



UPPSALA  
UNIVERSITET

## Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåren 2017–18 och 2018–19

Noden för utbildning- och kompetensfrågor i Nätverket för vindbruk

Visby, september 2019

Liselotte Aldén  
Ulrika Ridbäck  
Marita Engberg Ekman

## Innehållsförteckning

<b>1. Introduktion</b> .....	3
<b>2. Utbildningsutbud läsåren 2017–18 och 2018–19</b> .....	3
<b>2.1. Kurser och program på högskolenivå</b> .....	3
<b>2.2. Fristående kurser</b> .....	3
<b>2.3. Utbildningsprogram inom yrkeshögskola</b> .....	5
<b>2.4. Utbildningsprogram inom gymnasieskola</b> .....	6
<b>2.5. Arbetsmarknadsutbildningar</b> .....	6
<b>3. Nytt inom utbildningsutbudet läsåren 2017–18 och 2018–19</b> .....	7
<b>4. Söktryck och antal studerande</b> .....	7
<b>4.1. Högskolestuderanden</b> .....	7
<b>4.2. Studeranden på YH-utbildningar i vindkraft</b> .....	8
<b>5. Jämförelse av antal examensarbeten och avhandlingar</b> .....	10
<b>6. Industrins behov</b> .....	11
<b>6.1. Vilka kompetenser efterfrågas?</b> .....	11
<b>6.2. Hur många vindkraftsutbildade behövs?</b> .....	12
<b>7. Analys av tillgång och efterfrågan av utbildningar</b> .....	13
<b>7.1. Högskolor och universitet</b> .....	13
<b>8. Litteraturförteckning</b> .....	15
<b>9. Tidigare utgivna rapporter om utbildningsläge för vindkraftsutbildningar i Sverige</b> .....	16

## 1. Introduktion

Uppsala Universitet Campus Gotland har nodansvar för utbildning och kompetensfrågor inom Nätverket för vindbruk. Två gånger om året, inför varje terminsansökan inventerar, dokumenterar och publicerar noden aktuellt utbildningsutbud om vindkraft på nätverkets hemsida.

I noduppdraget ingår även att sammanställa och publicera en analys av utbildningsläget en gång per år. Rapporten *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige* uppdateras varje år och finns tidigare utgiven för läsåren 2013-14, 2014-15, 2015-16 och 2016-17 (se kapitel 9 om tidigare utgivna rapporter). Den här upplagan är mer omfattande än tidigare år genom att den innehåller utbildningsläget för två läsår, 2017-2018 och 2018-2019.

## 2. Utbildningsutbud läsåren 2017–18 och 2018–19

### 2.1. Kurser och program på högskolenivå

Kurser om vindkraft och utbildningar där vindkraft ingår erbjuds vid flera lärosäten i landet. Det går att läsa fristående kurser eller hela utbildningsprogram, som ofta är ingenjörsutbildningar med någon kurs i vindkraft. Det finns även tillämpade avsnitt om vindkraft i olika kurser och möjlighet finns att rikta sitt examensarbete mot vindkraft.

Endast två studieprogram i landet fokuserar helt på vindkraft. Båda dessa program är internationella och tvärvetenskapliga och ges på avancerad nivå. Det ettåriga magisterprogrammet och det tvååriga masterprogrammet i Vindkraftsprojektering (Wind power project management) ges vid Uppsala universitet Campus Gotland.

### 2.2. Fristående kurser

Uppsala universitet Campus Gotland har störst utbud av fristående vindkraftskurser i landet. Dessa fristående kurser läses på distans och kan kombineras till ett huvudämne i en kandidatexamen i ämnet vindkraftsprojektering (sammanlagt 90 högskolepoäng/hp). Kursutbudet omfattar två baskurser på grundnivå och 10 fortsättningskurser med olika fördjupningsområden på grundnivå, som kan väljas efter intresse och behov (Tabell 1).

Även Högskolan i Halmstad erbjuder en distanskurs på grundnivå i Vindkraft (7,5 hp). I Halmstad erbjudes även distanskursen Förnybar energi (7,5 hp) med huvudfokus på vindkraft och solkraft.

*Tabell 1. Kursutbudet för fristående distanskurser i vindkraft vid Campus Gotland.*

<b>Kursnamn</b>	<b>Kursnivå</b>
Vindkraft – grundkurs (7,5 hp)	Baskurs på grundnivå
Energi och miljö (7,5 hp)	Baskurs på grundnivå
Vindkraft – planering (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – teknik (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – elsystem och nätslutning (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – vindresurser (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Beslutsanalys i energiplanering med fokus på vindkraft (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – installation, drift och underhåll (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – energiberäkningar (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – projektplanering och ekonomi (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – projektering (7,5 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå
Vindkraft – kandidatuppsats i vindkraftsprojektering (15 hp)	Fortsättningskurs på grundnivå

Mälardalens högskola erbjuder kursen Vind- och vattenkraft (7,5 hp) på grundnivå, inom ämnesområdet energiteknik. Kursen omfattar bland annat att lära sig genomföra projektering av vindkraftverk, vilket inkluderar platsval, vinddata, tekniklösningar, investeringskalkyl, miljöpåverkan och gällande lagstiftning.

Uppsala universitet Campus Gotland erbjuder även möjlighet att läsa följande fristående kurser på avancerad nivå som ingår i det internationella magisterprogrammet Vindkraftsprojektering (Wind power project management):

- Vindkraftprojektering (15 hp)
- Vindkraftteknik (5 hp)
- Vindkraftsbedömning och energiberäkning (2017–18) / Vindkraftsbedömning (nytt kursnamn 2018–19) (10 hp)

- Policy, planering och tillstånd (2017–18) / Vindkraftsplanering (nytt namn 2018–19) (5 hp)
- Projektkurs i optimering av vindparker (2017–18) / Projektkurs i planering av vindparker (nytt namn 2018–19) (5 hp)
- Elnätsintegrering (5 hp)
- Examensarbete i vindkraftsprojektering (15 hp)

Våren 2019 erbjöds två nya kurser på avancerad nivå som ingår i det nya tvååriga Masterprogrammet i vindkraftprojektering:

- Forskningsmetoder i vindkraftprojektering (10 hp)
- Trender i vindkraftsindustrin (5 hp)

Dessa nya kurser för 2019 ersätter examensarbetet på 15 hp som ingår i en magisterexamen på ett år. Studenter som valt att läsa det tvååriga masterprogrammet kommer göra examensarbete på minst 30 hp.

En annan kurs på avancerad nivå som kan läsas fristående av studenter med rätt behörighet är Vindkraft - teknik och system (5 hp) vid Uppsala universitet. Kursen ingår i Civilingenjörsprogrammet i Energisystem (Campus Uppsala).

Umeå universitet erbjuder en fristående kurs på avancerad nivå i Vindkraftteknik (7,5 hp).

### **2.3. Utbildningsprogram inom yrkeshögskola**

Våren 2017 fanns två pågående studieprogram till vindkrafttekniker vid Campus Varberg och Centrum för Flexibelt Lärande i Söderhamn (Aldén et al., 2017) vilka båda motsvarar två års studier. Yrkesinriktningen i Varberg är energitekniker med specialisering på vindkraft och i Söderhamn vindkraftteknik offshore (havsbaserad vindkraft). Sista antagningen till den då pågående utbildningen vid Centrum för Flexibelt Lärande var våren 2015 med start på höstterminen.

Inför läsåret 2016–2017 med start på hösten var det endast Campus Varberg som hade utbildningsplatser för studerande till vindkrafttekniker. Centrum för Flexibelt Lärande i Söderhamn ställde in sin utbildning 2016 på grund av för få sökande (Aldén et al., 2018).

Under läsåret 2018–2019 fanns utbildningsplatser hos Campus Varberg och Hjalmar Strömerskolan i Strömsund. Den senare nystartade en yrkesutbildning till vindkrafttekniker hösten 2018 efter tre års uppehåll. Utbildningen i Strömsund omfattar 1,5 års studier.

## 2.4. Utbildningsprogram inom gymnasieskola

Det finns i nuläget inga gymnasiala utbildningsprogram i Sverige med specialisering mot enbart vindkraft, men inslag om vindkraft förekommer i flera gymnasieprogram med inriktning energiteknik. Fyra gymnasieprogram nämner i sina beskrivningar att utbildningen omfattar vindkraft.

*Bromangymnasiet i Hudiksvall* har ett el- och energiprogram som erbjuder arbetsplatsförlagt lärande inom elinstallation, däribland vindkraft. Programmet ger behörighet till vidare studier i bland annat vindkraftsteknik (Bromangymnasiet, 2019).

El- och energiprogrammet hos *Furulundsskolan i Sölvesborg* är en bred utbildning inom elinstallation och eldistribution där bland annat vindkraft ingår. Det finns planer på att utbildningen ska få en ny inriktning mot etablering av vindkraftsparkar (Furulundsskolan, 2019).

*Jämtlands gymnasium* erbjuder ett el- och energiprogram i energiteknik med fokus på energiutvinning och hur man driver, sköter samt underhåller olika energianläggningar, däribland vindkraftverk (Gymnasium.se, 2019).

*Polhemsskolan gymnasium i Gävle* erbjuder ett brett el- och energiprogram med möjlighet att specialisera sig ytterligare på ett särskilt område. Utöver de teoretiska momenten omfattar utbildningen praktiskt arbete med bland annat montering av vindkraftverk (Polhemsskolan, 2019).

Hösten 2018 tillsatte *Sollefteå kommun* en utredning för att se på möjligheter att återinföra ett el- och energiprogram på Sollefteå gymnasium, där vindkraftsteknik ska få mer utrymme (Vindkraftcentrum.se, 2018a). Under 2018 har elever som studerar en specialinriktning inom miljö på naturvetenskapliga programmet särskilt fokuserat på hur Sverige ska klara omställningen till 100 procent förnybart elsystem innan 2040. Detta kan vara en del i utvecklingen mot ett nytt gymnasieprogram med särskild inriktning på vindkraft och vindkraftstekniker (Sollefteå.se, 2019; Vindkraftcentrum.se, 2018a).

## 2.5. Arbetsmarknadsutbildningar

Arbetsmarknadsutbildningar förekommer lokalt på platser där behovet av vissa yrkesgrupper är särskilt stort. Arbetsförmedlingen gör årligen prognoser på vilka yrken det är störst efterfrågan på och de undersöker även jobb möjligheter i Sverige per län. I samarbete med arbetsgivare där rekryteringsbehovet är särskilt stort kan Arbetsförmedlingen erbjuda eller bidra till upplärning som leder till jobb (Arbetsförmedlingen, 2019).

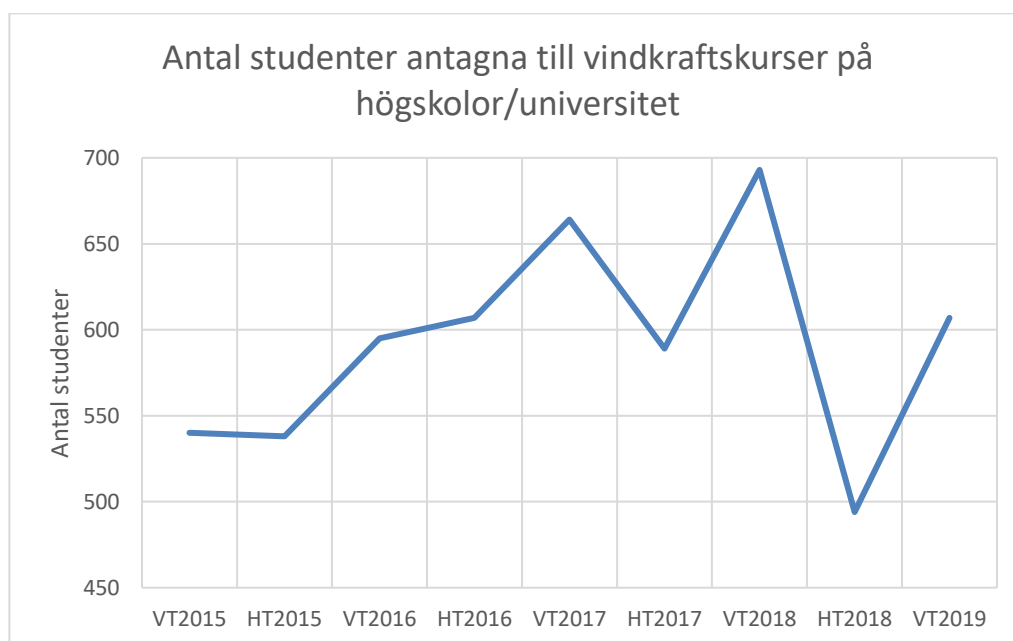
När det gäller kompetensförsörjning inom vindkraft har projektet ”Vindkraft – generator för hållbar utveckling” initierats mellan Sollefteå kommun och bland andra Arbetsförmedlingen, olika energiföretag och utbildare för vindkrafttekniker och vindkraftprojektering. Målet med samarbetet är att locka fler till att vilja utbilda sig och jobba inom vindkraftnäringen. I synnerhet gäller detta nyanlända som kanske redan har relevant utbildningsbakgrund eller arbetserfarenhet för vidare kompetensutveckling inom branschen (Vindkraftcentrum.se, 2018b).

### 3. Nytt inom utbildningsutbudet läsåren 2017–18 och 2018–19

Högskolan Halmstad, Umeå universitet och Uppsala universitet Campus Gotland har haft fristående kurser om vindkraft i många år. Under 2017 tillkom inget nytt i utbildningsutbudet. Men hösten 2018 började den första årskullen på det tvååriga mastersprogrammet i vindkraftprojektering vid Uppsala universitet Campus Gotland. Två nya avancerade kurser, Forskningsmetoder i vindkraftprojektering och Trender i vindkraftsindustrin, erbjöds våren 2019 som en del av detta nya utbildningsprogram.

## 4. Söktryck och antal studerande

### 4.1. Högskolestuderanden

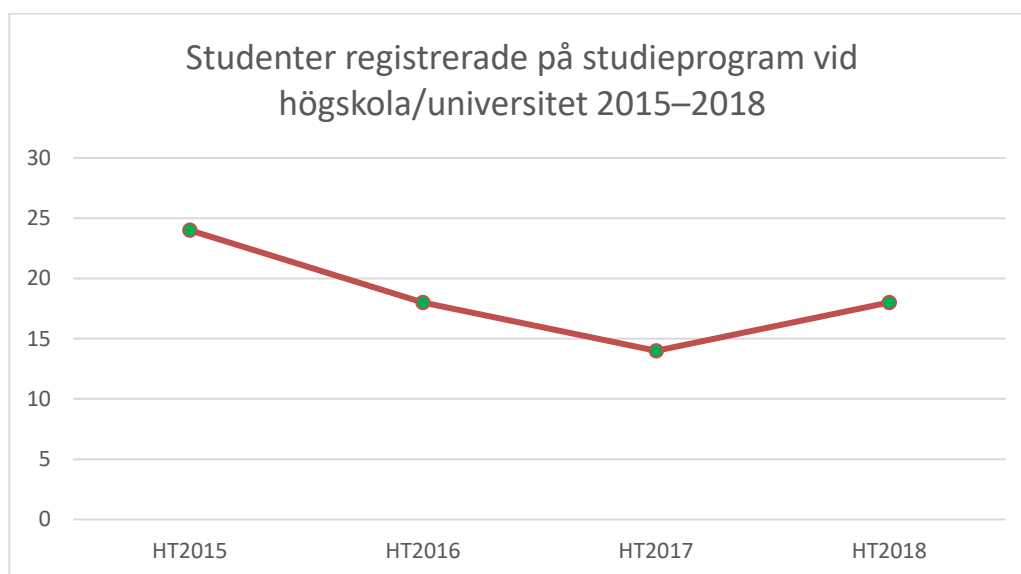


*Figur 1. Totala antalet antagna studenter (urval 1) till vindkraftskurser på både grund- och avancerad nivå vid universitet och högskolor i Sverige (Universitets- och högskolerådet, UHR 2019).*

I figur 1 framgår att antalet studenter som sökt och antagits till kurser i ämnesområdet vindkraft, på grund- och avancerad nivå, totalt sett har ökat sedan våren 2015, trots några nedgångar. Hösten 2017 minskade antalet antagna studenter för att våren 2018 öka med ett 100-tal studenter. Detta följdes av en omfattande minskning hösten 2018 (Figur 1). Denna nedgång beror troligen på att antalet studieplatser blev färre på distanskurserna på grundnivå. Till vårterminens kurser 2019 har antalet antagna studenter ökat igen, såväl på campus som distans.

Uppsala universitet Campus Gotland är för närvarande det enda lärosätet på universitets- och högskolenivå som erbjuder utbildningsprogram i vindkraft. Figur 2 nedan illustrerar att antalet studenter som registrerats på programmet i vindkraftsprojektering har minskat sedan 2015.

Från och med hösten 2018 erbjuder Uppsala universitet Campus Gotland två utbildningsprogram i vindkraftsprojektering, magister på ett år (60 hp) och Master på två år (120 hp). Detta har bidragit till att antalet registrerade studenter har ökat läsåret 2018 (Figur 2).

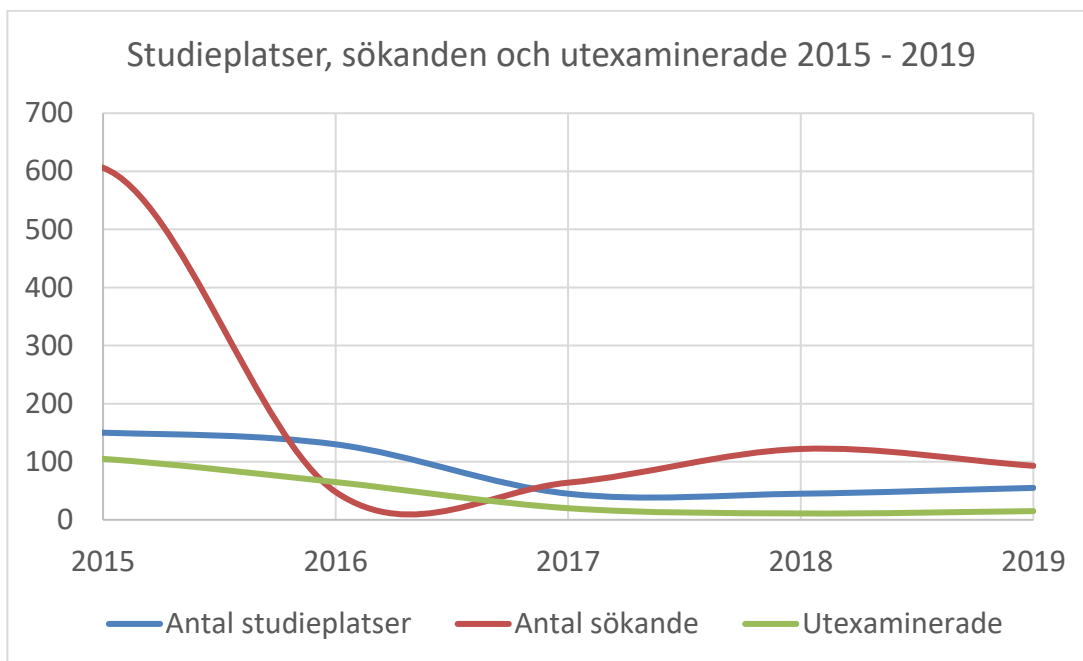


*Figur 2. Totala antalet registrerade studenter på utbildningsprogram i vindkraftsprojektering vid universitet/högskola i Sverige 2015–2018 (Studieregistret Ladok, Uppsala universitet).*

#### 4.2. Studeranden på YH-utbildningar i vindkraft

I figur 3 framgår det att antalet studenter som sökt, studerat och utexaminerats som vindkraftstekniker har minskat under åren 2015–2019. Antalet sökande ökade lite åren 2017–2018, men 2019 syns ingen stigande trend och antalet ligger på en mycket låg nivå jämfört med år 2015 (Figur 3).





Figur 3. Totala antalet studieplatser, sökande och utexaminerade på utbildningar till vindkraftstekniker i Sverige (Universitets- och högskolerådet, UHR, 2019).

Tabell 2. Utbildningsplatser och examinationsår för studier till vindkraftstekniker i Sverige.

* Utbildningsplatser vindkraftstekniker med examinationsår från 2015 och framåt								
Utbildare	Antal utbildningsplatser							
Examinationsår	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hjalmar Strömerskolan Strömsund	35	35	-	-	35	35	35	35
Lernia Utbildning Piteå	30	30	-	-	-	-	-	-
Centrum för Flexibelt Lärande Söderhamn	20		20	20*				
Folkuniversitet Campus Varberg	25	25	25	25	20	20	20	20
Folkuniversitet Mölndal	20	20	-	-	-	-	-	-
Lapplands lärcentra Jokkmokk	20	20						
<b>Summa</b>	<b>150</b>	<b>130</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

\*2016 lades utbildningen ned på grund av för få sökande.

Tabell 2 ger en överblick på vilka yrkeshögskolor som erbjuder eller har avslutat utbildningar för vindkraftstekniker. Centrum för Flexibelt Lärande Söderhamn lade ner sina utbildningsplatser 2016 på grund av för få sökande, vilket innebar att Folkuniversitetet i Varberg var den enda yrkeshögskolan som utbildade vindkraftstekniker under 2018 med 25 utbildningsplatser. Hjalmar Strömerskolan i Strömsund har haft ett uppehåll på tre år, men sedan 2018 erbjuds 35 utbildningsplatser årligen. Utöver dessa finns 20 utbildningsplatser i Varberg från och med 2019.

Sammanfattningsvis kan konstateras att det totala antalet utbildningsplatser för vindkraftstekniker har sjunkit drastiskt sedan 2016 och antalet utbildare har blivit betydligt färre till endast två. I tabell 3 framgår att antalet studenter med examens- och utbildningsbevis som vindkraftstekniker har minskat sedan 2015. Dock kan vi se en mindre potentiell ökning under 2019.

*Tabell 3. Antalet utbildningsplatser och utexaminerade vindkraftstekniker.*

Examensår	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Antal utbildningsplatser</b>	150	130	45	25	55
<b>Studenter med examens- eller utbildningsbevis</b>	107	65	20	11	15*

\*Maximalt antal studenter som förväntas examineras 2019.

## 5. Jämförelse av antal examensarbeten och avhandlingar

I tabell 4 visas en jämförelse av antalet avhandlingar och uppsatser om vindkraft vid svenska universitet och högskolor i perioden 2015–2018. Där framgår att antalet master-, magister- och kandidatuppsatser ökade under 2017 men under 2018 minskade antalet master- och kandidatuppsatserna jämfört med den stora ökningen 2017. Antalet doktors- och licentiatavhandlingar samt magisteruppsatser, ligger på ungefär samma antal under 2018 som tidigare år.

*Tabell 4. Antalet avhandlingar och uppsatser om vindkraft vid svenska universitet och högskolor 2015 – 2018 (Aldén & Ridbäck, 2019).*

Nivå	2015	2016	2017	2018
Doktorsavhandlingar	11	13	12	12
Licentiatavhandlingar	3	4	3	4
Masteruppsatser (minst två års program)	17	22	46	17
Magisteruppsatser (1- års program)	16	11	16	13
Kandidatuppsatser	10	10	17	8
Totalt	57	60	94	54

## 6. Industrins behov

### 6.1. Vilka kompetenser efterfrågas?

I och med att vindkraftsindustrin växer ökar även efterfrågan på studenter som utbildar sig och examineras på detta område. För närvarande pågår en kraftig teknikutveckling inom vindkraft som behöver följas upp i nuvarande utbildningar. Enligt branschen är kunskap och erfarenhet om planeringsprocesser, inklusive tillstånd och finansiella frågor, samt befrämjande av allmän acceptans avseende nya vindkraftsanläggningar, särskilt önskvärda och nödvändiga inom området (Matilda Afzelius, personlig kommentar). Detta visar behovet och betydelsen av tvärvetenskapliga utbildningar inom vindkraft.

Med den ökade komplexiteten i dagens vindkraftsprojekt och system ökar kraven på kompetens. Både specialiserade och integrerade kompetenser på olika nivåer är efterfrågade. Det finns även behov av nya kombinationer av kompetenser, till exempel meteorologer och projektledare med kunskap om vindkraftindustrin. För vindkraftstekniker behövs gedigen elektrisk och mekanisk kompetens med vindkraftserfarenhet (Jacobsson & Karltorp, 2012; Karltorp, 2014, pp. 36–37). Finansierings-, marknads- och tillverkningskunskaper för vindkraft är mycket viktiga för branschens fortsatta framväxt (Backwell, 2018).

## 6.2. Hur många vindkraftsutbildade behövs?

Det finns olika beräkningar av behovet av utbildningar inom vindkraft på olika nivåer vilket också varierar mellan länder i Europa. Efter några år med låg utbyggnadstakt har vindkraftsindustrin i Sverige återfått investeringsviljan. Utbyggnadskostnaderna har sjunkit betydligt på grund av teknikutveckling och billigare finansieringslösningar, trots låga priser på elektricitet och elcertifikat.

Sedan slutet av 2017 och fram till 2019 har många investeringsbeslut tagits och byggnationstakten ökar nu kraftigt (Svensk Vindenergi, 2018). Energimyndighetens prognos visar på en ökning av vindkraftsproduktionen från 17 till 37 TWh 2018 till 2022 (Energimyndigheten, 2019). På längre sikt är omställningen till ett förnybart energisystem prioriterat där utveckling av vindkraft har en stor roll. Detta har tydliggjorts i Energikommissionens överenskommelse om att Sverige ska ha ett helt förnybart elsystem år 2040 och att ytterligare 18 TWh ska tillkomma i elcertifikatsystemet fram till 2030 (Sveriges regering, 2016). Andelen vindkraft kan komma att fyrdubblas inom en 20 års period om målet på ett 100 % förnybart elsystem till 2040 ska nås. Det innebär att utbildad personal med kompetens inom vindkraft kommer att vara en förutsättning för energiomställningen och därmed också bli en efterfrågad grupp.

I rapporten *PM rekryteringsbehov av vindkraftstekniker 2019–2023*, utförd av noden för arbetskraftsförsörjning drift och underhåll inom Nätverket för vindbruk, beräknas behovet av nya vindkraftstekniker under åren 2019–2023 vara 1012 personer (vid hög utbyggnadstakt), vilket motsvarar 202 personer per år (Andersson, 2019). Enligt uppgifter baserade på Svensk Vindenergis utbyggnadsprognos ökade antalet sysselsatta vindkraftstekniker kopplade till torn, turbin och vingar med 93 personer under 2017 (Andersson, 2018). Nyckeltalet för en vindkraftstekniker i början på 2019 var att underhålla 4,5 vindkraftverk (Andersson, 2019; Svensk Vindenergi, 2018). Detta nyckeltal har nu troligtvis nått en miniminivå, eftersom svenska vindkraftstekniker gör en större del av servicen än tidigare då specialister från t.ex. Danmark och Tyskland rekryterades för fler serviceuppdrag i Sverige. Det efterfrågas nu även kompetens för underhåll och reparation av vindkraftsblad. Denna kompetens tas idag från andra länder men med ökad efterfrågan skulle det vara bättre om det utbildas svensk kompetens inom detta område (Andersson, 2018).

## 7. Analys av tillgång och efterfrågan av utbildningar

Efterfrågan av utbildade vindkraftstekniker och personal inom vindkraftsprojektering är mycket hög och fortsätter öka. När efterfrågan på arbetskraft är stor kan det bidra till att öka intresset för vindkraftsutbildningar.

### 7.1. Högskolor och universitet

Utbildningsutbudet för universitets- och högskolestudenter som vill studera vindkraft är relativt litet. Sedan hösten 2017 ligger antalet studenter mellan 500 och 600 per termin. Söktrycket är högt och drygt hälften av de sökande blir antagna (Universitets- och högskolerådet, UHR, 2019).

Under året 2018 skrevs 54 akademiska uppsatser och avhandlingar vid svenska universitet och högskolor vilket är en minskning jämfört med året innan (Tabell 4). Doktors- och licentiatavhandlingar samt magisteruppsatser ligger kvar på ungefär samma antal som de sista tre åren (2015–2017). Att tolv doktorsavhandlingar försvarats under 2018 är särskilt glädjande, då det visar ett stort intresse för forskning inom ämnesområdet. Det rådande antalet uppsatser och avhandlingar visar även på att vindkraft är ett populärt område att specialisera sig på inom universitets- eller högskoleutbildning.

Många representanter från vindkraftsindustrin menar att det är svårt att få tag i personal med rätt kompetens och erfarenhet och att de därför efterlyser ett ökat samarbete mellan akademi och industri (Fitch-Roy, 2013). I rapporten *Fördjupat förslag om samverkan – Rapport om insatser för samverkan mellan akademi, industri och myndigheter inom vindkraftsområdet* ges förslag och exempel på samverkansformer som kan förstärka samarbetet och ge förutsättningar för utveckling av attraktiva/efterfrågade kompetenser (Liljenfeldt et al., 2018).

För övrigt har noden uppmärksammat att arbetsmarknaden för både högskole- och yrkeshögskoleutbildade inom vindkraft blir alltmer internationell. Enligt representanter från branschen får arbetsgivare i Sverige konkurrera om den utbildade personalen med internationella arbetsgivare som ibland erbjuder mer attraktiva villkor.

### 7.2 Yrkeshögskola

Behovet av vindkraftstekniker ökar samtidigt som antalet utbildade har minskat. På sikt kommer behovet att nå en mycket hög nivå då vindkraften utökas och beräknas producera mellan 50 och 100 TWh år 2040 (Andersson, 2019).

Antalet utbildningsplatser för vindkraftstekniker har minskat under examensåren 2015–19 från 150 till 55. De flesta utbildningsanordnare för vindkraftstekniker har vid ett eller flertalet tillfällen fått avslag på att starta nya utbildningsgrupper. Skälen har varierat från bedömningen att behovet av vindkraftstekniker var mättat till att utbildningarna inte tydligt visat på eftergymnasial nivå. Flera utbildningsanordnare har lagt ner sina vindkraftsteknikerutbildningar och andra har justerat förkunskapskrav och programinnehåll till att passa yrkeshögskolans krav. De senare har fått svårare att rekrytera studenter.

Antal sökanden har sedan 2016 minskat från 600 till att ligga på mellan 50 till 150 under 2019. De få sökanden har gjort att utbildningsanordnare har haft svårt att fylla utbildningsplatserna. Åren 2017 och 2018 utexaminerades 20 respektive 11 vindkraftstekniker, vilket är en omfattande minskning jämfört med 2016 då 65 utexaminerades (tabell 3, s. 11). 2019 tar 15 studenter ut sin examen som vindkraftstekniker, vilket är en stigning i antalet men ändå betydligt lägre än det beräknade behovet på 183 per år.

Enligt rapporten *PM rekryteringsbehov av vindkraftstekniker 2019–2023* beräknas rekryteringsbehovet till 916 nya tekniker vid ett antaget basscenario för utbyggnad, vilket motsvarar 183 utexaminerade per år (Andersson, 2019). För att fylla detta behov bör det finnas minst 200 utbildningsplatser per läsår.

Representanter för Nätverket för vindbruk, Svensk Vindenergi, Svensk vindkraftsförening och Energimyndigheten har därför årligen (2015-2019) uppvakttat Yrkeshögskolemyndigheten för att påtala framtida konsekvenser av det drastiskt minskande antalet utbildningsplatser. Vid de senaste mötena har representanterna för myndigheten insett behovet av ökat antal utbildningsplatser. Tyvärr har flera utbildningsanordnare lagt ner sina vindkraftsteknikerutbildningar, men 2018 kunde Strömsunds kommun starta nya utbildningsomgångar.

Ett samarbete pågår mellan vindkraftsbranschen och Nätverket för vindbruk för att få igång fler utbildningar samt attrahera fler sökanden till de befintliga utbildningarna. En fördjupad analys av vindkraftsteknikerutbildningar för åren 2014–2018 har även publicerats rörande detta 2018 (se kap 9).

## 8. Litteraturförteckning

- Aldén, L. & Ridbäck, U., 2019. *Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige 2018*, Visby: Uppsala universitet.
- Aldén, L., Engberg Ekman, M., Mardi, J. & Zou, F., 2018. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2016-2017*, Visby: Uppsala universitet.
- Aldén, L. J., Engberg Ekman, M. & Norrby, N.-E., 2017. *Utbildningsformer för vindkrafttekniker*, Visby: Uppsala universitet.
- Andersson, C., 2019. *PM rekryteringsbehov av vindkrafttekniker 2019-2023*, Hammerdal: Vindkraftcentrum. Hämtad 6 augusti 2019 från [http://www.vindkraftcentrum.se/images/behov\\_vkt\\_2019\\_1.pdf](http://www.vindkraftcentrum.se/images/behov_vkt_2019_1.pdf)
- Andersson, C., 2018. *Behov av vindkrafttekniker under perioden 2018-2022*, Hammerdal: Vindkraftcentrum.
- Andersson, L., 2017. *Nätverket för vindbruk*. Hämtad 17 juni 2019 från <https://www.natverketforvindbruk.se/sv/Om-oss/Nyhetsarkiv/2017/>
- Arbetsförmedlingen, *Arbetsmarknadsutbildning*. Hämtad 13 juni 2017 från <https://arbetsformedlingen.se/for-arbetssokande/stod-och-ersattning/stod-a-o/arbetsmarknadsutbildning>
- Backwell, B., 2018. *Wind power. The struggle for control of a new global industry*. 2<sup>nd</sup> edition. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Bromangymnasiet, *El- och energiprogrammet*. Hämtad 13 juni 2019 från <https://www.hudiksvall.se/Bromangymnasiet/Sidor/Program/El--och-energi-programmet.html>
- Energimyndigheten, 2019. *Kortsiktsprognos sommaren 2019. Energianvändning och energitillförsel år 2018 – 2022*, ER2019:16. Eskilstuna: Statens energimyndighet.
- Fitch-Roy, O., 2013. *Workers wanted: The EU wind energy sector skills gap*, Brussels: European Wind Energy Technology Platform.
- Furulundsskolan, *El- och energiprogrammet*. Hämtad 13 juni 2019 från <http://furulundsskolan.se/ee>
- Gymnasium.se, *El- och energiprogrammet, Energiteknik, Jämtlands Gymnasium*. Hämtad 13 juni 2019 från <https://www.gymnasium.se/skola/jamtlands-gymnasium/el-och-energi-programmet-energiteknik-583333>
- Jacobsson, S. & Karltorp, K., 2012. *Formation of competences to realize the potential of offshore wind power in the European Union*. *Energy Policy*, 44: 374–384.
- Karltorp, K., 2014. *Scaling up renewable energy technologies. The role of resource mobilisation in the growth of technological innovation systems*, Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Liljenfeldt, J., Aldén, L., Mardi, J. & Engberg Ekman, M., 2018. *Fördjupat förslag om samverkan – Rapport om insatser för samverkan mellan akademi, industri och myndigheter inom vindkraftsområdet*, Visby: Uppsala universitet.
- Matilda Afzelius, branschrepresentant och ledamot i Programrådet för magisterutbildning i vindkraftsprojektering. Personlig kommentar 17 maj 2019.
- Polhemsskolan, *El- och energiprogrammet*. Hämtad 13 juni 2019 från <https://polhem.gavle.se/program/el--och-energi-programmet/>

- Sollefteå.se, 2019. *Satsning på vindkraft lyfts fram i Sollefteåprojekt*. Hämtad 13 juni från <https://www.solleftea.se/kommunpolitik/nyheter/2019/satsningpavindkraftlyftsframisollefteaprojekt.5.4673c11116891ca9b971c2.html>
- Svensk Vindenergi, 2018. *Svensk Vindenergi*. Hämtad 17 juni 2019 från <https://svenskvindenergi.org/statistik/2017-3>
- Sveriges regering, 2016. *Regeringskansliet*. Hämtad 17 juni 2019 <http://www.regeringen.se/49cc5b/contentassets/b88f0d28eb0e48e39eb4411de2aa-be76/energioverenskommelse-20160610.pdf>
- Universitets- och högskolerådet, UHR, 2019. *Söka antagningsstatistik*. Hämtad 17 juni 2019 från <https://www.uhr.se/studier-och-antagning/Antagningsstatistik/soka-antagningsstatistik/>.
- Vindkraftcentrum.se, 2018a. *Sollefteå kommun planerar nystart för el- och energiprogrammet på gymnasiet*. Publicerad 19/11/2018. Hämtad 13 juni 2019 från [http://www.vindkraftcentrum.se/framtidens\\_energi/index.php/ettan/497-solleftea-kommun-planerar-nystart-for-el-och-energi-programmet-pa-gymnasiet](http://www.vindkraftcentrum.se/framtidens_energi/index.php/ettan/497-solleftea-kommun-planerar-nystart-for-el-och-energi-programmet-pa-gymnasiet)
- Vindkraftcentrum.se, 2018b. *Sollefteå kommun planerar nystart för el- och energiprogrammet på gymnasiet*. Publicerad 07/12/2018. Hämtad 6 augusti 2019 från [http://www.vindkraftcentrum.se/framtidens\\_energi/index.php/ettan/502-samarbete-for-att-tillvarata-kompetens-hos-utrikesfodda](http://www.vindkraftcentrum.se/framtidens_energi/index.php/ettan/502-samarbete-for-att-tillvarata-kompetens-hos-utrikesfodda)

## 9. Tidigare utgivna rapporter om utbildningsläge för vindkraftsutbildningar i Sverige

- Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2016-2017*, Aldén, L., Engberg Ekman, M., Mardi, J. & Zou, F. (2018). Visby: Uppsala universitet.
- Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2015-2016*, Aldén, L., Barney, A., Engberg Ekman, M. & Zou, F. (2016). Visby: Uppsala universitet.
- Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2014-2015*, Aldén, L. & Engberg Ekman, M. (2015). Visby: Uppsala universitet.
- Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2013-2014*, Aldén, L. & Engberg Ekman, M. (2014). Visby: Uppsala universitet.
- Vindkraftteknikerutbildningar i Sverige under åren 2014-2018 – en analys*, Aldén, L., Barney, A. & Engberg Ekman, M. (2016). Visby: Uppsala universitet.