



UPPSALA
UNIVERSITET

Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2016-2017

Noden för utbildning- och kompetensfrågor i Nätverket för vindbruk

Visby i mars 2018

Liselotte Aldén
Marita Engberg Ekman
Josefin Mardi
Fan Zou

Innehåll

1. Introduktion	3
2. Utbildningsutbud läsåret 2015-2016	3
2.1. Kurser och program på högskolenivå	
2.2. Fristående kurser	
2.3. Program inom yrkeshögskola	
2.4. Program inom gymnasieskola	
2.5. Arbetsmarknadsutbildningar	
3. Nytt inom utbildningsutbudet läsåret 2015-2016	5
4. Söktryck och antal studerande	5
4.1. Högskolestuderanden	
4.2. Studeranden på YH-utbildningar i vindkraft	
5. Jämförelse av antal examensarbeten och avhandlingar	9
6. Industrins behov	10
6.1. Vilka kompetenser efterfrågas?	
6.2. Hur många vindkraftsutbildade behövs?	
7. Analys av tillgång och efterfrågan av utbildningar	11
7.1. Yrkeshögskola	
7.2. Högskolor och universitet	
8. Litteraturförteckning	13

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. Den årliga rapporten *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige* finns utgiven för läsåren 2013-14, 2014-2015 och 2015-2016 och de finns publicerade på nätverkets hemsida (Aldén & Engberg Ekman, 2014) (Aldén & Engberg Ekman, 2015) (Aldén, et al., 2016). Vidare har fördjupade studier av utbildningar till vindkrafttekniker genomförts av noden, vilket har resulterat i rapporterna *Vindkraftteknikerutbildningar i Sverige under åren 2014-2018 – en analys* publicerad i början av 2016 (Aldén, et al., 2016) samt *Utbildningsformer för vindkrafttekniker* publicerad i april 2017 (Aldén, et al., 2017).

2. Utbildningsutbud läsåret 2016-2017

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, tillämpade avsnitt om vindkraft i olika kurser och det finns också möjlighet ges att rikta examensarbetet mot vindkraft.

I landet finns endast ett program som är helt fokuserat på vindkraft. Det är ett internationellt ettårigt tvärvetenskapligt magisterprogram, Wind Power Project Management, som ges vid Uppsala universitet Campus Gotland.

2.2. Fristående kurser

Störst utbud av fristående vindkraftskurser vid svenska lärosäten har Uppsala universitet Campus Gotland. Dessa fristående distanskurser kan kombineras till ett huvudämne i en kandidatexamen i ämnet vindkraftprojektering, sammanlagt 90 högskolepoäng (hp). De enskilda kurserna har olika fördjupningsområden som kan väljas efter behov.

- Vindkraft – grundkurs 7,5 hp
- Vindkraft – teknik 7,5 hp
- Vindkraft – planering 7,5 hp
- Vindkraft – projektplanering och ekonomi 7,5 hp
- Vindkraft – vindresurser 7,5 hp
- Vindkraft – energiberäkningar 7,5 hp

- Vindkraft – elsystem och nätsanslutning 7,5 hp
- Vindkraft – installation, drift och underhåll 7,5 hp
- Vindkraft – projektering 7,5 hp
- Vindkraft – kandidatuppsats i energiteknik 15 hp
- Beslutsanalys i energiplanering med fokus på vindkraft 7,5 hp

Distanskurs på grundnivå vid Högskolan Halmstad.

- Vindkraft 7,5 hp

Campuskurs på avancerad nivå vid Umeå universitet.

- Vindkraftteknik 7,5 hp

Campuskurser på avancerad nivå vid Uppsala universitet Campus Gotland:

- Introduction to Wind Power Development and Management 10 hp
- Wind Resource Assessment and Energy Estimation 10 hp
- Wind Turbine Technology 5 hp
- Scientific Methods 5 hp
- Wind Power Grid Integration 5 hp
- Policy, Planning and Permission for Wind Energy 5 hp
- Project course - Wind farm site optimization 5 hp
- Degree course in energy technology with focus on wind power 15 hp

2.3. Program inom yrkeshögskola

Under läsåret fanns två tvååriga program till vindkraftstekniker med olika specialinriktning. De ges av:

- Centrum för flexibelt lärande i Söderhamn
- Folkuniversitetet i Varberg

Vindkraftsteknikerprogrammet vid Centrum för flexibelt lärande i Söderhamn ställde in programstart höstterminen 2016 på grund av för få sökanden och avslutade utbildningen vårterminen 2017. Vindkraftsteknikerutbildningen i Söderhamn var inriktad mot havsbaserad vindkraft. Folkuniversitetet ger utbildningen Energitekniker specialisering vindkraft på Campus Varberg och hade två utbildningsgrupper som pågick under läsåret, Åk 1 och 2.

2.4. Program inom gymnasieskola

Inom gymnasieskolan ges el- och energiprogram med fyra inriktningar, av vilka en är energiteknik. I Sverige finns 13 gymnasieskolor som erbjuder denna inriktning. Jämtlands gymnasieskola riktar sitt energiteknikprogram mot vattenkraft och utbildningen drivs vid Bispgården Tekniska College i samverkan med vattenkraftsföretag. Idag finns ingen specialisering mot vindkraftsteknik. Inslag om vindkraft kan förekomma i övriga gymnasieprogram men för närvarande finns det ingen kurs om vindkraft.

2.5. Arbetsmarknadsutbildningar

Ett antal riktade arbetsmarknadsutbildningar kan ha förekommit på platser där behovet av vissa yrkesgrupper inom området varit stort och/eller arbetsmarknadsinsatser har behövts.

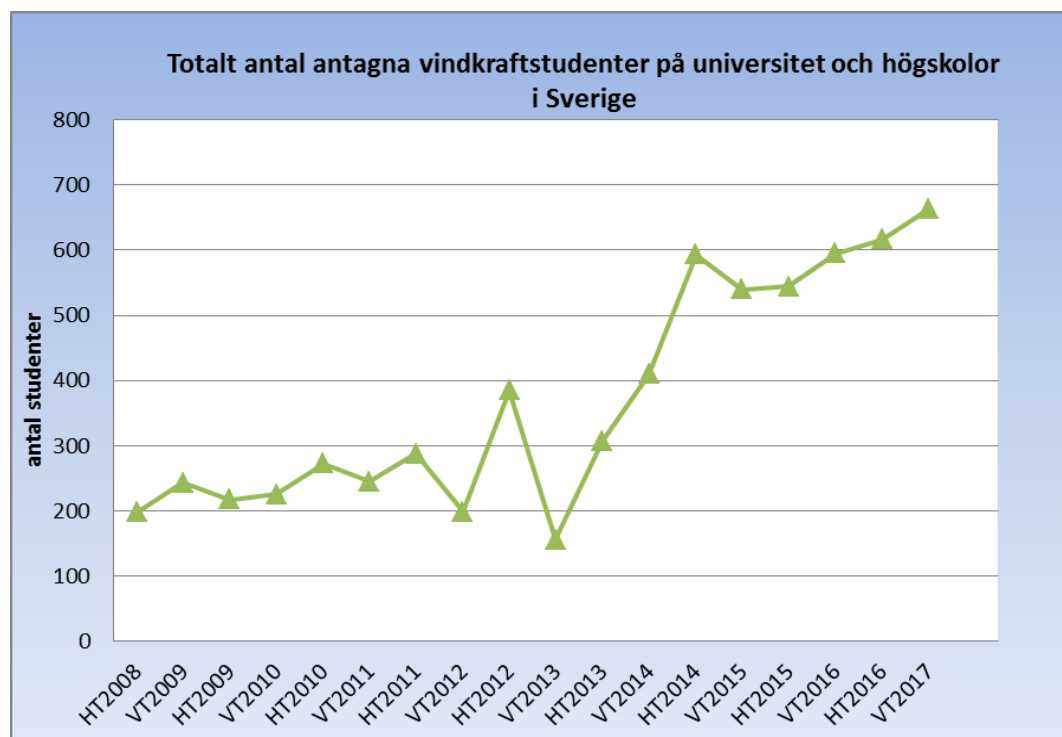
3. Nytt inom utbildningsutbudet läsåret 2016-2017

Högskolan i Halmstad, Umeå universitet och Uppsala universitet Campus Gotland har haft fristående kurser om vindkraft i många år. Några andra universitet och högskolor har haft en enstaka kurs något år men de finns inte längre kvar.

4. Söktryck och antal studerande

4.1. Högskolestuderanden

I figur 1 framgår att antalet studenter som läser vindkraftskurser på grund- och avancerad nivå har ökat de senaste terminerna.

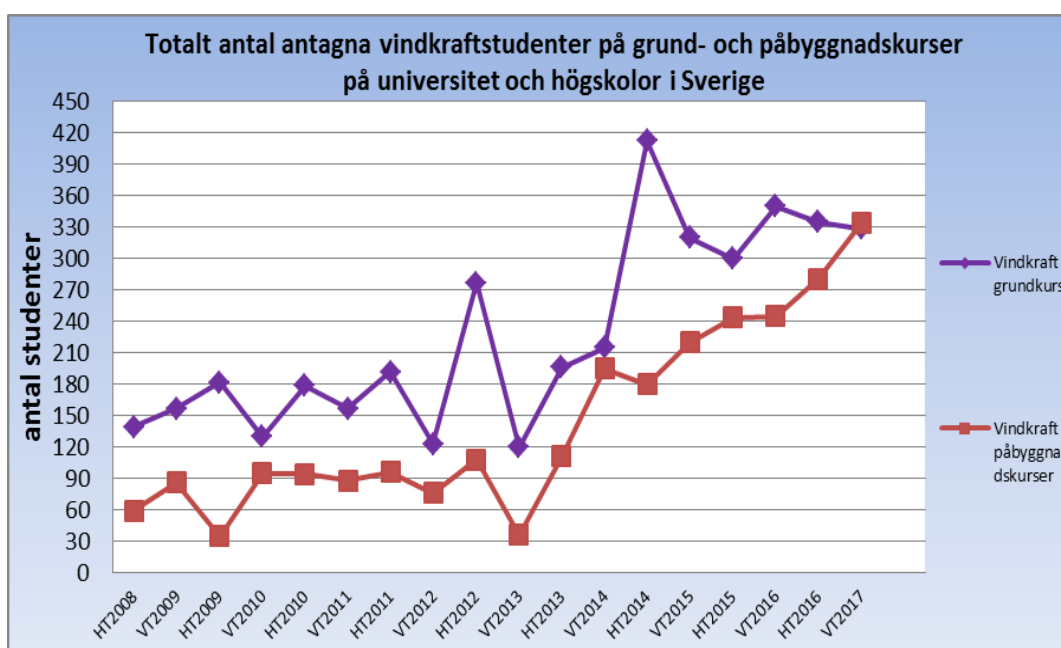


Figur 1. Totalt antal antagna vindkraftstudenter på universitet och högskolor i Sverige.
Källa: Universitets- och högskolerådet, UHR.

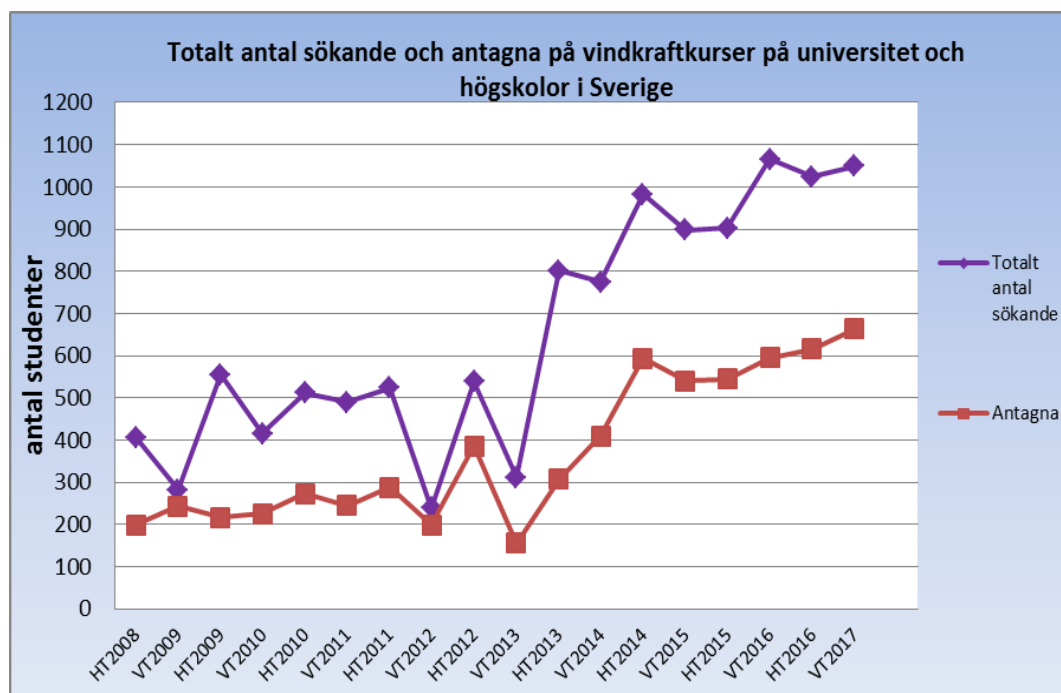
Antalet antagna studenter till vindkraftskurser ökade kraftigt under läsåret 2014-2015. Från att ha varit mellan 200 till 250 antagna studenter per termin för

några år sedan antogs HT2014 knappt 600 och sedan dess har antalet legat kvar på en hög nivå. De senaste tre läsåren har antalet studenter som läser vindkraft ökat stort.

I figur 2 nedan kan utläsas att antalet studenter som läser grundkurser hade en topp HT2014 för att därefter minska en del och sedan ligga på fler än 300 studenter per termin. För påbyggnadskurser har ökningen varit mer succesiv och ligger nu på samma nivå som grundkurserna dvs fler än 300 studenter per termin. Med påbyggnadskurser menas kurser som kräver att studenten har läst minst en vindkraftskurs tidigare.



Figur 2. Totalt antal antagna vindkraftstudenter på grund- och påbyggnadskurser på universitet och högskolor i Sverige. Källa: Universitets- och högskolerådet, UHR.



Figur 3. Totalt antal sökande och antagna på vindkraftkurser på universitet och högskolor i Sverige. Källa: Universitets- och högskolerådet, UHR.

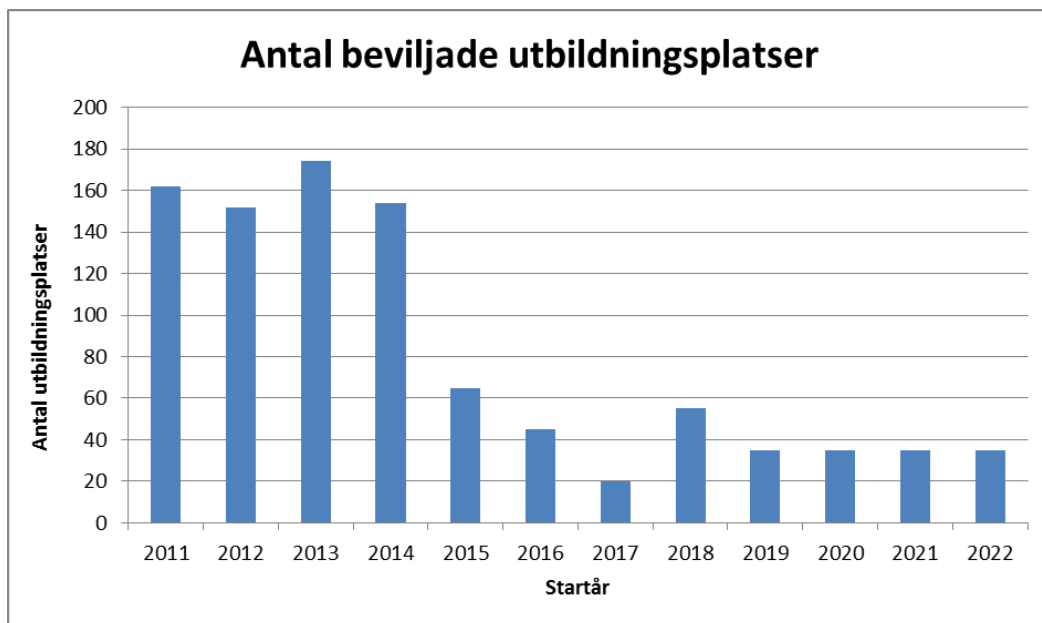
I figur 3 ser vi att många studenter söker vindkraftkurser. De senaste läsåren låg antalet sökanden till vindkraftkurser mellan 900 och närmare 1100 studenter per termin och mellan 500 och 700 studenter har antagits. Det innebär en fördubbling av antalet sökanden jämfört med för ett par år sedan och trenden har ökat starkt de senaste två läsåren. Cirka 60 procent av studenterna som söker till kurserna blir antagna. (Universitets- och högskolerådet, UHR, 2015) (Universitets- och högskolerådet, 2016) (Universitets- och högskolerådet, 2017).

4.2. Studeranden på YH-utbildningar i vindkraft

Som går att utläsa av tabell 1 nedan har tre yrkeshögskolor avslutat sina utbildningar under våren 2016, nämligen Hjalmar Strömerskolan, Lernia i Piteå samt Lapplands lärcentra. Hjalmar Strömerskolan och Lapplands Lärcentrum fick avslag av YH-myndigheten att påbörja nya utbildningsgrupper 2015 och 2016. Lernia Utbildning i Piteå har startat en serviceteknikerutbildning för förnybar energi som antagit studenter 2015 och 2016.

Tabell 1 och figur 4 visar att antal utbildningsplatser för vindkrafttekniker har sjunkit drastiskt, från fler än 150 till endast 45 platser för examinationsåret 2017. Antalet utbildare har minskat från tiotalet till endast två. En av utbildarna, CFL Söderhamn tog inte in några studenter HT2016 på grund av för få sökanden.

I tabell 2 framgår att studenter med examens- och utbildningsbevis har sjunkit drastiskt från 123 till endast 20 under 2017 samt att en ökning är först möjlig år 2019.



Figur 4. Utbildningsplatser för vindkraftstekniker vid olika skolor och startår.
Källa: Yrkehögskolemyndigheten, 2015, 2016 och 2018

Tabell 1. Utbildningsplatser vindkraftstekniker

Maximalt antal platser vid olika skolor och examinationsår.

Utbildare	Antal utbildningsplatser			
	2015	2016	2017	2018
Hjalmar Strömerskolan	35	35	0	0
Lernia Utbildning Piteå	30	30	0	0
Storuman Lärcentrum	0	0	0	0
Christopher Polhemsgymnasiet Visby	0	0	0	0
Centrum för Flexibelt Lärande Söderhamn	20	0	20	20
Folkuniversitet Campus Varberg	25	25	25	25
Folkuniversitet Mölndal	20	20	0	0
Lapplands lärcentra Jokkmokk	20	20	0	0
Trollhättan	0	0	0	0
Summa	150	130	45	45

Källa: Yrkehögskolemyndigheten, 2015, 2016 och 2018

Tabell 2. Jämförelse mellan antal utbildningsplatser och studenter som genomfört utbildningen.

Examensår	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antal utbildningsplatser	152	150	130	45	25**	55
Studenter med examens- eller utbildningsbevis	123	105	65	20	11*	43*

Källor: Noden för utbildning- och kompetensfrågor inom Nätverket för vindbruk, 2015 och 2018
Yrkehögskolemyndigheten, 2014, 2015 och 2018

*Maximalt antal studenter som kan examineras

** CFL Söderhamn ställde in sin antagning pga få sökanden.

5. Jämförelse av antal examensarbeten och avhandlingar

Tabell 3 visar en jämförelse av antalet avhandlingar och uppsatser om vindkraft vid svenska universitet och högskolor under de senaste åren. Där framgår att flest avhandlingar och uppsatser blev slutförda under år 2017 (Barney, et al., 2013) (Barney, et al., 2014) (Aldén, et al., 2015) (Aldén, et al., 2016) (Aldén, et al., 2017). Under 2015 var antalet doktorsavhandlingar 11 stycken som är betydligt fler än tidigare år och antalet har sedan legat kvar på denna nivå, se tabell 3. Vad som tydligt framgår i tabell 3 är att antalet master/magister- och kandidatuppsatser har ökat markant under 2017.

Tabell 3. Antal avhandlingar och uppsatser vid svenska universitet och högskolor

År	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Doktorsavhandling	4	2	3	11	13	12
Licentiatavhandling	5	6	2	3	4	3
Master/Magisteruppsats	45	33	29	33	33	62
Kandidatuppsats	27	11	10	10	10	17

Källa: Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige 2012-2013, 2014, 2015, 2016 och 2017.

6. Industrins behov

6.1. Vilka kompetenser efterfrågas?

Denna fråga behandlades utförligt i *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2013-2014* och beskrivningen där är fortfarande aktuell (Aldén & Engberg Ekman, 2014). Sammanfattningsvis visar rapporten behov av både specialiserade och integrerade kompetenser på olika nivåer. Nya kombinationer av kompetenser är efterfrågade, till exempel meteorologer och projektledare med kunskap om vindkraft. För vindkraftstekniker behövs gedigen elektrisk och mekanisk kompetens med vindkraftserfarenhet.

Med den ökade komplexiteten i dagens vindkraftsprojekt och system ökar kraven på kompetens. De efterfrågade kompetenserna är liknande i hela Europa.

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. I skrivande stund (våren 2018) har vindkraftsindustrin i Sverige en utmanande tid med låga priser på elektricitet och elcertifikat.

På kort sikt har detta inneburit att projektutvecklingen har avtagit, utbyggnaden har gått i långsammare takt och att industrin har konsoliderats. Dock har under slutet av 2017 och början av 2018 många investeringsbeslut tagits och byggnationstakten ökar igen (Svensk Vindenergi, 2018). 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 energisystem 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 målen 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 studien *Behov av vindkraftstekniker för perioden 2018 - 2022*, utförd av noden för arbetskraftsförsörjning drift och underhåll inom Nätverket för vindbruk, beräknas behovet av nya vindkraftstekniker under åren 2018 – 2022 vara minst 842 personer dvs 168 per år. Sysselsatta vindkraftstekniker kopplade till torn, turbin och vingar ökade år 2016 och år 2017 med 87 respektive 93 (Andersson, 2018). Uppgifterna i studien är baserade på Svensk Vindenergis utbyggnadsprognos och nyckeltalet för en vindkraftstekniker år 2017 är att underhålla 4,5 vindkraftverk (Andersson, 2018) (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 utförde fler serviceuppdrag i Sverige (Andersson, 2018). 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.

7. Analys av tillgång och efterfrågan av utbildningar

Tidpunkter med svårigheter för branschen är goda tider för personal att öka sin kompetens för att bli mer attraktiva när efterfrågan på arbetskraft åter ökar. Ofta ökar intresset för utbildning under sådana tider. Nu har också efterfrågan av utbildad personal börjat öka.

7.1. Yrkeshögskola

Behovet av vindkraftstekniker har ökat samtidigt som antalet utbildade har sjunkit betydligt. På sikt kommer behovet att nå en mycket hög nivå då vindkraften beräknas fyrdubblas eller mer till år 2040 (Andersson, 2017).

Ovan har konstaterats att antalet utbildningsplatser för vindkraftstekniker minskar under examensåren 2014-18 från 152 till 25. De flesta utbildningsanordnare för vindkraftstekniker har fått avslag på att starta nya utbildningsgrupper en eller flera gånger. Skälen har varierat från bedömningen att behovet av vindkraftstekniker var mättat till att utbildningarna inte tydligt visat på eftergymnasial nivå. Många utbildningsanordnare har lagt ner sin vindkraftsteknikerutbildning och andra har justerat förkunskapskrav och programinnehåll till att passa yrkeshögskolans krav. De senare har fått svårare att rekrytera studenter. Under året 2016 sjönk antalet utexaminerade vindkraftstekniker till 65 och under åren 2017 – 2019 kommer endast mellan 43 och 11 att examineras vilket är betydligt färre än det beräknade behovet på 125 till 170 per år. Det verkar som det minsta antalet med endast 11 examinerade är nått och att utbildningsplatser ökar till 2019 men bara i långsam takt.

Enligt rapporten *Behov av vindkraftstekniker för perioden 2018 – 2022* beräknas behovet till minst 842 tekniker eller 168 per år (Andersson, 2018). För att fylla detta behov bör det finnas minst 150 utbildningsplatser per år. Representanter för Nätverket för vindbruk, Svensk Vindenergi, Svensk vindkraftsförening och Energimyndigheten har därför uppvakttat Yrkeshögskolemyndigheten våren 2015, 2016, 2017 och 2018. De påtalade framtida konsekvenser av det drastiskt minskande antalet utbildningsplatser. Vid de senaste årens möten har representanterna för myndigheten insett behovet av ökat antal utbildningsplatser. Tyvärr har flera utbildningsanordnare lagt ner vindkraftsteknikerutbildning men höstterminen 2018 påbörjar Strömsunds kommun nya utbildningsomgångar.

Vindkraftsbranschen har nu upptäckt bristen av vindkrafttekniker och jobbar tillsammans med Nätverket för vindbruk med att få igång fler utbildningar samt attrahera fler sökanden till de befintliga utbildningarna.

En fördjupad analys av vindkraftteknikerutbildningar kommer att publiceras under 2018.

7.2. Högskolor och universitet

Som nämnts ovan har utbildningsutbudet för universitets- och högskolestudenter ökat liksom antalet studenter, speciellt under de tre senaste läsåren. Mellan 500 och 700 studenter läser vindkraftskurser varje termin, vilket är en stor ökning jämfört med 200 till 300 studenter för några år sedan. Söktrycket är högt och drygt hälften av de sökande blir antagna (Universitets- och högskolerådet, UHR, 2015) (Universitets- och högskolerådet, 2016) (Universitets- och högskolerådet, 2017).

Under året 2017 skrevs 94 akademiska uppsatser och avhandlingar vid svenska universitet och högskolor vilket är en stor ökning från åren innan. Framför allt är det master/magister- och kandidatuppsatser som ökat i antal. Särskilt glädjande är att vi kan notera att drygt 10 doktorsavhandlingar per år har försvarats under de senaste tre åren. Ökningen av antal uppsatser och avhandlingar visar att vindkraft är ett populärt ämne att skriva om och att ny kompetens tillkommer varje år.

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.

8. Litteraturförteckning

- Aldén, L., Barney, A. & Engberg Ekman, M., 2016. *Vindkraftteknikerutbildningar i Sverige under åren 2014-2018 - en analys*, u.o.: u.n.
- Aldén, L., Barney, A., Engberg Ekman, M. & Zou, F., 2016. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2015-2016*, Visby: Uppsala universitet.
- Aldén, L. & Engberg Ekman, M., 2014. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2013-2014*. [Online]
Available at:
<https://www.natverketforvindbruk.se/Global/Utbildning/Utbildningsl%c3%a4get%202013.pdf>
[Använd 30 07 2015].
- Aldén, L. & Engberg Ekman, M., 2015. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2014-2015*, u.o.: u.n.
- Aldén, L., Engberg Ekman, M., Mardi, J. & Da Silva Soares, J. P., 2017. *Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige*, Visby: Uppsala universitet.
- Aldén, L., Engberg Ekman, M. & Norrby, N.-E., 2016. *Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige 2015*, Visby: Uppsala universitet.
- Aldén, L., Engberg Ekman, M. & Zou, F., 2015. *Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige 2014*, Visby: Centrum för vindbruk.
- Aldén, L. J., Engberg Ekman, M. & Norrby, N.-E., 2017. *Utbildningsformer för vindkrafttekniker*, Visby: Uppsala universitet.
- Andersson, C., 2016. *Behov av vindkrafttekniker för perioden 2016 - 2020*. [Online]
Available at:
<https://www.natverketforvindbruk.se/Global/Lokalt/Rekryteringsbehov%20VKT%20%202016-2020.pdf>
[Använd 12 12 2016].
- Andersson, C., 2018. *Behov av vindkrafttekniker under perioden 2018-2022*, Hammerdal: Vindkraftcentrum.
- Andersson, L., 2017. *Nätverket för vindbruk*. [Online]
Available at: <https://www.natverketforvindbruk.se/sv/Om-oss/Nyhetsarkiv/2017/>
[Använd 30 04 2018].
- Barney, A., Aldén, L. & Engberg Ekman, M., 2013. *Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige 2011-2012*, Visby: Centrum för vindbruk.
- Barney, A., Aldén, L. & Engberg Ekman, M., 2014. *Ny och pågående vindkraftsforskning i Sverige 2013*, Visby: Centrum för vindbruk.
- Fitch-Roy, O., 2013. *Workers wanted: The EU wind energy sector skills gap*, Brussels: European Wind Energy Technology Platform.
- 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.
- Svensk Vindenergi, 2016. *Svensk Vindenergi*. [Online]
Available at: <http://www.vindkraftsbranschen.se/wp-content/blogs.dir/11/files/2016/02/Statistik-och-prognos-vindkraft-20160218.pdf>
[Använd 12 12 2016].
- Svensk Vindenergi, 2018. *Svensk Vindenergi*. [Online]
Available at: <https://svenskvindenergi.org/statistik/2017-3>
[Använd 30 04 2018].

Sveriges regering, 2016. *Regeringskansliet*. [Online]

Available at:

<http://www.regeringen.se/49cc5b/contentassets/b88f0d28eb0e48e39eb4411de2aabe76/energioverenskommelse-20160610.pdf>

[Använd 12 12 2016].

Universitets- och högskolerådet, UHR, 2015. *Universitets- och högskolerådet, UHR*. [Online]

Available at: <http://www.uhr.se/sv/Studier-och-antagning/Antagningsstatistik/>

[Använd 30 07 2015].

Universitets- och högskolerådet, U., 2016. *Universitets- och högskolerådet, UHR*. [Online]

Available at: <https://www.uhr.se/studier-och-antagning/Antagningsstatistik/>

[Använd 27 09 2016].

Universitets- och högskolerådet, U., 2017. *Universitets- och högskolerådet, UHR*. [Online]

Available at: <https://www.uhr.se/studier-och-antagning/Antagningsstatistik/>

[Använd 10 02 2018].