

Information från Sötvattenslaboratoriet
Drottningholm
Nr 11 1964

Sikbeståndet i Barsele

T. Lindström

Sammanfattning

För att bedöma de biologiska verkningarna av ingreppen i och uppströms Barsele kan det vara lämpligt att studera tillgången på sik i de åldersklasser, som inte blivit föremål för något fiske.

De på olika sätt framräknade jämförelserna av tillgång på ungfisk före och efter ingreppet är alla behäftade med osäkerhet. Svårigheterna ligger i definiering av "oskadad period", identifiering av sikarterna och beskrivningen av nätens urvalsegenskaper.

Inga av de beräkningar som gjorts tyder emellertid på att selet nu skulle tillföras färre ungfisk av sik genom rekrytering än 1955. Det är oklart om rekryteringen domineras av lekplatser i selet och dess närhet eller om ett avsevärt tillskott kommer från lekplatser högre upp i älven.

Sikbeståndet i Barsele.

Av Thorolf Lindström

Inledning. Fisketeknik och fiskestationer.

Barsele i Ume älv nedom Stensele har på senare tid förvandlats till ett kraftverksmagasin. Selet påverkas också av uppströms belägna vattenkraftsingenrepp i älven. Ingreppen är så många att det kan vara förenat med stor felmarginal att generalisera resultaten och tillämpa dem på andra magasin.

Fiske har bedrivits 1955-1964 av sötvattenslaboratoriet och fiskerintendenten i nedre norra distriktet. Fiske bedrevs 1955-1961 med s.k. biologisk länk med nät av spunnen nylon d.v.s. nät med maskstorlekarna 12, 16, 18, 20, 24, 28 och 36 varv per aln, fördubblat antal 18 och 20-varvs nät. Dessutom fiskades med bomullsnät 1955 och s.k. fångstlänk 1959-1961 med nät av spunnen nylon, 16, 18, 20 och 24 varv per aln och i regel fyrdubblat antal av de mellersta maskstorlekarna. Fisket 1962, 1963 och 1964 har varit sporadiskt och nätuppsättningen varierat.

Materialinsamlingen har framförallt tillgodosett behovet av en bedömning av fångstmöjligheternas utveckling under vattenkraftsingenreppet, och materialet är därför inte i alla avseenden idealiskt som biologisk information.

Selet har indelats i åtta sektioner (Fig. 1) med flera stationer per sektion. Näten har satts i korta lang om ett par tre nät på varje station. Stationerna var oförändrade från 1955 till 1958 under vilken period fisket bestod av vårfiske och höstfiske om åtta dar vardera. Varje års fiske var så vitt möjligt en exakt kopia av ett och samma mönster. De olika varvstorlekarna "cirkulerade" för att varje varvstorlek skulle få samma förutsättningar att fiska vis à vis hela det avfiskade området.

Det område i kraftverksmagasinet som ligger närmast dammen består av den gamla älvfåran och kringliggande branta stränder som blivit överdämda. Fiske är här försvårat. Med undantag för detta område var provfisket fördelat utefter Barseles stränder på ett sätt som åtminstone närmar sig ett riktigt fördelat stickprov av strandområdet.

Man kan inte i fallet Barsele - lika litet som i andra liknande fall -

värdera omfattningen av den eventuella förskjutning i fiskbeståndet mellan strandområdet och sjöns centrala partier, som vattenkraftsingenreppet kan ha fört med sig. En rimlig hypotes är att sik i större utsträckning än tidigare sökt sig in mot land i skyddade vikar där vattenutbytet med det centrala, genomströmmade området är minst. På så sätt skulle siken också i någon mån kunnat undvika det grumliga vatten, som utgjorde huvudstråket genom selet under utbyggnadsperioden.

Under åren 1959 och 1961 intensifierades fisket och bedrevs enligt laboratoriets nya direktiv: för att ge största möjliga fångst. Detta innebar bl.a. att vissa sektioner avfiskades mer än de övriga, att nya stationer togs upp inom de gamla sektionerna, samt att fisket sträckte sig över längre del av året. Fångstlänk kom också till användning, som ovan nämnts. År 1960 var fisket koncentrerat till oktober.

Huvuddragen i vattenkraftsingenreppet.

Kraftverk och sjöreglering i det närmast berörda området har genomförts enligt nedanstående tidtabell.

Tab. 1. Vattenkraftsingenreppen, tidtabell för anläggningsarbeten.

	Påbörjad	Avslutad
Storumans reglering och Umluspens kraftverk	juni 1955	febr.1958
Stensele kraftverk	okt.1957	okt.1960
Grundfors kraftverk	(se nedan)	juni 1958

Fig. 2 ger en översiktsbild av området. Storumans reglering togs i bruk 1958 och påverkade därmed vattenståndet nerströms. Här bortses från den obetydliga vinterdämning som en nåldamm i ett sund mellan öarna i nedre delen av sjön framkallat under ett par decennier. Umluspens kraftverk togs i drift juli 1957.

Arbete i vatten för Storuman-Umluspen-projektet började 1955 enligt en arbetsbeskrivning i Vattenfallsstyrelsens fiskeavdelnings skrift den 20 september 1963. Oavsett hur långt ner verkan av de första arbetena sträckte sig, måste de ha framkallat en lokal grumling.

När anläggningsarbeten började nerströms Stenseles klarningsbassäng 1957 ökade grumlingarna i Barsele. Ett omfattande observationsmaterial från senare år håller på att bearbetas av SMHI m.fl., och en slutgiltig beskrivning av utvecklingen måste anstå, men siktdjupsobservationer från Barsele i nedanstående tabell kan tills vidare ge ett begrepp om effekten

av ingreppen i vattendraget under det år, när grävningarna närmast uppströms Barselet hade största omfattningen.

Tab. 2. Siktdjup från Barsele vid provfiske 1958. (Jämför också tab. 3)

Datum	Sektion	Siktdjup, m	Anm.
6/6	VIII	1,80	Skyddad vik
2/9	IV	2,30	Nedre delen av selet
3/9	VI	0,70	
5/9	VII	0,35	
6/9	VIII	2,50	Skyddad vik

Grumlingar används här som en samlingsbeteckning för både uppslamningar (engelskans "suspended solids") och kolloidalt lösta ämnen som ändra vattnets ljusgenomsläpplighet. Båda dessa företeelser kan ha en effekt på fiskbeståndet och fiskredskapens fångstförmåga. I en interimrapport från EIFAC 1964, översatt i laboratoriets serie Vattenkraft-fiske, finns en värdering av uppslamningars verkan på fiskbestånd, samt en diskussion av det tämligen lösa sambandet mellan olika nätmeter för uppslamningar. När det gäller verkan av siktnedsättningar genom kolloidalt lösta ämnen, måste man tills vidare röra sig med rätt mycket hypoteser.

Observationer över ökningen av vegetationen i mindre sjöar nerströms regleringsmagasin ha gjorts av Quennerstedt 1955 och Aass 1960. Speciellt ödesdigert för nätfiske är de kringdrivande alger som fastnar i garnet och gör att nätet lättare kan observeras av fisk. I det aktuella vattenmålet har detta fenomen påpekats i yttrande av T. Ros den 12 mars 1960 och T. Anderson den 6 december 1963, som meddelar att beläggningen på näten består av algen *Didymosphaenia geminata* och *Tabellaria*. I den citerade litteraturen finns också analys av orsakerna till vegetationsökningen.

Från år 1957 påverkas vattenståndet i Barsele också genom den nedre selet belägna kraftverksdammen i Grundfors och av rensningar i utloppet. De ändrade vattenståndsförhållandena under de första åren och deras relation till naturliga vattenstånd beskrivs av diagrammet Fig. 3. Senare har även korttidsreglering utövats i Barsele enligt Vattenfallsstyrelsens bifogade beskrivning.

Tidpunkten för ingreppens första effekt på fiskbeståndet i Barsele.

Man har diskuterat om fisket i Barsele 1955 och 1956 skall anses vara opåverkat av vattenkraftsingrepp eller inte (fiskeriintendentens yttrande

den 6 december 1963). Vissa ingrepp gjordes dessa år i utloppet från Storuman, men uppslamningar kan ha avsatt sig i det mellanliggande Stenselet. Laboratoriets fiskmästare och fältarbetsmedhjälpare har antecknat "slam" och "sjögräs" vid provfisket i Barsele från och med 1957 då det i varje fall måste inträffat en radikal försämring. Siktdjupsmätningar utfördes av samma personer i samband med provfisket och återges i tabell 3 för de första åren.

Tab. 3. Siktdjupsmätningar enligt provfiskejournaler.

År	Period	Antal mätningar (en/dygn)	Siktdjup i meter (medeltal)	Medelkvadrat (spridningsmått)
1955	23/9	1	7,5	-
1956	23-31/5	8	3,0	0,02
	1-10/9	8	5,5	0,77
1957	20/6	1	4,1	-
	5/9,11/9	2	5,1	-

Eftersom det inte finns några anteckningar om slam etc. vid fiske hösten 1956 men många sådana hösten 1957 råder det inte full parallellitet mellan dessa två observationsmetoder (siktdjup och "fiske"), men detta var knappast att vänta. Grumlingar kan vara av så många olika slag, och inte ens siktdjupsvärden och mätningar av ljusabsorption är fullt komparabla (se artikel 2112 i handboken vattenkraft-fiske).

Som en preliminär bedömning skall i det följande förutsättas att fisket 1955 var opåverkat.

Lämplig mätare på fiskbeståndets storlek.

Avkastningen från Barsele har värderats med ledning av insamlad statistik, varvid resultaten varierar mellan de olika yttranden i vattenmålet som behandlar frågan (fiskeriintendenten 14/10 1954, 6/12 1963, sötvattenslaboratoriet 19/12 1957, sökande 20/9 1963). Fiskeriintendenten anser att fisket i mitten på 1950-talet icke var så hög som tidigare. Någon insamling av statistik från perioden efter vattenkrafts-ingreppen föreligger inte, men fisket har blivit försvårat genom den tidvis starka grumlingen som lagt sig på näten och gjort dem mindre effektiva.

Avkastningen består av sik till något mindre än hälften enligt den statistik som insamlats. Övriga arter är öring, harr, gädda, abborre och lake.

Provfisket i Barsele har dels bedrivits med firmaskiga nät, dels med

nät av samma maskstorlek som de nät de fiskande använder i Barsele. Fångsten på nät av de sistnämnda maskstorlekarna kan variera med den totala avkastningens storlek och dess fördelning över året (jämför t.ex. artikel i Svenskt Fiske nr 8/1963 och 1-2/1964). Om man icke har säkra uppgifter om avkastningens förändringar genom åren är det bättre att bedöma fiskbeståndets förändringar med ledning av tillgången på fisk i de åldersklasser som ännu inte blivit föremål för något fiske d.v.s. med ledning av fångst på finmaskiga nät. Förändringar i avkastning kan givetvis också påverka rekryteringen, men denna senare bestäms av ett komplex av faktorer där verkan av avkastningsvariationer d.v.s. variationer i mängden vuxen fisk av olika arter bör ha svårare att slå igenom.

Svårigheten att analysera fångstens sammansättning av olika sikarter (se nästa kapitel) är ytterligare ett motiv för att koncentrera studierna till de finmaskiga näten. Olikheten i tillväxt mellan de olika arterna är relativt liten under de första åren och samma gäller de förändringar i tillväxt som följt på vattenkraftsingenreppet.

Sikarterna i Barsele och något om deras ekologi.

Frågan om vilka sikarter eller vilken sikart som fanns i Barsele ägnades i början inte så stor uppmärksamhet. Man utgick från att den älvsik som Svärdson (Sötvattenslab. Report 38/1957) rapporterat från Stensele och Umgransele även fanns i det mellanliggande Barsele. Svärdson säger också att arterna *Coregonus nasus* och *pidschian* (älvsik och storsik) "form a pattern of introgression and replacement within the whole river system" och rapporterar serien 22,3 - 23,8 - 25,8 i antalet gälträfständer hos sik i respektive Storumans övre del, Storumans nedre del och Stensele. ¹⁾

När några sikprover från 1958 års fiske i Barsele senare bearbetades visade det sig att det fanns några få aspar (*Coregonus peled*) och i övrigt en lågtandad sik med modus på 22 gälträfständer och endast få individ kring 26 - 27. Förekomsten av asp har senare bekräftats vid ett fiske 1964, och gamla fiskare uppges ha talat om att de fiskade asp tillsammans med ungfisk av annan sik på den tiden, när finmaskiga notar ännu var tillåtna och småvuxen sik användes i hushållet. På senare tid har man i Barsele haft ett förbud för nät och notar med finare maskor än 20 varv per aln, och detta kan förklara varför aspen blivit så litet uppmärksam.

¹⁾I Storuman finns också asp, men asp är inte känd från Stensele.

Tab. 4. Antal gälträfständer på sik i prov från Barsele och Grundfors.

	Barsele 1958	Barsele 26-29/9 1964	Grundfors 1963		Barsele 1958	Barsele 26-29/9 1964	Grundfors 1963
19	4	5	1	39	-	1	-
20	3	6	5	40	-	3	1
21	13	14	6	41	-	9	-
22	20	20	11	42	-	6	-
23	15	25	9	43	1	2	1
24	10	16	4	44	-	6	2
25	4	8	7	45	2	1	-
26	2	6	1	46	-	1	-
27	1	3	1	47	1	-	-
28	-	3	-	48	-	1	-
29	-	1	1	- (asp)	-	1	-

Hur skall man uppfatta den lågtandade siken som fanns 1958, och som återfanns vid fisket 1964 (Tab. 4)? Den passar dåligt i ett mönster av "introgression and replacement" i älven och kunde vara nykommen till selet. De fiskande har med stor bestämdhet hävdade att det sker en årlig nedvandring av sik till Stensele och Barsele från ovanför liggande vatten (se ett följande kapitel), och om denna nedvandring var reell och blev mycket intensivare vid regleringen av Storuman kan man inte bortse från möjligheten att artsammansättningen i Barsele blivit förändrad under inflytande av den ändrade miljön i selet och av det tillskott av sik som kan ha kommit från Storuman, men det är litet svårt att acceptera att en förskjutning från högtandad älvsik till en lågtandad form skulle kunna utspela sig redan under 1958, då de stora förändringarna i Storuman inträffade först detta år. Att en del större, högtandade älvsikar lämnat selet kan vara troligt, vilket framhålles i fiskeriintendentens yttrande den 6 december 1963, men därifrån till ett nästan komplett populationsutbyte är ett stort steg. Det är troligare att den lågtandade formen funnits i Barsele sedan länge.

I det följande kommer sikarterna i Barsele att betecknas med asp respektive älvsik, varvid älvsik representerar ett komplex av sikar med cirka 20-30 gälträfständer och en tills vidare okänd grad av storsik-introgression i enlighet med Svärdsöns ovannämnda beskrivning av Ume älvsikar (Tab. 4). Namnet älvsik är alltså närmast en arbetsbenämning, och skall antyda att det kan finnas älvsikar av flera slag inom denna del av

Sverige. En lågtandad "älvsik" från Storavan har rapporterats av författaren i Information 3/1962 (jämför Svärdsons arbete sid.276).

Det man vet om aspens och älvsikens ekologiska särdrag i Barsele inskränker sig i stort sett till det material som insamlats hösten 1964, då fångsten från det skyddade området innanför Nyseleholmen (sektion I-VIII) till ca hälften utgjordes av asp medan fångsten från området kring inloppet (sektion VII) och området mellan stranden nedanför samhällets centrum och N. Storholmen (sektion II) innehöll få aspar.

Tab. 5. Fångst i fyra st nät av spunnen nylon, 28 v/a, Barsele 1964.

Sektion	Datum	Antal asp	Antal älvsik	Antal sik per vittjat nät
I-VIII	27.9	25	26	12,8
VII	28.9	4	29	8,3
II	29.9	1	21	5,5

Summa 1 asp och 22 älvsikar fångades i fyra nät som sattes samtidigt (4 x 3 vittjningar), ett av spunnen nylon 20 v/a och tre av heldragen nylon 18 v/a.

Tabell 6 visar fördelningen på olika åldersgrupper av fisk som skulle lekt på senhösten och sådana som inte skulle lekt. Tabellen visar att aspen leker i en ålder av 3+ och 4+ medan älvsik endast sällan har blivit lekogen i denna ålder. Bedömningen av gonadutvecklingen kan i detta fall göras med rätt stor säkerhet vid dissektion och okulärbesiktning eftersom provet togs endast en och en halv månad före leken.

Tab. 6. Fördelning av sikfångsten hösten 1964 på fisk som skulle ha lekt och fisk som inte skulle ha lekt.

	Asp		Älvsik	
	Lekfisk	Icke lekfisk	Lekfisk	Icke lekfisk
1+	-	-	1	1
2+	1	1	-	21
3+	20	-	1	27
4+	9	-	2	21
5+	-	-	2	4
6+	-	-	8	3
7+	-	-	6	3
8+	-	-	4	1
9+	-	-	-	-
Äldre	-	-	1	-
Summa	30	1	24	81

Siknervandring ur opåverkade sjöar.

De fiskande uppgav att sik i avsevärda mängder vandrade ner ur Storuman på sensommaren och gav upphov till ett gott fiske med "släplina" med flugkrokar i Storån nedom sjön och att denna nervandring också fyllde på sikbeståndet i Stensele och gav upphov till det goda vårfisket i selet. Fisket på våren bedrevs i selet framförallt med "ena", en killös not som sattes i spiral ute på grundområden mitt i selet och togs upp i båten. En motsvarande nervandring sades äga rum från Stensele till Barsele - nettoresultatet skulle i båda fallen bli en ökning av sikbeståndet.

Förekomsten av ett gott sikfiske på sensommaren i Storån och på våren i Stensele har bekräftats av laboratoriets personal, medan motsvarande fiske i strömmen mellan Stensele och Barsele inte hunnit undersökas. För att undersöka om orsaken till det goda fisket var en ökad tillgänglighet för redskapen eller en reell nervandring från Storuman gjordes 1954 en fenklippning av 500 sik i Storumans nedre del som följdes upp genom annonser och annan information. Endast några få har rapporterats återfångade. År 1956 märktes 29 sik med numrerade brickor i september i Storån. Återfångsterna är relativt sett fler, 5 i Stenselet och 1 i Storån. Då antalet gälräfständer hos sikbestånden var något olika i nedre Storuman och Stensele och tillväxten på sik i Stensele i genomsnitt var mycket snabbare än i nedre Storuman, gjordes ett försök att spåra en dubbel härkomst på siken i stickprov från Storån och Stensele (laboratoriets yttrande den 11 maj 1957). Den grupp som växte dåligt i Storån- och Stenseleproverna var för liten för att man skulle kunna dra säkra slutsatser om dess härkomst, men siken i denna grupp växte sämre än sik i nedre Storuman.

Eftersom områden med omväxlande sel och forsar anses producera goda fiskbestånd och eftersom både Stensele och Barsele har egna lekplatser, som närmare preciserats i materialet till vattenmålen, är det inte rimligt att förutsätta att selens sikbestånd till väsentlig del måste vara beroende av nervandringen från Storuman.

Trots att vissa ansträngningar gjorts, har man alltså inte kunnat bekräfta att sik vandrar ner från Storuman, men med tanke på de samstämmiga rapporterna från de fiskande, kan man inte säga att de insamlade indicierna räcker för att helt avfärda tanken på en sådan nervandring.

Siknervandringen och vattenkraftsutbyggnaden.

Sik har observerats i stora mängder i kanalen nedom Umluspens kraftverk, och har där håvats upp och detta har varit något av en publikattraktion under åren efter utbyggnaden. Det ligger nära till hands att dra en parallell med utvandringen av röding ur reglerade sjöar (Aass 1960, Rånström 1963, 1964) men liksom i rödingfallet kan man göra ett logiskt felslut om man bara stöder sig på observation av fisk som står i utloppet: en utvandring ur sjön som hejdas i utloppet ger samma ögonblicksbild för observatören som en uppvandring mot sjön från nedströms liggande områden, rimligtvis framkallad i en viss tappnings- och temperatursituation. I föreliggande fall finns inga ytterligare fakta som kan klargöra situationen, varför en bedömning av vattenkraftsिंगreppens effekt på sikvandringen bör anstå.

Det är också tänkbart att vuxen sik lämnar Barsele (se också kapitel Sikarter); fångstutvecklingen på grövre nät diskuteras ej närmare i föreliggande uppsats.

Individuell tillväxt.

Av tabell 7 framgår att asp växer bättre än älvsik under de första två åren - jämför fisk av de båda arterna som fångats i en ålder av 3+ och 4+. Därefter börjar älvsiken gå om aspen i tillväxthastighet, troligen i samband med att aspen blir köns mogen (Tab. 6). Gammal, stor asp förekom i varje fall inte i detta stickprov; se kapitel om sikarterna.

Endast 1964 års fjällprover är korrelerade med prover av gälräfs-tänder och därmed artbestämt. När det gäller åldersanalys för tidigare år kan man bygga på antagandet att asp och älvsik är ungefär lika långa vid jämnt tre års ålder och att aspar äldre än 4+ år är sällsynta, men det kan givetvis ifrågasättas om dessa förhållanden varit oförändrade under alla år från 1955 till 1964. Man kan inte bygga mycket på fångstlokalerna förstickprovet de olika åren, för delshar dessa varierat från år till år, dels är det ~~mycket troligt~~ ^{omöjligt} att vattenkraftsिंगreppen medfört en omfördelning av arterna över selet. Emellertid anges köns mognadsgrad på fjällprovpåsarerna alla år utom 1956, och en uppgift från höstfiskeperioden, som anger att fisken skulle komma att leka det året, torde vara tillförlitlig. I den mån sådana uppgifter gäller ett större antal fisk på cirka 20 cm längd, bör man kunna räkna med att det fanns asp i provet. På detta sätt identifierade aspar utgjorde omkring en femtedel av höstprovet 1955

(särskilt sektion VIII), och var talrika i en dags fångst från sektion I, den 12 sept. 1959. För övrigt är sådana fiskar sällsynta i fjällprovsmaterialet före 1964. Det är ett viktigt indicium att fångsterna av på detta sätt identifierade aspar gjordes på sektion I och VIII, där de säkra asparna var talrika 1964.

Tab. 7. Tillväxt på asp och älvsik i Barsele. Fångst i sept. 1964.
"Tillbakaräknat" material - parentes avser oavslutad års-
tillväxt.

A. Asp

Ålder vid fångst	Antal	Medellängd vid ålder				
		1	2	3	4	5
2+	2	103	168	(193)		
3+	20	91	154	186	(197)	
4+	9	88	143	181	195	(203)

B. Älvsik

Ålder vid fångst	Antal	Medellängd vid ålder								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1+	2	127	(196)							
2+	21	95	163	(207)						
3+	27	87	145	188	(222)					
4+	25	84	138	174	204	(234)				
5+	6	99	134	179	207	228	(250)			
6+	11	56	110	167	194	223	246	(266)		
7+	7	63	102	149	189	208	236	253	(272)	
8+	3	68	116	154	176	197	226	240	257	(270)

För att eliminera den s.k. Lee-effekten har diagrammen, Fig. 4 - 7, gjorts upp så att varje diagram omfattar fiskar som hade samma ålder vid fångsten. Följande noteringar kan göras.

- 2+ vid fångst: 1954 och 1957 års klasser ha vuxit dåligt, speciellt år 1955 resp. 1958. 1959 och 1962 års klasser ha vuxit bra.
- 3+ vid fångst: De centrala årsklasserna, 1954, 1955 och 1956 ha vuxit dåligt, speciellt under sitt tredje år d.v.s. 1956, 1957 och 1958, medan 1957 års klass återhämtat sig i tillväxt under sitt tredje år. På flyglarna visar årsklasserna 1952 och 1961 genomgående god tillväxt. Inblandningen av asp i 1955 års fångst tycks inte ha dragit ner den genomsnittliga till-

växten. Den mindre andelen misstänkta aspar 1959 kan knappast haft stor effekt på genomsnittsvärdena.

- 4+ vid fångst: Fortfarande ligger 1954, 1955 och 1956 års klasser sämst, men 1956 års klass har återhämtat sig något under sitt fjärde år. Flygelårsklasserna 1960 och speciellt 1951 och 1952 har vuxit bra.
- 5+ och 6+ vid fångst: 1954 års klass är fortfarande bland de sämre, men 1953 års klass tillhör samma grupp och det egendomliga är att den i dessa diagram förefaller ha vuxit dåligt hela livet. Det är nu 1955 års klass som står i tur att återhämta sig i tillväxt och kopierar därmed mönstret för 1956 och 1957 års klasser i de föregående diagrammen. Se också nästa grupp.
- 7+ och 8+ vid fångst: En viss återhämtning i tillväxten de sista åren för 1953 och 1954 års klasser för dessa upp i jämbredd med 1956 resp. 1957 års klasser, men detta märks inte så mycket vid sidan av de nya årsklasser som nu dyker upp i fångsterna: 1948 - 1950 års klasser, som vuxit bra hela livet. Tendensen för 1951 och 1952 års klasser är här något vacklande.

Bortsett från en del inkonsekvenser, som kan bero på tillfälligheter utan betydelse för sammanhanget, är det den goda tillväxten på de äldsta och de senaste årsklasserna 1948 - 1952 och 1959 - 1962 och den sämre tillväxten på årsklasserna 1953 - 1957, som är lättast att uppmärksamma. Dessutom förefaller det som de senare i tur och ordning fick en viss kompensation för den sämre tillväxten i ungdomen, när de uppnådde högre ålder.

De illustrerade resultaten kan givetvis förklaras med att en del årsklasser är falska, men då förfaller möjligheten till närmare analys helt. I övrigt är två förklaringar möjliga. Alla årsklasser från och med 1953 till och med 1957 kan vara större än de tidigare, och växer därför sämre, eventuellt med den varianten att den stora årsklassen 1953 hindrat senare årsklasser att växa bra. Att en viss återhämtning kan ske vid högre ålder är i överensstämmelsen med idén om kompensatorisk tillväxt, som bl.a. diskuteras av Hile och van Oosten. En annan hypotes tycks passa materialet bättre: att årsklasserna 1953 - 1957 fått tillskott av nervandrade fiskar som vuxit sämre före nervandringen men som återhämtat sig under år 1959 och senare. Tillskottet skulle då ha kommit under de år när inverkan i uppströms belägna delar av vattendraget tvingat fisk att ge sig

iväg utför älven särskilt 1958. Resultatet från gruppen som var 3+ vid fångst antyder att det inte är en skiftande inblandning med asp som framkallat resultaten.

Uppställningen i diagrammen underlättar en analys av enskilda årsklassers tillväxt, men även effekten av enskilda år på samtliga årsklasser kan observeras, och 1958 har markerats särskilt, då siktdjupen detta år var mycket korta, se tidigare kapitel. I många fall har tillväxten varit dålig detta år, men man kan inte förklara de stora dragen i diagrammen med ledning av att år 1958 (eller 1957-1959) gett en dålig tillväxt för samtliga årsklasser.

En viss oregelbundenhet i tillväxten under fångståret och året före fångståret som kännetecknar t.ex. fångsten för 1960 och 1961 i motsats till fångsten 1955 och 1956 kan förklaras med en inblandning av uppifrån kommande sik men också med att den dämning - och därmed förmodligen också bättre tillgång på näring - som inträffade 1957 och senare gett olika utslag på olika individer.

Det finns alltså två rimliga hypoteser, som förklarar de fakta tillväxtnalysen gett, hypotesen om en eller fler starka årsklasser och nervandringshypotesen. För den första och mot den andra hypotesen talar t.ex. det förhållandet, att den dåliga tillväxten för 1954 och angränsande årsklasser kan observeras i diagrammet Fig. 4 under fångstår, som inte rimligtvis är påverkade av ingreppen i vattendraget. Mot den första hypotesen och för nervandringshypotesen talar det förhållandet, att kompensationen i tillväxt inträffar särskilt år 1959, och att detta i stort sett gäller alla de dåligt växande årsklasserna 1953-1957, att det förefaller som 1953 års klass har en relativt sett sämre tillväxt under hela sin livstid om man hämtar observationerna från 1958 års fångst än om man tar data från tidigare års fångst. Just 1958 kan man ju vänta sig att det skett ett tillskott av långsamt växande individ, som drar ner tillväxtkarakteristika för årsklassen. Det är slutligen inte särskilt troligt att alla årsklasserna 1953-1957 skulle vara starka, så vitt man kan stöda sig på observationer från andra sikbestånd, och en efterverkan av 1953 års starka klass på tillväxten av en rad efterföljande klasser är tämligen perifert som idé. Den bästa kompromissen är nervandringshypotesen kompletterad med hypotesen att 1954 års klass växte dåligt även de första åren i det ännu opåverkade Barselet.

Fångstutvecklingen för samtliga nätstorlekar och fiskslag
samt fångst av sik på finmaskiga nät.

I bifogade tabell 8 återges fångst per vittjat nät, fördelat på år, månad och fiskslag och nätstorlek. Medan sik, abborre och harr framförallt fångas på finmaskiga nät, är öring, gädda och lake mer fördelade över storleksskalan. Till viss del torde detta sammanhånga med att näten inte satts i de områden, där ungfisk av öring, gädda och lake uppehåller sig.

Vissa specialfisken har gjorts dels i Barseleavan, dels i Nyseleforsen, och dessa ha redovisats för sig i tabell 9 (avgränsningen av forsen mot selet måste göras rätt godtyckligt). Det framgår av denna tabell att tillgången på abborre är mycket större i avan och den stora fångst, som gjordes ute i sjön i september 1956 på 36-varvs nät, är inte tagen alltför långt borta från de avor, som ligga utefter selets nordvästra strand. Öringfångsterna i selet är överlag låga - hösten 1964 fångades inga öringar på 24 nätvittjningar - men i forsen ligger fångsterna högre.

Om en förändring i fångsterna följt på ingreppet i vattendraget, så bör det först kunna märkas några år efter ingreppet, om förändringen beror på ändring i rekryteringen, men redan första året, om förändringen beror på redskapens mindre effektivitet i grumligt vatten eller på nerrvandring till eller utvandring från selet.

Mycket tydliga tendenser saknas i tabell 8 i fångstutvecklingen av öring, harr, gädda, abborre, lake och större sik. Möjligen kan man framhålla de bättre abborrfångsterna under de mittersta åren av serien.

Ser man på fångsterna av sik på finmaskiga nät under de månader, som har gett det mesta materialet, maj + juni och september, är tendenserna delvis motstridiga, men i stort sett hävdar sig de sista åren 1959-1961 (endast 1959 för 36-varvs nät) bra vid jämförelse med det första året 1955.

Vid den fortsatta jämförelsen skall hänsyn också tas till materialets uppdelning på olika fångstsektioner. Det är endast 28- och 36-varvs näten, som skall behandlas, d.v.s. sik i de storlekar, som ännu inte fångas i befolkningens fiske.

Först skall olikheter mellan olika tidpunkter på våren diskuteras. Det hävdas ofta att fångsten försämras avsevärt, när man avlägsnar sig i tiden från islossningen. Detta är säkerligen många gånger en realitet, men i föreliggande material syns ingen sådan tendens på de finmaskiga nätens avkastning, tabell 10.

Tab. 9. Sammanfattning av fisken i Barseleavan och Nyseleforsen.

A. Barseleavan, maj 1960 och 1961.

Nät v/a	Antal vittjn.	Antal per vittjat nät i medeltal					Lake
		Öring	Harr	Sik	Gädda	Abborre	
12	2	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0
18	7	0	0	0,4	0,3	0,6	0
20	6	0	0	0,8	0,8	3,3	0
24	5	0	0	0,2	0,6	16,4	0
28	6	0	0	1,0	0,7	43,1	0

B. Nyseleforsen, maj-okt. 1959, 1960 och 1961.

12	33	0,4	0	0	0,1	0	0,1
16	36	0,4	0	0	0,1	0	0
18	80	0,4	0,2	0,2	0	0	0
20	79	0,7	0,4	0,6	0,1	0	0,1
24	36	1,7	0,9	2,0	0,1	0,6	0,1
28	33	1,9	0,8	2,9	0,2	0,3	0,2
36	13	4,0	0,6	0,2	0,5	0	1,7

Tab. 10. Jämförelse mellan sikfångst tidigare och senare på våren 1959 och 1961, antal/vittjat nät.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Summa vittjn. alla stationer tillsam.
<u>28 v/a 1959</u>									
27/5-4/6	5	2 1/2	-	4 2/3	2	1 1/3	4	4	16
15/6-25/6	4 3/4	4 2/3	-	-	-	4 1/2	5 2/3	10	20
<u>36 v/a 1959</u>									
27/5-4/6	12	4 1/2	-	2 2/3	2 1/2	3	6	13 1/3	15
15/6-25/6	11 1/2	4 1/2	6	-	-	0	6 1/3	11	10
<u>28 v/a 1961</u>									
27/5-3/6	-	-	-	20 1/2	4	4 1/2	0	3	10
12/6-22/6	1	2 1/2	-	5	-	1 1/4	2 3/4	1 1/2	20

I tabell 11 är fångsten fördelad på ålder och varvstorlek med ledning av de insamlade fjällproven. Endast detta material är åldersanalyserat dessa år, och det framgår av tabellerna att insamlingen skett på något skiftande lokaler de olika åren, varför man inte får dra för stora slutsatser av dessa tabeller. Samma "biologiska länk" har använts både vid vår- och höstfiske dessa år (fördubblat antal 18- och 20-varvsnät), men antalet vittjade länkar varierar och detta har ingen relevans för följande slutsatser. Det framgår av tabellen att fångsten på hösten består av yngre fiskar så länge man rör sig inom samma varvstorlek, vilket ju är väntat. Ibland är differensen betydande och motsvarar en förskjutning på ett år - se t.ex. 36-varvsnäten 1956. Tillväxthastigheten kan alltså ha ett väsentligt inflytande på fångsten per vittjat nät i en viss varvstorlek, då en ny årsklass kan bli tillgänglig för denna varvstorlek efter en relativt kort övergångsperiod.

På 28-varvsnät fångades på hösten 1955 och 1964 framförallt 2+, 3+ och 4+ sik, och längderna i de olika åldrarna var något så när överensstämmande enligt diagram för 3+ och 4+ i Fig. 5 och tabell 7. Innan ett försök göres att komma längre efter denna linje skall emellertid 1955 - 1958 års material diskuteras med hänsyn till olikheter mellan sektion, varvid hänsyn till effekten av tillväxtändringar inte kan tas.

Fångsternas fördelning på sektion och år framgår av tabell 12. Stationerna på sektion I, VII och VIII har ofta gett goda resultat. Ett index för olika år har konstruerats genom att ta medeltal för de olika sektionernas värden. Vårtendensen är starkt stigande under åren 1955-1958 men hösttendensen kulminerar under mitt-åren resp. sjunker mot slutet. Detta stämmer rätt väl med tendensen under samma år i tabell 8 för maj + juni resp. september dessa år. Våren 1961 är fångsten inte sämre än våren 1955. Tabell 13 visar att significansen av dessa olikheter inte är särskilt hög, och detta gäller även olikheter mellan sektioner. Det är inomklassvariationens storlek som avgör denna fråga, och möjligen kunde man pressa ner storleken på inomklassvariationen genom att begränsa klassen till en enda station i st.f. en sektion, men i inomklassvariationen ligger också sådan variation, som beror på att sik är en stömfisk, och att stimmet ena natten är inom fiskestationens fångstområde, andra nätter längre bort.

Sammanfattningsvis framgår det av detta kapitel att sikfångsternas variation mellan år och mellan sektion på finmaskiga nät inte är särskilt stor jämfört med inomklassvariationen, trots att förändringarna i medeltal är stora under perioden 1955-1958. Dessa förändringar i medeltal är inte

Tab. 11. Åldersanalyserad sikkfångst vår och höst 1955-1958.
 Gruppen X(+) innehåller även äldre.

v/a	V å r										H ö s t										Sa			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	?	Sa	I+	II+	III+	IV+	V+	VI+	VII+	VIII+		IX+	X+	?
12												0												0
16							1				1	2							1			1		2
18					1	6	3				1	15						1			1		3	
20					2	4	3	4			2	22				1	1	2					4	
24			1	9	7	2	2				1	21		1	9	10	2						22	
28			7	10	3	1					21	21		1	6	3	2	1					13	
36		2	5	1	1						9	9		1	46	6	5	1				1	60	
																								104

Sektion I II III IV VIII

10 länkar

v/a	1956										1956										Sa			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	?	Sa	I+	II+	III+	IV+	V+	VI+	VII+	VIII+		IX+	X+	?
12												0												0
16											1	1										1		1
18					1	1	5	7			2	21				1	2	3					8	
20					3	2	11	6			2	25				1	1	2					3	
24					21	11	4				1	37				1	7	2					10	
28			3	26	5	1						35			12	15	1						28	
36			20	1	1							22		5	9	2							16	
																								66

Sektion II V VII

9 länkar

3 länkar

Sektion VII och VIII

4 länkar

Sektion II

16.

V å r		H ö s t																					
v/a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	? Sa	I+	II+	III+	IV+	V+	VI+	VII+	VIII+	IX+	X+	? Sa	
12										1	1												0
16											0												0
18					1	1	1	2			5				1			3	1	1	1		7
20				2	2	2	1	1			6				2		3	2	2				14
24				11	15	7	6	2			41			1	19	21	9	2	2	2	2		56
28				33	16	1	1	1			53			6	32	28	5	2	1	1	1	1	77
36				45	58	4	1				108		14	49	18						1	82	
											<u>214</u>											236	

Sektion I V VI VII VIII
14 länkar

V å r		H ö s t																					
v/a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	? Sa	I+	II+	III+	IV+	V+	VI+	VII+	VIII+	IX+	X+	? Sa	
12										1	1												0
16											1												3
18						1	3	3		3	7					2		2	1	2	2		8
20						7	3	2		2	14					3	4	4		1	1		9
24						6	15	1			22				4	16	3	1					24
28					6	16	4	2			28			3	6	17	3						30
36				6	24	26					<u>2 58</u>		5	16	18	6							45
											<u>131</u>												119

Sektion II VI
6 länkar

Tab. 12. Fångst i antal sik per vittjat nät 1955-1959, 1961 och 1964 fördelad efter sektion I-VIII.

28 v/a	V å r								H ö s t									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	\bar{X}	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	\bar{X}
1955	2,0	2,5	1,5	3,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,8	1,0	7,5	0,5	0	1,3	2,5	3,0	3,5	2,4
56	5,7	4,0	1,7	2,3	1,3	2,3	6,7	4,7	3,6	16,0	9,3	10,7	3,3	5,7	3,7	7,3	11,0	8,4
57	5,3	1,7	1,7	1,7	0,3	0,7	2,0	11,0	3,0	9,7	4,3	9,0	3,7	8,0	8,3	5,0	8,5	7,1
58	4,0	2,3	1,0	10,7	5,0	6,7	8,0	18,0	7,0	1,0	2,3	2,3	0,7	1,7	3,0	8,3	4,5	3,0
59	5,0	2,5	-	4,7	2,0	1,3	4,0	4,0		10,0	13,0	-	13,5	-	8,0	6,0	9,0	
61	1,0	2,5	-	12,8	4,0	2,9	2,2	1,8		9,0	7,5	-	-	6,5	11,0	5,4	15,7	
64	-	-	-	-	-	-	-	-		12,8	5,5	-	-	-	-	8,3	12,8	
\bar{X}_{55-58}	4,3	2,6	1,5	4,6	1,9	2,7	4,6	8,7		6,9	5,9	5,6	1,9	4,2	4,4	5,9	6,9	
36 v/a																		
1955	0,5	0,5	0	2,0	0	0	9,0	2,5	1,8	2,0	13,0	2,5	5,5	6,0	2,5	12,5	17,0	7,6
56	6,3	1,7	1,3	0	0,7	0,3	5,0	2,3	2,2	18,0	5,3	10,0	3,3	1,0	8,7	12,3	10,3	8,6
57	3,3	2,7	1,7	1,0	1,7	1,3	3,3	37,5	5,5	11,3	5,0	12,7	5,0	2,7	4,3	7,0	9,5	7,2
58	16,7	3,3	1,3	11,0	4,0	16,0	19,7	17,0	11,1	6,3	1,7	5,0	2,0	4,3	1,7	15,7	8,0	5,6
59	12,0	4,5	-	2,7	2,5	3,0	6,0	13,3		18,5	10,0	-	5,5	-	-	3,0	5,0	
\bar{X}_{55-58}	6,7	2,1	1,1	3,5	1,6	4,4	9,3	14,8		9,4	6,3	7,6	4,0	3,5	4,3	11,9	11,2	

entydiga (jämför höst och vår). Vid jämförelser mellan år måste hänsyn också tas till om en ny årsklass vuxit upp i sådan storlek att den är fångstbar för de diskuterade näten. En jämförelse slutligen av fångsten på de sektioner, som avfiskades hösten 1964, och motsvarande sektioner tidigare år (tab. 12 och tab. 5), visar att ingen minskning i fångsterna kan noteras, även om man räknar bort den del av fångsten, som bestod av asp 1964, d.v.s. rekryteringen förefaller vara oskadad eller förbättrad.

Tab. 13. Variansanalys för variation mellan år 1955 och 1958 i antal sik per vittjat 28-varvs nät (fingerad hierarkisk klassindelning enligt Bonnier-Tedin).

	28 v/a				36 v/a			
	Vår		Höst		Vår		Höst	
	f	s^2	f	s^2	f	s^2	f	s^2
Mellan sektion, s_M^2	7	46,2	7	26,8	7	179,4	7	125,2
Inom sektion, s_I^2	77	19,8	78	30,4	77	88,2	78	53,0
Mellan år, s_m^2	24	29,7	24	33,8	24	144,4	24	43,3
Inom år, s_i^2	53	15,3	54	28,9	53	62,7	54	57,3
Summa	84		85		84		85	
$s_M^2 : s_I^2$		(2,3 ^{xx})		<1		(2,0)		2,4 ^{xx}
$s_m^2 : s_i^2$		1,9 ^{xx}		1,2		2,3 ^{xxx}		<1

För att kunna diskutera rekryteringen mer ingående och komma längre på den linje som drogs upp på sid. 15 måste fångsterna på näten delas upp efter ålder. Som tidigare framhållits är en jämförelse av sik omkring tre års ålder lämplig, därför att asp och älvsik är ungefär lika stora, och därför att fiske ännu inte börjat reducera beståndet vid denna ålder. År 1955 och 1964 var tillväxten på de fångade fiskarna i treårsåldern och angränsande åldrar ungefär densamma. Hösten 1955 fångades i ett stickprov 13 sik på fyra vittjade 28-varvsnät, och sex individ var 3+ år. Hösten 1964 fångades 106 sik på tolv vittjade 28-varvsnät och 43 individ var 3+ år. I och för sig är detta mått på rekryteringen sämre än det, som angavs i föregående stycke (mindre material 1955), men allt material är i gengäld åldersbestämt.

Tab. 14. Längdfördelning i fångst på 28-varvsnät samt effektivitet i näraliggande nättyper enl. McCombie & Fry.

Mask- stolpe	2,22 cm 1 3/4 tum	2,14 cm (28 v/a)	-	1,91 cm
Tråd	140/2	70/3		140/2
Relativt effekti- vitetsmått		Hösten 1955	Hösten 1964 Asp Älvsik	Relativt effekti- vitetsmått
14,1-15,2				0,001
15,5-16,6	0,000			0,016
16,9-18,0	0,005			0,100
18,3-19,5	0,036		9 4	0,270
19,7-20,9	0,135	2	15 9	0,400
21,1-22,3	0,287	5	6 32	0,350
22,6-23,7	0,392	5		0,218
24,0-25,1	0,375	1		0,101
25,4-26,5	0,268			0,036
26,8-27,9	0,150			0,010
28,2-29,3	0,071			0,003
29,6-30,7	0,020			0,000
31,0-32,1	0,004			
32,4-33,5	0,001			

Trådtjocklek 140/2 ligger mellan 70/3 och 110/3 i vårt nummer-system.

Räknar man med att 6/13 resp. 43/106 av fångsterna i 28-varvsnät bestod av 3+ år 1955 resp. 1964, samt att näten har samma urvalsegenskaper för sik som McCombie och Fry angett 1960, kan man försöka räkna fram ett täthetsmått för 3+ sik ur 28-varvsnätets fångsterna ur materialet i tabell 14 genom att först gå över från observerad längdfördelning i fångsten till beräknad längdfördelning i beståndet och sedan räkna fram andelen 3+. För att detta verkligen skall bli genomförbart i enlighet med McCombie och Frys intentioner, krävs att man fortsätter att fiska efter 1955-1958 års modell och sedan genomför jämförelsen inte bara för 28-varvsnät utan för en serie av olika nätsorter. Då de äldre fångsterna inte var artanalyserade och då de var ofullständigt åldersbestämda, kommer en sådan studie alltid att vara behäftad med osäkerhet.

Slutligen: den rekrytering, som här har diskuterats, är rekryteringen så som den framstår vid fiske i strandnära områden i Barsele. Det är inte orimligt att antaga att grumlingen i selet haft den effekten vissa år att fisk ansamlats vid stränderna, speciellt i skyddade områden. Det finns inga fisker från selets centrala delar, som kan belysa utvecklingen där. Rekryteringen behöver inte heller vara helt dikterad av förändringar på lek- och uppväxtplatser i selet och dess omedelbara närhet, eftersom undersökningen på tillväxt indikerar att en viss invandring kan ha skett.

Litteraturförteckning.

- Aass, P. 1960. Vassdragsreguleringene og fisket. Vedlegg ved årsberetning, Inspektören for ferskvannsfisket, Oslo.
- McCombie & Fry, F.E.J. 1960. Selectivity of gill nets for lake whitefish. Trans. Amer. Fish. Soc. 89.
- Runnström, S. 1963. Rödningens lekvanor och vandringar i Borgasjön (stencil).
- 1964. Kontroll av Jormsjöns lekrödingbestånd. Information från sötvattenslab. 4/1964.
- Quennerstedt, N. 1955. Diatoméerna i Långans sjövegetation. Acta Phytographica Suecica 36.

Fångst per ansträngning (antal) i biologisk provtagningslänk
och fångstlänk, nylonnät, i Barsele 1955 - 1961.

	<u>Laxöring</u>						
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>12 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0,043	0	0	-	0,036
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0	0	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>16 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0,067	-	0	0,059	0,036	-	0,135
Juli	-	-	-	-	0,038	-	0
Aug.	-	-	-	0	0,083	-	0
Sept.	0,063	0	0,043	0,059	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,308
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>18 v/a</u>							
Maj	-	0,021	-	0	0	0	0,081
Juni	0,133	-	0,109	0,147	0,037	-	0,057
Juli	-	-	-	-	0,078	-	0,013
Aug.	-	-	-	0	0,021	-	0,021
Sept.	0	0	0,087	0	0,047	-	0,070
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,026
Nov.	-	-	-	-	0,091	-	-

Laxöring

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>20 v/a</u>							
Maj	-	0,042	-	0	0,067	0	0,028
Juni	0,167	-	0,087	0,177	0,019	-	0,084
Juli	-	-	-	-	0,078	-	0,063
Aug.	-	-	-	0	0,041	-	0,020
Sept.	0,094	0,042	0,022	0	0	-	0,056
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,139
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

<u>24 v/a</u>							
Maj	-	0,208	-	0	0	0	0
Juni	0,266	-	0,217	0,294	0,074	-	0,025
Juli	-	-	-	-	0,115	-	0
Aug.	-	-	-	0,167	0	-	0
Sept.	0,187	0,041	0,043	0	0	-	0,148
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,083
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

<u>28 v/a</u>							
Maj	-	0,167	-	0,167	0	0	0
Juni	0	-	0	0,588	0,185	-	0,037
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0,167	-	-	0
Sept.	0,125	0,083	0,087	0,118	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,143
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Laxöring

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>36 v/a</u>							
Maj	-	0,083	-	0	0,250	-	-
Juni	0	-	0,174	0,118	0,176	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-
Aug.	-	-	-	0,167	-	-	-
Sept.	0,125	0,042	0,043	0,118	0,125	-	-
Okt.	-	-	-	-	0	-	-
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Harr

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>12 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0	0	0	-	0
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0	0	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

16 v/a

Maj	-	0	-	0,167	0	0	0
Juni	0	-	0,043	0,235	0	-	0,027
Juli	-	-	-	-	0	-	0
Aug.	-	-	-	0	0	-	0
Sept.	0	0	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Harr

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>18 v/a</u>							
Maj	-	0,083	-	0,250	0	0,500	0,054
Juni	0,067	-	0	0,353	0	-	0,038
Juli	-	-	-	-	0,010	-	0,013
Aug.	-	-	-	0	0	-	0
Sept.	0	0,104	0	0	0,015	-	0,028
Okt.	-	-	-	-	0	0,100	0,026
Nov.	-	-	-	-	0,364	-	-

20 v/a

Maj	-	0,083	-	0,250	0	0	0
Juni	0,033	-	0,043	1,235	0,019	-	0,084
Juli	-	-	-	-	0,058	-	0,051
Aug.	-	-	-	0	0,021	-	0
Sept.	0,094	0,083	0,043	0,030	0,063	-	0,127
Okt.	-	-	-	-	0	0,150	0,194
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

24 v/a

Maj	-	0,959	-	0,167	0,285	1,000	0,833
Juni	0,600	-	0,130	0,294	0,148	-	0,475
Juli	-	-	-	-	0,231	-	0,100
Aug.	-	-	-	0	0,583	-	0,211
Sept.	0,563	0,625	0,130	0,059	0,150	-	0,370
Okt.	-	-	-	-	0	0,600	0,500
Nov.	-	-	-	-	0,333	-	-

Harr

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>28 v/a</u>							
Maj	-	1,083	-	0,500	0,125	1,000	2,250
Juni	0,267	-	0,347	0,588	0,185	-	0,555
Juli	-	-	-	-	-	-	0,900
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0,125	0,250	0,347	0,235	1,000	-	0,471
Okt.	-	-	-	-	0,667	0,400	0,143
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

36 v/a

Maj	-	0,250	-	0,500	0	-	-
Juni	1,733	-	0,130	0,941	0,176	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-
Aug.	-	-	-	0,667	-	-	-
Sept.	0,625	0,333	0,347	0,118	0,375	-	-
Okt.	-	-	-	-	0,333	-	-
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Sik

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>12 v/a</u>							
Maj	-	0,042	-	0,167	0	0	0
Juni	0	-	0,044	0,118	0	-	0
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0	-	-	0,083
Sept.	0,063	0	0,043	0	0,125	-	0,056
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,200
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Sik

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>16 v/a</u>							
Maj	-	0,208	-	0,167	0	0	0
Juni	0,267	-	0	0,294	0	-	0,081
Juli	-	-	-	-	0,154	-	0,067
Aug.	-	-	-	0,167	0,083	-	0,053
Sept.	0,437	0,250	0	0,118	0,150	-	0,192
Okt.	-	-	-	-	0,333	0,100	0
Nov.	-	-	-	-	0,333	-	-
<u>18 v/a</u>							
Maj	-	0,688	-	0,500	0	0,500	0,405
Juni	0,667	-	0,152	0,324	0,056	-	0,115
Juli	-	-	-	-	0,146	-	0,203
Aug.	-	-	-	0,250	0,083	-	0,313
Sept.	0,406	1,021	0,282	0,206	0,078	-	0,633
Okt.	-	-	-	-	0,167	0,550	0,342
Nov.	-	-	-	-	0,818	-	-
<u>20 v/a</u>							
Maj	-	0,958	-	1,167	0,200	0,500	0,750
Juni	1,167	-	0,130	0,471	0,148	-	0,234
Juli	-	-	-	-	0,340	-	0,329
Aug.	-	-	-	0,500	0,375	-	0,520
Sept.	1,000	0,979	0,500	0,176	0,531	-	0,789
Okt.	-	-	-	-	0,333	1,900	0,666
Nov.	-	-	-	-	0,500	-	-

Sik

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>24 v/a</u>							
Maj	-	2,709	-	3,666	1,714	11,000	3,833
Juni	3,133	-	2,174	2,706	1,630	-	0,750
Juli	-	-	-	-	3,077	-	1,567
Aug.	-	-	-	2,333	2,250	-	1,632
Sept.	4,938	5,250	4,739	1,176	3,900	-	2,370
Okt.	-	-	-	-	3,333	3,100	3,250
Nov.	-	-	-	-	2,333	-	-

28 v/a

Maj	-	3,584	-	4,500	3,250	7,000	12,000
Juni	1,800	-	2,696	7,177	4,926	-	2,704
Juli	-	-	-	-	-	-	2,200
Aug.	-	-	-	2,000	-	-	7,250
Sept.	2,438	7,708	7,000	3,235	10,375	-	9,176
Okt.	-	-	-	-	1,333	3,900	6,000
Nov.	-	-	-	-	3,000	-	-

36 v/a

Maj	-	2,209	-	9,666	8,375	-	-
Juni	1,933	-	5,217	11,294	5,295	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-
Aug.	-	-	-	4,666	-	-	-
Sept.	7,625	8,625	7,087	5,764	9,500	-	-
Okt.	-	-	-	-	1,333	-	-
Nov.	-	-	-	-	2,000	-	-

Gädda

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>12 v/a</u>							
Maj	-	0,083	-	0,333	0	0	0
Juni	0,133	-	0,087	0,176	0	-	0,036
Juli	-	-	-	-	-	-	0,050
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0	0,083	0,087	0	0,125	-	0,056
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

16 v/a

Maj	-	0,125	-	0,833	0,143	0	0
Juni	0,333	-	0	0,176	0	-	0,135
Juli	-	-	-	-	0	-	0
Aug.	-	-	-	0,666	0,083	-	0
Sept.	0	0,208	0,043	0,118	0,050	-	0,038
Okt.	-	-	-	-	0,333	0	0,077
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

18 v/a

Maj	-	0,166	-	0,583	0,067	0	0,324
Juni	0,033	-	0,152	0,176	0,019	-	0,038
Juli	-	-	-	-	0,039	-	0,063
Aug.	-	-	-	0,167	0,063	-	0,146
Sept.	0,219	0,083	0,109	0,118	0,063	-	0,085
Okt.	-	-	-	-	0	0,050	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Gädda

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>20 v/a</u>							
Maj	-	0,188	-	0,083	0,067	-	0,306
Juni	0,300	-	0,065	0,147	0,056	-	0,102
Juli	-	-	-	-	0,136	-	0,114
Aug.	-	-	-	0,083	0,167	-	0,120
Sept.	0,093	0,125	0	0,176	0,156	-	0,183
Okt.	-	-	-	-	0	0,050	0,028
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

24 v/a

Maj	-	0,083	-	0	0,286	-	0
Juni	0,467	-	0,044	0,059	0,037	-	0,250
Juli	-	-	-	-	0,077	-	0,167
Aug.	-	-	-	0,167	0,333	-	0,105
Sept.	0,125	0,083	0,087	0,176	0	-	0,259
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,083
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

28 v/a

Maj	-	0,375	-	0,167	0,125	0	0,250
Juni	0,067	-	0	0,059	0,074	-	0,259
Juli	-	-	-	-	-	-	0,200
Aug.	-	-	-	0,167	-	-	0
Sept.	0,063	0,250	0,174	0	0	-	0,176
Okt.	-	-	-	-	0,333	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Gädda

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>36 v/a</u>							
Maj	-	0,083	-	0,167	0	-	-
Juni	0	-	0,087	0	0,059	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-
Aug.	-	-	-	0	-	-	-
Sept.	0,125	0,042	0,043	0,059	0	-	-
Okt.	-	-	-	-	0	-	-
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Abborre

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>12 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0	0	0	-	0
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0	0	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

16 v/a

Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0	0	0	-	0
Juli	-	-	-	-	0	-	0,033
Aug.	-	-	-	0	0	-	0
Sept.	0	0	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Abborre

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>18 v/a</u>							
Maj	-	0,042	-	0	0	0	0,135
Juni	0,033	-	0	0	0	-	0,019
Juli	-	-	-	-	0,019	-	0,038
Aug.	-	-	-	0	0	-	0,125
Sept.	0	0,021	0,022	0	0	-	0,070
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,026
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>20 v/a</u>							
Maj	-	0,021	-	0	0	0	0,083
Juni	0,033	-	0,022	0,029	0,019	-	0,084
Juli	-	-	-	-	0,146	-	0,152
Aug.	-	-	-	0	0,125	-	0,260
Sept.	0	0,021	0,022	0,147	0,031	-	0,239
Okt.	-	-	-	-	0	0,050	0,083
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>24 v/a</u>							
Maj	-	0,208	-	1,167	0	0	0,750
Juni	0,467	-	0,217	1,176	0,185	-	0,325
Juli	-	-	-	-	2,385	-	1,266
Aug.	-	-	-	0,333	2,583	-	1,579
Sept.	0,438	0,667	0,305	1,471	1,150	-	0,519
Okt.	-	-	-	-	0	0,100	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Abborre

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>28 v/a</u>							
Maj	-	0,583	-	0,833	0,750	0	0
Juni	0,533	-	1,696	1,647	1,037	-	0,333
Juli	-	-	-	-	-	-	0,900
Aug.	-	-	-	1,666	-	-	4,000
Sept.	0,375	1,042	1,435	3,765	1,875	-	0,882
Okt.	-	-	-	-	0	-	0,286
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

36 v/a

Maj	-	3,250	-	4,333	0,875	-	-
Juni	0,867	-	1,435	2,000	0,470	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-
Aug.	-	-	-	2,000	-	-	-
Sept.	1,250	12,250	2,826	3,000	0,875	-	-
Okt.	-	-	-	-	0,667	-	-
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Lake

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>12 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0,100
Juni	0	-	0	0	0	-	0
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0	0	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,400
Nov.	-	-	-	-	1,000	-	-

	<u>Lake</u>						
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>16 v/a</u>							
Maj	-	0,083	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0	0	0	-	0
Juli	-	-	-	-	0	-	0
Aug.	-	-	-	0	0	-	0
Sept.	0,063	0	0	0,059	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>18 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0	0	0	-	0
Juli	-	-	-	-	0	-	0
Aug.	-	-	-	0	0	-	0
Sept.	0	0,021	0	0	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,026
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>20 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0	0	0	0
Juni	0	-	0	0,029	0	-	0
Juli	-	-	-	-	0	-	0
Aug.	-	-	-	0	0	-	0
Sept.	0	0	0,022	0,030	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,028
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

	<u>Lake</u>						
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>24 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0,167	0,143	0	0
Juni	0	-	0	0,059	0	-	0
Juli	-	-	-	-	0	-	0
Aug.	-	-	-	0	0,083	-	0
Sept.	0,187	0,167	0,087	0,059	0	-	0
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,250
Nov.	-	-	-	-	0	-	-
<u>28 v/a</u>							
Maj	-	0,083	-	0	0,250	0	0
Juni	0	-	0	0,059	0	-	0
Juli	-	-	-	-	-	-	0
Aug.	-	-	-	0	-	-	0
Sept.	0,312	0,125	0,305	0,059	0	-	0,118
Okt.	-	-	-	-	0	0	0,714
Nov.	-	-	-	-	0,500	-	-
<u>36 v/a</u>							
Maj	-	0	-	0,167	0	-	-
Juni	0	-	0	0,059	0,059	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-
Aug.	-	-	-	0,333	-	-	-
Sept.	0,688	0,375	0,522	0	0	-	-
Okt.	-	-	-	-	0	-	-
Nov.	-	-	-	-	0	-	-

Fig.1

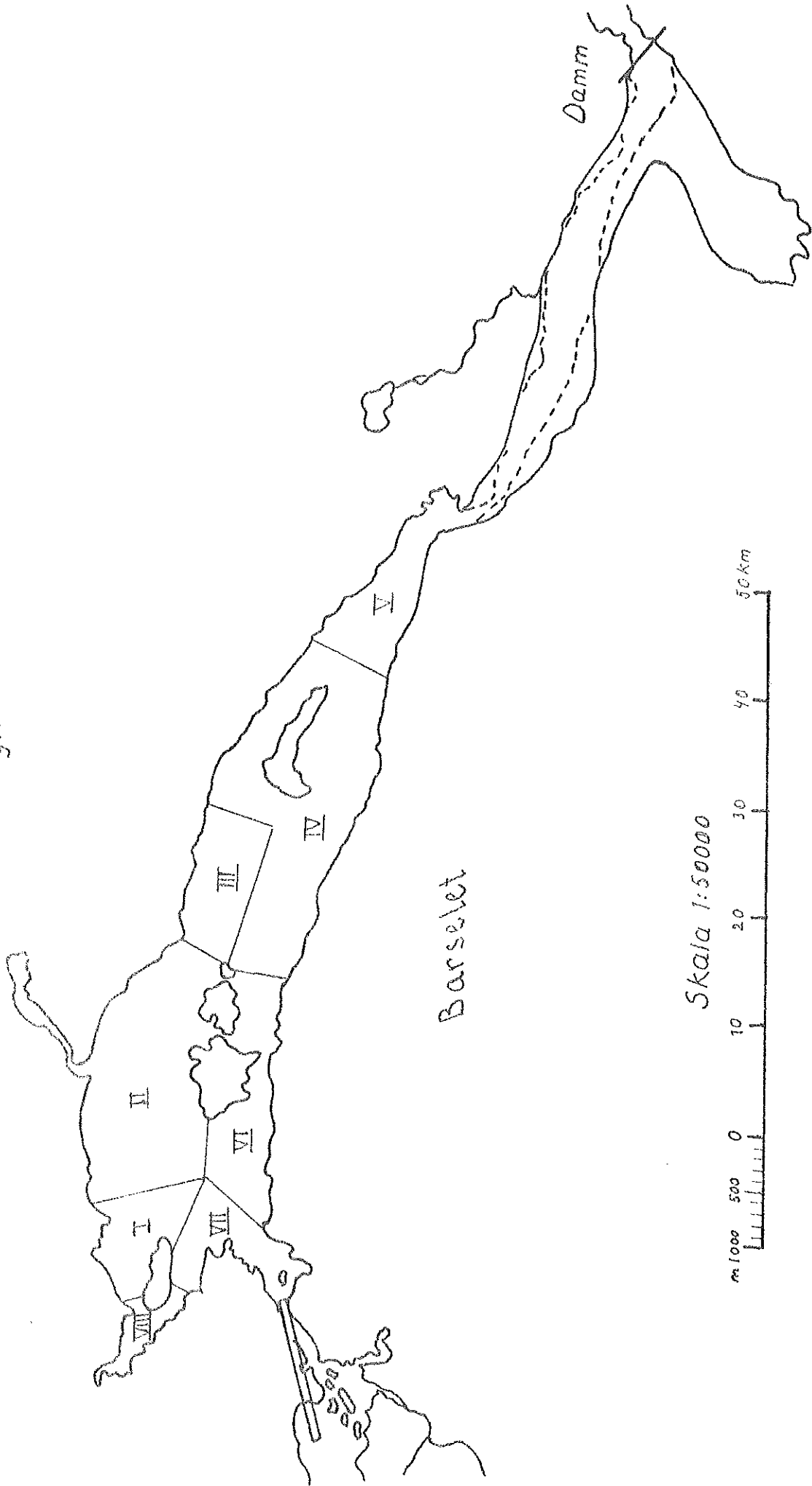
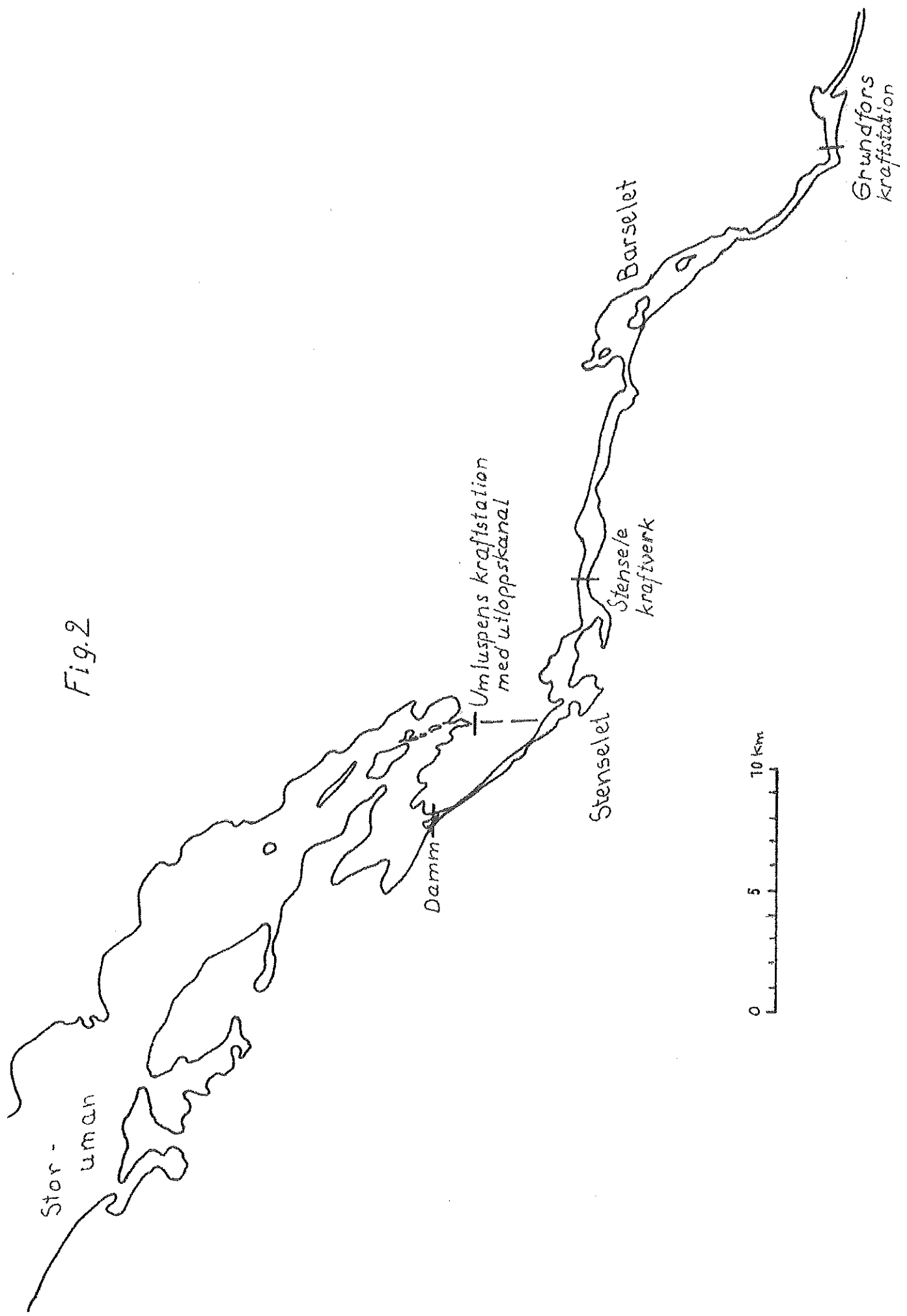


Fig. 2



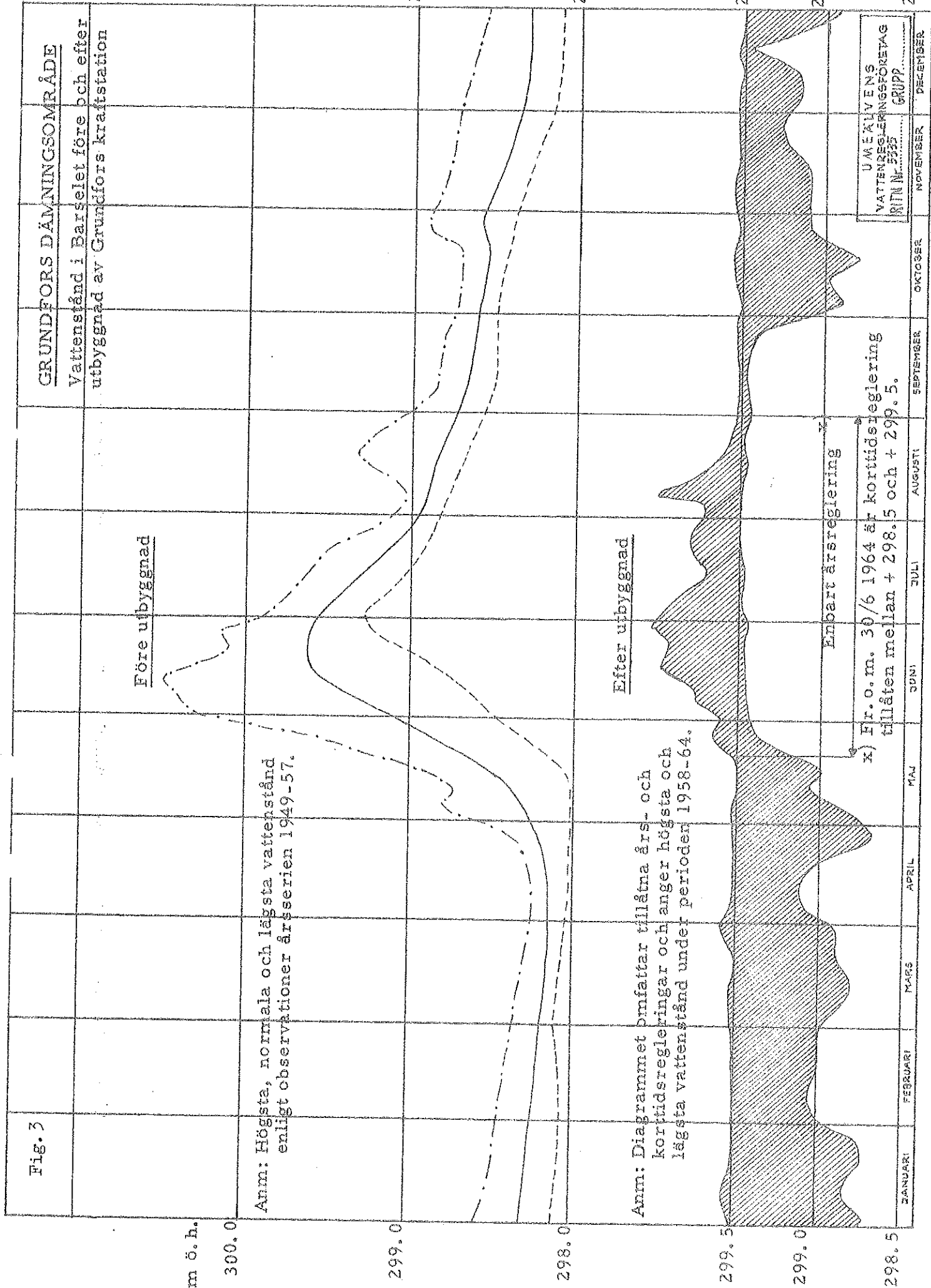


Fig. 3

Anm: Högsta, normala och lägsta vattenstånd enligt observationer årsserien 1949-57.

Anm: Diagrammet omfattar tillåtna års- och korttidsregleringar och anger högsta och lägsta vattenstånd under perioden 1958-64.

x) Fr. o. m. 30/6 1964 är korttidsreglering tillåten mellan + 298.5 och + 299.5.

U M E Å L V E N S
 VATTENREGLERINGSFÖRETAG
 RITN. N. 5325 GRUPP

Förklaring till diagrammen fig 4 - 7.

I de olika diagrammen har sammanförts fisk, som hade samma ålder vid fångstillfället, respektive 2(+), 3(*) etc. Efter-
 som en del fångster gjordes på våren, andra på hösten, har
 + satts inom parentes. Data från vårfångst markeras i dia-
 grammen med x, data från höstfångst med o.

Ned till i varje diagram markeras fångstår, upp till markeras
 årsklass (kläckta år).

Tillväxten 1958 har markerats med dubbla, vertikala streck.
 Särskilt för diagram 4 och 7 är materialet litet vissa
 fångstår.

Fångståret 1964 har endast älvsik markerats. För jämförelse
 med asp se Tabell 7.

Fig. 4 2(+) vid fångst

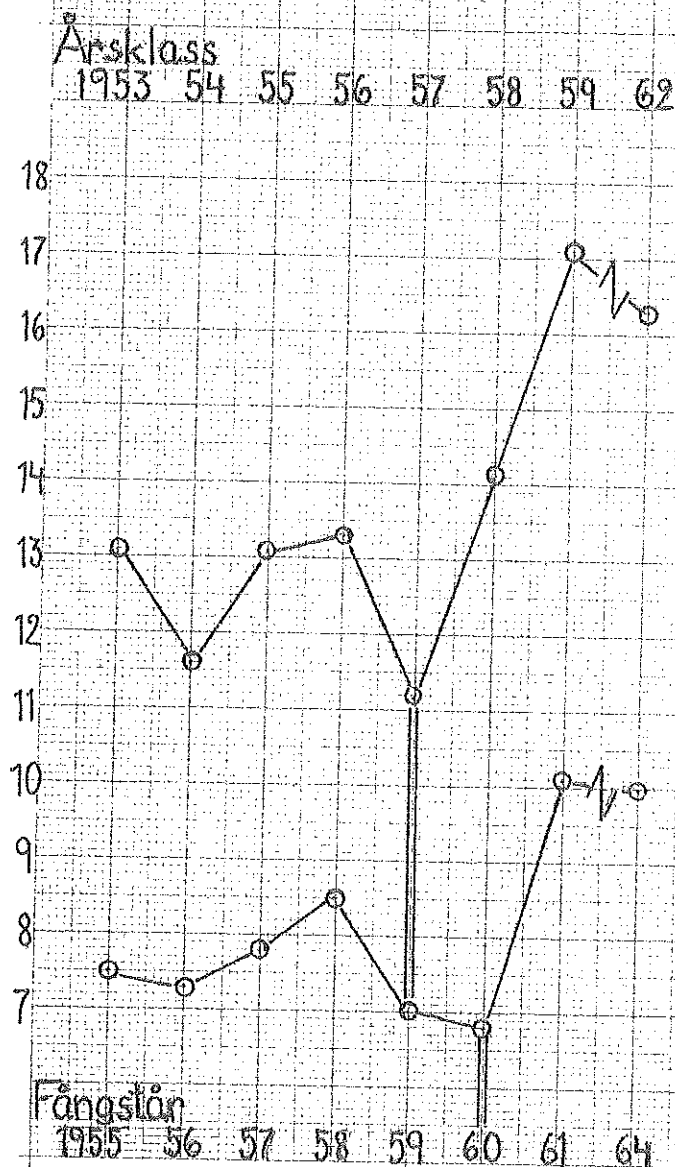


Fig. 5

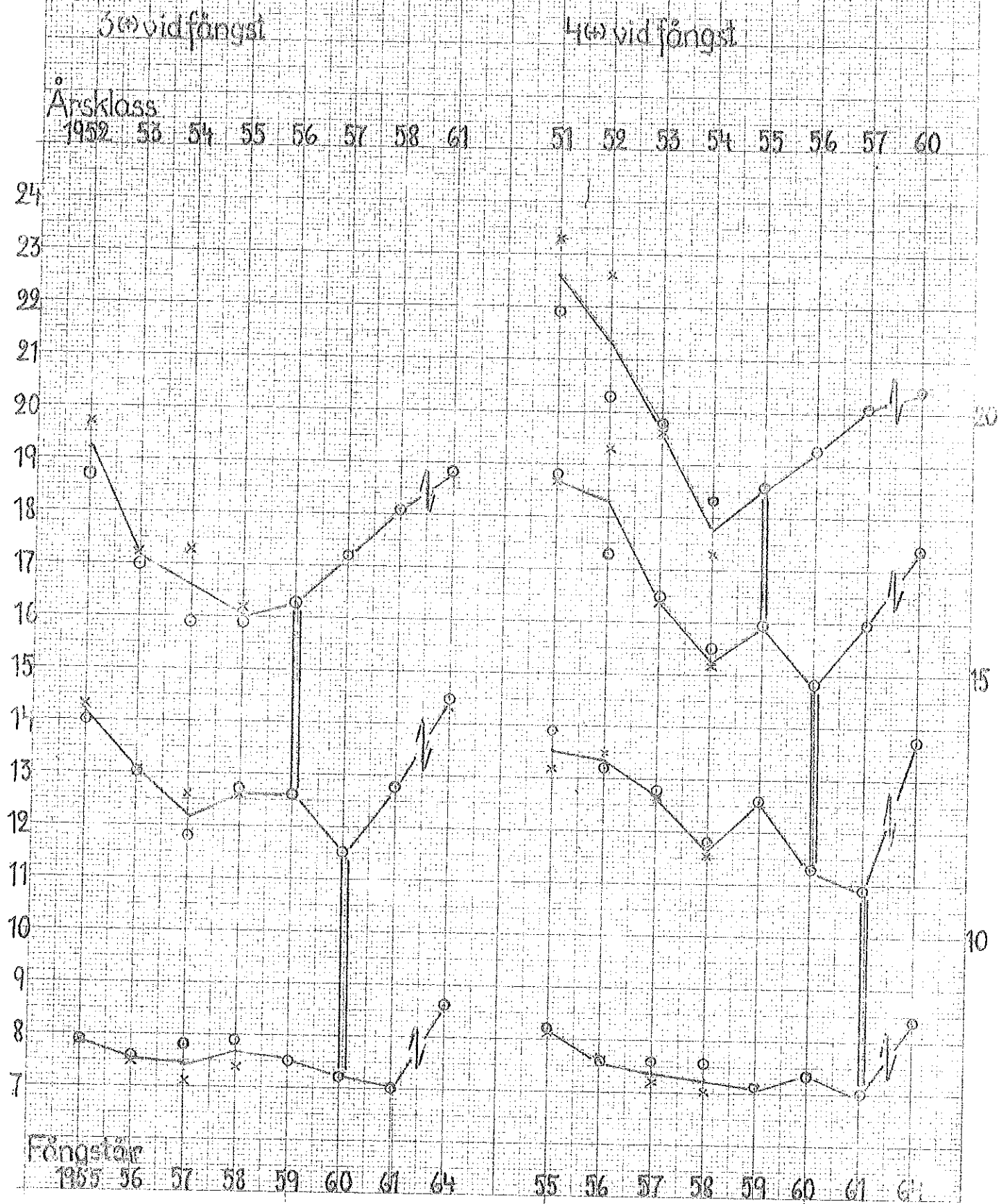


Fig. 6

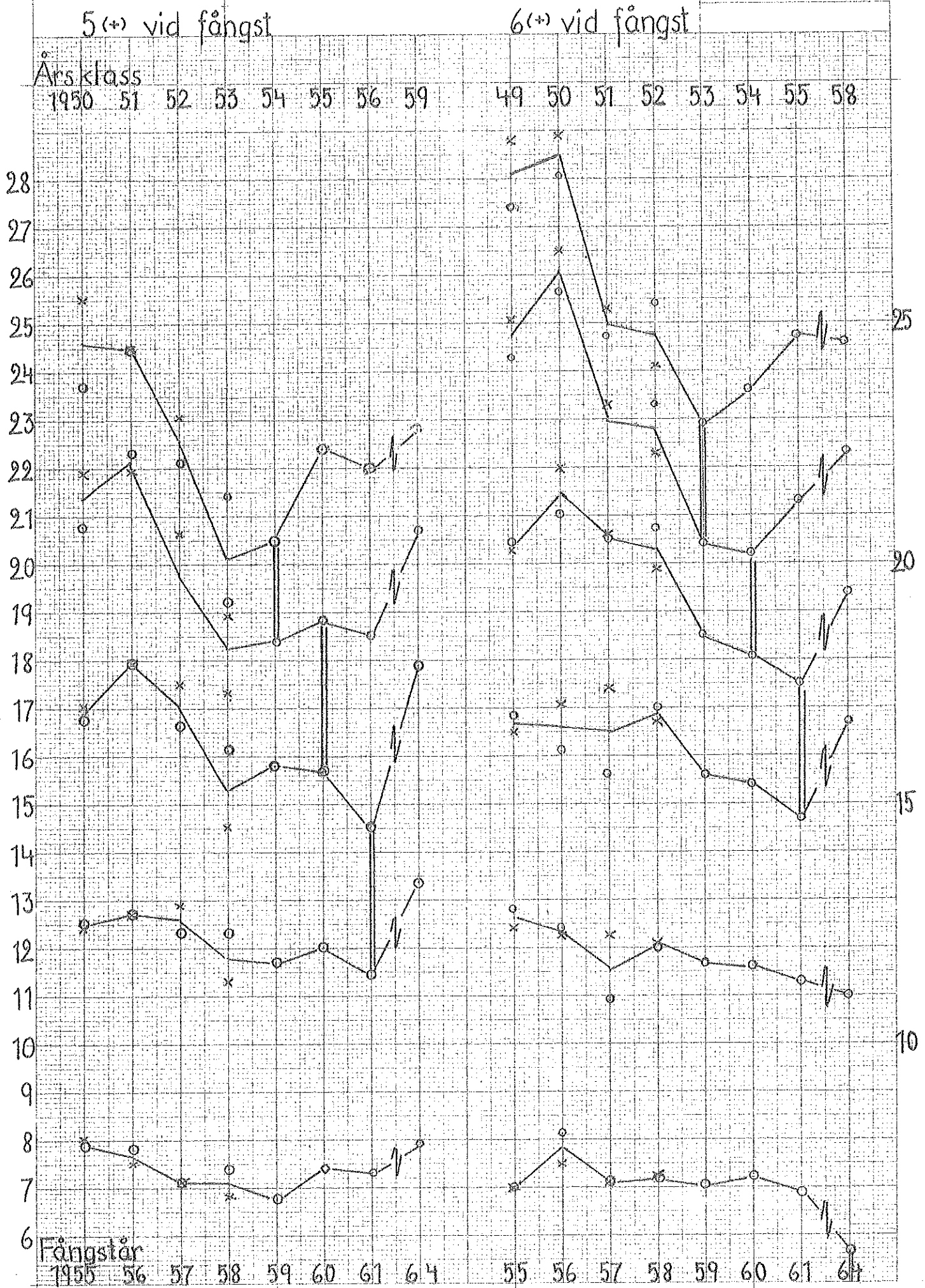


Fig. 7

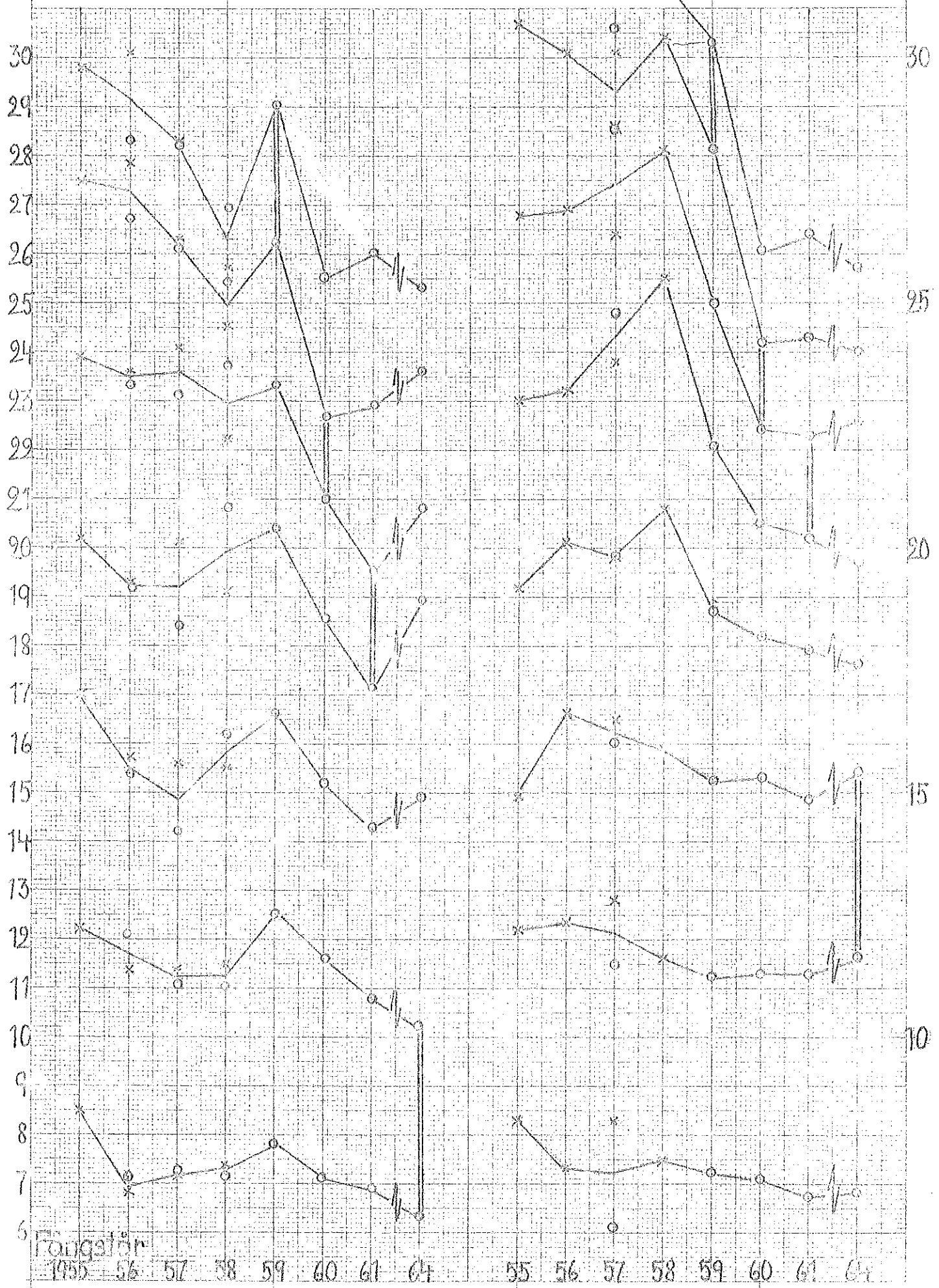
7(+) vid fångst

8(+) vid fångst

Årsklass

1948 49 50 51 52 53 54 57

47 48 49 50 51 52 53 56



Fångstår

1955 56 57 58 59 60 61 64

55 56 57 58 59 60 61 64