

# Kandidaters møde med arbejdsmarkedet



Trine Louise Brøndt Nielsen,  
*Institut for Naturfagenes  
Didaktik*



Henriette Tolstrup  
Holmegaard, *Institut for  
Naturfagenes Didaktik*



Ian Bearden, *Niels Bohr  
Instituttet, KU*

**Abstract:** *I denne artikel undersøges det hvordan fysikkandidater oplever mødet med arbejdsmarkedet, og hvilke udfordringer de oplever. Artiklen bygger på en spørgeskemaundersøgelse blandt nyuddannede kandidater i fysik fra Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet. Resultaterne af denne undersøgelse giver anledning til at diskutere universitetskandidaters employabilitet og universitetsuddannelsernes rolle i at ruste de studerende til arbejdsmarkedet.*

## Indledning

Uddannelse har høj prioritet i Danmark. Det har det ud fra opfattelsen om at uddannelse skaber dannede og konkurrencedygtige borgere hvilket er med til at skabe velfærd. Det er derfor med bekymring at rekrutteringen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser har været faldende både i Europa (European Commission, 2004), men også i Danmark (Dansk Industri, 2010b). For at imødegå denne mangel er der blevet lavet store investeringer i at reklamere for de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Her er det blandt andet forsøgt at gøre de studerende opmærksomme på fremtidsudsigterne i deres studievalg og at opfordre de studerende til at vælge et studie med gode jobmuligheder, såsom naturvidenskab og ingeniørvirksomhed (Dansk Industri, 2010a). De tekniske og naturvidenskabelige universitetsuddannelser kan umiddelbart synes som uddannelser med et veldefineret fokus som leder de studerende til en åbenlys karriere (Hooley, Hutchinson & Neary, 2012) uden frygt for

arbejdsløshed (Basle & Dubois, 2013). Men det viser sig at arbejdsgiverne inden for dette felt efterspørger kandidater der er mere orienterede mod arbejdsmarkedet (Salzer, 2012), og derfor er der kommet et øget fokus på universiteternes evne til at ruste deres studerende i at overføre og tilpasse deres kompetencer til arbejdsmarkedets behov (European-Commission, 2011).

Forskning om studerendes overgang fra uddannelse til arbejdsmarked i en dansk kontekst er begrænset. Når fokusområdet indsnævres til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, bliver litteraturen endnu mere begrænset. Dog står to undersøgelser frem. En undersøgelse fra Dansk Magisterforening (2011) udført blandt nyuddannede naturfagsdimittender viste at hver femte dimittend oplevede at deres uddannelse ikke havde forberedt dem til arbejdsmarkedet, mens en fjerdedel oplevede en lav eller ingen faglig sammenhæng mellem deres uddannelse og deres job. Undersøgelsen viste at dimittenderne oplevede at de manglede kompetencer inden for emnerne formidling, IT og statistik samt projektledelse. Undersøgelsen viste også at næsten halvdelen af dimittenderne, på baggrund er deres erhvervs erfaring, fortrød deres valg af uddannelse. En rapport lavet af Det Naturvidenskabelige Fakultet (2010) ved Københavns Universitet viste at de studerende først sent i deres uddannelse begynder at overveje deres karrieremuligheder. I tråd med rapporten fra Dansk Magisterforening (2011) viste denne rapport at kandidaterne oplevede at mangle kompetencer inden for tværfagligt samarbejde, faglig formidling og projektledelse. Sammen tegner disse to rapporter et billede af at naturvidenskabelige dimittender oplever at deres uddannelse og arbejde ikke synes forenelige. Men disse undersøgelser er i høj grad tilfredshedsundersøgelser, og de efterlader en række spørgsmål ubesvarede. Et centralt spørgsmål er hvorvidt de udfordringer dimittenderne oplever, skyldes mangler i uddannelsen, om det er et spørgsmål om at overføre deres viden til arbejdet, eller om det er forhold på arbejdsmarkedet der spiller ind. For at forstå hvordan universitetet forbereder de studerende til arbejdsmarkedet, og hvordan de studerende håndterer arbejdsmarkedets udfordringer, er der brug for mere forskning på området.

### *Undersøgelsens mål*

Denne artikel adresserer netop denne efterspørgsel efter viden om naturvidenskabelige kandidaters møde med arbejdslivet. Med udgangspunkt i en undersøgelse blandt fysikkandidater fra Niels Bohr Institutet søger artiklen at besvare spørgsmålet:

Hvordan oplever fysikkandidater mødet med arbejdsmarkedet? Herunder ønsker vi at undersøge i hvilken udstrækning kandidaterne føler sig forberedte til dette møde, hvilke kompetencer kandidaterne har fået med fra deres uddannelse som er særligt relevante for deres arbejde, og hvilke kompetencer kandidaterne oplever at deres arbejde efterspørger, hvor de ikke føler sig tilstrækkeligt rustede.

## Employabilitet

Til at belyse kandidaternes overgang til arbejdsmarkedet anvendes begrebet employabilitet. Begrebet er i stigende grad blevet populært i udlandet i forskningen om dimittenders overgang fra længere videregående uddannelser til arbejdsmarkedet. En kandidats employabilitet er et udtryk for vedkommendes evne til at udfylde en række funktioner i et givet arbejdsmarked (Forrier & Sels, 2003), og Yorke (2006) definerer employabilitet som en dimittends evne til at fungere i et job. I litteraturen kan der findes to dimensioner af begrebet employabilitet: *ekstern* og *intern* employabilitet (Forrier & Sels, 2003). *Ekstern employabilitet* refererer til udbuddet af dimittender med bestemte faglige kvalifikationer og arbejdsmarkedets efterspørgsel efter disse dimittender. På den måde forholder ekstern employabilitet sig til socioøkonomiske variable som tilstanden af den nationale/regionale/lokale økonomi og antallet af uddannede dimittender inden for hvert fagområde. Set i forhold til det danske arbejdsmarked ville man sige at den eksterne employabilitet er høj for de tekniske og naturfagskandidater mens den er lavere for humanister. Fordi arbejdsmarkedets udbud og efterspørgsel er styret af en række faktorer som ligger uden for den enkelte dimittends magt, lægger mange definitioner af employabilitet vægt på potentialet i den enkelte dimittend til at kunne fungere i et job (McQuaid & Lindsay, 2005; Rothwell & Arnold, 2007). Netop dette, den enkeltes kvalifikationer og evner, er beskrevet som *intern employabilitet*. Yorke (2006) skriver at employabilitet er et sæt af færdigheder, opfattelser og personlige egenskaber som gør det mere sandsynligt for den enkelte dimittend at blive ansat og være succesfuld i en given beskæftigelse.

I litteraturen findes disse kvalifikationer generelt i to kategorier: de akademiske kvalifikationer som er viden, færdigheder og kompetencer oftest opnået igennem uddannelse, og de mere generelle evner som dækker over en bredere pakke af kompetencer (i litteraturen findes disse blandt andet beskrevet som *transferable skills*, *generic skills* eller *key skills*). Definitioner af intern employabilitet har oftest fokus på de bredere kompetencer frem for de akademiske kvalifikationer. Dette fokus er begrundet i at dimittender i høj grad er kvalificerede inden for deres faglige felt hvorfor udfordringerne for dimittendernes employabilitet findes i de bredere kompetencer (Stiwne & Jungert, 2010). Brown, Hesketh & Williams (2003) konstaterer at de akademiske kvalifikationer ofte opfattes som en slags "adgangsbillet" til et job hvorefter der fokuseres på de bredere kompetencer som er afgørende for om en dimittend kan fungere i et job. Mens listen over disse brede kompetencer er lang (McQuaid & Lindsay, 2005) og kan variere fra kilde til kilde, så kan kompetencer som forståelse for sig selv og sine handlinger, autonomi, evnen til at motivere sig selv, dømmekraft, problemløsning, interpersonelle samt kommunikative færdigheder fremhæves her. Set i relation til en nyansat dimittend betyder dette blandt andet at den enkelte skal

have en forståelse for anvendeligheden af sine kompetencer for derefter at kunne engagere sig og tilpasse sig sit nye jobs krav.

## Metode

### *Udvælgelse af respondenter*

For at undersøge overgangen til arbejdsmarkedet blev nyudannede kandidater fra Niels Bohr Institutet udvalgt. Kandidaterne var dimitteret i perioden oktober 2010 til maj 2013. Disse kandidater blev udvalgt da deres oplevelse af arbejdsmarkedet var inden for en tidshorisont hvor det var forventeligt at de ville kunne huske deres overgang fra uddannelse til første job. Undersøgelsen fokuserede på overgangen fra kandidatuddannelsen til arbejdsmarkedet da størstedelen af dimittenderne fra bacheloruddannelsen i fysik ved Københavns Universitet fortsætter og læser en kandidatgrad i fysik bagefter. De udvalgte fysikkandidater udgjorde i alt 312 kandidater. Da universitetet ikke lå inde med kontaktoplysninger på kandidaterne, blev kandidaterne kontaktet gennem sociale medier og de mailadresser der var tilgængelige på internettet.

### **Kandidatuddannelsen i fysik ved Københavns Universitet**

Kandidatuddannelsen i fysik på Københavns Universitet udbydes ved Niels Bohr Institutet. De kandidatstuderende i fysik kan enten læse *fysik med en generel profil* eller specialisere sig inden for emnerne *astrofysik*, *biofysik* eller *geofysik*. De kandidatstuderende har også muligheden for at læse et sidefag med det mål at kvalificere sig til at blive gymnasielærer. Kandidater med en generel profil har typisk fulgt kurser inden for faststoffysik, partikelfysik og kvantefysik. Disse studerende har en større frihed i forhold til deres valg af kurser mens studerende inden for de tre specialiseringer skal bestå et bestemt antal ECTS-point i emnespecifikke kurser.

I 2011 var fordelingen af kandidatgrader i fysik på de forskellige specialiseringer:

66 % generel profil (herunder også kandidater med et sidefag)

5 % astrofysik

10 % biofysik

20 % geofysik

Kilder: Det Naturvidenskabelige Fakultet (2009) og Det Naturvidenskabelige Fakultet (2012).

## Valg af metode og udformning

Da formålet med denne undersøgelse var at få et overordnet billede af hvad der er på spil for fysikkandidater i overgangen til arbejdsmarkedet, blev undersøgelsen lavet via et spørgeskema. Spørgeskemaet gjorde det muligt at undersøge en større population end det ville være muligt med en kvalitativ tilgang. Derudover gjorde spørgeskemaet det muligt at kontakte kandidater uafhængigt af geografiske afstande.

Spørgeskemaet indeholdt åbne spørgsmål, men bestod overvejende af lukkede spørgsmål. Da undersøgelsen søgte at afdække et ukendt emne, havde spørgeskemaet en eksplorativ karakter. Spørgeskemaet blev baseret på undersøgelsens mål, opstillet tidligere i artiklen. Spørgsmålene blev blandt andet udarbejdet baseret på en række mindre caféinterviews hvor fem kandidater kort blev interviewet om deres oplevelse af overgangen til arbejdslivet. Dertil indgik i udarbejdelsen af spørgsmålene tidligere undersøgelser fra feltet (Dansk Magisterforening, 2011; Det Naturvidenskabelige Fakultet, 2010; Horst, 2003), litteratur om employabilitet (præsenteret i forrige afsnit) samt litteratur på området (Andersen, Busch, Horst & Troelsen, 2003; Beck & Gottlieb, 2002; OECD, 2001).

Det endelige spørgeskema bestod af 60 spørgsmål. Spørgeskemaet var opbygget med en kronologisk struktur således at spørgsmål om kandidatuddannelsen kom først, derefter spørgsmål om mødet med arbejdsmarkedet fulgt af spørgsmål om kandidaternes aktuelle job, og afsluttende kom spørgsmål om kandidaternes feedback til uddannelsen.

Spørgeskemaet blev pilottestet af otte færdige kandidater. Spørgeskemaundersøgelsen blev udsendt i juni 2013 og lukket i august 2013.

## Undersøgelsens svarprocent og udsagnskraft

144 kandidater svarede på spørgeskemaet, svarende til en svarprocent på 57 % af de kontaktede kandidater. For at vurdere om undersøgelsens respondenter kunne repræsentere totalpopulationen på de 312 kandidater, blev fordelingen af respondenter i forhold til de tilgængelige baggrundsvariable (køn, dimissionsår og fagretning) sammenlignet med fordelingen af totalpopulationen via chi i anden-tests. Testene viste at der ikke var nogen skævvridning i fordelingen af respondenter i forhold til total population på de tilgængelige baggrundsvariable. Dermed var undersøgelsespopulationen repræsentativ i forhold til totalpopulationen.

Spørgeskemaets svarprocent var lavere end hvad der anbefales for at kunne generalisere resultater til en totalpopulation (Boolsen, 2004). Svarprocenten er dog på størrelse med mange andre spørgeskemaundersøgelser (Baruch, 1999), og spørgeskemaets længde taget i betragtning er det en flot svarprocent. Men på trods af dette generaliseres resultaterne ikke og ses kun som et udtryk for respondenternes oplevel-

ser. Dog giver undersøgelsen indsigt i hvilke områder det kan være relevant at være opmærksom på med hensyn til kandidaters overgang til arbejdsmarkedet.

De kvantitative data fra undersøgelsen blev analyseret ved hjælp af krydstabuleringer mens de kvalitative data blev tematisk kodet og fungerede som udfoldende beskrivelser i supplement til de kvantitative resultater.

## Resultater

Denne artikel præsenterer resultaterne fra et speciale udført af førsteforfatteren (Nielsen, 2013) om kandidaters overgang fra fysikuddannelsen på Københavns Universitet til arbejdsmarkedet. I de følgende afsnit vil artiklen belyse hvor på arbejdsmarkedet fysikkandidater finder arbejde, og i hvilken udstrækning fysikkandidater føler sig forberedte til mødet med arbejdsmarkedet. Dertil vil vi belyse de kompetencer som kandidaterne udpeger som særligt relevante for deres job, og de kompetencer kandidaterne oplever at deres arbejde efterspørger, hvor de ikke føler sig tilstrækkeligt rustede.

## Hvor får fysikere arbejde?

En vigtig del af undersøgelsen var at opnå indsigt i hvor på arbejdsmarkedet fysikere er ansat, da viden på dette område er begrænset. Resultaterne viste at størstedelen af respondenterne (98 %) var i arbejde mens kun 2 % ikke havde været i job siden dimission. Dette resultat bekræfter fortællingen om at der er lav ledighed blandt fysikere. Af de respondenter der var i arbejde, var størstedelen (75 %) ansat i vidensbranchen som udgøres af forskere (herunder ph.d. og postdoc), videnskabelige assistenter samt videnskonsulenter i diverse virksomheder. 15 % af respondenterne var ansat i undervisningsbranchen som omfatter undervisningsinstitutioner på alle niveauer. Kun 3 % af respondenterne var ansat i finansbranchen som består af banker og forsikrings-selskaber. Dette resultat var overraskende da denne branche ellers fremstilles som en hyppig karrieremulighed for fysikere, blandt andet på fysikuddannelsens hjemmeside (<http://studier.ku.dk/kandidat/fysiske-fag/faglig-profil-og-job/>). De resterende kandidater var ansat inden for handel (1 %), offentlig administration (2 %), fremstillingsindustrien (2 %), råstofindvinding (1 %) og information og kommunikation (1 %). Samlet svarede respondenterne at *grundforskning*, *undervisning* og *formidling* var deres primære jobfunktioner, men når svarene blev krydset i forhold til de forskellige brancher, viste der sig et mere nuanceret billede.

## Fysikere i forskningsinstitutioner

51 % af respondenterne var ansat som ph.d.-studerende. Tallene illustrerer klart at ph.d.-stillingen er et hyppigt karrierevalg for fysikkandidater. Knap 40 % af de ph.d.-

studerende var ansat ved Niels Bohr Institutet, og 26 % var ansat ved Danmarks Tekniske Universitet mens næsten 20 % var ansat på udenlandske universiteter. De resterende respondenter var ansat på andre institutter under Københavns Universitet eller ved andre danske universiteter. Resultaterne viste at det især var respondenter med en generel fysik profil som blev ansat i ph.d.-stillinger. Dette kan enten forklares ved at der udbydes flere ph.d.-stillinger inden for denne retning af fysik pr. studerende, eller at ph.d.-stillingen er et mere traditionelt karrierevalg for denne type fysikere end et valg af at fortsætte ud i arbejdsmarkedet.

### *Fysikere i det øvrige arbejdsmarked*

48 % af respondenterne var ansat i det øvrige arbejdsmarked, og 33 % af disse respondenter havde afsluttet en ph.d.-grad tidligere. Kun 1 % af respondenterne var ledige. Størstedelen af respondenterne på det øvrige arbejdsmarked var ansat i vidensbranchen. Mens nogle af respondenterne som havde en ph.d.-grad, havde fortsat deres karriere inden for grundforskning, var resten blevet ansat i konsulentlignende arbejde hvor de lavede anvendt forskning. Respondenterne som var fortsat direkte ud i arbejdsmarkedet efter dimission, var ansat i en variation af jobs af konsulentlignende karakter. Her var analyse- og evalueringsopgaver samt anvendt forskning nogle af deres primære opgaver. I forhold til respondenternes fagretning viste resultaterne at især respondenter med biofysisk eller geofysisk specialisering var fortsat ud på arbejdsmarkedet uden for universitetet frem for en karriere inden for grundforskning.

En mindre del af respondenterne i arbejdsmarkedet var ansat i undervisningsbranchen. Respondenterne i undervisningsbranchen var ikke i udtalt grad kandidater med et sidefag (og dermed kvalificerede til at blive gymnasielærere), men i stedet kom disse respondenter fra alle specialiseringerne.

## Overgangen til arbejdsmarkedet

Resultaterne viste at 88 % af respondenterne var blevet ansat i deres første job inden for seks måneder efter dimission, og 55 % svarede at de oplevede at det havde været *nemt* eller *meget nemt* at finde et job der efterspurgte deres kompetencer. Fra en liste med tillægsord valgte kandidaterne *lærerig* og *udfordrende* som særlig beskrivende for deres overgang mens *god*, *spændende* og *ansvarspåbyggende* også blev valgt af mange. Heldigvis tyder resultaterne på at overgangen til arbejdsmarkedet kun var en problematisk oplevelse for få, da kun en mindre del af respondenterne valgte ord som *voldsom*, *besværlig* eller *uoverskuelig*.

Når vi dykker lidt længere ned i resultaterne, viste det sig dog at oplevelsen af overgangen til arbejdsmarkedet blandt andet afhang af typen af kandidatens første job. 66 % af respondenterne som blev ansat i en ph.d.-stilling efter dimission, svarede at de



havde oplevet at det var *nemt* eller *meget nemt* at finde et job der havde efterspurgt deres kompetencer. Det tilsvarende tal var 39 % for de respondenter som blev ansat i en anden stilling end ph.d.-stillingen. 32 % af disse respondenter svarede at det var *svært* eller *meget svært* at finde det rette job.

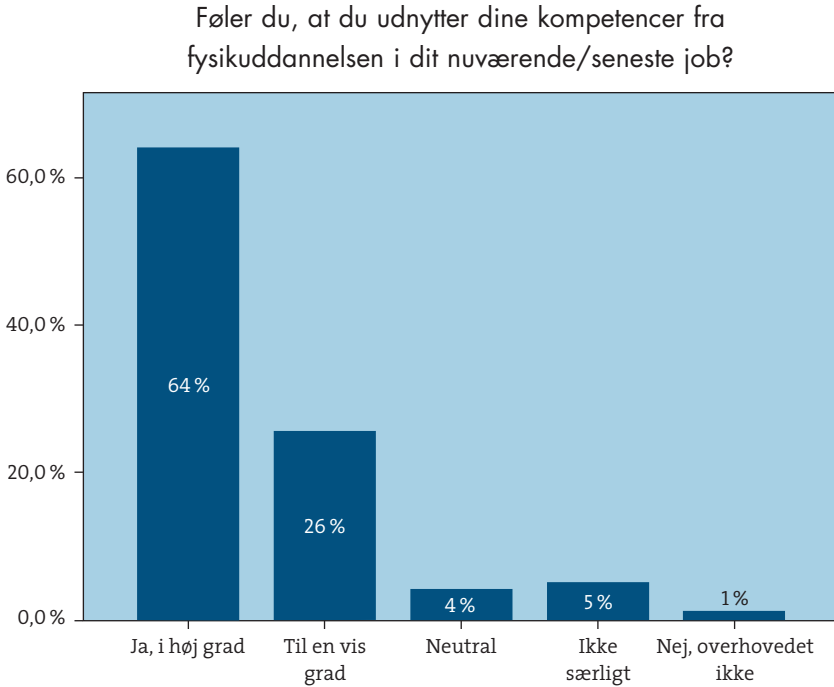
Mens de respondenter som var ansat i en ph.d.-stilling i højere grad valgte ord som *uproblematisk*, *spændende* og *god* som beskrivende for deres overgang til arbejdsmarkedet, valgte den anden gruppe af respondenter især ordet *forvirrende*. Noget af forklaringen på denne forskel kunne findes i den måde respondenterne fandt deres job på. Mens de ph.d.-studerende overvejende havde fundet deres job igennem deres specialevejleder og forskningsgruppe, fandt de andre respondenter primært deres job via internettet i form af jobbanker. Dertil er det også værd at bemærke at ph.d.-opslag ofte er mere specifikke med hensyn til hvilken kandidat de efterspørger, mens jobopslag i jobbanker kan være mere brede og relevante for kandidater med forskellige baggrunde. En del af forklaringen på de forskellige oplevelser af overgangen til arbejdsmarkedet skal muligvis også findes i forskellen på den faglige sammenhæng mellem uddannelsen og arbejde. Denne var meget højere for ph.d.-studerende end for respondenter ansat i andre jobs.

Den nærmere gennemgang af resultaterne viste også at især respondenterne med en geofysisk specialisering havde oplevet overgangen til arbejdsmarkedet som udfordrende. 37 % af geofysikerne svarede at det havde været *svært* eller *meget svært* at finde et job som efterspurgt deres kompetencer. Sammenlignet med resten af respondenterne hvor 12 % også gav dette svar, er dette tal højt. Kigger vi på de ord som respondenterne valgte som beskrivende for deres møde med arbejdsmarkedet, sprang det i øjnene at 27 % af geofysikerne havde valgt ordet *svær* og 23 % ordet *frustrerende* mens henholdsvis 5 % og 15 % af de resterende respondenter valgte de samme ord. Årsagerne til disse forskelle er ikke umiddelbart til at finde i denne undersøgelse. Resultaterne viste at geofysikerne ikke særligt brugte længere tid på at finde deres første job end de andre respondenter, og dertil var den faglige sammenhæng mellem deres uddannelse og job heller ikke lavere i forhold til andre respondenter. Her kan vi blot konstatere at denne gruppe af fysikere i højere grad oplever udfordringer i mødet med arbejdsmarkedet end andre fysikere.

## Mødet med arbejdslivet

En vigtig del af undersøgelsen handlede om indholdet af respondenternes arbejde, de kompetencer de oplevede at have med sig fra deres uddannelse, og de kompetencer som de oplevede at deres job efterspurgt. Størstedelen af respondenterne (90 %) oplevede at de *i høj grad* eller *til en vis grad* udnyttede de kompetencer de havde opnået gennem kandidatuddannelsen, se Figur 1.





**Figur 1.** Fordeling af respondenternes svar på spørgeskemaets spørgsmål 48.

Dertil svarede størstedelen af respondenterne (63 %) at de til over halvdelen af deres arbejdsopgaver anvendte kompetencer som de havde opnået igennem deres uddannelse. På trods af disse resultater svarede knap halvdelen af respondenterne (45 %) dog også at de havde oplevet en forskel mellem de kompetencer de havde opnået gennem deres uddannelse, og de kompetencer der blev efterspurgt i deres job.

For at forstå hvordan respondenterne brugte deres kompetencer, blev de bedt om frit at beskrive hvilke kompetencer de især oplevede at have taget med sig fra deres uddannelse, hvilke kompetencer de oplevede at arbejdsmarkedet efterspurgte, og de forskelle de oplevede imellem de to. Respondenternes besvarelser bestod af beskrivelser af forskellig viden, færdigheder og kompetencer som kandidaterne oplevede især at have opnået igennem uddannelsen og skulle anvende i deres arbejde. Respondenternes beskrivelser blev tematisk analyseret, og besvarelserne faldt i tre overordnede kategorier af nøglekompetencer. Respondenterne blev også bedt om at kigge på en liste af faglige og generelle kompetencer. Her skulle de vurdere i hvor høj grad de oplevede at have opnået de listede kompetencer i løbet af uddannelsen, og i hvor høj grad de brugte disse kompetencer i deres arbejde. Både de kvantitative og de kvalitative resultater indikerede at respondenterne oplevede at de i deres arbejde kunne anvende de kompetencer som de havde taget med sig fra uddannelsen. Dog var der variationer i i hvor høj grad de brugte deres kompetencer, og måden de brugte dem på.

I det følgende vil de tre kategorier af nøglekompetencer blive beskrevet, og ligeledes kandidaternes brug af disse i deres arbejde.

### *Matematiske og tekniske kompetencer*

Respondenterne skrev i kortfattede beskrivelser at de i løbet af deres uddannelse især havde lært at programmere og lave modeller, beregninger og databehandling. I de mere uddybende besvarelser skrev respondenterne at de især var i stand til at løse opgaver ved brug af deres matematiske og tekniske færdigheder. En respondent skrev "At kunne arbejde med store og komplicerede datasæt" mens en anden kaldte det "Matematisk modelleringstankegang". Hertil beskrev respondenterne at de var blevet trænet i at løse problemstillinger ved brug af en computer, og 74 % af respondenterne svarede også at de brugte IT i deres daglige arbejde. Andre respondenter beskrev at de havde evnen til at beskrive et system med formler, mens en respondent foldede denne evne ud til at være den "at kunne beskrive verden med ligninger".

For at få en fornemmelse af hvilke emner der gik igen i respondenternes beskrivelser af de kompetencer de oplevede at bruge i deres arbejde, blev deres åbne svar visualiseret i en word cloud, se Figur 2. De ord som er størst, er de ord som går igen flest gange i respondenternes beskrivelser. I denne figur står *programmering* klart ud som et emne respondenterne beskrev hyppigt. Som beskrevet ovenover oplevede respondenterne at programmering var en af de kompetencer som de primært oplevede at have taget med sig fra uddannelsen. Dog skrev nogle af respondenterne at de ønskede at de havde haft mere undervisning i at programmere, og en kandidat skrev direkte "Jeg har savnet programmeringserfaring" mens en anden kandidat skrev "Jeg programmerer meget, men det er selv lært (dog brugte jeg det meget i specialet)". Nogle respondenter beskrev at deres programmeringsfærdigheder var begrænset til nogle få eller blot et enkelt programmeringssprog. Et eksempel er en respondent som skrev at han oplevede "Mangel på kendskab til bredere mere accepterede programmeringsprog (e.g. C, C++, Python) da KU kun fokuserer på IDL". Dette havde for en række kandidater betydet at de var blevet nødt til at lære et helt nyt programmeringssprog da de startede i deres job. Resultaterne tyder på at udfordringerne inden for programmering fyldte meget i kandidaternes beskrivelser netop fordi programmeringsopgaver var en stor del af arbejdet. Få af respondenterne skrev at de skulle lave beregninger i deres arbejde, men til gengæld skrev mange at statistiske opgaver fyldte meget. Dog beskrev kandidaterne også at de ikke umiddelbart oplevede at de var blevet trænet til denne type opgaver under deres uddannelse. En kandidat skrev: "Jeg arbejder meget med statistik, men det har der efter min mening ikke været nok fokus på på fysikstudiet". 30 % af kandidaterne svarede faktisk at de til *en vis grad* eller *i høj grad* oplevede at de manglede viden om statistik.



### *En solid vidensbase inden for fysik og evnen til at opnå ny viden*

Størstedelen af respondenterne beskrev at deres viden inden for fysik var en af deres hovedkompetencer. En respondent skrev at hun havde "Et bredt teoretisk fundament indenfor fysik (generelt), som gør det let at følge udviklingen inden for feltet, også de grene jeg ikke selv studerede specifikt under uddannelsen, og værdsætte hvor mangfoldigt feltet er". Andre steder beskrev respondenterne denne viden som en bred fysisk forståelse og fornemmelse for verden, naturlovene og de styrende kræfter, men også som en detaljeret viden om specifikke emner inden for deres specialisering. En respondent beskrev at han havde "Bred faglig viden (fysisk og matematik), specifik faglig viden (geofysik)". Foruden deres store viden beskrev respondenterne også at de havde lært det at finde viden og at tilegne sig denne viden effektivt. En respondent skrev at det var evnen til at "Vide hvilken viden jeg har brug for og hvordan jeg skal tilegne mig den".

Mens kandidaterne beskrev at de oplevede at de havde en stor baggrundsviden inden for fysik, så var det ikke alle der oplevede at de brugte denne viden i deres arbejde. En kandidat skrev "Jeg bruger langt fra alt hvad jeg har lært om fysik og astronomi i mit arbejde". Derimod var det primært evnen til at opnå ny viden som de oplevede at de brugte i deres arbejde. En kandidat skrev at en af de primære kompetencer hun brugte i sit job, var "Evne til at sætte mig ind i nyt (og glemt) stof". Nogle respondenter skrev at de var blevet ansat inden for nye fagområder og derfor havde brug for at tillære sig ny viden. Her brugte de især denne tillæringskompetence. Kandidaternes beskrivelser bekræftes af de kvantitative resultater hvor 94 % skrev at de i deres job tilegnede sig ny viden.

## Udfordringer i arbejdet

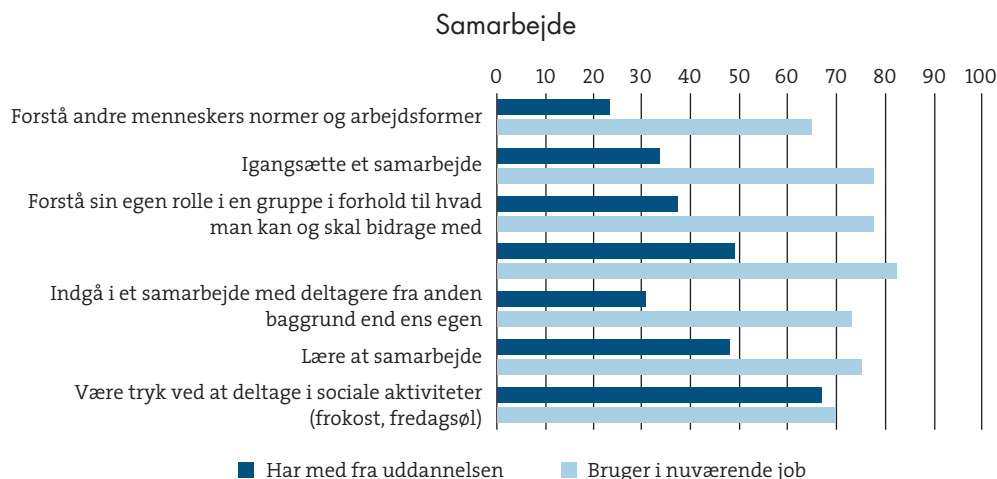
Ud over at belyse respondenternes hovedkompetencer og deres brug af disse i arbejdet belyste resultaterne også en række udfordringer som kandidaterne oplevede i deres arbejde. Disse udfordringer stod frem som færdigheder og kompetencer kandidaterne ikke havde opnået igennem deres uddannelse, men blev efterspurgt i deres arbejde. Disse udfordringer omhandlede nye arbejdsformer og de mere brede og tværfaglige kompetencer.

### *Projektarbejde og projektledeelse*

Figur 3 er en visualisering af respondenternes beskrivelser af de forskelle de oplevede, mellem hvad de kunne og skulle, i deres arbejde. Ordet *projekter* står tydeligt frem i denne figur, og de åbne besvarelser gør det klart at projekter udgjorde en væsentlig del af kandidaternes arbejde. En respondent skrev sågar "Selvstændigt projekt- og opgavestyring er essentielt for mit job". Respondenternes beskrivelser tydede dog på at arbejdsformen indebar nogle udfordringer for kandidaterne. En fysiker beskrev det



end fysik, at forstå sin rolle i samarbejdet til aktiv deltagelse og konstruktiv kritik. Men resultaterne viste også at kandidaterne på alle disse punkter oplevede at de ikke havde disse kompetencer med sig fra uddannelsen.



**Figur 4.** Figuren viser hvor mange respondenter (%) der oplevede at have de listede kompetencer med sig fra uddannelsen (blå), og hvor mange der brugte kompetencen i deres arbejde (grøn).

## Formidling

Tidligere blev det beskrevet at formidling og undervisning var primære jobfunktioner for respondenterne, især for de ph.d.-studerende og respondenterne i undervisningsbranchen. I kandidaternes åbne beskrivelser af de kompetencer de oplevede at anvende i deres arbejde, gik formidling igen, hvilket også ses i Figur 2 hvor ordet er næststørst efter programmering. Mens respondenternes beskrivelser af deres formidlingsopgaver var meget kortfattede, var der dog kandidater der beskrev det som "Løbende formidling af resultater, primært i form af oplæg til vejledere", "formidle forskningsresultater (konferencer og artikelskrivning)", "Videreformidling på skrift (ofte engelsk)" og "Dokumentation af undersøgelser". På trods af kandidaternes formidlingsopgaver beskrev meget få kandidater at de havde fået formidlingskompetencer med sig fra kandidatuddannelsen. En respondent skrev: "Som ph.d. studerende er formidling på engelsk en stor del af arbejdet, og dette bliver ikke prioriteret under uddannelsen". På de kvantitative spørgsmål svarede størstedelen af respondenterne dog at de var i stand til at formidle faglig viden både skriftligt og mundtligt på videnskabeligt niveau, og mere end 80% af respondenterne svarede at dette også var en del af deres arbejde. Men resultaterne viste også at 61% af respondenterne skulle formidle deres fag til lægmand mens kun 32% af respondenterne oplevede at være i stand til at gøre det.

## Diskussion og konklusion

### *Hvorfor interessere sig for employabilitet?*

Resultaterne viste at kandidaterne overvejende oplevede at det var nemt at finde et arbejde efter dimission. Denne oplevelse blev bekræftet af en lav ledighed blandt respondenterne. Set i lyset af employabilitetsbegrebet tyder resultaterne af denne undersøgelse på at der er en høj ekstern employabilitet (arbejdsmarkedsefterspørgsel) for nyuddannede fysikere i Danmark. Resultaterne viste at mange respondenter var ansat som ph.d.-studerende mens kun få respondenter var ansat i undervisningsbranchen. Den offentlige finansiering af ph.d.-stillinger inden for de tekniske og naturvidenskabelige fag er steget inden for de sidste år (Danske Universiteter, 2012), og ph.d.-stillingen er blevet et hyppigt karrierevalg blandt fysikere (Andersen & Maule, 2002). Der tegner sig et billede af at fysikstuderende ikke skal frygte arbejdsløshed efter dimission, og at de har gode muligheder for at kunne fortsætte over i en stilling som ligger i direkte forlængelse af deres kandidatuddannelse.

Undersøgelsens resultater viste at kandidaterne overordnet set oplevede at fysikuddannelsen havde forberedt dem godt til deres arbejde, og at det var muligt for dem at udnytte deres færdigheder og kompetencer såsom deres analytiske tilgang til problemstillinger, programmering og databehandling og evnen til at tilegne sig ny viden. Disse kompetencer falder alle ind under kategorien af akademiske kvalifikationer og bekræfter employabilitetsforskningens resultat om at kandidater generelt er fagligt godt rustet til arbejdsmarkedet. I forlængelse af dette resultat kan man fristes til at udlede at uddannelsen ruste de studerende til arbejdsmarkedet, og at den ikke skal bruge ressourcer på eller yde en indsats for at understøtte de studerendes employabilitet.

Men resultaterne viste at det primært var de ph.d.-studerende som oplevede en blid overgang til arbejdsmarkedet, mens de kandidater som fortsatte direkte ud i det øvrige arbejdsmarked, ikke oplevede mødet med arbejdsmarkedet helt så let. Især viste resultaterne at geofysikerne oplevede mødet med arbejdsmarkedet som svært og frustrerende. Resultaterne viste samtidig at selvom kandidaterne oplevede at de kunne bruge deres kompetencer i deres arbejde, så efterspurgte deres arbejde en større og bredere erfaring med programmering. Dertil viste resultaterne også at statistiske opgaver var en stor del af kandidaternes arbejde, men at de ikke følte sig rustet til opgaverne. Ud over faglige udfordringer viste resultaterne også at kandidaterne oplevede en række mangler i forhold til arbejdsmarkedets efterspørgsel. Kandidaterne oplevede udfordringer i forhold til at bringe de mere generelle kompetencer i spil, herunder at arbejde projektorienteret, at gennemføre samarbejde og at formidle faglighed til lægmand. Set i lyset af employabilitetsbegrebet bekræfter resultaterne litteraturen i og med at dimittender fagligt set er fint rustede til arbejdsmarkedet mens udfordringerne i højere grad ligger i de generelle kompetencer som arbejdsgiverne efterspørger (Yorke, 2006). Undersøgelsens resultater tyder på at de generelle



kompetencer understøtter de faglige kompetencer, og at kandidaternes oplevelse af udfordringen med manglende generelle kompetencer gør det vanskeligt for dem at bringe deres faglighed fuldt i spil. Derfor bør fysikuddannelsen overveje hvordan fremtidens fysikkandidater uddannes så de både bliver fagligt dygtige og samtidig styrkes i de bredere kompetencer således at de kan opnå fuldt udbytte af deres uddannelse og være konkurreredygtige på arbejdsmarkedet.

### *Hvordan kan uddannelsen indarbejde mere employabilitet?*

På baggrund af de udfordringer kandidaterne oplevede i deres arbejde, er næste skridt at overveje hvordan employabilitet kan blive indarbejdet i undervisningen, og hvordan de studerende kan blive opmuntret til at stræbe mod at opnå de generelle kompetencer. Udfordringen i dette skridt er at overveje hvordan universiteterne meningsfuldt kan indarbejde employabilitet i uddannelserne således at de studerende bliver bedre forberedt til arbejdsmarkedet som samfundet efterspørger, samtidig med at den høje akademiske standard som kendetegner universiteterne og har været indlejret i århundreder, opretholdes. I den offentlige diskurs er en replik ofte at gøre uddannelserne mere erhvervsrettede og at indføre forløb i undervisningen der direkte relaterer sig til industrien. Men det er tvivlsomt om det vil understøtte studerendes transfer af læring af teoretiske avancerede emner til arbejdsmarkedet (Knight & Yorke, 2003). Et vigtigt spørgsmål er således hvordan man kan indarbejde employabilitet i uddannelserne uden at forringe den faglige viden og uden at skulle ændre pensum og omskrive studieordninger.

Employabilitet kunne indtænkes i pensum og i uddannelsen på flere niveauer og på forskellige måder. I den ene ende af spektret kunne man arbejde med eksterne initiativer såsom studievejledning eller samarbejde med virksomheder i form af praktik eller erhvervsspeciale. I midten af spektret kunne man mere indirekte indarbejde samarbejde og projekter i kurserne via opgaver, præsentationer eller i eksamener. Og i den anden ende af spektret kunne man i kurserne og igennem hele uddannelsen arbejde med de studerendes bevidsthed om de kompetencer de træner og skal lære. På disse måder behøver pensum ikke at blive ændret, men i stedet kunne employabilitet blive et underliggende koncept i uddannelsen.

Mens det første forslag vil kunne give de studerende viden og indsigt i arbejdsmarkedets efterspørgsel, så er denne løsning i høj grad op til den studerendes eget initiativ. Denne undersøgelse peger på at især de sidstnævnte forslag kunne være interessante for fysikuddannelsen at arbejde videre med. Forskning viser at overførsel af læring understøttes hvis studerende får mulighed for at arbejde med et emne fra flere vinkler hvor den faglige viden bliver angrebet på forskellige måder. Det kan være gennem projektforsøg, selvstændig opgaveløsning og undervisning – men også ved at de studerende arbejder tværfagligt eller formidler deres resultater til målgrupper uden

for faget (Knight & Yorke, 2003). Ved at indarbejde disse faktorer i uddannelsen vil de studerende dels opnå en dybere forståelse af faget, men også udvikle mere generelle kompetencer. Derigennem vil de studerendes employabilitet også blive styrket som en integreret del af pensum. Igennem god læring kan universitetsuddannelserne forenes med målet om højere employabilitet.

## Referenceliste

- Andersen & Maule, F. (2002). *De gik videre – Produktion og beskæftigelse, 1985-1999*. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [www.ind.ku.dk/publikationer/inds\\_skriftserie/2002-1/samletfrdig1.pdf](http://www.ind.ku.dk/publikationer/inds_skriftserie/2002-1/samletfrdig1.pdf).
- Andersen, N.O., Busch, H., Horst, S. & Troelsen, R. (2003). *Fremtidens naturfaglige uddannelser: Naturfag for alle – vision og oplæg til strategi*. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: <http://pub.uvm.dk/2003/naturfag/pdf/indhold.pdf>.
- Baruch, Y. (1999). Response Rate in Academic Studies – A Comparative Analysis. *Human relations*, 52(4), s. 421-438.
- Basle, M. & Dubois, J.-M. (2013). *Raising Awareness among Science Students of Their Future Careers and Employability* (s. 1-4). Marseilles: CEREQ.
- Beck, S. & Gottlieb, B. (2002). *Elev/student – en teoretisk og empirisk undersøgelse af begrebet studiekompetence 1-2*. GYMNASIEPÆDAGOGIK 31 + 32.
- Boolsen, M.W. (2004). *Fra spørgeskema til statistisk analyse: genveje til pålidelige og gyldige analyser på et samfundsvidenskabeligt grundlag*. CA Reitzel.
- Brown, P., Hesketh, A. & Williams, S. (2003). Employability in a Knowledge-Driven Economy. *Journal of Education and Work*, 16(2), s. 107-126.
- Dansk Industri. (2010a). *For få vælger uddannelser der giver vækst*. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [di.dk/SiteCollectionDocuments/Downloadboks%20-%20lokale%20filer/2010/Opinion/DI%20Indsigt/Indsigt\\_for%20f%C3%A5%20v%C3%A6lger%20uddannelser%20der%20giver%20v%C3%A6kst\\_2010\\_WEB.pdf](http://di.dk/SiteCollectionDocuments/Downloadboks%20-%20lokale%20filer/2010/Opinion/DI%20Indsigt/Indsigt_for%20f%C3%A5%20v%C3%A6lger%20uddannelser%20der%20giver%20v%C3%A6kst_2010_WEB.pdf).
- Dansk Industri. (2010b). *Fremtiden kalder – Uddanner vi nok?* Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [di.dk/SiteCollectionDocuments/Shop/Fremtiden%20kalder%20-%20Uddanner%20vi%20nok\\_WEB.pdf](http://di.dk/SiteCollectionDocuments/Shop/Fremtiden%20kalder%20-%20Uddanner%20vi%20nok_WEB.pdf).
- Dansk Magisterforening. (2011). *Naturvidenskabernes univers – portræt af et arbejdsmarked. Magisterbladet*, (20). Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [www.dm.dk/~media/Magisterbladet/Mag2011/Mag2011.pdf](http://www.dm.dk/~media/Magisterbladet/Mag2011/Mag2011.pdf).
- Danske Universiteter. (2012). *Overblik over finanslovsforslaget for 2013*. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [www.dkuni.dk/Politik/~media/Files/Politiknotater/notat%20om%20ff13%20\(3\).ashx](http://www.dkuni.dk/Politik/~media/Files/Politiknotater/notat%20om%20ff13%20(3).ashx).
- Det Naturvidenskabelige Fakultet. (2009). *De fysiske fag på Københavns Universitet – Fra verdens mindste bestanddele til universets uendelighed*. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [www.e-pages.dk/ku/208/](http://www.e-pages.dk/ku/208/).

- Det Naturvidenskabelige Fakultet. (2010). *Dimittendundersøgelsen for Det Naturvidenskabelige Fakultet*. Lokaliseret den 2. juli på: [www.e-pages.dk/ku/431/](http://www.e-pages.dk/ku/431/).
- Det Naturvidenskabelige Fakultet. (2012). Nøgletal 2011. I: J.E. Wang (red.).
- European-Commission (2011), *Modernising of Higher Education in Europe: Funding and the Social dimension*. Brussel.
- European Commission. (2004). Europe Needs More Scientists. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final_en.pdf).
- Forrier, A. & Sels, L. (2003). The Concept Employability: A Complex Mosaic. *International Journal of Human Resources Development and Management*, 3(2), s. 102-124.
- Hooley, T., Hutchinson, J. & Neary, S. (2012). *Supporting STEM Students into STEM Careers: A Practical Introduction for Academics*. iCeGS, University of Derby.
- Horst, S. (2003). *Kandidat til livet Fysik- og matematikkandidater fra RUC gennem 25 år* (1st ed ed.). IMFUFA, Roskilde Universitetscenter.
- Knight, P.T. & Yorke, M. (2003). Employability and Good Learning in Higher Education. *Teaching in Higher Education*, 8(1), s. 3-16.
- McQuaid, R.W. & Lindsay, C. (2005). The Concept of Employability. *Urban Studies*, 42(2), s. 197-219.
- Nielsen, T.B. (2013). *From Master's Programme to Labour Market – A Study in Physics Graduates' Experience of the Transition to the Labour Market*. University of Copenhagen.
- OECD. (2001). *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo) Background Paper*. Lokaliseret den 2. juli 2014 på: [www.oecd.org/education/skills-beyond-school/41529556.pdf](http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/41529556.pdf).
- Rothwell, A. & Arnold, J. (2007). Self-Perceived Employability: Development and Validation of a Scale. *Personnel Review*, 36(1), s. 23-41.
- Salzer, R. (2012). Changing Careers in Chemistry. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 402(1), s. 25-28.
- Stiwne, E.E. & Jungert, T. (2010). Engineering Students' Experiences of Transition from Study to Work. *Journal of Education and Work*, 23(5), s. 417-437.
- Yorke, M. (2006). Employability in Higher Education: What It Is, What It Is Not.

## Engelsk Abstract

*This article investigates the experiences of physics graduates in their encounter with the labour market, and the challenges they experience. The article is based on a questionnaire survey, conducted among newly graduated graduates in physics from the Niels Bohr Institute at the University of Copenhagen. The results of this survey raise questions about the employability of university graduates, and the role of the universities in preparing and equipping students to the labour market.*