

Kompetanse til energibedrifter

En undersøkelse av ingeniørutdanning i elkraft

Per Olaf Aamodt, Elisabeth Hovdhaugen, Clara Åse Arnesen og
Erica Waagene



© NIFU STEP Norsk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning
Wergelandsveien 7, 0167 Oslo

Rapport 24/2010
ISBN 978-82-7218-689-9
ISSN 1504-1824

For en presentasjon av NIFU STEPs øvrige publikasjoner, se www.nifustep.no



Norsk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning
Norwegian Institute for Studies in Innovation, Research and Education
Wergelandsveien 7, 0167 Oslo
Tlf. +47 22 59 51 00 • www.nifustep.no

RAPPORT 24/2010

Per Olaf Aamodt, Elisabeth Hovdhaugen, Clara Åse Arnesen og
Erica Waagene

Kompetanse til energibedrifter

En undersøkelse av ingeniørutdanning i elkraft



Forord

Denne rapporten tar før seg kompetanse for energisektoren som finnes i høyere utdanning, det vil si søkning til studiene, studenters gjennomføring og tilgangen på personale med relevant kompetanse på feltet som kan undervise de studentene.

Rapporten er skrevet våren/sommeren 2010 av Per Olaf Aamodt, Elisabeth Hovdhaugen og Clara Åse Arnesen, med førstnevnte som prosjektleder. Rapporten er basert på søkerstatistikk fra Samordna opptak, studentstatistikk fra Statistisk sentralbyrå og statistikk over personale fra Forskerpersonalregisteret, og i tillegg er det foretatt intervjuer med lærestedene.

Aamodt har skrevet om søkningen, Hovdhaugen om fullføring og frafall og Arnesen om tilgangen på personale. Erica Waagene har bidratt med tabellanalyser av søkerstatistikk fra Samordna opptak. Intervjuene er gjennomført av Aamodt og Hovdhaugen i juni 2010.

Rapporten er utført på oppdrag av Energi Norge.

Oslo, september 2010

Sveinung Skule
direktør

Jannecke Wiers-Jenssen
forskningsleder

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Datamateriale og metode	7
2	Antall studieplasser og søkere per lærested	9
2.1	Innledning	9
2.2	Høgskolen i Bergen	10
2.3	Høgskolen i Telemark	11
2.4	Høgskolen i Narvik	12
2.5	Høgskolen i Gjøvik	13
2.6	Høgskolen i Sør-Trøndelag	15
2.7	Universitetet i Agder	16
2.8	Høgskolen i Østfold	17
2.9	Høgskolen i Vestfold	18
2.10	Alle lærestedene sett under ett	19
2.11	Oppsummering	20
3	Fullføring og frafall	23
3.1	Sammenligning av kullene	23
3.2	Fullføring	24
3.3	Frafall	26
3.4	Oppsummering	28
4	Det vitenskapelige personalet ved læresteder som tilbyr elkraft-utdanning	29
4.1	Det vitenskapelige personalets utdanningsbakgrunn	29
4.2	Det vitenskapelige personalets fordeling på stillinger	30
4.3	Det vitenskapelige personalets alder	31
4.4	Personale med spesifikk elkraftkompetanse	33
4.4.1	Høgskolen i Bergen	34
4.4.2	Høgskolen i Telemark	34
4.4.3	Høgskolen i Narvik	34
4.4.4	Høgskolen i Gjøvik	34
4.4.5	Høgskolen i Sør-Trøndelag	35
4.4.6	Universitetet i Agder	35
4.4.7	Høgskolen i Østfold	36
4.4.8	Høgskolen i Vestfold	36
4.5	Oppsummering	36
5	Noen hovedfunn og implikasjoner	39
5.1	Innledning	39
5.2	Søkere	39
5.3	Gjennomføring av studiene	40
5.4	Personalsituasjonen	42

5.5 Avsluttende merknader	43
5.6 Implikasjoner.....	44
Tabelloversikt	47
Referanser:.....	49
Vedlegg: Aldersstruktur og utdanning ved de enkelte lærestedene.....	51

1 Innledning

Temaet for denne rapporten er kompetanse i energisektoren, og vi har fokus på kompetanse i elkraft gjennom høyere utdanning. For å kartlegge kompetansen har vi sett på søkning og opptak til studier i elkraft, fullføring og frafall blant studentene som tar studium innen elkraft (elektro) og personellsituasjonen ved de læresteder som tilbyr utdanning i elkraft. Det sistnevnte gir en indikasjon på om det finnes nok kvalifisert personale til å undervise de studentene som går på utdanningen innen elkraft og energi.

Rapporten er organisert i tre hovedkapitler: et om søkning og opptak, et om fullføring og frafall blant studentene, og et om personellsituasjonen i sektoren. Funnene oppsummeres i avslutningskapitlet der vi også peker på mulige implikasjoner av funnene for organisering av studiene og arbeidsdeling mellom lærestedene som tilbyr utdanning innen elkraft.

Oversikten over søkningen kan fortelle noe om tendensene i rekrutteringen av studenter til de aktuelle studiene, men tallene kan i seg selv ikke si noe om dette er tilstrekkelig eller ikke i forhold til behovene i energisektoren.

Ikke alle studenter som begynner studiene fullfører, og mange fullfører forsinket. Det betyr at det er et visst ”svinn” i den forstand at det faktiske antallet ferdige kandidater vil ligge en god del lavere enn antall studenter lærestedet tar opp. Dette bør en også ha i tankene når en vurderer om opptaket av studenter tilstrekkelig eller ikke i forhold til behovene i sektoren.

Oversikten over personellsituasjonen kan si noe om kompetansen i de aktuelle studiemiljøene, og kan fortelle noe om erstatningssituasjonen på grunn av naturlig avgang. Her vil supplerende intervjuer med kontaktpersoner kunne gi mye supplerende informasjon, også om tilgangen på faglærere med de helt spesifikke kvalifikasjonene.

1.1 Datamateriale og metode

For å gjennomføre denne kartleggingen har vi brukt tilgjengelig datakilder: søkerstatistikk fra Samordna opptak for årene 2003-2009, data om studenter og gjennomstrømning eller frafall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) for to kull, og statistikk over personale fra Forskerpersonalregisteret, og intervjuer.

Søkerstatistikken fra Samordna opptak inneholder informasjon om lærestedenes utdanningsprofil og om søkere til høyere utdanning fra 2003 til 2009. I dataene finnes informasjon om søkerens kjønn, alder, deres hjemstedskommune, og deres første- og andrevalg med hensyn til lærested og studieprogram. I tillegg finnes det informasjon om antall budsjetterte studieplasser på de ulike studiene. I denne oversikten har vi fokusert på studentenes førstevalg.

Dataene fra SSB består av to kull studenter, kullet som begynte i høyere utdanning høsten 1999 og kullet som begynte i høyere utdanning høsten 2003. Vi har her tatt utgangspunkt i de som er førstegangsregistrerte i høyere utdanning, det vil si de som ikke har vært studenter tidligere. Det er dermed ikke informasjon i dataene om alle studentene på studiet i det aktuelle semesteret, bare om de som begynte i høyere utdanning for første gang. Disse to kullene av studenter kan sies å illustrere situasjonen før og etter Kvalitetsreformen. Kvalitetsreformen ble innført i 2003 og innebar blant annet en overgang fra de gamle ingeniørstudiene til bachelorstudier i ingeniørfag. I forbindelse med dette er det flere av lærestedene som har lagt ned tilbudene de tidligere hadde om en toårig utdanning innen elkraftteknikk. Dette gjør at vi i analysene kun konsentrerer oss om de treårige studieløpene.

Forskerpersonalregisteret omfatter vitenskapelig, faglig og høyere administrativt personale per institutt/avdeling i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren, mens næringslivets forskningsenheter ikke inngår i datagrunnlaget. Registeret inneholder personer som innehar en stilling der det kreves utdanning på hovedfagsnivå eller mer, og det finnes informasjon om kjønn, alder, type utdanning, utdanningssted, utdanningsår, ev. doktorgrad, stilling og arbeidssted. Tidsseriene går tilbake til 1961, med registreringer annethvert år frem til 2007. Siden 2007 oppdateres registeret årlig. I denne oversikten bruker vi de sist registrerte dataene i registeret, informasjon fra 2009.

I tillegg til det kvantitative datamaterialet har vi gjennomført telefonintervjuer med fagansvarlige på de åtte lærestedene. Intervjuene ble gjennomført i juni måned av Elisabeth Hovdhaugen og Per Olaf Aamodt, og varte i gjennomsnitt ca 30 minutter. Notater fra intervjuene er skrevet ut. Dessuten har flere av respondentene bidratt med kommentarer til det kvantitative datamaterialet og utfyllende informasjon om lokale opptak (TRES og Y-veien), profilering, samarbeidspartnere med mer.

2 Antall studieplasser og søkere per lærested

2.1 Innledning

Det første temaet vi tar for oss i denne oversikten over tilgangen på kompetanse i energisektoren er søkningen til studier i elkraft. Det er totalt 8 læresteder i Norge som tilbyr utdanning i elkraft: Høgskolen i Bergen, Høgskolen i Telemark, Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Vestfold og Universitetet i Agder. Dataene i dette kapittelet er basert på tall fra Samordna opptak (SO) for perioden 2003 til 2009. I disse tallene inngår bare søkere i det ordinære opptaket, og dermed er ikke søker tatt opp gjennom lokale suppleringsopptak eller gjennom Y-veien tatt med. Søkere som kan søke opptak gjennom Samordna opptak er bare de som oppfyller opptakskravene, det vil si har fullført videregående opplæring med fordypning i matematikk og fysikk (3 MX & 2FY), men høgskolene tilbyr opplegg for de som mangler nok matematikk eller fysikk (Samordna opptak 2010). Tresemester-ordningen (TRES) er et opplegg for søkere til bachelorstudier i ingeniørfag som har generell studiekompetanse, men som mangler den nødvendige fordypning i matematikk og fysikk. Disse tilegnes gjennom et sommerkurs og et tilrettelagt førsteårsstudium. En annen mulighet er å ta Forkurs for ingeniørutdanning, som er et opplegg beregnet på både de som har generell studiekompetanse men som mangler fordypning i matematikk og søkere som ikke har generell studiekompetanse. En tredje mulighet for lokalt opptak er å søke på Y-veien, Denne muligheten kan de som har relevant fagbrev bruke for å søke opptak til særskilte ingeniørstudier. For studier i elkraft eller elektrofag er det de med fagbrev elektrofag (Samordna opptak 2010).

Vi har innhentet informasjon om lokale opptak og om lærestedet tilbyr Y-veien gjennom intervjuer med kontaktpersoner på lærestedene. I de tilfeller der lærestedene har opplyst om hvor mange søkere de har via TRES og Y-veien er det lagt inn i tabellene (kun ved 2 læresteder). I tillegg har vi også brukt intervjuene til å korrigere tallene fra SO, da det for eksempel finnes studier i SO-dataene som tilsynelatende forsvinner eller oppstår i løpet av perioden. I tillegg til å se på søkningen til studiene innen elkraft vil vi også se på hvordan antall søkere til elkraftfagene står i forhold til antall søkere til lærestedet totalt.

Samordna opptak har mange forskjellige måter å presentere studieplasser på. Vi har her valgt å ta utgangspunkt i antall budsjetterte studieplasser for å ha noe å relatere antallet søkere til. Det er imidlertid viktig å være klar over at antall budsjetterte studieplasser i noen grad er en fiktiv verdi, det vil si det antall studieplasser lærestedet opprinnelig har antatt at man kommer til å ha i det faget. Dersom søkningen skulle bli veldig stor, eller det blir stor svikt i søkningen er det mulig for lærestedet å justere antallet studieplasser på det studiet. Men, til tross for dette gir antall budsjetterte studieplasser en indikasjon på hvor stor gruppe studenter lærestedet har tenkt seg at faget/programmet skal ha.

2.2 Høgskolen i Bergen

Ved Høgskolen i Bergen har vi bare registrert søkere i SO til ett relevant studium, elkraftteknikk. Søkingen blir av lærestedet betegnet som god, noe som trolig henger sammen med mye relevant industri i området med stort behov for folk. I tillegg er Høgskolen i Bergen i dag det eneste lærestedet på Vestlandet som tilbyr utdanning i elkraftteknikk. I løpet av de siste 10 årene har både Elkraftstudiet i Stavanger og i Ålesund blitt lagt ned. Søkingen til studiet var svakere for omtrent 10 år siden, men har tatt seg opp siden dess.

Høgskolen i Bergen tilbyr ikke Y-veien eller TRES fordi søkingen til det ordinære studiet er så vidt god. Derimot har de opptak på studiet gjennom et samarbeid med Bergens tekniske fagskole, og 6 – 8 søkere per år kommer derfra. I tillegg har de et samarbeid med Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK) som betaler for et deltidsstudium for sine ansatte med samme type opptaksgrunnlag som Y-veien. Det er usikkert om dette vil videreføres eller om det var en engangsforeteelse, det vil fremtiden utvise. Men tiltaket viser at Høgskolen i Bergen har laget en utdanningsvei som er tilpasset den lokale industriens behov.

Tabell 2.1 *Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Bergen*

	Ingeniør, elkraftteknikk	
	Studieplasser	Søkere
2003	35	51
2004	35	45
2005	35	53
2006	35	45
2007	35	38
2008	35	45
2009	35	60

Ved Høgskolen i Bergen er antall studieplasser i elkraftteknikk stabilt på 35 plasser i hele perioden og søkertallene ligger godt over kapasiteten i stort sett alle årene. Ifølge samtale med høgskolen tar de opp litt mer enn 35 søkere, og har 25 – 30 avgangsstudenter per år som fullfører på normert tid. Det arbeider for å få igjennom flest mulig av studentene sine. Det ser ut til at søkingen til elkraftfagene i store trekk følger den samlede søkingen til Høgskolen i Bergen.

Høgskolen i Bergen har ikke iverksatt noen særskilte rekrutteringstiltak, men det lokale kraftselskapet (Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap, BBK) har kjørt rekrutteringskampanjer i lokalmiljøet. I tillegg har det vært et fokus i media på behovet for folk i sektoren, og her har bransjeorganisasjonene spilt en rolle. En faktor som også kan ha bidratt til et bedre søkergrunnlag for Høgskolen i Bergen i dag er at de er alene om å tilby utdanning innen elkraft på Vestlandet, siden studiene i Stavanger og Ålesund har blitt lagt ned. Derfor kan vi anta at Høgskolen i Bergen har et bredere søkergrunnlag i dag enn de hadde tidligere.

2.3 Høgskolen i Telemark

Ved Høgskolen i Telemark er det registrert to ulike studietilbud: ingeniørstudiet i elektro og 2-årig studium i elkraftteknikk. Det sistnevnte studiet har ikke hatt opptak etter 2003. Høgskolen i Telemark tilbyr Y-veien, og var det første lærestedet som innførte dette allerede i 2002 (Hagen 2009). Disse søkerne tas ikke opp gjennom det sentrale opptaket i Samordna opptak, og søkertallene til Y-veien framkommer dermed ikke i denne statistikken. De har god søkning gjennom Y-veien, og flesteparten av studentene de tar opp blir rekruttert den veien. Studenter som tar det treårige elkraftstudiet med opptak via Y-veien går i et særløp det første året, for å så fases inn med de vanlige studentene slik at alle går sammen det siste året.

Tabell 2.2 Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Telemark

	Ingeniør, elektro SO-opptak		Ingeniør, elektro Y-veien*	Ingeniør, elkrafttek. 2-årig	
	Studieplasser	Søkere	Søkere	Studieplasser	Søkere
2003	30	7	127	10	10
2004	8	8	101		
2005	30	32	103		
2006	30	30	107		
2007	30	28	137		
2008	70	33	110		
2009	40	12	131		

* Tall for søkere Y-veien hentet fra Hagen (2009:6).

Høgskolen i Telemark har tilbudt et 3-årig studium i hele perioden, mens det 2-årige studiet i elkraft hadde siste opptak i 2003. Det studiet ble avvirket ved innføringen av Kvalitetsreformen, på grunn av overgang til bachelor. Kapasiteten på det 3-årige studiet har ligget på 30 plasser i det meste av perioden, med en midlertidig økning til 70 plasser i 2008 for å så redusere igjen til 40 plasser i 2009. Det er uklart hva disse endringene kommer av. Ut ifra søkertallene fra SO ser det ut til at søkningen til elektroingeniør har vært omtrent som antallet plasser eller lavere, men dette gir ikke et korrekt bilde på grunn av det lokale opptaket av Y-veisstudenter. Det samlede søkertallet gjennom SO til Høgskolen i Telemark har vært forholdsvis stabilt over tid.

I likhet med de andre studiestedene opplevde Høgskolen i Telemark en nedgang i søkningen på slutten av 1990-tallet og begynnelsen av 2000-tallet. På 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet var det 30-40 søkere til studiet, men fra midten av 1990-tallet minsket søkningen til 10 – 15 søkere, og helt ned mot 5 søkere på det laveste. I 2002 foreslo høgskolestyret faktisk å legge ned studiet, men fordi høgskolen fikk lov av daværende Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF) til å starte forsøk med Y-vei ble det likevel videreført. Y-veien var så vellykket at det har gått fra å være et prøveprosjekt til å bli en permanent ordning, som også andre læresteder bruker. I dag er søkningen til elkraftstudiet ved Høgskolen i Telemark god, både via Y-veien, TRES og i det vanlige opptaket, men spesielt får man mange

søkere til Y-veien. Totalt var det 90 søkere i 2009, og i 2010 var det 124 søkere til 40 plasser, hovedsaklig via Y-veien.

Studiet var organisert som et studium med felles opptak til elektroingeniør fra 2003 til 2008, der studentene gikk sammen det første året og valgte fordypning etter første klasse. De kunne velge på tre fordypninger: elkraftteknikk, elektronikk og informatikk/automatisering. Fra og med 2009 har de innført direkte opptak på Elkraftteknikk og Informatikk /automatisering, mens grenen Elektronikk er lagt ned.

Det samlede søkertallet gjennom SO til Høgskolen i Telemark har vært forholdsvis stabilt, og siden søkertallet til studiet i elkraft har variert, varierer også søkertallet i prosent av det samlede søkertallet. Andelen lå på godt under 1 prosent i 2003 og 2004, steg så til mellom 2,1 og 2,7 prosent fra 2005 til 2008, men sank så igjen i 2009.

Studietilbudet gjennom Y-veien ved Høgskolen i Telemark i Porsgrunn har et godt omdømme, og høgskolen trenger ikke å bruke mye tid på rekruttering. De får en del søkere gjennom at nåværende og tidligere studenter anbefaler studiet til andre. Tilbakemeldingen fra studentene er god, både fra de som går Y-veien og andre studenter. Men opptak via Y-veien tilbudet krever spesielle opplegg for å ta hensyn til at studentene har et annet grunnlag enn de ordinære studentene. I arbeidet med å få til et forsøk med Y-veien har bransjeorganisasjonene vært viktige støttespillere, både Norsk Teknologi og Energi Norge.

2.4 Høgskolen i Narvik

Ved Høgskolen i Narvik finner vi ulike studier i perioden registrert i SO-systemet. Men samtaler med høgskolen viser at studiet i Elkraftteknikk og Kraftdesign egentlig er et og samme studium, det har bare skiftet navn. Det studiet har i perioden 2003-2006 hatt 25-30 studieplasser per år. Fra og med 2007 er studiet organisert slik at studentene har et felles førsteår på elektrofag og deretter velger en av tre fordypninger: Elkraftteknikk, Industriell elektronikk eller Satellitt-teknologi. Det er 25 plasser på hver av disse studiene.

Tabell 2.3 Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Narvik

	Ingeniør, elkraftteknikk		Ingeniør, elektro		Ingeniør, kraftdesign	
	Studieplasser	Søkere	Studieplasser	Søkere	Studieplasser	Søkere
2003	30	18				
2004	30	17				
2005					25	7
2006					1	6
2007			75	30		
2008			75	21		
2009			50	14		

Høgskolen i Narvik har hatt tre ulike tilbud i perioden, men tilbudene har egentlig vært det samme hele tiden. Dermed er det stort sett bare navnet, og fra 2007 strukturen på studiet som er endret. Kraftdesign hadde siste opptak i 2006, og fra 2007 har det vært opptak til elektroingeniørutdanning med et felles første år, og med valg av elkraft fra andre år. Høgskolen selv oppgir at de har hatt rundt 25 søkere innen elkraft de senere årene, og at studentene som går på elektroutdanningen som ble innført i 2007 fordeler seg omtrent likt på de tre retningene. Søkertallene registrert i SO til de aktuelle studiene ved Høgskolen i Narvik ligger i hele perioden betydelig lavere enn antall plasser, men fra 2005 har høgskolen også tilbudt Y-veien. Dermed er den samlede søkningen god, og i 2010 var det totalt 52 søkere. Halvparten av disse kommer via Y-veien. Studiene ved Høgskolen i Narvik er åpne, og alle kvalifiserte søkere tas inn.

Høgskolen i Narvik har også studenter på Y-vei i datateknikk og de to gruppene Y-veisstudenter går sammen det første året. På grunn av svake forkunnskaper i matematikk er det laget et spesialopplegg som skal hjelpe studentene gjennom. Stort sett hele første året er tilrettelagte studier for å hente inn matte og realfag. Fra andre året har de noen fag sammen med de med vanlig opptak og i tredje år går de to gruppene sammen hele tiden. Med andre ord er opplegget i Narvik svært likt det ved Høgskolen i Telemark, og de har også samarbeidet ved at Narvik har vært i Telemark for å få starthjelp. Generelt er det god interesse for elkraftstudier ved høgskolen, og det arbeides nært med næringslivet. Høgskolen har blant annet et samarbeid med Statkraft, gjennom at Statkraft kjøper inn kurs til sine ansatte (kurs som gir studiepoeng). Høgskolen i Narvik tar også opp studenter på TRES.

Søkningen til elkraftfagene i prosent av alle søkerne til Høgskolen i Narvik har variert ganske mye, fra rundt 2,5 prosent i 2005 og 2006 til 12 prosent i 2007. I de øvrige årene er tallet på mellom 6 og 7,5 prosent. Store variasjoner skyldes i noen grad at høgskolen i Narvik er en forholdsvis liten høgskole, og dermed vil variasjoner i søkertall relativt til total søkning gi større utslag.

Høgskolen i Narvik har gjennomført noen rekrutteringstiltak, bla har de hatt kontakt med Energigymnasiet i Gällivare, Sverige som var på besøk. Siden de har opplevd vekst i søkningen i de senere år har de ikke hatt behov for ytterligere rekrutteringstiltak, fornøyde studenter fungerer også rekrutterende.

2.5 Høgskolen i Gjøvik

Ved Høgskolen i Gjøvik har vi ikke registrert noe opptak til et spesifisert elkraftstudium, men bare søkere til elektro. Studiet har fire spesialiseringer: Automatisering, Elektronikk, Elkraft og Teleteknikk. Studentene går sammen de første to årene og velger deretter spesialisering, innfør det siste året. I tillegg tilbyr høgskolen et deltidsstudium i Elkraft over 4 år, som er beregnet på de som har noe ingeniørutdanning fra før men ikke spesialkompetanse i Elkraft,

og som er i arbeid. Studiet er nettbasert. Det var mange som meldte seg til det studiet første året, men det var få som leverte oppgave, og dermed ble det stort frafall. Dette studiet er helt utenom Samordna opptak, siden det har lokalt opptak og er dermed ikke med i statistikken.

Tabell 2.4 Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Gjøvik

	Ingeniør, elektro			
	Studieplasser	Søkere	Søkere, TRES*	Søkere, Y-vei*
2003	20	21		
2004	20	15		
2005	20	14		
2006	20	11		
2007	30	18	27	9
2008	30	23	24	8
2009	30	24	38	18

*Søkertall for TRES og Y-vei oppgitt fra lærested (FS-data).

Ved Høgskolen i Gjøvik har det vært tatt opp studenter til et studium i elektro med 20 plasser fram til 2006, og deretter 30. Med unntak av i 2003, har søkertallene hele tiden ligget lavere enn antall plasser. Men Høgskolen i Gjøvik tar også opp studenter via TRES og Y-veien og det gjør at søkertallene er bedre. De har i perioden 2007-2009 hatt like mange eller flere søkere via TRES og i overkant av halvparten så mange søkere via Y-veien som vanlige søkere. Dermed opplever de at de har nok søkere. Høgskolen i Gjøvik innførte Y-veien i 2007, og i år (2010) er for første gang de tar opp til elkraft i 5. semester, omtrent halvparten av søkerne ønsket den fordypningen (9 søkere). Fordypningen i Elkraft kjøres nå som et samarbeid mellom Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Østfold og Universitetet i Karlstad. Samarbeidet foregår ved å bruke videoforelesninger og ved å sende studentene til ulike campus for å ha lab-øvinger.

For ti år siden var elkraft ett av studiene med stabilt god søkning, blant annet var det mange elektrikere som ville videreutdanne seg. Deretter sank søkningen, og spesialiseringen i elkraft ble lagt ned. Nå har søkningen igjen tatt seg opp. I dag mener høgskolen at de har nok studenter. Høgskolen mener ellers at gjennomføringsprosenten er for svak, når de skal velge fordypning i tredje år har omtrent en tredel av studentene sluttet.

Den relative søkningen til elektrostudiet ved Høgskolen i Gjøvik har vært forholdsvis stabil, den sank fra 2003 til 2006 for så å stige igjen.

2.6 Høgskolen i Sør-Trøndelag

Ved Høgskolen i Sør-Trøndelag er det ett treårig og ett toårig studium i elektro og datateknikk (med spesialisering i elkraft). På grunn av svak søkning ble det toårige studiet lagt ned i 2010, samtidig som antall plasser i det treårige studiet ble økt til 130.

Tabell 2.5 Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Sør-Trøndelag

	Ingeniør, elektro og datateknikk		Ingeniør, elektro og datateknikk, 2-årig	
	Studieplasser	Søkere	Studieplasser	Søkere
2003	120	156	15	10
2004	120	138	15	15
2005	120	123	15	8
2006	120	123	15	20
2007	120	132	15	6
2008	120	134	15	11
2009	120	157	15	10

Det treårige studiet i elektro- og datateknikk har hatt 120 plasser hele perioden, og stort sett et godt søkeroverskudd. Søkingen har tatt seg opp igjen fram til 2009 og kommet opp på samme nivå som i 2003. Et tilsvarende 2-årig tilbud har hatt 15 plasser, men et nokså varierende søkertall, de fleste årene færre søkere enn plasser.

Studentene på elektro og datateknikk går sammen første 1,5 år, og deretter velger de studieretning. Det er totalt fire retninger: Automatiseringsteknikk, Elektronikk, Elkraftteknikk og Kommunikasjonsteknologi/instrumentering. Elkraft er mest populær, en drøy tredel av studentene ønsker det, og automatisering er også ganske populært. Opptaket er basert på karakterer de første årene, de tar inn så mange de kan med laben setter grenser, de kan maks ta inn 30-34 studenter. Dersom det hadde vært plass til det kunne de kanskje ha tatt inn opp mot 50 studenter. I dag er søkingen god, men for bare ti år siden var det mye dårligere, og da sto man overfor valget å kutte stillinger.

Høgskolen i Sør-Trøndelag har valgt ikke å tilby Y-veien, men mange av studentene de tar opp har fagbakgrunn i tillegg til generell studiekompetanse. De som ikke har nok bakgrunn kan ta et ettårig forkurs for ingeniørstudier. En av grunnene til at Høgskolen i Sør-Trøndelag ikke vil tilby Y-veien er at de ser problemer med studentenes kunnskapsnivå i matematikk, at det blir for svakt.

Ved Høgskolen i Sør-Trøndelag er det forholdsvis små variasjoner i den relative søkingen til de aktuelle studiene, det vil si at søkingen til elektrostudiet i store trekk følger den samlede søkingen.

Høgskolen i Sør-Trøndelag har hatt lite kapasitet til å drive aktivt med rekruttering, men søkningen er likevel forholdsvis god. De har hatt møte med næringslivet og bransjeorganisasjonene og på bakgrunn av det ble studiet endret noe (nytt studium i 2004). Da ble det også bygget ny lab og det ble gjort datainvesteringer. De har fått gode tilbakemeldinger fra næringslivet og studentene på dette.

2.7 Universitetet i Agder

Ved Universitetet i Agder registrerer vi et treårig og et toårig studium i fornybar energi (det toårige fra 2005), samt et elektrostudium i Grimstad som ikke har hatt opptak etter 2003. Universitet i Agder hadde tidligere både elektronikk (svakstrøm) og et studium i sterkstrøm (elkraft). Det sistnevnte hadde siste opptak i 2006, og studentene ble uteksaminert i 2009. Fra 2007 ble det innført et studium i fornybar energi, i samarbeid med Agder Energi.

Tabell 2.6 Antall studieplasser og søkere. Universitetet i Agder

	Ingeniør, fornybar energi		Ingeniør, fornybar energi 2-årig		Ingeniør, elektro, Grimstad	
	Studieplasser	Søkere	Studieplasser	Søkere	Studieplasser	Søkere
2003	25	27			15	20
2004	20	17				
2005	30	19	10	10		
2006	20	25	10	9		
2007	20	18	10	7		
2008	15	35	10			
2009	20	51	5	15		

Universitetet i Agder har variasjon både i antall studieplasser på fornybar energi og i antallet søkere. De siste par årene har søkertallet vært forholdsvis høyt, mer enn dobbelt av antallet plasser, mens det tidligere var relativt likt som antallet plasser. Fram til og med 2007 varierte balansen mellom et svakt underskudd eller svakt overskudd av søkere, men i 2008 og 2009 har det vært et klart overskudd. Det toårige tilbudet hadde først 10 plasser, men bare 5 i 2009. Søkertallet har variert fra 7 til 15, men i 2008 var det ingen søkere registrert.

Den økte søkningen til studiet i fornybar energi kan ifølge Universitet i Agder komme av en generelt økende interesse for teknologi i befolkningen, men også av det har vært fokus på mangelen på folk med relevant kompetanse for energisektoren. Denne oppgangen kommer etter en periode fra midt på 1990-tallet til litt ut etter 2000 med generell rekrutteringssvikt til studiet i elkraft.

Universitet i Agder har også tilbud om Y-vei, og har hatt økning i de som søker på det grunnlaget. Universitet i Agder har også hatt et eget rekrutteringstiltak om jenter og teknologi

med støtte fra RENATE-senteret. I tillegg har universitetet et nært samarbeid med Agder Energi, som er flinke til å skape oppmerksomhet om elkraftstudiet, og de har også mottatt økonomisk støtte fra Agder Energi. Et mastergradstilbud i fornybar energi med vekt på vindkraft skal startes opp, delvis inspirert av at Agder Energi satser på vindkraft.

Søkerne til elkraftfagene utgjør en svært liten andel av det samlede søkertallet til Universitetet i Agder, siden det er et lite fag ved en forholdsvis stor institusjon. Prosentandelen varierer noe, og representerer først og fremst svingningene i søkertallene til elkraft.

2.8 Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold har bare ett relevant studium, elektrofag. Studentene går først to år før de velger et av to studieretninger: Digital kommunikasjon og multimedia eller Elkraftteknikk.

Tabell 2.7 *Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Østfold*

	Ingeniør, Elektro	
	Studieplasser	Søkere
2003	30	32
2004	25	31
2005	25	26
2006	25	27
2007	30	23
2008	30	29
2009	30	23

Høgskolen i Østfold har hatt ett tilbud, i elektro, men enten 25 eller 30 plasser i hele perioden. Søkertallet har heller ikke variert så mye, fra 23 til 32, og litt under eller litt over antall plasser. Selv om søkertallet til dette studiet har ligget stabilt lavere enn kapasiteten, har tilsøkningen til elkraftspesialiseringen vært bra og økende. I de senere år er det et flertall av studentene som tar denne retningen.

Høgskolen i Østfold startet opp tilbudet med Y-vei for bare to år siden, først med få plasser, men i 2010 er det hele 51 søkere hvorav 40 tas opp. Y-veitilbudet har dermed blitt betydelig større enn det ordinære tilbudet. Det tas opp noen søkere til et toårig tilbud for søkere med fagskole, disse inngår i det vanlige opptaket gjennom SO.

Høgskolen i Østfold samarbeider mellom Høgskolen i Gjøvik og Universitetet i Karlstad om utdanningen i elkraft og benytter blant annet videoforelesninger i samarbeidet. I tillegg blir studentene sendt til ulike campus for å ha lab-øvinger.

Høgskolen i Østfold er inne i en periode med kraftig ekspansjon i studiekapasiteten innen elkraft. Fra et nivå på 8 – 9 ferdige kandidater vil tallet øke til 15 neste år, og etter det til 30 – 40 avhengig av gjennomføringsgrad. Studentene på Y-vei sliter en del med sine forkunnskaper i matematikk, men de har til gjengjeld verdifull erfaring og høy motivasjon for studiet. Høgskolen i Østfold har hovedtyngden av sine søkere fra eget fylke, men en del søkere på Y-vei kommer utenfra.

Elkraftsøkernes andel av det samlede søkertallet til Høgskolen i Østfold har variert en del i perioden, men det er ikke lett å se noen bestemt trend.

2.9 Høgskolen i Vestfold

Høgskolen i Vestfold har toårige og treårige tilbud i elektroautomasjon. Det treårige tilbudet består av to år med fellesfag, og det tredje året velger studentene enten Elkraft eller Automatisering.

Tabell 2.8 Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Vestfold

	Ingeniør, Elektro-automasjon, 2-årig		Ingeniør, elektro-automasjon	
	Studie-plasser	Søkere	Studie-plasser	Søkere
2003	0	24		
2004	10	13		
2005	20	9	30	27
2006	5	11	30	39
2007	5	3	30	28
2008	30		35	41
2009			45	41

Søkertallene til det toårige studiet er usikkert, siden disse studentene søker ordinært, men søker om fritak for 60 studiepoeng på grunn av gjennomført teknisk fagskole. Høgskolen tilbyr forkurs for ingeniørutdanning og TRES, men ikke Y-veien.

Elkraftstudiet i Vestfold har en noe spesiell innretning mot det maritime, og får dermed søkere fra hele landet. Søkertallene har svinget noe, men med en oppgang de senere årene. I dag er antallet søkere tilfredsstillende på det treårige ingeniørstudiet. Det er usikkerhet knyttet til om det er riktig at studiet ikke hadde plasser og søkere før 2005, det kan også være en effekt av at studiet har skiftet navn.

Høgskolen i Vestfold har ikke hatt noen spesielle rekrutteringstiltak, men de markedsfører seg på utdannings- og bransjemesser og gjennom de vanlige kanalene. Studiet på høgskolen er åpent, det vil si alle kvalifiserte søkere får opptak.

Ved Høgskolen i Vestfold er det en tendens til at elkraftsøkernes andel av søkere ved høgskolen relativt sett er redusert, og det ble et klart fall i andelen i 2009 fordi antall søkere til studiet i elektroautomasjon var stabilt samtidig som antallet studieplasser økte og det samlede søkertallet ved Høgskolen i Vestfold også gikk opp.

2.10 Alle lærestedene sett under ett

Denne gjennomgangen av de lærestedene som tilbyr utdanning innen Elkraft viser både på likheter og forskjeller mellom studiestedene. Hoveddelen av lærestedene har færre søkere gjennom SO enn de har plasser, men alle bedømmer søkningen som god siden mange også tar opp søkere gjennom Y-veien, og disse kommer i tillegg til søkerne gjennom SO. Alle læresteder unntatt Høgskolen i Bergen, Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Vestfold tilbyr i dag Y-veien.

Det er også forskjeller mellom lærestedene i hvordan studiet er strukturert, det vil si på hvilket tidspunkt i studiet studentene velger spesialisering i elkraft. To av lærestedene har direkte spesialisering i elkraft: Høgskolen i Bergen og Universitetet i Agder. Ved de andre lærestedene begynner studentene på elkraftdelen av studiet på ulike tidspunkt: ved Høgskolen i Telemark og Høgskolen i Narvik begynner spesialiseringen allerede etter første året. Ved Høgskolen i Sør-Trøndelag velger studentene om de skal fordype seg i elkraft etter 1,5 år, det vil si halvveis i studiet. Ved Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Gjøvik og Høgskolen i Østfold derimot skjer fordypningen i elkraft i det siste studieåret, det vil si at studentene velger fordypning etter det andre året.

Fordi de aktuelle søkertallene per lærested er lave, vil det kunne være nokså store svingninger i tallene. Det samme gjelder for sammenligningen med totalt søkertall ved lærestedet. Vi vil derfor også se på søkertallene til elkraft i forhold til alle søkere til de åtte aktuelle lærestedene.

Tabell 2.9 Søkere til studier i Elkraft/Elektrofag i prosent av alle søkere til de åtte lærestedene

	Alle studier	Elkraft/Elektrofag	Prosentandel Elkraft/Elektrofag
2003	20 886	412	2,0
2004	20 912	352	1,7
2005	20324	362	1,8
2006	20114	397	2,0
2007	20 265	391	1,9
2008	20 058	419	2,1
2009	21 978	440	2,0

Antall registrerte søkere til elkraftstudiene varierer ifølge SO-statisikken mellom 352 i 2004 og 440 i 2009. Det samlede søkertallet til de åtte lærestedene er svært stabilt, men med en viss

vekst i 2009. Dette samsvarer med den generelle veksten i antallet søkere til høyere utdanning det året, det vil si også elkraftstudiene nyter godt av at det er flere søkere til høyere utdanning (Samordna opptak 2009). Andelen av disse som er søkere til studier i elkraft svinger mellom 1,7 og 2,1 prosent, men det er ikke mulig å se noen trend verken til økning eller reduksjon, men snarere at søkningen til studier i elkraft/elektrofag er ganske stabil over tid.

Det har vært mye fokus på at søkningen til ingeniørstudiene er svak, og det er derfor interessant å se om søkningen til elkraft studiene avviker noe fra det generelle mønsteret i søkning til ingeniørstudier. Vi viser derfor først på søkertallet til ingeniørfag i forhold til alle studier, og deretter elkraftsøkningen som prosent av alle ingeniørstudier. Begge forholdstallene er presentert i tabell 2.10.

Tabell 2.10 Elkraft-søkere i forhold til søkere til ingeniørutdanning og til alle søkere

	Søkere til ingeniørfag i forhold til alle søkere	Elkraftsøkere relativt til alle ingeniørsøkere
2003	4,1	21,8
2004	3,6	20,2
2005	3,5	21,8
2006	3,9	20,2
2007	4,2	19,1
2008	4,3	17,9
2009	4,2	19,1

Vi ser for det første ingen tendens til relativ nedgang i søkningen til ingeniørstudiene i forhold til andre studier. I den grad en kan snakke om en tendens, er søkningen heller høyere i slutten av perioden (etter 2006) enn i begynnelsen. Det er heller ikke store variasjoner i elkraftstudienes posisjon i forhold til alle søkere til ingeniørutdanning over tid, men forholdstallet ser ikke ut til å følge den generelle økningen i søkning til ingeniørfag etter 2006.

2.11 Oppsummering

Hovedbildet av søkningen til elkraftstudiene i forhold til antall plasser har variert en del over tid, men sett under ett har et søkerunderskudd heller enn et søkeroverskudd vært det framtrepende trekket i perioden. Det er en del variasjoner mellom lærestedene, og Høgskolen i Bergen og Høgskolen i Sør-Trøndelag utgjør unntakene med et stabilt søkeroverskudd, mens de andre lærestedene ikke får fylt opp plassene sine med ordinære søkere. Dette samsvarer med bildet av rekrutteringen til ingeniørutdanning generelt, at det ved mange læresteder er færre søkere enn det er plasser. Derimot rapporterer alle læresteder som har innført opptak via Y-veien at dette er svært vellykket og at de får mange søkere den veien. Dermed fyller lærestedene opp plassene med søkere som tas opp lokalt (via Y-veien eller TRES) og dette fremkommer ikke i den offisielle statistikken. Generelt virker det som om søkning til studier

innen elkraft har økt de siste årene, og stort sett alle læresteder rapporterer god eller tilfredsstillende tilgang på studenter. Eller som en av informantene formulerte det – ”vi har nok studenter...”.

Et flertall av høgskolene har samarbeid med næringslivet, og flere tilbyr spesialdesignede kurs for energibedrifter i regionen. Slikt samarbeid er tidligere dokumentert i Thune & Pedersen (2009). Det er også vanlig å ha samarbeid med tekniske fagskoler, slik at elever som har fullført kurs der kan få opptak på ingeniørutdanning innen elektrofag. Ved fem av åtte læresteder tilbys også Y-veien, som er nok en måte å rekruttere til ingeniørutdanning på.

Derimot ser vi at studiene i elkraft er strukturert forskjellig på ulike læresteder. Det er egentlig bare to læresteder som har direkte spesialisering i elkraft, og det er Høgskolen i Bergen og Universitetet i Agder. Men ved Universitetet i Agder heter studiet Fornybar Energi og har et bredere fokus enn bare elkraft. På alle de andre lærestedene begynner studentene på et mer generelt studium i elektrofag for siden å velge fordypning der elkraft er en av mulighetene. Men dette valget skjer på ulike tidspunkt i ulike studier: ved Høgskolen i Telemark og Høgskolen i Narvik gjøres dette valget etter 1 år, ved Høgskolen i Sør-Trøndelag etter 1,5 år, mens det ved Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Vestfold og Høgskolen i Østfold gjøres etter 2 år.

3 Fullføring og frafall

I dette avsnittet skal vi se på om de som har begynt på et studium innen elkraft eller elektrofag fullfører utdanningen sin eller ikke. Datamaterialet vi tar utgangspunkt i består av to kohorter, de som begynte før første gang i høyere utdanning (førstegangsregistrerte studenter) høsten 1999 og de som begynte høsten 2003. Dette gir dermed ikke et bilde av alle studenter som begynner på studiet, men av de studentene som begynner for første gang i høyere utdanning. Kohortene som brukes kan dermed også gi et bilde av hvordan studenter på elkraft studiene er i forhold til studenter på andre typer studier.

Dataene fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) tar utgangspunkt i NUS2000-koder og disse er spesifisert på fagområde, det vil si at Elektrofag er en egen kode. Derimot er det ikke en egen kode for Elkraft, men dette er omfattet av Elektrofag. Fra opptakstallene og informasjon fra Energi Norge vet vi at Høgskolen i Bergen og Høgskolen i Telemark er to læresteder som bare tilbyr studier i Elkraft innen fagområdet Elektrofag, dermed vil de skolene gi et bilde av gjennomføringen på studier i Elkraft, mens de andre studiene gir et bilde av Elektrofag generelt. I tabellene vil alle lærestedene være samlet i samme tabell og kommenteres samlet.

3.1 Sammenligning av kullene

Før vi ser på fullføring og frafall skal vi ser litt nærmere på de to kullene vi bruker data for, for å undersøke om de likner på hverandre. For å gjøre sammenligningen lettere ønsker vi at kullene skal være mest mulig like, og vi sammenligner dem med hensyn på studium og alder.

Tabell 3.1 Oversikt over kullene, etter lengde på studiet.

	1999-kullet		2003-kullet	
	2-årig	3-årig	2-årig	3-årig
Høgskolen i Narvik	0	22	0	30
Høgskolen i Sør-Trøndelag	1	111	7	68
Høgskolen i Bergen	0	78	0	80
Høgskolen i Agder	0	26	0	23
Høgskolen i Telemark	0	59	4	62
Høgskolen i Vestfold	0	59	12	30
Høgskolen i Gjøvik	0	20	0	17
Høgskolen i Østfold	0	40	0	20
Total antall	1	415	23	330

Tabell 3.1 viser at hoveddelene av studentene tas opp til et 3-årig studieløp og at det kun er svært få som tar et 2-årig studium i elektrofag. Det er bare Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Telemark og Høgskolen i Vestfold som har studenter i 2-årige studieløp i disse to kullene. På grunn av dette vil vi konsentrere de videre analysene på de 3-årige studieløpene.

Som vi har sett av søkerstatistikken er det bare ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Bergen det er en forholdsvis stor gruppe elever på Elektrofag. Det ser imidlertid ut til at det er langt færre studenter ved Høgskolen i Sør-Trøndelag i 2003-kullet enn det var i 1999-kullet, men det kan komme av at mange av søkerne til det studiet i 2003 hadde tidligere erfaring fra høyere utdanning.

Tabell 3.2 Gjennomsnittlig alder ved studiestart i 1999-kullet og 2003-kullet.

	1999-kullet			2003-kullet		
	Alder	N	Std.avvik	Alder	N	Std.avvik
Høgskolen i Narvik	23,09	22	5,46	24,67	30	6,79
Høgskolen i Sør-Trøndelag	22,57	111	3,62	22,13	68	2,84
Høgskolen i Bergen	22,51	78	3,27	22,93	80	3,57
Høgskolen i Agder	22,62	26	4,53	22,70	23	5,04
Høgskolen i Telemark	27,02	59	6,36	22,76	62	4,31
Høgskolen i Vestfold	24,95	59	6,37	23,90	30	5,34
Høgskolen i Gjøvik	20,90	20	1,45	21,24	17	1,99
Høgskolen i Østfold	22,53	40	4,17	25,15	20	5,80
Gjennomsnitt	23,47	415	4,93	23,01	330	4,42

Dersom vi ser på gjennomsnittlig alder på de som begynner på studier i Elektrofag ser vi at den er forholdsvis høy, i 1999-kullet var den 23,5 år, og i 2003-kullet var den 23 år. I følge SSBs utdanningsstatistikk er omtrent halvparten av de som fullfører en lavere grads utdanning (3-4-årig utdanning) i gruppen 19-24 år (SSB 2010). Dermed er gjennomsnittsstudenten langt yngre enn 23 år når han/hun begynner i utdanning. Det er imidlertid variasjoner mellom lærestedene i aldersfordeling, Høgskolen i Gjøvik rekrutterer de yngste studentene i begge kullene. Høgskolen i Telemark utmerker seg med en høy gjennomsnittsalder på begynnerstudentene i 1999-kullet, men dette kan være uttrykk for tilfeldige utslag akkurat det året.

3.2 Fullføring

Vi begynner med å se på fullføring, andel som har fullført til normert tid (tabell 3.3). I gjennomsnitt har 44 prosent av 1999-kullet fullført til normert tid, mens det gjelder for litt over halvparten av 2003-kullet. Med andre ord har fullføring til normert tid blitt noe bedre fra 1999-kullet til 2003-kullet, men også her er det variasjoner mellom lærestedene. I 1999-kullet er det bare ved fire av åtte læresteder der omtrent halvparten har fullført, ved de resterende er det under halvparten. Ved Høgskolen i Østfold har en av tre fullført, ved Høgskolen i Gjøvik en av fire og ved Høgskolen i Telemark 29 prosent. Høgskolen i Telemark har den høyeste gjennomsnittsalderen i 1999-kullet, mens Høgskolen i Gjøvik har de yngste studentene. Det er dermed vanskelig å si om dette har sammenheng med studentenes alder ved studiestart eller med noe annet.

I 2003-kullet er dette noe bedre, ved at det bare er tre høyskoler der færre enn halvparten fullfører til normert tid. Lavest fullføringsandel har Høgskolen i Vestfold, kun 8 av 30 studenter har fullført til normert tid. Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Narvik har begge en fullføringsandel på omtrent 40 prosent. Høyest fullføringsandel har Høgskolen i Agder, 19 av de 23 studentene har fullført til normert tid. Det er viktig å være klar over at siden det er få studenter på de fleste av elkraftstudiene vil små endringer kunne få store utslag.

Tabell 3.3 Fullføring til normert tid

	1999-kullet			2003-kullet		
	Andel	Antall fullført	Antall total	Andel	Antall fullført	Antall total
Høgskolen i Narvik	50 %	11	22	43 %	13	30
Høgskolen i Sør-Trøndelag	50 %	56	111	38 %	26	68
Høgskolen i Bergen	51 %	40	78	59 %	47	80
Høgskolen i Agder	54 %	14	26	83 %	19	23
Høgskolen i Telemark	29 %	17	59	63 %	39	62
Høgskolen i Vestfold	44 %	26	59	27 %	8	30
Høgskolen i Gjøvik	25 %	5	20	53 %	9	17
Høgskolen i Østfold	33 %	13	40	65 %	13	20
Total	44 %	182	415	53 %	174	330

Foreløpig finnes det få tilsvarende utregninger for andre typer studier. En studie av gjennomføring på ingeniørutdanninger på 1990-tallet viste at i 1994-kullet var det bare i overkant av en tredel av kullet som hadde fullført på normert tid (Aamodt 2001:73). I forhold til dette har det vært en vesentlig forbedring i fullføringsraten i de senere år. NOKUT-evaluering av ingeniørutdanningen viste at 44 prosent av 2003-kullet hadde fullført per 1. oktober 2006, det vil si etter litt mer enn 3 år (NOKUT 2008:50). Ingeniørutdanningen er den profesjonsutdanning som har lavest gjennomføring på normert tid, sammenlignet med sykepleierutdanning, førskolelærerutdanning og allmennlærerutdanning (NOKUT 2008).

Dersom vi ser på fullføring etter ytterligere et år, det vil si et år utover normert tid, har det positive effekter på fullføringen, men endringene er ikke veldig store (tabell 3.4). Det er en økning med ca 10 prosentpoeng i andel som har fullført i begge kullene. Høgskolen i Narvik ligger rundt 50 prosent i begge kullene, og Høgskolen i Vestfold har samme nivå i 1999-kullet mens det derimot bare er en av tre studenter som har fullført i 2003-kullet. Nok en gang er det her viktig å påpeke at tallene er små og små endringer dermed får store utslag. I 1999-kullet er det Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Bergen som har best fullføring, 65 respektive 62 prosent. I 2003-kullet har 20 av 23 studenter ved Høgskolen i Agder fullført på et år utover normert tid og ved Høgskolen i Bergen og Høgskolen i Østfold har 70 prosent fullført.

Tabell 3.4 Fullføring etter 4 år (et år utover normert tid)

	1999-kullet			2003-kullet		
	Andel	Antall fullført	Antall total	Andel	Antall fullført	Antall total
Høgskolen i Narvik	50 %	11	22	47 %	14	30
Høgskolen i Sør-Trøndelag	65 %	72	111	60 %	41	68
Høgskolen i Bergen	62 %	48	78	71 %	57	80
Høgskolen i Agder	54 %	14	26	87 %	20	23
Høgskolen i Telemark	36 %	21	59	68 %	42	62
Høgskolen i Vestfold	49 %	29	59	33 %	10	30
Høgskolen i Gjøvik	45 %	9	20	65 %	11	17
Høgskolen i Østfold	43 %	17	40	70 %	14	20
Total	53 %	221	415	63 %	209	330

Totalt sett viser tabellene med fullføring til normert tid og fullføring etter fire år at det bare er i overkant av halvparten av studentene som begynner på et studium som faktisk fullfører i løpet av de første fire årene. Dette innebærer at en bare kan regne med at bare drøyt halvparten av de som begynner på en utdanning i elkraft eller elektrofabrikasjon faktisk fullfører utdanningen sin. Dette har dermed også implikasjoner for beregning av om opptaket av nye studenter vil dekke erstatningsbehovene på fagområdet. I følge en rapport fra SSB er de sysselsatte i kraftsektoren i gjennomsnitt eldre enn i øvrig privat sektor, men at det er en tendens til nyrekruttering av yngre de siste årene (Michaelsen & Næsheim 2010).

3.3 Frafall

Når det ikke er alle studenter som fullfører utdanningen sin er det delvis fordi noen studenter slutter før de oppnår graden. Dette kaller vi frafall (for nærmere diskusjon av begrepet frafall se for eksempel Tinto 1993 eller Hovdhaugen 2009). Frafall er her definert som studenter som er borte fra utdanningen to på hverandre følgende år. Det kan være vanskelig å definere når en student har sluttet i utdanningen, og vi har derfor tillatt at studentene har et år med pause, men dersom de er fraværende fra utdanning to på hverandre følgende år defineres det som frafall. Dette fordi det er svært uvanlig at studenter som har hatt flere års pause vender tilbake til det samme studiet som de gikk på tidligere. Dersom studenter vender tilbake til utdanning etter et lengre opphold begynner de som oftest på et annet studium enn det de gikk på før de tok pause. I tillegg vet vi at det er mange studenter som bytter fra et studium til et annet i løpet av perioden de er studenter (Roedelé & Aamodt 2001, Hovdhaugen & Aamodt 2005). Dette vil vi imidlertid ikke fokusere på i denne rapporten.

Tabell 3.5 Frafall til normert tid

	1999-kullet			2003-kullet		
	Andel	Antall sluttet etter 3 år	Antall total	Andel	Antall sluttet etter 3 år	Antall total
Høgskolen i Narvik	23 %	5	22	20 %	6	30
Høgskolen i Sør-Trøndelag	16 %	18	111	15 %	10	68
Høgskolen i Bergen	19 %	15	78	11 %	9	80
Høgskolen i Agder	12 %	3	26	9 %	2	23
Høgskolen i Telemark	44 %	26	59	19 %	12	62
Høgskolen i Vestfold	24 %	14	59	30 %	9	30
Høgskolen i Gjøvik	20 %	4	20	24 %	4	17
Høgskolen i Østfold	30 %	12	40	15 %	3	20
Total	23 %	97	415	17 %	55	330

Tabell 3.5 viser at frafallet etter 3 år i gjennomsnitt er 23 prosent i 1999-kullet og 17 prosent i 2003-kullet. Høgskolen i Agder er det lærestedet med lavest frafall i begge kullene. I 1999-kullet er det Høgskolen i Telemark som har det største frafallet, totalt 44 prosent, mens det er Høgskolen i Vestfold som har høyest frafall i 2003-kullet (30 prosent). Det ser ut at det er forholdsvis store variasjoner i frafall mellom lærestedene og også mellom kullene. I en studie av frafall i høyere utdanning på 1990-tallet var frafallet 18,5 prosent etter første året og ytterligere 14,5 prosent etter andre året i ingeniørutdanningen (Aamodt 2001:73). I NOKUT-evalueringen er det 20 prosent som har sluttet etter første året og samlet frafall etter andre året er 30 prosent (NOKUT 2008). Det er mulig at det høye frafallet ved Høgskolen i Telemark i 1999-kullet kan kobles til at de hadde mange eldre studenter som begynte i utdanningen. Tidligere studier har vist at eldre studenter har større risiko for å avbryte studiene før de har oppnådd graden enn yngre studenter har (Hovdhaugen & Aamodt 2005, Hovdhaugen 2009).

En beregning av fullføringen etter 7 år for 1999-kullet (det vil si våren 2007 som er det siste året vi har data for) viser at det i dette kullet bare er 62 prosent som faktisk fullfører. Den samme beregningen viser at frafallet i kullet etter 7 år er på 36 prosent, og at det bare er 2 prosent som fortsatt er i utdanning etter 7 år. De som fortsatt er i utdanning våren 2007 studerer ikke lenger på den ingeniørutdanningen de begynte på åtte år tidligere. Dette frafallet er det også viktig å ta høyde for, det vil si at en kan regne med at opp mot en tredel av de som begynte i utdanningen ikke vil fullføre. Dette bør det tas hensyn til ved beregning av hvor mange studenter som må tas opp på utdanningen for å kunne ha nok person er med utdanning innen elkraft i fremtiden.

3.4 Oppsummering

Fullføringen i elkraftstudiene er noe bedre i 2003-kullet enn i 1999-kullet, men det er fortsatt bare 44 prosent av det første kullet og 53 prosent av det andre kullet som har fullført til normert tid. Etter ytterligere et år har fullføringsandelen økt med 10 prosentpoeng i begge kull. Frafall er definert som fravær fra studiet i to på hverandre følgende år og beregnet frafall etter 3 år er 23 prosent i 1999-kullet og 17 prosent i 2003-kullet. 1999-kullet kan vi følge i til sammen 7 år, og etter den tid har 62 prosent av kullet fullført utdanningen, 36 prosent har sluttet uten å oppnå en grad mens 2 prosent fortsatt er i utdanning. De som fortsatt er i utdanning har byttet til noe annet enn elkraft/elektroingeniør. Dette tilsier at en bare kan regne med at omtrent to tredeler av de som begynner på studiet faktisk fullfører.

4 Det vitenskapelige personalet ved læresteder som tilbyr elkraftutdanning

Den siste faktoren i å sikre nok kompetanse innen elkraft i fremtiden er tilgangen på personale med kompetanse i elkraft som kan undervise studentene som lærestedene tar opp. I dette avsnittet skal vi studere i hvilken grad læresteder som tilbyr elkraftutdanning har vitenskapelig personale som kan forventes å oppnå pensjonsalder i løpet av de kommende årene. For å belyse denne problemstillingen vil vi presentere tall som viser utdanningsbakgrunn, stillingstype og aldersfordeling for det vitenskapelige personalet ved de institutter, avdelinger og lignende som tilbyr den aktuelle utdanning (som er Universitetet i Agder, Høgskolen i Bergen, Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Telemark, Høgskolen i Vestfold og Høgskolen i Østfold). Dataene som benyttes er NIFU STEPs Forskerpersonalregister og gjelder året 2009.

Forskerpersonalregisteret gir opplysninger om de vitenskapelig ansatte ned på institutt/avdelingsnivå. Organiseringen av ingeniørutdanningen varierer mye mellom lærestedene. Ved enkelte læresteder er all ingeniørutdanning samlet i en avdeling (for eksempel Høgskolen i Sør-Trøndelag) mens ved Høgskolen i Bergen har man delt opp avdelingen for ingeniørfag i seks institutter med blant annet eget institutt for elektrofag. Jo færre andre studietilbud enn elkraft som gis ved instituttet/avdelingen, jo bedre vil dataene gjenspeile den faktiske personalsituasjonen for elkraftutdanningen.

4.1 Det vitenskapelige personalets utdanningsbakgrunn

Tabell 4.1 viser utdanningsbakgrunn til fagpersonalet ved de enkelte institutter/avdelinger.

Tabell 4.1 Læresteder med utdanningstilbud i elkraft etter høyeste utdanning til fagpersonalet på aktuelle avdeling/institutt/seksjon. 2009

	Total	Univer- sitetet i Agder	Høg- skolen i Bergen	Høg- skolen i Gjøvik	Høg- skolen i Narvik	Høgskolen i Sør- Trøndelag	Høg- skolen i Telemark	Høg- skolen i Vestfold	Høg- skolen i Østfold
Uoppgitt	4,1	5,6	18,8	6,7	3,1	0,9	0,0	8,6	0,0
Doktorgrad	29,1	38,9	18,8	0,0	31,3	29,9	36,4	31,0	23,3
Cand. scient./real. MSc	17,1	11,1	25,0	0,0	6,3	17,8	22,7	22,4	23,3
Sivilingeniør	30,1	22,2	31,3	80,0	46,9	26,2	22,7	19,0	36,7
Annen høyere grad	14,2	19,4	6,3	13,3	9,4	16,8	13,6	13,8	10,0
Lavere grad	5,4	2,8	0,0	0,0	3,1	8,4	4,5	5,2	6,7
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Antall observasjoner	316	36	16	15	32	107	22	58	30

Tabellen viser at nesten 30 prosent av det vitenskapelige personalet ved institutter/avdelinger som tilbyr elkraftutdanning, har en doktorgrad. Andelen med doktorgrad varierer en god del mellom ulike læresteder. Mens nesten 40 prosent av det aktuelle personalet ved Universitetet i Agder hadde en doktorgrad, gjaldt det ingen ved Høgskolen i Gjøvik. Videre hadde rundt 30 prosent av personalet som helhet høyeste utdanning som sivilingeniør. Også her var det store variasjoner mellom de enkelte lærestedene. Blant personalet ved Høgskolen i Vestfold hadde bare 19 prosent sivilingeniørutdanning som høyeste utdanning, mens det gjaldt 80 prosent av personalet ved Høgskolen i Gjøvik. Gjennomsnittlig hadde rundt 17 prosent av personalet en cand. scient., cand.real. eller master of science grad som høyeste utdanning. Igjen skilte Høgskolen i Gjøvik seg ut. Ingen av personalet har en slik bakgrunn mens i underkant av en firedel av det vitenskapelige personalet ved høgskolene i Bergen, Telemark, Østfold og Vestfold hadde det. Gjennomsnittlig hadde i underkant av 15 prosent av personalet en annen høyere grads utdanning enn en sivilingeniør eller cand. scient., cand. real. eller master of science grad som sin høyeste. Rundt 5 prosent av personalet hadde bare lavere grads utdanning.

4.2 Det vitenskapelige personalets fordeling på stillinger

Tabell 2 viser det vitenskapelige personalets fordeling på ulike stillingsgrupper. Det er interessant å merke seg at bare 7 prosent av det vitenskapelige personalet ved de aktuelle institutter/avdelinger var professorer. Til sammenligning viser Forskerpersonalregisteret at det i 2009 var 15 prosent av det vitenskapelige personalet i fagområdet teknologi som hadde professorstilling, og at professorandelen av vitenskapelig ansatte totalt i universitets- og høgskolesektoren er 14 prosent. Andelen i en professorstilling varierer en god del mellom ulike læresteder. Den høyeste andelen hadde Universitetet i Agder, mens høgskolene i Gjøvik, Sør-Trøndelag eller Østfold ikke hadde noen professorer. Personalet fordelte seg i hovedsak på to grupper; høgskolelektor/førsteamanuensis og høgskolelektor/universitetslektor med drøyt 1/3 på hver av gruppene. Andelen stipendiater ligger totalt sett på i underkant av 15 prosent. Andelen stipendiater varierer en god del mellom de ulike lærestedene. Ved Høgskolen i Bergen er det ingen stipendiater, mens andelen var hele 27 prosent ved høgskolene i Telemark og Vestfold. Med forbehold om at det kan være noe feil i dataene, synes det noe underlig at det aktuelle instituttet ved Høgskolen i Bergen ikke har en eneste stipendiat samtidig med at andelen med doktorgrad ligger under gjennomsnittet for lærestedene.

Tabell 4.2 Læresteder med utdanningstilbud i elkraft etter stilling til fagpersonalet ved aktuelle avdeling/institutt/seksjon. 2009.

2009	Total	Univer- sitetet i Agder	Høg- skolen i Bergen	Høg- skolen i Gjøvik	Høg- skolen i Narvik	Høg- skolen i Sør-Trøn- delag	Høg- skolen i Tele- mark	Høg- skolen i Vest- fold	Høg- skolen i Østfold
<i>Av dette:</i>									
Professor	7,0	27,8	6,3	0,0	12,5	0,0	18,2	5,2	0,0
Høgskolelektor/førstemanuensis	36,1	38,9	25,0	26,7	34,4	38,3	13,6	43,1	40,0
Høgskolelektor/universitetslektor	38,3	25,0	62,5	60,0	18,8	51,4	31,8	20,7	43,3
Stipendiater	14,2	5,6	0,0	6,7	21,9	8,4	27,3	27,6	13,3
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Antall observasjoner	316	36	16	15	32	107	22	58	30

4.3 Det vitenskapelige personalets alder

I dette avsnittet skal vi se nærmere på alderen til det vitenskapelige personalet. Alder vil kunne gi en viss indikasjon på forventet avgang av vitenskapelig personale i kommende år pga pensjonering. Vi starter med å se på det vitenskapelige personalets gjennomsnittsalder etter utdanningsbakgrunn (tabell 4.3).

Tabell 4.3 Gjennomsnittsalder for fagpersonell ved institutter/avdelinger som tilbyr utdanning i elkraft etter lærested og høyeste utdanning. Standardavvik i parentes. 2009

2009	Totalt	Univer- sitetet i Agder	Høg- skolen i Bergen	Høg- skolen i Gjøvik	Høg- skolen i Narvik	Høg- skolen i Sør- Trøndelag	Høg- skolen i Tele- mark	Høg- skolen i Vest- fold	Høg- skolen i Øst- fold
I alt	47,4 (11,6)	50,1 (11,4)	50,1 (8,6)	50,3 (10,9)	43,5 (11,5)	49,9 (10,6)	42,5 (11,0)	43,2 (12,7)	48,3 (11,4)
Uoppgitt	39,0 (9,2)	37,5 (12,0)	44,0 (8,2)	: :	: :	: :	: :	32,2 (6,1)	
Doktorgrad	48,3 (8,7)	51,1 (8,3)	46,0 (6,2)		46,1 (8,2)	49,1 (8,6)	49,6 (6,1)	47,3 (10,6)	44,3 (9,1)
Cand. scient./real., MSc	44,9 (13,0)	54,8 (11,3)	51,5 (12,6)		38,5 (12,0)	48,5 (12,3)	28,6 (1,8)	40,8 (12,8)	46,4 (11,9)
Sivilingeniør	51,7 (10,5)	57,5 (10,2)	54,6 (6,0)	52,7 (10,1)	45,0 (13,2)	53,5 (9,5)	50,2 (5,4)	49,1 (10,9)	53,0 (9,9)
Annen høyere grad	40,2 (12,4)	40,1 (12,0)	53,0 .	38,5 (13,4)	32,0 (3,6)	44,1 (12,2)	33,3 (10,2)	34,0 (13,2)	45,3 (17,6)
Lavere grad	52,2 (11,8)	: :			: :	57,2 (6,9)	: :	50,7 (16,7)	47,0 (19,8)
Antall observasjoner	316	36	16	15	32	107	22	58	30

: Kun en person i denne gruppen. Alder utelatt

Tabellen viser at gjennomsnittsalder til det vitenskapelige personalet ved institutter/avdelinger som tilbyr elkraft, er 47 år. Til sammenligning viser Forskerpersonalregisteret at gjennomsnittsalderen i 2009 var 51,2 år for det vitenskapelige personalet i fagområdet teknologi, og at gjennomsnittsalderen totalt i universitets- og høyskolesektoren er 45,4 år. I alle gjennomsnittene inngår stipendiater. Gjennomsnittsalderen varierer noe mellom de ulike lærestedene med den høyeste gjennomsnittsalderen ved Universitetet i Agder og høyskolene i Bergen, Gjøvik og Sør-Trøndelag (50 år) og den laveste gjennomsnittsalderen ved høyskolene i Telemark og Vestfold (43 år). Spredningen i alder målt ved standardavviket var minst blant personalet ved Høgskolen i Bergen (8,6) og størst blant personalet i Vestfold (12,7). Videre viser tabellen at gjennomsnittsalderen varierer noe med personalets utdanningsbakgrunn. Den laveste gjennomsnittsalderen har personale med en annen høyere grad (40 år), mens de med en lavere grad og sivilingeniørutdanning som høyeste utdanning hadde høyest gjennomsnittsalder (52 år).

Tabell 4.4 viser hvordan personell med ulik utdanningsbakgrunn fordeler seg på ulike aldersgrupper. Siden hovedfokus er avgang pga. pensjonering, har vi samlet alle under 55 år i en gruppe og så delt opp i mer detaljerte grupper fra 55 år.

Tabell 4.4 Vitenskapelig personell på institutter/avdelinger som tilbyr utdanning i elkraft fordelt på aldersgrupper og etter høyeste utdanning. 2009.

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
I alt	316	100,0	69,6	12,7	16,1	1,6
Uoppgitt	13	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	92	100,0	75,0	14,1	10,9	0,0
Cand. scient./cand.real. MSc	54	100,0	74,1	7,4	16,7	1,9
Sivilingeniør	95	100,0	54,7	17,9	24,2	3,2
Annen høyere grad	45	100,0	86,7	2,2	11,1	0,0
Lavere grad	17	100,0	41,2	29,4	23,5	5,9

Tabellen viser at ca 30 prosent av det vitenskapelige personalet er 55 år eller over og 18 prosent er 60 år eller over. Disse vil forlate arbeidsmarkedet i løpet av de 10-15 årene. Avgangen vil bli mest merkbar blant de med sivilingeniørutdanning som høyeste utdanning hvor i underkant av halvparten vil forlate arbeidsmarkedet. Omtrent en firedel av de med doktorgrad som høyeste utdanning, vil forlate arbeidsmarkedet i denne perioden.

Tabell 4.5 viser alderfordelingen til det vitenskapelige personalet i ulike stillingsgrupper. Med unntak av stipendiatene som alle er under 55 år, er rundt to tredeler av det vitenskapelige personalet i de tre andre stillingsgruppene under 55 år.

Tabell 4.5 Vitenskapelig personell på institutter/avdelinger som tilbyr utdanning i elkraft fordelt på aldersgrupper og etter stilling. 2009.

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
I alt	316	100,0	69,6	12,7	16,1	1,6
<i>Av dette:</i>						
Professor	22	100,0	68,2	13,6	18,2	0,0
Høgskolelektor /førsteamanuensis	114	100,0	62,3	16,7	20,2	0,9
Høgskolelektor /universitetslektor	121	100,0	64,5	14,9	17,4	3,3
Stipendiat	45	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0

Til slutt skal vi i tabell 4.6 se på aldersfordelingen ved de ulike lærestedene som tilbyr elkraftutdanning.

Tabell 4.6 Aldersfordeling til det vitenskapelige personalet ved institutter/avdelinger som tilbyr elkraftutdanning. 2009.

2009	Univer- sitetet i Agder	Høg- skolen i Bergen	Høg- skolen i Gjøvik	Høg- skolen i Narvik	Høgskolen i Sør- Trøndelag	Høg- skolen i Tele- mark	Høg- skolen i Vest- fold	Høg- skolen i Øst- fold	Totalt
Under 55 år	66,7	75,0	60,0	84,4	63,6	86,4	74,1	60,0	69,6
55-59 år	5,6	12,5	20,0	9,4	14,0	13,6	8,6	23,3	12,7
60-66 år	25,0	12,5	13,3	6,3	19,6	0,0	17,2	16,7	16,1
67 år og over	2,8	0,0	6,7	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	1,6
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Antall observasjoner	36	16	15	32	107	22	58	30	316

Tabellen bekrefter tendensen til at personalet ved de ulike lærestedene har noe ulik aldersprofil. Ved høgskolene i Narvik og Telemark er rundt 85 prosent av det vitenskapelige personalet under 55 år og har mindre grunn til å bekymre seg over avgangsproblematikken enn høgskolene i Gjøvik og Østfold der "bare" 60 prosent av personalet er under 55 år. Ser vi på den "nære" fremtid, er det aldergruppen fra 60 år som mest interessant i forhold til pensjonering. Ved Universitetet i Agder ved Høgskolen i Sør-Trøndelag vil henholdsvis 28 og 22 prosent av det vitenskapelige personalet nå pensjonsalderen (67 år) i løpet av noen få år og vil stå overfor en utfordring. Høgskolen i Telemark har ingen i denne aldersgruppen mens høgskolen i Narvik har 6,3 prosent. Dette viser at lærestedene i ulik grad står overfor pensjoneringsproblematikk i løpet av de nærmeste årene.

4.4 Personale med spesifikk elkraftkompetanse

Data fra Forskerpersonalregisteret gir ikke tilstrekkelige detaljerte opplysninger om personellsituasjonen for lærerpersonale med spesifikk elkraftkompetanse. Det er dessuten

ikke mange stillinger det dreier seg om per lærested, men dette er en nøkkelkompetanse for å kunne tilby et kvalitetsmessig godt studietilbud innen elkraft. Gjennomgangen av denne siden ved personellsituasjonen er basert på intervjuer ved de åtte studiestedene. Vi gir en kort omtale av situasjonen for de enkelte studiestedene.

4.4.1 Høgskolen i Bergen

Det er tre ansatte ved institutt for elektrofag som underviser i elkraft, dette tilsvarer 2,5 årsverk. I tillegg anvendes de gjesteforelesere fra andre institusjoner og fra næringslivet på timebasis. Kapasiteten er noe for lav, man hadde hatt behov for en stilling til, som er utlyst. Høgskolen regner da med å ansette en ingeniør som vil få et par år på seg til å kvalifisere seg til en mastegrad fordi de ikke får søkere på mastergrads-/sivilingeniørnivå. Det er generelt vanskelig å rekruttere folk med relevant kompetanse fordi disse får bedre betalt i næringslivet. Høgskolen i Bergen har foreløpig ikke samarbeid med andre høgskoler.

4.4.2 Høgskolen i Telemark

Personalsituasjonen ved Høgskolen i Telemark er i dag tilfredsstillende, med fire i heltidsstilling. Det skal ansettes ytterligere en professor II med bakgrunn fra elverk. Stabiliteten i staben er nå god, men så sent som i 2008 var det stor utskiftning med tre ansatte som gikk av med pensjon i løpet av to år. Ledelsen ved ingeniørutdanningen har støttet opp for å styrke fagmiljøet, man har kunne tilby konkurransedyktig lønn, og med kvalifisering til doktorgrad.

Høgskolen i Telemark har også et samarbeid med Universitetet i Agder med gjensidige professor II-ordninger. Dette samarbeidet støttes økonomisk av lokale energiselskaper.

4.4.3 Høgskolen i Narvik

Høgskolen i Narvik har en forholdsvis god personaldekning på spesifikke elkraftfag med en stabil bemanning. Nesten ingen har sluttet de senere åra, og det er lenge siden man ansatte noen. Det er 1,5 førsteamanuensisstillinger, begge med dr. grad. I tillegg har skolen en førstelektor i 60 prosent stilling og to høgskolelektorer i føll stilling samt en i 20 prosent. Gjennomsnittsalderen er forholdsvis høy, de fleste er i 50 – 60 års alderen. Bemanningen vurderes i dag å balansere med antall studenter.

Det brukes også noen foredragsholdere fra næringslivet, og noen av II-stillingene kommer fra næringslivet.

4.4.4 Høgskolen i Gjøvik

Høgskolen i Gjøvik tar opp studenter til et generelt elektrostudium, og det er 4 ansatte knyttet til studiet. Av disse er det bare en som har elkraftbakgrunn og bruker halve stillingen på elkraft, samt en annen som underviser i andre fag. Det er ikke nok kompetanse i elkraft ved

høgskolen, og derfor har Høgskolen i Gjøvik et samarbeid med Høgskolen i Østfold og Universitetet i Karlstad. På denne måten er det 1,5 stillinger totalt som underviser i elkraft. Studentene sendes mellom høgskolene i visse fag, noe som gjør at de kan dele på dyrt utstyr, men denne utvekslingen koster i seg selv ganske mye. Universitetet i Karlstad mottar EU-støtte i forbindelse med samarbeidet.

For ti år siden hadde Høgskolen i Gjøvik 3 stillinger på elkraft, og etter det har undervisningspresset økt. Da man hadde tre stillinger kunne disse også spesialisere seg, mens de i dag må spre seg over flere fag. I dag stilles det krav om dr. grad ved nyansettelser. Tidligere rekrutterte man mastere eller siv. ing med minst fem års arbeidspraksis fra bransjen. Det har i den siste perioden ikke vært lyst ut stillinger spesielt i elkraft, bare i elektrofag, og da med krav om dr. grad.

4.4.5 Høgskolen i Sør-Trøndelag

Høgskolen i Sør-Trøndelag har bare en ansatt førstelektor med elkraftkompetanse, som også er studieleder, og baserer seg ellers på innleide folk, særlig fra næringslivet. Det er alt for få ansatte med elkraftkompetanse ved høgskolen, noe som også går ut over arbeidsmiljøet ved at den ansatte må jobbe i mer enn full stilling. Det har vært utlyst stilling i flere år, men det har ikke vært noen søkere. Et av problemene er å kunne tilby konkurransemessig lønn, privat næringsliv kan betale bedre enn høgskolen.

Høgskolen i Sør-Trøndelag har samarbeid med en rekke firma i bransjen. Tanken var å tilby kurs, men det har høgskolen i dag ikke kapasitet til. Men man får inn en del gjesteforelesere på denne måten, og dessuten får studentene tilgang på prosjektoppgaver.

Høgskolen i Sør-Trøndelag har hatt møter med bransjen og andre høgskoler for å prøve å finne en løsning på mangelen på vitenskapelige ansatte med elkraftkompetanse. Samarbeid kan være en mulig løsning.

4.4.6 Universitetet i Agder

Til sammen er det 13 personer som arbeider ved studiet i fornybar energi og de har en sammensatt bakgrunn. Mange av disse er i deltidsstillinger (professor II). Det er to som har elkraftbakgrunn (begge professorer), og to med bakgrunn i fysikk. Universitetet i Agder har hatt stilling utlyst i elkraft i fem år etter at den medarbeider gikk av med pensjon, men uten å få søkere. Det finnes lite av denne kompetansen i Norge, og den sist ansatte kom fra Tyskland. Dette er neppe særegent for elkraft. Universitetet har tre professor II fra næringslivet i 20 prosent stilling, samt en del gjesteforelesere.

4.4.7 Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold har til nå hatt bare en faglærer i elkraft, og har brukt mye timelærere. En utlyst stilling nylig ga tre kvalifiserte søkere, så det ser forholdsvis bra ut. Det synes å være litt ulike interesser i forhold til type kompetanse: mens skolens ledelse primært legger vekt på formalkompetanse og dr. grad, er det for de fagansvarlige i studiet vel så viktig med relevant bransjeerfaring. Men de som har mye erfaring er forholdsvis eldre, mens de som har realfagsbakgrunn og underviser i mer generelle fag, er unge. Den generelle vurderingen ved Høgskolen i Østfold er at personal- og rekrutteringssituasjonen er tilfredsstillende.

4.4.8 Høgskolen i Vestfold

Høgskolen i Vestfold opplever det som svært vanskelig å rekruttere fagpersonale med kompetanse i elkraft på grunn av konkurranse fra andre sektorer der lønningene er høyere. I dag jobber det tre høgskolelektorer samt en 1. amanuensis med kompetanse spesielt i elkraft, samt noen lab. ingeniører.

Problemene er ikke begrenset til rekruttering av nye ansatte, man står også i fare for å miste ansatte pga høy alder, de vil gå av pensjon om noen få år. I tillegg kan de ansatte få attraktive tilbud utenfra, fra næringslivet.

Høgskolen sentralt prioriterer å rekruttere folk med høy formalkompetanse. Dette ville vært bra også sett fra de ansvarlige på elkraftstudiets synsvinkel fordi man da kunne ha utviklet faget i mer forskningsinnretning, men det viktigste på kort sikt er å få inne noen med praktisk erfaring fra feltet.

4.5 Oppsummering

Dataene fra forskerpersonalregisteret viser at lærestedene i ulik grad står overfor pensjoneringsproblematikk i løpet av de nærmeste årene. Ved Høgskolen i Narvik og Høgskolen i Telemark er rundt 85 prosent av det vitenskapelige personalet under 55 år, mens det ved Høgskolen i Gjøvik og Høgskolen i Østfold bare gjelder for 60 prosent av personalet. Universitetet i Agder ved Høgskolen i Sør-Trøndelag kommer 20-30 prosent av personalet til å nå pensjonsalderen i løpet av noen få år og de vil dermed stå overfor en utfordring.

Det er bare i gjennomsnitt 7 prosent av det vitenskapelige personalet på elkraftstudiene som har en professorstilling. Det er også variasjon mellom lærestedene i andel ansatte som har doktorgrad, og i gjennomsnitt er det en av tre som har doktorgrad.

Intervjuene peker på at noen av lærestedene mangler nøkkelpersonale, og flere rapporterer å ha slitt med å fylle ledige stillinger. Dette gjelder for Høgskolen i Bergen, Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Vestfold og Universitetet i Agder. Noen prøver å avhjelpe problemet med timelærere, men det fungerer

best for enkelt forelesninger, ikke for hele kurs. Det finnes også et samarbeid mellom Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Østfold og Universitetet i Karlstad, som kan virke som en mulig måte å jobbe videre med problemet på.

5 Noen hovedfunn og implikasjoner

5.1 Innledning

Formålet med denne rapporten er å belyse noen sider ved kompetansesituasjonen i energisektoren. I dette notatet har vi først sett på søkningen til studiene og studentenes gjennomføring, fordi dette er kritiske faktorer for tilgangen på kvalifisert personell som kan jobbe i energisektoren. I tillegg avhenger kvaliteten på kandidatene av kompetansen til dem som underviser i fagmiljøene, både med hensyn til den generelle fagkompetansen, men i særlig grad gjelder det den spesifikke kompetanse i elkraftfagene. I rapportens andre del ser vi derfor på personalsituasjonen ved læresteder som tilbyr utdanning innen elkraft.

Studiene i elkraft er strukturert forskjellig på ulike læresteder. Direkte spesialisering i Elkraft fra første studieår finnes ved Høgskolen i Bergen og Universitetet i Agder (Fornybar Energi). På alle de andre lærestedene begynner studentene derimot på et mer generelt studium i elektrofag for siden å velge fordypning, og der elkraft ofte er en av flere valgmuligheter. Dette valget skjer dessuten på ulike tidspunkt i ulike studier. Ved Høgskolen i Telemark og Høgskolen i Narvik gjøres valget etter første året, ved Høgskolen i Sør-Trøndelag halvveis i studiet (etter 1,5 år) mens Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Gjøvik og Høgskolen i Østfold. Det er dermed betydelige forskjeller i hvordan studiene er strukturert på ulike læresteder. Det er mulig at dette også kan ha implikasjoner for fullføring og frafall, men den problemstillingen er utenfor rammen for dette notatet.

5.2 Søkere

Antall søkere gjennom det sentrale opptaket i Samordna opptak er stabil over tid, og ligger på rundt 400 søkere per år. Søkningen har tatt seg opp de siste par årene, etter en periode med lav søkning på slutten av 1990-tallet og begynnelsen av 2000. Det kan finnes mange grunner til dette, en kan være at bransjeorganisasjonene eller kraftselskapene har klart å gjøre sektorens behov for kompetanse i fremtiden mer synlig. En annen mulig grunn kan være at det er en generelt økende interesse for teknologi i samfunnet, eller at det henger sammen med konjunktursvingninger. Svingningene i søkertallene er i store trekk i takt med endringene i søkertallene generelt, og spesielt med søkningen til ingeniørstudiene. Vi ser ingen klare tegn til noen særegen utvikling for søkningen til elkraftfagene i de tallene som er registrert gjennom Samordna opptak.

Det er en del forskjeller mellom læresteder i om de har et overskudd eller underskudd av søkere i forhold til antall studieplasser, men de fleste lærestedene har ikke nok søkere via ordinært opptak til å dekke kapasiteten. Kun Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Bergen har et søkeroverskudd registrert i Samordna opptak. Antall studieplasser er imidlertid et usikkert mål, og som i noen grad justeres i forhold til søkningen. Vi har ikke oversikt over i

hvilken grad det samlede antall studieplasser er dimensjonert i forhold til behovene for nyrekruttering i sektoren.

Men søkertallene som er registrert gjennom Samordna opptak gir ikke et fullstendig bilde av søkningen, og særlig har Y-veien har blitt en viktig måte å rekruttere studenter på. Y-veien er muligheten for personer som har fagbrev i elektrofag fra videregående å få opptak i høyere utdanning uten generell studiekompetanse. Høgskolen i Telemark var først ute med å tilby ingeniørutdanning gjennom Y-veien i 2002, og etter hvert har flere andre læresteder kommet etter. Følgende læresteder tilbyr Y-veien i elkraftfag: Høgskolen i Telemark, Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Østfold og Universitetet i Agder. Felles for alle disse lærestedene er at de har et spesielt opplegg som er tilpasset studentene som får opptak gjennom Y-veien. De studentene får undervisning i fag de mangler fra starten (primært matte og fysikk) og fases etter hvert inn i utdanningen sammen med studentene som har fått opptak på vanlig måte.

Ved flere av lærestedene som tilbyr Y-vei, utgjør dette flere søkere og studenter enn dem som tas opp gjennom det ordinære opptaket. Alle læresteder som har Y-vei rapporterer om god eller tilfredsstillende søkning, eller som en informant uttrykket det: - ”Vi har nok studenter...”

Alle lærestedene om har ingeniørutdanning i elektrofag tilbyr en form for kompetansehevende opplegg for søkere som ikke oppfyller opptakskravene, gjennom tresemestersordning, forkurs eller realfagskurs.

Flere av lærestedene har samarbeid med lokale tekniske fagskoler om plasser. Søkere som har teknisk fagskole, kan søke om fritak for ett års studier, men disse søker gjennom det ordinære opptaket, og er ikke i alle tilfeller mulig å skille fra dem som tas opp på det treårige studiet. Noen læresteder har helt åpne studier (alle som er kvalifisert får opptak) men alle rapporterer om at de fyller opp studieplassene sine.

5.3 Gjennomføring av studiene

Det har vært et generelt problem i ingeniørstudiene med stort frafall og forsinkelser i studiene, og dette har vært et vedværende problem (Aamodt 2001, NOKUT 2008). I forhold til situasjonen midt på 1990-tallet (Aamodt 2001), ser det imidlertid ut til at frafallet i det minste i det første studieåret, har blitt betydelig redusert (Hovdhaugen & Aamodt 2006).

Vi skal ikke gå inn på de ulike årsakene til at studenter faller fra eller blir forsinket i dette notatet, men det er generelt slik at eldre studenter har større risiko for å slutte før de har fullført (Tinto 1993, Hovdhaugen 2009). Dette er ikke nødvendigvis på grunn av alder i seg selv, men fordi eldre studenter ofte har et annet opptaksgrunnlag enn de yngre, og dessuten har de ofte familieforpliktelser som kan være vanskelig å kombinere med full innsats i studiet. Gjennomsnittsalderen blant studentene i dette materialet er relativt høy, i snitt 23,5 år ved

studiestart i 1999- kullet og 23,0 år i 2003-kullet, og det er variasjoner mellom lærestedene i gjennomsnittsalder.

Når en skal vurdere gjennomføringen av studiene, må det tas hensyn til at noen studenter studerer på deltid, og dermed vil bruke lengre tid på studiene. Dette skulle imidlertid ikke ha noen innvirkning på frafallet i seg selv. Det er ikke mulig i dataene våre å vite om et studium er på heltid eller deltid, men i følge lærestedene er alle de treårige ingeniørstudiene heltidsstudier.

I 1999-kullet var det bare 44 prosent av studentene som hadde fullført i løpet av de normerte tre årene, og denne andelen økte til 53 prosent i 2003-kullet. Til sammenligning var det 44 prosent av alle studenter i ingeniørutdanning som hadde fullført på normert tid i NOKUTs evaluering av ingeniørutdanningen (NOKUT 2008:50). Dersom studentene får ytterligere ett år på seg, økte andelen fullført med ca. 10 prosentpoeng til 53 prosent i 1999-kullet og 63 prosent i 2003-kullet. Kullet fra 2003 var det første som begynte studiene etter Kvalitetsreformen, og gjennomføringen synes å ha bedret seg ganske mye, uten at dette med sikkerhet kan tilbakeføres til reformen.

Det er betydelige variasjoner mellom læresteder i fullføringsgrad. I 2003-kullet var det høyeste andel som hadde fullført på normert tid blant studentene ved Universitetet i Agder med 83 prosent, og lavest ved Høgskolen i Vestfold med bare 27 prosent. Imidlertid er det svært få studenter på de fleste lærestedene, slik at et enkelt individ vil gjøre stort utslag i prosentsetningen.

Når ikke fullføringsgraden er høyere enn omtrent halvparten, henger det i noen grad sammen med at relativt mange studenter har sluttet – mange av dem allerede i løpet av det første studieåret. Vi tar i denne studien ikke hensyn til studenter som bytter studium, det er bare studenter som faktisk avbryter studiene uten å oppnå graden som defineres som sluttet. Tar vi for oss andelen som har sluttet i høyere utdanning i løpet av normert studietid, var denne 23 prosent i 1999-kullet og 17 prosent i 2003-kullet. Også her er det betydelige forskjeller mellom lærestedene, og disse forskjellene følger stort sett det samme mønsteret som for fullføring.

Studentene i 1999-kullet kan vi observerer i 7 år, og da har 62 % fullført, 2 % er fortsatt i utdanning (annen en elektroingeniør) og 36 prosent har sluttet. Dette betyr at selv om vi gir studentene mer enn dobbelt så mange år som normert tid på å fullføre, kan en likevel regne med at opp mot en tredel ikke fullfører studiet de har påbegynt.

Dersom man har et bestemt måltall for hvor mange kandidater man ønsker med ingeniørutdanning i elkraft, må en med andre ord ta hensyn til at neppe mer enn to tredeler av de studentene som begynner, vil fullføre. I tillegg er det heller ikke alle søkerne som får tilbud

om studieplass som faktisk starter i studiene, slikt at det er et betydelig gap mellom antall søkere på et gitt tidspunkt og antall fullførte kandidater 3 – 5 år senere.

5.4 Personalsituasjonen

Tilgjengelige data om undervisningspersonalet foreligger ikke på et så detaljert nivå at det er mulig å spesifisere dem som underviser i elkraftstudiene. Vi har derfor tatt utgangspunkt i tall som viser den samlede personellsituasjonen for ingeniørstudiene med hensyn til blant annet alder og utdanningsbakgrunn.

Blant undervisningspersonalet i ingeniørstudiene ved de åtte lærestedene var det 29 prosent som hadde dr. grad i 2009. Andelen varierer svært mye mellom lærestedene. Ved Universitetet i Agder var andelen 39 prosent og ved Høgskolen i Telemark 36, mens Høgskolen i Gjøvik ikke hadde noen ansatte med dr. grad. Intervjuene med lærestedene viser at det ved mange av høgskolene har kommet opp et krav om doktorgrad for ansettelse, og det blir samtidig nevnt at det er få søkere generelt og særlig få søkere med dr. grad innen feltet elkraft. Totalt sett var det 30 prosent av personalet som underviser på elkraftutdanninger som hadde bakgrunn som sivilingeniør, og denne andelen var klart høyest ved Høgskolen i Gjøvik med 80 prosent og lavest ved Høgskolen i Vestfold med 19 prosent.

Aldersfordelingen i personalet er viktig, fordi det indikerer hvilket erstatningsbehov man har i de nærmeste åra framover. Samlet sett var det i 2009 70 prosent som var yngre enn 55 år, mens det var 18 prosent som var 60 år og eldre. Andelen 60 år og over var høyest ved Universitetet i Agder med 28 prosent og lavest ved Høgskolen i Telemark der alle ansatte var yngre enn 60 år. Samlet sett tyder ikke denne aldersfordelingen i seg selv på at ingeniørutdanningen innen elkraft står overfor noen spesielt store problemer med å erstatte naturlig avgang. Men intervjuene tyder også på at det ofte kan ta lang tid å finne kvalifiserte ansatte til å erstatte de som går av med pensjon, og at det i noen tilfeller er få eller ingen søkere.

Informasjon om undervisningspersonale med spesialkompetanse i elkraft har vi fått gjennom våre intervjuer med kontaktpersoner i fagmiljøene. Her er det ikke viktigst å telle antall personer/årsverk, men å få fagmiljøenes vurderinger av om bemanningen er tilstrekkelig, hvor vanskelig det er å rekruttere, og om eventuelle problemer med å miste folk.

Det mest slående ved personalsituasjonen med hensyn til spesialkompetanse i elkraft, er hvor få ansatte det er ved de enkelte lærestedene som har denne typen kompetansen. Ingen av de åtte studiestedene har mer enn fem ansatte med spesialkompetanse innen elkraft. Det er med andre ord ikke noe stort volum det er snakk om, og det totale behovet for å nyansette (i antall personer) er derfor lavt. På den annen side betyr dette at fagmiljøene er sårbare. Om bare en eller to med denne kompetanse slutter, er det vanskelig å gjennomføre kvalitetsmessig god undervisning i elkraftfaget. Dette preger også våre informanternes vurdering av

personalsituasjonen. Ved ett av lærestedene ble den betegnet som tilfredsstillende i dag, mens den hadde vært problematisk for bare et par år siden da to nøkkelpersoner hadde sluttet. Ved et annet lærested var man også tilfreds fordi det hadde meldt seg flere kvalifiserte søkere til en utlysning.

Lærestedenes vurdering av personalsituasjonen varierer mellom tilfredsstillende og svært problematisk. Det er eksempler på at man har søkt etter folk i flere år uten hell. Hovedinntrykket er likevel foruroligende med tanke på den store sårbarheten. I noen grad skyldes dette konkurranse fra næringslivet som kan tilby høyere lønninger enn høyskolene, noe som gjelder ingeniørfag generelt. En del av de ansatte med spesifikk elkraftkompetanse er dessuten relativt gamle, og vil gå ut i pensjon om forholdsvis få år. I tillegg kommer det virke som om forståelsen av hvilken type kompetanse lærestedet faktisk trenger også kan komme i veien for ansettelse. De aller fleste høyskolene er opptatt av å ansette personale med doktorgrad, mens de som underviser i elkraft uttrykker at relevant praktisk erfaring er like viktig. Dermed kan det se ut til at man i mange tilfeller ønsker seg en type en dobbeltkompetanse bestående av både grunnleggende fagkunnskap og relevant praktisk erfaring som det er mulig av at det er lite av. Dette skiller også de som underviser i elkraftfag fra personale som underviser i mer generelle basisfag i ingeniørutdanningen.

Lærestedene kompenserer mangelen på bemanning med å trekke inn lærere og forelesere fra næringslivet. Dette er en strategi som kan være gunstig helt uavhengig av bemanningen internt, men som ikke kan erstatte fast ansatte. Eksterne faglærere kan bidra med relevant kunnskap, men kan stort sett bare brukes til å gjennomføre enkeltforelesninger og kan ikke sette av tid nok til å ta ansvar for hele kurs. En del ansatte kombinerer en stilling med en ekstern jobb i varierende stillingsbrøk, og kommer i en mellomkategori mellom fast ansatte og timelærere. Denne typen ordninger er blant annet basert på et nært samarbeid mellom fagmiljøet i elkraft og lokale energiselskaper. Det finnes også eksempler der et lærested samarbeider med andre læresteder for å utnytte lærerkompetanse på tvers av institusjoner.

5.5 Avsluttende merknader

Målt i antall ansatte er ikke energisektoren noen stor sektor. I 2008 var drøyt 17 000 personer ansatte i energisektoren, av disse var det 3 600 som hadde 2 – 4 års høyere utdanning, en gruppe som omfatter ingeniørene, men også flere andre grupper (Michaelsen & Næsheim 2010). Langt fra alle disse har en spesialutdanning i elkraftfag. Utdanningsnivået i denne næringen er noe høyere enn i privat sektor ellers, og alderen er også noe høyere.

Det ligger utenfor målene med denne rapporten å vurdere om tilgangen på søkere, studenter og kandidater er tilstrekkelig til å dekke bransjens behov. Men SSB har beregnet tilgangen på personell med høyere utdanning, 1 – 4 år i 2008 til 500. Til sammenligning tar lærestedene i gjennomsnitt opp omtrent 400 søkere per år og i følge beregnet fullføring er det bare to tredeler av disse studentene som faktisk fullfører studiet sitt.

Men det er heller ikke lett å bygge ut ingeniørutdanningen i elkraft, siden det er på personellsiden det store problemet finnes. Det er variasjoner mellom læresteder i hvordan de vurderer personalsituasjonen men generelt er det få personer med spesifikk kompetanse innen elkraft. Ved noen læresteder har det også vært store utfordringer knyttet til å få rekruttere ny personale med elkraftkompetanse. Lærestedene krever ofte at de som ansettes har dr. grads-kompetanse, mens det i intervjuene blir trukket frem at relevant praktisk erfaring kan være minst like viktig. Dermed er det ikke overensstemmelse mellom den typen person lærestedet og fagmiljøet innen elkraft ønsker å ansette og dette kan bidra til å forsterke problemet. Et annet problem som trekkes frem av mange er at lønnen i universitets- og høyskolesektoren ikke er konkurransedyktig i forhold til lønningene i næringslivet.

5.6 Implikasjoner

5.6.1 Et sammensatt bilde

Denne rapporten er basert på flere ulike datakilder, og resultatene peker i noe ulike retninger. Forutsetningene for at ingeniørstudiene kan levere mange nok og gode nok kandidater til energisektoren i Norge er tilstrekkelig søkning, at ikke for mange av studentene faller fra underveis, og ikke minst at fagmiljøene har den nødvendige fagkompetanse til å gi studentene både generelle og spesifikke kunnskaper i forhold til næringen. Dagens situasjon er preget av at tilgangen på studenter er tilfredsstillende, men det skyldes i stor grad at flertallet av lærestedene tilbyr Y-veien og rekrutterer mange studenter den veien. Det er et visst frafall underveis i studiene, kun halvparten har fullført etter normert tid og flere av lærestedene sier at de arbeider med å forbedre gjennomføringen. Det arbeidet bør fortsette, slik at man sikrer at flest mulig av studentene som tas opp faktisk fullfører. Dette er viktig for å sikre tilgangen på nok kandidater. Derimot viser studien at fagpersonale med spesialkompetanse innen elkraft er en til dels kritisk faktor.

5.6.2 Y-vei som løsning?

I forhold til å rekruttere studenter har etableringen av Y-vei utvilsomt vært gunstig for flere av lærestedene. Ut fra de data vi har til rådighet, er det ikke mulig å se om Y-veistudentene har like god gjennomføring og ikke minst like god kompetanse som de øvrige studentene. NOKUT-evalueringen kritiserer ingeniørutdanningene for at de ingeniørfaglige ferdighetene er for dårlig utviklet gjennom studiet, men påpeker at studentene som er tatt inn via Y-veien og har fagbrev, har en praktisk erfaring som gjør dem attraktive for bedriftene.

Men betyr dette at alle ingeniørmiljøene som utdanner for energisektoren bør satse på Y-veien, eller er det bedre med en viss arbeidsdeling? Hvor krevende er det for lærestedene å tilby Y-veien? Vi anbefaler at man går gjennom de ulike ingeniørstudiene med tanke på å vurdere disse spørsmålene.

5.6.3 Tiltak mot studiefrafall

Selv om studiefrafallet vi har registrert i denne undersøkelsen ser ut til å være lavere enn det NOKUT-evalueringen peker på (44 prosent), er det likevel mange studenter som ikke fullfører eller som bruker mer enn tre år på å fullføre. I forhold til dette prosjektets problemstillinger, er det særlig frafall som er viktig, fordi tilgangen på ferdige kandidater blir betydelig lavere enn det opptaket av studenter skulle tilsi. Frafall kan ha sammenheng med kvalifikasjonene på de studentene som tas opp, men også med studieopplegg, undervisning og veiledning. Studenter kan falle fra fordi de ikke makter de faglige kravene i studiet, men også dersom de ikke opplever studiet som meningsfullt, relevant og spennende. Våre data gir ikke noen klare svar på hva som bør gjøres for å redusere frafallet utover de mer generelle. Men det er betydelige forskjeller i frafallsrater mellom studiene, og det kan tenkes at lærestedene kunne utveksle erfaringer og lære av hverandre.

5.6.4 Kompetanse blant faglærerne

Studentene i de energirettede studiene får undervisning av faglærere med en høyst sammensatt fagbakgrunn, både i de generelle fagene som alle ingeniørstudentene følger, i de som er innrettet mot elektrolinjer, og de helt spesifikke fagene for energisektoren. Både de data som er presentert i denne rapporten og konklusjonene fra NOKUT-evalueringen tyder på et solid faglig innhold, men at det også er klare områder der kvaliteten bør heves. NOKUT peker på at både den forskningsbaserte utdanningen er for svakt utviklet, og at personalets pedagogiske kompetanse bør heves. Det er sannsynlig at disse konklusjonene også har gyldighet for energistudiene.

Selv om ingeniørutdanningene generelt kan ha utfordringer med å rekruttere og holde på fagpersonalet, er studiene særlig sårbare overfor personalmangel med spesifikk bransjekunnskap fra energisektoren. Dette er nøkkelpersonale i forhold til å gi studentene tilstrekkelig praktisk kjennskap til arbeidsoppgavene i sektoren, og som derfor må ha en kompetanse som kombinerer faglige kvalifikasjoner og yrkeserfaring fra sektoren. Siden sektoren tross alt er begrenset, vil det til enhver tid være relativt få som tilfredsstiller kravene, samtidig som dette er personell som er sterkt etterspurt i sektoren. Lærestedene kan ikke konkurrere på lønn. Derfor står man i konstant fare for å miste nøkkelpersonale, samtidig som det er vanskelig å rekruttere nye.

Det finnes eksempler der læresteder samarbeider og deler på fagpersonale. Dette kan være en god løsning, men de er likevel en rekke begrensninger. Studietilbudene er geografisk spredt, men mer problematisk er det at studieoppleggene varierer fra lærested til lærested. For å få til mer samarbeid er det kanskje nødvendig å utvikle noe mer standardisering av de ulike fagmodulene. I tillegg finnes det ulike opplegg for ulike studenter avhengig av opptaksgrunnlag. Når et lærested skal se seg om etter samarbeidspartnere må de også forholde seg til om de andre lærestedene tilbyr Y-veien eller ikke, siden det også påvirker hvilke fagmoduler som blir tilbudt og når.

5.6.5 Samarbeid med bedrifter?

Det synes vanskelig for ingeniørutdanningene å rekruttere fagpersonale som arbeider eller har arbeidet i energisektoren, og en mulig løsning på dette kan være å inngå samarbeid med bedrifter og ”kjøpe” deler av årsverk fra høyt kvalifiserte personer. En beskrivelse av noen slike samarbeid finnes i Thune og Pedersen (2009). Siden dette er bedrifter som senere skal ansette noen av de ferdige kandidatene, bør de ha tilstrekkelig egeninteresse i å opprettholde høy studiekvalitet. Bruk av timelærere fra sektoren anvendes i betydelig grad, og kan ofte være nyttig, men timelærere kan ikke ta ansvar for kursmoduler. Timelærere kan derfor bare være et supplement til fagpersoner i hele stillinger eller i det minste med en viss stillingsbrøk.

5.6.6 Kryssende kvalifikasjonskrav

Ved alle de aktuelle lærestedene er det et økende press i retning av å øke de formelle vitenskapelige kvalifikasjonene til personalet og til vitenskapelig publisering. I økende grad stilles det krav om dr. grad for fast tilsetning. Disse kvalifikasjonskravene står prinsipielt i motsetning til de kravene som stilles til personale med spesifikk kompetanse i elkraft, som i stor grad er basert på relevant yrkeserfaring. Ideelt sett burde man derfor rekruttere personer som kombinerer både de akademiske og de yrkesmessige kravene, men det er trolig svært få som kombinerer dette. Problemer med å rekruttere ved flere av lærestedene kan tyde på det.

I rapporten har vi pekt på dilemmaet fagspesifikke krav og kravene til yrkeserfaring vs. akademiske kvalifikasjoner i rekrutteringen av personale til utdanninger innen elkraft. Vi antar at dette dilemmaet ikke er noe særegent for elkraftfagene, men vil være felles for mange studieretninger innen ingeniørstudiene, og dermed burde være et tema som ble tatt opp.

Tabelloversikt

Tabell 2.1	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Bergen.....	10
Tabell 2.2	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Telemark.....	11
Tabell 2.3	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Narvik.....	12
Tabell 2.4	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Gjøvik.....	14
Tabell 2.5	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Sør-Trøndelag.....	15
Tabell 2.6	Antall studieplasser og søkere. Universitetet i Agder.....	16
Tabell 2.7	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Østfold.....	17
Tabell 2.8	Antall studieplasser og søkere. Høgskolen i Vestfold.....	18
Tabell 2.9	Søkere til studier i Elkraft/Elektrofag i prosent av alle søkere til de åtte lærestedene.....	19
Tabell 2.10	Elkraft-søkere i forhold til søkere til ingeniøruddanning og til alle søkere....	20
Tabell 3.1	Oversikt over kullene, etter lengde på studiet.....	23
Tabell 3.2	Gjennomsnittlig alder ved studiestart i 1999-kullet og 2003-kullet.....	24
Tabell 3.3	Fullføring til normert tid.....	25
Tabell 3.4	Fullføring etter 4 år (et år utover normert tid).....	26
Tabell 3.5	Frafall til normert tid.....	27
Tabell 4.1	Læresteder med utdanningstilbud i elkraft etter høyeste utdanning til fagpersonalet på aktuelle avdeling/institutt/seksjon. 2009.....	29
Tabell 4.2	Læresteder med utdanningstilbud i elkraft etter stilling til fagpersonalet ved aktuelle avdeling/institutt/seksjon. 2009.....	31
Tabell 4.3	Gjennomsnittsalder for fagpersonell ved læresteder med utdanningstilbud i elkraft etter lærested og høyeste utdanning. Standardavvik i parentes. 2009	31
Tabell 4.4	Vitenskapelig personell på institutter/avdelinger som tilbyr utdanning i elkraft fordelt på aldersgrupper og etter høyeste utdanning. 2009.....	32
Tabell 4.5	Vitenskapelig personell på institutter/avdelinger som tilbyr utdanning i elkraft fordelt på aldersgrupper og etter stilling. 2009.....	33
Tabell 4.6	Aldersfordeling til det vitenskapelige personalet ved institutter/avdelinger som tilbyr elkraft-utdanning. 2009.....	33

Referanser:

- Aamodt, Per Olaf (2001) *Studiegjennomføring og studiefrafall. En statistisk oversikt*. NIFU skriftserie 14/2001. Oslo: NIFU
- Hovdhaugen, Elisabeth (2009) 'Transfer and Dropout: Different forms of student departure in Norway', *Studies in Higher Education*, 34(1): 1-17
- Hovdhaugen, Elisabeth & Per Olaf Aamodt (2005) *Frafall fra universitetet. En undersøkelse av frafall og fullføring blant førstegangsregistrerte studenter ved Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo og Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) høsten 1999* NIFU STEP Arbeidsnotat 13, Oslo: NIFU STEP
- Hovdhaugen, Elisabeth & Per Olaf Aamodt (2006) *Studiefrafall og studiestabilitet* Evaluering av Kvalitetsreformen: Delrapport 3. Oslo: NIFU STEP/ Røkkansenteret/ Forskningsrådet
- Hagen, Svein Thore (2009) *Inntakt av søkere direkte fra yrkesfaglig studieretning til 3-årig ingeniørutdanning ved Høgskolen i Telemark, "Y-VEI for alle"* Evalueringsrapport 7, Y-VEI 16.10.2009, Porsgrunn: Høgskolen i Telemark, Avdeling for teknologiske fag
- Michaelsen, Espen & Næshheim, Helge (2010) *Sysselsatte i kraftnæringen og kraftrelatert virksomhet* SSB rapport 30/2010 Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå
- NOKUT (2008) *Evaluering av ingeniørutdanningen i Norge 2008* Hovedrapport Oslo: NOKUT tilgjengelig på nettet (nedlastet: 15.7.2010)
http://www.nokut.no/Documents/NOKUT/Artikkelbibliotek/Norsk_utdanning/SK/INGEVA/Rapporter/INGEVA_NOKUT_%20del%201%20Hovedrapport.pdf
- Roedelé, Sonia Monfort & Per Olaf Aamodt (2001) *Studiemobilitet i norsk høyere utdanning* NIFU rapport 9/2001, Oslo: NIFU
- SSB (2010) *Tabell 4 Fullførte universitets- og høyskoleutdanninger, etter kjønn, nivå og alder. 1998/99, 2007/08, 2008/09* Statistikkområde Utdanning, Statistikkbanken, <http://www.ssb.no/emner/04/02/40/eksuvh/tab-2010-06-01-04.html> nedlastet 12.8.2010
- Samordna opptak (2009) *Økt søkning til høyere utdanning* Pressemelding om søkertall http://www.samordnaopptak.no/info/soekertall/soekertall_2009/PressemeldingBOKM%C3%85L_april_2009_3.pdf nedlastet 19.8.2010
- Samordna opptak (2010) *Opptak til ingeniørutdanning for deg som manglar matematikk (R1+R2)/3MX og Fysikk 1/2FY* Informasjonsskriv på nettet, nedlastet 1.9.2010
http://www.samordnaopptak.no/info/generell-studiekompetanse/opptak_ingenioer/
- Thune, Taran & Trond Einar Pedersen (2009) *Samarbeid mellom høyere utdanningsinstitusjoner og energibransjen* NIFU STEP rapport 34/2009, Oslo: NIFU STEP
- Tinto, Vincent (1993) *Leaving College*, 2nd ed, Chicago: University of Chicago Press

Vedlegg: Aldersstruktur og utdanning ved de enkelte lærestedene

Universitetet i Agder

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	2	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	14	100,0	71,4	14,3	14,3	0,0
Cand scient/cand.real MSc	4	100,0	50,0	0,0	50,0	0,0
Sivilingeniør	8	100,0	37,5	0,0	50,0	12,5
Annen høyere grad	7	100,0	85,7	0,0	14,3	0,0
Lavere grad	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
I alt	36	100,0	66,7	5,6	25,0	2,8

Høgskolen i Bergen

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	3	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	3	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Cand scient/cand.real MSc	4	100,0	50,0	25,0	25,0	0,0
Sivilingeniør	5	100,0	60,0	20,0	20,0	0,0
Annen høyere grad	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Lavere grad	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I alt	16	100,0	75,0	12,5	12,5	0,0

Høgskolen i Gjøvik

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	0	100,0	0	0	0	0
Cand scient/cand.real MSc	0	100,0	0	0	0	0
Sivilingeniør	12	100,0	50,0	25,0	16,7	8,3
Annen høyere grad	2	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Lavere grad	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I alt	15	100,0	60,0	20,0	13,3	6,7

Høgskolen i Narvik

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	1,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	10	100,0	90,0	10,0	0,0	0,0
Cand scient/cand.real MSc	2	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Sivilingeniør	15	100,0	73,3	13,3	13,3	0,0
Annen høyere grad	3	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Lavere grad	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
I alt	32	100,0	84,4	9,4	6,3	0,0

Høgskolen i Sør-Trøndelag

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	32	100,0	68,8	18,8	12,5	0,0
Cand scient/cand.real MSc	19	100,0	73,7	5,3	15,8	5,3
Sivilingeniør	28	100,0	50,0	10,7	35,7	3,6
Annen høyere grad	18	100,0	83,3	5,6	11,1	0,0
Lavere grad	9	100,0	22,2	44,4	22,2	11,1
I alt	107	100,0	63,6	14,0	19,6	2,8

Høgskolen i Telemark

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	8	100,0	75,0	25,0	0,0	0,0
Cand scient/cand.real MSc	5	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Sivilingeniør	5	100,0	80,0	20,0	0,0	0,0
Annen høyere grad	3	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Lavere grad	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
I alt	22	100,0	86,4	13,6	0,0	0,0

Høgskolen i Vestfold

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	5	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	18	100,0	72,2	5,6	22,2	0,0
Cand scient/cand.real MSc	13	100,0	76,9	7,7	15,4	0,0
Sivilingeniør	11	100,0	63,6	18,2	18,2	0,0
Annen høyere grad	8	100,0	87,5	0,0	12,5	0,0
Lavere grad	3	100,0	33,3	33,3	33,3	0,0
I alt	58	100,0	74,1	8,6	17,2	0,0

Høgskolen i Østfold

	Antall	Totalt	Under 55 år	55-59 år	60-66 år	67 år og over
Uoppgitt	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Doktorgrad	7	100,0	85,7	14,3	0,0	0,0
Cand scient/cand.real MSc	7	100,0	71,4	14,3	14,3	0,0
Sivilingeniør	11	100,0	36,4	45,5	18,2	0,0
Annen høyere grad	3	100,0	66,7	0,0	33,3	0,0
Lavere grad	2	100,0	50,0	0,0	50,0	0,0
I alt	30	100,0	60,0	23,3	16,7	0,0

