



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Fremtidens kompetencekrav inden for det bio- og laboratorie- tekniske område

November 2006

Teknologisk Institut, Arbejdsliv
Gregersensvej
2630 Taastrup

Tlf.: 7220 2620

Fax: 7220 2621

E-mail: arbejdsliv@teknologisk.dk

\\fildmwt\dmw_docs\1320211\856013_Samlet rapport.doc

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	6
	Baggrund	6
	Formål	6
	Undersøgelsens metode og design.....	7
	Elementer i undersøgelsen.....	8
	Udvælgelsen af virksomheder og respondenter	9
	Udvælgelse af respondenter	9
	Analysens struktur	10
2	Arbejdsmarkedet for bioanalytikere	12
	Afgrænsning af aftagerarbejdsmarkedet.....	12
	Overordnede jobfunktioner	12
3	Udviklingstendenser - mod fremtidige kompetencekrav	14
	Øget automatisering.....	14
	Fortsat teknologiudvikling.....	15
	Certificering og akkreditering	16
	Stadigt stigende anvendelse af IT-teknologi	17
	Ændrede kundekrav.....	17
	Decentralisering af analysearbejdet.....	19
	Globalisering og ændringer i konkurrencesituation.....	19
4	Nye arbejdsfunktioner - jobglidning?	20
	Jobglidning mellem specialeområderne?	20
	Jobglidning mellem fagområderne?	21
5	Udledte kompetence- og kvalifikationskrav	23
	Teknisk-faglige krav.....	23
	Almen-faglige krav.....	24
	Personlige krav.....	25
6	Betydning og overvejelser omkring uddannelsen.....	27
	Balancen mellem teori og praksis	27
	Alternative rekrutteringsmuligheder	29
7	Opsamling	31
8	Arbejdsmarkedet for laboranter.....	34
	Afgræsning af aftagerarbejdsmarkedet.....	34
	Overordnede jobfunktioner	34
9	Udviklingstendenser - mod fremtidige kompetencekrav	36
	Globalisering og outsourcing	36
	Konkurrencepres fra eksterne laboratorier	37
	Centralisering - decentralisering.....	38
	Teknologi og automatisering	39

	Akkreditering og certificering	41
	Ændrede kunde- og brugergrupper.....	43
10	Nye arbejdsfunktioner	45
	Produktionslaboratoriet	45
	Forsknings- og udviklingslaboratoriet.....	46
	Jobglidning - som jobberigelse eller jobafgang?	48
11	Udledte kompetence- og kvalifikationskrav	51
	Teknisk-faglige krav.....	51
	Almen-faglige krav.....	52
	Personlige krav.....	53
12	Betydning og overvejelser omkring uddannelsen.....	54
	Det praksisnære som en væsentlig del af uddannelsen	54
13	Opsamling	58
14	Arbejdsmarkedet for procesteknologer	61
	Afgrænsning af aftagerarbejdsmarkedet.....	61
	Overordnede jobfunktioner	62
15	Udviklingstendenser - mod fremtidige kompetencekrav	64
	Øget automatisering af produktionen.....	64
	Certificering og akkreditering	65
	Fra produkt til proces.....	66
	Ændrede kundekrav.....	67
	Globalisering og ændringer i konkurrencesituation.....	67
16	Nye arbejdsfunktioner - jobglidning?	69
	Virksomhedernes anvendelse af procesteknologen.....	69
	Jobglidning mellem fagområderne?	71
	Produktion og udvikling - polarisering af job?.....	73
17	Udledte kompetence- og kvalifikationskrav	74
	Teknisk-faglige krav.....	74
	Almen-faglige krav.....	76
	Personlige krav.....	77
18	Betydning og overvejelser omkring uddannelsen.....	78
	Behovet for procesteknologerne	78
	Balancen mellem teori og praksis	78
	Alternative rekrutteringsmuligheder - konkurrence fra andre fagprofiler.....	80
	Markedsføring som afgørende udfordring.....	82
19	Opsamling	83
20	Sammenfattende opmærksomhedspunkter	85
	Fremtidige arbejdsfunktioner: Rutine eller udvikling	86
	Mod fælles kompetencekrav?	87
	Samarbejde mellem uddannelsessted og aftagervirksomheder	88
	Fremtidige rammer for jobudvidelse	89

Øget sammensmeltning mellem uddannelserne?	90
Afgang og tilgang til uddannelserne	92
Bilag 1.....	93
Bilag 2A.....	94
Bilag 2B.....	95
Bilag 2C.....	96

1 Indledning

Undervisningsministeriet har bedt Teknologisk Institut, Arbejdsliv om at gennemføre en kvalifikationsanalyse til belysning af nuværende og fremtidige tendenser i arbejdsmarkedets krav på det bio- og laboratorietekniske område.

Analysen er gennemført af Mette Nørholm og Lene Wendelboe Johannsen. Sara Luisa Matikainen har stået for praksiskoordinering i forbindelse med afholdelse af interview.

Baggrund

Analyseopgaven er en del af det arbejde, Undervisningsministeriet har igangsat med afsæt i drøftelserne i Globaliseringsrådet om de videregående uddannelser. Arbejdet er en del af den overordnede strategi om at sikre relevante uddannelser for at imødekomme nye kompetencebehov inden for det bio- og laboratorietekniske område. Arbejdet med udvikling af eksisterende og nye tilbud på området skal tage afsæt i arbejdsmarkedets krav.

Udviklingsarbejdet er forankret i en bredt sammensat arbejdsgruppe, der har til opgave at afdække de fremtidige udfordringer på det bio- og laboratorietekniske område. Et overordnet mål for udviklingsarbejdet er at fastholde uddannelsernes høje kvalitet og sikre, at uddannelserne modsvarer arbejdsmarkedets krav, så dimittender fra uddannelserne har de rette kvalifikationer til at løse opgaverne inden for området. Dette arbejde indebærer nødvendigheden af at forholde sig til behovet for udvikling eller revidering af uddannelser med sigte på at sikre en så fleksibel og smidig sammenhæng som muligt mellem uddannelserne på området.

Formål

Analysen har haft til formål at belyse dominerende tendenser i udviklingen af arbejdsmarkedets kompetencekrav inden for centrale dele af det bio- og laboratorietekniske område, samt forholde sig til, hvordan disse krav vil reflekteres i aktuelle, og i særlig grad fremtidige, udfordringer for uddannelsesudbuddet på dette område.

Analysen er gennemført med et overvejende kvalitativt fokus og har særligt relateret sig til tre udvalgte uddannelser, der ligger inden for arbejdsgruppens område:

- Laborant (BEK nr. 636 af 30/06/2000)
- Bioanalytiker (BEK nr. 235 af 30/03/2001)
- Procesteknolog (BEK nr. 646 af 30/06/2000).

Et centralt omdrejningspunkt for analysearbejdet har været at beskrive de nuværende og fremtidige udfordringer, som de bio- og laboratorietekniske uddannelser står overfor; udfordringer, som det vil være vigtigt at styrke de relevante nuværende og fremtidige uddannelser til at kunne imødekomme.

På baggrund af analysearbejdet afsluttes rapporten med forslag til diskussions- og opmærksomhedspunkter til brug for arbejdsgruppens videre arbejde med udarbejdelse af anbefalinger.

Det har således ikke været Teknologisk Instituts opdrag at udarbejde anbefalinger, men alene at komme med forslag til diskussionstemaer, som undersøgelsen aktualiserer set i relation til den overordnede problemstilling for arbejdsgruppens arbejde.

I forlængelse af rapporten har arbejdsgruppen arbejdet videre med at udarbejde anbefalinger til Undervisningsministeriet vedrørende fremtidige uddannelser. Rapporten har således været et bidrag blandt flere i forhold til arbejdsgruppens arbejde.

Arbejdsgruppen har haft følgende deltagere:

- Formand for arbejdsgruppen, amtsdirektør Hans Stige Hansen, formand for MVU-rådet
- Development director Claus Lindvald Johansen, Danisco, Dansk Industri
- Flemming Junker, Novo Nordisk, Lægemiddel Industri Foreningen
- Specialkonsulent Maja-Lisa Koushede, Indenrigs- og Sundhedsministeriet
- Katrine Orebo Hansen, Amtsrådsforeningen (Danske Regioner)
- Formand for Akademiudvalget for laborant- og procesteknologuddannelserne Anja Trier Wang
- Faglig sekretær Jens Klingenberg Rasmussen, Dansk Laborant Forening/HK
- Afdelingsleder Kay Clausen, Danske bioanalytikere
- Studierektor Kurt Pedersen, CVU Øresund, CVU-Rektorkollegiet
- Direktør Kerner Viinberg, Holstebro Tekniske Skole, FS.

Sekretariatsfunktionen er varetaget af Fuldmægtig Sanne Reitzel Gunnersen fra Afdelingen for videregående uddannelser, Kontor for erhvervsrettede, videregående uddannelser, Undervisningsministeriet.

Undersøgelsens metode og design

Analysen har taget afsæt i en antagelse om, at udviklingstendenser på virksomhedsniveau - og deres betydning for udviklingen i arbejdsopgaver - vil være afgørende for, hvilke kompetencer arbejdsmarkedet efterspørger.

Hensigten med undersøgelsen har i forlængelse heraf været at få perspektiveret, hvilke kompetencekrav, virksomheder der repræsenterer centrale aftagervirksomheder for kandidater inden for det bio- og laboratorietekniske område, ser tegne sig i fremtiden for medarbejdere inden for deres område.

Elementer i undersøgelsen

På baggrund af dette eksplorative og afdækkende sigte er undersøgelsen blevet udformet som en kvalitativ undersøgelse.

Der er således foretaget en interviewbaseret undersøgelse, der har fokuseret på centrale tendenser i arbejdsmarkedets fremtidige krav og udfordringer inden for det bio- og laboratorietekniske område med særlig betydning for de tre udvalgte uddannelser inden for arbejdsgruppens område.

Der er i undersøgelsen afholdt interview med repræsentanter fra centrale virksomhedsklynger inden for det bio- og laboratorietekniske område med henblik på at indkredse betydende udviklingstræk. Udvælgelsen af virksomhedsklyngerne er foretaget så de deltagende virksomhedstyper repræsenterer større arbejdsområder (arbejdspladser) for de tre udvalgte uddannelser.

De centrale udviklingstræk og deraf følgende kompetencekrav er belyst gennem kvalitative interview med ledende medarbejdere, uddannelsesansvarlige og andre ressourcepersoner inden for området. Det er tilstræbt gennem udvælgelsen af respondenter at sikre en spredning dels i relation til branche, arbejdsstedstørrelse og geografisk placering.

Pilotinterview og deskresearch

Deskresearch og indledende pilotinterview har dannet afsæt for interview med respondenter fra virksomheder, der bredt dækker det bio- og laboratorietekniske område. Interviewene er blevet afholdt med forskellig form - dels som enkeltinterview, dels som fokusgruppeinterview og dels som led i virksomheds-/arbejdsstedsbesøg.

Enkelt- og fokusgruppeinterview

Interviewene er overvejende afholdt som enkeltinterview. Det var oprindeligt intentionen at afholde interviewene som fokusgruppeinterview. Men da undersøgelsen er gennemført i en sommerferieperiode, har det ikke været praktisk muligt. Der er afholdt 2 fokusgruppeinterview, mens resten af interviewene er blevet afholdt som enkeltinterview. Der er i alt blevet afholdt interview med 46 respondenter fordelt på 23 virksomheder.

Der har som led i undersøgelsen været afholdt et fokusgruppeinterview med fokus på krav til fremtidens bioanalytiker. Fokusgruppeinterviewet blev afholdt med repræsentanter fra sygehusvæsnet på Sjælland. (10 personer fra 5 arbejdspladser).

Desuden har der været afholdt et gruppeinterview på en større medicovirksomhed med repræsentanter fra forskellige laboratoriefunktioner på virksomheden samt tillidskvinde for laboranterne på virksomheden. (6 personer)

Virksomheds/arbejdsstedsbesøg

Der har desuden været afholdt 5 virksomhedsbesøg på arbejdspladser der repræsenterer forskellige relevante aftagerbrancher for bio- og laboratorietekniske kompetence- og kvalifikationsprofiler:

- Bioteknologisk forskning (Storkøbenhavn)
- Medicoindustri (Storkøbenhavn)

- Levnedsmiddelindustri
 - o Fødevarer (Jylland)
 - o Mejeri (Sjælland)
- Sundhed - centrallaboratorium (Storkøbenhavn).

Som led i disse virksomhedsbesøg har der været mulighed for at interviewe såvel medlemmere som medarbejdere på de enkelte arbejdspladser. I de fleste tilfælde er det medarbejdere, der har introduceret til deres arbejdsopgaver.

Foruden data indsamlet som del af undersøgelsen har været anvendt litteratur og tidligere undersøgelser og analyser på området. Desuden har der været mulighed for at inddrage erfaringer fra andre igangværende undersøgelser på området. Materiale fra besøgte og interviewede virksomheder er også blevet inddraget.

Udvælgelsen af virksomheder og respondenter

En forudsætning for udvælgelsen af virksomheder til undersøgelsen har været en indledende præcisering af centrale brancher, der kunne tegne det bio- og laboratorietekniske arbejdsmarked. I denne proces er der blandt andet hentet støtte i definitionen af bioteknologi som:

”Bioteknologi er sammensmeltningen af naturvidenskaber og tekniske videnskaber med henblik på udvikling og produktion af organismer, celler og molekyler til sygdomsbekæmpelse, miljøforbedring, levnedsmiddelproduktion og industriel produktion.”¹

Med afsæt i denne og lignende definitioner er arbejdsmarkedet, som udgør analysens undersøgelsesfelt, blevet afgrænset til repræsentanter inden for mejeri, fødevarer, medico, sundhed og ’anden industri’.

Udvælgelse af respondenter

Arbejdsgruppens medlemmer har haft mulighed for at bidrage med referencer og forslag til virksomheder og/eller ressourcepersoner. Disse kontakter er blevet brugt som indgangspersoner, og interviewpersonerne er blevet fundet ved at trække på indgangspersonernes netværk. Flere interviewpersoner er i forlængelse af interviewene kommet med forslag til nye kontakter. Desuden er der blevet trukket på andre netværk inden for branchen, ligesom der ofte er blevet etableret kontakt direkte til virksomhederne. Denne tilgang har samlet set resulteret i et bredt udsnit af respondenter.

I udvælgelsen af interviewpersoner har et centralt kriterium været at få personer tæt på praksis, der samtidig har haft perspektiver på udviklingen inden for arbejdsområdet. I de tilfælde hvor indgangspersonerne til virksomhederne har været personaleansvarlige eller HR-afdelingerne i virksomheder, har disse personer hjulpet med kontakter til andre medarbejdere. I andre tilfælde har der været konkrete referencer, der har gjort, at ind-

¹ The European Federation of Biotechnology - refereret i ’Biologisk forskning - Oplæg til en national delstrategi’ for bioteknologisk forskning, Forskningsministeriet, 1997

gangen til virksomhederne fra starten har været tættere på praksis. Der er på den baggrund afholdt interview med:

- Ledende bioanalytikere/laboranter, afdelingsledere eller team/linieledere
- Tillidsrepræsentanter for laboranter og for bioanalytikere, medlemmer af samarbejdsudvalg
- Laboratorieledere (AC'ere), fabrikschefer, kvalitetschefer.

Det er ligeledes i udvælgelsen af interviewrespondenter tilstræbt at sikre en spredning i forhold til brancher/virksomhedssegmenter, arbejdsstedsstørrelse og geografisk placering (jf. Bilag 1).

Analysens struktur

Analysen er blevet opdelt i tre delundersøgelser, der illustrerer udviklingstendenserne på arbejdsmarkedet - forstået som potentielle aftagervirksomheder - for hver af de tre uddannelser.

Med afsæt i en indledende lokalisering af overordnede jobfunktioner på arbejdsmarkedene for de tre uddannelser har det været undersøgelsens hensigt at fokusere på de udviklingstræk, der vil få betydning for kompetencekrav til fremtidens medarbejdere. Disse udviklingstræk udstikker samtidig nogle centrale perspektiver for nye arbejdsfunktioner for medarbejdergruppen og tegner nogle linier for fremtidige muligheder for jobglidninger og jobudvidelser. Disse udviklingstendenser vil derfor også blive behandlet i analysen. Der er således gennem analysen ikke kun set snævert på nuværende arbejdsfunktioner, men set bredt på potentielt nye fremtidige områder - og hvordan udviklingen forventes at influere herpå.

Ud fra disse analyser har undersøgelsen uddraget en oversigt over nogle af de kompetencekrav, der tegner til at blive centrale for de medarbejdere, som virksomhederne efterspørger i fremtiden.

Analysen præsenterer afslutningsvist overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen, som den ser ud i dag med perspektiver, der peger i retning af fremtidige behov og udviklingsmuligheder.

Strukturen for analysen af de tre arbejdsmarkeder tegner sig derfor som følger:

- Indledning
- Udviklingstræk på arbejdsmarkedet/aftagervirksomhederne
- Udviklingen i arbejdsfunktioner
- Udviklingen i kompetencekrav
- Udfordringer for uddannelsen

Hver delanalyse afsluttes med en opsamling, der sammenfatter hovedpointerne fra analysen.

Afslutningsvist sammenfatter rapporten indtryk på tværs af undersøgelsen, og introducerer opmærksomhedspunkter og forslag til diskussionsemner, der vil kunne indgå som input til arbejdsgruppens videre arbejde.

2 Arbejdsmarkedet for bioanalytikere

Nedenstående kapitel formidler resultater fra undersøgelsen af fremtidens krav til medarbejderkompetencer på den del af aftagerarbejdsmarkedet inden for det bio- og laboratorietekniske område, der i dag relaterer sig til bioanalytikeruddannelsen.

Med afsæt i en indledende lokalisering af overordnede jobfunktioner på dette område vil afrapporteringen fokusere på de udviklingstræk, der igennem undersøgelsen er blevet tydeliggjort som tendenser, der vil få betydning for de kompetencekrav, der vil blive stillet til fremtidens medarbejdere. Disse udviklingstræk tegner samtidig nogle af de perspektiver, der skitserer nye arbejdsfunktioner - og muligheder for jobglidninger i fremtiden - som derfor også vil blive behandlet i analysen. Ud fra disse analyser uddrages en oversigt over nogle af de kompetencekrav, undersøgelsen har sandsynliggjort, at der vil blive lagt øget vægt på i fremtiden. Kapitlet afsluttes med overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen, som den ser ud i dag med perspektiver, der peger på fremtidige ønsker og behov.

Afgrænsning af aftagerarbejdsmarkedet

Aftagerarbejdsmarkedet for kompetencer og kvalifikationer, der i dag relaterer sig til bioanalytikeruddannelsen, har traditionelt set været den offentlige sundhedssektor. Dette er fortsat det primære arbejdsmarked for bioanalytikerne i dag.

Desuden varetager bioanalytikere stillinger inden for bioteknologiske virksomheder, medicinal og medicoindustri. Det private arbejdsmarked inden for biotek- og medicoindustri kan i fremtiden komme til at spille en større rolle som aftagere af bioanalytikere som følge af fortsat vækst i denne branche.

Overordnede jobfunktioner

Bioanalytikere varetager hovedsageligt stillinger inden for bioteknologiske virksomheder, medicinal- og medicoindustri samt serviceerhverv på sundhedsområdet.

Inden for sundhedssektoren findes bioanalytikere i såvel centrale som decentrale laboratorieenheder. Bioanalytikerne er som oftest beskæftigede og organiserede inden for fem forskellige specialer: Klinisk biokemi, klinisk mikrobiologi, patologi, klinisk fysiologi og klinisk immunologi.

Specialerne repræsenterer særegne fagområder, men på tværs af de fem speciale kan der udledes nogle overordnede fællestræk ved jobfunktionerne relateret til analysearbejdet: Udtagning/modtagelse af prøver, forberedelse og gennemførelse af analyser og afrapportering af resultater. Desuden kan jobfunktionerne i stigende grad inkludere involvering i forskningsaktiviteter. Kvalitetssikring står helt centralt i alle faser af arbejdet - og indtager på den måde en rolle som et afgørende element i bioanalytikernes jobfunktioner. Desuden indgår patient-/kundekontakt i forskellig udstrækning afhængigt af hvilket

speciale, der er tale om (primært klinisk biokemi og klinisk fysiologi). Graden af patientkontakt kan også afhænge af arbejdsorganiseringen på det enkelte arbejdssted.

Bioanalytikere findes desuden i ledelsesfunktioner eksempelvis som teamledere eller som afdelingsledere/ledende bioanalytikere/procesledelse men også som medlemmer af chefgruppen - eksempelvis som vicefunktionschefer.

Inden for medicinalindustrien og bioteknologiske virksomheder findes bioanalytikerne som en del af laboratoriepersonalet i udvikling og kvalitetssikring - ofte arbejdende side om side med laboranter. Her er det indtrykket, at bioanalytikerne i kraft af at deres uddannelse har en indsigt i nogle specifikke områder (patologi nævnes som ét konkret eksempel), som i visse tilfælde giver dem et 'forspring' i forhold til eksempelvis laboranter, som dog hurtigt lærer det gennem praksis.

3 Udviklingstendenser - mod fremtidige kompetencekrav

Udviklingstendenser på virksomhedsniveau - og deres betydning for udviklingen i arbejdsopgaver - er afgørende for, hvilke medarbejdere der skal uddannes for at opfylde arbejdsmarkedets behov.

Nedenstående gennemgang fokuserer primært på de udviklingstendenser inden for det sundhedsfaglige område, der igennem undersøgelsen er blevet betonet som udviklingstendenser, der vil få betydning for fremtidige kompetencekrav til medarbejdere på laboratorieområdet. Bioanalytikere inden for industrien vil i store træk være underlagt de samme krav som beskrevet under 'laborant-profilen', fordi de to faggrupper som oftest arbejder side om side - tit under samme overenskomster.

Øget automatisering

Et af de væsentligste udviklingstræk, der igennem undersøgelsen er blevet fremhævet som en tendens med afgørende betydning for udviklingen i jobfunktioner og krav til medarbejderne, er den fortsat øgede automatisering. Det er en udvikling, der har været i gang i en årrække (10 år på det biokemiske område), men som vurderes også i fremtiden at komme til at spille en af de mest betydende roller for skift i jobfunktioner på laboratorieområdet.

Automatiseringen påvirker arbejdsfunktionerne i de specifikke specialer med forskellig styrke. Særligt det klinisk biokemiske speciale er påvirket af automatiseringen. Det var inden for dette speciale, at automatiseringen og anvendelsen af robotter først begyndte, og man har derfor inden for klinisk biokemi arbejdet med mere og mere avanceret udstyr i en længere årrække. Her sker stadig en udvikling med øget automatisering - eksempelvis kan forsøg med at få automatiseret blodprøvetagningen få afgørende betydning for arbejdsfunktionerne inden for dette speciale i fremtiden - særligt set i lyset af, at netop denne funktion optager en stadigt større del af arbejdsopgaverne.

Inden for det mikrobiologiske speciale har man også kunnet iagttage en vis automatisering. Det er indtrykket, at det har resulteret i en fjernelse af nogle af EGA-funktionerne. Respondenterne vurderer, at det vil kunne frigive ressourcer til at arbejde med nogle af de stadig meget håndværksbetonede analyseopgaver, og at det derfor ikke vil komme til at betyde en reduktion i medarbejderantallet.

Inden for det patologiske område er der også begyndende tegn på øget automatisering, men ikke i samme udstrækning som på de øvrige.

Tendensen til stigende automatisering skal ses i sammenhæng med udviklingen i apparatur anvendt til analysearbejdet. Der er ikke blot tale om, at enkelte analyser kan varetages af maskiner og kobles til softwarebaserede afrapporteringssystemer - men samtidig også, at udviklingen i apparatur betyder mere avancerede/sofistikerede apparater. Et eksempel fra undersøgelsen er en arbejdsplads, hvor man tidligere (for fem år siden)

kunne udføre syv analyser på den samme maskine - i dag kan man på de nye maskiner udføre op til 36 forskellige analyser på samme maskine. En konsekvens af denne udvikling vil være, at det vil blive mere komplekse processer og mere sammensatte analyseresultater, medarbejderne skal kunne forholde sig til.

Inden for visse specialer - særligt inden for det klinisk biokemiske speciale - går udviklingen i retning af stadig større analysemaskiner, der klarer stadig flere analyser med stadig øget hastighed. Det betyder, at der skal færre mennesker til at betjene apparaterne, og at de skal stå ved maskinerne i stadig kortere tid for at have fået de analyseresultater, der er behov for. Som en konsekvens af dette vil det blive svært at opretholde/vedligeholde den brede medarbejdergruppes analysekompetencer på disse maskiner. I denne udvikling spiller også certificeringen ind, idet certificeringsmodeller kan stille krav til frekvensen af medarbejdernes rutiner på apparaturet.

Denne udvikling vil få betydning for arbejdsfunktioner, idet udviklingen vil understøtte en tendens til specialisering af medarbejderne i det omfang man vurderer, at en rotation ikke kan opretholdes. I andre sammenhænge i undersøgelsen er der set eksempler på, at en sådan øget specialisering medfører en større sårbarhed for de medarbejdere, hvis primære arbejdsfunktioner bliver knyttet til et apparatur, der kan blive overflødigt og lukket ned og erstattet af nye.

Det følger også af overstående beskrivelse, at det - særligt inden for specialer, hvor der stilles krav om døgndækning - i fremtiden bliver en udfordring at sikre den nødvendige gruppe medarbejdere den påkrævede rutine ved disse større analyseapparater.

Den skitserede udvikling kan i fremtiden komme til at betyde større sandsynlighed for både udvikling og afvikling af opgaver. I begge tilfælde vil det stille krav om øget omstillingsparathed for den enkelte medarbejder. Der stilles krav om en større fleksibilitet, der gerne skal være understøttet med et bredt fagligt niveau - og alternativt kan understøttes gennem muligheder for intern oplæring/sporskifte på de enkelte arbejdspladser.

Fortsat teknologiudvikling

Et andet gennemgående udviklingstræk, der vurderes at komme til at påvirke kravene til medarbejderkompetencer i fremtiden, knytter sig til teknologiudviklingen. Generelt vurderes det, at kompleksiteten i ny teknologi fortsat vil stige, og at det vil komme til at kræve, at medarbejderne har et indgående kendskab til analyser og en stærk faglighed - både i bredden og i dybden. Nedenfor skitseres nogle centrale eksempler fra undersøgelsen.

Genteknologi

Genteknologi nævnes som et af de områder, der allerede i dag er meget fokus på - men som fortsat vil få betydning for udvidelse af analysemuligheder. Eksempelvis er der meget store udviklingspotentialer i den genetiske profil - men også udvikling af chip-analyser, eksempelvis genchip på RNA og DNA, vil der komme øget fokus på. Som et særskilt element fremhæves det, at der også på udviklingen af informatikdelen (forstået som databehandlingsmulighederne) er udsigt til, at genteknologien kan få betydning for udviklingen af mere avancerede - og mere præcise - måder at foretage såvel diagnostisering som behandling.

Sensorteknologi

Sensorteknologien vurderes at få særligt stor betydning i forhold til kronisk syge patienter, hvor anvendelsen af denne teknologi vil resultere i et øget behov for monitorering, kontrol og overvågning af tal/analyseudvikling ud fra større datamængder indsamlet over en sammenhængende tidsperiode.

Chip-teknologi

I takt med udviklingen af chip-analyser vil også informatik og databehandlingssiden på de nye teknologier blive mere avancerede. Her kan komme til at ligge nogle helt nye muligheder, som det bliver vigtigt at sikre, at medarbejderne er inde i.

Designermedicin - koblet til arvelighed

Udviklingen i designermedicin vurderes at blive et stort felt i fremtiden. Særligt i relation til sygdomme, hvortil der knytter sig arvelighed (som leddegigt, sukkersyge, koagulationsfejl, sclerose og demens) er der store udviklingsmuligheder. Disse sygdomme vil stige i takt med levealderen, og her vil en hurtig løsning - og i praksis en hurtig diagnosticering - blive afgørende.

Kompleksiteten i ny teknologi vil fortsætte med at stige, således at det vil kræve et indgående kendskab til analyser fra medarbejdere med en høj faglighed.

Certificering og akkreditering

Et udviklingstræk, der har været helt gennemgående for undersøgelsen, er tendensen til at arbejde inden for rammerne af certificering og akkrediteringskrav. Certificeringen lægger nogle faste rammer for arbejdet, men størstedelen af respondenterne oplever det ikke som et problem:

Man kan diskutere hvor stor kunstnerisk frihed, der er hensigtsmæssig i vores job.

I det daglige arbejde og i de altovervejende analyseopgaver handler det om at bruge rekommanderede metoder, der kan dokumenteres og reproduceres.

En konsekvens af certificeringen er øgede krav til kvalitetsstyring og kvalitetssikkerhed gennem faste krav til logbøger og dokumentationskrav - men også eksempelvis gennem indførelsen af nye styringssystemer til dokumentstyring (målbeskrivelser og procedurer) og registreringsstyring (afvigelser og forbedringsforslag).

Kvalitetskontrol opleves til dels som en ny arbejdsfunktion - i hvert fald forstået som en arbejdsfunktion med et nyt og forstærket fokus:

Kvalitetssikringen er ny - eller er blevet tydelig på en ny måde. I dag føres der logbøger med temperaturlæsning og kalibreringer af laboratoriemateriel hver dag. Det er en følge af akkrediteringen.

Det er således indtrykket, at baggrunden for kvalitetssikringen har skiftet karakter:

I gamle dage gjorde vi det jo, fordi det er god, faglig kultur - i dag skal alt, vi gør, skrives ned, og alt det, der er skrevet ned, skal vi gøre.

Certificeringsprocesserne vil få betydning for jobfunktionerne, fordi certificering medfører, at arbejdsopgaverne bliver mere fastdefinerede. Indførelsen af certificeringen kan i denne udvikling hjælpes lidt på vej af, at den faglige kultur omkring bioanalytikernes arbejde rummer flere elementer omkring kvalitetssikring og ensartethed.

Det ligger i vores fag, at vi skal kunne dokumentere en ensartet kvalitet - resultaterne må ikke afhænge af hvem, der udfører analyserne.

Dokumentationskravene, der relaterer sig til certificeringsprocessen, kan blive set som en hjælp og et redskab til at kunne dokumentere og spore tilbage i arbejdsprocesserne. Udviklingen vil komme til at stille krav om, at medarbejderne skal have en solid viden om validering af metoder og analyseteknikker.

Stadigt stigende anvendelse af IT-teknologi

Udviklingen mod stadig mere IT-styring i analysearbejdet gør samtidig, at bioanalytikerne overtager mere af sekretærarbejdet. Opkoblingen af analyseapparat til computere betyder, at både dataindsamling, databehandling og databearbejdning kommer til at optage en stadig større del af arbejdsdagen. Særligt inden for klinisk fysiologi som billeddannende speciale kommer resultatbehandling og billedbearbejdning ved hjælp af computere til at udgøre en stadig større del af arbejdet. Softwareudviklingen foregår hurtigt (det mærkes særligt inden for dette speciale), og det betyder, at de tekniske muligheder for analyser hele tiden bliver forbedret. Overordnet set vil det komme til at betyde krav om mere og mere databehandling.

Samtidig betyder øget fokus på certificerings- og akkrediteringsprocesser også indførelsen af nye systemer til dokumentation og processtyring, der ofte også vil være IT-baserede.

Samlet set betyder det, at bioanalytikerne i dag og fremover vil komme til at bruge mere tid ved computerskærmen.

Ændrede kundekrav

Bioanalytikerne har en varieret 'kundegruppe'. Kundekontakten kan defineres som dels kontakten med patienterne (primært i klinisk biokemi og klinisk fysiologi), og dels kontakten til de afdelinger/læger/praktiserende læger, der har bestilt analyserne.

Generelt opleves det, at der stilles øgede krav om at kunne levere hurtigere svar - dvs. kortere leveringstid på analyseresultaterne.

Flere forhold understøtter denne udvikling - blandt andet bruges argumentet om at bidrage til gennemførelsen af 'det gode patientforløb', hvor formålet er at sikre den enkelte patient den bedst mulige behandling og pleje i det samlede forløb. I dette ligger også et hensyn om at tilstræbe, at den enkelte patient opholder sig kortest mulig tid i syge-

husvæsenet - og det betyder, at bioanalytikerne oplever et øget pres på levering af hurtige svar. Samtidig oplever bioanalytikerne, at der hurtigt kan opstå et forventningspres fra aftagerne af analyserne til, at hvis man én gang er lykkedes med at levere en hastesanalyse, forventes det, at den næste analyse ligger der lige så hurtigt.

Særligt inden for det biokemiske område vurderes det, at der vil være behov for en øget forventningsafstemning - hvor bioanalytikerne kan spille en vigtig rolle i at sikre lægernes forståelse af arbejdsgangene blandt andre medarbejdergrupper. Enkelte steder er der blevet oprettet dialogmøder for at få lægerne til at skelne mellem hastes- og ikke-hastesager. En optimal udnyttelse af ressourcerne i fremtiden vil kræve en god dialog med aftagergruppen (herunder lægerne på de bestillende afdelinger.) Eksempelvis er det vigtigt at vide, hvornår patienten kommer ind til svar på analyserne, og at bruge disse informationer til organisering og prioritering af arbejdet.

Der er ikke nogen grund til at gøre en analyse til en hastesag - hvis det bagefter viser sig, at patienten først har fået sat møde til svar en måned senere.

Udviklingen vil kræve, at medarbejderne på analyselaboratorierne har en forståelse af, hvordan de er placeret i organisationen - og deres betydning for arbejdsgangene videre i systemet.

Det er vigtigt at vide, hvorfor det nogle gange er så vigtigt, at vi kan få en analyse hurtigt igennem - vi skal forstå vores rolle i det gode patientforløb.

Det vil kræve en god sundhedsfaglig indsigt at forstå denne rolle - og samtidig stiller det øgede krav til medarbejderne i laboratorierne om at kunne kommunikere med andre medarbejdere - også fra andre faggrupper end ens egen - fra de andre afdelinger.

Det individuelle patientforløb

Det overordnede fokus på 'Det individuelle patientforløb' har betydning for bioanalytikernes arbejde. Der bliver stillet krav om, at man i dag skal mere i detaljen med hvert enkelt tilfælde. Det er tilgangen, at patienten skal behandles for sygdommen som den slår igennem og udvikler sig for den enkelte patient. Det betyder meget mindre standard-/rutinearbejdsgange og mere specifikke/individuelle hensyn. Der stilles krav om flere og flere specialanalyser.

I forlængelse af denne udvikling vurderes det, at der i fremtiden vil være et øget ønske om at kunne målrette diagnostik og behandling i forhold til den enkelte patient eller sygdomsgruppe. Denne praksis skal omsættes til klinisk praksis - dvs. til bioanalytikernes arbejde. Medarbejderne vil møde krav om at kunne medvirke til at skabe en større og større viden om, 'hvad der ligger bag' sygdomme.

Mere bevidste - og mere informerede patient-/kundegrupper

Det er et gennemgående træk, at de interviewede bioanalytikere oplever, at de møder større krav fra patientgruppen. Patienterne spørger meget detaljeret, og de møder forespørgsler i deres direkte kontakt med patienterne - men også telefonisk - om specifikke analyser (og hvorvidt man kan udføre særlige analyser på afdelingerne).

Det er indtrykket, at patienterne er blevet mere aktivt opsøgende i forhold til at tilvejebringe viden om sygdomsforløb og analysemuligheder. Bioanalytikerne oplever, at den-

ne øgede bevidsthed blandt patienterne kan slå igennem i det daglige arbejde som en kritisk indstilling til undersøgelsens formål, og at man skal være indstillet på at besvare flere - og ofte meget detaljerede - spørgsmål fra patienter.

Patientkontakten kræver meget af medarbejderne - og stadig mere i takt med, at patienterne bliver mere bevidste og mere kritiske over for undersøgelsesrutinerne. Det betyder, at man som medarbejder skal være bedre rustet til dialogen med patienterne - og at man ud over en øget opmærksomhed på metoder til kommunikation skal have en solid, faglig ballast med sig i argumentationen og forklaringen af den enkelte prøves formål.

Decentralisering af analysearbejdet

Igennem undersøgelsen er der set tendenser til en udvikling, der rummer decentralisering af analysearbejdet. Denne udvikling kan forudses at få betydning for de arbejdsfunktioner, fremtidens medarbejdere skal kunne udfylde.

Tendensen omkring decentralisering illustreres gennem flere fremtidige 'Bedside-analyser'. Det vil sige udlægning af analysetagning - og 'instant answers' - ved patientens seng/på afdelingerne. I denne udvikling kan bioanalytikerne indtage en funktion, som dels 'kvalitetskontrol' og dels som dem, der kan have en oplæringsfunktion i forhold til social- og sundhedsassistenter og sygeplejersker.

Samtidig vil flere analyser i fremtiden kunne varetages af patienten selv - i patientens eget hjem (jf. Home-care udviklingen). I dag er dette tilfældet med insulinbehandling - men i fremtiden vurderes det, at mange flere kontrolfunktioner og behandlinger vil kunne overdrages til patienterne. Bioanalytikerne kan få en vigtig funktion i at sikre oplæring af patienter til selv at kunne styre deres behandlingsforløb, sådan som der allerede i dag er iværksat forsøg på dette område.

Globalisering og ændringer i konkurrencesituation

Grundlæggende gælder det, at aftagervirksomhederne for bioanalytikere inden for sundhedssektoren - i modsætning til andre dele af arbejdsmarkedet inden for det bio- og laboratorietekniske område - kun i meget begrænset omfang påvirkes af globaliseringsudviklingen. Der er dog udviklingstræk, der peger i retning af en øget afhængighed af forhold uden for landets grænser; eksempelvis når man som bioanalytiker (på klinisk fysiologi) bliver afhængig af at kunne modtage analysestoffer og aktivstof fra udlandet, og hvor arbejdsrutinerne og planlægningen som følge heraf kan påvirkes af told- og indførselsregler.

Overordnet set er det indtrykket, at konkurrencesituationen primært udgøres af overvejelser om anvendelse af interne/eksterne laboratorier. Der er således overvejelser om, hvilke og hvor mange analyser, der skal holdes decentralt/internt, og hvilke der skal sendes centralt/eksternt - samt (for primært centrallaboratorierne) overvejelser om, hvorvidt eksterne, private laboratorier vil se det som et marked, der kan være interessant for dem at gå ind på - hvilket i givet fald vil resultere i en anden konkurrencesituation end vi ser i dag.

4 Nye arbejdsfunktioner - jobglidning?

Samlet set tegner ovenstående udviklingstendenser en del af mulighedsrummet for nye arbejdsfunktioner og tendenser til jobglidning på tværs og mellem faggrupper. Disse overvejelser tager afsæt i en gennemgående beskrivelse af, hvilke faktorer, der udgør afsættet for udviklingen af nye arbejdsfunktioner - det der i undersøgelsen er blevet betegnet som kerne-kompetencerne.

Undersøgelsen fremhæver det sundhedsfaglige fundament som en central del af afsættet for at udfylde arbejdsfunktionerne som bioanalytiker. Der fornemmes en stærk orientering mod et helhedsperspektiv, der har dels en organisatorisk vinkel - forstået som indsigt i laboratoriernes rolle i sundhedsvæsenet - og dels en mere faglig vinkel, der rummer sygdomsforståelse og indsigt i fysiologi (eksempelvis forståelse for væv og celler). Disse to elementer kan udskilles som det, en bred gruppe af respondenter oplever, der adskiller bioanalytikere fra eksempelvis laboranter:

Du skal have forståelse for, at det er patienter det handler om - og det er ikke kun et spørgsmål om et kemisk princip...

Det bioanalytikerne selv fremhæver, der adskiller dem som faggruppe fra eksempelvis laboranterne, er den sundhedsfaglige tilgang, herunder også at have hele forståelsen af patienten og patientens oplevelse af sygdomsforløbet som en del af behandlingstilgangen.

Med afsæt i denne forståelse af styrken og kernen ved en medarbejderprofil som bioanalytikernes, har ovenstående skitsering af nogle af de centrale udviklingstendenser, der påvirker arbejdspladserne, betydning for i hvilke retninger fremtidige jobudviklinger tegner sig for denne gruppe medarbejdere. Der tegner sig på baggrund af undersøgelsen en række billeder af hvilke forhold, der kan få betydning for udvikling af nye arbejdsfunktioner samt graden af jobglidning.

Jobglidning mellem specialeområderne?

I relation til bioanalytikergruppens arbejdsfunktioner i fremtiden vil en central overvejelse være, hvordan specialiseringen vil udvikle sig i fremtiden.

Flere forhold vil være afgørende for, hvorvidt udviklingen mellem specialerne går i retning af en større specialisering/polarisering eller en større sammenflydning. Praktiske forhold som den fysiske placering kan være afgørende for samarbejdet mellem specialerne. Desuden vurderes det, at også forhold som kulturelle barrierer skal brydes ned for at skabe muligheder for en mere flydende arbejdsfordeling.

Den fremtidige udvikling kan meget vel få overskriften 'kulturen der adskiller - teknologien der samler'. Udviklingen i apparatur skubber på i retning af en organisering i fremtiden, der i højere grad går på 'analysegruppe' end på de traditionelle 'specialeopdelinger'. I øjeblikket er der tendenser til, at meget tilsvarende analyser foretages inden for forskellige specialer. Apparaturerne, der udvikles, lægger i stigende grad op til

en samtænkning af analyseaktiviteter på tværs af specialer. Samme forhold kan også betyde et øget samarbejde/sammenflydning mellem andre faggrupper. Et konkret eksempel er udviklingen inden for klinisk fysiologi og radiografi, hvor nye apparater kan udføre analyser til det radiografiske og det klinisk fysiologiske område på samme tid. Dette lægger op til øget samarbejde og øget samtænkning af medarbejdergrupperne.

Tendenser i denne retning ses i dag eksempelvis mellem mikrobiologiske og biokemiske afdelinger. Udviklingen kan således nødvendiggøre en mere fleksibel måde at tænke jobfunktioner og arbejdsorganisering - og stille krav til en bredere forståelsesramme som afsæt for øget kommunikation og større samarbejde både inden for specialerne - og med andre faggrupper.

En væsentlig pointe, der knytter sig til denne diskussion, er, at man som bioanalytiker er en del af en større helhed - og som faggruppe er afhængig af, hvordan specialerne organiseres og tænkes i den større helhed. I det øjeblik det besluttes at nedlægge eller sammenlægge to specialer, vil dette naturligt skulle afspejles i bioanalytikernes fagprofiler.

Jobglidning mellem fagområderne?

Mulighederne for nye arbejdsfunktioner afhænger i nogen udstrækning af variationer imellem specialerne. Eksempelvis vil der inden for patologi være andre muligheder som følge af patologi som værende et meget lægetungt speciale. Bioanalytikerne kan derfor inden for dette speciale, som følge af en mangel på patologer, få mulighed for at få nye arbejdsfunktioner som en måde at aflaste lægerne. Der er således nævnt eksempler på, at bioanalytikerne inden for det patologiske område i stigende grad foretager udskæringer, der tidligere lå hos lægerne - eller at man som medarbejder i laboratoriet indgår mere aktivt i afrapporteringen af resultater.

Man kunne også forestille sig, at gruppen af bioanalytikere kunne få en mere direkte rolle i omsætning af forskningsresultater til praksis. Resultaterne fra den stigende forskning inden for sundhedsområdet skal omsættes og gøres anvendelige i den daglige praksis for at kunne få betydning for patienterne. Bioanalytikerne kunne i fremtiden få en større rolle i at skulle bidrage til denne 'omsættelsesproces'.

Desuden er det blevet nævnt som mulighed, at bioanalytikernes overblik over analysemuligheder og betingelser for de enkelte analyser (eksempelvis vedrørende ventetid forbundet med analyserne) kunne bruges mere aktivt ved at lade bioanalytikerne være med på stuegangene/eller stille sig til rådighed i en mere rådgivende rolle over for bestillere af analyserne.

Som resultat af en udvikling hvor bioanalytikerne vil kunne overtage flere af lægernes opgaver, vil jobglidningen fortsætte og medføre, at andre faggrupper overtager nogle af bioanalytikernes jobfunktioner. Eksempelvis foregår visiteringen til cytologi (inden for det patologiske speciale) i dag visse steder af sekretærgruppen grundet manglende ressourcer i bioanalytikergruppen.

Grundlæggende er det vigtigt at pointere, at mulighederne for jobglidning og nye jobfunktioner i høj grad er afhængige af de fremtidige rekrutteringsbetingelser. Som det

fremgår, er flere af de eksisterende eksempler baserede på, at bioanalytikerne trækkes ind som aflastning for en lægegruppe, der lider af rekrutteringsproblemer.

Tilsvarende kan udviklingen mod øget automatisering inden for flere af specialerne umiddelbart fortolkes som et mulighedsskabende forhold i relation til nye arbejdsfunktioner. Automatiseringen medfører en frigivelse af ressourcer, der vil kunne overføres til nye arbejdsfunktioner - eksempelvis øget fokus på analyse- og resultatbearbejdning eller øget deltagelse i mere forsknings-/udviklingsrelaterede opgaver.

Det vurderes dog at være en forudsætning for at skabe overskud til at gå ind i disse nye opgaver, at der rekrutteres flere medarbejdere (eventuelt fra nye faggrupper) for at kunne udfylde de driftsfunktioner, der fortsat optager meget tid på laboratorierne. Denne udvikling vil derfor være meget afhængig af graden af rekrutteringsmuligheder/-problemer i fremtiden.

5 Udledte kompetence- og kvalifikationskrav

På baggrund af gennemgangen af udviklingstendenser og perspektiverne på fremtidige, nye jobfunktioner har undersøgelsen udledt nogle af de centrale kompetencer, som ovenstående udviklingstendenser vil være med til at betone nødvendigheden af i fremtiden.

Nedenstående oversigt skal således ikke læses som en udtømmende liste over de kvalifikations- og kompetencekrav, der møder medarbejdere på bioanalytikerniveau i fremtiden - men som nedslag på kvalifikationer og eksempler på kompetencekrav, der kan udledes som en konsekvens af den skitserede udvikling, og som i det lys vil blive afgørende for nuværende og nye medarbejdere i fremtiden.

Teknisk-faglige krav

Grundlæggende betones igennem undersøgelsen nødvendigheden af at sikre en solid laboratorieteknisk og sundhedsfaglig viden som afsæt for de kompetencekrav, virksomhederne vil have behov for i fremtiden. Desuden fremhæves en række mere specifikke krav, som man på arbejdspladserne vurderer, vil få øget betydning i fremtiden.

Talforståelse

Som et specifikt krav fremhæves nødvendigheden af at have medarbejdere med en god talforståelse - herunder også kendskab til grundlæggende statistik, så man eksempelvis kan forholde sig til variansen på resultaterne.

Øget viden om certificeringskrav

I takt med at arbejdet vil blive indrettet efter øgede certificeringskrav, bliver der behov for medarbejdere med kendskab til håndteringen af arbejdsrutiner forbundet med certificering - herunder eksempelvis en konkret viden om, hvordan man arbejder med batch-numre.

Øgede krav til validering

De øgede krav til validering som en del af både eksterne og interne kvalitetssikringsprocesser tydeliggør behovet for medarbejdere, der har kendskab til teknikker til validering af såvel metoder, analyseteknikker og laboratorieværktøj. Dette indebærer både forståelse for og viden om kvalitetssikring af analyser.

Kritisk refleksion og fagligt skøn

Et af de krav, der bliver understreget som følge af automatiseringen og øgede datamængder, er at have medarbejdere med en kritisk sans over for de data/resultater, man i stigende grad får leveret fra apparater - og i stadig større mængder. Denne kvalitetsforståelse og refleksion i forhold til disse tal forudsætter en solid faglig ballast.

Opdateret apparatkendskab

I takt med den øgede teknologiudvikling og analyseapparatur, der bliver stadig mere sofistikeret, er det vigtigt at have medarbejdere, der kan forholde sig vurderende og

konkluderende til analyseresultaterne ud fra viden om, hvad der sker 'bag fronten på apparaterne'.

Man skal vide hvad der sker i maskinerne - det er også vigtigt for arbejdsglæden - ellers bliver det fabriksarbejde.

Problemløsning: Faglig viden i kobling med praksis

I forlængelse af en udvikling, der går i retning af øget automatisering og udvikling af mere avanceret apparatur, bliver der udtrykt et behov for at have medarbejdere, der i højere grad kan indgå i problemløsning. Arbejdsopgaver, der indebærer 'troubleshooting' og problemkuserfunktioner, forventes at komme til at fylde stadig mere.

Faglig dybde og nysgerrighed

Det er vurderingen, at kompleksiteten i ny teknologi vil fortsætte med at stige, og at det vil kræve et indgående kendskab til analyser fra medarbejdere med en høj faglighed.

I fremtiden vil der være et øget ønske om at kunne målrette diagnostik og behandling i forhold til den enkelte patient eller sygdomsgruppe. Denne praksis skal omsættes til klinisk praksis - dvs. til bioanalytikernes arbejde. Dette vil stille nye krav til medarbejderne om at kunne medvirke til at skabe en større og større viden om, 'hvad der ligger bag' sygdomme.

Almen-faglige krav

Formidling

Som følge af øgede patientkrav om information og tættere kontakt med andre faggrupper og aftagere af analyseresultaterne, vil flere af de nye arbejdsfunktioner, der tegner sig for gruppen af medarbejdere på bioanalytikerniveau, indebære et øget fokus på formidling. Inden for visse specialer har der været traditionelle jobfunktioner med patientkontakt, der har krævet situationsfornemmelse, empati og tolerance.

Patientkontakten vil i fremtiden kræve meget af medarbejderne i takt med, at patienterne bliver mere bevidste og mere kritiske over for undersøgelsesrutinerne. Det betyder, at man som medarbejder skal være bedre rustet til dialogen med patienterne - og at man, ud over en øget opmærksomhed på metoder til kommunikation, skal have en solid faglig ballast med sig i argumentationen og forklaringen af den enkelte prøves formål.

De nye arbejdsfunktioner, der tegner sig, vil indebære formidling til ikke blot patienter men også til andre faggrupper. Eksempelvis vil der i forlængelse af tendenserne til decentralisering af flere analyser ligge en formidlingsrolle i den kvalitetssikring og oplæringsfunktion/instruktionsopgave, dette vil medføre i relation til såvel patienter som sygeplejersker og SSA'ere. Endelig vil der blive brug for medarbejdere med gode formidlingsevner, for at kunne indtage en mere rådgivende funktion over for læger/bestillere af analyserne, for herigennem at sikre anvendelsen af de mest hensigtsmæssige analyser.

Teknisk snilde

Betoningen af et øget behov for 'teknisk snilde' har flere udspring. Dels handler det om at være klar på stadigt mere computerarbejde. Dels har håndværkets karakter ændret sig i retning af at kræve mere teknisk indsigt - og interesse:

Håndværket er blevet anderledes. I dag er det vigtigt, at man tør åbne låget og kigge på maskinerne.

Dette krav om at kunne være 'den lille tekniker/mekaniker' handler altså om at løfte låget af maskinen og kunne tænke på at sikre "om slangen er sluttet til".

Fleksibilitet

Fleksibilitet bliver her forstået i en bred fortolkning af faglig fleksibilitet - specifikt italesat i forhold at tage - og acceptere - de rutineopgaver, der stadig udgør en væsentlig del af arbejdsopgaverne i et laboratorium - også i de mere udviklingsorienterede laboratoriefunktioner.

Ordenssans og disciplin

Ordenssans og disciplin beskrives som nogle af de helt almene laboratorie-tekniske færdigheder, der er grundlæggende for, at man som medarbejder vil kunne fungere godt i hverdagen og i såvel det faglige som det sociale fællesskab.

Personlige krav

Overblik

I takt med øget automatisering og apparatur, der kan levere stadig mere sammensatte resultater kombineret med krav om hurtig svarlevering, er det ofte nødvendigt at have mange bolde i luften ad gangen - og det kan være store mængder analysemateriale og data, man sidder med. Det kræver, at man har overblik og ikke lader sig stresse, selv om der er travlt og der er forventninger om hurtige svar på prøverne.

Omstillingsparathed

Nogle af de væsentligste krav, der bliver accentueret i forbindelse med akkrediterings- og certificeringsprocesserne, er omlægningerne i arbejdsrutiner og arbejdsgange, der først og fremmest stiller krav til medarbejdernes omstillingsparathed. Der kommer fokus på medarbejdernes evne til at sætte sig ind i nye ting og på én gang indordne sig under de nye rammer for arbejdet og bidrage til en konstruktiv implementering af nye tiltag.

Udviklingsorientering

Fremhævelsen af udviklingsorientering som et personligt krav til fremtidens medarbejdere på laboratorierne knytter an til såvel udvikling af fag som udvikling af sig selv som medarbejder. I takt med at tingene ændres, så der skal arbejdes med udvikling af eksisterende og nye analyseteknikker, er det vigtigt, at man som medarbejder har den faglige nysgerrighed og engagementet til at være med til at understøtte og sikre den påkrævede udvikling.

Gode samarbejdsevner

Tiden hvor man som bioanalytiker kunne sidde med sit eget lille apparat og foretage sine egne faste analyser, er for længst forbi. I dag er det vigtigt at kunne indgå i det team, der er omkring løsning af opgaverne i dagligdagen. Samtidig stiller øget kontakt med andre faggrupper - og tendens til øget sammensmeltning mellem specialerne - krav til

gode samarbejdsevner. Respekt og forståelse for andre faggruppers betydning er derfor afgørende.

6 Betydning og overvejelser omkring uddannelsen

Foruden de kompetencekrav, der er blevet fremhævet gennem undersøgelsen, har analysen også tydeliggjort overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen som den ser ud i dag. Disse overvejelser rummer flere perspektiver, der peger på fremtidige ønsker og behov. Udgangspunktet for refleksionerne har været nødvendigheden af at sikre, at de kandidater, man får ud på arbejdspladserne, har de kompetencer, der modsvarer de arbejdsfunktioner, de forventes at kunne varetage. Vægtningen mellem teori og praksis har stået helt centralt for disse overvejelser - men også udsigterne til fortsatte udfordringer på rekrutteringsområdet er noget, der optager arbejdspladserne meget.

Balancen mellem teori og praksis

Fra flere steder har det været nævnt, at balancen mellem teori og praksis er blevet skubbet på bioanalytikeruddannelsen, og at der i dag kommer kandidater ud, der har et for højt teoretisk niveau i forhold til en del af de arbejdsfunktioner, de forventes at varetage. Flere respondenter fremhæver samstemmende, at der er en tendens til, at de studerende har fået for meget teori i forhold til deres praktiske indsigt.

De er alt for højt oppe teoretisk, men mange af dem kan ikke gebærde sig i et laboratorium.

De studerende/nyudklækkede bioanalytikere har en forventning om fra starten at skulle varetage mere forskningsbetonede stillinger end det, der oftest vil være tilfældet.

De studerende bliver ofte lidt skuffede, når de kommer ud - de tror de skal lave projekter og forske lidt selv - og så bliver man faktisk lidt skuffet, når man møder virkeligheden - men en del af det at lave projekter, er jo altså også at lave det lidt mere kedelige benarbejde.

Et eksempel kan nævnes fra det patologiske område, hvor en af respondenterne understreger:

Som en del af at gennemføre et projekt, forventes man selv at 'skære sine klodser' til de forsøg, man gerne vil gennemføre.

Et eksempel fra mikrobiologi:

En BA'er bliver skuffet over at skulle tage urinprøver ud en hel dag - men det gør vi jo altså nogle dage...

De studerendes praksis-chok tilskrives også delvist, at de studerende under uddannelsen bliver trænet i at arbejde efter PBL-metoden. Det er vurderingen af arbejdspladserne, at det ikke er noget, de studerende vil opleve at kunne bruge meget i praksis. Selv på de udviklingsorienterede laboratorier betones det, at en stor del af arbejdet stadig er rutinepræget, og med det øgede fokus på certificering og akkreditering er en større del af arbejdet blevet et spørgsmål om at følge en 'køgebogsopskrift'.

Der er dog ikke fuldstændig enighed om, at de studerende har for meget teori på uddannelsen i dag. En gruppe af respondenter argumenterer kraftigt imod at gøre uddannelsen mindre teoritung.

Lettere sporskifte med mere teori?

Det fremføres, at en bred teoretisk indsigt har en vigtig funktion i at gøre kandidaterne bredere i deres faglige orientering - og derfor også mere fleksible i forhold til arbejdspladserne. Noget af teorien vil de derfor opleve ikke at kunne bruge på det specifikke sted, hvor de bliver ansat - men denne teori-base kan være til nytte, fordi den sikrer en større fleksibilitet og omstillingsparathed i tilfælde af, at det skulle blive nødvendigt at 'skifte speciale'.

Tendensen til at snitfladerne mellem specialerne bliver mere og mere udviskede vil kunne tale for en fortsat sikring af et bredt teoretisk fundament for de studerende. Et solidt teoretisk fundament kan blive en fordel for den enkelte studerende - og for arbejdsmarkedet - fordi det gør det lettere at 'skifte spor'. For arbejdspladserne rummer det desuden den fordel, at de studerende forhåbentlig med et bredere teoretisk fundament vil have større forståelse for hvordan - særligt sundhedsfagene - hænger sammen.

Det vurderes, at et bredere teorifundament kan være med til at opløse faggrænserne mellem specialerne - men også bidrage til at skabe en større forståelse for andre faggrupper.

Mindre teori - mindre status?

Diskussion om balancen mellem teori og praksis kobler sig samtidig også til en diskussion om status i uddannelsen. Flere respondenter giver udtryk for, at de frygter at man som faggruppe vil miste anseelse over for lægegruppen, hvis uddannelsen bliver mindre teoribaseret. Hvis man blot gør uddannelsen kortere, frygter flere respondenter, at man vil kunne miste lægegruppens accept af uddannelsen. Et sådant fald i status vil også kunne resultere i færre/mindre ansvarsfulde arbejdsopgaver.

Generelt er det indtrykket, at man gerne på arbejdspladserne så muligheder for at give de studerende en øget praksisindsigt - men at det ikke skal ske på bekostning af det teoretiske niveau. Diskussionen om balancen mellem teori og praksis skal derfor ses i sammenhæng med overvejelser omkring længden af uddannelsen. Med den længde, uddannelsen har i dag, mener en stor gruppe af respondenter, at det er meget vigtigt, at man ikke ændrer teori til praktik - men at man, hvis uddannelsen var længere end i dag, gerne så et øget fokus på praksis.

Den nødvendige forventningsafstemning

I forhold til den aktuelle situation vurderes det at være vigtigt, at der sker en mere aktiv forventningsafstemning blandt de studerende i forhold til praksis. Det er en opgave, der dels kan ligge hos skolerne, men vel at mærke også hos arbejdspladserne - som i deres iver efter at få nye kandidater måske har en tendens til at skrue lidt op for jobbeskrivelserne i opslagene.

Vi er jo heller ikke selv helt uskyldige - vi vil jo også gerne lokke nogle unge til faget - så når vi forsøger at sælge en stilling som omhandlende diagnostik, når det i virkeligheden primært handler om mikroskopi og screening...

Selv om vi laver en masse diagnostik inden for det klinisk biokemiske område, så er det jo ikke alt det spændende - der er ikke meget genteknologi. Det ville være godt hvis skolerne kunne afdæmpe nogle af projekterne lidt, så de kom til at handle om lidt mere virkelighedsnære problemstillinger - for dem er der såmænd mange og meget relevante af!

Alternative rekrutteringsmuligheder

En af de største udfordringer på arbejdspladserne er manglen på uddannelse af bioanalytikere. Dette problem ser man i udgangspunktet helst løst gennem uddannelse af flere bioanalytikere, men man udfordres også samtidig af personalemanglen til at tænke i alternative rekrutteringsmuligheder.

Det er indtrykket, at der i dag i flere specialer er arbejdsfunktioner, der er så rutineprægede, at de godt kunne ligge hos en anden medarbejdergruppe og dermed aflaste bioanalytikerne og frigive tid til de analyseopgaver, der af flertallet af medarbejderne bliver set som attraktive arbejdsopgaver.

I forlængelse heraf er muligheden for at tænke i en kortere variant af bioanalytikeruddannelsen blevet vendt af flere respondenter. Der bliver udtrykt bekymring for at få oprettet et A- og B-hold af laboratoriemedarbejdere. Andre mener, at der kan være risiko for at undergrave bioanalytikeruddannelsen, hvis der oprettes en kortere uddannelse. Samtidig bliver det fremhævet, at en sådan kortere variant af uddannelsen vil rette sig mod den samme målgruppe, som en længere bioanalytikeruddannelse, og at det derfor kun i begrænset omfang vil begrænse problemet.

I forlængelse af disse overvejelser nævnes muligheden for at bruge helt andre faggrupper - eksempelvis at give laboranterne en specialisering inden for sundhedsvæsenet. I dag foregår der praksisoplæring af laboranter på afgrænsede områder - primært uden patientkontakt og i arbejdsfunktioner med fokus på det analytiske/tekniske. En specialisering af laboranterne ville kunne klæde dem på til at varetage en del af de analysefunktioner, hvor man i dag på arbejdspladserne vurderer, at laboranterne mangler den sundhedsfaglige indsigt for at kunne foretage 'det faglige skøn'. Der er til gengæld en mere umiddelbart positiv stemning i forhold til at oplære SSA'er til visse rutinemæssige analyseopgaver - samt specifikke afgrænsede arbejdsfunktioner. Et helt konkret område er blodprøvetagning, hvor SSA'er allerede i dag anvendes i ambulatorier inden for det klinisk biokemiske område samt inden for blodbanksspecialet.

Generalist eller specialist - den nødvendige fleksibilitet?

I forlængelse af personaleproblemerne skal det bemærkes, at der er andre forhold end en afklaring af hvilke arbejdsfunktioner, der eventuelt ville kunne udlægges til andre faggrupper som barrierer for alternativ rekruttering. Eksempelvis er det undervejs i undersøgelsen blevet indvendt, at man på laboratorier med skiftende vagter vil have brug for medarbejdere, der kan udfylde alle funktioner. Der vil ikke som noget selvfølgeligt være 'plads til' at have medarbejdere, der kun kan varetage en begrænset mængde opgaver.

Overvejelser om nødvendigheden af en profil som generalist eller specialist afhænger således i nogen grad af specialerne - og herunder også af arbejdsorganiseringen. Særligt

inden for de vagttunge specialer er der brug for medarbejdere, der kan dække arbejdsfunktionerne bredt (dette gælder i udpræget grad inden for det biokemiske speciale).

Overordnet set efterlyses der medarbejdere med fagprofiler, der er 'specialister i metoder og generalister i anvendelsesevne'. Det vil sige kandidater, der har en solid faglig fundering i metoder og analysetilgange - men som samtidig besidder overblikket og en bredde i referenceramme, der gør dem i stand til at applicere disse metoder på et bredere felt.

7 Opsamling

I dette kapitel er der blevet set nærmere på de udviklingstendenser, der præger arbejdsmarkedet inden for det bioanalytiske område. Som afrunding på analysen vil der i det følgende blive givet en kort sammenfatning af nuværende og fremtidige udfordringer med udgangspunkt i arbejdsmarkedets krav.

De overordnede udviklingstendenser i sundhedsvæsenet påvirker kompetencekravene til bioanalytikerne. Der vil i dag og i fremtiden blive stillet større krav til bioanalytikernes forståelse af deres placering i sundhedsvæsenet og betydningen af bioanalytikernes arbejde for patientforløbet. Tendensen til at have et øget fokus på den enkelte patients særlige forløb slår samtidig igennem i diagnostikken som et ønske om et øget antal specialanalyser. Det stiller krav til bioanalytikerne om en mere kompleks indsigt og forståelse af sygdomsforløbene som de kan komme til udtryk ved den enkelte patient.

Patientkontakten vil i fremtiden kræve meget af medarbejderne i takt med, at patienterne bliver mere bevidste og mere kritiske over for undersøgelsesrutinerne. Det betyder, at man som medarbejder skal være bedre rustet til dialogen med patienter og pårørende - og at man, ud over en øget opmærksomhed på metoder til kommunikation, skal have en solid faglig ballast med sig i argumentationen og formidlingen af den enkelte prøves formål.

Udviklingen, der går i retning af decentralisering af visse analyseopgaver, kan i fremtiden udfordre bioanalytikerne på deres vanlige arbejdsfelt. Det er dog vurderingen, at det også vil kunne åbne op for muligheden for nye arbejdsopgaver - eksempelvis omkring information og instruktion af sygeplejersker og/eller patienter vedrørende prøvetagning og analyser, der kan foretages som bed-side analyser eller i patientens eget hjem.

Kvalitetssikring er allerede i dag en helt central arbejdsfunktion men vil blive yderligere betonet i fremtiden - også gennem kvalitetsarbejdet som et afgørende element i certificerings-/akkrediteringsprocesserne i sundhedsvæsenet. Analysen har fremhævet kvalitetsforståelsen som en del af fagligheden som bioanalytiker, men det stadig større krav om skriftlighed og dokumentation betyder, at det er en type kvalitetsarbejde, der stiller særlige krav til medarbejdernes forståelse og indsigt i de særlige procedurer.

De ovenfor skitserede kompetencekrav skal ses i lyset af en overordnet udvikling, der indbefatter hastig teknologiudvikling med et særligt fokus på en stadigt stigende automatiseringsgrad. Udviklingen medfører, at en stadig større del af arbejdsfunktioner, der tidligere optog en stor del af arbejdstiden, i dag enten er blevet fuldt eller delvist automatiserede. Udviklingen inden for analyseudstyr medfører, at der kan foretages flere prøver og dermed udskrives mere komplekse resultater på den samme maskine og på meget kortere tid. Graden af automatisering varierer mellem specialerne, hvor nogle fortsat er meget 'håndværksbaserede', men generelt betyder udviklingen, at bioanalytikerens arbejdsopgaver i højere grad bliver centreret omkring databearbejdning, analyse og formidling.

Dette lægger op til en udvikling i arbejdsfunktioner med flere udfaldsmuligheder. I visse tilfælde kan der ses tendenser til jobglidning, hvor bioanalytikerne som følge af læ-

gemangel - eksempelvis inden for det patologiske speciale - får mulighed for at overtage arbejdsopgaver, der tidligere lå hos lægerne. I disse tilfælde vil andre af bioanalytikerens arbejdsopgaver tilsvarende blive overladt til eksempelvis administrative medarbejdere. I andre tilfælde vil automatiseringen medføre et skift, der går mere i retning af rutineprægede arbejdsopgaver. I endnu andre tilfælde vil der være tale om specialer, der indebærer forberedelsesarbejde, der kan have karakter af ensidigt/rutinepræget arbejde.

Udviklingen rejser samlet set en diskussion om det fremtidige kompetenceniveau for bioanalytikeruddannede - herunder om udviklingen vil medføre en risiko for overkvalificering med tilhørende problemer omkring fastholdelse og rekruttering.

Undersøgelsen har i forlængelse heraf understreget vigtigheden af at sikre koblingen og overensstemmelsen mellem indholdet i og præsentationen af det teoretiske stof på uddannelsesinstitutionerne og den virkelighed, som de studerende møder i praksis. En bedre forventningsafstemning kan være en måde at forebygge frafald fra uddannelsen og fastholdelsesproblemer på arbejdspladserne.

Mere radikalt kan det give anledning til overvejelser om, hvorvidt der er behov for at tendensen til opsplitting i lénholdsvis rutine og udviklingsopgaver afspejles i uddannelsesstrukturen. Dette kunne eksempelvis ske gennem mere fleksible af- og påstigningsmuligheder eller en udvidelse af rekrutteringsgrundlaget gennem en øget fleksibilitet/samlæsning med overlappende faggrupper - eksempelvis laboranter.

Det er indtrykket fra analysen, at bioanalytikeruddannelsen, som den er tilrettelagt i dag som en generalist, giver en fleksibilitet for den enkelte og samtidig kan siges at lægge fundamentet for et stærkere samarbejde på tværs af specialerne. De nye kompetencekrav eller behov for øget specialisering, der kan opstå for den gruppe af bioanalytikere, der vil orientere sig mod udviklingsopgaver, kan imødekommes ved at arbejde med muligheder for at tilegne sig specialistviden gennem eksempelvis modulariserede efteruddannelsesforløb.

Inden for bioanalytikeruddannelsen er der tradition for og gode erfaringer med samarbejdsaftaler mellem uddannelsesinstitutioner i særligt de nordiske lande. Siden 1990'erne er netværket mellem nordiske uddannelsesinstitutioner gradvist blevet udvidet. En af årsagerne til dette netværk er, at bioanalytikeruddannelserne i de nordiske lande har store lighedspunkter ikke blot i længde, men også i indhold og opbygning. De fleste udvekslinger af studerende finder sted på 6. semester, og et udlandsophold bliver på den måde brugt til at få udvidet forståelsen af den praktiske del af bioanalytikeruddannelsen. Disse samarbejdsaftaler rummer også netværk blandt undervisere og koordinører gennem årlige netværksmøder, hvorved der sikres en løbende orientering om udviklingen i uddannelsesstruktur og -indhold i de enkelte lande. Også i Belgien og Grækenland findes en uddannelsesorganisering, hvor klinikophold er en integreret del af uddannelsen. Men selv om der strukturelt set er lignende rammer omkring en uddannelse, kan der være stor forskel på kulturen omkring uddannelsen - eksempelvis hvor meget ansvar man giver de studerende.

Som perspektiv kan en uddannelsesstruktur som den engelske - hvor uddannelsen er tilrettelagt som et treårigt universitetsstudie efterfulgt af et år i praktik - give udfordringer for et samarbejde mellem undervisningsinstitutioner. I interviewene er der eksempler på, at danske uddannelsesinstitutioner som alternativ har etableret samarbejdsaftaler

med engelske hospitaler og ad den vej har åbnet op for klinikophold for studerende på 6. semester. Det kan ses som et eksempel, hvor der opleves forskel i de strukturelle rammer - men stor lighed i den sundhedsfaglige kultur.

Prioriteringen af et stærkt samarbejde mellem uddannelsesinstitutioner og praktikstederne gennem de kliniske undervisere kan fremhæves som et særegent træk ved den danske bioanalytikeruddannelse. De kliniske undervisere som en måde at sikre koblingen mellem læringsforløb i teori og praksis bliver betragtet som en styrke ved den danske uddannelsesstruktur.

8 Arbejdsmarkedet for laboranter

Nedenstående kapitel formidler resultater fra undersøgelsen af fremtidens krav til medarbejderkompetencer på den del af aftagerarbejdsmarkedet inden for det bio- og laboratorietekniske område, der i dag relaterer sig til laborantuddannelsen.

Med afsæt i en indledende lokalisering af overordnede jobfunktioner på dette område vil afrapporteringen fokusere på de udviklingstræk, der igennem undersøgelsen er blevet tydeliggjort som tendenser, der vil få betydning for de kompetencekrav, der vil blive stillet til fremtidens medarbejdere. Disse udviklingstræk tegner samtidig nogle af de perspektiver, der skitserer nye arbejdsfunktioner - og muligheder for jobglidninger i fremtiden - som derfor også vil blive behandlet i analysen. Ud fra disse analyser uddrages en oversigt over nogle af de kompetencekrav, undersøgelsen har sandsynliggjort, at der vil blive lagt øget vægt på i fremtiden. Kapitlet afsluttes med overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen, som den ser ud i dag med perspektiver, der peger på fremtidige ønsker og behov.

Afgræsning af aftagerarbejdsmarkedet

Aftagerarbejdsmarkedet for kompetencer og kvalifikationer, der i dag relaterer sig til laboranter, omfatter et bredt spektrum af virksomhedssegmenter og brancher - såvel private som offentlige.

Nogle af de væsentligste aftagere findes inden for fødevare- og levnedsmiddelindustri, medicinalindustrien, bioteknologiske virksomheder, i den kemiske industri og ved forskningslaboratorier ved universiteter mv.

Overordnede jobfunktioner

Til trods for at det er forskellige virksomhedssegmenter, der danner aftager-arbejdsmarkedet for laboranter, har interview med virksomheder inden for det bio- og laboratorietekniske område vist, at de arbejdsfunktioner og kompetencer, der efterspørges, i højere grad knytter an til hvilken form for laboratorium, der er tale om, end nødvendigvis branchetilhørsforhold. Der kan således især skelnes mellem de arbejdsfunktioner, der skal varetages inden for et laboratorium, hvor arbejdsopgaverne er tæt knyttede til produktionen, eller arbejdsfunktioner, der er rettede mod udvikling og forskning.

På et produktionslaboratorium vil arbejdsfunktionerne overvejende være rettede mod at gennemføre analyser og kontrol af de varer, der produceres på virksomheden, mens arbejdsopgaverne på et forsknings- og udviklingslaboratorium vil være rettede mod forsknings- og udviklingsopgaver og vil være karakteriserede ved mange varierende og komplekse analyseopgaver.

Gennem interview med virksomhedsrepræsentanter (ledende medarbejdere med ansvar inden for det laboratorietekniske område m.fl.) tegner der sig ligeledes nogle tendenser,

der går på tværs af brancher og virksomhedssegmenter - udviklingstendenser og strømninger, der har betydning for og præger det arbejdsmarked, som laboranter uddanner sig mod.

9 Udviklingstendenser - mod fremtidige kompetencekrav

Som skitseret er det forskellige virksomhedssegmenter, der danner aftagerarbejdsmarkedet for laborantuddannede. Gennem interview med virksomhedsrepræsentanter (ledende medarbejdere med ansvar inden for det laboratorietechniske område m.fl.) tegner der sig dog nogle tendenser, der går på tværs af brancher og virksomhedssegmenter - udviklingstendenser og strømninger, der har betydning for og præger det arbejdsmarked, som laboranter uddanner sig mod.

Globalisering og outsourcing

Globalisering nævnes hyppigt som et fænomen, der får stadigt stigende betydning for de konkurrencevilkår, danske virksomheder møder. Der er derfor i den kvalitative analyse spurgt nærmere ind til hvordan og om globalisering er et udviklingstræk, der får betydning for de arbejdsfunktioner og kompetencekrav, der stilles blandt bio- og laboratorietechniske virksomheder.

Selvom ordet 'globalisering' anvendes hyppigt, er det ikke et veldefineret og entydigt begreb. Globalisering kan derfor både referere til, at verdens lande til stadighed bliver mere økonomisk afhængige af hinanden gennem øget handel og konkurrence på vare- og finansielle markeder og til andre aspekter, der ikke kun omfatter økonomiske forhold, men også kulturelle og livsstilsforhold, samt politiske processer².

I analysen er det dog primært den økonomiske globalisering - forstået som en øget internationalisering af handels- og kapitalmarkeder og liberalisering af kapitalmarkeder - der har været omdrejningspunktet.

Set i det perspektiv er en følge af globaliseringen, at produktionsprocesser bliver mere og mere globale. Multinationale selskaber får større og større betydning og kan vælge at flytte produktionen til lande med lavere produktionsomkostninger og gunstigere forretningsvilkår. Den øgede handel med varer, som globaliseringen giver anledning til, kan indebære, at industrilande i højere grad end tidligere bliver udsat for konkurrence fra lande, hvor produktionsomkostningerne (særligt lønningerne) er lavere. Konkurrencen kan føre til, at virksomheder lukker eller vælger at outsource dele af produktionen.

En del af disse aspekter og følger af globaliseringen indgår i overvejelser blandt de virksomheder, der har deltaget i undersøgelsen.

Globalisering og de kompetencekrav, der kan følge heraf, afspejles blandt andet ved, at flere af de interviewede virksomheder er en del af multinationale selskaber og som følge heraf har søster- eller moderselskaber i udlandet. I relation til kompetencer og arbejdsfunktioner peges der på, at kommunikationen med disse selskaber er stigende og at kommunikationen ofte foregår på engelsk. Flere af de interviewede giver i den forbin-

² 'Lukning og indskrænkning af virksomheder. Konsekvenser af globalisering', Socialforskningsinstituttet, Peter P. Geerdsen m. fl., 2004.

delse udtryk for, at de forventer, at kommunikationen med medarbejdere fra disse selskaber i stigende grad vil blive lagt ud til laboranter fremover. Kommunikative kompetencer - især engelsk - vil derfor fremover i stigende omfang blive efterspurgt af disse virksomheder.

Hvad angår outsourcing - her forstået som udlægning af dele af arbejdsopgaver fra det enkelte laboratorium - til eksterne laboratorier i udlandet, er det det generelle indtryk fra interviewene, at det ikke synes at være en udpræget tendens (inden for de pågældende virksomhedssegmenter). Der er således i undersøgelsen ikke set eksempler på større udlægning af arbejdsfunktioner.

Men enkelte af de meget store koncerner flytter jævnligt produktion og produktionsanalyser rundt mellem koncernens produktionsdestinationer. Bevæggrunde kan både være hensyn til økonomi (lønudgifter), men også overvejelser om markedsføring og nærhed til aftagermarked spiller ind. Blandt de øvrige respondenter nævnes outsourcing kun i mindre omfang som en betydende faktor i relation til kompetencekrav og arbejdsfunktioner.

En interviewrespondent nævner eksempelvis, at outsourcing til udlandet kun sker i begrænset omfang, da de vurderer, at der er forskel på den kvalitet laboratoriemedarbejdere kan yde. Interviewrespondenten nævner blandt andet, at de analyser, der gennemføres i virksomhedens laboratorier, kræver en meget specialiseret viden - en viden, der ikke er tilgængelig på laborantniveau i alle lande. Hvis virksomheden valgte at lægge en del af de arbejdsopgaver, der i dag gennemføres på virksomhedens laboratorium, til udenlandske laboratorier, ville det fordre, at virksomheden oplærte laboranter her til at varetage de pågældende arbejdsfunktioner. Det er virksomhedens vurdering, at der i andre lande ikke findes laboranter som i Danmark; enten har de mere uddannelse (bachelor) eller er udlært på virksomhederne. Der findes ikke på samme vis laboranter på KVVU-niveau med de samme kompetencer, som laboranter uddannet i Danmark. Virksomheden vælger derfor at bibeholde strategisk vigtige analyser i Danmark.

Konkurrencepres fra eksterne laboratorier

Det er dog ikke ensbetydende med, at der ikke sker bevægelser og løbende er overvejelser i danske virksomheder om, hvorvidt laboratorieydelse skal varetages 'in house' eller lægges ud til eksterne laboratorier. Fokus er dog her i højere grad rettet mod konkurrencen fra andre eksterne laboratorier i Danmark.

Overvejelserne om brug af interne eller eksterne laboratorier kan blandt andet bero på, om det er avancerede analyser eller analyseprøver, der kun skal gennemføres få gange. Hvis det er tilfældet, vælger en del af virksomhederne at få disse gennemført på eksterne laboratorier. Men hvis der derimod er tale om analyser, der skal gennemføres hyppigt og i stort omfang, udføres disse som oftest internt på virksomhedens laboratorium. Det begrundes med, at det ofte vil være billigere at gennemføre analyseprøven internt.

Enkelte respondenter nævner desuden, at en af fordelene ved at have 'masseproduktionen' af prøver internt også er, at det er med til at vedligeholde og opretholde medarbejdernes rutine og kompetence i forhold til at gennemføre analyserne. Opretholdelse og fastholdelse af interne opgaver er på den led afhængig af, at der er en vis volu-

men, hvis der skal være medarbejdere, der har kompetencerne til at gennemføre analyserne. Rent arbejdsmæssigt kan arbejdsdelingen betyde, at der er mange mere ensartede opgaver for laboranterne.

Overvejelserne om og den konkrete arbejdsdeling mellem interne og eksterne laboratorier genfindes især blandt virksomheder med 'produktionslaboratorier'; dvs. laboratorier, der overvejende udfører analyse og kontrol af produktionen i virksomheden.

Flere af produktionslaboratorierne er dog opmærksomme på de eksterne laboratorier og ser dem som en potentiel konkurrencetrussel. De er således opmærksomme på, om pris og kvalitet samt leveringstid på analyseresultater kan måle sig med ydelser fra eksterne laboratorier.

I den sammenhæng vurderer en af de interviewede laboratorieansvarlige, at virksomhedens laboratorium har en konkurrencefordel i kraft af, at de har et indgående produktkendskab til virksomhedens produkter og til de lov- og kvalitetskrav, der er knyttede til produkterne. Konkurrencefordelen er blandt andet understøttet af, at virksomheden benytter et on-line-system, hvor de enkelte produktionsafdelinger tager prøver af produktionen og sender prøverne til laboratoriet. I on-line-systemet er der indlagt lovgivningskrav i forhold til hvert enkelt produkt - og der gives automatisk besked, hvis prøveresultaterne viser, at produkterne ikke overholder disse krav; dvs. når der er kravafvigelse. De eksterne laboratorier vurderes ikke at have det samme produktkendskab, og on-line-systemet muliggør samtidig, at det interne laboratorium kan levere analyseresultaterne hurtigere end eksterne laboratorier.

De kompetencekrav, der følger af den fortsatte opretholdelse af interne konkurrencefordele, er således baserede på praksisnære kompetencer og på IT-kvalifikationer blandt medarbejderne.

Centralisering - decentralisering

I relation til produktionsrelateret laboratoriearbejde har der blandt flere af de interviewede virksomheder været en centraliseringstendens. Man samler laboratorier, der støtter produktionen i større enheder - og nedlægger mindre produktionslaboratorier. Nogle af disse centrale produktionslaboratorier betjener således flere forskellige produktionsdestinationer. Fordelene ved en sådan centralisering er en større videndeling og et bedre fagligt niveau, da der nu er samlet flere medarbejdere på det centrale laboratorium end på de mindre decentrale laboratorier. Centraliseringen giver også større mulighed for investeringer i (dyrt) apparatur - og med centraliseringen følger også større mulighed for rationalisering.

I takt med centralisering sker der en tilsvarende decentralisering af nogle af de arbejdsfunktioner, der tidligere blev varetaget af laboranter. En del af de prøver, som laboranter tidligere varetog, gennemføres i stedet af medarbejdere tilknyttet produktionen.

Teknologi og automatisering

Den teknologiske udvikling koblet med automatisering af arbejdsprocesser har også sat sit præg på udviklingen blandt virksomheder inden for det bio- og laboratorietekniske område.

Den øgede automatisering afspejles blandt andet i, at en del af de arbejdsfunktioner, der tidligere udgjorde en væsentlig del af arbejdsopgaverne på et laboratorium, i dag ikke gennemføres manuelt, men ved hjælp af apparater og robotter. Den øgede teknologi - og automatisering - fører ofte til effektivitetsforbedring, da det er muligt at udføre et større antal prøver og analyser i løbet af kortere tid end tidligere.

Flere af de interviewede virksomheder benytter eksempelvis i dag en robot til at forestå pipetteringer. Robotten kan udføre tusindvis af disse, hvor laboranterne tidligere kunne udføre 100 inden for samme tidsinterval. Robotteknologien fører på den led til en væsentlig effektivitetsforbedring. Da pipettering samtidig er og var en fysisk/motorisk anstrengende arbejdsopgave for laboranterne, har indførelsen af denne robotteknologi samtidig forbedret arbejdsmiljøet for laboranterne. En del af det mere ensidige rutinearbejde er derfor reduceret. Det præcisionsarbejde, der ligger i arbejdet med pipettering, klares derfor i dag uden nedslidning - og mere præcist end tidligere, samt med større sikkerhed, kvalitet og ensartethed.

Et andet område, hvor der både i dag og fremover forventes at blive færre manuelle arbejdsopgaver, er fremstilling af medie. De klassiske arbejdsmetoder inden for mikrobiologi og kemi forventes også at ville aftage. En interviewperson eksemplificerer disse forventninger på følgende vis:

Vi har i dag en plade med medie, hvor vi tæller bakterierne. Fremover kan man i stedet tage billeder - en slags videofilmning - som så tæller bakterierne op. Det vil give et mere nøjagtigt resultat - der kan jo godt smutte en bakterie eller to ved manuel optælling - og så går det hurtigere.

Den teknologiske udvikling får på den vis betydning for udviklingen i arbejdsfunktioner og for håndværket i faget.

En anden interviewperson nævner som eksempel på udviklingen et ICP-apparat. Det er et apparat, der kan bestemme grundstofferne (materialets bestanddele og sammensætning) i et 'blitz'. Det har betydet, at man nu arbejder med simultanmåling i stedet for som tidligere med sekventiel måling. Tidligere måtte man således bestemme grundstofferne (eksempelvis calcium, aluminium, jern og silicium) enkeltvist og manuelt. Der er på den måde ikke tale om en ny analyseteknik, men om et nyt og mere avanceret apparat - og dermed nye muligheder for at gennemføre samme teknik.

Dette er kendetegnende for en del af de teknologier og automatiseringer, der gennemføres på laboratorierne - at apparater eller robotter udfører de arbejdsopgaver, der tidligere blev foretaget manuelt. Det ses dog ofte, at de nye teknologier muliggør, at der kan gennemføres flere forskellige og mere og mere sofistikerede analyser på samme apparat, hvor den manuelle arbejdsproces ville være delt op i flere arbejdsopgaver.

Et andet udviklingstræk er, at en del af de nye teknologier og apparater er blevet mere softwarebaserede, og der ses i stigende omfang koblet computere til analyseapparaturer. Særligt i forhold til analysearbejdet sker der en øget udvikling teknologisk, hvor tilslutningen af apparaterne til pc - og udviklingen af nyt software både til analyse og til afbildning af resultaterne giver nye arbejdsbetingelser og muligheder. Kendskab og fortrolighed med IT-relaterede hjælpeværktøjer fremhæves derfor som et vigtigt krav til fremtidens medarbejdere.

Mere IT-baserede kvalitetsstyringssystemer spiller også ind i forhold til laboranternes arbejdsfelt. En laboratiemedarbejder forklarer:

Alt styres gennem det nye system - vores produktions- og kvalitetsstyringssystem. Her er det kodet ind med hvilken frekvens der skal tages prøver ud fra de enkelte produktioner. Det vil sige, at det 'popper op' på skærmen på fabrikkerne, hvilke prøver de den aktuelle dag skal udtage til laboratoriet. Tilsvarende fortæller systemet også, hvilke analyser, der skal foretages, og det hele kan overvåges løbende i systemet - det indebærer, at fabrikkerne kan se resultaterne før de 'klarmeldes'. Før foregik al denne kommunikation af resultater pr. fax, mail og post - i dag er alt registreret og overskueligt ét sted.

En følge af den øgede anvendelse af teknologi og automatisering er, at der sker et skift i laboranternes sammensætning af arbejdsopgaver. En større del af laboranternes arbejdstid består i dag af 'computer-arbejde' - eksempelvis råberegninger af data. En laboratorieleder udtrykker det således:

Der bliver mindre tid i laboratoriet og mere tid med databehandling. Det er bare en anden måde at gøre tingene på - det er stadig det samme arbejdsfelt, men med flere 'hjelpe-redskaber'.

Udviklingen får således betydning for de arbejdsfunktioner, der skal varetages.

Den tid, der 'frigives' med indførelse af ny teknologi og apparater, fører for nogle grupper af laboranter til færre arbejdsopgaver - og en reduktion i antallet af laboranter som følge. Dette er især aktuelt inden for produktionslaboratorier.

Tidligere var der mange flere laboranter beskæftigede. Det er min oplevelse, at det er et fag, der er ved at forsvinde. Der bliver færre og færre laboranter hvert [arbejds]sted, og arbejdspladserne, der bruger laboranter, bliver samtidig flyttet eller skåret ned. I dag kan meget af laboranternes arbejde varetages gennem edb.

For andre grupper af laboranter fører det derimod til, at de får tid til at indgå i andre arbejdsopgaver - eksempelvis i højere grad deltage i resultatbearbejdningen af analyseresultaterne. Udviklingen mod automatisering overflødiggør derfor ikke nødvendigvis laboranter, men det stiller nye krav og nye arbejdsbetingelser for laboranterne. Faget ændrer sig og vil kræve andre kompetencer.

I relation til ændrede kompetencekrav er der blandt de interviewede delte meninger om, hvorvidt den teknologiske udvikling fører til, at 'håndværket' i laborantfaget bliver

mindre i takt med, at de mere manuelle arbejdsprocesser forsvinder. Eller om udviklingen blot resulterer i andre lige så 'laborantorienterede' arbejdsopgaver.

Et centralt spørgsmål er i forlængelse heraf, om laboranter i takt med den skitserede, teknologiske udvikling har brug for at have samme indgående kendskab til og forståelse for de grundlæggende analysemetoder og viden. At en vis basal grundviden også fremover vil være et kompetencekrav fra arbejdsmarkedet, understreges af flere af de interviewede. Flere peger således på, at det er nødvendigt med en sådan viden for at forstå, hvad der foregår 'inde i maskinerne' og for at kunne forholde sig reflekterende til de analyseresultater, apparaterne genererer.

Automatiseringen gør arbejdsrutinerne nemmere - men kræver også, at man skal være godt inde i kemien, så man kan forholde sig kritisk reflekterende til de resultater, man får ud af maskinerne. Man skal vide, hvad der sker inde i maskinerne for at kunne have en tilgang til at finde fejlkilder i apparaterne, hvis der kommer resultater ud, der ikke ser rimelige ud.

Der sker en øget automatisering inden for laborantfaget, men det indebærer blot, at laboranterne skal være endnu mere inde i processerne. Det er blevet endnu vigtigere med overblik og kvalitetskontrol. For at kunne lave en sikker validering af dataene, må man vide, hvad der sker inde i maskinerne.

Når det manuelle arbejde forsvinder, vil det også i højere grad dreje sig om at evaluere, om analysemetoderne er gode nok. Det stiller krav om at kunne forstå 'maskinerne'. Foruden en basal grundviden fordres der således også et vist apparatkendskab.

Akkreditering og certificering

Krav og ønsker om akkreditering og certificering får i stigende omfang betydning for de arbejdsfunktioner og kompetencekrav, der stilles blandt bio- og laboratorietechniske virksomheder.

Flertallet af de laboratorier, der indgår i undersøgelsen, er enten allerede akkrediterede eller certificerede - eller forventer, at ville blive det fremover.

Gennem akkrediteringsprocessen skal det enkelte laboratorium dokumentere, at de apparater og analysemetoder, der anvendes til at fremstille laboratorieydelser, er af en bestemt standard og opfylder fastlagte standarder på området (jf. nedenstående tekstboks). Med akkreditering sættes der blandt andet fokus på praksis og arbejdsfunktioner i det enkelte laboratorium og på de kvalitetssikringsprocedurer, der benyttes der.

Hvad er akkreditering?

"Akkreditering har til formål at fremme kvalitetsudviklingen og vurdere kvalitetsniveauet i de akkrediterede organisationer. Akkreditering vurderer kvaliteten i den enkelte organisation over for nogle fælles krav, som er udtrykt i et sæt standarder. Standarder er forsknings- eller konsensusbaseret viden om bedste praksis inden for et afgrænset område. Akkreditering kendetegnes ved at benytte og integrere flere forskellige vurderings- og målemetoder, fx standarder, indikatorer og audit. Akkreditering udføres af selv- ejende og uafhængige institutioner".

Kilde: 'Akkreditering i sundhedsvæsenet', DSI, Anne Frølich m.fl., 2000

"Akkrediteringsprocessen er en uafhængig bedømmelse af en virksomheds kompetence og evne til at udføre en bestemt opgave i overensstemmelse med givne specifikationer. Krav til akkrediterede virksomheder er fastlagt i internationale standarder. En akkreditering betyder således, at et laboratorium kan dokumentere over for kunder, myndigheder og andre samarbejdspartnere, at deres produkter eller serviceydelser lever op til krav i standarder, lovgivning eller andre specifikationer".

Kilde: Danaks hjemmeside: webtool.danak.dk

En del af akkrediteringsprocessen stiller krav om at følge og efterleve bestemte standarder for arbejdets udførelse. Ifølge flere af de interviewede har akkreditering og certificering inden for laboranternes arbejdsfelt derfor ført til øgede krav til dokumentation og kvalitetssikring.

... Det har for os betydet, at analyserne er kommet i 'faste' rammer. Alt skal nu registreres og bogføres. Det betyder, at alt kan spores - alle fejl og uregelmæssigheder kan man finde årsagen til. Flere oplever det som noget, der giver øget sikkerhed og kvalitet i arbejdet.

Også blandt laboratorier, der ikke er akkrediteret endnu, udtrykker en af laboratorielejerne, at det er hans forventning, at akkrediteringen vil medføre 'strammere rammer' for arbejdet - at man skal følge faste protokoller og retningslinjer. Det vil samtidig kræve, at medarbejderne sætter sig ind i et nyt kvalitetssystem.

Det varierer blandt de virksomheder, der indgår i undersøgelsen, i hvilket omfang de tidligere har arbejdet bevidst med kvalitetsprocedurer - og dermed om en akkrediterings-/certificeringsproces vil føre til ændringer i den praksis, der udfoldes på laboratoriet. Det gennemgående indtryk er dog, at akkreditering og certificering stiller stigende krav til omfanget af dokumentation og kvalitetssikring.

I øjeblikket lever virksomheden op til CE-mærkningen - og følger de europæiske standarder. Men jeg forventer meget mere af den slags i fremtiden. Flere analyser og mere kontrol - for andres skyld. Vi ved godt, hvordan man laver vores produkt, men for at tilfredsstille kunderne og markedskrav er vi nødt til at bruge en masse ressourcer på at dokumentere det.

Kvalitetssikring er et område, der har fået stigende betydning gennem de senere år, og det er forventningen blandt respondenterne, at krav om akkreditering og certificering vil tiltage yderligere fremover. Der vil således også fremover være et stigende behov for medarbejdere, der har kompetencer til at bidrage til akkrediterings- og certificeringsprocesser. Der vil eksempelvis være behov for medarbejdere, der kan medvirke til at validere de apparater og analysemetoder, der benyttes i laboratoriet.

Jeg forventer, at et af de områder, som vil blive mere udtalt fremover, vil være krav om akkrediterede analyser. Der er i dag allerede nogle kunder, som stiller krav om akkreditering. Vi [virksomheden] arbejder derfor hen imod, at blive akkrediteret - og forsøger allerede i dag at efterleve kravene til kvalitet. Akkreditering vil blandt andet stille øgede krav til vores validering af udstyr - eksempelvis beregning af usikkerhed. Det kan vores medarbejdere ikke i dag - de vil skulle på kursus for at lære det.

I takt med at kvalitetssikring er blevet mere udbredt, har det hos nogle virksomheder - især meget store virksomheder - ført til, at området har udviklet sig til en 'ny' niche for laboranter. Der er således i dag laboranter, der udelukkende beskæftiger sig med kvalitetssikring (dvs. rent administrative arbejdsopgaver).

En følge af de stigende krav om akkreditering og certificering er, at en større og større del af arbejdstiden for en laborant består af mere administrative opgaver.

På administrationssiden kan det mærkes, at der kommer flere og flere krav til dokumentation. Flere og flere certificeringer - og flere og flere forskellige slags.

Nogle af de interviewede anslår således, at udviklingen i arbejdsopgaver har ført til, at laboranterne bruger omkring 60 % af deres arbejdstid på mere administrative opgaver og 40 % på 'traditionelt' laborantarbejde.

Ændrede kunde- og brugergrupper

Ændrede kunde- og brugergrupper og ændringer i de krav, de stiller til virksomheder, fører også til stigende kvalitets- og dokumentationskrav.

Jeg kan se en udvikling i retning af meget mere papirarbejde. En del af det skyldes, at det er en stor koncern. Men meget af det skyldes også, at forskellige kunder og kundegrupper har hver deres specifikke krav til dokumentation og registrering. Det betyder, at man sidder og skal håndtere en lang række forskellige skemaer og blanketter og formelle rutiner omkring levering af produkter. Eksempelvis bliver alle virksomheder bedt om at sende test for pesticiderester til et laboratorium i Holland - på skemaer, der kommer fra Belgien. Samtidig med øgede krav til dokumentation og registrering, er det på forskellige blanketter, at dette arbejde skal foretages.

Flere virksomheder peger ligeledes på, at der også kan være dokumentations- og kvalitetskrav som følge af forskellige audits, virksomhederne skal opfylde. Det kan dreje sig om kunde-auditering, audits i forbindelse med certificering - og for de større virksomheder også intern auditering.

Eksterne krav kan ligeledes forplante sig fra en virksomhed til en anden og medføre krav længere ud i leverandørkæden. Enkelte virksomheder, der fungerer som underleve-

randører til større virksomheder, nævner eksempelvis, at modtagervirksomhederne også stiller krav til dem.

Kunderne stiller meget forskellige krav, og vi kan mærke, at vi er udsat for et større pres. Vores industrikunder har eksempelvis skærpet deres krav til os som underleverandør.

10 Nye arbejdsfunktioner

Som det fremgår af det ovenfor skitserede, vil udviklingen inden for de virksomheds-segmenter og delarbejdsmarkeder, der efterspørger laboratorietekniske kompetencer, have betydning for hvilke arbejdsfunktioner, der skal varetages, og i forlængelse heraf hvilke kompetencer, der efterspørges.

De arbejdsfunktioner, som der efterspørges kompetencer til, varierer alt afhængigt af den enkelte virksomhed. Gennem interview med virksomheder inden for det bio- og laboratorietekniske område har det dog vist sig, at der især kan skelnes mellem de arbejdsfunktioner, der skal varetages inden for et laboratorium, hvor arbejdsopgaverne er tæt knyttede til produktionen eller om der i højere grad er tale om arbejdsopgaver, der er rettede mod udvikling og forskning.

I praksis vil laboranter kunne være beskæftiget med opgaver, der relaterer sig til begge områder, men de fleste er beskæftigede primært med det ene eller det andet. Der vil derfor analytisk blive skelnet mellem, om det er arbejdsfunktioner, der knytter sig an til et produktionslaboratorium eller til et udviklings- og forskningslaboratorium.

Produktionslaboratoriet

På et produktionslaboratorium vil arbejdsfunktionerne (for en laborant) overvejende være rettede mod at gennemføre analyser og kontrol af de varer, der produceres på virksomheden. Arbejdet kan her bestå i at udtage og analysere kontrolprøver af råvarer, der skal benyttes i produktionen, kontrolprøver af den produktion, der er i gang, og/eller en kontrol af de færdigproducerede varer.

Der er således tale om kontrol og analyser, der understøtter den daglige produktion og som sikrer, at eksempelvis hygiejnen i produktionsprocessen er forsvarlig, og at de fremstillede produkter efterlever de kvalitetskrav og forskrifter, der er gældende for det pågældende produkt. Der vil i den forbindelse ofte være tale om forskellige kemiske og mikrobiologiske prøver.

For en virksomhed inden for levnedsmiddelområdet kan det eksempelvis være en del af laborantens arbejdsfunktion at analysere og kontrollere, at virksomhedens produkter overholder lovbestemte næringsdeklarationer. Der kan i den forbindelse være forskellige vare- og landestandarder, som produkterne skal efterleve alt afhængigt af hvilket land varen produceres til.

Arbejdet på et produktionslaboratorium vil ofte være fastlagt i standardiserede forskrifter, og der vil hyppigt være tale om arbejdsfunktioner, der skal gennemføres løbende og gentages med jævne mellemrum.

Krav om hurtige analyseresultater

Givet laboratoriets funktion vil der være behov for et tæt sammenspil mellem produktion og laboratorium. I den forbindelse peger flertallet af interviewede med relation til

produktionslaboratorier på, at der er et stigende krav om hurtig levering af svar på de analyser og prøver, der gennemføres i laboratoriet.

Kravet om hurtige svar skal blandt andet ses i sammenhæng med skærpede krav eksempelvis til fødevarer sikkerhed og stigende opmærksomhed herpå. Det er derfor centralt, at de råvarer, der indgår i produktionen, selve produktionsprocessen og færdigvarer, hurtigt kan spores, hvis de ikke efterlever påkrævede standarder.

Der kan være tale om deciderede stop-prøver; det er prøver, der skal analyseres meget hurtigt, da produktionen ikke kan køre videre før resultaterne foreligger og prøven er godkendt. Andre virksomheder opererer med såkaldte 'kort-respons-prøver'. Der er ikke tale om deciderede stop-prøver - produktionen kører fortsat, men analyserne skal bruges til løbende justeringer af produktionen. Der er derfor også her et vist pres for hurtig levering af analyseresultaterne. Andre prøver relaterer sig til færdigvarer, hvor produkterne godt kan blive sendt til kunden, men er på 'hold' indtil analyseresultaterne foreligger og prøverne er godkendte.

Arbudsorganisering og faglig fleksibilitet

Det tætte samspil mellem produktion og laboratorium får hos nogle virksomheder en afsmittende virkning for organiseringen og tilrettelæggelsen af arbejdet på laboratoriet.

Vores produktion kører 24 timer i døgnet - og laboratoriet skal derfor tilsvarende være bemandedt døgnet rundt for at kunne levere kort-respons-prøver.

Fødevarer sikkerheden er i stigende grad i fokus - og virksomheden får bøder, hvis der er sendt et produkt ud til kunden, som ikke lever op til standarderne på området. Der er derfor behov for, at laboratoriet kan levere analyseresultater hurtigt. Det har konkret ført til, at den mikrobiologiske afdeling af laboratoriet i dag arbejder i weekenden.

En følge af blandt andet døgndækning er, at det ofte forudsætter, at laboranterne er i stand til at gennemføre alle analyser og håndtere alle apparater. Behovet for denne form for fleksibilitet spiller også sammen med den konkrete form for arbejdsorganisering på det enkelte arbejdssted. På flere produktionslaboratorier ses eksempelvis teamorganisering (såsom selvstyrende grupper) med deraf følgende krav til evne til at samarbejde, samt til at kunne arbejde selvstændigt og planlægge selv. Der praktiseres også ofte forskellige former for rotationsordninger, hvor medarbejderne med jævne mellemrum roterer mellem forskellige arbejdsfunktioner.

Vi arbejder med en rotationsordning, der betyder, at alle jobfunktioner kan udføres af alle. Vi vurderer, at der er flest fordele ved denne ordning: Det giver en lav sårbarhed i forbindelse med sygdom og ferie. Men ulempen er selvfølgelig, at vi ikke har nogen eksperter i forhold til de enkelte apparater og analysemetoder.

Forsknings- og udviklingslaboratoriet

På et forsknings- og/eller udviklingslaboratorium vil arbejdsopgaverne i højere grad være karakteriserede ved mange varierende og komplekse analyseopgaver, der kræver be-

tydelig kemisk og mikrobiologisk viden. Fokus vil her være rettet mod forsknings- og udviklingsopgaver - og der vil ikke i samme omfang som på et produktionslaboratorium være krav om levering af hurtige analyseresultater.

Enkelte respondenter giver dog udtryk for, at der også på disse laboratorier kan være et vist element af mere standardiserede og rutineprægede arbejdsfunktioner:

Det er udviklingsorienteret arbejde. Her er der større mulighed og mere brug for kreativ tænkning og dybdeanalyse. Men omkring halvdelen af arbejdet er stadig rutinearbejde.

Der vil på forsknings- og udviklingslaboratorier ofte være et tæt samspil mellem laborant og kemiker (AC'ere). Flere steder er arbejdet organiseret på den måde, at det er kemikeren, der designer de forsøg, der gennemføres. På baggrund af kemikerens anvisninger udfører laboranten forsøget - og i et vist omfang også den efterfølgende databehandling. Der er ofte en mere eller mindre klar arbejdsdeling, hvor det vil være kemikeren, der tager sig af den mere avancerede databehandling i forlængelse af laborantens arbejde.

Arbejdsdelingen afhænger på nogle arbejdssteder af rutiner og af kendskab og hidtidige samspil mellem laborant og kemiker.

Vi arbejder for en kemiker, eller der er flydende arbejdsopgaver, hvor opgaverne lægges på den interne web, og så kan laboranterne melde ind, hvis de har tid. Indflydelse og ansvar afhænger meget af den enkelte kemiker - hvor meget indflydelse og hvor høj grad af autonomi, laboranten har. På den måde kan det afhænge af, om laboranten selv ønsker indflydelse - og om kemikerne giver indflydelse.

Blandt flere virksomheder ses der tendens til, at den traditionelle arbejdsdeling er under opblødning, hvor laboranter i stigende omfang medvirker til at løse opgaver, der tidligere blev varetaget af AC'ere. Kompetencerne bredes mere og mere ud, og laboranterne får større og større ansvar for de analyseresultater, de producerer.

Enkelte arbejdssteder ses også tendens til, at arbejdet generelt bliver mere og mere forskningsrelateret og forskningstungt. Det kan også føre til, at laboranterne får mulighed for at medvirke i flere forskningsopgaver - og samtidig får ansvar for resultaterne.

En anden tendens, der synes at slå igennem i forhold til arbejdsfunktionerne, er en stigende udbredelse af en projektorienteret arbejdsform, blandt andet som følge af, at der genereres flere projekter, men også i takt med, at der bliver mere forskningsrelateret arbejde.

Hos os er der en tendens til, at der arbejdes mere og mere projektorienteret; der genereres flere projekter end tidligere, og en større del af arbejdet er derfor koblet til projekter.

Generelt bliver projektorienteret arbejde mere udbredt. Inden for udvikling og forskning er projektarbejdet meget fremherskende - og laborantgruppen indgår også i den projektorganisering. I takt med at der bliver mere og mere forsk-

ningsrelateret arbejde, vil projektarbejdsformen også indtage en større del af laboranternes arbejde.

Udviklingen i arbejdsfunktionerne stiller i stigende omfang krav til laboranternes kompetencer og evne til at arbejde selvstændigt og tage ansvar.

Jobglidning - som jobberigelse eller jobafgang?

I relation til laborantgruppens arbejdsfunktioner i fremtiden vil en central overvejelse være, hvordan og om jobområdet vil indskrænkes eller udvides. I undersøgelsen er der både set tendenser til, at laborantens arbejdsfunktion indskrænkes og en del arbejdsopgaver overgår til andre faggrupper, og til at den samtidig inden for andre områder udvides med andre opgaver, der tidligere blev varetaget af andre faggrupper.

Udlægning af arbejdsfunktioner til produktionen og automatisering

En af de udviklingstendenser, der trækker i retning af færre og snævrere arbejdsfunktioner, er den øgede automatisering. Særligt inden for produktionslaboratorier fører det til, at en stadig større del af laborantens arbejdsfunktion i stigende omfang varetages af mere og mere avancerede analyseapparater. Den teknologiske udvikling har samtidig muliggjort, at en del laborantopgaver decentraliseres til produktionen, hvor prøvetagning og mere simple test gennemføres af ufaglærte og faglærte produktionsmedarbejdere på selve produktionsstedet.

Nogle af laboranternes tidligere arbejdsfunktioner er lagt ud i produktionen. Eksempelvis var det tidligere laboranter, der gik med metaldetektorer i produktionen. Det er i dag vores procesoperatører, der gør det - altså de personer, der i forvejen står ved båndet. Denne udvikling gælder også for vægtkontrollen og for temperaturkontrollen ved modtagelse og afsendelse.

Nogle steder er det dog fortsat laboranten, der har ansvaret for kontrol af apparater og kalibreringsansvaret.

En del af laboratorieopgaverne er blevet lagt ud til produktionen, men det er stadig laboranter, der står for at kontrollere apparaturet og har kalibreringsansvar. Eksempelvis er flere af stopprøverne blevet lagt ud i produktionen for at det kan gå hurtigere, men laboranterne er stadig lidt med i baggrunden.

Flertallet af respondenterne giver udtryk for, at de til trods for disse udviklingstendenser fortsat vurderer, at der også fremover vil være brug for laboranter inden for produktionslaboratorierne. Laborantens kernefunktion vil fortsat være at foretage kontrol og analyser af produkter og produktionsproces. Men arbejdsfeltet vil ændre sig i takt med den teknologiske udvikling, og det er forventningen, at der vil være brug for færre laboranter til at varetage de funktioner, der resterer i laboratoriet.

Hastigheden og omfanget af denne udvikling kan dog være vanskelig at vurdere - og vil ikke kunne ses uafhængigt af den udvikling, der vil præge virksomheds- og branchesegmenter fremover. Eksempelvis nævner en laboratorieleder inden for fødevarerindustrien, at omfanget af laboranternes arbejdsfelt skal ses i sammenhæng med såvel nationale som internationale strømninger inden for fødevareresikkerhed.

Udviklingen vil meget afhænge af nationale og internationale udviklingstendenser. I Sverige kom der et øget krav om salmonellakontrol - det gav mere analysearbejde til laboranterne. Tilsvarende er der lige nu et EU-direktiv oppe, der - hvis det bliver vedtaget - vil betyde en nedsættelse - et frafald - af kravene til test for trikiner. Det vil betyde en væsentlig reduktion i analyser. Men jeg kunne da godt forestille mig, at vi fremover bliver pålagt krav om at teste for medicinrester, antibiotika, og pesticider. Metoderne vil måske skifte lidt med de varierende test. Men jeg tror ikke, at laboranterne vil blive overflødige fra den ene dag til den anden.

Flere AC-opgaver

Inden for forsknings- og udviklingslaboratorier ses der derimod tendenser til, at arbejdsfeltet for laboranter potentielt kan udvides. Flere laboranter varetager således allerede i dag arbejdsfunktioner, der tidligere alene blev varetaget af AC'ere (kemikere) - og flere interviewede forventer, at dette vil fortsætte fremover. Der er på den led tale om jobudvidelse eller -berigelse.

En del af dette nye arbejde kan blandt andet bestå i, at laboranten bidrager mere aktivt med 'problemknuser-funktionen' - eksempelvis optimering af analysemetoderne, undersøgelse af apparaterne (afsøgning af muligheder med apparaterne) og i højere grad forestår en større del af resultatbearbejdningen. Denne udvikling stiller dog nye krav til laboranterne. En laboratorieleder fortæller:

Jobopgaver, der tidligere blev varetaget af ingeniører, er i dag lagt ud til laboranterne. Det kræver, at medarbejderne skal være klar til at tage det ansvar - og se det som en gevinst på den måde at få mere og nyt indhold i jobbet - at de skal være mere selvstændige i dag end tidligere og skal have en grundliggende nysgerrighed og lyst til at afprøve nye ting.

Bioanalytikere som konkurrenter?

En anden mulig udviklingstendens kunne være, at laborantens arbejdsfunktion overtages af medarbejdere med en lignende uddannelsesbaggrund, eksempelvis at bioanalytikere vinder indpas på bekostning af laboranter.

Denne mulighed synes ikke at være et udpræget fænomen i denne undersøgelse. Der er i undersøgelsen set flere eksempler på, at laboranter og bioanalytikere arbejder side om side. Men det arbejde, der udføres, karakteriseres af de interviewede som 'laborantarbejde'. Det nævnes dog af flere respondenter, at hvorvidt det er den ene eller den anden faggruppe, der varetager de arbejdsfunktioner, der er på laboratoriet, kan være en følge af traditioner og hidtidig praksis. Bioanalytikere og laboranter kan altså potentielt dække samme arbejdsfunktioner (inden for nogle virksomhedssegmenter).

Bioanalytikerne er ansat som laboranter - enkelte er ansat som bioanalytikere - men i praksis udføres det samme stykke arbejde. Jeg mener, at laboranternes og bioanalytikernes fagområder nærmer sig hinanden mere og mere. Det er et spørgsmål om tradition, at det hovedsageligt er laboranter, der sidder på dette arbejde.

Jeg er ikke i tvivl om, at bioanalytikerne har en uddannelse på et højere niveau - det er naturligt nok, fordi det er en længere uddannelse. Men i et laboratoriejob hos os er det ligegyldigt, fordi de ikke har brug for meget af den teoretiske viden og indsigt i fysiologi og sundhed.

Det er kun på enkelte område, at bioanalytikerne vurderes at have en teoretisk fordel - og en fordel, der benyttes - blandt de virksomheder, der indgår i undersøgelsen.

Laboranter og bioanalytikere arbejder side om side hos os. På enkelte konkrete områder kan der være en forskel på de to faggrupper, eksempelvis på patologiområdet, hvor bioanalytikerne har det som en integreret del af deres uddannelse og derfor har 'et forspring'. Men det har ikke den store betydning - det læres ellers i praksis.

Det samlede billede af laboranternes arbejdsfunktion er således, at den udvikler sig, og at der for grupper af laboranter - særligt på produktionslaboratorier - bliver behov for færre laboranter, mens der inden for forsknings- og udviklingslaboratorier i højere grad sker en jobberigelse. Fælles for begge typer arbejdspladser er dog, at arbejdsfunktionerne ændres, og at der fremover vil blive stillet ændrede og nye kompetencekrav.

11 Udledte kompetence- og kvalifikationskrav

På baggrund af gennemgangen af udviklingstendenser og perspektiverne på fremtidige nye jobfunktioner har undersøgelsen udledt nogle af de centrale kompetencer, som ovenstående udviklingstendenser vil være med til at betone nødvendigheden af i fremtiden.

Nedenstående oversigt skal således ikke læses som en udtømmende liste over de kvalifikations- og kompetencekrav, der møder medarbejdere på laborantniveau i fremtiden - men som nedslag på kvalifikationer og eksempler på kompetencekrav, der kan udledes som en konsekvens af den skitserede udvikling, og som i det lys vil blive afgørende for nuværende og nye medarbejdere i fremtiden.

Teknisk-faglige krav

Grundlæggende betones igennem undersøgelsen nødvendigheden af at sikre en vis laboratorteknisk grundviden i samspil med apparatkendskab som afsæt for de kompetencekrav, virksomhederne vil have behov for i fremtiden. Desuden fremhæves en række mere specifikke krav, som man på arbejdspladserne vurderer, vil få øget betydning i fremtiden.

Apparatkendskab

I takt med den øgede teknologiudvikling og analyseapparatur, der bliver stadigt mere sofistikeret, er det vigtigt at have medarbejdere, der kan forholde sig vurderende og konkluderende til analyseresultaterne ud fra viden om, hvad der sker 'bag fronten på apparaterne'. Det fremhæves i den forbindelse, at det er vigtigt, at uddannelsesstederne følger med udviklingen, så de studerende kender til de apparater, der står på laboratorierne.

Øget viden om akkreditering og certificeringskrav

I takt med at arbejdet vil blive indrettet efter øgede certificeringskrav, bliver der behov for medarbejdere med kendskab til håndtering af arbejdsrutiner forbundet med certificering og akkreditering, eksempelvis at laboranten ved hvilke former for dokumentation man kan møde i forbindelse med kvalitetsstyring.

Øgede krav til validering og kvalitetssikring

De øgede krav til validering som en del af både eksterne og interne kvalitetssikringsprocesser tydeliggør behovet for medarbejdere, der har kendskab til teknikker til validering af såvel metoder, analyseteknikker og laboratorieværktøj. Dette indebærer både forståelse for og viden om kvalitetssikring af analyser.

Planlægning og projektledelse

Øget medansvar og indflydelse som følge af jobglidning fra AC-niveau fører til stigende krav om, at laboranten selv kan planlægge arbejdet. I modsætning til tidligere hvor laboranterne fik at vide, hvad og hvornår de skulle foretage en analyse, er der nu en tendens til, at der er et samarbejde mellem laboranten og kemikeren. Laboranten kan såle-

des få indflydelse på f.eks. hvornår et resultat skal være færdigt mv. Det kræver kompetencer til at planlægge arbejdet.

I takt med at arbejde i projekter bliver mere og mere fremherskende og at der bliver stillet krav til, at også laborantgruppen kan indgå i dette arbejde, er det vurderingen, at der fremover vil blive stillet stigende krav til projektledelse.

Problemløsning: Faglig viden i kobling med praksis

I forlængelse af en udvikling, der går i retning af øget automatisering og udvikling af mere avanceret apparatur, bliver der udtrykt et behov for at have medarbejdere, der i højere grad kan indgå i problemløsning. Arbejdsopgaver, der indebærer 'troubleshooting' og problemkuserfunktioner, forventes at komme til at fylde stadigt mere - eksempelvis i forbindelse med optimering af analysemetoderne, afsøgning af muligheder med apparaterne og en grundlæggende nysgerrighed og lyst til at afprøve nye ting. Særligt inden for forsknings- og udviklingslaboratorierne efterspørges disse kompetencer.

Almen-faglige krav

Sprog

Udviklingen stiller øgede krav til medarbejdernes sprogbeherskelse - især engelsk. Der kommer flere og flere engelsktalende medarbejdere på - i øjeblikket især - de større virksomheder, men også udenlandske kunder og samarbejdspartnere medfører, at arbejds sproget i højere grad bliver engelsk. Kommunikation til søster- eller moderselskaber foregår også typisk på engelsk, og forventningen er, at laboranter i højere grad kommer til at forstå denne kommunikation. Samtidig er manualer til nye apparater kun på engelsk. Indsigt i engelske fagtermer vurderes derfor også at være aktuel.

IT

I takt med øget automatisering - blandt andet tilkoblingen af computere til analyseapparater - fremhæves beherskelse og kendskab til IT som et vigtigt krav til fremtidens medarbejdere.

Der bliver samtidig flere og flere administrative opgaver for laboranterne i takt med øgede krav om akkreditering og certificering.

Formidling

Der vil i stigende grad være behov for, at laboranten er i stand til at tale med og formidle faglig viden til en række forskellige målgrupper. Laboranten vil eksempelvis skulle samarbejde og kommunikere med AC'ere og med medarbejdere i produktionen, eksempelvis på operatør-niveau i forbindelse med prøveudtagning i produktionen. Direkte kommunikation med kunder forventes også at blive en del af laborantens arbejdsfelt (frem for som tidligere, hvor det hyppigere var kemikerne, der havde den direkte kontakt).

At kunne skrive - rapportskrivning

Det er ikke tilstrækkeligt at kunne analysere analyseresultaterne. Lige så vigtigt bliver det at kunne formidle resultaterne gennem rapportskrivning. Rapporten skal skrives på et 'ordentligt' dansk (eller engelsk), og der skal derfor være forståelse for hvilken systematik, der skal være i en afrapportering.

Fleksibilitet

Fleksibilitet - her forstået i en bred fortolkning af faglig fleksibilitet - gennem et bredt metodekendskab efterlyses i sammenhæng med arbejdsorganiseringen, hvor der kan være behov for, at medarbejderne kan dække hinanden i forbindelse med døgndækning eller som en nødvendighed for at muliggøre rotationsordninger.

Personlige krav**Selvstændighed og ansvar**

Det bliver krævet, at medarbejderne skal være mere selvstændige i dag end tidligere. Jobopgaver, der tidligere blev varetaget af kemiingeniører, er i dag lagt ud til laboranterne. Det kræver, at medarbejderne skal være klar til at tage det ansvar - og se det som en gevinst på den måde at få mere/nyt indhold i jobbet

Gode samarbejdsevner

En stadigt større del af laboranternes arbejdsfelt organiseres i team, projekter eller som rotationsordninger. Samtidig stiller øget kontakt med andre faggrupper og kunder krav til gode samarbejdsevner.

12 Betydning og overvejelser omkring uddannelsen

Foruden de kompetencekrav, der er blevet fremhævet gennem undersøgelsen, har analysen også tydeliggjort overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen som den ser ud i dag. Disse overvejelser rummer flere perspektiver, der peger på fremtidige ønsker og behov. Udgangspunktet for refleksionerne har været nødvendigheden af at sikre, at de kandidater, man får ud på arbejdspladserne, har de kompetencer, der modsvarer de arbejdsfunktioner, de forventes at kunne varetage. Vægtningen mellem teori og praksis har stået helt centralt for disse overvejelser, hvor særligt det praksisnære element i uddannelsen vægtes højt.

Det praksisnære som en væsentlig del af uddannelsen

Der er blandt de interviewede generelt tilfredshed med uddannelsen til laborant.

Jeg synes, at uddannelsen svarer til behovet. Jeg ser den uddannelsesmæssige baggrund, som en styrke ved laboranterne.

Betoningen af det praksisnære - og især praktikken - ses dog af flertallet som en meget central del ved uddannelsen. Vekselvirkningen mellem teori på 'skolen' og praksislæring i praktikperioden medvirker til, at de studerende får teorien 'ind under huden'. Flere betoner således, at det er virksomhedspraktikken, der er medvirkende til at sikre, at de studerende lærer laboranthåndværk.

I 'skolen' får eleverne det teoretiske fundament, som de så kan få afprøvet og lært at benytte i praksis på virksomheden. De tror, de kan alt, når de kommer. Men de lærer det først, når de kommer herud. Det er lidt ligesom at lære at køre bil. Selv om de har lært teori - at køre bil - er det først, når de begynder at bruge det i praksis, at de lærer det.

Det er vigtigt at huske, at laborantuddannelsen er et håndværk - og det lærer man nu engang i praksis.

Der er ligeledes bred enighed blandt de interviewede om, at praktikperioden burde være på 1 år. Som det er i dag, er der indlagt ½ års virksomhedspraktik i uddannelsen. Men stort set alle interviewede virksomheder stiller som krav til eleverne, at forløbet forlænges med ½ års trainee forløb, så den samlede praktikperiode bliver på 1 år. Dette begrundes blandt med, at det fordrer en længere periode før de studerende opnår en tilstrækkelig rutine inden for faget.

De snuser til meget på uddannelsen, men det er i praksis, at de skal lære det - derfor er det afgørende, at det er under deres praktikforløb, at de opnår sikkerheden og det grundige kendskab til analyserne. Det kan man ikke nå på et halvt år. De skal opnå rutinen - det er i sig selv en af de væsentligste funktioner ved praktikken.

Andre peger desuden på, at der også for virksomheden skal være et incitament til at tage studerende i praktik - og at det for virksomheden er ressourcekrævende det første halve år - at det først er efter et halvt år, at de studerende begynder at kunne bidrage til virksomheden.

Praktikken og den kortere skoleperiode (1½ år) er også et aspekt, der kan have betydning for rekrutteringen af studerende til faget. En laboratorieleder fortæller:

Jeg tror, mange har valgt at blive laborant, fordi de ikke er teoretikere - eller synes teori er det mest spændende. Men at de i stedet foretrækker noget mere 'hands-on'. Ellers tror jeg, de ville have valgt at læse kemi - altså en længere og mere teoretisk uddannelse

Praksisorientering - også en styrke sammenlignet med udenlandske uddannelser

Netop koblingen og vekselvirkningen mellem teori og praksis bliver også set som en styrke ved den danske laborantuddannelse sammenlignet med udenlandske laborantuddannede. Rollen som oversætter på 'mellemniveauet' - forstået som en, der både har den teoretiske indsigt samtidig med den praktiske viden - bliver i den forbindelse set som en styrke.

En ledende laboratiemedarbejder fra medicinalindustrien fortæller:

I udlandet finder man to modeller anvendt; enten finder man personer på BA-niveau. Eller også er det lavere uddannede - ufaglærte - oplært på virksomhederne. Ufaglærte, som har den praktiske del, som BA'erne ofte mangler. Den danske laborantuddannelse adskiller sig derfor gennem sin kobling af teori og praksis. Det er lige præcis dette 'mellemniveau' - oversætter-niveau, man også er så begejstret for i udlandet.

Som følge af denne styrke ved de danske laboranter, er der i undersøgelsen set eksempler på, at virksomheder foretrækker at sende danske laboranter ud, eksempelvis i forbindelse med opbygning af nye fabrikker i udlandet, men også som underviser, når det gælder samarbejdspartnere og underleverandører, hvor laboranterne eksempelvis kan vise udførelsen af bestemte analyser. Laboranterne har også indgået som 'troubleshootere' i situationer, hvor der har været for store fejlmargener og uoverensstemmelser mellem standardanalyser udført i Danmark og på specifikke lokationer i udlandet.

Interview med de danske uddannelsesinstitutioner viser, at der er forholdsvis begrænsede erfaringer med at udsende elever til udenlandske uddannelsesinstitutioner. En del af forklaringen herpå er blandt andet, at den forskellige strukturopbygning vanskeliggør en sådan udveksling. De danske uddannelsesinstitutioner giver dog udtryk for, at den overvejende grund til den begrænsede udveksling skal søges i, at eleverne ikke efterspørger dette. En væsentlig del af eleverne har stiftet familie og er derfor mindre tilbøjelige til at efterspørge dette.

Enkelte uddannelsesinstitutioner har enkelte gange udsendt elever til blandt andet finske uddannelsesinstitutioner. Det har i den forbindelse fundet sted på elevernes 3. semester og som del af et valgfag. De har typisk været udsendt i omkring 3 uger. Der har også tidligere været samarbejde med hollandske uddannelsesinstitutioner, men strukturen er her ændret. Så dette er ikke længere muligt. I forhold til den finske laborantuddannelse

kan det i øvrigt nævnes, at de opererer med en mere fleksibel struktur, med mulighed for forskelligt afslutningsniveau. Det er således muligt at afslutte en laborantdel (trin 1) efter 1 ½ år på, hvad der svarer til EUD-niveau og/eller at tage anden del af laborantuddannelse (trin 2), så den samlede uddannelseslængde bliver på 3 ½ år. Elever med en gymnasial uddannelse har mulighed for at starte direkte på trin 2.

Praktik som en vej til at afstemme forventninger

Praktikperioden i virksomheden ses også som en vej til at sikre forventningsafstemning fra skolen og til et efterfølgende job. Flere interviewede oplever, at de unge studerende ofte har store forventninger til jobbet som laborant, og at praktikken kan give et mere realistisk indblik i det faktiske og praktiske arbejde.

De unge kommer ofte ud og har forventninger om at skulle have nye udfordringer hver dag. Det kan være en udfordring for dem, der har kontakten til de unge, at få dem til at finde udfordringerne i rutinearbejdet. Men der er jo udfordringer også i rutinearbejde - men måske på et andet plan end de studerende i første omgang havde tænkt sig. Selv i forskerarbejde er der jo også rigtigt meget rutinearbejde.

Specialisering og længde på uddannelse

Laborantens styrke som en medarbejder på mellemniveau og i 'oversætter-rollen' spiller også ind på vurderingen af, hvorvidt uddannelsen burde være længere. Flere interviewede ønsker ikke, at uddannelsen forlænges. Flere peger på, at hvis uddannelsen blev længere, bliver laboranterne 'jo kemikere' - og hvis uddannelsen blev længere ville det også betyde, at laboranterne skulle have mere i løn. Hvis det var situationen, ville flere virksomheder foretrække at ansætte en kemiker.

På tilsvarende vis er der også indvendinger mod at afkorte uddannelsen eller at udbyde en kortere, assistentlignende uddannelse. Et af argumenterne er blandt andet, at der er brug for fleksibilitet, så medarbejdere kan rotere mellem arbejdsopgaver og indgå for hinanden i forbindelse med ferie og sygdom.

Jeg er ikke tilhænger af en kortere laborantuddannelse. Nej, det skal være en 'hel' laborant. I det daglige roterer vi mellem arbejdsopgaverne - så vi ikke hele tiden laver det samme. Der er derfor behov for, at nye medarbejdere også kan dække et bredt felt af arbejdsopgaver og rotere mellem opgaverne. Det ville mindske fleksibiliteten i laboratoriet.

En korterevarende uddannelse - eksempelvis som analyseassistent - tror jeg ikke har de store chancer. Vi har brug for fleksibiliteten på laboratoriet - brug for, at alle kan gå ind alle steder, hvis det kniber.

Der synes heller ikke at være udbredt stemning for at indføre mere specialiserede forløb som del af laborantuddannelsen. Enkelte forventer, at dette blot vil kunne føre til en længere uddannelse, hvis der blev indført en specialisering fra starten af uddannelsen. I stedet peges der på, at det kunne være relevant for nogle laboranter med en mulighed for en overbygning til laborantuddannelsen. Særligt laboranter, der 'gerne vil lidt mere'.

At håndværket er i centrum, ses dog af enkelte som en udfordring, der fremover vil nødvendiggøre, at der bliver mere teoretisk viden gennem uddannelsesforløbet.

Det er håndværket, der er det centrale. Laboranten er den, som behersker teknikken. På sigt vil håndværket skifte karakter. Det klassiske håndværk med kolber og pipetter og ph-metre udgår langsomt. Derfor er det vigtigt, at uddannelsen skrues anderledes sammen, så laboranterne får en anden indsigt. Men laboranterne skal ikke være akademiske - men der kunne godt være mere specialviden og mere teori.

Efteruddannelse

Som del af de løbende kompetencekrav, som laborantmedarbejdere mødes af, kan efteruddannelse være en vej til at imødekomme dette behov. I det perspektiv er det indtrykket, at virksomhederne i vid udstrækning trækker på leverandørkurser, når det drejer sig om uddannelse i relation til nye apparater og nye analysemetoder.

I dag bruger vi ofte leverandørerne af nyt apparatur til at give kurser og introduktion til de nye muligheder; eksempelvis ved indføringen af det nye ICP-apparat gav leverandøren 5 undervisningsdage. Her deltog alle laboranterne. Desuden sendte man et par stykker på et specialkursus i apparatet.

En anden virksomhed nævner, at medarbejderrepræsentanter deltager i løbende 'brugermøder' arrangeret af leverandøren af analyseapparater, hvor der formidles nye analysemuligheder og udveksles erfaringer med brugere fra andre virksomheder.

Flere virksomheder afholder også interne kurser, eksempelvis i IT og personlig udvikling. Brugen af interne kurser begrundes blandt andet med, at de oplever, at de eksterne kurser ofte aflyses - og at det ved deltagelse i eksterne kurser kan være svært at videreformidle til andre kollegaer (laboranter). Derfor bruger de af og til på laboratoriet at få en ekstern underviser ind og afholde et kursus. Så er alle informeret samtidig.

En interviewet fortæller, at en af deres laboranter har fulgt kurser på DTU - eksempelvis et modul i mikrobiologi. Men det generelle indtryk er, at sådanne muligheder meget sjældent benyttes af laborantgruppen.

13 Opsamling

I dette kapitel er der set nærmere på de udviklingstendenser, der præger de virksomheder og delarbejdsmarkeder, der efterspørger laboratorietekniske kompetencer - og i forlængelse heraf hvilken betydning udviklingen har for de arbejdsfunktioner, der skal varetages, og de kompetencer, der efterspørges.

På tværs af de virksomhedssegmenter, der efterspørger laboratorietekniske kompetencer, tegner der sig nogle fælles udviklingstendenser, der får betydning og vil præge det bio- og laboratorietekniske arbejdsmarked fremover. Udviklingstendenser som globalisering, konkurrencepres fra eksterne laboratorier, centralisering af laboratorier, den teknologiske udvikling, ændrede kunde- og brugergrupper, samt krav om akkreditering og certificering er nogle af de centrale parametre i den forbindelse.

Særligt den teknologiske udvikling præger - både i dag og fremover - de virksomheder inden for det bio- og laboratorietekniske område, der efterspørger laboratorietekniske kompetencer.

En øget automatisering fører til, at en del af de arbejdsfunktioner, der tidligere udgjorde en væsentlig del af arbejdsopgaverne på et laboratorium, i dag ikke gennemføres manuelt, men ved hjælp af apparater og robotter. Også i forhold til analysearbejdet sker der en øget udvikling teknologisk, hvor tilslutningen af apparaterne til pc - og udviklingen af nyt software både til analyse og til afbildning af resultaterne - giver nye arbejdsbetingelser og muligheder.

En følge af den øgede anvendelse af teknologi og automatisering er, at der sker et skift i laboranternes sammensætning af arbejdsopgaver. En større del af laboranternes arbejdstid vil derfor fremover bestå af 'computer-arbejde' - eksempelvis råberegninger af data - og mindre tid i laboratoriet. Denne udviklingstendens får betydning for hvilke kompetencer, der er brug for, at laboranter har med sig i bagagen fremover - og stiller spørgsmål til, hvor stor en grad af 'håndværksforståelse', der er brug for contra andre kompetencer.

Krav og ønsker om akkreditering og certificering får også i stigende omfang betydning for de arbejdsfunktioner og kompetencekrav, der stilles blandt de virksomheder, som efterspørger laboratorietekniske kompetencer. Akkreditering og certificering inden for laboranternes arbejdsfelt fører til øgede krav til dokumentation og kvalitetssikring. Særligt kvalitetssikring er et område, der har fået stigende betydning gennem de senere år, og det er forventningen blandt respondenterne, at krav om akkreditering og certificering vil tiltage yderligere fremover. Der vil således også fremover være et stigende behov for medarbejdere, der har kompetencer til at bidrage til akkrediterings- og certificeringsprocesser. Ændrede kunde- og brugergrupper fører også til stigende kvalitets- og dokumentationskrav.

Til trods for at forskellige virksomhedssegmenter danner aftager-arbejdsmarkedet for laboranter, viser undersøgelsen, at de arbejdsfunktioner og kompetencer, der efterspørges, i højere grad knytter an til hvilken form for laboratorium, der er tale om, end nødvendigvis branchetilhørsforhold. Der kan således især skelnes mellem de arbejdsfunkti-

oner, der skal varetages inden for et laboratorium, hvor arbejdsopgaverne er tæt knyttede til produktionen, eller arbejdsfunktioner, der er rettede mod udvikling og forskning.

I relation til laborantgruppens arbejdsfunktioner i fremtiden vil en central overvejelse være, hvordan og om jobområdet vil indskrænkes eller udvides. I undersøgelsen er der både set tendenser til, at laborantens arbejdsfunktion indskrænkes, og en del arbejdsopgaver overgår til andre faggrupper, og til at den samtidig inden for andre områder udvides med andre opgaver, der tidligere blev varetaget af andre faggrupper.

En af de udviklingstendenser, der trækker i retning af færre og snævrere arbejdsfunktioner, er den øgede automatisering. Særligt inden for produktionslaboratorier fører det til, at en stadig større del af laborantens arbejdsfunktion i stigende omfang varetages af mere og mere avancerede analyseapparater. Den teknologiske udvikling har samtidig muliggjort, at en del laborantopgaver decentraliseres til produktionen, hvor prøvetagning og mere simple test gennemføres af ufaglærte og faglærte produktionsmedarbejdere på selve produktionsstedet.

Flertallet af respondenterne giver udtryk for, at de til trods for disse udviklingstendenser fortsat vurderer, at der også fremover vil være brug for laboranter inden for produktionslaboratorierne. Laborantens kernefunktion vil fortsat være at foretage kontrol og analyser af produkter og produktionsproces. Men arbejdsfeltet vil ændre sig i takt med den teknologiske udvikling, og det er forventningen, at der vil være brug for færre laboranter til at varetage de funktioner, der resterer i laboratoriet.

Inden for forsknings- og udviklingslaboratorier ses der derimod tendenser til, at arbejdsfeltet for laboranter potentielt kan udvides. Flere laboranter varetager således allerede i dag arbejdsfunktioner, der tidligere alene blev varetaget af AC'ere (kemikere) - og flere interviewede forventer, at dette vil fortsætte fremover. Der er på den led tale om jobudvidelse og -berigelse.

En del af dette nye arbejde kan blandt andet bestå i, at laboranten bidrager mere aktivt med 'problemknuser-funktionen' - eksempelvis optimering af analysemetoderne, undersøgelse af apparaterne (afsøgning af muligheder med apparaterne) og i højere grad forstået en større del af resultatbearbejdningen. Denne udvikling stiller dog nye krav til laboranterne - og rejser spørgsmål ved, om der er brug for at understøtte den proces uddannelsesmæssigt, så mulighederne styrkes for at laboranterne formår at 'bide sig fast' på disse nye områder.

En anden mulig udviklingstendens kunne være, at laborantens arbejdsfunktion overtages af medarbejdere med en lignende uddannelsesbaggrund, eksempelvis at bioanalytikere vinder indpas på bekostning af laboranter. Denne mulighed synes ikke at være et udpræget fænomen i denne undersøgelse. Der er i undersøgelsen set flere eksempler på, at laboranter og bioanalytikere arbejder side om side. Bioanalytikere og laboranter kan altså potentielt dække samme arbejdsfunktioner (inden for nogle virksomhedssegmenter). Men det arbejde, der udføres, karakteriseres af de interviewede som 'laborant-arbejde'.

Det samlede billede af laboranternes arbejdsfunktion er således, at den udvikler sig, og at der for grupper af laboranter - særligt på produktionslaboratorier - bliver behov for færre laboranter, mens der inden for forsknings- og udviklingslaboratorier i højere grad

sker en jobberigelse. Fælles for begge typer arbejdspladser er dog, at arbejdsfunktionerne ændres, og at der fremover vil blive stillet ændrede og nye kompetencekrav.

Foruden de kompetencekrav, der er blevet fremhævet gennem undersøgelsen, har analysen også tydeliggjort overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen som den ser ud i dag - og uddannelsens muligheder for at medvirke til at sikre, at de kandidater, man får ud på arbejdspladserne, har de kompetencer, der modsvarer de arbejdsfunktioner, der forventes at kunne varetage. Vægtningen mellem teori og praksis er helt central for disse overvejelser, hvor særligt det praksisnære element i uddannelsen vægtes højt.

Netop koblingen og vekselvirkningen mellem teori og praksis bliver set som en styrke ved den danske laborantuddannelse - også sammenlignet med udenlandske laborantuddannede. Rollen som oversætter på 'mellemniveauet' - forstået som en, der både har den teoretiske indsigt samtidig med den praktiske viden - bliver i den forbindelse set som en styrke. Den danske laborantuddannelse adskiller sig i den forbindelse ved sin kobling af teori og praksis. Det er lige præcis dette 'mellemniveau' - oversætter-niveau, man også er så begejstret for i udlandet.

Laborantens styrke som en medarbejder på mellemniveau og i 'oversætter-rollen' spiller også ind på vurderingen af, hvorvidt uddannelsen burde være længere. Flere interviewede ønsker ikke, at uddannelsen forlænges. Flere peger på, at hvis uddannelsen blev længere, bliver laboranterne 'jo kemikere' - og hvis uddannelsen blev længere, ville det også betyde, at laboranterne skulle have mere i løn. Hvis det var situationen, ville flere virksomheder foretrække at ansætte en kemiker.

På tilsvarende vis er der også indvendinger mod at afkorte uddannelsen eller at udbyde en kortere, assistentlignende uddannelse. Et af argumenterne er blandt andet, at der er brug for fleksibilitet, så medarbejdere kan rotere mellem arbejdsopgaver og indgå for hinanden i forbindelse med ferie og sygdom.

Der synes heller ikke at være udbredt stemning for at indføre mere specialiserede forløb som del af laborantuddannelsen. Enkelte forventer, at dette blot vil kunne føre til en længere uddannelse, hvis der blev indført en specialisering fra starten af uddannelsen. I stedet peges der på, at det kunne være relevant for nogle laboranter med en mulighed for en overbygning til laborantuddannelsen. Særligt laboranter, der 'gerne vil lidt mere'.

14 Arbejdsmarkedet for procesteknologer

Nedenstående kapitel formidler resultater fra undersøgelsen af fremtidens krav til medarbejderkompetencer på den del af aftagerarbejdsmarkedet inden for det bio- og laboratorietekniske område, der i dag relaterer sig til procesteknologuddannelsen.

Med afsæt i en indledende lokalisering af overordnede jobfunktioner på dette område vil afrapporteringen fokusere på de udviklingstræk, der igennem undersøgelsen er blevet tydeliggjort som tendenser, der vil få betydning for kompetencekrav til fremtidens medarbejdere. Disse udviklingstræk tegner samtidig nogle centrale perspektiver for nye arbejdsfunktioner - og muligheder for jobglidninger i fremtiden - som derfor også vil blive behandlet i analysen. Ud fra disse analyser uddrages en oversigt over nogle af de kompetencekrav, undersøgelsen har sandsynliggjort, at der vil blive lagt øget vægt på i fremtiden. Kapitlet afsluttes med overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen som den ser ud i dag med perspektiver, der peger på fremtidige behov og udviklingsmuligheder.

Afgrænsning af aftagerarbejdsmarkedet

Aftagerarbejdsmarkedet for kompetencer og kvalifikationer, der i dag relaterer sig til procesteknologuddannelsen, er meget bredt defineret. Der kan derfor være en stor variation i de helt branchespecifikke krav, der relaterer sig til nuværende og potentielt fremtidige linier i en faglig profil på teknikerniveauet i dette tilfælde. Det er således et arbejdsmarked, der i store træk ligner aftagermarkedet for laboranter inden for industrien.

Et generelt udviklingstræk, der berører det brede aftagerområde for procesteknologernes arbejde, er, at der i stigende grad kommer fokus på udviklingssiden af produktionen.

Standardproduktioner udflages eller omdirigeres til andre lokaliteter/lande. En udviklingstendens er som følge heraf, at det vil være de mere komplekse produktioner, der i fremtiden vil blive inden for landets grænser. Det slår igennem som et øget fokus på den procesorienterede del af produktionen og betyder, at man på virksomhederne arbejder mere med design og tilrettelæggelse af produktion samt optimering af processer relaterede til eksisterende produktionsgange parallelt med udvikling af nye produktionssystemer.

For de standardproduktioner, der bliver i landet, vil en øget volumenproduktion og en øget prisbevidsthed være naturlige konsekvenser. Med øgede volumenproduktioner følger også større økonomi i de enkelte linieproduktioner.

Samlet set vil det medføre produktioner, hvor en afgørende faktor bliver indblik i og kontrol med styring af produktionsudstyret.

Overordnede jobfunktioner

Forventningerne til hvilke jobfunktioner man som procesteknolog vil kunne varetage afhænger i nogen grad af størrelsen på virksomheden - og branchen.

Som den helt centrale styrke ved procesteknologerne som faglig profil i fremtiden fremhæves det, at procesteknologerne skal være dem, der har mulighed for at fungere som et 'mellemniveau' - et 'oversætter-niveau mellem faglært arbejdskraft og AC/ledelsesniveau. Procesteknologerne skal kunne lytte til kunden/de faglige specialister og oversætte det til såvel ingeniørniveauet som til produktionsniveauet.

Flere respondenter skelner mellem forskelle i jobfunktioner afhængigt af om man arbejder med rutineprægede driftsopgaver eller med mere udviklingsorienteret arbejde. Centrale jobfunktioner forbundet med driftsopgaver kan være: Overvågning af proces, forebyggende vedligehold, kalibrering og justering. Med mere udviklingsorienteret arbejde følger deltagelse i/ansvar for opstart, gennemførelse og validering af projektarbejde i samarbejde med andre faggrupper

Interviewene har samlet set tydeliggjort en bred vifte af funktioner som en profil, som en medarbejder med en kombination af praktisk og proces-teoretisk viden kan indgå i. Man kan indgå i udviklingsarbejde (produkt- og procesudvikler), i kvalitetsarbejde (både overvågning/kontrol af produktionsanlæg og administrativt arbejde) - eller i arbejdsfunktioner med projektledelsesansvar både med og uden personaleansvar.

Produkt- og procesudvikling

I forbindelse med mere udviklingsorienteret arbejde kan skelnes mellem produktudvikling og procesudvikling. I udviklingen af produkter indgår teknikeren i dialog med andre medarbejdergrupper på virksomheden - eller interessenter uden for virksomheden (kunder/samarbejdspartnere/underleverandører) i udviklingsprocessen.

Der kan også være tale om udviklingsopgaver, der er mere procesorienterede og som sådan ikke omhandler udviklingen af et nyt produkt, men i højere grad søger at udvikle nye produktionsgange og nye metoder til fremstillingsprocessen.

Kvalitetsarbejde og produktion

Teknikernes job vil typisk være at sørge for at implementere nye tiltag i praksis - at kommunikere, formidle og facilitere implementeringen af nye tiltag i produktionen.

En af respondenterne formulerer det:

De skal være med til at sikre, at det vi siger og skriver, at vi gør - også rent faktisk er dét, der sker i praksis.

I tilknytning til produktionen vil det være teknikernes rolle at varetage detailplanlægningen på linierne/sætte produktionen op.

Det er dem, der laver alt det praktiske med produktionen.

Projektleder- og mellemliderfunktion

Som et fællestræk fremhæver flere virksomheder i deres karakteristik af procesteknologer, at det er en medarbejdergruppe, man ser som et naturligt valg til arbejdsfunktioner med en form for ledelsesansvar - eksempelvis som projektledere både med og uden personaleansvar.

15 Udviklingstendenser - mod fremtidige kompetencekrav

Udviklingstendenser på virksomhedsniveau - og deres betydning for udviklingen i arbejdsopgaver - er afgørende for, hvilke medarbejdere, der skal uddannes for at opfylde arbejdsmarkedets behov.

I det følgende vil blive skitseret nogle af de udviklingstendenser, man på virksomhedsniveau vurderer kommer til at få størst betydning for krav til medarbejderne i fremtiden.

Øget automatisering af produktionen

I takt med den øgede automatisering af produktionen bliver der behov for medarbejdere, der har en stærkere teknisk viden. Man skal have en solid indsigt i automatisk styrede produktionsprocesser - som følge af eksempelvis øget brug af SAP-systemer i produktionen.

Avancerede produktionsstyringssystemer vurderes at få større og større betydning som en måde at holde det økonomiske overblik på produktionsflowet og kunne spore uregelmæssigheder ved produktionen og årsager til eksempelvis prisudsving pr. produceret enhed. Denne øgede opmærksomhed på at minimere fejl og svind er afgørende for at opretholde konkurrenceevnen.

Som et element af en øget automatisering ligger også en udvikling, hvor de tekniske systemer, der bruges til proces- og produktionsstyring, bliver mere og mere avancerede. Virksomhederne forventer samlet set flere tekniske systemer - og at systemerne kobles sammen på nye måder. Der vil derfor komme et øget fokus på udvikling, vedligehold og kontrol af styresystemer.

Med en øget automatisering vil der blive mindre og mindre behov for håndværkerne - og håndværket - forstået som selve udøvelsen af håndværket. Man vil således eksempelvis med en faglig baggrund som slagter ikke længere skulle have den samme grad af direkte kontakt med råvarerne, men det vil stadig være afgørende, at man har forståelsen for råvarerne og hvordan de vil reagere på forskellige påvirkninger i produktionsprocessen.

I fremtiden vil virksomheder, der er fødevareproducenter, få stadig øget fokus på produktionsudstyret. Behovet for denne mere tekniske vinkel kan oversættes som et fremtidigt behov på teknikerniveau for en krydsning mellem en smed og en levnedsmiddeltekniker. (Denne udvikling sidestilles med, at der på ingeniørniveau vil være behov for en klon mellem maskin- og kemiingeniør).

Der bliver behov for medarbejdere, der kan teste og foretage løbende kontrol af produktionsudstyret, der bliver mere og mere avanceret i takt med at forarbejdningsgraden i produktionen stiger.

Denne udvikling kan komme til at betyde, at procesteknologerne rykker tættere på praksis, og tættere på produktionsansvar. En mulig konsekvens af denne udvikling er, at jobbene kan få karakter af afdelingsledere.

Teknologiudvikling

Et aspekt af automatiseringen er også anvendelsen af nye former for produktionsteknologi. En udviklingstendens, der fremhæves af flere respondenter, er robotteknologien. Særligt i produktionsvirksomheder, hvor der i dag er mange rutineprægede arbejdsfunktioner, der varetages af ufaglærte, vil man i fremtiden kunne lægge flere og flere opgaver ud til robotter. Det er en udvikling, der allerede er i gang (eksempelvis på pakning og emballering i levnedsmiddelbranchen), og som vurderes at få øget betydning og gennemslagskraft i fremtiden. Overgangen til robotteknologien vil få betydning for teknikernes arbejdsfunktioner. En større del af deres arbejdsopgaver vil blive håndtering af robotterne - i samarbejde med eksempelvis mekanikere - og udviklingsarbejde med sigte på at udvikle og optimere processer og produkter gennem anvendelse af robotter - i samarbejde med eksempelvis ingeniører.

Certificering og akkreditering

Der er en generel tendens til, at øgede krav om dokumentation slår igennem i både produktion og udvikling. Det er dog indtil videre en udvikling, der primært knytter sig til produktion. Her skal medarbejderne på teknikerniveau være dem, der sikrer, at produktionen opfylder de krav, der ligger i betingelserne for certificeringen.

Øgede krav til certificering og dokumentation slår igennem på flere områder. Dels kan det mærkes direkte - som skærpede kundekrav, men også i tilfælde af, at virksomheden har en rolle som underleverandør, vil certificeringskravene slå igennem, fordi aftager-virksomhederne bliver pålagt strenge krav til underleverandørvirksomheder.

Udviklingen kan betyde øget frekvens af kundebesøg og inspektion - gennem både interne og eksterne audits. Det vil påvirke arbejdsfunktionerne, fordi meget tid - særligt i kvalitetsafdelingerne, men også i de produktionsnære arbejdsfunktioner - vil gå med planlægning, gennemførelse og opfølgning/korrektion og implementering af ændringer i produktionen som følge.

Nogle kunder kan stille meget omfattende krav til dokumentation. Der er nævnt eksempler på mere end 50 siders dokumenter med meget specialiserede spørgsmål til produktion og produkter - eksempelvis hvilke enheder, der anvendes i metaldetektorerne, samt nøjagtige oplysninger om kontrolrutiner af slid på produktionselementer af hård plastik.

Det betyder, at virksomhederne i fremtiden vil få behov for medarbejdere, der kan bevare overblikket og behandle alle forespørgsler nøjagtigt og omhyggeligt gennem research og indhentning af informationer bredt i organisationen - og tilsvarende, at man som medarbejder i produktionsnære arbejdsfunktioner forstår sin rolle i kvalitetssikringen og kan bidrage med at tilvejebringe de nødvendige informationer.

Øgede krav til kvalitetssikring

Virksomhederne beskriver en udvikling med stadigt stigende krav til kvalitetsstyring og krav om dokumentation på proces og produkter. Det forudses i forlængelse heraf, at om-

råder som produktion og udvikling, teknik og kvalitet, der før har været mere adskilte, i fremtiden vil blive knyttet stadig tættere sammen. Det stiller krav til medarbejderne om en øget helhedsforståelse af virksomhedens aktiviteter.

De øgede krav til kvalitetsstyring hænger sammen med øgede krav om leveringssikkerhed - herunder også øgede krav om ensartethed. Produktionen må ikke svinge i kvalitet. Man skal kunne forvente en fælles standard på produkterne, der ikke er tids- eller personafhængig. Særligt inden for visse levnedsmiddelbrancher, der tidligere har været meget håndværksorienterede, er dette et skift, der bemærkes:

For 10 år siden kunne kvaliteten godt svinge mere uden at det gav problemer.

I det lys er der udsigter til, at øgede krav til kvalitetsstyring og dokumentation kan få betydning for arbejdsfunktionerne, fordi det vil komme til at betyde en større grad af rutinepræg i arbejdet omkring den daglige produktion.

Produktionen er i dag lagt i faste rammer - i kasser og på linier - der er ikke plads til den store kunstneriske frihed i sådan en produktion.

Ovenstående citat henviser til, at en konsekvens af udvikling er, at der ikke er plads til at eksperimentere og udvikle nye produkter hver dag, men at arbejdet i højere grad kommer til at centrere sig om at have 'styr på blokken'.

Udviklingen kommer til at stille krav om, at hver enkelt medarbejder er klar til at tage et større ansvar for produktionen og være mere opmærksom på fejl og uregelmæssigheder.

Fra produkt til proces

Et generelt træk, der kan iagttages, er en udvikling, hvor virksomhedernes fokus i produktionen går fra et produktfokus til et procesfokus. Tidligere var der i flere brancher meget fokus på håndværket og derfor også et naturligt fokus på produktet. I dag er det mere en proces-forretning: Det handler om at have overblik over, hvordan man får produktet mest hensigtsmæssigt 'fra ét rør til et andet' - og vide hvad der sker med produktet undervejs.

Et øget fokus på proces betyder dermed ikke, at det faglige fundament bliver mindre vigtigt. Medarbejderne skal have indblik i, hvad der påvirker produktet undervejs i processen, så man har afsæt for fejlfinding baseret på faglig indsigt i såvel råvarekendskab som produktionsbetingelserne.

Et konkret eksempel fra undersøgelsen har været arbejdet med eliminering af bakterier fra levnedsmiddelproduktion. Virksomheder, der arbejder med levnedsmiddelproduktion, har brug for medarbejdere, der kender til bakterier og hvordan de reagerer i produktionsprocessen - og som samtidig har procesforståelsen for at kunne fastslå, hvor der vil være kritiske faser undervejs i produktionen, så man på den baggrund kan tilrettelægge forslag til test. Efterfølgende i forbindelse med tilretning af produktionen vil det være vigtigt at vide, om der skal varmebehandling eller nedkøling til for at slå en bestemt type bakterier ihjel.

Ændrede kundekrav

En anden generel udviklingstendens er, at man på virksomhedsniveau oplever stigende kundekrav. Det vurderes at være en effekt af generel øget opmærksomhed på fødevarer-sikkerhed, der påvirker særligt levnedsmiddelbranchen, og et øget fokus på miljø-sikkerhed, der påvirker mere bredt - også i industrien.

Flere virksomheder fremhæver, at der er en tendens til øgede kunde- og forbruger-henvendelser direkte til virksomheden. I forlængelse heraf er det indtrykket, at reklamationer fra større kunder i dag udgør en meget krævende arbejdsopgave. Repræsentanterne for kunderne er ofte ingeniører, der spørger meget specifikt og i detaljer til årsager for fejl og tiltag for udbedring og forebyggelse. De ændrede kundekrav kan således ses i lyset af en udvikling, der også indebærer øget opmærksomhed på certificeringskrav. På virksomhedsniveau indebærer det, at man er afhængig af at have medarbejdere, der gennem faglige argumenter kan tydeliggøre årsagen til fejl - eksempelvis, at årsagen til en uregelmæssighed i produktionen har været et hjælpestof, der er diffunderet ud i produktet og har forårsaget fejlen. Det skal kunne dokumenteres, at der har været tale om et enkeltstående tilfælde, samt hvilke forebyggende tiltag, der er blevet foretaget.

På virksomhederne oplever man samtidig, at forbrugerne er blevet mere opmærksomme og mere kritiske i deres adfærd. Det er meget specifikke forespørgsler om eksempelvis oplysninger om allergener, deklARATIONER o.l., der går meget konkret på både produkter og produktion.

Denne udvikling kan komme til at betyde, at kunde-kontakt vil komme til at optage en stadig større del af arbejdstiden. Den øgede kunde-kontakt vil stille øgede krav til medarbejdernes brede faglige indsigt, så forespørgslerne med varieret indhold kan mødes fagligt og professionelt. Øget opmærksomhed fra både kunder og forbrugere på eksempelvis allergener, vil således stille øgede krav til medarbejdernes viden om håndtering af allergener - og risikoberegninger.

Globalisering og ændringer i konkurrencesituation

Globaliseringen slår inden for dette aftagermarked for medarbejdere på teknikerniveau igennem som en udvikling, der indebærer såvel fusioner som opkøb af virksomheder, og vil medføre, at stadig flere medarbejdere vil blive en del af større koncerner. I flere store virksomheder er arbejds-sproget engelsk - også for teknikerniveauet. I mindre virksomheder kan det være udvidelsen af produkt/eksportmarkeder, der vil medføre, at man forventes at kunne håndtere både skriftlig og mundtlig kommunikation med udenlandske samarbejdspartnere og kunder.

På større virksomheder oplever man flytning af produkter til udlandet og løbende 'roka-der' på produktionen. Denne udvikling tydeliggør sårbarheden for ufaglærte medarbejdere og understreger behovet for at have mulighed for at øge uddannelsesniveauet løbende. Udflytningen af produktion og 'interne' produktionsroka-der på koncernniveau kan skabe nye arbejdsfunktioner for procesteknologerne, idet der vil være behov for uddannede medarbejdere, der kan varetage kontrol- og supervisionsfunktioner.

Samlet set vil der som følge af udviklingen i fremtiden være brug for medarbejdere, der er stærkere til sprog. Virksomhederne udvider deres kundekredse og får flere og flere internationale forbindelser. Samtidig vil en del af kundekontakten blive flyttet længere 'ned' i organisationen og i stigende grad komme til at ligge hos medarbejdere på mellemlederniveau.

Konkret vurderes det, at primært engelsk, men også tysk, er krav til talte sprog af fremtidens medarbejdere. På virksomheder, hvor arbejds sproget i skrift er engelsk, stiller dette også krav til teknikerniveauet. Men helt overordnet er det vigtigt at kunne læse engelsk, da en stor del af programmeringen af styresystemerne er udformet på engelsk - og samtlige manualer kommer på engelsk.

16 Nye arbejdsfunktioner - jobglidning?

Samlet set tegner ovenstående udviklingstendenser en del af mulighedsrummet for nye arbejdsfunktioner og tendenser til jobglidning. Overvejelserne om udviklingen i arbejdsfunktioner tager afsæt i hvad der gennemgås i undersøgelsen er blevet beskrevet som 'kernekompetencer' for en faglig profil på dette område, og hvor virksomhederne vurderer at kunne anvende en sådan profil. Med dette afsæt følger perspektiver på den fremtidige udvikling i med- og modspil med andre faggrupper.

Virksomhedernes anvendelse af procesteknologen

Legitimeringen af uddannelsen som mellemtekniker på dette område er at få medarbejdere med en faglig indsigt kombineret med en overbygning, der gør dem i stand til at bruge denne faglige viden mere bredt i relation til produktion og udvikling.

Virksomhederne vil således i fremtiden efterlyse medarbejdere, der kan bruge deres oprindelige faglige uddannelse med en overbygning, der kan føre den faglige viden ud i produktionen.

Virksomhederne vurderer, at en sådan profil også i fremtiden vil kunne anvendes meget bredt. Undersøgelsen har vist eksempler på teknikere med ledelsesfunktioner både med og uden personaleansvar som hhv. projektledere og afdelings-, team- eller linieleder, i kvalitetsafdelingen, knyttet til produktion, og i udviklingsfunktioner. De traditionelle arbejdsfunktioner blev skitseret indledningsvist - men et par uddybende kommentarer skal knyttes til produkt- og procesudvikling, hvor der vurderes at ligge fremtidige potentialer. Også teknikeren som projektleder og potentialer for mellemlederfunktioner skal behandles kort. Foruden disse funktioner tegner sig også nye arbejdsfunktioner for procesteknologerne.

Produkt- og procesudvikling

I forbindelse med mere udviklingsorienteret arbejde kan der være tale om både produktudvikling og procesudvikling. I udviklingen af produkter indgår teknikeren i dialog med andre medarbejdergrupper på virksomheden - eller interessenter uden for virksomheden (kunder/samarbejdspartnere/underleverandører) i udviklingsprocessen. I disse produktudviklingsorienterede jobfunktioner vil mellemteknikeren være den, der skal kunne tale med kunderne (med et fagligt afsæt) og forstå kundernes krav og behov, for derudfra at kunne varetage udviklingen af et produkt, der vel at mærke også vil kunne fremstilles industrielt.

Det er her koblingen mellem forståelsen af håndværket - den faglige baggrund - og en mere teknisk og produktionsorienteret overbygning bliver afgørende. En sådan overbygning (eksempelvis som den gamle levnedsmiddeltekniker) bliver set som afgørende for at kunne 'oversætte til produktionen'. Her skal teknikeren kunne forestå afprøvning og test af nye ideer i samarbejde med produktionslinierne (eksempelvis blande- og pakkelinier).

Der kan også være tale om udviklingsopgaver, der er mere procesorienteret, og som sådanne ikke omhandler udviklingen af et nyt produkt, men i højere grad søger at udvikle nye produktionsgange og nye metoder til fremstillingsprocessen.

Der har i undersøgelsen desuden været eksempler på procesteknologer, der varetager drift af testanlæg med sigte på løbende forbedringer af eksisterende produkter og udvikling af nye. Disse jobfunktioner har karakter af en blanding af kvalitetssikring og udviklingsarbejde: Sammen med andre medarbejdergrupper - eksempelvis ingeniører - at udarbejde nye ideer, nye forsøgsopstillinger og nye forsøg og efterfølgende at stå for udførelse og dokumentation af forsøgene.

Projektleder- og mellemliderfunktioner

Som et fællestræk fremhæver flere virksomheder i deres karakteristik af procesteknologer, at det er en medarbejdergruppe, man ser som et naturligt valg til arbejdsfunktioner med en form for ledelsesansvar - eksempelvis som projektledere både med og uden personaleansvar.

Der er dog forskel på, hvordan virksomhederne fortolker denne funktion - og hvilke krav, der vil blive stillet til en tekniker med ledelsesansvar. En del af forklaringen kan relateres til virksomhedsstørrelse. Forskellene mellem virksomhederne går eksempelvis på graden af ledelsesansvaret og i hvor høj grad det forventes, at man samtidig deltager i arbejdet (på gulvet). På mindre virksomheder kan det være vurderingen, at der ikke er ressourcer til at have en stilling, der 'kun' er en leder. Her vil det være nødvendigt, at man som leder også indgår i den daglige drift - eksempelvis, at man i en osteoproduktion også er klar på at gå ned og måle pH-værdier. Her er det overvejelser om fleksibilitet og ressourceudnyttelse, der er fremherskende.

Vi er en lille virksomhed. Vi har ikke brug for fem ledere. Vi har brug for én, der kan gå med ind i produktionen.

Og tilsvarende på en anden virksomhed:

Jeg har brug for en leder, der ikke kun har travlt med at være leder, men som også kan gå med ned i osteoproduktionen og være med til at måle pH-værdier.

På større virksomheder kan kravene til lederrollen være mere adskilte fra rollen i produktionen. Her kan procesteknologen møde krav om i højere grad at være i stand til at uddelegere arbejde - og ikke selv nødvendigvis skulle 'have fingrene i produkterne'. Her vil det derfor i højere grad være evner som konflikthåndtering og uddelegering af ansvar, der kan være primære forventninger.

Uddannede procesteknologer bliver ofte mellemledere - eksempelvis afdelingsledere. Men det er ikke ledelse, der er deres styrke, men derimod deres faglighed. Derfor 'falder de ofte ned' i produktionen - de er lidt for hurtige til selv at gå ned og arbejde med at løse problemerne i produktionen. De har ikke fået redskaberne til at varetage deres ledelsesrolle og falder derfor tilbage på det faglige.

I forlængelse af flere virksomheders perspektiv på procesteknologuddannelsen som en uddannelse, der uddanner kandidater til funktioner med større ansvar for kommunikati-

on og arbejdsledelse, bliver der således italesat et behov for at arbejde med en styrkelse af uddannelsen på nogle af disse kompetencer, der kan siges at relatere sig til en mere konkret mellemlederfunktion. Disse overvejelser kan lægge op til en diskussion af hvilken uddannelsesprofil man ønsker at procesteknologuddannelsen – som helhed såvel som indenfor de enkelte specialer - skal fremstå med.

Kobling til salg og indkøb

Salg og indkøb fremstår igennem undersøgelsen som et område, hvor der i fremtiden kan ligge flere nye jobfunktioner for procesteknologerne. Her vil procesteknologerne være vigtige i deres funktion som en person med solid faglig baggrund (jf. den gamle funktion af levnedsmiddelteknikerne), fordi denne faglige baggrund kvalificerer samtalerne med kunder og underleverandører om forespørgsler, forklaring og argumentation/dokumentation på proces- og produktionsforhold. Det er lige præcis deres viden fra praksis - i kombinationen af procesindsigt og faglig viden - der er afgørende i disse nye funktioner.

International projektledelse

Foruden de ovenfor skitserede arbejdsfunktioner er det indtrykket, at der kan opstå nye arbejdsfunktioner i takt med øget internationalisering af produktionen i det omfang, der vil være brug for at understøtte overflytning af produktion til andre lokaliteter og opbygning af nye fabrikker. Her kan medarbejdere på teknikerniveau indtage en central placering i forbindelse med etablering af produktion og oplæring af nye medarbejdere på operatørniveau. Det kan også i fremtiden være medarbejdere på disse niveauer, der kan få en tovholder- eller rådgivningsfunktion for medarbejdere i søster-/dattervirksomheder i udlandet.

Virksomhederne nævner, at der er to måder at få disse medarbejdere: Dels gennem intern rekruttering af kandidater ved i praksis at bruge procesteknologuddannelsen som efteruddannelse af nogle af virksomhedens faglærte medarbejdere - eksempelvis operatører og mejerister, dels gennem ekstern rekruttering af kandidater.

Nogle af de virksomheder, der anvender ekstern rekruttering, forklarer, at man har vanskeligt ved at finde faglærte medarbejdere på virksomhedsniveau, der er villige til at sætte sig på skolebænken igen i to år. De fleste får en god løn i industrien og vil derfor opleve en stor økonomisk tilbagegang ved påbegyndelse af uddannelse. Enkelte virksomheder har som følge heraf valgt at støtte medarbejderne økonomisk gennem uddannelsen. Samtidig kan også geografien spille ind, da det kan være svært at forene lang transporttid til uddannelsen med familie og privatliv.

Uafhængigt af rekrutteringsmetoderne betoner virksomhederne nødvendigheden af den faglige baggrund som afsæt for en procesteknologuddannelse. Det følger af denne tilgang, at det kan være en udfordring for procesteknologer uden forudgående faglig baggrund at finde fodfæste på virksomhederne.

Jobglidning mellem fagområderne?

Undersøgelsen har tydeliggjort forskelligrettede tendenser i jobudvikling: Dels en bevægelse, hvor teknikerniveauet overtager/afaster ingeniørniveauet, og dels en bevægelse, hvor teknikernes jobfunktioner bliver mere produktionsorienterede (sidstnævnte i

takt med at vægten på det traditionelle håndværk bliver mindre og som følge heraf, at gruppen af faglærte bliver mindre).

Det er indtrykket, at det på nogle virksomheder kan være en udfordring at få tilrettelagt et fornuftigt karriereforløb for den nyuddannede procesteknolog. Procesteknologerne forventer/ønsker at varetage et mere alsidigt/beriget job end faglærte medarbejdere. Der vil ofte være en forventning fra procesteknologerne om, at de på baggrund af deres uddannelse skal indtræde i en stilling med projekt- og/eller ledelsesansvar - eller en stilling med andre jobfunktioner, der opleves som interessante. Det er en balancegang for virksomhederne at kunne oprette nok af disse stillinger - uden at man indholdstømmer og udhuler jobbene for andre medarbejdergrupper, som man så vil få problemer med at fastholde.

Et eksempel fra mejeribranchen:

Det er spørgsmålet, hvor mange berigede job vi kan lave til uddannede procesteknologer uden at udhule mejeristernes job.

Som en løsning på denne problematik tænkes der flere steder i hvordan teknikerniveauet kan blive involveret i arbejdsfunktioner, der tidligere er blevet tænkt som ingeniørområder. Det betyder, at man forsøger at engagere procesteknologerne i eksempelvis flere planlægnings- og styringsopgaver.

Andre steder går udviklingen i retning af, at gruppen af højtuddannede - ingeniører - vil blive øget i antal. Her vil teknikernes arbejdsopgaver derfor ikke udvikles mod overtagelse af ingeniøropgaver. Det kan i forlængelse heraf være vigtigt at pointere, at det ikke behøver at udgøre en trussel for teknikerniveauet. Der kan ofte være tale om en 'spin off'-effekt, hvor et øget antal akademikere medfører et øget antal teknikere:

Når vi ansætter en ingeniør, skal der ofte ansættes to levnedsmiddelteknikere til at støtte arbejdet.

Tendensen til flere højtuddannede kan betyde, at teknikerniveauet tænkes mere tæt på produktionsgulvet - og får arbejdsfunktioner, der bliver knyttet tættere til ansvaret for ledelsen af (faglærte, men i fremtiden måske særligt ufaglærte) produktionsmedarbejdere. En sådan udvikling vil understrege behovet for faglig indsigt kombineret med en forståelse af betingelserne for produktionsarbejdet.

Respondenter på virksomheder har nævnt muligheden for at se procesteknologer i overlappet til laboratoriearbejdet. Procesteknologen bliver set som én, der kan være med til at forholde sig analyserende til problemløsning og gennem koblingen til teknologiforståelsen have indsigt i arbejdet med apparaturopstillinger. Her vurderes det, at procesteknologen kunne hjælpe med konkret omsætning af nye ideer til forsøgsopstillinger.

Udviklingen af nye jobfunktioner vil i nogen grad afhænge af kultur og tradition i brancherne, men grundlæggende er det vigtigt at pointere, at mulighederne for jobglidning og nye jobfunktioner vil være forbundet til de fremtidige rekrutteringsbetingelser - herunder også udviklingen i udbud/efterspørgsel efter andre medarbejdergrupper - aktuelt akademikere.

Produktion og udvikling - polarisering af job?

Den fremtidige udvikling af arbejdsfunktioner vil, som det fremgår, blive påvirket af de udviklingstendenser, der skitseres på virksomhedsniveau. Som et konkret eksempel kan udviklingen mod øget automatisering på sigt føre til en polarisering af job for proces-teknologerne, hvor arbejdsfunktionerne inden for produktionen vil blive mere rutine-prægede og fokusere på kontrol og vedligehold, mens de projektrelaterede arbejdsfunktioner bliver mere og mere udviklingsprægede og vil være baserede på idegenerering og afprøvning. En del af afgørelsen af mulighederne for nye job vil således afhænge af, hvordan de skitserede udviklingstendenser vil blive håndteret på virksomhedsniveau.

17 Udledte kompetence- og kvalifikationskrav

På baggrund af gennemgangen af udviklingstendenser og perspektiverne på fremtidige nye jobfunktioner har undersøgelsen udledt nogle af de centrale kompetencer, som ovenstående udviklingstendenser vil være med til at betone nødvendigheden af i fremtiden.

Nedenstående oversigt skal således ikke læses som en udtømmende liste over de kvalifikations- og kompetencekrav, der møder medarbejdere på teknikerniveau i fremtiden - men som nedslag på kvalifikationer og eksempler på kompetencekrav, der kan udledes som en konsekvens af den skitserede udvikling, og som i det lys vil blive afgørende for nuværende og nye medarbejdere i fremtiden.

Et overordnet udtryk er, at virksomhederne i fremtiden vil få brug for personer med den solide faglig baggrund - suppleret med det som en respondent betegnede 'større risikovillighed og et større gå-på-mod'. Det er altså i dette felt mellem faglighed og personlighed, at fremtidens kompetencer skal skabes.

Teknisk-faglige krav

Undersøgelsen betoner nødvendigheden af at sikre en solid praktisk indsigt som afsæt for de kompetencekrav, virksomhederne i øvrigt vil have behov for i fremtiden. Den faglige forståelse for håndværket er således et grundlæggende krav til fremtidens medarbejdere.

Håndværket

Medarbejderne (på mellemteknikerniveau) skal kunne det håndværksmæssige - forstået som den faglige kompetence til at kunne diskutere råvarer og hvordan råvarer opfører sig i forskellige sammenhænge.

De skal kunne uddannes specifikt til at kunne håndtere mælk som råvare - det er et svært medie og en sårbar råvare.

De skal kunne indgå i disse diskussioner med fagfolk - både dem 'på gulvet' i de tilfælde, hvor der er tale om produktion - og med kunderne (som ofte vil være faglige eksperter) i de tilfælde, hvor der er tale om virksomheder, der lever af udvikling til at opfylde kundekrav.

Pointen fra mange respondenter har været, at det kræver en god baggrundsviden med en bredere forståelse for råvarernes betingelser i produktionen.

Man skal vide, hvordan mælken opfører sig ved forskellige behandlinger - så baggrundsviden skal også dække betingelserne for eksempelvis fremstilling af ost og mælkepulver.

Også i mere procesorienterede arbejdsfunktioner skal medarbejderne have en mere teknisk orientering. Det handler om drift, om kalibrering og regulering, men også i høj grad

om vedligehold. Her er der behov for medarbejdere, der har den tekniske vinkel som en del af den faglige profil, og som har mod på at 'få sorte fingre':

Det hjælper ikke noget, at de er discount-ingeniører!

Samtidig understreges som del af 'håndværket' behovet for en solid teoretisk baggrund forstået som den analytiske tilgang til arbejdet samt en systematisk og teoretisk funderet tilgang til fejlfinding og udbedring af fejl.

Ovenpå på denne håndværksforståelse fremhæves der en række mere specifikke krav, som man på arbejdspladserne vurderer, vil få øget betydning i fremtiden.

Faglig grundviden

Øverst på virksomhedernes liste står kravet om, at medarbejderne skal have den basale faglige grundviden:

- Kemi (basal kemiregning men også eksempelvis sikker håndtering af kemikalier. Der efterlyses elementer fra et grundlæggende laboratoriekendskab/kemiforståelse.)
- Matematik (beregning på recept - opbygning af 'opskrifter' til anvendelse både ved produktudvikling og produkttilpasning - dvs. både lang- og kortsigtet produktudvikling).

Oven på denne base skal bygges kernefag inden for levnedsmiddel (mikrobiologi og bakteriologi) og procesteknologi (eksempelvis varmebehandling).

Proceskendskab/procesforståelse

Tendensen til et øget fokus på proces stiller krav om en grundlæggende processuel forståelse som afsæt for udvikling og optimering af processer. Dette skift betyder ikke, at kravene til den faglige baggrund bliver mindre - snarere tværtimod:

At sætte produktionen op, kræver en stærk faglig viden - eksempelvis er det afgørende, at du ved fremstilling af spegepølse har forståelse for klimarummet og kan vurdere tørringsprocessen og svindprocenten og vide, hvilken betydning denne proces har for vandaktiviteten i den efterfølgende produktionsproces.

Procesoptimering

I forlængelse af tendensen til, at virksomhedernes fokus skifter fra produktudvikling til procesudvikling, stilles der nye krav til medarbejderne. Det betyder ikke, at proces erstatter produkt - men at prioriteringen i forhold til fremtidige behov har vægten på den processuelle udvikling. Det handler ikke længere blot om at få ideer til nye produkter, men i højere grad at få ideer til løbende optimering af metoderne til fremstilling af eksisterende produkter. (Denne udvikling kan hænge sammen med, at produktinnovation på større virksomheder centraliseres.) Der vil i fremtiden blive behov for, at medarbejdere på teknikerniveauet vil kunne forstå processerne bag produktionen og indgå i arbejdet med at optimere og udvikle disse processer.

Kvalitetsstyring

Som følge af en overordnet tendens til øget krav om kvalitetsstyring har virksomhederne brug for medarbejdere med forståelse og indsigt i kvalitetsstyringssystemer - eksem-

pelvis indkøring af HACCP-program med indsatte kontrolpunkter og revurdering af HACCP.

Der vil komme et øget fokus på udvikling, vedligehold og kontrol af styresystemer i fremtiden. Her vil medarbejderne skulle kunne bidrage med en kritisk refleksion og faglig vurdering af resultaterne. Der er derfor behov for, at medarbejderne er bekendte med de mest gængse kvalitetsstyringssystemer inden for de brancher, de satser på at komme til at arbejde i.

Øget viden om certificeringskrav

I takt med at arbejdet vil blive indrettet efter øgede certificeringskrav, bliver der behov for medarbejdere med kendskab til håndteringen af arbejdsrutiner forbundet med certificering. Virksomhederne vil være afhængige af at have medarbejdere, der ved noget om korrekt produktionsgang - eksempelvis håndtering af fødevarer i 'køle-' eller 'frysekæden' - men også konkret viden om hvordan man arbejder med batch-numre.

Kritisk refleksion og fagligt skøn

Et af de krav, der bliver understreget som følge af automatiseringen og øget anvendelse af styringssystemer i produktionen, er at have medarbejdere med en kritisk sans over for de data/resultater, maskinerne registrerer. Dette skøn - og funktion som kontrol-funktion på styringssystemerne - forudsætter en solid faglig ballast og en god talforståelse.

Du skal kunne vurdere, om det er rigtigt, at den her ventil kan have lukket så og så meget igennem inden for den sidste time - det kræver altså, at du ved lidt om, hvad der er praktisk muligt i sådan en produktion som den her.

Planlægning og strategi

Fremover vil der komme et øget behov for, at medarbejdere på mellemteknikerniveauet vil kunne indgå i planlægningsarbejdet - men også i nogen udstrækning i strategiarbejdet på virksomhederne. Det er arbejdsopgaver, der mange steder i dag ligger hos ingeniører, men som teknikere også kunne inddrages i, hvis de var lidt bedre 'klædt på' til det. Konkret kan det handle om at blive bedre til at beskrive handlingsplaner - også mere langsigtet.

Almen-faglige krav

Formidling

Mellemlederne skal kunne planlægge produktionsprocesser, tilrettelægge styringssystemer - og kunne formidle sammenhængen mellem processerne og anvendelsen af styringsredskaberne til den brede medarbejdergruppe.

IT

I takt med øget automatisering og at udbygning af processtyringsanlæg bliver mere og mere IT-baseret vil der være behov for styrkede IT-kompetencer. Det har ikke kun betydning i produktionen - men slår også igennem i forhold til arbejdsopgaverne i en ledelsesfunktion. Det er oplevelsen, at der bliver mere og mere planlægning og mere forberedelse af produktionen i jobfunktioner, man vil skulle varetage som procesteknolog.

Det er blevet nødvendigt, at man sidder mere ned foran skærmen.

Konkret nævnes: SAP, Navision samt diverse programmer til behandling af nøgletal og frembringelse af trendkurver m.m. for overblik over performance.

Sprog

Udviklingen stiller øgede krav til medarbejdernes sprogkrav - engelsk og tysk i tale - og engelsk i skrift. Det er vigtigt at kunne begå sig på engelsk. Der kommer flere og flere engelsktalende medarbejdere på - i øjeblikket især - de større virksomheder, men også udenlandske kunder og samarbejdspartnere medfører, at arbejds sproget i højere grad bliver engelsk.

Helhedsforståelse

Medarbejderne skal forstå den virksomhed de er en del af og betydningen af deres arbejde for hele forretningen. Der er behov for, at medarbejderne forstår sammenhængen mellem produktion og udvikling, teknik og kvalitet. Disse områder bliver i fremtiden mere og mere sammenknyttede på virksomhedsniveau.

I fremtiden vil det blive forudsat, at medarbejderne kan udvise en større helhedsforståelse. Tidligere kunne man inden for levnedsmiddelvirksomheder opleve, at den enkelte slagter stod med hvert sit lille område i produktionen - men ikke havde forståelse for, at ændringer ét sted på linien, vil få betydning længere nede på linien. Denne indsigt er afgørende for at sikre en optimal og velkørende produktion: *Vi skal af med skyklapperne.*

Personlige krav

Ansvar

I fremtiden vil der blive stillet større krav til medarbejdernes indstilling. Medarbejderne skal være klar til at tage et ansvar og engagere sig meget mere i hele produktionsprocessen.

Gode samarbejdsevner

Arbejdsfunktionerne som procesteknolog indebærer - ligegyldigt om man arbejder med produktion eller med udvikling - at man er i stand til at omgås og samarbejde med andre faggrupper. Man skal kunne indgå både med ledelsesansvar og som teamspiller omkring løsning af opgaverne i dagligdagen. Det indebærer, at man gerne skal være bekendt med projektorienteret arbejde og hvad det indbefatter af kommunikation og samarbejde.

18 Betydning og overvejelser omkring uddannelsen

Foruden de kompetencekrav, der er blevet fremhævet gennem undersøgelsen, har analysen også tydeliggjort overvejelser, der vedrører erfaringer med uddannelsen som den ser ud i dag. Disse overvejelser rummer flere perspektiver, der peger på fremtidige ønsker og behov. Udgangspunktet for refleksionerne har været nødvendigheden af at sikre, at de kandidater man får ud på arbejdspladserne, har de kompetencer, der modsvarer de arbejdsfunktioner, de forventes at kunne varetage. Vægtningen mellem teori og praksis har stået helt centralt for disse overvejelser.

Behovet for procesteknologerne

Det gennemgående resultat fra undersøgelsen er, at procesteknologens berettigelse skal være, at man gennem kombinationen af den praktiske erfaring og en faglig uddannelse inden for levnedsmiddelbranchen har både den dybde og den bredde, der skal til for at kunne fungere som 'oversætter' mellem andre niveauer og faggrupper i virksomhederne.

Det betyder samtidig også, at hvis 'levnedsmiddelteknikeren' bliver til en 'halv ingeniør' uden faglig baggrund, mister den noget og vil få vanskeligere ved at få oversætterrollen til at fungere - og måske vigtigere - vanskeligere ved at slå igennem på virksomhedsniveau, fordi det kan være svært at finde de faglærtes respekt.

Teknikerne opleves i dag som værende resultatorienterede - og samtidig med blik for de pragmatiske løsninger. Det fremhæves som en af styrkerne - der skal fastholdes.

Procesteknologerne skal være gode til at lytte - og gode til at føre ideer ud i livet. (Det er det, der blandt andet bliver beskrevet som en styrke i praksis på virksomhederne). Det er i denne kombination, at de kan adskille sig fra andre faggrupper. (Jf. udsagn om at ingeniører måske er gode nok til at lytte, men ikke så gode til at omsætte det i praksis - fordi de er for teoretisk mindedede).

Balancen mellem teori og praksis

Et fællestræk på tværs af produktions- og udviklingsorienterede virksomheder er, at den håndværksmæssige viden skal kunne kobles til løsninger i forhold til produktionen.

Procesteknologen bliver set som én, der kan være med til at forholde sig analyserende til problemløsning (via en teknologiindsigt koblet med viden om opstilling af apparatur og processtyringssystemer) og derigennem hjælpe med konkret omsætning af nye ideer til produktion.

Flere af respondenterne fremhæver, at det er en styrke, at man ikke på teknikerniveau får for meget teori - fordi det forhindrer, at man tænker i alt for fastlåste kasser.

Det er godt, at man som tekniker ikke får for meget teori - fordi man så heller ikke får så faste kasser at putte ting i. Så kan man bedre tænke lidt skævt.

Det er denne innovative tilgang, der bliver brug for i fremtiden. Teknikerne skal være dem, der kan vende tingene på hovedet og som kan være mere eksperimenterende.

En holdning, der er kommet til udtryk ved flere lejligheder, er, at man som kandidat fra uddannelsen uden en relevant faglig baggrund mangler den ballast, som man kun kan få gennem praktisk erfaring og praktisk arbejde med et område.

Når de nu ikke er mere end teknologer, hvad er de så blevet? - 'Mini-ingeniører'?!

Den primære udfordring, bliver det understreget gang på gang, er at holde uddannelsen understøttet af praksis:

Vi har brug for kandidater, der kan gå ind i produktionen og være med til at vurdere, at når farsen ikke hænger sammen, kan det skyldes, at der mangler kød eller bindemiddel.

Flere virksomheder frygter, at man vil komme til at mangle 'et led' i organisationen - hvis ikke procesteknologuddannelsen rettes mere ind mod praksis.

Hvis ikke de kan det praktisk-faglige, skiller de sig ikke ud - og så tager vi helle-re en ingeniør.

Og et andet udsagn:

Hvis vi vil have teori-folk, tager vi en ingeniør.

Den primære udfordring set fra virksomhedsside er, at uddannelsen som den ser ud i dag ikke er understøttet af praksis. Derfor er praktik-perioden meget oppe på virksomhedsniveau, når der bliver udtrykt ønsker til ændringer. Virksomhederne var meget glade for den tidligere 1-årige praktikperiode. Det blev oplevet som et halvt års 'holden i hånd' og et halvt års 'gør det selv', hvor virksomheden fik meget ud af de studerende, og de studerende fik mulighed for at få rutinen i dagligdagen. I dag er praktikken og læringen i praksis i mange virksomheders oplevelse blevet reduceret til 'en udvidet virksomhedsrundvisning'.

Da der var 1 års praktik, fik både vi og de noget ud af det! - Da det blev skåret ned til et halvt år, begyndte det at halte lidt, og da de ændrede det igen, sagde vi fra på praktikken. Det kræver for mange ressourcer - og de kan ikke selv lave selvstændige ting over så kort et tidsrum. Der er for lidt læring for eleven - og for lidt nytte for os.

Virksomhederne vurderer det som en konsekvens af den kortere praktik, at de studerende ikke når at føle, at de kan bruge deres uddannelse til noget reelt i praksis.

Generalist eller specialist

Specialist/generalist-diskussionen ses ikke nødvendigvis som et enten-eller - men mere som et både-og. Virksomheden oplever, at den faglige baggrund giver procesteknologerne mulighed for at have specialistbaggrunden - men at overbygningen giver mulighed for at anvende denne viden mere bredt i organisationen.

Flere respondenter lægger vægt på, at det er så kort en uddannelse, at specialiseringen ikke rigtigt batter noget - og det bliver primært set som en styrke.

De skal kunne lidt af hvert - og så klarer vi resten i praksis.

På baggrund af undersøgelsen virker det hensigtsmæssigt at tilstræbe en fokusering på kernekompetencerne i de to år, uddannelsen varer. Samtidig skal det sikres, at en specialisering bygger på kernefagene inden for specialiseringslinierne - eksempelvis at en specialisering i proces skal være baseret på procesviden, kemi og praktisk erfaring. Tilsvarende skal en specialisering i levnedsmiddel have de grundlæggende levnedsmiddelfag som kerne (mikrobiologi og kemi).

Flere respondenter mener, at man skal passe på, at uddannelsen ikke bliver for bred:

Vi kan selv klæde dem på til job, eksempelvis som indkøber eller sælger. Men grunden til at de bliver anset for værdifulde også for en indkøbs- eller en salgsafdeling er netop, at de har viden og indsigt fra praksis, som man kan bruge/trække på i nye funktioner.

Alternative rekrutteringsmuligheder - konkurrence fra andre fagprofiler

Umiddelbart er ingeniørerne den faggruppe, der giver procesteknologerne mest både med- og modspil i relation til at give procesteknologerne konkurrence fra en anden fagprofil.

Procesteknologernes lønniveau er et konkret forhold, der bliver nævnt på tværs af brancher og virksomhedsstørrelse som et forhold, der gør virksomhederne lidt tilbageholdende med at ansætte procesteknologer.

Hvis vi alligevel skal deropad, så er der ikke langt til at lønne en ingeniør.

Det er ikke lønforskellen fra en procesteknolog til en ingeniør, der vælter virksomhedens budget.

En del af forklaringen på denne holdning kan også her tilskrives usikkerhed i forhold til, hvad det er for en vare, man som virksomhed køber/får, når man ansætter en procesteknolog. Så vil man kunne være mere tilbøjelig til at ansætte en ingeniør - og være mere sikker på, hvad man kan forvente sig af den medarbejder.

På nogle af de virksomheder, der har deltaget i undersøgelsen, har man forsøgt sig med at ansætte diplomingeniører i stedet for teknikere. Det har været erfaringen, at ingeniørerne har manglet den praktiske del - eksempelvis ikke har haft indsigt i regulering og

drift. Samtidig har de manglet den tekniske del, der kan ligge i at skulle 'have fingrene i maskinen'.

Omvendt giver flere virksomheder udtryk for, at hvis en konsekvens af omlægningen af uddannelsen resulterer i, at man i højere grad skal 'oplære' procesteknologerne i praksis, tager man hellere en ingeniør (civil-, men måske mere oplagt en diplom-ingeniør) og oplærer dem i stedet.

Som anden alternativ rekrutteringskanal har der været nævnt eksempler på at forsøge at opgradere laboranter til at arbejde som teknikere. Virksomheder, der har gjort det, vurderer, at det har krævet for mange ressourcer for virksomheden til at det er blevet til andet end forsøg - men de kandidater, der kom ud af det, havde et fagligt solidt fundament i den naturvidenskabelige fagindsigt kombineret med proceskendskab.

I forlængelse af tendensen til at der bliver mere og mere papirarbejde og arbejde foran skærmen, har der også været eksempler fra undersøgelsen, hvor virksomheder overvejer, hvorvidt det bedst kan betale sig at ansætte kontoruddannede, som man oplærer til praksis - eller ansætte praktikere og oplære dem til papir-/administrationsrutinerne. Indtil videre er det virksomhedens erfaring, at begge dele er ressourcekrævende, men at det er bedst at have praksisniveauet som udgangspunkt (og den interesse for praksis, der gerne skulle følge med det) og så indlære papirrutinerne løbende.

Overvejelser om de to fagprofiler

Uddannelsen lægger op til to meget forskellige fagprofiler afhængigt af om det er personer, der kommer med en faglig uddannelse bag sig - eller personer, der kommer direkte fra gymnasiet.

Det er et gennemgående træk fra undersøgelsen, at afgangsvirksomhederne forudsætter, at det er en person med en faglig baggrund. Her spiller udbud og efterspørgsel naturligvis ind - men en person, der har taget uddannelsen direkte fra skolen, vil blive lagt nærmest i bunken af ansøgere.

Der har i undersøgelsen været enkelte eksempler på procesteknologer uden faglig baggrund; dels et eksempel til en stilling som kvalitetsassistent med den primære arbejdsopgave at have ansvar for opdatering af virksomhedens databasesystem - og et andet tilfælde med en stilling som bindeled mellem centrlaboratoriet og en produktionsenhed på en større virksomhed med primær arbejdsfunktion i at skulle varetage og forholde sig til analyser og analyseresultater fra laboratoriet. Her har det været vurderingen, at praksisniveauet ikke er så afgørende at have som udgangspunkt.

Det vurderes at blive en udfordring for uddannelsen at skulle bygge bro mellem virksomhedernes oplevelse af to meget forskellige kandidater, der kommer ud med samme betegnelse - og det vurderes, at der skal ses efter arbejdsfunktioner af en anden type for at finde fodfæste for disse kandidater.

Markedsføring som afgørende udfordring

Grundlæggende vurderes en afgørende udfordring for procesteknologuddannelsen at være at sikre en bedre markedsføring af uddannelserne, eksempelvis gennem øget samarbejde mellem virksomheder og skoler.

Flere respondenter giver udtryk for, at betegnelsen procesteknolog ikke er særligt ram-mende - og ikke bidrager til at give en fornemmelse af, hvad uddannelsen rummer.

Teknolog i hvad...?

De gamle 'tekniker'-betegnelser (mejeritekniker, levnedsmiddeltekniker og kemotekniker) bliver oplevet som mere sigende (her er udelukkende relateret til benævnelsen uden overvejelser om indhold).

Bedre dialog med skolerne

Der lyder fra flere respondenter forslag om at sende underviserne i 'virksomhedspraktik' - dels for at give underviserne inspiration og faglige input - og dels for at sikre en god overensstemmelse mellem undervisning og virkelighed. Det kan give bedre forudsætninger for at inddrage cases fra virksomhedsniveau - som igen kunne være med til at gøre undervisningen levende for de studerende.

I forlængelse heraf kan det være et forslag at arbejde på at sikre et øget samarbejde mellem skole og virksomheder for at definere/formulere afgrænsede projekter til de studendes praktikperiode. Dette kunne være en aktiv strategi for at ændre virksomhedernes indtryk af en praktikperiode, der ikke giver udbytte for virksomhed og for studerende.

19 Opsamling

I dette kapitel er der blevet set nærmere på de udviklingstendenser, der præger arbejdsmarkedet inden for proces- og fødevarerindustri. Som afrunding på analysen vil der i det følgende blive givet en kort sammenfatning af nuværende og fremtidige udfordringer, der tager udgangspunkt i arbejdsmarkedets krav.

Analysen har tydeliggjort en række nuværende og fremtidige kompetencekrav, der relaterer sig til teknikerniveauet inden for proces- og fødevarerindustri på tværs af virksomhedssegmenter. Analysen har vist, at procesteknologen skal kunne indgå bredt i organisationen i både produktions-, udviklings- og analyseopgaver. I produktion vil processtyring, problemanalyse og -udbedring samt kvalitetssikring og dokumentation (GMP) komme til at udgøre centrale arbejdsopgaver. Udviklingsorienterede arbejdsfunktioner vil eksempelvis indebære tværfagligt udviklingsarbejde, forsøgs- og testopstilling og dokumentation/kvalitetssikring, og overordnet set vil dataindsamling, databehandling, analyse og formidling være centrale færdigheder.

Legitimeringen af uddannelsen som mellemtekniker på dette område er at få medarbejdere med en faglig indsigt kombineret med en overbygning, der gør dem i stand til at bruge denne faglige viden mere bredt i relation til produktion og udvikling.

Der vil blive stillet krav om en helhedsforståelse for produktionsgangen - og evnen til at kunne se betydningen af eget arbejde i en større kontekst. En procesteknolog vil ofte varetage opgaver, der indbefatter ansvar for projektledelse - uden at det nødvendigvis behøver at indbefatte personaleansvar. Der bliver efterspurgt en specialist med en stærk praksisfundering, der kan fungere som bindeled/oversætter mellem AC/ledelsesleddet og produktionsleddet i virksomhederne, og hvor samarbejdsevne derfor er en helt central egenskab.

De ovenfor skitserede kompetencekrav skal samtidig ses i lyset af en udvikling, der indbefatter hastig teknologiudvikling, en skærpet konkurrencesituation og en udvikling, der betoner internationaliseringen som et afgørende forhold.

Det betyder, at man som procesteknolog vil arbejde i virksomheder, der udvider forretningsområder og intensiverer markedseksponering. Flere arbejdspladser vil indføre engelsk som virksomheds-/koncernsprog, og sprogkundskaber (primært engelsk) vil i forlængelse heraf være altafgørende for såvel intern som ekstern kommunikation itakt med, at virksomhedernes samarbejdspartnere, søster-/datterselskaber og kundekreds vil afspejle en øget international orientering.

Den hastige teknologiske udvikling og en samtidig udvikling mod produkter med en højere forarbejdningsgrad vil være med til at understrege nødvendigheden af en faglig profil som procesteknolog på dette niveau. Den konkrete sammensætning af arbejdsfunktioner, eksempelvis balancen mellem supportopgaver i relation til produktionen og udviklingsopgaver, kan variere både inden for og imellem specialerne. I interviewene har der været tendenser til polarisering af jobbene, hvor nogle job er blevet orienteret mod tilsyn/vedligehold, der har været rutinepræget, mens andre er blevet orienteret mod pro-

dukt- og procesudvikling og har været mere innovative. På tværs af denne udvikling har øgede krav til dokumentation og databehandling været gennemgående.

En af de primære udfordringer for procesteknologuddannelsen som den ser ud i dag er, at den bærer præg af at være en sammenlægning af tre tidligere selvstændige uddannelser. Det vil derfor være en udfordring at få etableret en faglig profil - dels indadtil at give de studerende en fælles faglig selvforståelse og dels udadtil at give aftagervirksomhederne en forståelse af den faglighed, der vil blive tilført virksomheden gennem ansættelse af procesteknologer inden for de forskellige specialer.

Et gennemgående træk fra interviewene med aftagervirksomhederne er, at man klart foretrækker en procesteknolog med en faglært baggrund. I dag udgør studerende med studenterbaggrund og studerende med faglig baggrund to meget forskellige grupper af studerende, og det giver derfor anledning til refleksion over, hvordan man kan tænke en uddannelsesstruktur, der er så fleksibel, at begge grupper kan møde aftagervirksomhedernes krav til faglighed. I øjeblikket er det indtrykket, at de studerende med studenterbaggrund mangler en defineret faglig profil - en faglig profil, som den faglærte i højere grad har med sig ved indgangen til uddannelsen. Det lægger op til overvejelser om fleksible modeller for til- og afgang fra uddannelsen og øget fleksibilitet i struktur og indhold - eksempelvis balancen mellem teori og praksis. I dette arbejde vil det være helt centralt at sikre et tæt samarbejde mellem skole og aftagervirksomhed, for at sikre optimal udnyttelse af praktikken for både virksomhed og studerende og skabe koblingen mellem undervisningsforløbet på skolen og udviklingen i aftagervirksomhedernes kompetencebehov.

Procesteknologuddannelsen skal imødekomme de fremtidige krav fra et meget bredt og differentieret arbejdsmarked. Det brede aftagermarked - herunder vanskeligheden ved at afgrænse og præcisere en procesteknologs arbejdsopgaver/arbejdsfunktioner - kan være en udfordring i relation til at inddrage udlandsophold i studieforløbet. Samtidig er det indtrykket, at det i dag er et meget komprimeret studieforløb med mange undervisningstemaer på relativt kort tid, der kan være vanskeligt at forene med et udlandsophold. Desuden vanskeliggør strukturelle forhold en udveksling af studerende, idet lignende uddannelsesforløb i andre lande ofte enten er på BA-niveau - hvor danske studerende vanskeligt kan få adgang - eller organiseret som virksomhedsopklæring. Samtidig vurderes det, at strukturen i eksempelvis fødevarebranchen er vanskelig at sammenligne på tværs af landegrænser og, at uddannelserne afspejler de nationale forhold. En relativt høj gennemsnitsalder på studiet sammenlignet med andre videregående uddannelser kan samtidig forklare en begrænset interesse fra de studerende i at søge til udlandet i forbindelse med deres uddannelse. Analysen har omvendt givet eksempler på tilfælde, hvor udenlandske studerende - primært fra de andre nordiske lande og primært faglærte personer - søger til danske uddannelsesinstitutioner for at blive procesteknologer, fordi det er vanskeligt at finde tilsvarende uddannelser i deres hjemlande.

20 Sammenfattende opmærksomhedspunkter

I dette afsluttende kapitel skitseres nogle centrale overvejelser baserede på et udvalg af de udfordringer, undersøgelsen har tydeliggjort på tværs af aftagermarkederne for de tre uddannelser. Overvejelserne tager afsæt i de skitserede udviklingstendenser og hvordan de vil have konsekvenser for ændringer i jobfunktioner og arbejdsmarkedskrav. Samtidig lægges der op til diskussioner om, hvilken betydning ændringerne kan få for måden at tænke i uddannelser, der også i fremtiden kan møde kompetencekravene på området.

Det har ikke været Teknologisk Instituts opdrag at udarbejde anbefalinger, men alene at komme med forslag til diskussionstemaer, som undersøgelsen aktualiserer set i relation til den overordnede problemstilling for arbejdsgruppens arbejde. Opmærksomhedspunkterne og forslagene til diskussionstemaer er således tænkt som oplæg, som arbejdsgruppen kan tage afsæt i, i deres videre drøftelser og udarbejdelse af anbefalinger til Undervisningsministeriet.

Det gennemgående indtryk fra undersøgelsen er, at der i dag på arbejdsmarkedet er et stort behov for uddannelser, der kan levere kandidater med et kompetenceniveau på det eksisterende KVVU- og MVU-niveau. På virksomhedsniveau ser man samtidig ikke radikale skift i kompetenceniveau, der vil overflødiggøre denne medarbejdergruppe i fremtiden. Der er generelt en stor tilfredshed med et uddannelsesudbud på dette niveau, og der bliver givet udtryk for, at der også i fremtiden vil være brug for 'mellemlaget', som det er blevet betegnet. Samtidig er det også blevet tydeligt, at en lang række udviklingstendenser vil have betydning for de fremtidige arbejdsfunktioner og de krav, der bliver stillet til medarbejderne.

På baggrund af undersøgelsen kan der rejses en række spørgsmål, som det kan være interessant at forholde sig til i relation til de nuværende uddannelser:

- Medfører udviklingen i arbejdsmarkedets kompetencekrav, at der i højere grad skal tænkes i mere fleksible muligheder for af- og påstigning til uddannelserne?
- Medfører udviklingen et større sammenfald i kompetencekrav, og kan det få betydning for uddannelsesindholdet på uddannelserne?
- Hvordan sikres koblingen mellem teori og praksis - og hvordan indlæres denne kobling på uddannelserne? Og er der i forlængelse heraf behov for at tænke i nye rammer i arbejdet for en fremtidig sikring af det praksisrettede fokus?
- Gives der nok bevægelsesmuligheder med den nuværende uddannelsesstruktur? - og hvordan kan de fremtidige uddannelser tænkes, så der undgås såkaldte blindgyder i uddannelsesmæssig sammenhæng?
- Medfører ændringer i arbejdsfunktionerne, at der i højere grad er behov for at tænke på tværs af uddannelserne?

- Hvordan kan der sikres en passende tilgang og afgang fra uddannelserne under hensyntagen til rekrutteringsgrundlag og aftagermarked?

Punkterne uddybes i det nedenstående.

Fremtidige arbejdsfunktioner: Rutine eller udvikling

- *Medfører udviklingen i arbejdsmarkedskrav, at der i højere grad skal tænkes i mere fleksible muligheder for af- og påstigning til uddannelserne?*

En af de helt centrale udviklingstendenser, der slår bredt igennem på det bio- og laboratorietekniske arbejdsmarked, er den øgede automatisering. Det er en udvikling, der har haft stor betydning for, hvordan arbejdsfunktionerne ser ud i dag - og som vil få betydning for, hvordan arbejdsfunktionerne udvikler sig fremover. Det har således været et gennemgående indtryk, at den stigende automatisering fortsat ændrer arbejdsbetingelser og jobfunktioner på det bio- og laboratorietekniske område.

Automatiseringen i kombination med en øget teknologiudvikling afspejles i en tendens til en opdeling af arbejdsfunktioner, hvor nogle bliver mere rutineprægede, og andre bliver mere forsknings-/udviklingsprægede. Dette gælder bredt set for arbejdsfunktioner varetaget af såvel laboranter, bioanalytikere som proces teknologer.

Der tegner sig forskellige perspektiver på konsekvenserne af denne udvikling:

Der kan ses en udvikling, hvor visse rutineopgaver og mere simple opgaver lægges ud til andre faggrupper - dette kan gøre sig gældende for bioanalytikere og laboranter - hvor eksempelvis social- og sundhedsassistenter inddrages i blodprøvetagning, og operatører/ufaglærte ved produktionen udfører nogle af de simple kontroller/analyser, som laboranten tidligere varetog.

For bioanalytikerne udtrykkes der et ønske om at bruge en øget automatisering - eventuelt i kombination med en udlægning af rutineopgaver - til at frigive ressourcer til at kunne arbejde med mere forskningsrelaterede opgaver. I takt med en tendens til nedskæringer på analyselaboratorierne tegner der sig for laboranterne muligheder for nye arbejdsfunktioner i fremtiden, som vil være mere orienterede mod forskning og udvikling - herunder sparring med AC-medarbejdergruppen.

Men udviklingen kan også ses i et lys, der tydeliggør øgede muligheder for reduktion i medarbejdergruppen, eller smallere og mere rutineprægede arbejdsfunktioner.

For proces teknologer lægger udviklingstendenserne tilsvarende op til, at nogle arbejdsfunktioner bliver meget produktionsnære med fokus på kontrol, justering og rutinemæssigt vedligehold, og hvor der i jobbet bliver en større kobling til ufglærte produktionsmedarbejdere - mens andre jobfunktioner bliver mere udviklingsorienterede (produkt og proces), og hvor der i jobbet bliver en større kobling til ingeniørgruppen.

Tilbage står således en udvikling, der går mod et større spænd mellem rutineorienterede og udviklingsorienterede opgaver.

Oplæg til diskussion

Hvordan kan man på de fremtidige uddannelser på dette område tage højde for en udvikling i arbejdsfunktioner, der går i retning af en øget polarisering mellem rutine- og udviklingsorienterede opgaver?

Kan man eksempelvis også i fremtiden imødekomme de forskellige krav til arbejdsfunktioner inden for den samme uddannelsesstruktur? Er det hensigtsmæssigt at forestille sig mere fleksible rammer om uddannelserne, der muliggør af- og påstigninger (eksempelvis efter en assistent- eller en overbygningsmodel)?

Mod fælles kompetencekrav?

- *Medfører udviklingen et større sammenfald i kompetencekrav, og kan det få betydning for uddannelsesindholdet på uddannelserne?*

Indledningsvist skal det understreges, at overvejelserne om fremtidige kompetencebehov, og dermed også hvilke krav det stiller til uddannelserne, vil være meget afhængige af, hvad det er for et arbejdsmarked, der skal uddannes til. Som det er fremgået af analysen, kan der tegne sig forskellige perspektiver på denne udvikling - og resultatet af hvilke perspektiver, der kommer til at slå igennem, vil påvirke kompetencekravene.

Der er enighed om, at visse elementer i opfattelsen af 'håndværket' kan blive justeret lidt som følge af udviklingen med øget automatisering - men et fagligt fundament understreges stadig som værende afgørende. Vægtningen og den konkrete sammensætning af elementerne i den specifikt faglig-tekniske definition af faglighed (der hovedsageligt tager afsæt i grundlæggende naturvidenskabelige færdigheder) kan variere mellem uddannelserne. Men på tværs af variationerne er der samtidig visse kompetencekrav, der slår igennem med en betydning for en bred vifte af arbejdsfunktionerne på det bio- og laboratorietekniske område. Disse mere generelle kompetencekrav kan være med til at illustrere bevægelser i jobfunktioner.

Certificering og akkreditering

En helt overordnet udviklingstendens, der påvirker kompetencekravene til medarbejdere på det bio- og laboratorietekniske arbejdsmarked, er øget certificering og akkreditering. I takt med at arbejdsfunktionerne vil blive indrettet efter øgede akkrediterings- og certificeringskrav, bliver der behov for medarbejdere med kendskab til håndteringen af arbejdsrutiner forbundet med akkreditering og certificering. Dette vil også indebære øgede krav om kendskab til valideringsmetoder og -teknikker som følge af såvel interne som eksterne kvalitetssikringsprogrammer.

Apparaturteknik og -forståelse

Apparaturteknik og apparatkendskab vurderes at være et af de helt centrale gennemgående krav til medarbejderne. Der forudsættes kompetencer, der går i retning af en teknisk vinkel i tilgangen til arbejdsfunktionerne - af nogle respondenter betegnet som krav om "at have en lille mekaniker i maven". Truslen er, at hvis medarbejderne ikke lykkes med at følge med og 'bide sig fast' i de udviklinger, der fortsat vil komme i arbejdsfeltet, så vil de være i større risiko for at blive erstattet af andre faggrupper.

Engelsk

Et andet gennemgående krav har været teknisk-fagligt engelsk i tale, men også i skrift. På visse virksomheder er arbejds sproget engelsk - men generelt er engelsk ikke bare i tale men også i skrift nødvendigt for sikre muligheden for at kunne indgå mere aktivt i kommunikationen med udenlandske kunder og samarbejdspartnere. Desuden forudsættes det, at man kan læse teknisk engelsk - da manualer og vejledninger som oftest kommer på engelsk. Der vil derfor være behov for fortsat - og øget - fokus på sprogkunderskaber, og det kan overvejes, om der kunne være mulighed for eksempelvis at gennemføre enkelte forsøg og afrapporteringer på engelsk som en del af studiet.

Formidling

En fremtidig udfordring bliver at klæde medarbejderne på til at kunne påtage sig de formidlingsopgaver, der tegner til at blive mere fremherskende i nogle af de mulige, fremtidige arbejdsfunktioner. Den aktuelle funktion som bindeled mellem forskellige niveauer i virksomhederne vil blive betonet - og i takt med, at der kan blive tale om kontakt med andre faggrupper, kan der være et behov for et større fokus på kommunikation.

Helhedsforståelse

På tværs af arbejdsfunktioner er der blevet fremhævet øgede krav til medarbejdernes helhedsorientering og en mere bred indsigt i organisationen/virksomheden. Eksempelvis er det blevet fremhævet, at det er vigtigt, at bioanalytikere har forståelse for den rolle, de/laboratorierne indtager i sundhedssystemet og deres placering i arbejdsgangene. For laboratorierne er der ikke længere plads til solo-opgaver - det bliver stadig vigtigere, at laboranterne kan indgå i en funktion i et team. Tilsvarende er det afgørende for virksomhederne, at også medarbejdere med en proces teknolog-profil har forståelse for deres betydning for produktionsprocessen, og hvordan deres handlinger påvirker produktionskæden.

Oplæg til diskussion

Det kan overvejes, om der sker skift i håndværksforståelsen, som det kan være hensigtsmæssigt og muligt at tage højde for i sammensætningen af 'kompetencepakkerne' til de studerende.

Kunne man forestille sig en øget vægt på eksempelvis certificerings-/akkrediteringsbetingelser på uddannelserne eventuelt som en bredere mulighed for at tilrettelægge en mindre specialisering/fagpakke/valgfag inden for relevante områder?

Samarbejde mellem uddannelsessted og afgangsvirksomheder

- *Hvordan sikres koblingen mellem teori og praksis - og hvordan indlæres denne kobling på uddannelserne? Og er der i forlængelse heraf behov for at tænke i nye rammer i arbejdet for en fremtidig sikring af det praksisrettede fokus?*

Et generelt indtryk fra undersøgelsen har været betoningen af et øget fokus i uddannelserne på, hvad der er virksomhedernes behov - og i forlængelse heraf hvad det er nødvendigt, at de studerende lærer. Der er således udtrykt ønske fra flere afgangsvirksomheder om en bedre dialog mellem skole og virksomhed.

En øget kontakt mellem skole og virksomhed ses som en måde at sikre en virkelighedsnær undervisning/uddannelse for de studerende. I forlængelse af eksempler fra undersøgelsen vurderes det at kunne være med til at forebygge noget af det 'praksischock', der er blevet refereret til, særligt inden for det bioanalytiske område.

En bedre kontakt mellem uddannelsessted og afgangsvirksomhed vurderes samtidig at være et vigtigt bidrag til en løbende markedsføring af uddannelserne.

I forbindelse med formulering af projekter til de studerendes virksomhedsophold kan et godt samarbejde mellem skole og virksomhed være med til at sikre afgrænsede og virkelighedsnære problemstillinger.

Oplæg til diskussion

Hvordan sikres koblingen mellem uddannelse og praksis, så de studerende får de kompetencer og anvendelsesvinkler på deres kompetencer, der efterspørges fra praksis?

Det kunne eksempelvis overvejes, om der kunne tænkes i afsætning af tid til 'virksomhedspraktik' for undervisere, eller i 'samarbejdskontrakter' og/eller kvartalsvise 'dialogmøder' med centrale afgangsvirksomheder i lokalområdet.

Fremtidige rammer for jobudvidelse

"Gives der nok bevægelsesmuligheder med den nuværende uddannelsesstruktur? Og hvordan kan de fremtidige uddannelser tænkes, så der undgås uddannelsesmæssige blindgyder?"

Undersøgelsen har tydeliggjort en udvikling, der går i retning af større snitflader og krydsfelter med andre arbejdsfunktioner og faggrupper. En central udfordring på tværs af nuværende arbejdsfunktioner er i forlængelse heraf, hvordan der kan ske en fortsat sikring af de praksisorienterede uddannelser uden at de fastlåses i nuværende arbejdsfunktioner og hindres i at 'bide sig fast' i nye.

Der kan være forskellige muligheder for udvidelse af arbejdsfunktioner - og variationer i hvor fast arbejdsfeltet er defineret på arbejdsmarkedet. I relation til hvor fastlåst arbejdsfeltet er, tydeliggør analysen, at bioanalytikerne har mulighed for at udvide jobfunktionerne 'opad' mod potentielle forskningsbetonede opgaver. Laboranternes muligheder vurderes at blive defineret af samarbejdet med og kontakten til AC-niveauet - og afhænger dermed af rekrutteringsstrategi - eksempelvis om der kommer flere eller færre akademikere. Tilsvarende vurderes det også, at det ikke er uddannelsen, der i udgangspunktet sætter begrænsninger for procesteknologerne i relation til at have mulighed for udvidelse af arbejdsfunktioner. Det er altså samstemmende forhold, der ikke er uddannelsesrelaterede, der begrænser bevægelsesmulighederne.

Det vurderes, at bioanalytikernes mulighed for en udvidelse af arbejdsfunktioner 'opad' - med en overtagelse af visse arbejdsopgaver, der tidligere blev varetaget af læger - er baseret på den teoretiske ballast i bioanalytikeruddannelsen. I forlængelse heraf kunne det være en overvejelse, om en del af fremtidssikringen af laborantuddannelsen skal ses i lyset af laboranternes samspil med AC-gruppen, og at denne udvikling på sigt ville

kunne understøttes ved at indlægge nye elementer i uddannelsen - eksempelvis gennem en styrkelse af det teoretiske niveau.

Placeringen i forhold til andre fagprofiler er en vigtig faktor i denne diskussion. Hvis der opstår en mindre distance til højere uddannede fagprofiler, kan denne kortere afstand på sigt komme til at 'klemme' medarbejderne på KVVU- og MVU niveauet - fordi virksomhederne i givet fald kan være mere tilbøjelige til at rekruttere disse andre og højere uddannede fagprofiler.

Denne overvejelse gælder eksempelvis en eventuel fremtidig situation, hvor procesteknologerne nærmer sig en fagprofil, der ligner diplomingeniørernes. Her vurderes det, at virksomhederne vil være tilbøjelige til at 'springe mellemløbet over', med argumentet, at hvis man alligevel ikke får en kobling til praksis, kan man ligeså godt få en 'høj' teoretiker.

Oplæg til diskussion

Udviklingen kan give anledning til at overveje, hvordan der kan arbejdes med en fortsat sikring af 'mellemløbet', så uddannelserne både møder arbejdsmarkedets krav og samtidig opretholder det praksisrettede fokus.

Koblingen til efteruddannelse?

I forlængelse af overvejelserne om mobiliteten i uddannelserne kan et øget fokus på udbygning og løbende udvikling af efter- og videreuddannelsesmuligheder ses som en måde at møde arbejdsmarkedets skiftende krav.

Koblingen mellem uddannelse og efteruddannelse indgår således som et centralt element i overvejelserne omkring fremtidssikring af uddannelserne - blandt andet med sigte på også at tage højde for de personer på arbejdsmarkedet, der kunne få behov for et vedvarende kompetenceløft. Eksempelvis kunne en udbygning af fleksible efteruddannelsesmuligheder på et niveau under diplomuddannelserne understøtte behov for 'sporskifte'.

Oplæg til diskussion

Disse spørgsmål rejser overvejelser om, hvordan man bedst imødekommer nye krav i en uddannelsesstruktur.

Det kan på baggrund af undersøgelsen overvejes, hvorvidt det er hensigtsmæssigt at arbejde for at skabe en større sammenhæng mellem uddannelse og efteruddannelse - eksempelvis efteruddannelse efter en mere fleksibel struktur (modulopbygning) - eller om det vurderes, at det er på grunduddannelsesniveau, at en sådan fleksibilitet skal sikres.

Øget sammensmeltning mellem uddannelserne?

- *Medfører ændringer i arbejdsfunktionerne, at der i højere grad er behov for at tænke på tværs af uddannelserne?*

I gennem undersøgelsens afdækning af arbejdsmarkedskrav har der samtidig været opmærksomhed på, hvorvidt udviklingen går i retning af, at arbejdsfunktionerne udvikler

sig, så det i højere grad bliver det samme arbejdsmarked og de samme kompetencebehov, de uddannede mødes af.

Der har i undersøgelsen været set eksempler på, at virksomheder ikke formelt skelner mellem laboranter, bioanalytikere og procesteknologer (men eksempelvis skelner mellem teknikere og AC-niveau.). Tilsvarende har der været eksempler på, at man på virksomhederne i stedet for uddannelsesbaggrund fokuserer på, hvilke arbejdsfunktioner medarbejderne varetager (eksempelvis om det er funktioner inden for produktion, udvikling og kvalitetssikring).

Det er indtrykket, at det i visse tilfælde vil være et spørgsmål om tradition, eksempelvis om det er laboranter eller bioanalytikere, der varetager visse specifikke arbejdsopgaver på arbejdspladserne. Der er således tendenser til, at der inden for visse arbejdsområder sker en øget sammensmeltning mellem arbejdsfunktioner. Flere steder i den private sektor varetager bioanalytikere og laboranter de samme arbejdsfunktioner - det gælder også visse steder i det offentlige. Overlappet er primært set på de mere analysetekniske arbejdsfunktioner. Samtidig har der været eksempler på, at laboranter efter en oplæring i praksis varetager arbejdsfunktioner inden for det sundhedsfaglige område.

På baggrund af undersøgelsen kan der rejses overvejelser om et øget overlap på visse områder mellem laboranterne og procesteknologernes arbejdsfunktioner. Dette perspektiv kan på sigt blive mere relevant i det omfang laborantens arbejdsfunktion får øget fokus på apparatur og udvikling af metoder og forsøgsopstillinger. Det er dog indtrykket, at der indtil videre er tale om enkeltstående tilfælde.

Oplæg til diskussion

Kan det på baggrund af tendenser til et større overlap mellem arbejdsfunktioner være hensigtsmæssigt at overveje muligheden for en større samtænkning af elementer i de nuværende uddannelser?

Der kunne som eksperiment tænkes i særlige fælles profiler, eksempelvis inden for sundhed og industri - med mulighed for specialisering eller yderligere retningsopdeling. En overvejelse kunne også være, om eventuelle fagprofiler kunne tænkes i varierede længder (eksempelvis en kortere profil på industriområdet end den nuværende bioanalytikerprofil).

I forlængelse af overvejelserne om større samtænkning af uddannelserne skal fremhæves et af de primære forbehold, som undersøgelsen har tydeliggjort (jf. det nedenstående).

Fælles model for praksislæring som udfordring

Et fællestræk for de tre uddannelser er, at de er meget praksisrettede. Det vurderes at være en styrke og vigtigt at fastholde set i lyset af aftagervirksomhedernes stærke fokus på praksisindsigt som det, der adskiller disse kandidater fra andre fagprofiler.

Men samtidig er det vigtigt at betone, at praksisorienteringen er indtænkt på forskellig vis i de tre uddannelser:

Aftagermarkedet for procesteknologer forudsætter, at kandidaterne som grundlag har en praksisindsigt baseret på en faglig uddannelse (eller alternativt at de studerende har erhvervet en praksisindsigt gennem længere tids erhvervserfaring).

Bioanalytikeruddannelsen er en mere teoritung uddannelse, hvor praksislæringen delvist foregår gennem praktikperioderne under uddannelsen - men samtidig er det også indtrykket, at en stor del af praksislæringen foregår på de enkelte arbejdssteder efter endt uddannelse.

Laborantuddannelsen er meget fokuseret på praksis og har et meget stærkt fokus på praksislæring gennem praktikperioden. Dette fokus vurderes at være i overensstemmelse med aftagervirksomhedernes krav - og mange ser gerne den etårige praktikperiode formelt genetableret.

Oplæg til diskussionen:

I tilfælde af at man i fremtiden ønsker at overveje en øget sammentænkning af de tre uddannelser, vil man som én af udfordringerne skulle forholde sig til uddannelsernes forskellige tilgang til praksislæring - herunder at indholdet af praktik - og derfor tilgangen til praksislæring - er forskellig mellem uddannelserne.

Afgang og tilgang til uddannelserne

- *Hvordan kan der sikres en passende tilgang/afgang fra uddannelserne under hensyntagen til rekrutteringsgrundlag og aftagermarked?*

For alle tre uddannelser ligger der nogle fremtidige udfordringer relaterede til tilgang og afgang fra uddannelserne.

Rekruttering og fastholdelse af studerende tegner sig allerede i dag som en udfordring for bioanalytikeruddannelsen - og konkurrencen om de mindre årgange vil gøre det til en udfordring for uddannelserne bredt set. Samtidig vurderes det, at overvejelser omkring udviklingen på praktikpladsområdet vil være væsentlige også i fremtiden - særligt set i lyset af uddannelsernes praksisrettede karakter. Eksempelvis kunne man overveje at lade sig inspirere af skole-praktikken på andre uddannelsesområder som en mulig kombinationsmodel i fremtiden. I dag er manglende viden om uddannelsen i særlig grad en udfordring for procesteknologuddannelsen, hvorfor markedsføring og profilering over for potentielle studerende og aftagervirksomheder vil være et væsentligt område at være opmærksom på i fremtiden.

Oplæg til diskussion

Ovenstående lægger op til overvejelser om, hvordan man i uddannelsesstrukturen kan arbejde for at forebygge frafald og sikre tilstrømning til uddannelserne.

Til inspiration kunne være mulige tiltag om ændrede adgangskrav eller mulighed for forforløb som indgang til uddannelserne. Der kan også eksperimenteres med tanker om en fælles profilering af uddannelserne rettet mod studerende og aftagervirksomheder.

Bilag 1

Nedenfor følger en skematisk oversigt over fordelingen af respondenter inden for de valgte virksomhedsklynger, samt deres geografiske fordeling.

Oversigt over antal respondenter

Branche	Antal virksomheder	Antal respondenter
Sundhed	7	17
Mejeri	3	4
Fødevarer	4	10
Medico/Biotek	5	11
Anden industri	4	4
I alt	23	46

Geografisk fordeling af virksomhederne

Branche	Sjælland	Fyn/Jylland
Sundhed	7	0
Mejeri	1	2
Fødevarer	0	4
Medico/Biotek	5	0
Anden industri	2	2
I alt	15	8

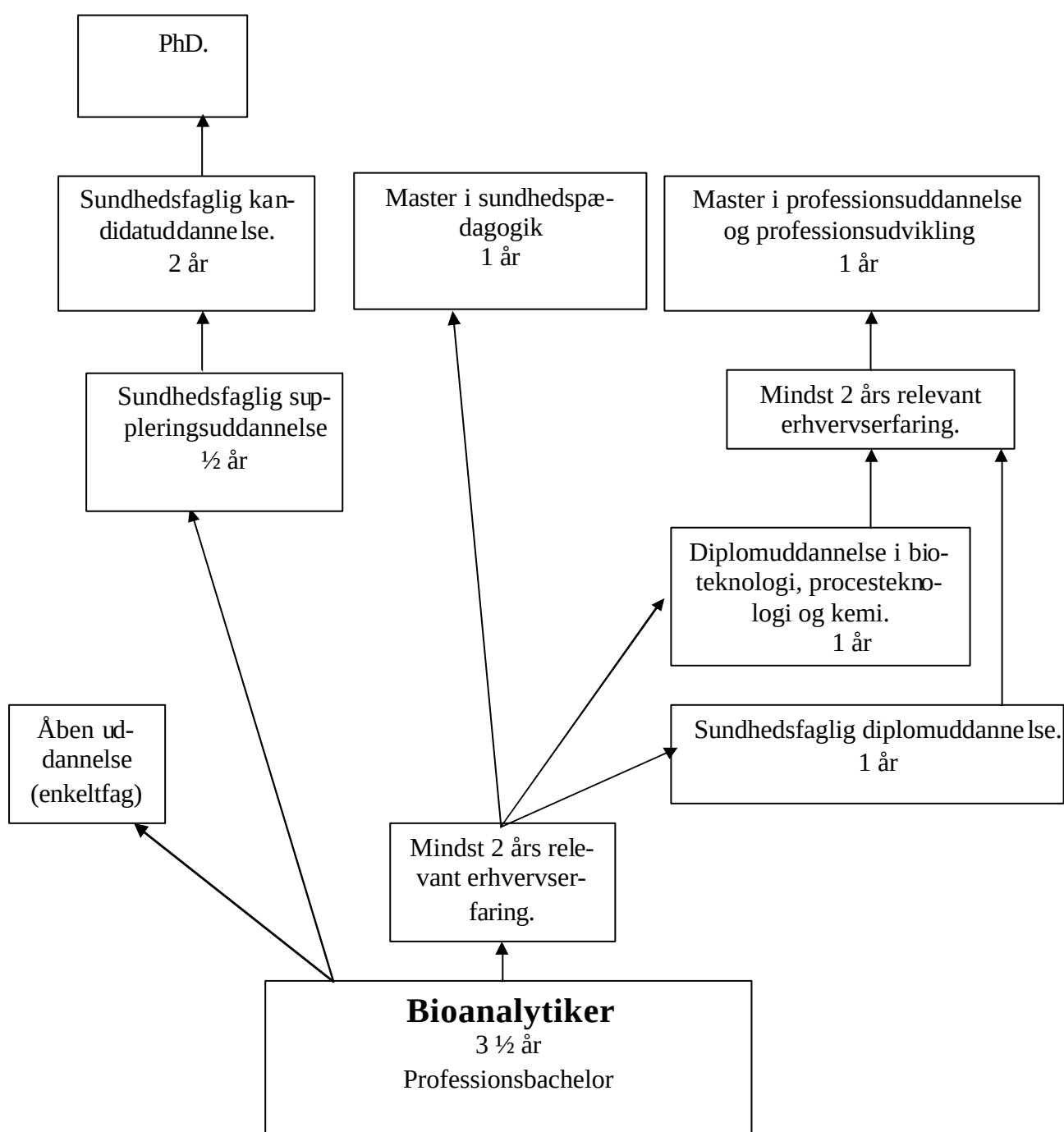
Herudover er der blevet gennemført syv telefoninterview med studievejledere fra forskellige uddannelsesinstitutioner og supplerende interview med repræsentanter fra uddannelsesinstitutioner.

Bilag 2A

Videreuddannelsesmuligheder for bioanalytikere

Bioanalytikeruddannelsen er en professionsbachelor uddannelse, hvilket giver mulighed for optagelse på universiteterne. Videreuddannelsesmulighederne er derfor væsentligt flere end for de kortere, videregående uddannelser. I hovedreglen kræves dog minimum to års relevant erhvervserfaring, eller en sundhedsfaglig suppleringsuddannelse for at kunne læse videre.

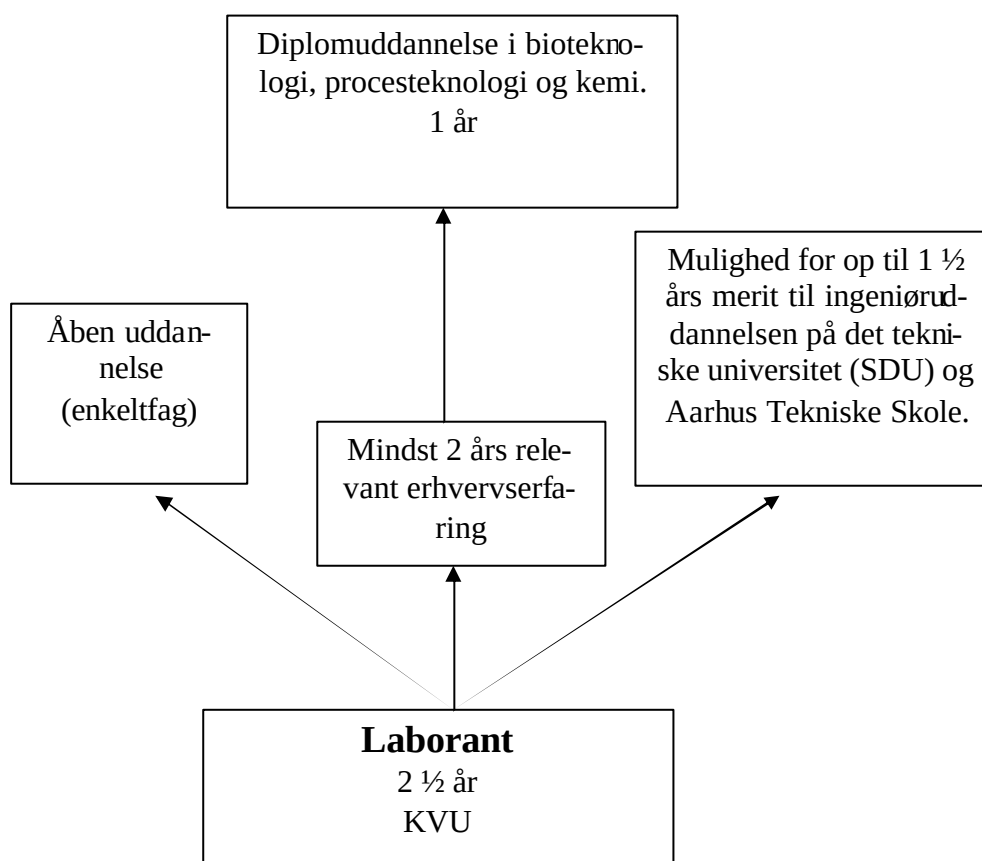
Bioanalytikernes muligheder for videreuddannelse er illustreret i nedenstående figur.



Bilag 2B

Videreuddannelsesmuligheder for laboranter

Videreuddannelsesmulighederne for laboranter er som vist nedenfor begrænsede. Ud over diplomuddannelsen er der enkelte aftaler om meritoverførsel til ingeniørstudier på det Tekniske Universitet, SDU og Aarhus Tekniske Skole. Det skal dog bemærkes, at der som adgangskrav til ingeniørstudierne kræves et vist niveau inden for fagene matematik, fysik og kemi; hovedparten af laboranterne har derfor brug for opkvalificering inden for disse fag, inden de kan blive optaget på ingeniørstudierne.



Bilag 2C

Videreuddannelsesmuligheder for procesteknologer

Illustreret i figuren nedenfor er videreuddannelsesmulighederne for procesteknologer. Mulighederne er de samme som for uddannede laboranter, og på samme vis gælder, at adgangskravene til ingeniørstudierne inden for fagene matematik, fysik og kemi som oftest gør, at procesteknologerne må opkvalificeres inden for disse fag, inden de kan optages på ingeniørstudierne.

