

Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer

kunskap, kunskapsbehov och förslag till åtgärder



Kungsörn vid vindkraftverk, Näsudden, Gotland, 2003. © Måns Hjernquist.

Fredrik Widemo

på uppdrag av

Sveriges ornitologiska förening

Förord

En utbyggnad av vindkraften kan bidra till en hållbar utveckling i samhället, då det är en förnybar, inhemsk och utsläppsfri energikälla (Naturvårdsverket 2005). Vindkraften har därmed flera miljöfördelar och kan bidra till att uppnå de svenska miljökvalitetsmålen, främst *Begränsad klimatpåverkan*. Samtidigt är vindkraftverken höga, orsakar buller och påverkar landskapsbilden även på stora avstånd. Vidare finns det risk för störningar och direkta skador på flora och fauna i närområdet. Påverkan på natur- och kulturvärden, orörda fjällområden och värdefulla kustmiljöer kan innebära att en utbyggnad kommer i konflikt med andra miljökvalitetsmål och intressen i samhället.

För att stå bättre rustade i de många ärenden som beräknas röra vindkraftetableringar och deras effekter på fåglar de närmaste åren, har SOF låtit ta fram en kunskapsöversikt över aktuell forskningslitteratur på området. Doc. Fredrik Widemo vid Avdelningen för populationsbiologi och naturvårdsbiologi, Uppsala universitet, har utfört arbetet med att sammanställa kunskapsläget, identifiera kunskapsluckor samt föreslå studier och åtgärder. Utredningen tar upp aktuell relevant litteratur på effekterna av vindkraft på fåglar, uppdelat på landbaserad och havsbaserad vindkraft. Vidare sammanfattas översiktligt samhällets syn på vindkraft och litteratursammanställningen avslutas med ett avsnitt om rekommendationer och föreslagna åtgärder för att minska de negativa effekterna av vindkraftsetablering för fågelpopulationer. Synpunkter på vindkraftsetableringar har även inhämtats från SOF:s regionalföreningar, och presenteras i sammanställd form i utredningens andra del. Utifrån litteratursammanställningens slutsatser och regionalföreningarnas synpunkter och förslag har utredaren tagit fram ett förslag på åtgärdsprogram, vilket utgör den tredje delen av utredningen. Slutsatserna och förslagen i den föreliggande utredningen är författarens och är ej fastställda av SOF.

Innehåll

<i>Förord</i>	s. 2
<i>Sammanfattning av befintlig kunskap och kunskapsbehov</i>	s. 4
<i>Litteratursammanställning av befintlig kunskap och kunskapsbehov</i>	s. 6
<i>Arter som bedöms särskilt känsliga för vindkraftsetableringar</i>	s. 29
<i>Synpunkter från SOF:s regionalföreningar</i>	s. 30
<i>Förslag till åtgärdsprogram för SOF</i>	s. 37

1. Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer

en litteratursammanställning över befintlig kunskap och kunskapsbehov

Sammanfattning- fåglar och vindkraft

Det finns brett stöd i samhället för vindkraftens utbyggnad som alternativ energikälla, men detta får inte leda till att man ställer lägre krav på miljökonsekvensbeskrivningar eller på kraven om att minimera negativa effekter på miljön (Langston & Pullan 2003). En storskalig utbyggnad av vindkraften kommer att ta avsevärda ytor i anspråk och om inte adekvat miljöhänsyn tas vid placeringen av anläggningarna kommer utvecklingen tveklöst att resultera i förlust av biologisk mångfald och stå i konflikt med miljökvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv. Miljöeffekterna av vindkraftverk är, till skillnad från vad som förts fram från svenska myndigheter, komplexa. Vidare kommer en storskalig utbyggnad innebära att vad som idag är lokala effekter övergår till att vara regionala effekter; därmed följer betydligt ökade risker för negativa effekter på fågelpopulationer.

Fåglar är troligen den organismgrupp som tilldragit sig mest intresse när det gäller konflikter med vindkraften. De potentiella riskerna för fåglar kan grovt delas in i:

- *störning och barriäreffekter*
- *dödlighet genom kollisioner*
- *habitatförstörelse*

Den absoluta merparten av de publicerade studierna har fokuserat på kollisionrisker och visar på låga, eller mycket låga, kollisionrisker per verk. Större vindparker kan dock omfatta tusentals vindkraftverk, och även relativt låg kollisionrisk per verk kan leda till negativa populationseffekter (ex. Desholm 2006). Kollisionrisker från vindkraft utbyggd till dagens nivå orsakar i de flesta fall dock troligen endast försumbara effekter på fågelpopulationer (ex. Langston & Pullan 2003, Desholm 2006, Drewitt & Langston

2006). Stewart m. fl. (2005) visar att i de fall där man samlat in goda data före och efter vindkraftsetableringar, så verkar förekomsten av fåglar minska efter en vindkraftsutbyggnad. Man analyserade dock ej om detta berodde på att individer dött, flyttat eller reproducerade sig i lägre takt; effekterna av störning och habitatförlust behöver undersökas ytterligare.

Risken för kollisioner kommer att vara ett större problem för långlivade arter som blir könsmogna sent, samt för stationära individer som regelbundet befinner sig i områden med vindkraftverk (ex. Drewitt & Langston 2006). Förhållandevis höga kollisionsrisker har noterats i några fall, isynnerhet då vindkraftsparker anlagts i områden med höga koncentrationer av sträckande eller häckande örnar (ex. Erickson m. fl. 2001, Arne Follestad, muntl.) eller gamar (Barrios & Rodrigues 2004). Val av plats för vindkraftverk och vindparker har stor betydelse för kollisionsrisken; då vindkraftverk placerats på olämpliga platser kan dödlighet genom kollisioner tveklöst påverka fågelpopulationer negativt. Sammantaget finns det en stark överensstämmelse mellan studier av störning, kollisionsrisk och habitatförstöring: det är av kritisk betydelse att undvika olämplig placering av vindkraftverk och vindparker för att undvika negativa effekter på fågelpopulationer (Langston & Pullan 2003). Ingen etablering av vindkraftverk bör ske inom områden med någon form av områdesskydd, där hotade arter förekommer eller i områden med ovanligt stora fågeltätheter. Hit räknas såväl områden där viktiga flyttvägar korsas, som häckningsområden för hotade arter. Val av område och hur man placerar vindkraftverken inom området har betydelse för kollisionsriskerna både för land- och havsbaserade parker (Langston & Pullan 2003).

Vilka effekter en vindpark har på fågelpopulationer varierar kraftigt beroende på anläggningens tekniska specifikationer, dess storlek, topografin i området, hur de enskilda verken placeras i landskapet, samt vilka fågelarter som förekommer i området och hur deras rörelsemönster ser ut. De flesta av dagens studier behandlar effekter av mindre grupper av förhållandevis små vindkraftverk; det är inte självklart att effekterna av nya större verk och vindparker är jämförbara. På grund av alla variabler som kan påverka utfallet är det helt nödvändigt att göra en detaljerad analys och fullständig

bedömning av de potentiella miljökonsekvenserna i varje enskilt fall (ex. Langston & Pullan 2003, Drewitt & Langston 2006).

Mycket av den forskning som utförts har fokuserat på kollisionriskerna; det är önskvärt med mer forskning på potentiella effekter av störning och habitatförstöring på fågelpopulationer. Vidare är det nödvändigt med ytterligare forskning för att undersöka vilka åtgärder som kan vidtas för att minska de negativa effekterna av vindkraftverk och vindparker, exempelvis genom ändrad rumslig fördelning av kraftverken eller hur kraftverken ser ut. Åtgärder för att hitta så lämplig placering av verken som möjligt har troligen störst betydelse för att minska de negativa effekterna av en storskalig utbyggnad av vindkraften på fågelpopulationer. För att kunna undvika olämplig placering av vindkraftverk krävs det avsevärt mer kunskap om var olika fågelarter förekommer och hur de rör sig i landskapet.

Vindkraften och samhället

En omfattande utbyggnad av vindkraften på global skala skulle bidra till minskad försurning och övergödning. Samtidigt skulle växthuseffekten minska, vilket tveklöst skulle gynna den biologiska mångfalden. I direkt anslutning till vindkraftverken kan dock självklart de lokala negativa effekterna på den biologiska mångfalden vara större än de positiva (ex. Naturvårdsverket 2005). Kostnaderna i form av ändrade vyer, buller och annan miljöpåverkan bärs därmed av det lokala samhället och naturen, medan vinsterna fördelas på en nationell och global nivå. För att kunna öka acceptansen för en storskalig utbyggnad av vindkraften är det nödvändigt att i större utsträckning överföra vinsterna till dem som bär kostnaderna (Devlin 2005). Samtidigt måste det lokala samhället i större utsträckning involveras på ett tidigt stadium i planerings- och projekteringsarbetet. Innan allmänheten upplever att det finns ett klart behov av en utbyggd vindkraft, kommer en bred acceptans på lokal och nationell nivå knappast att uppstå (Devlin 2005); ökat fokus på klimatfrågorna, och utnyttjande av förnybara energikällor, kommer dock troligen att leda till större acceptans bland allmänheten för storskalig utbyggnad av vindkraft.

Medan undersökningar visar på brett generellt stöd för vindkraftsutbyggnad i Europa, inklusive Sverige, svänger ofta den lokala opinionen när man konfronteras med konkreta planer på etablering. Berörd lokalbefolkning och olika intresseorganisationer har i Sverige i många fall lyckats stoppa vindkraftsetableringar redan på projekteringsstadiet (Devlin 2005). I allmänhetens ögon är den största negativa effekten av vindkraftverk estetisk, medan andra faktorer spelar betydligt mindre roll. Synen på vindkraftsetablering påverkas påtagligt av vilka behov allmänheten upplever och i vilken utsträckning en etablering upplevs gagna, eller missgynna, den lokala ekonomin. Detta gäller både allmänheten och myndigheter; i Härjedalen och Jämtland har länsstyrelsen exempelvis valt att förklara stora delar av fjällen som olämpliga för vindkraftsetablering, sedan undersökningar visat att minst 20% av dagens turister skulle välja andra semesterorter efter en vindkraftsutbyggnad (Ulf Alexandersson, muntl.). Minskad besöksfrekvens skulle drabba den lokala turistnäringen hårt; anläggningar placerade utanför värdekärnorna för turism och friluftsliv kan dock ofta uppföras utan negativa effekter på opinionen (Naturvårdsverket 2005).

År 2002 fastställdes ett nationellt mål om att 10 TWh elektricitet skall produceras genom förnybara energikällor år 2010. Under 2006 höjdes ambitionsnivån till att 17 TWh förnybar el skall produceras år 2016. Det är ett mål som innebär en ökning av den förnybara elproduktionen i Sverige med 12 TWh under perioden 2007-2016 (www.regeringskansliet.se). Vindkraftsproduktionen väntas näst in till fördubblas från 2006 till 2008, då den beräknas uppgå till 1,52 TWh (Energimyndigheten 2006); för att nå målen krävs en betydligt snabbare ökning av vindkraftsetableringarna. De förnybara energikällornas bidrag skall jämföras med de 65 TW/h som enligt samma prognos från Energimyndigheten kommer produceras genom kärnkraft och ytterligare 65 TW/h från vattenkraft under 2008.

Ambitionshöjningen till 17 TWh förnybar el till år 2016 ställer höga krav på staten för att säkerställa utbyggnadsmöjligheter för vindkraft, även i områden med uttalade motstående intressen (www.regeringskansliet.se). Statliga myndigheter, som exempelvis Boverket, har därför fått tydliga direktiv att arbeta för en storskalig utbyggnad av vindkraften; fyra vindkraftsamordnare har dessutom tillsatts för att underlätta samspelet mellan vindkraftprojektörer, myndigheter och andra aktörer på central, regional och lokal nivå.

Målet är att skapa förutsättningar för en storskalig expansion av vindkraften, så att uppställda energipolitiska målsättningar kan uppnås. Samordnarna är tänkta att agera pådrivare i pågående processer och lyfta fram vindkraften i olika sammanhang. Vindkraftsamordnarna ska ses som ett erbjudande från staten till projektörerna, om de anser att de har ett behov av hjälp; en vindkraftsamordnarens uppgift är framförallt att lotsa fram stora anläggningar (www.regeringskansliet.se).

En storskalig utbyggnad av vindkraften kommer att ta avsevärda ytor i anspråk och om inte adekvat miljöhänsyn tas vid placeringen av anläggningarna kommer utvecklingen tveklöst att resultera i förlust av biologisk mångfald och stå i konflikt med miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv*. Även om det finns brett stöd för vindkraftens utbyggnad som alternativ energikälla, så får detta inte leda till att man ställer lägre krav på miljökonsekvensbeskrivningar eller på kraven om att minimera negativa effekter på miljön (Langston & Pullan 2003). All etablering av vindparker kräver en utvärdering av tänkbara miljöeffekter. Finns det risk för skador på miljön, eller osäkerhet om potentiella skador, krävs en fullständig miljökonsekvensbeskrivning. Denna skall omfatta varje del av en planerad vindpark, inklusive kraftledningar och infrastruktur för skötsel och underhåll av vindparken (Langston & Pullan 2003). Regeringar är vidare skyldiga att ta fram "Strategic Environmental Assessments" för planer och program för vindkraftsutbyggnad, som potentiellt kan ha negativa effekter för miljön. Finns gränsöverskridande risker för miljöeffekter måste utvärderingarna ske i samråd mellan berörda regeringar och nationer.

Etablering av vindparker till havs prövas i Sverige av Miljödomstolen och större vindparker på fastlandet prövas av länsstyrelserna enligt miljöbalken. Sedan december 2006 gäller en förenklad process för miljöprövning av mindre landbaserade vindparker upp till 25 MW, som nu endast är anmälningspliktiga till kommunen. För att ytterligare främja utbyggnad av vindkraften infördes från årsskiftet 2006/2007 även ett stöd till kommunerna för översiktsplanering med inriktning mot vindkraft. Besluten motiverades med att "Dagens moderna vindkraftverk är mer effektiva och miljöpåverkan från vindkraftsanläggningarna är i mångt och mycket lokal och okomplicerad"

(www.naturvardsverket.se). Litteraturen visar dock att miljöpåverkan av vindkraftverk är långt ifrån så okomplicerad som den tidigare regeringen skrev i sin motivering. Med tanke på en nära förestående storskalig utbyggnad är det också frågan om inte miljöpåverkan kommer att övergå från att vara lokal till regional i många fall. Därmed ökar självklart riskerna för negativa effekter på, bland annat, fågelpopulationer.

Den förenklade processen är tänkt att möjliggöra anläggning av upp till 12 stora landbaserade verk om 2MW utan att etableringen behöver prövas av länsstyrelsen enligt miljöbalken. Målsättningen med det förenklade förfarandet är framför allt att tidsåtgången för prövningsprocessen därmed skall kunna kortas avsevärt. Grupper av vindkraftverk (mer än ett verk) kräver dock alltid att kommunen upprättar en detaljplan (Robert Johannesson, Boverket, muntl.), där man bland annat skall ta hänsyn till om anläggningen kan anses medföra betydande miljöpåverkan, eller risk för sådan. Om så är fallet skall en miljökonsekvensbeskrivning upprättas (Boverket 2006). Den ändrade bestämmelsen innebär följaktligen inte att det med automatik inte finns något krav på MKB för grupper av vindkraftverk omfattande mindre än 25 MW. Hur dessa regler kommer att tillämpas av kommunerna återstår att se och Boverket har fått i uppdrag att ta fram förtydliganden av vad som gäller. Fram tills så skett är det troligen viktigt att påpeka att det fortfarande finns ett krav på att kommunen skall ta ställning till miljökonsekvenserna vid anläggning av grupper av vindkraftverk, samt att MKB i många fall kommer att krävas. Den uttalade ambitionen från svenska myndigheter att arbeta för en storskalig utbyggnad av vindkraften ”även där det finns motstridiga intressen” innebär att det är extra viktigt för intresseorganisationer, som SOF, att vara aktiva och ha en klart formulerad handlingsplan.

Vilken yta som krävs för en vindpark beror i stor utsträckning på hur verken placeras i förhållande till varandra, där en enkel rad med verk tar avsevärt mindre plats i anspråk än andra konfigurationer (SOU 1999:75). Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för industribuller bör inte bostadsbebyggelse finnas, eller uppföras, inom områden med högre bullernivåer än 40 dB(A), vilket är det gränsvärde som används för vindkraftsetablering. Räkna man även med den yta som påverkas av buller över 40 dB(A) i arealbehoven för

vindparker ökar arealkraven med 10-20 gånger för mindre grupper av verk och än mer dramatiskt för enkla rader. Hela arealvinsten med att placera verk i enkla rader försvinner om man även räknar med området som påverkas av buller (SOU 1999:75). För den bullernivå som genererades av verk i slutet av 90-talet kan man grovt räkna med ett indirekt arealbehov (inklusive "bullerområde") motsvarande c:a 1 km² per 3MW verk som står i mindre grupper. Mindre verk med kapacitet på 1,5 MW tar c:a 0,35 km² i anspråk per verk (SOU 1999:75). För havsbaserade verk har man inte tagit fram motsvarande siffror, då det inte finns någon bebyggelse att ta hänsyn till. Däremot har man tagit fram ett minsta avstånd till kusten för att inte överstiga 40 dB(A) vid kustlinjen. För 3MW-verk gällde 1999 ett minsta avstånd till kusten om c:a 1,5 km och hälften för de mindre 1,5 MW-verken. Ljudnivån från verk lokaliserade offshore beror dock i förhållandevis stor utsträckning på lokala väderförhållanden. Vid en utbyggnad till målet 15 TW/h landbaserad vindkraft med en blandning av små (600 kW), medelstora (1,5 MW) och stora (3 MW) kommer uppskattningsvis 1600-1850 km² indirekt areal krävas. Detta motsvarar 0,4 % av Sveriges yta, eller nära en tredjedel av Hallands län (SOU 1999:75). Uppskattningarna påverkas dock av sammansättningen av de olika typerna av verk, liksom av bullernivåerna. Idag planeras generellt för större verk än vad som var fallet 1999, vilket också kommer att påverka arealbehoven och inverkan på landskapsbildningen.

Vid identifiering av intressekonflikter för naturvärden bör värden för biologisk mångfald särskiljas från värden för opåverkade naturlandskap, såsom orördhet, ursprunglighet och obruten landskapsbild (Naturvårdsverket 2005). Den föreliggande rapportens fokus ligger på vilka potentiella effekter vindkraftsetableringar har på fågelpopulationer, medan etiska och estetiska värderingar på vindkraftsetablering och -exploatering ej tas upp. Det är dock viktigt att hålla i minnet att dessa faktorer upplevs som viktigare bland den breda allmänheten (se ovan).

Effekter av landbaserad vindkraft på fåglar

Fåglar är troligen den organismgrupp som tilldragit sig mest intresse när det gäller konflikter med vindkraften. De potentiella riskerna för fåglar kan grovt delas in i:

- störning och barriäreffekter
- dödlighet genom kollisioner
- habitatförstörelse

De flesta studierna drar slutsatsen att landbaserade vindparker innebär små eller försumbara problem för flyttfåglar, med undantag för enstaka fall då vindkraftverk placerats i områden med höga tätheter av flyttande fåglar eller födosökande termikflygare som örnar och gamar (ex. Erickson 2001, Drewitt & Langston 2006, Hüppop m. fl. 2006). Vindkraftverkens inverkan på fåglarnas häckningsplatser och födosöksområden är dock betydligt mindre utredda än kollisionsrisken. Stewart m. fl. (2005) drar slutsatsen att etablering av landbaserade vindparker ofta visat sig medföra minskande antal fåglar, i de fall där man verkligen samlat in bra data på fågelförekomster innan och efter etableringen. Gäss, änder och i viss utsträckning vadare verkar mer känsliga för etablering av vindkraft; det finns därför extra starka skäl att tillämpa försiktighetsprincipen i anslutning till områden som hyser särskilt värdefulla populationer av sådana arter (Stewart m. fl. 2005). Det saknas i stor utsträckning undersökningar där inventeringar utförts både innan vindparker uppförts och efteråt, samt undersökningar där vindparker jämförs med kontrollområden (Langston & Pullan 2003, Stewart m. fl. 2005). De långtidsstudier som utförts i områden där vindparker etablerats visar att negativa effekter på individ- och artrikedomen snarare ökar än minskar med tiden; det förekommer sällan någon habituering till vindparkerna (Stewart m. fl. 2005). Då större vindparker är en relativt ny företeelse finns det därmed en risk att vi ännu inte sett de negativa effekterna.

Litteratursammanställningar visar att de flesta studierna uppskattar antalet kollisioner till mindre än en per år och vindkraftverk, medan få studier visar på fler än fem kollisioner per år (Erickson m. fl. 2001, Desholm 2006). Dessa uppskattningar presenteras dock ofta utan spridningsmått och enstaka verk kan ha avsevärt högre dödlighet. Självklart blir dessutom värdena för den faktiska dödligheten betydligt större om man tar hänsyn till att en park kan innehålla flera tusen vindkraftverk (ex. Desholm 2006). Försök att

kvantifiera antalet kollisioner genom att inventera fallvilt under, och i närheten av, vindkraftverk kan ge en uppfattning om relativa skillnader mellan individuella verk och vindparker. Inventeringar av fallvilt är dock förenade med stora osäkerheter, då en väsentlig del av variationen beror på årstid, vindparkens lokalisering, skillnader i vegetation mellan parker, samt mängden rovdjur i området (ex. Morrison 2002). Det är därmed mycket svårt att få en korrekt bild av den faktiska dödligheten, isynnerhet för mindre fåglar som tättingar. Flera studier visar att fallvilt ofta försvinner inom några få timmar, och att över 60% kan vara borta inom ett dygn; detta försvårar ytterligare tolkningen av fallviltstudier (Morrison 2002). För att korrekt kunna uppskatta dödligheten från kollisioner genom att inventera fallvilt är det nödvändigt att korrigera för effektiviteten hos inventerarna och för hur mycket fallvilt som försvinner genom rovdjur och asätare. Korrigeringsfaktorerna måste beräknas för varje aktuell studie och lokal; det är inte möjligt att använda korrigeringsfaktorer från litteraturen (Morrison 2002).

Fåglar riskerar inte bara att kollidera med vindkraftverken, utan även med kraftledningar och andra installationer i anslutning till kraftverken. För att ge en rättvisande bild av kollisionsrisken måste därmed även de delarna av anläggningarna tas med i beräkningarna (Langston & Pullan 2003). Då vindkraftparker anläggs i avlägsna och hittills relativt opåverkade miljöer kan byggandet av vägnät fram till anläggningen innebära en avsevärd påverkan på miljön, dels genom direkta effekter och dels genom ökad tillgänglighet, vilket medför annan störande mänsklig aktivitet.

Erickson m. fl. (2001) uppskattar att vindkraften i USA stod 0,01-0,02 % av fåglars dödsfall genom kollisioner; kommunikationsmaster stod för 1-2 % och kollisioner med fordon samt fönsterrutor stod för hela 40-80 % av kollisionerna. Det finns stora osäkerheter bakom dessa siffror, men många av felkällorna är gemensamma för de olika källorna till kollisioner. Exempelvis finns likartade problem med att rovdjur tar fallvilt innan det upptäcks under såväl master som vindkraftverk. År 2001 fanns det c:a 15 000 vindkraftverk i USA, men troligen minst 100 000 kommunikationsmaster; mycket höga antal fågelkollisioner med master har rapporterats i en del fall. Antalet kollisioner verkar

öka kraftigt med ökande masthöjd, och antalet rapporterade dödsfall är relativt få för master under 150m. Den absoluta majoriteten av dagens vindkraftverk når knappt upp till den höjden, och absolut inte till samma höjd som de master som skördar flest offer. Vidare saknar vindkraftverken vajerstag, vilka antas svara för en stor del av dödligheten vid kommunikationsmaster (Erickson m. fl. 2001). Höga kommunikationsmaster har dessutom fler lampor för att öka flygsäkerheten, vilket lockar till sig fler nattflyttande fåglar. Nattflyttande fåglar flyger normalt över landbaserade vindkraftverk, men ofördelaktiga väderförhållanden kan tvinga ner dem så att risk för kollisioner uppstår. Även om andelen dödsfall genom kollisioner med vindkraftverk sett över alla arter är mycket liten, så kan den dock drabba känsliga arter och populationer hårt.

I en studie där man följde 257 radiomärkta kungsörnar under sju år vid Altamont Pass stod vindkraften för 42 av 100 dödsfall (Hunt 2002). Det faktiska antalet var troligen något större, i och med att träffen av rotern ibland förstörde sändaren. Oproportionerligt många örnar kolliderade med en äldre, mindre typ av vindkraftverk; dessa står tätare, vilket skulle kunna förklara varför fler örnar förolyckas genom kollisioner med sådana verk. En viktig anledning till rovfågeldödligheten i området är att fåglarna jagar jordekorrar och kungsörnarna utnyttjade främst områden med höga koncentrationer av jordekorrar (Hunt 2002). Även om kollisioner med vindkraftverk utgör en viktig mortalitetsfaktor för de lokala kungsörnarna i Altamont Pass, så har ingen effekt märkts på antalet häckande par. Antingen producerar populationen tillräckligt med nya individer, eller så sker tillräcklig immigration av individer från andra områden för att kompensera för bortfallet (Hunt 2002). På ön Smøla i mellersta Norge ser dock situationen annorlunda ut.

Smøla är en 214 km² stor ö, som är klassificerad som Important Bird Area av BirdLife International. Cirka 40 rödlistade fågelarter är funna på ön, varav tio arter finns i häckande bestånd. Smøla höll innan vindkraftsetableringen den högsta populationstätheten för havsörn som man känner till. Vindkraftverk har byggts i två etapper och idag finns 68 verk om 2-2,3 MW på Smøla. Den första etappen omfattade 20 verk och togs i bruk i september 2002. Fram till att verken i etapp två togs i bruk skedde

inga kollisioner med havsörn; efter att etapp två färdigställts och tagits i bruk i augusti 2005 dog dock nio örnar under de första nio månaderna och ytterligare en under hösten 2006. Under projekteringen uppskattades populationen på Smøla till 65-70 par, varav ungefär en fjärdedel häckade inom 1 km från de planerade verken (Arne Follestad, muntl.). Havsörnarna lever till 90% av fisk i området, och flyger fram och tillbaka mellan kusten och öns inre delar. Av de örnar som kolliderat med vindkraftverken var tre årsungar och sju vuxna individer, varav flera hade ruvfläckar. Ungproduktionen inom vindparksområdet låg tidigare runt tio ungar per år, men idag har flera av reviren övergivits och de som finns kvar har inte producerat några ungar. Etableringen av vindparken har medfört lägre ungpåproduktion, högre juvenil och adult dödlighet samt en reducerad bestandsstorlek (Arne Follestad, muntl.). Norges vassdrags- och energidirektorat räknade vid projekteringen med att 12-13 havsörnhäckningar skulle försvinna från Smøla (www.nve.no). Man ansåg dock att det lokala beståndet fortfarande kunde anses livskraftigt, och att det fanns liten anledning att tro att havsörnens status i Norge skulle påverkas av ingreppet. Man hade dock räknat med att örarna skulle välja att byta häckningsplatser, vilket endast skedde i något fall.



Havsörn med bruten vinge efter kollision med vindkraftverk, Eckelsudde, Öland, 2006. Havsörnen avlivades då vingen inte kunde läkas. © Atti Måhlén.

Förlust av habitat anses normalt inte vara ett stort problem för fåglar utanför skyddade områden. Detta gäller isynnerhet på fastlandet, där avsevärda arealer åtnjuter någon form av skydd mot exploatering i form av till exempel vindkraft. Den sammanlagda effekten av en storskalig lokal, eller regional, utbyggnad kan dock bli avsevärd, isynnerhet om viktiga områden för födosökande, häckning eller flyttleder påverkas (Langston & Pullan 2003). Vidare måste habitatförstörelsen ofta läggas till effekterna av direkt störning. Hur landbaserade vindkraftverk stör fåglar varierar kraftigt mellan olika arter. Tid på året spelar in och det finns även stora skillnader mellan olika platser. Störning sker både genom ljud och synintryck under normal drift och genom mänskliga aktiviteter i samband med underhåll. Det finns få heltäckande studier av störningskänslighet för olika arter, inte minst för att det är kostsamt och svårt att studera beteenden under dåliga väder- och ljusförhållanden (Langston & Pullan 2003). Få studier har visat att störningar från vindkraftverk haft någon större inverkan på rovfåglar (Madders & Whitfield 2006), även om det finns undantag (ex. Walker m. fl. 2004, Arne Follestad, muntl.). Det behövs fler studier på störningskänslighet för olika fågelgrupper och i olika miljöer.

Det finns flera studier som visar på störningseffekter på upp till 600m och i något fall upp till 800m från dagens medelstora verk på 1,5 MW; denna siffra ligger nära de som anges som indirekta arealkrav för högsta bullernivå av 40 dB(A) (SOU 199:75, ovan). Möjligen kan man därmed dra slutsatsen att minsta avstånd mellan känsliga fågelområden och vindparker för att undvika störning bör vara desamma som för vindparker och bebyggelse.

Hur vindkraftverk bör fördelas i rummet för att minimera kollisionriskerna kan variera mellan olika arter; täta grupperingar kan vara önskvärda för att minska risken för födosökande och rastande individer, medan glesa rader parallellt med sträckriktningen kan vara att föredra för flyttande individer (ex. Langston & Pullan 2003). Vindkraftverk placeras ofta i rader längs kuster eller bergåsar; vindförhållandena man söker utnyttja är dock i stor utsträckning desamma som termikflygare är beroende av (ex. Barrios & Rodrigues 2004). Detaljerade studier av hur rovfåglar rör sig i Altamontområdet visar att rovfågeln i första hand flyger över konvexa landskapskonturer, som kullar och åsar,

men gärna undviker konkava strukturer i form av dalar och raviner. Vidare rör sig rovfåglarna klart oftare på vind- än läsidan av åsar. Genom att ta hänsyn till den förhärskande vindriktningen och välja att placera vindkraftverk på läsidan av kullar och åsar bör risken för fågelkollisioner kunna minskas (Smallwood & Neeher 2004).

Vindparker kan fungera som barriärer för sträckande fåglar, både till havs och för landbaserad vindkraft; även om dagens anläggningar i många fall endast medför mindre kostnader för flyttande fåglar, så kan framtida utbyggnader medföra avsevärda barriäreffekter (Langston & Pullan 2003, Drewitt & Langston 2006). Blir vägen runt vindparkerna alltför kostsam, är det dessutom troligt att fler individer väljer att flyga genom parkerna. Detta kommer att resultera i ökad dödlighet genom kollisioner. Det är i viss utsträckning möjligt att minska barriäreffekterna, exempelvis genom att skapa korridorer mellan tätare grupperingar av vindkraftverk inom en park (Langston & Pullan 2003).

Etablering av landbaserad vindkraft bör enligt Stewart m.fl. (2005) helt undvikas i områden som:

1. håller häckande, övervintrande eller sträckande populationer av mindre vanliga arter, isynnerhet sådana som är rödlistade eller finns upptagna inom fågeldirektivet.
2. håller höga tätheter av termikflygande rovfåglar, isynnerhet om topografin kanaliserar deras rörelser mot verken
3. håller höga tätheter av flyttande eller övervintrande vadare och änder

Effekter av havsbaserad vindkraft

Vindparker till havs producerar ofta upp till 50% mer elektricitet än verk av motsvarande kapacitet på fastlandet, tack vare högre vindhastigheter till havs. Vidare är opinionen ofta betydligt mer positiv till havsbaserad vindkraft, och i många länder är ytan som finns att

tillgå för exploatering på fastlandet mycket begränsad (ex. Junginger m. fl. 2004). Såväl uppförandet av vindkraftverk som underhållet är dock betydligt dyrare för havsbaserad vindkraft, vilket gör landbaserad vindkraft mer attraktiv än havsbaserad om möjligheterna så medger. Idag står havsbaserad vindkraft för mindre än en procent av den totala produktionen av vindkraft, men enligt prognoser kommer havsbaserad vindkraft stå för c:a en tredjedel av vindkraftsproduktionen år 2020 (European Wind Energy Association 2003). I dagsläget finns det dock en klar tendens till ökande fokus på landbaserad vindkraft i Sverige (Olof Johansson, Vindkraftsamordnare, muntl.).

Grunda havsområden och utsjöbankar saknar ofta lika långtgående arealskydd som finns på fastlandet; koncentrationerna av födosökande fåglar kan dessutom lokalt bli mycket stora. Här finns en uppenbar risk för att habitatförlust kan påverka fågelpopulationer negativt. Dagens havsbaserade vindparker är byggda i havsområden med mindre än 20 meters djup (Henderson m. fl. 2003), även om det är möjligt att bygga vindkraftverk även i djupare områden. Med ökande djup framstår dock flytande vindparker som en ekonomiskt överlägsen möjlighet framför fasta strukturer, åtminstone i framtiden (ex. Henderson m. fl. 2003, Ushiyama m. fl. 2004). För många länder är den yta på fastlandet som kan tas i anspråk för vindkraft begränsad, samtidigt som man saknar tillgång till grunda havsområden i tillräcklig omfattning. En placering på större djup kan då vara en utväg. Sverige saknar inte ytor som kan tas i anspråk på fastlandet, men i många fall begränsar den allmänna opinionen tillgången på mark. Havsbaserad vindkraft röner därför intresse även i Sverige. Kustnära anläggningar kommer dock ofta i konflikt med friluftsliv och boende. Idag diskuteras därför svensk havsbaserad vindkraft på ett antal utsjöbankar, som dock i de flesta fall har stora naturvärden (Naturvårdsverket 2006) och fyller en viktig funktion bland annat som födoområden för övervintrande änder. Etablering av vindparker i sådana områden minskar födoresursen för änderna, då de aktivt undviker att födosöka i närheten av vindkraftverken (ex. Energistyrelsen 2006, Desholm 2006). Kan djupare områden utnyttjas för vindkraftsetablering blir det avsevärt enklare att undvika exploatering i anslutning till kustnära flyttstråk, liksom i viktiga födoområden på utsjöbankar eller i grunda kustvatten.

Danmark har sedan länge satsat på vindkraft. I samband med att man lät uppföra havsbaserade vindparker vid Horns rev och Nysted satsade man 84 miljoner DKK på att undersöka miljöeffekterna under 2001-2006. Nysted ligger i sydvästra Östersjön; vindparken omfattar 72 verk om 2,3 MW och täcker 28 km². Horns rev ligger utanför Danmarks kust i Nordsjön, omfattar 80 verk om 2 MW och täcker en yta av 24 km² (Energistyrelsen 2006). Vid bägge vindparkerna användes radar för att följa rörelserna hos flyttande fåglar. Vidare utrustades ett av vindkraftverken med en värmekamera, för att ge en bild av antalet kollisioner (Energistyrelsen 2006, Desholm 2006). Radar kan fungera som ett värdefullt hjälpmedel för att bestämma riktning och höjd för flyttande fåglar; regn och framför allt vågor kan dock begränsa systemens effektivitet kraftigt (Hüppop m. fl. 2006, Pettersson 2006). Enligt radarstudierna undvek 71-86% av flockarna sjöfågel helt Horns rev genom att ändra kurs. Det fanns en tendens till att flockarna ändrade kurs närmare parkerna på natten än på dagen. Andelen flockar som flög in i området minskade kraftigt efter att vindparken anlagts och en klart större andel flög in i området under natten. Dessa fåglar flög dock längre från de individuella verken, vilket minskade risken för kollisioner (Desholm 2006). Ejdern undvek generellt parkerna, flög lägre inom parkerna än annars och försökte minimera antalet verk de måste passera för att ta sig ut ur parken (Energistyrelsen 2006, Desholm 2006).

Radarstudier av sträckande fågel har även utförts i Kalmarsund (Pettersson 2005, 2006). Sjöfågelsträcket domineras här helt av ejder, både under vår och höst (Pettersson 2005). Sträcket har förskjutits tydligt till följd av etableringen av vindkraftverk på Utgrunden och fåglarna tar nu en omväg på några kilometer genom att vika av på ett avstånd av c:a 2 km från verken (Pettersson 2005). Sjöfåglarna sträcker också i dis och dimma, men undviker även då verken. Även under nattflyttning tycks flockarna reagera på verken, men då på 500-1000 meters håll (Pettersson 2005).

Underhåll av vindkraftverken störde födosökande individer och totalt minskade antalet rastande alfågel i vindparksområdet i Kalmarsund (Pettersson 2005); så skedde dock även i kontrollområdena. Även om man inte kan dra säkra slutsatser om hur vindparkerna i Kalmarsund påverkar födosökande sjöfågel, så konstaterades tydliga effekter både av

drift och service av vindkraftverken i södra Östersjön och i Tyska bukten (Energistyrelsen 2006). Smålom, sjöorre och alfågel undvek i stor utsträckning att födosöka i, eller i närheten av, parkerna vid Horns rev och Nysted. Fåglarna undviker följaktligen effektivt parkerna, vilket minskar kollisionsrisken men ökar förlusten av habitat (Desholm 2006).

Småfågelsträcket nattetid i Kalmarsund är betydligt mer omfattande än man tidigare trott, och uppvisar tydliga toppar som kan uppgå till hundratusentals fåglar under några timmar (Pettersson 2006). Rörelserna skedde huvudsakligen från Öland på bred front mot sydväst, till skillnad från sjöfågelsträcket som huvudsakligen följde kusten i nord-sydlig riktning. Småfågeln verkade inte väja för vindkraftverken, utan passerade i normala vädersituationer över, eller mellan, dem.

Det finns avsevärd rumslig variation mellan arter i flyttmönster. Sjöfågel flyttar normalt dagtid och på låg höjd, medan arktiska vadare flyger högt nattetid. I Kalmarsund flyttar normalt småfågeln nattetid klart högre än sjöfåglarna, medan småfågeln dagtid flyttar lägre än sjöfågeln. Det fanns dock ingen skillnad i flyghöjd mellan dag och natt för sjöfågeln (Pettersson 2006). Flyttrörelserna är större nära land, men en hel del tättingar som järnsparv, rödhake, trädgårdssångare och taltrast flyttar på bred front över havet mot sydväst (Hüppop m. fl. 2006). Andra arter, som svartvit flugsnappare, tycks om möjligt undvika att flyga långa sträckor över öppet hav. Flyttrörelsernas kraftiga tidsmässiga variation gör det mycket svårt att korrekt uppskatta mängden flyttande fåglar genom inventering vid några få slumpvis utvalda tillfällen. Ofta är dock detta den metod som används vid miljökonsekvensbeskrivningar inför ett eventuellt uppförande av en vindpark till havs (Hüppop m. fl. 2006).

Det är av naturliga skäl svårt, eller omöjligt, att studera fallvilt i havsbaserade vindparker. Visuella observationer dagtid antyder att antalet kollisioner är mycket lågt. Den absoluta majoriteten kollisioner sker dock troligen i mycket dålig sikt, vilket innebär att det krävs värmekameror för att få någon bild av dödligheten. Hüppop m. fl. (2006) undersökte flyttfågelrörelser från en försöksplattform i Tyska bukten med radar, värmekamera och

mikrofoner. Flyttfågelsträcken över Tyska bukten uppvisade tydliga toppar under vissa dagar, och tider på dygnet, oavsett art och flyttperiod. Både under höst- och vårsträcken flyttar större grupper av individer i samband med medvind än annars (Hüppop m. fl. 2006). Långa perioder av otjänligt flyttväder leder ofta till mycket stora flyttrörelser vid första lämpliga tillfälle. De flesta fåglarna som registrerades med radar rörde sig på en höjd under 200 meter, både dag- och nattetid. Nästan hälften av de flyttfåglar som passerade Tyska bukten flög på höjder som kommer att innebära risk för kollisioner med framtida vindparker (Hüppop 2006). Både vår och höst flög fåglarna lägre under regniga nätter än annars, liksom i motvind; dessa resultat överensstämmer med den övriga litteraturen på området (referenser i Hüppop m. fl. 2006). Försöksplattformen i studien av Hüppop m. fl. (2006) gav möjlighet att faktiskt hitta individer som fallit ned på plattformen. Under 14 månader hittades 442 döda fåglar på försöksplattformen och nästan alla befanns vara i god kondition, vilket utesluter svält som dödsorsak. Mer än 50% av dödsfallen skedde under två nätter med mycket dålig sikt och regn. Med hjälp av värmekamerorna var det möjligt att följa hur fåglarna, förmodligen desorienterade, cirklade runt den upplysta plattformen tills de kolliderade med den.

Antalet kollisioner kommer att vara direkt proportionell mot mängden fåglar som passerar verken. Anläggningar som ligger vid ”flaskhalsar”, exempelvis i form av sund eller halvöar, kommer därmed att ha större inverkan på flyttande fåglar (Desholm 2006). Hård vind och nederbörd minskar flyttbenägenheten, men gör också att fåglarna flyger lägre och löper större risk att kollidera med vindkraftverk. Sannolikheten att fåglar skall förolyckas är därför störst vid dålig sikt (ex. Desholm m. fl. 2006, Hüppop m. fl. 2006). Även om den absoluta majoriteten av de sträckande fåglarna undviker verken (ex. Pettersson 2005, Energistyrelsen 2006, Desholm 2006), så kan väderförhållandena göra att kollisionsrisken ökar kraftigt.

Åtgärder som kan minska inverkan på fågelpopulationer

Vi är idag långt ifrån att ha den kunskap och förståelse som är nödvändig för att korrekt kunna bedöma de potentiella miljöeffekterna av planerade vindkraftverk, utan ingående

undersökningar av den aktuella platsen. All tillgänglig litteratur visar att vindkraftverk kan orsaka problem för fågelpopulationer, samt att placeringen och den rumsliga fördelningen av verken troligen är den faktor som har störst inverkan på graden av negativa effekter. Åtgärder för att hitta så lämplig placering av verken som möjligt har därmed troligen störst betydelse för att minska de negativa effekterna av en storskalig utbyggnad av vindkraften på fågelpopulationer. Det finns ett stort behov av att på regional nivå identifiera vilka områden som är olämpliga för exploatering (Langston & Pullan 2003). Vi saknar idag tillräcklig information om flyttvägar, isynnerhet för nattflyttande arter.

Det är nödvändigt att i större utsträckning utveckla och använda standardiserade metoder för att utvärdera miljöeffekterna av vindkraftsutbyggnad. Speciellt viktigt är att genomgående utföra inventeringar av områden som skall exploateras, samt kontrollområden, före och efter uppförandet av anläggningar (Langston & Pullan 2003). En miljökonsekvensbeskrivning bör omfatta ett minimum av 12 månaders inventering innan en anläggning uppförs, för att kunna följa fågelpopulationernas förekomst under olika delar av året och korrekt bedöma om några arter riskerar att påverkas negativt (Scottish Natural Heritage 2005). Bestämmer man sig för att bygga vindkraftverken måste undersökningarna efter att en anläggning uppförts möjliggöra att såväl förändringar över korta, som långa, tidsskalor kan upptäckas. Exempelvis kan individer av ortstroga och långlivade arter fortsätta att häcka i ett område, trots att ingen nyrekrytering av nya individer sker. Arten kan därmed på sikt komma att försvinna, trots att ingen större effekt ses under de första åren efter att en anläggning uppförts. För att fånga upp sådana mönster, är det nödvändigt att fortsätta inventera fågelförekomsterna under flera år efter etableringen.

Redan byggda vindkraftverk med höga kollisionstal bör monteras ned och flyttas (Barrios & Rodrigues 2004), alternativt stängas av periodvis om kollisionerna sker under vissa perioder eller förhållanden. Flygande fåglar kolliderar dock inte bara med rotorerna, utan även med torn, andra byggnader och kraftledningar. Detta innebär att kollisioner skulle ske även om man stänger av verken under stora migrationstoppar. Man bör därför helt

undvika att placera vindkraftverk på platser med höga fågeltätheter, även om verken stängs av periodvis. Rimligen måste dock dödligheten minska avsevärt för stillastående verk; driftstopp när dåliga väderförhållanden sammanfaller med omfattande fågelrörelser bör därmed kunna minska risken för kollisioner avsevärt, inte minst för redan uppförda verk som konstaterats stå olämpligt.

Planerade storskaliga utbyggnader av vindparker till havs kan komma i allvarlig konflikt med fördelning av födsökande sjöfåglar, framför allt änder. Enligt Hüppop m. fl (2006) kan antalet fågelkollisioner med vindkraftverk till havs minskas genom att:

1. Undvika att bygga vindparker i områden med höga tätheter flyttande fåglar.
2. Bygga verken i rader parallellt med den förhärskande flyttriktningen, där det finns en sådan.
3. Lämna korridorer på flera kilometer mellan vindparker.
4. Undvika att bygga vindparker mellan områden som utnyttjas regelbundet, exempelvis häckningsplatser och matplatser.
5. Stänga av verken och vrida rotorerna parallellt med flyttriktningen under nätter då man samtidigt förväntar sig stora flyttrörelser och dålig sikt.
6. Undvika att ha ljus med fast sken på vindkraftverken.

Modellering av kollisionsrisker har visat att den enskilt största faktorn som bestämmer sannolikheten att en fågel skall dödas är i vilken utsträckning den väjer och hur väjningsbeteendet ser ut (Chamberlain m. fl. 2006). Modeller för beräkning av risk för kollisioner kräver troligen artspecifika, kanske även platsspecifika, uppskattningar av väjningsfrekvens och hur framgångsrikt väjningsbeteendet är för att undvika kollisioner. I flera fall har man även försökt ta fram mer sofistikerade modeller för att beräkna

inverkan av vindkraftverk på fågelarters populationsutveckling och –dynamik. Sådana metoder bygger dock på ingående kunskap om berörda populationer, inklusive relevanta populationsreglerande mekanismer, vilket kräver avsevärda arbetsinsatser över lång tid. Ofta står varken den tid, eller de resurser, som krävs till buds. Effekterna är dessutom sällan, eller aldrig, lika stora vid jämförelser av olika objekt ens för en och samma art. Denna typ av ansatser har tveklöst ett värde för att belysa vilka populationseffekter vindkraftetablering kan ha för utpekade arter, men det är helt orealistiskt att ta fram tillräckligt bra populationsmodeller för alla arter och objekt.

Det är angeläget att snarast undersöka hur belysning av vindkraftverk bör utformas för att minimera fågelkollisioner med bibehållen flygsäkerhet (Erickson m. fl. 2001, Langston & Pullan 2003, Hüppop m. fl. 2006). Blinkande ljus med långa intervaller är troligen bättre än permanenta ljuskällor (Hüppop m. fl. 2006). Preliminära resultat visar att fast rött ljus tycks attrahera fler fåglar under dåliga väderförhållanden än vita ljusblixtar (Erickson m. fl. 2001). Reglerna för belysning av höga master och byggnader bör generellt ses över. Vid en studie av en enda kommunikationsmast i USA under 24 nätter dog exempelvis minst tusen fåglar varje natt; under den värsta natten dog mer än 30 000 individer (Weisenel 2002).

Det är möjligt att modifiera rotorbladen på vindkraftverk så att de ger ifrån sig ett ljud som lättare uppfattas av fåglar, utan att öka ljudvolymen. Huruvida en sådan modifiering skulle leda till ändrat beteende hos fåglarna har dock inte undersökts (Dooling 2002). Åtgärden skulle kunna minska kollisionsrisken även under dåliga väderförhållanden nattetid, till skillnad från åtgärder för att göra rotorbladen mer synliga. Den absoluta majoriteten av alla kollisioner sker vid dålig sikt; förhållandevis infrekventa kollisioner dagtid mellan termikflygande större rovfåglar och vindkraftverk är dock troligen de som har störst effekter på populationsnivå. Försök att göra vindkraftverken mer synliga kan därför vara betydelsefulla, även om det är förhållandevis få kollisioner som förhindras. Färgen på dagens vindkraftverk är dock relativt väl synlig för fåglar, då den gråvita färgen ger god kontrast mot himlen (Anders Ödeen, muntl.). Fungerande åtgärder för att göra vindkraftverken lättare att upptäcka för fåglarna kommer troligen att innebära att

störningseffekten av varje enskilt verk blir större, och att man bör förlägga vindkraftverk längre från känsliga områden.

Fortsatt forskning och utvärdering bör ske genom regeringens och vindkraftsexploatorernas försorg. Forskningen bör utföras av oberoende forskare och publiceras i vetenskapliga tidskrifter. Många av de ansatser som gjorts lider av brist på grundläggande forskningsmetodik vad gäller försöksuppställningar och analyser; personer med forskarbakgrund måste i ökad utsträckning involveras i utvärderingar av vindkraftsetableringar redan på projekterings- och planeringsstadiet. Allvarliga brister i metodiken vid utvärdering av ingrepp och åtgärder är långt ifrån unikt för vindkraftsetableringar, utan är ett generellt problem inom naturvården (ex. Widemo 2006).

Mycket av den forskning som utförts har fokuserat på kollisionsrisker; det är önskvärt med mer forskning på potentiella effekter av störningar och habitatförstöring på fågelpopulationer. Vidare är det nödvändigt med ytterligare forskning för att undersöka vilka åtgärder som kan vidtas för att minska de negativa effekterna av vindkraftverk och vindparker, exempelvis genom ändrad rumslig fördelning av kraftverken eller hur kraftverken ser ut. För att kunna undvika olämplig placering av vindkraftverk krävs det avsevärt mer kunskap om var olika fågelarter förekommer och hur de rör sig i landskapet.

I Storbritannien har de gynnsamma vindförhållandena i höglänt terräng, tillsammans med den allmänna opinionen mot vindkraftverk i närheten av bebyggelse, lett till att Skottland är kraftigt överrepresenterat bland planerade vindkraftsetableringar. Här finns också förhållandevis starka populationer av många skyddsvärda fågelarter. För att försöka minska negativa effekter har Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) tagit fram en "känslighetskarta" för 18 fågelarter med en upplösning på 1km² (Bright m. fl. 2006). Fågellivets känslighet för vindkraftsetablering har klassificerats som låg, medelhög eller hög utifrån befintlig kunskap inom varje ruta. Känslighetskartan visar att ungefär en tredjedel av arealen faller inom varje kategori, och att de mest känsliga områdena finns i nordväst. Resursbehoven för en motsvarande kartläggning av hela

Sverige skulle vara avsevärda, men det bör vara möjligt att göra en motsvarande kartering av alla områden som bedöms som riksintressanta för vindkraft. Generellt bör mer resurser avsättas för att inventera fågelförekomster och -rörelser i Sverige. Vi saknar exempelvis i praktiken kunskap om fågelförekomster och populationsutveckling för stora delar av Norrlands inland; detta utgör ett stort hinder för arbetet med fågelskydd i Sverige.

Litteratur

Barrios, L. & A. Rodrigues. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 47: 72-81.

Boverket. 2006. Miljöbedömningar för planer enligt plan- och bygglagen- en vägledning. Boverket,
http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2006/miljobedomningar_fo_r_planer_enligt_plan-%20och_bygglagen.pdf

Bright, J. A., Langston, R. H. W., Bullman, R., Evans, R. J., Gardner, S., Pearce-Higgins, J. & E. Wilson. 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20.

Chamberlain, D. E., Refisch, M. R., Fox, A. D., Desholm, M. & S. J. Anthony. 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision models. *Ibis*, 148: 198-202.

Desholm, M. 2006. Wind farm related mortality among avian migrants- a remote sensing study and model analysis. Doktorsavhandling, Köpenhamns universitet.

Devlin, E. 2005. Factors affecting public acceptance of wind turbines in Sweden. *Wind Engineering*, Vol 29, 6: 503-511.

- Dooling, R. 2002. Avian Hearing and the Avoidance of Wind Turbines. National Renewable Energy Laboratory, Colorado, USA. NREL/TP-500-30844.
- Drewitt, A. L. & R. H. W. Langston. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- Energimyndigheten. 2006. Energiförsörjningen i Sverige: Kortsiktsprognos 2006-08-15. Energimyndigheten, Rapport ER2006:22
- Energistyrelsen. 2006. Havmølleparker og miljøet. Erfaringer fra Horns Rev og Nysted. Energistyrelsen, Danmark.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., Strickland, M. D., Young, D. P. Jr, Sernka, K. J. & R. E. Good. 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Resource Document. 67 S. Washington, DC: National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- European Wind Energy Association. 2003. Wind Energy in Europe. <http://www.ewea.org/src/europe.htm2003> .
- Henderson, A. R., Bulder, B., Huijsmans, R., Peeringa, J. Pierik, J. Snijders, E. van Hees, M. Wijnantes, G. H & M. J. Wolf. 2003. Feasibility study of floating windfarms in shallow offshore sites. *Wind Engineering*, Vol. 27, 5: 405-418.
- Hunt, G. 2002. Golden Eagles in a Perilous Landscape: Predicting the Effects of Mitigation for Wind Turbine Blade-strike Mortality. California Energy Commission, Consultant Report P500-02-043F.
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K. M., Friedrich, E. & R. Hill. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148: 90-109.

- Junginger, M., Faaij, A. & W. C. Turkenburg. 2004. Cost Reduction Prospects for Offshore Wind Farms. *Wind Engineering*, Vol. 28, 1: 97-118.
- Langston, R. H. W. & J. D. Pullan. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. *T-PVS/Inf* (2003) 12. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Standing Committee), Council of Europe, Strasbourg, Frankrike.
- Madders, M. & D. P. Whitfield. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.
- Morrison, M. 2002. Searcher Bias and Scavenging Rates in Bird/Wind Energy Studies. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-30876, <http://www.osti.gov/bridge> .
- Naturvårdsverket. 2005. Val av plats för vindkraftsanläggningar. *Naturvårdsverket Rapport 5513*.
- Naturvårdsverket. 2006. Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar. Rapport 5576.
- Pettersson, J. 2005. Havsbaserade vindkraftverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund. En slutrapport baserad på studier 1999-2003. Statens Energimyndighet.
- Pettersson, J. 2006. Flyttande små- och sjöfåglar- en förstudie med lokalradar i Kalmarsund. Naturvårdsverket Rapport 5568.
- Scottish Natural Heritage. 2005. Methods to assess the impacts of proposed onshore wind farms on bird communities. S. N. H. Edinburgh.
www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

- Smallwood, K. S. & L. Neher. 2004. Repowering the APWRA: Forecasting and Minimizing Avian Mortality without Significant Loss of Power Generation. California Energy Commission, PIER Energy-Related Environmental Research. CEC-500-2005-005.
- SOU 1999:75. Rätt plats för vindkraften- Slutbetänkande från Vindkraftsutredningen. Miljödepartementet, Regeringskansliet. <http://www.regeringen.se/sb/d/108/a/2669> .
- Stewart, G. B., Pullin, A. S. & C. F. Coles. 2005. Effects of wind turbines on bird abundance Review Report. Centre of Evidence Based Conservation. Systematic Review No. 4.
http://www.cebc.bham.ac.uk/Documents/CEBC%20SR4%20Birds_windfarms.pdf
- Ushiyama, I., Kazuichi, S. & H. Miura. 2004. A Feasibility Study for Floating Offshore Windfarms in Japanese Waters. Wind Engineering Vol. 28, 4: 383-398
- Walker, D., McGrady, M., McCluskie, A., Madders, M. & D. R. A. McLeod. 2005. Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a wind farm in Argyll. Scottish Birds 25: 24-40. <http://www.natural-research.org/projects/documents/SB25-EAGLESDOC.pdf>
- Weisenel, W. 2002. Battered by the Airwaves. Wisconsin Department of Natural Resources. <http://www.wnrmag.com/stories/2000/feb00/birdtower.htm>
- Widemo, F. 2006. Biologisk mångfald – en kunskapsöversikt över befintlig forskning och kunskapsbehov i miljömålsarbetet. Formas rapport.
<http://www.formas.se/upload/EPiStorePDF/Biologisk%20mangfald.pdf>

Arter som bedöms särskilt känsliga för vindkraftsetableringar*Bilaga 1*

(omarbetad efter Langston & Pullan 2003; arter och grupper som endast förekommer sporadiskt i Sverige har uteslutits)

Taxa	Störning	Barriäreffekt	Kollisioner	Habitatförlust
Gavidae, lommar <i>Smålom</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	
Podicepsidae, doppingar	<i>x</i>			
Ciconiiformes, hägrar och storkar			<i>x</i>	
Anserinae, svanar och gäss <i>Sångsvan, grågås, bläsgås, vitkindad gås, prutgås</i>	<i>x</i>		<i>x</i>	
Anatinae, änder <i>Ejder, alfågel, svärta</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
Accipitridae, rovfåglar <i>Röd glada, havsörn, kungsörn</i>	<i>x</i>		<i>x</i>	
Charadriiformes, vadare	<i>x</i>	<i>x</i>		
Sternidae, tärnor			<i>x</i>	
Alcidae, alkor	<i>x</i>		<i>x</i>	<i>x</i>
Strigiformes, ugglor			<i>x</i>	
Tetraonidae, skogshöns	<i>x</i>		<i>x</i>	
Gruidae, tranor	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	
Passeriformes, tättingar			<i>x</i>	

2. Synpunkter från SOF:s regionalföreningar

Bakgrund

SOF vill utnyttja den stora erfarenhet som finns bland medlemmarna på regional och lokal nivå i arbetet med fågelskydd. De regionala föreningarna har därför ombetts att sammanställa sina erfarenheter och åsikter om vindkraftens inverkan på fågellivet. Med utgångspunkt från resultaten i projektet kommer SOF under våren 2007 att åter kontakta de regionala föreningarna, för att diskutera gemensamma verksamheter. Föreningarna ombads speciellt kommentera:

1. Observationer av ändrade beteenden hos sträckande- och lokala fågelpopulationer efter att vindkraftsverk anlagts. Extra värdefullt är självklart om inverkan kan dokumenteras genom senare analyser av inventeringsdata före och efter etableringen.
2. Systematiska observationer av avlidna fåglar vid vindkraftsanläggningar.
3. Attityder till vindkraften hos medlemmarna, utifrån ett fågelskyddsperspektiv.

Generella synpunkter

Sveriges ornitologiska regionalföreningar ombads på förhållandevis kort varsel svara på en första enkel enkät om vindkraftens inverkan på fågelpopulationer. Svar har inkommit från Bohusläns ornitologiska förening, Gävleborgs läns ornitologiska förening, Göteborgs ornitologiska förening, Medelpads ornitologiska förening, Norrbottens ornitologiska förening, Skånes ornitologiska förening, Västergötlands ornitologiska förening, Ångermanlands ornitologiska förening samt Östergötlands ornitologiska förening. Av svaren att döma är det uppenbart att vindkraften är en fråga som engagerar, och många av regionalföreningarna har med tanke på den begränsade tid som stått till förfogande skrivit omfattande svar.

Praktiskt taget alla regionala föreningar trycker på frågans vikt och betydelsen av att SOF tar fram en tydlig policy. De regionala föreningarna uttrycker oro för den planerade vindkraftsutbyggnadens effekter på fågelpopulationer, och man anser att vindkraftverk definitivt inte skall få byggas i nationalparker, naturreservat eller natura2000-områden. Det finns en utbredd önskan från regionalföreningarna om att SOF snabbt formulerar en plan för gemensamma verksamheter framgent. Gävleborg framhåller vikten av att SOF centralt tar fram ett bra kunskapsunderlag, för att hjälpa de regionala föreningarna. Man anser också att SOF centralt måste ta rollen som koordinator och fågelskyddets huvudaktör i frågan, då många lokala och regionala föreningar troligen saknar tid, resurser och den kunskap som krävs.

Vindkraftens utbyggnad varierar kraftigt i Sverige, och detsamma gäller därmed även de regionala föreningarnas erfarenheter av vindkraftsetableringar. Flera regionalföreningar har bifogat ambitiösa remissvar, som lämnats på föreslagna projekteringar inom respektive län. Västergötlands ornitologiska förening lyfter fram det nyligen färdigställda dokumentet *"Vattenvårdsplan för Vänern – Bakgrundsdokument 1"*. Under avsnittet *"Särskilt värdefulla naturområden för växter och djur"* tas koncentrationsområden för häckande och rastande sjöfåglar upp, liksom viktiga områden för speciellt hänsynskrävande fågelarter. Fastlandsuddar med koncentrationer av sträckande och rastande fåglar pekas också ut. Västergötlands ornitologiska förening anser att dokumentet ger bra grundfakta för utpekande av områden som inte bör komma ifråga för vindkraftsexploatering, och föreslår att regionalföreningarna runt om i landet kunde bistå SOF med varsin sammanställning liknande den i vattenvårdsplanen för Vänern. Utifrån inkomna uppgifter kan SOF sedan framställa ett centralt dokument över speciellt viktiga fågelområden i Sverige (innefattande bl.a. sträckleder och flygstråk) och delge myndigheterna "områden som bör undantas från vindkraftsplanering". Även Medelpads ornitologiska förening har i remissvar pekat ut olämpliga respektive tänkbara platser för etablering av vindkraft i länet, både på fastlandet och vid kusten. I Östergötland har en studie av vindkraftens påverkan på fåglarnas vilja att nyttja ett område genomförts under ett par år i anslutning till vindkraftsparker vid Tåkern. Skånes ornitologiska förening har

haft många planerade vindparker att ta ställning till, och har utarbetat en egen policy för att hålla en enhetlig linje och ha något att hänvisa till.

Skånes ornitologiska förening förordar placering av vindkraftverk i ren odlingsbygd samt i hamn- och industriområden. Man finner som regel inga hinder när det gäller etablering av enstaka verk eller smärre parker i sådana områden. Oro för negativ påverkan infinner sig när verk planeras

- *i eller nära fågelrika marker*
- *i eller vid örnrevir*
- *i sjö- eller skogsmiljö*
- *när vindparkerna blir stora (fler än 6-8 verk)*
- *samt när vindkraftverk planeras nära kusten, såväl till lands som till sjöss.*

Med fågelrika marker avser Skånes ornitologiska förening inte enbart sådana som har höga häckfågeltätheter, utan även sådana som under vissa årstider har förhöjda tätheter genom t ex landskapets ledlinjeverkan, närhet till goda födosöks- och övernattningsområden, insektsrikedom, eller områden som ger goda uppvindar för flyttande eller stationära termikflygare. I sådana fall gör man tillsammans med lokal fågelexpertis en kritisk bedömning och väljer ofta att i utlåtandet följa försiktighetsprincipen. Detta mot bakgrund av att vi ännu inte har tillräcklig kunskap om hur olika fågelarter reagerar inför vindkraftverk i olika situationer (t ex häckning, födosök, flyttning) och i olika miljöer (t ex kust, våtmarker, skog). Bedömningar enligt ovan bör enligt Skånes ornitologiska förening föregå alla lokaliseringar av vindkraftverk och vara en del av lokaliseringsprövningen.

Medelpads ornitologiska förening menar att man generellt kan säga att kunskapen om vindkraftverks inverkan på fågellivet när det gäller häckplatser, sträcklokaler och rastlokaler är bristfällig. Skånes ornitologiska förening anser att ytterligare undersökningar om vindkraftverks påverkan på fågellivet skulle ha stort värde och propagerar för att sådana genomförs. Bland annat finner man det angeläget med häckfågelinventeringar i olika miljöer såväl före som efter verkens tillkomst, samt att i

olika miljöer undersöka i vilken omfattning fåglar omkommer genom kollisioner med verken. Västergötlands ornitologiska förening anser att man bör undersöka risken för nattsträckande fåglar att kollidera med vindkraftverk, bl.a. vid sådana verk som är placerade i anslutning till områden där nattsträckande småfåglar rastar i mängd. Gävleborgs läns ornitologiska förening trycker också på vikten av att studera effekten av vindkraftverkens belysning på sträckande fåglars beteenden.

Skånes Ornitologiska förening noterar ett kraftigt ökande intresse för etablering av vindkraft i skogsbygder i Skåne. Samtidigt saknas varje form av undersökning över hur aktiva vindkraftverk påverkar det biologiska livet i sådana bygder. Man oroar sig främst för att ljud- och skuggeffekter kan inverka menligt och frånstötande på fåglar och övriga djur i sådan bygd. Skånes ornitologiska förening menar att studier av uppförda vindkraftverks effekter på skogens fauna måste göras innan storskalig satsning på vindkraft i skogsbygd förverkligas. En sådan studie måste vara av typen före och efter. Detta innebär att områdets häckfågelfauna noga måste inventeras innan ett eller flera verk byggs och tages i bruk, varefter inventeringen upprepas. Även Ångermanlands ornitologiska förening är orolig för vindkraftverk i skogslandet, där verken hamnar i de höjdlägen där man har de tätaste kungsörnsförekomsterna, samt där man har de sista större naturskogarna.

Observationer av ändrade beteenden eller förekomster

De flesta regionala föreningarna anför att man inte känner till några försök att uppskatta ändringar i beteenden och habitatutnyttjande. Enligt Göteborgs ornitologiska förening har man i Torslandaviken dock kunnat konstatera att fågellivet är mer begränsat i en zon närmast de vindkraftverk som etablerades vid Torsvikenbassängens östra strand. Eftersom verken kom till i slutet av 1990-talet, utan hänsyn till Natura 2000-lagstiftningen och utan krav på förstudier, saknas dock förutsättningar för jämförande data före respektive efter uppförandet. Skånes ornitologiska förening skriver att enstaka spontana observationer av ön Gråen utanför Landskrona tyder på att sjöfågel, främst skarvar från den stora kolonin på ön, undviker närkontakt med vindkraftverken.

Observationer av kollisioner

Skånes ornitologiska förening har gjort en mindre studie av tre verk, som dock ännu inte är sammanställd. Anledningen till att man påbörjade studien var att man hittade en död havsörn under ett verk. En preliminär sammanställning av veckovisa besök under det följande året visar dock att man bara hittade en död fågel till, vilket var en ormvråk. Enstaka fall av glador och måsfåglar är också kända från Skåne, men det totala antalet fallvilt som påträffats är mycket litet. Bohusläns ornitologiska förening känner inte till några systematiska studier, men hänvisar till att flera berguvar dött vid kollisioner med verken i Torslandaviken. Övriga regionala föreningar känner inte till att någon letat efter fallvilt.

Attityder till vindkraft

När det gäller attityder till vindkraft hos regionalföreningarnas medlemmar går svaren isär. Med förbehållet att ingen har undersökt detta svarar någon förening att medlemmarna troligen i huvudsak är mot vindkraft ur ett fågelperspektiv. Andra menar att uppfattningarna är delade, och några menar att medlemmarna i huvudsak är positiva, under förutsättning att man placerar verken så bra som möjligt. De skilda attityderna till vindkraftens utbyggnad speglar troligen dels regionala skillnader i vilka erfarenheter man har av vindkraftsetableringar, dels hur individen bedömer riskerna med alternativet till vindkraft. Flera föreningar menar att man inte isolerat kan uttala sig om vindkraft, utan att ta hänsyn till hela energipolitiken.

Meningarna går även isär när det gäller vilka aspekter på vindkraftens etablering man anser att SOF bör ta upp. Skånes ornitologiska förening understryker att man endast uttalar sig om vindkraftens potentiella inverkan på fågelpopulationer i remissutlåtanden, medan man inte tar ställning till verkens inverkan på landskapsbilden och naturupplevelsen för en betraktare i landskapet. På samma sätt anser Västergötlands ornitologiska förening att regionalföreningens och SOF:s uppgift måste vara att strikt arbeta för skyddet av fågelfaunan. Göteborgs och Bohusläns ornitologiska föreningar anser tvärt om att SOF måste arbeta med ett bredare perspektiv, som även innefattar frågor som rör fågelskadning och upplevelsevärden, estetik och påverkan på

landskapsbilden. Man anser att det är nödvändigt att även ta upp sådana aspekter i en policy, inte minst för att man anser att myndigheterna sällan tar hänsyn till dessa frågor i sina beslut.

SOF:s policy

Bohusläns och Göteborgs ornitologiska föreningar trycker på att det är viktigt att SOF anlägger ett brett perspektiv och snabbt arbetar fram en tydlig och konkret policy. Det gäller i första hand principiella ståndpunkter vad gäller geografisk avgränsning, t.ex. förhållningssätt och principer vad gäller naturreservat, Natura 2000-områden, viktiga sträcklokaler osv., dvs. i klartext vilka fågelområden eller havs- eller naturområden som explicit bör skyddas eller undantas från vindkraftsetablering. Man anser också att policyn måste ställa tydliga krav, t.ex. vad gäller MKB-underlag och forskningsunderlag i konkreta ärenden. I SOF:s policy bör även uttryckas en möjlighet för SOF att i principiellt viktiga sammanhang kunna utnyttja sin lagstadgade överklagandemöjlighet, att anlita Birdlife International samt att kunna väcka talan i EU-domstolen i de fall viktiga Natura 2000-områden hotas.

Västergötlands ornitologiska förening trycker på att det är hög tid att myndigheter och andra inblandade förstår att varje nytt vindkraftsprojekt måste skärskådas ur ett mycket vidare perspektiv än det lokala. Att planera och uppföra vindkraftsanläggningar i en kommun utan att ta hänsyn till befintliga anläggningar och planer i grannkommunerna är oacceptabelt ur bl.a. fågelskyddssynpunkt. Västergötlands ornitologiska förening anser att SOF med kraft måste framföra att det ur fågelskyddssynpunkt är den *samlade effekten* från redan befintliga vindkraftsanläggningar inom en mycket större region, tillsammans med planerade nya verk i regionen, som man måste ta hänsyn till.

Bohusläns ornitologiska förening anser också att det är av vikt att SOF:s policy är tydlig och samstämd i förhållande till gällande lagstiftning i förekommande fall, vilket skulle kunna innebära att andra lokaliseringsplatser eller energialternativ bör prioriteras. Policyn får inte landa i en slags ”ändamålet helgar medlen” situation, där vindkraftverk blir en

legitim eller acceptabel lösning i fågelområden bara för att denna energilösning i allmänhet har blivit starkt prioriterad och profileras starkt av stora delar av den ideella naturvården, t.ex. av Naturskyddsföreningen.

3. Förslag till åtgärdsprogram för SOF

Bakgrund

Sveriges ornitologiska förening har låtit ta fram en litteratursammanställning över relevant litteratur på vindkraftens inverkan på fågelpopulationer, samt samhällets syn på vindkraften och vilka regler som gäller för vindkraftsetablering. Parallellt har man även inhämtat regionalföreningarnas åsikter om vindkraften. Slutsatserna från dessa två dokument ligger till grund för ett förslag om åtgärdsprogram för SOF, när det gäller hur man skall ställa sig till planerade vindkraftsetableringar framöver. Alla tre dokumenten utgör beslutsunderlag inför SOF:s revidering av sin vindkraftspolicy under våren 2007.

Kunskapsläget

Litteratursammanställningen visar att miljöpåverkan av vindkraftverk långt ifrån är så okomplicerad som svenska myndigheter, inklusive Naturvårdsverket, hävdar. Med tanke på en nära förestående storskalig utbyggnad är det också frågan om inte miljöpåverkan kommer att övergå från att vara lokal till regional i flera fall. Därmed ökar självklart riskerna för negativa effekter på, bland annat, fågelpopulationer. Etablering av vindkraftverk innebär alltid störning och risk för kollisioner; hur stora effekterna blir på fågelpopulationerna är en direkt funktion av hur stor andel av populationerna som påverkas av verken. Den i särklass viktigaste frågan för att minimera negativa effekter är därmed att verken uppförs på platser med låga fågeltätheter, och särskild hänsyn måste tas till hotade arter och termikflygande rovfåglar. Vidare är gäss, änder och vadare särskilt känsliga för störning från vindkraftverk. Det finns ett stort behov av att på regional nivå identifiera vilka områden som är olämpliga för exploatering.

Det saknas i stor utsträckning undersökningar där inventeringar utförts både innan vindparker uppförts och efteråt, samt undersökningar där vindparker jämförs med kontrollområden. De långtidsstudier som utförts visar att negativa effekter på individ- och artrikedom snarare ökar än minskar med tiden. Vidare visar den befintliga litteraturen att det är helt nödvändigt att genom detaljerade undersökningar studera effekterna av

störning och risken för kollisioner i varje enskilt fall; de enda generella slutsatser som idag kan dras är att olämplig placering av verk kan ge negativa populationseffekter för fåglar.

Lagstiftning

Etablering av vindparker till havs prövas i Sverige av Miljödomstolen och större vindparker på fastlandet prövas av länsstyrelserna enligt miljöbalken. Grupper av landbaserade verk mellan 125 kW och 25 MW är endast anmälningspliktiga till kommunen, som dock är skyldiga att upprätta en detaljplan. Därmed måste man ta ställning till om anläggningen kan anses medföra betydande miljöpåverkan, eller risk för sådan. Om så är fallet skall en miljökonsekvensbeskrivning upprättas. Misstänker man att rödlistade arter, eller arter som omnämns i bilaga 1 i Fågeldirektivet, förekommer i eller i närheten av området, måste kriteriet om risk för betydande miljöpåverkan anses vara uppfyllt. Det är värt att notera att flera av de arter som BirdLife utpekat som särskilt känsliga för vindkraftsetableringar finns med i fågeldirektivet. Medlemsstaterna i EU är skyldiga att även utanför SPA- och Natura 2000-områden sträva efter att undvika att försämra livsmiljön för dessa arter.

Förslag till åtgärdsprogram

Åtgärder för att hitta så lämplig placering av verken som möjligt har troligen störst betydelse för att minska de negativa effekterna av en storskalig utbyggnad av vindkraften på fågelpopulationer. Det är nödvändigt att i större utsträckning utveckla och använda standardiserade metoder för att utvärdera miljöeffekterna av vindkraftsutbyggnad. Speciellt viktigt är att genomgående utföra inventeringar av områden som skall exploateras, samt kontrollområden, före och efter uppförandet av anläggningar. En miljökonsekvensbeskrivning bör omfatta ett minimum av 12 månaders inventering innan en anläggning uppförs, för att kunna följa fågelpopulationernas förekomst under olika delar av året och korrekt bedöma om några arter riskerar att påverkas negativt. Bestämmer man sig för att bygga vindkraftverken måste undersökningarna efter att en anläggning uppförts möjliggöra att såväl förändringar över korta, som långa, tidsskalor kan upptäckas.

Dagens vindkraftverk är mycket få jämfört med den storskaliga planerade utbyggnaden. Vidare är det extremt resurskrävande att uppskatta dödligheten genom kollisioner för redan byggda vindkraftverk. Med begränsade resurser kommer SOF därför med största sannolikhet att uppnå större positiva effekter på fågelpopulationerna genom att huvudsakligen satsa på att utreda optimal placering av planerade verk, snarare än att utreda effekterna av redan uppförda verk. Undersökningar av dödlighet, störning och habitatförstöring vid etablerade verk har självklart ett värde för att identifiera verk som bör stängas. Man kommer dock endast uppnå begränsad ytterligare förståelse av vilka faktorer som leder till de negativa effekterna, då man praktiskt taget alltid saknar jämförbara data från hur det såg ut innan etableringen.

Energimyndigheten har givit i uppdrag till länsstyrelserna att lämna förslag på områden som kan vara av riksintresse för vindkraft. Till grund för bedömningen ligger främst den vindkartering över vindens medelenergiinnehåll som Uppsala universitet nyligen tagit fram för hela Sverige på uppdrag av Energimyndigheten. De enda områden som undantas är nationalparker, stadsnationalparker, bebyggda områden, obrutet fjäll samt djupare havsområden. Länsstyrelsernas svar skall vara inne senast 070226; Energimyndigheten kommer därefter i samråd med Boverket ta fram en färdig sammanställning över områden som skall betraktas som riksintressanta för vindkraft under våren 2007. Ambitionen är att kunna peka ut avsevärt större områden än de som tidigare förklarats riksintressanta för vindkraft, vilket troligen krävs för att möjliggöra den planerade storskaliga utbyggnaden.

SOF bör snarast inleda en generell dialog med Energimyndigheten, NV och BoV för att försöka förhindra att Natura 2000-områden och andra skyddsvärda områden utpekade som riksintressanta för vindkraft. SOF bör inhämta länsstyrelsernas förslag på områden som kan vara riksintressanta för vindkraft, och med hjälp av regionalföreningarna arbeta aktivt för att viktiga fågellokaler som föreslagits ej tas upp som riksintressanta. Utpekade viktiga fågelområden som riksintressanta för vindkraft bör SOF i samarbete med regional- och lokalföreningar arbeta för att vindkraftsetablering ej sker där, exempelvis genom en aktiv dialog med kommuner och länsstyrelser vid framtagande av översikts- och detaljplaner.

Generellt kan en mer öppen planering och projektering, som sker i dialog mellan exploitörer och det övriga samhället, ofta leda till att man kan finna bra kompromisser innan den tidskrävande och kostsamma planeringsfasen hunnit drivas alltför långt. Detaljerade planer för var vindkraftsparker bör förläggas är ofta ett effektivt styrmedel för samhället, då exploitörerna normalt följer rekommendationerna för att spara tid och pengar i projekteringsfasen.

Mycket av den forskning som utförts har fokuserat på kollisionsrisker; det är önskvärt med mer forskning på potentiella effekter av störningar och habitatförstöring på fågelpopulationer. Vidare är det nödvändigt med ytterligare forskning för att undersöka vilka åtgärder som kan vidtas för att minska de negativa effekterna av vindkraftverk och vindparker, exempelvis genom ändrad rumslig fördelning av kraftverken eller hur kraftverken ser ut. För att kunna undvika olämplig placering av vindkraftverk krävs det avsevärt mer kunskap om var olika fågelarter förekommer och hur de rör sig i landskapet. Det är angeläget att snarast undersöka hur belysning av vindkraftverk för utformas för att minimera fågelkollisioner med bibehållen flygsäkerhet.

Fortsatt forskning och utvärdering bör ske genom regeringens och vindkraftexploatörernas försorg och utföras av oberoende forskare; resultaten bör publiceras i vetenskapliga tidskrifter. Många av de ansatser som gjorts lider av brist på grundläggande forskningsmetodik vad gäller försöksuppställningar och analyser; personer med forskarbakgrund måste i ökad utsträckning involveras i utvärderingar av vindkraftsetableringar redan på projekterings- och planeringsstadiet. Genom att inventeringar och uppföljningar planeras och utförs med korrekt forskningsmetodik, kan varje etablering ses som ett forskningsprojekt och bidra till att öka vår kunskap om effekterna av vindkraft på fågelpopulationer.

Sammanfattning av utredarens förslag:

1. SOF bör snarast fastställa en ny policy för vindkraft, som sprids till berörda myndigheter, kraftbolag och andra intressenter.
2. SOF bör snarast inleda en dialog med Energimyndigheten, NV och BoV för att i linje med policyn försöka att generellt förhindra att SPA-, Natura 2000-områden och andra skyddsvärda områden utpekats som riksintressanta för vindkraft. Vindkraftverk bör generellt ej få anläggas närmare sådana objekt än 800m.
3. SOF bör inhämta länsstyrelsernas förslag på områden som kan vara riksintressanta för vindkraft, och med hjälp av regionalföreningarna arbeta aktivt för att viktiga fågellokalerna som utpekats ej fastställs som riksintressanta. Om så trots allt sker bör man arbeta för att de senare förklaras som olämpliga för etablering i översiktsplaner och detaljplaner.
5. SOF bör verka för en översyn av reglerna för hur miljökonsekvensbeskrivningarna tas fram vid planerade vindkraftsetableringar. Reglerna bör följa förslagen från BirdLife till Bernkonventionen.
6. SOF bör verka för att exploitörer vid uppförande av nya anläggningar åläggs att följa upp miljöpåverkan efter att verken byggts i enlighet med BirdLifes förslag till Bernkonventionen. Förundersökning och uppföljning skall planeras som forskningsprojekt, för att ge ökad kunskap om effekterna på fågelpopulationer.
7. SOF bör verka för att myndigheterna i större utsträckning tar regional, snarare än lokal, hänsyn vid vindkraftsetableringar. Vid projektering måste hänsyn tas till befintliga och planerade verk på regional nivå, oavsett kommun- och länsgränser.
8. SOF bör verka kraftfullt för att fågelförekomster och rörelser regelbundet inventeras med enhetliga metoder över hela Sveriges yta. Detta gäller även flyttrörelser nattetid. Dagens ansatser är otillräckliga för att ge den kunskap som krävs, exempelvis för att bedriva framgångsrikt fågelskydd i Norrlands inland.

SOF:s policy

Den uttalade ambitionen från svenska myndigheter att arbeta för en storskalig utbyggnad av vindkraften ”även där det finns motstridiga intressen” innebär att det är extra viktigt för intresseorganisationer, som SOF, att vara aktiva och ha en klart formulerad handlingsplan och linje. De regionala föreningarna är entydigt positiva till att revidera SOF:s existerande policy, men är inte överens om inriktningen i alla delar. Förekomsten av vindkraftverk påverkar hur vi upplever ett landskap, och gemene man uppfattar detta som viktigare än effekterna på flora och fauna. Det är långt ifrån självklart att SOF:s vindkraftspolicy ej skall ta hänsyn till hur medlemmarnas och andras naturupplevelser påverkas av den planerade storskaliga vindkraftsutbyggnaden. Här krävs det att SOF fattar ett välöverlagt beslut i dialog med hela organisationen. Dels måste man förhålla sig till medlemmarnas skilda åsikter, dels måste man ta ställning till om man vill att SOF:s remissvar framgent även skall omfatta andra aspekter än de som direkt rör fågelskydd.