

# NÄTPROVFISKE I VÄTTERN 2019

- Analys och resultat





# ■ Nätprovfiske i Vättern 2019

- Analys och resultat

Rapport nummer 2020:137  
Referens David Spjut, Fiskeenheten, Naturavdelningen.  
Juni, 2020  
Kontakt vatternvardsforbundet@lansstyrelsen.se  
Webbplats www.vattern.org  
Kartmaterial © Lantmäteriet Geodatasamverkan – GSD Fastighetskartan  
© Länsstyrelsen i Jönköping  
ISSN 1102-3791  
Upplaga Digital publicering  
Tryckt på Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2020

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2020 © Vätternvårdsförbundet 2020

## Förord

I föreliggande rapport redovisas resultatet från det senaste nätprovfisket i Vättern. Fisket bedrevs på stora djup ute i öppna sjön med huvudsyftet att få en uppdaterad bild av utvecklingen för det mycket värdefulla beståndet av röding. Undersökningen visar även trenderna för andra arter som trivs i det kalla djupa vattnet som till exempel sik, lake och gers. Resultatet kommer därför att kunna användas som en viktig del av förvaltningen av fisk och fiske i Vättern. Undersökningen genomfördes av Länsstyrelsen i Jönköping och Västra Götaland i samverkan med SLU och kom till stånd tack vare extra bidrag från Havs- och vattenmyndigheten.

Provfisket visar att utvecklingen av Vätterns rödingbestånd, som varit mycket positiv under början av 2000-talet, nu ser ut att planat ut eller till och med vänt nedåt en aning. Riktigt stora individer saknas i likhet med senare år i fångsten. Glädjande nog finns det tecken på att rekryteringen (fortplantningen) fungerar och att nya årsklasser produceras kontinuerligt. Sammanfattningsvis känns beståndet fortfarande livskraftigt och ligger på en väsentligt högre nivå än i början av seklet, även om det fortfarande är sårbart.

Det är av stor vikt att fortsätta följa utvecklingen och ha en varsam förvaltning som tar stor hänsyn till fiskens behov. Förhoppningsvis finns en stor förståelse för behovet av en långsiktig hållbar förvaltning där alla som fiskar eller på annat sätt påverkar rödingbeståndet hjälps åt för att värna den unika resursen.

Anton Halldén  
*Länsfiskekonsulent*

A large, stylized handwritten signature in black ink, which appears to be 'Anton Halldén', written in a cursive script.

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>8</b>
<b>Metodik .....</b>	<b>10</b>
Nätprovfiske .....	10
Provfiskelokaler .....	11
Data, programvara och urval .....	12
Miljöfaktorer .....	14
<b>Provfiskeresultat och analys.....</b>	<b>15</b>
<b>Artfördelning.....</b>	<b>15</b>
<b>Artspecifikt .....</b>	<b>19</b>
Gers.....	19
Lake.....	22
Nors.....	25
Röding .....	27
Sik.....	30
Övriga arter .....	33
<b>Diskussion och slutsatser .....</b>	<b>34</b>
<b>Erkännanden .....</b>	<b>36</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>37</b>
<b>Bilaga 1. Ytterligare figurer .....</b>	<b>38</b>
Lake.....	39
Röding .....	42
Sik .....	45
Längd och viktförhållande.....	48
<b>Bilaga 2. Nätlägningskartor .....</b>	<b>49</b>

# Sammanfattning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Vättern under tio dagar mellan 22 juli och 2 augusti 2019.

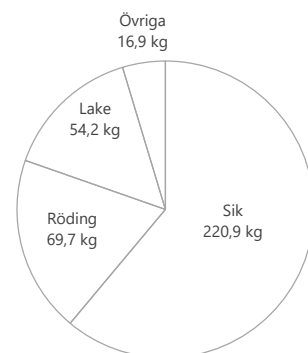
Provfisken genomfördes med 14 nät vid vardera fyra lokaler; Norrgrundet och Tängan som är två totalfredade områden samt Kråk/Flisen och Lakaskär som ses som ofredade referensområden. Lokalerna hade, med undantag för enstaka år, fiskats årligen sedan 2005 med den typen av djupa översiktsnät som användes vid fisket 2019, i syfte att följa upp bestånden. Speciellt för fisket som utfördes 2019 var att näten endast fiskades på djup mellan 30-50 meter. Detta för att rikta fisket mot att i första hand följa upp rödingbeståndet.

Den totala fångsten var 1 426 individer (25 stycken per nät) med en vikt om totalt 361,5 kg (6,5 kg per nät). När mätningarna startade 2005 var motsvarande värden 12,5 individer respektive 2,3 kg per nät och fångsterna har således ökat markant.

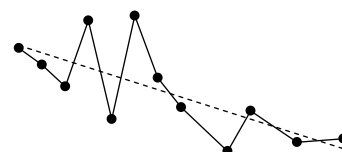
Arterna som fångades var gers, gädda, harr, hornsimpa, lake, nors, röding, sik, siklöja och öring. Sik dominerade fångsten sett till både vikt (3,9 kg per nät) och antal (18,3 individer per nät). Numerärt följde lake och nors, viktmässigt röding och lake.

Utvecklingen, sett till åren 2005-2019, på djup över 30 meter vid de fyra lokalerna som provfiskades 2019, har varit att bestånden av lake, röding och sik har ökat medan gers minskat. Att röding och sik har ökat i fångsterna är troligen ett resultat av de regler som infördes för fisket 2005. För röding har dock trenden varit minskande under åren 2017 och 2019 vilket belyser vikten av att fortsätta övervaka arten.

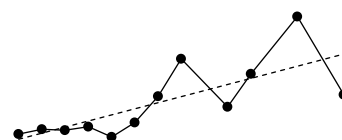
Gersens kraftiga tillbakagång förklaras av den ökade konkurrensen om födoresurser och livsutrymme genom ökade tätheter av andra arter (där ibland signalkräfta) och även att predationstrycket på gersen ökat.



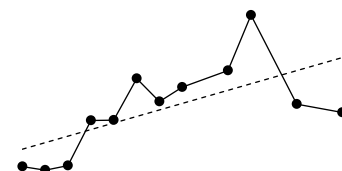
Fångstvikens fördelning på arter vid provfisket 2019.



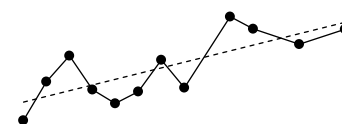
Fångstvikt av **gers** per nät mellan 2005-2019 vid de lokaler och djup som provfiskades 2019.



Fångstvikt av **lake** per nät mellan 2005-2019 vid de lokaler och djup som provfiskades 2019.



Fångstvikt av **röding** per nät mellan 2005-2019 vid de lokaler och djup som provfiskades 2019.



Fångstvikt av **sik** per nät mellan 2005-2019 vid de lokaler och djup som provfiskades 2019.

# Inledning

Vättern är en långsmal sjö belägen i södra delen av Sverige och är landets näst största efter Vänern med en areal om 1 893 km<sup>2</sup> och en längd på knappt 14 mil. Sjön är djup med ett medeldjup på knappt 40 meter och ett maxdjup söder om Visingsö på över 120 meter. Vättern ligger 88,5 meter över havet och avrinner till Östersjön via Motala ström. De största tillflödena finns i norr, Forsviksån, och söder, Tabergsån och Huskvarnaån. Omsättningstiden är hela 62,5 år. I Vätterns norra ände finns en liten skärgård och i söder den 13 km långsmala Visingsö, men i övrigt är sjön fattig på öar. Vättern är utpekad som riksintresse för naturvård och yrkesfiske.

Vättern är naturligt näringsfattig med klart, kallt och syrerikt vatten där siktdjupet sällan understiger 10 meter. Vätterns klara och näringsfattiga vatten har dock inte alltid varit en realitet. Vättern var under mitten av 1900-talet tydligt påverkad av pågående urbanisering och industrialisering varvid sjön blev påtagligt näringsberikad (huvudsakligen fosfor) på grund av obefintlig rening av process- och avloppsvatten och halterna av miljögifter såsom PCB, dioxin och DDT steg. I takt med att kommunala reningverk anlades runt sjön minskade utsläppsnivåerna och sjön uppvisar i dagsläget återigen värden karakteristiska för en oligotrof klarvattensjö. I olika bedömningssystem så mår Vättern förhållandevis bra. Fortfarande finns förhöjda halter av kvicksilver och organiska miljögifter i fisk som en kvarstående miljöpåverkan. Framtida farhågor består främst av nya miljögifter, främmande arter och en ökad vattentemperatur.

Vätterns fiskbestånd har länge spelat en viktig roll för både yrkes- och husbehovsfiskarna runt sjön, där främst sik och röding, har stått i centrum. Yrkesfisket har, i takt med att tillgången på signalkräfta ökat (Spjut 2020) i allt större grad styrt sitt fiske mot denna art. I dagsläget räknar man med att fisket efter fisk utgör 5 % av det infiskade värdet medan fisket efter kräftor står för resterande 95 %. Sportfiske på Vättern förekommer i alla dess former, från bryggmete med flöte och mask till mer avancerade former. I dagsläget torde dock det största uttaget av fisk, inom kategorin sportfiske, tillskrivas trolling, lodutterfiske och vertikalfiske (Linderfalk med flera 2018). Dessa metoder inriktar sig främst på karaktärsarten röding och den för sjön inplanterade laxen.

Med sviktande yrkesfiskefångster och ett konstaterat mindre lekbestånd av både sik och röding påbörjades arbetet med att stävja den negativa trend som sik men framförallt rödingbeståndet uppvisat. 2005 initierades den första och mycket omfattande åtgärden då helt fiskefria områden instiftades på tre platser i Vättern (Figur 2). Tillsammans med denna totalfredning som berör ca 15 % av sjöns yta följde ett batteri av regler med bland annat ökat minimimått på röding, förbud för allmänheten att fiska med nät på djup överstigande 30 meter och utökade fredningstider. Sedan 2005 har Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, sedermera Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), i samarbete med Länsstyrelsen i



Jönköpings län genomfört storskaliga provfisken i Vättern. Ett av många motiv har varit att utvärdera effekten av de fredningsområden och de regelförändringar som instiftats. Det huvudsakliga syftet har varit att följa upp bestånden av de olika arterna, där sik och röding står i fokus. Beståndet av röding är ett av de enskilt mest värdefulla fiskbestånden i hela landet. Resultat från provfisken används för att följa upp indikatorerna kopplade till de förvaltningsmål som tagits fram för sjöns fiskarter i dokumentet "Förvaltningsplan – fisk och fiske Vättern 2017-2022" (Vätternvårdsförbundet 2017), samt ligger till grund för bedömning av bevarandestatusen för utpekade Natura 2000-arter. Vid klassning av Vätterns ekologiska status inom vattenförvaltningen utgör data från provfisken ett av de viktigare underlagen.

Totalt har 26 olika arter fångats vid tidigare provfisken i Vättern; abborre, benlöja, bergsimpa, björkna, braxen, elritsa, gers, gädda, gös, harr, hornsimpa, lake, lax, mört, nissöga, nors, ruda, röding, sarv, sik, siklöja, småspigg, stensimpa, storspigg, sutare och öring. Signalkräfta är som tidigare nämnts även vanlig i sjön.

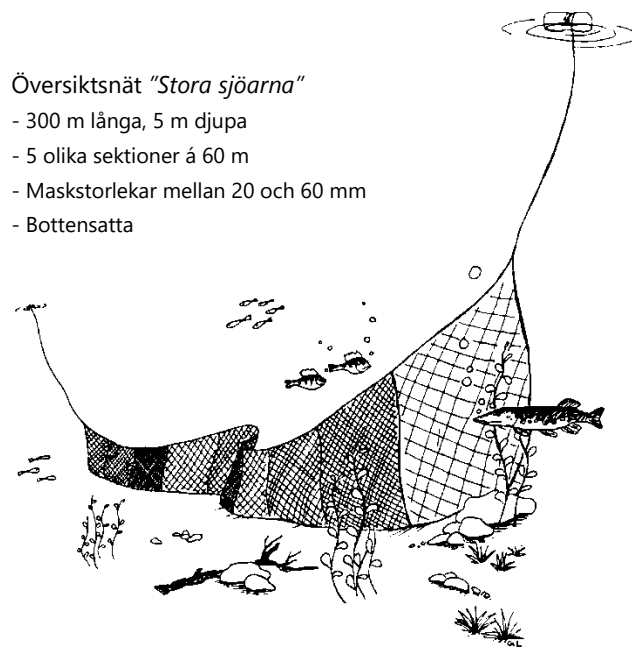
Det höga fisketrycket i kombination med Vätterns näringsfattiga och därmed känsliga ekosystem gör att kontinuerlig uppföljning är extra viktigt för att ha tillräcklig bakgrundskunskap för att vidta rätt åtgärder.

Det senaste nätprovfisket, enligt samma metodik som 2019 och med länsstyrelsen som utförare, ägde rum 2015 och finns sammanställt i en rapport som publicerades 2020 (Spjut 2020). I stort kan sägas att trenden för de numerärt vanligaste arterna varit att bestånden av lake, röding och sik har ökat, medan gers har minskat. Rapporten för provfisket 2015 innehöll fler analyser än föreliggande rapport, bland annat berördes åldersanalyser hos sik och röding.

# Metodik

## Nätprovfiske

Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts med översiktsnät av typen ”Stora sjöarna” (Figur 1). Näten skiljer sig från dem som normalt används vid standardiserat nätprovfiske genom att de har anpassats till större sjöar och således har andra maskstorlekar och längre nätsektioner. Detta försvårar naturligtvis jämförelser med andra sjöar där standardiserade översiktsnät använts, men möjliggör jämförelser med provfisken utförda med samma nättyp. Vid standardiserat nätprovfiske kan en ekologisk status erhållas genom en beräkning där en mängd miljöfaktorer kopplas till resultatet från provfisket och sedan jämförs med en referens för just den sjötypen. Liknande förfarande finns inte utvecklat för nättypen i denna studie och det går alltså inte att på ett standardiserat sätt statusklassa en sjö genom denna metod. Resultatet utgör dock ett mycket viktigt underlag vid statusklassningen.



Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfisket innebär generellt att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjön, eller i fallet med större sjöar delar av sjöns yta, och inom olika djupzoner. Om en sjö provfiskats tidigare ska näten i största möjliga mån placeras där de tidigare lagts för att öka jämförbarheten med tidigare provfisken. Antalet nät bestäms av sjöns eller delområdets storlek och maxdjup. Vid provfisket användes översiktsnät av typen ”Stora sjöarna” (Figur 1). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs i regel artvis per

nät och samtliga individer längdmäts till hela millimeter. Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skräddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access.

## Provfiskelokaler

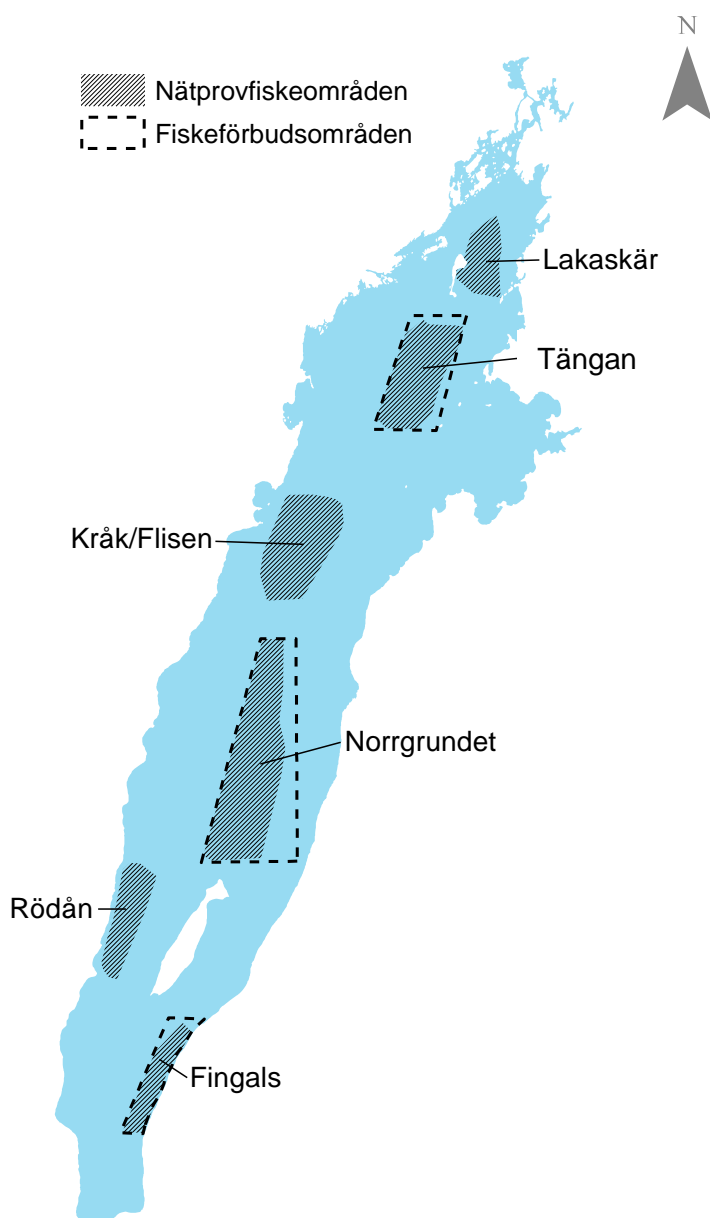
Vid provfisket 2019 koncentrerades näten till lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan (Figur 2). Kråk/Flisen och Norrgrundet har fiskats vid samtliga provfiskeinsatser sedan 2005, Lakaskär och Tängan undantogs 2012, 2014 och 2015.

Provfisket 2019 fokuserade på att följa beståndsutvecklingen av röding. Eftersom merparten av den röding som fångats vid tidigare provfisken fångats på djup över 30 meter valdes att uteslutande fiska i djupzonen 30-50 meter. Tabell 1 visar hur många nät som fiskats på djup över 30 meter vid de fyra lokalerna genom åren. Med de ”båda djupzonerna”, som då och då nämns i rapporten, menas djup över respektive under 30 m.

Nätprovfisket 2019 fördelades över 10 fiskedagar, 22 juli – 2 augusti (avbrott för helg 27-28 juli), och omfattade sammanlagt 56 nät (Tabell 1 och Tabell 2).

**Tabell 1. Antal nät fiskade på djup över 30 meter vid provfisken i Vätten mellan 2005 och 2019.**

	Antal nät på djup $\geq 30$ meter				
	Kråk/ Flisen	Norr- grundet	Lakaskär	Tängan	Summa
<b>2005</b>	12	12	6	7	37
<b>2006</b>	20	20	23	20	83
<b>2007</b>	20	20	20	20	80
<b>2008</b>	23	20	20	20	83
<b>2009</b>	20	20	21	20	81
<b>2010</b>	12	12	12	12	48
<b>2011</b>	10	10	10	10	40
<b>2012</b>	11	10	-	-	21
<b>2014</b>	10	10	-	-	20
<b>2015</b>	10	10	-	-	20
<b>2017</b>	14	14	16	14	58
<b>2019</b>	14	14	14	14	56



Figur 2. Karta över Vättern med nätprovfiske- och fiskeförbudsområden angivna.

## Data, programvara och urval

Vid samtliga jämförelser och trendanalyser som utförts i denna rapport har uteslutande resultat från provfisken vid de lokaler som fiskades 2019 använts, alltså Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Detta för att få en så normaliserad jämförelse som möjligt i och med att Vättern är en stor sjö. Värt att observera är att Lakaskär och Tängan inte fiskades åren 2012, 2014 och 2015. För att öka jämförbarheten med tidigare års fisken delades dataseten upp i två huvudgrupper, fiskedjup 30 meter eller djupare, samt grundare. Vid nätläggning noteras djupet vid nätets båda ändar. Medelvärdet av dessa två djup fick representera nätets fiskedjup. Eftersom provfisket 2019 endast bidrog med data till det

djupare datasetet kom det grundare datasetet att genomgående sträcka sig som längst till 2017, vilket var det senaste fisket före 2019 och då även grundare djupzoner fiskades. Vid varje figur eller tabell framgår utförligt vad datan representerar.

Vid alla analyser mot fångstvikt och antal individer per nät har även nät där berörd art saknades inkluderats. Detta för att återge den totala bilden av hur vanligt förekommande de olika arterna är.

För att minska antalet överflödiga objekt i figurerna visas endast linjära trendlinjer där förklaringsgraden ( $r^2$ ) översteg 0,3 och på så sätt som lägst indikerade en någorlunda god anpassning till den linjära modellen. Lägre förklaringsgrader kan innebära att variationen är slumpmässig eller att trenden är icke linjär. Trendlinjerna i figurerna gäller för oviktade medelvärden då detta bedömdes ge en tillräckligt ändamålsenlig bild av utvecklingen.

För analyser och skapande av diagram användes Microsoft Excel 365 och IBM SPSS Statistics 26. Rapporten skrevs i Microsoft Word 365. Det mesta av den övergripande informationen som finns i denna rapport är hämtad ur tidigare provfiskeutvärderingar som Länsstyrelsen i Jönköpings län utgivit samt material från Vätternvårdsförbundet. På flertalet ställen refereras till ”den senaste provfiske rapporten” eller ”rapporten för provfisket 2015” och det är då rapporten för provfisket 2015 som menas, vilken är den senaste provfiske rapporten som givits ut av Vätternvårdsförbundet (Spjut 2020).

Vid beräkningar av artdiversiteten användes dels Simpson´s index, dels Shannon-Wiener diversitetsindex.

#### **Simpson´s index**

1. För varje förekommande art per lokal, djupzon och provfiskeår:

- a. Summan av individer
- b. Summan av individer multiplicerat med (summan av individer – 1)

2. En total per lokal, djupzon och provfiskeår räknades ut där alla värden från ”a” adderades och alla värden från ”b” adderades.

3. Ekvationen som följde:

$$\text{Simpson's index } (D) = \frac{b}{a(a-1)}$$

4. För att få ett index som stiger med en ökad diversitet:

$$\text{Simpson's diversitetsindex} = 1 - D$$

Indexet kan variera mellan 0 och 1, där ett värde närmare 1 indikerar en god stor spridning av arter.

### Shannon-Wiener diversitetsindex

1. För varje förekommande art gjordes per lokal, djupzon och provfiskeår beräkningen:

$$\ln\left(\frac{\text{Antal individer av arten}}{\text{Totalt antal individer}}\right) * \left(\frac{\text{Antal individer av arten}}{\text{Totalt antal individer}}\right)$$

2. Samtliga värden summerades per lokal, djupzon och provfiskeår.

Indexet kan anta värden mellan 0 och ~4,6, där ett högre värde indikerar att antalet individer är jämnt utspridda över de förekomna arterna. Värde närmare noll indikerar att alla individer är av samma art.

## Miljöfaktorer

Tidigare provfiskerapporter har innehållit en omfattande del där ett flertal faktorer presenterats som skulle kunna ha inverkan på provfiskeresultatet. Faktorerna har varit väder, vattentemperatur, syrehalt, pH, vattenfärg, siktdjup och näringsämneshalter. Vid författandet av föreliggande rapport valdes att rationalisera bort detta för att minimera rapportstorleken och istället fokusera på fångst och trender. Bedömningen görs att inverkan från kemiska och hydrologiska faktorer är av liten betydelse vid jämförelser mellan de olika provfiskeårens resultat, eftersom tidsserien är förhållandevis kort. I tabellen nedan (Tabell 2) redovisas väderförhållandena som rådde under själva provfisket.

**Tabell 2. Väderförhållanden vid provfisket i Vätten 2019.**

Lokal	Datum	Moln	Regn	Vind (m/s)	Datum	Moln	Regn	Vind (m/s)
Lakaskär	22/7	Mulet	Nej	SV, 4-8	23/7	Mulet	Ja	S, 4-8
Lakaskär	23/7	Mulet	Nej	S, 1-2	24/7	Dimma	Nej	O, 0-1
Tängan	24/7	Klart	Nej	SV, 0-1	25/7	Klart	Nej	SV, 0-2
Tängan	25/7	Klart	Nej	SV, 0-1	26/7	Klart	Nej	NO, 1-2
Norrgrundet	29/7	Växlande	Nej	N, 4-6	30/7	Mulet	Ja	NO, 8-12
Kråk/Flisen	31/7	Klart	Nej	NO, 2-3	1/8	Växlande	Nej	NO, 2-3
Kråk/Flisen	1/8	Klart	Nej	SV, 2,3	2/8	Klart	Nej	NV, 4-5

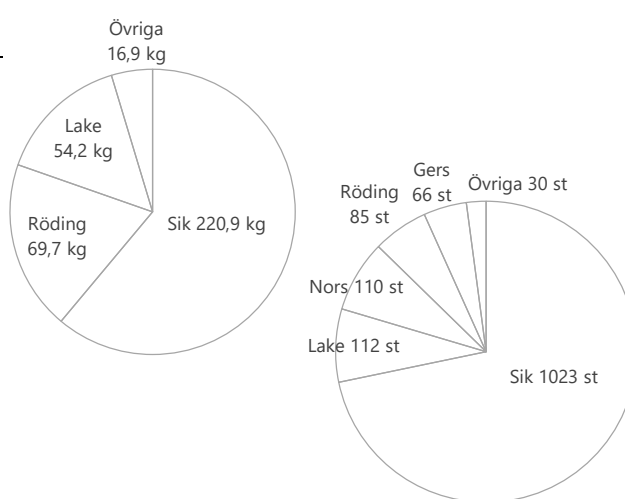
# Provfiskeresultat och analys

## Artfördelning

Totalt 10 arter fångades vid provfisket 2019 (Tabell 3). Den dominerande arten var sik och omfattade 72% av antalet fångade individer och 61% av den totala fångstvikten. Mer detaljerad information per art kommer i det senare kapitlet ”Artspecifikt”.

**Tabell 3. Redogörelse av fångst vid provfisket i Vättern 2019. Arternas fördelning i antal och den totala vikten. Artfördelningen visualiseras även i två cirkeldiagram.**

Art	Antal	% Antal	Vikt (g)	% Vikt
Gers	66	4,63%	576	0,16%
Gädda	2	0,14%	6 598	1,83%
Harr	2	0,14%	737	0,20%
Hornsimpa	9	0,63%	63	0,02%
Lake	112	7,85%	54 159	14,98%
Nors	110	7,71%	1 056	0,29%
Röding	85	5,96%	69 661	19,27%
Sik	1 023	71,74%	220 850	61,09%
Siklöja	13	0,91%	396	0,11%
Öring	4	0,28%	7 431	2,06%
Totalt	1 426		361 527	

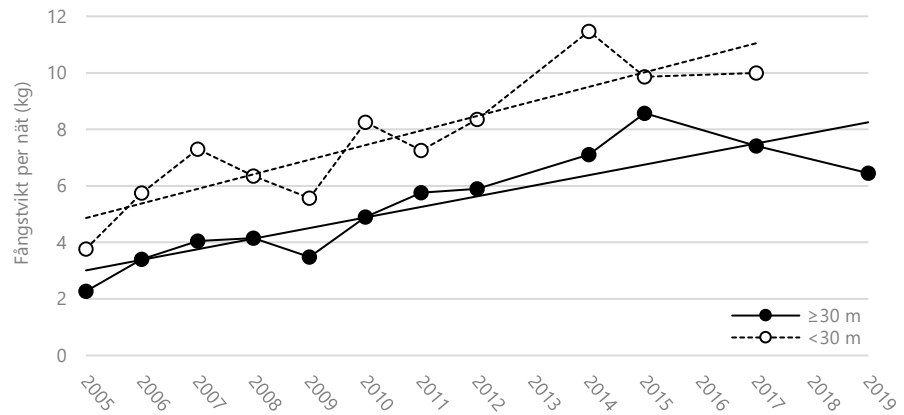


Fångstvikt och antalet individer har sedan mätningarna påbörjades 2005 ökat vid de lokaler som provfiskades 2019 (Figur 3, Figur 4). Fångstvikten på djup över 30 meter har sedan 2005 ökat med 183%, 2,3 kg/nät 2005 mot 6,5 kg/nät 2019. Provfisket 2019 visade dock på en något lägre total fångstvikt per nät än vid de senaste provfisketillfällena. Den positiva trenden för den totala fångstvikten har varit identisk för de båda djupzonerna (grundare respektive djupare än 30 meter) men genomgående har fångsten varit större i den grundare djupzonen (Figur 3). Antalet individer som fångas har sedan 2011 legat på en stabil nivå mellan 25-30 stycken per nät (Figur 4).

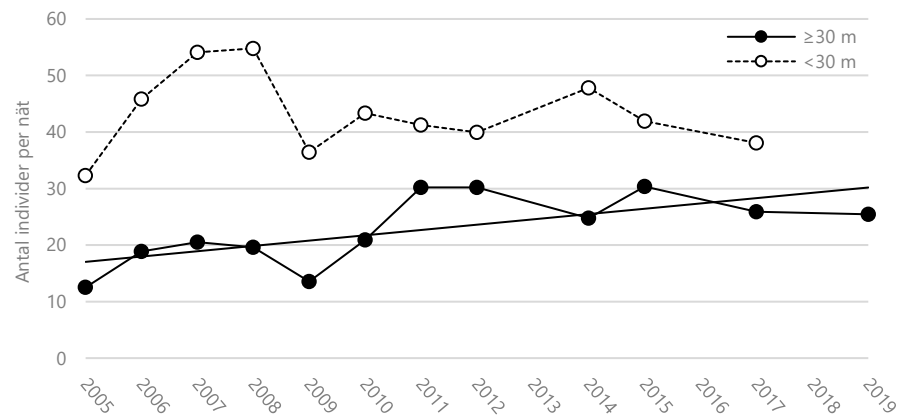
Fångstfördelningen mellan arter har varierat genom åren. Sik har dock varit den dominerande arten samtliga år, och har med få undantag stått för minst halva totalvikten och -antalet (Figur 5, Tabell 4). Lake och röding har kommit att omfatta större andelar av fångsten, medan antalet individer av gers succesivt minskat.

Artdiversiteten enligt Simpson´s och Shannon-Wiener´s index visade på en relativt stabil trend över tid (Figur 6, Figur 7). De minskningar i diversiteten som inträffade 2007 och 2014 kan huvudsakligen förklaras av en

plötslig ökning i sikfångsten 2007 och att fångsterna av lake och nors var låga 2014. Intressant var att diversiteten på botten grundare än 30 m genomgående varit större än på djupare vatten. En förklaring är att det i regel fångas fler arter i den grundare djupzonen.

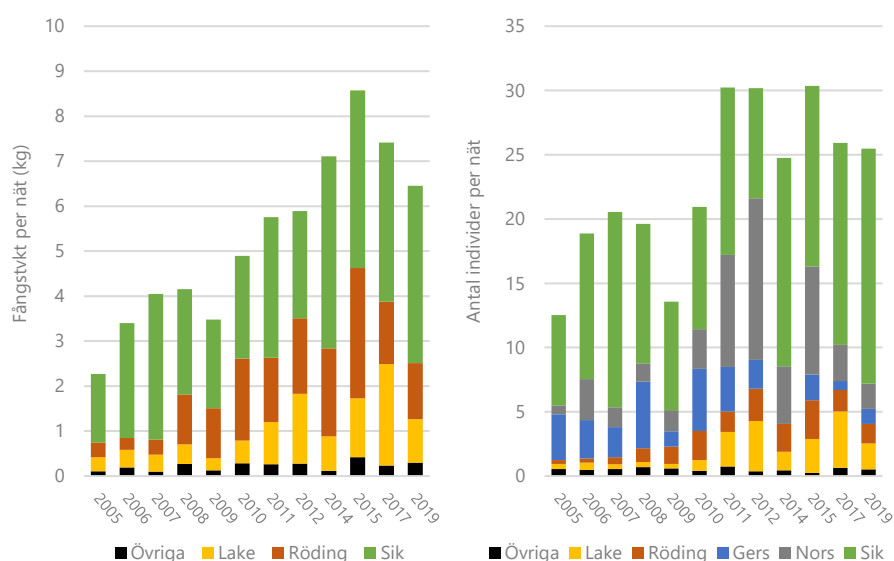


Figur 3. Medelvärde av den totala fångstvikten per nät och djupzon (över och under 30 meter) vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Förklaringsgrad för linjära trendlinjer:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,777$ ,  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,770$ .



Figur 4. Medelvärde av antalet individer per nät och djupzon (över och under 30 meter) vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,464$ .

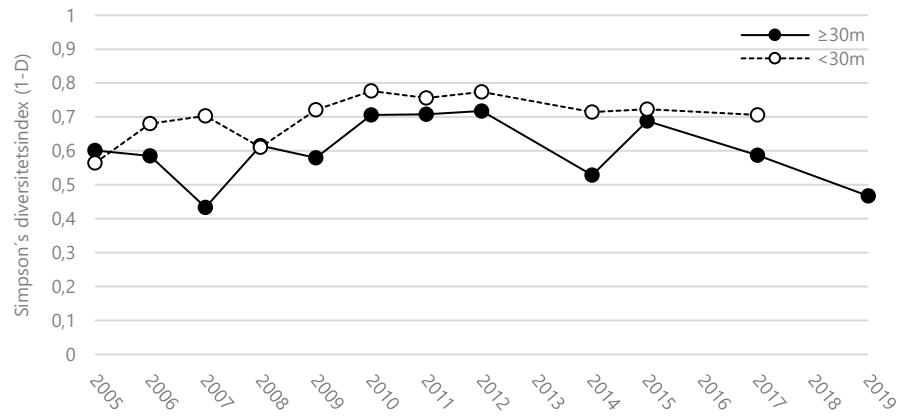




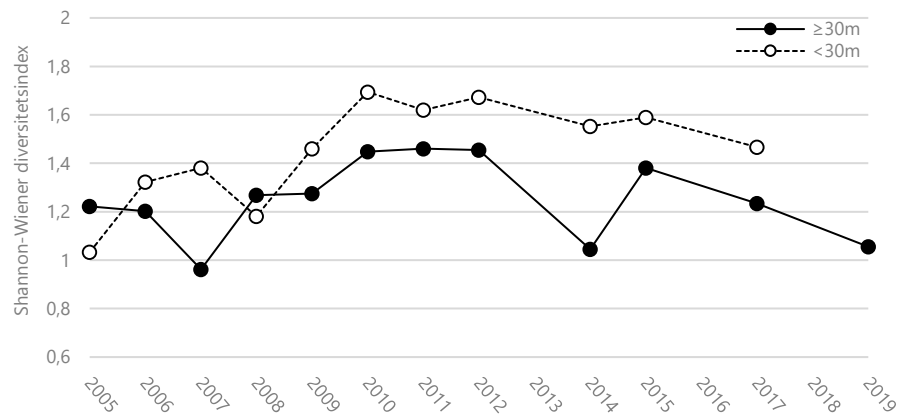
Figur 5. Total fångstvt som medelvärde per nät samt antal individer per nät vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan vid fiskedjup större än 30 meter. Staplarna visar även hur de tre respektive fem numerärt vanligaste arterna fördelat sig genom åren.

**Tabell 4. Den årliga fördelningen av de vanligaste arterna vid provfiske i Vättern som procentuell andel av det totala antalet (kursiverade siffror) och den totala vikten (fetstilade siffror), vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan mellan 2005-2019 och vid djup över 30 meter. Arterna abborre, bergsimpa, braxen, gädda, harr, lax, nissöga, småspigg, siklöja, stensimpa och storspigg exkluderas då de endast fångats sporadiskt och/eller i ringa antal under perioden.**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2017	2019
Gers	28,5%	15,8%	11,3%	26,3%	8,8%	23,2%	11,5%	7,4%	<i>n.e</i>	6,6%	2,7%	4,6%
	<b>3,7%</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,3%</b>	<b>2,6%</b>	<b>0,7%</b>	<b>2,2%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,6%</b>	<b><i>n.e</i></b>	<b>0,4%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>
Hornsimpa	2,4%	1,0%	0,8%	0,8%	0,9%	0,7%	0,7%	0,5%	0,2%	<i>n.e</i>	<i>n.e</i>	0,6%
	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b><i>n.e</i></b>	<b><i>n.e</i></b>	<b>0,1%</b>
Lake	3,2%	3,0%	1,9%	2,1%	2,5%	4,1%	8,9%	12,9%	5,9%	8,7%	17,0%	7,9%
	<b>13,9%</b>	<b>11,6%</b>	<b>9,3%</b>	<b>10,6%</b>	<b>7,7%</b>	<b>10,4%</b>	<b>16,3%</b>	<b>26,4%</b>	<b>10,8%</b>	<b>15,3%</b>	<b>30,4%</b>	<b>15,0%</b>
Nors	5,6%	17,0%	7,5%	7,2%	12,1%	14,7%	28,8%	41,6%	18,2%	27,7%	10,8%	7,7%
	<b>0,2%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,6%</b>	<b>1,2%</b>	<b>3,5%</b>	<b>1,3%</b>	<b>2,8%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,3%</b>
Röding	2,4%	1,7%	2,7%	5,4%	9,8%	10,7%	5,3%	8,4%	8,7%	9,9%	6,4%	6,0%
	<b>14,3%</b>	<b>7,8%</b>	<b>8,4%</b>	<b>26,7%</b>	<b>31,9%</b>	<b>37,2%</b>	<b>24,8%</b>	<b>28,4%</b>	<b>27,5%</b>	<b>33,8%</b>	<b>18,7%</b>	<b>19,3%</b>
Sik	55,9%	60,0%	74,0%	55,4%	62,2%	45,4%	43,1%	28,4%	65,5%	46,3%	60,6%	71,7%
	<b>67,1%</b>	<b>75,0%</b>	<b>79,9%</b>	<b>56,3%</b>	<b>56,6%</b>	<b>46,7%</b>	<b>54,3%</b>	<b>40,5%</b>	<b>60,1%</b>	<b>46,1%</b>	<b>47,7%</b>	<b>61,1%</b>
Öring	<i>n.e</i>	<i>n.e</i>	<i>n.e</i>	0,1%	<i>n.e</i>	<i>n.e</i>	0,2%	0,2%	<i>n.e</i>	0,3%	0,5%	0,3%
	<b><i>n.e</i></b>	<b><i>n.e</i></b>	<b><i>n.e</i></b>	<b>0,2%</b>	<b><i>n.e</i></b>	<b><i>n.e</i></b>	<b>1,7%</b>	<b>0,4%</b>	<b><i>n.e</i></b>	<b>1,4%</b>	<b>2,5%</b>	<b>2,1%</b>



Figur 6. Artdiversitet (antal individer) enligt Simpson's diversitetsindex vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan fördelat på fiskedjup större eller mindre än 30 meter. Indexet är omräknat så att diversiteten ökar med ett ökat värde.



Figur 7. Artdiversitet (antal individer) enligt Shannon-Wiener's diversitetsindex vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan fördelat på fiskedjup större eller mindre än 30 meter.

# Artspecifikt

## Gers

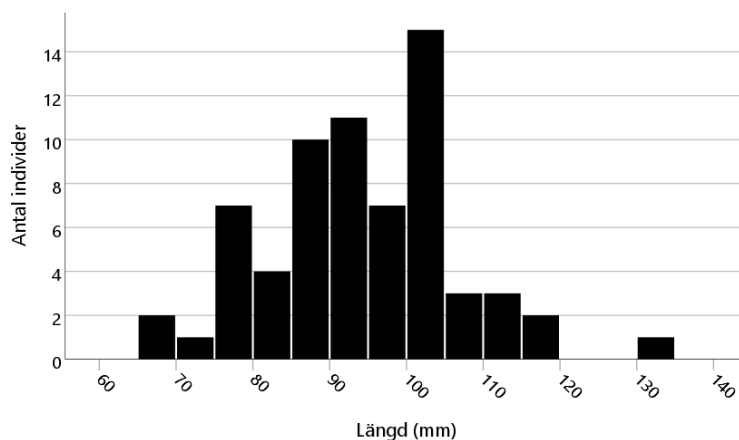
Den totala fångstvikten för de 66 gersar som fångades vid provfisket 2019 var 576 g (medelvikt 8,7 g, medellängd 93 mm). Längdfördelningen hos den fångade gersen var relativt normalfördelad kring medelvärdet och sträckte sig från 65 till 130 mm (Figur 8).



Gers – *Gymnocephalus cernuus*  
© Linda Nyman / ArtDatabanken SLU

Tabell 5. Fångstuppgifter för gers vid provfisket i Vättern 2019.

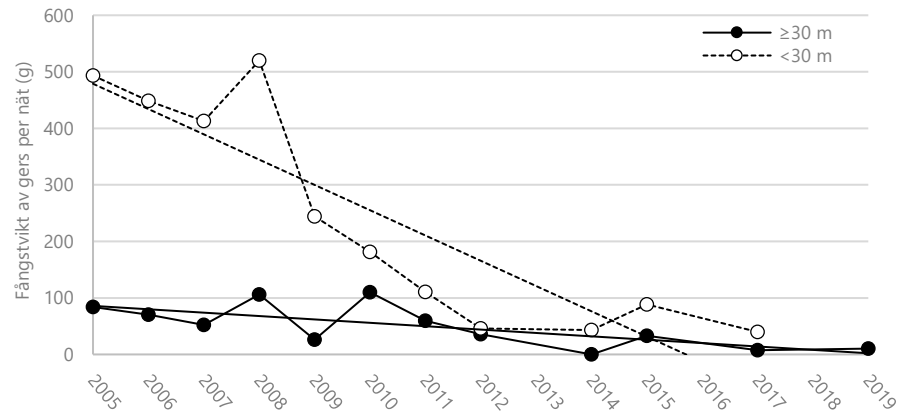
	Kråk/ Flisen	Norr- grundet	Lakaskär	Tängan	Totalt
<b>Totala antalet</b>	20	6	19	21	66
<b>Antal per nät</b>	1,4	0,4	1,4	1,5	1,2
<b>Total vikt (g)</b>	173	48	152	203	576
<b>Vikt per nät (g)</b>	12	3	11	15	10
<b>Medelvikt (g)</b>	9	8	8	10	9
<b>Kortaste (mm)</b>	75	77	65	75	65
<b>Längsta (mm)</b>	106	103	130	118	130
<b>Medellängd (mm)</b>	92	93	92	96	93



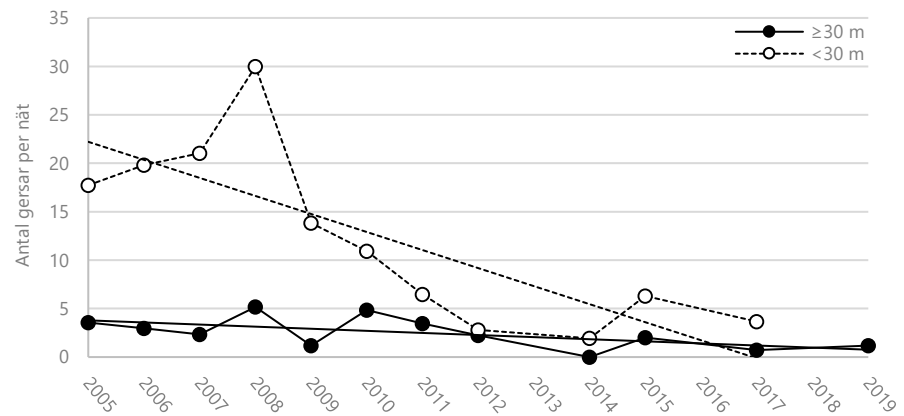
Figur 8. Fördelning av längder hos gers vid provfisket i Vättern 2019 (N=66).

Som redan konstaterades i den senast publicerade provfiskerapporten från Vättern (Spjut 2020) minskar fångsterna av gers. På de djup som provfiskades 2019 har fångstvikten gått från 84 g vid fisket 2005 till 10 g per nät 2019 och individantalet från 3,6 till 1,2 stycken per nät. Den absolut största minskningen ses dock på grundare bottnar än vad som provfiskades 2019 (Figur 9, Figur 10).

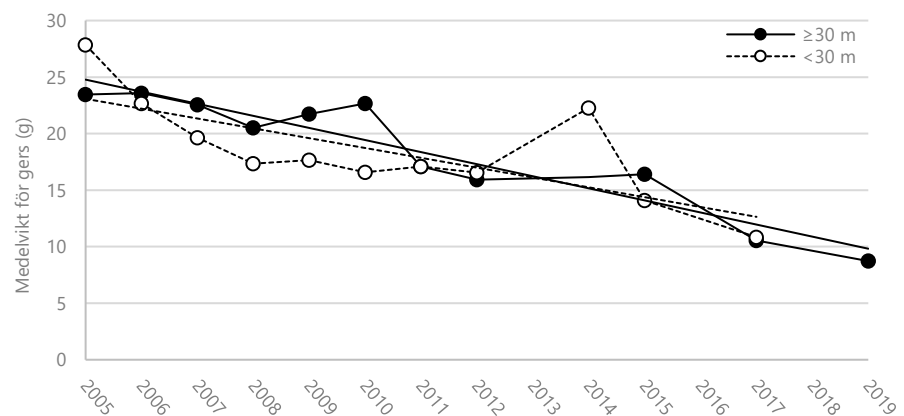
Även medelvikten och -längden har minskat väsentligt under perioden på samtliga djup (Figur 11, Figur 12). Individer längre än 120 mm stod 2005 för över 60% av fångsten. 2019 var en enstaka individ över 120 mm (Figur 12).



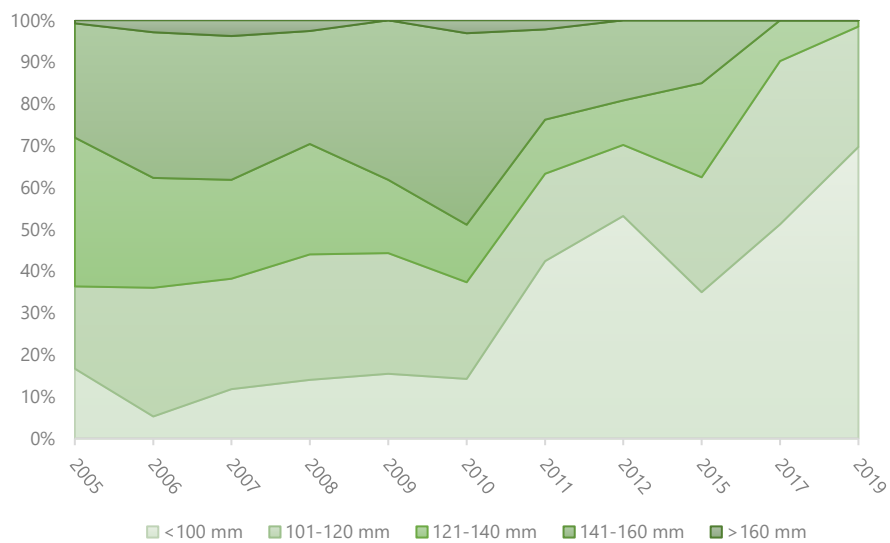
Figur 9. Medelvärde av fångstvikten av gers per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjära trendlinjer:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,791$ ,  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,507$ .



Figur 10. Medelvärde av antalet gersar per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjära trendlinjer:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,628$ ,  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,360$ .



Figur 11. Medelvikt för gers per provfiskeår i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjära trendlinjer:  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,540$ ,  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,900$ .



Figur 12. Ytdiagram över fördelningen av längd hos gers vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup större än 30 meter. Ju mörkare färg desto längre individer. Antalet individer per år:  $N_{2005} = 132$ ,  $N_{2006} = 247$ , 186, 429, 97, 225, 139, 47, 40, 41, 66.



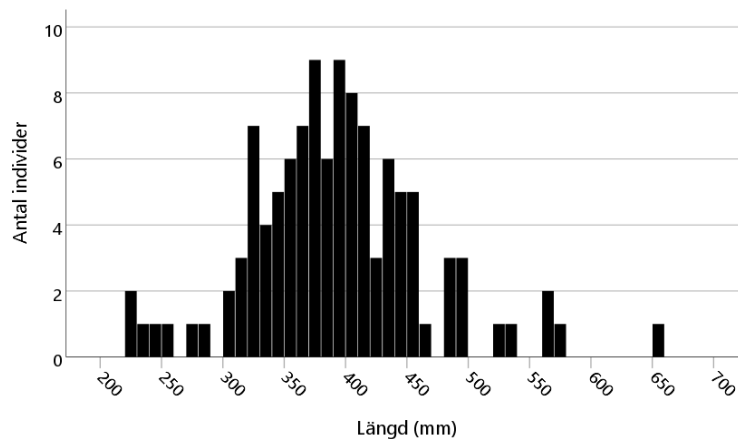
Lake – *Lota lota*  
© Linda Nyman / ArtDatabanken SLU

## Lake

Den totala fångstvikten för de 112 lakar som fångades vid provfisket 2019 var 54,2 kg (medelvikt 484 g, medellängd 391 mm). Längdfördelningen hos den fångade laken var normalfördelad kring medelvärdet och sträckte sig från 222 till 650 mm (Figur 13).

**Tabell 6. Fångststoppgifter för lake vid provfisket i Vättern 2019.**

	Kråk/ Flisen	Norr- grundet	Lakaskär	Tängan	Totalt
<b>Totala antalet</b>	28	54	12	18	112
<b>Antal per nät</b>	2,0	3,9	0,9	1,3	2,0
<b>Total vikt (g)</b>	14 869	25 676	4 414	9 200	54 159
<b>Vikt per nät (g)</b>	1 062	1 834	315	657	967
<b>Medelvikt (g)</b>	531	475	368	511	484
<b>Kortaste (mm)</b>	320	270	222	225	222
<b>Längsta (mm)</b>	564	530	490	650	650
<b>Medellängd (mm)</b>	399	394	358	387	391

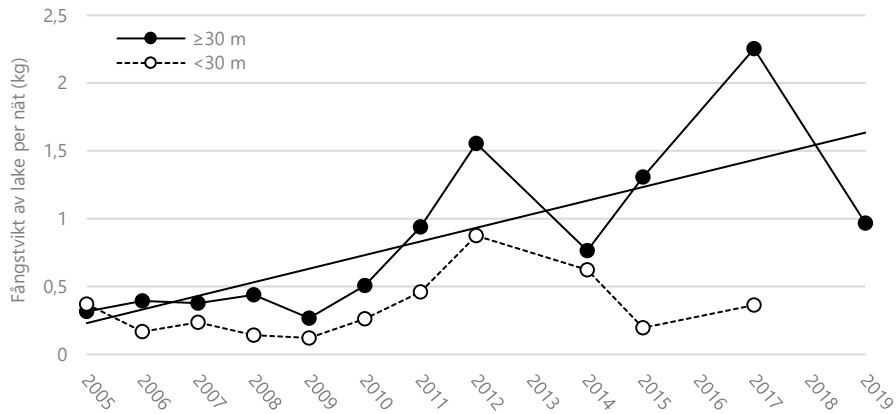


Figur 13. Fördelning av längder hos lake vid provfisket i Vättern 2019 (N=112).

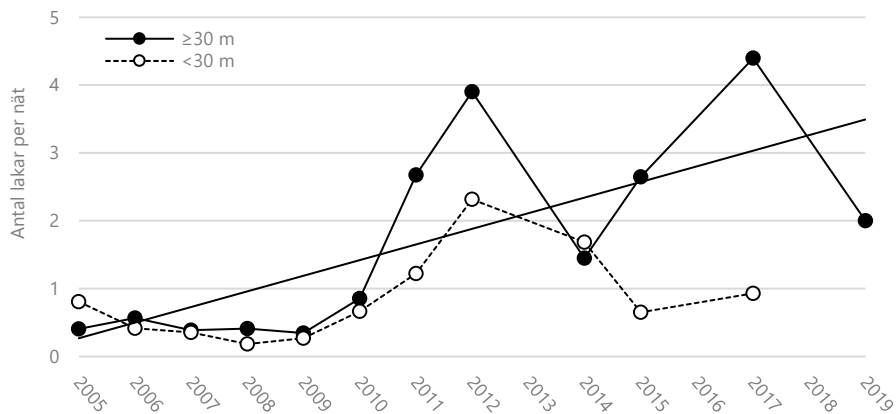
På bottnar djupare än 30 meter har fångsterna av lake ökat sedan mätningarna startade 2005, med egentlig ökning sedan 2010 (Figur 14, Figur 15). 2017 gjordes den största fångsten, 2,3 kg per nät. På grundare bottnar har fångsterna genomgående varit lägre och den positiva trenden över tid saknas.

Medelvikten har sedan provfisket 2005 minskat, men varit stabil sedan 2014 (Figur 16). Den främsta förklaringen till minskningen är att de riktigt stora individerna numera är få i fångsten (Figur 17). På de grundare bottenarna har individerna generellt varit mindre.

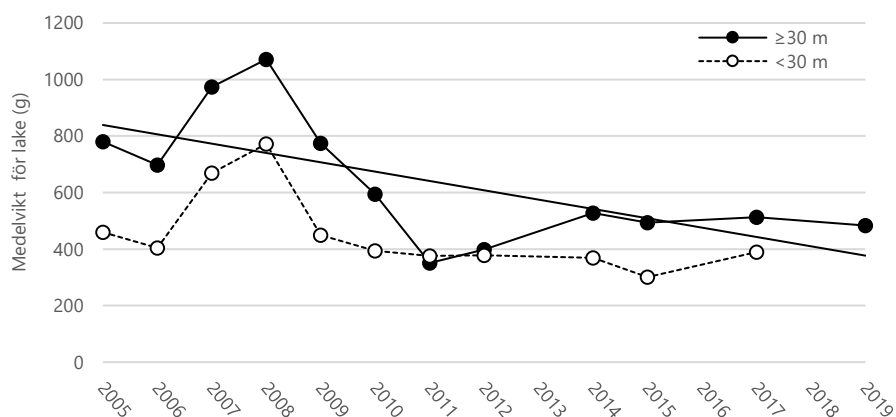
I *Bilaga 1. Ytterligare figurer* finns replikat av Figur 14, Figur 15 och Figur 16 där lokalerna redovisas separerade.



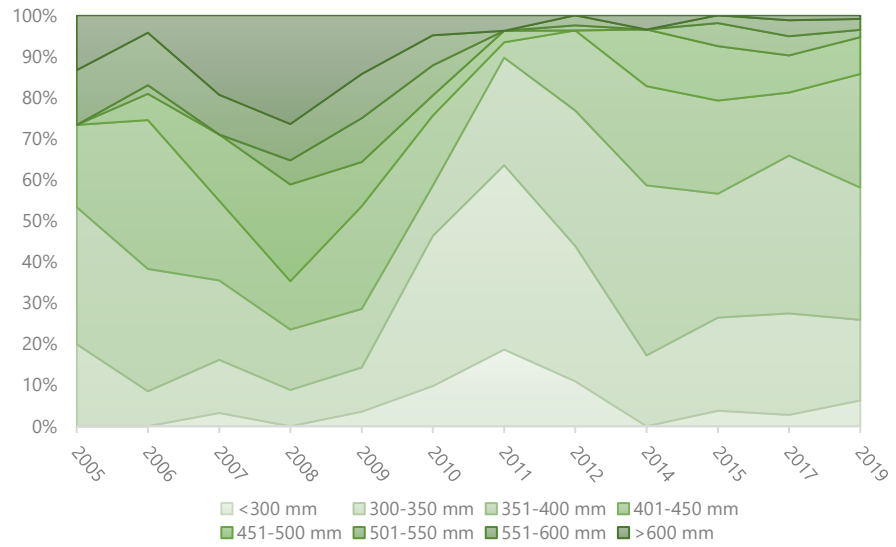
Figur 14. Medelvärde av fångstvikten av lake per nät vid provfischen i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{\geq 30 m} = 0,540$ .



Figur 15. Medelvärde av antalet lakar per nät vid provfischen i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{\geq 30 m} = 0,500$ .



Figur 16. Medelvikt för lake per provfiskeår i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{\geq 30 m} = 0,424$ .



Figur 17. Ytdiagram över fördelningen av längd hos lake vid provfiske i Vättern mellan åren 2005–2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup större än 30 meter. Ju mörkare färg desto längre individer. Antalet individer per år:  $N_{2005} = 15$ ,  $N_{2006} = 47$ , 31, 34, 28, 41, 107, 82, 29, 53, 255, 112.



## Nors

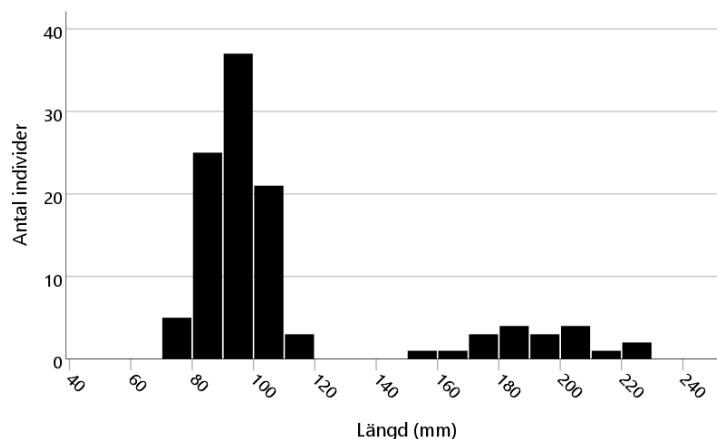
Den totala fångstvikten för de 110 norsar som fångades vid provfisket 2019 var 1056 g (medelvikt 10 g, medellängd 109 mm). Längdfördelningen hos den nors som fångades visade på två kluster av längder, ett mellan 70 och 111 mm där merparten av individerna förekom, ett något mindre mellan 152 och 227 mm (Figur 18). Samma företeelse kunde ses i den senaste provfiskerapporten och förklaras troligtvis av åldersklasser.



Nors – *Osmerus eperlanus*  
© Linda Nyman / ArtDatabanken SLU

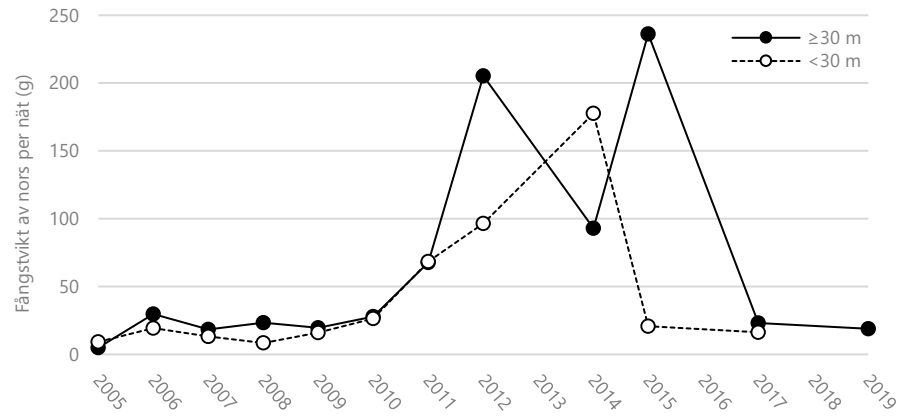
Tabell 7. Fångststoppgifter för nors vid provfisket i Vättern 2019.

	Kråk/ Flisen	Norr- grundet	Lakaskär	Tängan	Totalt
<b>Totala antalet</b>	34	21	17	38	110
<b>Antal per nät</b>	2,4	1,5	1,2	2,7	2,0
<b>Total vikt (g)</b>	554	94	196	212	1 056
<b>Vikt per nät (g)</b>	40	7	14	15	19
<b>Medelvikt (g)</b>	16	4	12	6	10
<b>Kortaste (mm)</b>	70	76	80	80	70
<b>Längsta (mm)</b>	227	185	220	194	227
<b>Medellängd (mm)</b>	127	93	115	99	109

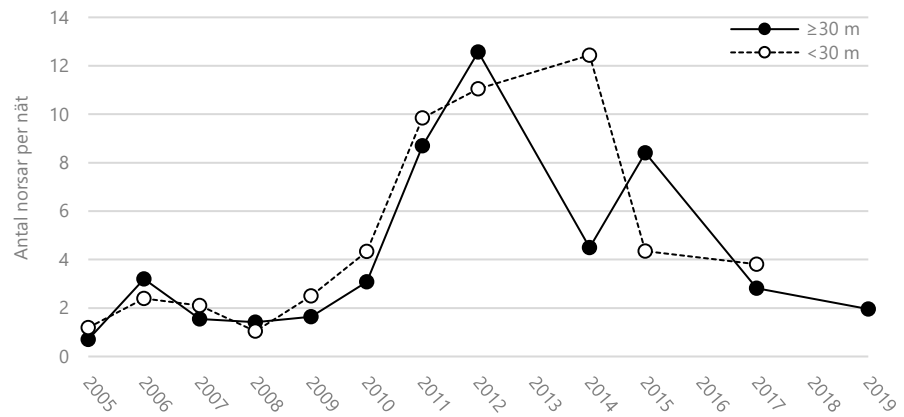


Figur 18. Fördelning av längder hos nors vid provfisket i Vättern 2019 (N=110).

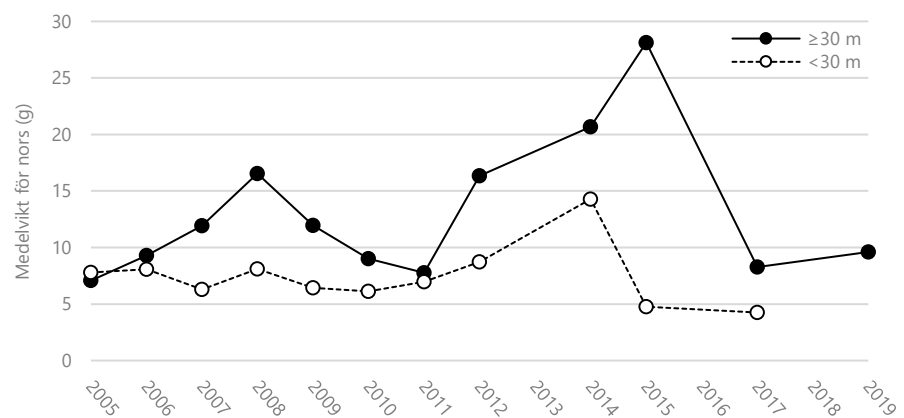
Fångsterna av nors har efter en kraftig ökning mellan 2011-2017 fallit tillbaka till samma nivåer som när mätningarna inleddes 2005 (Figur 19, Figur 20). Skillnaden mellan djupzonerna är marginell. Medelvikten har varierat utan någon tydlig trend (Figur 21).



Figur 19. Medelvärde av fångstvikten av nors per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare.



Figur 20. Medelvärde av antalet norsar per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare.



Figur 21. Medelvikt för nors per provfiskeår i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare.

## Röding

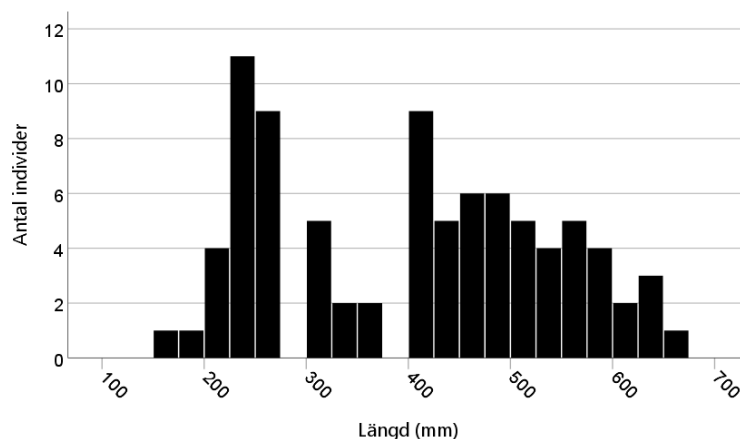
Den totala fångstvikten för de 85 rödingar som fångades vid provfisket 2019 var 69,7 kg (medelvikt 820 g, medellängd 405 mm). Längdfördelningen hos den fångade rödingen var relativt normalfördelad kring medelvärdet, men med några enstaka gluggar, och sträckte sig från 159 till 655 mm (Figur 22).



Röding – *Salvelinus alpinus*  
© Linda Nyman / ArtDatabanken SLU

**Tabell 8. Fångststoppgifter för röding vid provfisket i Vättern 2019.**

	Kråk/ Flisen	Norr- grundet	Lakaskär	Tängan	Totalt
<b>Totala antalet</b>	25	18	20	22	85
<b>Antal per nät</b>	1,8	1,3	1,4	1,6	1,5
<b>Total vikt (g)</b>	26 028	20 079	7 423	16 131	69 661
<b>Vikt per nät (g)</b>	1 859	1 434	530	1 152	1 244
<b>Medelvikt (g)</b>	1041	1116	371	733	820
<b>Kortaste (mm)</b>	213	251	159	194	159
<b>Längsta (mm)</b>	630	655	622	630	655
<b>Medellängd (mm)</b>	465	473	298	379	405



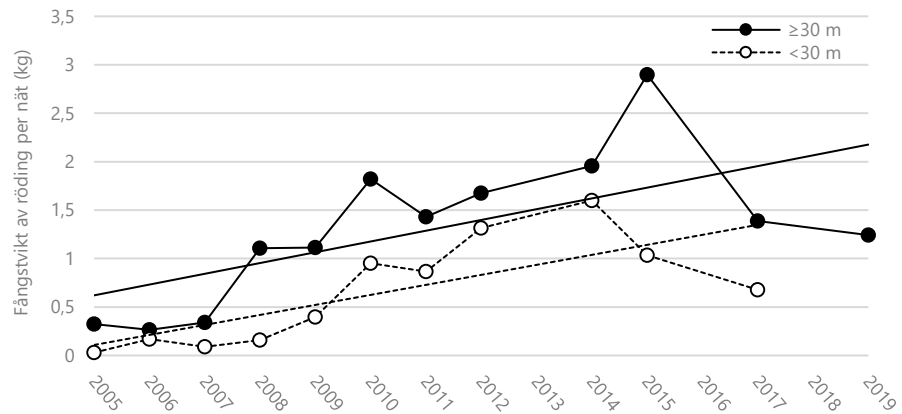
Figur 22. Fördelning av längder hos röding vid provfisket i Vättern 2019 (N=85).

Trenden för rödingen har varit positiv sedan mätningarna startade 2005, men de senaste två provfisketillfällena har visat på minskande fångster och utvecklingen under de senaste tio åren är lätt negativ (Figur 23, Figur 24). Fångsterna är dock fortfarande större, 0,3 kg per nät 2005 mot 1,2 kg 2019, samt 0,3 mot 1,5 individer per nät. Fångsterna har genomgående varit större på djup över 30 m än på grundare bottnar, trenderna är dock snarlika.

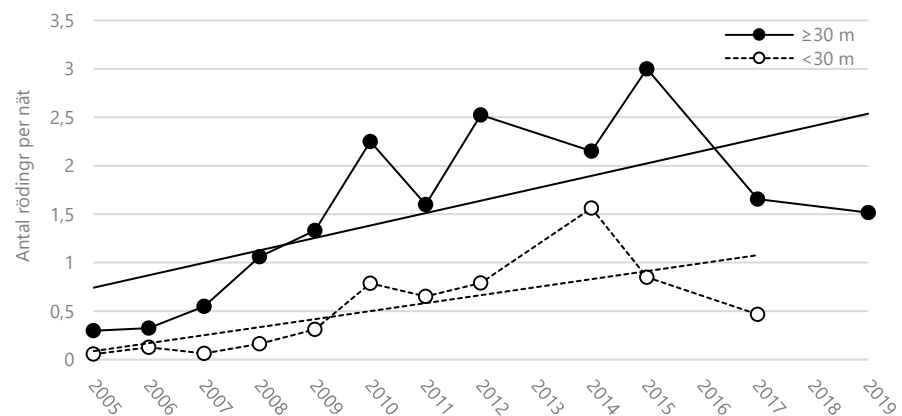
Bortsett från några enstaka år har de fångade individernas längder fördelat sig på liknande sätt (Figur 26). 2019 fångades två individer under 200 mm vilket motsvarar en fjärdedel av de individer som varit kortare än 200 mm sedan mätningarna startade 2005. Medelvikten har pendlat utan

tydlig trend (Figur 25). Anmärkningsvärt var att individer i den grundare djupzonen i medeltal varit större nästintill samtliga år.

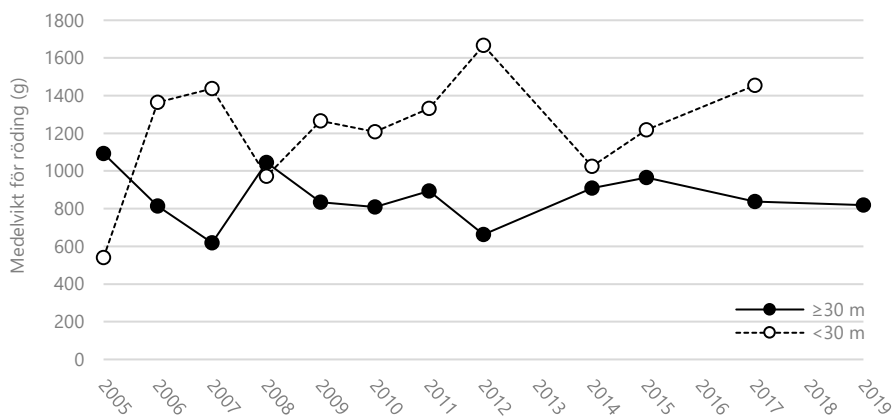
I *Bilaga 1. Ytterligare figurer* finns replikat av Figur 23, Figur 24 och Figur 25 där lokalerna redovisas separerade.



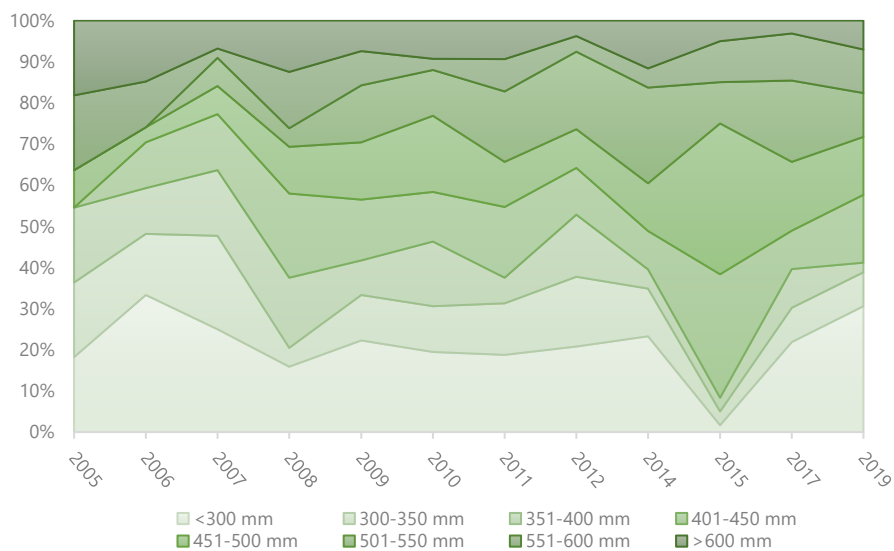
Figur 23. Medelvärde av fångstvikten av röding per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,416$ ,  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,553$ .



Figur 24. Medelvärde av antalet rödingar per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,432$ ,  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,480$ .



Figur 25. Medelvikt för röding per provfiskeår i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 meter respektive grundare.



Figur 26. Ytdiagram över fördelningen av längd hos röding vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup större än 30 meter. Ju mörkare färg desto längre individer. Antalet individer per år:  $N_{2005} = 11$ ,  $N_{2006} = 27, 44, 88, 108, 108, 64, 53, 43, 60, 96, 85$ .



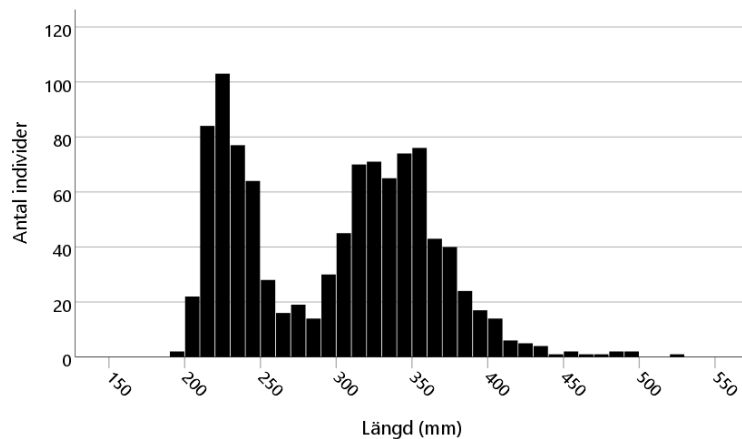
Sik – *Coregonus maraena*  
© Linda Nyman / ArtDatabanken SLU

## Sik

Den totala fångstvikten för de 1 023 sikar som fångades vid provfisket 2019 var 220,9 kg (medelvikt 216 g, medellängd 297 mm). Längdfördelningen hos den sik som fångades visade likt senaste utvärderingen på två tydliga frekvenstoppar (Figur 27), troligtvis intervaller av åldersklasser.

**Tabell 9. Fångststoppgifter för sik vid provfisket i Vättern 2019.**

	Kråk/ Flisen	Norr- grundet	Lakaskär	Tängan	Totalt
<b>Totala antalet</b>	179	204	316	324	1023
<b>Antal per nät</b>	12,8	14,6	22,6	23,1	18,3
<b>Total vikt (g)</b>	34 689	49 243	63 474	73 444	220 850
<b>Vikt per nät (g)</b>	2 478	3 517	4 533	5 246	3 944
<b>Medelvikt (g)</b>	193	241	201	227	216
<b>Kortaste (mm)</b>	193	201	200	198	193
<b>Längsta (mm)</b>	455	521	430	494	521
<b>Medellängd (mm)</b>	289	305	294	300	297

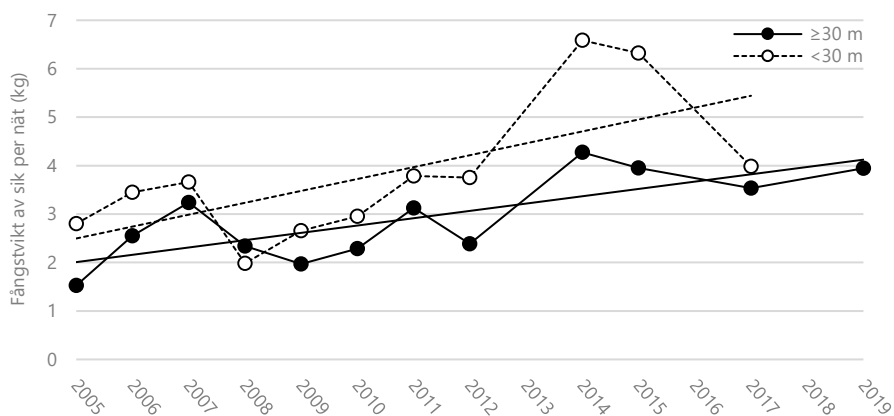


Figur 27. Fördelning av längder hos sik vid provfisket i Vättern 2019 (N=1023).

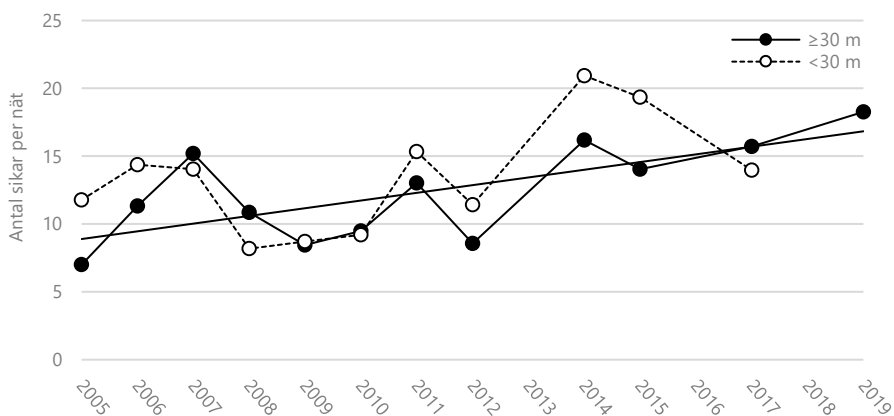
Trenden för sik har varit positiv sedan mätningarna startade och 2019 låg fångstvikten på liknande nivå som vid tidigare tre års fisken och antalet individer var det högsta uppmätta (Figur 28, Figur 29).

Fördelningen av längder har varierat mycket lite över tid (Figur 31). Medelvikten har genomgående varit större på djup under 30 meter jämfört med på djupare bottnar (Figur 30). Detta förklarar varför fångstvikten varit större på de grundare bottnarna trots att individantalet varit relativt lika mellan djupzonerna.

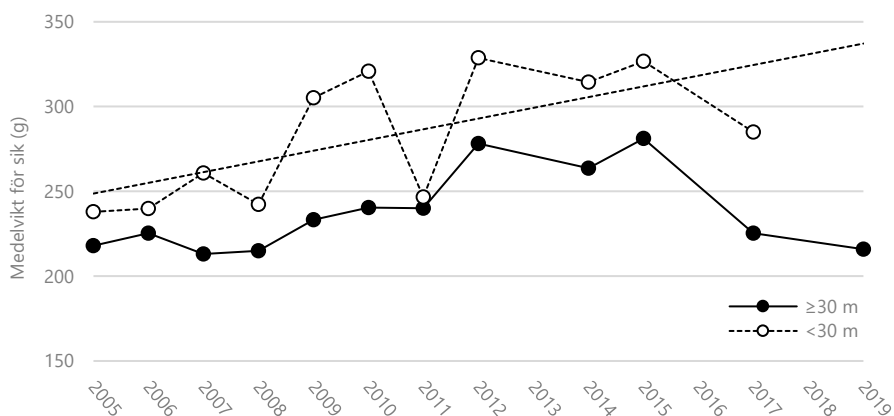
I *Bilaga 1. Ytterligare figurer* finns replikat av Figur 28, Figur 29 och Figur 30 där lokalerna redovisas separerade.



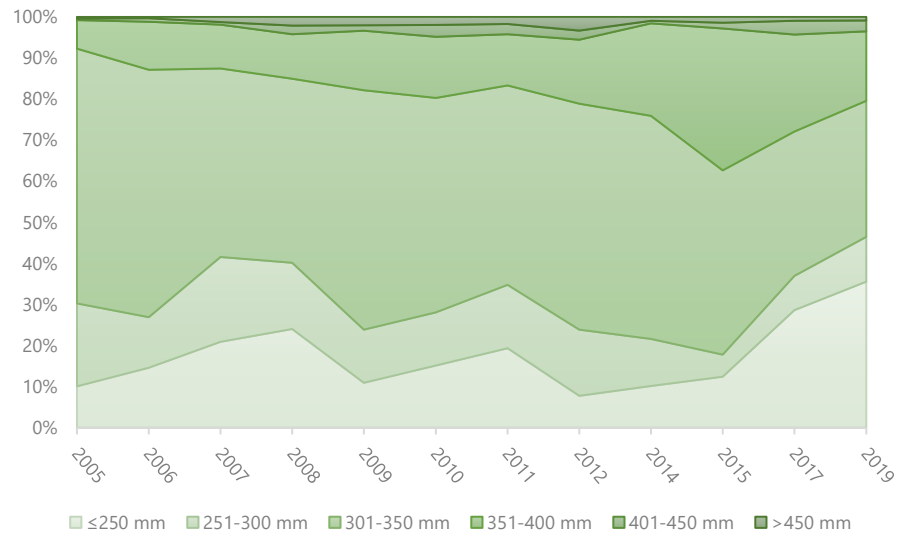
Figur 28. Medelvärde av fångstvikten av sik per nät vid provfischen i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 m respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,434$ ,  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,584$ .



Figur 29. Medelvärde av antalet sikar per nät vid provfischen i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 m respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{\geq 30\text{ m}} = 0,491$ .



Figur 30. Medelvikten för sik per provfiskeår i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan. Resultatet redovisas per djupzon, djupare än 30 m respektive grundare. Förklaringsgrad för linjär trendlinje:  $r^2_{<30\text{ m}} = 0,415$ .



Figur 31. Yttdiagram över fördelningen av längd hos sik vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup större än 30 m. Antalet individer per år:  $N_{2005} = 258$ ,  $N_{2006} = 940$ , 1215, 902, 678, 456, 521, 180, 324, 281, 911, 1023.

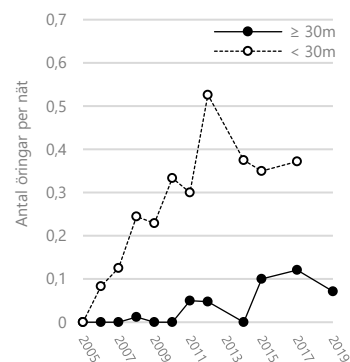


## Övriga arter

Utöver de fem numerärt vanligaste arterna som redovisats under tidigare kapitel fångades ytterligare fem arter: gädda, harr, hornsimpa, siklöja och öring.

Av harr och gädda fångades två individer av vardera arter. Fångsten av harr var den första vid lokalerna på djup över 30 meter. Tidigare hade fyra gäddor fångats vid provfisken på samma lokaler och djup (år 2006, 2008, 2009 och 2010).

Hornsimpa och siklöja har fångats sporadiskt på djup över 30 meter vid lokalerna sedan mätningarna startade (Tabell 10). Hornsimpan har minskat i fångsterna under senare år och saknades helt 2015 och 2017. Siklöjan förekommer främst i de fria vattenmassorna, pelagialen, och de fiskar som fångas i bottensatta nät kan misstänkas ha fastnat vid iläggning eller upptagning av näten. Detta förklarar de sporadiska fångsterna. Fångsterna av öring har varit mycket små på djup över 30 meter sedan mätningarna startade 2005 (se figur i marginalen). Under de senaste provfisketillfällena har dock en viss ökning skett. På grundare botten har fångsterna varit större och där är ökningen mer tydlig.



Antalet öringar som fångats vid provfisken vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan mellan 2005-2019. Uppdelat på två djupzoner.

**Tabell 10. Fångsten som antalet individer per år och lokal av arterna hornsimpa och siklöja vid provfiske i Vättern mellan åren 2005-2019 vid djup större än 30 m. Lakaskär och Tängan fiskades inte 2012, 2014 och 2015.**

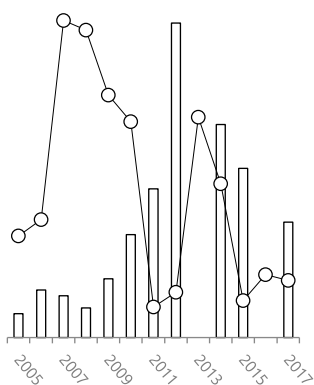
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2017	2019	
Horn- simpa	Kräk/Flisen	1	2	3	5	2	1	4	1	0	0	4	
	Norrgrundet	8	7	9	6	7	6	4	2	1	0	3	
	Lakaskär	0	4	1	2	1	0	1			0	1	
	Tängan	2	2	0	0	0	0	0				0	1
	<b>Totalt</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
Siklöja	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2017	2019	
	Kräk/Flisen	2	2	21	3	3	3	6	3	7	0	6	1
	Norrgrundet	3	6	1	1	8	1	4	1	1	0	10	2
	Lakaskär	1	8	0	6	2	1	3				4	1
	Tängan	0	0	1	0	2	0	2				5	9
<b>Totalt</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	

## Diskussion och slutsatser

Provfisket resulterade i fångst av tio arter och en total fångstvikt på 361,5 kilo (6,5 kg/nät). Den totala fångsten var i linje med det senaste provfisket 2017.

Utvecklingen för de arter som fångades, mellan åren 2005–2019 vid de fyra lokalerna och på djup över 30 meter, visar i korthet att beståndet av lake, röding och sik har ökat medan gers har minskat. Norsen är tillbaka på samma nivåer som när mätningarna började 2005 efter att fångsterna varit stora mellan 2011–2015. De övriga fem arterna som fångades 2019; gädda, harr, hornsimpa, siklöja och öring, har förekommit sporadiskt i fångsterna under tidsserien och några trender är därför svårt att utläsa.

Fångsterna av gers var betydligt större på grundare bottnar än 30 meter, jämfört med djupare, när mätningarna började 2005. Successivt har fångsterna minskat och skillnaderna mellan djupzonerna har varit mycket små vid de senare årens fisken. Att storleken på de fångade individerna också minskat kraftigt tyder på att beståndet är påverkat på något sätt. Teorin är att de ökade tätheterna av andra arter (lake, röding, sik och signalkräfta) bidrar till ökad konkurrens om födoresurser och livsutrymme och även att predationstrycket på gersen ökat. Enligt förvaltningsplanen för fisk i Vättern (Vätternvårdsförbundet 2017) ska indikatorn *Fångst per ansträngning i provfisken* och *Storleksstruktur i provfisken* användas för att beskriva beståndsstansen för gers. Indikatorerna får inte vara negativt avvikande. Resultatet i föreliggande rapport indikerar att den nuvarande beståndsstansen ”Måttlig, under försämring” bör ses över.



Fångster av nors. Jämförelse mellan ekolodning (punkter) och nätprovfiske (staplar). Figur från Nätprovfisket i Vättern 2015 (Spjut 2020).

Inom Vätterns fiskförvaltning följs nors i dagsläget upp utifrån indikatorer som baseras på resultat från ekolodning och beståndet har bedömts ha ”God” status. Styrkan med ekolodningen är att även årsyngel av arten fångas upp, medan de selekteras bort av nätens maskor. Men i rapporten för provfisket 2015 (Spjut 2020) framgick att nätprovfiske istället är en bättre metod för att fånga större individer, som ofta missas vid ekolodningen. Att kombinera resultat från de båda metoderna skulle därför kunna vara en lösning för att få den mest klara bilden av norsens beståndstatus. En idé inför eventuell revision av indikatorerna i förvaltningsplanen.

Den långa trenden för lake visar på ökade fångster där den största ökningen skett under det senaste decenniet. Fångsterna har dock pendlat mycket under slutet av perioden. Fångsterna var som störst 2017 och avsevärt lägre 2019. Yrkesfisket efter lake har ökat sedan 2010 (Vätternvårdsförbundet 2017) vilket kan ha inverkat på att medelvikten sjunkit och att storleksfördelningen förskjutits mot att domineras av lägre längdklasser, vilket kunde konstateras vid detta provfiske. Trenden var densamma på alla provfiskade lokaler. Laken har enligt förvaltningsplanen för fisk i Vättern bedömts ha ”God” beståndstatus utifrån indikatorerna *Fångst per ansträngning i provfisken* och *i fisket* och *Storleksstruktur i provfisken*.

Resultatet från provfisket 2019 visar dock på ett relativt volatilt fångstmönster och tydliga förändringar i storleksstrukturen. Fortsatt övervakning behövs för att bekräfta eller eventuellt justera beståndsstatusen.

För rödingen fortsätter tyvärr fångsterna att minska, även om de fortfarande är betydligt större än när mätningarna startade 2005. Effekterna av åtgärderna som infördes 2005 har således fortfarande effekt, även om något gör att effekten trubbs av. Beståndsstatusen har bedömts vara ”Måttlig, under förbättring” utifrån indikatorerna *Fångst per ansträngning i provfisken, i lekprovfiske och i fisket* och *Storleksstruktur i provfisken och i lekprovfisken samt andel fiskeätande individer (>40 cm)*. En vändning av den nedåtgående riktningen i kommande provfisken bör till för att statusen inte ska sänkas.

Sikfångsten 2019 var den största någonsin i datan som jämfördes, sett till individantal. Sikens framgång kan troligtvis mest härledas till det minskade yrkesfisket. Siken följs upp genom indikatorerna *Fångst per ansträngning i provfisken och i fisket* och *Storleksstruktur i provfisken samt andel fiskeätande individer (>40 cm)* och har i förvaltningsplanen bedömts ha ”God” status. Utifrån resultatet från provfisket 2019 finns inget som heller talar för något annat.

Bland övriga arter var det positivt att hornsimpa åter fanns med i fångsterna. Arten saknades vid de två senaste mätningarna, 2015 och 2017. Fångsterna av harr, de första i sitt slag på djup över 30 meter på lokalerna, var också glädjande. Den ökning som kan skönjas hos öring är troligen ett resultat av det intensiva restaureringsarbete som gjorts i vätterbäckarna under det senaste årtiondet, i kombination med de nya regler som infördes 2005.

2020 kommer ett mer omfattande provfiske genomföras i Vättern då lokalerna som fiskades 2019 kommer inkluderas och då fiskas även på grundare bottnar än 30 meter. Utöver fisket med nättypen ”Stora sjöarna” kommer även ett biologiskt mångfaldsfiske genomföras som är mer att likna vid det fisket som sker i mindre sjöar. Detta fiske fokuserar på grundare och mer strandnära bottnar. Eftersom denna typ av undersökning inte utförts på omkring 25 år blir resultatet extra spännande.

# Erkännanden

Tack till Havs- och vattenmyndigheten som finansierade undersökningen. Provfisket planerades i nära samverkan mellan berörda län runt Vättern och Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet och genomfördes av Michael Bergström, Daniel Rydberg, Patric Ceder, Fredrik Larson och Fred Halldén.

Tack till Adam Johansson och Malin Setzer (Länsstyrelsen Jönköpings län) samt Göran Sundblad och David Lymer (Sveriges lantbruksuniversitet) för ambitiös korrekturläsning av rapporten och för värdefulla förbättringsförslag.

# Referenser

Linderfalk. R, Halldén. A och Berndt. K. 2018.  
*Fritidsfisket i Vättern 2015 – Resultat från enkätundersökning och fältobservationer*  
Vätternvårdsförbundet Rapport 130. 18 sidor.

Spjut. D, 2020  
*Kräftprovfiske i Vättern 2018*  
Vätternvårdsförbundet Rapport 135. 28 sidor + bilagor.

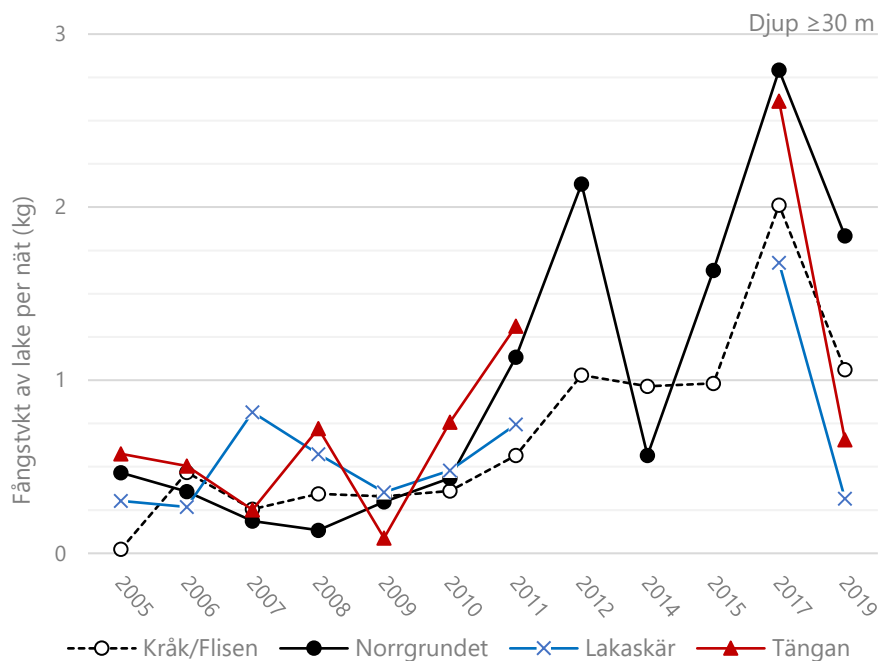
Spjut. D, 2020  
*Nätprovfisket i Vättern 2015*  
Vätternvårdsförbundet Rapport 134. 59 sidor + bilagor.

Vätternvårdsförbundet, 2017  
*Förvaltningsplan fisk och fiske Vättern 2017-2022*  
Vätternvårdsförbundet Rapport 127. 119 sidor + bilagor.

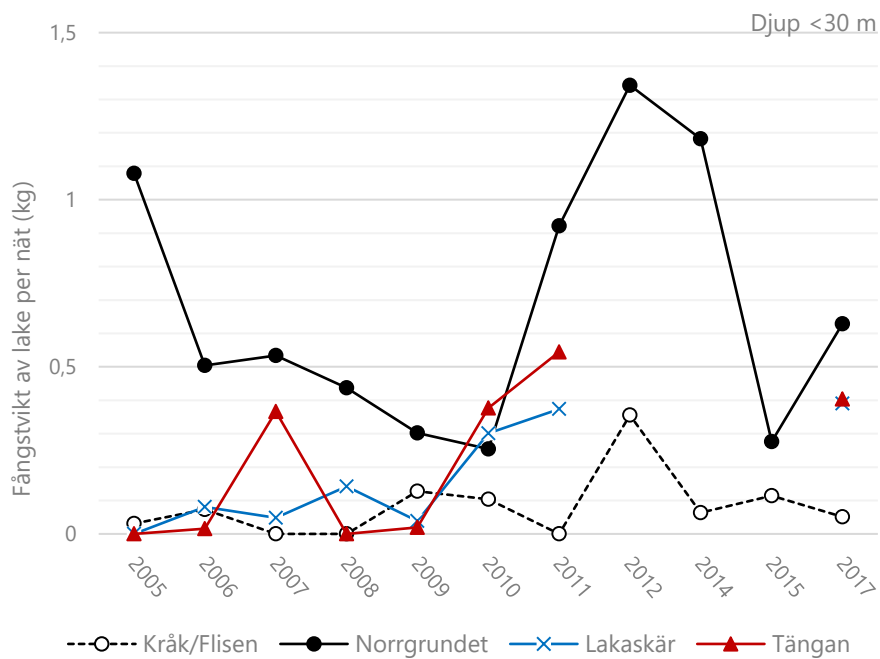
## Bilaga 1. Ytterligare figurer

I bilagan finns figurer över fångstvikt per nät, antal individer per nät samt medelvikt för arterna lake, röding och sik där lokalerna redovisas separerade. Även figurer med förhållandet mellan längd och vikt för sik och röding redovisas.

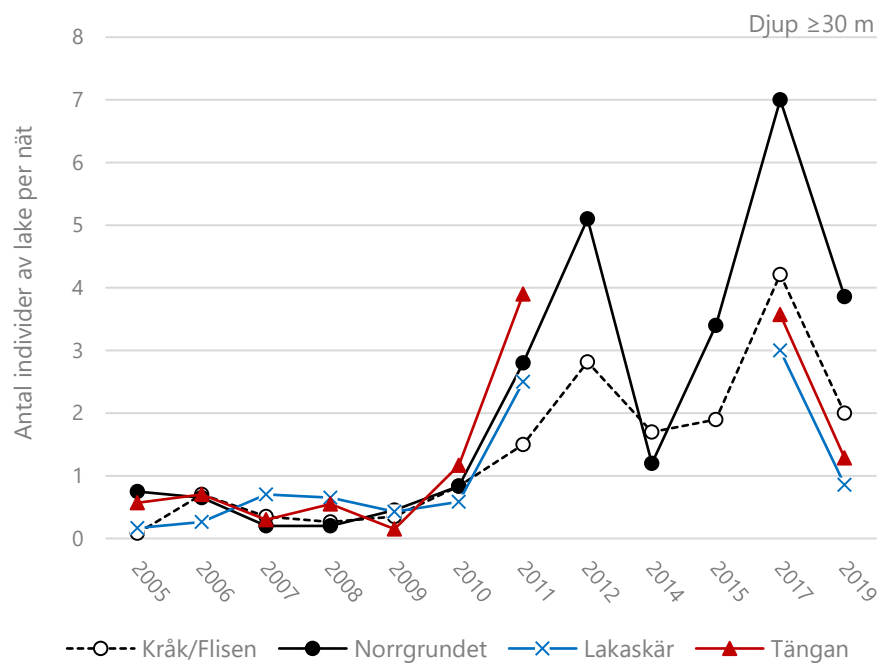
# Lake



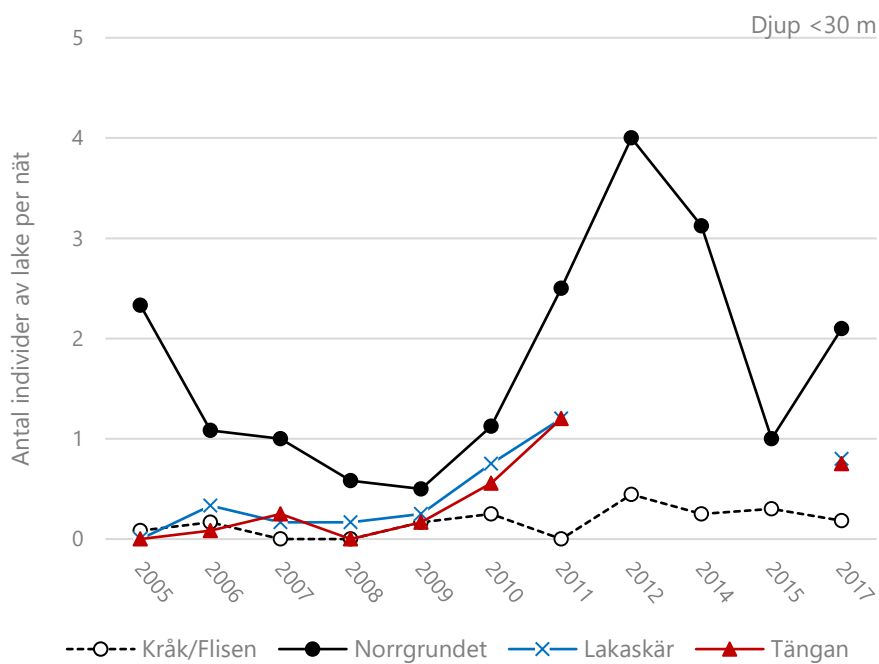
Figur 32. Medelvärde av fångstvikten av lake per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.



Figur 33. Medelvärde av fångstvikten av lake per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan på djup mindre än 30 m.

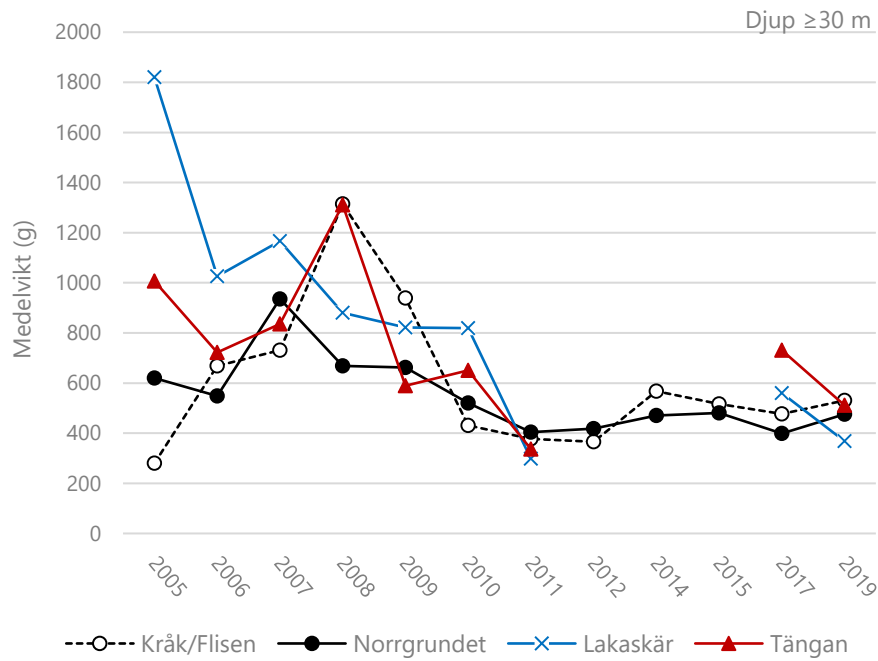


Figur 34. Medelvärde av antalet lakar per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.

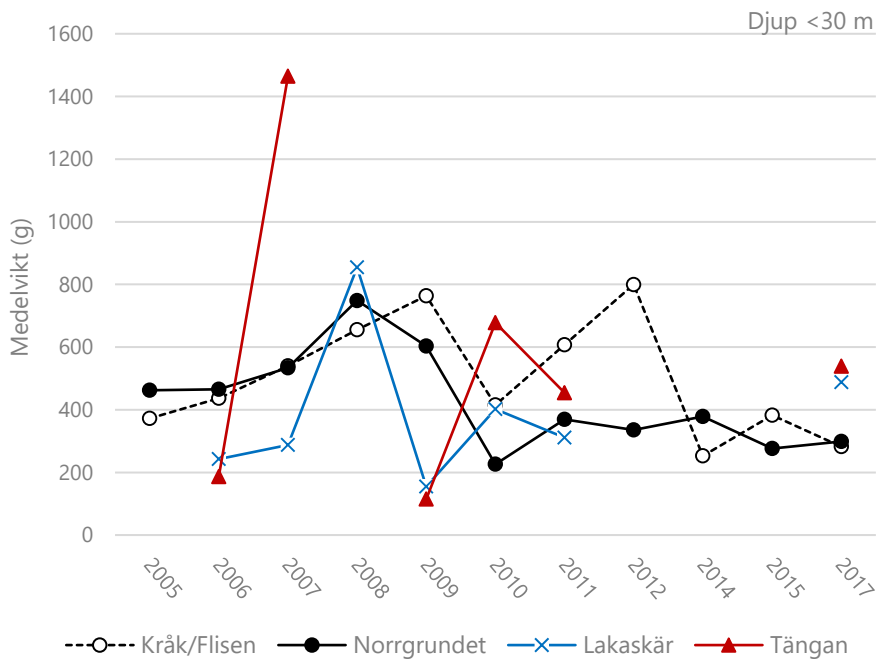


Figur 35. Medelvärde av antalet lakar per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan på djup mindre än 30 m.



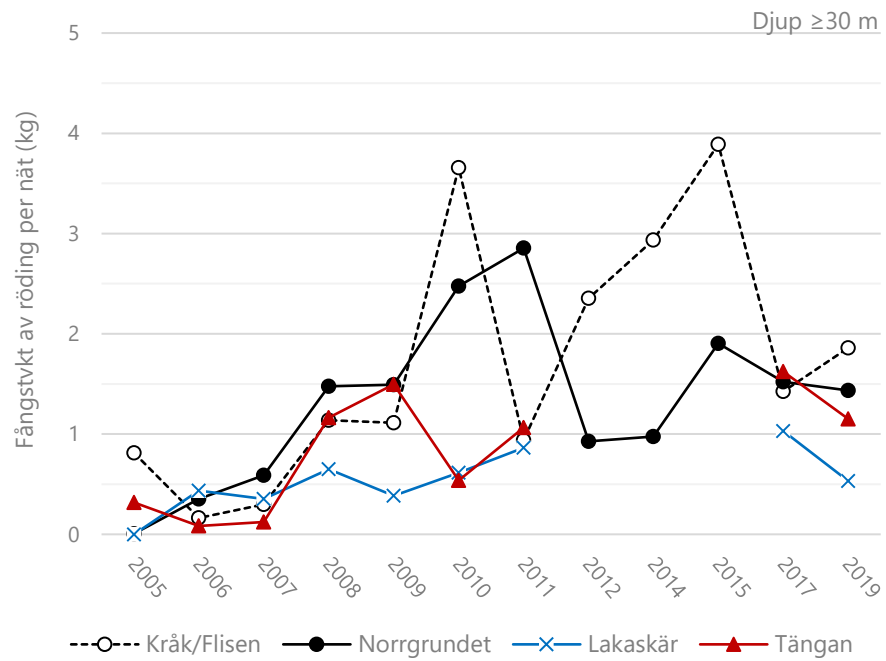


Figur 36 Medelvikt för lake per provfiskeår vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.

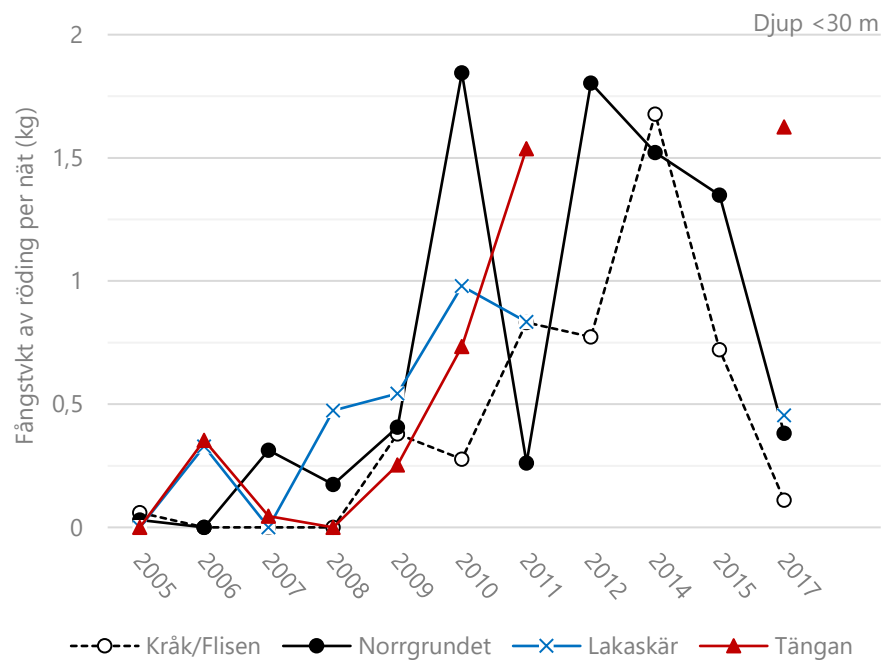


Figur 37. Medelvikt för lake per provfiskeår vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup mindre än 30 m.

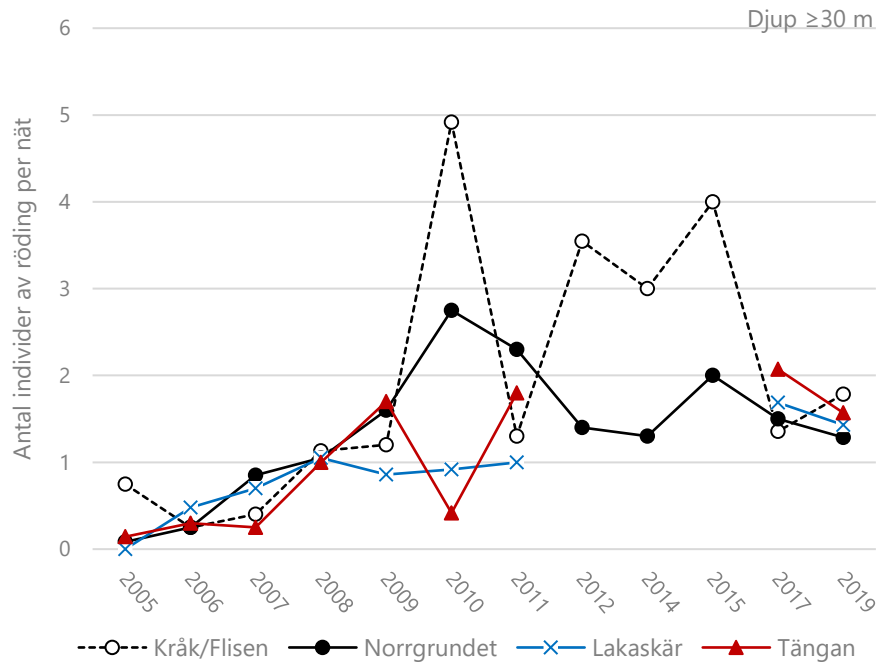
# Röding



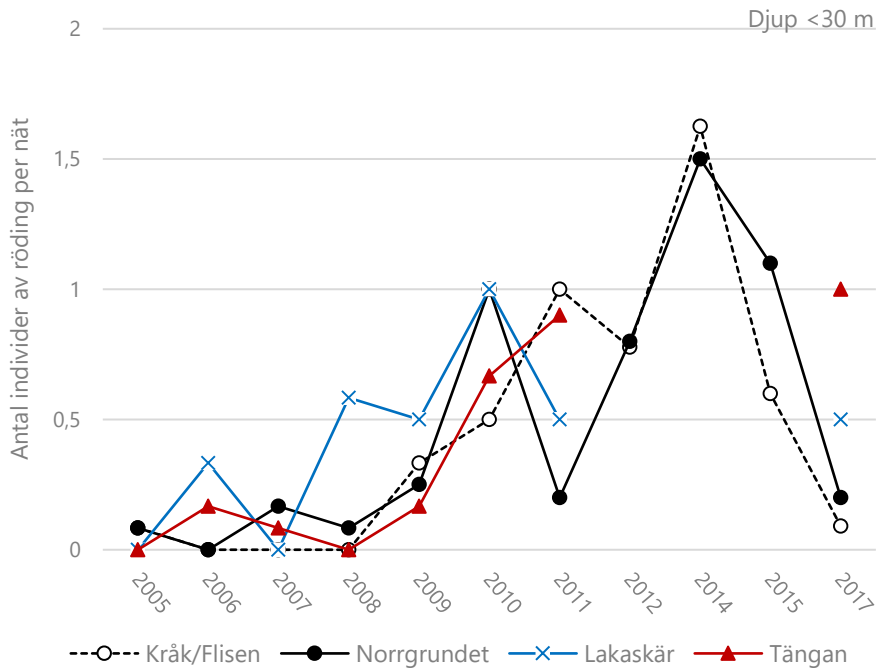
Figur 38. Medelvärde av fångstvikten av röding per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.



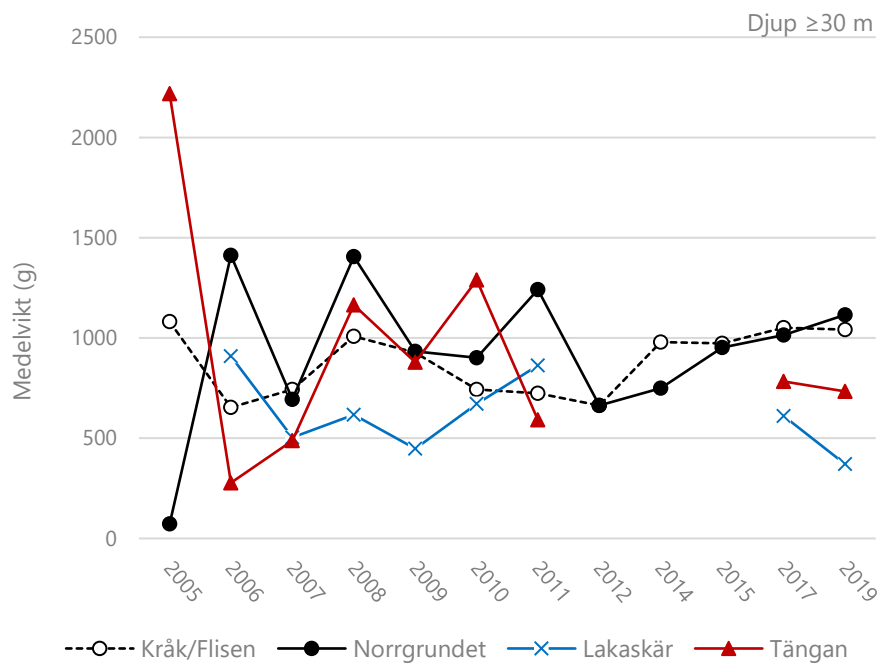
Figur 39. Medelvärde av fångstvikten av röding per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan på djup mindre än 30 m.



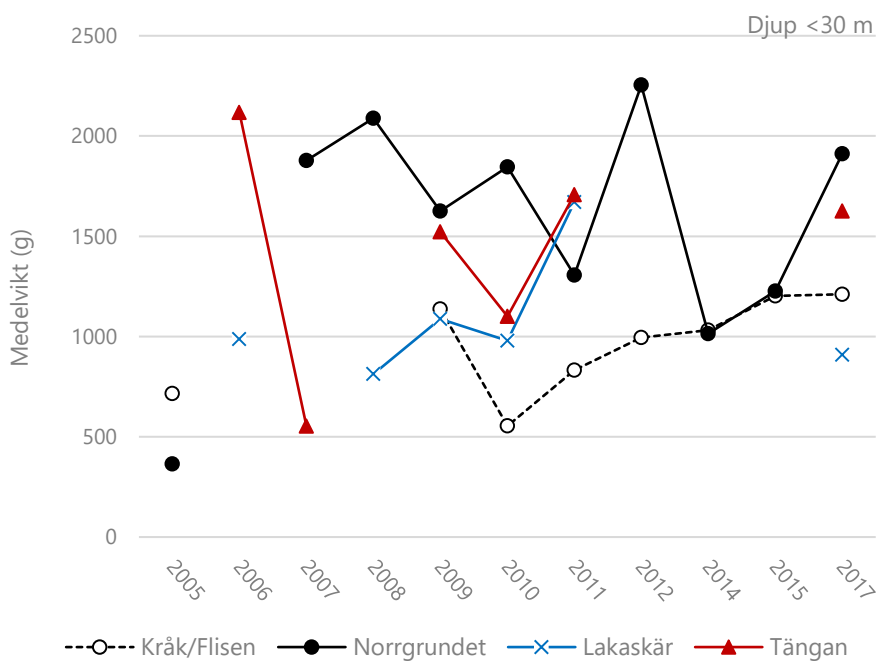
Figur 40. Medelvärde av antalet rödingar per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.



Figur 41. Medelvärde av antalet rödingar per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan på djup mindre än 30 m.

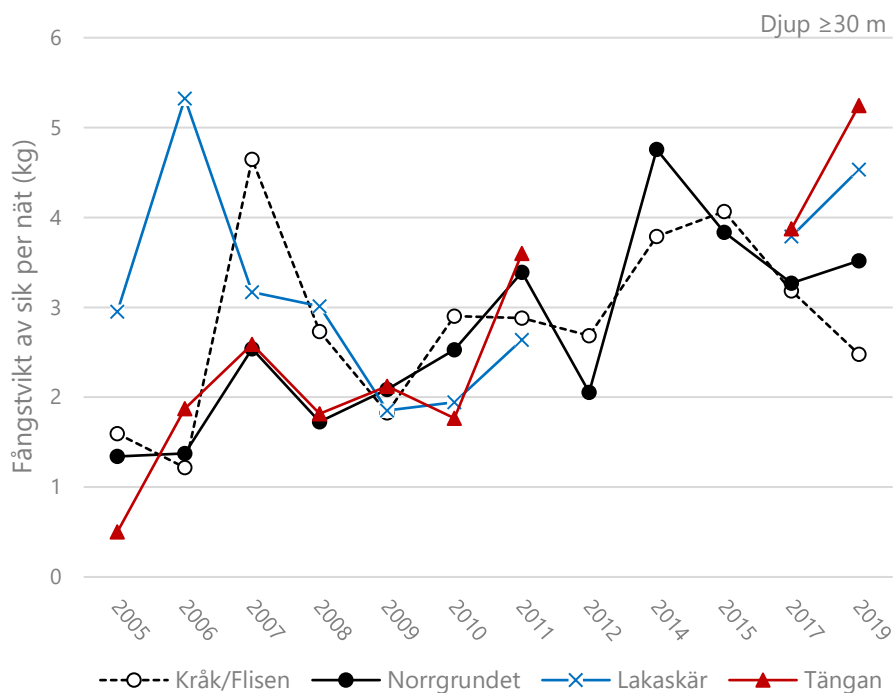


Figur 42. Medelvikt för röding som fångats vid provfischen i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.

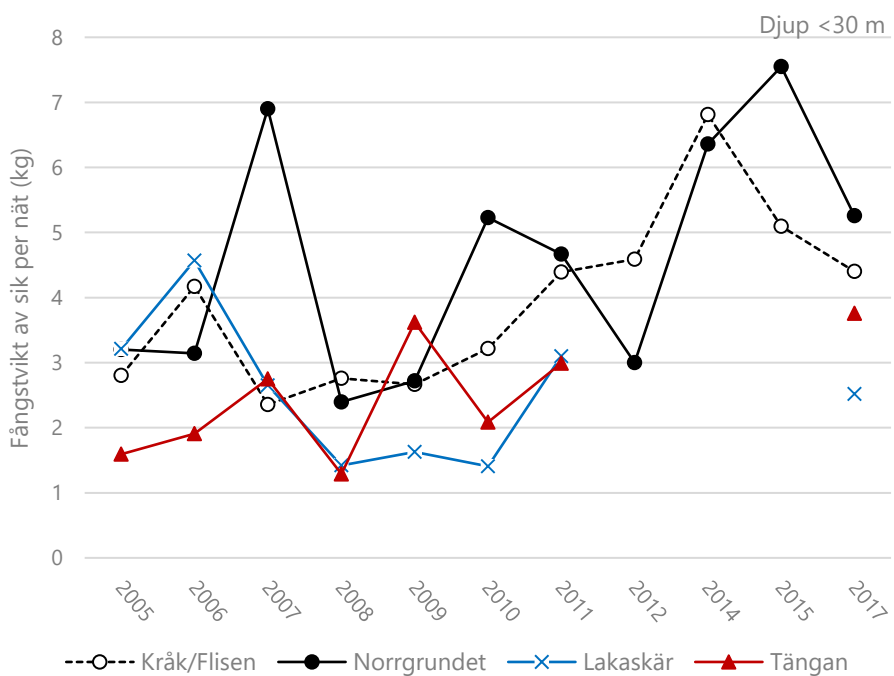


Figur 43. Medelvikt för röding som fångats vid provfischen i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup mindre än 30 m.

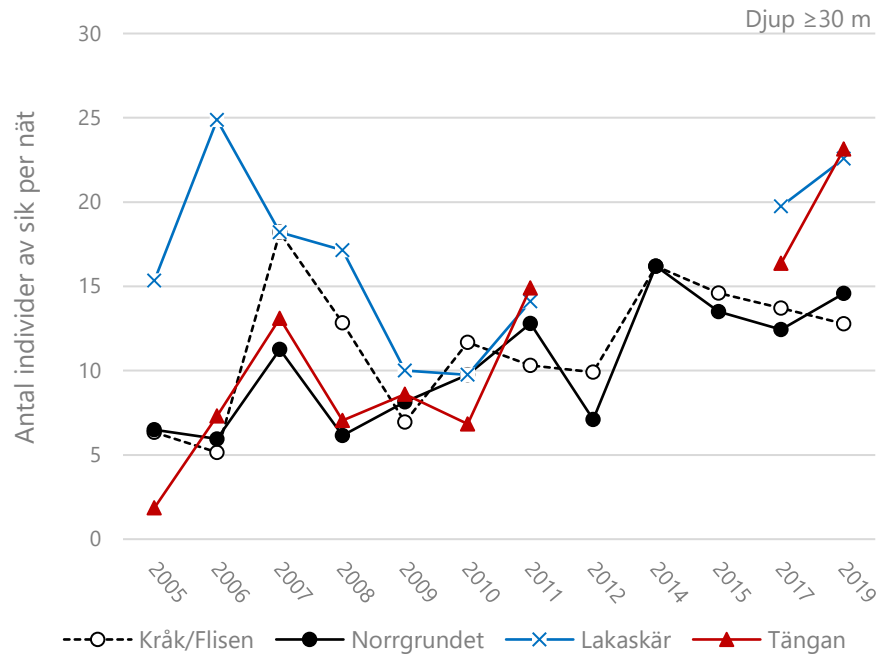
# Sik



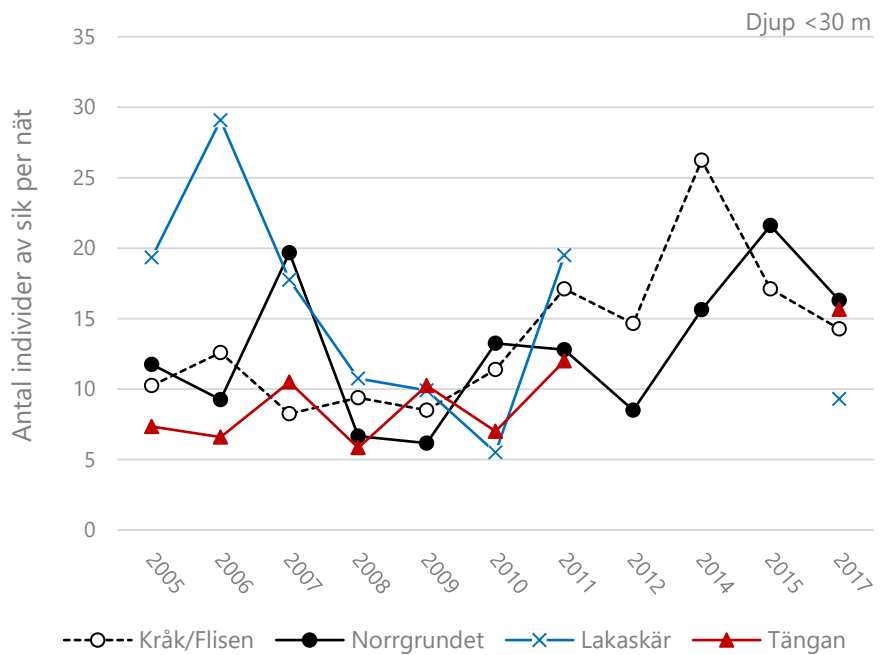
Figur 44. Medelvärde av fångstvikten av sik per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.



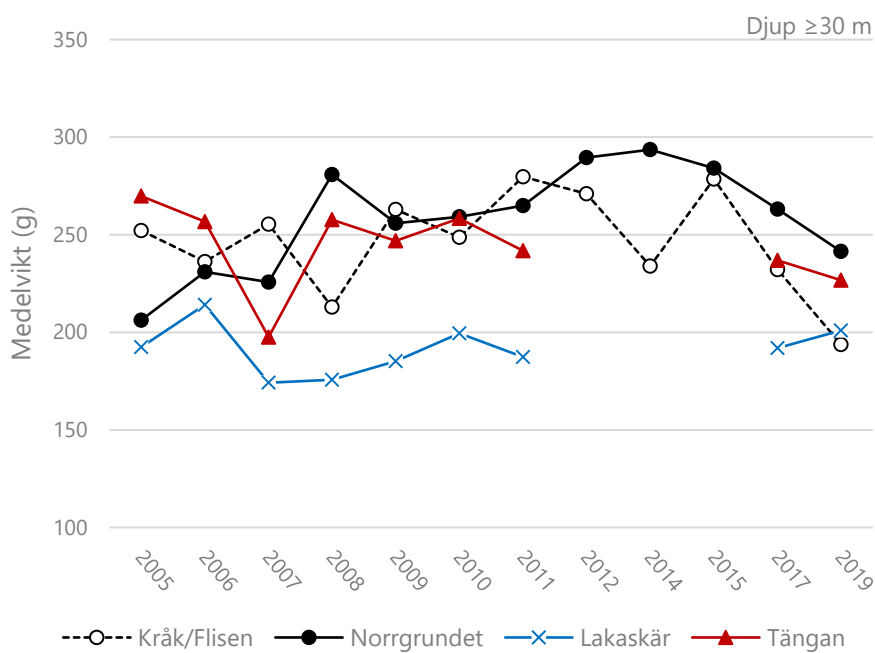
Figur 45. Medelvärde av fångstvikten av sik per nät vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan på djup mindre än 30 m.



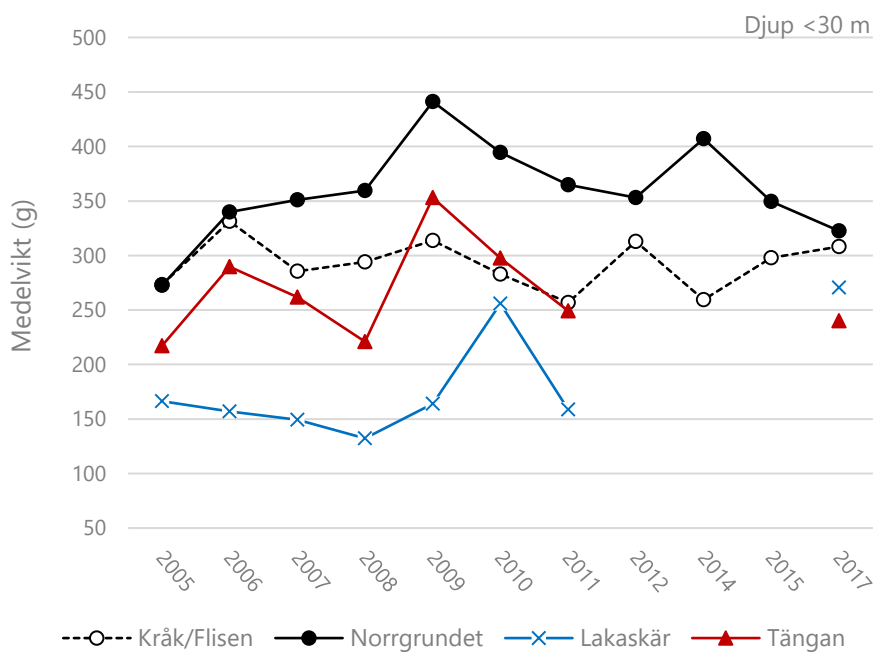
Figur 46. Medelvärde av antalet sikar per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.



Figur 47. Medelvärde av antalet sikar per nät per nät vid provfiske i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan på djup mindre än 30 m.

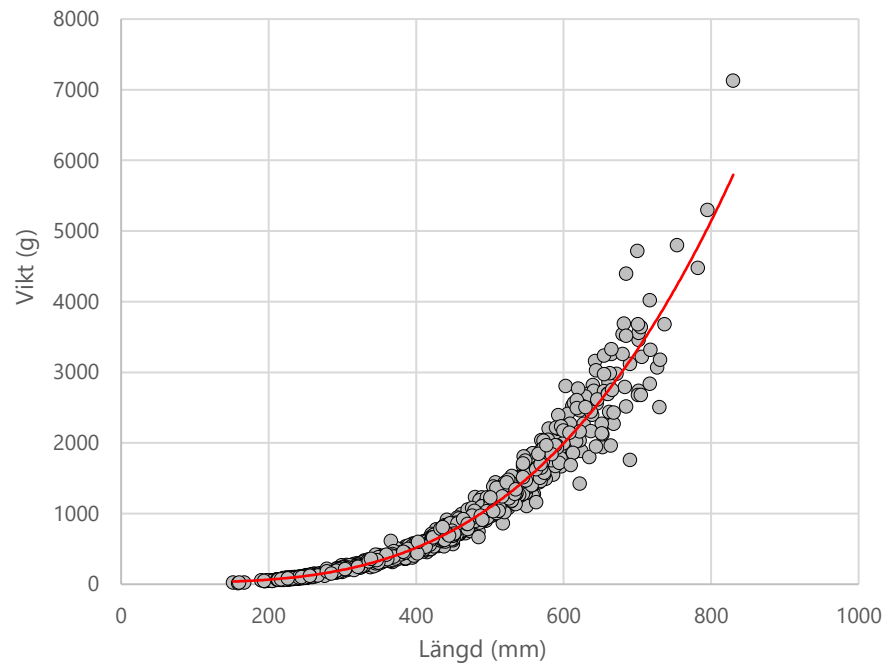


Figur 48 Medelvikt för sik som fångats vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup över 30 m.

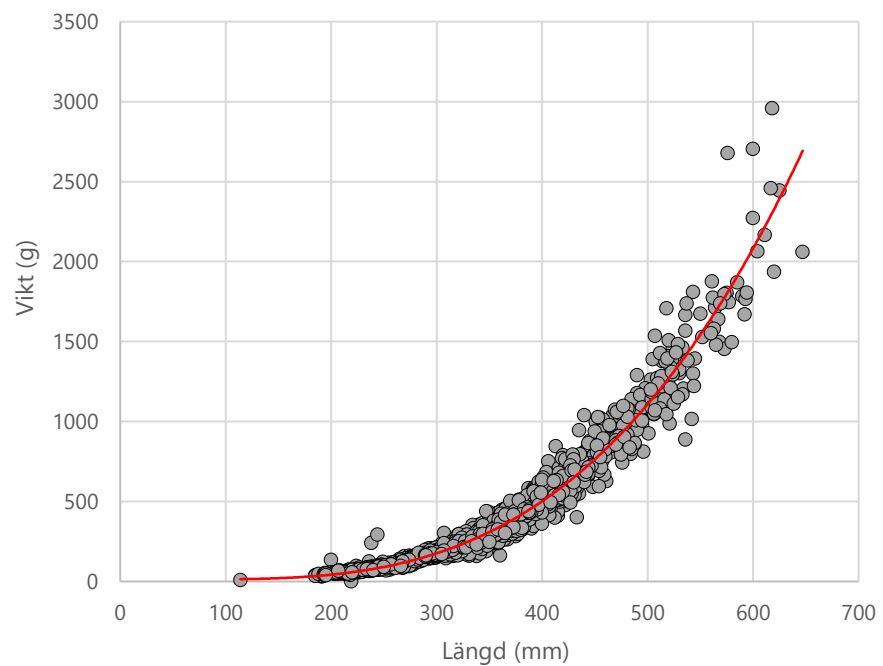


Figur 49. Medelvikt för sik som fångats vid provfisken i Vättern vid lokalerna Kråk/Flisen, Norrgrundet, Lakaskär och Tängan och på djup mindre än 30 m.

## Längd och viktförhållande



Figur 50. Förhållandet mellan längd och vikt för röding fångad i Vättern mellan åren 2005-2019 (N=1 080). Ekvation för trendlinje  $y = 0,00001x^3 - 0,0032x^2 + 0,432x$ ,  $r^2 = 0,956$ .



Figur 51. Förhållandet mellan längd och vikt för sik fångad i Vättern mellan åren 2005-2019 (N=3 223). Ekvation för trendlinje  $y = 0,00001x^3 - 0,0036x^2 + 0,349x$ ,  $r^2 = 0,962$ .





● Nätläggningsplatser 2019







