

Sammanfattning av resultat från Bergums vattenreningskärr

1996-2002



Foto 2002-04-03 Olof Pehrsson

Olof Pehrsson Ekologi-Konsult
2002

Olof Pehrsson Ekologi-Konsult
 Tjuvkil 700, 442 75 Lycke
 Tel / fax 0303-22 55 62
p-son.tjuvkil@swipnet.se

Sammanfattning av resultat från Bergums vattenreningskärr 1996-2002

Under perioden 1996-2002 har provtagningar utförts vid 26 tillfällen på in- och utgående vatten med avseende på tot-P, fosfat-P, tot-N, nitrat-N och ammonium-N. Samtidigt har vissa prov tagits på bakterier: *E. coli* 12 st., koliforma bakterier 35° 20 st., koliforma bakterier 44° 8 st. och heterotrofa bakterier 6 st. In- och utgående vattenflöden och deras pH har mätts. Under år 2001-02 har prov också tagits på syre och konduktivitet.

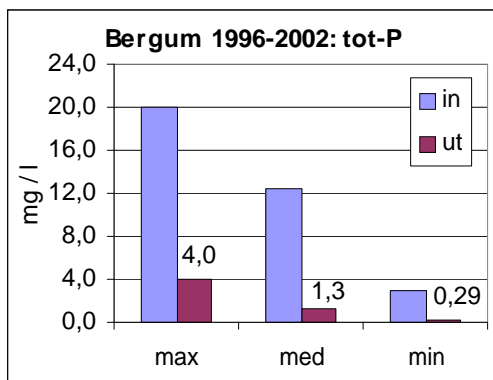


Fig. 1. Halter i in- och utgående vatten.

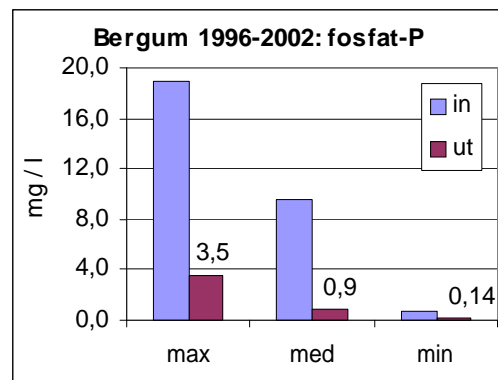


Fig. 2. Halter i in- och utgående vatten.

Ingående halter av tot-P (medel 12,4) har varierat mellan 20,0 och 2,9 mg/l och för fosfat-P (medel 9,5) mellan 19,0 och 0,76 mg/l. Utgående halter framgår av Fig. 1 och 2. Ur övergödningssynpunkt är det egentligen utflödet av fosfat-P som är av störst ekologisk betydelse, eftersom det är utflödet av lösta närsalter som kan ge upphov till algproduktion nedströms i vattendrag och kustvatten. Skillnaden mellan tot- och fosfat-P utgörs av organiskt bundet P, vilket i form av biomassa har producerats i vattenreningskärret och således inte utgörs av organiska rester från slambrunnen. Denna organiska biomassa kan utgöra födounderlag för förekommande evertebratproduktion nedströms.

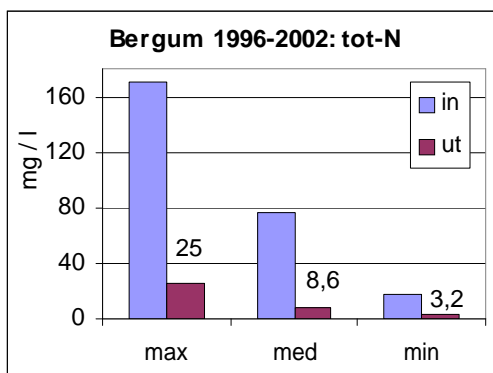


Fig. 3. Halter i in- och utgående vatten.

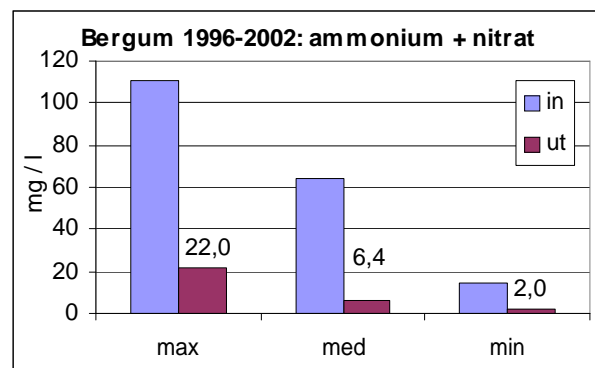


Fig. 4. Halter i in- och utgående vatten.

Ingående halter av tot-N (medel 76,4) har varierat mellan 170,0 och 17,0 mg/l och för ammonium + nitrat (medel 63,9) mellan 110,3 och 14,0 mg/l. Utgående halter framgår av Fig. 3 och 4.

Skillnaden mellan halterna i ingående och utgående vatten kan anges som *upptag*. I vattenreningskärret sker upptaget i form av biologisk produktion av biomassa vilken sprids i omgivningen via näringskedjor. I andra tekniska reningsanläggningar användes begreppet retention för ett upptag som kvarhålls men sedan på något sätt så småningom måste tas om hand. Ett medelvärde för upptaget av tot-P resp. tot-N blev 11,1 och 67,8 mg/l.

N/P-kvoten i ingående vatten blev 6,5 och i utgående vatten 8,2. Detta innebär att N/P-kvoten i upptaget blev 6,6 vilket innebär just de ungefärliga proportioner av N och P som är typiska för växt- och djurbiomassa. N/P-kvoten i inflödet från slambrunnen ligger nära det värde för hushållspillvatten som anges av naturvårdsverket (6,4).

Effektiviteten i upptaget av närsalter är beroende av tillgången på ljus, vilket framgår av att de lägsta värdena noterades i december (Fig. 5-8). För såväl tot-P, fosfat-P, tot-N som ammonium- + nitrat-N ligger effektiviteten med få undantag mellan 90 och 100 % under tiden mars – december. Lägre effektivitet kan också inträda när inflödet från slambrunnen är starkt utspätt och i samband med att

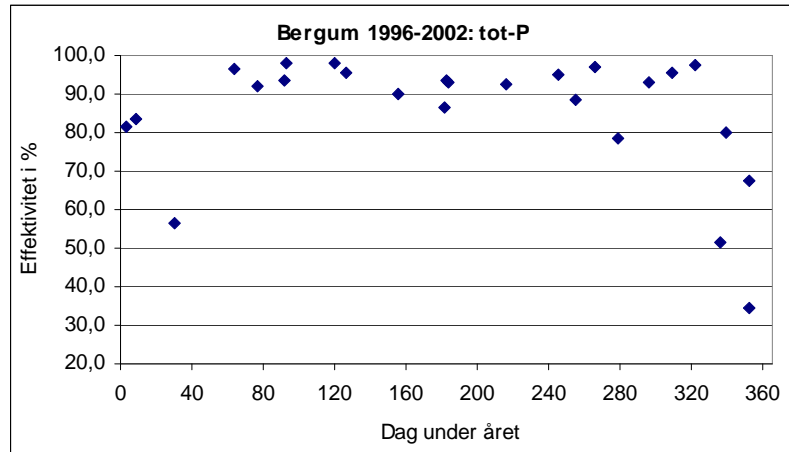


Fig. 5. Effektivitet i upptag av tot-P.

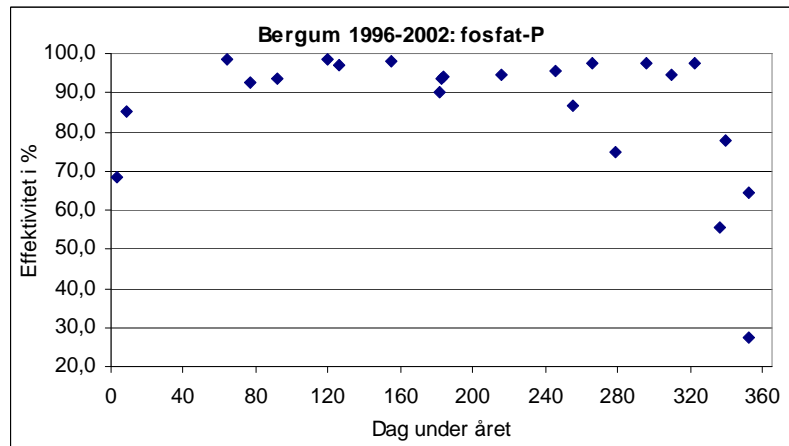


Fig. 6. Effektivitet i upptag av fosfatforfor.

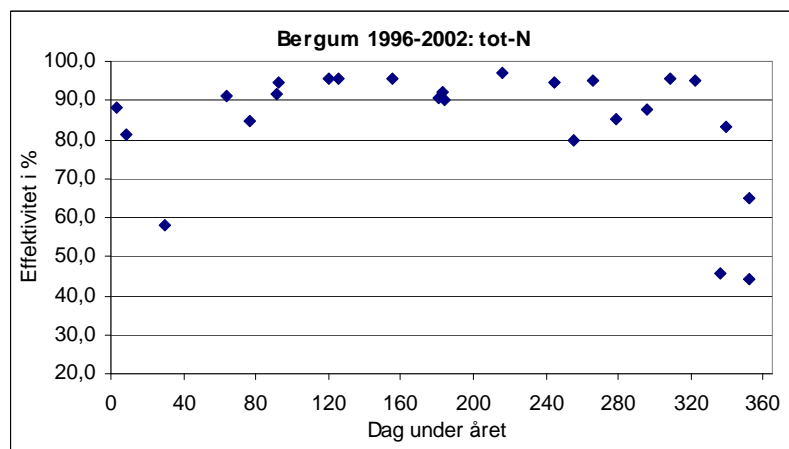


Fig. 7. Effektivitet i upptag av tot-N.

slambrunnen tömts, vilket sker på hösten. Lägre effektivitet har också inträtt när igenväxningen tillåts att framskrida, så att skuggande växter, främst flytande växter som andmat *Lemna minor* och mannagräs *Glyceria fukitans* fått breda ut sig. Men även högvuxna arter som bredkaveldun *Typha latifolia*, stor igelknopp *Sparganium erectum*, skogssäv *Scirpus sylvaticus* och vecketåg *Juncus*

effusus kan snabbt breda ut sig och reducera tillförseln av ljus till vattenskiktet där snabbt assimilerande bakterier och växtplankton skall stå för det effektiva upptaget av närsalter och där ciliater och andra zooplanktonarter skall inleda upptaget i näringskedjorna.

Tillgången på ljus är också avgörande för reduktionen av bakterier (Fig. 9-12). Under mars-november ligger effektiviteten vanligtvis mellan 98 och 100 %,

Den högvuxna vegetationen kan relativt lätt hållas borta genom att tillkomna plantor/bestånd avlägsnas vid besök åtminstone en gång per månad under tillväxtperioden. Kaveldun och igelknopp kan dras upp med rötterna, eventuellt med hjälp av en hacka. Skogssäven, som är fastare rotad, kan lösgöras med hjälp av en vass skyffel. Det flytande mannagräset kan lättast avlägsnas med en potatis-hacka. Det tuvbildande vecketåget, som rotar sig ovanför vattenlinjen, kan bli högvuxet och ge effektiv skugga, i synnerhet i smala levéer, när det lutar ut över vattnet. Vecketåget måste avlägsnas med hjälp av spade eller röjsåg. Men det är viktigt att också rotsystemet avlägsnas. Det är också viktigt att all annan vegetation på vallarna

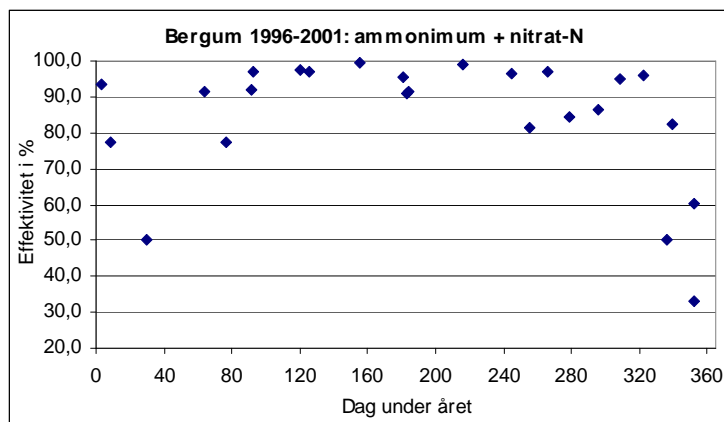


Fig. 8. Effektivitet i upptag av ammonium och nitrat.

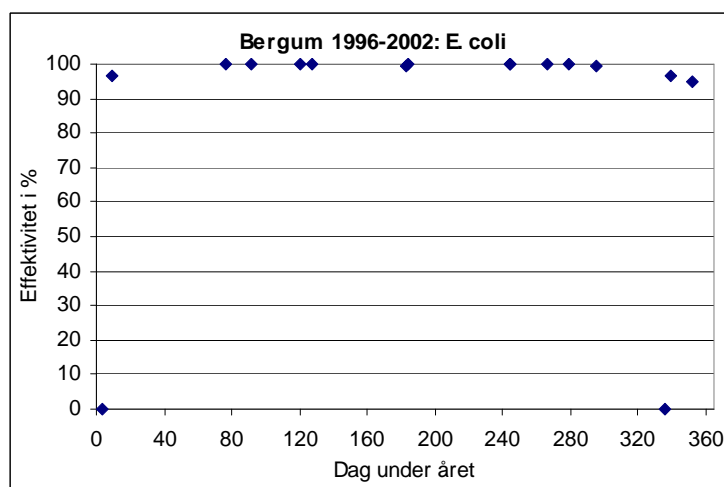


Fig. 9. Effektivitet i reduktion av *E. coli*.

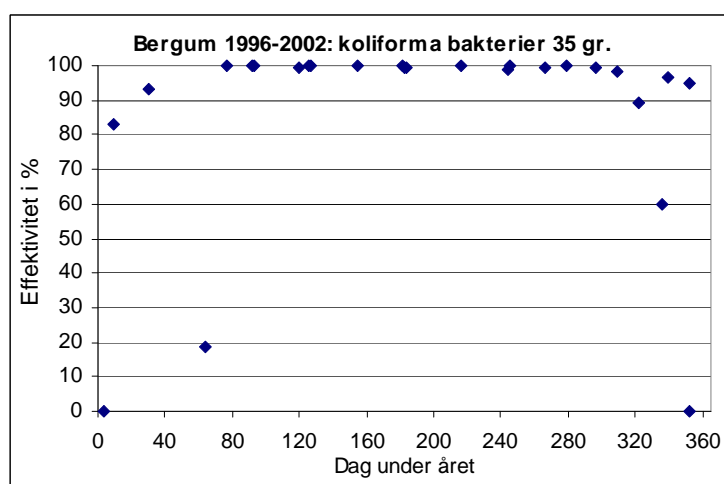


Fig. 10. Effektivitet i reduktion av koliforma bakterier (35°)

hålles kort, vilket kan ske med hjälp av röjsåg eller genom färbete.

Det största problemet har dock förorsakats av andmaten, som snabbt breder ut sig på vattenytan i näringsrikt vatten. Detta innebär ett visst upptag av närsalter men beskuggningen leder till reducerad planktonproduktion, vilken står för den överlägset mest effektiva närsaltreduktionen och därmed också för syretillförseln genom primärproduktion. Olika metoder har prövats för att eliminera andmaten. Avskumning av vattenytan med hjälp av olika redskap (krattor, håvar) måste regelbundet upprepas, eftersom plantor av andmat blir kvar och snabbt förökar sig.

Eftersom andmat fått sitt namn av att den utgör föda för gräsänder, prövades ett utnyttjande av gårdens ankor, vilka inhägnades i vattenreningskärret med möjlighet att övernatta i sitt ankhus. Detta fungerade bra men ankorna är ändå utsatta för predation av rävar under dagtid.

Gräsänder har regelbundet besökt vattenreningskärret, även med sina ungvallar. De har då också bidragit till en reduktion av andmaten. Men, även de vilda gräsänderna är utsatta för predation från rävar och det är därför viktigt att vallarnas vegetation bibehålls kort även under sommarhalvåret/vegetationsperioden. När änder vilar, uppkrupna på strandkanten vill de ha öppen utsikt på omgivningen för att kunna upptäcka en predator och undkomma i tid. Den höga vegetation som förekommit på vallarna sommaren 2002 kan ha bidragit till att änderna inte besökt de smala levéerna 2 – 4, där sikten varit starkt begränsad. På detta sätt kan den låga syrehalten (Fig. 13) under sommaren ha varit

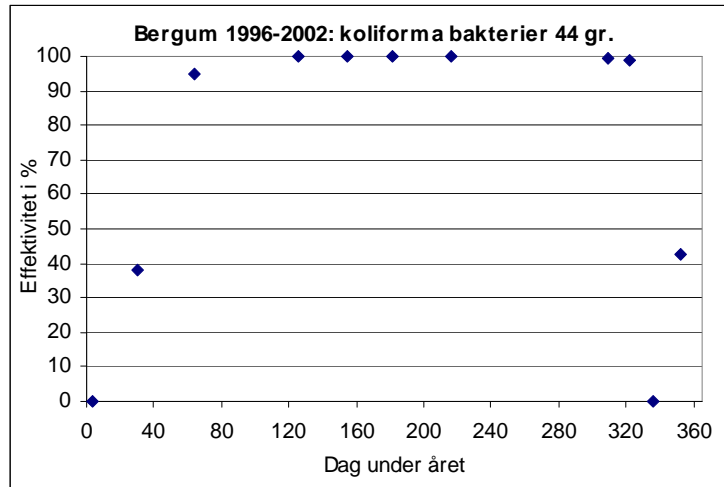


Fig. 11. Effektivitet i reduktion av koliforma bakterier (44°)

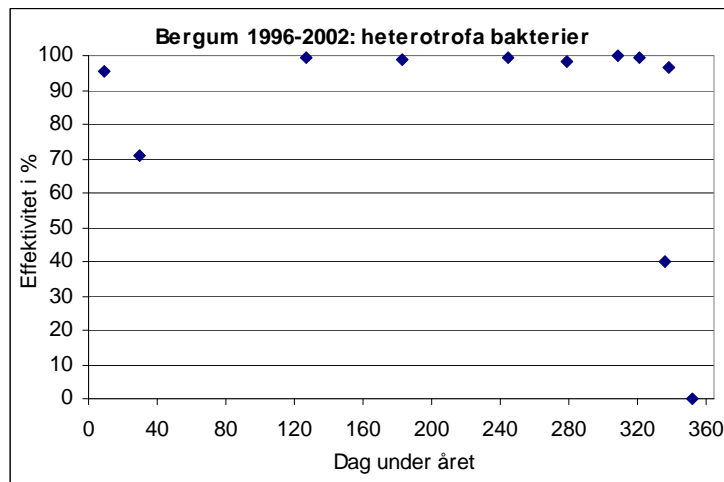


Fig. 12. Effektivitet i reduktion av heterotrofa bakterier.

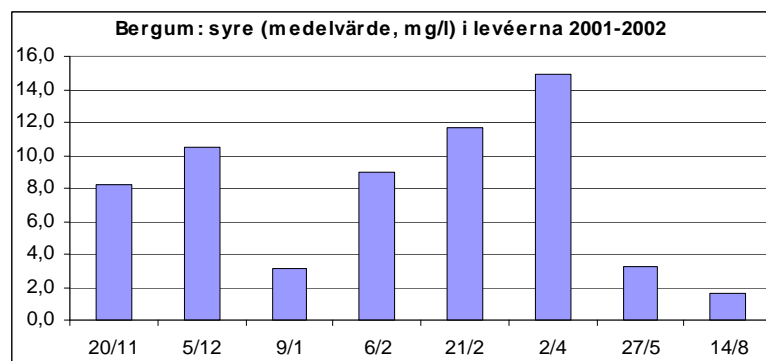


Fig. 13. Tillgången på syre minskade sommaren 2002 när andmaten ökade.

en effekt av för långt gången igenväxning på vallarna. Ett bibehållet fårbyte under sommaren och en manuell eliminering av den vegetation som fåren ratar (t.ex. vekeåtgång) eller inte kan komma åt (t.ex. kaveldun, igelknopp) torde vara den enklaste metoden att bibehålla en god ljusstillsättning. Ett annat alternativ är upprepade slåtter med röjsåg.

En viktig anledning till att bibehålla god tillgång på syre i vattnet är att det ammonium som kommer från slambrunnen (Fig. 14) då kan omvandlas till nitrat i vattenreningskärret (Fig. 15) och på så sätt effektivare tas upp i primärproduktionen. Det lösta kvävet i det vatten som lämnar slambrunnen består nästan uteslutande av ammonium (Fig. 14), men i vattenreningskärret omvandlas det till nitrat när ljusstillsättningen är god (Fig. 15). Stark igenväxning sommartid kan på så sätt också leda till bildning av ammonium med åtföljande luktproblem.

Den biologiska mångfalden av högre evertetrater (Bil. 1) har för varje år utökats. Bland de hittills anträffade 56 arter-

na/grupperna av dagsländor (Ephem.), myggor (Dipt.), skalbaggar (Col.), trollsländor (Odon.), fåborstmaskar (Oligoch.), nattsländor (Trich.), blodiglar (Hir.), snäckor (Gastr.), skinnbaggar (Hem.), spindlar (Aran.) och vattengråsuggor (Isop.) finns arter som är anpassade till de 6 skilda ekosystem som levningarna erbjuder men också till variationer i syretillgång. Ju fler arter som finns desto snabbare kan näringskedjorna anpassas till rådande förhållanden. Gräsanden (Fig. 16) spelar en viktig roll i toppen av näringskedjorna (nyckelart) genom att utnyttja både vegetabiliskt och animaliskt födounderlag. Genom sin konsumtion av andmat (*Lemna*) bidrar den till ökad produktion av evertetra-

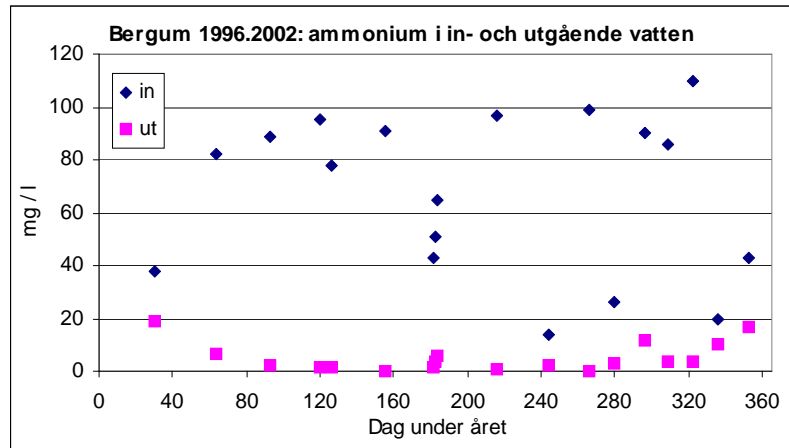


Fig. 14. Ammonium i in- och utgående vatten.

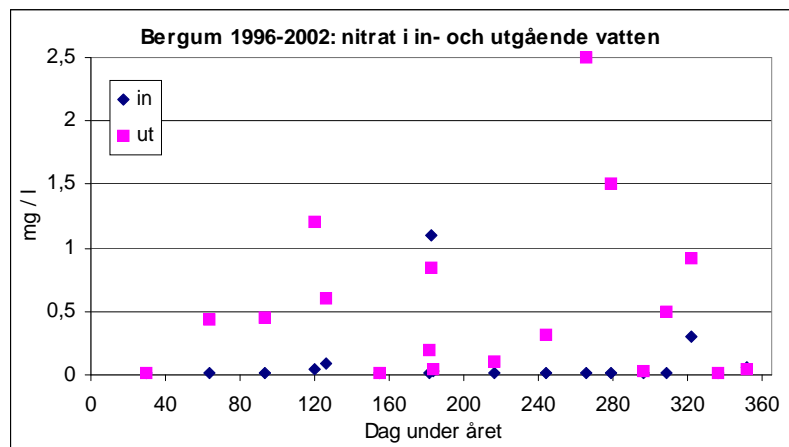


Fig. 15. Nitrat i in- och utgående vatten.

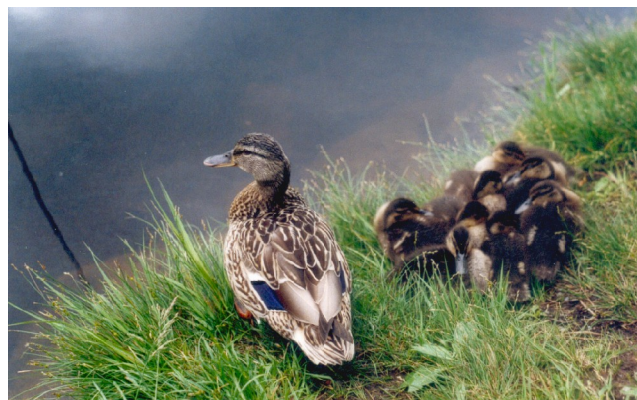


Fig. 16. Gräsanden, vattenreningskärrets nyckelart, gynnas av kort vegetation på stranden/vallen (Foto O. Pehrsson).

ter och därmed också till ökat upptag av närsalter.

Sedan 2001 har utflödet från vattenreningskärret (medel 7,5 l/min) med maximiflöden > 10 l/min varit mer än dubbelt så högt som inflödet från slambrunnen (medel 3,4 l/min). Detta är ett resultat av tillflöde av dagvatten i sluttningen mot söder, vilket bör dräneras bort..

För att effektivisera de ekologiska processerna under den mörkaste tiden (december-februari) planeras försök med ljuskällor nedsänkta i vattnet (även under is). Målsättningen är då att bibehålla syreproduktionen genom att primär produktionen tillåts fortsätta. På så sätt (1) omvandlas ammonium till nitrat, (2) motverkas luktproblem, (3) bibehålls närsaltreduktionen, (4) bibehålls populationstätheter av ciliater och (5) bibehålls reduktionen av bakterier.

Lycke den 13 september 2002.

Olof Pehrsson

Art / grupp	Funktion / känslighet	Förekomst i levé nr					
		1	2	3	4	5	6
<i>Lepthopplebia marginata</i> (Ephem.)	skrapare; klarar pH<4,5; i vatten med hög påverkan	x					
<i>Culiseta</i> sp. (Dipt.)	filtrerare; klarar pH<4,5; i vatten med hög påverkan	x					
Ephyridae (Dipt.)		x	x	x			
Culicidae (Dipt.)		x	x	x			
<i>Agabus</i> sp. (Col.)	predator	x	x	x	x	x	
<i>Acilius sulcatus</i> (Col.)	predator	x	x			x	
<i>Aeshna</i> sp. (Odon.)	predator	x		x		x	
<i>Helophorus</i> sp. (Col.)	skrapare	x	x	x	x	x	x
Fåborstmaskar (Oligoch.)	detritusätare	x	x	x	x	x	x
<i>Coleon dipterum</i> -gr (Ephem.)	skrapare; i vatten med hög påverkan	x	x	x	x	x	x
<i>Limnephilus rombicus</i> -typ (Trich.)	sönderdelare	x	x	x	x	x	x
<i>Ilybius</i> sp. (Col.)	predator	x	x	x	x	x	x
Chironomidae (Dipt.)		x	x	x	x	x	x
<i>Helobdella stagnalis</i> (Hir.)	predator	x	x		x	x	x
<i>Chironomus</i> sp. (Dipt.)	detritusätare	x	x	x			x
Limonidae (Dipt.)		x		x	x		x
<i>Dytiscus circumcinctus</i> (Col.)	predator		x				
<i>Helophorus grandis</i> (Col.)			x				
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Col.)			x				
Hydrobinae (Col.)			x			x	
<i>Hydroporus</i> sp. (Col.)	predator		x	x	x	x	
<i>Radix labiata</i> (Gastr.)			x				x
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (Hem.)	predator; pH 4,5-4,9; i vatten med hög påverkan		x	x	x	x	x
<i>Sigara nigrolineata</i> (Hem.)	predator		x		x		x
<i>Coenagrion</i> sp. (Odon.)	predator		x	x	x	x	x
<i>Chaoborus crystallinus</i> (Dipt.)	predator		x	x	x	x	x
<i>Callicorixa praeusta</i> (Hem.)	predator; pH 4,5-4,9; i vatten med måttlig påverkan		x		x	x	x
<i>Corixa punctata</i> (Hem.)	predator		x				x
Colymbetinae (Col.)	predator		x	x	x		x
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (Trich.)	söndelare; i vatten med hög påverkan			x			
<i>Ptycoptera</i> sp. (Dipt.)				x	x		
<i>Aeshna cyanea</i> (Odon.)	predator; i vatten med måttlig påverkan			x	x		x
<i>Notonecta glauca</i> (Hem.)	predator; klarar pH<4,5; i vatten med måttlig påverkan			x	x	x	x
<i>Sigara limitata</i> (Hem.)	predator				x		
<i>Sigara</i> sp. (Hem.)	predator				x		
Hexatominæ (Dipt.)					x		
<i>Acilius canaliculatus</i> (Col.)					x		
<i>Dytiscus</i> sp. (Col.)					x		
<i>Dixa</i> sp. (Dipt.)					x		
<i>Dytiscus marginalis</i> (Col.)	predator; i vatten med måttlig påverkan				x	x	
<i>Argyroneta aquatica</i> (Aran.)	predator				x	x	
<i>Lacophilus minutus</i> (Col.)	predator				x	x	x
Limnephilidae (Trich.)	sönderdelare				x	x	x
<i>Radix baltica / labiata</i> (Gastr.)					x	x	x
Coenagrionidae (Odon.)	predator				x		x
<i>Sigara lateralis</i> (Hem.)	predator					x	
<i>Gyrinus</i> sp. (Col.)	predator					x	
Ceratopogoninae (Dipt.)	predator					x	
<i>Theromyzon tessulatum</i> (Hir.)	predator; i vatten med måttlig påverkan					x	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Odon.)						x	
Tipulidae (Dipt.)	sönderdelare					x	x
<i>Limnephilus</i> sp. (Trich.)	sönderdelare						x
<i>Oligotricha striata</i> (Trich.)	sönderdelare; i vatten helt utan påverkan						x
<i>Porhydrus lineatus</i> (Col.)	predator						x
<i>Omphiscola glabra</i> (Gastr.)	skrapare						x
<i>Asellus aquaticus</i> (Isop.)							x
Summa		16	25	21	31	28	29

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.