

MÄLARENS ISFÖRHÅLLANDEN

VINTRARNA 1917/18—1921/22

AV

J. V. ERIKSSON



STOCKHOLM 1924

VALARENS ISFÖRHÅLLANDE

ÅRSTÄLLNING 1817/18-1821/22

A. W. BRINSON



STOCKHOLM 1924

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

241026

1. Undersökningens ändamål och organisation.

På uppdrag av Kungl. kanalkommissionen har Hydrografiska byrån under fem vintrar, från och med hösten 1917 till och med våren 1922, utfört undersökningar rörande isarnas tjocklek och utbredning på sjön Mälaren ävensom beträffande tiderna för isläggning och islossning på de olika Mälarfjärdarna. Ändamålet med denna utredning har närmast varit att utröna, i vad mån seglationssäsongen genom isarnas forcering skulle kunna förlängas, ävensom de olika farledernas egenskaper från issynpunkt. Ursprungligen avsågs, att undersökningarna skulle fortgå under tre vintrar, men då en så kortvarig period skulle hava lämnat endast mycket osäkra medelvärden och medeltider, utsträcktes observationstiden såsom nyss antytts till fem issäsonger, vartill de från början beräknade medlen lämnat tillfälle.

Arbetet har hela tiden utförts efter tre linjer, dels genom frivilliga observatörer, dels genom fast anställda, avlönade sådana, dels slutligen under instruktions- och undersökningsresor, utförda av byråns tjänstemän.

I januari 1918 utsändes till alla kring Mälaren belägna, å generalstabskartan upptagna gårdar, byar, torp och andra lägenheter ett cirkulär med anhållan, att vederbörande ville på ett bifogat brevkort besvara följande frågor:

- När började isläggningen?
- När var sjön helt isbelagd?
- När var isen gångbar?
- När var isen körbar?
- När upphörde ångbåtstrafiken?
- Gick sjön åter upp och när?
- När lade den sig åter?
- Bildas råkar och var?

Under följande vinter ändrades formuläret endast såtillvida, att å svarsbrevkortet en rubrik »Övriga iakttagelser» åtföljd av några tomma rader tillfogades.

I slutet av mars och början av april 1918 utsändes under i huvudsak samma adresser förfrågningar rörande islossningsförloppet:

- När började isen gå upp?
- När skedde islossningen?
- När var sjön isfri?
- När började ångbåtstrafiken?

Å de följande årens frågeformulär tillades frågorna:

Var har det varit öppet vatten under vintern?

Var hava råkar förekommit?

I de fall, då svars kort ej inkommit i tid, utsändes i början påminnelsekort. Det visade sig emellertid efter hand, att ett stort antal å kartorna utsatta mindre lägenheter ej längre voro bebodda eller ock sammanslagits under gemensam ägare. Många av de tillskrivna svarade alls icke. I åtskilliga fall visade sig uppgifterna svävande eller mindre tillförlitliga. Så småningom kommo därför ett stort antal adresser att avföras från de ursprungligen uppgjorda listorna.

Det kvantitativa utbytet av uppgiftsinsamlandet på frivillighetens väg framgår av följande tabell:

Vinter	Isläggning		Islossning	
	Uts. kort.	Ink. svar.	Uts. kort	Ink. svar
1917/18	1 827	322	1 219	400
1918/19	1 781	458	1 600	470
1919/20	1 626	404	912	369
1920/21	1 090	309	962	328
1921/22	1 024	237	633	209
Summa	7 348	1 730	5 326	1 776

Av de utsända frågeformulären rörande isläggningen hava 23.5 % besvarats, av islossningsförfrågningarna 33.3 % eller i genomsnitt 27.7 % av samtliga utsända förfrågningar.

De inkomna svarens kvalitet har helt naturligt varit betydligt växlande. Särskilt gäller detta beträffande isläggningssvaren, där ofta mycket olika uppfattningar gjort sig gällande hos observatörerna, om vad som menas med isläggningens början, fullständig isläggning, gångbarhet, körbarhet o. s. v. Ofta har det visat sig mycket svårt att vid bearbetningen sammanjämka uppgifterna från skilda observatörer vid en och samma Mälarfjärd. Liknande svårigheter hava fastän i mindre grad förefunnits även beträffande islossningssvaren.

Fasta observationsstationer anordnades utmed Mälarens viktigaste farleder, således längs leden från Stockholm över Ekeröfjärden—Södra Björkfjärden—Hovgårdsfjärden—Norra Björkfjärden—Grönsöfjärden—Hjulstafjärden—Granfjärden—Ridöfjärden—Blacken—Galten till Köping samt över Södra Björkfjärden—Prästfjärden—Stallarholmassundet—Tynnelsöfjärden—Tosterösundet—Granfjär-

den förbi Strängnäs med anslutning åt båda hållen till den förra leden, vidare över Ridöfjärden—Fulleröfjärden—Västeråsfjärden till Västerås samt slutligen över Södra Björkfjärden—Södertäljeviken till Södertälje. Under de senare vintrarna gjordes vid åtskilliga stationer på samma sätt isobservationer längs Torshällaån upp till Eskilstuna, över nordöstra Galten till mynningen av Strömsholms kanal, över sydvästra Galten till Arbogaåns mynning samt under en vinter även längs denna å upp till Arboga.

Högsta antalet i gång varande fasta observationsstationer var 44. Av dessa anordnades de vid Arboga- och Torshällaåarna belägna först under andra observationsvintern. En del andra stationer upphörde under de följande åren genom observatörens avflyttning från orten, utan att ny observatör kunnat anskaffas.

Det ålåg dessa observatörer att kring mitten av varje månad, då sjön var istäckt, å 3 till (vanligen) 5 punkter med c:a en km:s inbördes avstånd samt belägna i farleden och utmärkta å generalstabskartan uppmäta istjockleken med angivande av kärnisens, stöpisens och snöns tjocklek, var för sig, att å kartskiss utmärka råkarnas sträckning, ev. iskantens läge, för den händelse hela området ej varit islagt o. s. v. samt att meddela sina övriga iakttagelser rörande isförhållande vid kortets insändande. Ifall omständigheterna sådant påfordrade, hade observatörerna att utom mätningsrapporterna insända särskilda meddelanden.

Omfattningen av de fasta observatörernas verksamhet framgår av följande tabell:

Vinter	Antal observa- törer	Särskilda meddelanden		Istjockleksunder- sökningar	
		Is- läggning.	Is- lossn.	Antal rapp.	Antal mättn.
1917/18	36	—	27	60	211
1918/19	44	28	18	135	497
1919/20	42	20	11	118	485
1920/21	35	35	14	94	396
1921/22	26	17	14	101	448
Summa —	—	100	84	508	2 037

Från de fasta observatörerna inkommo därjämte ett trettiotal rapporter rörande packis, sjöfartsförhållanden, råkar, extra istjockleksmätningar m. m.

Under tiden d. $28/1-2/2$ 1918 utfördes av dåvarande byråingenjören Richard Smedberg samt under tiden d. $28/1-8/3$ samma år av biträdande ingenjören L. Wattenström organisations- och rekognosceringsresor på Mälarsen. Följande vinter bereste ing. Wattenström området under tiden d. $11/2-22/2$ för instruktion och inspektion av de fasta observatörernas verksamhet samt under tiden d. $31/3-8/4$ för undersökning av inrapporterad packis. Under tiden d. $19/2-3/3$ 1920 reste ing. Wattenström åter längs vissa farleder för utförande av ismätningar inom områden, där de fasta observatörerna slutat. Samma syfte hade författarens resa d. $21/2-28/3$ 1922. Vintern 1920/21 företogs ingen resa från anstalten.

Från dessa färder meddelade de resande tjänstemännen iakttagelser och mätningar rörande isförhållandena å ett antal stationer, varierande mellan 5 och 34, omfattande sammanlagt 343 istjockleksmätningar.

2. Isläggningen.

Vid köldens inträdande om hösten avkyles landet hastigare än havet. Isotermerna förlöpa följaktligen någorlunda parallellt med kusten och med de högsta temperaturerna närmast denna. Då Mälarens längdaxel i stort bildar en betydande vinkel mot kustlinjens huvudsträckning, har man a priori att vänta, att de innersta — västliga — delarna av sjön skola först beläggas med is. Så är ock i stort sett fallet. Medan Mälarens västligaste fjärd, Galten, under de fem observationsvintrarna i medeltal isbelagts redan i början av december, ägde isläggning rum i de smalare farvattnen nära Stockholm först i början av januari.

Men även andra faktorer än lufttemperaturen spela roll för isläggningen. Stora öppna fjärdar isläggas vanligen senare än de trängre farvattnen i samma trakt, beroende därpå, att deras ytor oftare, lättare och till större djup uppröras av vinden. Härigenom hindras tillfrysningen, vilken i sådana fall äger rum företrädesvis under vindstilla nätter med mycket stark köld. Mälarens största fjärdar, Norra och Södra Björkfjärdarna samt Prästfjärden, hava också i medeltal under de fem åren lagt sig först mot mitten av januari, således se-

nare än nyssnämnda sund och smärre fjärdar längre österut.

Även djupet har en viss betydelse i så måtto, att grundare fjärdar isläggas tidigare än djupare. En djupare fjärd eller insjö magasineras på grund av större vattenvolym och djupare beläget sprängskikt (se Eriks-son 1920 sid. 27) under en sommar mera värme än en grundare med samma yta. Och denna större värmemängd kräver helt naturligt längre tid för att avgivas, d. v. s. innan vattnets ytlager varaktigt avkyles under 0°. Möjligen hava vi i denna omständighet att söka anledningen till, att östra delen av Mälarfjärden Blacken islägges några dagar senare än t. ex. de närliggande Västerås- och Granfjärdarna.

Slutligen ha strömningsförhållandena i sjön ett viktigt inflytande på isläggningen. Mälaren är genom öar och uddar uppdelad i ett stort antal olika djupbäckar, skilda av smalare sund med grunda trösklar. Sjön mottar en mängd större och mindre tillflöden, och vattnet från dessa söker sig från fjärd till fjärd ut mot avloppet, Norrström. Vid passagen över de nyssnämnda trösklarna uppstå s. k. strömdrag, och dessa sund lägga sig sent

samt gå upp tidigt. Där is förekommer, är den ofta osäker under hela vintern. De viktigaste strömdragen i Mälaren äro Kvicksund, Hjulstafjärden, Almarestaket och Bockholmsund. Mälarens strömdrag bli nedan föremål för utförligare behandling,

Med beaktande av nu anförda, på isläggnings regional utveckling inverkanse faktorer torde man kunna säga, att Mälarens isläggning i allmänhet försiggår på följande sätt. Vid inträdande skarpere köld mot slutet av hösten isläggas först mindre vikar och sund. Inträffar därefter långvarigare blidvader, kan denna is upplösas och försvinna för att vid nästa köldperiod återbildas.

Det är tidpunkten för denna landisbildning, som i de fasta och frivilliga observatörernas rapporter betecknas som isläggnings början. I genomsnitt har fullständig isläggning inträffat 11 dagar senare. Mellanperioden blir stundom något kortare (6—7 dagar) i de mindre fjärdarna samt i de sund, där inga strömdrag förekomma, och något längre (13—14 dagar) i större och djupare fjärdar.

Tabell 1 innehåller en sammanställning av isläggningsdata för de viktigare Mälarfjärdarna under observationsperioden. Kartan pl. 1 framställer isläggningsförloppet.

Efter den slutliga isläggnings utvecklas istäcket något olika alltefter vinterns beskaffenhet.

Tabell 1. De olika Mälarfjärdarnas isläggning vintrarna 1917/18—1921/22.

F j ä r d	V i n t e r										M e d.	
	1917/18		1918/19		1919/20		1920/21		1921/22			
	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.
Galten	7/12	14/12	11/12	14/12	7/11	10/11	7/12	15/12	5/11	10/11	25/11	1/12
V. Blacken	15/12	18/12	15/12	17/12	9/11	12/11	19/12	24/12	28/11	30/11	5/12	8/12
Ö. Blacken	9/12	22/12	17/12	23/12	14/11	27/11	25/12	1/1	30/11	30/12	7/12	19/12
Västeråsfjärden	10/12	20/12	15/12	23/12	7/11	10/11	10/12	20/12	8/11	24/11	23/11	7/12
Fullerö- och Ridöfjärdarna	10/12	18/12	16/12	20/12	7/11	10/11	17/12	27/12	20/12	25/12	8/12	16/12
Norra Granfjärden	12/12	19/12	18/12	25/12	22/11	26/11	14/12	18/12	4/12	13/12	8/12	14/12
Västra „	13/12	16/12	17/12	24/12	10/11	12/11	21/12	26/12	30/11	8/12	7/12	11/12
Söderfjärden	5/12	10/12	11/12	17/12	7/11	13/11	27/11	11/12	6/11	7/11	23/11	30/11
Oxfjärden	7/12	21/12	20/11	14/12	4/11	8/11	21/12	23/12	6/11	30/11	23/11	13/12
Hesselbyholmstjärden	9/12	12/12	14/12	26/12	14/11	25/11	21/12	25/12	24/11	12/12	5/12	15/12
Hjulstafjärden	8/12	18/12	14/12	25/12	9/11	12/11	22/12	23/12	19/11	5/12	3/12	11/12
Tosterösundet	15/12	18/12	16/12	20/12	10/11	12/11	15/12	22/12	11/11	12/11	2/12	6/12
Inre Svinnegarnsfjärden	8/12	16/12	19/12	20/12	8/11	15/11	11/12	16/12	10/11	29/11	20/11	7/12
Yttre „	13/12	22/12	8/12	15/12	9/11	19/11	8/12	23/12	25/11	27/12	1/12	13/12
Lagnöfjärden	7/12	15/12	10/12	19/12	9/11	12/11	9/12	25/12	5/11	23/11	26/11	7/12
Morraröfjärden	8/12	19/12	17/12	27/12	8/11	12/11	11/12	22/12	14/11	20/11	20/11	8/12
Tynnelsöfjärden	16/12	20/12	9/12	11/1	8/11	12/11	20/12	5/1	5/11	29/11	20/11	18/12
Arnöbergsfjärden	13/12	25/12	15/12	23/12	20/11	12/12	21/12	23/12	29/11	1/12	8/12	19/12
Stallarholmssundet	22/12	29/12	9/12	17/12	9/11	11/11	12/12	27/12	20/11	12/12	2/12	12/12
Stabyfjärden	10/12	20/12	15/12	18/12	23/11	12/12	23/12	20/12	1/12	21/12	11/12	23/12
Grönsöfjärden	22/12	5/1	20/12	27/1	15/12	25/12	24/1	20/1	10/12	1/1	27/12	12/1
Innersta Ekolsundsviken	15/12	25/12	18/12	18/12	8/11	10/11	12/12	15/12	8/11	10/11	20/11	4/12
Mellersta „	17/12	22/12	8/1	9/1	10/12	24/12	22/12	4/1	20/12	23/12	22/12	29/12
Yttre „	21/12	30/12	5/1	10/1	11/12	21/12	19/1	25/1	24/12	30/12	29/12	7/1
Kalmarviken	23/12	3/1	12/1	19/1	20/12	23/12	21/12	22/1	25/12	3/1	20/12	16/1
Torsviken	20/12	23/12	14/1	11/1	20/11	16/12	14/1	22/1	19/12	7/1	25/12	11/1
N. Björkfjärden	1/1	7/1	14/1	21/1	22/12	26/12	25/1	27/1	4/1	7/1	7/1	12/1
Prästfjärden	27/12	4/1	20/1	21/1	24/12	25/12	21/1	25/1	5/1	6/1	10/1	12/1
Ridösundet	21/12	3/1	18/1	21/1	21/12	26/12	29/12	26/1	28/12	27/1	20/12	15/1
Gripsholmsfjärden, sv. delen	15/12	19/12	17/12	25/12	11/11	16/11	22/12	1/1	1/12	16/12	7/12	16/12
„ mell. „	21/12	23/12	6/1	17/1	22/11	19/12	8/1	25/1	2/1	4/1	25/12	7/1
„ mynn.	29/12	3/1	21/1	26/1	25/12	29/12	10/1	23/1	5/1	5/1	6/1	12/1
Hovgårdsfjärden	26/12	2/1	17/1	23/1	22/12	25/12	16/1	23/1	20/12	5/1	4/1	11/1
S. Björkfjärden	5/1	7/1	20/1	22/1	29/12	6/1	21/1	25/1	4/1	7/1	11/1	15/1
Södertäljeviken	19/12	27/12	23/12	20/12	18/12	19/12	9/1	24/1	16/12	20/12	22/12	21/12
Brofjärden, n. delen	25/12	1/1	16/12	1/1	22/11	27/12	23/12	25/12	20/12	2/1	16/12	21/12
„ s. „	22/12	27/12	27/12	29/1	21/11	12/1	23/12	12/1	15/12	20/1	16/12	14/1
Långtarmen	26/12	30/12	1/1	20/1	27/11	2/12	3/1	21/1	21/12	20/12	20/12	2/1

F j ä r d	V i n t e r										M e d.	
	1917/18		1918/19		1919/20		1920/21		1921/22			
	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.
Görväln	24/12	30/12	28/12	8/1	3/12	27/12	3/1	15/1	10/12	10/1	20/12	6/1
Lövstafjärden	23/12	27/12	30/12	20/1	26/12	28/12	18/1	20/1	12/12	6/1	28/12	8/1
Lövöfjärden	24/12	25/12	4/1	13/1	8/12	24/12	26/1	28/1	23/12	28/1	20/12	10/1
Ekeröfjärden	24/12	28/12	19/1	27/1	12/12	25/12	16/1	23/1	23/12	4/1	31/12	9/1
Nockebysundet	18/12	24/12	28/12	11/1	16/12	20/12	13/1	25/1	24/12	28/12	20/12	3/1
Sunden v. om Lovön o. Kungshatt	21/12	24/12	30/12	3/1	5/12	22/12	1/1	17/1	23/12	30/12	22/12	1/1
Alby- och Tul Ingesjöarna	8/12	25/12	29/12	6/1	24/12	1/12	2/1	3/1	21/12	10/12	12/12	21/12
Ulvundasjön	2/12	4/12	19/12	25/12	9/12	13/12	21/12	8/1	1/12	11/12	22/12	6/12
Granhammarsfjärden	15/12	22/12	21/12	24/1	22/12	19/12	23/12	23/12	29/12	19/12	11/12	20/12
Skarven	19/12	22/12	13/12	20/12	19/12	26/12	16/12	26/12	22/12	22/12	5/12	21/12
Vassundaviken	10/12	12/12	25/12	3/12	4/12	10/12	17/12	24/12	4/12	23/12	19/12	27/12
Sigtunafjärden	15/12	22/12	6/12	22/12	10/12	3/12	21/12	27/12	18/12	29/12	3/12	15/12
Skofjärden	18/12	25/12	15/12	27/12	11/12	20/12	19/12	30/12	12/12	19/12	3/12	12/12
Ekoln	2/12	28/12	23/12	6/1	8/12	12/12	23/12	27/12	5/12	29/12	12/12	20/12
Lärstaviken, inre delen	27/12	27/12	13/12	23/12	9/12	11/12	15/12	27/12	12/12	24/12	26/12	11/12
" yttre " 	17/12	4/1	11/12	14/1	22/12	12/12	27/12	3/1	24/12	31/12	15/12	2/1
Gorran	19/12	29/12	15/12	18/1	26/12	21/12	23/12	28/12	5/12	31/12	12/12	20/12
Oxen	16/12	21/12	15/12	27/12	12/12	22/12	26/12	28/12	20/12	1/12	14/12	20/12
Arnöfjärden	6/12	12/12	7/12	21/12	8/12	12/12	11/12	16/12	4/12	18/12	20/12	3/12
Stora Ullevifjärden	15/12	18/12	14/12	21/12	12/12	7/12	23/12	7/1	28/12	27/12	6/12	25/12
Lilla " 	13/12	23/1	24/1	24/1	24/12	10/12	27/12	7/1	2/1	11/1	24/12	3/1

Inom en vecka efter det isen lagt sig, blir den i regel gångbar. Under den femårsperiod, som iakttagelserna gälla, förlöpte i genomsnitt minst 5, högst 12 dagar mellan fullständig isläggning och gångbarhets inträdande. Efter ytterligare c:a 3 veckor är isen körbar. Motsvarande extremsiffror äro här 15 och 24 dagar. I medeltal ha från den fullständiga isläggningen till körbarhetens inträdande förflutit 27 dagar, lägst 25, högst 30 dagar. Härvid är dock att märka, att sjön vissa år på grund av snöfall strax efter eller under isläggningen varit mycket osäker och vissa år blott delvis samt en-

dast för lättare lass körbar. Tabell 3 meddelar en del data för gångbarhets och körbarhets inträdande å Mälaren.

Ångbåtstrafiken på Mälaren upphörde förr en kort tid efter isläggningen. Sedan starkare fartyg insatts å Mälarlederna, har den kunnat uppehållas betydligt längre tid, och under de vintrar, isobservationerna pågått, har å leden Stockholm—Strängnäs trafik i regel varit anordnad hela vintern. Å övriga leder ha båtarna allmänt lagts upp mellan jul och nyår, varefter de dittills öppet hållna rännorna tillfrusit.

3. Islossningen.

Så snart isen på vårsidan nått sin största tjocklek och temperaturen samtidigt börjat mera varaktigt hålla sig över 0°, yppa sig tecken till stundande islossning. Denna äger alltid rum vid stigande vattenstånd. I tab. 2 äro sammanställda en del vattenståndssiffror från pegeln vid slussen i Stockholm från tiden kring islossningen. Det framgår av denna sammanställning, att lågvatten inträffat i Mälaren i genomsnitt c:a 3 veckor före islossningen, och att vattnet därefter börjat sakta stiga. Stigningen under sista veckan före islossningen har genomsnittligt varit tämligen stor. Vid granskningen av de enskilda årens siffror skall man dock i tre fall — åren 1918, 1919 och 1922 — finna, att vattenståndet 14 dagar före islossningen varit lägre än en vecka tidigare, i två fall — åren 1918 och 1921 — var vattenståndet 7 dagar före

Tabell 2. Vattenstånd ovan slusströskeln i Stockholm kring tiden för islossningen i Mälaren.

År	Årets medelvst.	Vst. 28 d. före islossn.	Vst. 21 d. före islossn.	Vst. 14 d. före islossn.	Vst. 7 d. före islossn.	Islossning		Vst. 7 d. efter islossn.	Vårflod	
						dat.	vst.		dat.	vst.
1918	417	422	416	413	410	11/4	419	425	7/5	450
1919	408	392	390	386	392	18/4	416	435	11/5	453
1920	416	419	424	439	446	23/3	456	461	26/4	475
1921	397	399	395	398	397	25/3	403	409	1/5	413
1922	412	418	411	408	415	26/4	428	446	19/5	477
Med.	410	410	407	409	412	8/4	424	435	2/5	454

Tabell 3. Tidpunkt för gångbarhets och körbarhets inträdande å vissa Mälarfjärdar vintrarna 1917/18—1921/22.

F j ä r d	V i n t e r										M e d.	
	1917/18		1918/19		1919/20		1920/21		1921/22			
	gångb.	körb.	gångb.	körb.	gångb.	körb.	gångb.	körb.	gångb.	körb.	gångb.	körb.
Galten	20/12	4/1	21/12	9/1	12/11	13/11	17/12	17/1	15/11	26/11	8/12	22/12
Ö. Blacken	22/12	(2/1)	20/12	10/1	27/11	17/12	5/1	20/1	20/12	7/1	20/12	7/1
Västeråsfjärden	22/12	7/1	20/12	15/1	18/11	17/12	2/1	20/1	4/12	20/12	15/12	5/1
Fullerö- och Ridsjöfjärdarna	21/12	(8/1)	22/12	10/1	12/11	17/12	11/1	1/2	(20/11)	2/1	14/12	9/1
Granfjärden	21/12	10/1	26/12	27/1	20/11	18/12	20/12	20/1	8/12	7/1	17/12	11/1
Söderfjärden	15/12	22/12	21/12	8/1	11/11	17/11	21/12	22/1	12/11	1/12	4/12	21/12
Oxfjärden	20/12	(10/1)	17/12	10/1	14/11	22/12	2/1	15/1	2/12	25/12	12/12	4/1
Hesselbyholmsfjärden	10/12	(16/1)	20/12	24/1	22/11	14/12	2/1	22/1	11/12	5/1	16/12	10/1
Hjulsta-fjärden	24/12	(22/1)	10/1	1/2	25/11	20/12	4/1	(1/2)	(10/12)	9/1	21/12	10/1
Tosterö-sundet	22/12	(15/1)	20/12	24/1	15/11	10/12	7/1	24/1	2/12	6/1	16/12	10/1
Svinnegarnsfjärden	2/1	11/1	26/12	20/1	20/11	21/12	21/12	22/1	7/12	18/1	20/12	14/1
Lagnöfjärden	22/12	1/1	22/12	1/1	12/11	9/12	18/1	25/1	4/12	5/1	15/12	2/1
Morrarö- och Tynnelsöfjärdarna	20/12	7/1	20/12	18/1	14/11	11/12	2/1	22/1	6/12	2/1	14/12	6/1
Ärnöberg-fjärden	20/12	11/1	4/1	22/1	22/12	1/1	11/1	24/1	11/1	7/2	8/1	19/1
Stallarholmsundet	27/12	21/1	27/12	8/2	15/11	21/12	4/1	17/1	2/12	17/1	15/12	17/1
Stabyfjärden	21/12	9/1	22/12	20/1	20/12	9/1	11/1	20/1	10/12	19/1	27/12	18/1
Grönsöfjärden	7/1	11/1	15/1	9/2	20/12	9/1	20/1	20/2	10/1	20/1	12/1	20/1
Ekolsundsviken	7/1	21/1	8/1	22/1	21/12	5/1	17/1	20/1	21/12	21/1	4/1	25/1
Kalmarviken	6/1	15/1	24/1	1/2	22/12	5/1	20/1	1/2	6/1	22/1	12/1	22/1
Torsviken	25/12	7/1	20/1	1/2	6/12	27/12	(20/1)	(21/1)	14/1	4/2	7/1	20/1
N. Björkfjärden	7/1	(20/1)	20/1	10/2	22/12	9/1	2/2	18/2	10/1	2/2	15/1	20/1
Prästfjärden	9/1	(24/1)	8/2	12/2	27/12	10/1	25/1	20/2	10/1	2/2	15/1	2/2
Gripsholmsfjärden	2/1	15/2	20/1	8/2	27/12	6/1	19/1	20/1	6/1	22/1	9/1	26/1
Hovgård-fjärden	5/1	12/1	2/2	6/2	29/12	6/1	24/1	(20/1)	15/1	22/1	15/1	22/1
S. Björkfjärden	7/1	12/1	21/1	10/2	22/12	14/1	21/1	11/2	12/1	2/2	16/1	20/1
Södertäljeviken	20/12	15/1	24/1	1/2	20/12	8/1	22/1	4/2	20/12	10/2	6/1	20/1
Brofjärden	2/1	12/1	27/1	(10/2)	22/12	20/1	19/1	(11/2)	20/1	20/1	12/1	21/1
Långtarmen	20/12	16/1	24/1	9/2	15/12	5/1	20/1	9/2	20/12	16/1	6/1	22/1
Görväln	8/1	(1/2)	25/1	7/2	19/12	17/1	2/2	15/2	11/1	7/2	12/1	8/2
Lövsta-fjärden	2/1	19/1	27/1	5/2	27/12	11/1	24/1	12/2	9/1	1/2	12/1	22/1
Lövöfjärden	22/1	12/2	24/1	5/2	22/12	9/1	4/2	10/2	14/1	17/2	19/1	5/2
Ekeröfjärden	1/1	12/1	21/1	8/2	1/1	12/1	20/1	(21/1)	7/1	25/1	14/1	24/1
Nockbysundet	10/1	(15/2)	21/1	2/2	20/12	12/1	(20/1)	(10/2)	6/1	15/1	12/1	4/2
Sunden v. om Lovön o. Kungshatt	22/12	(15/2)	20/1	10/2	22/12	10/1	24/1	6/2	6/1	16/1	9/1	5/2
Alby- och Tullingesjöarna	2/1	(1/2)	25/12	6/2	10/12	9/1	18/1	27/1	12/12	22/12	22/12	21/1
Ulvundasjön	10/12	20/12	20/12	7/1	7/12	4/1	4/12	6/1	2/1	26/1	17/12	6/1
Granhammarsfjärden	7/1	7/2	24/1	27/1	26/12	7/1	15/1	21/1	22/12	(12/1)	8/1	24/1
Skarven	24/12	(4/2)	8/1	24/1	17/12	4/1	18/1	22/1	6/1	14/1	1/1	20/1
Sigtunafjärden	22/12	7/2	22/12	22/1	7/12	4/1	10/1	22/1	4/12	(20/1)	22/12	24/1
Skofjärden	22/12	12/1	26/12	27/1	15/11	25/12	2/1	19/1	8/12	2/1	16/12	11/1
Ekoln	20/12	(2/2)	11/1	6/2	21/12	6/1	22/1	20/1	8/1	21/1	7/1	22/1
Lärstaviken	25/12	5/1	21/12	14/1	12/11	15/12	6/1	20/1	22/12	9/1	12/12	8/1
Gorran	21/12	(10/1)	24/12	22/1	24/12	2/1	6/1	24/1	8/1	22/1	21/12	19/1
Oxen	22/12	(14/1)	16/1	1/2	22/12	4/1	14/1	20/1	4/12	5/1	21/12	17/1
Ärnöfjärden	25/12	(11/1)	22/12	18/1	21/11	8/1	5/1	21/1	8/12	1/1	12/12	14/1
Stora Ullevifjärden	27/12	(10/2)	22/1	5/2	5/12	6/1	17/1	20/1	2/1	(22/2)	2/1	2/2
Lilla	2/1	(10/2)	20/1	(5/2)	27/11	2/1	2/1	25/1	20/1	20/2	2/1	21/1

islossningen lägre än en vecka tidigare. Möjligen kan förtjän påpekas, att vattenståndsskillnader om 1—2 cm från en dag till en annan ofta nog torde bero på tillfälliga vindförhållanden. Under sista veckan före islossningen har i alla fallen förekommit tydligt stigande vattenstånd, lägst 6 cm (1921) och högst 24 cm (1919). Det framgår av dessa siffror, att man icke med säkerhet ur vattenståndssiffrorna flera veckor före islossningen kan sluta sig till förestående islossning. Tidsavståndet mellan islossningen och högsta vattenståndet under vårfloden synes vara något säkrare bestämd. I medeltal har vårflodstoppen infunnit sig 29 dagar efter islossningen, lägst 23 dagar (1919), högst 37 dagar (1921).

Dels genom vattenståndets sakta stigning från vinterlågvattnen upp mot vårflod, dels genom den vid denna tid i regel snöfria strandkantens starka uppvärmning av solstrålningen blir isen landlös. Samtidigt börjar den ute på de vida isytorna att genomdragas med vertikala, luftfyllda håligheter, blir pipig och porös. Mäktigheten avtar hastigt genom avsmältning dels från ytan, dels underifrån. Trots ännu rätt betydande tjocklek blir isen snart otrafikabel för gång och körning. Det är uppträdandet av dessa tecken, som i rapporterna beteckna islossningens början.

På de ställen, där isen av en eller annan anledning varit tunnare under vintern, genomfrätes den, särskilt lätt om strömdrag går fram på platsen, och en öppning,

s. k. »vindvak», uppstår. Under förutsättning av fullständigt lugnväder vidgas dessa öppningar snart och även de allt smalare och sprödare isbryggorna mellan dem upplösas. I regel försiggår emellertid den egentliga islossningen, särskilt å större fjärdar, under blåst, varvid isbryggorna sönderbrytas. Isstyckena smälta under loppet av en eller två dagar och försvinna, varefter sjön är isfri.

Understundom kan det inträffa, att vid omedelbart därefter fallande temperatur någon del av sjön ånyo beläggas med ett tunnt istäcke. Detta försvinner emellertid i regel hastigt.

De på islossningen närmast inverkan faktorererna äro temperatur- och vindförhållanden. Isens porositet uppträder c:a en vecka efter det temperaturen i trakten varaktigt överskridit 0°. Snön inom vattenområdet befinner sig då i full smältning. Hur snart efter det 0-graden vid sin tillbakagång mot norr passerat trakten, som islossningen inträffar, beror av vindstyrka och vindriktning. Vid storm sker den snart nog.

Under det isläggningen fortskrider gradvis från väster mot öster och det dröjer en hel månad eller mer innan Mälaren i sin helhet islagts, förlöper islossningen mycket hastigare. Vanligen lossar nästan hela sjön under loppet av en vecka. I tabell 4 gives en sammanställning av islossningssiffrorna för de olika Mälarfjärdarna och islossningsförloppet åskådliggöres kartografiskt å pl. 2.

Tabell 4. De olika Mälarfjärdarnas islossning vintrarna 1917/18—1921/22.

F j ä r d	V i n t e r										M e d.	
	1917/18		1918/19		1919/20		1920/21		1921/22			
	börj.	fullst.	börj.	fallst.	börj.	fallst.	börj.	fallst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.
Galten	6/4	11/4	16/4	13/4	19/3	3/4	17/3	27/3	19/3	23/4	23/3	10/4
V. Blacken	27/3	7/4	8/4	13/4	23/3	11/3	6/3	19/3	27/3	29/4	30/3	5/4
Ö. »	23/3	9/4	8/4	17/4	4/3	14/3	14/3	21/3	19/4	27/4	27/3	6/4
Västeråsfjärden	6/4	11/4	16/4	19/4	24/3	31/3	19/3	25/3	24/4	23/4	6/4	11/4
Fullerö- och Ridöfjärdarna	3/4	14/4	14/4	19/4	21/3	2/4	22/3	24/3	23/4	29/4	6/4	11/4
Norra Granfjärden	11/4	14/4	17/4	20/4	27/3	29/3	25/3	27/3	14/4	30/4	7/4	12/4
Väs tra »	6/4	12/4	12/4	18/4	12/3	18/3	20/3	24/3	21/4	25/4	2/4	7/4
Söderfjärden	23/3	5/4	8/4	17/4	16/3	23/3	20/3	23/3	22/4	20/4	31/3	6/4
Oxfjärden	13/4	14/4	16/4	20/4	19/3	23/3	24/3	27/3	20/4	22/4	6/4	10/4
Hesselbyholmsfjärden	3/4	12/4	13/4	20/4	13/3	20/3	20/3	21/3	23/4	23/4	2/4	3/4
Hjulstafjärden	13/3	23/3	29/3	9/4	1/3	16/3	6/3	15/3	20/3	15/4	13/3	23/3
Tosterösundet	1/4	7/4	12/4	13/4	9/3	19/3	29/3	23/3	21/4	25/4	1/4	6/4
Inre Svinnegarnsfjärden	10/4	13/4	16/4	19/4	17/3	13/3	13/3	23/3	23/4	23/4	3/4	8/4
Yttre »	10/4	27/4	16/4	19/4	13/3	29/3	23/3	23/3	15/4	26/4	4/4	14/4
Lagnöfjärden	10/4	13/4	13/4	17/4	10/3	22/3	14/3	21/3	23/4	23/4	3/4	3/4
Moräröfjärden	29/3	5/4	11/4	16/4	14/3	20/3	23/3	24/3	21/4	24/4	1/4	6/4
Tynnelsöfjärden	20/3	31/3	10/4	13/4	27/3	19/3	12/3	22/3	14/4	19/4	23/3	3/4
Arnöbergsfjärden	4/4	12/4	14/4	19/4	21/3	27/3	20/3	23/3	23/4	23/4	4/4	10/4
Stallarholmsundet	3/4	7/4	8/4	16/4	13/3	20/3	20/3	23/3	19/4	23/4	31/3	5/4
Stabyfjärden	8/4	13/4	14/4	19/4	15/3	25/3	21/3	25/3	27/4	23/4	5/4	10/4
Grönsöfjärden	3/4	12/4	13/4	17/4	19/3	24/3	21/3	23/3	21/4	27/4	5/4	9/4
Innersta Ekolsundsviken	11/4	13/4	16/4	20/4	19/3	1/4	10/3	24/3	21/4	29/4	5/4	13/4

F j ä r d	V i n t e r										M e d.	
	1917/18		1918/19		1919/20		1920/21		1921/22			
	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.	börj.	fullst.
Mell. Ekolsundsviken	12/4	18/4	17/4	20/4	20/3	4/4	20/3	28/3	27/4	29/4	9/4	14/4
Yttre	11/4	19/4	14/4	20/4	17/3	28/3	21/3	24/3	25/4	28/4	6/4	12/4
Kalmarviken	9/4	11/4	14/4	18/4	16/3	29/3	22/3	23/3	22/4	24/4	5/4	10/4
Torsviviken	3/4	15/4	13/4	18/4	12/3	28/3	15/3	20/3	22/4	26/4	1/4	9/4
N. Björkfjärden	7/4	18/4	13/4	17/4	18/3	19/3	20/3	22/3	21/4	27/4	3/4	7/4
Prästfjärden	8/4	14/4	14/4	17/4	15/3	23/3	21/3	26/3	22/4	26/4	4/4	9/4
Ridösundet	6/4	14/4	13/4	17/4	11/3	17/3	17/3	19/3	26/4	27/4	3/4	7/4
Gripsholmsfjärden, sv. delen	10/4	14/4	13/4	19/4	18/3	20/3	21/3	25/3	22/4	27/4	4/4	10/4
„ mell. „	5/4	12/4	12/4	17/4	12/3	22/3	19/3	22/3	18/4	26/4	1/4	7/4
„ mynn.	12/4	16/4	14/4	18/4	14/3	20/3	19/3	21/3	21/4	23/4	4/4	9/4
Hovgårdsfjärden	10/4	15/4	11/4	16/4	6/3	22/3	17/3	22/3	16/4	22/4	21/3	8/4
S. Björkfjärden	2/4	10/4	12/4	20/3	8/3	14/3	17/3	22/3	19/4	25/4	20/3	6/4
Södertäljeviken	1/4	12/4	14/4	19/4	12/3	21/3	19/3	26/3	10/4	18/4	20/3	7/4
Brofjärden, n. delen	6/4	18/4	17/4	20/3	16/3	25/3	23/3	27/3	19/4	24/4	5/4	10/4
„ s. „	5/4	11/4	11/4	18/4	11/3	22/3	17/3	25/3	14/4	22/4	21/3	8/4
Långtarmen	5/4	13/4	11/4	16/4	14/3	20/3	13/3	25/3	17/4	25/4	1/4	8/4
Görvåln	21/3	6/4	14/4	18/4	16/3	24/3	18/3	25/3	22/4	26/4	3/4	8/4
Lövstafrjärden	3/4	9/4	12/4	16/4	7/3	19/3	16/3	25/3	17/4	20/4	20/3	5/4
Lovöfjärden	21/3	10/4	7/4	13/4	7/3	14/3	19/3	25/3	20/4	28/4	21/3	7/4
Ekeröfjärden	2/4	0/4	20/3	15/4	3/3	13/3	13/3	19/3	20/4	24/4	26/3	4/4
Nockebyundet	15/3	13/3	17/3	14/4	22/2	7/3	5/3	13/3	26/3	16/4	6/3	27/3
Sunden v. om Lovön och Kungshatt	20/3	11/4	20/3	15/4	20/2	12/3	13/3	19/3	28/3	7/4	21/3	1/4
Alby- och Tullingesjöarna	7/4	13/4	13/4	17/4	15/3	24/3	13/3	24/3	20/4	26/4	2/4	6/4
Ulvundasjön	20/3	13/4	6/4	16/4	16/3	22/3	19/3	24/3	20/4	23/4	21/3	7/4
Granhammarsfjärden	10/4	16/4	9/4	22/4	12/3	26/3	20/3	26/3	16/4	26/4	1/4	12/4
Skarven	6/4	17/4	11/4	17/4	17/3	23/3	21/3	23/3	21/4	27/4	3/4	10/4
Vassundaviken	12/4	14/4	13/4	17/4	5/3	20/3	1/3	21/3	19/4	26/4	20/3	6/4
Sigtunafjärden	9/4	16/4	10/4	20/4	10/3	21/3	23/3	29/3	26/4	27/4	4/4	10/4
Skofjärden	4/4	12/4	15/4	18/4	14/3	20/3	22/3	26/3	24/4	28/4	3/4	11/4
Ekoln	5/4	16/4	15/4	20/4	14/3	19/3	20/3	24/3	22/4	27/4	3/4	9/4
Lärstaviken, inre delen	4/4	15/4	14/4	19/4	11/3	24/3	21/3	25/3	16/4	25/4	1/4	9/4
„ yttre delen	23/3	16/4	15/4	18/4	19/3	26/3	23/3	26/3	20/4	27/4	3/4	11/4
Gorran	10/4	13/4	10/4	13/4	17/3	23/3	19/3	23/3	14/4	23/4	2/4	8/4
Oxen	9/4	19/4	12/4	19/4	13/3	27/3	25/3	27/3	15/4	25/4	3/4	11/4
Arnöfjärden	4/4	12/4	10/4	16/4	2/3	20/3	20/3	26/3	14/4	22/4	20/3	7/4
Stora Ullervifjärden	27/3	7/4	15/4	18/4	5/3	24/3	16/3	25/3	19/4	26/4	20/3	8/4
Lilla „	5/4	10/4	11/4	19/4	22/3	29/3	20/3	26/3	12/4	27/4	2/4	11/4

Mälarens många, inbördes kommuniserande sjöbäckens stiga naturligtvis samtidigt, vilket medför ett samtidigt inträffande av landlösheten över hela sjön. Men här till kommer dessutom, att temperaturgraderna under höst och vår fortskrida över landet i helt olika riktningar och med olika hastighet. På grund av Östersjöns stora värmemagasiner under sommaren och landets relativt snabba avkylning under hösten, vandra isotermerna under denna årstid utåt från land någorlunda parallellt med kusten och mer eller mindre tvärs över Mälarens längdriktning. Deras vandring går dessutom mycket långsamt. Under det 0°-isotermen redan i mitten av november passerar Mälarens västligaste fjärdar, när samma temperaturgrad Stockholm vid sjöns utlopp först c:a 14 dagar senare. Vårens 0°-isotermier i Mälartrakten följa

däremot i stort sett breddgraderna och överskrida hastigt Mälaren från söder till norr de sista dagarna i mars. 0-graden inträder med andra ord ungefär samtidigt i hela Mälardalen. Fig. 1 och 2 visa 0°-isotermens vandring över Mälalområdet höst och vår.

Direkta observationer rörande tiderna för körbarhetens och gångbarhetens upphörande hava icke insamlats. Nämda tidpunkter torde ock vara mycket svåra att bestämma. I regel kan anses, att gångbarheten upphör någon vecka före islossningen och körbarheten ännu en vecka tidigare.

Under det tidpunkten för ångbåtstrafikens upprätthållande om hösten delvis rättar sig efter andra omständigheter än isläggningen och särskilt jultrafikens upprätthållande är av intresse, återupptages sagda trafik

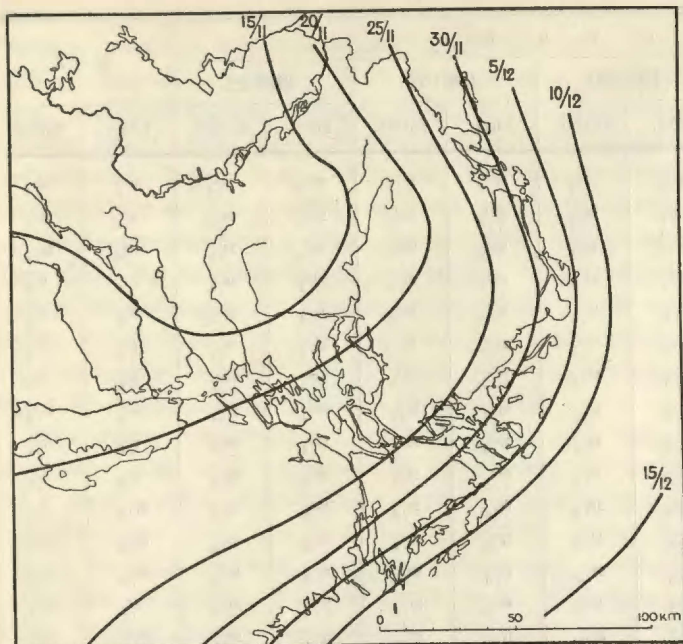


Fig 1. Isokronkarta för 0°-isotermens förflyttning i Mälardalen om hösten.

om våren i regel först efter islossningen. Denna omständighet sammanhänger delvis också därmed, att vår-isen (liksom stöpisen under vintern) på grund av sin porösa beskaffenhet är svårare att bryta än höstisen. I genomsnitt har sjöfarten på Mälaren under de fem

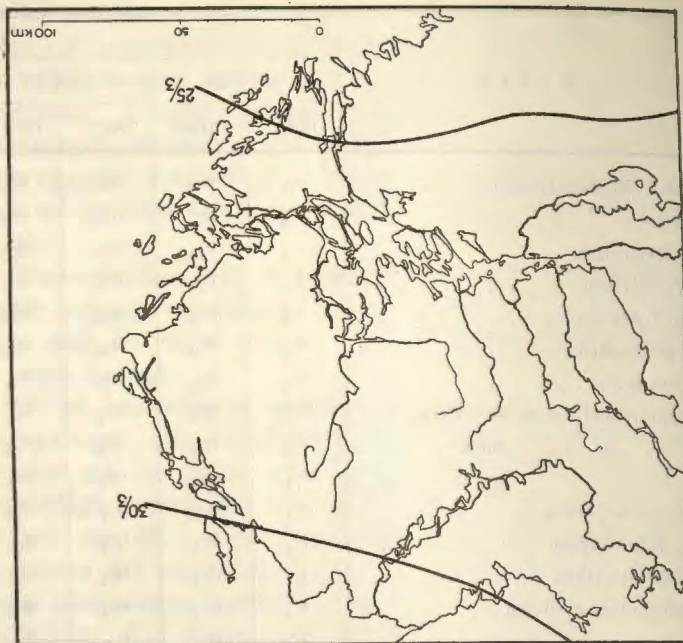


Fig 2. Isokronkarta för 0°-isotermens förflyttning i Mälardalen om våren

vintrar, som observationerna pågått, öppnats c:a 5 dagar efter islossningen.

I tabell 5 har sammanställts en del data rörande sjöfartens upphörande och påbörjande i en del viktigare trafikleder å Mälaren.

Tabell 5. Ångbåtstrafiken å olika Mälarfjärdar vintrarna 1917/18—1921/22.

F j ä r d	V i n t e r										M e d.	
	1917/18		1918/19		1919/20		1920/21		1921/22			
	slut.	börj.	slut.	börj.	slut.	börj.	slut.	börj.	slut.	börj.	slut.	börj.
Galten	15/12	15/4	18/12	24/4	15/11	3/4	22/12	10/4	4/12	24/4	9/12	15/4
Blacken	22/12	11/4	22/12	24/4	15/12	3/4	29/12	7/4	31/12	23/4	24/12	13/4
Västeråsfjärden	22/12	11/4	21/12	23/4	23/12	13/3	26/1	31/3	18/1	10/5	3/1	11/4
Granfjärden	18/12	14/4	15/12	22/4	18/12	25/3	18/12	5/4	31/12	5/5	19/12	15/4
Hesselbyholmsfjärden	22/12	8/4	24/12	17/4	17/11	23/3	23/12	5/4	20/1	26/4	21/12	11/4
Hjuletafjärden	20/12	20/4	25/12	23/4	17/11	6/4	26/1	4/4	15/12	23/4	20/12	13/4
Tosterösundet	23/12	15/4	24/12	22/4	24/12	13/3	31/12	23/3	19/1	15/4	20/12	8/4
Stallarholmsundet	1/1	15/4	(24/12)	17/4	22/12	1/4	23/12	1/4	20/12	23/4	24/12	13/4
Arnöbergsfjärden	24/12	17/4	23/12	22/4	24/12	23/3	26/12	23/3	27/12	23/4	25/12	12/4
Grönsöfjärden	24/12	17/4	23/12	23/4	23/12	23/3	23/1	10/4	23/12	23/4	20/12	17/4
Gripsholmsfjärden	26/12	18/4	27/12	17/4	24/12	27/3	27/12	31/3	23/12	27/4	23/12	11/4
Ekolsundsviken	22/12	24/4	24/12	23/4	23/12	14/4	23/12	14/4	24/12	3/5	23/12	23/4
N. Björkfjärden	9/1	24/4	24/12	23/4	20/12	14/4	23/12	11/4	24/12	3/5	23/12	22/4
Prästfjärden	24/12	22/4	24/12	23/4	24/12	13/3	31/12	23/3	20/12	23/4	23/12	13/4
S. Björkfjärden	27/12	15/4	25/12	17/4	24/12	27/3	26/12	4/4	23/12	27/4	23/12	12/4
Långtarmen	8/1	23/3	5/3	13/4	3/1	23/3	31/12	23/3	23/1	21/4	13/1	4/4
Brofjärden	21/12	10/4	7/3	24/4	22/12	14/3	3/1	23/3	23/12	24/4	4/1	3/4
Görvaln	20/12	15/4	4/12	25/4	14/11	14/3	21/12	10/3	1/12	27/4	6/12	8/4
Skarven	23/12	20/4	23/12	22/4	19/12	23/3	27/12	3/4	4/1	23/4	25/12	14/4
Sigtunafjärden	24/12	20/4	23/12	27/4	19/12	23/3	23/12	3/4	4/1	23/4	23/12	14/4
Skofjärden	20/12	20/4	23/12	27/4	18/12	24/3	27/12	3/4	3/1	23/4	24/12	14/4
Ekoln	18/12	22/4	15/12	2/5	15/12	24/3	18/12	3/4	23/12	4/5	13/12	17/4

4. Istäcket.

Inträffa starka snöfall under och efter isläggningen, stannar, särskilt om längre tids vindstilla råder, ovanpå den redan lagda isen ett isolerande snötäcke, som hindrar kolden att tränga ned. Isens tjocklekstillväxt hindras och försenas därigenom. Uppstår storm, som driver snö

tillsammans i vikar och sund, fördröjes på dessa platser tjocklekstillväxten, under det isen ute på de rensopade yterna ånyo kan tillväxa. Härav kommer sig, att de stora fjärdarna i Mälarna, trots det att de lägga sig senare än vikar och sund, ofta ha tjockare is. Av ovan-

Tabell 6. Isens medeltjocklek i cm. å större Mälarfjärdar m. m. vintrarna 1917/18—1921/22.

F j ä r d	Vintern 1917/18			Vintern 1918/19				Vintern 1919/20					Vintern 1920/21				Vintern 1921/22							
	Jan.	Febr.	Mars	Dec.	Jan.	Febr.	Mars	April	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Mars	Dec.	Jan.	Febr.	Mars	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Mars	April	
I. Farleden Stockholm—Köping:																								
Ekeröfjärden	—	29	30	ö	ö	20	24	ö	ö	ö	24	28	ö	ö	ö	19	ej gb.	ö	ö	12	26	24	23	
Södra Björkfjärden . . .	—	33	ej gb.	ö	ö	27	21	ö	ö	ö	20	28	ö	ö	ö	23	24	ö	ö	14	25	19	13	
Hovgårdsfjärden	—	35	(38)	ö	ö	24	28	(ej gb.)	ö	ö	16	32	(30)	ö	(10)	18	24	ö	ö	14	27	25	23	
Svinsundet	—	33	34	ö	ö	24	27	ej gb.	ö	4	26	33	22	ö	ö	21	11	ö	ö	4	27	25	18	
Norma Björkfjärden . . .	—	31	33	ö	ö	(22)	26	ö	ö	(8)	26	30	(25)	ö	ö	18	14	ö	ö	(3)	24	24	24	
Grönsöfjärden	—	28	30	ö	ö	23	28	(15)	ö	ö	29	31	16	ö	(5)	10	20	ö	ö	(11)	30	25	27	
Arnöbergfjärden	12	32	33	ö	ö	18	31	28	ö	(ö)	30	32	21	ö	9	22	26	ö	ö	7	35	30	26	
Oknöfjärden	13	18	15	ö	ö	23	21	ö	ej gb.	7	30	26	ö	ö	7	19	20	ö	ö	5	16	26	20	ö
Hjulsta-fjärden	7	12	(4)	(ö)	(ö)	15	10	ö	ö	7	27	9	ö	ö	(4)	11	12	ö	(ö)	10	16	12	ö	
Hesselbyholmsfjärden . .	17	31	33	(ö)	12	33	39	20	ej gb.	11	38	37	21	ö	10	30	30	ö	9	28	41	30	30	
Granfjärden	—	29	34	ö	15	46	47	36	ö	13	48	45	32	ö	12	40	34	ö	13	38	51	40	39	
Ridöfjärden	—	27	35	(ö)	15	31	42	ej gb.	ö	12	45	39	27	ö	13	36	28	ö	ö	28	44	34	34	
Blacken	26	26	31	ö	19	30	38	ö	ej gb.	31	34	ej gb.	ö	ö	8	27	21	ö	ö	22	37	24	(ej gb.)	
Galten	30	28	35	11	21	37	41	(27)	(15)	29	48	50	(ö)	(ej gb.)	18	32	23	10	20	35	52	33	ö	
Köpingsån	34	20	33	ej gb.	17	29	40	ö	11	16	35	41	ej gb.	ö	16	27	18	6	17	32	41	31	ö	
II. Strängnäsleden:																								
Södra Björkfjärden . . .	—	28	34	ö	ö	24	29	ej gb.	ö	ö	28	31	ö	ö	ö	10	23	ö	ö	9	36	21	26	
Prästfjärden	—	26	32	ö	ö	23	26	ö	ö	ö	26	27	ö	ej gb.	ö	19	12	ö	ö	17	31	22	26	
Stallarholmssundet . . .	—	27	24	ö	11	22	22	(ö)	(8)	(6)	32	30	(ö)	ö	ej gb.	22	15	ö	ej gb.	18	25	21	17	
Tynnelsöfjärden	—	26	33	ö	11	26	27	16	12	9	41	38	ej gb.	ej gb.	7	27	25	ö	ö	25	34	27	29	
Tosteröundet	—	28	31	ö	12	29	30	16	12	9	37	37	(20)	(9)	8	29	26	ö	ö	27	36	29	30	
III. Södertäljeleden:																								
Södra Björkfjärden . . .	—	31	37	ö	ö	21	29	ej gb.	ö	ö	26	29	ej gb.	ö	ö	20	21	ö	ö	16	29	23	35	
Södertäljeviken	—	34	39	ej gb.	(ö)	26	33	ö	ö	(15)	33	34	ö	(ö)	(6)	21	18	ö	ö	26	37	33	ej gb.	
IV. Västeråsleden:																								
Fulleröfjärden	29	33	39	ö	12	35	44	43	ö	13	48	46	37	ö	20	35	27	ö	ö	24	46	34	38	
Västerås-fjärden	30	35	42	(ö)	13	36	50	48	ej gb.	14	48	48	42	ö	20	32	30	ö	(ö)	28	45	37	40	
V. Strömsholmsleden:																								
Galten	—	—	—	—	—	37	38	(33)	—	23	39	41	ej gb.	ej gb.	(15)	26	(29)	—	(19)	29	43	40	34	
VI. Kungsörleden:																								
Galten	—	—	—	—	—	38	48	—	8	27	52	51	(27)	8	20	26	32	—	24	36	71	—	—	
Arbogaån	—	—	—	—	—	33	32	ö	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
VII. Eskilstunaån																								
	—	—	—	—	—	25	(25)	ö	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	

Uppgift inom parentes är ej fullt pålitlig. ö = öppet vatten. ej gb. = ej gångbar is.

stående framgår även, att isen i sin helhet uppnår sin största tjocklek under kalla barvintrar.

I Mälartrakten är vintern sällan så utpräglad som längre norrut eller som i landets inre delar. Allt som oftast efterträdes en köldperiod av en längre eller kortare tövädersperiod. Vatten samlas då på isen, dels smältvatten, dels ibland regnvatten. Eventuellt förefintlig snö genomdränkes med detta vatten eller rent av upplöses, om blivvädet räcker tillräckligt länge. Vid återinträffande köld sammanfrysar den vattendränkta snön till en ogenomskinlig och något porös is, som benämnes *stöpis* till skillnad från den klara och genomskinliga, kompakta isen, *kärnisen*. Skulle snön under tövädet hava helt upplösts, kan det på den först bildade kärnisen samlade smält- och regnvattnet frysa till en ny kärnis ovanpå den gamla. Blir kölden ej tillräckligt långvarig eller inträffar nytt snöfall, finnes mellan de båda isarna ett vattenlager, som dock snart plägar försvinna. Stöpis kan, om den blir mäktig, vara ett hinder för vintersjöfarten, emedan den mindre lätt bräcks av fartygsstaven och fyller den brutna ångbåtsrännan med en tung, svårtrafikabel sörja.

Skulle ett töväder under förvintern bli av mycket intensiv eller långvarig beskaffenhet, inträffar ibland, att den en gång bildade isen smälter eller bräcks av storm och sjön ånyo på vissa sträckor blir öppen. Vid nästa köldperiod sker ny isläggning, som då på grund av vinterns tilltagande intensitet plägar försiggå relativt hastigt.

Sedan isen definitivt lagt sig, tillväxer den i tjocklek. Årets kallaste tid, inträffar i våra trakter under första eller andra veckan av februari. Men även sedan denna tidpunkt passerats och temperaturen åter börjat stiga, fortsätter isens tjocklekstillväxt, ända tills lufttemperaturen under sitt stigande överskridit 0°.

Isens maximitjocklek är beroende huvudsakligen av två faktorer, dels temperaturen — ju kallare, desto tjockare is —, dels tillväxttidens längd, d. v. s. isvaraktigheten. I de västliga delarna av Mälaren ej blott inträder vinterkylan tidigare, utan temperaturen sjunker även lägre. Självfallet finna vi här de tjockaste isarna. I tab. 6 återges den vid skilda tidpunkter funna medeltjockleken hos isen å en del viktigare fjärdar. Av tabellen framgår, att maximitjockleken under observationsperioden normalt överstigit 40 cm endast å de allra västligaste fjärdarna med undantag av Blacken. En maximitjocklek under 30 cm har normalt förefunnits å de stora Björkfjärdarna och Prästfjärden samt i farvattnen närmast Stockholms. En särställning intar den lilla Hjulstafjärden på grund av det här framstrykande starka strömdraget, vilket även i någon mån gör sig gällande i den strax österut belägna Oknöfjärden. Profilen fig. 3 visar den normala maximitjockleken under de 5 observationsvintrarna hos isen i vissa av Mälarens farleder ävensom den största och minsta maximitjocklek som under något av åren iakttagits.



Fig. 3. Profil genom isens maximitjocklek i Mälarens farleder.

Då nu, såsom nyss framhållits, isläggning tidigare äger rum i Mälarens västra än i dess östra fjärdar samt likaledes tidigare å de mindre än å de större fjärdarna, under det att islossningen sker nästan samtidigt över hela sjön, framgår utan vidare, att istäckets varaktighet blir större i väster än i öster samt likaledes något större å de små än å de större fjärdarna i samma trakt. Under

det istäcket å de allra största Mälarfjärdarna, Norra och Södra Björkfjärdarna samt Prästfjärden i genomsnitt legat 82—87 dagar, har isen å Galten legat i medeltal 135 dagar. Skillnaden uppgår således till ej mindre än c:a 7 veckor. Kartan pl. 3 visar isvaraktigheten i Mälarens skilda delar. De olika Mälarfjärdarnas isvaraktighet framgår f. ö. av tabell 7.

5. Packis.

Ett allvarligt ehuru mera tillfälligt hinder för vintersjöfarten utgöra de band av packis, som under särskilda omständigheter kunna uppstå i vissa farvatten.

Packis uppkommer vanligen på förvintern på så sätt, att ett redan lagt isfält av storm uppbrytes och isstyckena sammandrivs av vinden mot en strand eller mot en obruten isrand i mynningen av ett sund, samt här, ställda på kant, sammanfrysar till ett svårtrafikabelt is-

fält av ofta betydande mäktighet. Packisbildningar förekomma isynnerhet där en vidsträckt fjärd i vindens riktning avslutas med ett sund, vars is ej brutits av stormen utan kvarligger. Packisen avsmälter underifrån, så att istjockleken på platsen mot slutet av vintern åter blir nära normal.

Någon månad före organisationen av här ifrågavarande isundersökningar skulle enligt uppgifter, som senare kom-

Tabell 7. Istäckets varaktighet (antal dagar) å olika Mälarfjärdar vintrarna 1917/18—1921/22.

F j ä r d	V i n t e r					Med.	F j ä r d	V i n t e r					Med.
	1917/18	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22			1917/18	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22	
Galten	118	119	145	102	169	131	Gripsholmsfjärden, mell. delen . .	105	90	94	53	112	91
V. Blacken	110	122	120	85	150	117	" mynn.	103	78	85	54	113	87
Ö. Blacken	108	115	108	79	128	108	Hovgårdsfjärden	103	82	89	55	107	87
Västeråsfjärden	112	117	142	95	155	124	S. Björkfjärden	93	82	68	56	108	81
Fullerö- och Ridöfjärdarna	117	120	135	87	125	117	Södertäljeviken	106	110	93	61	119	98
Norra Granfjärden	116	116	124	99	138	119	Brofjärden, n. delen	102	109	89	89	112	100
Västra "	117	113	127	88	138	117	" s. "	105	79	71	71	92	84
Söderfjärden	116	121	131	102	170	128	Långtarmen	104	86	109	63	116	96
Oxfjärden	111	127	116	94	143	118	Görväln	97	98	88	69	106	92
Hesselbyholmsfjärden	121	115	116	86	136	115	Lövstafjärden	103	86	82	64	104	88
Hjulstafjärden	95	105	125	79	131	107	Lövöfjärden	106	95	81	58	92	86
Tosterösundet	110	119	128	91	158	121	Ekeröfjärden	102	78	79	55	110	85
Inre Svinnegransfjärden	118	120	124	97	150	122	Nockebysundet	84	93	78	47	109	82
Yttre "	120	125	131	92	120	118	Sunden V. om Lovön o. Kungshatt	108	103	81	61	98	90
Lagnöfjärden	119	119	132	86	156	122	Alby- och Tullingesjöarna	109	101	114	80	137	108
Morraröfjärden	107	110	129	92	155	119	Ülvsundasjön	130	112	130	75	163	122
Tynnelsöfjärden	91	97	127	76	141	106	Granhammarsfjärden	115	88	100	90	130	105
Arnöbergsfjärden	108	112	105	88	146	112	Skarven	111	108	116	92	122	110
Stallarholmssundet	99	120	130	86	131	113	Vassundaviken	123	135	131	120	151	132
Stabyfjärden	114	122	103	85	118	108	Sigtunafjärden	115	119	109	92	149	117
Grönsöfjärden	97	80	90	54	116	87	Skofjärden	108	112	130	90	160	120
Innersta Ekolsundsviken	114	123	143	99	170	130	Ekoln	114	104	98	87	119	104
Mell. "	117	101	102	83	126	106	Lärstaviken, inre delen	109	118	134	88	152	120
Yttre "	110	91	95	58	119	95	" yttre delen	102	94	104	77	117	99
Kalmarviken	95	89	92	65	111	90	Gorran	114	95	93	85	113	100
Torsviken	108	66	98	56	111	88	Oxen	116	113	96	89	145	112
N. Björkfjärden	96	76	84	54	110	84	Arnöfjärden	121	116	130	100	160	125
Prästfjärden	100	76	89	60	110	87	Stora Ullevifjärden	110	108	108	77	120	105
Ridösundet	102	86	82	52	90	82	Lilla "	108	85	110	80	106	98
Gripsholmsfjärden, sv. delen . . .	116	115	131	83	132	115							

mit oss till handa, ett synnerligen kraftigt packisband med ända till 3 meters istjocklek och en bredd av ett par hundra meter hava bildats i Södra Björkfjärden vid inloppet till Södertäljeviken, uppenbarligen hopdrivet av nordvästlig storm.

I mitten av februari 1918 uppmättes i Svinsundet mellan Munsö och Adelsö ett packisband, som vid mätningstillfället hade en mäktighet av 86 cm, under det isen i närheten endast var 30 cm tjock. Möjligen var det samma storm, som hopdrivit båda dessa bildningar.

I mars 1919 inrapporterades av den ordinarie observatören vid Yxvik å Arnön, att ett packisbälte upptäckts mellan Oxhagen å Arnön och Söderby udde å Oknön. Ingenjör L. Wattenström utreste omedelbart för att på platsen studera förhållandena. Han fann därvid, att packisen sträckte sig tvärs över Arnöbergsfjärden med en bredd av 2—300 m mellan de uppgivna lokalerna. Istjockleken inom detta fält varierade något. Maximistjockleken uppgick till c:a 46 cm., under det kärnisen å ömse sidor om packisen hade en tjocklek av c:a 30 cm. Packisen

hade enligt ortsbefolkningen haft en ursprunglig tjocklek av över en meter. Fullständigt isbelagd var fjärden redan den 12 dec. samt gångbar den 23 dec. och körbar d. 1 januari. Sannolikt hade denna packis bildats redan i början av dec. eller i slutet av nov. Tydligt hade den uppkommit vid sydostlig storm. En karta över detta packisfält uppgjordes vid ing. Wattenströms besök och återges i fig. 4.

I slutet av november samma år meddelade observatören vid Granholmen strax öster om Kvikksund, att ett mindre packisband bildats tvärs över västra ändan av fjärden Blacken mellan MälARBADEN och holmen Har-klinten. Någon närmare undersökning av detsamma har ej företagits.

Slutligen inrapporterades i januari 1922, att ett 50 meter brett packisband bildats kring Bergholmarna vid västra inloppet till Bockholmssund. Vid upptäckten hade denna packis en mäktighet av 22 cm, under det det om-givande farvattnets is endast uppnått c:a 5 cm:s tjocklek.

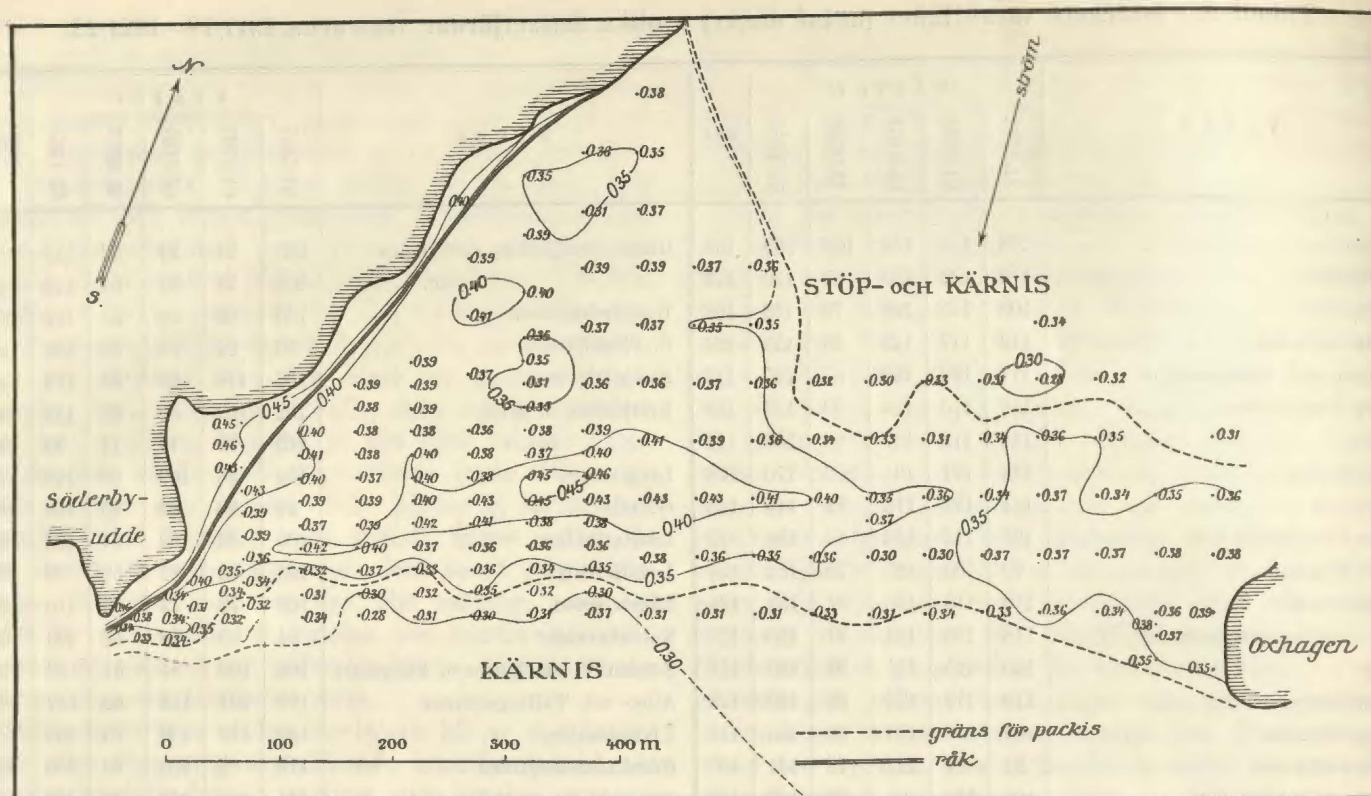


Fig. 4. Karta över istjockleken inom ett packisband på Arnöbergsfjärden vintern 1919.

Av de gångna årens erfarenheter vill det framgå, att packisband så gott som varje vinter bildas på något håll i sunden kring de större Mälarfjärdarna. Endast undantagsvis torde emellertid denna sammanpackade is nå sådan mäktighet och bredd, att den bildar varaktigt

hinder för sjöfarten under längre tid. Någon packis förorsakad av strömsättningar, sådan som ibland uppträder nedanför Norrström vid inström från Saltsjön, förekommer ej i Mälaren.

6. Råkar.

Råkar kallas de sprickor i isen, som uppstå och utvecklas genom temperaturens inflytande. Vid stark köld sammandrager sig isen trots den ringa utvidgningskoefficienten (0.00005 mellan 0° och -10°) på ett sätt, som genom isfältens stora utsträckning gör sig starkt märkbart. I smärre, från holmar fria insjöar och fjärdar med föga sönderskurna stränder sker sammandragningen så, att isen lossnar från stränderna vid köld och åter skjuter in över land vid töväder. Under den senare proceduren föres en del av strandmaterialet, sand, grus m. m., uppåt stranden och bildar »isskjutna vallar», ett fenomen, som ofta kan iakttagas vid Mälärstränderna. Fryser isen fast vid land, uppstår råk några 10-tal meter ut från stranden och förlöper parallellt med denna.

Finns holmar och äro stränderna rikt utbildade med vikar och uddar, får företeelsen ett något olika förlopp. Vid köld uppstå sprickor genom isfälten, i regel utefter svaghetslinjer i dessa. Sådana linjer äro förbindelsesträckorna mellan uddar på ömse sidor om fjärden, mellan centralt belägna holmar samt uddar å stränderna, från mer eller mindre öppna strömdrag, där isen är

tunnare än å övriga platser, till holmar, uddar etc. Råkarna uppstå plötsligt, och sprickan skjuter blixtnabbt under åsklikt då tvärs över isfältet samt vidgar sig under loppet av en kort stund. Råkens riktning är aldrig rätlinjig, utan den har alltid ett mer eller mindre slingrande förlopp, beroende på isens tjocklek, snötäckets förefintlighet o. s. v. De smalaste sprickorna sammanfrysa efter mycket kort tid.

Råkarna kunna ha en bredd från några cm till flera meter. En undersökning av Axel Hamberg över råkar på sjön Sommen visar, att summan av råkens bredd och iskantens förskjutning vid land i det stora hela svarar mot isens utvidgningskoefficient.

Då temperaturen åter stiger, minskas avståndet mellan råkens kanter, råken »går igen». Vid mycket stark temperaturstegring skjuter råken ihop alldeles. Iskanterna kunna vid ännu starkare sidotryck brytas, varvid antingen en *höjrråk* eller en *sänkråk* bildas. I förra fallet brytas iskanterna uppåt till en takåsliknande vall, som snart åter sönderbrytes och bildar en ås av isstycken, i senare fallet skjuta iskanterna nedåt under vattnet,

som då går i dagen längs en bred kanal. Då denna vid ånyo inträffande köld överdrages med en ishinna, bildar den ett ofta ytterst förrädiskt hinder för körtrafiken över isen.

Sedan snö fallit, upphör i regel råkbildningen, emedan snötäcket hindrar kölden att tränga ned i själva iskroppen. Sänkråkarna frysa så småningom helt igen, och av höjkråkarna återstå endast isvallarna.

Å de fjärdar, där vintertrafik uppehållits med ångbåtar, hava råkarna varit sällsynta, om de överhuvud taget förekommit. Den öppna ångbåtsrännan tjänstgör nämligen såsom en konstgjord råk.

Å pl. 4 återges en karta över de råk, som enligt observatörernas rapporter förekommit under de fem observationsåren. Denna karta kan icke göra anspråk på

fullständighet. Råkarna äro vidare på kartan inlagda rätlinjigt. Deras förlopp har under de skilda vintrarna varierat betydligt, och linjerna avse endast att utmärka deras ändpunkter samt huvudsträckningen mellan dessa. Vidare måste observeras, att samtliga å kartan inlagda råk, visst icke förefunnits under alla fem observationsåren. Som av nedanstående redogörelser för de skilda vintrarnas förhållanden framgår, ha dessa i fråga om råk förhållit sig högst olika, beroende på resp. vintrens snöförhållanden. Måhända förtjänar också påpekas, att råk, över ett öppet isfält (fritt från holmar och grund) i regel icke korsa varandra. Där så synes vara fallet på kartan, ha de korsande råkarna icke förekommit samtidigt under samma vinter, eller ock ha de under de olika vintrarna vikarierat för varandra.

7. Strömdrag.

Mälaren har vid Norrström ett nederbördsområde av 22 320 kvkm. Den här avrinnande medelvattenmängden uppskattas till 173 kbm per sek. Vintervattenståndet i Mälaren håller sig i genomsnitt något under sjöns medelvattenstånd, men avbördningen är ju i hög grad beroende även av Saltsjöns vattenstånd. Det senare har en tämligen utpräglad årlig period och sjunker från vinterns början (dec.) till dess slut (april) c:a 2 dm för att därefter åter stiga. Ovannämnda avbördningssiffror torde något överstiga siffran för Mälarens vinteravrinning.

Den avrinnande delen av den i Mälarens vattenområde fallna nederbörden måste på sin väg från åmynningarna till Saltsjön passera olika delar av Mälaren. Omkring 75 % av sjöns hela nederbördsområde dräneras av de sju största i Mälaren mynnande åarna:

	Mynningsfjärd	Flodområdes- areal (kvkm)
Eskilstunaån	Blacken	4 310
Årbogaån	Galten	3 680
Kolbäcksån	Freden	3 100
Fyrisån	Ekoln	1 940
Hedströmmen	Barkarövik	1 090
Sagån	Oxfjärden	835
Svartån	Västeråsfjärden	770
Örsundaån	Lärstaviken	750

Inom Mälarens skilda bäcken förekommer vintertid inga nämnvärda nivåskillnader i vattenståndet, såsom Malmberg redan 1894 framhöll, trots det att passagera mellan sjöns olika avdelningar i vissa fall, t. ex. vid Kvicksund och Almarestäket, äro mycket trånga. Mälaren i sin helhet kan därför anses vara ett enda uppsamlingsbäcken för allt vatten, som framrinner genom ovannämnda vattendrag.

Utom dessa tillopp har Mälaren ännu ett, nämligen den periodiska uppströmmen av saltvatten genom Norrström. Under perioden 1850—74 ägde sådan rum under

i genomsnitt 44 dagar årligen med ett maximum om 137 dagar år 1854 och ett minimum om 4 dagar år 1860 (Ekman 1877). Förhållandena torde sedan denna tid ej nämnvärt ha ändrat sig. Under sagda period förekom den mesta uppströmmen under månaderna september (8.5 dagar), oktober (6.7 dagar), augusti (6.6 dagar), november (4.9 dagar), december (4.7 dagar), februari (3.8 dagar) och januari (4.7 dagar). Då detta tillopp således ej blott under hösten utan även under vintern har rätt betydande proportioner, torde detsamma öva ett visst inflytande på strömningsförhållandena inom sjön i dess helhet, ehuru saltvattnet självt endast i ringa mån överskrider trösklarna vid norra ändan av Lovön samt vid Bockholmsund.

Det vatten som från floderna vintertid tillföres sjön, har en temperatur av omkring 0°. På grund av sin lägre spec. vikt lagrar sig detta vatten överst i sjön, närmast under isytan, och undantränger så vattenskikt med högre temperatur (2°—3°, Axel Hamberg 1896), vilket vatten pressas mot sjöns eller fjärdens avlopp till nästa fjärd. Om sundet mellan de båda fjärdarna, såsom oftast är fallet, är tämligen grunt, närmar sig detta varmare bottenvatten ytan och hindrar genom sin högre temperatur denna från att helt tillfrysas. På sådana ställen uppstå »strömdrag». Genom detaljstudium av dessa strömdrag kan man bilda sig en någorlunda säker uppfattning om de vägar, som åarnas vatten tar genom sjön, innan det samma tömmer sig i Saltsjön genom Norrström.

I den lilla Mälarviken Freden nordost om Galten mynnar Kolbäcksån, och vid Fredens starkt förträngda utlopp, Borgasund, uppstår strömdrag med i regel mycket osäker is. Hedströmmen mynnar i Galtens västligaste del i en liten avstängd vik, Barkarövik. På övergången mellan denna och den egentliga Galten, det s. k. Blästersund, mellan Malmön och Orsås udde, uppstår strömdrag över vikens tröskel. Strömdraget kan här tänkas något förstärkt, emedan tröskeln består av en rullstensås, en bildning, som för rikligt med kallvatten.

Mera omedelbart i Galten mynna Arbogaån samt en del mindre vattendrag, av vilka det största är Köpingsån. På dessa ställen förefinnas inga strömdrag i egentlig mening, då ju trösklar saknas. Däremot bli isarna här mycket osäkra på vårsidan framemot islossningen, emedan det från ån kommande smältvattnet denna årstid ofta har högre temperatur än 0°.

Galten avstänges från närmaste Mälarfjärd, Blacken, av den stora Nyckelön. Sundet norr om denna, Mellansundet, är grunt och för vattentransporten av ringa betydelse. Vattnet från de i Galten mynnande vattendragen måste följaktligen nästan helt och hållet söka sig väg genom det smala Kvicksund söder om Nyckelön, bekant som ett av Mälarens starkaste strömdrag. Sundet brukar endast tillfälligtvis vid stark köld ha en tunn ishinna, och är särskilt på vårsidan helt öppet, varvid det öppna vattnet sträcker sig ända fram emot Granholmen.

Över Blacken följer strömmen denna fjärds djupränna i nordöstlig riktning och går i dagen såsom ett nytt strömdrag vid holmen Flaten strax väster om Ridön. Från Västeråsfjärden tillstöter därpå Svartåns vattenmängd, och den samlade vattenmassan söker sig nu väg mot öster norr om Ridön och Aggarön. Mellan Lilla Aggarön och fastlandet vid inloppet till Granfjärden är passagen åter tämligen grund och smal, och här förekommer likaledes osäker is. Båda dessa strömdrag, vid Flaten och Lilla Aggarön, äro dock mindre utpräglade.

Genom det smala Björsundet står den eljest helt avskilda Söderfjärden i förbindelse med Granfjärden. Detta sund går hela vintern mer eller mindre öppet.

Vid utträdet ur Granfjärden delar sig strömmen, så att en mindre del fortsätter mot sydost genom Tosterösundet förbi Strängnäs, under det huvudmassan vänder mot nordost förbi Aspöns nordvästligaste udde samt vidare norr om Märsön längs Hjulstafjärden ut i Oknöfjärden. Denna norra strömgren förstärkes med Sagåns vattenmängd. På ifrågavarande sträcka råder Mälarens för körtrafiken över isen farligaste strömdrag. Vattnet fortsätter därefter österut genom Grönsöfjärden ut till Björkfjärdarna.

Ett mindre strömdrag förefinnes i norra delen av Ekolsundsviken vid Ekolsunds järnvägsbro.

Den södra strömgrenen passerar mot sydost genom sundet mellan Tosterö och Södermanlands fastland samt bildar vid Sanda holmar och vid Hörngården i Strängnäs mindre strömdrag. I förträngningarna i sundet mellan Selaön och Södermanlands fastland förekomma åter starka strömdrag vid Stallarholmen och Kolsundet. Mellan den norra och södra strömgrenen finnes dessförinnan en förbindelseled. Vid Bispgrund, en holme i sundet mellan Selaöns nordvästligaste udde och Aspön, samt vid Hästholmen och Röllingen på ömse sidor om Tynnelsön framgå nämligen strömdrag med mycket osäkra isar.

Den södra grenen av strömmen torde i sin fortsättning österut huvudsakligen passera sundet mellan Ridön och fastlandet. Vid den här liggande holmen Hamnskärs norra udde går sjön ofta öppen, varjämte själva sundets mitträna längre österut lägger sig sent och går upp tidigt.

Inne i Gripsholmsfjärden finnes ett mindre strömdrag vid Kalkudden några km öster om Mariefred.

Den norra strömgrenen torde till någon del fortsätta mot sydost genom Svinsundet mellan Adelsö och Munsö samt efter passagen över Hovgårdsfjärden och Södra Björkfjärden vid inträdet i Bockholmssund förena sig med den södra grenen. En annan del torde passera sundet Långtarmen mellan Svartsjölandet och Munsö-Ekerö. På grund av dessa farvattens djup och frånvaron av grunda trösklar förekomma här inga strömdrag av betydelse. Huvudgrenen söker sig genom Ormsundet, som har tydligt strömdrag, mellan Devensö och Ådö-Lagnö in i Brofjärden och fortsätter genom denna fjärd, tills den utanför Görväln förenar sig med den från Almarestaket kommande strömmen.

Den nordligaste Mälare-avdelningen företer många strömdrag. Dess innersta fjärd är Lilla Ullevifjärden, ett av Mälarens djupaste bäcken. Denna fjärd saknar större synliga tillopp, men från den längs fjärdens västra strand framstrykande rullstensåsen torde komma avsevärda mängder grundvatten. Detta medför, att det smala sundet till den i norr liggande Stora Ullevifjärden, Skälsundet, i regel går öppet. Vid stora Ullevifjärdens utlopp, Varpsundet, är förhållandet likartat. I Ekoln tillkomma stora vattenmängder, särskilt genom Fyrisån och Örsundaån. I Stavsundet mellan Ekoln och Skofjärden är isen ofta osäker. Det smala Erikssund nedom Skofjärdens slingrande fortsättning mot söder, Bondkroken, går alltid mer eller mindre öppet. Detsamma är likaledes fallet med Tärnsund i Skarvens södra del, där vattnet söker sig väg genom den smala farleden väster om Munkholmen (det bredare sundet öster om Munkholmen är mycket grunt). Slutligen går Almarestaket öster om Stäkesön alltid öppet. Vattenområdet utgör här 4 100 kvkm och förhållandena äro likartade med förhållandena vid Kvicksund i västra Mälaren.

Den nu betydligt förstärkta norra strömgrenen i den egentliga Mälaren fortsätter mot sydost genom Lövstafjärden. Huvudmassan av vattnet söker sig därefter förmodligen norr om Lovön och vidare norr om Kersön genom Nockebysundet. En annan gren förorsakar i sundet mellan Lovön och Kersön ett strömdrag utanför Drottningholms slott.

Huruvida någon avsevärd del av den norra strömmen går fram väster om Lovön genom den djupa Lövöfjärden är ej säkert känt. Från Lullehovssundet mellan Svartsjölandet och Lovöns sydvästra spets finnas inga meddelanden om strömdrag. Däremot går Tappströmssundet mellan Ekerön och södra Lovön alltid mer eller mindre öppet. Det vatten, som förorsakar sistnämnda strömdrag kan möjligen komma genom Långtarmen.

Den södra huvudströmmen passerar det långa smala Bockholmssund mellan Lillön och Södermanlands fastland och förorsakar här ett långsträckt strömdrag med vanligen helt öppen mitträna. Vid Ekeröfjärdens östra ände går strömmen åter i dagen och förorsakar strömdrag med svag is mellan den lilla holmen Esthrötet och Brännkyrkastranden.

Mälarens samtliga strömmar förenas i det ej fullt kilometerbredda men djupa sundet mellan Ålsten och Hägersten. Det avsevärda djupet (ca 35 meter) gör att intet strömdrag här går i ytan. Från Stora Essingen till Stockholm lägger sig sjön först sent och endast vid tillfälligtvis inträffande stark köld. Den starka ångbåts-trafiken här hindrar för övrigt varaktig isbildning.

Själva Mälareutloppet Norrström är praktiskt taget

alltid öppet. Endast vid ytterst sträng köld och då samtidigt vattenståndsskillnaden mellan Mälaren och Salt-sjön genom tillfälligt högt vattenstånd i det senare farvattnet är helt utjämnad för längre tid, har strömmen på ömse sidor om Helgeandsholmen belagts med gångbar is. Detta inträffar dock endast någon enstaka gång på århundradet.

8. Isförhållandena under de skilda vintrarna.

Vintern 1917/18. Isläggning i västra Mälaren ägde allmänt rum kring mitten av december, i östra Mälaren under första veckan av januari. Sist lade sig Norra Björkfjärden (d. 8 jan.). Tiden från isläggningens början till dess fullbordande var i allmänhet ganska kort, i genomsnitt 8 dagar. De västra fjärdarna voro allmänt gångbara vid jultiden och körbara i början av januari. I östra Mälaren inträdde gångbarheten ca 14 dagar senare. Snö föll strax efter isläggningen och kvarlåg hela vintern, vilket gjorde isen ojämn och osäker för körning. Råkar voro mycket sällsynta. I allmänhet gick isen icke upp, sedan den en gång lagt sig. Blidväder försvagade dock och t. o. m. upplöste isen fläckvis i slutet av januari. Ångbåtstrafiken upphörde å Galten d. 15 dec., å övriga västliga leder d. 20—22 dec., i Uppsala-leden d. 23—24 dec. och å de stora östra fjärdarna d. 5—9 jan., i Långtarmen 1—3 jan. Vintertrafik pågick å Strängnäsleden.

Islossningen började vid övergången från mars till april och var fullbordad kring mitten av april. Omkring d. 20 april återupptogs ångbåtstrafiken.

Vintern 1918/19. Isläggningen började i genomsnitt ca 8 dagar senare än föregående år och var efter ytterligare 11 dagar fullbordad. I allmänhet voro de västra Mälarfjärdarna fullständigt islagda vid jultiden. De stora fjärdarna i östra Mälaren började isläggas först under senare hälften av januari, och isläggningen var här fullbordad först i början av februari. Västra Mälaren var i allmänhet gångbar i slutet av december samt körbar under senare hälften av januari. Östra Mälaren blev gångbar i slutet av januari och början av februari samt körbar kring mitten av sistnämnda månad. Vid tiden för de stora fjärdarnas isläggning var uppehållsväder, varför isen här mycket snart blev stark, men genomdragen av råkar. I västra Mälaren var isen under vinterns förra del rätt dålig på grund av snöfall. Båttrafik Stockholm—Strängnäs pågick hela vintern. Delvis förekom vintertrafik även å Långtarmen samt i Nockeby-sundet och Lövstafjärden. Den 31 januari började ångbåtsrännan brytas upp å sträckan Strängnäs—Västerås, men redan den 6/2 upphörde åter denna trafik.

Islossningen började allmänt under första hälften av april och var på en vecka fullbordad.

Vintern 1919/20. Isläggningen började denna vinter ovanligt tidigt, i västra Mälaren redan den 7—15 november, i östra Mälaren vid jultiden, och var i allmänhet fullbordad på en vecka. På flera fjärdar i västra Mälaren, såsom Blacken och Granfjärden, bröts isen av storm i slutet av november och början av december, men sjön lade sig snart på nytt. Råkar förekommo tämligen sparsamt. Vintertrafik på leden Stockholm—Strängnäs uppehölls hela vintern, delvis också i Långtarmen. Redan under november voro de västra Mälarfjärdarna gångbara och före jul körbara. Längre österut inträffade gångbarhet först mot slutet av december och körbarhet under första hälften av januari. Ångbåtstrafiken upphörde allmänt före jul.

Även islossningen ägde denna vinter rum ovanligt tidigt. Den påbörjades redan kring mitten av mars och var fullbordad i slutet av månaden. Ångbåtstrafiken återupptogs omedelbart efter islossningen. Den 7 mars hade ångbåtsrännan uppbrutits till Västerås.

Vintern 1920/21. I västra Mälaren började isläggningen kring mitten av december och fullbordades senast strax före årsskiftet. De stora fjärdarna i öster lade sig först i slutet av januari. I början av januari var västra Mälaren allmänt gångbar samt körbar i slutet av samma månad. De östra fjärdarna voro gångbara först i slutet av januari och början av februari samt körbara efter mitten av sistnämnda månad. Isarna voro under vintern mycket osäkra och ojämna, beroende på snötäcke och blidväder. Isen gick dock i allmänhet ej upp, sedan den en gång lagt sig. Råkar förekommo under vintern i rätt stor utsträckning på flera fjärdar. Ångbåtstrafiken upphörde allmänt kring årsskiftet, men vintertrafik pågick till Västerås ännu i slutet av januari och å leden Stockholm—Strängnäs hela vintern.

Islossningen var även denna vinter mycket tidig med början kring den 20 mars och fullbordad före månadens slut. Ångbåtstrafiken återupptogs i full utsträckning under första hälften av april.

Vintern 1921/22. Å en del mindre fjärdar i västra Mälaren lade sig isen redan i början av november, å de större däremot först kring mitten av december. De stora fjärdarna i östra Mälaren isbelades allmänt första veckan i januari. Genom starka snöfall blev isen ojämn och var

Tabell 8. Äldre isläggings- och islossningsdata beträffande vissa delar av Mälaren.

F j ä r d	1880/81		1881/82		1882/83		1883/84		1884/85		1885/86		1886/87		1887/88		1888/89		1889/90		Anm.
	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	
Galten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16/12	9/4	18/11	10/5	12/11	27/4	29/11	27/8	1) 21/12
Blacken	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17/12	9/4	18/11	7/5	29/11	18/4	30/11	14/8	
Västeråsfjärden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13/4	16/11	30/4	24/12	28/4	29/11	16/3	
Granfjärden	—	—	18/1	14/3	30/11	1/5	20/12	16/4	29/11	20/4	25/11	19/4	19/12 1)	4/4	18/12	11/5	—	—	—	—	
Svinnegarnsfjärden	—	14/5	24/12	—	30/11	29/4	21/12	—	—	—	25/11	8/4	—	—	—	—	—	—	—	—	
Brofjärden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20/12	—	—	—	—	—	—	—	24/12	—	
Görvåln	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4/1	26/4	—	—	
Granhammarsfjärden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21/12	22/3	18/12	8/5	1/12	6/4	24/12	15/8	
Ekoln	—	—	(31/1)	22/3	18/12	29/4	27/12	14/4	24/12	19/4	—	—	22/12	22/3	18/12	8/5	1/12	6/4	24/12	15/8	
Ryssviken	—	—	23/12	22/3	17/11	29/4	—	—	20/11	21/4	—	—	—	—	29/12	9/5	15/1	3/5	—	—	
Stora Ullevifjärden	—	—	7/2	22/3	4/12	29/4	—	—	25/11	21/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

F j ä r d	1890/91		1891/92		1892/93		1893/94		1894/95		1895/96		1896/97		1897/98		1898/99		1899/1900		
	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	
Galten	27/11	22/4	24/11	12/4	2/12	14/4	24/11	31/8	17/12	15/4	29/11	22/5	10/11	27/4	20/11	20/4	16/12	17/4	7/12	30/4	2) 6/12, 3) 24/4, 4) 27/11, 5) 27/11, 6) 2/12, 7) 31/3, 8) 2/12, 9) 20/4, 10) 19/12.
Blacken	17/12	25/3	15/12	24/3	10/12	14/8	1/12	81/3	15/12	25/3	26/11	11/5	1/12	27/4	1/12	30/4	15/12	81/3	8/12 2)	21/4 3)	
Västeråsfjärden	25/11 4)	7/4	28/11	21/4	1/12	15/4	28/11 5)	29/3	16/12	15/4	1/12	30/4	1/12 6)	24/4 7)	27/11 8)	5/4	14/12	4/4	14/12	11/4	
Granfjärden	9/12	20/4 9)	18/12 10)	28/4	—	—	2/12	81/3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Svinnegarnsfjärden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20/11	—	—	—	—	—	—	—	
Tynnelsöfjärden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Brofjärden	20/12	27/4	27/12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24/11	—	7/12	20/4	
Långtarmen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Görvåln	6/12	5/4	17/12	21/4	4/12	3/4	27/12	9/8	16/12	9/4	18/12	8/4	14/12	29/6	21/12	11/4	16/12	2/4	22/12	26/4	
Granhammarsfjärden	9/12	11/4	17/12	5/4	4/12	2/4	27/12	10/8	16/12	9/4	14/12	27/3	16/12	29/3	16/12	15/4	9/12	2/4	25/12	16/4	
Ekoln	(15/12)	20/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

F j ä r d	1900/01		1901/02		1902/03		1903/04		1904/05		1905/06		1906/07		1907/08		1908/09		1909/10		
	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	Is-lägg.	Is-lossn.	
Galten	30/11	20/4 1)	18/11	20/4 2)	24/11	21/3	24/11	19/4	21/11	21/4	18/11	16/4	4/12	16/4	1/12	22/4	7/11	20/4	17/11	24/8	11) 21/12, 12) 24/4, 13) 21/12, 14) 15/5, 15) 2/12, 16) 1/3, 17) 16/12, 18) 18/4, 19) 20/11, 20) 7/3, 21) 20/12, 22) 8/3, 23) 14/12, 24) 2/3, 25) 20/12, 26) 20/4, 27) 25/12, 28) 1/5, 29) 25/12, 30) 13/12, 31) 6/3.
Blacken	5/12 11)	21/4 12)	21/11 13)	17/4 14)	1/12 15)	21/3 16)	26/11 17)	31/3 18)	1/12 19)	20/4 20)	17/12 21)	15/4 22)	15/12 23)	24/4 24)	1/12 25)	5/4 26)	21/11 27)	20/4 28)	29/11 29)	9/4	
Västeråsfjärden	1/12	19/4	15/11	16/4	17/11	28/2	25/11	81/3	26/11	20/4	30/11	9/4	1/12 28)	28/3	1/12	5/4	21/11	8/4	14/11	(28/2?)	
Tynnelsöfjärden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9/11	—	—	81/3	
Grönsöfjärden	—	—	19/12	15/5	—	—	12/2	—	—	29/4	21/1	—	—	—	27/12	—	28/12	—	—	—	
Långtarmen	31/12	23/4	(5/12)	12/5	6/12	25/3	31/12 31)	19/4	10/12	28/4	20/12	17/4	—	—	—	—	—	—	—	—	
Görvåln	25/12	5/4	22/11	18/4	26/11	20/3	23/11	—	26/11	20/4	16/12	16/4	1/12	30/4 2)	1/12	—	—	—	26/11	(14/5?)	
Granhammarsfjärden	24/11	5/4	25/11	20/4 3)	26/11	(20/3)	—	—	26/11	20/4	14/12	16/4	1/12	20/4 2)	1/12	—	1/12	20/4	26/11	(14/5?)	

F j ä r d	1910/11		1911/12		1912/13		1913/14		1914/15		1915/16		1916/17		
	Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.	
Galten	1/12	16/4	16/11	14/4	19/12	16/2?	7/12	21/2?	1/1	22/4	19/11	18/4	21/12	12/5?	
Blacken	1/12	28/2?	—	—	—	—	—	—	—	—	25/11	—	25/12	22/2?	
Västeråsfjärden	1/1	20/8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21/12	19/4	
Tynnelsöfjärden	26/12	—	20/12	—	18/1	—	12/12	—	4/1	25/4	27/11	—	26/12	—	
Grönsöfjärden	30/1	—	8/1	—	23/1	—	—	—	—	26/4	—	—	3/1	—	
Görvåln	—	21/4	18/12	18/4	1/1	10/4	18/12	18/4	1/1	20/4	1/12	28/4	—	—	
Granhammarsfjärden	1/12	21/4	18/12	18/4	1/1	10/4	18/12	18/4	1/1	20/4	1/12	—	—	18/5	

länge svag. Råkar voro sällsynta. Gångbar blev isen i västra Mälaren i början av januari men icke körstark å de större fjärdarna förrän i februari. Ångbåtstrafiken upphörde allmänt till jul men uppehölls hela vintern å leden Stockholm—Strängnäs.

Islossningen, som var den senaste under här ifrågasvarande period, tog sin början först efter mitten på april och var i allmänhet slut den 25 i samma månad. Ångbåtstrafiken återupptogs allmänt före april månads utgång.

9. Äldre isiakttagelser från Mälaren.

Sedan äldre tider finnas å Statens Meteorologisk-Hydrografiska anstalt i behåll ett antal observationer rörande isförhållanden i Mälaren, dels direkta isiakttagelser, antecknade å särskilda blanketter, dels tillfälliga uppgifter, lämnade från meteorologiska observationsstationer. Sedan 1886 hava på sex olika ställen i Mälaren, på ömse sidor om Kvicksund i Galten och Blacken, vid Västerås, vid Ekolsunds järnvägsbro samt vid Kungsängens station dels i Görvåln, dels i Granhammarsfjärden norr om näset, som här förbinder Stäkesön med fastlandet, anställts observationer rörande vattenståndet under de tider, då sjön varit isfri. Observatören vid Kvicksund har i allmänhet noggrant antecknat, när Galten islagts och blivit isfri. Vid pegeln på östra sidan sundet, alltså i Blacken, ha observationerna i allmänhet upphört betydligt senare och börjats tidigare om vårarna, beroende på att strömdraget från sundet här gjort sig starkt gällande. Kring pegeln vid Ekolsunds järnvägsbro råder på grund av härvarande strömdrag alltid öppet vatten. Vid övriga peglar torde tidpunkterna för observationernas avslutande och påbör-

jande för året i allmänhet ange tid för resp. fjärdars isläggning och islossning.

Samtliga äldre isuppgifter utom den redan förr tryckta serien från Västerås hava sammanställts i tab. 8.

Till dessa uppgifter torde böra fogas några anmärkningar. För Blackens vidkommande finnas under lång tid andra isobservationer än de nyssnämnda från pegelstationen vid Kvicksund, och med dessa har sagda serie kompletterats, varvid observationerna från pegelstationen satts i anmärkningskolumnen. Då skiljaktiga data för samma företeelse uppgivits från flera skilda platser, ha de antagligaste tidsangivelserna utsatts i själva tabellen, de övriga i anmärkningskolumnen.

Utom dessa direkta isobservationer äro tidsangivelserna för sjöfartens avslutande och öppnande i Västerås hamn, vilka finnas antecknade sedan 1712, av intresse, och flera gånger anlitade för undersökningar rörande klimatets variationer. Serien t. o. m. vintern 1870/71 är publicerad av Hildebrandsson. För den följande tiden äro dessa uppgifter sammanförda i tab. 9.

Tabell 9. Sjöfartens början och upphörande i Västerås hamn.

Vinter	Ångbåtstraf.		Vinter	Ångbåtstraf.		Vinter	Ångbåtstraf.		Vinter	Ångbåtstraf.		Vinter	Ångbåtstraf.	
	slut.	börj.		slut.	börj.		slut.	börj.		slut.	börj.		slut.	börj.
1870/71 . .	—	8/5	1881/82 . .	31/12	5/4	1892/93 . .	14/12	24/4	1903/04 . .	15/12	20/4	1914/15 . .	6/4	22/4
1871/72 . .	30/11	12/4	1882/83 . .	3/12	2/5	1893/94 . .	3/12	21/3	1904/05 . .	13/12	19/4	1915/16 . .	9/12	18/4
1872/73 . .	15/12	8/4	1883/84 . .	10/12	15/4	1894/95 . .	10/12	20/4	1905/06 . .	20/12	13/4	1916/17 . .	24/12	9/5
1873/74 . .	24/12	14/4	1884/85 . .	20/11	23/4	1895/96 . .	11/12	15/4	1906/07 . .	20/12	18/4	1917/18 . .	23/12	17/4
1874/75 . .	8/12	6/5	1885/86 . .	4/12	11/4	1896/97 . .	14/12	20/4	1907/08 . .	19/12	22/4	1918/19 . .	21/12	22/4
1875/76 . .	20/11	27/4	1886/87 . .	10/12	8/4	1897/98 . .	9/12	20/4	1908/09 . .	22/12	20/4	1919/20 . .	20/12	10/5
1876/77 . .	30/11	18/5	1887/88 . .	18/12	13/6	1898/99 . .	21/12	20/4	1909/10 . .	20/12	21/3	1920/21 . .	25/1	20/5
1877/78 . .	23/12	18/4	1888/89 . .	22/12	1/5	1899/1900 . .	13/12	28/4	1910/11 . .	22/12	9/4	1921/22 . .	28/1	19/4
1878/79 . .	11/12	6/5	1889/90 . .	18/12	6/4	1900/01 . .	12/12	25/4	1911/12 . .	5/1	10/4	1922/23 . .	{ pågått hela vintern	
1879/80 . .	29/11	21/4	1890/91 . .	8/12	1/5	1901/02 . .	1/12	6/5	1912/13 . .	18/1	21/3	Med. . . .		
1880/81 . .	21/11	20/5	1891/92 . .	19/12	27/4	1902/03 . .	3/12	20/3	1913/14 . .	22/12	18/3		27/12	28/4

Vad tidpunkterna för sjöfartens avslutande angår, måste observeras, att de delvis äro beroende av andra faktorer än isläggningsen. Såsom redan förut påpekats, förefinnes beträffande höstsjöfarten en allmän strävan att hålla densamma i gång till jul, om möjligt till nyåret. Under de år, då världskriget pågått, ha ytterligare andra faktorer spelat in, t. ex. bristen på kol under vissa seglationssäsonger, dåliga fraktförhål-

landen under den efter kriget följande lågkonjunkturen o. s. v.

I tab. 10 ha sammanförts medeldata dels för de äldre isiakttagelserna, dels för här ifrågasvarande femårsperiod, dels slutligen för samtliga data. Vid betraktande av dessa tidsangivelser är det ett påfallande drag, att de äldre observationerna i genomsnitt synas utvisa en ca 10 dagar tidigare isläggning än de yngre och 4—5 dagar

Tabell 10. Jämförelse mellan äldre och yngre data beträffande Mälarens isförhållanden.

F j ä r d	Äldre data				1917/18— 1921/22		Samtliga obs.	
	Islägg.		Islossn.		Islägg.	Islossn.	Islägg.	Islossn.
	Antal	Data	Antal	Data				
Galten	30	27/11	29	20/4	3/12	10/4	28/11	18/4
Blacken	26	5/12	24	11/4	8/12	5/4	6/12	10/4
Västeråsfjärden	26	2/12	27	9/4	7/12	11/4	3/12	10/4
Granfjärden	9	8/12	10	17/4	14/12	12/4	10/12	15/4
Tynnelsöfjärden	10	15/12	4	19/4	18/12	3/4	16/12	7/4
Svinnegarnsfjärden	6	11/12	2	7/6	16/12	14/4	14/12	20/4
Grönsöfjärden	9	11/1	3	3/5	12/1	9/4	11/1	18/4
Ekolsundsviken	1	2/12	1	20/4	4/12	12/4	3/12	14/4
Brofjärden	4	26/12	3	20/4	31/12	10/4	28/12	12/4
Långtarmen	7	19/12	7	21/4	2/1	8/4	25/12	16/4
Görväln	28	12/12	26	10/4	9/1	8/4	15/12	9/4
Granhammarsfjärden	29	10/12	26	12/4	29/12	12/4	13/12	12/4
Ekoln	7	26/12	8	20/4	28/12	9/4	26/12	16/4
Ryssviken	3	20/11	3	14/4	25/12	10/4	15/12	11/4
Stora Ullevifjärden	3	22/12	3	14/4	25/12	8/4	24/12	10/4

senare islossning. Den genomsnittliga isvaraktigheten skulle sålunda enligt de äldre siffrorna vara c:a 14 dagar längre än vad de senare siffrorna ange. Ett markant undantag bildar uppgifterna från Västeråsfjärden, där

beträffande islossningen förhållandet synes vara omvänt.

Granskar man närmare tidsangivelserna för sjöfartens öppnande i Västerås hamn, skall man här finna en viss periodicitet så tillvida, att, bortsett från enstaka år, trafiken under en följd av år, ibland något längre, ibland något kortare, börjat tidigare eller senare än under närmast föregående och efterföljande period. Sammanställningen ter sig på följande sätt:

Vår	Medeltider	
	Tidig sjöfart	Sen sjöfart
1871/73	20/4	—
1874/81	—	1/5
1882/87	16/4	—
1888/92	—	20/4
1893/97	17/4	—
1898/1902	—	20/4
1903/06	14/4	—
1907/10	—	17/4
1911/14	9/4	—
1915/19	—	24/4
1920/22	31/5	—

Det framgår av dessa siffror, att den föreliggande femåriga observationsperioden inträffat vid en tid, då under några år sjöfarten på Västerås hamn varit mycket sen, varvid dock förseningen möjligen delvis förorsakats av ekonomiska förhållanden, delvis också under en period, då sjöfarten öppnats ovanligt tidigt.

10. Sammanfattning.

För den detaljerade undersökningen av Mälarens isförhållanden har endast en femårsperiod stått till buds. Resultatet har under sådana förhållanden helt naturligt blivit osäkrare, än om observationerna utsträckts över längre tidrymd.

Dock torde kunna sägas, att de kartor över isläggning, islossning och isvaraktighet, som innehålla ett av undersökningens huvudresultat, i stort sett riktigt återge företeelsernas normala gestaltning. Isläggningen fortlöper sålunda normalt från väster mot öster och behöver c:a sex veckor för att fullbordas. Tab. 8 synes dock utvisa, att förloppet i undantagsfall något kan avvika från det normala. Så t. ex. synes under höstarna 1886, möjligen 1892, 1894, 1898, 1901, 1904, 1906(?), 1913 och 1914, således under 9 år av 42, isläggningen hava försiggått mycket snabbt över hela sjökomplexet. Beträffande islossningen äro uppgifterna från östra Mälaren betydligt knapphändigare, i det sådana uppgifter från de större fjärdarna i stort sett saknas. Emellertid vill det av de tillgängliga siffrorna synas, som om islossningen våren 1902 skulle i östra Mälaren ha blivit avsevärt fördröjd.

Måhända är man genom jämförelsen mellan femårs-

periodens data och de äldre tidsuppgifterna berättigad antaga, att de förra ange några dagar för sen isläggning och några dagar för tidig islossning. Isvaraktigheten skulle då i medeltal vara så mycket längre som summan av dessa båda tillägg.

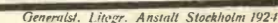
För istjocklekens vidkommande ställer sig saken något osäkrare. Vi synas nu befinna oss i en period av snörika vintrar. Under ingen av vintrarna har kombinationen kall barvinter inträffat. Isens maximitjocklek torde med all säkerhet kunna vara betydligt större än under någon av observationsvintrarna. Vintern före observationernas början, 1916/17, var kall och jämförelsevis torr. Under större delen av denna vinter måste vintertrafiken Stockholm—Strängnäs avbrytas för ishinder. Enligt uppgifter från de i föreliggande undersökning deltagande fasta observatörerna skulle Mälaren då flerstades hava nått en maximitjocklek av 80—90 cm eller t. o. m. 1 meter. Det synes dock antagligt, att relationen mellan de olika fjärdarnas istjocklek, sådan den framgår av föreliggande undersökning, i stort sett är densamma år från år.

Litteratur.

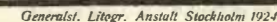
- EKMAN, F. L., Om hydrografiska förhållanden inom Mälardalens vattenområden. Bih. t. K. V. A:s Handl. Bd 4. N:o 12. Stockholm 1877.
- ERIKSSON, J. V., Isläggning och islossning i Sveriges insjöar. Medd. fr. Statens Met.-Hydr. Anst. Bd 1. N:o 2. Uppsala 1920.
- HAMBERG, AXEL, Temperaturobservationer i Mälaren och Salt-sjön vid Stockholm. Bih. t. K. V. A:s Handl. Bd 21. Avd. 1. N:o 4. Stockholm 1896.
- Observations of the movement of lake ice in Lake Sommen 1918 and remarks on the geographical distribution of similar phenomena. Bull. Geol. Inst. Uppsala. Vol. XVI. Uppsala 1919.
- HAMBERG, H. E., Medeltal och extremer av lufttemperaturen i Sverige 1856—1907. Bih. t. Meteorol. Iakttag. i Sverige. Ser. 2. Bd 35. Uppsala och Stockholm 1908.
- HAMBERG, H. E., Nederbörden i Sverige 1860—1910. Bih. t. Meteorol. Iakttag. i Sverige. Ser. 2. Bd 38. Uppsala och Stockholm 1911.
- Thermosynkroner och thermoisokroner på den Skandinaviska halvön. Bih. t. Meteorol. Iakttag. i Sverige. Ser. 2. Bd 46. Stockholm 1922.
- HILDEBRANDSSON, H. HILDEBRAND, Isförhållandena i Sverige under vintern 1870—71. Cirkulär N:o 1 från Uppsala Observatorium till de af Länens Hushållnings-Sällskaper utsedde Meteorologiska Observatörer. Uppsala 1872.
- MALMBERG, F. S., Iakttagelser över Mälarens vattenstånd, insamlade och bearbetade vid Kongl. Nautisk-Meteorologiska Byrån. Stockholm 1894.

INNEHÅLL.

	Sid.
1. Undersökningens ändamål och organisation	1
2. Isläggningen	2
3. Islossningen	4
4. Istäcket	9
5. Packis	10
6. Råkar	12
7. Strömdrag	13
8. Isförhållandena under de skilda vintrarna	15
9. Äldre isiakttagelser från Mälaren	17
10. Sammanfattning	18
Litteratur	19

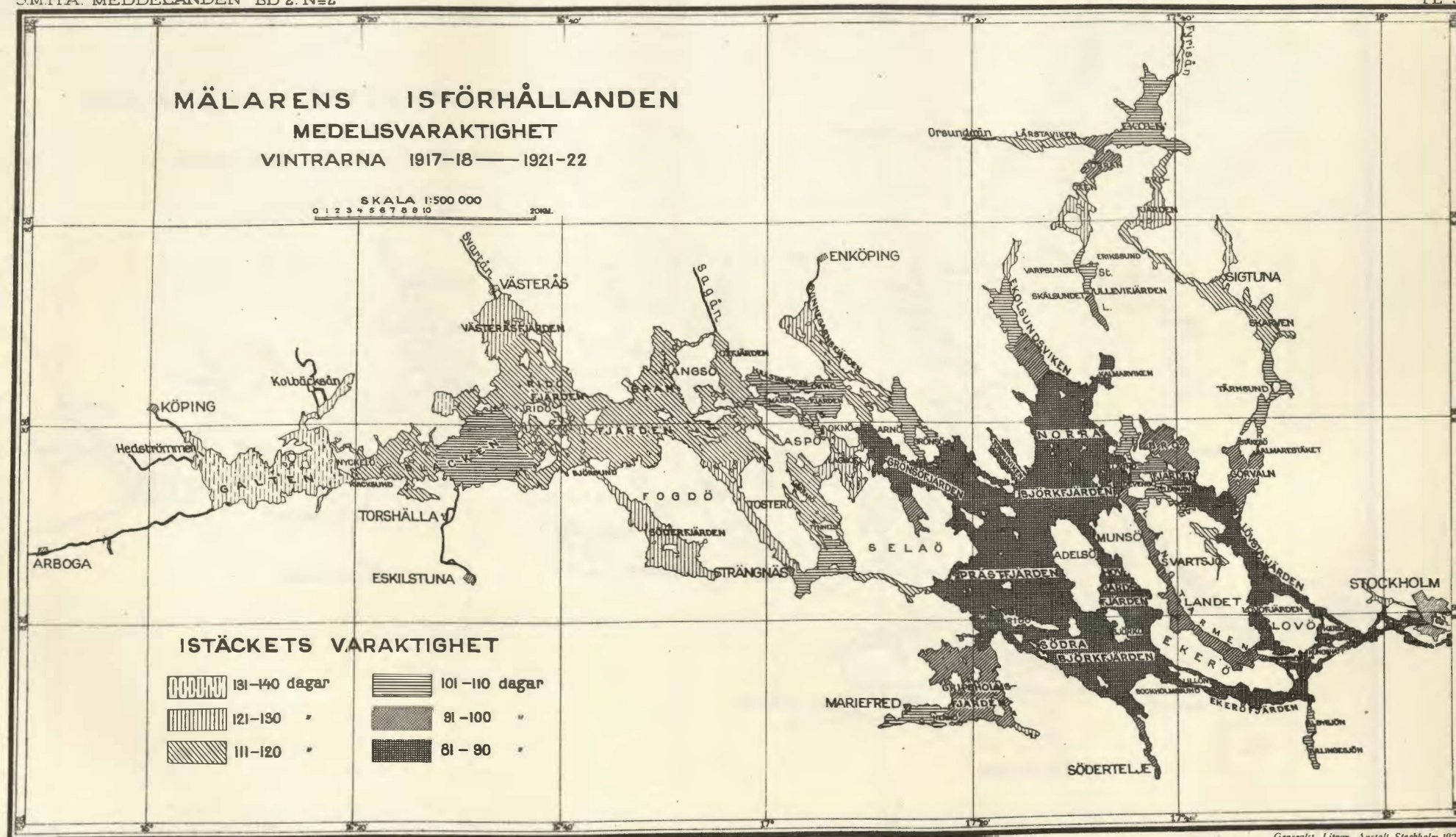


SKALA 1:500 000



MÄLARENS ISFÖRHÅLLANDEN MEDELISVARAKTIGHET VINTRARNA 1917-18 — 1921-22

SKALA 1:500 000
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



MÄLARENS ISFÖRHÅLLANDEN RÅKAR VINTRARNA 1917-18 — 1921-22

SKALA 1:500 000
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 KM.

