mailto:bernhard.jaldemark@f.lst.se)

Kartmaterial:

© Lantmäteriverket 2000. Ur GSD-Geografiska Sverigedata, Dnr: L2000/2620-F.

Meddelande 03:14

ISSN 1101-9425

ISRN LSTY-F-M—03/14--SE

Ref: Bernhard Jaldemark, Samhällsbyggnadsavdelningen – Miljöövervakning mars 2003

1-53 ex

Tryckt på länsstyrelsens tryckeri

Miljö och återvinning:

Rapporten är tryckt på svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....</b>	<b>3</b>
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>5</b>
<b>INLEDNING.....</b>	<b>7</b>
<b>OMRÅDESBESKRIVNING .....</b>	<b>8</b>
<b>MATERIAL OCH METODER .....</b>	<b>9</b>
VATTENFÖRING OCH PROVTAGNING .....	9
<b>RESULTAT .....</b>	<b>10</b>
KLIMAT .....	10
VATTENFÖRING .....	11
VATTENKEMI.....	12
VÄXTNÄRINGSTRANSPORTER .....	13
<i>Kväve</i> .....	13
<i>Fosfor</i> .....	15
KÄLLFÖRDELNING.....	17
<i>Naturliga bakgrundsvärden</i> .....	17
<i>Förluster som inte härrör från jordbruksmark</i> .....	17
JÄMFÖRELSE MELLAN TYPOMRÅDEN .....	17
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERENSER.....</b>	<b>20</b>
<b>BILAGA 1 .....</b>	<b>21</b>



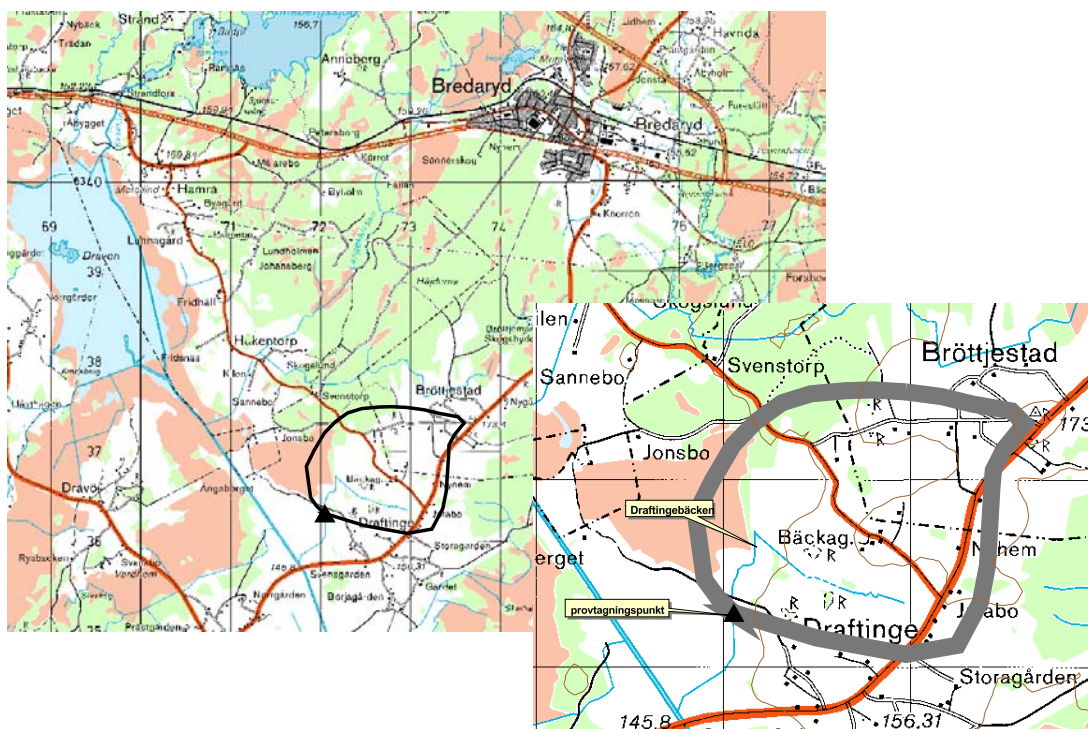
## SAMMANFATTNING

Sedan 1993 har Länsstyrelsen i Jönköpings län bedrivit undersökningar i Draftingebäcken som ligger på gränsen mellan Gislaveds och Värnamo kommuner. Mätprogrammet har varit ett delprogram inom den regionala miljöövervakningen i Jönköpings län och benämns ”Typområde på jordbruksmark”. Syftet med undersökningen är att kartlägga och kvantifiera utlakningen av växtnäringssämnen från jordbruksmark. Området domineras av ett djurintensivt konventionellt jordbruk.

I mätprogrammet ingår undersökning av vattenföring, vattenkemi samt inventering av fastigheter och aktuell odling i området. Provtagning har skett varannan vecka. I denna rapporten sammanställs resultat från de vattenkemiska undersökningarna under perioden 1998-2001, men resultatet relateras också till hela mätserien. Tidigare resultat har rapporterats i Länsstyrelsens meddelandeserie nummer 1997:19, 1998:16 och 1999:12.

Nederbörden under 98/99 till 00/01 var högre än under 95/96 till 97/98. Detta medförde i sin tur en högre vattenföring för åren 98/99 till 00/01. Transporten av växtnäringssämnen kväve och fosfor är därför högre för perioden under 98/99 till 00/01 än under 95/96 till 97/98. Flödesvägda medelvärden för kväve och fosfor tyder på en ökning av fosforhalterna i bäcken. Den flödesvägda medelhalten för kväve visar en sjunkande trend för de senaste tre åren.

Den totala årliga utlakningen från hela Draftingebäckens avrinningsområde uppgick under perioden juli 1998 till juni 2001 till i genomsnitt 25 kg kväve och 0,5 kg fosfor per hektar. 68 % av den totala kväveutlakningen utgörs av nitratkväve som lätt kan tas upp av växtligheten. Vad beträffar fosfor utgör partikulärt fosfor ca 50 % av de totala förlusterna för perioden och 21% utgörs av lättillgängligt fosfatfosfor.



**Figur 1.** Draftinge avrinningsområde är beläget söder om Bredaryd och sjön Draven i Gislaveds och Värnamo kommuner.



## INLEDNING

Utlakning och avrinning av växtnäring från jordbruket är en starkt bidragande orsak till övergödningen av sjöar och hav. I vattendrag och i de allra flesta sjöar är fosfor det ämne som begränsar tillväxten. Lokalt har fosforutsläpp från jordbruk, avloppsreningsverk och industrier gött sjöarna med förändringar i artsammansättning och algbloomning som följd. I havet är kväve en bristvara, d v s en ökad tillförsel av kväve medför en ökad tillväxt av alger och andra organismer som i sin tur leder till syrefria miljöer på havsbotten och minskat livsutrymme för syreberoende organismer. Uppskattningsvis 45 % av det kväve som når havet har sitt ursprung från jordbruksmark (Naturvårdsverket, 1997). 15 % av jordbrukets kvävebidrag är naturliga förluster, vilket innebär att de genereras från obrukade och ogödslade marker. Det nationella miljömålet ”Ingen övergödning” anger att vattenburna utsläpp av kväve till haven söder om Ålands hav ska minska med 30% från 1995 års nivå fram till år 2010. Målet gäller endast den kväveutlakning som genereras av mänsklig verksamhet och hittills har ingen minskning kunnat påvisas (Jordbruksverket 2002).

Regionala miljömål i Jönköpings län anger att transport av fosfor i sjöar och vattendrag ska minska fram till 2010 jämfört med 1991-1995-års medel. Kväveläckaget ska minska med 15% från 1993-1997-års nivå fram till 2010 (Meddelande 2002:59).

För att öka kunskapen om hur klimat, jordart, odling m m påverkar utlakningen och därmed yt- och grundvattenkvaliteten, har olika mätprogram initierats i Sverige. Miljöövervakningen av jordbrukets effekter på vattendragen har tidigare bedrivits inom ramen för regionala JRK-områden (Jordbrukets Recipient Kontroll). Denna verksamhet har nu delvis en annan inriktning och utgörs istället av ett delprogram, som benämns ”Typområden på jordbruksmark”. Typområdena utgörs av avrinningsområden som domineras av jordbruksdrift och vars storlek är mellan 2-15 km<sup>2</sup>. Totalt finns idag 29 typområden som representerar elva olika jordartsområden. Undersökningarna finansieras med medel från Naturvårdsverket.

Länsstyrelsen i Jönköpings län har bedrivit recipientundersökningar i några av länets jordbruksområden sedan 1988. Under 1992/93 rekonstruerades verksamheten. Det nya programmet utgjordes av delar av Lyckåsåns avrinningsområden. Under hösten 1993 inleddes även undersökningar i Draftingebäcken. Sedan hösten 1995 är Draftingebäcken det enda området i länet där utlakning av växtnäringsämnen från jordbruksmark kvantifieras.

Draftingebäckens avrinningsområde i sydvästra delen av Jönköpings län utgör ett sådant typområde på jordbruksmark där kontinuerliga mätningar görs. Syftet med mätningarna är att kartlägga och kvantifiera utlakningen av växtnäringsämnen från jordbruksmark och att kartlägga jordbrukets påverkan på ytvattnets kvalitet.

I utvärderingen för föregående treårsperiod gjordes även en inventering av markanvändning, fastigheter och punktkällor. För perioden 98/99 till 00/01 har inga nya inventeringar gjorts. För resultat från markanvändning och punktkällor hänvisas till föregående rapport (Meddelande 1999:12). Följande utvärdering sammanställer resultat från Draftingebäcken under perioden 1998-2001. Tidigare avrapporteringar om Draftingebäckens har även gjorts 1996 (Meddelande 1997:19) och för det agrohydrologiska året 96/97 (Meddelande 1998:16).

## OMRÅDESBESKRIVNING

Draftingebäckens avrinningsområde utgörs av ett 1,93 km<sup>2</sup> stort jordbruksområde i Ås socken, på gränsen mellan Gislaveds och Värnamo kommun. Draftingebäcken är belägen 7 km NNV om sjön Bolmen som ingår i Lillåns delavrinningsområde i Lagans vattensystem. Området är relativt kuperat med en altitud som varierar mellan 145-173 meter över havet. Andelen jordbruksmark är ca 79 %. Den resterande marken utgörs av myrmark och skog. I området bedrivs ett djurintensivt konventionellt jordbruk. Markanvändningen i Draftingebäckens avrinningsområde visas i tabell 1.

*Tabell 1. Procentuell fördelning av markanvändningen inom Draftingebäckens avrinningsområde 1997.*

<b>Markslag</b>	<b>%</b>
Exploaterad mark (gårdsmiljöer)	7
Jordbruksmark totalt	79
Torvmark	4
Skogsmark totalt	10
<i>Barrskog</i>	5
<i>Blandskog</i>	1
<i>Lövskog</i>	4
<i>Hygge</i>	0
Hällmark	0

Jordarna i området utgörs av issjöavlagringar och den dominerande jordarten klassificeras som mullhaltig-mullrik svagt lerig till lerig mo. Andelen mo är i genomsnitt drygt 80 % och består i huvudsak av grovmo. Lerhalten i matjordsskiktet är omkring 8 % och mängden organiskt material i matjorden ca 7 %. Mullhalten ligger därmed över länets medelvärde på 5,3 % och även över medelvärdet i svenska åkerjordar. Matjordens innehåll av lättlösligt fosfor ligger i avrinningsområdet på i genomsnitt 4,2 mg/100 g jord, vilket motsvarar fosforklass III (Länsstyrelsen, 1997).

Draftingebäcken avrinningsområde ingår i den naturgeografiska regionen ”Sydsvenska höglandets och smålandsterrängens myrrika västsida” och tillhör produktionsområdet ”Götalands skogsbygder”. Området har varit bebyggt sedan den äldre stenåldern, vilket de många fornlämningarna minner om. Ett omfattande dikningsföretag genomfördes under mitten av 1930-talet då Draftingebäcken sänktes mellan 1-2 meter och de intilliggande åkrarna täckdikades. Senare har även delar av bäcken kulverterats. En karta över området återfinns i figur 2.



## MATERIAL OCH METODER

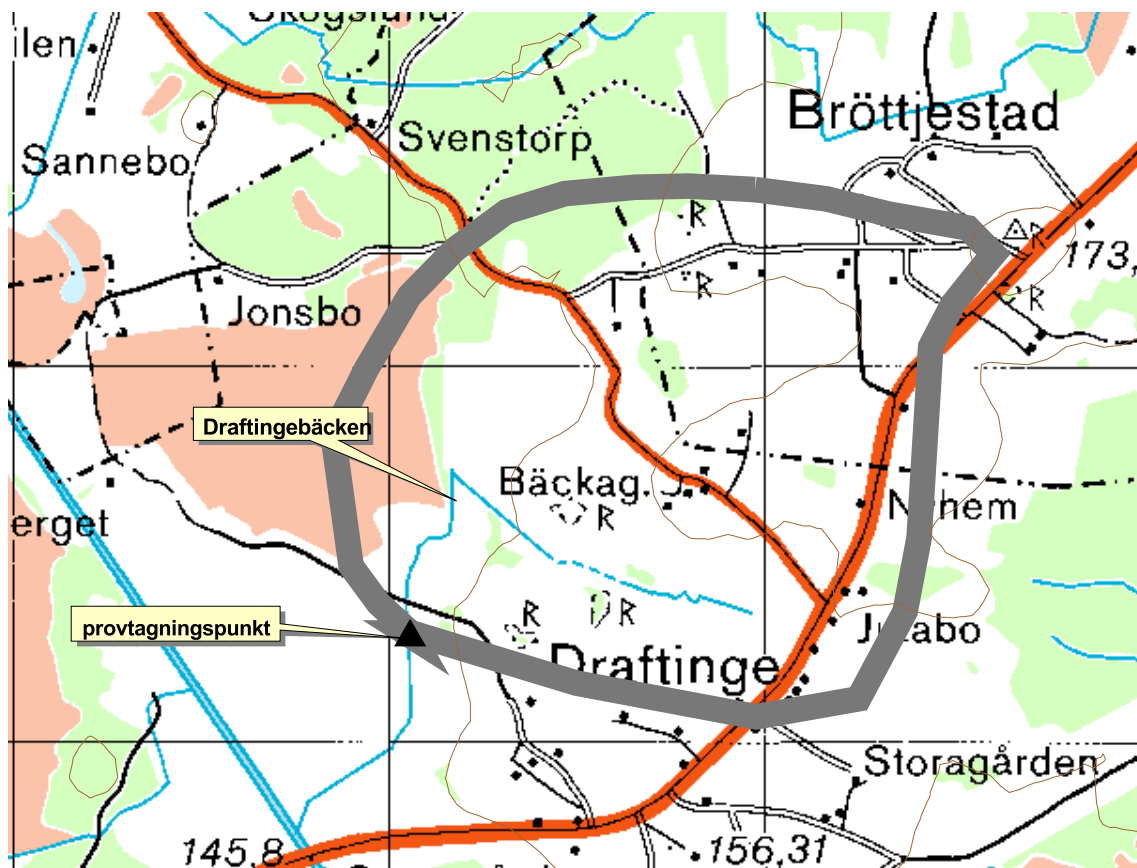
### *Vattenföring och provtagning*

En vattenföringsstation uppfördes i Draftingebäcken under hösten 1993. Mätningen sker kontinuerligt via en registrerande pegel. Vid vattenprovtagningar avläses även vattenståndet manuellt som en kontrollåtgärd.

Vattenprovtagning sker i regel varannan vecka. Vid särskilt höga flödessituationer tas vattenprover varje vecka. Vattenproverna har analyserats av avdelningen för vattenvårdslära vid Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU. Med hjälp av flödesuppgifter och ämneshalter har sedan ämnestransporterna beräknats.

För att kunna bedöma om halterna är höga eller låga har Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljökvalitet –sjöar och vattendrag använts. Länsstyrelsen har tidigare beräknat de naturliga bakgrundshalterna för kväve och fosfor i Draftingebäcken till 300 µg kväve per liter och 18 µg fosfor per liter (Jaldemark, pers. medd.).

Flödesvägda årsmedelvärden har räknats ut för fosfor och kväve. Detta görs genom att årstransporten divideras med årsavrinningen. Resultatet av den här beräkningen jämnar ut hydrologiska skillnader och ger en rättvisare bild av variationen mellan åren.

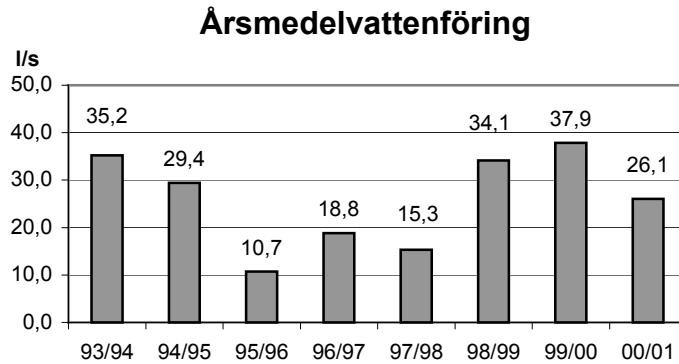


*Figur 2. Karta över Draftingebäckens avrinningsområde och provtagningspunkten (markerad med en cirkel)..*



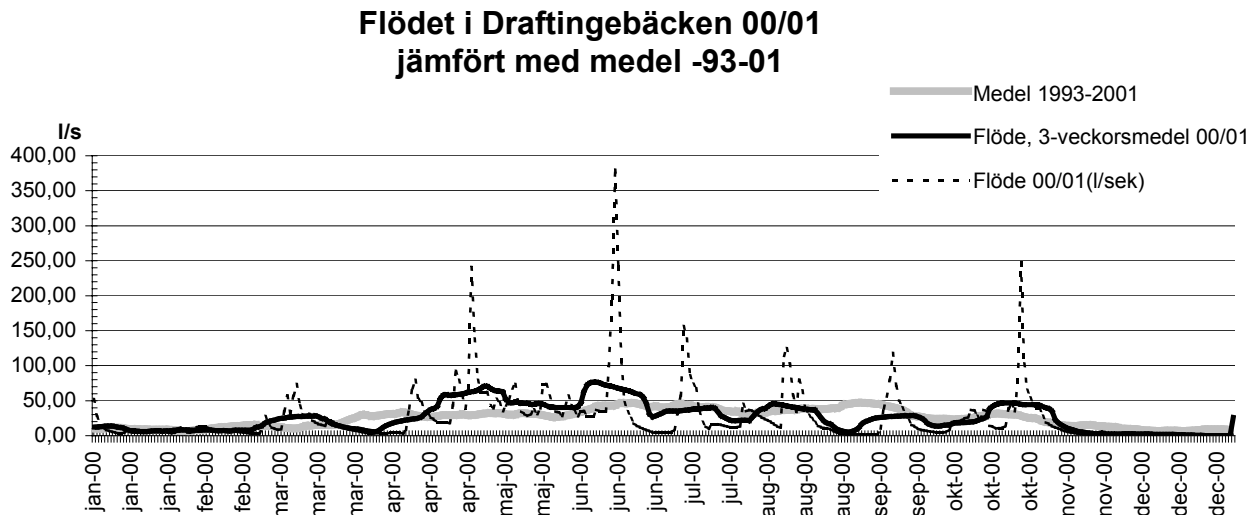
## Vattenföring

Vattenföringen följer i stort samma mönster som nederbörden. I synnerhet 98/99 och 99/00 var år med både hög nederbörd och hög årsmedelvattenföring. Den årliga vattenföringen i bäcken varierar mycket mellan åren, figur 6. Även vattenflödet under året fluktuerar kraftigt och flödestopparna har i regel kort varaktighet. Under det första året inleddes mätningarna först i november 1993 vilket troligtvis medför att årsmedelvattenföringen för perioden 93/94 är något för hög.



**Figur 6.** Årsmedelvattenföringen i Draftingebäcken under perioden 1993-2001.

I figur 7 exemplifieras flödets fluktuation under senaste året jämfört med det genomsnittliga flödet under åttaårsperioden 1993-2001. De förhållandevis rikliga nederbördsmängderna under sommaren medför ingen större förändring av flödena, eftersom denna nederbörd tas upp av vegetationen eller fyller på markvattenmagasinet.

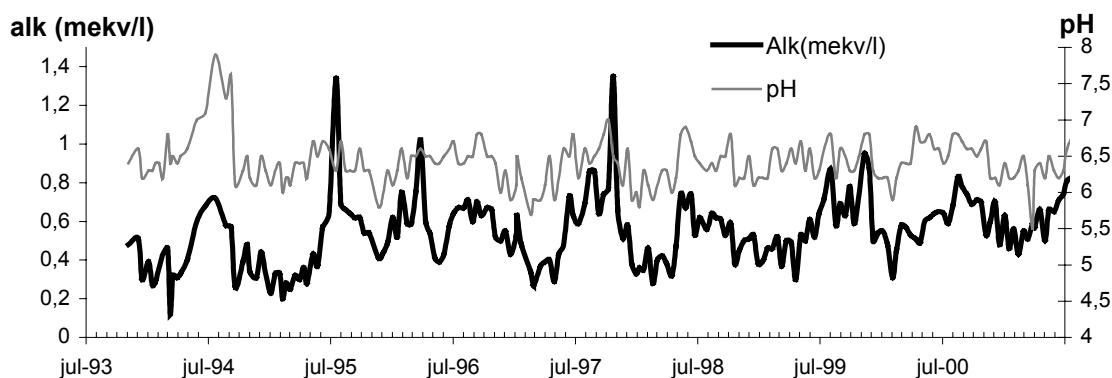


**Figur 7.** Flödet i Draftingebäcken räknat som treveckorsmedelvärden för perioden 1 juli 1997 – 30 juni 2001 i jämförelse med medel för hela perioden 1993-2001.

## Vattenkemi

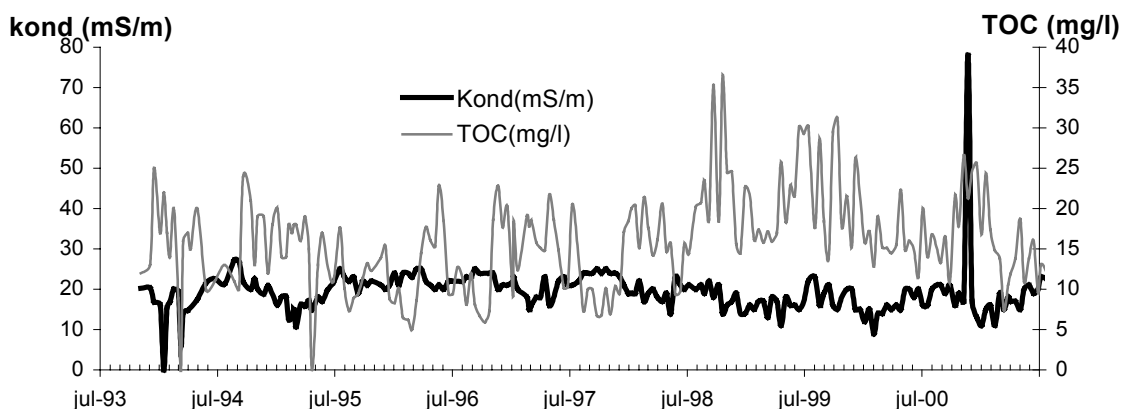
Under perioden med låg nederbörd kommer ämnessammansättningen i Draftingebäcken att till stor del påverkas av utströmmande grundvatten från djupare marklager. Vid dessa tillfällen stiger alkaliniteten, figur 8, och konduktiviteten, figur 9. När vattenföringen stiger i samband med nederbörd och ytligt grundvatten börjar att flöda ut i bäcken, minskar halterna av de joner som härstammar från vittring i djupare marklager och istället sker en ökning av bland annat organiskt kol i bäcken. Detta märks under februari-april då halterna av organiskt kol ökar kraftigt, figur 9.

### Alkalinitet och pH



Figur 8. pH och alkalinitet i Draftingebäcken november 1993-juni 2001.

### Konduktivitet och organiskt kol



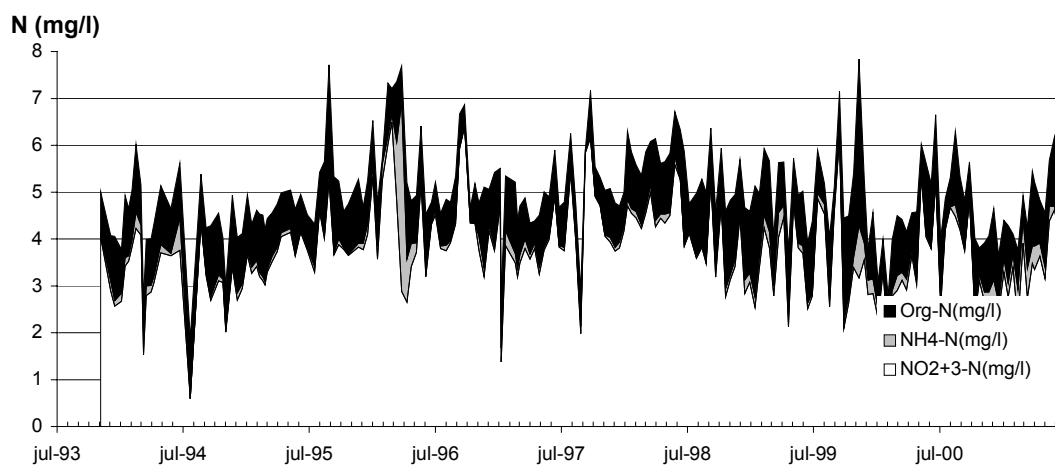
Figur 9. Konduktivitet och organiskt kol i Draftingebäcken november 1993-juni 2001.

## Växtnäringstransporter

### Kväve

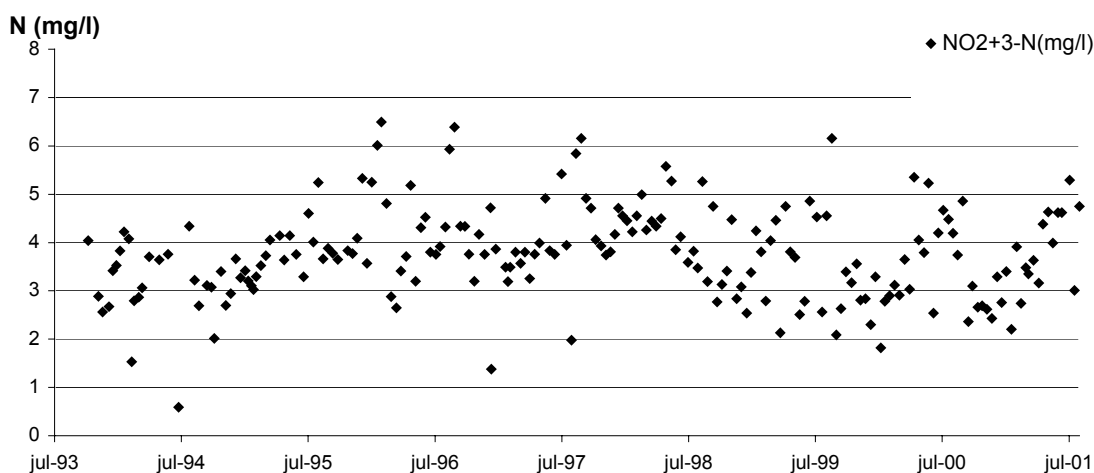
Halterna av olika kvävefraktioner i Draftingebäcken sedan mätprogrammet inleddes i november 1993 framgår av figur 10. Halterna har under perioden 98/99 till 00/01 legat på i genomsnitt 4,8 mg/l, vilket betecknas som mycket högt. Kvävehalterna ligger relativt konstant med enstaka toppar under i synnerhet tidiga höstar och regniga vintrar. Lättrörligt nitratkväve är den klart dominerande fraktionen följt av organiskt kväve. En separat redovisning av nitrat+nitritkväve visas i figur 11.

### Olika kvävefraktionshalters variation



Figur 10. Kvävehalterna i Draftingebäcken under perioden november 1993-juni 2001.

### Nitrit+nitrathalten i Draftingebäcken



Figur 11. Nitrit+nitrathalter i Draftingebäcken november 1993-juni 2001.

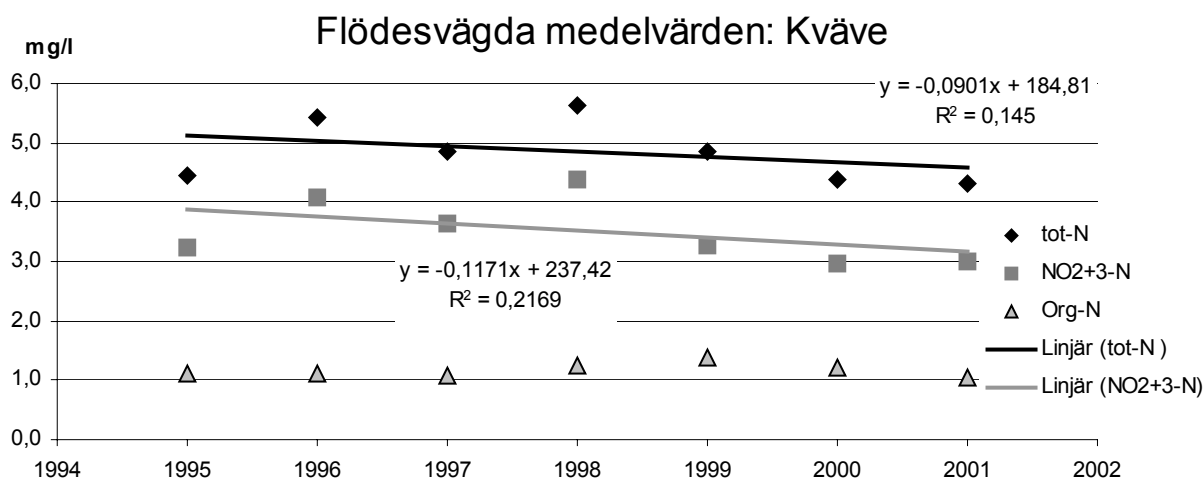
Den genomsnittliga förlusten från avrinningsområdet under perioden 98/99 till 00/01 var 24 kg och för perioden 95/96 till 97/98 var medeltransporten 13 kg totalkväve per hektar och år. Detta beror på det högre flödet under den senaste perioden, främst under 99/00. Det högre flödet beror i sin tur på de stora nederbörds mängderna under samma period. De årliga kvävetransporterna för mätperioden framgår av tabell 2. Nitrit+nitratkväve utgör i genomsnitt ca 70 % av den totala kvävetransporten.

**Tabell 2.** Transport av totalkväve, organiskt kväve samt nitrit+nitratkväve till Draftingebäcken från avrinningsområdet 1993-1998.

Period	Tot-N		Org-N		NO <sub>2</sub> +3-N	
	kg	kg/ha	kg	kg/ha	kg	kg/ha
00/01	3557	18	847	4	2473	13
99/00	5256	27	1470	8	3540	18
98/99	5205	27	1472	8	3531	18
97/98	2709	14,0	606	3,1	2117	11,0
96/97	2885	15,1	630	3,3	2156	11,3
95/96	1835	9,6	377	2,0	1371	7,2
94/95	4135	21,7	1035	5,4	3009	15,8
93/94*	> 2824	> 14,9	> 735	> 3,9	> 1949	> 10,3

\*Mätprogrammet inleddes först i november 1993, varför värdena för 93/94 är större än de uppgivna.

Ytterligare ett sätt att jämföra kvävehalterna mellan år är att titta på s k flödesvägda medelvärden. Dessa fås genom att man dividerar årstransporten av ett ämne med årsavrinningen. Flödesvägda medelvärden jämnar ut de hydrologiska skillnaderna mellan år och ger en rättvisare jämförelse mellan åren. För totalkväve och nitritnitratkväve har de flödesvägda medelvärdena minskat de senaste tre åren, figur 12.

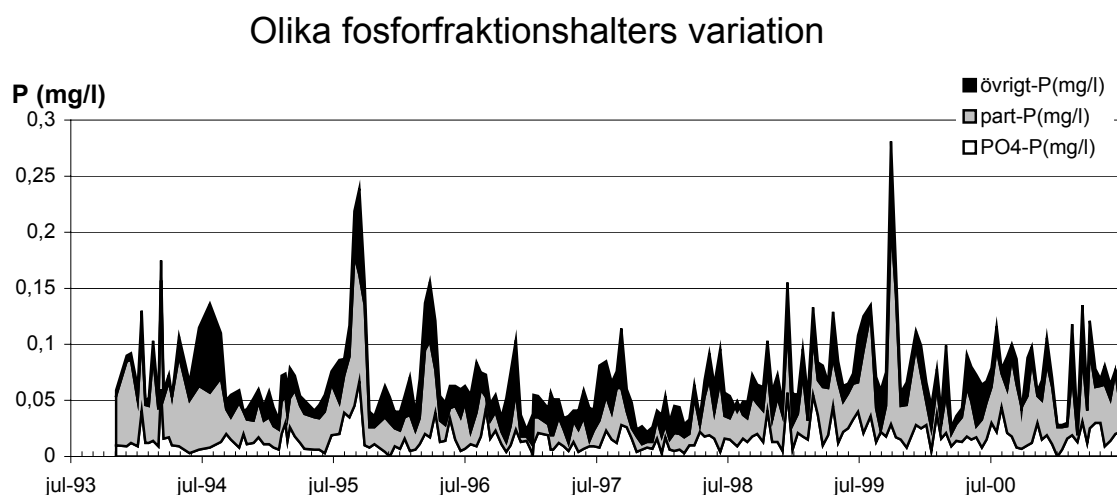


**Figur 12.** Flödesvägda kvävehalter i Draftingebäcken 1994-2001.

## Fosfor

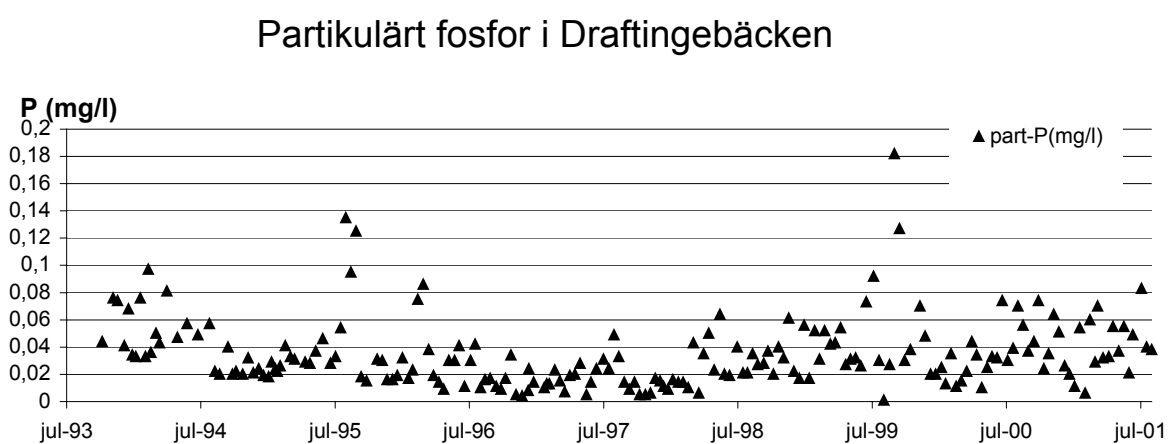
Fosforhalterna är generellt mycket höga i Draftingebäcken, figur 13. En stor andel av det totalfosfor som återfinns i bäcken utgörs av partikulärt fosfor, det vill säga fosfor som finns bundet i partiklar, vilka troligtvis härstammar från erosion av åkrar och dikeskanter.

Fosforhalterna varierar betydligt mer under året än kvävehalterna. De största transporterna av fosfor sker i samband med höglödesperioderna. I synnerhet under höstregnen i september kan fosforhalterna stiga drastiskt.



*Figur 13. Fosforhalterna i Draftingebäcken under perioden november 1993 – juli 2001.*

Fosforhalterna i Draftingebäcken är relativt stabila och ligger oftast under 0,05 mg/l, vilket kan avläsas i figur 14.



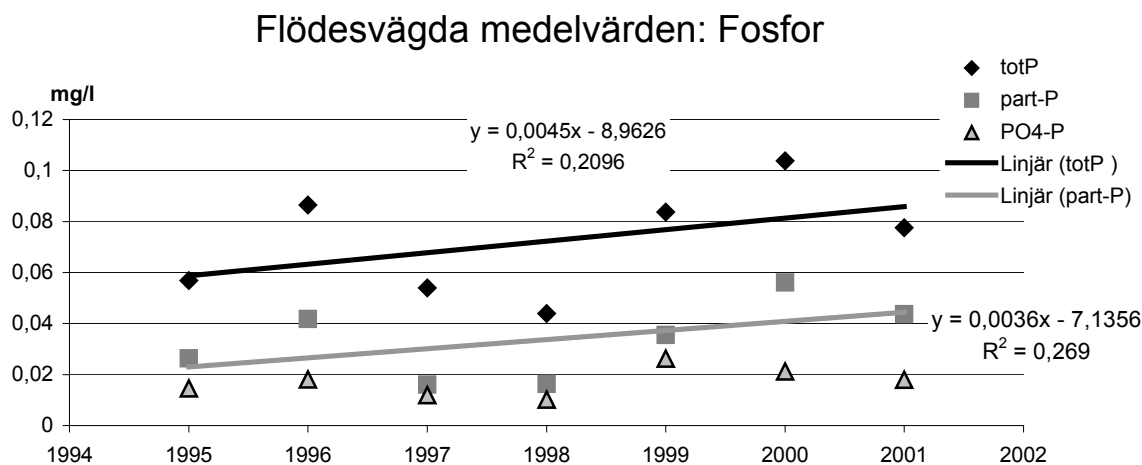
*Figur 14. Halten av partikulärt fosfor i Draftingebäcken november 1993-juni 2001.*

Transporten av fosfor varierar med avrinningen. 99/00 var fosforförlusterna totalt 124 kg eller 0,64 kg/ha, vilket är det högst som uppmätts sedan programmet startade 1993. Ca 40 % av totalfosfor utgörs av partikulärt fosfor, medan fosfatfosfor utgör drygt 23 % av årstransporten, tabell 3.

**Tabell 3.** Transport av totalfosfor, partikulärt fosfor samt fosfatfosfor till Draftingebäcken från avrinningsområdet 1993-2001.

Period	Tot-P		Part-P		PO4-P	
	kg	kg/ha	kg	kg/ha	kg	kg/ha
00/01	64	0,33	36,0	0,19	14,8	0,08
99/00	124	0,64	67,1	0,35	25,4	0,13
98/99	90	0,47	38,2	0,20	28,2	0,15
97/98	21,2	0,11	7,9	0,04	4,9	0,03
96/97	32,0	0,17	9,5	0,05	7,1	0,04
95/96	29,2	0,15	14,1	0,07	6,1	0,03
94/95	52,7	0,28	24,4	0,13	13,5	0,07
93/94	> 67,8	> 0,36	> 42,7	> 0,23	> 17,4	> 0,09

Trenden vad gäller transport av fosfor är klart ökande. Flödesvägda medelvärden för totalfosfor visar också att fosfortransporterna ökar, trots utjämning av hydrologiska skillnader mellan åren  $R^2=0,21$ , figur 15. Partikulärt fosfor är den fraktionen inom totalfosfor som ökat mest.



**Figur 15.** Flödesvägda medelvärden för fosforhalter i Draftingebäcken 1994-2001.



## **Källfördelning**

### **Naturliga bakgrundsvärden**

De naturliga bakgrundsvärdena i Draftingebäcken har beräknats till 300 µg kväve per liter, och 18 µg fosfor per liter (Jaldemark, pers. medd.). Med naturliga bakgrundsvärden menas förluster från skog och obrukad mark som äger rum utan mänsklig direktpåverkan. Med utgångspunkt från den genomsnittliga flödes hastigheten under de senaste fyra åren, uppgår de naturliga förlusterna från området till i storleksordningen 310 kg kväve per år, och 19 kg fosfor per år. Resterande förluster skulle därigenom härröra från brukandet av jorden, punktutsläpp från jordbruk och enskilda avlopp. De naturliga förlusterna kan jämföras med de uppmätta årstransporterna i Draftingebäcken som i genomsnitt uppgår till 4673 kg kväve och 93 kg fosfor. Kväve förlusterna är alltså mer än tio gånger större än de skulle varit från obrukad mark medan fosforförlusterna är nästa 5 gånger större.

### **Förluster som inte härrör från jordbruksmark**

#### *Skog och övrig mark*

Övrig mark, d v s mark som inte definieras som jordbruksmark i området uppgår till 41 hektar eller 21,3 %. Med de ovan angivna naturliga bakgrundsvärdena som beräkningsgrund, belastar dessa marker Draftingebäcken med 66 kg kväve och 4 kg fosfor.

#### *Gödselanläggningar och enskilda avlopp*

Utsläppen från enskilda avlopp och gödselvårdsanläggningar har skattades till ca 185 kg kväve och 20 kg fosfor per år i 1999 års sammanställning (Meddelande 1999:12). På grund av retentionen efter de enskilda avloppens reningsanläggningar kommer allt detta inte att belasta vattendraget. Retentionens storlek beror till stor del på var i avrinningsområdet utsläppet sker. Om retentionen antas vara 25 % i genomsnitt bidrar punktkällorna med ca 140 kg kväve och 15 kg fosfor årligen.

#### *Skattning av jordbruksmarkens nettobidrag*

Jordbruksmarkens nettobidrag till Draftingebäcken, efter att förluster från övrig mark samt punktutsläpp dragits bort, uppskattas till ca 4442 kg kväve och 74 kg fosfor. Den årliga belastningen per hektar blir då i storleksordningen 23 kg kväve och 0,4 kg fosfor. Förlusterna bedöms som mycket höga enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

## **Jämförelse mellan typområden**

Arealförlusterna från Draftingebäckens avrinningsområde jämförs nedan med arealförluster av kväve och fosfor från femton andra avrinningsområden inom landet (tabell 4). Förlusterna inkluderar hela avrinningsområdet, d v s inte bara åkermarken, och tar inte heller hänsyn till punktutsläpp inom det aktuella området. Områdena är grupperade efter SCB:s produktionsområden. I Götalands slättbygder och mellanbygder är andelen åkermark hög, medan Götalands skogsbygder har en lägre andel åkermark. Draftingebäckens avrinningsområde har den högsta andelen jordbruksmark av typområdena i Götalands mellanbygder.

**Tabell 4. Arealförluster från typområden på jordbruksmark. Medelvärden för 98/99-00/01.**

<b>Avrinningsområde</b>	<b>Län</b>	<b>Andel åker (%)</b>	<b>Tot-N (kg/ha)</b>	<b>Tot-P (kg/ha)</b>	<b>Dominerande jordart</b>
<i>Götalands södra slättbygder</i>					
Köpingebäcken	LM	80	31	0,05	sand
Vemmenhög	LM	95	27	0,31	moränlera
Asmundtorp	LM	95	22	0,27	moränlera
Förslöv	LM	79	28	0,60	styv lera
Menlösabäcken	N	70	39	0,43	sand
Gullbrannabäcken	N	93	28	0,69	mellanlera
<i>Götalands mellanbygder</i>					
Snogerödsbäcken	LM	90	52	0,61	moränlera
Smedstorp	LM	67	35	0,21	sand
Barlingbo	I	90	16	0,20	moränlättilera
Heabybäcken	K	34	9	0,13	mo, sand, morän
<i>Götalands skogsbygder</i>					
<b>Draftingebäcken</b>	<b>F</b>	<b>63</b>	<b>24</b>	<b>0,48</b>	<b>sandjord, silt</b>
Vikenbäcken	O	37	13	0,82	lera
Öxnevallabäcken	O	55	20	0,46	lera
<i>Götalands norra slättbygder</i>					
Järnsbäcken	O	70	20	0,79	
Fåglabäcken	O	53	14	0,32	mo
Uveredsbäcken	O	91	29	1,66	mellanlera
Marstad	E	89	19	0,14	lättilera
Gisselöå	E	68	7	0,53	styv lera
<b>Medel för samtliga stationer</b>		<b>73,3</b>	<b>24</b>	<b>0,48</b>	

Källa: Carlsson et al 2000, 2001 och 2002.

Förlusterna av kväve och fosfor i Draftingebäckens avrinningsområde ligger på samma värde som de genomsnittliga förlusterna från typområden på jordbruksmark i Götaland. Samtliga typområden i Götalands skogsbygder bedöms ha höga till mycket höga arealspecifika förluster av kväve och fosfor. Vid en jämförelse med övriga typområden i Götalands skogsbygder är kväveutlakningen högst i Draftingebäcken medan fosforutlakningen är medelhög.

Detta faktum kan till stor del förklaras med de jordarter som finns representerade på typområdena. Lättare jordar såsom sand- och mojordar är mer genomsläppliga än exempelvis lerjordar, vilket resulterar i att utlakningen av nitratkväve vanligtvis är högre på lättare jordar. Fosforförlusterna sker i huvudsak i kolloidial och partikelbunden form, och är i allmänhet högre på lerjordar.

## DISKUSSION

Flödesvägda halter av fosfor i Draftingebäcken visar en ökande trend. De flödesvägda halterna av kväve ligger lägre än tidigare år. De årliga växtnäringsförlusterna från Draftingebäckens avrinningsområde uppgick under perioden 1998-2001 i medeltal till 25 kg kväve och 0,5 kg fosfor per hektar. För perioden 1994-1998 uppgick förlusterna i medeltal till 21 kg kväve och 0,2 kg fosfor per hektar. Transporterna av kväve och fosfor är alltså betydligt högre under 1998-2001 jämfört med tidigare år. Detta beror delvis på den större avrinningen under den 1998-2001. Dock visar även de flödesvägda medelhalterna att tendensen för fosfor är stigande. För kväve är trenden för de flödesvägda medelvärdena däremot sjunkande.

Fosforutlakningen är, liksom många andra processer i marken, en komplicerad process och styrs av flera faktorer. En faktor av avgörande betydelse är naturligtvis jordarten, vilket tydligt framträder i tabell 4, där fosforutlakningen från olika typområden jämförs. Naturvårdsverket (1999b) har valt halten lättlösligt fosfor (P-AL) i matjord och alv (40-60 cm), som utgångspunkt för en riskbedömning av fosforutlakningen. I P-AL klass I-III anges risken vara låg för hög fosforutlakning. I P-AL klass IV föreligger en viss risk för hög fosforutlakning, och i P-AL klass V är risken betydande för hög fosforutlakning. I Draftingebäckens avrinningsområde ligger jordarna med avseende på lättlösligt fosfor i genomsnitt i klass III, vilket innebär att risken för hög utlakning är låg. På grund av det höga fosforinnehållet i stallgödseln, sker en kontinuerlig fosforuppgödsling i området. På sikt kommer detta att öka andelen fosfor i marken, och därmed risken för fosforutlakning.

Vad beträffar kväve har jordarten en avgörande betydelse för utlakningen. Till viss del kan dock även markens organiska halt påverka risken för utlakning. I mullrika mineraljordar och mulljordar kan den mineraliserade kvävemängden bli större än växternas behov. Risken för utlakning kan öka ytterligare i områden med hög djurtäthet och därmed höga stallgödselgivor. I Draftingebäckens avrinningsområde är både markens mullhalt och djurtätheten högre än genomsnittet för Jönköpings län. Dessa båda fakta, tillsammans med en relativt hög nederbörd och en lägre vallandel i Draftingområdet, gör det troligt att kväveutlakningen i området är högre än den genomsnittliga kväveutlakningen från länets jordbruksmark.

På den obevuxna marken är risken för växtnäringsförluster under hösten och vintern i regel större än på den vintergröna marken. Om jordbearbetning och nedbrukning av skörderester äger rum under tidig höst, ökar mineraliseringstakten, och därmed risken för förluster. En liggande vall har låga förluster på grund av att den växer länge på hösten och kommer igång tidigt på våren. Vid vallodling sker heller ingen årlig jordbearbetning som ökar mineraliseringen. Vid vallbrott kan det emellertid äga rum en betydande utlakning.

Höstsådda grödor tar upp lite kväve under hösten. Om stora mängder frigörs, kan det därför ske en betydande utlakning även vid odling av höstsäd. I vissa fall kan det därför vara lämpligare ur utlakningssynpunkt att senarelägga jordbearbetningen till senhösten och odla vårsäd, istället för höstsäd. Detta trots att andelen grön mark kommer att minska. Det faktum att den höstsådda arealen har ökat på bekostnad av vårsäd kan därför ha bidragit till att nitralthalterna tenderar att öka.

## REFERENSER

Carlsson, C., Kyllmar, K. och Johnsson, H. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1998/1999. *Ekohydrologi* 55. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Carlsson, C., Kyllmar, K. och Johnsson, H. 2001. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1999/2000. *Ekohydrologi* 59. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Carlsson, C., Kyllmar, K., Ulén, B. och Johnsson, H. 2002. *Typområden på jordbruksmark. Avrinning och förluster för det agrohydrologiska året 2000/2001.* Ekohydrologi 66. Avdelningen för vattenvårdslära. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Mejersjö, E.-M. och Sjäodahl, M. 2002. *Miljöeffekter av EU:s jordbrukspolitik. Rapport från projektet CAP:s miljöeffekter 2001.* Rapport 2002:2. Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet.

Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1997. *Markkaraktärisering av Draftingebäckens avrinningsområde och gården Liljenäs.* En rapport från regional miljöövervakning i Jönköpings län. Meddelande 1997:19.

Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1998. *Typområde Jordbruksmark. Draftingebäcken 1996/97.* En rapport från den löpande övervakningen av Draftingebäcken. Meddelande 1998:16.

Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1999. *Typområde på jordbruksmark. Draftingebäcken 1993-1998.* En rapport från den löpande miljöövervakningen va Draftingebäcken. Meddelande 1999:12.

Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2002. *Miljömål för Jönköpings län.* Meddelande 2002:59.

Naturvårdsverket. 1997. *Kväve från land till hav.* Huvudrapport. Rapport 4735.

Naturvårdsverket. 1999a. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag.* Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 1999b. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Odlingslandskapet.* Rapport 4916.

### Personliga meddelanden

Bernhard Jaldemark, Länsstyrelsen i Jönköping.

# BILAGA 1

## Förklaring till bilaga 1

pH	Mått på vattnets surhet.
Konduktivitet	Vattnets ledningsförmåga, d v s mängden lösta salter i vattnet.
Alkalinitet	Vattnets förmåga att stå emot försurning, vattnets buffertkapacitet.
Totalfosfor (tot-P)	Den totala mängden fosfor, oavsett i vilken form det uppträder.
Partikulärt fosfor (part-P)	Fosfor bundet till minerogena partiklar, t ex lerpartiklar.
Fosfatfosfor ( $PO_4$ -P)	Lättlöslig fosforfraktion som lätt tas upp av växter och växtplankton.
Övrig fosfor	Framförallt fosfor som är bundet till organiska partiklar.
Ammoniumkväve ( $NH_4$ -N)	Lättlöslig kvävefraktion som bildas i första steget av nedbrytningen av organiskt kväve.
Kjeldahl-kväve	Organiskt kväve + ammoniumkväve.
Organiskt kväve	Kväve bundet till organiska ämnen.
Nitrit+nitratkväve ( $NO_2+NO_3$ -N)	Lättlöslig kvävefraktion som lätt tas upp av växter och växtplankton.
Totalkväve (tot-N)	Den totala mängden kväve, oavsett i vilken form det uppträder.
Organiskt kol (TOC)	Den totala halten av organiskt kol i vattnet. Ger ett mått på hur mycket syreförbrukande ämnen det finns i vattnet.
Syrgashalt	Halten syrgas löst i vattnet.
Syremättnad	Ju högre temperatur vattnet har desto lägre löslighet har syret. Syremättnaden anger hur stor andel syre som finns löst i vattnet i förhållande till den teoretiska maxhalten för vattnets temperatur.
Suspenderade ämnen	Halt av suspenderade partiklar filtreras bort av ett filter med porvidden $1\mu m$ . Ger ett mått på vattnets partikelhalt.

# Bilaga 1. Analysvärden, Draffingebäcken 1993-2001

Datum	kond pH	alk mg/l	alk mekv/l	tot-P ug/l	part-P ug/l	PO4-p ug/l	övrigt P ug/l	tot-N ug/l	NO23- N ug/l	NH4-N ug/l	org-N ug/l	Kjeld-N ug/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2- mättn %	Temp	susp. äm. mg/l
<b>Statistik, samtliga mätningar</b>																	
medel	6,4	19	0,54	71	34	17	20	5011	3719	189		1273	16,1	10	81	6,7	8,5
minimum	5,5	5,8	0,12	22	1	0	0	1882	0	0		80	5	4,8	14	-0,7	0
maximum	7,9	78	1,35	281	182	67	79	7840	6490	4040		4810	36,5	14	110	49	59
stand.avv	0,3	5,6	0,18	38	25	11,5	14	942	988	325		544	5,7	1,8	13	6,2	8,4
<b>Årsvisa medelvärden</b>																	
93/94	6,5	17	0,39	84	56	16	12	4573	3287	210	1075	1285	15,9	11	80	3,2	10
94/95	6,5	19	0,38	61	30	13	18	4395	3121	80	1063	1143	16,0	10	83	5,9	3
95/96	6,4	22	0,62	88	41	19	28	5648	4192	404	1052	1456	12,0	10	80	7,1	11
96/97	6,3	21	0,53	53	17	12	23	5001	3971	120	910	1030	14,0	10	83	9,5	6
97/98	6,4	21	0,58	55	22	12	21	5556	4467	92	998	1090	13,8	10	78	6,9	5
98/99	6,4	17	0,51	76	34	23	20	5038	3570	166	1302	1468	21,5				10
99/00	6,5	17	0,62	86	43	19	24	4911	3495	209	1208	1416	19,1	10	82	4,7	11
00/01	6,4	20	0,63	76	42	18	16	4804	3484	250	1070	1320	16,4	10	81	7,5	12
<b>Enskilda mätningar</b>																	
1993-11-04	6,4	20,2	0,48	59	44	10	5	5007	4042	60	904	964	12	9,8	75	4	
1993-12-03	6,6	20,3	0,51	90	76	9	5	4073	2884	210	978	1188	13	11,2	82	2,4	14
1993-12-15	6,2	16,8	0,3	92	74	12	6	4058	2564	120	1373	1493	25	10,6	73	0,4	9,3
1994-01-03	6,3	16,2	0,39	62	41	9	12	3781	2671	170	939	1109	17	11,6	81	0,8	5,1
1994-01-14	6,3		0,27	130	68	41	21	4928	3419	180	1327	1507	22	11,6	83	1,7	11
1994-01-24	6,4	15,4	0,29	50	34	12	4	4652	3526	120	1005	1125	17	10,4	72	0,6	5
1994-02-03	6,4	16,8	0,36	52	33	12	7	5045	3828	150	1066	1216	14	11,7	82	0,8	5
1994-02-15	6,2	20	0,43	103	76	14	13	6025	4220	350	1453	1803	20	10,8	74	0,2	5
1994-03-01	6,8	19,4	0,46	51	33	9	9	5149	4077	220	851	1071	8,9	11,6	79	0,1	5
1994-03-09	6,4	5,8	0,12	175	97	60	18	2720	1532	380	807	1187		14	97	0,6	59
1994-03-16	6,5	14,1	0,32	59	36	16	7	3991	2796	200	994	1194	16	10,6	77	2	5
1994-03-30	6,4	14,8	0,31	73	50	17	6	4005	2867	140	997	1137	17	9,5	78	6,8	5
1994-04-08	6,5	15,5	0,33	54	43	10	1	4326	3062	140	1123	1263	15	12,8	94	2,4	5
1994-04-28	6,6	17,5	0,4	107	81	9	17	5138	3704	180	1253	1433	20	8,7	75	8,7	5
1994-05-27	7	21,6	0,6	66	47	3	16	4647	3642	49	955	1004	9,9	10,8	94	9,3	5
1994-06-22	7,1	22,6	0,68	115	57	6	52	5622	3762	690	1168	1858	11	7,4	67	11	5
1994-07-22	7,9	21,3	0,72	136	49	8	79	1882	592	12	1277	1289	13	8,8	93	18,1	6,3
1994-08-22	7,3	27,2	0,58	110	57	13	40	5382	4341	51	989	1040	11	6,7	66	14,9	2,5

Datum	pH	kond mg/l	alk mekv/l	tot-P ug/l	part-P ug/l	PO4-p ug/l	övrigt P ug/l	tot-N ug/l	NO23- N ug/l	NH4-N ug/l	org-N ug/l	Kjeld-N ug/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2- mättn %	Temp	susp. äm- mg/l
1994-09-06	7,6	26,8	0,57	50	22	20	8	4243	3220	43	979	1022	10	8	76	13	2,5
1994-09-19	6,1	21,9	0,26	55	20	15	20	4286	2690	73	1521	1594	24	6,7	61	10,8	2,5
1994-10-12	6,3	20	0,39	59	40	8	11	4552	3110	130	1311	1441	21	7,5		9,5	2,5
1994-10-24	6,5	22,6	0,48	41	20	20	1	4031	3073	71	886	957	13	8,9	75	8,9	2,5
1994-11-02	6,2	20,1	0,34	42	22	11	9	3008	2013	67	927	994	19	9,5	80	8	2,5
1994-11-21	6,1	18,8	0,31	52	20	12	20	4934	3399	69	1464	1533	19	10,2	82	6	2,5
1994-12-05	6,5	20,9	0,44	60	32	17	11	4033	2698	150	1184	1334	12	12,4	97	5	2,5
1994-12-19	6,3	18,7	0,33	45	21	11	13	4117	2942	104	1070	1174	18	10,4	78	2,9	2,5
1995-01-03	6,1	16,1	0,23	58	24	11	23	4945	3660	93	1191	1284	20	10,9	79	1,3	2,5
1995-01-16	6,3	18,1	0,33	44	19	8	17	4318	3268	130	919	1049	14	13,4	97	2	2,5
1995-01-30	6,4	18,2	0,33	33	18	6	9	4614	3415	121	1077	1198	14	11,2	79	0,5	2,5
1995-02-07	6	12,5	0,2	72	29	20	23	4538	3203	85	1249	1334	18	11	78	1,1	5,4
1995-02-17	6,2	13,3	0,28	74	24	30	20	4509	3107	82	1319	1401	17	11,1	78	0,8	
1995-02-23	6,2	14,9	0,27	61	22	14	25	4210	3024	69	1116	1185	18	10,7	83	1,9	2,5
1995-03-02	6,1	10,7	0,25	79	26	26	27	4439	3294	59	1085	1144	18	11	80	2	2,5
1995-03-16	6,4	16,2	0,32	72	41	18	13	4557	3523	108	925	1033	16	11,4	81	1,3	2,5
1995-03-30	6,4	15,8	0,3	54	33	12	9	4747	3729	84	933	1017	19	12,6	91	1,9	2,5
1995-04-11	6,4	17,2	0,36	50	31	7	12	4982	4049	89	843	932	15	11,2	83	2,8	2,5
1995-04-21	6,2	14,9	0,28						0	66				11,2	86	4	9,4
1995-05-09	6,7	18	0,43	41	29	6	6	5044	4141	85	817	902	13	12	97	6	2,5
1995-05-22	6,5	17	0,37	46	28	6	12	4643	3637	57	948	1005	17	11,6	103	10	5,8
1995-06-07	6,7	19,8	0,57	55	37	3	15	4955	4141	31	782	813	13	9	80	9,8	2,5
1995-06-26	6,6	21,7	0,64	76	46	19	11	4514	3752	64	697	761	11				2,5
1995-07-17	6,3	25	1,34	86	28	20	38	4320	3290	118	912	1030	17,6				2
1995-07-31	6,7	23	0,69	87	33	39	15	5420	4600	72	748	820	10,1	8,6	83	14	6
1995-08-14	6,3	22	0,66	117	54	35	28	5650	4010	63	1577	1640	7,3			13,2	22
1995-08-28	6,3	23	0,64	219	135	45	39	7720	5240	247	2233	2480	8,9	7,5	68	11	20
1995-09-11	6,3	19	0,62	239	95	67	77	5330	3660	38	1632	1670	9,4	6,7	63	12,5	44
1995-09-25	6,6	22	0,62	156	125	10	21	5240	3880	125	1235	1360	11,4	7,9	73	10,5	32
1995-10-09	6,3	21	0,54	40	18	8	14	4590	3780	29	781	810	13,2	8,1	75	12	4
1995-10-23	6,3	22	0,54	36	15	11	10	4750	3650	24	1076	1100	12,3	8	70	8	12
1995-11-21	5,8	21	0,41	63	31	4	28	5280	3830	77	1373	1450	13,9	10,9	78	1,8	8
1995-12-05	6	20	0,44	53	30	0	23	4690	3770	139	781	920	15,3				4
1995-12-18	6,3	21	0,49	40	16	9	15	5250	4090	223	937	1160	8,8				6
1996-01-02	6,1	24	0,62	40	16	7	17	6530	5330	247	953	1200	8,3				8
1996-01-15	6,3	21	0,52	54	19	16	19	4790	3570	290	930	1220	10,1	11,2	77	0,6	2
1996-01-29	6,6	24	0,75	71	32	5	34	5720	5250	349	121	470	6,5	8,3	60	-0,6	12
1996-02-14	6,2	24	0,59	39	17	6	16	7330	6010	175	1145	1320	6,2	9,6	68	-0,7	6

Datum	pH	kond mg/l	alk mekv/l	tot-P ug/l	part-P ug/l	PO4-p ug/l	övrigt P ug/l	tot-N ug/l	NO23-N ug/l	NH4-N ug/l	org-N ug/l	Kjeld-N ug/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2-mättn %	Temp	susp. ämn. mg/l
1996-02-26	6,5	23	0,59	69	23	11	35	7210	6490	162	558	720	5	10,3	71	0,3	2
1996-03-11	6,5	25	0,75	137	75	20	42	7360	4810	1260	1290	2550	8,6	11,3	78	0,4	8
1996-03-25	6,6	25	1,02	156	86	17	53	7690	2880	4040	770	4810	14,5	7,8	55	1,1	16
1996-04-09	6,5	22	0,6	121	38	39	44	5200	2650	920	1630	2550	17,7	9,8	85	8	32
1996-04-22	6,5	21	0,54	54	19	13	22	4820	3410	494	916	1410	16,1	10,6	107	14,2	0
1996-05-07	6,4	20	0,41	48	14	14	20	4930	3710	213	1007	1220	15,3	11,3	97	7,8	10
1996-05-20	6,4	21	0,39	63	9	34	20	6410	5180	203	1027	1230	22,8	10,5	88	6,7	4
1996-06-03	6,5	20	0,43	63	30	15	18	4530	3200	157	1173	1330	18,5	12,5	109	9,1	6
1996-06-19	6,6	22	0,58	60	30	5	25	4790	4310	26	454	480	9,4	11,6	110	13	2
1996-07-01	6,7	22	0,64	63	41	7	15	5220	4520	99	601	700	9,4	10	92	11,3	10
1996-07-16	6,4	22	0,67	55	11	11	33	4550	3800	51	699	750	12,7	8,3	77	11,9	6
1996-08-01	6,4	22	0,67	84	30	9	45	4850	3750	112	988	1100	11,4	8,5	79	12,6	6
1996-08-13	6,5	23	0,71	75	42	18	15	4790	3920	43	827	870	8,1	7,8	82	17,4	4
1996-08-28	6,5	23	0,6	73	10	43	20	5340	4320	101	919	1020	12	5,2	54	15,9	0
1996-09-09	6,8	25	0,7	47	16	16	15	6670	5930	19	721	740	8,1	8	70	9	8
1996-09-23	6,8	24	0,63	55	17	23	15	6870	6390	27	453	480	6,7	10,3	77	3,3	2
1996-10-10	6,5	24	0,67	35	11	11	13	4680	4340	13	327	340	5,9	9,6	83	9	8
1996-10-23	6,5	24	0,66	52	9	4	39	5190	4330	14	846	860	7,3	9,6	79	7,4	4
1996-11-04	6,4	24	0,52	75	17	10	48	4770	3760	290	720	1010	18,6	7,8	71	9,6	2
1996-11-19	6	20	0,5	104	34	24	46	5110	3200	182	1728	1910	22,8	9,9	82	5,5	16
1996-12-03	6,3	21	0,55	37	5	13	19	5060	4170	117	773	890	17,7	10,4	81	4,3	6
1996-12-19	5,9	21	0,43	24	4	14	6	5420	3750	101	1569	1670	20,2	11,6			2
1997-01-05	6,1	22	0,53	38	8	2	28	5510	4720	179	611	790	9,1				4
1997-01-07	6,5	23	0,63	55	24	11	20	2720	1380	298	1042	1340	18,5	9,9		1,2	0
1997-01-20	6,2	20	0,48	54	14	21	19	5350	3860	316	1174	1490	12,4	12,2	91	2,6	16
1997-02-17	5,7	18	0,34	43	10	19	14	5210	3490	196	1524	1720	19,1	11,3	78	0,3	12
1997-02-24	5,9	15	0,27	57	13	6	38	4410	3190	177	1043	1220	17,8	10,8	83	3,4	2
1997-03-03	5,9	16	0,29	51	13	6	32	4710	3490	176	1044	1220	18,5	11,2	84	2,3	6
1997-03-18	5,9	18	0,37	51	23	12	16	4880	3800	201	879	1080	15,8	10,8	76	0,7	6
1997-04-01	6,1	18	0,39	34	15	9	10	4340	3570	107	663	770	15,1	11,4	87	3,7	4
1997-04-14	6,5	23	0,4	36	7	5	24	4390	3800	106	484	590	14,8	10,6	92	7,4	4
1997-04-28	5,9	16	0,29	41	19	13	9	4510	3250	153	1107	1260	21,7	10,4	81	49	10
1997-05-12	6,2	18	0,43	41	20	4	17	5010	3760	59	1191	1250	18,6	10	88	9	4
1997-05-26	6,6	22	0,48	59	28	7	24	4900	3990	63	847	910	14,9	11,4	98	8,2	4
1997-06-12	6,5	23	0,73	43	5	9	29	5900	4910	14	976	990	10,1	9,6	100	17,5	14
1997-06-24	6,8	21	0,63	42	14	9	19	4680	3830	27	823	850	10,3	9,8	97	14,4	10
1997-07-09	6,2	21	0,59	81	24	8	49	4790	3750	74	966	1040	20,5	7,2	73	16,7	6
1997-07-28	6,6	22	0,69	85	31	23	31	6250	5420	146	684	830	14	5,7	50	15,1	12



Datum	pH	kond mg/l	alk mekv/l	tot-P ug/l	part-P ug/l	PO4-p ug/l	övrigt P ug/l	tot-N ug/l	NO23- N ug/l	NH4-N ug/l	org-N ug/l	Kjeld-N ug/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2- mättn %	Temp	susp. äm. mg/l
1997-08-12	6,4	24	0,86	66	24	15	27	4760	3940	82	738	820	7,3	4,8	47	15	12
1997-08-26	6,5	24	0,86	76	49	12	15	2910	1980	157	773	930	10	13	14	18,1	6
1997-09-08	6,6	24	0,64	114	33	28	53	5920	5840	69	11	80	10	6,1	60	13,4	2
1997-09-23	6,8	25	0,74	60	14	26	20	7170	6160	0	1010	1010	6,7	8,3	74	9,8	4
1997-10-07	7	24	0,77	48	9	16	23	5540	4910	0	630	630	6,8	8,1	75	8,9	4
1997-10-21	6,5	25	1,35	24	14	4	6	5320	4710	18	592	610	10,1	10,2	73	1,2	6
1997-11-04	6,4	24	0,66	27	5	6	16	5040	4060	28	952	980	6,9	11,2	78	0,4	0
1997-11-19	6,1	24	0,51	22	5	8	9	5080	3930	99	1051	1150	10,4	9,7	75	4,1	2
1997-12-03	6,6	23	0,58	26	6	7	13	4770	3740	81	949	1030	9,5	11,3	80	1,1	0
1997-12-16	5,9	21	0,38	41	17	16	8	4710	3810	125	775	900	17,1	12,4	85	0,5	0
1997-12-29	6	19	0,33	37	15	3	19	5000	4170	102	728	830	18,4	11,2	83	2,7	2
1998-01-08	5,8	19	0,36	54	11	17	26	6310	4710	141	1459	1600	20	11,1	84	2,4	8
1998-01-20	6,3	19	0,35	31	9	6	16	5860	4550	96	1214	1310	20,4	12,2	85	-0,2	4
1998-02-02	6,1	22	0,46	45	16	5	24	5580	4450	135	995	1130	15,1	9,5	66	0,3	6
1998-02-17	5,9	17	0,28	44	14	6	24	5360	4220	81	1059	1140	21,4	11,1	83	2,8	0
1998-03-02	6,1	19	0,4	29	14	3	12	5860	4550	111	1199	1310	17,6	11,3	81	0,4	0
1998-03-16	6,3	20	0,42	33	10	10	13	6080	4990	165	925	1090	14,2	13,6	103	3,7	8
1998-03-30	6,3	18	0,38	64	43	10	11	6140	4260	132	1748	1880	16,1	11,3	92	5,2	6
1998-04-14	6	17	0,32	35	6	22	7	5610	4440	95	1075	1170	20,6	11,1	87	2,7	0
1998-04-27	6,2	19	0,47	68	35	18	15	5650	4340	191	1119	1310	14,7	11,4	98	7,1	10
1998-05-11	6,8	14	0,74	92	50	19	23	5830	4500	67	1263	1330	15,7	10,1	93	12,3	2
1998-05-25	6,9	23	0,67	64	23	16	25	6720	5580	187	953	1140	9,4	10,5	97	11,1	12
1998-06-10	6,7	21	0,74	96	64	4	28	6330	5270	0	1060	1060	9,8	10,2	101	13,6	12
1998-06-22	6,5	20	0,53	57	20	16	21	5870	3850	0	2020	2020	15,6	10,1	96	11,8	16
1998-07-06	6,4	21	0,62	54	19	15	20	4760	4120	56	584	640	14,4				16
1998-07-27	6,3	20	0,56	49	40	9	0	4980	3590	11	1379	1390	20,2				6
1998-08-12	6,4	21	0,64	49	21	16	12	5280	3820	21	1439	1460	20,7				0
1998-08-24	6,3	19	0,62	48	21	13	14	4990	3470	73	1447	1520	23,5				6
1998-09-07	6,5	22	0,61	73	35	18	20	6370	5260	20	1090	1110	18,7				10
1998-09-21	6,5	18	0,53	64	27	20	17	4590	3190	188	1212	1400	35,3				16
1998-10-07	6,8	21	0,59	62	28	13	21	5940	4750	52	1138	1190	18,4				24
1998-10-19	6,1	14	0,38	103	37	41	25	4600	2770	165	1665	1830	36,5				12
1998-11-02	6,2	16	0,45	58	20	13	25	4830	3130	104	1596	1700	24,5				6
1998-11-16	6,2	17	0,5	73	40	13	20	4950	3410	145	1395	1540	24,6				8
1998-11-30	6,5	19	0,51	48	32	5	11	5700	4470	139	1091	1230	15,6				4
1998-12-14	6,1	14	0,53	155	61	57	37	4670	2840	284	1546	1830	14,5				18
1998-12-28	6,2	14	0,38	56	22	6	28	4590	3080	195	1315	1510	22,6				4
1999-01-12	6,2	16	0,4	55	17	21	17	5130	2540	225	2365	2590	21,6				4

Datum	pH	kond mg/l	alk mekv/l	tot-P ug/l	part-P ug/l	PO4-p ug/l	övrigt P ug/l	tot-N ug/l	NO23-N ug/l	NH4-N ug/l	org-N ug/l	Kjeld-N ug/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2-mättn %	Temp	susp. ämn. mg/l
1999-01-25	6,2	15	0,46	96	56	18	22	4970	3380	225	1365	1590	16,1				12
1999-02-08	6,6	17	0,46	54	17	15	22	5930	4240	277	1413	1690	17,4				12
1999-02-23	6,6	17	0,52	133	52	55	26	5670	3810	344	1516	1860	15,8				8
1999-03-08	6,3	13	0,37	84	31	37	16	4050	2790	212	1048	1260	17,2				6
1999-03-22	6,4	18	0,5	81	52	10	19	5630	4040	519	1071	1590	15,9				12
1999-04-06	6,6	17	0,49	66	42	19	5	5640	4460	259	921	1180	17				14
1999-04-19	6,4	11	0,3	129	43	45	41	3750	2130	219	1401	1620	25,8				30
1999-05-04	6,7	18	0,53	85	54	12	19	5720	4750	137	833	970	18,3				0
1999-05-18	6,3	16	0,5	63	27	22	14	4940	3810	101	1029	1130	22,9				0
1999-05-31	6,6	16	0,61	65	31	25	9	5020	3690	163	1167	1330	21,6				14
1999-06-14	6,2	15	0,52	74	32	33	9	3920	2510	127	1283	1410	30,1				0
1999-06-28	6,3	17	0,64	108	26	40	42	4380	2780	60	1540	1600	29,3				10
1999-07-13	6,6	22	0,72	125	73	21	31	5900	4860	122	918	1040	30,2				10
1999-08-02	6,8	23	0,87	135	92	36	7	5180	4530	210	440	650	17,6				22
1999-08-17	6,2	16	0,58	71	30	13	28	4050	2560	168	1322	1490	28,7				0
1999-08-30	6,6	19	0,69	59	1	22	36	5100	4550	144	406	550	18,4				14
1999-09-14	6,5	21	0,63	75	27	18	30	7160	6160	67	933	1000	13,9				30
1999-09-27	6,3	16	0,78	281	182	29	70	4450	2090	154	2206	2360	29,5				36
1999-10-11	6,3	15	0,59	168	127	17	24	4490	2630	142	1718	1860	31,2				4
1999-10-25	6,5	18	0,74	57	30	15	12	5400	3390	216	1794	2010	17,8				4
1999-11-10	6,8	20	0,95	66	38	8	20	7840	3170	1120	3550	4670	21,5				10
1999-11-25	6,8	20	0,87					5260	3560	349	1351	1700	15,2				10
1999-12-06	6,3	15	0,5	112	70	28	14	3790	2810	310	670	980	26,2				16
1999-12-20	6,2	15	0,54	99	48	25	26	4570	2840	313	1417	1730	21,6				16
2000-01-04	6,2	12	0,55	66	20	28	18	3090	2300	200	590	790	15,8	10,1		2,3	14
2000-01-18	6,2	15	0,48	45	20	5	20	4000	3290	186	524	710	17,2	10,7	79	1,8	0
2000-02-02	5,9	9	0,31	78	25	38	15	2790	1820	183	787	970	12,8	11,3	83	1	0
2000-02-14	6,2	14	0,45	40	13	16	11	3990	2780	115	1095	1210	19	12	88	1,6	4
2000-02-28	6,4	14	0,58	99	35	21	43	4500	2900	317	1283	1600	15,2			2	24
2000-03-13	6,4	16	0,57	26	11	9	6	4420	3120	167	1133	1300	15,1	12,4	88	0,3	6
2000-03-27	6,4	15	0,53	36	15	14	7	4160	2910	233	1017	1250	14,5	9,7	73	2,3	6
2000-04-11	6,9	16	0,51	43	22	13	8	4560	3650	138	772	910	15,5	10,6	83	3,9	12
2000-04-25	6,7	15	0,49	91	44	18	29	4580	3030	120	1430	1550	22,3	9	80	9	14
2000-05-08	6,7	20	0,6	80	34	15	31	6030	5350	98	582	680	14,9	9,1	81	7	0
2000-05-22	6,8	20	0,62	73	10	17	46	5640	4050	68	1522	1590	16	10,3	90	8,6	4
2000-06-06	6,6	18	0,64	64	25	8	31	5180	3790	43	1347	1390	14,8	9,2	84	10,2	6
2000-06-19	6,6	20	0,65	67	33	15	19	6650	5230	39	1381	1420	11,5	8,4	76	10,6	14
2000-07-03	6,4	16	0,64	79	32	30	17	4010	2540	188	1282	1470	20	7,9	75	11,8	34

Datum	pH	kond mg/l	alk mekv/l	tot-P ug/l	part-P ug/l	PO4-p ug/l	övrigt P ug/l	tot-N ug/l	NO23- N ug/l	NH4-N ug/l	org-N ug/l	Kjeld-N ug/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2- mättn %	Temp	susp. äm. mg/l
2000-07-17	6,5	16	0,59	116	74	22	20	4870	4200	60	610	670	14	8,3	78,5	12,2	12
2000-07-31	6,8	20	0,68	78	30	44	4	5310	4670	13	627	640	16,8	8,4	84	15,4	0
2000-08-15	6,8	21	0,83	89	39	21	29	6300	4480	250	1570	1820	15,1	8,6	88	15,8	4
2000-08-28	6,7	21	0,78	100	70	18	12	5340	4190	86	1064	1150	13,3	7,8	70	10,4	10
2000-09-11	6,6	19	0,74	87	56	8	23	4830	3740	63	1027	1090	16,5	7,3	65	9,4	32
2000-09-25	6,6	21	0,69	44	37	7	0	5640	4860	0	780	780	10,9	8	70	9,2	20
2000-10-11	6,5	16	0,71	88	44	10	34	4010	2360	133	1517	1650	21,6	7,8	73	10,5	24
2000-10-23	6,6	19	0,7	98	74	12	12	3810	3100	141	569	710	17,8	8,9	85	11,9	12
2000-11-07	6,7	17	0,53	58	24	30	4	3920	2660	209	1051	1260	26,6	8,2	72	8	14
2000-11-20	6,2	78	0,6	68	35	15	18	4070	2690	175	1205	1380	21,3	8,7	73	6,7	6
2000-12-04	6,2	17	0,7	106	64	19	23	4660	2620	509	1531	2040	24,7	8,2	69	7,2	16
2000-12-18	6,1	13	0,48	70	51	11	8	3650	2430	213	1007	1220	25,6	8,7	69	4,9	10
2001-01-02	6,4	11	0,63	28	26	0	2	4400	3290	294	816	1110	16,8	11,5	87	2,2	4
2001-01-15	6,2	15	0,46	28	20	6	2	4290	2760	301	1229	1530	24,4	13,5	96	1,8	12
2001-01-29	6,2	16	0,56	30	11	16	3	4110	3400	262	448	710	17,4	11	84	1,8	6
2001-02-12	6,3	11	0,43	118	54	19	45	3770	2200	725	845	1570	14,8	11,1	82	2,3	12
2001-02-27	6,5	19	0,55	29	6	13	10	4930	3910	481	539	1020	13,8	13,1	92	0	6
2001-03-12	6,1	15	0,51	135	60	31	44	4250	2740	632	878	1510	7,4	12,9	99	2,8	12
2001-03-26	5,5	18	0,59	53	29	12	12	5450	3480	369	1601	1970	10,6	11,3	78	-0,3	20
2001-04-02	6,3	17	0,57	121	70	25	26	5210	3350	500	1360	1860	11,9	11	83	3	6
2001-04-17	6,4	17	0,66	78	32	30	16	4830	3630	283	917	1200	13,8	11,1	81	1,7	8
2001-05-02	6,2	15	0,5	69	33	30	6	4560	3160	246	1154	1400	18,7	10,3	83	6,6	8
2001-05-14	6,5	20	0,66	81	55	9	17	5680	4380	319	981	1300	10,9	10,8	94	8,2	10
2001-05-29	6,3	21	0,65	64	37	14	13	6200	4630	65	1505	1570	13,8	8	74	10,3	2
2001-06-12	6,2	19	0,71	77	55	20	2	5690	3990	108	1592	1700	16	10,2	106	16,1	12
2001-06-26	6,3	20	0,74	63	21	22	20	5920	4620	113	1187	1300	9,6	7,9	74	11,9	6