



Slutrapport

Kortlægning af kompetencebehov og barrierer for videregående VEU for faglærte inden for det tekniske og produktionsrettede område

Titel:

Kortlægning af kompetencebehov og barrierer for videregående VEU for faglærte inden for det tekniske og produktionsrettede område

Udarbejdet for:

Styrelsen for Videregående Uddannelser

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Analyse og Erhvervsfremme
Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
8000 Aarhus C

December 2014

Forfattere: Hanne Shapiro, Martin Eggert Hansen, Simon Østergaard

Indhold

1. Indledning	4
1.1. Kortlægningens baggrund og formål	4
1.2. Kortlægningens metode og datagrundlag	5
2. Konklusioner	7
2.1. Udbud og aktivitet inden for videregående VEU	7
2.2. De faglærtes jobfunktioner og kompetencebehov	10
2.3. Barrierer for videregående VEU – og mulige løsninger	14
3. Analyse af hidtidig uddannelsesaktivitet	16
4. Det nuværende og forventede udbud af videregående akademiuddannelser	20
4.1. Uddannelsesinstitutionernes nuværende og forventede udbud af akademiuddannelser (AU)	25
4.2. Uddannelsesinstitutionernes vurdering af barrierer for udbud	25
4.3. Udbuddet af nye uddannelser og tilrettelæggelsesformer	28
4.4. Uddannelsesinstitutionernes markedsføring af akademiuddannelserne	30
5. Virksomheders kompetencebehov	33
5.1. Virksomheders behov for kompetenceløft	33
5.2. Årsager til behovet for kompetenceløft	40
5.3. De faglærtes opgaver og jobfunktioner	44
5.4. Resultater fra surveyundersøgelsen	45
5.5. Resultater fra de kvalitative interview	46
5.6. De faglærtes kompetencebehov	53
5.7. Opsummering af kompetencebehov	55
5.8. Ønsker til den pædagogiske tilrettelæggelse – interview	58
5.9. Virksomheders hidtidige brug og udbytte af videregående VEU	59
6. Barrierer for videregående VEU	64
6.1. Virksomheders vurdering af barrierer	64
6.2. Virksomheders vurdering af mulige tiltag for at øge attraktiviteten	69
6.3. Virksomhedernes vurdering af barrierer i de kvalitative interview	70
6.4. Virksomheders vurdering af mulige tiltag	75
6.5. Mulige tiltag – kvalitative interview	78
Bilag 1: Interviewliste	80
Bilag 2: Fagpanel	82

1. Indledning

Hermed præsenterer Teknologisk Institut, Analyse og Erhvervsfremme, en kortlægning af kompetencebehov og barrierer for videregående VEU for faglærte inden for det tekniske og produktionsrettede område. Kortlægningen er gennemført for Styrelsen for Videregående Uddannelser i perioden september-november 2014. En stor tak til Referencegruppen, Fagpanel og virksomheder for indspil til analysen.

1.1. Kortlægningens baggrund og formål

Baggrunden for kortlægningen er, at der som led i Vækstplan DK som opfølgning på tre-partsforhandlingerne er afsat 1 mia. kr. til mere og bedre voksenuddannelse, hvoraf 355 millioner kr. er afsat til, at faglærte kan blive videreuddannet til et teknikerniveau gennem deltagelse i videregående voksen- og efteruddannelse (VEU) på akademniveau. Frem mod 2020 skal der ske en markant udvikling og fornyelse af det videregående VEU-udbud. Målsætningen er, at udbuddet af deltidsuddannelser på akademniveau øges især inden for produktion og teknik og tilgrænsende områder med henblik på bl.a. at fastholde og udvikle avanceret produktion i Danmark gennem et øget kvalifikationsniveau i arbejdsstyrken. Det har været uklart, hvorvidt det eksisterende begrænsede udbud af videregående VEU på det tekniske og produktionsrettede område dækker kompetencebehovet blandt medarbejdere og virksomheder, og i hvilket omfang der er behov for at udvikle nye udbud og nye tilrettelæggelsesformer. Siden 2005 har der været en stigning i det samlede antal kursister, som har deltaget i videregående VEU på deltid inden for informationsteknologi, innovation, produkt og produktion, laboratorie- og bioteknologi samt transport og logistik. Men der har været et fald i antallet af faglærte, som har deltaget. I 2013 udgjorde de faglærte således ca. en tredjedel af kursisterne – på nær inden for transport og logistik, hvor de faglærte udgjorde 46 pct. På denne baggrund har formålet med kortlægningen overordnet været følgende:

At få kortlagt kompetencebehov inden for det tekniske og produktionsrettede område. Formålet er, at uddannelsesinstitutionerne får et bedre kendskab til de kompetencer inden for det produktionsrettede og det tekniske område, som virksomheder og medarbejdere har behov for at tilegne sig gennem videregående VEU.

Kortlægning af barrierer og kendskab. Kortlægningen har afdækket barrierer for deltagelse i videregående VEU på et virksomhedsniveau, på et medarbejder niveau og på systemniveau. Endvidere har kortlægningen skullet afdække kendskabet til udbuddet af videregående VEU og til mulighederne på det tekniske og produktionsrettede område.

Kortlægning af det eksisterende og planlagte udbud. Kortlægningen har afdækket eksisterende udbud og brugen af videregående tekniske og produktionsrettede deltidsuddannelser for faglærte. På grund af manglende data har det ikke været muligt at afdække virksomhedernes brug af fuldtidsuddannelser på akademniveau, selvom mi brancheforeningen Tekniq har eksempler på, at det er tilfældet inden for installationsbranchen. Kortlægningen har bl.a. afdækket deltagernes profil og branchebaggrund, aktivitet i forhold til moduler vs. hele uddannelser, forskelle i regional aktivitet mv. Derudover har kortlægningen belyst hvilke barrierer, institutionerne oplever for at udbyde videregående VEU til de faglærte, og hvilke initiativer, institutionerne har iværksat for at gøre det mere attraktivt for de faglærte. Endelig har kortlægningen også afdækket institutionernes

planlagte udbud af videregående VEU inden for det produktionstekniske område og tilstødende områder.

Forslag til nye uddannelser og tilrettelæggelsesformer

På baggrund af afdækningen er der nærmere identificeret kompetencer, som virksomheder og medarbejdere har behov for på et videregående VEU-niveau i form af generiske kompetenceprofiler, der kan imødekomme behovet. Ligeledes indeholder analysen konkrete forslag til tilrettelæggelsesformer og til at reducere barrierer. Endelig indeholder analysen eksempler på, hvordan de forskellige aktører – såsom uddannelsesinstitutioner, arbejdsgiverorganisationer, brancheorganisationer og lønmodtagerorganisationer – kan samvirke med virksomhederne og de ansatte for at mindske barrierer og øge motivationen for at deltage i videregående VEU.

1.2. Kortlægningens metode og datagrundlag

Kortlægningen er baseret på følgende datagrundlag:

Desk research af hidtidige analyser af kompetencebehov og faglærtes brug af videregående VEU. Danske Erhvervsakademier har i regi af Udviklingsrådet primo 2014 nedsat en række arbejdsgrupper (EA2015) med deltagere fra erhvervsakademierne, der arbejder med mulighederne for at udvikle nye tekniske akademiuddannelser og fagmoduler. Teknologisk Institut har i den forbindelse gennemgået materiale fra arbejdsgrupperne, således at nærværende kortlægning har inddraget deres arbejde.

Derudover indgår der viden fra hidtidige relevante analyser gennemført af organisationerne fra Dansk Industri, Tekniq, Dansk Erhverv, Teknisk Landsforbund, Dansk Elforbund m.fl. samt egne analyser inden for det produktionstekniske og byggetekniske område.

Indledende interview med Fagpanelet for Udmøntningen af VEU-milliarden. Som led i opstarten af kortlægningen blev der gennemført interview med fagpanelet, som repræsenterer organisationer og uddannelsesinstitutioner på området (Se oversigt over medlemmer i bilag 2). Formålet med de indledende interview var at kvalificere den videre dataindsamling ved at inddrage fagpanelets vurderinger af udviklingstendenser i de faglærtes kompetencebehov og barrierer for udbuddet.

Møder med Fagpanel. Undervejs i analyseprocessen er der afholdt møder med Fagpanelet for at få indspil til analysen.

Surveyundersøgelse blandt virksomheder. Der er gennemført en surveyundersøgelse blandt 709 virksomheder inden for det produktionsrettede og tekniske område. Surveyundersøgelsen er baseret på telefoninterview af ca. 20 minutters varighed. Interviewet er gennemført med en person fra virksomhedens funktionsledelse, der har kendskab til de faglærtes jobfunktioner og til kompetencebehov i produktionen. I indledningen af interviewet er interviewpersonen blevet bedt om at fokusere på faglærte i produktion og tekniske arbejdsfunktioner og om at udelade eventuelle faglærte, som er beskæftiget i administrative og merkantile funktioner. Samplet er blevet rensset for virksomheder med for eksempel en simpel håndværksmæssig produktion, eller som alene har lager og salgsfunktioner i Danmark.

Virksomheders jobfunktioner, produktionsprocesser og kompetencebehov er meget komplekse områder med et stort udfaldsrum. Dette gør det vanskeligt at opstille faste svar-kategorier, og derfor afdækkes disse områder gennem åbne spørgsmål. Efterfølgende er virksomhedernes åbne svar blevet kategoriseret, således at de har kunnet kvantificeres.

Kvalitative interview med virksomheder. Der er gennemført kvalitative interview med 25 virksomheder – primært inden for procesindustri, øvrig fremstilling, installation og entreprenører. Der er hovedsageligt udvalgt større virksomheder ud fra en begrundet formodning om, at de i høj grad vil præsentere udviklingstendenserne i behovene, som også vil få konsekvenser for deres danske underleverandører. Endvidere har vi også haft en forventning om, at denne gruppe af virksomheder samlet set har en mere strategisk tilgang til videregående VEU og derfor også vil være retningsanvisende for volumen i efterspørgslen (Se liste i bilag 1). Formålet med de kvalitative interview har været at få en dybdegående indsigt i virksomhedernes produktionsprocesser koblet til virksomhedernes marked, teknologianvendelse og arbejdsorganisering, og hvorledes disse indvirker på de faglærtes jobfunktioner og kompetencebehov. I interviewene har vi så vidt muligt bestræbt os på at tale med linje- eller funktionsledere i produktionen, med HRM-personale samt med faglærte eller deres tillidsrepræsentanter.

De kvalitative interview behandler overordnet følgende temaer:

- Hvilke typer faglærte er ansat i produktionen?
- Hvilke udviklingstendenser præger virksomhedens produktionsprocesser, produkter/ løsninger og markeder?
- Hvilke hovedfunktioner varetager de faglærte, og hvilke kompetencebehov har de faglærte, som ligger over AMU-niveau, og hvad driver udviklingen?
- Hvad er koblingen mellem virksomhedernes teknologianvendelse, markeds- og konkurrencesituation, arbejdsorganiseringen og udviklingen i kompetencebehov?
- Virksomhedens hidtidige brug af videregående VEU for faglærte og hvilke eventuelle barrierer, der er herfor.
- Brug og valg af uddannelsesleverandører og begrundelser herfor.
- Forslag til udvikling og forbedringer af videregående VEU for voksne i arbejdsstyrken inden for produktion og teknik og relaterede områder.

Statistisk analyse af uddannelsesaktivitet

Teknologisk Institut har analyseret statistik fra Styrelsen for Videregående Uddannelser for kursister på videregående erhvervsrettet voksen- og efteruddannelse (UVM/UFM's fælles databank, Voksen- og efteruddannelse). Analysen afdækker bl.a. deltagernes uddannelsesbaggrund (højeste fuldførte uddannelse, deltagernes arbejdsmarkedsstatus forud for uddannelsesaktivitet samt deltagernes branchebakgrund mv.).

Skemainsamling af oplysninger om uddannelsesaktivitet

I forbindelse med kortlægningen af udbuddet er der ved hjælp af et skema indsamlet oplysninger fra erhvervsakademier om deres nuværende og forventede udbud af videregående uddannelse for faglærte (akademiuddannelser – Videregående VEU) inden for det tekniske og produktionsrettede område. Kortlægningen fokuserer på videregående VEU, som retter sig mod faglærte inden for produktion, byggeri og teknik.

2. Konklusioner

2.1. Udbud og aktivitet inden for videregående VEU

Aktiviteten inden for videregående VEU er aktuelt stigende – fra et lavt niveau

Hidtil har der ikke været en særlig udbredt tradition for videreuddannelse af faglærte på videregående niveau inden for det tekniske og produktionsrettede område. Udbuddet af deltidsuddannelser inden for det tekniske og produktionsrettede område har været beskedent, og efterspørgslen – opgjort ved antallet af deltagere – har været begrænset.

Dog er der inden for de seneste år sket en stigning i aktiviteten inden for videregående VEU. Analysen af VEU-statistik (afsnit 3) viser en stigning i antallet af deltagere på akademiuddannelser på deltid inden for det tekniske og produktionsrettede område – eksempelvis på uddannelsen Innovation, produkt og produktion, hvor antallet er næsten fordoblet fra 502 i 2012 til 947 i 2013. Uddannelsen har dog et bredt branchesigte, og deltagelsen blandt faglærte i job har været faldende siden krisen. Ifølge indsamlede oplysninger om institutionernes nuværende og forventede udbud af akademiuddannelser på deltid forventes der en stigning i antallet af deltagere i foråret 2015 – især inden for Innovation, produkt og innovation. Ligeledes forventes en stigning i antallet af deltagere inden for Energiteknologi.

Nye akademiuddannelser undervejs

Ifølge de indsamlede oplysninger fra uddannelsesinstitutionerne er der en ny akademiuddannelse undervejs, som er ved at blive godkendt, og som forventes igangsat fra 2015. Den nye akademiuddannelse vedrører Automation & drift, og dertil kommer nye udbud inden af akademiuddannelsen i energiteknolog. Derudover planlægges også nye akademiuddannelser til bygge- og anlægsbranchen samt til autobranschen.

På basis af de seneste års stigende deltagerantal i videregående VEU kan man forvente en stigende aktivitet inden for det tekniske og produktionsrettede område som følge af, at der er flere nye udbud undervejs, der er målrettet voksne i arbejde, hvor udbuddet ellers hidtil har været begrænset. Forventningerne til en øget aktivitet er endvidere begrundet med, at flere af virksomhederne forventer et stigende behov for, at flere faglærte bliver uddannet på et videregående niveau, så de i øget omfang bliver rustet til at indgå i udviklingsfunktioner og opgaver, som også er kundeorienterede og ofte organiseret i projektform. Uddannelsesinstitutionerne erkender generelt, at udbuddet af videregående VEU ikke har været en højprioritet i de senere år. I den forstand er det et marked i sin udvikling, men institutionerne angiver samtidig, at de har igangsat flere initiativer – både med hensyn til relationsopbygning, behovsafdækning og markedsføring.

Potentiale for at realisere større efterspørgsel af videregående VEU

De seneste års samlede stigning i videregående VEU sandsynliggør, at der er potentiale for at realisere en større efterspørgsel af akademiuddannelser på deltid, såfremt der er et relevant udbud inden for produktion, teknik og byggeri af en tilstrækkelig høj kvalitet, og at der er en fleksibilitet i organisering af udbuddet. Surveyen blandt virksomhederne viser at 41 pct. af virksomhederne inden for produktion, installation og bygge og anlæg forventer, at deres ansatte faglærte i teknik- og produktionsjob i de næste 2-3 år får

behov for at styrke deres tekniske kompetencer på et videregående uddannelsesniveau, som ligger højere end AMU. På baggrund af de indsamlede data kan det estimeres, at dette svarer til ca. 32.000 faglærte, som inden for de kommende 2-3 år vil have behov for et kompetenceløft, der ligger over AMU-niveauet. Det bør dog bemærkes, at det både kan dreje sig om enkeltmoduler såvel som hele uddannelser over deltid. Endvidere er det ikke muligt gennem en surveyundersøgelse at aflæse, hvorvidt virksomhederne rent faktisk vil være villige til at investere i en øget videregående VEU-indsats. Endelig har nogle mellemledere og ansatte peget på, at interessen for at påbegynde et videregående VEU-forløb vil være størst for de medarbejdere, som har mindst 10 år tilbage på arbejdsmarkedet, hvilket også kan have konsekvenser for den faktiske efterspørgsel givet aldersprofilen på den faglærte arbejdskraft.

Videregående VEU kan øge virksomhedernes værditilvækst

Selvom de faglærtes deltagelse inden for videregående VEU hidtil har været relativ lav – ca. 1/3 af samtlige kursister, så viser kortlægningen, at erhvervsakademierne kan bidrage positivt til virksomhedernes udvikling. 36 pct. af virksomhederne svarer, at de har faglærte, der inden for de seneste tre år har deltaget i efteruddannelse og kurser udbudt af erhvervsakademierne. Især installationsvirksomheder (56 pct.) har anvendt erhvervsakademierne – givetvis fordi en del installatører har erhvervet sig en VE-godkendelse, der giver anerkendelse for særlige kompetencer på energiområdet¹, eller fordi medarbejdere har deltaget i fuldtidsuddannelser for at blive el-installatør. En meget høj andel (91 pct.) af disse virksomheder er tilfredse med deres udbytte og anfører, at de især har fået styrket de kernefaglige kompetencer hos deres faglærte. Værditilvæksten kommer blandt andet til udtryk ved, at virksomheden har kunnet påtage sig nye opgaver, og at deres marked er udvidet. Disse resultater peger på, at videregående VEU kan styrke kompetencebasen i andre brancher inden for produktion, teknik og byggeri, hvis der skabes synlighed om tilbuddene, og ikke mindst hvis tilbuddene i øget omfang er organiseret som deltidsuddannelser, som kan tilgodese voksne i arbejde, og det forhold, at virksomhederne under krisen i høj grad har trimmet produktionen i en grad, så det er svært at undvære medarbejderne. Interviewene understreger en øget bevidst i virksomhederne om, at videregående VEU sammenholdt med enkeltstående kurser kan give de faglærte et dybere videngrundlag, så de bliver i stand til at forstå og agere i komplekse sammenhænge. Flere af virksomhederne ser det som en nødvendighed for at øge innovationshastighed og agilitet. I den forstand bliver videregående VEU et potentielt redskab til at øge virksomhedernes værditilvækst.

Faglærte på et mere avanceret niveau – eller ”uddannelse ud af produktionen”

Der er ofte blevet sagt, at der er en beskeden tradition for formaliseret videregående VEU inden for produktion, teknik og byggeri. Men analysen peger på, at virksomhederne i høj grad er uddannelsesaktive, men har en meget forskellig strategisk tilgang til videregående VEU og til brugen af det offentlige efter-videreuddannelsessystem. Teknologileverandører, AMU-udbuddet samt virksomhedernes interne efteruddannelsesaktiviteter er i dag de vigtigste kilder til opkvalificering. Kortlægningen viser, at virksomhederne har en forskellig tilgang til kompetenceudvikling af deres faglærte og deler sig i to grupper på

¹ <http://www.tekniq.dk/Subsites/VEInstallatoren/Godkendelse.aspx>

tværs af alle brancher, som er koblet til virksomhedernes arbejdsorganisering og også tilgangen til automation og digitalisering.

Den ene gruppe kan karakteriseres som "reaktive" virksomheder, som virksomhederne selv udtrykker det. Dvs., at nok investerer de i efteruddannelse, men kompetenceudviklingen omfatter mest specifikke tekniske færdigheder eller certifikater, der er knyttet til bestemte jobfunktioner – og primært når der er behov for det. Indstillingen er, at for at investere i videregående VEU skal efterspørgslen for det første komme fra medarbejderen selv. Men jobbet skal også være der, idet holdningen er, at videregående VEU vil medføre, at man uddanner sig ud af produktionen. Den gruppe virksomheder har typisk en produktion, hvor de faglærte nok kommer med på råd i forbindelse med udviklingsopgaver. Men der er i øvrigt klare grænser mellem ingeniørernes og de faglærtes opgaver. Denne gruppe af virksomheder synes også i mindre omfang at have udnyttet investeringer i automation til i større omfang at gentænke arbejdsorganisering og processer. Automation er i den forstand primært omdrejningspunktet for omkostningsreduktion. Virksomhederne investerer i efteruddannelse både for faglærte og ufaglærte, for de vægte, at de skal være dygtige. Virksomhederne har imidlertid primært fokus på medarbejdernes færdigheder. AMU, teknologileverandørerne eller intern efteruddannelse og sidemandsoplæring er de primære leverandører. Nogle af virksomhederne har en omfattende intern efteruddannelsesindsats, som er målrettet med udgangspunkt i virksomhedernes teknologibase og produkter. Hvad angår sidemandsoplæringen, erkender flere, at den ikke fungerer optimalt, fordi den er for ustruktureret i forhold til kompleksitet i opgaver og krav til kvalitet blandt andet.

Den anden gruppe af virksomheder har en mere strategisk tilgang til kompetenceudvikling. De ser muligheder i at styrke udviklingsfunktioner og mere kundeinvolverende opgaver gennem en øget intern funktional fleksibilitet, således at ingeniører og faglærte arbejder tæt sammen i mere projektlignende strukturer, som også kan involvere kunder i forskellige faser. De ser en mulighed i at øge den samlede agilitet og innovationshastighed og kapacitet, ved at den faglærte bliver til en slags "ingeniør light". I praksis betyder det, at den faglærte gennem videregående VEU i større udstrækning kan arbejde på og bidrage til udviklingen og dokumentation af komplekse kundetilpassede løsninger, fordi de har indsigt i de underliggende teknologiplatforme, hvor avancerede programmerbare robotter spiller en stigende rolle og kravene til dokumentation er høj. Samtidig øger det også muligheden for at de faglærte kan arbejde på tværs af udvikling, produktion og vedligehold, og det fremmer produktiviteten markant. I denne gruppe af virksomheder bliver udvikling og produktion og leverance så tæt koblet sammen, at det ikke er et spørgsmål om, at de faglærte bliver uddannet ud af produktionen, men at der er behov for faglærte på et mere avanceret niveau – og i en langt mere agil produktion. Dette gør sig gældende både i fremstillingsvirksomheder og i installationsbranchen. Kravet til innovationshastighed øger kompetencekravene, og derfor er det ikke længere nok at uddanne de faglærte til specifikke jobfunktioner og færdigheder ifølge virksomhederne. De faglærte skal kunne forstå og agere struktureret i komplekse og stadigt skiftende sammenhænge. Derfor vokser behovet for videregående VEU. Samtidig understreger nogle virksomheder at værdien af den videregående VEU beror på, at videreuddannelsen bygger oven på de faglærtes dybe kernefaglighed og praktiske erfaringsbase.

Kortlægningen peger således på, at erhvervsakademierne i deres salg og markedsføring af videregående VEU har en opgave i forhold til at dagsordenssætte videregående VEU i

en bredere vækst og innovationsdagsorden, hvor virksomhederne konkurrerer på deres kapacitet til at øge innovationshastighed og indgå i udvikling af digitalt understøttede kundetilpassede løsninger og servicering i forhold til dette. Gruppen af virksomheder, som ser videregående VEU som strategisk indlejret i deres innovationsberedskab, udgør potentielt løsthængende frugter i markedsføringsindsatsen, idet man kan forvente, at den gruppe af virksomheder er indstillede på at øge den formelle videregående VEU-indsats målrettet deres faglærte, såfremt uddannelserne møder virksomhedernes behov.

2.2. De faglærtes jobfunktioner og kompetencebehov

Arbejdsorganiseringen i udvikling – faglærte får mere tværgående funktioner

Danske virksomheder inden for industrien gennemfører i disse år – med varierende tempo og ambitionsniveau – en tiltagende digitalisering og automatisering af deres produktionsprocesser og produktionsanlæg. Udviklingen i retning af mere avancerede og automatiserede produktionsanlæg medfører i forskelligt omfang en tendens til, at arbejdsorganiseringen ændres. Hvor de faglærte før varetog specifikke, afgrænsede funktioner, skal de faglærte i produktionen nu i stigende grad kunne varetage opgaver og funktioner på tværs af produktionsanlægget. Den typiske jobfunktion for faglærte i produktionen er at monitorere, vedligeholde og optimere produktionsanlæg, så det fungerer så effektivt som muligt. I andre virksomheder er arbejdsorganiseringen blevet reorganiseret i takt med en stigende automation og digitalisering med henblik på at kunne øge udviklingshastigheden og i forhold til en større grad af kundeinvolvering i udviklingsfasen fx i de produktionsforberedende processer eller i specifikationen af en installationsløsning og dokumentation af denne. For at opnå en agil organisation med en høj grad af intern funktionel fleksibilitet arbejder disse virksomheder projektor organiseret, hvilket stiller nye krav til de faglærte i forhold til teknisk projektstyring.

Øgede krav til dokumentation, kommunikation og teknisk engelsk

Da den faglærte får mere fleksible, tværgående funktioner i produktionen, øges kravene til skriftlig dokumentation af produktionsprocesser. Den faglærte skal i stigende grad kunne teknisk engelsk og tysk, og dokumentationen kan fylde op til 75 pct. af den faglærtes tid.

Automatisering skaber kompetencebehov over AMU-niveau

På tværs af brancher betyder den øgede grad af automation og digitalisering og den hastige udvikling i teknologiplatforme og underliggende kommunikationsprotokoller, at de faglærte har behov for en dybere og mere sammenhængende og struktureret viden om teknologiplatforme, integration, brugergrænseflader og underliggende kommunikationsprotokoller og standarder – snarere end specifikke færdigheder. Mange faglærte er selvlærte inden for den nyere teknologi – ikke mindst inden for programmering. Styringsteknologi er blevet langt mere komplekse, og det gør, at det ikke længere er nok bare at have PLC-færdigheder. Der er et behov for en øget viden om udviklingen og udviklingstendenser inden for PLC – herunder en systematisk og struktureret tilgang til programmering af PLC-systemer. I takt med at der bliver flere og flere avancerede robotter i produktionsapparatet, øges kravet til know how blandt de faglærte, også i forhold til fine tuning af robotter. Nogle af de virksomheder, som er kommet længst med indføring af robotteknologi og automation, vurderer, at AMU ikke er tilstrækkeligt for at dække de faglærtes

behov for kompetencer i fht. robotterne. De vurderer, at der er behov for uddannelse på et højere niveau, som giver medarbejderne en progression, som både handler om viden og færdigheder i forhold til robotternes funktionalitet og udviklingstendenser inden for robotteknologi såvel som struktureret programmering, som fx i uddannelserne automationsteknolog og produktionsteknolog. Andre virksomheder vurderer, at et øget færdighedsniveau er tilstrækkeligt, fordi de faglærte ikke skal kunne programmering på et dybere niveau, de skal alene kunne finjustere, da det er teknikere og ingeniører, som står for programmeringen. Udviklingen inden for styringsteknologi medfører øgede kompetencebehov inden for det el-tekniske område. Den faglærte skal have øget forståelse for testdata og for den software, som er indlejret i komponenterne, for at kunne udføre fejlfinding effektivt og korrekt og i øget omfang også for at kunne levere service på forkant.

Udnyttelse af data

En øget automation og digitalisering giver nye muligheder for at optimere produktionen gennem udnyttelse af produktionsdata og fx analysere data i forbindelse med nedbrud for på den måde at kunne forebygge nedbrud eller være på forkant med service. Data giver også nye muligheder i forhold til sporbarhed og sikkerhed.

Kortlægningen tegner tre generiske kompetenceprofiler inden for henholdsvis industriel automation, intelligente bygninger og digitalt byggeri – plus emneområder inden for fx materialeteknologi eller genbrug af materialer, som muligvis kan udvikles som valgfri moduler:

Industriell automation

- Systemdesign, konfiguration, systemovervågning og fejlfinding gennem digitale brugergrænseflader.
- Integration og konfiguration af enheder.
- Robotudviklingstendenser (intelligente robotter, funktionaliteter).
- Robotprogrammering, finjustering og fejlfinding.
- Fejlfinding på software indlejret i komponenter.
- Automation og digitalisering – optimering og innovationspotentialer.
- Automation, workflow og teknisk projektstyring.
- PLC-styring og programmering.
- Struktureret programmering (objektorienteret programmering) i forbindelse med prototyping og i brug. Derudover finjustering af robotter. I nogle virksomheder er det alene ingeniørerne, der står for dette. I andre er det et samarbejde mellem ingeniører og specialuddannede faglærte.
- Brugergrænseflader inden for SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).
- Netværksteknologi (ethernet, netværksarkitektur, feltbus, design, fejlfinding data-sikkerhed, dataopsamling).
- Dokumentation.
- Sporbarhed.
- Lovgivning/ standarder.
- Teknisk engelsk.

(Sammenfatning er detaljeret yderligere i afsnit 5.5.).

Installationer – intelligente løsninger i bygninger

Inden for installationsbranchen ses en tilsvarende udvikling, hvor digitale teknologier samt styrings- og sensorteknologier indgår i både nybyggeri og renovering af den eksisterende bygningsmasse. Ikke kun i byggeri, men også i industrien er der en øget fokus på mulighederne for energioptimering og sikring af produktionen, som i stigende omfang bliver udliciteret som opgaver til installationsbranchen. De nye digitale teknologier giver øgede muligheder for at koble styringen af en række funktioner som lys, ventilation, varme og sikkerhed sammen, således at der kan opnås energibesparelser. Dette betyder, at de faglærte medarbejdere i stigende omfang skal kunne installere og servicere bygninger som *komplekse og koblede intelligente systemer*. Generelt skal de faglærte have dybere IT-/ softwarekompetencer, da mange komponenter bliver installeret på IT-platforme. Derudover skal de faglærte have specialiserede fagtekniske kompetencer inden for eksempelvis installationsteknik, varme, ventilation, lys, sikring m.m. Ligesom inden for industrien er styringsteknologierne for installationsbranchen blevet langt mere komplekse, og det øger kravene til at forstå underliggende protokoller og ligeledes til en struktureret tilgang til programmering af PLC systemer. De øgede muligheder for at koble mange forskellige funktioner betyder samtidig, at de potentielle løsningsmuligheder bliver langt mere mangfoldige. Det fordrer nye tekniske rådgivningskompetencer for at kunne illustrere fordele og ulemper ved forskellige løsninger for ikke-tekniske brugere og for at kunne specificere den rigtige løsning og stå for implementering af denne. Ligeledes øger det krav til entreprisstyring og til teknisk projektstyring. Også i installationsbranchen er kravene til teknisk dokumentation øget betydeligt, og de mange data, der genereres, giver muligheder for at optimere, men det fordrer omvendt, at den faglærte kan aflæse

og omsætte komplekse data fx i service og vedligehold, idet service og vedligeholdelse af intelligente bygninger i stigende omfang er outsourcet til installationsbranchen.

På grundlag af kortlægningen vurderer Teknologisk Institut, at der tegner sig følgende kompetencebehov inden for installation. Disse uddybes yderligere i afsnit 5.5.

Installation og bygningsautomation

- Bygningsautomationens begreber og anvendelsesområder og udviklingstendenser.
- Elektronisk måleteknik og dataoverførsel.
- Bygningsautomation, energiforbrug og klimakomfort.
- Energiomsætning, beregningsmetoder og softwareanvendelse.
- Overordnet systemopbygning (teknologier, netværk, protokoller).
- Strategi for bygningsautomation og -projektering (analyse, projektering, planlægning, implementering, indregulering og optimering, drift og vedligehold, teknologisikring af BMS-, TBS-, CTS-, IBI-systemer, afdækning af behov, performancekrav, sikkerhed).
- Elforsyning og reguleringsteknik (fx varme og ventilation) til bygninger.
- PLC-styring.
- Elektronisk sikringsudstyr.
- Miljøcertificering – klimavenligt byggeri.
- Servicering (Indregulering af varmeanlæg, servicering, beregning af energiramme, anvisning af energibesparelser, beregning af totaløkonomi i forbindelse med fx ESCO).
- Kundeservice, rådgivning og salg.
- Teknisk engelsk.
- Projektledelse og projektstyring for faglærte.
- Entreprisestyring.
- Dokumentation.

Byggeoptimering

Inden for byggeriet sker der en øget digitalisering af værktøjer til tegninger, udbudsprocesser, planlægning, styring og kvalitetssikring for at optimere byggeprocesser. Samtidig sætter energi og klima-dagsordenen også nye krav til byggeriet – også på materialesiden. Digitaliseringen påvirker jobfunktioner på de store byggerier, hvor det ikke alene er byggeledere, der skal kunne bruge de digitale redskaber, men også håndværkerne. Blandt de interviewede virksomheder er der eksempler på, at håndværkere skal kunne bruge digitale planlægningsystemer og iPads til at uploade dokumentation til databaser og elektroniske kvalitetssikringssystemer. Det gør det nemmere konstant at sikre, at dokumentationen finder sted og er korrekt, og den kan samtidig understøtte byggeprocesserne ved, at tegninger m.m. er tilgængelige via en tablet.

På grundlag af kortlægningen vurderer Teknologisk Institut, at der tegner sig følgende kompetencebehov inden for byggeriet (se i øvrigt afsnit 5.5.):

Byggeriet – optimering og styring

- Visualisering og simuleringsværktøjer i forbindelse med projektering.
- Beregninger på konstruktioner.

- Byggepladsstyring.
- LEAN i byggeriet.
- Digital projektweb/ projektstyring.
- Computerstyring af byggeudstyr/ maskiner som fx kraner.
- Tegning/ grafik – 3D/ 2D.
- Lovgivning inden for byggeri og anlæg (fx lovgivning om bygninger og veje).
- Energiberegning på nybyggeri og renovationer.
- Bygningskompleksets energi – herunder byggeteknik, materialevalg under hensyn til energi- og klimakomfort, indeklima, automation, styring og regulering.
- Anvendelse af software og hjælpeværktøjer som fx PDA i byggeriet.
- Digitalt byggeri, diagramlæsning.
- Licitation og tilbudsmateriale.
- Præfabrikerede materialer – kvalitetsvurdering (miljø, klima).
- Optimering af byggeprocessen via digitalisering.

For øvrige kompetencer fx inden for materialeteknologi se 5.5.

2.3. Barrierer for videregående VEU – og mulige løsninger

Barrierer hos både virksomheden og medarbejderen

Kortlægningen viser, at der er væsentlige barrierer for både virksomheden og medarbejderen. For virksomheden opfattes det som en barriere, hvis de skal undvære medarbejdere i produktionen, fordi bemanningen i produktionen under krisen er blevet trimmet til det yderste. Et udbud, der ikke tager højde for behovet for fleksibilitet, skønnes derfor ikke relevant hverken for medarbejdere eller virksomhedernes ledelse. Nogle af virksomhederne vurderer, at nogle medarbejdere kan have personlige barrierer i forhold til at påbegynde en uddannelse, fordi mange faglærte inden for industri, teknik og byggeri er ældre, og det kan være mange år siden, de har været "på skolebænken". Uddannelsesinstitutionerne vurderer samstemmende, at nogle faglærte kan have behov for at få opfrisket teknisk matematik, skriftlig kommunikation, fysik, engelsk samt studieteknik for at reducere frafald og for at få et tilstrækkeligt udbytte af den videregående VEU. En realkompetenceafklaring kan være med til at afdække sådanne behov koblet med målrettet personlig vejledning.

Fleksibilitet i uddannelsernes tilrettelæggelsesformer er vigtig

Virksomhederne er i surveyen blevet spurgt om tiltag, som kan gøre det mere attraktivt og nemmere for faglærte at gennemføre videregående VEU. Virksomhederne tillægger det især betydning, at videreuddannelse kan gennemføres på deltid (55 pct.), at der sker en øget praksisorientering i uddannelsernes opbygning og organisering målrettet voksne (55 pct.), samt at der gennemføres forberedende tilpassede introduktionskurser for ansatte, som ikke har været på skolebænken i lang tid (54 pct.). Mange virksomheder ser det også som vigtigt, at undervisningen kan foregå som virksomhedsforlagt undervisning (52 pct.). Anvendelse af "blended learning" har også en vis betydning (31 pct.). I de kvalitative interview peger virksomhederne på behovet for, at den stigende digitalisering af arbejdsprocesser også afspejles i undervisningens tilrettelæggelse – både i form af softwarebrug og platforme.

Begrænset udbud af videregående VEU mindsker synlighed. Derfor efterspørger virksomhederne målrettet rådgivning og samspil

Kortlægningen viser ikke overraskende, at det begrænsede udbud også har betydning for synligheden af videregående VEU inden for det produktionsrettede og tekniske område. Adspurgt om hvilke tiltag, der kan øge virksomhedernes deltagelse i videregående VEU, svarer den største andel (62 pct.), at det tiltag, de tillægger størst betydning, er en målrettet vejledning og information fra udbydere. Virksomhederne savner overbliksskabende brugerinformation, og de oplever regler og ansøgningsprocedurer for tilskud fra kompetencefonde som alt for komplicerede. Interviewene peger endvidere på et meget begrænset kendskab til betingelserne for at få SVU. Virksomhederne efterspørger, at der bliver et samlet sted på internettet, som præsenterer overbliksskabende information om akademiuddannelserne, hvor og hvornår givne moduler afholdes, og hvad det koster. Endvidere påpeger virksomhederne også et behov for aktiviteter, der kan øge samspillet mellem institutioner og virksomheder og tydeliggøre behov og udviklingstendenser, og de ser gerne, at de kan få mere viden om faktiske effekter baseret på virksomhedserfaringer. De understreger, at dette er vigtigt på grund af teknologiudviklingshastigheden.

Systematisk opsøgende indsats er sat i gang

Uddannelsesinstitutionerne erkender, at skriftligt markedsføringsmateriale ikke i sig selv vil øge efterspørgslen. Der er behov for en opsøgende og rådgivende indsats over for virksomhederne, hvor arbejdsmarkedets parter og brancheorganisationer kan spille en central rolle i rådgivning og i forhold til at tydeliggøre merværdien over for deres medlemmer. Erhvervsakademierne har igangsat forskellige typer af indsatser, hvor de i samarbejde med faglige organisationer og brancheorganisationer besøger virksomhedernes ledelse og tillidsrepræsentanter med henblik på at indlede dialog om videreuddannelsesmuligheder for faglærte. Flere virksomheder peger på, at det i den dialog også er vigtigt at inddrage mellemlederne i virksomhederne – fx fabrikschefer – da de typisk har et linjeansvar i forhold til videregående VEU.

Akademiuddannelser er – med muligheder for en fleksibel modulopbygning – et kompliceret produkt. Derfor kræver det en målrettet informations- og rådgivningsindsats, hvor det tilrettelægges i tæt dialog med virksomheder og faglige organisationer, således at både medarbejdere og virksomheder kan forstå de fulde muligheder.

Uddannelsesinstitutionerne i gang med nye tilrettelæggelsesformer

Uddannelsesinstitutionerne er i gang med at tilpasse akademiuddannelserne for at gøre dem mere attraktive for faglærte. Uddannelsesinstitutionerne søger bl.a. at tilrettelægge uddannelsen med udgangspunkt i de studerendes egen praksis samt at tilrettelægge undervisningen, så den studerende kan passe sit arbejde samtidig. Uddannelsesinstitutionerne er bevidste om, at der må anvendes en anden pædagogik til voksne, hvor uddannelsen skal have relevans for deltagerens arbejdssituation og indgå i dennes udvikling og karriereplanlægning. I den sammenhæng vil det være vigtigt, at digitale teknologier indtænkes i en form, som afspejler den øgede digitalisering i virksomhederne.

3. Analyse af hidtidig uddannelsesaktivitet

Dette afsnit afdækker brugen af akademiuddannelser inden for det tekniske og produktionsrettede område.² institutionernes indberetninger til Danmarks Statistik samt Undervisnings- og Uddannelsesministeriets bearbejdning og præsentation af Kursistregisteret i Databanken³ og tager udgangspunkt i følgende eksisterende deltidsuddannelser på akademisk niveau, som er vurderet relevante for faglærte inden for det tekniske og produktionsrettede område:

- Akademiuddannelsen i informationsteknologi
- Akademiuddannelsen i innovation, produkt og produktion
- Akademiuddannelsen i laboratorie- og bioteknologi
- Akademiuddannelsen i international transport og logistik
- Akademiuddannelsen i energiteknologi
- Akademiuddannelsen i hygiejne og rengøringsteknik.

Hvad angår akademiuddannelserne inden for energiteknologi samt hygiejne og rengøringsteknik, har der ikke været nogen uddannelsesaktivitet til og med 2013, som giver grundlag for analyse, da de først for nylig er blevet akkrediteret. Derfor er de ikke inkluderet i de følgende tabeller.

Antallet af kursister er stigende

Tabel 1 herunder viser uddannelsesaktiviteten i de relevante uddannelser siden 2005 – målt på antallet af kursister. Man bør være opmærksom på, at tabellen viser antallet af kursister og ikke antallet af personer, som har gennemført en hel akademiuddannelse. Dette skyldes, at det er muligt at tilmelde sig enkelte moduler inden for de enkelte profilforløb.

Tabel 1: Antal kursister på udvalgte akademiuddannelser, 2005 - 2013

Videregående VEU Antal kursister	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total for perioden
Informationsteknologi	458	473	279	263	308	262	376	419	521	3.511
Innovation, produkt og produktion	135	114	147	115	149	228	532	502	947	2.914
Laboratorie- og bioteknologi	47	34	36	116	153	145	188	138	109	966
International transport og logistik	234	234	478	527	492	363	410	505	778	4.054
Total	874	855	940	1.021	1.102	998	1.506	1.564	2.355	11.445

Kilde: UVM/UFM's fælles databank, Voksen- og efteruddannelse (VEU), særkørsel.

Som det ses i Tabel 1, har akademiuddannelsen i international transport og logistik haft den største aktivitet over perioden, mens akademiuddannelsen i innovation, produkt og produktion har oplevet den største stigning i deltagerantal gennem de senere år. Samti-

² Akademiuddannelser kendes også som videregående voksenuddannelse (VVU), og de udbydes efter bek. nr. 776 af 26/6/2014 om videregående voksenuddannelser (akademiuddannelser

³ <http://statweb.uni-c.dk/Databanken/uvmDataWeb/ShowReport.aspx?report=VEU-kursister-erhvervsr>

dig fremgår det, at den totale uddannelsesaktivitet på tværs af de identificerede tekniske og produktionsrettede akademiuddannelser er steget stødt over perioden – dog med en stagnering omkring 2008 – 2010, hvilket i høj grad kan tilskrives den økonomiske krise. Det er dog bemærkelsesværdigt, at den totale uddannelsesaktivitet steg med 50 pct. fra 2012 til 2013. Sammenholdt med det faktum, at flere nye akademiuddannelser inden for det tekniske og produktionsrettede område er på vej – enten som nyligt akkrediterede eller under udvikling – må det forventes, at deltagelsen også vil stige i de kommende år.

Set i relation til uddannelsesaktiviteten på det merkantile område, er omfanget af aktiviteten på det tekniske og produktionsrettede område dog stadig relativt moderat.

Deltagernes alder og erhvervs erfaring

Deltagerne i de nævnte akademiuddannelser karakteriseres blandt andet ved, at langt størstedelen er mellem 25 og 50 år gamle – både i 2013 og i de forudgående år. Dette skyldes blandt andet, at man skal have to års erhvervs erfaring, før man kan påbegynde en akademiuddannelse. Det betyder, at mange af de yngste faglærte sorteres fra. I den anden ende af skalaen kan man formode, at de faglærte på et tidspunkt har nået en alder, hvor videregående efteruddannelse er knap så attraktivt længere – hverken for den enkelte faglærte eller for virksomhederne. Dette afspejler sig også i de kvalitative analyser, hvor nogle virksomheder peger på, at medarbejderne skal have mindst "ti gode år" tilbage på arbejdsmarkedet, for at en længerevarende uddannelse vil være et perspektiv for medarbejderne selv samt for virksomheden. Omvendt peger andre virksomheder på, at vi i dag skal blive længere i arbejdsmarkedet, og at det er for dyrt ikke at uddanne medarbejderne. Dette skal ses i lyset af, at den faglærte arbejdsstyrke er en aldrende arbejdsstyrke, så mange er uddannet for lang tid siden med helt andre teknologier. De fire specifikke akademiuddannelser er domineret af mænd på trods af, at videregående efteruddannelse på akademisk niveau overordnet har en højere deltagelse af kvinder. Dog er gabet mellem mandlige og kvindelige deltagere mindsket siden 2010, hvor den kvindelige andel steg fra godt 30 pct. til 40 pct. Siden da har fordelingen ligget nogenlunde stabilt på en 60/40-fordeling i mændenes favør.

De faglærte udgør en moderat andel af deltagelsen

Tabel 2 ser specifikt på i hvilken udstrækning, de faglærte deltager i de nævnte akademiuddannelser. Det fremgår af tabellen, at andelen af faglærte kursister har været fallende over perioden, og at godt og vel hver tredje kursist i 2013 havde en EUD-baggrund. De resterende deltagere er nogenlunde ligeligt fordelt mellem personer, som allerede har en videregående uddannelse (KVU, MVU eller LVU), og personer, som kun har en grundskoleuddannelse eller en gymnasieuddannelse som højeste gennemførte uddannelsesniveau.

Tabel 2: Andel af faglærte kursister på udvalgte akademiuddannelser, 2005 – 2013 i pct

Videregående uddannelse / Andel faglærte kursister	VEU	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Informationsteknologi pct.		37	39	34	39	34	35	31	30	32
Innovation, produkt og produktion pct.		33	37	41	55	39	31	28	32	32
Laboratorie- og bioteknologi pct.		38	47	67	39	41	57	46	43	32
International transport og logistik pct.		59	59	44	41	47	49	44	40	46
Total pct.		42	44	41	42	41	42	35	35	37

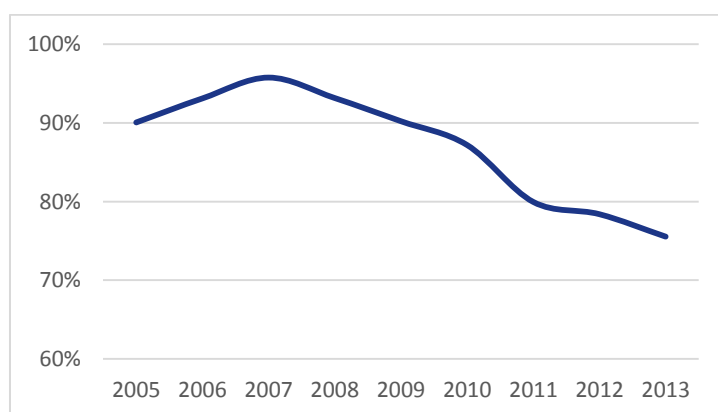
Kilde: UVM/UFM's fælles databank, Voksen- og efteruddannelse (VEU), særkørsel.

Der er forskel på, hvor stor en andel de faglærte deltagere udgør i de forskellige akademiuddannelser, samt på de faglærtes kvalifikationsprofil. Mens akademiuddannelserne i innovation, produkt og produktion samt laboratorie- og bioteknologi er domineret af faglærte med en teknisk baggrund, så er international transport og logistik domineret af faglærte med en merkantil baggrund. Informationsteknologi er ligeligt fordelt mellem de to erhvervsuddannelsesretninger. Dog er der en tendens til, at andelen af faglærte med en teknisk baggrund ligger på et højere niveau de senere år end tidligere.

De lediges andel har været stigende

I forhold til arbejdsmarkedsstatus viser registerundersøgelsen, at der er sket et markant skred i forhold til hvor stor en andel af deltagerne, som er beskæftigede, når de deltager i de nævnte akademiuddannelser. Flere og flere personer, som ikke er i beskæftigelse, vælger at deltage i de nævnte uddannelser. I 2013 lå andelen af deltagere i beskæftigelse således på 76 pct. sammenlignet med eksempelvis 97 pct. i 2007. Figur 1 herunder viser den faldende andel af deltagere, som er i beskæftigelse ved uddannelsesstart, og dermed også den stigende andel af deltagere, som ikke er i beskæftigelse.

Figur 1: Andel af kursister, som er i beskæftigelse ved uddannelsesstart, 2005 - 2013



Kilde: UVM/UFM's fælles databank, Voksen- og efteruddannelse (VEU), særkørsel.

Note: Figuren omfatter kun deltagere på de nævnte akademiuddannelser.

Hvad angår deltagernes branchebakgrund, er data kun tilgængelige fra 2009 og frem, da der er sket et skift i branchenomenklaturen, og der derfor er databrud. Over denne korte

tidsperiode viser der sig det tydelige mønster, at det er i brancherne "Handel og transport mv" og "Industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed", at de faglærte i størst grad benytter sig af videregående efteruddannelse inden for de nævnte uddannelser. Derudover udgør branchen "Offentlig administration, undervisning og sundhed" en stigende gruppe. Naturligt er det akademiuddannelsen i international transport og logistik, der er den største aftager fra handel og transportbranchen, mens de tre mere teknisk orienterede uddannelser bliver brugt hyppigst af faglærte fra industrien.

Omfanget af den regionale uddannelsesaktivitet er baseret på deltagernes bopæl og fremgår i Tabel 3 herunder. Uddannelsesaktiviteten inden for de listede uddannelser ligger klart højest i Region Hovedstaden. Når uddannelsesaktiviteten sammenholdes med regionernes befolkningsandel, så viser det sig, at Region Nordjylland med ca. 10 pct. af befolkningen er klart underrepræsenteret i statistikken med 5 pct. Omvendt er Region Hovedstaden "overrepræsenteret" i statistikken med 39 pct. af uddannelsesaktiviteten.

Tabel 3: Regional uddannelsesaktivitet på udvalgte akademiuddannelser, samlet for perioden 2005 - 2013

uddannelse videregående VEU/ Antal kursister	Informations- teknologi	Innovation, produkt og produktion	Laboratorie- og biotekno- logi	International transport og logistik	Total*	%
Region Nordjylland	208	150		216	574	5%
Region Midtjylland	1.002	770	24	971	2.767	25%
Region Syddanmark	444	813	61	743	2.061	19%
Region Hovedstaden	1.423	809	384	1.594	4.210	39%
Region Sjælland	258	271	412	368	1.309	12%
Total*	3.335	2.813	881	3.892	10.921	100

Kilde: UVM/UFM's fælles databank, Voksen- og efteruddannelse (VEU), særkørsel.

* Totalerne i denne tabel stemmer ikke overens med totalerne for uddannelsesaktiviteten. De manglende observationer skyldes, at de i denne tabel enten går under kategorien "uoplyst/ukendt" eller ikke fremgår af det bagvedliggende datasæt, da celler med færre end fem individer er blændet af diskretionshensyn.

4. Det nuværende og forventede udbud af videregående akademiuddannelser

I forbindelse med kortlægningen har Teknologisk Institut ved hjælp af et skema indsamlet oplysninger om det nuværende og forventede udbud af akademiuddannelser (AU) på deltid inden for det produktionsmæssige og tekniske område.

Da kortlægningen omfatter det tekniske og produktionsrettede område, er der indsamlet aktivitetsoplysninger om følgende uddannelsesretninger:

- Energiteknologi
- Laboratorie og bioteknologi
- Informationsteknologi
- Innovation, Produkt og Produktion
- Indledende fag, som fx matematik, fysik, studieteknik
- Hygiejne og rengøring
- Transport og Logistik

Oversigten nedenfor viser hvilke uddannelsesinstitutioner, der har returneret det udfyldte skema, og for hvilke af de nævnte uddannelsesretninger, der har været udbudt uddannelsesmoduler.

Tabel 4: Antal udbudte og igangsatte moduler inden for "Innovation, Produkt og Innovation"

Institution	Uddannelsesretninger					
	Energiteknologi	Laboratorie og bioteknologi	Informationsteknologi	Innovation, Produkt og Produktion	Indledende fag, studieteknik	Hygiejne og rengøring
Erhvervsakademi Aarhus			x	X		
Copenhagen Business Academy			x	X	x	
Erhvervsakademiet Lillebælt	X	X	x	X	x	
Erhvervsakademi Kolding			x	X	x	
Erhvervsakademi Sjælland		X	x	X	x	(x) ⁴
Erhvervsakademi MidtVest	X	X	x	X	x	
Erhvervsakademi Dania	X				x	
Erhvervsakademi Sydvest				X		
Københavns Erhvervsaka-			x	X	x	

⁴ Har været udbudt, men er ikke blevet igangsat- vil blive udbudt igen i 2015

demi						
UCN act2learn (University College Nordjylland)			x	X		

Uddannelsesinstitutionerne har udfyldt et skema, hvor de angiver hvilke moduler, de har udbudt i efteråret 2014, hvilke moduler, der blev igangsat, og med hvor mange deltagere. Ligeledes har institutionerne angivet hvilke moduler, de forventer udbudt i foråret 2015 og med hvor mange forventede deltagere.

I de følgende tabeller er antallet af udbudte moduler og deltagere sammenlagt på tværs af de 10 institutioner.

Samlet set var der 475 deltagere på de udbudte uddannelser, og når deltagere på de indledende fag (173) medregnes, når antallet op på 648. Deltagerne inden for retningen Innovation, produkt og innovation (291) og Informationsteknologi (138) udgør størstedelen af deltagerne, mens der er et lavt antal igangsatte moduler og deltagere inden for Energiteknologi og Laboratorie - og bioteknologi.

Antallet af deltagere forventes i foråret 2015 at stige væsentligt inden for Innovation, produkt og innovation (465 deltagere). Ligeledes forventes antallet af deltagere inden for Energiteknologi at stige væsentligt fra 17 deltagere i efteråret 2014 til 80 deltagere i foråret 2015.

Tabel 5: Antal udbudte og igangsatte moduler inden for "Innovation, produkt og innovation"

(Akademiuddannelse AU): Innovation, produkt og innovation	Efterår 2014			Forår 2015		
	Antal moduler udbudt	Antal moduler igangsat	Antal deltagere	Antal moduler forventet udbudt	Antal moduler forventet igangsat	Antal forventede deltagere
Projektledelse (Obligatorisk)	6	5	81	8	7	115
Anvendt Økonomi (Obligatorisk)	6	4	52	8	1	96
Organisering (Obligatorisk)	6	4	42	7	2	76
Innovationsledelse	6	2	9	7	2	31
Konceptudvikling	3	1	10	3	1	8
Produktionsoptimering	6	1	12	6	4	51
Kvalitetsoptimering med Six Sigma	4	1	6	3	3	30
Iværksætter i praksis	6	4	79	5	3	58
Kvalitet/Miljø/Sikkerhed (HSE)	2			2		
Samlet	45	22	291	49	22	465

Inden for **Innovation, produkt og innovation** er der udbudt moduler ved 9 ud af 10 institutioner. Samlet er der udbudt 45 moduler, hvoraf 22 er igangsat med i alt 291 deltagere. Alle typer af moduler inden for uddannelsesretningen er udbudt i efteråret 2014. Det største antal udbudte og igangsatte moduler samt deltagerantal er inden for de obligatoriske moduler Projektledelse, Anvendt økonomi og Organisering. Derimod er der i 2014 kun igangsat ét modul i Produktionsoptimering. Dog forventes der udbudt flere moduler i Produktionsoptimering i foråret 2015. I 2015 forventes næsten det dobbelte antal deltagere (465).

Inden for **Informationsteknologi** (tabel 5 nedenfor) er der udbudt moduler ved 8 ud af 10 institutioner. De udbudte moduler spreder sig over mange forskellige typer, således at der ved den enkelte institution udbydes få moduler. Eksempelvis blev der i efteråret 2014 udbudt 4 moduler i Netværk og operativsystemer, hvoraf kun et modul blev igangsat – dog med 25 deltagere. Det samme gælder mht. Softwarekonstruktion (grundlæggende programmering), hvor der kun blev igangsat 1 af de 3 udbudte moduler i efteråret 2014.

Tabel 6: Antal udbudte og igangsatte moduler inden for "Informationsteknologi"

(Akademiuddannelse AU): Informationsteknologi	Efterår 2014			Forår 2015		
	Antal moduler udbudt	Antal moduler igangsat	Antal deltagere	Antal moduler forventet udbudt	Antal moduler forventet igangsat	Antal forventede deltagere
Softwarekonstruktion (Grundlæggende programmering) (Obligatorisk)	3	1	11	2	1	19
Databaser og modellering (Obligatorisk)	1	1	6	2	1	10
Programmeringsteknologi	1			2	1	10
It-foranalyse						
Grundlæggende systemudvikling				1		
Grundlæggende databaser	2			2		11
Internet- og distribueret programmering	1					
Netværk og operativsystemer	4	1	25	6	2	41
Spilteknologi	1	1	4			
Brugervenlighed og grafisk design	2	2	43	3	2	30
Grundlæggende it-sikkerhed	3	1	11	4	1	10
Videregående it-sikkerhed	3			4		
Modellering				1		
Embedded software						
Programmering af mobile enheder	2	2	14	2	1	5
Systemdrift	1		5	1		
Videregående programmering	1	1		1		
Web-programmering, client-side	2	1	9	1		
Web-programmering, server-side	2	1	10	1		
Samlet	28	12	138	33	9	136

Inden for **Laboratorie og bioteknologi** er der udbudt moduler ved 4 institutioner. Samlet set var der kun 29 deltagere i efteråret 2014, og kun 2 af de i alt 14 udbudte moduler blev igangsat. Det forventede antal deltagere i foråret 2015 ligger lidt over det nuværende niveau.

Tabel 7: Antal udbudte og igangsatte moduler inden for "Laboratorie og bioteknologi"

(Akademiuddannelse AU): Laboratorie og bioteknologi	Efterår 2014			Forår 2015		
	Antal moduler udbudt	Antal moduler igangsat	Antal deltagere	Antal moduler forventet udbudt	Antal moduler forventet igangsat	Antal forventede deltagere
Forsøgs- og projektstyring (Obligatorisk)	2					
Proces og metode (Obligatorisk)	2	1	17			
Analytisk kemi	2			2	1	11
Bioteknologi	1	1	12	1	1	11
Fødevarer kemi	1					
Fødevarer teknologi	1			1		

Kemi og kemisk regning	1					
Mikrobiologi og hygiejne	2			2	1	12
Måleteknik	1			2		
Procesteknik	1			1		
Samlet	14	2	29	9	3	34

Inden for **Energiteknologi** er der udbudt moduler ved 3 institutioner, og i efteråret 2014 blev der kun igangsat 2 moduler med 17 deltagere i alt. Til foråret 2015 forventes flere moduler og deltagere

Tabel 8: Antal udbudte og igangsatte moduler inden for "Energiteknologi"

(Akademiuddannelse AU): Energiteknologi	Efterår 2014			Forår 2015		
	Antal moduler udbudt	Antal moduler igangsat	Antal deltagere	Antal moduler forventet udbudt	Antal moduler forventet igangsat	Antal forventede deltagere
Modul A, Energiteknik, traditionelle og nye energiformer (Obligatorisk)	3	2	17	4	3	28
Modul B, Energianalyser, energiforbrugsberegning (Obligatorisk)				2	1	10
Modul C, Byggeteknik (Obligatorisk)				2	1	10
Modul D, Varmeteknik, indeklimateknik, bygningsautomation (Obligatorisk)						
Modul E, Energiøkonomiske og miljømæssige vurderingsmetoder (Obligatorisk)						
Modul F, Planlægning af energirigtig projektering (Obligatorisk)						
Procesmodul, Procesanlæg, dataopsamling og energiteknisk automation						
VE-modul, Biomassekedler og -ovne	2			1	1	8
VE-modul, Solcelle anlæg	2			1	1	8
VE-modul, Solvarme anlæg	2			1	1	8
VE-Modul, Varmepumper	2			1	1	8
Samlet	11	2	17	12	9	80

Inden for **Indledende fag og studieteknik** er der udbudt moduler af 7 institutioner. Det forventede antal deltagere i foråret 2015 ligger på samme niveau.

Tabel 9: Antal udbudte og igangsatte moduler inden for "Indledende fag" og "Hygiejne og rengøring"

(Akademiuddannelse AU): Indledende fag mv.	Efterår 2014			Forår 2015		
	Antal moduler udbudt	Antal moduler igangsat	Antal deltagere	Antal moduler forventet udbudt	Antal moduler forventet igangsat	Antal forventede deltagere
Indledende fag	5	2	85	6	6	87
Studieteknik	3	1	88	2	2	87

transport og logistik/Supply Chain Management.pdf						
Hygiejne og rengøringhttp://akkr.dk/wp-content/uploads/akkr/A-AU-hygiejne-og-reng%C3%B8ringsteknik-udd-65.pdf/	1			1		
Samlet	9	3	173	9	8	174

4.1. Uddannelsesinstitutionernes nuværende og forventede udbud af akademiuddannelser (AU)

Det følgende afsnit indeholder en opsamling af institutionernes nuværende og forventede udbud baseret på de skemaoplysninger, som institutionerne har fremsendt.

4.2. Uddannelsesinstitutionernes vurdering af barrierer for udbud

Uddannelsesinstitutionerne oplever betydelige barrierer for at skabe efterspørgsel blandt faglærte efter at tage en akademiuddannelse. De nævner følgende udfordringer:

Manglende synlighed

Uddannelsesinstitutionerne vurderer, at erhvervsakademisektoren – og i særdeleshed at videregående efter- og videreuddannelser – ikke står klart i uddannelsesbilledet for potentielle kunder. Dette gælder i særdeleshed på det tekniske område, hvor udbuddet af uddannelser hidtil har været begrænset, og hvor der har været begrænset tradition for deltagelse i formaliseret videregående VEU. Den manglende klarhed i uddannelsesbilledet skal forstås således, at det for mange er uklart, hvor akademiuddannelser er placeret i det samlede uddannelsessystem – herunder hvilke uddannelser de bygger ovenpå, og hvor de fører hen. Det opleves også som uklart, hvilke målgrupper akademiuddannelserne henvender sig til.

En del af forklaringen på den manglende synlighed er ifølge flere interessenter, at der ved dannelsen af erhvervsakademierne skete en adskillelse fra erhvervsskolerne, hvor de faglærte bliver uddannet fra, og hvor de kommer som AMU-kursister. Når virksomheders medarbejdere er på AMU-uddannelse, så møder de ikke længere akademiuddannelserne.

Uklarhed om karriereveje. Blandt uddannelsesinstitutionerne opleves det, at potentielle brugere har begrænset viden om mulige karriereveje til og fra akademiuddannelserne. Oplevelsen er, at mange opfatter de klassiske EUD-uddannelser som førende til "slutstillinger". Spørgsmålet er hvorvidt et øget samarbejde mellem virksomhederne og udbydere kan være med til at tydeliggøre muligheder, idet virksomheder som investerer i et længerevarende videregående VEU alt andet lige vil have et ønske om at fastholde medarbejderen for at få gavn af indsatsen.

Variierende studiekompetencer hos målgruppen. Uddannelsesinstitutionerne vurderer, at der er en gruppe af faglærte, som kan have et forbehold i forhold til at "komme på skolebænken igen", som både kan handle om, at det er lang tid siden de har deltaget i videregående VEU, men også, at de kan have problemer med krav i forhold til grundfagskompetencer som dansk, matematik, sprog og studiekompetencer samt IT-kompetencer. Institutionerne vurderer, at der på denne ene side kan være en gruppe af faglærte, som derfor har behov for en faglig opkvalificering. Samtidig vurderer de også, at der er en gruppe af faglærte som undervurderer egne forudsætninger.

"De få faglærte, der har kendskabet og overvejer at starte på et modul eller kommer i gang, mangler ofte troen på at kunne tage en uddannelse på et videregående niveau med eksamen, og de er nervøse for at komme på "skolebænken" igen (har måske dårlige oplevelser fra tidligere skolegang" (Citat fra uddannelsesinstitution).

Oplevelsen blandt uddannelsesinstitutionerne er, at de faglærte ikke sætter lighedstegn mellem AU-kurser og videregående uddannelser. Nogle af institutionerne skønner, at hvis de faglærte var klar over, at en hel AU-uddannelse er en kort videregående uddannelse, så ville den blive mere attraktiv.

Manglende involvering og støtte fra arbejdsmarkedets parter

Uddannelsesinstitutionerne vurderer, at arbejdsmarkedets parter ikke har understøttet akademiuddannelserne på samme måde, som man har set på det merkantile område. Inden for akademiuddannelsernes område eksisterer der ikke noget partsstyre. Dette gør, at arbejdsmarkedets parter ikke føler samme ejerskab til akademiuddannelserne, som de gør til AMU. Dette kan være en medvirkende forklaring på den manglende synlighed ifølge akademierne. Omvendt peger virksomhedsinterviewene på, at akademierne ikke er synlige i samme omfang som AMU – sandsynligvis på grund af det ret begrænsede udbud af videregående VEU målrettet voksne i arbejde. Ligeledes kan en forbedret koordinering akademierne imellem styrke arbejdsmarkedets parter og brancheorganisationernes mulighed for at samarbejde på et systemisk niveau.

Tidligere ikke topprioritet

Uddannelsesinstitutionerne erkender, at videregående VEU ikke tidligere i tilstrækkelig grad har været et institutionelt strategisk fokusområde. Årsagen er til dels, fordi at aktiviteten og efterspørgslen har været så begrænset, at det har været svært at skabe økonomi på området.

“Der har tidligere ikke været megen fokus på at udvikle relevante udbud til faglærte – faglærte mangler information om de efteruddannelsesmuligheder, der findes ud over AMU” (Citat fra erhvervsakademi).

Manglende gennemsigtighed med hensyn til ansøgningsvilkår, støttemuligheder mv.

Uddannelsesinstitutionerne vurderer regelsættet for finansiel støtte er så kompleks, at det vanskeliggør mulighederne for både virksomheder og medarbejdere på egen hånd at finde ud af regelsættet og muligheder. Eksempelvis opleves det vanskeligt at finde ud af, hvorvidt og under hvilke betingelser, der kan søges SVU (Statens Voksenuddannelsesstøtte) som deltidsstuderende, og hvor meget der kræves for at have status som fuldtidsstuderende samt koblingen mellem SVU og de forskellige kompetencefonde.

Manglende brugervenlighed og tilgængelighed ved tilmelding

Der er i dag ikke noget samlet informations- og tilmeldingssted på internettet for akademiuddannelserne. Når virksomheder og medarbejdere beslutter sig for videregående VEU, oplever de det som vanskeligt at finde ud af, hvordan man kommer i gang, hvilke institutioner der udbyder hvilke moduler, hvornår et givet kursusmodul starter, og hvem man henvender sig til mv., og hvordan man kommer videre, hvis man vil tilmelde sig. Uddannelsesinstitutionerne erkender, at der er et manglende samarbejde om prispolitikker og tilrettelæggelse af udbuddet, hvilket for udenforstående kan bidrage til at give sektoren en uklar profil. Virksomhedsinterview peger på behovet for at se det samlede

udbud af VEU i en sammenhæng blandt andet for at forstå niveauforskelle på indhold som måske rent beskrivelsesmæssigt kan ligne hinanden.

Manglende tradition for videregående VEU

Uddannelsesinstitutionerne vurderer, at det varierer en del mellem brancher, hvorvidt der er en tradition for formaliseret videregående VEU. De vurderer især. At der inden for byggeriet er en begrænset tradition for videregående VEU, mens der blandt teknikerne plejer at være mere tradition for at søge viden i forhold til ny teknologi, lovgivning mv. Analysen viser, at en del af den manglende synlighed kan være, at virksomhederne inden for de udvalgte brancher ud over AMU i høj grad har valgt andre leverandører såsom teknologileverandører, interne længerevarende uddannelsesforløb, og på mere specialiserede områder også udbydere som GTS institutterne. Med lanceringen af et øget fleksibelt udbud ligger der således en stor opgave i at tydeliggøre dette på en måde, så det når bredt ud i virksomhederne til de faglærte selv, til tillidsmandssystemet, til de tekniske mellemledere og til HRM funktionen. Det vil forlange en flerstrengt strategi og et tæt samarbejde med arbejdsmarkedets parter.

4.3. Udbuddet af nye uddannelser og tilrettelæggelsesformer

Nye uddannelser på vej

Uddannelsesinstitutionerne er blevet spurgt, hvorvidt de eventuelt planlægger nye akademiuddannelser (AU) – og inden for hvilke faglige områder. Institutionerne angiver, at de planlægger følgende:

- **Københavns Erhvervsakademi:**
AU i automation som planlægges udbudt fra efteråret 2015.
AU til bygge- og anlægsbranchen, der skal igangsættes snarest.
- **Erhvervsakademi Midtvest:**
AU i automation og drift under udvikling.
- **Erhvervsakademi Aarhus:**
AU i Energiteknologi.
AU til autobranschen – navn endnu ikke fastlagt.
- **Erhvervsakademi Dania:**
AU inden for energiteknologi – flere udbud på vej.
- **Erhvervsakademi Sydvest:**
AU i Automation og Drift
- **UC Nordjylland:**
AU i automation forventer at udbyde 1 – 2 fag i efteråret 2015).
AU i energiteknologi UC Nordjylland forventer at kunne udbyde fag fra foråret 2016).

På tværs af institutionerne tegner der sig et ret ensartet billede af, at det især er automation, der er det dominerende faglige område, hvor der opleves at være behov for udbud af nye AU'ere. Et andet væsentligt fagområde er energiteknologi, hvor der også planlægges nye udbud.

Nye tilrettelæggelsesformer

Da den hidtidige aktivitet har været begrænset, er uddannelsesinstitutionerne også i gang med at tilpasse akademiuddannelserne for at gøre det mere attraktivt og nemmere for faglærte at gennemføre akademiuddannelser. Uddannelsesinstitutionerne angiver bl.a. følgende tiltag og virkemidler:

- **At tilrettelægge uddannelsen med udgangspunkt i de studerendes egen praksis.** For at kunne tilegne sig teknisk/teoretisk viden og kompetencer, så er der mange faglærte, der lærer bedst ved at kunne relatere det faglige til konkrete, praktiske opgaver og problemstillinger og ved at opnå erfaring via "learning by doing".
- **At tilrettelægge undervisningen, så den studerende kan passe arbejdet samtidig.** Det kan fx være ved at henlægge en del af undervisningen til virksomheden og ved at lægge undervisningen om aftenen eller i weekenden eller en enkelt dag om ugen.
- **At tilbyde introduktionskurser til AU-niveauet.** En del faglærte kan have brug for grundlæggende viden på et givet fagområde, inden de starter på akademiuddannelsen. Eksempelvis tilbyder flere erhvervsakademier indledende fag såsom "Indledende matematik med økonomisk profil", "Indledningsfag i kemi" mv. Erhvervsakademi Sydvest tilbyder forløb i studieforbereelse og samarbejder med VUC om tilbud om læsetest og en støttepakke for personer med læse skrivevan-skeligheder- herunder ordblinde.
- **At tilpasse uddannelserne pædagogisk til målgruppen.** Uddannelsesinstitutionerne er generelt bevidste om, at de må anvende en anden pædagogik til voksne, hvor uddannelsen skal have relevans for deltagerens arbejdssituation og indgå i dennes udvikling og karriereplanlægning. Med voksne deltagere vil det i høj grad også være muligt at inddrage deltagerens erfaringer i undervisningen. Deltidsuddannelserne på AU adskiller sig fra fuldtidsuddannelserne ved, at undervisningen er betalt af den studerende selv eller af dennes arbejdsgiver. Dette medfører en meget konkret forventning til undervisningen, hvad angår for eksempel deltagerrelevans, hvor undervisning, som kan relateres erfaringsmæssigt til deltagerens job og erfaringsbase øger oplevelsen af deltagerrelevans.
- **At styrke underviserne pædagogisk og fagteknologisk** Uddannelsesinstitutionerne har fx indarbejdet undervisning i voksenpædagogik i kvalificeringen af lektorer. Virksomhedsinterviewene peger imidlertid på, at det ikke er tilstrækkeligt. Det er i lige så høj grad nødvendigt, at underviserne er på fagteknologisk forkant med udviklingen i virksomhederne, og de forretningsmæssige muligheder den udvikling giver, for at udbuddet vil blive betragtet som relevant og tilstrækkelig høj kvalitet
- **Betydningen af personlig vejledning af deltagerne.** Uddannelsesinstitutioner oplever, at deltagerne især i det første fag kan være meget usikre på egen formåen. Ved starten af forløbet afholdes indledende informationsmøder om indholdet i de enkelte fag, og nogle af institutionerne tilbyder deltagerne kursus i "studieteknik". Institutionerne lægger meget vægt på at "holde i hånd", som de selv udtrykker det i det første fag og støtte deltagerne i en gradvis opbygning af deres studiekompetencer ved valg af fag. Den enkelte bliver vejledt i valget af fag i forhold til vedkommendes faglige forudsætninger, idet nogle fag er sværere at tage end andre – til dels på grund af eksamensformen. Den individuelle projektopgave gøres til en integreret del af undervisningsforløbet, hvor der skabes gode rammer for gruppearbejde og studiegrupper. For at sikre fastholdelsen af de faglærte er

anvendes der ekstra individuelle vejledertimer, hvis det er nødvendigt under forløbet. Derudover gennemfører uddannelsesinstitutionen også opfølgning ude på virksomhederne, hvis der er deltagere, der føler sig hægtet af eller er demotive-rede. Elektrikerforbundet og KEA har også haft et samarbejde om vejledning af potentielt nye studerende i en model, som kunne overføres til andre områder.

- **At tilrettelægge undervisningstiden sådan, at den bliver mere overkom-melig.** Et erhvervsakademi oplyser eksempelvis, at de har planlagt undervisningen i bl.a. dagtimerne – 1 dag hver 14. dag – så det bliver mere attraktivt for den enkelte medarbejder at deltage i undervisningen – i stedet for at skulle uddanne sig om aftenen/i sin fritid.

4.4. Uddannelsesinstitutionernes markedsføring af akademiud-dannelser

Der er en generel erkendelse af, at virksomheder og medarbejdere har et begrænset kendskab til videregående VEU-muligheder for faglærte. Uddannelsesinstitutionerne har derfor blevet igangsat målrettet markedsføring af akademiuddannelser til virksomheder.

Anvendelsen af akademiuddannelser inden for de tekniske og produktionsrettede AU'ere er så begrænset, at institutionerne oplever, at de starter fra bunden med at opbygge virksomhedernes kendskab til og begrundelse for at anvende AU'ere. Fordi der vil være tale om et øget udbud på nye områder, som er fleksibelt tilrettelagt med henblik på voksne i job, har uddannelsesinstitutionerne en stor opgave mht. at anskueliggøre og konkretisere hvilken værdi, AU'ere kan tilføre virksomheden, som kun kan løses gennem relationel markedsføring.

Institutionerne vil fx i samarbejde med faglige organisationer fokusere på afgrænsede målgrupper og satse på, at kendskabet herfra spredes videre til andre. Det kan også styrke akademierne i forhold til, at nogle virksomheder er usikre overfor, hvorvidt akademierne er tilstrækkelig på forkant med den teknologiske udvikling til, at de kan levere videregående VEU af tilstrækkelig høj kvalitet. En relationel markedsføring kan også føre til samarbejder om gæstelærere fra virksomhederne, samt en langsigtet planlægning, som for eksempel understøtter, at de faglærte er i uddannelse, medens sidste-års lærlinge er i virksomheden.

I det følgende præsenteres eksempler på, hvordan institutionerne har målrettet markedsføringen.

Målrettet markedsføring i forhold til ledelsesniveauet

Med etableringen af byggeriets lederuddannelse har Københavns Erhvervsakademi (KEA) taget et målrettet markedsføringsinitiativ over for ledelsesniveauet. Dette vedrører ikke primært de tekniske og produktionsrettede AU'ere. Strategien er, at undervisning af lederne skaber grobund for, at medarbejderne senere vil – og kan få lov til – at tage tekniske AU'ere.

Markedsføring i samarbejde med faglige organisationer

Som led i markedsføringen har KEA i samarbejde med Dansk Metal i efteråret 2014 aflagt besøg hos 18 større virksomheder i hovedstadsområdet. Møderne har haft det formål at

introducere til AU i Innovation, produkt og produktion. Møderne har været gennemført med en produktionschef/HR-chef og den lokale Metal-tillidsmand. På arbejdsgiversiden har KEA en løbende dialog med DI, Dansk Byggeri, Tekniq og Brancheforeningen for Køle- og Varmepumpefirmaer. I forhold til de tekniske og produktionsrettede AU'ere er KEA i løbende dialog med Dansk Metal, El-forbundet, TL, Blik- og Rørlæggerforbundet, Prosa samt HK's brancheorganisationer IMI og Samdata.

På samme måde har UC Nordjylland sammen med Dansk Metal taget initiativ til en besøgsrunde, hvor der etableres møder med virksomhederne i regionen. Møderne henvender sig til virksomhedernes ledelse og til deres tillidsmænd og fokuserer på at få en dialog om videreuddannelsesmuligheder og kompetencefonde. I samarbejde med andre uddannelsesinstitutioner i regionen er UC Nordjylland i gang med at lave en film om akademiuddannelserne.

Erhvervsakademi Kolding samarbejder tæt med HK og Teknisk Landsforbund om at informere/motivere i forhold til akademiuddannelserne.

Rekruttering i samarbejde med en bred vifte af lokale aktører

Erhvervsakademi MidtVest har i samarbejde med henholdsvis erhvervscentre, kommuner og de faglige organisationer de seneste par år eksperimenteret med at rekruttere deltagere til bl.a. uddannelsesretningen "Produktion" på akademiuddannelsen "Innovation, produkt og produktion" – med succes. Det har været en aktiv, ressourcefyldt indsats med virksomhedsopsøgende arbejde og vejledning for at synliggøre potentialet og udbyttet af videregående VEU på akademಿನiveau over for såvel ledelse som medarbejdere. Desuden er indsatsen fulgt op med en generel informationsindsats i form af foldere og artikler i aviser mv.

Opsøgende konsulentkorps

Erhvervsakademi Dania har netop etableret en ny enhed, hvis fokus bliver at øge mulighederne for enkeltkursisters og virksomheders deltagelse i efteruddannelsesforløb – herunder akademiuddannelser. Enheden igangsættes pr. 1/1 2015 og vil med et konsulentkorps øge indsatserne på større udbud, sikre øget dialog med organisationer og virksomheder, skabe faglige konferencer og generelt arbejde mere strategisk og systematisk på at få flere faglærte på AU-forløb.

Derudover øger Dania Erhverv massivt markedsføringen af videregående VEU. Dette sker gennem markedsføring i trykte medier, via netbaseret markedsføring, presse og artikler i fagblade og i dagblade. Der lægges vægt på at styrke indsatsen i forhold til øget dialog med de faglige organisationer.

Erhvervsakademi Lillebælt har et par konsulenter, der tager rundt og besøger virksomheder og fagforeninger for at kvalificere udbud og sælge de moduler, institutionen allerede udbyder. Samtidig annoncerer de via diverse trykte og sociale medier.

Målrettet kontakt til bestemte afdelinger i virksomhederne

Erhvervsakademi Sydvest har i markedsføringen af videregående VEU indledt en opsøgende kontakt til både HR-, produktions- og vedligeholdelsesafdelingerne i virksomhederne.

derne med henblik på at sætte fokus på vigtigheden af videreuddannelse af den faglærte medarbejder.

5. Virksomheders kompetencebehov

Dette kapitel analyserer virksomhedernes kompetencebehov for deres faglærte inden for det produktionsmæssige og tekniske område. Analysen er baseret på en surveyundersøgelse samt 25 kvalitative virksomhedsinterview.

5.1. Virksomheders behov for kompetenceløft

Virksomhederne er i surveyen blevet spurgt, hvorvidt de inden for de kommende 2-3 år forventer at få et behov for, at de ansatte i teknik- og produktionsjob får behov for at styrke deres tekniske kompetencer på et videregående uddannelsesniveau, som ligger højere end AMU.

Tabel 10: Andel af virksomheder, der forventer, at de ansatte faglærte i teknik- og produktionsjob i de næste 2-3 år får behov for at styrke deres tekniske kompetencer på et videregående uddannelsesniveau, som ligger højere end AMU

Brancher	Andel (pct.)
Installation	48
Procesindustri	48
Øvrig fremstillingsindustri	41
Bygge og anlæg	37
Alle	41

Samlet set er der 41 pct. af de adspurgte virksomheder med faglærte, som forventer at få behov for, at disse får et kompetenceløft, der ligger højere end AMU-niveau.

Når besvarelsene opdeles efter virksomhedernes størrelse (antal ansatte), så viser det sig, at der er en svag tendens til, at det især er de større virksomheder, der forventer at få behov for et kompetenceløft over AMU-niveau. Andelen, der forventer at få behov for et kompetenceløft, udgør 53 pct. blandt virksomheder med 250-499 ansatte og 37 pct. blandt virksomheder med 50-99 ansatte.

Det samlede antal virksomheder i populationen udgør 4405 virksomheder. Under antagelse af at stikprøven af adspurgte virksomheder er repræsentativ for populationen, så svarer det til, at de 41 pct. omfatter ca. 1806 virksomheder, som inden for de kommende år får behov for et kompetenceløft.

Med hensyn til det potentielle volumen i efterspørgsel er det muligt at estimere et overslag for dette på baggrund af virksomhedernes besvarelser. Af de ca. 1806 virksomheder angiver 45 pct. (svarende til 812 virksomheder), at behovet vil omfatte 1-9 faglærte; 34 pct. (614 virksomheder) forventer, at behovet vil omfatte 26-49 faglærte, og 4 pct. (72 virksomheder) forventer, at behovet vil omfatte 50-99 faglærte. Hvis vi anvender midtallene i hvert interval (5, 37,5 og 74,5) og multiplicerer disse med de tilhørende antal af virksomheder, der er omfattet af procentandelene (5×812 , $37,5 \times 614$ og $74,5 \times 72$), så når vi frem til følgende antal faglærte ($4060 + 23.025 + 5.364$) – i alt ca. 32.449 faglærte. Det potentielle volumen for efterspørgsel skal læses med forsigtighed, da man erfaringsmæssigt ved, at der kan være en række faktorer, som har betydning for, at kompetencebehov ikke realiseres i form af faktisk efter- videreuddannelse.

Kvalitative interview – indledning

I kortlægningen er der interviewet 25 virksomheder inden for fremstilling, installation samt entreprenørvirksomheder. Vi har valgt hovedsageligt at interviewe de store og internationaliserede virksomheder. Det har vi gjort ud fra en forventning om, at de i stor udstrækning kan tegne en udviklingsretning, som vil have konsekvenser for kompetencebehovene fremadrettet, samt ud fra en viden om, at de store virksomheder på tværs af brancher i stigende omfang sætter tekniske krav til deres underleverandører med konsekvens for kompetencebehovene⁵.

Udviklingstendenser på tværs af brancher

Virksomhederne er på et forskelligt stadie med hensyn til avanceret udnyttelse af teknologi. Det gælder kompleksiteten i intelligente bygningsløsninger, graden af digitalisering af byggeriet såvel som industriel automation samt udnyttelse og genanvendelse af materialer og energiressourcer.

På tværs af brancherne ses nogle fælles udviklingstendenser:

- Et pres på øget effektivitet i løsninger – forventninger til, at den faglærte systematisk kan bidrage til LEAN-processer.
- Mere kundetilpassede løsninger og udvikling af løsninger/produkter med kunder.
- Øget grad af specialisering – værdikædeorientering.
- Store opgaver styres som tekniske projekter – indadtil og vendt mod kunden.
- Mere kompleks teknologi. Ikke mindst hvad angår underliggende PLC-styring.
- Øget grad af teknologisk integration.
- Øget krav om funktional fleksibilitet hos de faglærte – bevæger sig fra at have specifikke jobfunktioner til for eksempel at kunne varetage opgaver både i vedligehold og produktion eller i forbindelse med dokumentation og implementering.
- Netværksbaserede løsninger.
- Øget grad af digitalisering.
- Øgede krav til dokumentation og sporbarhed.
- Design ind i løsningerne.
- Fokus på mulighederne i nye materialer – herunder biologisk baserede materialer.
- Næste generation af avancerede programmerbare robotter samt internet of things er på vej.

Forskelle i forventninger til behov for akademiuddannelser

Virksomhederne har forskellige holdninger og forventninger til behovet for at styrke de faglærtes kompetencer igennem videregående VEU. Nogle virksomheder er proaktive og ser et behov for et væsentligt løft af de faglærtes kompetencer, så de bliver "ingeniør light". Andre virksomheder er mere reaktive og efteruddanner primært, når behovet for konkrete færdigheder opstår. De har også forbehold imod at uddanne de faglærte ud af rollen som faglærte.

Der er flere mulige forklaringer på disse forskelle blandt virksomhederne.

En mulig forklaring er, at virksomhederne i dag ikke anser akademiuddannelser som en reel mulighed, fordi udbuddet af modulopbygget teknisk akademiuddannelse for voksne i

⁵ Kidmose Rytz Benita, Shapiro Hanne, Sylvest Janne, Jakobsen Leif (2014) Virksomhederne i de digitale værdikæder. Teknologisk Institut for Erhvervsstyrelsen

arbejde endnu er relativt begrænset. Flere af virksomhederne siger direkte, at det kan være svært at forholde sig til et udbud, som er på tegnebrættet, og som de ikke rigtigt kender til. En anden årsag kan være sammensætningen af virksomhedens nuværende arbejdsstyrke – herunder antallet af ansatte teknikere og ingeniører. En tredje forklarende faktor kan være, hvor avanceret en teknologi virksomheden anvender, samt den valgte arbejdsorganisering.

De interviewede virksomheder deler sig helt overordnet i to grupper, hvad angår tilgangen til kvalificeringen af de faglærte.

Virksomheder, der proaktivt ser et behov for at opkvalificere de faglærte til "ingeniør light"

Cirka halvdelen af de interviewede virksomheder vurderer, at der vil være et stigende behov for at kvalificere de faglærte til en "ingeniør light", som kan arbejde på og bidrage til udviklingen af mere komplekse løsninger og sammenhængende teknologiplatforme, hvor avancerede programmerbare robotter spiller en stadig stigende rolle.

I disse virksomheders optik er en sammenhængende og dybere indsigt, der bygger oven på en faglært uddannelse, en forudsætning for, at de kan udnytte teknologipotentialerne optimalt. Endvidere giver det øgede muligheder for at koble udvikling med produktion og implementering fx ved at ingeniører og faglærte arbejder tættere sammen. Det giver optimeringseffekter både i form af tidsbesparelser, færre nedbrud og højnet kvalitet op imod øgede krav om sporbarhed og dokumentation. Et højere kompetenceniveau forventes også at øge virksomhedernes beredskab til at kunne agere på forkant. Det sidste muliggøres ikke mindst ved en stigende og bedre udnyttelse af de data, der genereres gennem en øget digitalisering, anvendelse af sensorer med videre. Videregående VEU bliver et element i at øge virksomhedernes agilitet og innovationshastig.

De mere "reaktive" virksomheder

Blandt de øvrige interviewede virksomheder er der en gruppe, som er mere reaktive i deres efteruddannelsesindsats. De bruger som de øvrige virksomheder mange ressourcer på opkvalificering, men de efteruddanner ikke i forhold til en forventet, fremtidig udvikling, men snarere når behovene opstår. Derfor betegner et par virksomheder i denne gruppe sig selv som reaktive. For virksomheder, som har en reaktiv tilgang til medarbejderudvikling, er der typisk fokus på, at efteruddannelse skal sikre, at de faglærte løbende har de specifikke færdigheder, der kræves for at kunne udnytte teknologien optimalt og AMU, interne forløb og leverandørkurser dækker dette behov. Virksomhederne ser ikke et behov for at kunne øge den funktionelle fleksibilitet gennem en øget synergi i opgavefællesskab mellem faglærte og fx ingeniører eller laboranter. Den gruppe af virksomheder vurderer, at de kun i begrænset omfang kommer til at bruge videregående VEU for deres faglærte, " hvis jobbet er der". De ser videregående VEU som en potentiel karrieremulighed for de dygtigste faglærte, men med den konsekvens, at en faglært ved at gennemføre en videregående akademiuddannelse vil blive uddannet ud af produktionen for i stedet at varetage en teknisk mellemliderfunktion. Samtidig fylder risikoen for at miste dygtige faglærte i produktionen meget i forhold til den gruppe af virksomheders holdning til videregående VEU. Hvorvidt kombinationen af et begrænset udbud af videregående VEU inden for det produktionstekniske område kombineret med et begrænset kendskab er år-

sagen til, at videregående VEU indtil nu ikke har været i virksomhedernes optik, kan være en forklaring, som casen fra Lundbeck kunne illustrere.

Virksomheder med interne længerevarende uddannelses tiltag

Endelig er der en gruppe af virksomheder, som internt tilbyder længerevarende forløb kombineret med certificeringer og enkelte kurser fra GTS-systemet. Undervisningen er typisk varetaget af egne ingeniører plus nogle eksterne leverandører, som kan komme fra universiteter, ingeniøruddannelserne mv. Disse forløb har samlet set ofte et højere niveau end AMU og har fokus på, at medarbejderne også skal få indsigt i sammenhænge. Parallelt med de interne forløb anvendes AMU, leverandørkurser m.m. Rockwool er et eksempel på dette i form af Rockwool-skolen. Denne gruppe af virksomheder har skabt deres egne forløb, fordi der ikke rigtigt er noget på markedet for nuværende. Hvorvidt et udbud af relevant videregående VEU vil delvist erstatte interne længerevarende uddannelsesforløb har virksomhederne ikke taget stilling til. Fordelen ved de interne forløb er brugen af egne teknologiplatform, den tætte kobling til jobbet og muligheden for også at beskytte fortrolige forhold omkring produktionens tilrettelæggelse.

Automatisering og øget brug af robotteknologi – nogle virksomhedseksempler

På Danfoss er produktionsprocessen i dag baseret på robotter, og antallet af faglærte medarbejdere er blevet stærkt reduceret. Der er skabt et automatisk flow i produktionen, hvor den faglærte skal kunne udføre flere forskellige processer og ikke – som tidligere – blot en enkelt proces. Danfoss forventer øget automatisering, som vil reducere behovet for arbejdskraft yderligere. Samlet set medfører det både dybere og bredere kompetencekrav. Tidligere skulle en faglært enten arbejde med el, fejlfinding eller kvalitet – nu skal de kunne lidt af det hele. Industriteknikere skal fx kunne afløse i automatikområdet, og det samme med automatik- og elektronikområdet. En høj funktional fleksibilitet er nødvendig, da bemanningen af fabrikkerne er skåret ind til benet.

Udviklingen medfører også specialiserede/dybere kompetencekrav: Danfoss oplever, at medarbejdere med operatøruddannelser kan være dygtigere end medarbejdere med teknikeruddannelser, hvis de har en nyere uddannelse. Det skyldes, at de er opdaterede på den nye produktionsteknologi, fejlfinding, robotteknologi, kan få maskine/robot op at køre igen ved nedbrud, aflæse data fra maskinen mht., hvor gik det galt og hvorfor, samt lave småjusteringer i robotters software – dvs. programmering. På Danfoss er de faglærte i stigende grad en kilde til innovation. I praksis betyder det, at de skal tænke i optimering af produktionsprocessen i deres daglige arbejde og sørge for at bringe deres ideer videre til ledelsen. Dokumentation, dataopsamling og dataanalyse på produktionsdata er et andet udviklingsområde, som fordrer øgede kompetencer og et tæt samspil mellem ingeniører og faglærte. Det er erfaringen, at erfarne faglærte ofte kan forklare ingeniørerne, hvordan et givet problem i produktionen opstår.

En mere dynamisk arbejdsorganisering med tættere samspil med ingeniører og kunder

Udviklingstendensen er, at faglærte og ingeniører arbejder tættere sammen i udviklingen af produktionen. Et eksempel herpå er virksomheden Coloplast Danmark, som er blevet teknisk kompetencecenter for al udviklingsproduktion. De faglærte, ingeniører og specia-

lister arbejder tættere sammen i udvikling, og operatørernes kompetenceniveau løftes et niveau.

Virksomheden Lundbeck er i gang med at udarbejde kompetencematricer i alle deres teams for at identificere kompetenceområder, hvor de er tynde. Men de er ikke nået så langt i processen endnu. Virksomheden vurderer dog ikke, at der på den korte bane vil være behov for en markant videregående VEU-indsats i forhold til de faglærte. Lundbeck er en af de virksomheder, som endnu ikke er stødt på nødvendigheden af at uddanne til en mere sammenhængende forståelse af processer og teknologier, men understreger samtidig, at der ikke har været så stort et fokus på akademiuddannelserne, da de tekniske uddannelser indtil nu hovedsageligt har været målrettet fuldtidsstuderende. Virksomheden anvender – foruden intern efteruddannelse og AMU – på nogle områder certificeringer for at sikre, at medarbejderne er ajour med udviklingen inden for et felt. Over tid har virksomheden samtidig øget antallet af ansatte med korte eller mellemlange videregående uddannelser, så kompetenceløftet sker også gennem ekstern rekruttering.

I procesindustrivirksomheden Palsgaard arbejder procesoperatørerne ved meget store processkærme. Her skal de kunne monitorere komplekse procesflow for hurtigt at kunne reagere, hvis fx en pumpe går ned. Fordi alting foregår gennem en digital brugergrænseflade, er der høje krav til IT-kompetencer. Virksomheden forventer, at de faglærte i højere grad i fremtiden skal kunne indgå i projekt- og udviklingsarbejde i samarbejde med Palsgaards kemiingeniører. Samarbejdet mellem faggrupperne bliver en fast del af større projekter fremover. De faglærte får derfor behov for at vide mere om de kemiske processer, som ligger bag stabilisatorer og emulgatorer. Palsgaard har imidlertid valgt selv at videreuddanne deres nyansatte procesoperatører for at beskytte det underliggende forretningsgrundlag i deres produktionsproces. Virksomheden vurderer ikke, at en proces-teknologuddannelse på akademniveau vil være attraktiv for dem grundet forretningshemmeligheder indlejret i selve procesindustrien, og fordi de ikke vil kunne undvære procesoperatørerne en dag om ugen i forbindelse med et længere forløb. Derimod har de internt diskuteret potentialerne i automationsteknologien for deres smede, hvis uddannelsen udbydes som videregående VEU på deltid. Det vil også styrke deres kompetencer i forhold til at samarbejde med ingeniører om opbygning af anlæg.

I virksomheden Marel bliver prototyping stadig vigtigere. Det betyder, at man skal øge muligheden for at bygge eksempelvis delkomponenter til anlæggene in-house og teste dem – frem for at afvente udviklingen hos underleverandører. Derfor ser Marel et behov for uddannelse i brugen af tegneprogrammer til de faglærte, såsom Auto Cad og Solid Works, hvilket er en naturlig følge af ønsket om øget prototyping. Dette er for at sænke produktionstiden, men det vil have konsekvenser for kompetencerne hos de faglærte, idet udvikling og produktion bliver tættere koblet. Alle faglærte i et team skal kunne håndtere disse programmer og lære at arbejde med den samme tegning elektronisk på samme tid (databasemodel). Som følge af ønsket om øget prototyping og den generelle udvikling inden for feltet, forventer Marel et øget behov for kompetencer inden for programmering, integration mellem delsystemer samt projektering af proces- og maskinstyring.

Derudover vil opkvalificeringsbehov i Marel også komme til at gå på brug af MRP-/ERP-systemer til produktionsstyring og planlægning. Dette er en udløber af den produktionsproces, som virksomheden har valgt med selvkørende teams med beslutningskompeten-

ce. Ved at få et større kendskab til produktionsstyring og planlægning skal de enkelte teams i højere grad blive i stand til at handle, så de ikke afventer eksempelvis bestilling af komponenter hos en central indkøbsenhed. Dette sparer tid.

TERMA er en af de virksomheder, hvor der er en klar erkendelse af, at udviklingen har medført og fortsat vil medføre øgede krav til kompetencerne hos de faglærte og til, at de faglærte arbejder tæt sammen med ingeniørerne. Virksomhedens HRM-strategi har specifikt fokuseret på at udvikle de dygtigste faglærte til niveauet over i den produktionstekniske afdeling. Virksomheden har i dag i høj grad videreudviklet disse medarbejdere via intern efteruddannelse, fordi der ikke er et offentligt udbud, som modsvarer virksomhedens behov mht. fleksibilitet i udbuddet. Ganske vist tilbyder flere tekniske skoler specialisteroverbygningsuddannelser på et år. For eksempel er MERCANTEC på vej med en ny udviklingsteknikeruddannelse. Dog er specialistuddannelserne ikke så interessante for TERMA, fordi der er tale om fuldtidsuddannelser. Både TERMA og andre virksomheder, som står over for eller er i gang med at indføre robotteknologi, forventer, at det vil øge behovet for højere kompetencer hos de faglærte, idet de ikke alene skal kunne anvende den specifikke robot, men også skal have et dybt kendskab til robotteknologi for at kunne stå for indkøring, programmering, justering og vedligehold. TERMA vurderer, at hvis der var en VEU-uddannelse inden for robotteknologi på deltid, ville det helt klart være interessant for dem.

Øgede kompetencebehov inden for intelligente installationer

Virksomheder inden for installation vurderer det, at udviklingen inden for det el-tekniske område medfører øgede krav til de faglærtes kompetencer. For eksempel bevæger testområdet sig mod stigende brug af data – dvs. nye krav til forståelse for testdata og den software, som er indlejret i komponenterne, for at kunne udføre fejlfinding effektivt og korrekt. Dette er ikke kun relevant i forhold til installation i bygninger. Inden for procesindustrien peger bl.a. Novo Nordisk på, at de faglærte – for at kunne passe mere automatiserede anlæg fremadrettet – skal være i stand til at tage beslutninger på baggrund af data fra computere. Flere af de interviewede virksomheder peger på, at dokumentationsopgaverne og kravene og kompleksiteten i teknisk dokumentation er stigende og stiller krav, som ligger ud over et faglært niveau.

Voksende teknologikompleksitet og øgede kundekrav

Samlet set har virksomhederne fokus på kravene til øget effektivitet, øget teknologikompleksitet og krav om mere kundetilpassede løsninger, hvilket øger kravene til de faglærte.

Flere af de mest avancerede virksomheder erkender, at der er et voksende behov for at få videreuddannet en gruppe af de dygtigste faglærte til det, som en enkelt virksomhed kalder for "ingeniør light". Dette betyder, at behovene for videregående VEU ikke alene handler om øgede tekniske færdigheder, men også om en dybere forståelse af underliggende sammenhænge og udviklingsmuligheder gennem øget robotanvendelse og digitalisering kombineret med øgede krav fra regulativer mht. sikkerhed, sporbarhed og dokumentation. Mere end halvdelen af de interviewede virksomheder understreger, at udviklingen øger kompetencekravene i underliggende fagområder som kemi, teknisk matematik, skriftligt teknisk engelsk og tysk samt IT – specielt med hensyn til struktureret og mere avanceret programmering.

Der er således klare udviklingstendenser, som peger på behovet for et videregående VEU udbud inden for automation i industrien, inden for installation og intelligente bygninger med henblik på energioptimering og klimakomfort samt inden for optimering af byggeriet. Samtidig har hovedparten af virksomhederne begrænsede erfaringer med videregående VEU, fordi udbuddet af tekniske videregående voksenuddannelser endnu er begrænset. Derfor har det også været svært for nogle virksomheder at forholde sig til behovene for og indholdet af et muligt udbud, som endnu ikke findes. Ligeledes er der behov for at allerede nu at synliggøre det udviklingsarbejde, som er i gang, for at gøde jorden og beredskabet til når et øget udbud af videregående VEU på deltid bliver en realitet.

5.2. Årsager til behovet for kompetenceløft

De kvalitative interview har fokuseret på virksomhedernes kompetencebehov i lyset af nuværende og forventede udviklingstendenser i organiseringen af produktion, teknologi-anvendelse, produktkompleksitet og markeder.

Automation og digitalisering

Både inden for byggeriet i koblingen til installation og inden for fremstillingsindustrien har virksomhederne i forskelligt omfang investeret i automation og digitalisering med en øget udnyttelse af sensorer, aktuatorer og RFID-teknologi. De interviewede fremstillingsvirksomheder har i forskelligt omfang outsourcet dele af produktionen – typisk til fordel for, at den mere kundetilpassede produktion er fastholdt i Danmark. Derimod er højvolumenproduktionen i større omfang outsourcet. En enkelt af de interviewede virksomheder har dog gennem avanceret automation formået at fastholde et attraktivt marked for højvolumenproduktion. En enkelt virksomhed har på grund af manglende kvalitet i svejseprocesser hos en international outsourcing-partner valgt at trække denne del af produktionen tilbage. Der er forskelle mellem virksomhederne imellem med hensyn til hvor meget, produktionsanlæggene har ændret sig, og hvor gennemgribende automation, der er gennemført. Nogle virksomheder har automatiseret enkelte funktioner, mens andre har etableret samlede, højautomatiserede produktionsanlæg. Selvom produktionsanlæggene i nogle af virksomhederne som sådan ikke har ændret sig så meget gennem de senere år, så har til gengæld den underliggende styring heraf med en øget brug af elektroniske komponenter (PLC-styring).

Sporbarhed og dokumentation

På tværs af brancher ses en tendens til et stort fokus på at opnå omkostningsreduktion gennem strømlining af produktionen og øgede krav om kundetilpassede produkter med et højt videndhold. I flere virksomheder er der også et tættere samspil med kunder i udviklingsprocessen og projekteringsfasen. Endelig spiller krav om reduktion i leverance-tid, øget leverancesikkerhed, sporbarhed og dokumentation også ind på kravene til de faglærtes kompetencer. I en virksomhed som Novo Nordisk bruger nogle af de faglærte op til 80 pct. af deres tid på dokumentation. For en virksomhed som Elopak, der fremstiller mælkekartoner, mærkes kravene til øget sporbarhed af produkter. For eksempel skal virksomheden kunne følge hvilken papirrulle, en given karton er lavet af, samt vide hvilke farver, der er brugt, hvis der for eksempel skulle opstå forurening fra en anvendt farve eller kartontype. Kravene til dokumentation og sporbarhed har også konsekvens for vedligehold. I de brancher, hvor der er strikte krav til produkter – som for eksempel inden for medicinalindustrien – medfører nye krav til produkter, at der også sker ændringer i krav til vedligehold og vedligeholdelsesprocedurer.

Virksomhedernes værdikæde

Som konsekvens af en øget grad af specialisering har mange af virksomhederne en øget fokusering på deres samlede værdikæde fra kundekontakt og kundeudviklende relationer over udvikling og montering af et anlæg til den efterfølgende service. Dette gælder for eksempel for en virksomhed som Linco Foods. Virksomheden har mærket, at aftagerlandene – især Kina – i stadig højere grad selv kan producere simple maskiner til slagterier,

hvilket betyder, at Linco Foods i stigende omfang skal konkurrere på en samlet avanceret leverance.

Intelligente bygninger – en energidagsorden

Inden for bygningsinstallation bliver bygninger stadig mere intelligente, fordi der kobles flere funktioner, som kan sænke energiudgifterne markant og øge komforten i bygningerne, samtidig med at avancerede løsninger også muliggør en større grad af sikring mod tyveri eller vandskader. Siemens Buildings har udviklet nye typer af rådgivningsopgaver i forbindelse med de mange data, der genereres, og som kan bruges til at optimere bygningsautomatikens opsætning og sammenspil, som både har betydning for energibesparelser og klimakomfort. Som serviceleverandør og outsourcing partner for andre brancher bliver det en del af leverancen at kunne optimere kundens bygning, og det fordrer helt nye kompetencer hos de faglærte teknikere. Den faktiske serviceleverance kan tage mange former. Teknikerne kan identificere optimeringsmuligheder til en hvis grad ved serviceeftersyn og systemtests osv. Kunderne kan også købe det som en konkret ydelse – Siemens Building Tech har et servicecenter, som kan holde øje med kundens anlæg 24 timer i døgnet. Man kan derfor på baggrund af disse data gå i dialog med kunden om, hvad der sker, og hvor optimeringsmulighederne i driften ligger. Det, at kunne analysere sådanne data, er et ekstra lag på de faglærte teknikeres jobfunktion. Samtidig øger det kvaliteten og værdien af serviceleverancen markant og dermed også forudsætninger for at blive servicepartner for andre virksomheder gennem outsourcing.

Energi- og materialeoptimering

Endvidere er udviklingen inden for fremstilling kendetegnet ved, at virksomhederne i øget grad har sat fokus på udnyttelse af teknologi til at optimere energianvendelse. En virksomhed som Lundbeck har for eksempel inden for de seneste fem år formået at spare omkring 10 pct. årligt på energianvendelsen gennem optimering af eksisterende udstyr og vedligeholdelsesprocesser. For installationsbranchen vokser markedet som fx Kemp & Lauritzen for serviceleverancer ifht. Energoptimering og klimakomfort, det øger samtidig presset på behovet for nye kompetencer. Flere af virksomhederne – som for eksempel Rockwool – har også et øget fokus på optimering af materialeanvendelse og genanvendelse, som også kræver ny viden ikke alene inden for materialeanvendelse, men også inden for industrielle symbiosemodeller for at øge mulighederne for at affald bliver til en ressource- inden for egen virksomhed eller inden for andre.

Arbejdsorganiseringen i udvikling – faglærte får mere tværgående funktioner

Udviklingen i retning af mere avancerede og automatiserede produktionsanlæg medfører en generel tendens til, at arbejdsorganiseringen ændres: Fra at varetage specifikke funktioner skal faglærte medarbejdere i produktionen nu i stigende grad kunne varetage opgaver og funktioner på tværs af produktionsanlægget. Ligeledes er der en tendens til, at de faglærte medvirker i flere forskellige funktioner i forbindelse med forberedelsen af produktionen, design og udformning af værktøjer, prototyper m.m. Dette er især tilfældet i virksomheder, som har en projektorganiseret tilrettelæggelse af produktionen.

I en virksomhed som TERMA er arbejdet i højt grad projektorganiseret. Dette betyder, at de faglærte arbejder sammen med ingeniører om at udvikle prototyper/ tekniske løsninger. Og i den kontekst har de faglærte også kontakt til kunden. I en virksomhed som

Marel er arbejdet projektorganiseret og bygger på en høj grad af selvorganisering, ligesom arbejdet er baseret på delvist overlappende kompetencer for at øge den funktionelle fleksibilitet. Derimod er det i en virksomhed som Cheminova ingeniørerne, som starter en ny forsøgsproduktion op, og som også har ansvar for opstarten af produktionen efterfølgende i produktionsafdelingen.

Øget teknologisk kompleksitet fordrer fagkompetencer på et højere niveau

Inden for værktøjsfremstilling har LEGO igennem de seneste år øget kompetencekravene til de faglærte ved at forlange, at eleverne har en HTX, inden de påbegynder en uddannelse som faglært. Værktøjsmagere i afdelingen beskæftiger sig grundlæggende med to typer af opgaver – konstruktion af værktøj og fremstilling af værktøj. LEGO har et samarbejde med en lokal erhvervsskole om den et-årige overbygningsuddannelse oven på værktøjsmageruddannelsen, som de er tilfredse med. Det styrker de faglærte også i forhold til projektarbejde. I LEGO indgår erfarne værktøjsmagere i modningsprocessen af emner i større projektarbejder, hvor de arbejder sammen med designere samt plastspecialister. Lederen af værktøjsmagergruppen hos LEGO forventer, at værktøjsmagerne skal være endnu dygtigere på teknologsiden i fremtiden – dvs. have et endnu dybere kendskab til konstruktionsprincipper, fremstillingsprincipper, teknikker til fremstilling, materialelære, overfladekrav, tolerancekrav m.m. Der vil givetvis også komme mere automation ind i selve fremstillingen af værktøj, men vægten er ikke her.

Komplekse, intelligente installationer

Inden for installationer ses på mange måder en tilsvarende udvikling. Her har digitale teknologier samt styrings- og sensorteknologier i forskellig grad indvirkning på store byggeprojekter, på renovering såvel som på styring af den eksisterende bygningsmasse med øgede muligheder for at sammenkoble styringen af en række funktioner som lys, ventilation, varme og sikkerhed. Igennem koblingen af en række bygningsfunktioner vil man kunne opnå de store energibesparende gevinster. Generelt er udviklingen præget af øgede krav til dokumentation og overholdelse af regulativer og indlejret i en bredere energi- og klimadagsorden. Kemp & Lauritzen er en af de virksomheder, som tegner denne udvikling. De servicerer alene erhverv og har et voksende fokus på, at de faglærte medarbejdere i stigende omfang skal kunne installere og servicere bygninger som *komplekse og koblede intelligente systemer*. Hvor det i dag er ingeniørerne, der står for mange af vedligeholdelsesopgaverne grundet systemkompleksiteten, vil der i stigende omfang skulle ske et opgaveskred. Virksomheden Fugmann peger på, at hele installationsbranchen i snitfladen til byggeri og industri er i en transformationsproces grundet den generelle udvikling inden for teknologien, brugergrænseflader og sensorer. Det har resulteret i nye arbejdsområder til installationsbranchen (sikring, data, styring og automation) og samtidig i et *brancheskred mellem installation, byggeri og produktion*.

Siemens Buildings vurderer, at en af de største udfordringer er selve hastigheden i den teknologiske udvikling – og dermed evnen til at forstå de fulde potentialer i de nyeste teknologier. Der er opstået helt nye krav i forhold til systemintegration. Generelt skal de faglærte have dybere IT-/softwarekompetencer, da mange komponenter bliver installeret på IT-platformer. Det er langt fra bare fysiske komponenter, men i lige så høj grad softwareløsninger, og det stiller nye kompetencekrav mht. struktureret programmering blandt andet. Derudover skal de faglærte have specialiserede fagtekniske kompetencer inden for eksempelvis installationsteknik, varme, ventilation, lys, sikring osv. Udviklingen har klart fordret, at teknikerne skal være mere og mere specialiserede inden for de nævnte enkeltområder. Alene det at skulle specialisere sig inden for ét område er vanskeligt, da koblingsmulighederne samtidig øges markant. De fordrer specialisering. Samtidig er teknikernes jobfunktion blevet bredere i den forstand, at der er kommet større fokus på de menneskelige og kommunikative egenskaber, da de har meget kundekontakt

(i særdeleshed projektlederne) – det er med til at sikre, at installationsvirksomhederne kan håndtere komplekse og kundespecifikke entrepriser, som modsvarer kundernes behov. Der er opstået helt nye muligheder og krav i forhold til systemintegration, og den faglærte skal være i stand til at formidle en sådan teknologisk kompleksitet til ikke tekniske kunder.

Hvis man tager springet fra faglært tekniker til projektleder behøver man nye redskaber for at kunne varetage projektlederrollen – herunder planlægning, afdække interessentforhold, projektplaner og nuancerede tidsplaner samt kommunikationsevner. Hos Siemens Buildings bliver der et øget behov for at udfylde tomrummet mellem teknikere og ingeniører. Det vil ske igennem intern uddannelse af faglærte. Men Siemens Building vurderer, at det også kunne dækkes af relevante og "tilgængelige" akademiuddannelser. De største behov for kompetenceløft til et højere uddannelsesniveau er inden for IT-området, programmering og softwareudvikling og integration. Her vil akademineiveauet være relevant.

Optimering af byggeriet

Digitaliseringen muliggør optimering af byggeentrepriser fra planlægning til gennemførelse og vedligehold og renovation. Det påvirker også jobfunktionerne for bygningshåndværkerne på de store byggerier markant, idet der er pres på byggeriet for at øge produktiviteten. Det er ikke alene byggeledere, der skal kunne bruge de digitale redskaber, men også håndværkerne. For eksempel vil tømrerne hos Højgaard skulle kunne bruge digitale planlægningssystemer i form af eksempelvis programmet 'lokationsbaseret planlægning', som bruges bredt i branchen.

Virksomheden Barslund mærker også ændrede krav til byggeriet på de store entrepriser, og at dokumentation spiller en øget rolle. Som noget helt nyt har virksomheden på nogle pladser forsøgt sig med, at rør læggerne har fået iPads ud, så de nemmere kan tage billeder, når de graver og monterer (nede i renden og ved røret), og uploade dokumentationen til databasen og det underliggende elektroniske kvalitetssikringssystem. Det gør det nemmere konstant at sikre, at dokumentationen finder sted og er korrekt, og den kan samtidig understøtte byggeprocesserne ved, at tegninger m.v. er tilgængelige via en tablet.

Virksomheden Barslund vurderer, at udbudsprocesserne i byggeriet har ændret sig, således at udvælgelseskriterier mht. pris udgør en mindre andel end tidligere, og teamets kompetencer vægtes højere end før krisen. Virksomheden vurderer, at hvis de skal gøre brug af videregående VEU, vil det især være i forhold til formændene, da deres CV også skal indgå i et tilbud, og der er generelt et behov for, at deres kompetencer øges med hensyn til projektstyring og planlægning. Entreprisestyring er derfor en kompetence, som der er øget behov for både i installationsbranchen og i byggeriet. For byggeriet betyder energi- og miljødagsordenen- hvad enten der er tale om nybyggeri eller renovation, øgede krav til kompetencerne i byggeriet inden for energioptimering og viden om miljøvenlige materialer, og hvordan disse anvendes korrekt.

5.3. De faglærtes opgaver og jobfunktioner

De faglærtes nuværende og fremtidige behov for videregående VEU har sammenhæng med hvilke opgaver og jobfunktioner, de varetager i virksomhederne. Dette afsnit analy-

serer derfor hvilke opgaver og jobfunktioner, der varetages af faglærte, som ifølge virksomhedernes vurdering har behov for et kompetenceløft, der ligger over AMU-niveauet.

Analysen baseres dels på surveyundersøgelsen, hvor virksomhederne er blevet bedt om at angive de væsentligste jobfunktioner, hvor de faglærte har behov for kompetenceløft, og dels på de kvalitative interview, som mere dybdegående afdækker organiseringen af produktionen og de faglærtes jobfunktioner.

5.4. Resultater fra surveyundersøgelsen

Ifølge surveyundersøgelsen peger virksomhederne – opdelt på brancher – især på, at følgende opgaver og jobfunktioner er vigtige at få løftet:

Procesindustri

- Programmering af CNC-maskiner.
- Reparation og vedligehold af produktionsudstyr.
- Automation.
- Optimering af produktionsudstyr og produktionsprocesser.
- Dokumentation og fejlfinding.
- LEAN/optimering af drift.
- Lager, logistik og pakkeri.
- GMP – God Fremstillingspraksis for lægemidler. (GMP - bekendtgørelse nr. 1358 af 18. december 2012 om fremstilling og indførelse af lægemidler og mellemprodukter. GDP – bekendtgørelse nr. 1359 af 18. december 2012 om distribution af lægemidler. Virksomheder med GMP-fremstilling og distribution skal leve op til begge bekendtgørelser).

Øvrig fremstilling

- Automatisering af produktionsprocesser.
- Robotteknologi – programmering af robotter.
- Programmering og drift af CNC-maskiner – fx drejebænke og fræsere.
- Laserteknologi – laserskæring.
- Reparation og vedligeholdelse af produktionsudstyr.
- Kvalitetsstyring, test, fejlfinding og dokumentation.
- Elektronik i produktionsudstyr.
- Klargøring af produktion – indvejning af råmaterialer.
- LEAN/optimering af drift.
- Hydraulik – montering og idriftsætning af hydrauliske styre- og komponenter.
- Svejseteknik/svejsrobotter.
- Teamledelse.
- Projektledelse.

Bygge og anlæg

- Bygningsautomatisering af forskellige funktioner (el, vvs, ventilation, alarmering, brandsikring m.m.)
- Elforsyning og reguleringsteknik (fx varme og ventilation) til bygninger.
- Miljøcertificering – klimavenligt byggeri.

- Ledelse og planlægning for håndværkere.
- Computerstyring af byggeudstyr/maskiner – fx kraner.
- Tegning/grafik – 3D/2D.
- Lovgivning inden for byggeri og anlæg (fx lovgivning om bygninger og veje).
-

Installation⁶

- Energioptimering af elinstallationer.
- Bygningsautomatisering af forskellige funktioner (el, vvs, ventilation, alarmering, brandsikring m.m.)
- Elektronisk sikringsudstyr.
- Installation af automatiske styrings-, regulerings- og overvågningsystemer i bygninger.
- Kundekontakt og -rådgivning samt salg.
- Projektledelse.

Transport og logistik

- Sporbarhed/tags-anvendelse af RFID (Radio Frequency Identification) ved opbevaring og fjernmodtagelse af varer/transporter.
- Anvendelse af scanningsteknologi, mobile enheder/PDA'er.
- Service på logistikanlæg og udstyr.
- Pakning/emballering af produkter.
- Kommunikationen med kunder og leverandører.
- Planlægning af lager- og logistikarbejde.

5.5. Resultater fra de kvalitative interview

I det følgende uddybes de faglærtes jobfunktioner på grundlag af de kvalitative interview.

Øget automation og digitalisering for at optimere arbejdsflow

På tværs af brancher betyder en øget grad af automation og digitalisering, at de faglærte har behov for at øge deres IT-kompetencer i relation til de anvendte teknologier og platforme – herunder især programmering af PLC-systemer. I takt med at mere avancerede automatikløsninger vinder indpas med brug af intelligente robotter, øges kravene også i forhold til programmering og finjustering, for at robotterne i ægte forstand kan komme til at fungere som en "co-worker", hvilket nogle peger på som en udviklingstendens. For flere af de interviewede virksomheder er robotteknologien først ved at blive implementeret. Men forventningerne er generelt, at det vil stille nye kompetencekrav med hensyn til programmering – ikke mindst så de faglærte kan programmere mere struktureret.

Faglærte skal kunne medvirke til at finde nye tekniske løsninger

Virksomheder som for eksempel Coloplast, Palsgaard, Marel, Terma og Grundfos ser en udviklingstendens, hvor udviklingsafdelingen, produktion og vedligehold bliver tættere

⁶ Se afsnit 5.7. for dybere kompetencebeskrivelse fra kvalitative interviewe

koblet således, at der bliver en vis grad af kompetenceoverlap mellem ingeniører og de faglærte. Det betyder i praksis, at både de faglærte såvel som de ufaglærte skal løftes et niveau op. En medvirkende årsag til dette er, at ingeniørerne i højere grad sidder med flere opgaver inden for administration, teknisk udvikling og ledelse. I praksis betyder dette, at faglærte i stigende grad forventes at kunne arbejde i tekniske udviklingsprojekter inden for virksomheden, inden for værdikæden og i forhold til en kunde. Dette kræver, at de faglærte er gearet til fleksibilitet og ikke længere til faste jobfunktioner. De faglærte skal med deres dybe indsigt i materialer, processer og teknologier kunne medvirke til at finde nye løsninger og tænke innovativt. I Coloplast er det fx forårsaget af, at de tit får maskiner ind, som er prototyper. Den faglærte skal kunne finde ud af at arbejde med disse og samtidig tænke i, hvordan man kan modne og forbedre maskinerne og processerne. Det kræver en helt anden underliggende viden om teknologier og underliggende processer end de mere færdighedsprægede AMU-kurser.

Større grad af projektorganisering med kundetilpassede løsninger

Flere virksomheder understreger, at produktionen og installationsløsninger bliver mere kundetilpassede, og at de tekniske krav dermed ændrer sig fra projekt til projekt og fra produkt til produkt. Derfor bliver det vigtigere, at de faglærte har en dybere og sammenhængende grundforståelse på det tekniske område, da dette er forudsætningen for, at de relativt let kan sætte sig ind i nye teknologier, samt at de har en viden og forståelse om sekvensstyring og kan anvende mere end et PLC-program. Enkelte virksomheder siger direkte, at de har nogle meget dygtige faglærte, som til dels er selv lærte til dels er oplært ved sidemandsoplæring. Nogle af virksomhederne vurderer dog, at den faglærte ikke får det samme strukturerede videnniveau gennem sidemandsoplæring, som et længerevarende uddannelsesforløb kan give, og som er væsentligt i forhold til teknisk problemløsning og i forhold til at kunne overføre sin viden til nye kontekster. For at alle medarbejdere i Coloplast er bedre til struktureret problemløsning, har alle været igennem et internt kursus i RCA (Root Caused Analysis), der er en strukturel måde at lave problemløsning på.

Produkter med indlejrede sensorer og aktuatorer

Da Danmark har et højt lønniveau, skal værdiskabelsen i stigende grad ske ved, at produktet tilføres mest mulig værdi i form af viden og avancerede funktioner.

På tværs af brancher ses derfor en tendens til øget teknologikompleksitet i produkter, hvor komponenter og teknologier kobles, og hvor sensorer og aktuatorer er indlejret. Den stigende kompleksitet i produkter øger kravene til, at den faglærte kan gennemføre teknisk dokumentation og fejlfinding.

Virksomheden Bogballe er et eksempel på denne udvikling og anfører, at den kun kan fastholde produktion i Danmark ved at producere high-end-produkter. Virksomheden producerer mineralgødningsspredere, som er forsynet med den mest avancerede programmeringsteknologi og GPS-styring, som sikrer, at der ikke spredes mineralgødning ved siden af de tilsigtede områder og under hensyntagen til jordkvaliteten i det givne område.

Bogballe er endvidere den første virksomhed i verden, der udstyrer sine produkter med en præcis vejetechnik, der præcist og fuldautomatisk regulerer den optimale gødnings-

spredning. Produktionen af mineralgødningsspredere stiller store krav til virksomhedens produktionsanlæg, som omfatter robotstyrede, PLC-programmerede svejse- og kantbukkerrobotter, laserskærere og pulverlakanlæg. Virksomheden så gerne et udbud i programmeringen af svejserobotter og CNC, men vurderer ikke, at et sådant udbud i dag findes på et tilstrækkeligt højt niveau og i en tilstrækkelig kvalitet.

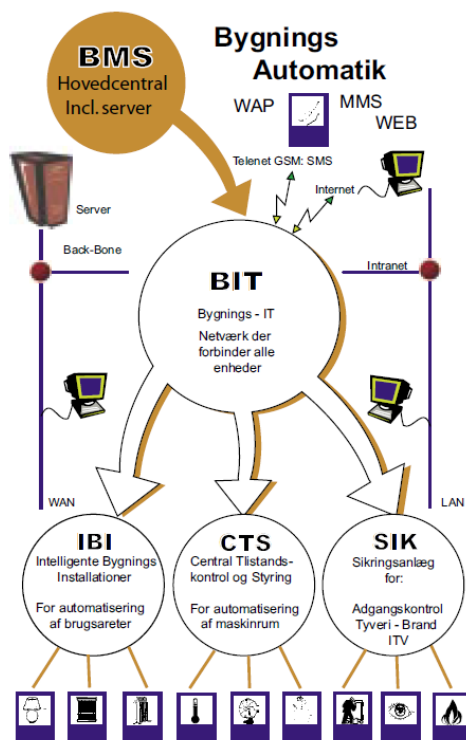
Big data – optimering og forretningsudvikling

Ligeledes peger flere virksomheder på, at den øgede digitalisering medfører nye muligheder for at udnytte komplekse data. Hvad enten det er fra produktionen eller i intelligente bygninger, som for Siemens Buildings er blevet et nyt forretningsområde. De faglærte skal ikke varetage kompleks dataanalyse på det mest avancerede niveau, men skal kunne behandle og udnytte store datamængder i forbindelse med vedligehold og optimering. Og det fordrer nye kompetencer.

Primære jobfunktioner inden for Installation

Den stigende, men varierede grad af teknologiintegration – og de potentialer det giver – er illustreret i nedenstående skitse, som stammer fra Dansk EI-forbunds Bygningsautomationsguide. Figuren er medtaget, fordi den viser den stadigt stigende kompleksitet i løsningsmuligheder parallelt til den udvikling, der ses inden for automation i industrien.

Intelligent Bygnings Automation kan organiseres på sigt med stadig stigende dækningsområde såvel teknisk som geografisk, her udtrykt med tegn og ord, som er knapt så tekniske.



Kilde: Bygningsautomationsguide, Dansk EI-forbund.

Som det fremgår, er der tre overordnede indgangsvinkler til Bygningsteknologi (Bygnings Automatik):

- IBI (Intelligente Bygnings Installationer)

- CTS (Central Tilstandskontrol og Styring)
- SIK (Sikringsanlæg for: Adgangskontrol, Tyveri, Brand og ITV).

Hvis man ser på de respektive områder, er der forskelle mht. standarder, regler og underliggende teknologier med forskellige platforme.

Ser man derimod samlet på IBI, CTS og SIK som ét koblet intelligent system, tegner der sig nye og mere komplekse jobfunktioner i koblingen mellem byggeri og installationer. Både i nybyggeri såvel som i bygningsrenovering parallelt med en stigende grad af digitalisering af byggeriprocesser og en øget vægt på anvendelse og genanvendelse af materialer – både i et energi- og miljøperspektiv.

Udviklingen øger kravene bl.a. med hensyn til:

- Design og brugergrænseflader
- Systemfunktionalitet
- Struktureret programmering
- Netværksarkitektur, protokoller og integration
- Projektering, dimensionering, opfølgning og tilsyn
- Installation og idriftsættelse (bl.a. indregulering, test, optimering)
- Entreprisestyring
- Service, vedligehold og fejlfinding
- Energioptimering
- Udarbejdelse af udbudsmaterialer og tilbudsevaluering i forhold til specifikke kundekrav
- Standarder, love og regler
- Commissioning⁷
- Dokumentation.

Øget kompleksitet i installationsopgaver – Systemintegrationen af IBI, CTS og SIK i BMS (Building Management System)

Behovet for at integrere de forskellige teknologier er ifølge case virksomhederne stadig stigende. Både som følge af klimadagsordenen og for at optimere energiforbruget. Det gælder såvel industriproduktion som offentlige og private bygninger. Både i forbindelse med energi- og produktionsoptimering er egentlig systemintegration på et forskelligt stadium i de interviewede case virksomheder, men det er i alle virksomheder af afgørende betydning for at opnå de optimale effekter.

Interviewene understreger, at kravene til videnniveau afhænger af niveauet af integration. Jo mere kompleks en integration af delsystemer er, jo mere øges kravene generelt til

⁷ Grontmijl_ "Commissioning er en standardiseret kvalitetsorienteret proces til at opnå, verificere og dokumentere, at en bygnings tekniske installationer opfylder de definerede krav. Commissioning følger byggeriet helt fra første ide, til det er færdigbygget og idriftsat. Processen sikrer derved optimalt fokus på installationerne på tværs af entrepriser og leverancer. Commissioning-processen er i stigende grad blevet nødvendig, fordi moderne bygninger i dag er udstyret med en bred vifte af forskellige tekniske installationer. Alle disse ofte komplicerede installationer skal spille perfekt sammen for at sikre bygherre og brugere optimal drift og minimalt energiforbrug."

de faglærte. Det drejer sig ikke alene om de teknologiske krav som fx programmering og at kunne arbejde med vedligehold og finjustering igennem digitale brugergrænseflader og dokumentation. Det drejer sig også om den mere kundevedtede del af opgaverne og den underliggende forståelse af kundens forretning.

Siemens Building tog på et tidspunkt i energiafdelingen en beslutning om, at de havde brug for et højere kompetenceniveau. Det gjorde de ved at ansætte en række ingeniører i stedet for faglærte teknikere. Ingeniørerne har ifølge virksomheden nogle værktøjer til bedre at kunne forstå de problemstillinger, som er inden for løsninger i bygningsautomation. For Siemens Building peger det på, at der er kommet et overlap på nogle af de ting, som teknikere og ingeniører skal kunne – specielt inden for programmering. Det er en hårfin grænse. For en virksomhed er det en stor risiko – ifølge Siemens Building – alene at satse på ingeniører, da de er væk efter kort tid og vil videre. Tager man en faglært tekniker ind, er der en større sandsynlighed for, at virksomheden beholder denne medarbejder i mange år, fordi udviklingsmulighederne er til stede. Siemens Building bruger derfor mange ressourcer på at uddanne sine teknikere inden for virksomhedens specifikke produktportefølje som et element i jobudvikling og jobfastholdelse.

Automation i fremstillingsindustrien

Inden for industrien skal produktionsapparatet yde mere end i går, på kortere tid og med produkter, som i højere grad er kundetilpassede. Og det skal gøres billigere til den samme kvalitet, som flere virksomheder understreger.

Løsningen på dette er for flere af de interviewede produktionsvirksomheder todelt: Outsourcing og/eller at teknologisere sig ud af situationen. Dvs. at øge graden af automation i produktionen ved at indkøbe avancerede robotter. De interviewede virksomheder er i forskellige faser af en sådan proces.

I takt med at der bliver flere og flere robotter i produktionsapparatet, øges kravet til knowhow blandt de faglærte. De virksomheder, som er kommet længst med indføring af robotteknologi og automation, vurderer, at AMU ikke er tilstrækkeligt. Der er behov for uddannelse på et højere niveau, som giver medarbejderne en reel progression, således at de faglærte kan programmere og finjustere robotter – som fx via uddannelserne på erhvervsakademierne: automationsteknolog og produktionsteknolog. I en virksomhed som Grundfos er automation og robotteknologi det helt store opkvalificeringsområde. Det er teknologiforståelse og -kunnen (programmering og finjustering af robotter, fejlfinding på automatiske anlæg m.m.), som de faglærte skal mestre fremadrettet. De skal kunne forholde sig til og se den nyeste teknologi anvendt i produktionen samt vurdere hvilke teknologier/maskiner, der er relevante. Og det fører til øgede kompetencekrav til de faglærte på et niveau, som svarer til en tekniker.

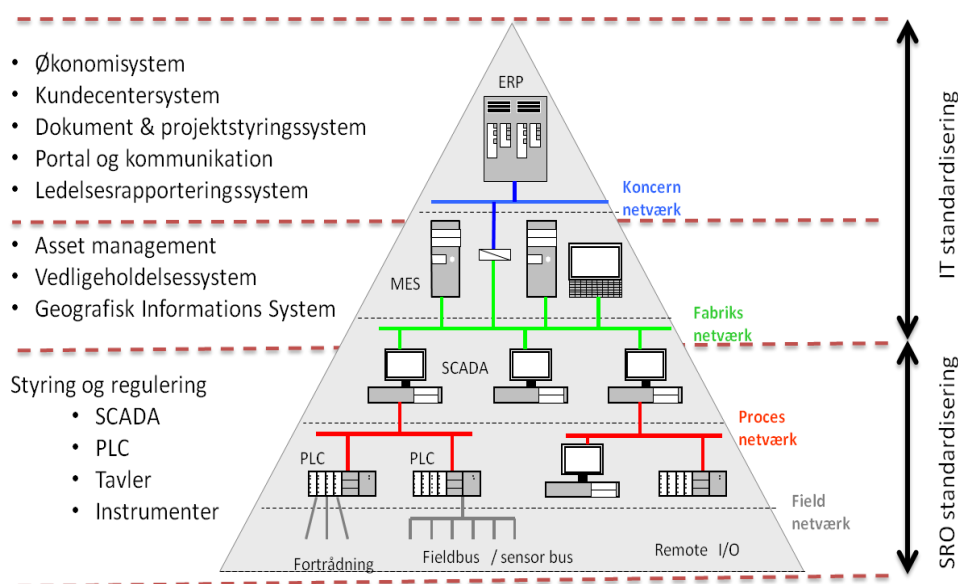
De virksomheder, som ser et øget behov for en akademiuddannelse inden for automation i industrien, vurderer i forskelligt omfang, at drift og vedligehold også skal indgå i uddannelsen. Dette afspejler deres arbejdsorganisering, og hvorvidt medarbejderne både arbejder i produktion og vedligehold, eller hvorvidt der er en tendens til, at virksomhederne i større omfang søger at koble F&U og PTA med produktionen.

I forhold til den eksisterende automationsteknologuddannelse peger flere virksomheder på et øget behov for måling og kalibrering samt for kompetencer, der relaterer sig til sy-

stematisk opsamling og udnyttelse af produktionsdata i et optimeringsøjemed samt med hensyn til energi- og materialeudnyttelse. Kunderettede data eller værdikædedata indgår ikke i overvejelserne.

Figuren nedenfor, som er hentet fra SESAM⁸, giver på samme måde som den første illustration fra Bygningsautomationsguiden en oversigt over mulighederne for sammenhængende automationsløsninger – her illustreret gennem automationspyramiden.

Automationspyramide



Kilde: SESAM.

Opbygningen af de enkelte enheder IBI, CTS og SIK i byggeriautomation kan sammenlignes med de viste PLC'er. BMS udgør således SCADA- og MES-delen inden for automation i industrien. Flere af virksomhederne beskriver, at de i forskelligt omfang er i gang med at implementere robotter i produktionen, hvorimod styringen af automationen har ændret sig markant igennem de senere år. Der finder løbende ændringer sted i takt med, at flere komponenter bliver koblet, og nye teknologier kommer til.

Netværksteknologien inden for automation i industrien er ofte bygget op på samme måde med "undercentraler", der med forskellige bussystemer ender i en hovedstation.

Dog er der ifølge Dansk Elforbund den forskel, at der i bygningsteknologi er en langt større mængde data, der genereres "oppefra og ned", end tilfældet er i automationspyramiden.

Det betyder, at den produktspecialisering, der ses inden for alle tre områder, som vist i figuren fra SESAM, medfører, at der typisk er flere forskellige protokoller, der skal arbejde sammen. Det øger kravene til netværkssikkerhed.

⁸ Indspil fra et notat fra EL-forbundet i forbindelse med indledende interview.

Jobfunktioner i automation og fremstilling

Inden for industriel automation øger det – afhængigt af arbejdsorganiseringen – kompetencekravene i relation til:

- Brugergrænseflader.
- Systemintegration.
- Systemovervågning og fejlfinding gennem digitale brugergrænseflader.
- Struktureret problemløsning.
- Programmering i forbindelse med prototyping og i brug- også i forbindelse med finjustering af robotter. I nogle virksomheder er det alene ingeniørerne, der står for dette arbejde. I andre er det et samarbejde mellem ingeniører og specialuddannede faglærte.
- Netværksteknologi (WEB, netværksarkitektur, sikkerhed m.m.).
- Måling og kalibrering.
- Dataopsamling (SQL-databaser).
- Databehandling – (produktionsoptimering, serviceoptimering).
- Dokumentation.

På tværs af områder har de virksomheder, som er mest avancerede mht. udnyttelse af teknologierne, fokus på, at mængden af data vokser markant, og at disse data i høj grad udgør et uudnyttet potentiale. Dette gælder også i koblingen til kunde- og brugergenererede data, som dels kan øge optimeringsgevinster, men også medvirke til at forbedre brugergrænseflader, kundedrevet service, vedligehold og produktfunktionalitet.

5.6. De faglærtes kompetencebehov

Indledning

I det følgende afsnit analyseres udviklingen i de faglærtes kompetencebehov og giver eksempler på, hvordan kompetencerne begynder at flytte sig opad – og på hvilke områder. Afsnittet munder ud i generiske kompetenceprofiler, som er et sammendrag af kompetencebehov inden for bygningsinstallation, industriel automation og digitalisering af byggeriet. Endvidere er der oplyst nogle behov inden for procesindustri.

Kompetencebehovene flytter sig opad

Flere virksomheder giver udtryk for, at kompetencerne generelt ”rykker opad”. I praksis betyder det for eksempel, at den faglærte, som arbejder med vedligeholdelse og reparation, også deltager i konstruktion og produktionstilrettelæggelse – måske i opsætning af en produktionslinje i samarbejde med konstruktører. Grænserne bliver med andre ord mere flydende mellem, hvad der er traditionelle faglærte arbejdsopgaver, og hvad der er teknikeropgaver. Det betyder også, at kravene til de faglærtes efteruddannelse ikke længere blot er AMU-kurser, men uddannelser på et højere niveau ud over det, der kan rummes inden for den faglærte ramme. Fx mener Grundfos, at det ikke nødvendigvis medfører et behov for en samlet kort videregående uddannelse. Der kan også være behov for, at kombinerer moduler fra de forskellige akademiuddannelser.

Grundfos har efteruddannet en del faglærte til både værktøjsteknikere og plastspecialister via de 1-årige overbygningsforløb på EUD. Og alle har fået fast ansættelse i virksomheden efterfølgende. Ifølge Grundfos understreger det, at der er et behov for, at de faglærte nærmer sig teknikerniveauet. For en virksomhed som Grundfos er de nuværende EUD-overbygninger ekstremt relevante, da de netop rammer de kompetencer, som ligger i gråzonen mellem rene faglærte opgaver og teknikeropgaver – og som de forventer, at der bliver mere af fremover. Også LEGO peger på det ekstra EUD-trin som et redskab i kvalificeringen af deres værktøjsmagere. En række virksomheder ser de samme behov. Behovene udspringer af og er indlejret i en innovationsstrategi, hvor værditilvæksten i høj grad finder sted ved, at ingeniører og faglærte – som har en dyb forståelse for, "hvordan tingene kan og skal fungere", og hvor hver kunde er unik – sammen kan skabe produkter og løsninger i en tilstrækkelig hastighed og kvalitet og i processer præget af høj omskiftelighed.

Dokumentationskompetencer – en tværgående kompetence

Som nævnt efterspørger virksomhederne på tværs af brancher øgede dokumentationskompetencer. En virksomhed som Fugmann inden for installation peger på en udviklingstendens med en dokumentation, som er todelt. Der er den gængse dokumentation over for kunderne i form af kvalitetssikring af produkterne. Et aktuelt eksempel er, at en af deres arbejdsledere i forbindelse med kvalitetssikring fandt frem til, at nogle armaturer var defekte. Dette ville man ikke have været i stand til for fem år siden med den tids systemer. Værktøjerne og metoderne til kvalitetssikring er blevet mere sofistikerede, og man tester produkterne meget mere udførligt end tidligere. Den anden dokumentationsdel hænger sammen med brugen af produkter i større systemer, hvor det skal fungere i en helhed. Her er der i særdeleshed tale om intelligente bygninger, hvor det ikke er nok at teste og dokumentere, om en enkelt sensor virker isoleret set, men hvordan den virker som et integreret element i systemet. Denne type dokumentation griber mere og mere om sig, jo mere intelligente bygninger bliver. De samme tendenser ses også i sammenhængende produktionsplatforme.

Dokumentationen er blevet elektronisk og dermed også langt mere tilgængelig og muliggør både inden for installation og produktion, at man kan yde service på forkant.

PLC-styring og CTS-anlæg – intelligente bygninger

Københavns Lufthavn vurderer også, at kompetencerne rykker opad. Inden for installationsområdet betyder det, at elektrikerne i langt større udstrækning skal kunne forstå sammenhænge og have en procesforståelse. Det vil ikke være nok at uddanne dem i specifikke teknologier. Såfremt der er et modulopbygget udbud, ser lufthavnen en klar fordel i, at elektrikerne vil kunne få en overbygning på deres uddannelse. Så kan de for eksempel få en dybere procesforståelse, en dybdegående viden om PLC-styring og om procesoptimering. Et andet område, hvor Københavns Lufthavn ser et potentiale, er i forhold til CTS-anlæg. I dag arbejder elektrikerne på CTS-området primært efter anvisninger fra maskinmestre. Maskinmestrene monitorerer og sætter parametre for, hvordan eksempelvis ventilationsanlæg skal fungere – alle de kompetencer i forhold til automation og den bagvedliggende forståelse, som maskinmestre har. De kompetencer ville de godt have ud blandt elektrikerne, uden at de behøver at tage en hel maskinmesterud-

dannelse. Endelig peger Københavns Lufthavn også på behovene for en øget projektlederkompetence og projektforståelse – herunder inddragelse af interessenter med videre.

Vedligehold baseret på "world class maintenance"

Inden for procesindustrien oplever virksomheden KELKO, som fremstiller ingredienser til fødevarer og farmaceutisk industri, et øget behov for, at smedene har en systematisk tilgang til vedligehold, så de ikke "forurener" produktionsapparatet. Og der skal klare processer til for, hvornår man kan klarmelde et anlæg. Virksomheden vurderer, at EUD-uddannelsen ikke giver smedene denne ballast i dag, og nævner i den sammenhæng deres fokus på et systematiseret og dybere løft i forhold til "world class maintenance". Herunder forebyggende vedligehold og FMEA (FMEA står for Failure Mode Effects Analysis og er en proaktiv analysemetode, der kan anvendes til at foretage en dybdegående analyse af en afgrænset arbejdsproces i en afdeling og også til at fastlægge niveauet for vedligehold af et anlæg). Et andet område, som flere procesindustrielle virksomheder peger på, er hygiejnedesign i forbindelse med vedligehold, så produktionsapparatet ikke giver mulighed for, at mikroorganismer kan gro uhensigtsmæssigt. Så på smedenes felt skal der eksempelvis være fokus på samlinger af rør, svejsninger etc. Et tredje område er proces-sikkerhed. Som fx aflåsning af anlæg (LOTO – log out – tag out), arbejdstilladelser og risikovurdering. For elektrikerne og automatikteknikerne peger KELKO foruden ovenstående kompetenceområder på programmering og styring, fejlfinding i automatiserede anlæg og på proceskontrol og procesovervågning. For procesoperatørerne drejer det sig især om nye analysemetoder og -principper – foruden "world class maintenance" og sikkerhed.

Det er dog ikke alle virksomheder, som på samme måde vurderer, at der er et markant behov for at løfte de faglærtes kvalifikationer til et højere niveau. På Højbjerg Maskinfabrik anvender man i stigende omfang robotter. De vurderer, at det langtfra er alle smedene, der skal kunne programmere robotter fra grunden. Arbejdsorganiseringen er baseret på, at ingeniørerne står for PTA og de faglærte er i produktionen. Højbjerg Maskinfabrik har derfor i dag ikke et uddannelsessamarbejde på akademniveau og vurderer, at leverandørkurser og AMU er tilstrækkeligt, selvom flere af smedene efterspørger mere efteruddannelse inden for robotteknologi.

5.7. Opsummering af kompetencebehov

Nedenstående giver i oversigtform en kort beskrivelse af de kompetencebehov, som samlet udspringer af analysen som indspil til det videre udviklingsarbejde.

Industriel Automation

- Struktureret programmering (objektorienteret programmering) i forbindelse med prototyping og i brug. Derudover finjustering af robotter – i nogle virksomheder er det alene ingeniørerne, der står for dette, og i andre virksomheder er det et samarbejde mellem ingeniører og specialuddannede faglærte.
- PLC styring og programmering.
- Robotudviklingstendenser (intelligente robotter, funktionaliteter).
- Robotprogrammering, finjustering og fejlfinding.
- Brugergrænseflader – SCADA.
- MES-/ MRP-/ ERP-systemer til produktionsstyring og -planlægning.

- Systemintegration.
- Systemovervågning og fejlfinding gennem digitale brugergrænseflader.
- Netværksteknologi (ethernet, netværksarkitektur, feltbus, design, fejlfinding data-sikkerhed, dataopsamling).
- Fejlfinding på software indlejret i komponenter.
- Energioptimering.
- Materialeoptimering.
- Grafiske brugerflader.
- Måling og kalibrering.
- Dataopsamling (SQL-databaser).
- Dataopsamling, dataanalyse (produktionsoptimering, serviceoptimering).
- "World class maintenance".
- Struktureret problemløsning.
- Dokumentation.
- Processikkerhed.
- Lovgivning/ standarder.
- Teknisk engelsk.

Installation – Bygningsautomation

- Bygningsautomationens begreber, anvendelsesområder og udviklingstendenser.
- Elektronisk måleteknik og dataoverførsel.
- Energioptimering.
- Procesanlæggenes ydelser, komfort og energiforbrug.
- Bygningsautomation, energiforbrug og klimakomfort.
- Energiomsætning – beregningsmetoder – og softwareanvendelse.
- Overordnet systemopbygning (teknologier, netværksprotokoller).
- Strategi for bygningsautomation- og projektering (analyse, projektering, planlægning, implementering, indregulering og optimering, drift og vedligehold, teknologi-sikring af BMS-, TBS-, CTS- og IBI-systemer, afdækning af behov, performancekrav og sikkerhed).
- Elforsyning og reguleringsteknik (fx varme og ventilation) til bygninger.
- PLC-styring.
- Elektronisk sikringsudstyr.
- Miljøcertificering – klimavenligt byggeri.
- Kompabilitet, netværk, protokoller, *convertere* og HMC-interface.
- Fejlsøgning og udskiftning af komponenter.
- Opbygning og programmering af CTS-anlæg.
- Indreguleringsteknik via CTS og andre styresystemer.
- Svagstrøm og stærkstrøm.
- Viden om og forståelse af samspillet mellem en installation og dens komponenter – og samspillet installationerne imellem.
- Analyse, dokumentation og udbedring af kvalitetsbrud, for at emner/produkter holder sig inden for tolerancetærsklerne.
- Teknisk IT, styring og overvågning (programmering)⁹.
- Integration af sensorer, aktuatorer.
- Regulerings- og styringsstrategier for energi- og komfortudviklingen.

⁹ Virksomhederne efterspørger i forskelligt omfang programmeringskompetencer.

- Standarder og lovgivning.
- Teknisk dokumentation.
- Servicing (Indregulering af varmeanlæg, servicing, beregning af energiramme, anvisning af energibesparelser, beregning af totaløkonomi i forbindelse med fx ESCO).
- Kundekontakt og -rådgivning samt salg.
- Teknisk engelsk.
- Projektledelse og projektstyring for faglærte.
- Entreprisestyring.

Byggeri – byggeoptimering

- Visualisering – simuleringsværktøjer – i forbindelse med projektering.
- Beregninger på konstruktioner.
- Byggepladsstyring.
- Digital projektweb/ projektstyring.
- Computerstyring af byggeudstyr/maskiner som fx kraner.
- Tegning/grafik – 3D/2D.
- Lovgivning inden for byggeri og anlæg (fx lovgivning om bygninger og veje).
- Energiberegning på nybyggeri og i forbindelse med tilbud på bygningsrenovering.
- Bygningskompleksets energi – herunder byggeteknik, materialevalg under hensyn til energi og klimakomfort, indeklima, automation, styring og regulering.
- Anvendelse af software og hjælpeværktøjer som fx PDA i byggeriet.
- Digitalt byggeri –
- PDAer på byggepladsen- tegninger diagrammer mv.
- LEAN i byggeriet.
- Licitations- og tilbudsmateriale.
- Standarder.
- Energi og klima – nye bygninger, bygningsrenovering, præfabrikerede materialer (komponenter)– og kvalitetskvalitetsvurdering af disse i forhold til (miljø og klima).
- Optimering af byggeprocessen via digitalisering.

Procesindustri (ikke nødvendigvis en samlet kompetenceprofil, men fagområder, som er fremkommet ved interview)

- Opbygning og vedligehold af Vakuumanlæg.
- Programmering af CNC-maskiner.
- Opbygning og vedligehold af hydraulikanlæg.
- Installation, opbygning og vedligehold af proceskølingsanlæg.
- Hygiejnedesign – herunder korrekt håndtering af reparationer og vedligehold.
- Udføre stikprøver, måle på emner og registrere, om de holder sig inden for tolerancetærskler for afvigelser/ nye målemetoder.
- Overvågning af større installationer i relation til hygiejne.
- Viden om rene rum (FDA-krav).
- Teknisk IT.
- Viden om IT-kommunikation kombineret med fx PLC.
- Stylinger samt fejlsøgning.

- Energirigtige processer og produktionsanlæg – herunder procesanlæg, dataopsamling og dataanalyse.
- Digital lagerstyring og sporbarhed (sensorer, RFID-teknologi).
- Energitekniske, energiøkonomiske og miljømæssige vurderingsmetoder.
- Nye materialer, installationsprincipper og samlingsmetoder.
- Energiforsyning og –omsætning og energiforbrugsberegning.
- Lovgivning og standarder – hygiejne.
- Teknisk kemi.
- Teknisk engelsk.
- Dokumentation og sporbarhed.
- Automation.
- Optimering af produktionsudstyr og produktionsprocesser (LEAN).
- Dokumentation og fejlfinding.
- GMP – God Fremstillingspraksis for lægemidler (GMP – bekendtgørelse nr. 1358 af 18. december 2012 om fremstilling og indførelse af lægemidler og mellemprodukter. GDP - bekendtgørelse nr. 1359 af 18. december 2012 om distribution af lægemidler. Virksomheder med GMP-fremstilling og distribution skal leve op til begge bekendtgørelser).

Materialeteknologi (emner der er fremkommet)

- Værktøjets design.
- Nye materialer – herunder biologiske og intelligente materialer.
- Materialevalg – muligheder for materialesubstituering
- Materialelegbrug/ materialeoptimering
- Industrielle symbiosemodeller
- Samspillet mellem mekanikken (værktøjet) og automatikken for at udvikle produktionen.
- Skriftligt teknisk engelsk.

5.8. Ønsker til den pædagogiske tilrettelæggelse – interview

En pædagogik som understøtter, at de faglærte også tilegner sig personlige og almene kompetencer

De interviewede virksomheder har i et vist omfang givet udtryk for nogle forventninger til et akademiuddannelsesudbud, som vil have konsekvenser for den pædagogiske tilrettelæggelse. Mange af virksomhederne peger på, at et akademiuddannelsesudbud ikke alene skal øge de faglærtes sammenhængende teknologiske viden og forståelse. Stadig flere opgaver er organiseret som projekter, og en indsigt i teknisk projektstyring, projektplanlægning og projektopfølgning er et voksende behov. For at de faglærte fuldt ud kan forstå og udnytte stadig mere koblet teknologi, stiller det et øget krav til en struktureret problemindkredsning og problemløsning, til kommunikation og samarbejde samt til LEAN-værktøjer i forhold til fejlfinding og optimering af arbejdsprocesser. Med hensyn til programmering peger flere på, at der er og vil være et behov for, at flere kan arbejde med mere struktureret programmering – fx på PLC-styringsanlæg – end hvad tilfældet er i dag. I dag kan dem, der kan programmere, oftest kun gøre det på et overfladisk og usystematisk niveau. Behovet, for at de faglærte tilegner sig kompetencer både i dybden og i bredden og "forbliver faglærte", men på et højere niveau, peger på, at undervisnin-

gen bør inddrage en projekt- og problemorienteret pædagogisk tilgang, hvor de faglærte i rigt mål vil kunne komme med eksempler fra egen praksis.

Andre virksomheder ser de tekniske akademiuddannelser som en mulighed for at løfte de faglærte til lidt andre jobfunktioner, som indeholder en større styrings-, planlægnings- og ledelseskomponent. Når det drejer sig om projektstyring og planlægning, understreges det, at det handler om teknisk projektledelse og styring med deraf underliggende krav til fx hele testfasen, krav til viden om lovgivning, regulering, sikkerhed m.v.

Fokus på tværfaglighed

Den pædagogiske tilrettelæggelse bør endvidere understøtte, at de faglærte lærer at arbejde sammen i tværfaglige teams omkring en projektor organiseret kompleks opgave. Og at de også både skriftligt (gennem teknisk dokumentation) og mundtligt kan formidle komplekse teknologiske løsninger til både tekniske eksperter og ikke-tekniske brugere. Da der i høj grad arbejdes med teknologi, som er produceret i tyske eller engelsksprogede lande – eller til disse markeder – øger det også kravene til teknisk engelsk og tysk. Det er en særskilt pointe fra nogle virksomheder, at de vurderer, at en række af disse understøttende fagområder bedst kan tilegnes, hvis de i et vist omfang er integreret i teknologiske emneområder. På den måde giver de en tilstrækkelig praksisrelevans.

Mere avancerede digitale kompetencer – brug digitale teknologier

Stort set samtlige case virksomheder peger på kravene om langt mere avancerede digitale kompetencer – herunder underliggende software og platforme. En virksomhed som Siemens er kommet langt med udviklingen og anvendelsen af fx avancerede simulationer i efteruddannelse inden for automation. Og den samme udvikling ses inden for koblingen mellem STEM-kompetencer (Science, Technology, Engineering, Math) og kompetencer inden for design på nogle af USA's community colleges, hvor digitale produktionsnære teknologier i øget udstrækning anvendes i efter- og videreuddannelsesøjemed.

Flere virksomheder peger på, at den pædagogiske tilrettelæggelse bør integrere digitale teknologier og digitale læremidler i tilrettelæggelsen. Dette kan også medvirke til at øge fleksibiliteten i et forløb såvel som praksisrelevans.

5.9. Virksomheders hidtidige brug og udbytte af videregående VEU

I surveyen er virksomhederne blevet spurgt, om de har faglærte, som inden for de seneste tre år har deltaget i videregående efteruddannelse på et teknikerniveau udbudt af et af erhvervsakademierne og på et højere niveau end AMU.

Tabel 11: Andel af virksomheder, der har faglærte, som inden for de seneste tre år har deltaget i videregående efteruddannelse på et teknikerniveau udbudt af et af erhvervsakademierne og på et højere niveau end AMU?

Brancher	Andel (pct.)
Installation	56
Transport og logistik	44
Procesindustri	41
Øvrig fremstillingsindustri	34

Bygge og anlæg	34
Alle	36

Tabellen viser, at der samlet set er 36 pct. af virksomhederne, som har faglærte, der inden for de seneste tre år har deltaget i videregående efteruddannelse udbudt af erhvervsakademierne – dvs. over AMU-niveau. Andelen er højest blandt installationsvirksomheder. En mulig forklaring på den relativt høje andel i installationsbranchen kan være, at der inden for de senere år har været en del synlighed og omtale af muligheden for at blive VE-installatør. Med VE-godkendelsen opnår installatørerne anerkendelse for, at de har en særlig kompetence på energiområdet. VE-godkendelsen kan tages som en del af installatøruddannelsen eller som en selvstændig uddannelse over fem dage.

Umiddelbart forekommer andelen at være overraskende høje set i forhold til det nuværende begrænsede aktivitetsniveau inden for videregående VEU for faglærte. Der må tages forbehold for, at virksomhedens ledelse, som er blevet spurgt i surveyen, kan have begrænset viden om, hvorvidt de faglærte har benyttet erhvervsakademierne, da mange virksomheder ikke ved, hvad erhvervsakademierne er. Dog skal det fremhæves, at virksomheder tæller med i andelen, hvis de blot har sendt en enkelt faglært på efteruddannelse over AMU-niveau inden for de seneste tre år.

Når besvarelsene sammenholdes med *virksomhedsstørrelse*, viser der sig en klar forskel: Blandt store virksomheder med over 500 medarbejdere har 52 pct. af virksomhederne haft faglærte på videregående VEU, mens andelen er halvt så stor (ca. 25 pct.) blandt virksomheder med under 50 ansatte.

Blandt de adspurgte virksomheder, der har haft faglærte på videregående VEU, er der meget høje andele, der vurderer, at det har styrket virksomheden. Samlet set er det 91 pct. af virksomhederne.

Tablet 12: Andel af virksomheder, som vurderer, at medarbejdernes deltagelse i videregående VEU på et højere niveau end AMU har styrket virksomheden

Brancher	Andel (pct.)
Installation	100
Procesindustri	92
Øvrig fremstillingsindustri	91
Bygge og anlæg	85
Transport og logistik	75
Alle	91

På spørgsmålet, om hvordan det har styrket virksomhederne, svarer de især, at det har styrket og udvidet deres faglige kernekompetencer således, at de kan varetage flere forskellige funktioner – herunder ledelse. Derudover har de faglærte også fået styrket deres personlige kompetencer i form af større fleksibilitet og overblik. I det følgende sammenfattes virksomhedernes vurderinger opdelt på brancher.

Procesindustri

- Operatører har fået styrket deres kernefaglige kompetencer og er bedre til at montere produktionsprocesser. De er nu bedre og hurtigere til at gribe ind.
- Udvidede jobfunktioner. De kan løse opgaver, som de ikke kunne tidligere.
- Bedre til at videndele i organisationen.

- Styrkede faglige kompetencer, som gør dem mere selvstændige i opgaveløsningen.

Øvrig fremstilling

- Styrkede og opdaterede faglige, tekniske kompetencer inden for de faglærtes fagområder.
- Bedre faglige og tekniske kompetencer til at vedligeholde, betjene og monitorere produktionsudstyr, så det fungerer optimalt. Effekterne er bl.a. kortere procestider, færre driftsstop, højere udbytte, mindre spild og lavere omkostninger. Eksempel: De faglærte kan nu selv varetage vedligeholdelse af køle- og frysemaskineri, således at virksomheden har mindre brug for ekstern reparation og service. Andre eksempler: faglærte, der nu selvstændigt kan programmere fræsere og er bedre til at arbejde med robotter.
- Styrkede ledelseskompetencer: har bedre overblik over, hvordan givne funktioner/ opgaver indgår i den samlede virksomhedsorganisation.
- Kan bedre håndtere kundekrav og bringe kundekrav ind i produktionen. Dette betyder, at medarbejderen kan tage udgangspunkt i kundens krav til et produkt og derefter medvirke til, at produktionsprocesser og produkter tilpasses kravene.
- Bedre videndeling i organisationen – bedre til at lære andre medarbejdere op.
- LEAN-kompetencer – kan medvirke i og have ansvar for LEAN-projekter.
- Bedre planlægningskompetencer.
- Bedre kendskab til markedet og til kundernes behov.
- Bedre kvalitet og kvalitetssikring i arbejdet.
- Mere viden om CE-mærkning – herunder krav til producenten, produktgrupper m.v.
- Bedre bevidsthed om arbejdsmiljø og om hvilke forhold i produktionen, der indvirker på arbejdsmiljøet.
- Større fleksibilitet i organisationen. Medarbejderen kan varetage flere forskellige funktioner og opgaver. Kan varetage mere omfattende produktionsprocesser med et større overblik.

Bygge og anlæg

- Styrkede og bredere faglige kompetencer og en dybere viden inden for byggeri og VVS-området, hvilket har styrket virksomhedens konkurrenceevne. Den styrkede faglighed skaber gladere medarbejdere og forbedrer trivslen og arbejdsmiljøet. Og det betyder en bedre kvalitet i arbejdet.
- Større faglig selvstændighed og ansvar på det udførende niveau. Nu varetager de faglærte funktioner og beslutninger, som tidligere fandt sted på ledelsesniveau.
- Bedre fastholdelse af medarbejdere i jobbet, således at gennemstrømningen af medarbejdere reduceres. Medarbejdere fastholdes og udvikles, og det skaber bedre konkurrenceevne at have medarbejdere, der "kender butikken indefra".

Installation

- Styrkede, opdaterede teknisk-faglige kompetencer inden for installationsvirksomhed – herunder krav til integrerede totalløsninger og energirigtige løsninger.
- De faglærte har fået styrket deres salgskompetencer og er bedre til at håndtere kundekrav.

- Styrkede faglige kompetencer, så de kan varetage mere udfordrende opgaver og nye former for tekniske installationer. Virksomhedens konkurrenceevne styrkes, fordi den kan differentieres fra "mainstream konkurrenter".
- Nye kompetencer som fx programmering af maskiner, håndtering af alarmer og sikringsudstyr. Dette betyder, at virksomheden kan komme ind på nye markeder og opgaveområder.

Metodiske overvejelser

Givet det nuværende begrænsede udbud bør virksomhedernes kommentarer til effekter læses med forbehold, idet man ikke ud fra besvarelserne kan se, hvorvidt virksomhederne rent faktisk besvarer på deltagelse i et videregående VEU-modul eller i et andet kursus, der er udbudt på et højere niveau end AMU fra en af de offentlige udbydere af akademiuddannelser.

6. Barrierer for videregående VEU

Der er i dag ikke en udbredt tradition for videreuddannelse af faglærte på videregående niveau inden for det tekniske og produktionsrettede område. Faglærte med en teknisk erhvervsuddannelse har forholdsvis ringe videregående deltidsuddannelsesmuligheder, og aktiviteten inden for det videregående tekniske område er begrænset. Dette er udgangspunktet, og derfor er det vigtigt at afdække, hvorfor aktiviteten er begrænset. Virksomhederne er derfor i surveyundersøgelsen og i de kvalitative interview blevet spurgt hvilke barrierer, der er for videreuddannelse af deres faglærte.

6.1. Virksomheders vurdering af barrierer

Tabel 12 nedenfor viser andelen af virksomheder, som finder, at de nævnte barrierer er en væsentlig årsag til begrænset videre- og efteruddannelse blandt de faglærte medarbejdere.

Tabel 13: Andel af virksomheder, som finder barrierer væsentlige

Barriere	Andel virksomheder som finder, at det er en barriere (i pct.)					
	Samlet	Proces- industri	Øvrig fremstil- ling	Bygge og anlæg	Installati- on	Transport & logistik
Kan ikke indpasses i fuldtidsarbejde	52	52	50	56	60	67
Personlige barrierer hos faglærte	52	52	52	58	40	53
Manglende tradition for videreudd.	51	35	51	54	52	71
Manglende kendskab til udbuddet	49	48	49	44	52	47
Udd. manglende relevans for virksomheder	47	55	45	53	64	44
Geografisk placering af udd.	39	35	40	29	28	59
Økonomi/omkostninger for virksomheden	38	20	37	42	56	28
Behov for videregående VEU dækkes på anden vis	36	38	36	34	52	24
Medarbejders økonomi/forsørgelsesgru	35	14	35	37	40	56

ndlag						
Usikkerhed om, hvorvidt efteruddannelsen bidrager til, at virksomheden når sine strategiske mål	31	31	32	21	35	38
Andre barrierer	31	28	20	36	11	27

Tabel 13 viser, at der ikke kan udpeges én hovedårsag til den begrænsede videregående VEU blandt faglærte, men at der er en bred vifte af sideordnede barrierer hos både virksomheden, hos den enkelte medarbejder og i udbuddet af uddannelser. Dog er der en række barrierer, som samlet set kan henføres til, at udbuddet af uddannelser, der er rettet mod voksne i arbejde inden for produktionsområdet og det tekniske område, er begrænset pt.

Betydningen af de respektive barrierer kan variere afhængig af virksomhedernes branche, da der er en forskellig organisering af produktionen og en forskellig tradition for videregående VEU. I det følgende analyseres betydningen af de respektive barrierer nærmere – herunder deres sammenhæng med virksomhedens branche.

Økonomi/omkostninger for virksomheden

Videre- og efteruddannelse er en investering for virksomheden, som kan bidrage til øget værdiskabelse, fordi medarbejderen får kompetencer til at øge kvalitet, produktivitet, nye produkter og services m.m. Investeringen skal sammenholdes med de omkostninger og produktionstab, der er forbundet med at undvære medarbejdere under uddannelsen.

38 pct. af virksomhederne finder, at økonomi/ omkostninger for virksomheden er en væsentlig barriere. Når besvarelsene opdeles på brancher, er der en tendens til, at denne barriere især gør sig gældende i installationsvirksomheder (56 pct.), mens barrieren har mindre betydning inden for procesindustrien (20 pct.) og inden for transport og logistik (28 pct.). En mulig forklaring kan være, at det mellem brancherne varierer, hvor vanskeligt det er for virksomheden at undvære og erstatte en given medarbejder under uddannelsen.

Medarbejders økonomi/ forsørgelsesgrundlag

Indledningsvis skal der her tages det forbehold, at det i surveyundersøgelsen er virksomhederne, der så at sige vurderer denne barriere på medarbejdernes vegne. Andre undersøgelser, hvor medarbejderne selv er spurgt, har udpeget denne barriere som den helt centrale for medarbejdernes vedkommende¹⁰.

¹⁰ Fra EUD til videregående uddannelse på erhvervsakademierne - Arbejdsgruppens overvejelser og anbefalinger, oktober 2012.

35 pct. af virksomhederne finder, at medarbejderens økonomi og forsørgelsesgrundlag er en væsentlig barriere. Barrieren varierer kun i mindre grad på tværs af brancher. En undtagelse er dog procesindustrien, hvor kun 14 pct. finder, at dette er en barriere.

Kvalitative interview blandt virksomheder peger på, at det har central betydning for medarbejderens beslutning, at der kan opnås dækning for lønnen under uddannelse. Eksempelvis opgav medarbejdere i en emballagevirksomhed (Elopak) at påbegynde efteruddannelse, da medarbejderen selv skulle lægge ud for lønnen for videregående VEU.

At det ikke kan passes ind i fuldtidsarbejde

Manglende fleksibilitet er en af de væsentligste oplevede barrierer blandt virksomhederne (52 pct.). Den høje andel afspejler givetvis, at barrieren er væsentlig for både virksomheden og medarbejderen. For medarbejderen betyder det, at videregående VEU opleves som uforenelig med hverdagens arbejdsliv, mens det for virksomheden vanskeliggør en stabil produktion. Andelen er særlig høj inden for installation (60 pct.) og inden for transport og logistik (67 pct.). Installationsbranchen er ifølge Tekniq en af de brancher, som har gjort brug af det eksisterende udbud, men som netop har savnet fleksibiliteten i udbuddet. Svarene peger endvidere på, at virksomhederne kun i begrænset omfang kender til mulighederne for AU på deltid – herunder hvilke udbud der er på vej.

Manglende kendskab til udbuddet af videregående efteruddannelse

49 pct. finder, at dette er en væsentlig barriere, og andelen er relativt ens på tværs af brancher. Dette viser, at der er en udbredt mangel på kendskab til akademiuddannelserne og til udbuddet af videregående efteruddannelse. En medvirkende forklaring på det begrænsede kendskab er, at andelen af faglærte, som går direkte fra EUD til en akademiuddannelse, er begrænset. Optaget fra erhvervsuddannelserne (EUD) udgør en relativt lille andel på 14,2 pct. af det samlede optag på erhvervsakademierne (i 2011), mens de gymnasiale ungdomsuddannelser (STX, HTX, HHX og HF) samlet udgør 57,6 pct. Aktuelt arbejder erhvervsakademierne derfor på at øge videreuddannelsesfrekvensen for EUD'erne i del- eller fuldtidsregi, hvor det forventes, at erhvervsuddannelsesreformen vil have en positiv betydning. Denne analyse viser samtidig, at det ekstra trin på flere erhvervsuddannelser betragtes som en attraktiv specialisering af flere virksomheder. Antallet af faglærte udgjorde i 2013 ca. 1/3. Samtidig med at antallet af kursister i videregående VEU inden for de tekniske områder er øget, er øget i perioden 2005- 2013, har der været et fald i antallet af faglærte, som deltog i videregående VEU på deltid. En væsentlig forklaring er sandsynligvis effekterne af den økonomiske krise.

Uddannelserne mangler relevans for virksomheden

47 pct. af virksomhederne finder samlet, at udbuddet af videregående VEU mangler relevans for virksomheden. Og andelen ligger nogenlunde jævnt blandt alle brancher – på nær i installationsvirksomheder (64 pct.), hvor andelen er lidt højere. En mulig forklaring kan være, at udbuddet af videregående VEU på det tekniske og produktionsrettede område hidtil har været ret begrænset, og at mange virksomheder derfor har svært ved at finde noget relevant. En anden forklaring kan være, at mange virksomheder oplever, at deres produktionsprocesser og medarbejdere er så specialiserede, at de har vanskeligt ved at finde uddannelser og moduler, der passer til dem.

Usikkerhed om, hvorvidt efteruddannelsen bidrager til, at virksomheden når sine strategiske mål

31 pct. af virksomhederne oplever dette som en væsentlig barriere. Barrieren vedrører også uddannelsernes relevans for virksomheden. Dette står i modsætning til, at de virksomheder, som svarer på, at de har brugt videregående VEU i stor udstrækning, vurderer, at det har en positiv effekt.

Behovet for videregående VEU klares på anden vis

36 pct. af virksomhederne peger på dette som en væsentlig barriere, og andelen er særlig høj inden for installationsbranchen (52 pct.), mens den er lavere inden for transport og logistik (24 pct.). Virksomheder, der klarer videregående VEU uden at bruge de offentligt udbudte uddannelser, klarer det ved at bruge intern sidemandsoplæring eller ved kurser, der er udbudt af leverandører m.v. Ifølge Tekniq bruger installationsbranchens virksomheder i høj grad leverandørkurser. Selv i de travle tider under højkonjunktoren steg efteruddannelsesaktiviteten blandt Tekniqs virksomheder med 25 pct.¹¹.

Personlige barrierer hos de faglærte medarbejdere

Dette er en væsentlig barriere ifølge de besvarende virksomheder, som samlet set opleves af 52 pct. af virksomhederne. Barrieren forekommer nogenlunde ens på tværs af brancherne – dog især inden for bygge og anlæg (58 pct.). Barrieren skal læses med forbehold, da adskillige undersøgelser viser, at virksomhedens interne læringskultur samt muligheder for at udnytte det lærte i jobbet har en betydelig indflydelse på holdninger til VEU.

Manglende tradition for videregående efteruddannelse i virksomheden/ branchen

Denne barriere er væsentlig, da den opleves af 51 pct. af virksomhederne samlet. Andelen er særlig høj inden for transport og logistik (71 pct.) og halvt så høj inden for øvrig fremstilling (35 pct.). Denne barriere skal læses med forbehold grundet det begrænsede udbud. Endvidere er det værd at understrege, at den samlede VEU-aktivitet igennem de interviewede virksomheder synes at være høj. Der er imidlertid tale om andre udbydere. Ikke mindst leverandørerne spiller en rolle fx i forbindelse med længerevarende forløb i færdiggørelsen af maskiner. Flere af virksomhederne har også betydelige interne uddannelsesforløb og en stor brug af certificeringer – blandt andet fra GTS-nettet og fra brancherne selv. Men også AMU er en væsentlig kvalificeringskilde.

Geografisk placering af uddannelsen

Samlet set oplever 39 pct. af virksomhederne den geografiske placering af uddannelsen som en barriere. Andelen er højest blandt transport- og logistikvirksomheder (59 pct.).

¹¹ "Rigtig mange installationsvirksomheder sender deres medarbejdere på kurser hos branchens leverandører", udtaler Tine Voldby i pressemeddelelse i 2007. [Pressemeddelelse](#).

6.2. Virksomheders vurdering af mulige tiltag for at øge attraktiviteten

I surveyen er virksomhederne blevet bedt om at vurdere en række mulige tiltag for at gøre det nemmere og mere attraktivt for faglærte at gennemføre videregående VEU. I tabellen nedenfor præsenteres andelen af virksomheder, der vurderer, at de givne tiltag har stor betydning eller meget stor betydning.

Tabel 14: Betydning af tiltag for at øge attraktivitet

Tiltag	Andel virksomheder, som finder forslaget af stor eller meget stor betydning (i pct.)					
	Samlet	Proces-Industri	Øvrig fremstilling	Bygge og anlæg	Installation	Transport & logistik
Øget målrettet vejledning og information	62	72	63	56	56	61
Øget praksisorientering	55	62	56	54	44	28
Forberedende tilpassede introkurser	54	57	54	53	52	56
At videregående VEU kan foregå på deltid	55	55	49	44	48	50
At undervisningen kan foregå på virksomheden	52	51	42	53	36	55
Øgede muligheder for at kunne kombinere moduler på tværs af udd.	43	28	46	41	32	22
At undervisningen anvender "blended learning"	31	38	29	36	40	56
Øget realkompetenceafklaring med henblik på merit?	31	31	30	32	32	50

Tabellen viser overordnet, at der samlet set er relativt store andele (30-50 pct.) af virksomhederne, der vurderer, at alle initiativer vil have stor eller meget stor betydning for attraktiviteten. Der er ikke initiativer, som "forkastes". De tiltag, der tillægges størst betydning, er især målrettet vejledning og information fra udbyderne (62 pct.), at videreuddannelse kan gennemføres på deltid (55 pct.), øget praksisorientering i uddannelsernes opbygning og organisering (55 pct.), forberedende tilpassede introduktionskurser for

dem, som ikke har været på skolebænken i lang tid (54 pct.), og at undervisningen kan foregå som virksomhedsforlagt undervisning (52 pct.).

Virksomhedernes prioritering af forslagene indikerer, at den nuværende situation karakteriseres ved begrænset kendskab til og anvendelse af videregående VEU over AMU-niveauet. For at aktiviteten kan øges, så kræver det først og fremmest, at der gennemføres en opsøgende informationsindsats over for virksomhederne. Derfor er "blended learning" og realkompetencevurdering af relativt mindre betydning på det nuværende lave niveau for kendskab og anvendelse.

For nogle af initiativerne varierer virksomhedernes vurdering en del mellem brancherne. Øget praksisorientering i uddannelsernes opbygning og organisering tillægges størst betydning i procesindustrien (62 pct.) og i øvrig fremstilling (56 pct.) og en lavere betydning i transport og logistik (28 pct.).

Undervisning organiseret på virksomhederne tillægges stor betydning i alle brancher – bortset fra i installationsvirksomheder (36 pct.). En mulig forklaring er, at de øvrige brancher har et større ønske om, at undervisningen finder sted på deres specifikke anlæg og med brug af deres specifikke teknologi.

6.3. Virksomhedernes vurdering af barrierer - de kvalitative interview

Det følgende giver en oversigt over barrierer, som er baseret på de kvalitative interview. Som man kan se, er der en vis sammenhæng med surveyresultaterne.

Gensidigt begrænset kendskab

Flere af de interviewede virksomheder peger på, at det kan være svært at vurdere barrierer for deltagelse i akademiuddannelse, da de ikke har noget kendskab til udbuddet. Det gælder fx en virksomhed som Ib Andreasen Industries, som her og nu får dækket uddannelsesbehov via AMU, via sidemandsoplæring samt via leverandørkurser. Virksomhedens ledelse vurderer, at man på sigt kan få brug for at opkvalificere på et højere niveau – primært fordi robotterne bliver mere komplekse, og det samme gør den underliggende styringsteknologi. Det vil øge behovet for, at de faglærte får en dybere viden om og forståelse for optimering af produktionsprocessen. Omvendt vurderer flere af de interviewede virksomheder, at akademierne ikke har haft optikken på den faglærte arbejdsstyrke som en målgruppe for deres aktiviteter. Der er et begrænset samspil sammenholdt med for eksempel AMU-udbydere. Flere af virksomhederne ser det som en barriere, at akademierne ikke kender tilstrækkeligt til arbejdsprocesserne inden for teknik og produktion og til de forhold, der kan begrunde, at flere faglærte skal videreuddannes til teknikere. Det kan få negative konsekvenser for et eventuelt samarbejde om relevans af udbud. En virksomhed som Marel, som har samarbejdet med akademierne om kortere kurser, oplever en manglende forståelse hos udbydere for, hvad behovet hos virksomheden virkelig er. De ser det som en barriere, at uddannelsesinstitutionerne ikke i større omfang kommer ud i virksomhederne, så de kan få et indblik i fx produktionsprocessen og måske derved spotte kompetencebehov, som virksomheden ikke selv havde tænkt på ville være en god idé. Virksomheden vurderer, at der er en tendens til, at institutionerne trækker på det, de har på hylderne.

En aldrende arbejdsstyrke

Nogle virksomheder peger på, at den faglærte arbejdsstyrke i industrien er aldrende, og det udgør en mulig barriere. En enkelt virksomhed siger direkte, at det kan blive for dyrt at investere i ældre medarbejdere, mens en virksomhed som Ib Andreasen Industries fremhæver, at det kan blive dyrt for virksomheden, hvis de ikke investerer i udviklingen af medarbejdernes kompetencer. En 50-årig har jo mindst 15 år tilbage på arbejdsmarkedet. Til gengæld fremhæves det af Ib Andreasen Industries og af flere andre virksomheder, at det kan være en barriere, at de ældre medarbejdere ikke har været på skolebænken i mange år. De kan derfor være usikre overfor, hvad det vil kræve – i modsætning til fx AMU, som de kender rent niveaumæssigt. En virksomhed som Cheminova vurderer, at det måske heller ikke er så tillokkende for den ældre medarbejder at gå i gang med en videregående uddannelse. Muligvis fordi der ikke er så mange andre virksomheder i deres område. De vil gerne investere i medarbejderne – som fx en smed, der går i gang med at læse til ingeniør – men de har ikke mødt den store interesse.

Fleksibilitet

Den manglende fleksibilitet i det eksisterende udbud fremhæves af alle. Flere virksomheder påpeger, at der kan være faglærte, som bare har behov for eller ønsker at tage et eller to moduler, men ikke nødvendigvis en hel uddannelse. Det vil ofte være de dygtigste af de faglærte, som videreuddanner sig. Det kan være svært for virksomhederne at undvære disse nøglemedarbejdere. Derfor er fleksibilitet i tid en barriere – især for de virksomheder, hvor der er en vis afstand til et akademi.

Uddannelseskultur og arbejdsorganisering

Flere af virksomhederne fremhæver, at de har en tilbøjelighed til at forholde sig reaktivt til videregående VEU af medarbejdere. Det medfører typisk, at der især satses på den uddannelse, der her og nu er behov for og som typisk har færdighedskarakter. Andre har en langt mere strategisk tilgang til videregående VEU og ser mulighederne for videreuddannelse af de faglærte som fx et middel til at styrke de faglærtes rolle i innovationsprocesser. Tillidsmænd og virksomhedsledere peger på en mulig barriere i, at begrebet "Erhvervsakademi" signaler teoretisk og boglig uddannelse, hvilket kan betyde, at det kan være svært for en faglært at se relevansen af videregående VEU. En enkelt mellemlider fra en af de store og avancerede industrivirksomheder siger direkte: *"Man skal passe på med, at det hele ikke bliver så akademiseret. De faglærte har jo netop valgt at blive faglærte, fordi de gerne vil bruge deres hænder"*. Så i den forstand er der også interne kulturelle barrierer, hvad angår det at være faglært.

Andre peger på, at de faglærte besidder en faglig stolthed over det at være faglært. Både virksomhedernes ledelse og de faglærte selv kan opleve, at de ved at tage en kort videregående uddannelse eller dele heraf uddanner sig selv ud af det at være faglært. Andre – som fx en større entreprenørvirksomhed – ser ingen fordele i, at flere af de faglærte får kompetencer på et teknikerniveau. Generelt er der i den kontekst en klar sammenhæng mellem virksomhedernes holdning til efter- og videreuddannelse på et akademisk niveau og til arbejdsorganiseringen. De virksomheder, som målrettet går imod en øget funktionel fleksibilitet og en tættere kobling mellem udviklingsjob og udførende job, ser perspektiver i, at de dygtigste faglærte bliver videreuddannet. Både for at øge bredden og dybden i deres kompetencer. I den anden ende af spektret er der nok en forventning om, at de

faglærte skal kunne betjene flere maskiner og funktioner. Men grundlæggende har denne gruppe af virksomheder ikke fokus på, at de ved at øge de faglærtes kompetencer, så kan de opnå en mere agil organisation ved, at de faglærte kan supportere og indgå i udviklingsfunktioner eller på tværs af produktion og vedligehold.

Et skift i uddannelsesparadigmer?

Leverandørkurser, AMU-kurser og i et vist omfang også specialistkurser, der er udbudt af GTS-nettet, samt interne uddannelsesenheder som for eksempel Rockwool-skolen udgør hovedparten af udbuddet nu. Det kan som tidligere nævnt være svært for virksomhederne for nuværende at forholde sig til et udbud, som i realiteten ikke eksisterer. Så flere af virksomhederne har i den forstand svært ved at se mulighederne i, at de faglærte inden for deres nuværende jobfunktioner bliver videreuddannet til et teknikerniveau.

På den anden side angiver flere af virksomhederne nogle udviklingstendenser, som går i den modsatte retning. De nuværende AMU- og leverandørkurser er i høj grad færdighedsorienterede mod specifikke teknologier og funktioner. Det står i kontrast til, at flere af virksomhederne understreger, at de faglærte i stadig øget omfang vil skulle kunne veksle mellem flere funktioner. De skal kunne arbejde med andre faggrupper og kunder, samtidig med at udviklingen går mod mere komplekse og sammenhængende teknologiplatforme og underliggende kommunikationsprotokoller. Tilsammen fodrer det en mere sammenhængende forståelse for at kunne indgå i en projektbaseret udvikling eller at være en del af et LEAN-team. Men på andre områder fordrer det også mere specialiserede kompetencer i forhold til fx at kunne programmere, i forhold til dokumentation, sporbarhed og teknisk engelsk og tysk – for bare at nævne nogle eksempler. Flere af virksomhederne peger selv på, at de ikke længere møder akademierne, fordi de er udskilt fra de tekniske skoler. De tekniske skoler er i gang med at udvikle uddannelsestrin, som imødekommer nogle af de ovennævnte udviklingstendenser. Fx beretter TERMA om, at MERCANTEC fra sommeren 2015 har planer om at udbyde en et-årig overbygningsuddannelse som udviklingstekniker¹². Men også her fremhæver TERMA, at uddannelsen kun vil være relevant, hvis den kan tages på deltid.

Virksomhedsrelevans

De specialiserede kurser, som virksomhederne i dag anvender, udbydes enten af GTS-nettet – fx inden for måleteknik – men især af udstyrsleverandørerne. I mange tilfælde er bearbejdningsmaskiner fremstillet specifikt til en produktion. Det gælder fx for Danfoss. De sender ofte nøglemedarbejdere ud til leverandøren af maskinerne, så de er med i færdiggørelsen af maskinerne. På den måde får de opbygget en dyb viden om maskinerne. Efterfølgende bliver de øvrige medarbejdere så uddannet via sidemandsoplæring. En meget stor del af virksomhederne vurderer, at det vil være en barriere, såfremt videreuddannelse ikke kan blive tilrettelagt som virksomhedsforlagt undervisning, idet de vurderer, at merværdien og relevansen af uddannelsen i høj grad vil bero på, hvorvidt det er muligt at koble uddannelsernes indhold med den faktiske produktionsinfrastruktur.

At møde de faglærte der, hvor de er

Både virksomhedsledere og tillidsmænd stiller spørgsmålstegn ved, hvorvidt erhvervsakademierne og underviserne i tilstrækkeligt omfang er parate til at møde og tilgodese en ny målgruppe af voksne. Det drejer sig om pædagogisk tilrettelæggelse og ikke kun om en teoretisk indsigt i avanceret produktion eller installation. Det drejer sig også om realkompetenceafklaring og vurdering som et aktivt redskab i en indledende vejledning

¹² <http://www.mercantec.dk/house-of-technology/nyheder/ny-uddannelse-som-udviklingstekniker>

om eventuelle supplerende kurser og – modsat – om muligheden for afkortning på baggrund af erfaringer, tidligere certificeringer med videre.

All or nothing

En uddannelse svarende til to år kan virke som en stor mundfuld for mange. Andre kan have interesse i specifikke moduler eller i muligheder for at kombinere på tværs af eksisterende uddannelser. Det kan også være en barriere, hvis uddannelsesinstitutionerne og organisationerne ikke i tilstrækkeligt omfang tydeliggør, at et modulopbygget udbud også kan være et tilbud om alene at tage specifikke akademiuddannelsesmoduler eller måske kombinere en uddannelse sammen på tværs af uddannelser – fx inden for produktionsautomation og energioptimering. Ligeledes peger flere på, at det er en latent barriere, at institutionerne i sin markedsføring primært henvender sig til virksomhederne. På den ene side vil det være virksomhedens ledelse, som vil have den formelle beslutning om, hvorvidt de vil understøtte, at en medarbejder deltager i akademiuddannelse. På den anden side peger flere virksomheder på, at det i høj grad forventes at være medarbejderne, som kommer til virksomhedens ledelse med et ønske om at videreuddanne sig. Det er et problem, når uddannelse ikke har en "her og nu"-karakter og er et virksomhedsbehov, som det typisk er tilfældet med AMU-kurserne.

Udvikling ud af jobbet – eller dygtigere faglærte?

Flere virksomheder peger på, at det er afgørende, at jobbet er der. Altså det job, som begrunder, at en faglært skal videreuddannes til et teknikerniveau, eftersom virksomhederne ikke uddanner på forkant. Koblet med et manglende kendskab til akademiudbudet, og at kun få uddannelser er udbudt som moduler, udgør dette en væsentlig barriere:

"Vi har ikke tænkt i de baner før. For hvis man uddanner sig på et erhvervsakademi, så kan man ikke få lov at blive i produktionen samtidig, og det synes de faglærte ofte, er sjovest".

Et udsagn som ovenstående sammenfatter flere virksomheders vurdering af, at hvis de faglærte bliver uddannet til teknikere, så uddanner de sig så at sige ud af produktionen, fordi de i givet fald kommer til at varetage andre typer af opgaver. Omvendt er der en række virksomheder, som ser nødvendigheden af, at de faglærte bliver løftet til et højere niveau, fordi teknologier i højere grad bliver koblet med en række funktioner – som fx inden for installation. Et andet perspektiv er, at F&U og "produktion" i flere virksomheder bliver tættere koblet. Ud fra et innovationsperspektiv vurderer flere virksomheder, at det vil være en fordel, hvis flere faglærte får en dybere indsigt i og en forståelse af de underliggende teknologier og af mulighederne i disse i et mere sammenhængende perspektiv – både ud fra et optimerings- og et værditilvækstperspektiv.

Nogle virksomheder ser et øget udbud af videregående VEU som en mulighed for at fastholde og udvikle de dygtigste faglærte og for at kunne skabe nogle attraktive karriereveje for disse samt for at kunne skabe en øget intern funktionel fleksibilitet og et samspil – ikke mindst i forhold til ingeniørerne. Virksomheder som Danfoss, Fugmann og TERMA – for blot at nævne nogle – understreger vigtigheden af en strategisk kompetenceplanlæg-

ning, men også af, at virksomhederne får kommunikeret vigtigheden af at efteruddanne sig og holde sine kompetencer ved lige, fordi den teknologiske udvikling er meget hastig samt for at sikre beskæftigelsesmulighederne på den lange bane.

Mellemledere som barriere?

Som nævnt peger flere af virksomhederne på, at det er en barriere, at de har en reaktiv tilgang til uddannelse. Novo Nordisk peger på en lidt anden variant. Nemlig at mellemlederne ofte vil være dem, der bestemmer, hvorvidt det vil være relevant, at en faglært deltager i videregående uddannelse. De har typisk en akademisk baggrund og har derfor ikke nødvendigvis tilstrækkelig forståelse for de faglærtes behov og motivation for at videreuddanne sig på et højere niveau. De faglærte vil i større omfang end akademikere blive mødt med en reaktiv tilgang, som fx: *"Vil du uddannes som robotteknolog? Men vi har jo ikke avancerede robotter endnu"*. Virksomhedskulturen vil ofte være mere åben overfor, at akademikere er udviklingsorienterede og på forkant.

Økonomi

Både virksomheder og faglærte peger på, at økonomien kan være en udfordring for den faglærte, da mange medarbejdere har en sådan økonomi, at forudsætningen for at deltage i videreuddannelse er fuld lønkomensation. Endvidere peger flere på, at det kan være en udfordring både for virksomheden og for den enkelte at finde ud af, hvad der findes af godtgørelsesmuligheder, hvis der ikke er en HRM-funktion i virksomheden. Til gengæld siger flere af virksomhederne – både inden for teknik, byggeri og produktion – at de er parate til at investere i videreuddannelse, såfremt det er tilgængeligt i en form, som kan passes ind i en stadig mere presset og højeffektiv produktion.

6.4. Virksomheders vurdering af mulige tiltag

I surveyen er virksomhederne afslutningsvis blevet spurgt, om de har forslag til supplerende initiativer ud over dem, der er behandlet ovenfor. Virksomhederne anfører mange forskellige ønsker, der vedrører forskellige aspekter af de udbudte uddannelser.

Sammenfattende ønsker virksomhederne især følgende:

- Bedre økonomisk støtte under uddannelsen, således at medarbejderen får dækket sin løn og kan opretholde sit forsørgelsesgrundlag.
- Mere proaktiv, opsøgende og personlig information om uddannelserne og om, hvad henholdsvis virksomheden og medarbejderen kan opnå ved at tage dem.
- Større fleksibilitet, således at uddannelserne kan tages i korte moduler og på deltid.
- Mere samlet, overbliksskabende og brugervenlig information om udbud og tilskudsmuligheder.
- Opdateret fagligt niveau, som er specifikt tilpasset virksomhedens branche.

I det følgende præsenteres virksomhedernes ønsker nærmere, opdelt efter temaer.

Uddannelsernes tilrettelæggelse

Der tegner sig ikke et entydigt billede af et idealforløb. I en tidlig fase er der grænser for, hvor fleksibelt udbuddet kan blive i tid med henblik på at tilgodese forskellige ønsker, hvis det samtidig skal sikres, at der ikke sker holdaflysninger. Samtidig peger nogle på behovet for at kombinere moduler på tværs af de nuværende heltidsuddannelser i form af "fag-/ profilpakker" eller lignende. Endvidere foreslås det, at uddannelsesudbyderne reducerer antallet af deltagere, så færre uddannelser bliver aflyst. Hvad angår det sidste, viser de kvalitative interview, at virksomhederne i høj grad refererer til erfaringer fra AMU.

Medarbejdererstatning

Systematisk hjælp til at finde erstatningsmandskab i produktionen. En mulighed for virksomhederne kan være, at de igennem strategisk uddannelsesplanlægning i større udstrækning samordner de voksne faglærtes videregående VEU med hvornår, deres lærlinge er henholdsvis på skolen og i virksomheden.

Information og vejledning om uddannelserne

Bedre mulighed for personlig konsultation, der sikrer viden om uddannelsesforløbets indhold og relevans i forhold til virksomheden. Derudover mere konkretisering og dialog samt mere opsøgende information om videregående VEU og akademiuddannelser for faglærte. De skal møde op på virksomhederne og fortælle om uddannelserne. Gerne som en form for "tutorer", der kommer rundt og bl.a. informerer om hvilke tilskud, man kan få til uddannelserne.

Endvidere peges der på behovet for ét samlet sted på internettet, hvor man kan se det samlede udbud af uddannelser og samtidig se, hvad der bliver udbudt hvornår.

Information om uddannelsernes mål og effekt. Hvad kan man, når man har gennemført forløbet? Hvilke kompetencer er udviklet? Er der eksempler på andre virksomheder/medarbejdere, som har gennemført forløbet, og hvad har de opnået? Samtidig er der et ønske fra nogle om, at udbuddet præsenteres mere faginddelt og præciserer hvilke grupper af faglærte, det henvender sig til.

Motivering af medarbejdere

Ifølge surveyundersøgelsen er den største barriere de medarbejdere, som ikke ønsker videregående VEU. Som nævnt skal dette tages med forbehold, idet virksomhedens samlede uddannelseskultur har betydning for medarbejdernes motivation. Nogle virksomheder peger i surveyen på risikoen for, at videregående VEU fører til et lønpres. Derfor er det vigtigt, at det ikke alene står klart for virksomhederne, hvad medarbejderne måtte opnå af kompetencer. Virksomhederne skal også kende til den værditilvækst, som videregående VEU på et formaliseret niveau kan bibringe virksomhederne. Hvad enten det handler om produktivitetstgevinster, bedre service, reduceret nedtid eller en samlet større innovationskapacitet. Men det er sandsynligvis vigtigt, at det i en eller anden form bliver målbart. I den sammenhæng er det værd at understrege, at internationale analyser peger på, at investeringer i avanceret automation kan få negative konsekvenser for produk-

tiviteten, hvis det ikke følges op af tilpasning af arbejdsprocesser og medarbejderudvikling¹³.

Institutionerne understreger, at både fagforeninger, brancheorganisationer og arbejdsgiverorganisationer kan spille en central rolle ved at tydeliggøre, at videreuddannelse giver større mulighed for at fastholde og udvikle sig i jobbet, og fra et arbejdsgiverperspektiv, at det kan øge produktiviteten og innovationshastighed.

Endelig peger nogle på, at der skal afsættes ressourcer til relationsopbygning og til at skabe synlighed om akademiuddannelserne ved en form for events med oplysende formål, som kan afholdes i samarbejde med organisationerne. I de kvalitative interview peger virksomhederne på, at det er vigtigt, at uddannelsesudbydere ikke alene henvender sig til HRM-personale, da det typisk er funktionslederne, som har indsigt i behovene, og som er bestemmende i forhold til medarbejderens uddannelsesmuligheder.

Økonomi og tilskud

Samlet peges der på større overskuelighed, simplificering og brugervenlighed i tilskuds muligheder, hvad enten det drejer sig om SVU eller Kompetencefondene. Det opleves som svært at forholde sig til, hvad der findes af økonomiske tilskud til henholdsvis virksomheden og medarbejderen.

Geografi

Den geografiske placering af uddannelsesudbyderen er en vigtig information, når man studerer udbuddet på Internettet.

Fagligt indhold af uddannelserne

Endelig peger flere i de kvalitative interview på betydningen af, at udbydere er på forkant med den teknologiske udvikling inden for de områder, hvor de udbyder uddannelse. Det skal ikke forstås således, at de nødvendigvis skal have den seneste teknologi. De skal snarere have indsigt i og følge med i de teknologiske udviklingsmuligheder. Et øget samarbejde med leverandører, GTS-nettet og universiteter kan være en mulighed – herunder også ved at bruge disse i gæstelærerundervisning eller i form af forlagt undervisning, hvor avanceret udstyr hos fx GTS-nettet kan udnyttes.

¹³ Teknologisk institut, Analyse & erhvervsfremme (2014): Væksttjek – For Erhvervsministeriet.

6.5. Mulige tiltag – kvalitative interview

Herudover peger virksomhederne på en række forslag i de kvalitative interview. De drejer sig om:

Et tæt samspil med industrien om udvikling og pilottest på såvel nye som "gamle" områder.

I udviklingen af akademiuddannelser foreslås det, at nye uddannelser udvikles og testes i tæt samspil med industrien og ikke alene kommer til at bygge på en omlægning af de eksisterende fuldtidsuddannelser. Der peges på nye områder som materialeteknologi og bygningsteknologi/ projektering omkring intelligente bygninger, men også med udgangspunkt i eksisterende områder som produktionsteknolog, automationsteknolog og energiteknolog.

Digitalisering skal tænkes ind i tilrettelæggelsen af uddannelserne

Alle virksomheder peger på en øget digitalisering og dermed på øgede krav til avancerede, brancherettede digitale kompetencer hos de faglærte. Dette bør holdes op imod, at OECD PIAAC-undersøgelsen peger på, at en million danskere i den voksne alder ikke kan løse basale problemer i et IT-miljø. I udviklingen af de modulopbyggede akademiuddannelser for voksne vil det være vigtigt at indtænke brancherelevante platforme og software i tilrettelæggelsen af undervisningen.

Vejledning og rådgivning

Arbejdsmarkedets parter og brancheorganisationerne kan spille en central rolle i rådgivning og vejledning af virksomheder og faglærte sammen med akademierne – ikke mindst i forhold til de virksomheder, som ikke har en omfattende HRM-funktion. I forhold til de faglærte vil tillidsmændene også kunne spille en central rolle i rådgivningen – ikke mindst af de faglærte, som ikke har været på skolebænken i mange år, og som kan være usikre på egne kompetencer og forudsætninger. Den portal, som måtte være på vej, foreslås at indeholde klar information og vejledning om finansieringsmuligheder, adgang til vejledning, caseeksempler på personer/ virksomheder, som har taget dele af eller en fuld uddannelse med belysning af resultater og effekter. Det er vigtigt, at akademierne får opbygget deres vejledningskompetence i forhold til den voksne målgruppe. Det gælder også systematikken i redskaber og metoder til kompetenceafklaring og vurdering med henblik på at få identificeret de faglærte, som har behov for brush-up-kurser. Det kan være i form af almene studiekompetencer, eller det kan være af fagfaglig art som fx matematik, kemi eller fysik.

Fleksibilitet i indhold

Det er vigtigt, at et uddannelsesudbud, der er rettet mod voksne faglærte, ikke alene markedsføres som uddannelse, men som moduler og fagpakker, som kan kombineres på tværs af traditionelle uddannelser. Det kan rejse spørgsmål om, hvor lille et enkelt modul ideelt set kan og bør være. Mange peger på, at der vil være faglærte og virksomheder, som kun ønsker at tage et eller få moduler.

Indsigt i virksomhederne og i deres teknologi og produktionsprocesser

Flere virksomheder peger på at selv om akademiuddannelserne er korte videregående uddannelser, så skal de opkvalificere de faglærte til at kunne fungere på et mere avanceret niveau og ikke nødvendigvis i en anden funktion. Andre virksomheder understreger omvendt, at det vil være konsekvensen af videregående VEU på akademiveau. Virksomhederne forventer en tæt kobling til praksis, som tager udgangspunkt i de faglærtes faglighed og har dermed også forventninger til en mere praksisnær pædagogik. Samtidig understreger flere, at det er nødvendigt, at akademierne opbygger en større viden om og et samspil med de relevante virksomheder og deres medarbejdere gennem en systematisk og målrettet opsøgende indsats. Det vil øge akademiernes indsigt i, hvad det er for udfordringer og muligheder, virksomhederne reelt set står overfor inden for de forskellige brancher og teknologifelter, samt hvor hurtigt teknologien udvikler sig, så de er på omdrejningshøjde med potentialerne i den nye teknologi. Hvorvidt det i tilgift kunne lægge op til et samarbejde om, at virksomhedsansatte ingeniører eller teknikere bliver tilknyttet som timelærere til nogle af akademierne for at styrke samspilsrelationen, ligger uden for denne analyse.

Koordinering og gennemførelse

Flere virksomheder peger på, at markedet for akademiuddannelser er et marked, som først skal til at udvikles. Det vil – som nævnt ovenfor – fordrer en indsats i forhold til relations- og samspilsopbygning. Endvidere er det afgørende, at en mulig begrænset efterspørgsel indledningsvis ikke fører til en gensidig kannibalisering af markeder. Det fordrer en tæt koordinering akademierne imellem. Brancheorganisationerne og arbejdsmarkedets parter kan ifølge flere spille en central rolle i at motivere medlemmer til at deltage og dermed medvirke til at sikre, at der bliver et tilstrækkeligt antal tilmeldinger. Et styrket samspil og koordinering institutionerne imellem styrker dette.

Krav til undervisere og undervisning

Flere understreger vigtigheden af, at undervisere har viden om og erfaring med voksenpædagogik, samt at undervisningen bliver relateret til praksis inden for en given branche.

De store virksomheder vil kunne mønstre et tilstrækkeligt antal faglærte til at få oprettet virksomhedsforlagte forløb, hvilket ikke vil kunne lade sig gøre for de mindre virksomheder. Hvorvidt de større virksomheder kan have en interesse i også at give deres danske underleverandører mulighed for at videreuddanne deres faglærte, det kan være et spørgsmål, som brancheorganisationerne og forbundene kan tage op. Praksisorienteringen kan imidlertid også opnås gennem en problemorienteret undervisning og gennem brug af cases og simuleringer. Nogle virksomheder peger på behovet for, at medarbejderne uddannes på de teknologiplatforme, som virksomhederne de facto anvender. Virksomhedsforlagt undervisning kan være en vej. Imidlertid kan der være mulighed for, at leverandørerne i større udstrækning har interesse i at samarbejde omkring udstyr og teknisk ekspertise og stille det til rådighed for skolerne.

Bilag 1: Interviewliste

Teknologisk Institut har gennemført interview med følgende virksomheder og personer i forbindelse med projektet.

Virksomhed	Interviewpersoner	Dato
Alfa Laval Nordic A/S	Mads Wilsom, Production Manager, Dekanter manufacturing Dan Damgaard, Team Manager	20.11.2014
Barslund A/S	Mette Egesø, HR-chef	10.11.2014
Bogballe A/S	Nils Jørn Laursen, Adm. direktør	14.11.2014
Cheminova A/S	Claus Damgaard, Chef for anlægs- og vedligeholdelsesafdelingen	30.10.2014
Coloplast	Jan Larsen, Vedligeholdelseschef Morten Føns, Faglært maskinarbejder og efterfølgende maskintekniker Lone Keincke, HR-partner for faglærte og ufaglærte medarbejdere	17.11.2014
CP Kelco	Kirsten Stolberg, Produktionschef	20.11.2014
Danfoss	Tommy Møller Merrild, Uddannelseskonsulent Jan Ahrendt, Tillidsmand for de ufaglærte medarbejdere Johnny Nielsen, Tillidsmand for faglærte medarbejdere Erik Søndergaard, Tillidsmand for faglærte medarbejdere	30.10.2014
Elopak Danmark A/S	Jens Trangebæk, Produktionsmanager Chresten Nordby, Maskinoperatør	29.10.2014
Fugmann A/S	Henrik Fugmann, Adm. Direktør	31.10.2014
Grundfos Holding A/S	Finn Brøndum, Uddannelseschef	18.11.2014
Højbjerg Maskinfabrik A/S	Steen Elkær, Produktionsleder	07.11.2014
Høyrup & Clemmensen A/S	Søren Østergaard, Installationschef	20.11.2014
Ib Andresen Industri A/S	Finn Buch, Personaleudviklingschef	27.10.2014
Kemp & Lauritzen A/S	Carsten Knudsen, Afdelingschef, Forretningsudvikling	05.11.2014

Teknologisk Institut

Københavns Lufthavne A/S	Kim Michael Hansen, Serviceleder ETF Jesper Larsen, Servicetekniker og tillidsmand for elektrikerne. Lars Køster Andersen, Servicetekniker	19.11.2014
LEGO Systems A/S	Claus Morten Larsen, Senior Manager MD&M Prototypes & Global Apprentices	20.11.2014
Linco Food Systems A/S	Ib Andersen, Production manager	05.11.2014
H. Lundbeck A/S	Thomas Orla Knudsen, Senior Manager, Technical Facility Service	04.11.2014
Marell Food Systems	Kristian M. Laursen, Factory Manager	03.11.2014
MT Højgaard A/S	Irene Chabior, HR-udviklingskonsulent	05.11.2014
Novo Nordisk A/S	Bjarke Schrøder, Projektleder Henrik Petersen, Tekniker Thomas Alslev Christensen, Leder af Head of Operations, Technology, Innovation, Entrepreneurship and Education Jesper Greve, Lean Senior-konsulent	07.11.2014
Palsgaard A/S	Maiken Lorensen, HR-Manager	19.11.2014
Rockwool A/S	Peter Ottosen, Produktionsleder	28.10.2014
Siemens Building Technologies	Poul Erik Verdier, Product Manager Jonas Thorsager Egelund, Quality Manager	20.11.2014
TERMA A/S	Vivi Lindberg, HR-Manager, Manufacturing Services Kirsten Nielsen Sørensen, Vice President - HR	10.11.2014

Bilag 2: Fagpanel

Følgende personer har deltaget i drøftelser i projektets fagpanel:

- Anette Kjeldal Lausten, Institutchef for Institut for Teknologi, det Sundhedsfaglige- og Teknologiske fakultet, Professionshøjskolen Metropol.
- Benny Yssing, Forbundssekretær, Dansk EI-forbund.
- Birgitte Grum-Schwensen, Uddannelseskonsulent, Teknisk Landsforbund.
- Christel Høgsgaard Nikolajsen, Efteruddannelseschef, ErhvervsAkademi Sjælland.
- Christine Bernt Henriksen, Chefkonsulent, Dansk Industri.
- Claus Agø Hansen, uddannelsespolitisk sekretær, HK
- Erling Jensen, Faglig sekretær, Dansk Metal.
- Hanne Bundgaard, Områdechef, Videreuddannelse og Kompetenceudvikling, VIA University College.
- Hanne Lendal, Områdedirektør, act2learn Teknologi, University College Nordjylland.
- Jenny N. Braat, Managing Director, Danske Maritime.
- Jens Klingenberg Rasmussen, Faglig sekretær, HK PRIVAT.
- Jeppe Engell, Faglig sekretær, HK SAMDATA.
- Jørn Jensen, Udviklingschef, Kursussekretariatet, Dansk Byggeri.
- Lars Thore Jensen, Projektleder, KEA Københavns Erhvervsakademi.
- Merete Vestergaard, Konsulent, Maskinmesterskolen København.
- Margrethe Børsting, Uddannelseschef, Erhvervsakademi MidtVest.
- Michael Ostenfeld, Chefkonsulent, Handel, Dansk Erhverv.
- Niels Nielsen, Branchedirektør, Danske Anlægsentreprenører, Dansk Byggeri.
- Sidsel Frich Thygesen, Uddannelseskonsulent, RAU, Dansk Byggeri.
- Stine Bech Sørensen, Uddannelseskonsulent, Regional Erhvervsudvikling, Dansk Erhverv.
- Tina Voldby, Underdirektør, Politisk sekretariat, Tekniq.