

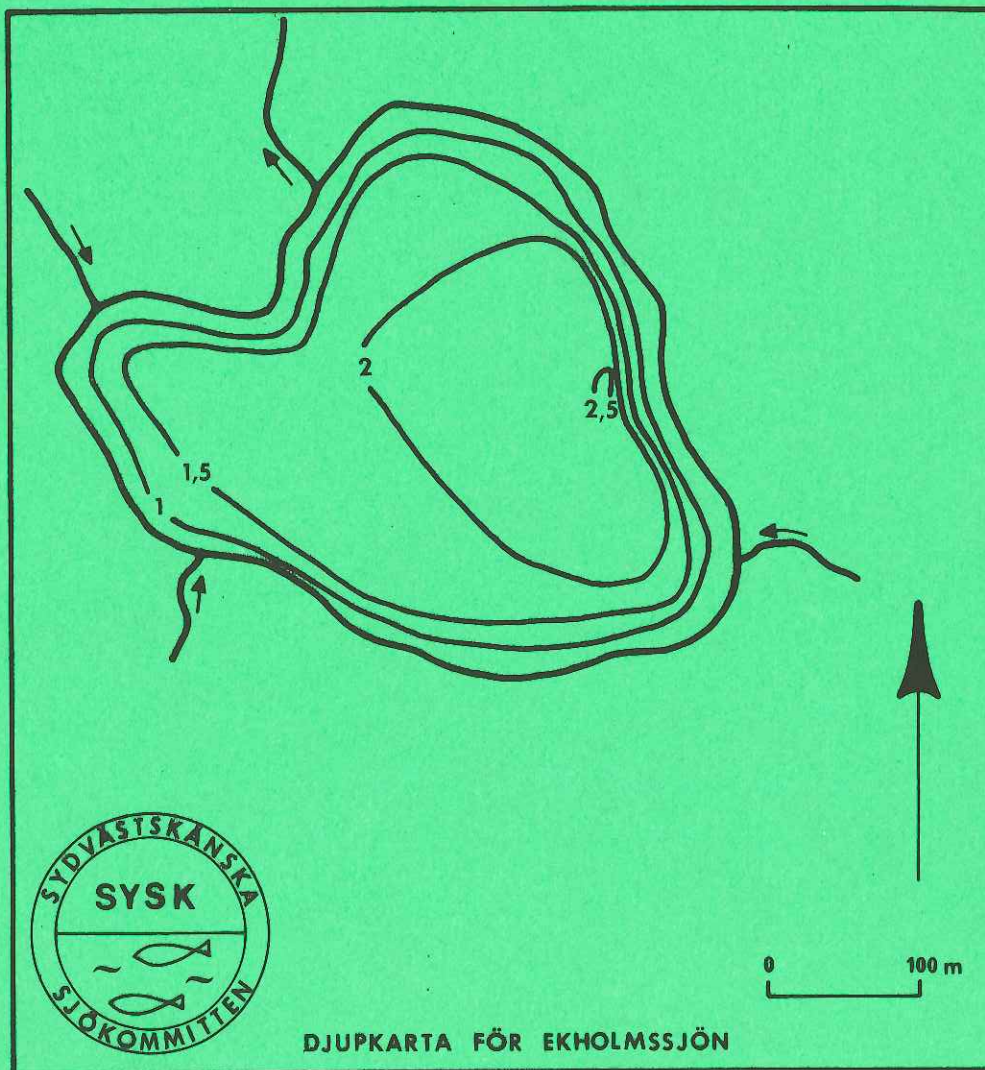


LÄNSSTYRELSEN I MALMÖHUS LÄN

NATURVÅRDSSENHETEN

MEDDELANDE NR 1985:2

EKHOLMSSJÖN
EN SKÅNSK SJÖ MED LÅGT pH
—
SJÖNS
FYSIKALISKA OCH KEMISKA FÖRHÅLLANDEN



Författaren är ensam ansvarig
för
rapportens innehåll och bedömningar

Tryckt av Länsstyrelsen i Malmöhus län 1985
ISSN 0349-1420

EKHOLMSSJÖN
EN SKÅNSK SJÖ MED LÅGT PH
-
SJÖNS
FYSIKALISKA OCH KEMISKA
FÖRHÅLLANDEN

Av
Magnus Enell
Limnologiska institutionen
Lunds Universitet
Box 65
221 00 LUND

Mars 1985

Arbetet har utförts på
uppdrag av
SYDVÄSTSKÅNSKA SJÖKOMMITTÉN

EKHOLMSSJÖN - EN SKÅNSK SJÖ MED LÅGT pH.
SJÖNS FYSIKALISK - KEMISKA FÖRHÅLLANDEN

	Innehållsförteckning	
	Sammanfattning - Abstract	
1.	Inledning.....	1
2.	Material och metoder.....	3
3.	Beskrivning av Ekholmssjön och dess tillrinningsområde.....	4
4.	Vattenbalans.....	17
5.	Vattnets fysikalisk-kemiska förhållanden.....	23
5.1.	Vattentemperatur.....	23
5.2.	Siktdjup (transparens).....	25
5.3.	Vattenfärg.....	26
5.4.	Konduktivitet.....	26
5.5.	pH och alkalinitet.....	27
5.6.	Syrgas och BOD ₇	31
5.7.	KMnO ₄ -förbrukning.....	32
5.8.	Fosfor (P).....	33
5.9.	Kväve (N).....	36
5.10.	Kväve/fosfor-kvot (N/P).....	45
5.11.	Makrokonstituenten.....	46
5.12.	Järn (Fe) och mangan (Mn).....	49
6.	Närsaltbudget.....	50
6.1.	Fosfor (P).....	50
6.2.	Kväve (N).....	54
7.	Sedimentens fysikalisk-kemiska förhållanden.....	58
8.	Referenser.....	62

I rapporten ingår 4 tabeller och 44 figurer.

SAMMANFATTNING - ABSTRACT

Ekholmssjön är en liten sjö, 0.11 km^2 , belägen i ett avrinningsområde med riklig förekomst av organogena avlagringar (torv). Detta innebär att sjön är humusrik (dystrof) och vattnet kraftigt brunfärgat.

Området, i vilket Ekholmssjön är belägen, är intressant ur hydrogeologisk synpunkt, dvs sjöns centrala läge i den s k Alnarpsdalen. I Holmeja- och Ekholmstrakten är den täckande moränen tunn och ställvis ersätts moränen av isälvsavlagringar. Det är sannolikt att dessa isälvsavlagringar, på flera ställen i Ekholmssjöns närhet, står i direkt förbindelse med det underliggande grovsedimentet. Ekholmssjön är en s k dödisgrop och därmed bildad i anslutning till den senaste inlandsisens avsmältning för 10-11.000 år sedan.

Alnarpsströmmens grundvattenyta ligger i området kring Ekholmssjön ca 10-15 m under markytan. Detta orsakar därför en stark nedåtriktad hydraulisk gradient från det övre till det undre grundvattenmagasinet. Det ytliga grundvattnet som bildas i området på grund av nederbörd, dräneras dels mot bäckar och sjöar, dels ned mot Alnarpsströmmen. Dräneringen mot Alnarpsströmmen utgör i genomsnitt 100 mm/år , dvs nästan hälften av den totala nettonederbörden på markytan.

Ekholmssjöns avrinningsområde på 1.5 km^2 består till 83 % av skogsmark, huvudsakligen bokskog, och till ca 10 % av åker- och ängsmark.

Undersökningsåret 1984 kan karakteriseras som en mild och nederbördsnormal vinter, kall och nederbördsrik sommar och en normal höst.

Ekholmssjöns vattenbalans har ingående beräknats, varvid även tillrinningen och avrinningen av grundvatten har kvantifierats. Under 1984 tillfördes sjön totalt $215 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ vatten. Denna tillförsel härrör till $110 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ från ytliga tillflöden, $80 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ från nederbörd på sjöytan och $25 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ från

grundvattentillrinning. Borttransporten av vatten skedde med $130 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ via avflödet, $10 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ till grundvattenmagasinet och $75 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ via avdunstning från sjöytan. Härigenom kan vattenomsättningstiden beräknas till 0.8-1.2 år.

Förbindelsen mellan Ekholmssjön och den angränsande grundvattenformationen består av två delar:

1. det ytliga grundvattnet som strömmar in i sjön från dess omgivningar,
2. det sjövattnet som infiltrerar nedåt mot Alnarpssedimenten genom större delen av sjöbottnen.

Den nedåtriktade transporten av vatten genom sjösedimentet har således en ganska liten betydelse i den totala vattenbalansen för sjön. Däremot har den vertikala strömmen några intressanta konsekvenser vad gäller ämnesutbytet mellan sedimentet och vattnet:

1. beskaffenheten av sedimentets porvatten förändras för att mer likna sjövattnets kvalitet,
2. ämnesutbytet från sedimentet till sjövattnet försvåras eftersom det kommer att motverkas av strömriktningen,
3. när sjövattnet är syrerikt kommer syreförhållandena i sedimentets ytskikt att förbättras,
4. när sjövattnet har ett lågt pH kan vissa ämnen som t ex kalcium lösas från sedimentet och transporteras nedåt och bort från sjösystemet.

Ekholmssjön representerar en sjötyp i vilken sedimentet har större betydelse som näringsfälla, jämfört med förhållandena i andra sjötyper med liknande trofigrad. En negativ följd av denna effekt är att försurningskänsligheten blir större eftersom sedimentets buffringskapacitet minskar.

Ekholmssjön är en humös sjö, med en vattenfärg på ca 110 mg Pt/l och ett pH på 5.3-6.4. Alkaliniteten är vanligtvis < 0.02 mekv/l.

Det största tillflödet till Ekholmssjön, bäcken från Bryddel-

ljung, har en vattenfärg på drygt 400 mg Pt/l och ett pH på 3.7. Eftersom bäcken från Bryddelljung till Ekholmsjön ansvarar för drygt hälften av den totala vattentillförseln till sjön (inkl. nederbörden), så kommer pH i detta vatten att påtagligt påverka pH i sjön.

De låga pH-värdena i Ekholmsjön under 1983 och till viss del även under 1984, är troligen orsakat av en kraftig urlakning av H^+ -joner från de omgivande torvavlagringarna genom de första regnrika åren på 1980-talet. Denna H^+ -tillförsel har kraftigt reducerat sjöns buffringskapacitet. Ekholmsjön är att betrakta som en naturligt sur sjö, vilket beror på sjöns geografiska läge i ett avrinningsområde med riklig förekomst av sura organogena avlagringar. Under torrår med en liten tillrinning från sjöns omgivningar kan pH periodvis öka, men under efterkommande regnrika perioder kommer den ökade H^+ -urlakningen att återigen minska vattnets pH.

Årsmedelvärdet 1984 av PO_4 -P och total-P var 27 resp. 63 $\mu g/l$. Dessa koncentrationer klassificerar sjön som näringsrik, dvs eutrof. Av sjöns totala P-belastning på 15.8 kg, kommer 32 % via tillflödet från Bryddelljung.

Omkring 72 % av total-N-halten i Ekholmsjöns vatten utgjordes av organiskt kväve. Merparten av detta organiska N är troligen associerat med humusmaterialet. N/P-kvoten i sjöns vatten är 25:1, vilket indikerar att fosfor är det sannolika tillväxtbegränsande näringsämnet för den biologiska produktionen.

Ekholmsjön fungerar som ett klarningsbäcken och sedimentationsbassäng för det tillrinnande, mycket humusrika vattnet. Härvid kommer sjöns sediment att anrikas på bl a humus, organiskt material, fosfor, kväve och metaller. Sjöns sediment kommer att fungera som en fälla.

1. INLEDNING

I VBB's (1982) faktainventering, med förslag till kontrollprogram och bildande av sjökommitté för det Sydvästskånska sjölandskapet, beskrivs Ekholmssjön på följande sätt:

Ekholmssjön är en grund och närmast eutrof sjö med djupa bottensediment. Vass förekommer rikligt. I förhållande till övriga inventerade sjöar är humusförekomsten riklig. Den höga humushalten kan vara en förklaring till den mycket höga permanganatförbrukningen. Den höga humushalten kan i och för sig också förklara det i förhållande till övriga sjöar låga pH-värdet. Det är väsentligt att den observerade tendensen till försurning bevakas, i all synnerhet som alkalinitetsvärdet är mycket lågt. En fortgående försurning kan bl a negativt påverka yrkesfisket i sjön.

I augusti 1983 framlade Arbetsgruppen för de Sydvästskånska sjöarna ett förslag till en fysikalisk-kemisk vattenundersökning i Ekholmssjön.

Limnologiska institutionen, Lunds Universitet påbörjade redan i november 1983 undersökningen och provtagningarna upphörde i december 1984. Härigenom hade en månadsvis provinsamling för hela 1984 erhållits.

Eftersom det från yrkesfiskets håll framförts önskemål om att en kalkning av Ekholmssjön skall ske, är det nödvändigt att kunskap om sjöns struktur och funktion dessförinnan erhålles. Ändamålet med sjökalkningen anges vara att förbättra den befintliga fiskpopulationens sammansättning och tillväxt.

Genom den nu genomförda limnologiska undersökningen av Ekholmssjöns struktur och funktion kan följande argument mot en kalkning i sjön framföras:

1. Sjöns hydrologiska funktion, med bl a en vattenavrinning till det underliggande grundvattenmagasinet, innebär att

en kalkning av sjön kommer att ha en mycket liten effekt. Den tillsatta kalken kommer snabbt och effektivt att inaktiveras i sjösedimentet.

2. Ekholmssjön, representerande en humös sjötyp med ett lågt pH, är unik i den skånska landskapsbilden. Sjön är att betrakta som naturligt sur, inte av nederbörd försurad, sjö. pH-värdet och näringsförhållandena i sjöns vatten är till stor del påverkat av tillflödet från Bryddelljung.
3. De flesta skånska sjöarna är mycket näringsrika, med en ständigt återkommande blågrönalgbloomning sommartid. En av orsakerna till de näringsrika skånska sjöarna är näringsrikedomen i de omgivande jordarna. Jordbruksaktiviteten på dessa områden är mycket stor, vilket bl a ökat växtnäringsläckaget från jordarna till de närliggande vattendragen.

Ekholmssjön är inte påverkad av någon jordbruksaktivitet. Endast 10 % av sjöns avrinningsområde upptas av åker och äng, den resterande delen är skogsmark, huvudsakligen bokskog.

Den genomförda limnologiska undersökningen i Ekholmssjön har genomförts tack vare det engagemang som Arbetsgruppen för Sydvästskånska Sjökommittén visat och med hjälp av de kunskaper som finns hos Miljö- och Hälsoskyddsförvaltningarna i Svedala, Lund och Trelleborg.

Den hydrologiska vattenbalansberäkningen för Ekholmssjön har gjorts av Vladimir Vanek, Limnologiska institutionen, Lunds Universitet. Utan denna beräkning hade inte den limnologiska undersökningen och diskussionen blivit så omfattande som föreliggande rapport visar.

2. MATERIAL OCH METODER

Vattenprovtagning har utförts en gång/månad under perioden november 1983-december 1984. Provpunkternas läge framgår av Fig. 5, sid. 12 .

Vattenföringen i Ekholmssjöns till- och avflöde har registrerats med en s k Söderlund-flygel. Mätningarna har gjorts vid platser där tvärsektionernas ytor och djupförhållanden varit kända.

Vid vattenprovtagningen i Ekholmssjön har ett 1.5 m långt plexiglasrör använts för erhållandet av ett integrerat prov inom vattenskiktet 0-1.5 m. Fem vattenprov har tagits inom en kvadratyta på ca 200x200 m. Proven har därefter blandats och ett sammelprov har uttagits.

Vid varje provtagningstillfälle och provpunkt har vattenprov tagits dels i en 0.5 l plastflaska, dels i en 0.5 l glasflaska. Vattenprovet i glasflaskan har konserverats med sublimatlösning (HgCl_2).

I Ekholmssjöns djupområde har dessutom vattenprov, för O_2 - och BOD_7 -analys, tagits på 0.2 och 2.4-2.5 m:s vattendjup.

De s k fältanalyserna pH, alkalinitet, konduktivitet, vattenfärg och syrgas har analyserats på Limnologiska institutens laboratorium samma dag som provtagningen skett.

För information om analysmetodik hänvisas till Limnologiska institutionens laboratorium och till vedertagna SIS-metoder.

3. BESKRIVNING AV EKHMSSJÖN OCH DESS TILLRINNINGSMRÅDE

Ekholmssjön är en liten sjö, endast 0.11 km², belägen 18 km SSO om Lund och 20 km OSO om Malmö (Fig. 1). Sjön ligger endast 250 m söder om väg 816 som förbinder Holmeja och Sturup flygplats.

Ekholmssjön tillhör Sege ås vattendragssystem. Sjön avvattnas via ett biflöde till Torrebergabäcken, vilken ansluter till Sege å vid Särslöv.

Alla de s k sydvästskånska sjöarna ligger inom det sydvästskånska sjölandskapet. Detta landskap präglas till stor del av den senaste istidens verkningar. Sjöarnas ålder kan därmed uppskattas till ca 10-11.000 år och landskapet karakteriseras som ett dödislandskap med omväxlande dödisgropar och tappningsrännor. Ekholmssjön är ett typiskt exempel på en sjö som bildats i en dödisgrop.

Området, i vilket Ekholmssjön är belägen, är intressant ur hydrogeologisk synvinkel, eftersom sjön har ett centralt läge i den s k Alnarpsdalen (Fig. 2). Alnarpsdalen är en ca 5 km bred geologisk formation som utgör ett nedsänkt parti av berggrunden och dalen begränsas i sidled av förkastningar. Alnarpsdalen sträcker sig i sydost-nordvästlig riktning över hela Skåne.

Alnarpsdalen är till stor del utfylld av högpermeabla sand- och grussediment, vilka överlagras av morän (Fig. 3).

Inom det sydvästskånska sjölandskapet, mellan Romeleåsen och Söderslätt, har jordlagren vanligtvis en mäktighet på 30-60 m. Jordlagren består huvudsakligen av baltisk morän och skiffer-urbergsmorän (Fig. 4). Jordlagren är underlagrade av danien-sedimentära bergarter. I kalkberggrunden finns den s k Alnarpsdalen, vilken följaktligen sträcker sig i riktning parallellt med Romeleåsen. Detta innebär att sjölandskapet, med

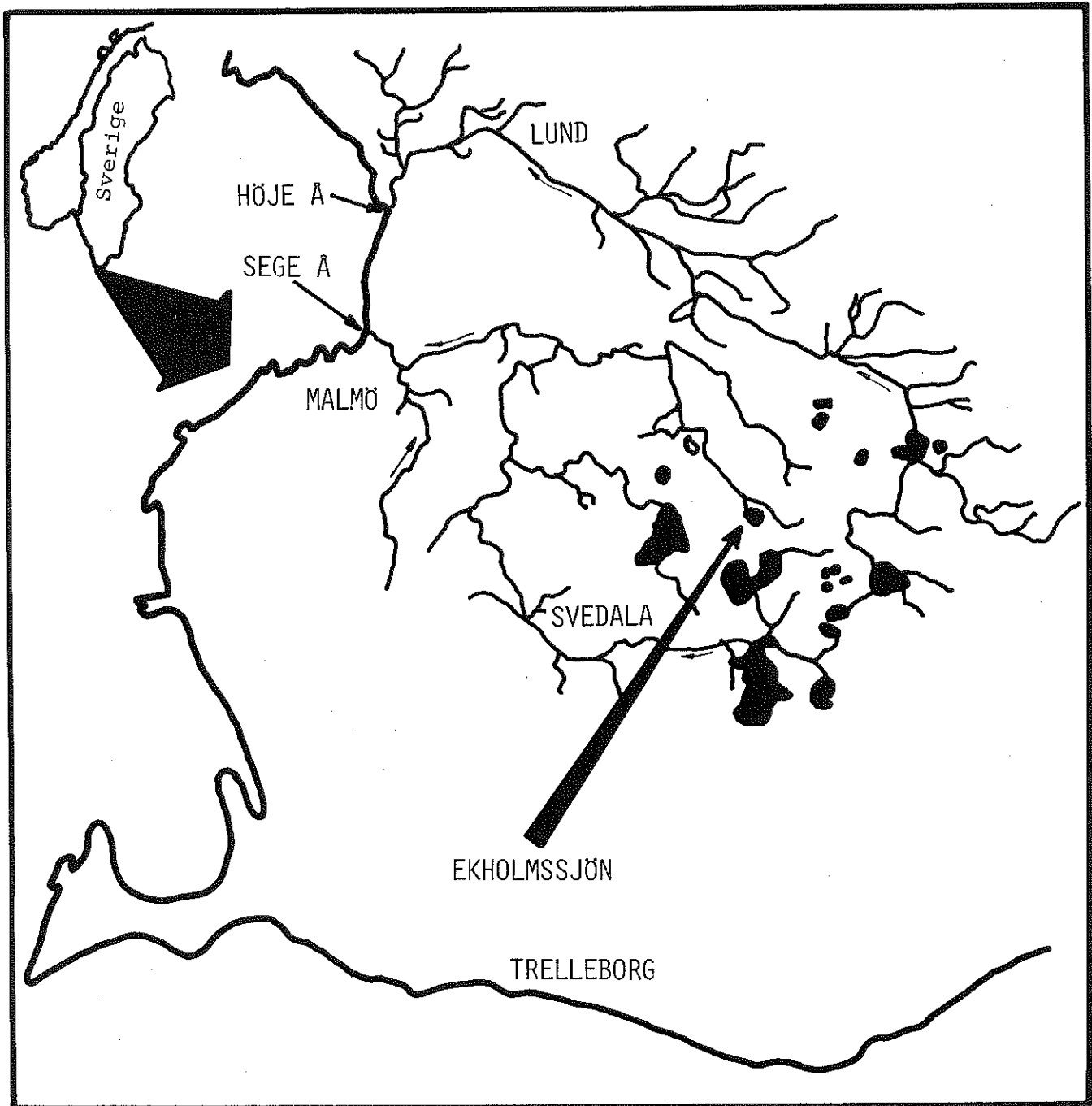


Fig. 1. Höje och Sege ås vattendragssystem, med redovisning av Ekholmssjöns läge i Höje ås avrinningsområde.



EKHOLMSSJÖN

Fig. 2. Alnarpsdalens sträckning genom området kring Ekholmssjön. Det ljusa området illustrerar Alnarpsdalen.

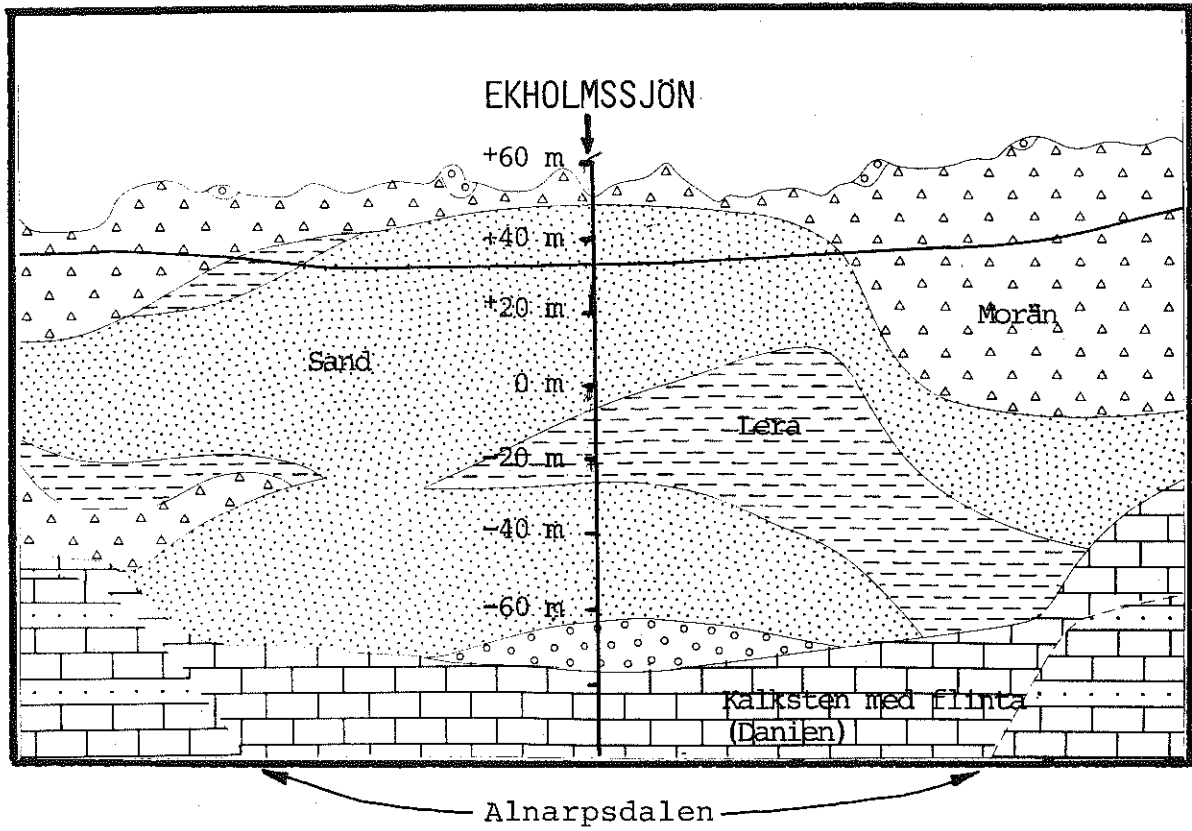


Fig. 3. Tvärsektion genom Alnarpsdalen, i området vid Ekholmssjön.

Från kartblad SGU Ser. Ag. Nr 6.

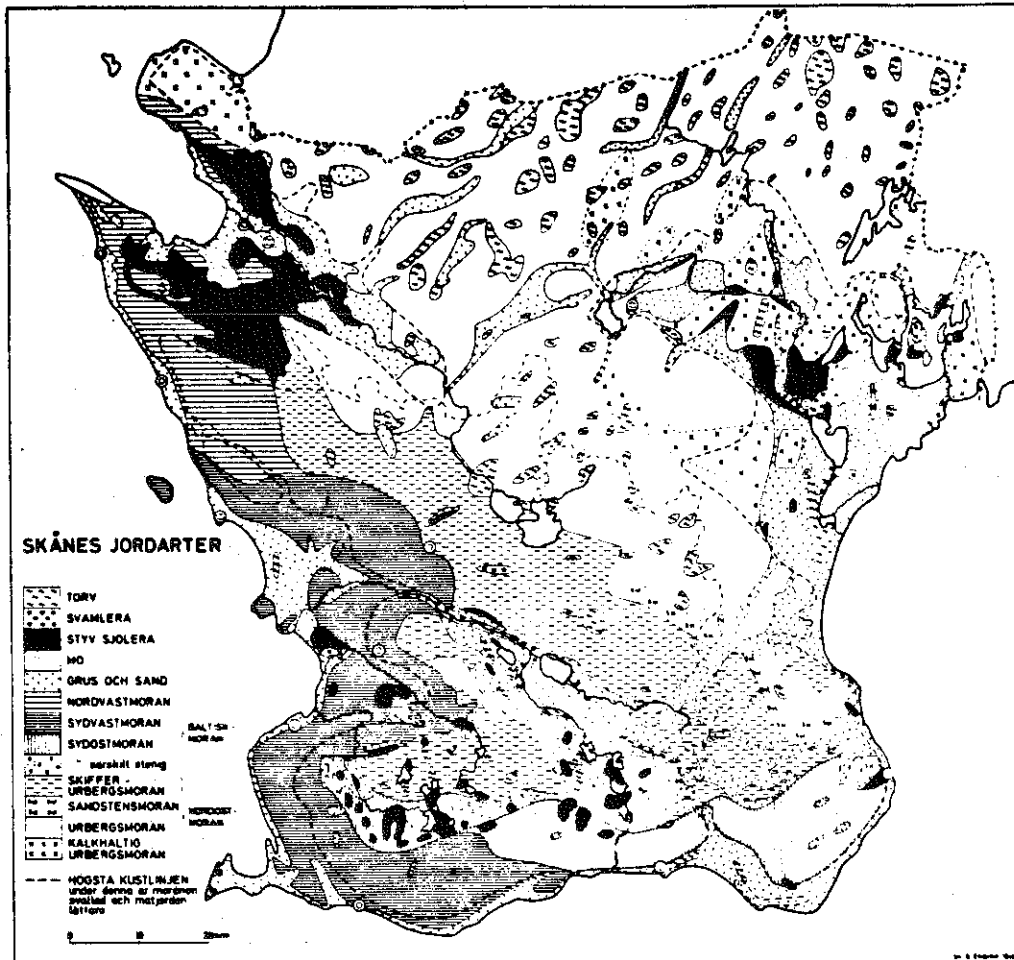


Fig. 4. Karta över Skånes jordarter (framställd vid Geologiska institutionen, Lund av Ekström, G., 1946).

speciellt områdena kring Yddingen, Fjällfotasjön, Börringsjön och Björkesåkrasjön, är infiltrationsområden för Alnarpsströmmen (Wetterhall och Dackman 1965).

I Holmeja- och Eksholmstrakten är den täckande moränen tunn och ställvis ersätts moränen av isälvsavlagringar. Det är sannolikt att dessa isälvsavlagringar, på flera ställen i Ekholmssjöns närhet, står i direkt förbindelse med det underliggande grovsedimentet. Detta är dock inte fallet direkt i Ekholmssjön, eftersom då skulle inte en sjö ha bildats, utan ett s k slukhål skulle ha uppstått.

Inom Ekholmssjöns avrinningsområde finns rikligt med avlagringar av organogen karaktär (torv).

Det finns två skilda grundvattenmagasin i Alnarpsdalen. Det djupare liggande lagret, som bildar den s k Alnarpsströmmen, är på flera ställen artesiskt. Det ytliga grundvattenlagret rinner genom den täckande moränen.

Alnarpsströmmens grundvattenyta ligger i området kring Ekholmssjön på ca 10-15 m under markytan. Detta orsakar en stark nedåtriktad hydraulisk gradient från det övre till det undre grundvattenmagasinet. Det ytliga grundvatten som bildas i området på grund av nederbörd, dräneras dels mot bäckar och sjöar, dels ned mot Alnarpsströmmen. Dräneringen mot Alnarpsströmmen utgör i genomsnitt ca 100 mm/år, d v s nästan hälften av den totala nettonederbörden på markytan. Stora lokala variationer förekommer emellertid, beroende på lokal mäktighet och permeabilitet av det moräntäckande skiktet. Inom hela området förekommer dock en stark nedåtriktad hydraulisk gradient.

I Tab. 1 redovisas vissa morfometriska och hydrologiska data för Ekholmssjön. Tidigare använda data har reviderats något, bl a beroende på att lodning, utförd vintern 1984, och grundvattenberäkningar gjorda 1985, har resulterat i en ny djupkarta.

Sjöyta	$m^2 \cdot 10^3$	107.5
Maximumdjup	m	2.7
Medeldjup	m	1.4
Vattenvolym	$m^3 \cdot 10^3$	163.8
Höjd över havet	m.ö.h.	51.
Längd	m	440
Bredd	m	330
Avrinningsområde	km^2	1.50
Skog	%	83.9
Åker, äng	%	9.7
Vattenomsättningstid	år	0.8-1.2
Strandlinjeutveckling		1.1
Strandlinje	m	1.270

Tab. 1. Morfometriska och hydrologiska data för Ekholmssjön.

Ekholmssjöns avrinningsområde (Fig. 5), vilket är 1.5 km^2 , består till övervägande delen av lövskog, huvudsakligen bok. Drygt 83 % av avrinningsområdet, motsvarande 1.25 km^2 , är således skogsmark. Endast ca 0.15 km^2 (9.7 %) av avrinningsområdet upptas av åker- och ängsmark. Denna jordbruksmark är lokaliserad till avrinningsområdets norra delar.

Ekholmssjöns ringa maximumdjup, 2.7 m (Fig. 6) innebär att sjöns vattenmassa inte skiktas termiskt sommar- och vintertid.

Vattenomsättningstiden för sjön har beräknats till 0.8-1.2 år. För beräkningen av den snabbare omsättningstiden har tillskott av vatten från ytliga tillflöden, grundvatten och nederbörd använts. För den långsammare omsättningstiden är det endast det ytliga tillflödet och grundvattentillrinningen som beaktats.

Ett hypsografiskt diagram för Ekholmssjön illustreras i Fig. 7. Ett hypsografiskt diagram illustrerar förhållandet mellan vattendjup och vattenyta.

Det sydvästska sjölandskapet har ett tempererat och mildt klimat. Årsmedeltemperaturen är vanligtvis ca $+7 \text{ }^\circ\text{C}$ och årsmedelnederbörden ca 650-700 mm. Den genomsnittliga avdunstningen har av VBB (1982) beräknats till 450-500 mm, vilket ger en genomsnittlig avrinning på ca 200 mm/år, motsvarande $6.3 \text{ l/km}^2 \cdot \text{sek}$. Tryselius (1971) anger en avrinning på 7-8 $\text{l/km}^2 \cdot \text{sek}$. Merparten av avrinningen sker, under normalår, med vårfloden under perioden mars-maj och under höstperioden november-december. Under 1984 skedde merparten av avrinningen under månaderna januari-mars och oktober-december (Fig. 8).

Under 1984 var årsnederbörden 738 mm (Sturup flyplats) och nederbördens fördelning under årets tolv månader redovisas i Fig. 9. Härvid framgår att 1984 var ett nederbördsrikt år jämfört med årsmedelnederbörden 1973-1980 på 651 mm. Jämfört med perioden 1973-1980 var månaderna januari, juni, augusti, sep-

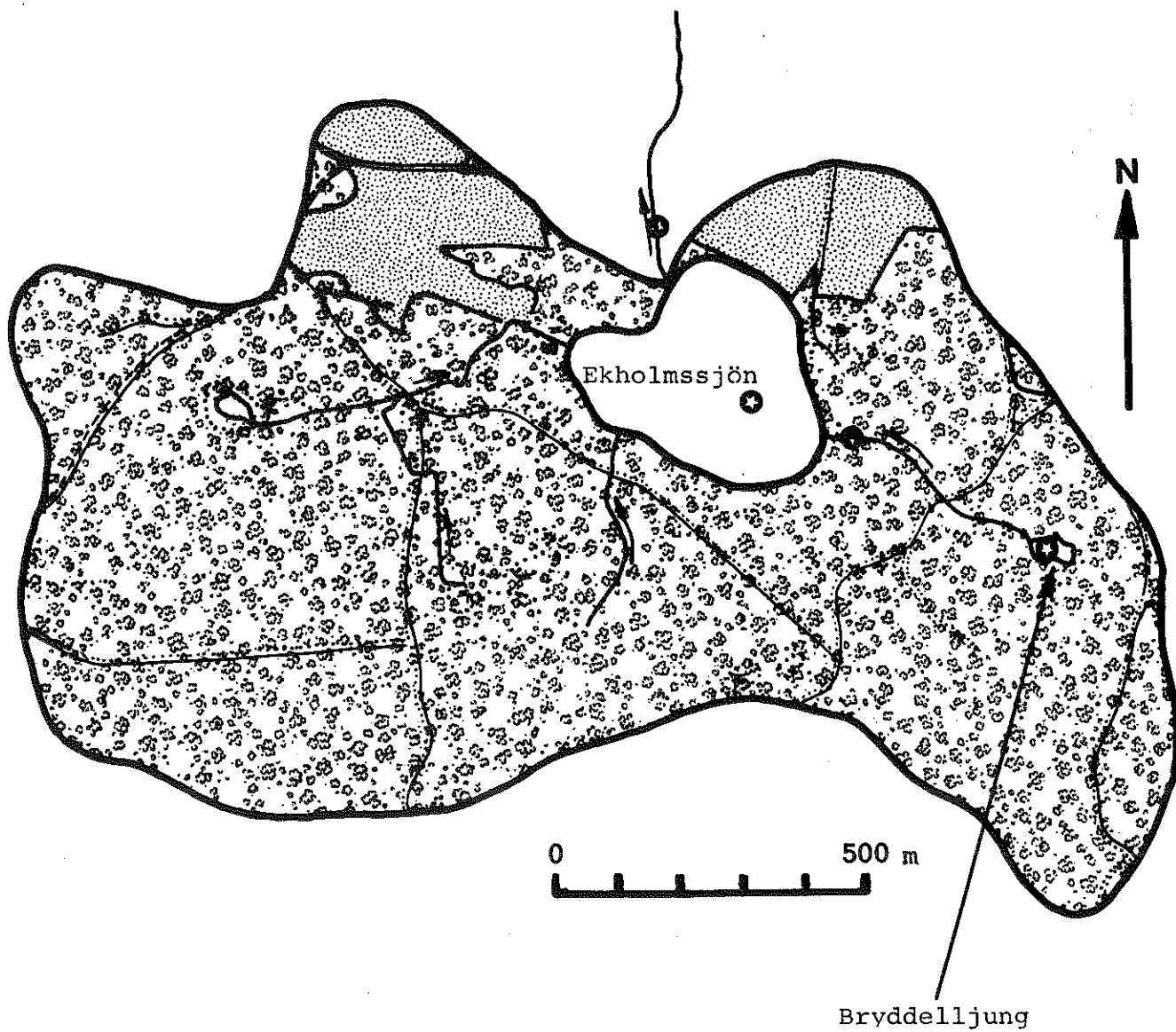


Fig. 5. Ekholmssjöns avrinningsområde.
Småprickigt=åker och äng, stora
prickar=skog.
★=provtagningspunkter.

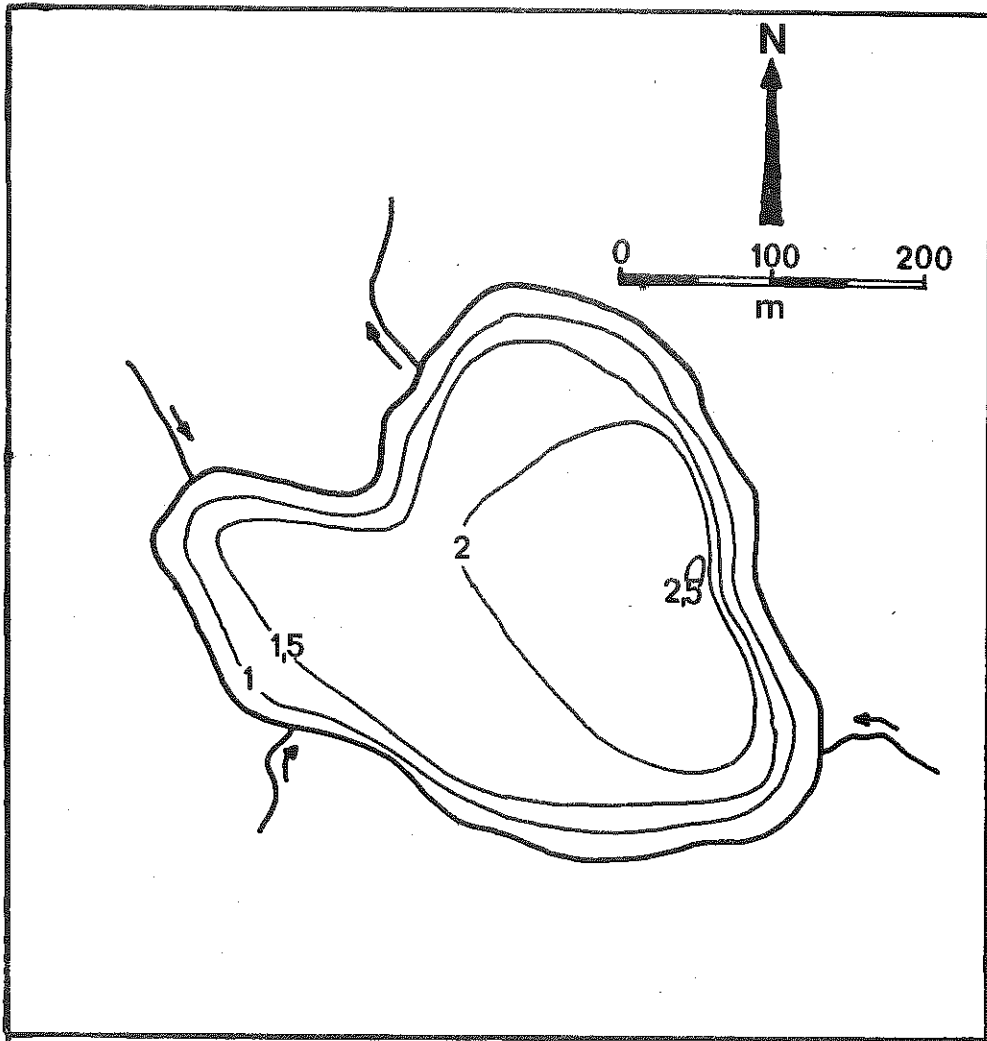


Fig. 6. Djupkarta för Ekholmssjön. Kartan är upprättad efter lodning, utförd av Magnus Enell och Jan Löf, vintern 1984.

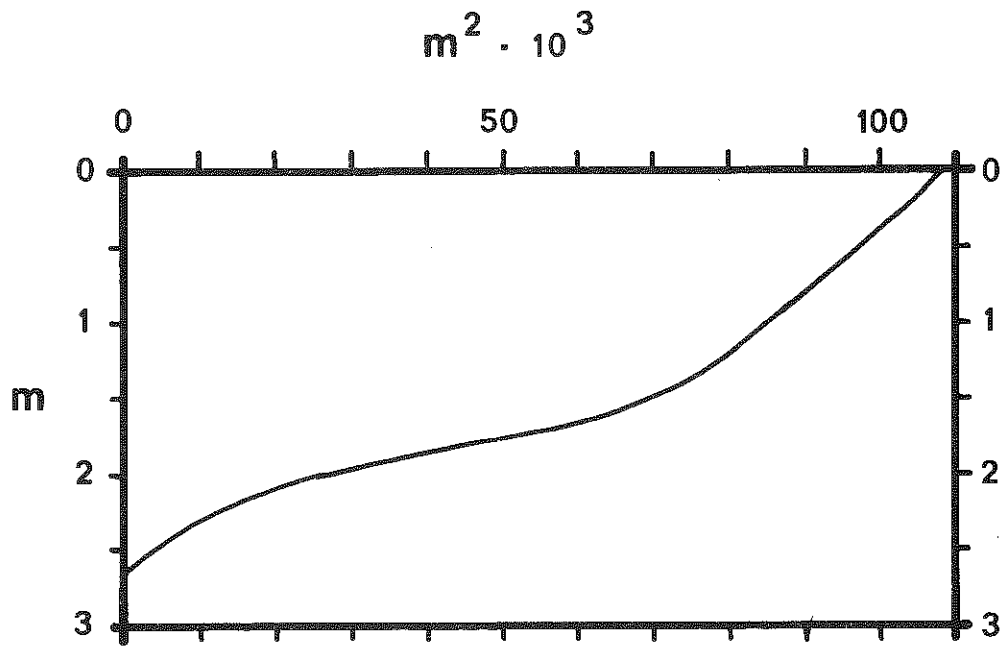


Fig. 7. Hypsografiskt diagram för Ekholmssjön.

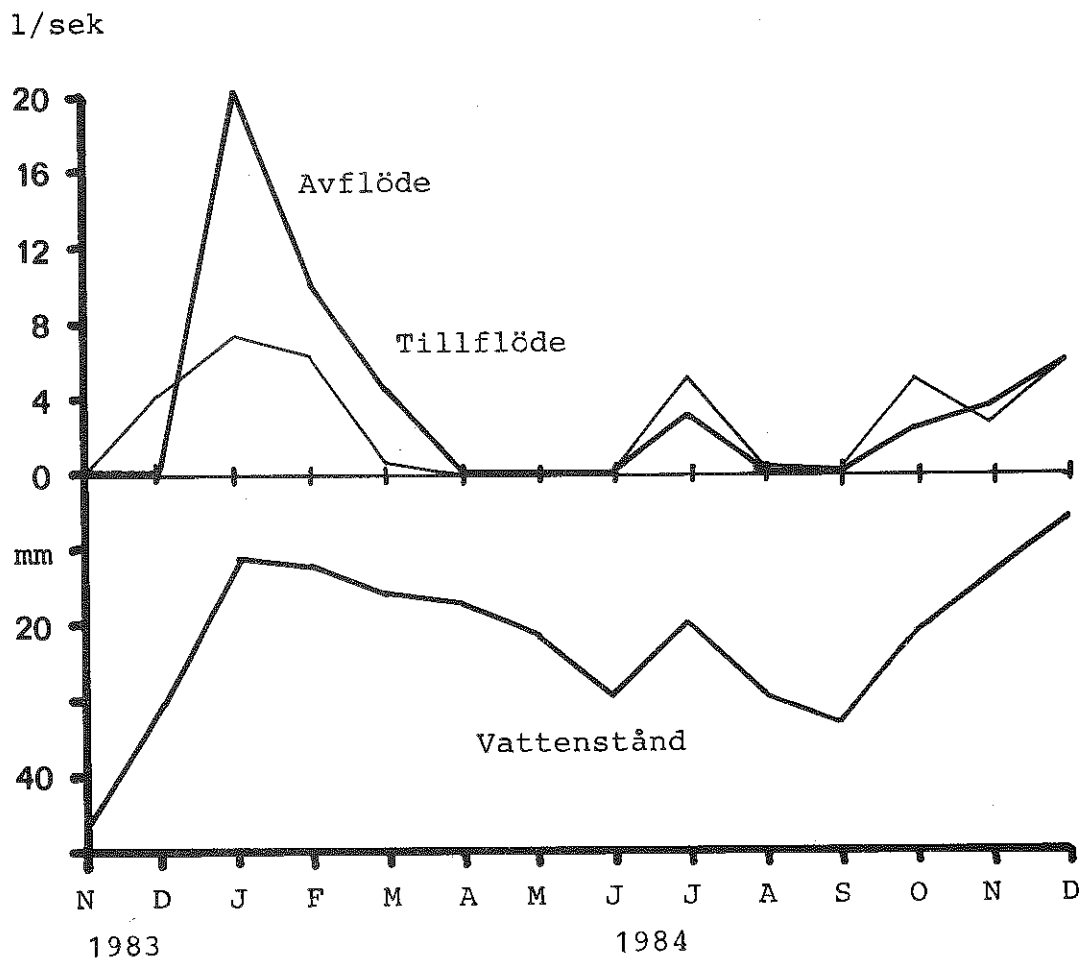


Fig. 8. Årstidsvariation i vattenföring i Ekholmssjöns till- och avflöde samt vattenstånd i sjön.

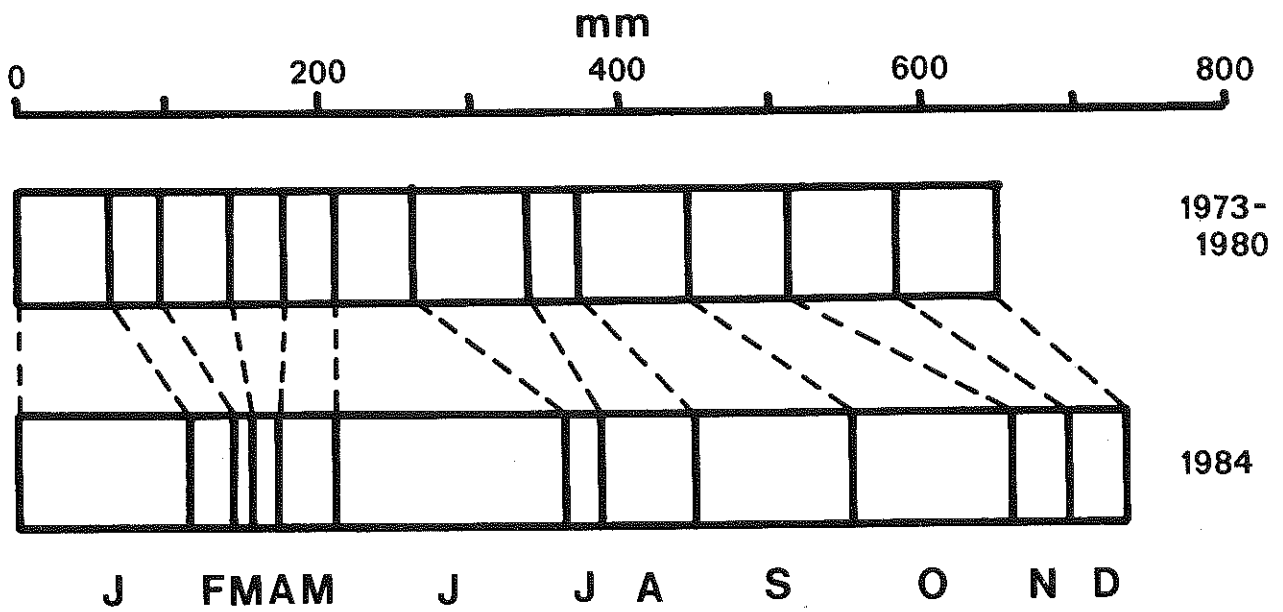


Fig. 9. Månadsnederbörd vid Sturup flygplats 1984, jämfört med månadsmedelnederbörden för åren 1973-1980.

tember och oktober mycket nederbördsrika. Månaderna mars-april och juli, däremot, nederbördsfattiga. I juni 1984 föll 150 mm regn, vilket motsvarade 20 % av hela årsnederbörden. Denna rikliga nederbörd resulterade i att tillflödena till Ekholmssjön, vilka var torrlagda under månaderna april-juni, återigen blev vattenförande.

Årsmedeltemperaturen i Ekholmssjöområdet var 1984 +7.7 °C, med en minimumtemperatur på -7.6 °C noterat i mars (19/3) och ett maximumvärde registrerat i augusti (24/8) på +26.0 °C. Undersökningsåret 1984 kan sammanfattas med en mild och nederbördsnormal (frånsett januari) vinter, en kall och regnrik sommar och en normal höst. Under sommarmånaderna juni-augusti föll sammanlagt 240 mm regn, motsvarande 33 % av årsnederbörden. Medeltemperaturen för de tre månaderna var endast +15.2 °C. I Fig. 14 (sid. 23) redovisas luft- och vattentemperaturens variation under året.

Ekholmssjön mottar inga direkta utsläpp i form av kommunalt och/eller industriellt avloppsvatten. Det finns endast ett fåtal fastigheter inom avrinningsområdet och man kan förutsetta att avloppet från dessa fastigheter inte belastar sjön. Den belastning som sker på sjön härrör från nederbörd på sjöytan och växtnäringsläckage från skogs-, åker- och ängsmark.

Ekholmssjön har av Limnologiska institutionen, Lunds Universitet, använts som skurssjö. Härvid har bl a sedimentens struktur och funktion undersökts under ett flertal år, sedan 1977. Dessutom har den miljötekniska linjen vid Katedralskolans gymnasium i Lund, använt Ekholmssjön som limniskt studieobjekt.

4. VATTENBALANS

Ekholmssjöns vattenbalans (hydrologisk budget) för 1984 sammanfattas månadsvis i Tab. 2 och Fig. 10. I Fig. 10 jämförs de noterade (mätta) magasinsförändringarna med två beräknade värden enligt de uppgifter som finns i Tab. 2, dvs tillflöde (respektive tillflöde + 25 %) + nederbörd - avdunstning - avflöde. Den bästa korrelationen erhålles med alternativ 2, då även det diffusa tillflödet beaktas och då antagits att vara ca 1/4 av det uppmätta ytliga tillflödet.

Av Fig. 10 framgår att vatten magasineras i sjön under januari, för att successivt under perioden februari-juni urtappas. Under perioden augusti-december skedde ånyo en vattenmagasinering i sjön. Under 1984 ökade vattenvolymen med ca $28 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ i sjön. En bidragande orsak till detta var givetvis årets rikliga nederbörd. Nederbörden, direkt på sjöns yta, tillfördes huvudsakligen under månaderna januari, juni och augusti-oktober, dvs under ungefär samma perioder som de största vattenståndsökningarna i sjön skedde.

I Fig. 11 illustreras de uppmätta vattenflödena i tillflödet och avflödet. Under månaderna april-juni var tillflödet torrlagt och avflödet torrlades under månaderna april-juni och augusti-september. Under sommarmånaden juli uppmättes ett relativt kraftigt flöde i såväl tillflödet som i avflödet. Orsaken till detta var att månaden dessförinnan (juni) var mycket nederbördsrik, 150 mm. Denna nederbördsmängd är ca 270 % av den normala nederbörden för juni (\bar{x} 1931-1960).

Förbindelsen mellan Ekholmssjön och den angränsande grundvattenformationen består av två delar:

- 1) det ytliga grundvattnet som strömmar in i sjön från dess omgivning. Denna tillrinning är beroende på skillnaden mellan grundvattnets och sjöns nivå. Tillrinningen under 1984 var sannolikt som störst i januari och november och som minst under månaderna juni-oktober. Den låga grund-

vattentillrinningen sammanfaller med den period då sjö-
vattentemperaturen är hög.

Det är inte möjligt att exakt bestämma tillrinningens
storlek, men med hänsyn till den totala vattenbalansen
och områdets karaktär så förefaller en årsvolymp på ca
 $25 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ som rimlig.

2. det sjövattnet som infiltrerar nedåt mot Alnarps sedimenten
genom större delen av sjöbotten. En schematisk bild över
denna vertikala, nedåtriktade vattenström illustreras i
Fig. 12 (Winter 1976). Denna ström är som störst sommar-
tid på grund av den lägre viskositeten. Om man antar att
den genomsnittliga sjunkhastigheten är 100 mm/år, så kom-
mer ca $10 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{år}$ att lämna sjön genom sjöbotten.

I Fig. 13 sammanfattas vattenbalansen för Ekholmssjön för
1984. Av den direkta nederbörden på sjöytan ($80 \cdot 10^3 \text{ m}^3$) av-
dunstar ca 94 % (ca $75 \cdot 10^3 \text{ m}^3$). Under månaderna april-augusti
var avdunstningen större än nederbördstillskottet. En av de
bidragande orsakerna till en ökad avdunstning under denna pe-
riod är givetvis den högre luft- och vattentemperaturen, jäm-
fört med förhållandena under perioden september-mars. Av den
totala vattentillförseln till Ekholmssjön på $215 \cdot 10^3 \text{ m}^3$, här-
rör 12 % från grundvattentillrinning, 51 % från ytliga till-
flöden och 37 % från nederbörden. Vattenavrinningen härrör
till 5 % från grundvattenutflöde från sjön, 60 % från avflö-
det och 35 % från avdunstningen.

Den nedåtriktade fluxen av vatten genom sjösedimentet har
således en ganska liten betydelse i den totala vattenbalan-
sen. Däremot har den vertikala strömmen några intressanta
konsekvenser vad gäller ämnesutbytet mellan sedimentet och
sjövattnet:

1. Beskaffenheten av interstitialvattnet (sedimentets porvat-
ten) förändras för att mer likna sjövattnet.
2. Ämnesutbytet från sedimentet till sjövattnet försvåras
eftersom det kommer att motverkas av strömriktningen.

3. När sjövattnet är syrerikt kommer syreförhållandena (redox-potentialen) i sedimentets ytskikt att förbättras och mäktigheten av sedimentets aeroba (oxiderade) zon ökar.
4. När sjövattnet har ett lågt pH kan vissa ämnen, som t ex kalcium, lösas från sedimentets partikulära material och transporteras nedåt och bort från sjösystemet.

Avslutningsvis kan det sammanfattas att i en sjö av den typ som Ekholmssjön representerar, har sedimentet större betydelse som näringsfälla och mindre betydelse som näringskälla, jämfört med förhållandena i andra sjötyper av liknande trofegrad. En negativ följd av denna effekt är att försurningskänsligheten blir större eftersom sedimentets buffringskapacitet minskar. Vid eventuell kalkning av en sjö av Ekholmsjöns karaktär, blir kalkinaktiveringen på sjöbotten stor.

Månad	Tillflöde	Nederbörd	Avflöde	Avdunstning	Δ sjövolym ¹	Δ ²	Sjövolym ³	Korrigerat	
								Δ ⁴ Tillflöde	Δ ⁵
Jan	19.8	13.1	-54.6	- 0.4	-20.7	-42.8	171.2	24.8	-37.8
Feb	15.8	3.2	-24.8	0.0	+ 0.6	- 5.2	170.6	19.8	- 1.2
Mars	1.6	1.5	-11.5	- 0.3	+ 4.2	- 4.5	166.9	2.0	- 4.1
Apr	0.0	1.7	0.0	- 4.8	+ 1.5	- 1.6	164.9	0.0	- 1.6
Maj	0.0	4.3	0.0	-10.3	+ 4.3	- 1.7	160.6	0.0	- 1.7
Juni	0.0	16.8	0.0	-12.3	+ 8.8	+13.3	151.8	0.0	+13.3
Juli	13.7	2.3	- 8.0	-14.6	-10.5	-17.1	162.3	17.1	-13.7
Aug	1.1	7.8	0.0	-14.1	+10.2	+ 5.0	152.1	1.4	+ 5.3
Sep	0.5	12.2	0.0	- 8.4	- 4.4	- 0.1	156.5	0.6	0.0
Okt	13.4	11.3	- 6.2	- 6.8	- 4.4	+ 7.3	160.9	16.8	+10.7
Nov	7.0	4.3	- 9.3	- 3.1	- 9.0	-10.1	169.8	8.7	- 8.4
Dec	16.1	4.4	-16.1	- 1.0	- 8.7	- 5.3	178.6	20.1	- 1.3
Summa	88.9	82.7	-130.6	-76.1	-28.1	-62.8	-	111.3	-40.5
\bar{x}	7.4	6.9	-10.9	- 6.3	-	-	163.8	9.3	-

- 1 + = urtappning, - = magasinering.
- 2 Mätfel av enskilda parametrar samt diffus- och grundvatten-tillflöde (-) och grundvattenavflöde (+).
- 3 Nollvärde (Dec 1983 $150.5 \cdot 10^3 \text{ m}^3$).
- 4 Det diffusa tillflödet antaget att vara 25 % av det uppmätta tillflödet.
- 5 Grundvattentillflödet som störst i januari och november, och grundvattenavflödet som störst juni-oktober.

Tab. 2. Månadsvis vattenbalans för Ekholmssjön 1984.
Enhet $10^3 \cdot \text{m}^3$.

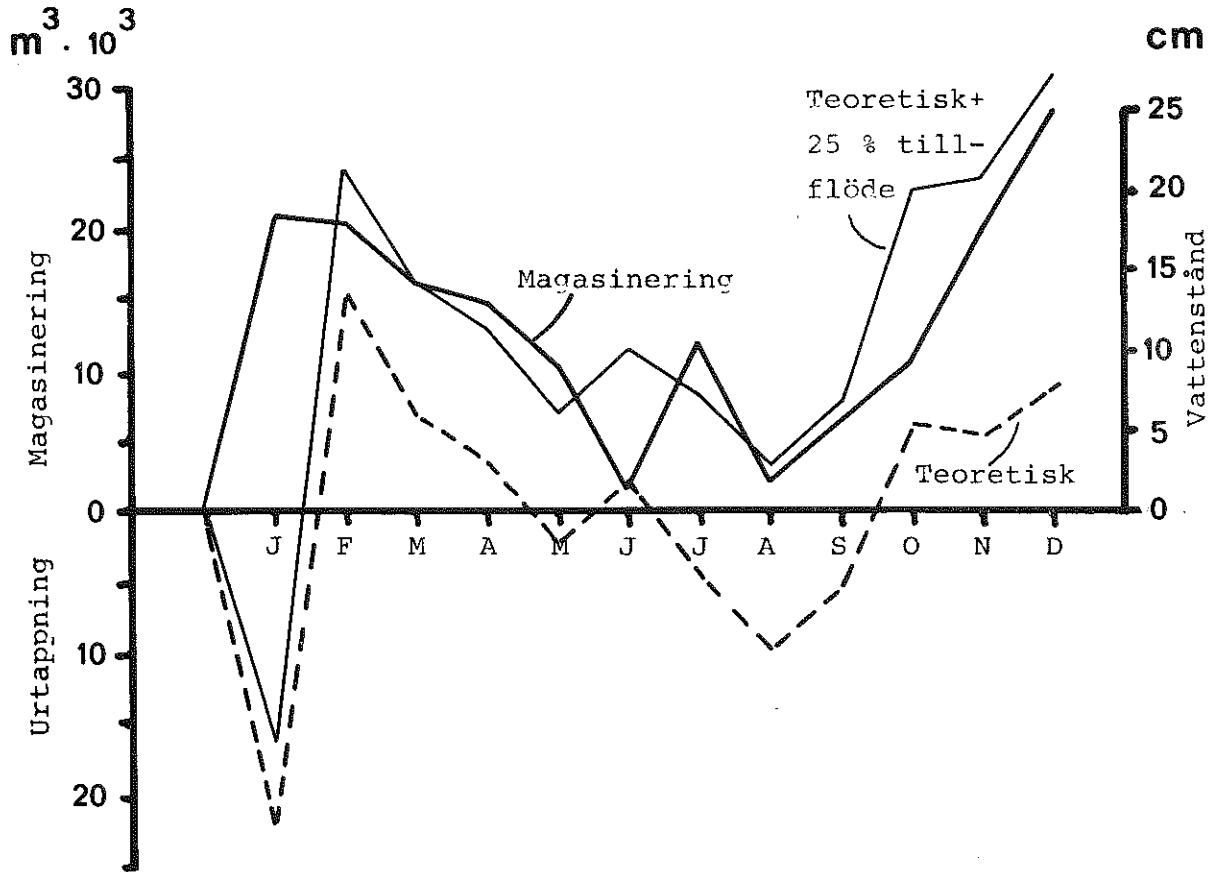


Fig. 10. Månadsvis vattenbalans för Ekholmssjön 1984.

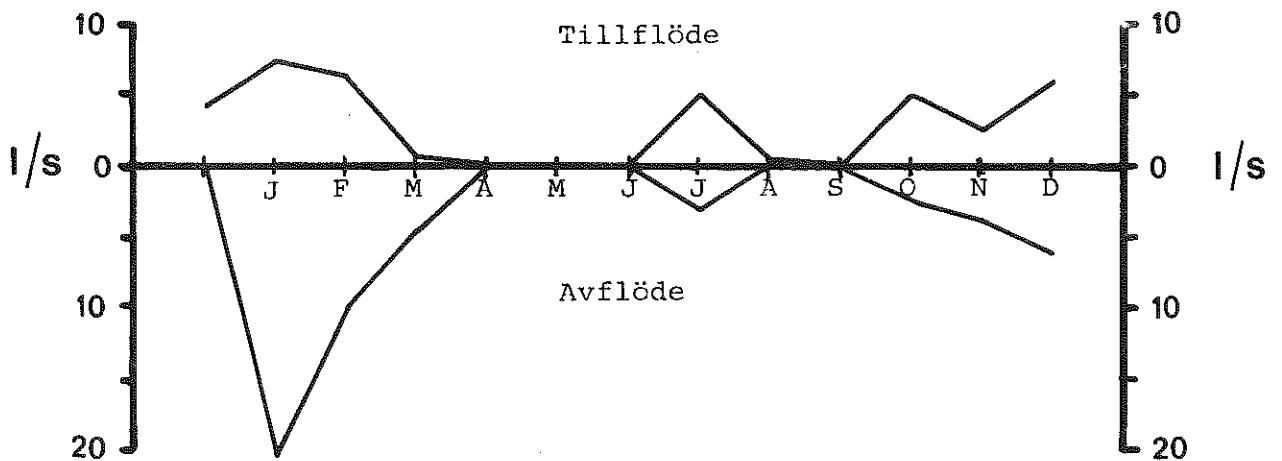


Fig. 11. Jämförelse mellan uppmätt till- och avflöde till resp. från Ekholmssjön 1984

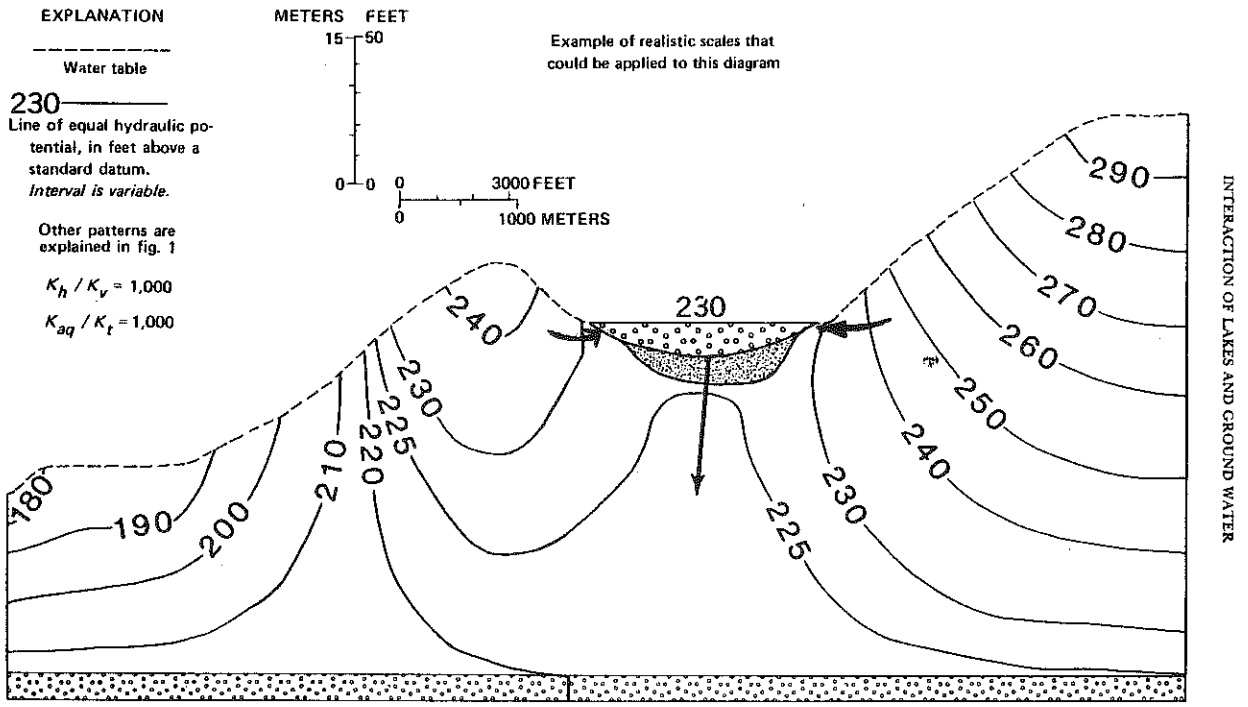


FIGURE 13.—Hydrologic section showing distribution of hydraulic head in the ground-water reservoir of a one-lake system that has an extensive aquifer of relatively high hydraulic conductivity at the base of the system.

Fig. 12. Principskiss (Winter 1976) för hur en sjö som Ekholmssjön fungerar hydrologiskt med grundvattentillrinning och avrinning.

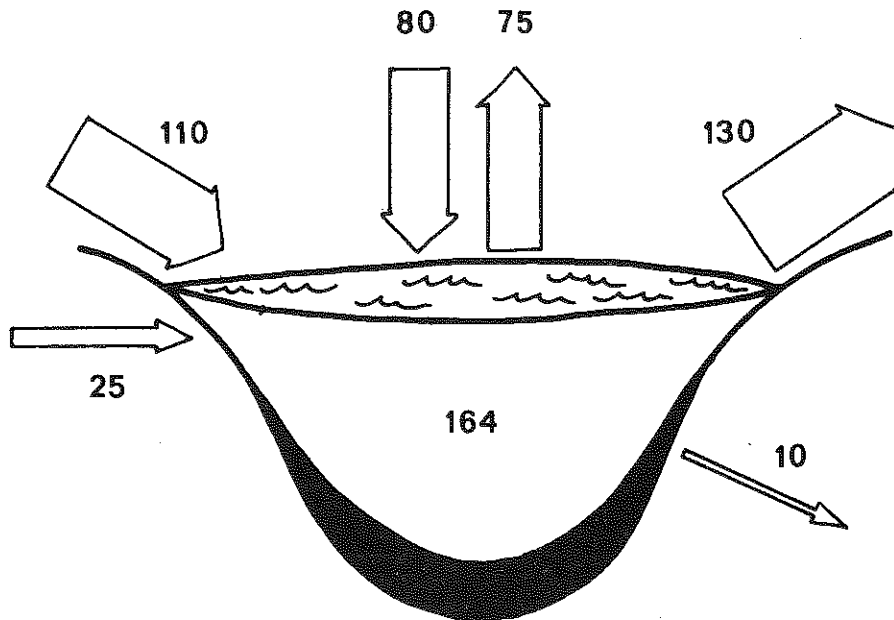


Fig. 13. Vattenbalans för Ekholmssjön 1984.
Enhet $10^3 \cdot m^3$.

5. VATTNETS FYSIKALISK-KEMISKA FÖRHÅLLANDEN

Vattenkvaliteten, med avseende på de fysikalisk-kemiska förhållandena, har undersökts i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung uppströms sjön, under perioden november 1983-december 1984. Vid beräkning av årsmedelvärden för de enskilda parametrarna har perioden januari-december 1984 använts. Årsmedelvärdena för ett flertal parametrar redovisas i Tab. 3.

5.1. VATTENTEMPERATUR

Vatten- och lufttemperaturens årstidvariationer illustreras i Fig. 14.

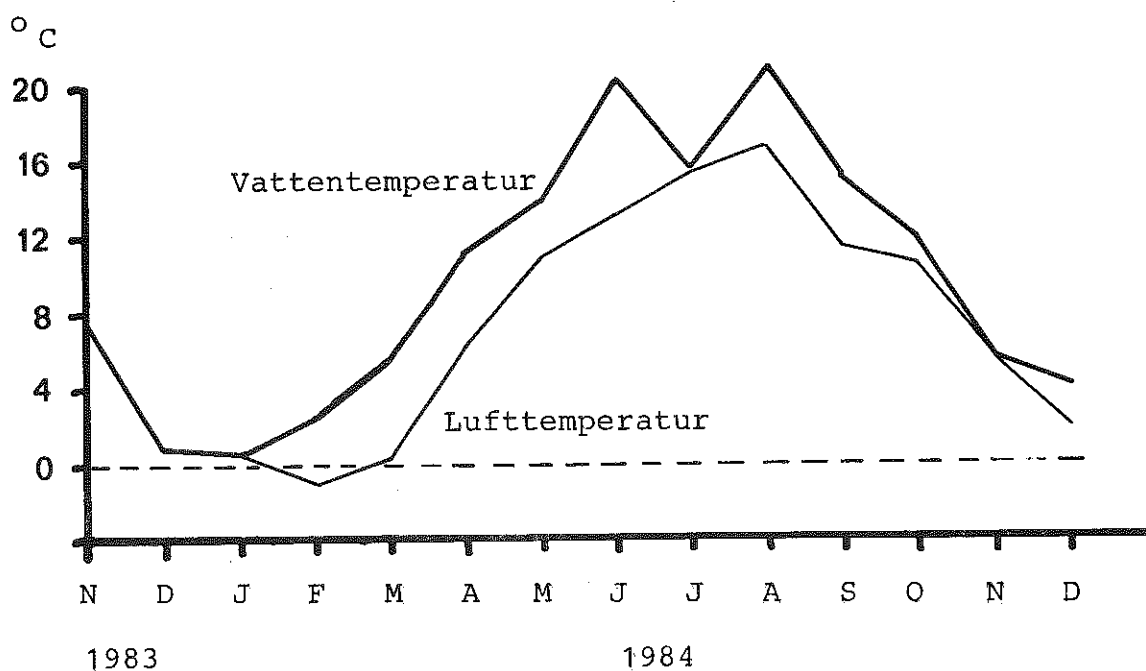


Fig. 14. Luft- och vattentemperatur i Sturup resp. Ekholmssjön, november 1983-december 1984.

Under perioden januari-juni ökade vattentemperaturen successivt och i juni noterades en temperatur på drygt 20 °C. Under

	Bryddelljung	Tillflöde 1	Ekholmssjön	Avflöde	
Temperatur	-	-	10.5	-	°C
Vattenfärg	433	400	113	145	mg Pt/l
Konduktivitet	24.6	21.5	13.3	12.6	mS/m
pH	3.65	3.81	5.65	5.54	-
Alkalinitet	0.00	0.00	0.02	0.02	mekv/l
Syrgas	-	-	10.3	-	mg/l
BOD ₇	-	-	3.3	-	mg/l
KMnO ₄ -förbr.	324	364	133	151	mg/l
MRP	44	85	27	30	ug/l
Total-P	82	117	63	66	ug/l
Organiskt P	38	32	36	35	ug/l
NO ₃ +NO ₂ -N	115	154	223	211	ug/l
NH ₄ -N	579	1460	202	255	ug/l
Oorganiskt N	694	1614	425	465	ug/l
Kjeldahl-N	2.83	3.61	1.33	1.34	mg/l
Organiskt N	2.25	2.15	1.13	1.09	mg/l
Total-N	2.95	3.77	1.56	1.55	mg/l
N/P-kvot	36	32	25	24	-
Ca	14.3	11.6	12.7	12.5	mg/l
Mg	4.0	3.5	2.7	2.8	mg/l
Na	11.0	10.1	9.1	9.0	mg/l
K	1.3	1.5	3.3	2.1	mg/l
SO ₄	70.9	68.3	39.6	33.9	mg/l
Cl	20.7	16.7	16.3	16.7	mg/l
HCO ₃	0.0	0.0	1.2	1.2	mg/l
Fe	3.5	3.7	0.4	0.7	mg/l
Mn	0.14	0.09	0.12	0.17	mg/l

Tab. 3. Årsmedelvärden (1984) av vissa fysikalisk-kemiska parametrar för Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt för Bryddelljung.

juli minskade vattentemperaturen, till 15.5 °C, för att i augusti återigen överstiga 20 °C. Årsmedelvattentemperaturen var +10.5 °C, att jämföra med årslufttemperaturen på +7.7 °C. Året kan karakteriseras som en mild vinter, en kall sommar och en relativt normal höst.

Det bör beaktas att de flesta biologiska processer som sker i ett ekosystem till stor del styrs av temperaturen. Under sommaren, med högre temperatur än under resten av året, är därför det biologiska livet och processerna mer påtagliga än under resten av året.

5.2. SIKTDJUP (TRANSPARENS)

Siktdjupet i Ekholmssjön uppvisade ingen utpräglad årstidsvariation (Fig. 15). Årsmedelvärdet för siktdjupet var 0.76 m, med en variation mellan 0.62-0.98 m. Transparensen bestäms, i Ekholmssjön, huvudsakligen av vattnets humusinhåll, och till en mindre del av växtplanktonbiomassan och övrigt suspenderat material.

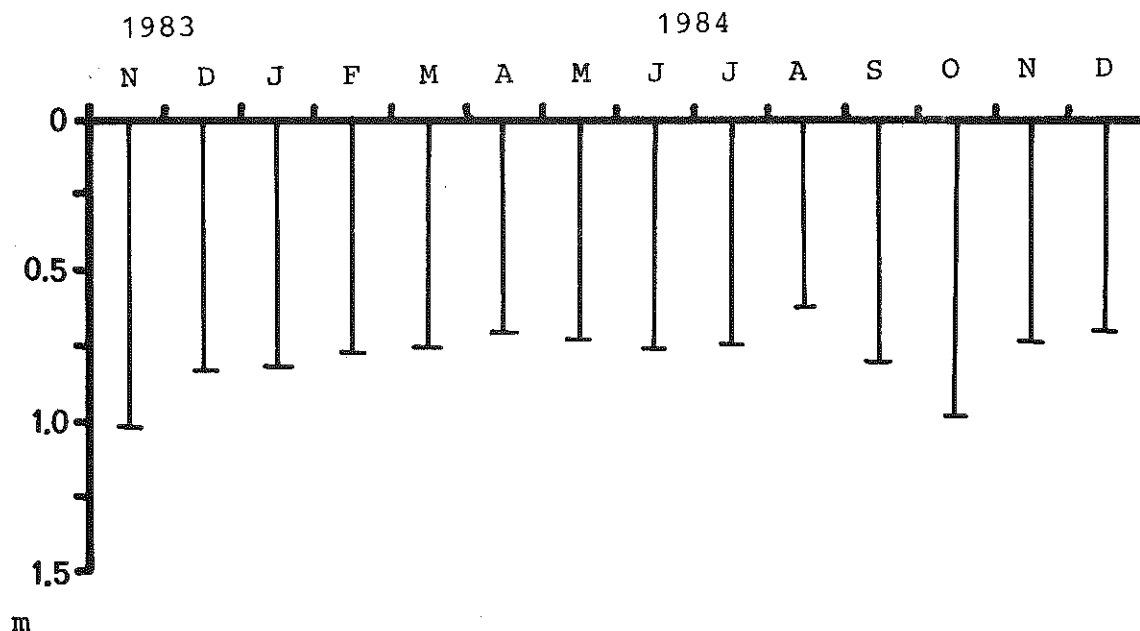


Fig. 15. Siktdjupets årstidsvariation i Ekholmssjön, november 1983-december 1984.

5.3. VATTENFÄRG

Vattenfärgen, mätt i enheten mg Pt/l, ger ett ungefärligt mått på humushalten i vattnet. Ekholmssjön kan karakteriseras som en humös (dystrof) sjö. Årsmedelvärdet i vattenfärgen var 113 mg Pt/l, med en variation mellan 80-150 mg Pt/l.

Orsaken till Ekholmssjöns höga vattenfärg är bl a det mycket humösa vatten som rinner till sjön. Bryddelljung och tillflödet från Bryddelljung hade en vattenfärg under året som var ganska konstant kring 430 resp. 400 mg Pt/l. Den höga vattenfärgen i Bryddelljung och tillflödet är bl a orsakat av ett humustillskott från de organogena torvavlagringarna och från den kontinuerliga tillförseeln av löv o dyl från bokskogen som dominerar i avrinningsområdet.

Vattenfärgen minskade från 400 till 110 mg Pt/l från tillflödet till sjön och detta innebär att sjön fungerar som ett klarningsbäcken för det tillrinnande humusrika vattnet. Humusen ackumuleras följaktligen i sjöns organogena sediment.

5.4. KONDUKTIVITET

Konduktiviteten är ett mått på halten lösta joner i vattnet. Analysen ger emellertid ingen uppgift om vilka joner som finns i vattnet. Konduktivitets årsvariation illustreras i Fig. 16.

Den högsta konduktiviteten registrerades i Bryddelljung, 24.6 mS/m. Tillflödet hade en konduktivitet som var ca 10 % lägre, dvs 21.5 mS/m. Ekholmssjöns vatten, däremot, hade en betydligt lägre konduktivitet, 13.3 mS/m, i ungefär samma storleksordning som i avflödets vatten.

Ekholmssjöns funktion som ett klarningsbäcken och sedimentationsbassäng för det tillrinnande vattnet, innebär också att sjöns sediment kommer att fungera som fälla för ett flertal joner och kemiska ämnen. Dessutom assimileras en del av jo-

nera också av växter och djur.

mS/m

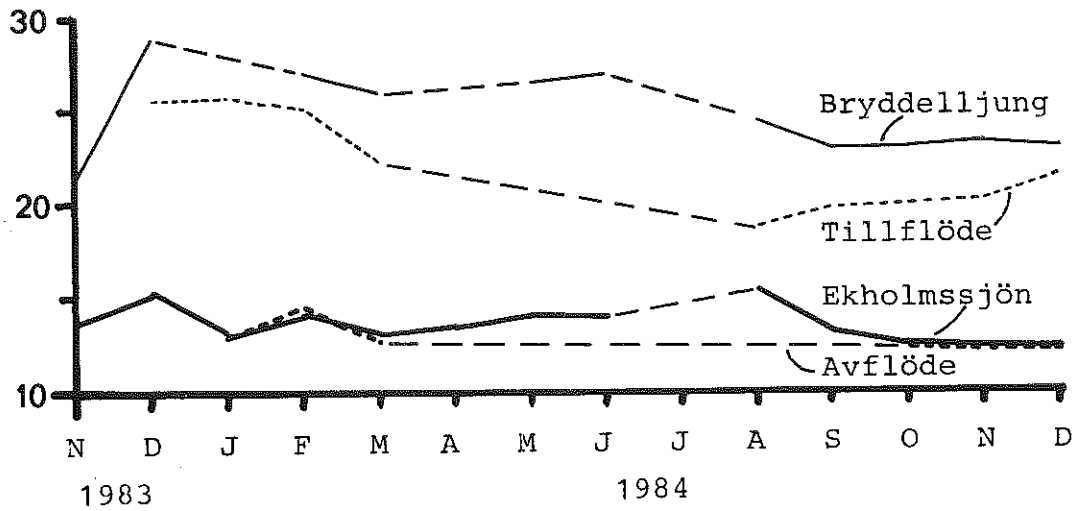


Fig. 16. Konduktivitetens årstidsvariation i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung.

5.5. pH OCH ALKALINITET

Parametern pH är ett mått på vätejon (H^+)-halten i vattnet, dvs surhetsgraden. Försurade sjöar och den under senare år noterade "skogsdöden" innebär att pH-värdet är en miljöparameter som allmänheten lärt sig att känna till.

Den sura nederbörden är orsaken till de försurade sjöarna och de döende träden. I Skåne har försurningen inte uppträtt på samma drastiska sätt som i västkustlänen och på det småländska höglandet. En bidragande orsak till detta är den kalkrika jorden i södra Sverige, vilken effektivt buffrar det sura vattnet.

Ekholmssjön är en sur sjö, med ett pH (årsmedelvärde) på ca 5.6. Årsvariationen illustreras i Fig. 17, varvid noteras att det lägsta pH-värdet förekom i februari 1984, i samband med snösmältningen.

Under perioden mars-november 1984 skedde en successiv ökning

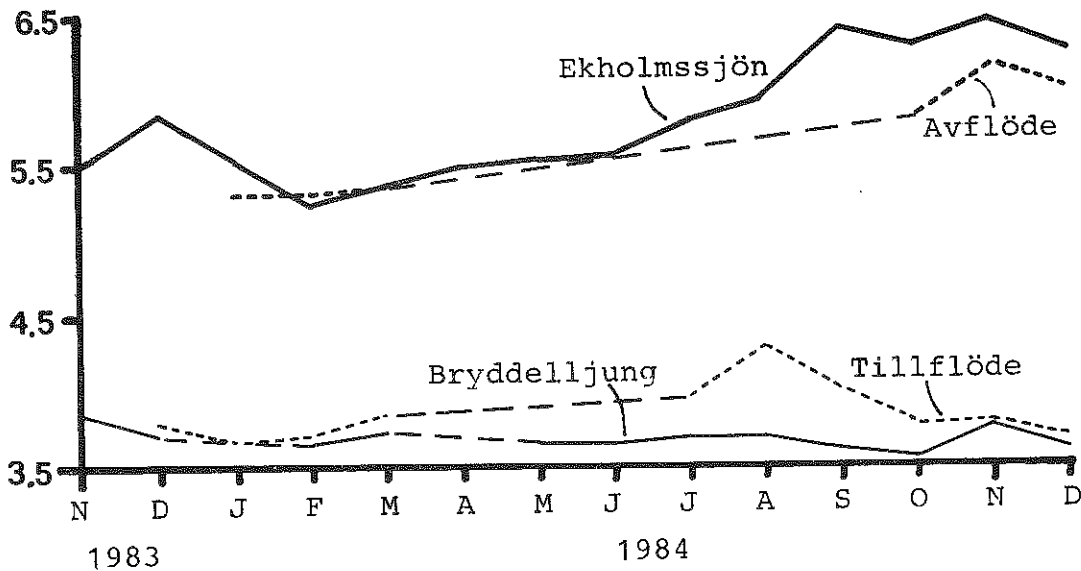


Fig. 17. Årstidsvariation i pH i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung.

av pH, från 5.25 till 6.43.

Orsaken till Ekholmssjöns låga pH är huvudsakligen tillförsel av humusrikt vatten med lågt pH. Detta vatten kommer från området som omger Bryddelljung. Bryddelljungs pH var under 1984 relativt konstant kring 3.65 (3.55-3.84). Eftersom bäcken från Bryddelljung till Ekholmssjön ansvarar för 51 % av den totala vattentillförseln till sjön, så kommer pH i detta vatten att påtagligt påverka pH i sjön.

Är det låga pH-värdet i Ekholmssjöns vatten en sentida effekt, eller har vattnet varit surt sedan länge?

Denna fråga är svår att besvara, men kanske ett försök till förklaring kan erhållas i Fig. 18. Det första pH-värde som finns tillgängligt för Ekholmssjön är från augusti 1968 och var 7.2. De under 1970-talet funna värdena är alla mellan pH 6.2-6.6. Det är endast under 1983-1984 som pH mätts kontinuerligt i sjön och dessa resultat redovisas i Fig. 18. Härvid noteras att pH-värdet i sjön har ökat successivt från april 1983 till december 1984, från pH ca 4.8 till något över 6.3.

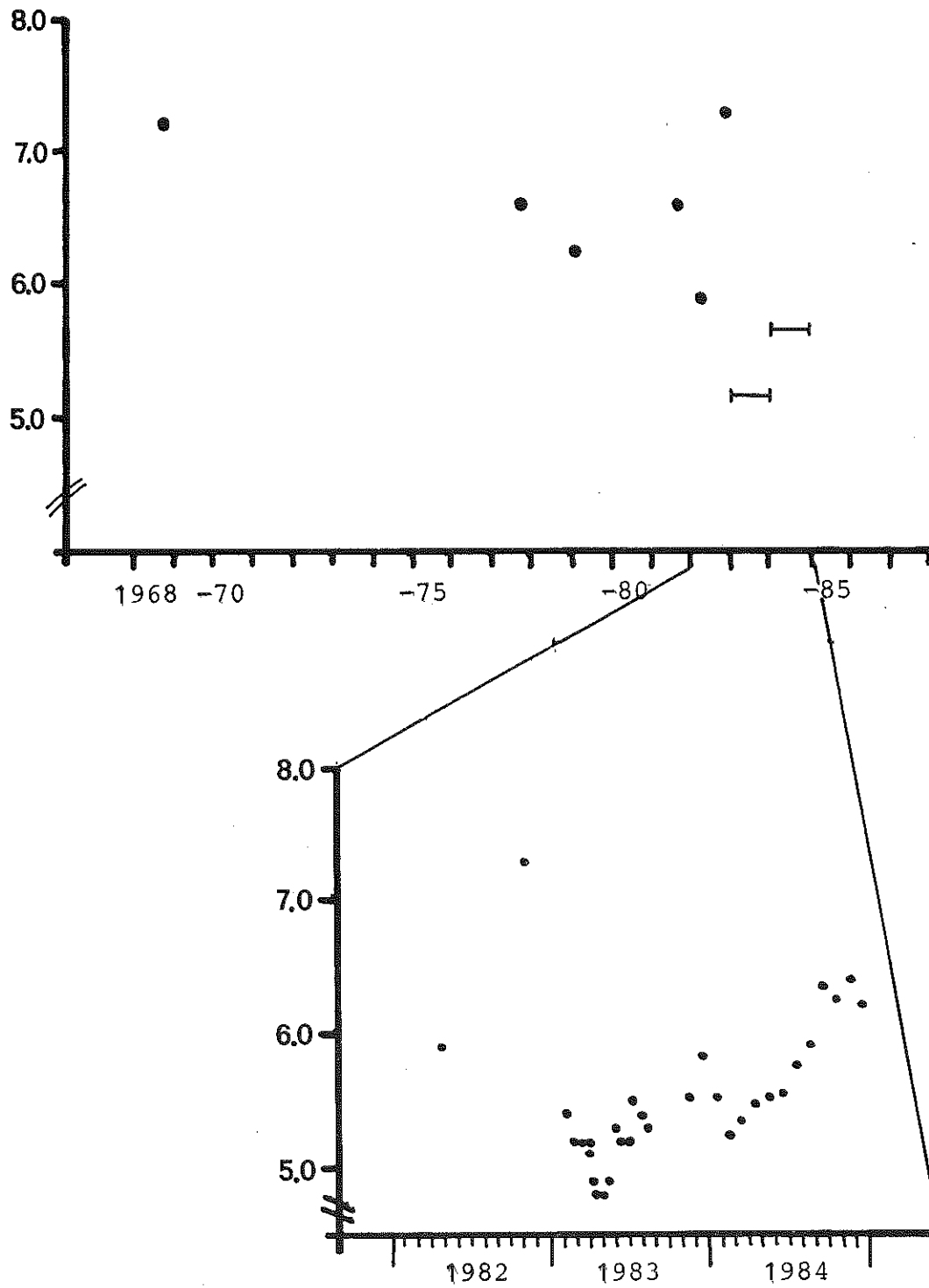


Fig. 18. pH i Ekholmssjön 1968-1984. Punkter anger enskilda mättillfällena och horisontella linjer årsmedelvärden.

De låga pH-värdena under 1983 och även till viss del under 1984, är troligen orsakade av en kraftig urlakning av H^+ -joner från torvavlagringarna genom de första regnrika åren på 1980-talet. Andra hälften av 1970-talet kan anses vara nederbördsfattigare än normalt och den första hälften av 1980-talet nederbördsrikare än normalt. Speciellt 1976 anses vara ett extremt torrår. Under nederbördsfattiga år kommer urlakningen från torvavlagringarna att vara liten och därmed kommer även tillförseln av vatten, med lågt pH, till Ekholmssjön att vara liten. Under regnrika år, och då speciellt direkt efter torrår kan s k surstötter uppträda och resultera i en stor tillförsel av H^+ -rikt vatten till sjön. Under en lång tid har sjövattnets buffertkapacitet förbrukats och idag återstår endast en mycket liten alkalinitet, vilket gör att sjön reagerar kraftigt på ett relativt litet tillskott av H^+ .

Ekholmssjöns låga pH är med all sannolikhet orsakat av sjöns geografiska läge, dvs dess placering i ett torvrikt jordartsområde. Sjön är därmed inte att betrakta som försurad, utan som naturligt sur. Den sura nederbördens andel i Ekholmssjöns låga pH är dock inte helt försumbar, utan troligen betydelsefull i urlakningsprocessen från de omkringliggande markerna.

Alkaliniteten är ett mått på vattnets buffringsförmåga och är bl a beroende på förekomsten av kolsyrasystemets olika delkomponenter. Jonerna CO_3^{2-} och HCO_3^- har en buffrande förmåga på H^+ , medan CO_2 har en pH-nedsättande effekt. Vid pH 5.4 är alkaliniteten 0 mekv/l.

I såväl Bryddelljung som tillflödet där pH var 3.65 resp. 3.81, är följaktligen alkaliniteten 0 mekv/l. I Ekholmssjön och dess avflöde noterades under perioden augusti-december 1984 en alkalinitet mellan 0.02-0.08 mekv/l. I denna alkalinitet finns endast en mycket begränsad buffringsförmåga kvar, och en surstöt (stort tillskott av H^+ -joner) kommer att snabbt förbruka den resterande alkaliniteten. Ekholmssjön är därför mycket känslig för ytterligare tillskott av vatten med lågt pH, såväl nederbörd som ytillrinnande grund- och bäckvatten.

5.6. SYRGAS OCH BOD₇

Syre är livsnödvändigt för alla biologiska processer. Syre tillföres ett limniskt ekosystem dels genom fotosyntes, dels genom atmosfärsinblandning. Förbrukningen av syre sker genom respiration, dvs andning och nedbrytning av bildat organiskt material.

Vanligtvis uttrycks syrehalten i %-mättnad, eftersom denna enhet är kompenserad för tryck och temperatur.

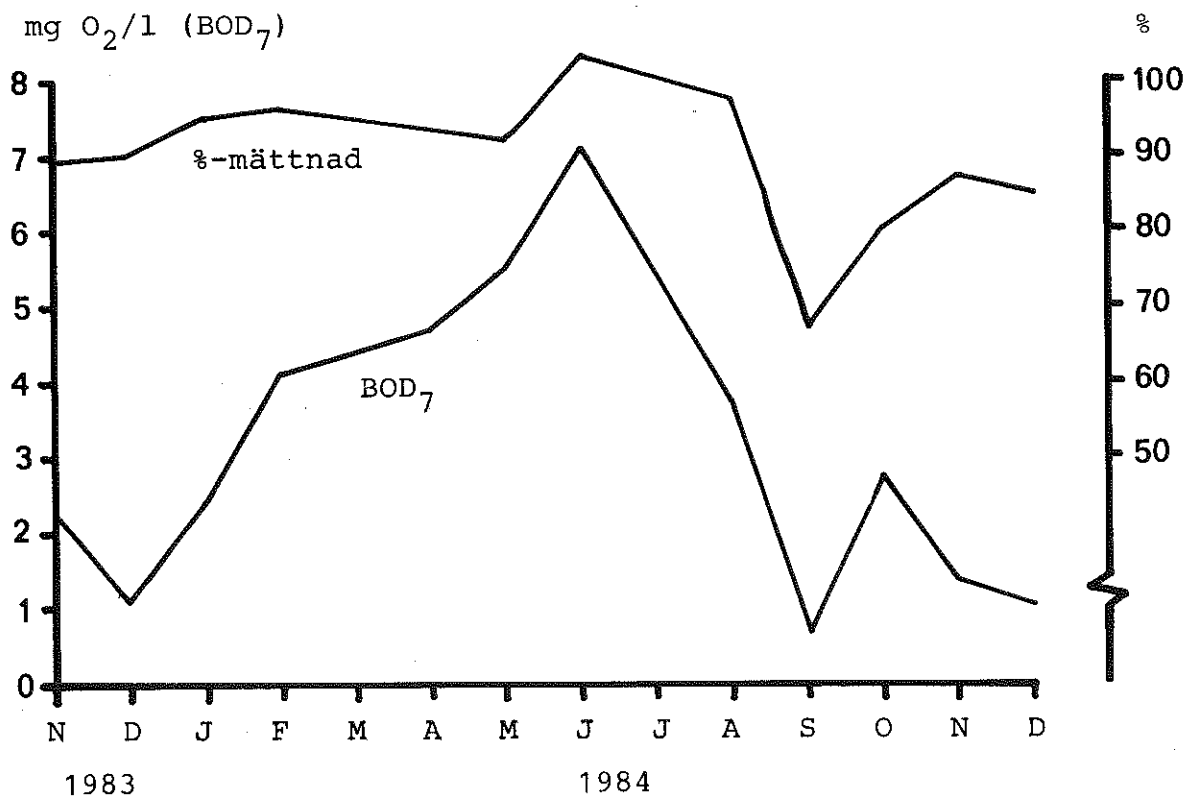


Fig. 19. Årstidsvariation i syremättnad och BOD₇ i Ekholmsjön, november 1983-december 1984. Vattenprov tagna inom skiktet 0-25 m.

I Ekholmssjöns vatten varierade O₂-mättnaden mellan 67-103 % (Fig. 19), med ett årsmedelvärde på 89 %. Någon skiktning av vattenmassan i vertikalled, dvs skillnad i O₂-halten mellan ytvattnet och bottenvattnet (2.5 m) förekom inte. Sjöns vattenmassa är följaktligen omblandad under årets alla månader och därmed kan man förutsätta att sedimentets ytskikt

också är oxiderat.

I samband med nedbrytningen av sommarens växtplanktonbiomassa minskade syrehalten i vattnet. Parallellt med denna nedbrytning noterades också en ökning i koncentrationerna av oorganiskt fosfor och kväve.

BOD₇, vilket anger den biologiska syreförbrukningen under 7 dagar, ger tillsammans med analysparametern KMnO₄-förbrukning, ett mått på den totala syretärande effekten i vattnet.

Den biologiska syretäringen, mätt som BOD₇, varierade kraftigt under året i Ekholmssjöns vatten (Fig. 19). Det största BOD₇-värdet noterades i juni 1984, 7.1 mg O₂/l. Detta innebär för hela sjöns vattenmassa en syrekonsumtion på totalt ca 1.075 kg O₂. Årsmedelvärdet var 3.3 mg O₂/l.

5.7. KMnO₄-FÖRBRUKNING

KMnO₄-förbrukningen ger ett ungefärligt mått på den oxiderbara mängden material i vattnet. Årstidsvariationen i KMnO₄-förbrukningen illustreras i Fig. 20.

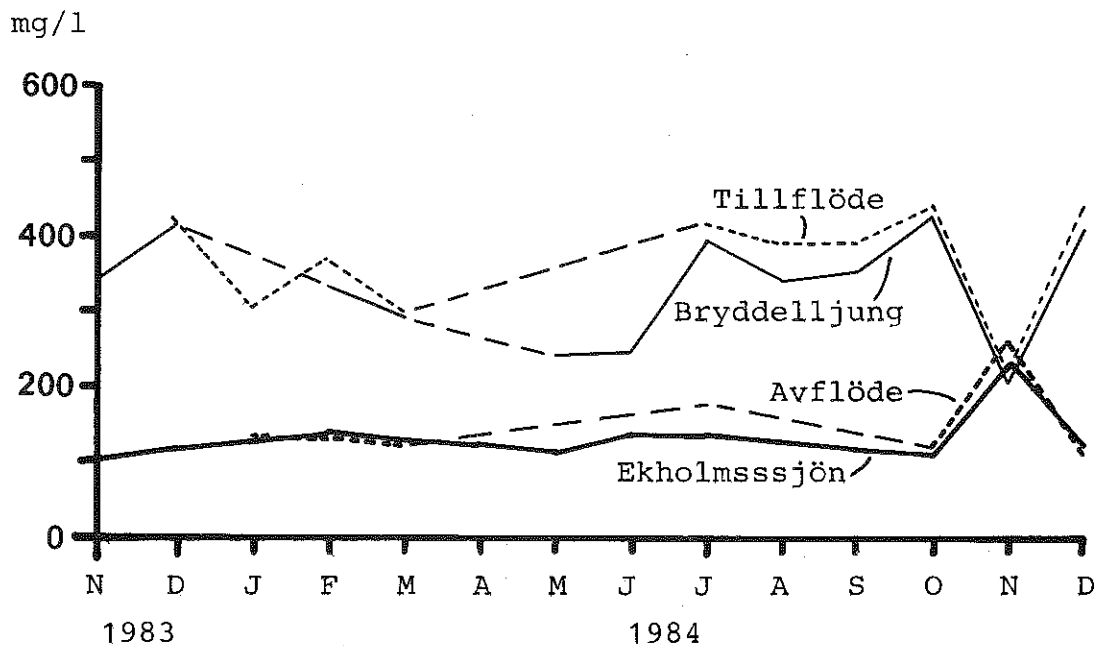


Fig. 20. KMnO₄-förbrukningens årstidsvariation i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung.

I Bryddelljung och tillflödet till Ekholmssjön var årsmedelvärdet av KMnO_4 -förbrukningen 324 resp. 365 mg/l. Merparten av KMnO_4 -förbrukningen är sannolikt orsakad av det stora humusinnehållet i vattnet.

I Ekholmssjön och dess avflöde var KMnO_4 -förbrukningen 133 resp. 151 mg/l.

Orsaken till förekomsten av ett minimum i KMnO_4 -förbrukningen i november 1984 i Bryddelljung och tillflödet och ett maximum i Ekholmssjön och avflödet är inte klarlagt. Något samband med en förändring i humusinnehållet eller andra ämnen i vattnet under denna period förekom inte.

5.8. FOSFOR (P)

Fosfor och kväve tillhör de s k växtnäringsämnen och är därför väsentliga för den biologiska produktionen i ett limniskt ekosystem.

Vid en biologisk produktion assimileras oorganiskt P (PO_4^{3-}) och omvandlas till organiskt P i det partikulära materialet. När det partikulära (organogena) materialet bryts ner återbildas oorganiskt P. Denna nedbrytningsprocess har hjälp bl a av bakterier.

Fosfor är vanligtvis det tillväxtbegränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i limniska ekosystem. Detta innebär att det är koncentrationen av fosfor som kommer att bestämma hur omfattande produktionen av t ex plankton och makrofyter i sjön kommer att bli.

I Fig. 21-23 illustreras årstidsvariationerna av PO_4 -P, organiskt P och total-P.

Årsmedelvärdet av PO_4 -P-koncentrationen i Ekholmssjöns vatten var 27 ug/l. Denna koncentration klassificerar sjön som näringsrik (eutrof). De lägsta PO_4 -P-halterna noterades under perioden mars-juni, i samband med en växtplankton- och makro-

fyttutveckling i sjön.

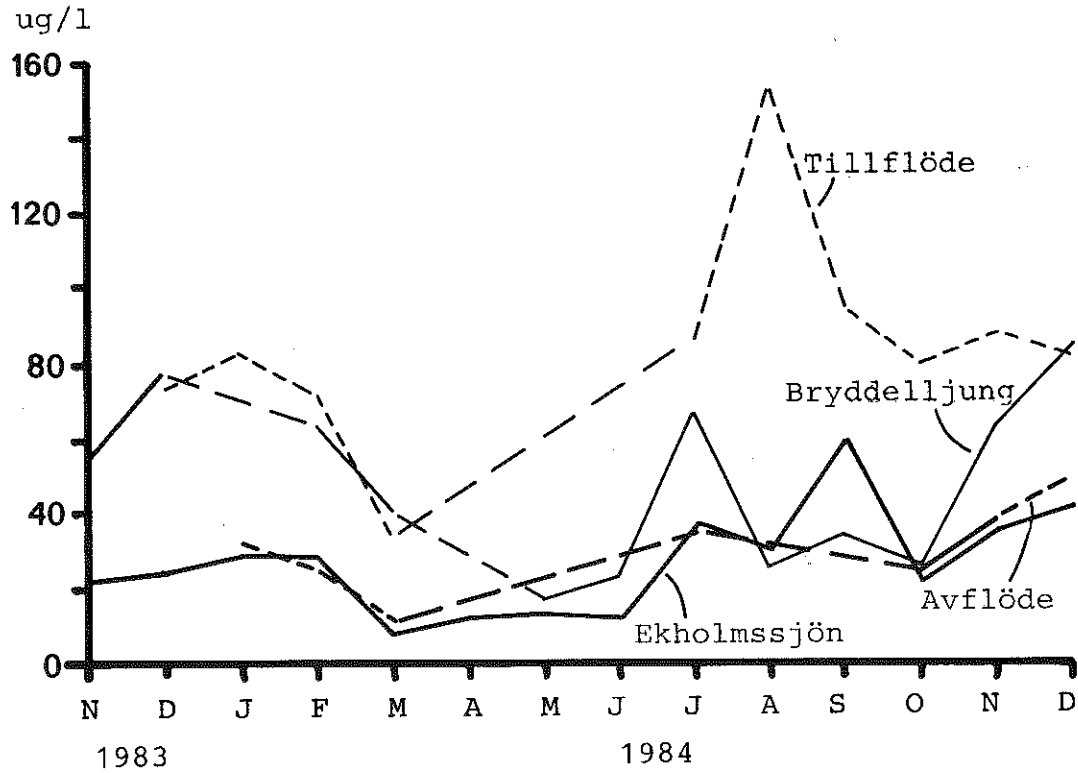


Fig. 21. Årstidvariation av PO₄-P i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

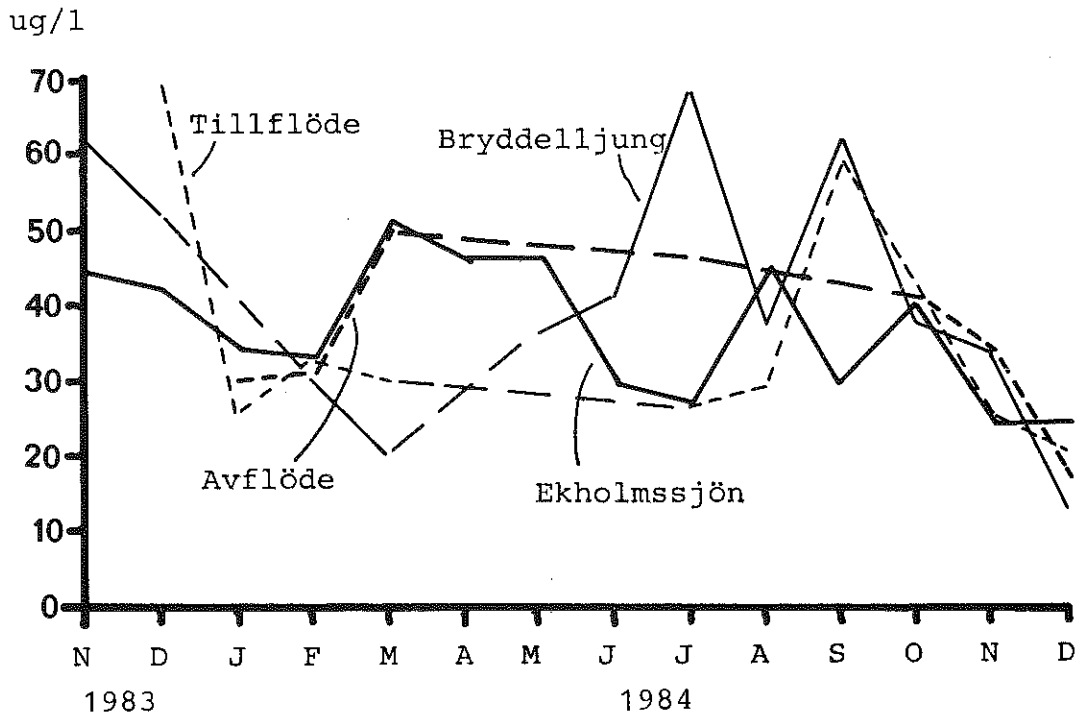


Fig. 22. Årstidsvariation av organiskt P i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

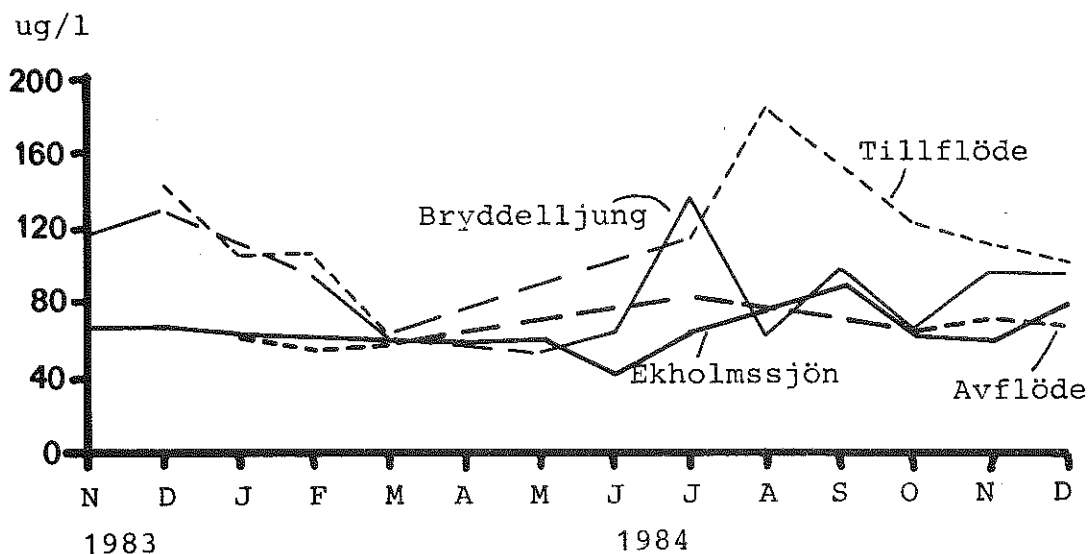


Fig. 23. Årstidsvariation av total-P i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

I Fig. 24 redovisas variationen av PO_4 -P, organiskt P och total-P i Ekholmssjön. Härvid noteras att variationerna följer varandra ganska parallellt under årets månader. Den högsta koncentrationen av organiskt P registrerades under perioden mars-maj, då PO_4 -P-koncentrationen var låg, och total-P-halten konstant.

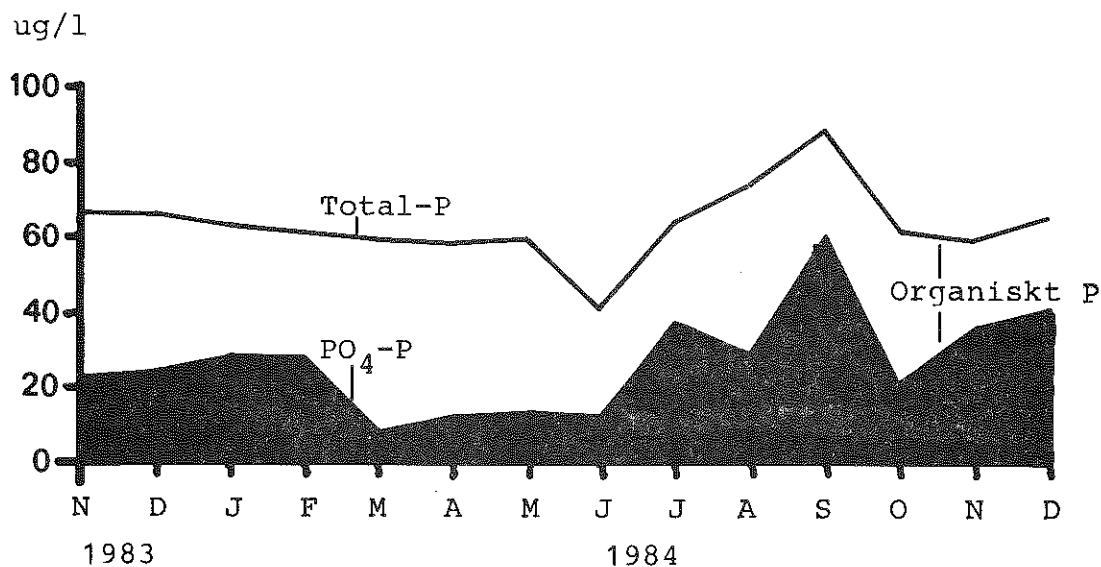


Fig. 24. Årstidsvariation av total-P, organiskt P och PO_4 -P i Ekholmssjön, november 1983-december 1984.

Detta kan endast förklaras med en assimilation av PO_4^{3-} av plankton och makrofyter. Någon tillförsel av fosfor med tillflödet eller borttransport via avflödet förekom inte under denna period.

Av Fig. 21-24 framgår också att koncentrationerna av de olika P-fraktionerna varierade kraftigt från en månad till en annan. Detta är ganska typiskt för vatten av den karaktär som representeras av Bryddelljung och Ekholmssjön.

De högre total-P-halterna i Bryddelljung och tillflödet, jämfört med Ekholmssjön, beror på tillskott av alloktont material (löv, kvistar etc) från omgivningen. Ekholmssjöns funktion som klarningsbäcken och sedimentationsbassäng resulterar också i att fosfor kommer att komplexbindas till sjöns sediment. Härvid kommer sjöns sediment att återigen visa sin funktion som fälla. Vid dåliga syreförhållanden, dvs reducerade sediment, kommer en del av den ackumulerade fosfor i sedimentet att kunna återföras till sjövattnet. En s k internbelastning uppstår. Fosforhalten reducerades med 54 %, från 117 till 63 $\mu\text{g}/\text{l}$ om man jämför tillflödets och sjöns koncentrationer. Utifrån dessa koncentrationer kan man beräkna sedimentets ackumulering av fosfor till 8-10 kg/år.

I Fig. 25 och 26 åskådliggörs de skillnader som har noterats mellan de undersökta provpunkterna i undersökningen. I Fig. 25 redovisas den procentuella fördelningen av organiskt och oorganiskt P. Härvid framkommer den procentuellt större andelen oorganiskt P i tillflödet jämfört med Bryddelljung, Ekholmssjön och avflödet. Förklaringen till att tillflödet har procentuellt mer $\text{PO}_4\text{-P}$ kan erhållas genom Fig. 26. Härvid framgår med all tydlighet att koncentrationerna av organiskt P är ganska lika mellan de undersökta lokalerna, och att det är $\text{PO}_4\text{-P}$ som anrikats i tillflödet. Källan till denna anrikning har redan nämnts; tillskottet av alloktont material.

5.9. KVÄVE (N)

I Fig. 27-32 illustreras årstidsvariationerna av de olika N-fraktionerna. Fig. 27-28 beskriver variationerna av de oorga-

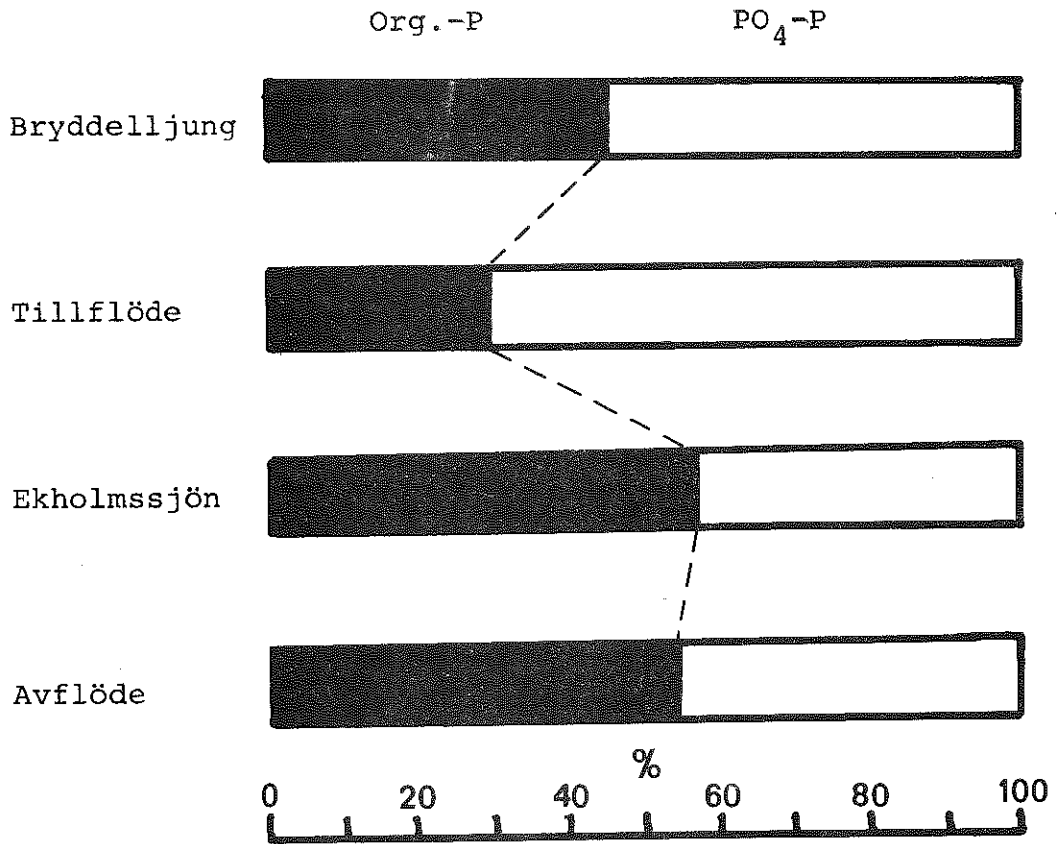


Fig. 25. Procentuell fördelning av organiskt P och PO₄-P i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, medelvärde för 1984.

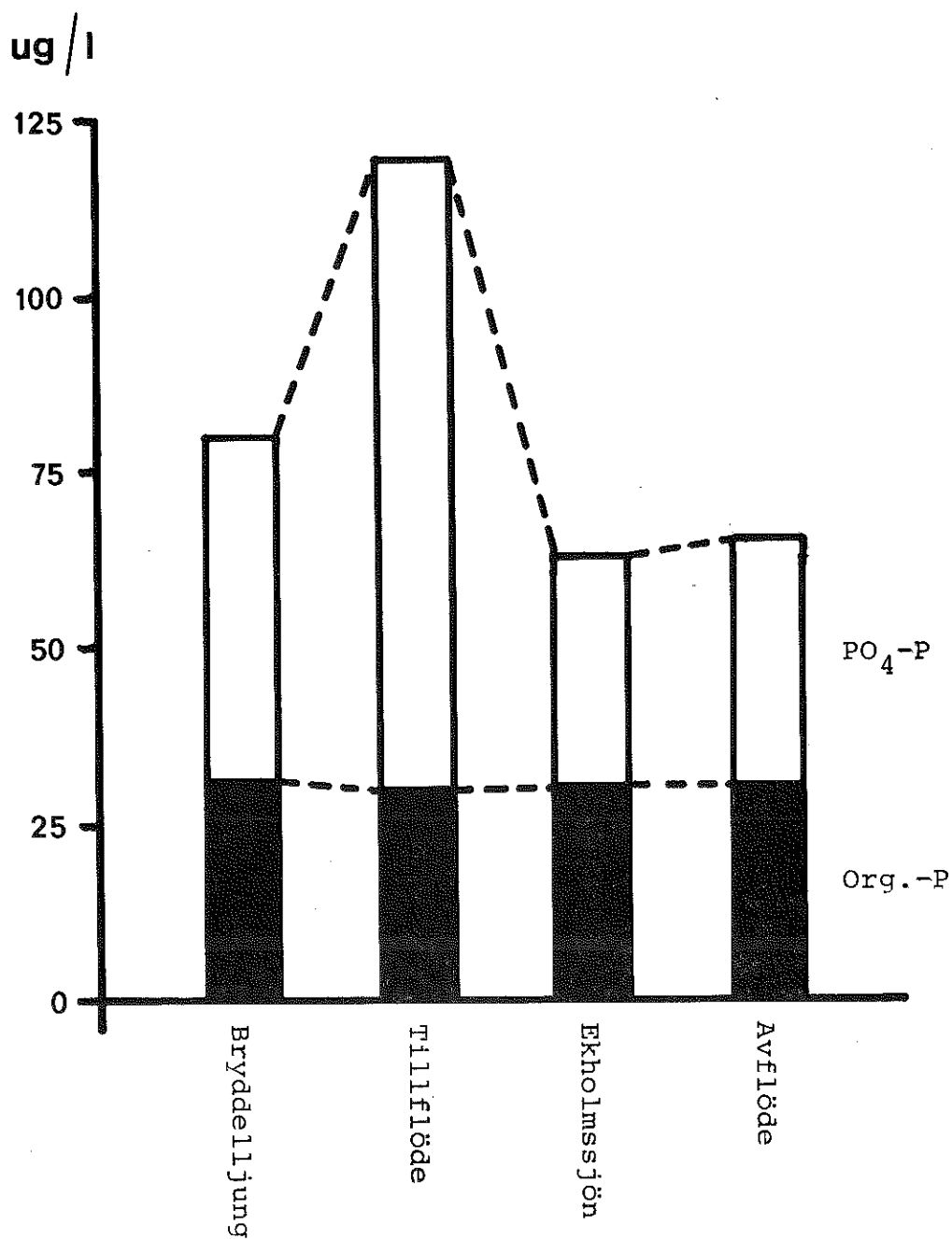


Fig. 26. Årsmedelvärden av total-P, organiskt P och PO₄-P i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung. Medelvärde för 1984.

niska fraktionerna $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ och $\text{NH}_4\text{-N}$ och Fig. 29 summan av de oorganiska delkomponenterna.

ug/l

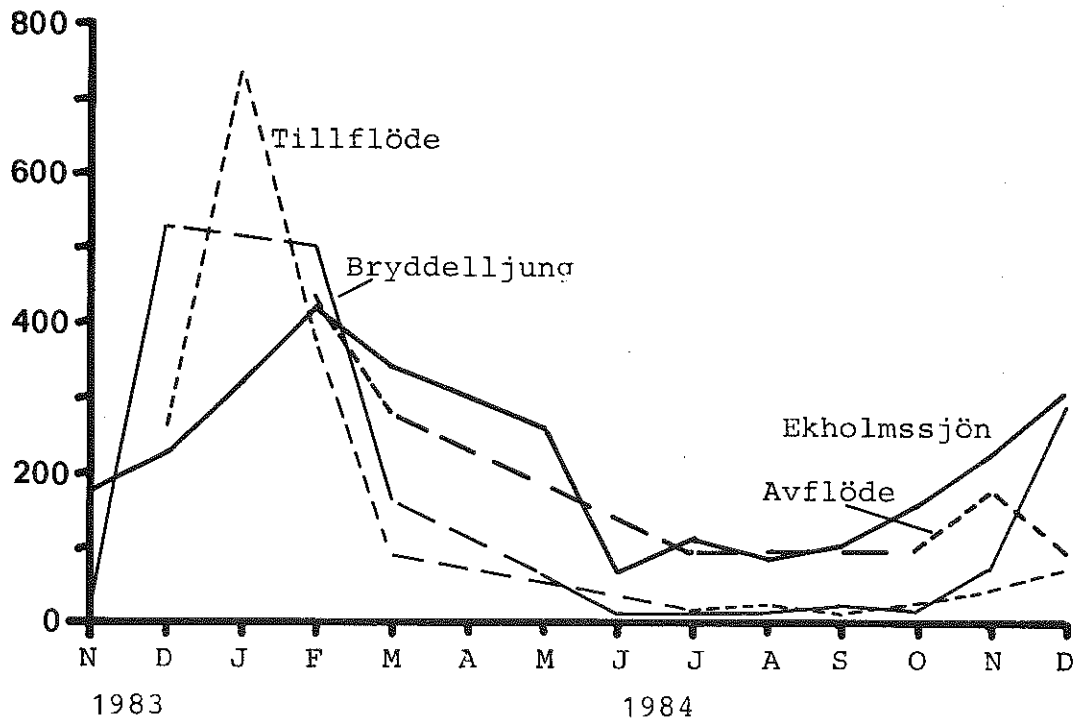


Fig. 27. Årsvariation av $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

ug/l

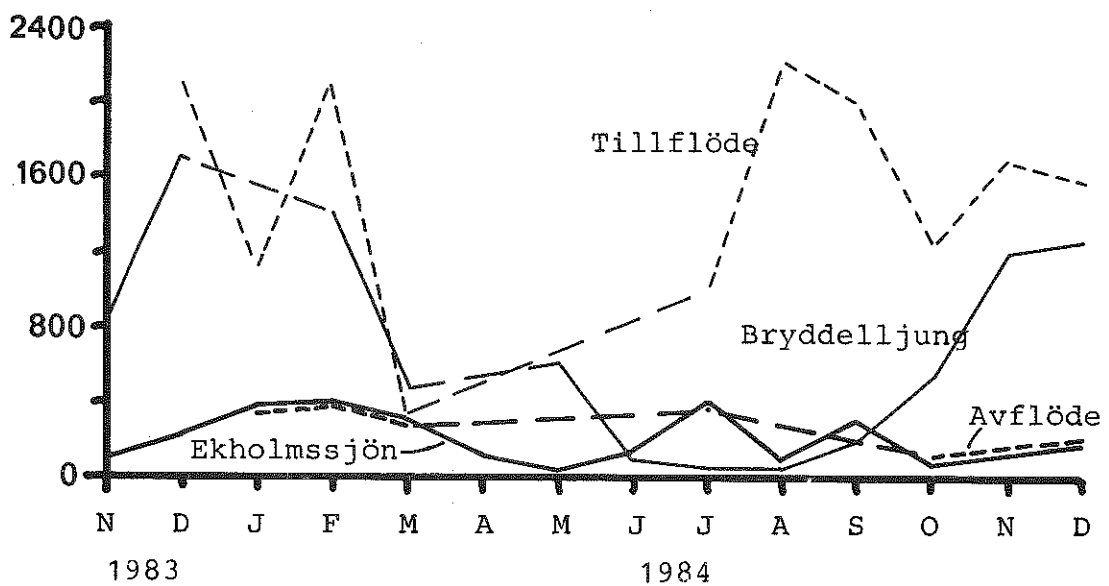


Fig. 28. Årsvariation av $\text{NH}_4\text{-N}$ i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

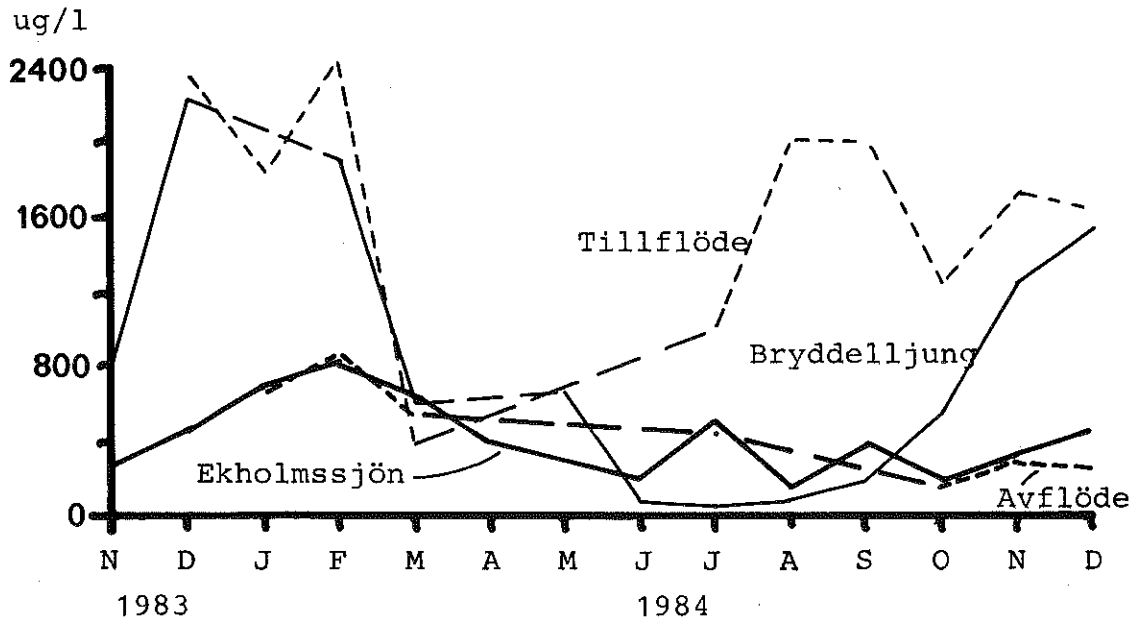


Fig. 29. Årstidsvariation av oorganiskt N, dvs summan av $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ och $\text{NH}_4\text{-N}$, i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

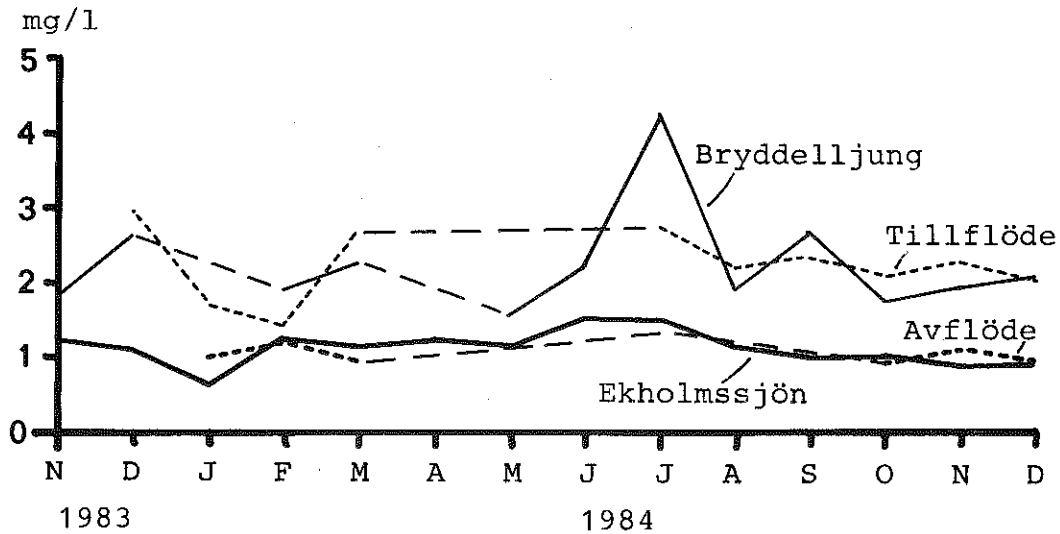


Fig. 30. Årstidsvariation av organiskt N i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

Under perioden december 1983-februari 1984 var koncentrationen av oorganiskt N stor i systemet. Under månaderna därefter, mars-augusti, minskade halterna successivt i Ekholmssjön och Bryddelljung, bl a beroende på en biologisk assimilation. Halterna i avflödet följde ganska väl de koncentrationer som noterades i sjön. Den procentuella fördelningen av $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$

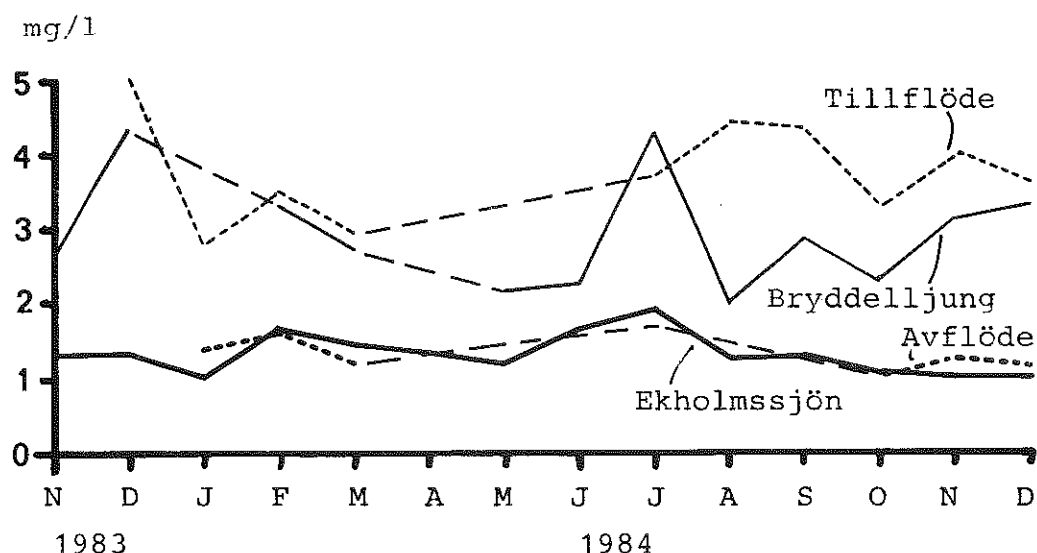


Fig. 31. Årstidsvariation av Kjeldahl-N i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

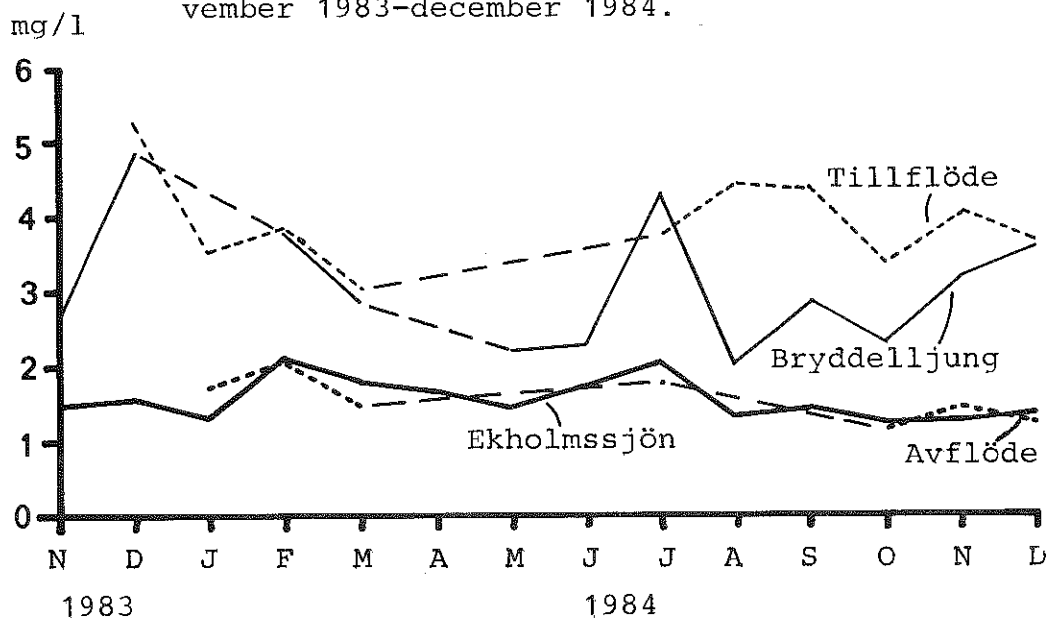


Fig. 32. Årstidsvariation av total-N i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

och $\text{NH}_4\text{-N}$ i den totala oorganiska N-koncentrationen var olika om man jämför Bryddelljung och tillflödet å ena sidan och Ekholmssjön och avflödet å andra sidan (Fig. 33). I Bryddelljung och tillflödet dominerade $\text{NH}_4\text{-N}$ (85 % av det oorganiska N) och i Ekholmssjön och avflödet var det ungefär lika mycket $\text{NO}_3\text{+NO}_2\text{-N}$ som $\text{NH}_4\text{-N}$. Dominansen av $\text{NH}_4\text{-N}$ i Bryddelljung och tillflödet kan förklaras med den stora detritusansamlingen som sker i dessa system. Vid nedbrytningsprocessen av detri-

tus bildas bl a $\text{NH}_4\text{-N}$. Humusen i sig är inte speciellt N-rik.

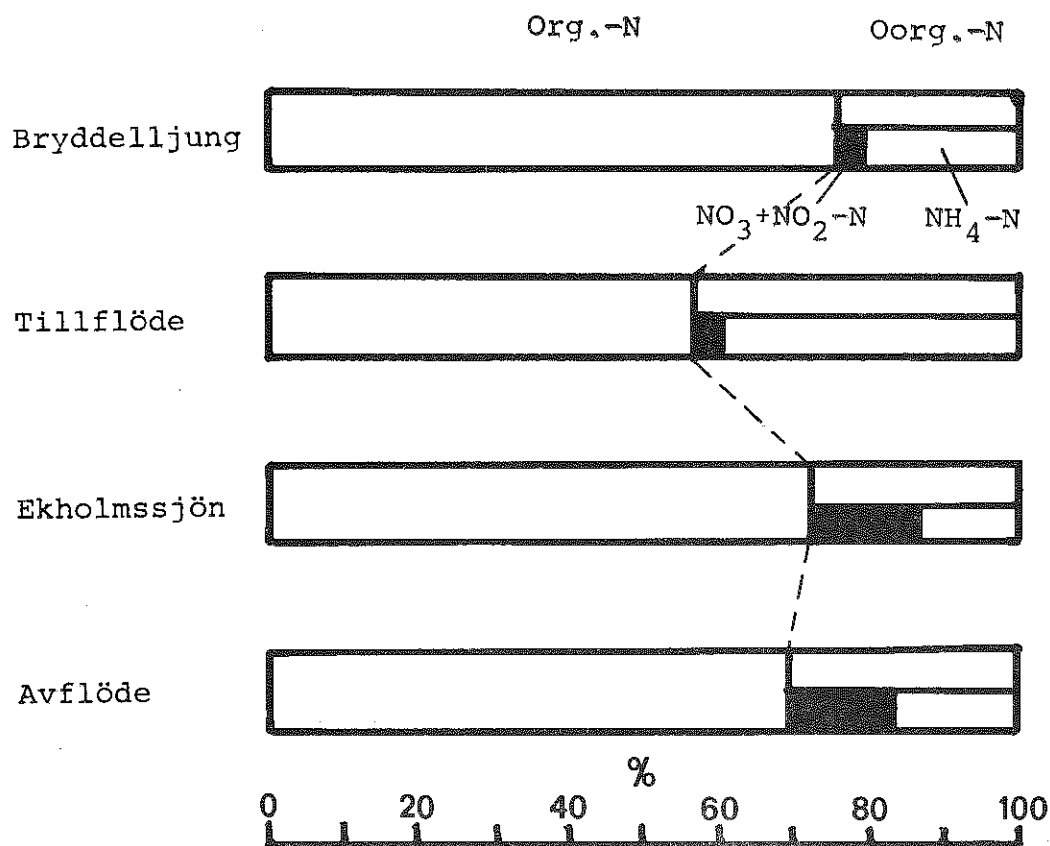


Fig. 33. Procentuell fördelning av organiskt och oorganiskt N i Ekholmssjön dess till- och avflöde, samt i Bryddelljung, medelvärde för 1984. Det oorganiska N har i sin tur delats upp i $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ och $\text{NH}_4\text{-N}$.

- I Fig. 30 illustreras årstidsvariationen av organiskt N. I Ekholmssjön och avflödet var koncentrationerna relativt konstanta, omkring 1.1 mg/l. Något förhöjda halter kunde noteras under sommarperioden juni-juli.

Eftersom Fig. 31 och 32, representerande årstidsvariationerna av Kjeldahl-N och total-N, är i det närmaste identiska, visar detta att skillnaderna och mängderna i de undersökta vatten-

systemen av $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ är mycket små. Omkring 72 % av total-N-halten i Ekholmssjön utgjordes av organiskt N. I Bryddelljung var 76 % av kvävet förekommande i organisk form. Det vatten som rinner från Bryddelljung till Ekholmssjön tillföres kväve från omlandet. I tillflödet utgjorde organiskt N 57 % av total-N-mängden. $\text{NH}_4\text{-N}$ utgjorde 39 % och $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ 4 % av total-N. Tillflödet och då speciellt det kväve som tillföres denna bäck är en av de viktigaste kvävekällorna för Ekholmssjön.

I Fig. 34 redovisas variationen av total-N, organiskt N och oorganiskt N ($\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ och $\text{NH}_4\text{-N}$) i Ekholmssjön. Härvid framgår att variationerna följer varandra ganska parallellt under årets månader. Maximum i oorganiskt N följs samtidigt av maximum i total-N. Under perioden februari-juni skedde en successiv minskning i koncentrationen av oorganiskt N, beroende på en assimilation av plankton och makrofyter. Den högsta koncentrationen av organiskt N registrerades under den period som den lägsta halten oorganiskt N förekom.

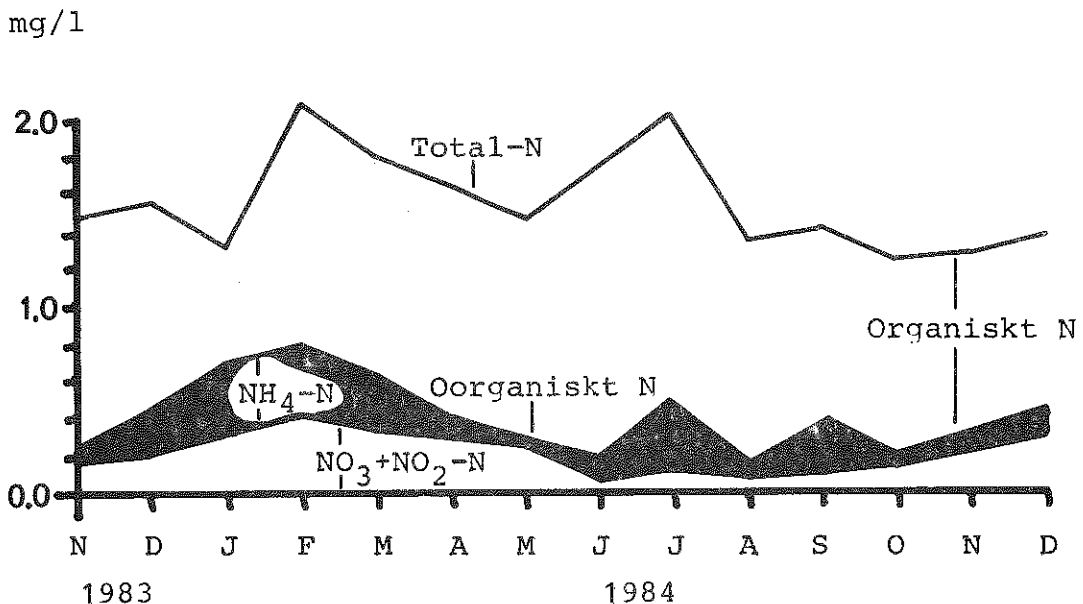


Fig. 34. Årstidsvariation av total-N, organiskt N och oorganiskt N ($\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ och $\text{NH}_4\text{-N}$) i Ekholmssjön, november 1983-december 1984.

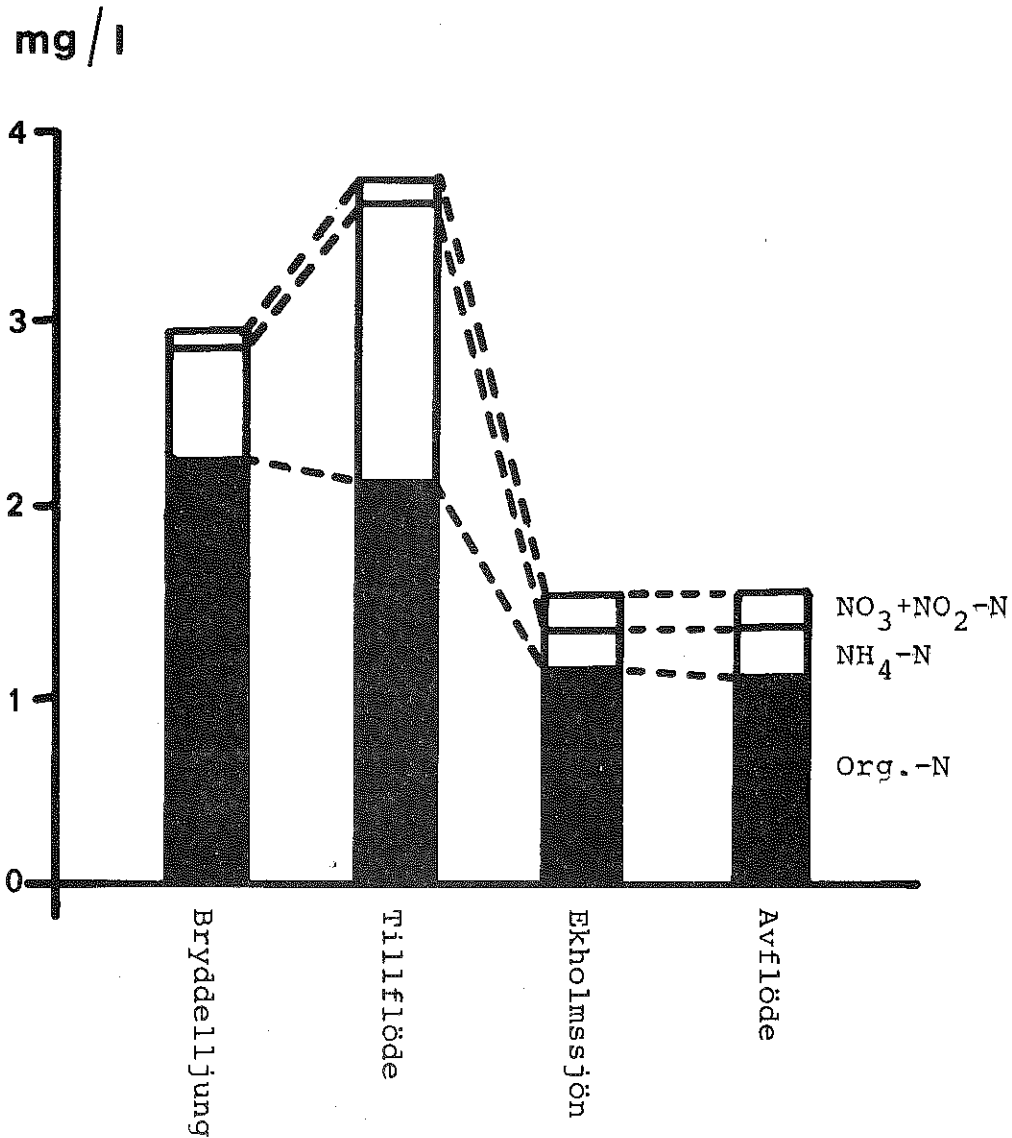


Fig. 35. Årsmedelvärden av total-N, organiskt N, NH₄-N och NO₃+NO₂-N i Ekholmsjön, dess till och avflöde samt i Bryddelljung. Medelvärde för 1984.

I Fig. 35 illustreras årsmedelvärdena för total-N och de olika N-fraktionerna i vatten från de fyra undersökta lokalerna. Härvid noteras dels NH₄-N-anrikningen i tillflödet, dels den nästan 50 %-iga minskningen i total-N-halten när man jämför tillflödet med Ekholmsjön.

5.10. KVÄVE/FOSFOR-KVOT (N/P)

Genom att beräkna N/P-kvoten för ett vatten är det möjligt att diskutera huruvida kväve eller fosfor är det tillväxtbegränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i ekosystemet.

Växtplankton och makrofyter behöver vanligtvis kväve och fosfor i ett förhållande på 15:1. När denna kvot blir större än 15:1 så är fosfor det mest troliga tillväxtbegränsande ämnet och när kvoten är mindre än 15:1 kan kväve vara begränsande. I näringsrika akvatiska system förekommer ofta blågrönalger och vissa av dessa har förmågan att fixera N_2 direkt. Därför är det i praktiken fel att säga att kväve är det begränsande ämnet eftersom luftens kväve kan utnyttjas av en utvecklande blågrönalgbloom. Blågrönalger med förmågan att fixera N_2 har tidigare uppträtt i Ekholmssjön, men under 1984 förekom inte dessa algerna. Förutom blågrönalger, finns det en stor grupp bakterier som också har utvecklat tekniken att utnyttja fri kvävgas.

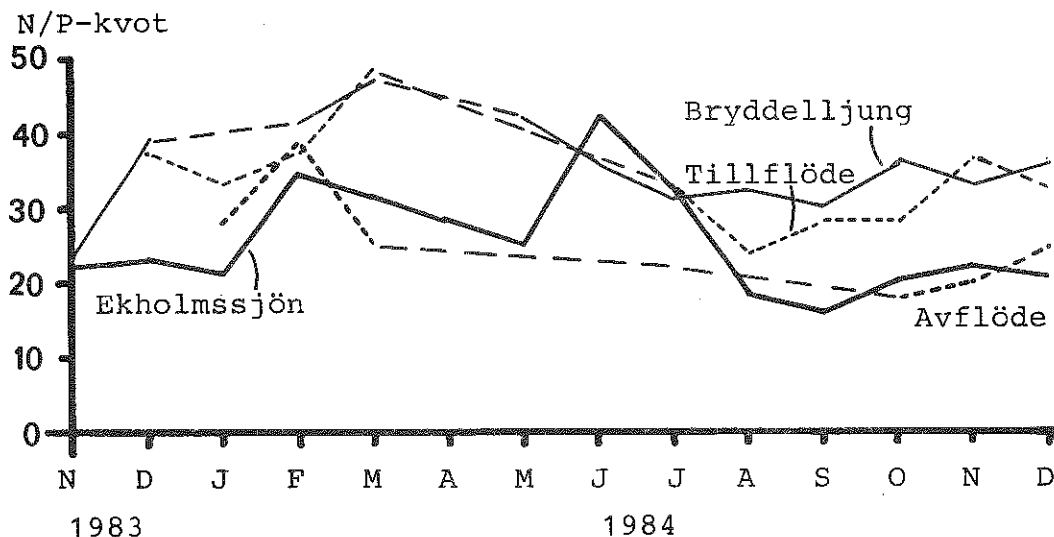


Fig. 36. Årstidsvariation av kväve/fosfor-kvoten (N/P) i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung, november 1983-december 1984.

I Fig. 36 illustreras årstidsvariationen av N/P-kvoten för de undersökta vattnen. Härvid framgår att kvoten alltid är

större än 15:1.

Årsmedelvärdet för N/P-kvoten i Bryddelljung och tillflödet var 34:1 och i Ekholmssjön och dess avflöde 25:1. Dessa kvoter indikerar att fosfor med all sannolikhet är det tillväxtbegränsande ämnet för den biologiska produktionen i ekosystemet.

I Ekholmssjön var N/P-kvoten omkring 22:1 under november-december för såväl 1983 som 1984. Orsaken till denna lägre kvot, jämfört med årsmedelvärdet, berodde huvudsakligen på en riklig tillgång av fosfor. Under perioden februari-augusti 1984 ökade kvoten beroende på en förhållandevis större minskning av P-koncentrationen jämfört med N-halten.

5.11. MAKROKONSTITUENTER

Till gruppen makrokonstituenterna räknas katjonerna natrium (Na^+), kalium (K^+), kalcium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}) och anjonerna sulfat (SO_4^{2-}), klorid (Cl^-) och karbonat-vätekarbonat (CO_3^{2-} - HCO_3^-). Vid låga pH-värden måste också H^+ -halten beaktas. Även övriga joner såsom NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- etc måste beaktas om de förekommer i höga koncentrationer.

Rodhe (1949) har sammanställt en s k "standardsammansättning" som har visat sig gälla för de flesta europeiska limniska vatten. I Tab. 4 redovisas denna standardsammansättning och jämförs med sammansättningen i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung. Sammansättningen är beräknat på ekvivalentbasis. Kat- och anjonernas sammansättning illustreras också i Fig. 37 och 38, varvid den procentuella fördelningen i den totala jonsammansättningen har beräknats.

I Bryddelljung och tillflödet utgjorde H^+ -jonerna nästan 10 % av katjonerna. Detta var mer än vad K^+ - och NH_4^+ -jonerna tillsammans bidrog med. I Ekholmssjön och avflödet var pH ca 5.5-5.6, vilket innebar att H^+ -jonernas andel var försumbar i jämförelse med de övriga katjonernas andelar.

Standardsammansättning enligt Rodhe (1949)	Katjoner Ca > Mg > Na > K
Bryddelljung	Ca > Na > Mg > H > K
Tillflöde	Ca > Na > Mg > H > K
Ekholmssjön	Ca > Na > Mg > K
Avflöde	Ca > Na > Mg > K
Standardsammansättning enligt Wetzel (1982)	Anjoner CO ₃ > SO ₄ > Cl
Bryddelljung	SO ₄ > Cl
Tillflöde	SO ₄ > Cl
Ekholmssjön	SO ₄ > Cl > CO ₃
Avflöde	SO ₄ > Cl > CO ₃

Tab. 4. Ekvivalentförhållanden mellan kat- och anjoner i limniska vatten enligt Rodhe (1949) och Wetzel (1982) jämfört med förhållandena i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung. Medelvärde för 1984.

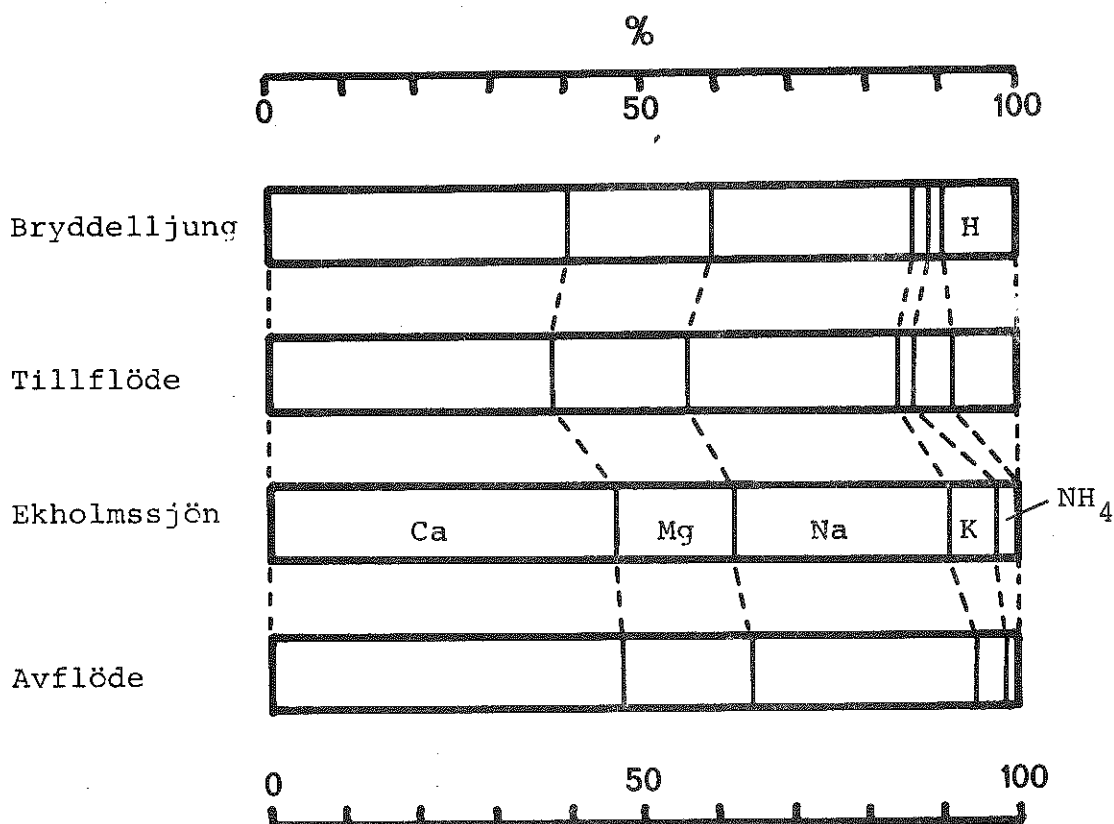


Fig. 37. Procentuell fördelning, på ekvivalentbasis, av katjoner i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung. Medelvärde för 1984.

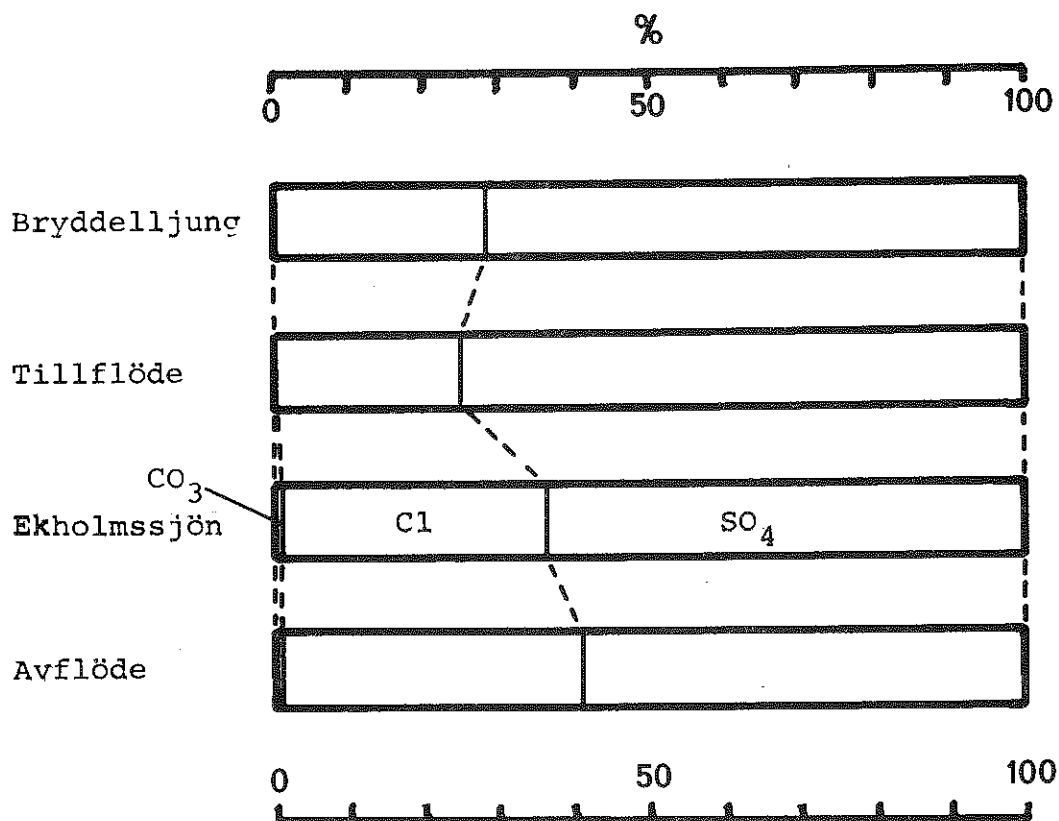


Fig. 38. Procentuell fördelning, på ekvivalentbasis, av anjoner i Ekholmssjön, dess till- och avflöde samt i Bryddelljung. Medelvärde för 1984.

Generellt för alla makrokonstituenten var att någon årstidsvariation inte förekom.

Kalcium är det ämne (katjon) som förekommer i såväl högst ekvivalentmängd som koncentration. Kalciumkoncentrationen var 12-14 mg/l, med en liten skillnad mellan de fyra undersökta vattensystemen. Ekholmssjön är ett kalciumfattigt ekosystem i jämförelse med de övriga kalkrika sydvästskånska sjöarna. Normalvärdet för en sjö i Skåne är ca 40-70 mg/l.

Natrium förekom i koncentrationer på 9-11 mg/l och magnesiumkoncentrationen var 3-4 mg/l. Detta förhållande att natriumhalten är större än magnesiumkoncentrationen gör att Ekholmssjöns katjonsammansättning avviker från den av Rodhe (1949) och Wetzel (1982) sammanställda standardsammansättningen. Orsaken till detta är troligen det stora inslaget av organogena

avlagringar vilka orsakat en ökad tillförsel av magnesium från omlandet.

Kaliumkoncentrationen var 1-3 mg/l.

Standardsammansättningen för anjoner anges av Wetzel (1982) vara $\text{CO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$. För sura/försurade ekosystem gäller att $\text{HCO}_3\text{-CO}_3$ saknas och därmed blir sammansättningen vanligtvis $\text{SO}_4 > \text{Cl}$.

För Bryddelljung, Ekholmssjön, dess till- och avflöde gäller att SO_4 är den kvantitativt vanligaste anjonen. Dessutom gäller att någon årstidsvariation inte förekom, vare sig för Cl eller för SO_4 .

I Bryddelljung och tillflödet var SO_4 -koncentrationen ca 70 mg/l, att jämföra med ca 40 mg/l i Ekholmssjön.

Kloridkoncentrationen var 16-20 mg/l i såväl Bryddelljung som i Ekholmssjön.

5.12. JÄRN (Fe) OCH MANGAN (Mn)

Järn- och mangankoncentrationerna uppvisade inga årstidsvariationer, utan var relativt konstanta under hela undersökningsperioden.

I Bryddelljung och tillflödet var Fe-koncentrationen ca 3.6 mg/l att jämföra med 0.4 mg/l i Ekholmssjön. Med all sannolikhet är järnet associerat med humusmaterialet och därmed kommer Fe-halten att minska när det tillrinnande vattnet når Ekholmssjön, eftersom sjön fungerar som ett klarningsbäcken och sedimentationsbassäng.

Mangankoncentrationen däremot förändras inte nämnvärt från Bryddelljung till Ekholmssjön och vidare i avflödet. Koncentrationen var relativt konstant omkring 0.1-0.2 mg/l. Detta antyder att mangan inte är associerat i humusmaterialet på samma sätt som järn.

6. NÄRSALTBUDGET

Genom att använda de i Tab. 2 (kapitel 4, Vattenbalans) redovisade vattenföringarna och de i Fig. 23 och 32 illustrerade total-P- och total-N-koncentrationerna, är det möjligt att göra massbalansberäkningar för fosfor och kväve.

6.1. FOSFOR (P)

De genomförda limnologiska undersökningarna i Ekholmssjön har visat att fosfor är det mest troliga tillväxtbegränsande näringsämnet för den biologiska produktionen. Därför är det också av intresse att klarlägga huruvida Ekholmssjöns sediment fungerar som källa eller fälla för fosfor i vattnet.

I Fig. 39 illustreras en översiktlig bild över en månadsvis massbalans för Ekholmssjön. I figuren redovisas mängd fosfor som tillförts sjön med bäckarna, borttransporterad mängd P från sjön med avflödet, total kvantitet fosfor i sjövattnet, förändring i sjövattnets fosforinnehåll från en månad till en annan samt transport av fosfor till resp. från sjöns sediment.

Fosforinnehållet i sjövattnet minskade successivt från januari till juni, från 10.8 till 6.2 kg. Under perioden juni-september ökade P-innehållet med 7.1 kg, dvs till 13.8 kg. Under månaderna oktober-december var P-innehållet relativt konstant omkring 10.5 kg.

Bäcken från Bryddelljung tillförde Ekholmssjön totalt 12.9 kg P under året. Av denna belastning kom 38 % (4.9 kg) under januari-februari, 16 % (2.1 kg) i juli och 41 % (5.3 kg) under oktober-december. Under perioderna april-juni och augusti-september var det endast marginella tillskott.

Den totala borttransporten av P från sjön med avflödet var 8.6 kg. Av denna mängd borttransporterades 57 % (4.9 kg) un-

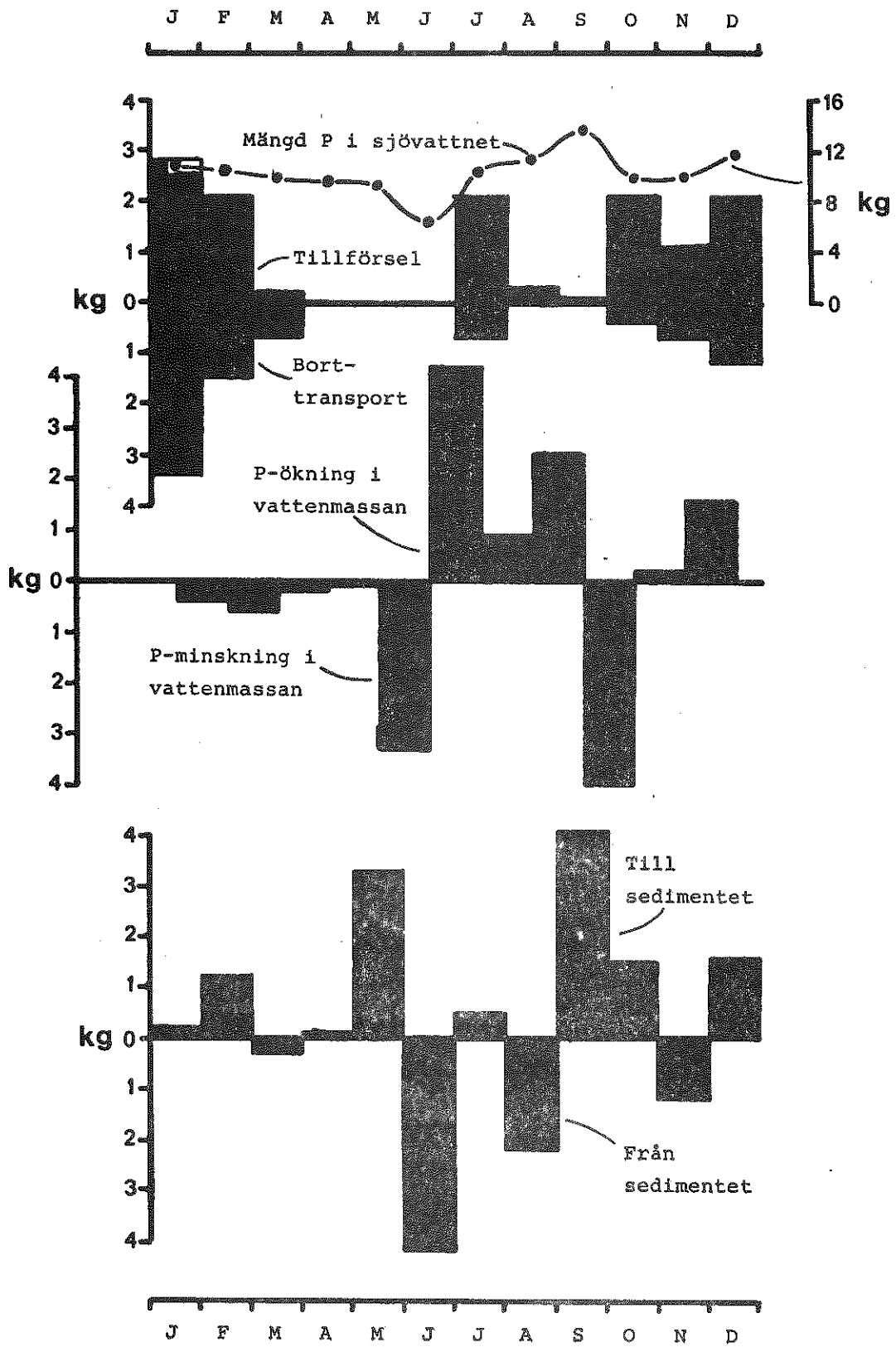


Fig. 39. Månadsvis massbalans för fosfor (P) för Ekholmssjön 1984.

der januari-februari, 8 % (0.7 kg) i juli och 27 % (2.3 kg) under oktober-december.

Av ovan framgår att tillförseln av P med de ytliga tillflödena var 4.3 kg större än borttransporten med avflödet.

Genom massbalansberäkningen är det också möjligt att kvantifiera mängden fosfor till och från sjöns sediment. Av Fig. 39 framgår att transportriktningen (dvs till eller från sedimentet) och kvantiteten varierade kraftigt från en månad till en annan. Med all sannolikhet är tillrinningen av grundvatten och avrinningen till grundvattenmagasinet de styrande faktorerna för transportriktningen. Under månaderna mars, juni, augusti och november lämnade sammanlagt 7.9 kg P sedimentet och blandades in i sjövattnet. Drygt 50 % av denna kvantitet transporterades ut i juni. Nettoeffekten av sedimentets källa-/fälla-funktion blev att 6.6 kg P ackumulerades i sedimentet. Detta motsvarar 40 % av den totala belastningen på sjön och innebär också en minskning av total-P-koncentrationen i sjövattnet med 40 ug/l.

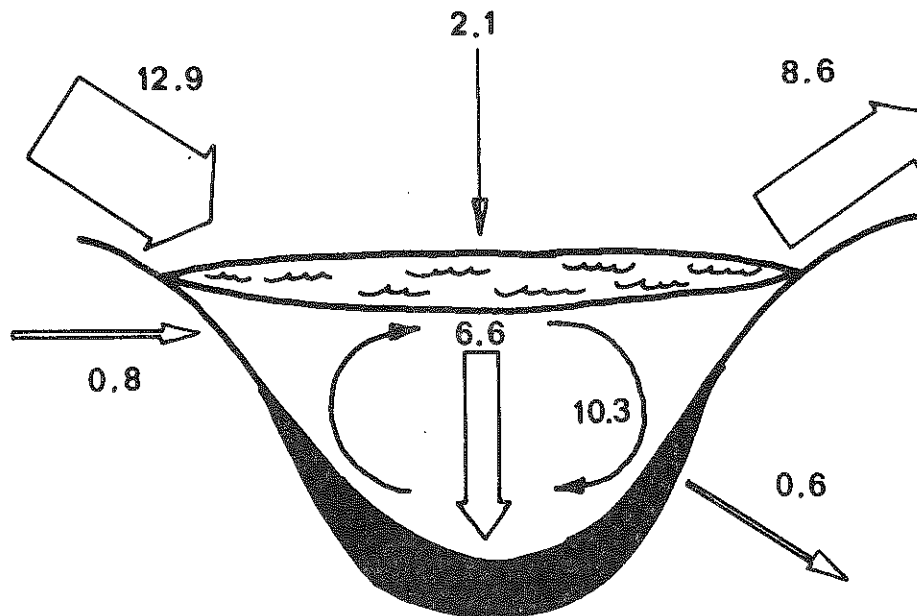


Fig. 40. Fosforbudget för Ekholmssjön 1984.
Enhet kg.

Fig. 40 illustrerar en fosforbudget för 1984 för Ekholmsjön. Beräkningarna visade att grundvattnets transport av P till sjön var i ungefär samma storleksordning som borttransporten av P till grundvattenmagasinet. Nederbördens bidrag var högt räknat 2.1 kg P.

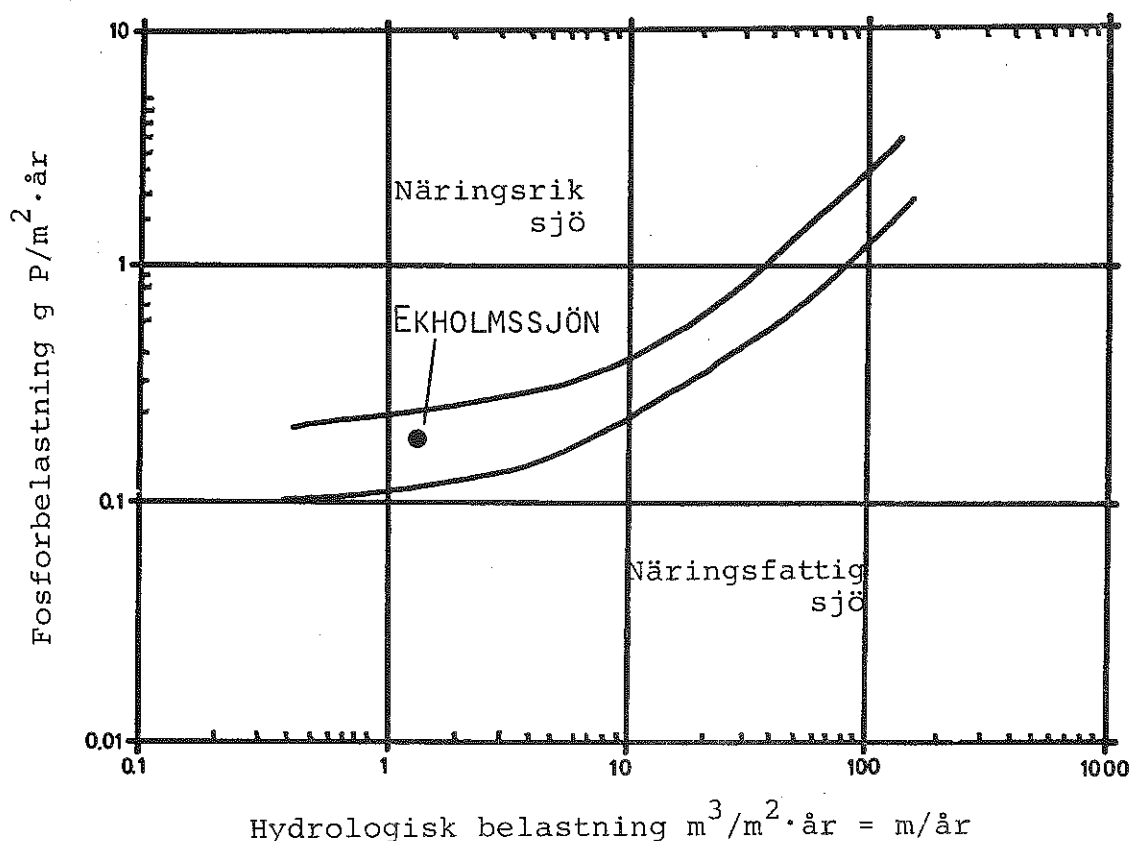


Fig. 41. Vollenweiders fosforbelastningsdiagram, i vilket Ekholmssjöns fosfor- och hydrauliska belastning för 1984 inritats.

Den totala P-belastningen på Ekholmssjön var 15.8 kg, vilket motsvarar en sjöytebelastning på 0.15 g P/m²·år. Sjöns hydrauliska belastning var 1984 1.3 m/år. Genom att använda Vollenweiders belastningsdiagram kan man konstatera att Ekholmssjön skall vara mesotrof-eutrof (Fig. 41), dvs i ett känsligt läge för en ökad P-belastning. Att försöka minska P-belastningen på sjön med hjälp av mänskliga insatser anses

ogenomförbart. Ekholmssjön har med all sannolikhet varit näringsrik under en längre period och kommer att så förbli även över en översiktlig framtid. Att sjön inte rent visuellt uppvisar de näringsrika tecknen, såsom blågrönalgblooming, O_2 -brist etc beror troligen på sjöns låga pH och rika humusinhåll. Det låga pH-värdet inhiberar med all sannolikhet ett flertal biologiska processer såsom N_2 -fixering, denitrifikation, nitrifikation, ammonifikation etc. Dessutom är det känt att i sura/försurade sjöar transporteras fosfor från vattenfasen till sedimentet.

6.2. KVÄVE (N)

För kväve är det inte möjligt att göra samma ingående massbalansberäkning och årsbudget som för fosfor, eftersom ett flertal delar i kvävetets kretslopp i Ekholmssjön inte undersökts. Dessa delar är bl a N_2 -fixering, denitrifikation, nitrifikation och ammonifikation. En förenklad massbalansberäkning månadsvis kan emellertid göras, i vilken en restpost bestående av N_2 -fixering, denitrifikation, nitrifikation, ammonifikation och transport till och från sedimentet erhålles. Med en viss kunskap om pH-inverkan på de nämnda kväveprocesserna kan man antaga att den dominerade delen i restposten består av utbytet mellan sjövattnet och sedimentet.

I Fig. 42 illustreras en översiktlig (förenklad) bild över en massbalansberäkning för Ekholmssjön.

I figuren redovisas mängd kväve tillfört sjön med bäckarna, borttransporterad mängd kväve från sjön med avflödet, total kvantitet kväve i sjövattnet, förändring i sjövattnets kväveinnehåll från en månad till en annan samt restposten "till och från sjövattnet".

Kväveinnehållet i sjövattnet minskade successivt från februari till maj. En stor intransport av kväve med tillflödet i juli resulterade i en markant ökning i N-innehållet i sjövattnet under samma månad. Under perioden augusti-december var

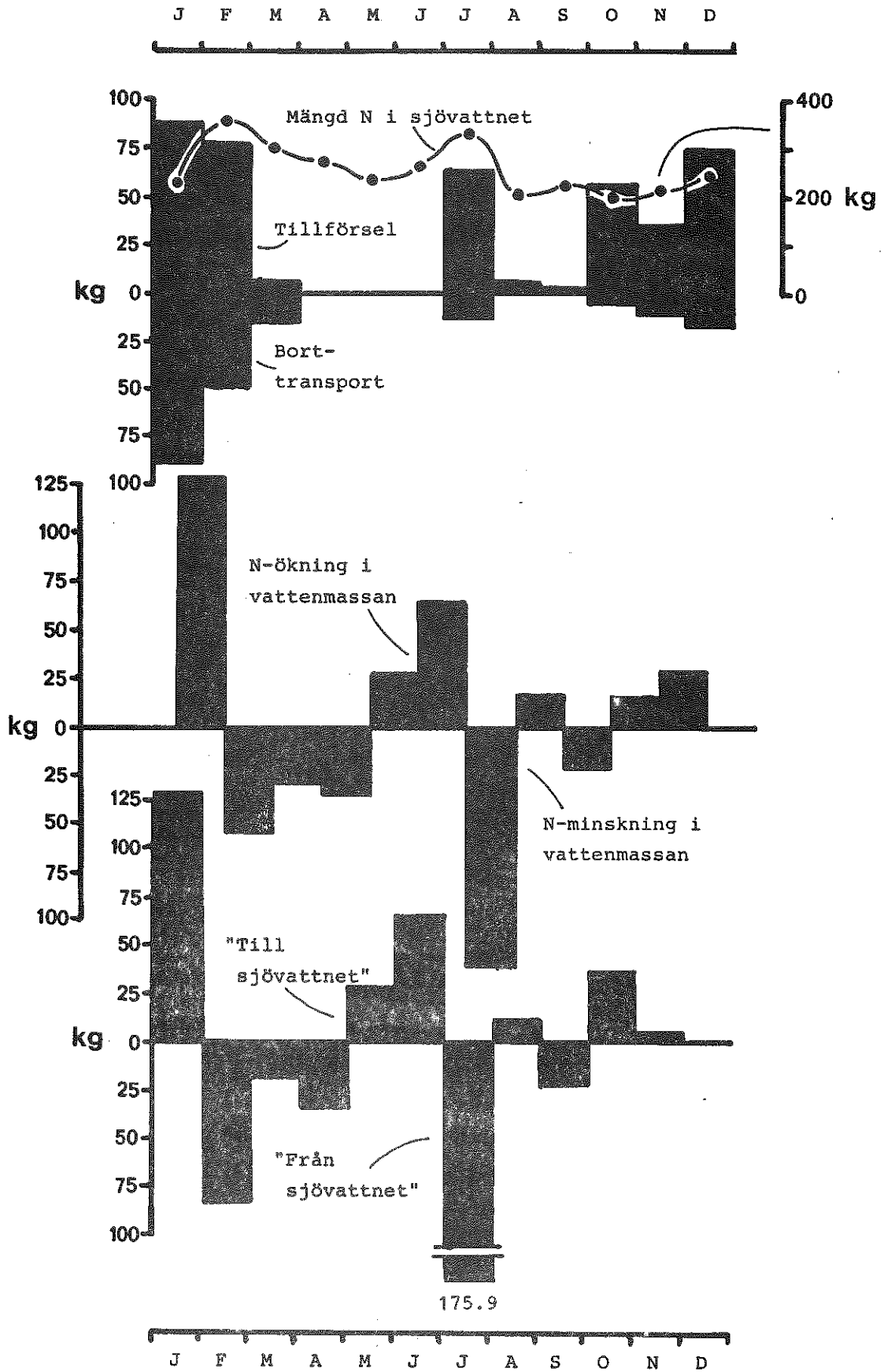


Fig. 42. Månadsvis massbalans för kväve (N) för Ekholmssjön 1984.

sjövattnets N-innehåll relativt konstant omkring 200-240 kg.

Bäcken från Bryddelljung tillförde Ekholmssjön totalt ca 415 kg N under året. Av denna belastning kom ca 40 % (167 kg) under januari-februari, 16 % (65 kg) i juli och 41 % (169 kg) under oktober-december. Under perioderna mars-juni och augusti-september tillfördes endast en obetydlig mängd kväve med bäckvattnet.

Borttransporten av kväve via sjöns avflöde uppgick under hela året till 202 kg. Av denna mängd borttransporterades 77 % (156 kg) under januari-mars, 6 % (13 kg) i juli och 14 % (29 kg) under november-december.

Av ovanstående framgår att tillförseln med de ytliga tillflödena var 213 kg N större än transporten ut via avflödet.

Av Fig. 42 framgår att restposten "till och från sjövattnet" varierade kraftigt från en månad till en annan. I januari anrikades sjön (vattnet) med nästan 130 kg N och under perioden februari-april "försvann" nästan 140 kg N från vattnet. Sannolikt ackumulerades större delen av detta kväve i sjöns sediment under februari-april. I maj-juni tillfördes vattnet återigen kväve, 93 kg. I juli, däremot, noterades den största borttransporten av kväve, drygt 175 kg. Liksom under perioden februari-april berodde detta till största delen på att sedimentet anrikades. Denitrifikationsprocessen kan också vara en orsak till att kvävet "försvinner" från sjön.

Nettoeffekten av restposten "till och från sjövattnet" blev att sjövattnet urlakades på drygt 407 kg N.

Fig. 43 illustrerar en kvävebudget för 1984 för Ekholmssjön. Beräkningarna visade att grundvattnets transport av N till sjön var ungefär tre gånger större än transporten av N till det underliggande grundvattenmagasinet. Det tillrinnande grundvattnet förutsättes hålla en total-N-koncentration på 2.0 mg/l. Nederbördens bidrag med kväve till Ekholmssjön uppgick till 160 kg/år.

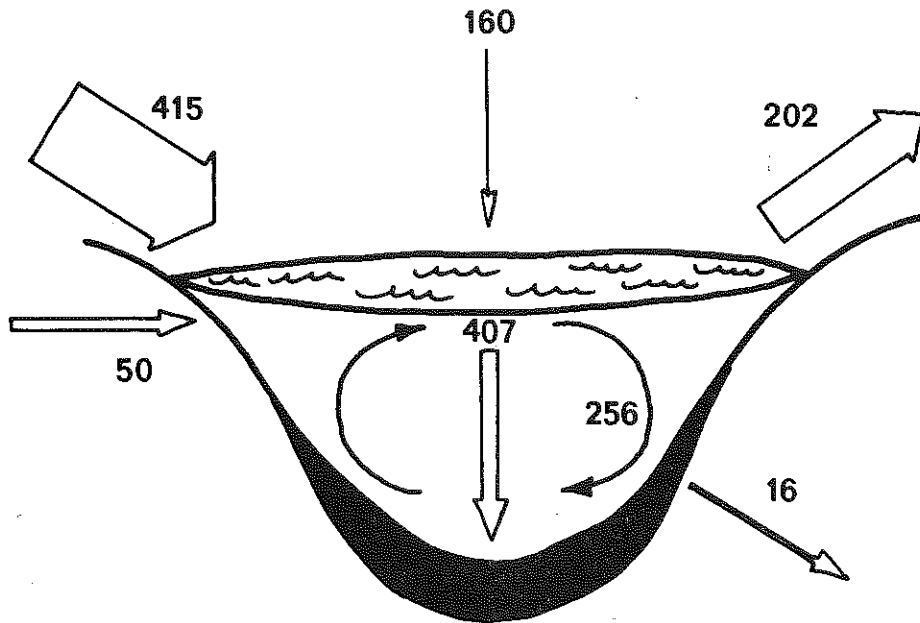


Fig. 43. Kvävebudget för Ekholmssjön 1984.

Enhet kg.

I posten 407 inkluderas N_2 -fixering, denitrifikation, nitrifikation, ammonifikation och transport till resp. från sedimentet. Eftersom pilen är riktad mot sedimentet innebär detta att sjövattnet urlakas på N.

7. SEDIMENTENS FYSIKALISK-KEMISKA FÖRHÅLLANDEN

Ekholmssjöns sediment har ingående studerats med avseende på struktur och funktion (Enell 1985). Sjöns sediment har också använts för undervisningsändamål på kurser i limnologi vid Limnologiska institutionen, Lunds Universitet.

I Ekholmssjön togs vid ett provtagningstillfälle i juni 1983 en 50 cm:s sedimentpropp centralt i sjön, djup 2.1 m. Resultaten av de fysikalisk-kemiska analyserna illustreras i Fig. 44.

Sedimentets vattenhalt är 90-95 %, med det högre värdet i yt-sedimentet. Inom skiktet 10-50 cm är vattenhalten konstant vid 90-91 %. Torrsubstansen består till 52-57 % av organiskt material. En liten ökning av mängden organiskt material kan noteras mot sedimentytan, vilket beror på en ofullständig nedbrytning av nysedimenterade växtplankton och makrofytdelar. Sjövattnets bruna färg indikerar också att sjöekosystemet är humusrikt. Det minerogena materialet består till 0.8-1.7 % av karbonater och/eller sulfater.

Växtnäringsämnenas fosfor och kväve uppvisar vertikalkoncentrationer, vilket innebär ökade halter i yt-sedimentet jämfört med underliggande sediment. Inom sedimentskiktet 10-50 cm är P-halten konstant, omkring 1.4 mg P/g TS. Inom det översta skiktet 0-10 cm är halten 1.8 mg P/g TS. Detta motsvarar en ökning på 32 %. Kvävet ökning mot sedimentytan, motsvarande 8 %, är inte lika accentuerad som P-ökningen. Dock kan en ytterligare minskning av N-halten noteras inom sedimentskiktet 40-50 cm. Om yt-sedimentet 0-2 cm jämföres med skiktet 40-50 cm så är ökningen mot ytan 28 %.

Sedimentets N/P-kvot är 11-12:1, vilket innebär att P-halten är något förhöjd i förhållande till kvävehalten. Under senare tid har en pH-minskning i sjöns vatten noterats och detta har bl a inneburit en minskning av P-koncentrationen i vattenmassan. Fosfor har härvid fällts ut och sedimenterat till botten och inkorporerats i sedimentet. I kapitel 5.8. beskrivs bl a sedimentets fälla-funktion.

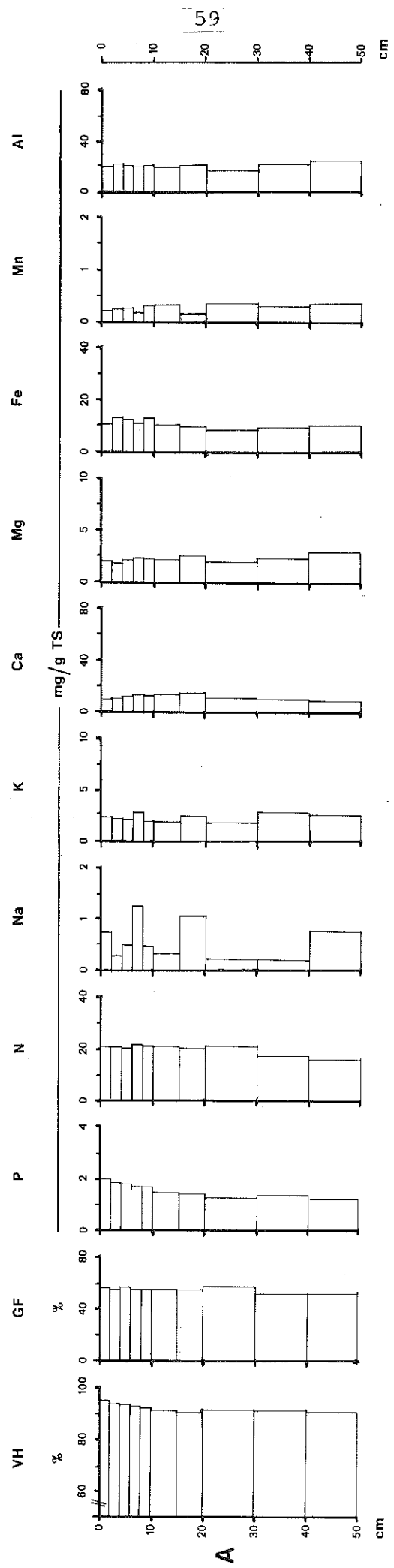


Fig. 44. Resultat av fysikalisk-kemisk analys av sediment från Ekholmssjön.

Halterna av kalium, kalcium och magnesium är konstanta genom hela vertikalprofilen; kalium 2.5 mg/g TS, kalcium 12-13 mg/g TS och magnesium 2.3-2.6 mg/g TS. Den låga Ca-halten är en direkt följd av sjöns läge i ett område med Ca-fattiga organogena torvjordar.

Natriumhalten i Ekholmssjöns sediment varierar kraftigt från ett skikt till ett annat, vilket eventuellt kan förklaras av klimatologiska skillnader under olika tidsperioder. En ökning i Na-halten i sedimentet kan orsakas av en längre period med lågt vattenstånd, dvs liten vattentillförsel från avrinningsområdet och därmed en period med liten nederbörd. Inom sedimentskiktet 0-2, 6-8 och 15-20 cm noteras högre Na-halter än i de övriga sedimentlagren. Eftersom sedimentationen inte är känd i sjön så är det ej heller möjligt att relatera dessa sedimentlager till specifika tidsperioder. Ekholmssjöns struktur och funktion, ur vatten- och sedimentsynpunkt, är beroende bl a på det lilla tillrinningsområdet med liten vattentillförsel, ett betydelsefullt grundvatteninflöde samt avdunstning från sjöytan.

Halterna av järn, mangan och aluminium är konstanta i vertikalled i sedimentet; järn 10-12 mg/g TS, mangan ca 0.3 mg /g TS och aluminium ca 21 mg/g TS. Någon sentida förändring i ämneshalterna i sedimentet kan följaktligen inte noteras och därmed ej heller relateras till den sentida minskningen av vattnets pH.

Syretäringsförsök, med intakta vatten-sedimentsystem, har visat att sedimentets syretäring är 0.3-0.6 g O₂/m²·dygn. Syretäringen är givetvis beroende av temperaturen och det större värdet i intervallet ovan anger 20 °C och det lägre 4 °C. Denna O₂-täringshastighet klassificerar Ekholmssjöns sediment som eutroft. Orsaken till den stora syretäringen är huvudsakligen den rika förekomsten av organiskt material i sedimentet (52-57 % av TS).

Ekholmssjöns ytsediment har beräknats förbruka 15-18.000 kg O₂/år vid en årsmedeltemperatur på 10.5 °C. Som jämförelse

kan nämnas att i augusti 1984 var vattentemperaturen 20.7 °C och O₂-koncentrationen 8.7 mg/l, motsvarande en O₂-mättnad på 97 %. Detta innebär att sjöns hela vattenvolym vid denna tidpunkt innehöll 1.425 kg P, endast 8-10 % av årsförbrukningen.

8. REFERENSER

- Enell, M. 1980. The phosphorus economy of a hypertrophic seepage lake in Scania, south Sweden. - Institute of Limnology, University of Lund. Dissertation. ISSN 0348-0798. LUNBDS/(NBLI-1006)/1-190/(1980).
- Enell, M. 1985. De sydvästskånska sjöarna. Sedimentens sammansättning och funktion. - Länsstyrelsen i Malmöhus län. Naturvårdsenheten. Meddelande Nr 1985:1.
- Frape, S.K. and Patterson. 1981. Chemistry of interstitial water and bottom sediments as indicators of seepage patterns in Perch Lake, Chalk River, Ontario. - Limnol. Oceanogr. 26:500-517.
- Rodhe, W. 1949. The ionic composition of lake waters. - Proc. Internat. Assoc. Limnol. 10.
- SGU. 1978. Hydrogeologiska kartblad. Trelleborg NO/Malmö SO med beskrivning av O. Gustafsson. Ser. Ag. nr. 6.
- Tryselius, O. 1971. Runoff map of Sweden. Average annual runoff for the period 1931-1960. - SMHI Ser. C. Nr 7.
- VBB. 1982. Sydvästskånska sjölandskapet. Faktainventering med förslag till kontrollprogram och bildande av sjökommitté. Text- och bilddel. - VBB, Malmö. 1982-05-28.
- Wetterhall, S. och Dackman, T. 1965. Skånes framtida vattenförsörjning. - Skånes Natur. Skånes Naturskyddsförenings Årsskrift 52:39-53.
- Wetzel, R.G. 1982. Limnology. - W.B. Saunders Company. Philadelphia. ISBN 0-7216-9240-0.
- Winter, T.C. 1976. Numerical simulation analysis of the interaction of lakes and ground water. - Geol. Surv. Prof. Paper 1001, 45p.

Meddelande från Länsstyrelsen i Malmöhus län, naturvårdsenheten

- 1978:1 Kullabergs häckfåglar
1978:2 Konsekvenser för täktverksamheten och grusförsörjningen i västra Skåne om fasta förbindelser anläggs över Öresund
1978:3 Översiktliga volymeräkningar av i ytan liggande grusförekomster i Västra Skåne
1978:4 Rapport rörande fördelning och kvalitet av berg- och jordarter i Sydsverige och Danmark med avseende på grusproduktion
1978:5 Häckfågelfauna i Foteviksområdet
1978:6 Christinelunds lövskogsreservat - vegetation och fauna
1978:7 Kustområdet mellan Skäret och Svanshall - vegetation och markhistoria
- 1979:1 Markinventering av landskapet mellan Hörby och Långaröd inom Hörby kommun
1979:2 Vegetationsundersökningar på Kullaberg
1979:3 Sjöinventering i Malmöhus län
1979:4 Våtmarker i Malmöhus län
1979:5 Måkläppen 1900-1978
- 1980:1 Hagestad naturreservat
1980:2 Välleröds kärr i Fyledalen
1980:3 Klingavälsån. Vattenundersökningar 1980
- 1981:1 Stångby mosse
1981:2 Luftkvaliteten i Malmöhus län
1981:3 Allarps berg
1981:4 Krankesjön. En fågelsjös utveckling under 50 år
- 1982:1 Alléer vid Övedskloster och Silvåkra
1982:2 Naturminnen i Malmöhus län
- 1983:1 Vombsjön. Faktasammanställning 1983
1983:2 Utvärdering av verksamheten med försöksreservatet för kronhjort i Skåne 1971-1982
1983:3 Möllehässle naturreservat
1983:4 Dagstorpssjön. Limnologisk undersökning
1983:5 Inventering av jordbruksdriften i Ringsjöns tillrinningsområde
- 1984:1 Sanddyner i Malmöhus län
1984:2 Förändringar i vegetation och fågelfauna på Karups ängar
1984:3 Inventering av jordbruksdriften i Ringsjöns tillrinningsområde. Del 2.
- 1985:1 De sydvästskånska sjöarna. Sedimentens sammansättning och funktion.
1985:2 Ekholmssjön. En skånsk sjö med lågt pH. Sjöns fysikaliska och kemiska förhållanden.