

Havsbaserat vindkraftsverk vid Nordersund: Effekter på blankålsfisket

PM 970404 Fiskeriverkets Kustlaboratorium

Mål nr VA 11/96 Dnr 331-2479-96

Fiskeriundersökningar vid det havsbaserade vindkraftverket utanför Nordersund har pågått sedan dess start hösten 1990. Resultaten har i alla delar utom vad gäller ålfisket redovisats i rapporten "Fiskeriundersökningar vid havsbaserat vindkraftverk 1990-1993" Rapport 5-1994 från Utredningskontoret i Jönköping (i fortsättningen kallad Rapport A). En komplettering gjordes i ett PM 961015 från Fiskeriverkets Kustlaboratorium. Journalföringen av ålfångsterna 1996, som är det sista året i undersökningsperioden, föreligger nu och denna sammanställning är en slutredovisning av åljournaldata i fiskeriundersökningen.

Journer har sedan 1959 förts vid flera ålfisken i samband med koncessionsärenden och vattenmål för cellulosaindustrierna i Nymölla och Mörrum. Delar av detta material utnyttjas här tillsammans med de journer som insamlats specifikt för studier av vindkraftverkets eventuella effekter.

I redovisningen ingår sex ålfiskesätter kring Hanöbukten. Figur 1 visar en karta med samtliga journalföringsplatser i området och en detaljskiss för de i samband med vindkraftverken mest aktuella fiskena. Oderskärvat, ca 4 km NO om kraftverket, har statistik sedan 1981 utan avbrott och för Brustet, ibland också benämnt Kråkenabben, som ligger 1 km SW, finns data sedan 1959, dock med avbrott 1978-80 och 1984 samt med något varierande utsträckning av redskapet. För redskapet Dohlsten närmast i NO från kraftverket finns årliga data från och med 1983, men för 1994 och 95 finns endast summerade fångster för hela säsongen.

Det finns två faktorer som påverkar fångstutvecklingen vid alla dessa ålsätter och som dominerar trenderna på lång tidsskala. Dels har rekryteringen av ålbeståndet till Östersjön minskat drastiskt ända sedan 50-talet och detta innebär att det svenska fisket av utvandrande blankål minskat från 2-3000 ton/år på 1950-talet till ungefär 300 ton/år i år (Figur 2). Räknet i antal blir minskningen närmare en faktor 20 eftersom samtidigt medelvikten nära fördubblats på den blankål som fångas.

Utöver denna allmänna nedgång i hela Östersjön har man i inre Hanöbukten och runt Listerlandet under 70- och 80-talet haft en relativt sett kraftigare nedgång än trenden i Östersjön i stort, vilket troligen är kopplat till undvikande av utsläppen från cellulosaindustrierna. Flera reningsåtgärder under 80-talet har till en del minskat denna effekt, varigenom fiskena på Listerlandet under de senaste decennierna haft en långsammare fångstminskning än övriga Östersjön (Lagenfeldt och Westerberg "Fiskeriutredning Södra Cell AB Mörrums Bruk: Slutrapport 1994-03-14" och Westerberg "Fiskeriutredning Stora PapyrusNymölla: Ålundersökningar. Rapport 1996-03-31")

Den långsiktiga utvecklingen vid Brustet återspeglar väl dessa storskaliga trender (Figur 3). Den stora nedgången i fångsterna sker fram till cirka 1980, varefter fångsten fluktuerar kring en relativt stabil nivå (Figur 4) där den allmänna fångstminskningen i Östersjön balanseras av en lokal förbättring av fångstbetingelserna runt Listerlandet. Detta framgår av Figur 5 där man jämför fångsterna vid Brustet och Dohlsten med lokalerna Saxemara och Styrsvik i Blekinge (nr 3 resp 2 i Figur 1), vilka väsentligen följer den storskaliga trenden i Östersjön (se Lagenfeldt och Westerberg 1994).

Ålsättern vid Brustet ändrade utsträckning efter 1984 och statistik från Dohlsten finns bara från 1983 och framåt. Från och med 1985 är data från de två fiskena jämförbara i tiden. Tidsserien från Oderskärvet är också helt konstant vad som gäller fiskeansträngningen. Figur 4 visar dels att årsfångsten vid Dohlsten i genomsnitt är högre än vid Brustet, dels att årsfångsten fluktuerar mellan åren med drygt en faktor 4. En del av denna variation är gemensam för båda lokalerna och beror på storskaliga faktorer, som årets vattentemperatur. Också fångsten vid Oderskärvet påverkas av dessa faktorer och ett sätt att minska variationen är att använda Oderskärvet för normalisering. Förutsättningen för detta är att Oderskärvet påverkas på samma sätt som fångstplatserna närmast kraftverket av de storskaliga klimatvariationerna, men att det ligger tillräckligt långt bort för att en eventuell undvikandeeffekt skall vara försumbar jämfört med på de näraliggande platserna. Figur 6 visar den på detta sätt normaliserade fångsten. Den totala variationen mellan åren är fortfarande stor men har på detta sätt minskats till minde än en faktor 3.

Kraftverket togs i bruk i september 1990 mitt i ålfiskesäsongen. Data från detta år kan därför inte utnyttjas för jämförelse mellan situationen före och efter vindkraftsverkets tillkomst. Tidsserierna 1985-1989 och 1991-1996 normaliserade med samma års fångst vid Oderskärvet har analyserats med t-test för att se om det föreligger någon skillnad i medelfångst före och efter kraftverkets tillkomst. Resultatet ges i Tabell 1 och Figur 7.

Tabell 1. Jämförelse mellan medelårsfångster vid Brustet och Dohlsten före (1985-89) och efter (1991-1996) vindkraftsverkets tillkomst.

		Före	Efter	t	p
Brustet	mv	0.579	0.604	-0.191	0.85
	sdev	0.110	0.271		
Dohlsten	mv	1.121	1.135	-0.059	0.95
	sdev	0.412	0.392		

Det finns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan perioderna för någondera av platserna. Dock är tidsserierna korta och variansen, trots normaliseringen, stor varför en relativt stor effekt kan döljas av fluktuationerna. En enkel power-analys visar att det för Dohlsten krävs att skillnaden mellan medelvärdena före och efter skall vara större än 35 % om ett t-test med 80% sannolikhet skall ge signifikans på 5%-nivån. För Brustet krävs en något mindre differens, ca 25-30%, för att den med 80% sannolikhet skall upptäckas.

Totalfångsten för hela året ger alltså en oklar bild av en eventuell effekt om denna är liten. Man kan då se om det i den dagliga statistiken finns information som kan belysa frågan. Kraftverket har en igångsättningströskel som ligger vid cirka 5 m/s. Vid lägre vindstyrka står det stilla och alstrar varken vibrationer, ljud eller elektriska fält som skulle kunna störa ålvandringen. Ett försök att genomföra en sådan analys gjordes i Rapport A, men de data som då var tillgängliga kunde inte visa någon signifikant effekt även om tendensen var konsistent med att fångsten minskat vid både Dohlsten och Brustet då vindkraftverket var igång.

En svårighet vid analysen är att vittjningarna under den senare perioden till största delen skett varannan dag, varigenom det ofta varit stora skillnader i vindförhållanden den tid den observerade fångsten samlats in. En regression av fångsten per dygn normaliserat med årsfångsten vid Oderskärvet mot medelvindstyrkan natten före vittjningen (hur vindstyrkan

beräknas beskrivs i Rapport A) visas för Brustet i Figur 8. Man ser att fångsten under perioden före kraftverket ökar mot ökande vindstyrka, men efter kraftverkets tillkomst är nära konstant. Motsvarande samband för Dohlsten visas i Figur 9, men här finns ingen märkbar skillnad mellan förhållandena före och efter kraftverkets idrifttagande.

Samma resultat kan kvantifieras genom att beräkna medelfångsten i olika vindintervall och jämföra dessa med t-test. Materialet med vittjningar med endast en natts intervall är för litet för att räkna på så observationer med en eller två nätter är inkluderade. För att då minska störningen av varierande vindar under fångsttiden utesluts observationer vid medelvindar i intervallet 5-10 m/s, då kraftverket kan ha växlat mellan stillastående och drift. Tabell 2 visar resultatet av jämförelse mellan medelvind då kraftverket står stilla och då det är i funktion.

Tabell 2. Antalet ålar/natt normaliserat med årsfångsten vid Oderskärvet observerat vid olika vindstyrkor.

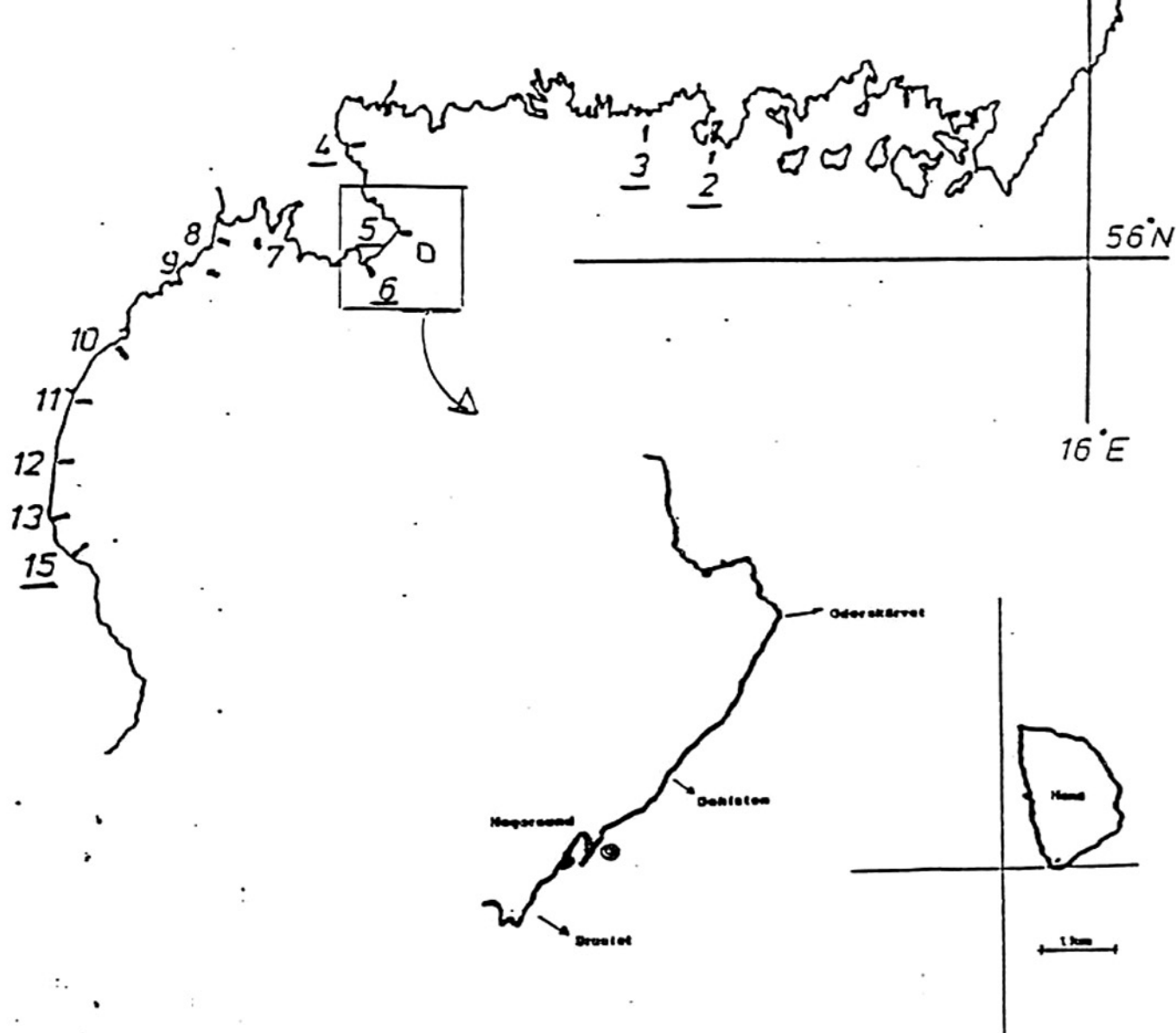
Brustet								
Vind		före		efter				
m/s	medel	sdev	n	medel	sdev	n	t	df
0-5	.73	1.08	42	.72	.74	61	.05	67
10-15	.88	.86	37	.69	.53	26	1.08	60
Dohlsten								
0-5	1.07	1.26	48	1.26	.92	44	.83	86
10-15	.95	.95	30	1.29	1.30	15	.90	22

Den enda jämförelse som har viss signifikans (på 10% nivån) är minskningen av fångsten vid Brustet vid hög vindstyrka efter kraftverkets tillkomst. Den relativa minskningen är 22 %.

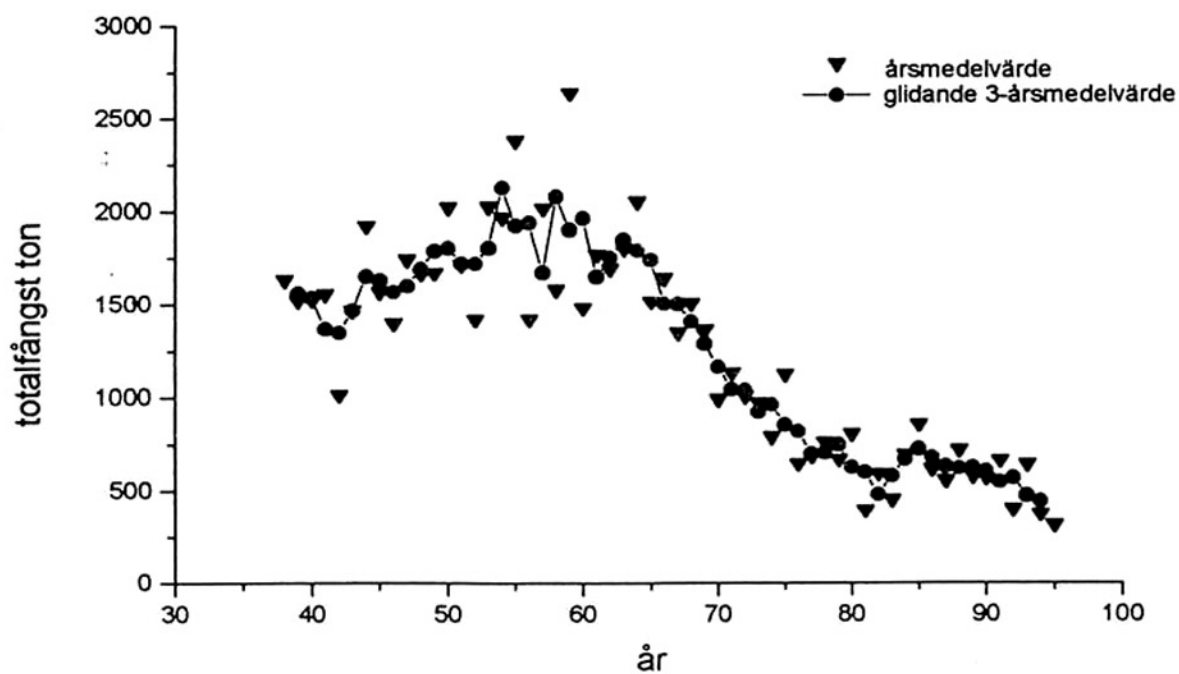
Sammanfattningsvis kan man konstatera att journalföringen ger en viss evidens för en effekt av vindkraftverket vid ålsättern Brustet. Jämförelsen mellan perioden före och efter kraftverkets start vid så hög vindstyrka att vindkraftverket säkert var i drift antyder att denna minskning vid dessa förhållanden är cirka 20%. Tar man hänsyn till att cirka 30% av vittjningarna vid Brustet skett då medelvinden var under 5 m/s, och alltså ingen effekt är att vänta, så innebär detta att totalfångsten skulle ha minskat med ungefär 15%. Som diskuterats ovan är det ingen motsägelse i att en så liten minskning inte går att belägga direkt i årsmedelvärdena. Dessa beräkningar har en stor osäkerhetsmarginal.

Göteborg 970404

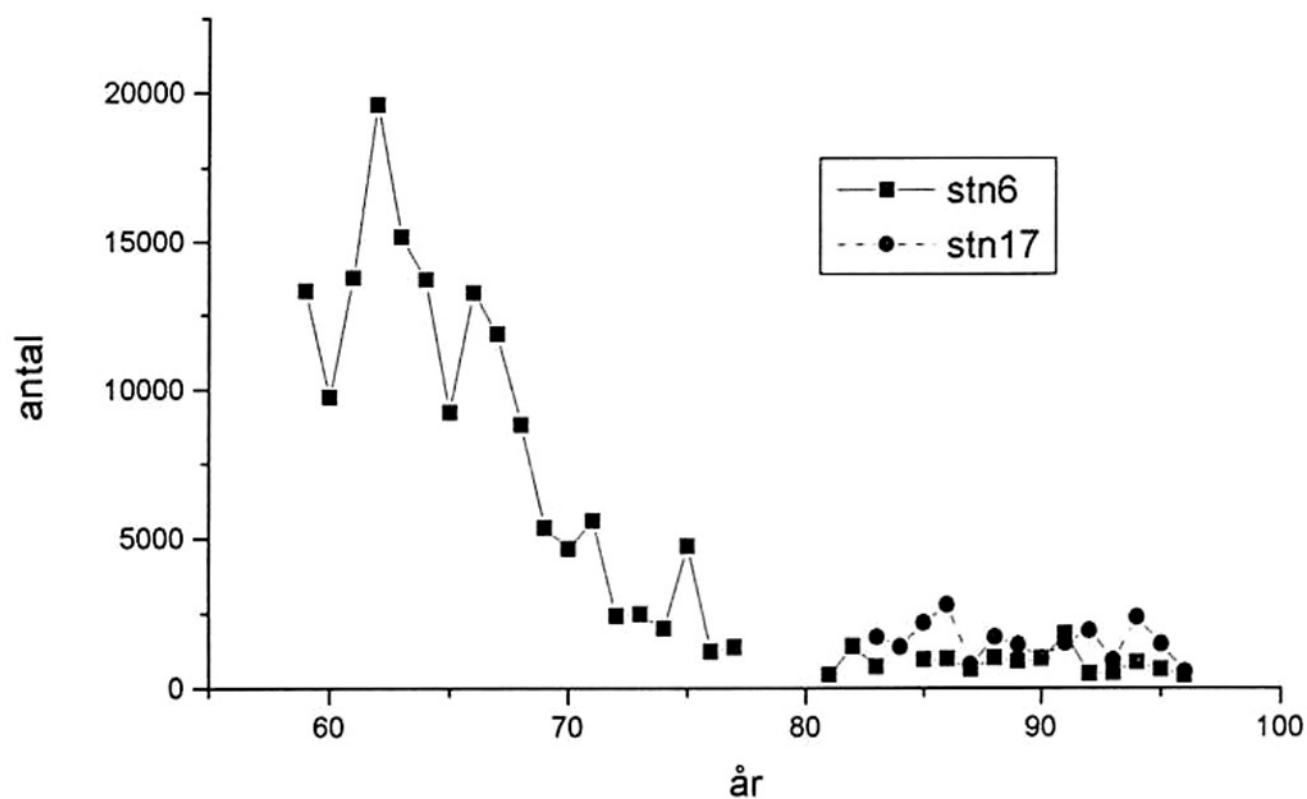
Håkan Westerberg



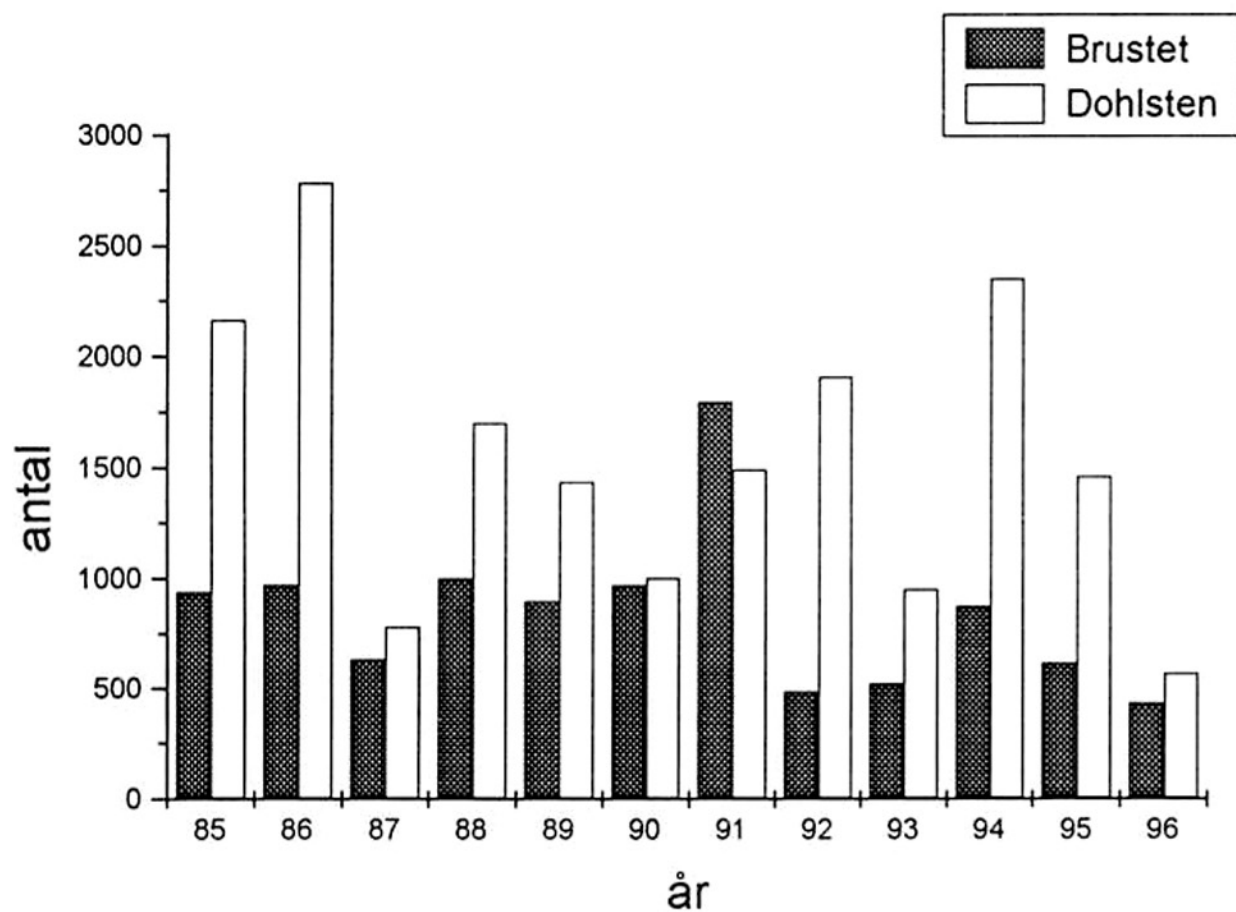
Figur 1. Karta över Hanöbukten och de för vindkraftverket aktuella ålsätterna.



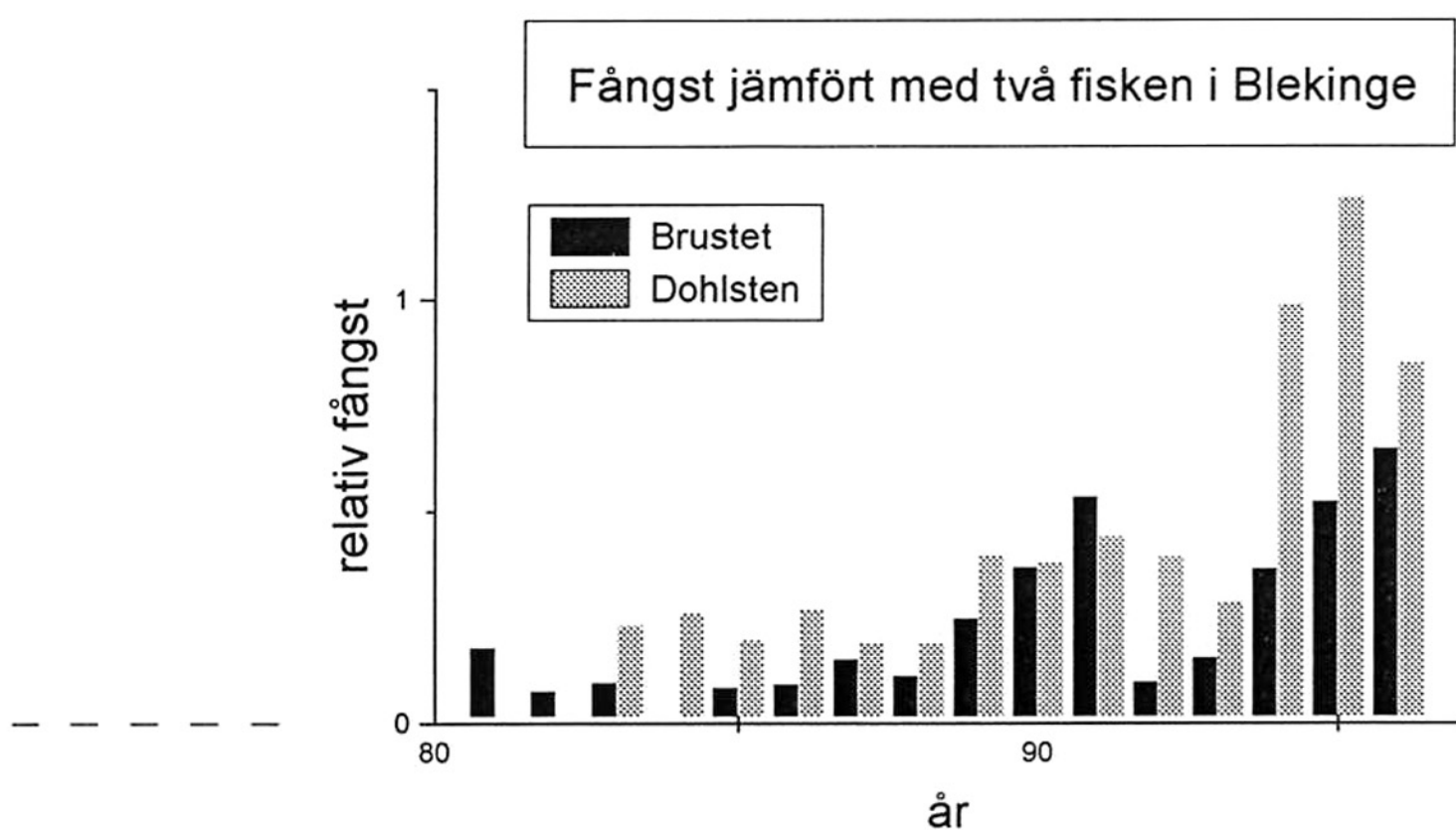
Figur 2. Total blankålsfångst i det svenska Östersjöfisket.



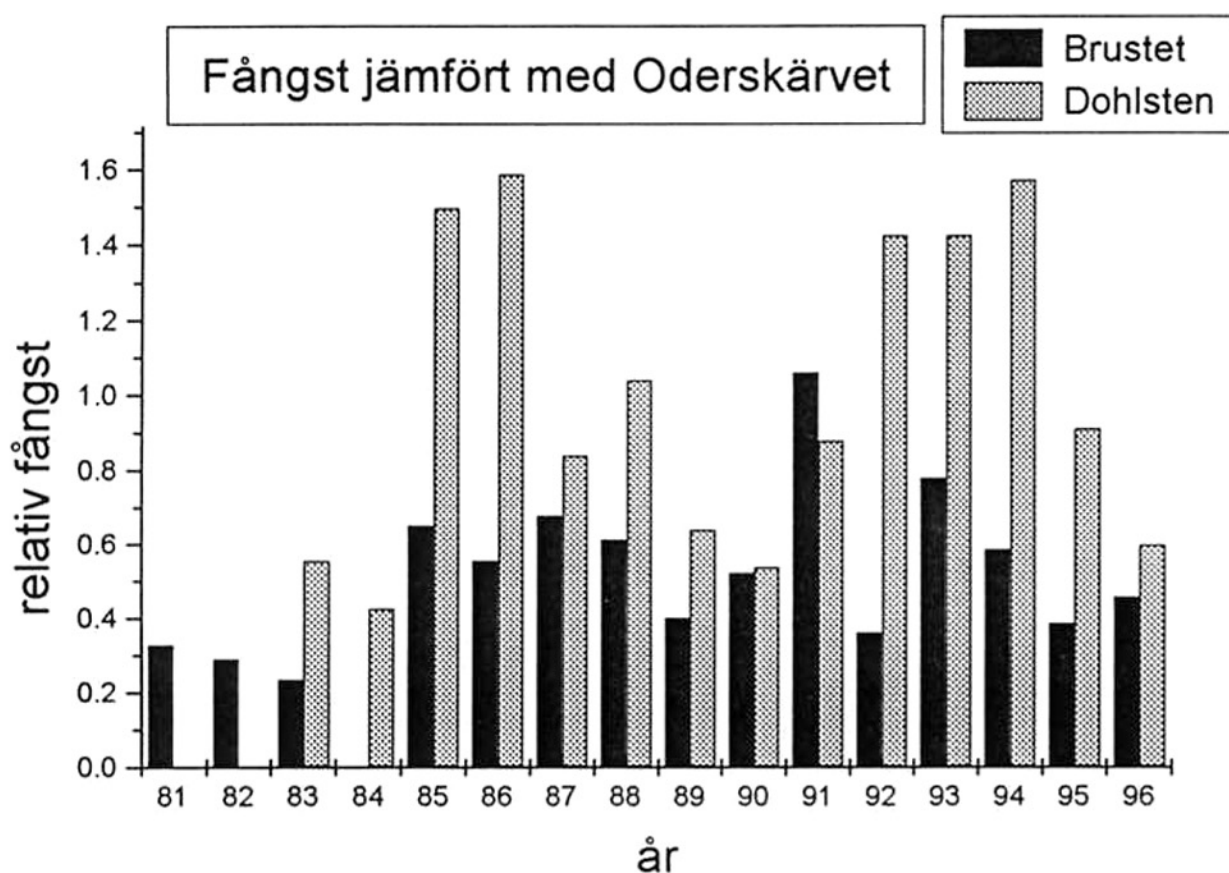
Figur 3. Fångstutvecklingen vid Brustet (stn 6) och Dohlsten (stn 17) under den tid journalföring pågått.



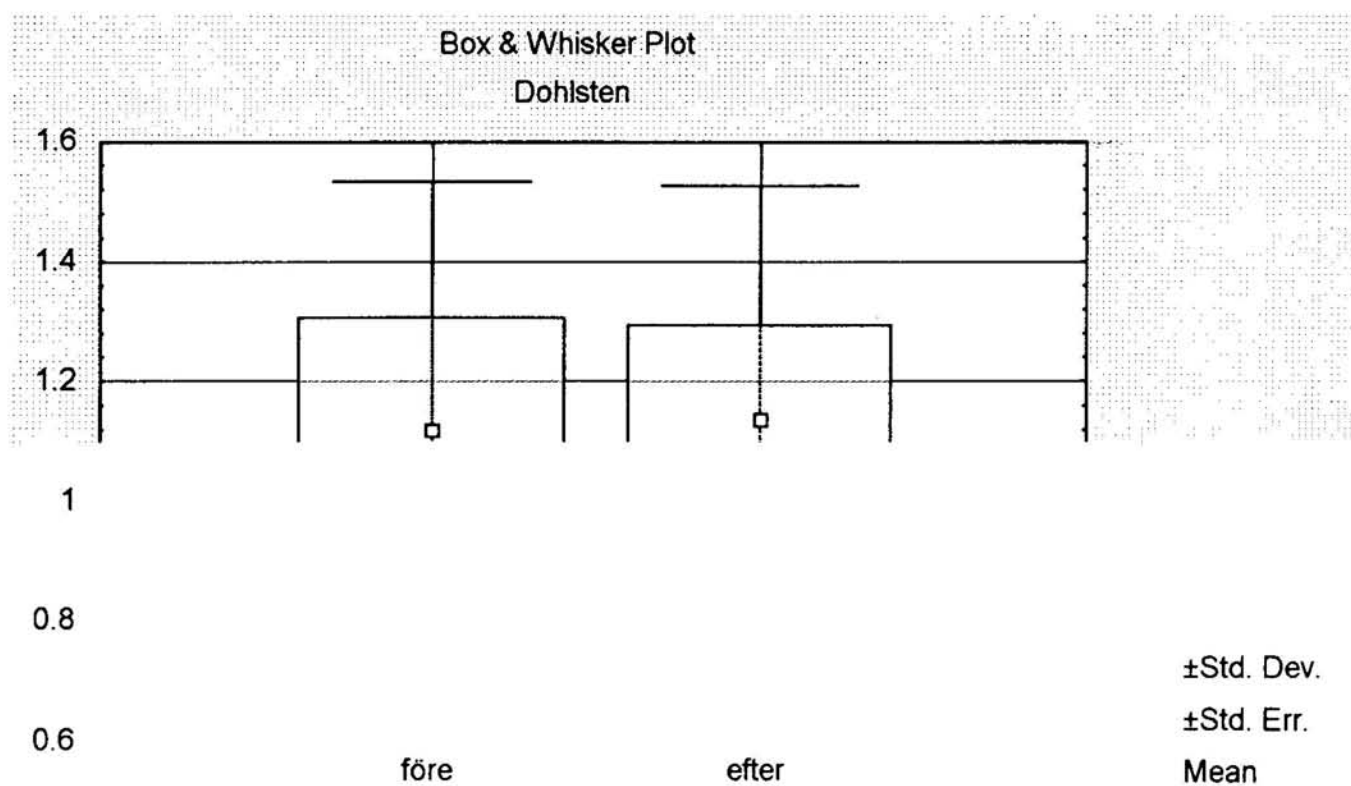
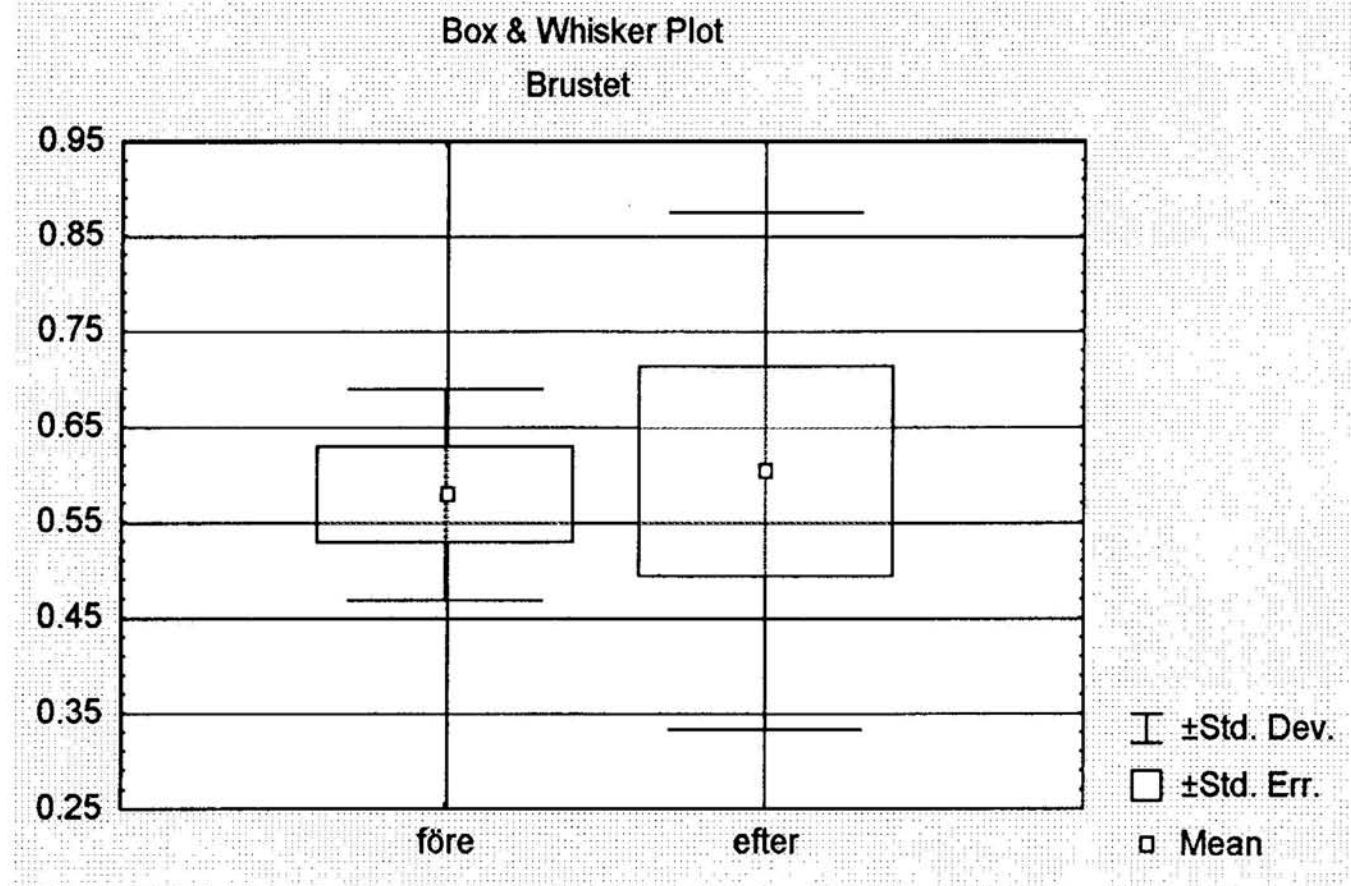
Figur 4. Som Fig 3 men endast de senaste åren.



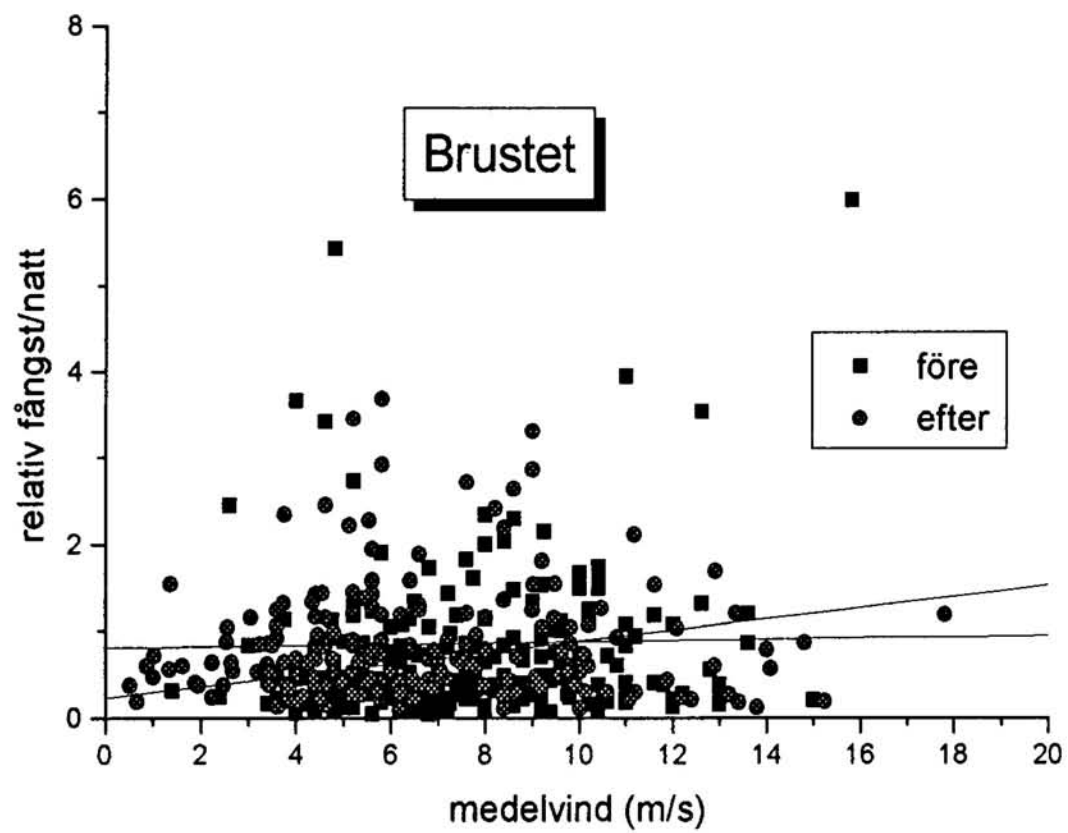
Figur 5. Utvecklingen på yttre Listerlandet jämfört med Blekinge.



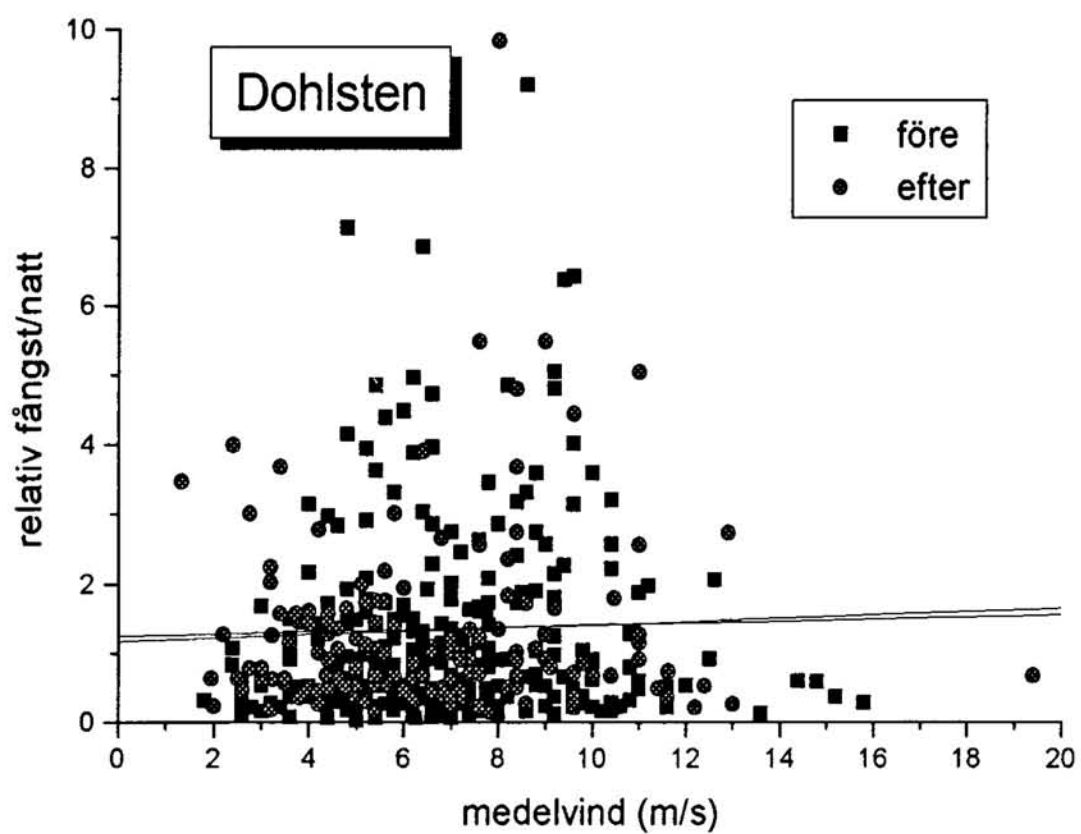
Figur 6. Normalisering med fångsten vid Oderskärvet.



Figur 7. Årsfångsterna vid Brustet och Dohlsten före och efter kraftverkets idrifttagande.



Figur 8. Samband mellan medelvindstyrka och dygnsfångst vid Brustet.



Figur 9. Samband mellan dygnsfångst och medelvindstyrka.