

# Procesindustrien

Udviklingstendenser, kompetencekrav  
og uddannelsesudbud



ISBN: 978-87-93790-02-5 (trykt udgave)

ISBN: 978-87-93790-03-2 (WEB-udgave)

November 2018

Anvendte fotos i rapporten kommer fra Colourbox

Udarbejdet af Mærsk Nielsen HR for Industriens Uddannelser

**Mærsk Nielsen HR**

## **INDHOLDSFORTEGNELSE**

<b>Forord</b>	<b>4</b>
<b>1. Indledning</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Analysens formål</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Analysemetoder</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Projektets organisering</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Rapportens opbygning</b>	<b>8</b>
<b>2. Karakteristik af procesindustrien</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Præsentation af underbrancher i procesindustrien</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Beskæftigelse i procesindustrien</b>	<b>10</b>
<b>3. Udviklingstendenser i procesindustrien</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Omsætning i procesindustrien</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Virksomheder med komplekse fremstillings-processer</b>	<b>12</b>
<b>4. Kompetenceudviklingsbehov i branchen</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Teknisk-faglige kompetencer</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Almen-faglige kompetencer</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Personlige kompetencer</b>	<b>26</b>
<b>5. Nuværende AMU-udbud i relation til procesindustrien</b>	<b>29</b>
<b>6. Behov for udvikling og revision af uddannelsesudbuddet</b>	<b>34</b>
<b>7. Konklusion</b>	<b>49</b>
<b>Litteraturliste</b>	<b>52</b>
<b>Bilag 1. Udviklingstendenser og kompetencebehov for fødevarer- og medicinalindustrien</b>	<b>54</b>
<b>Bilag 2. AMU-statistik</b>	<b>56</b>
<b>Bilag 3. Deltagere ved workshops</b>	<b>63</b>
<b>Bilag 4. Præsentation af analysen ved workshop 3</b>	<b>66</b>

## Forord

November 2018

Industriens Uddannelser/Industriens Fællesudvalg har i samarbejde med konsulenter fra Mærsk Nielsen HR gennemført en analyse af udviklingstendenser inden for procesindustrien. Formålet har været dels at afdække branchens kompetenceudviklingsbehov set i relation til udviklingstendenserne, og dels at afdække hvorvidt kompetenceudviklingsbehovene kan tilgodeses af de nuværende arbejdsmarkedsuddannelser.

Analysen er gennemført sideløbende med, at der som følge af trepartsaftalen gennemføres en revision af arbejdsmarkedsuddannelserne, og derfor har analysen dannet grundlag for konkrete forslag til revision og videreudvikling af de arbejdsmarkedsuddannelser, som er udviklet til procesindustrien.

Analysen er udarbejdet på baggrund af desk research, som bl.a. har indbefattet indsamling af statistisk materiale og telefoninterview med udbydere. Ydermere er afholdt tre workshops med repræsentanter fra skoler og virksomheder, som har bidraget med deres viden om udviklingstendenser i procesindustrien og idéer til revision af arbejdsmarkedsuddannelserne.

Denne rapport dokumenterer resultaterne fra analysen i form af en beskrivelse af udviklingstendenser inden for procesindustrien, kompetenceudviklingsbehov i relation hertil samt anbefalinger til revision og/eller nyudvikling af arbejdsmarkedsuddannelser.

Industriens Uddannelser

## 1. Indledning

### 1.1 Analysens formål

Industriens Fællesudvalg igangsatte i 2017 en analyse, der havde til formål at afdække udviklingstendenser i forhold til materialer og produktionsteknik inden for procesindustriens hovedområder: Fødevarer- og nydelsesmiddelproduktion, medicinalproduktion og non-foodproduktion. Det var hensigten, at analysen desuden skulle have fokus på nye brancher, der kan have glæde af arbejdsmarkedsuddannelser, der er relateret til procesindustrien, f.eks. rense- og spildevandsbranchen<sup>1</sup>.

Det var analysens formål at bidrage til at afdække branchernes kompetenceudviklingsbehov set i relation til udviklingstendenserne. Det har desuden været analysens formål at få afdækket, om kompetenceudviklingsbehovene kunne tilgodeses af de nuværende arbejdsmarkedsuddannelser, eller om der var behov for revidering af uddannelserne og/eller udvikling af nye arbejdsmarkedsuddannelser.

Formålet med analysen blev ændret efter gennemførelse af den indledende desk research, således at den resterende del af analysen skulle kobles tæt sammen med den igangværende revision af arbejdsmarkedsuddannelserne inden for procesindustrien. Dette betød bl.a., at en planlagt spørgeskemaundersøgelse blandt virksomhederne skulle erstattes af facilitering af tre workshops, hvor repræsentanter fra virksomheder og udbydere af arbejdsmarkedsuddannelser inden for procesindustrien skulle præsenteres for og drøfte forslag til revision af udvalgte arbejdsmarkedsuddannelser.

### 1.2 Analysemetoder

Analysen er blevet gennemført i tre faser. Se beskrivelsen af alle tre faser herunder.

#### **Fase 1. Foranalyse med gennemførelse af en desk research**

Foranalysen til analysen er gennemført i tæt samarbejde mellem konsulenter fra Industriens Fællesudvalg og konsulenter fra Mærsk Nielsen HR.

Konsulenterne fra Industriens fællesudvalg har indledningsvist gennemført en desk research, som blandt andet bestod af en række telefoninterview med skoler, der udbyder arbejdsmarkedsuddannelser på området, samt en opgørelse over AMU-aktiviteten på de fagspecifikke arbejdsmarkedsuddannelser, der er tilkøbtet FKB'erne i relation til procesindustrien. Konsulenterne udarbejdede et notat på baggrund af disse interview og en opgørelse over AMU-aktiviteten.

---

<sup>1</sup> Muligheden for at inddrage rense- og spildevandsbranchen blev undersøgt i forbindelse med desk research. Det viste sig, at der er private uddannelsesudbydere inden for området, hvorfor det blev besluttet at udelade branchen af den videre analyse.

Konsulenter fra Mærsk Nielsen HR fortsatte herefter desk researchen. Denne desk research tog bl.a. udgangspunkt i en gennemgang af de tre fælles kompetencebeskrivelser (FKB'er) i relation til procesindustrien<sup>2</sup>, samt en gennemgang af tidligere udarbejdede analyserapporter i relation til udviklingen i procesindustrien og kompetencekrav til medarbejdere, f.eks. *Kortlægning og analyse af kompetencekrav og efteruddannelsesbehov inden for Nonfood procesindustrien*, Industriens Uddannelser, 2013.

Den samlede desk research resulterede i udarbejdelse af et statusnotat med en kort beskrivelse af udviklingstendenser i procesindustrien, en opsamling på kompetencekrav til medarbejdere i procesindustrien samt en beskrivelse af fokuspunkter og spørgsmål, der skulle sættes fokus på i den videre analyse. Mærsk Nielsen HR udarbejdede endvidere en liste med forslag til virksomheder, der skulle deltage i workshop.

Ved et styregruppemøde afholdt den 23. januar 2018 blev det besluttet at ændre projektet, således at projektet i højere grad end oprindeligt beskrevet skulle danne grundlag for konkrete forslag til revision og eventuel videreudvikling af de arbejdsmarkedsuddannelser, der er udviklet til procesindustrien.

På denne måde kunne projektet i højere grad bidrage til Industriens Fællesudvalgs arbejde med den revision af arbejdsmarkedsuddannelserne, som udvalget skulle gennemføre som følge af trepartsaftalen.

Som følge heraf blev der udarbejdet en revideret projektbeskrivelse. I denne projektbeskrivelse blev der sat fokus på i endnu højere grad at inddrage virksomhederne i den konkrete revision af arbejdsmarkedsuddannelser, og det blev besluttet, at der skulle afholdes tre workshops med deltagelse af bl.a. repræsentanter fra virksomhederne i stedet for blot én workshop. De to ekstra workshops skulle gennemføres i stedet for den oprindeligt planlagte spørgeskemaundersøgelse blandt branchens virksomheder.

Forud for gennemførelse af workshops havde konsulenter fra Industriens Fællesudvalg i samarbejde med udviklingsudvalget for procesindustrien og udvalgte skoler drøftet udbuddet af arbejdsmarkedsuddannelser inden for procesindustrien. På baggrund heraf blev det besluttet, at der ved afholdelse af workshops primært skulle være fokus på udvalgte arbejdsmarkedsuddannelser inden for *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.

## **Fase 2: Afholdelse af tre analyseworkshop**

Der er blevet afholdt tre workshops i projektets fase 2. Ved de to første workshops deltog der repræsentanter fra virksomheder og skoler. Den ene workshop blev afholdt i Vestdanmark, mens den anden blev afholdt i Østdanmark (se deltagerlister i bilag 3).

---

<sup>2</sup> 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler, 2784 Produktion af medicinalprodukter og 2786 Produktion og teknik i procesindustrien.

Ved disse to workshops blev deltagerne præsenteret for resultater fra desk researchen, og de blev bedt om at komplementere billedet med deres input til væsentlige udviklingstendenser, der påvirker procesindustrien. De blev også bedt om at supplere beskrivelsen af, hvilke nye arbejdsopgaver der etableres i disse år på virksomhederne.

Efterfølgende blev deltagerne involveret i en proces, hvor de skulle beskrive og nuancere, hvilke kompetenceudviklingsbehov udviklingen medfører for de ufaglærte og de faglærte medarbejdere.

På de to workshops blev deltagerne desuden præsenteret for det analysearbejde af arbejdsmarkedsuddannelserne i *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*, der var blevet gennemført af Industriens Fællesudvalg i samarbejde med udviklingsudvalget for procesindustrien og udvalgte skoler.

Gennem strukturerede dialogprocesser blev deltagerne i de to workshops bedt om at give deres tilbagemeldinger på de udarbejdede forslag til revision af arbejdsmarkedsuddannelserne.

På baggrund af de to workshops udarbejdede konsulenterne fra Mærsk Nielsen HR et oplæg til en sammenfatning af udviklingstendenser i procesindustriens samt en identifikation af de vigtigste kompetenceudviklingsbehov til medarbejderne.

Konsulenterne udarbejdede desuden en sammenfatning af de tilbagemeldinger, deltagerne på de to workshops var kommet med i forhold til forslagene til revision af udvalgte arbejdsmarkedsuddannelser inden for *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.

De ovenstående oplæg og sammenfatninger blev præsenteret ved den tredje workshop, der blev afholdt med deltagelse af repræsentanter fra udviklingsudvalget for procesindustrien, lokale uddannelsesudvalg og uddannelsesudbydere. Resultaterne fra de to foregående workshops blev drøftet, valideret og suppleret.

### **Fase 3: Formidling**

På baggrund af desk research og resultater fra de tre workshops er denne slutrapport blevet udarbejdet. Den dokumenterer resultaterne fra analysen i form af en beskrivelse af udviklingstendenser inden for procesindustrien, kompetenceudviklingsbehov i relation hertil samt anbefalinger til revision og/eller nyudvikling af arbejdsmarkedsuddannelser.

Resultaterne af analysearbejdet indgik i oktober 2018 i Industriens Fællesudvalgs arbejde med forhåndsindmeldelse til Undervisningsministeriet af udviklingsbehov i 2019 ift. behov for udvikling af nye uddannelser inden for det procestekniske område.

### **1.3 Projektets organisering**

Der har været nedsat en styregruppe for analyseprojektet bestående af repræsentanter fra udviklingsudvalget for procesindustrien og konsulenter fra Industriens Fællesudvalg.

Der er blevet afholdt et styregruppemøde og fem projektmøder i projektperioden.

### **1.4 Rapportens opbygning**

Den resterende rapport er opbygget på følgende måde:

Kapitel 2 indeholder en præsentation af underbrancher i procesindustrien, hvorefter der følger en kort redegørelse for beskæftigelsesudviklingen i branchen.

I kapitel 3 beskrives de væsentligste udviklingstendenser i procesindustrien.

I kapitel 4 følger en beskrivelse af de kompetenceudviklingsbehov, som analysen har identificeret som følge af analyseaktiviteterne.

Kapitel 5 redegør for det nuværende udbud af arbejdsmarkedsuddannelser set i relation til de identificerede kompetenceudviklingsbehov inden for procesindustrien.

I kapitel 6 sammenholdes de identificerede kompetenceudviklingsbehov med arbejdsmarkedsuddannelserne i *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.

Rapporten afrundes med en konklusion i kapitel 7, og herefter følger en litteraturliste og bilag.

I bilag 1 følger en redegørelse vedrørende udviklingstendenser og kompetencebehov for fødevarer- og medicinalindustrien i relation til *FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler* og *FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter*.

I bilag 2 findes en oversigt over tilkoblede mål med aktivitetstal til de FKB'er, som indgår i analysen, og i bilag 3 findes en oversigt over deltagere i de tre workshops, der er afholdt.

Bilag 4 indeholder den præsentation, som blev givet til deltagerne i den 3. workshop.

God læselyst!



## 2. Karakteristik af procesindustrien

Dette kapitel indledes med en præsentation af underbrancher i procesindustrien, hvorefter der følger en kort redegørelse for beskæftigelsesudviklingen i branchen.

### 2.1 Præsentation af underbrancher i procesindustrien

Ifølge brancheforeningen Procesindustrien (Dansk Industri, Procesindustrien, 2017) omfatter branchen følgende 11 underbrancher (jf. Danmarks statistik DB07 branchekoder):

- Indvinding af grus og sten
- Fiskeindustri
- Bagerier, brødfabrikker mv.
- Anden fødevarerindustri (f.eks. fremstilling og forarbejdning af fødevarer, men også fremstilling af færdige foderblandinger til kæledyr eller til landbrugsdyr)
- Drikkevareindustri
- Papirindustri
- Fremstilling af basiskemikalier (f.eks. fremstilling af farver og pigmenter, f.eks. fremstilling af gødningsstoffer)
- Fremstilling af maling og sæbe mv.
- Medicinalindustri
- Glasindustri og keramisk industri
- Betonindustri og teglværker.

Procesindustri dækker et bredt felt af mindre delbrancher, grupper af virksomheder og enkeltvirksomheder. De fælles karakteristika for disse delbrancher er, at procesindustrien omfatter udvinding og forarbejdning af naturligt forekommende materialer eller fremstilling og forarbejdning af kunstigt fremstillede materialer, herunder også kemiske produkter.

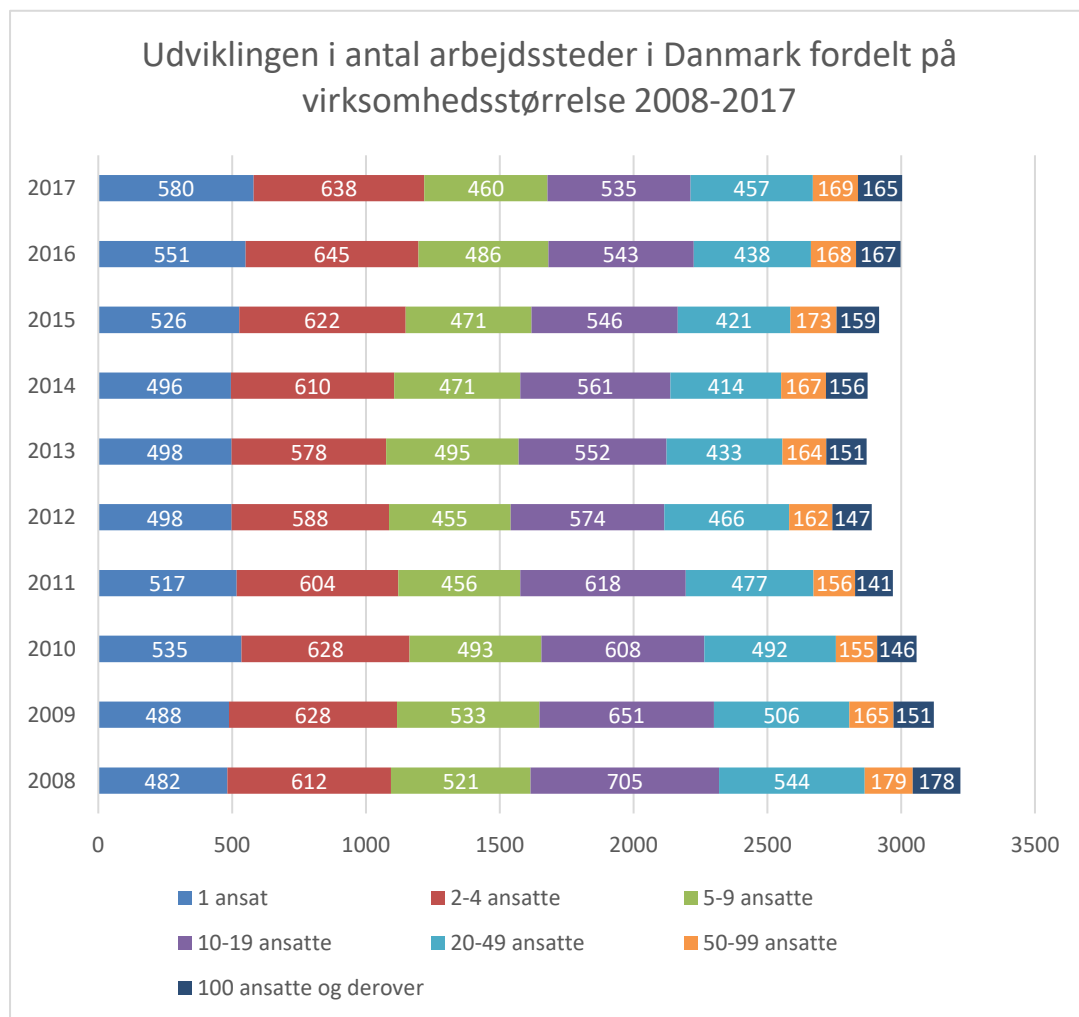
Forarbejdningen af materialer sker typisk i procesanlæg, som indebærer, at medarbejderen skal kunne varetage omfattende og komplekse opgaver i forhold til driftsoptimering og vedligehold og reparationer. Der er desuden inden for flere disse underbrancher krav om, at medarbejderne kan arbejde efter standarder som f.eks. GMP regler, hygiejneregler og HACCP principper mv.

Udover de allerede nævnte brancher forholder det sig sådan, at en række andre brancher benytter sig af teknologier, der relaterer sig til procesindustrien. Dette drejer sig bl.a. om rense- og spildevandsbranchen, biogas og virksomheder med produktionsafsnit med pakke- & tappefunktioner.

## 2.2 Beskæftigelse i procesindustrien

Ifølge Danmarks Statistik er antallet af arbejdssteder inden for de 11 DB07 branchekoder i procesindustrien stigende. Efter finanskrisen i 2008/2009 kom et fald i antallet af arbejdssteder, men antallet af arbejdssteder er nu næsten på niveau med antallet af arbejdssteder i 2008. (se figur 1 nedenfor). Der ses en lille forskydning i retning af flere små virksomheder og lidt færre af de større virksomheder.

**Figur 1: Udviklingen i antal arbejdssteder i Danmark fordelt på virksomhedsstørrelse 2008-2017**

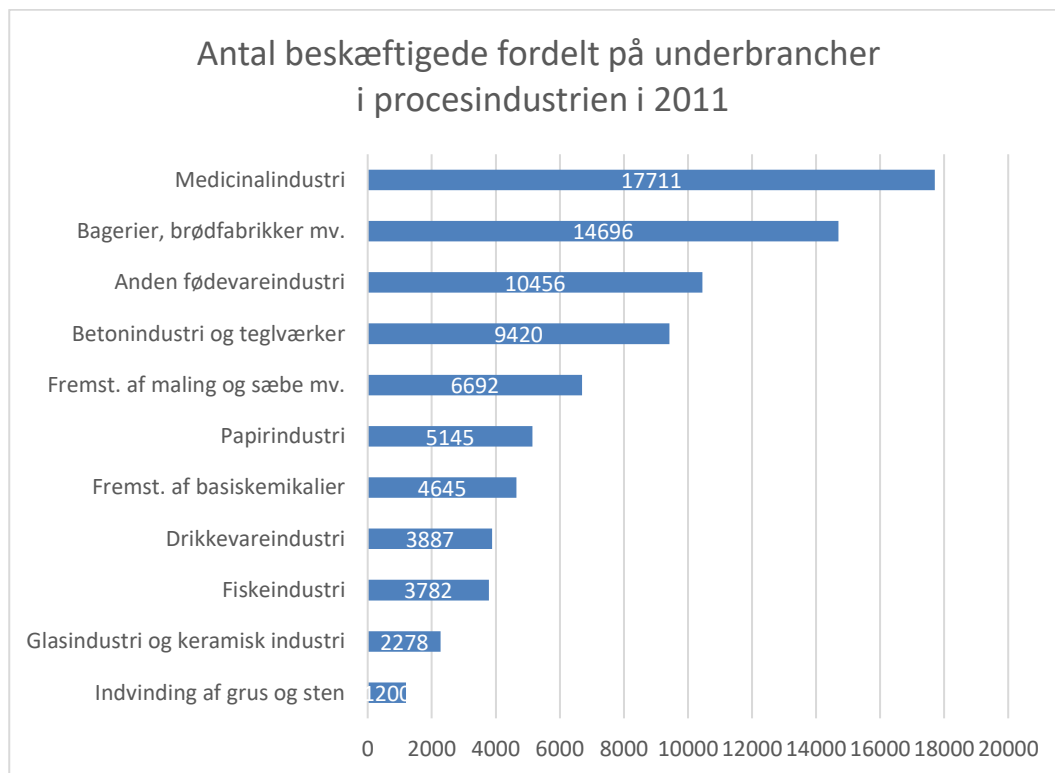


Note: Total antal arbejdssteder for branchekode 08009 Indvinding af grus og sten, 10002 Fiskeindustri, 10004 Bagerier, brødfabrikker mv., 10005 Anden fødevarerindustri, 11000 Drikkevareindustri, 17000 Papirindustri, 20001 Fremstilling af basiskemikalier, 20002 Fremstilling af maling og sæbe mv., 21000 Medicinalindustri, 23001 Glasindustri og keramisk industri og 23002 Betonindustri og teglværker i årene 2008-2017.

Ifølge Danmark Statistik var der med udgangspunkt i brancheforeningen Procesindustriens kategorisering med de 11 underbrancher i 2011 samlet set 79.912 beskæftigede i branchen. (Danmarks Statistik RAS9 opgørelse over beskæftigede efter tid, branche (DB07), alder og køn). Se figur 2 på næste side.

'Medicinalindustrien' udgjorde med 17.711 beskæftigede den største underbranche, efterfulgt af 'Bagerier, brødfabrikker mv.' og 'Anden fødevarerindustri'. Der er færrest ansatte i underbranchen 'Indvinding af grus og sten', som i 2011 beskæftigede 1.200 medarbejdere.

**Figur 2: Antal beskæftigede fordelt på underbrancher i procesindustrien i 2011**



Note: Danmarks Statistik RAS9 opgørelse over beskæftigede efter tid, branche (DB07), alder og køn.

Af de 79.912 beskæftigede var de 33.269 kvinder og de 46.643 mænd. Kvinderne udgjorde dermed 42 % af de beskæftigede. (Danmarks Statistik RAS9 opgørelse over beskæftigede efter tid, branche (DB07), alder og køn.)

Ifølge Dansk Industri (Dansk Industri, Analyse, 2018) var der i 2008 omkring 94.000 beskæftigede i procesindustrien, hvilket dykkede frem til 2012, hvor der kun var de lidt over 79.000 beskæftigede i procesindustrien. Efter dette lavpunkt har beskæftigelsen i procesindustrien dog igen været stigende, og i 2016 var der omkring 86.500 beskæftigede i procesindustrien.

Medicinalindustrien har i perioden 2008-2016 haft en fremgang i beskæftigelsen på 45 pct., og den er nu den klart største underbranchegruppe i procesindustrien. Men beskæftigelsen i procesindustrien ekskl. medicinalindustrien er steget med godt 2.000 beskæftigede fra 2012 til 2016, så det er ikke længere kun i medicinalindustrien, at beskæftigelsen stiger.

### **3. Udviklingstendenser i procesindustrien**

Det følgende kapitel beskriver de væsentligste udviklingstendenser i procesindustrien. Beskrivelsen er udarbejdet på baggrund af desk research samt indsamlede kommentarer fra de afholdte workshops med virksomhedsrepræsentanter samt repræsentanter fra AMU-udbydere, udvalget og lokale uddannelsesudvalg.

#### **3.1 Omsætning i procesindustrien**

Procesindustrien har oplevet en stigning i omsætningen år for år siden 2009. Virksomhederne havde således i 2017 en omsætning på 175,7 mia. kr. mod lavpunktet i 2009 på 140 mia. kr. Omsætningen på 175,7 mia. kr. i 2017 var stort set uændret sammenlignet med 2016.

Den stort set uændrede omsætning i procesindustrien dækker over en beskeden fremgang i eksporten på 0,6 pct. i 2017 sammenlignet med 2016 og et fald i det indenlandske salg. (Dansk Industri, Procesindustrien, 2018).

#### **3.2 Virksomheder med komplekse fremstillings-processer**

Den tekniske kompleksitet af virksomhedernes procesanlæg er stigende, idet der sker en øget automatisering af produktionsanlæg blandt andet gennem indførelse af robotteknologi, brug af avancerede SRO-systemer (styring, regulering og overvågning) og øgede krav om optimering og fleksibel anvendelse af virksomhedernes procesanlæg.

Under følgende overskrifter beskrives disse udviklingstendenser nærmere:

- Digitalisering og automatisering i procesindustrien
- Kundekrav om kvalitet, dokumentation, arbejdsmiljø og sikkerhed samt bæredygtighed
- Optimering i produktionen stiller krav til den samlede organisation
- Rekrutteringsudfordringer.

#### **Digitalisering og automatisering i procesindustrien**

Tendensen er, at virksomhederne i procesindustrien i stigende grad omstiller til avanceret produktion ved at anvende nye automatiserings- og digitaliseringsteknologier for at være konkurrencedygtige og beholde produktionen i Danmark.

Dette er en tendens, der går på tværs af brancher, og som ikke blot findes inden for procesindustrien. Virksomhederne, som har deltaget ved de gennemførte workshops genkender denne tendens om stigende integration af digital teknologi i den fysiske maskinpark, som anvendes i produktionen.

Virksomheder inden for fremstillingsindustrien har således behov for mere effektive processer for at holde produktionen omkostningseffektiv og produkterne konkurrencedygtige. Derfor bliver robotter og mere automatiserede processer også en mere central del af produktionen.

Ofte starter automation med digitale systemer til styringen af produktionen, eller ved at den manuelle produktion omlægges til fuldautomatisk.

Fælles for udviklingen er, at flere virksomheder vælger løsninger, der integrerer software i en automatiseret proces, der skaber overblik over produktionen og tilvejebringer information om produktionsaktiviteterne (produktionsdata).

Det er denne integration af digitale teknologier i produktionsapparatet og den samtidige udveksling af data i værdikæden, som karakteriserer Industri 4.0. Se i boksen herunder, hvordan Teknologisk Institut beskriver Industri 4.0

### **Industri 4.0**

*Industri 4.0 er den bevægelse, vi ser ind i lige nu. Det er integrationen mellem den digitale verden og den fysiske produktion. Det er idéen om, at intelligente, samtænkende produktions- og servicenetværk kan selvstyre elementer på kryds og tværs af industrielle værdikæder. ... Det er den nu realistiske idé om realtidsproduktion og produktudvikling ved hjælp af de efterhånden kendte fænomener som Big Data, Internet of Things, avanceret og automatiseret produktion – som fx ved brug af 3Dprintere – samt levering af ydelser fra et cloud-baseret serviceinternet. Industri 4.0 betyder, at industriel styrke – konkurrenceevne – flytter sit fokus fra evnen til udelukkende at fremstille hurtigere, bedre eller billigere til evnen til at omsætte produkter og processer til digitale formler og distribuere disse formler som serviceydelser.*

[www.teknologisk.dk/hvad-er-industri-4-0/36707](http://www.teknologisk.dk/hvad-er-industri-4-0/36707)

Den fjerde industrielle revolution sker på baggrund af en samtidig udvikling og investering i digitale værktøjer og i automatisering af maskinparken, og en øget udnyttelse af f.eks. sensorer, aktuatorer, RFID-teknologi mv.

I rapporten *Kortlægning af kompetencebehov og barrierer for videregående VEU for faglærte inden for det tekniske og produktionsrettede område* (Shapiro, H. m.fl., 2014) kortlægges de udviklingstendenser, som præger produktionsprocesser, produkter/løsninger og markeder inden for det tekniske og produktionsrettede område, herunder procesindustrien.

Rapporten dokumenterer, at danske virksomheder inden for industrien gennemfører en tiltagende digitalisering og automatisering af deres produktionsprocesser og produktionsanlæg.

Argumentationen blandt danske virksomheder for at bibeholde produktion i Danmark har været en samtidig investering i automation og digitale løsninger, (Metal Supply, 2016), men der ses også en tendens til, at danske virksomheder, alene grundet f.eks. kvalitetsproblemer hos sourcingpartnere i udlandet, trækker produktion tilbage til Danmark (Børsen 2016, Shapiro m.fl. 2014, s. 40).

Der er dog stor forskel på, hvor gennemgribende en automatisering, virksomheder – også inden for procesindustrien – gennemfører. Rapporten fra 2014 (Shapiro m.fl., 2014, s. 40) beskriver, at:

*Der er forskelle virksomhederne imellem med hensyn til, hvor meget produktionsanlæggene har ændret sig, og hvor gennemgribende automation der er gennemført. Nogle virksomheder har automatiseret enkelte funktioner, mens andre har etableret samlede, højautomatiserede produktionsanlæg. Selvom produktionsanlæggene i nogle af virksomhederne som sådan ikke har ændret sig så meget gennem de senere år, så har til gengæld den underliggende styring heraf med en øget brug af elektroniske komponenter (PLC<sup>3</sup>-styring).*

Ifølge rapporten medfører denne udvikling, at arbejdsorganiseringen ændres. I rapporten beskrives det, at hvor de faglærte tidligere varetog specifikke, afgrænsede funktioner, skal de faglærte i produktionen nu i stigende grad kunne varetage opgaver og funktioner på tværs af produktionsanlægget. Samtidig er den typiske jobfunktion for faglærte at monitorere, vedligeholde og optimere produktionsanlæg, så disse fungerer så effektivt som muligt.

Integrationen mellem produktion og de digitale platforme giver ifølge rapporten også nye muligheder for at optimere produktionen gennem udnyttelse af produktionsdata, således at der f.eks. analyseres på data i forbindelse med nedbrud, for på den måde at kunne forebygge nedbrud eller være på forkant med service (ibid., s. 10).

---

<sup>3</sup> PLC står for Programmable Logic Controller.

En deltager udtalte følgende om potentialerne ved opsamling af produktionsdata ved workshoppen den 17. august:

*Vi har en masse data, som vi samler op på linjen ift. de forskellige processer. Men vi ved endnu ikke, hvad vi skal bruge dem til. Men man kunne f.eks. se på, hvis der i en lang periode har været nogle batch, hvor de enkelte pakker har vejet for meget, og så spørge: Kan vi ændre noget? Det kan underbygges af operatørernes observationer; af det som operatørerne synes de har lagt mærke til. Så udviklingstendensen er: Vi har data, men vi skal finde ud af at bruge den.*

Produktionschef, workshop 17. august 2018

Produktionschefen pegede her på, at de, for at kunne anvende disse data til optimering i højere grad, skal systematisere arbejdet med de indsamlede data, herunder at inddrage operatørerne.

En anden virksomhedsrepræsentant mente, at opsamling af data også kunne være en metode til at fastholde viden, når der skiftes ud i medarbejderstaben, og der kommer nye medarbejdere til.

### **Kundekrav om kvalitet, dokumentation, arbejdsmiljø og sikkerhed samt bæredygtighed**

Når virksomheder i stigende omfang automatiserer og digitaliserer deres produktion, sker det bl.a. med henblik på at kunne øge udviklingshastigheden.

Digitaliseringen muliggør desuden en højere grad af kundeinvolvering i udviklingsfasen, f.eks. i de produktionsforberedende processer eller i specifikationen af en installationsløsning og dokumentation af denne.

Dette medfører – ifølge rapporten (Shapiro m.fl. 2014) – en række nye kompetenceudviklingsbehov blandt medarbejderne. Store opgaver styres som tekniske projekter – både indadtil i organisering og udadtil i forhold til kunden. Medarbejderne skal således samarbejde udadtil med kunder, samarbejdspartnere og udviklere. De skal ligeledes kunne samarbejde indadtil med andre faggrupper i projekt- og udviklingsarbejde. Rapporten fremhæver et eksempel fra procesindustrien:

*I procesindustrivirksomheden Palsgaard arbejder procesoperatørerne ved meget store processkærme. Her skal de kunne monitorere komplekse procesflow for hurtigt at kunne reagere, hvis fx en pumpe går ned. Fordi alting foregår gennem en digital brugergrænseflade, er der høje krav til IT-kompetencer. Virksomheden forventer, at de faglærte i højere grad i fremtiden skal kunne indgå i projekt- og udviklingsarbejde i samarbejde med Palsgaards kemiingeniører. Samarbejdet mellem faggrupperne bliver en fast del af større projekter fremover. De faglærte får derfor behov for at vide mere om de kemiske processer, som ligger bag stabilisatorer og emulgatorer. Palsgaard har imidlertid valgt selv at videreuddanne deres nyansatte procesoperatører for at beskytte det underliggende forretningsgrundlag i deres produktionsproces. (ibid., s. 37)*

Som det fremgår af ovenstående citat, stiller virksomheden udover samarbejdskompetencerne også høje krav til procesoperatørernes IT-kompetencer, da hele processen foregår gennem en digital brugergrænseflade.

Denne tendens mod større direkte samarbejde med kunderne i produktionen genkender virksomhederne, der deltog i workshops i denne analyse, i vidt omfang.

Herunder følger et udsagn fra en af de deltagende virksomhedsrepræsentanter, der fortæller:

*I mange af virksomhederne er kunden til stede, og det skal medarbejderne forstå og agere efter. De skal ofte også tale med kunderne. De skal på den måde faktisk hele tiden og til stadighed stå på mål for virksomheden. Det er klart, at det stiller medarbejderne over for nogle helt nye og anderledes krav.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop 21. august 2018

Virksomhederne fremhævede, at kundetilstedeværelsen kan være i forbindelse med udviklingsprojekter, men også for eksempel ved audits, hvor kunden fysisk er til stede i virksomhederne, og hvor medarbejderne dermed – som det bliver udtrykt her – skal kunne "stå på mål for" for virksomheden, og for eksempel forklare om processerne og de tiltag, virksomheden har gjort. Det stiller – ifølge denne virksomhedsrepræsentant – nogle helt nye kompetencekrav til medarbejderne.

Virksomhederne gav videre udtryk for, at de på en lang række områder oplever øgede kundekrav i relation til standarder, som virksomhederne skal leve op til. Det drejer sig om stadig stigende krav til kvalitet, dokumentation af hygiejne, samt øgede krav til sporbarhed, herunder analyser og målinger i relation til HACCP, hygiejne og allergener. Virksomhederne fremhævede, at der ikke var tale om øgede krav til hygiejne. Hygiejnekravene har altid været der og er i vidt omfang de samme, men de øgede krav relaterede sig til dokumentationen af, at der leves op til hygiejnekravene. En virksomhedsrepræsentant sagde bl.a. følgende:

*Ændringer i processer, procedurer og materialer betyder, at papirarbejdet skal følge med, så sporbarheden sikres.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop den 21. august 2018

Virksomhederne fortalte også om, at de kan registrere en række nye krav, som f.eks. øgede krav til virksomhedernes bæredygtighed, herunder f.eks. i forhold til affaldshåndtering eller krav til de råvarer, der indgår i produktionen.

Endelig fortæller virksomhederne, at arbejdsmiljø og sikkerhed er blevet et centralt omdrejningspunkt og et krav – f.eks. oplever flere virksomheder, at der stilles nogle andre typer af krav til arbejdsmiljø og sikkerhed, når ejerskabet af en virksomhed overtages af internationale koncerner.



En virksomhedsrepræsentant sagde om betydningen af dette:

*Vi lever i stigende grad i en global verden, hvor vi ser, at der bliver lagt vægt på sikkerhed som et mindset.*

HR-supervisor, workshop 17. August 2018

### **Optimering i produktionen stiller krav til den samlede organisation**

Virksomhederne fremhæver, som en anden væsentlig udviklingstendens, at der fortsat er stort fokus på at optimere produktions- og enhedsomkostningerne. Virksomhedsrepræsentanterne fortæller, at kunderne stiller skarpe krav til leveringstider, og at det stiller krav til den interne organisering. En virksomhedsrepræsentation fortalte:

*Leveringstiderne bliver kortere og kortere. Det kræver, at logistikken kan følge med, medarbejderne skal tale med hinanden, de skal bestille de rigtige varer.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop den 21. august 2018

Virksomhederne fortæller om, at de igennem en længere periode har været og stadig er i en proces med et vedvarende fokus på optimering. En af virksomhedsrepræsentanterne sagde:

*Der er måske en tendens til, at der ikke bliver talt så meget LEAN, måske fordi det bare er et naturligt element.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop den 17. august 2018

Denne opmærksomhed på produktions- og enhedsomkostninger har krævet omlægninger i den interne organisering. Der stilles krav om et øget samarbejde – både horisontalt og vertikalt i virksomhederne. Det medfører generelt øgede kompetencekrav. Nogle virksomheder har oplevet modstand fra medarbejderne i forhold til blandt andet det øgede krav om involvering i projektarbejde.

*Dette hænger især sammen med, at der ikke er ledere på alle holdene dag, aften og nat. Når der ikke er produktionsledere, der kan varetage overlevering mellem holdene, er det meget vigtigt, at medarbejdere selv kan samarbejde om kommunikation både internt mellem produktionsmedarbejderne, men også dialog med ledere. Medarbejderne skal være selvstyrende.*

Produktionsleder, workshop den 17. august 2018

En anden konsekvens af det stigende fokus på optimering er, at erfarne ufaglærte eller faglærte operatører i stigende grad involveres i – eller selvstændigt løser – rutineprægede service- og vedligeholdelsesopgaver, som tidligere har været varetaget af reparatører.

Kompetenceudviklingsbehovene i forbindelse med deltagelse i tværgående samarbejde og den stigende fokus på optimering af arbejdsgange vil i lighed med alle øvrige identificerede kompetenceudviklingsbehov blive yderligere uddybet i kapitel 4.

## Rekrutteringsudfordringer

En udviklingstendens, som det var væsentligt for stort set samtlige virksomheder at få fremhævet ved de gennemførte workshops, er den generelle rekrutteringsudfordring, som virksomhederne oplever. Jobfunktionerne er ændrede, og der stilles øgede kompetencekrav til medarbejderne. Generelt skal medarbejderne kunne mere og mere, og det er indtrykket blandt virksomhederne, at der sker et generelt løft af kompetencer "opad" – altså et vertikal kompetenceløft, hvor grænserne mellem f.eks. traditionelle faglærte arbejdsopgaver og tekniker- og planlæggerarbejde bliver mere flydende, lige så vel som der kræves flere og mere specialiserede kompetencer af de ufaglærte medarbejdere.

Dette skaber ifølge virksomhederne en stor rekrutteringsudfordring i spændet mellem arbejdskraftudbuddet og den større kompleksitet i arbejdsopgaverne. Herunder følger nogle af de udsagn, som virksomhederne fremsatte ved de to workshops, der blev gennemført den 17. og den 21. august 2018.

*Vi kan ikke få de folk, vi skal bruge, og det gælder både elever og andre medarbejdere. En del af de medarbejdere, vi kan få, er udfordret af sproget... de mangler danskundskaber... der er meget, de ikke forstår.*

*Vi har nogle medarbejdere med anciennitet, som vi er rigtige glade for, og som vi gerne vil beholde, men de skal opgraderes.*

*Det er centralt, at vi har fokus på, hvordan vi kan gøre os attraktive – vi mangler arbejdskraft. Vi har stadig brug for håndværket. Når vi har færre medarbejdere i produktionen, skal de både kunne varetage det håndværksmæssige og det proces tekniske.*

*Vi skal blive bedre til at tegne karrierevejen for de medarbejdere, der kommer ind i virksomhederne.*

## Opsamling på udviklingstendenser

På baggrund af desk research samt de afholdte workshops tegner der sig således et billede af procesindustrien som præget af:

- stigende indflydelse af digitale processer til styring af en i forvejen kompliceret produktionsproces
- øget anvendelse af automatiseringsteknologier
- stigende kundekrav, for så vidt angår kvalitet, levering, standarder for hygiejne, sporbarhed, samt nye krav hvad angår krav til virksomhedernes bæredygtighed, arbejdsmiljø og sikkerhed på arbejdspladsen.

Det er endvidere en branche, som oplever store rekrutteringsudfordringer.

Det følgende kapitel 4 vil indeholde en detaljeret beskrivelse af de kompetenceudviklingsbehov, som virksomhederne i analysen oplever, der er gældende i disse år. Beskrivelsen bygger dels på desk research og dels på input fra deltagerne i de gennemførte workshops.



## 4. Kompetenceudviklingsbehov i branchen

Dette kapitel vil belyse, i hvilket omfang der som følge af udviklingstendenserne i branchen er opstået nye kompetenceudviklingsbehov hos AMU-målgruppen. Kapitlet vil karakterisere de nye kompetenceudviklingsbehov, der opstår i relation til udviklingstendenserne vedrørende automatisering og digitalisering, nye kundekrav og det styrkede krav om tværgående internt samarbejde.

Dette vil ske igennem en specificering af kompetencekrav, for så vidt angår de teknisk-faglige kompetencer, de almen-faglige kompetencer og de personlige kompetencer.

Afsnittene nedenfor er opbygget således, at der indledningsvist introduceres til kompetencekravene, de enkelte kompetencekrav beskrives, og endelig præsenteres citater fra virksomhedsrepræsentanterne fra de gennemførte workshops til uddybende illustration af kompetenceudviklingsbehovene.

### 4.1 Teknisk-faglige kompetencer

Analysens aktiviteter har afdækket, at der i procesindustrien sker en udvikling i retning af større teknisk anlægskompleksitet, omstilling til automatiserings- og digitaliseringsteknologier, en øget integration af IKT (informations- og kommunikationsteknologi) i anlæggene<sup>4</sup>, avancerede systemer til styring, regulering og overvågning (SRO-systemer) samt krav til dokumentation af produktionsprocesser (sporbarhed).

Deltagerne ved de gennemførte workshops fortæller, at disse udviklingstendenser hen over de senere år – og også med stor sikkerhed hen over de kommende år – vil stille medarbejderne i produktionen overfor at skulle varetage opgaver, som kræver en større teknisk-faglig kunnen og indsigt i produktionsanlæg på et mere komplekst niveau.

Virksomhederne fortæller videre, at medarbejderne i udstrakt grad også mødes af kravet om at være faglige, fleksible medarbejdere, som kan agere på tværs af virksomheden og varetage opgaver og funktioner på tværs af produktionsanlægget. Der er en opfattelse af, at medarbejderne bliver stadig mere inddraget, får større ansvar, bredere og mere krævende jobs. Dette medfører dels behovet for en markant teknisk-faglig opkvalificering, og dels repræsenterer det en større omstillingsproces for medarbejderne og i organisationen.

---

<sup>4</sup> Karakteristika ved den definition af Industri 4.0, der er redegjort for i afsnit 3.2.

De teknisk-faglige kompetencekrav i relation til procesteknologi er:

- Indsigt i monitorering af produktionsanlæg
- Kunne identificere problemer ved drift af produktionsanlæg
- Indsigt i og kunne anvende SRO-systemer (Styring Regulering Overvågning) til fejlfinding på produktionsudstyr
- Varetage almindeligt forekommende vedligeholdsgaver på produktionsanlæg
- Viden om specialmaskiners funktionalitet samt viden og indsigt i funktionaliteten ved anvendelse af robotteknologi i produktionen
- Kunne identificere områder på produktionsanlæggene, hvor der kan optimeres på processer
- Indsigt i opbygning og vedligehold af vakuumanlæg
- Indsigt i opbygning og vedligehold af tryklufsanlæg
- Indsigt i opbygning og vedligehold af hydraulikanlæg
- Indsigt i opbygning og vedligehold af pneumatiske anlæg
- Indsigt i PLC styring (Programmable Logic Controller/programmerbar logisk styring)
- Kunne anvende procesmåleudstyr (virksomheder anvender forskellige typer)
- Indsigt i hygiejne (viden om lovgivning og standarder), hygiejnedesign og viden om rent-rumsproduktion
- Kunne udføre prøvetagning i henhold til anvendte måle- og registreringsmetoder/-systemer
- Viden om systemer til dokumentation af sporbarhed
- Indsigt i teknisk projektstyring
- Kunne bidrage til at tegne eller designe løsninger til produktionen
- Grundlæggende værktøjsanvendelse.

Medarbejderne indgår i den daglige drift og vedligehold af procesanlæggene og skal derfor have de ovenstående kompetencer for selvstændigt at kunne varetage driften af anlæggene, samt reagere på uhensigtsmæssigheder når de opstår, og i den sammenhæng enten selv foretage korrigerende handlinger eller kontakte specialister eller teknikere i virksomheden.

En repræsentant fra en af de deltagende virksomheder fortæller:

*Ud fra det samlede flow i den automatiserede hverdag skal de kunne løse de problemer, der opstår, og de skal kunne læse en produktionsplan.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop 21. august 2018

Medarbejderne i produktionen skal ligeledes i stigende omfang udføre prøvetagning og udføre de tilhørende analyseopgaver og dokumentation:

*I dag skal medarbejdere ikke kun prøvetage, de skal også gennemføre analyser af prøverne, og de skal kunne taste resultaterne ind. Der er ikke længere nogen i hvide kitler, der kommer og gør det for dem.*

Medarbejder (og tillidsrepræsentant), workshop 17. august 2018

Virksomhederne fortæller, at medarbejderne skal kunne indgå i tekniske projekter på tværs af virksomheden.

En produktionsleder udtaler følgende i den forbindelse:

*Medarbejderne skal indgå som projektmedarbejdere, hvor de bidrager til udvikling og styring – uden at de dog skal være egentlige projektledere. De skal varetage projektstyring og opgavestyringen, herunder også den løbende opfølgning. Det behøver ikke at være en leder, der varetager dette, for det er alligevel procesoperatørerne, der er tæt på opgaveløsningen. Dette betyder også, at procesoperatørerne skal vide, hvem de skal skrive til eller snakke med – og hvad de skal handle på. Det er vigtigt, at medarbejderne er 'selvkørende'. Nogle af de unge medarbejdere, vi tager ind i dag, de er vant til at få og tage ansvar... ja, vi kan faktisk ikke afholde dem fra det. Hvis de synes, at der er behov for at skifte en gummiring, så gør de det, hvis det er dét, der skal til. Mange af de unge, de kører bare derudaf.*

Produktionsleder, workshop 17. august 2018

Virksomhederne fortæller, at krav til medarbejdernes indsigt i kvalitet og hygiejne som en selvfølge er høje, men at de nye kompetenceudviklingsbehov især retter sig imod, at medarbejderne skal være helt opdaterede på dokumentationskravene i den forbindelse.

En medarbejder (og tillidsrepræsentant) fortæller:

*Papirarbejdet skal følge med, så det hænger tæt sammen med dokumentation. Enhver observation/ændring bør således dokumenteres, så virksomheden hele tiden er sikker på, at ændringer kan spores.*

Medarbejder (og tillidsrepræsentant), workshop 17. august 2018

Dokumentationskravene i virksomhederne omfatter i stigende omfang udover hygiejne og kvalitet også dokumentation i forhold til allergener, men også dokumentationskrav i forhold til affaldshåndtering og bæredygtighed.

Endelig skal det nævnes, at virksomhederne fremhæver, at på trods af alle de teknologiske forandringer og indførelse af nye systemer til dokumentation og procesmåling og prøvetagning, så er der fortsat et stort behov for, at medarbejderne besidder og også udvikler deres håndværksmæssige kompetencer.

Virksomhederne giver udtryk for, at det er væsentligt, at man ikke nedtoner de mere håndværksmæssige discipliner og praksisser som at kunne anvende helt almindelige håndværktøj som skydelære og andet måleudstyr. Virksomhedsrepræsentanterne siger bl.a.:

*Alle skal have en basisforståelse. De skal have håndværksmæssige skills. [...] De skal kunne trykke på knapperne, men den basale viden er sparet væk. Man har løftet uddannelsesniveaet, men der er stadig nogle, som primært skal udføre det rent håndværksmæssige.*

Produktionsleder, workshop 17. august 2018

Til de teknisk-faglige kompetencer, der er beskrevet ovenfor, knytter der sig en række almen-faglige og personlige kompetencer, som vil blive uddybet i de efterfølgende to afsnit.

## **4.2 Almen-faglige kompetencer**

Som beskrevet i afsnit 3.2 er der i virksomhederne i procesindustrien et stadigt fokus på optimering af produktions- og enhedsomkostninger, skærpede kundekrav på flere niveauer, samt en øget anvendelse af digitale systemer som medfører, at medarbejderne stilles over for en række nye, skærpede almen-faglige kompetencekrav.

Kunderne stiller krav om stadig kortere leveringstid, og virksomhederne opererer i en global verden, hvor standarder og audit er styrende, hvilket bl.a. betyder, at virksomhederne i stadig større omfang oplever, at kunderne er til stede i virksomhederne – også rent fysisk.

Dette betyder øgede krav til medarbejdernes almen-faglige kompetencer. De almen-faglige kompetencer er oplistet på næste side.

- Flowforståelse, som omfatter dét at kende sin egen rolle i værdikæden samt forståelse for egen rolle og funktion i forhold til planlægning af produktionen
- Øget planlægningsforståelse
- Kendskab til systematiske metoder til at varetage funktioner i forhold til prøvetagning i produktionen (prøvetagning – mærkning – analyse)
- Indsigt i metoder til optimering i produktionen, herunder kendskab til og anvendelse af Lean værktøjer
- Kunne varetage dokumentation og have en struktureret tilgang til data
- IKT-kompetencer (kompetencer vedrørende anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi)
  - At kunne modtage og besvare en e-mail
  - SAP/produktionssystem – forståelse for proces
  - ERP-systemer
  - Kunne anvende værktøjer som f.eks. apps til registrering af ulykker/nærvæd ulykker
- Viden om datasikkerhed. Medarbejderne skal have kendskab til, hvilke forholdsregler der er obligatoriske i forhold til at sikre virksomhedens data
- Forståelse for og anvendelse af produktionsdata (til analyser, opfølgning, med henblik på optimering mv.)
- Sprogkompetencer, især (teknisk) engelsk
- Kunne udføre arbejdstegninger/skitser på grundlæggende niveau, hvilket er vigtigt, når medarbejderne indgår i samarbejde om at tegne eller designe løsninger til produktionen
- Formidlingskompetencer
  - Overlevering mellem hold
  - Teknikker til afholdelse af tavlemøder
  - Kunne kommunikere professionelt med kunden
- Projektforståelse
- Logistikforståelse
- Viden om krav til arbejdsmiljø, miljø, kemikaliemærkning og bæredygtighed



Som det fremgår af ovenstående liste, så repræsenterer den i stadig stigende omfang digitaliserede virksomhed, at medarbejderne skal besidde en række både generelle IKT-kompetencer, men også mere specialiserede, systemorienterede IKT-kompetencer.

En virksomhedsrepræsentant udtaler i den forbindelse:

*Det mekaniske og det elektroniske er smeltet sammen i den samme komponent, og det har betydning for medarbejdernes kompetencer, for de skal kunne begge dele i dag... og de skal kunne begge dele på engelsk, og de skal også kunne søge manualer på internettet.*

Produktionsleder, workshop 17. august 2018

Når virksomhederne bliver påvirket af standarder samt krav om at leve op til f.eks. miljøkrav eller krav til virksomhedens bidrag til bæredygtighed, medfører det ifølge flere virksomhedsrepræsentanter, at medarbejderne skal agere på en anden måde end hidtil.

Herunder følger et citat, som nærmere belyser karakteren af dette kompetencekrav til medarbejderne:

*Vores medarbejdere skal være rigtigt klædt på... De skal være oplyst om, hvorfor der er miljøkrav, krav om bæredygtighed... hvorfor vi skal gøre det. Der er nogle krav udefra, som medarbejderne skal kunne forstå og agere efter.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop 21. august 2018

En del virksomheder i dag er i vidt omfang internationalt orienteret, enten fordi de satser på det internationale marked, eller fordi de er ejet af udenlandske investorer. Det betyder for en stor del af virksomhederne, at engelsk i stigende omfang bliver arbejdssproget. Nedenstående citater fra virksomhederne uddyber, hvad dette betyder i virksomhedernes hverdag:

*Teknisk engelsk i havnemiljøer – det er vores hverdag.*

HR-supervisor, workshop 17. August 2018

*Kunden står bagved – det er en udfordring, da vores kunder ikke taler dansk. Kommunikation med kunderne, styresystemer på engelsk osv. kræver, at medarbejderne kan kommunikere på engelsk.*

Produktionsleder, workshop 21. august 2018

Et alment-fagligt kompetenceområde, som står tydeligt frem i den ovenstående opstilling af kompetencekrav, er medarbejdernes evne til at indgå i projekter og i samarbejde med andre. At indgå i projekter fordrer dels almen-faglige kompetencer, og dels en række personlige kompetencer som vil blive uddybet i afsnit 4.3.

De almen-faglige kompetencer, som projektarbejdet kræver, kan illustreres ved dette citat:

*At kunne lære at indgå i projekter, som kører over længere tid. Det kræver, at man holder fast, at man formår at følge op. Og det er noget, der kan udfordre... når man har været vant til at arbejde 8-16. Nu skal man samle op på et projekt, der strækker sig over tid.... Det er noget helt andet... I høj grad også at kunne samarbejde både på tværs med andre operatører, med specialister og opad med ledelsen... Medarbejderne skal have projektforståelse, så de kan bidrage til processen og projektet, uden at de dog behøver at være projektledere.*

Produktionsleder, workshop 17. august 2018

Som citatet belyser, er projektkompetencen sammensat af en række metodiske kompetencer til at samle op og arbejde struktureret over tid, samt kende til f.eks. at kunne sætte mål op og samle op på mål opfyldelse. Dertil kommer – som citatet også belyser – at det kan medføre en ændret tilgang til arbejdet.

Det blev ved workshoppen indgående drøftet, at det på nogle virksomheder repræsenterer en ændring af kultur og opfattelser, noget som kræver en længerevarende kompetenceudvikling og at virksomheden vedholdende holder fokus på denne forandring og løbende drøfter samarbejdsformer og evaluerer projekterne mv.

#### **4.3 Personlige kompetencer**

Dette sidste afsnit vedrørende kompetenceudviklingsbehov vil omhandle de personlige kompetencekrav, som udviklingen i procesindustrien fører med sig.

Som det fremgår, er nogle af de personlige kompetencekrav tæt knyttet sammen med de almen-faglige kompetenceudviklingsbehov, som er beskrevet ovenfor.

En del af de personlige kompetencekrav, som vil blive beskrevet nedenfor, har karakter af at være kompetencer, som repræsenterer en bestemt tilgang til arbejdet og til arbejdsopgaverne, eller som det ofte kaldes: en indstilling eller et "mindset", som præger medarbejderen og holder over tid – uanset hvilke udfordringer medarbejderen møder i hverdagen.

Jo mere medarbejderen får selvstændigt ansvar, i jo højere grad er virksomheden afhængig af, at medarbejderen agerer stabilt, og efter de retningslinjer virksomheden har sat op.

De personlige kompetencer er:

- Forståelse af betydningen af sporbarhed og sikkerhed. Enhver observation/ændring bør dokumenteres, så ændringer kan spores
- Kompetencer til samarbejde, f.eks. i form af evnen til rettidig og præcis kommunikation og samtale, og indsigt i værdien af jævnlig opfølgning
- Kunne agere og være professionel i relation til kunden, som f.eks. fysisk opholder sig i virksomheden (ved audit, ved tekniske udviklingsprojekter mv. mv.) og forståelsen af hele tiden at være virksomhedens ansigt udadtil
- Forståelse af betydningen af arbejdsmiljø og sikkerhed på arbejdspladsen
- Forståelse af værdierne af optimering og efterlevelse af fejlretningstilgange som "0-fejl"-systemer eller "right first time"
- Evnen til at agere selvstændigt og tage ansvar
- Kunne indgå som part i et professionelt teamwork og besidde de tilknyttede sociale kompetencer
  - Synergi/respekt og forståelse for forskelle mellem mennesker
  - Social kapital (samarbejde og tillid)
  - Åbenhed
  - Kreativitet
  - Nysgerrighed
- Forståelsen af værdien af og kompetencer til at kunne videregive viden; f.eks. videndeling og formidling til kolleger om kurser, som medarbejderen har deltaget i
- Være indstillet på at indgå i træningsforløb på arbejdspladsen og deltage ved sidemandsoplæring, både som instruktør og som modtager af træning
- Kunne agere fleksibelt.

De følgende citater fra de afholdte workshops belyser nogle af de ovenstående kompetencer med eksempler fra virksomhederne:

*Medarbejderne skal kunne holde flere bolde i luften samtidigt. Produktionsmedarbejderne driver mere og mere – og de har mere ansvar, f.eks. også for driftsoptimering i samarbejde med andre medarbejdere. Alle skal snakke sammen for at finde de hensigtsmæssige løsninger...*

Produktionsleder, workshop 17. august 2018

*Når leveringstiden bliver kortere og kortere, skal logistikken følge med, medarbejderne skal tale med hinanden, bestille de rigtige varer. Dette stiller store krav til medarbejderne om, at de kan arbejde stadig mere selvstændigt og fleksibelt. De skal kunne indgå i den automatiserede hverdag, hvor de skal kunne forstå flowet. Medarbejderne skal kunne løse de udfordringer, der opstår.*

Virksomhedsrepræsentant, workshop 21. august 2018

På baggrund af ovenstående tre afsnit om henholdsvis de teknisk-faglige, de almen-faglige og de personlige kompetenceudviklingsbehov vil det næste kapitel give et overblik over det nuværende AMU-udbud inden for procesindustrien, hvorefter analysen i kapitel 6 vil sammenstille det nuværende AMU-udbud med de identificerende kompetenceudviklingsbehov og give en række anbefalinger til justering af uddannelsesporteføljen for *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.



## 5. Nuværende AMU-udbud i relation til procesindustrien

Udviklingsudvalget for procesindustrien er ansvarlig for udvikling af arbejdsmarkedsuddannelser relateret til de tre FKB'er beskrevet i figur 3 nedenfor.

I kolonne 3 er det beskrevet, hvor mange arbejdsmarkedsuddannelser der hører til den pågældende FKB, når man ser bort fra de tilkoblede mål fra fælleskatalog og tilkoblede mål fra andre FKB-områder.

**Figur 3: Overblik over de tre FKB'er inden for procesindustrien**

Fælles kompetence- beskrivelse nr.	Fælles kompetence- beskrivelse titel	Antal arbejdsmarkeds- uddannelser
FKB 2786	Produktion og teknik inden for procesindustrien	59 (se note)
FKB 2229	Produktion af fødevarer og nydelsesmidler	11
FKB 2784	Produktion af medicinalprodukter	11

Kilde: Uddannelsesadministration.dk, november 2018.

Note: I forbindelse med den igangværende uddannelsesrevision nedlægger Industriens Fællesudvalg 10 uddannelser. Disse uddannelser er markeret med rød ramme i tabel 3 i bilag 2.

I bilag 2 findes en oversigt over arbejdsmarkedsuddannelserne og deres aktivitetstal for årene 2013-2018. Det er vigtigt at være opmærksom på, at tallene for 2018 alene illustrerer aktivitetstallene for 1. kvartal.

For at give et samlet indtryk af udbuddet af produktionsrelevante arbejdsmarkedsuddannelser for medarbejdere i procesindustrien er det valgt i tabel nr. 4 og tabel nr. 5 (i bilag 2) at redegøre for arbejdsmarkedsuddannelser med et indhold, der sigter på at bibringe deltagere almen-faglige hhv. personlige kompetencer.

Dette er arbejdsmarkedsuddannelser, deltagere har adgang til via tilkoblede mål fra fælleskataloget til FKB 2229, FKB 2284 og FKB 2286 samt fra FKB 2752 *Arbejdets organisering*, som Industriens Fællesudvalg også er udviklingsansvarlig for.

## Fremgang i aktivitetsniveauet for de tre FKB'er inden for procesindustri i perioden 2013-2017

Generelt er der fremgang at spore i AMU-aktivitetsniveauet for de 3 FKB'er, som udviklingsudvalget for procesindustrien har ansvaret for.

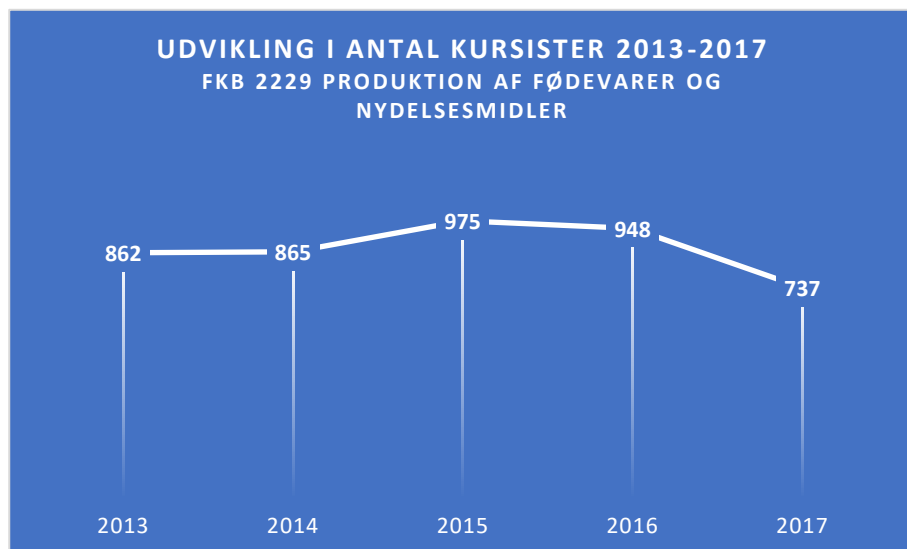
*FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter* har haft en fremgang på 76 pct. fra 2013 til 2017, og *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien* har haft en fremgang på 88,5 %, mens *FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler* fra 2013-2017 har oplevet en nedgang på 14 %.

### FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler

Aktivitetstallene for FKB 2229 viser, at der har været en nedgang i antal kursister fra 2013-17 på 125 kursister for de i alt 11 arbejdsmarkedsuddannelser, hvilket svarer til en nedgang på 14 %.

Denne nedgang skal dog ses i lyset af, at der i 2015 var en fremgang på 13 % set i forhold til 2013, og i 2016 en fremgang på 10 % set i forhold til 2013. De foreløbige tal for 2018 (1. kvartal: 288 kursister) kunne pege på, at niveauet for 2018 bliver som i 2015 og 2016.

**Figur 4: Udvikling i antal kursister 2013-2017 for FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler**



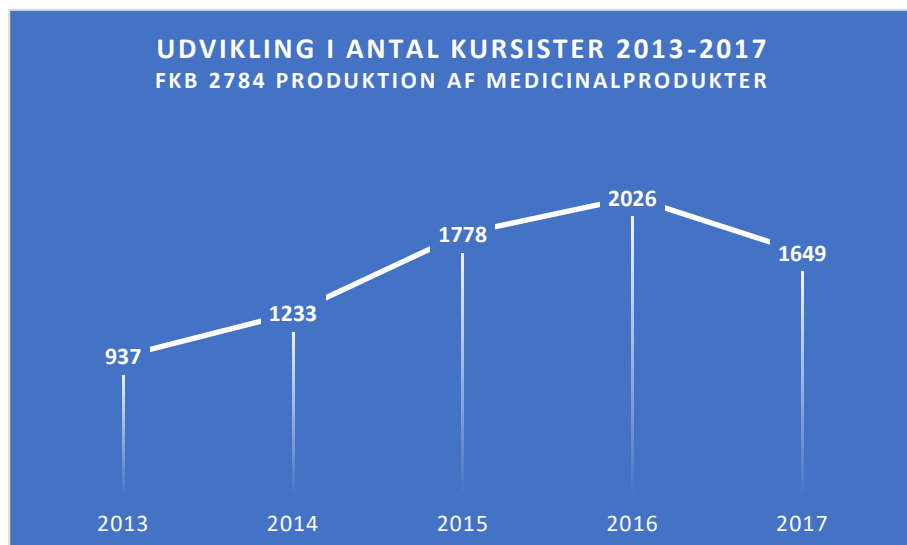
Kilde: Undervisningsministeriets AMU-statistik, november 2018.

### FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter

Denne FKB har oplevet en stor fremgang på antal kursister, idet der i 2017 var 76 % flere kursister end i 2013.

2016 var det år med flest kursister siden 2013, idet der her deltog 116 % flere kursister end i 2013. Der deltog 2.026 kursister på de i alt 11 uddannelser i 2016.

**Figur 5: Udvikling i antal kursister 2013-2017 for FKB 2229 Produktion af Medicinalprodukter**

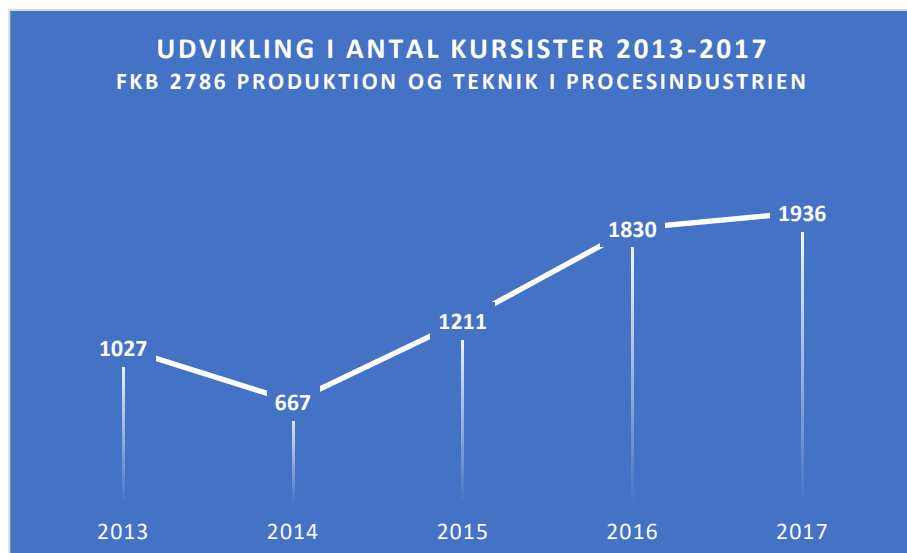


Kilde: Undervisningsministeriets AMU-statistik, november 2018.

#### **FKB 2786 Produktion og teknik inden for procesindustrien**

FKB 2786 har det største antal mål (59 arbejdsmarkedsuddannelser, efter den 1.1.2018 49 arbejdsmarkedsuddannelser). FKB 2786 har haft en fremgang på 88,5 % fra 2013 til 2017. Antallet af kursister i 2017 var det største siden 2013, og ser man på antallet af kursister alene for 1. kvartal 2018 (644 kursister), kunne dette tyde på, at 2018 bliver et år med flere kursister end i 2017.

**Figur 6: Udvikling i antal kursister 2013-2017 for FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien**



Kilde: Undervisningsministeriets AMU-statistik, november 2018.

Af notatet fra Industriens Fællesudvalg, som er udarbejdet i forbindelse med denne analyses desk research i fase 1, fremgår det dog, at aktiviteten er skævt fordelt.

Af notatet fremgår blandt andet følgende:

*“Et blik ned over porteføljen afslører en spredt aktivitet med svingende antal deltagere. Det kalder på et mere kritisk blik – og skolerne melder ofte tilbage, at FKB’er indeholder for mange kurser – det gør det svært at overskue for både skoler og virksomheder.”* (Industriens Uddannelser, 2017).

Ovenstående underbygger beslutningen om, at analysen skulle sætte særligt fokus på revision af arbejdsmarkedsuddannelserne inden for *FKB 2786 Produktion og teknik i Procesindustrien*.

### **Grundlaget for analyse af uddannelsesudbud set i forhold til kompetenceudviklingsbehov i branchen**

Udviklingsudvalget har valgt, at det var et udvalg af arbejdsmarkedsuddannelserne inden for *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*, som skulle anvendes ved aktiviteterne i projektets fase 2 og 3.

Der har i forbindelse med et udviklingsarbejde i samarbejde mellem Industriens Fællesudvalg og et antal faglærere og uddannelsesledere været foretaget et udvalg af 29 arbejdsmarkedsuddannelser, som virksomhedsrepræsentanter, faglærere og uddannelsesledere skulle gennemgå og kritisk kommentere på ved workshops i fase 3.

Deltagerne i workshops fik først et kort oplæg om den igangværende revision af arbejdsmarkedsuddannelser inden for procesindustrien. Efterfølgende blev deltagerne præsenteret for de 29 arbejdsmarkedsuddannelser inden for procesteknologi, som Industriens Fællesudvalg gerne ville have deltagerne til at forholde sig til.

De 29 arbejdsmarkedsuddannelser var grupperet i 7 grupper. Herunder følger en kort beskrivelse af den gruppering af arbejdsmarkedsuddannelser, som blev fremlagt for deltagerne i workshops.

#### **Styring, regulering og overvågning (1)**

- 40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring
- 40449 Operatør vedligehold, mekanisk intro
- 46881 Styringsteknik for operatører, procesindustri
- 40649 Operatør vedligehold, procesmåleudstyr
- 40488 Operatør vedligehold, automatik Intro
- 47543 Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen

Arbejdsmarkedsuddannelserne, der hører til ovenstående gruppe, indgår i merit-pakken til procesoperatøruddannelsen. Uddannelserne er desuden godkendt til selvvalgt uddannelse. Dette er grunden til, at arbejdsmarkedsuddannelserne er samlet i en gruppe for sig selv, idet revisionen af arbejdsmarkedsuddannelserne skulle tage højde herfor, således at uddannelserne ikke blev sammenlagt med andre arbejdsmarkedsuddannelser.



## **Produktionsstyring og organisering (2)**

- 40368 Inspektion for operatører i procesindustrien
- 44384 Maskin-el-sikkerhed for operatører
- 44230 Instruktion og oplæring på procesanlæg
- 47115 Håndtering af uheld og ulykker

## **Produktion (3)**

- 47290 Produktion for operatører i procesindustrien
- 48572 Basis maskinforståelse for operatører
- 45417 Anvendelse af emballage for operatører

## **Procesteknologi (4)**

- 44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien
- 44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer
- 46821 Destillation i procesindustrien
- 46748 Anvendelse af lokalvisende procesmåleudstyr
- 44232 Prøvetagning og driftsanalyse for operatører

## **Produktionsudstyr (5)**

- 40571 Operatør vedligehold, flydende stoffer/gasser
- 40572 Operatør vedligehold, faste stoffer
- 40619 Operatør vedligehold, transmissioner
- 44215 Betjening af hydrauliske styreapparater for operatører
- 44216 Produktionskemi for operatører

## **Styring, regulering og overvågning/vedligehold (6)**

- 48184 Operatør vedligehold, trykluft
- 48185 Operatør vedligehold, vakuum
- 48187 Operatør vedligehold, avanceret procesmåleudstyr
- 48188 Operatør vedligehold, avanceret reguleringsudstyr
- 48189 Operatør vedligehold, avanceret regulering

## **Styring, regulering og overvågning (7)**

- 48190 Operatør vedligehold, PLC Analog IO
- 48191 Operatør vedligehold, avanceret SRO
- 48192 Operatør vedligehold produktionsanlæg/automatik

Det følgende kapitel 6 vil give en vurdering af behovet for udvikling og revision af uddannelsesudbuddet i relation til aktuelle kompetenceudviklingsbehov.

## 6. Behov for udvikling og revision af uddannelsesudbuddet

På baggrund af den beskrevne gruppering af arbejdsmarkedsuddannelser og de kompetenceudviklingsbehov som beskrevet i rapportens kapitel 4, følger her en opsamling og anbefalinger til justering af uddannelsesporteføljen bestående af 29 arbejdsmarkedsuddannelser fra *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.

Industriens Fællesudvalg havde inden afholdelse af workshops grupperet arbejdsmarkedsuddannelserne under følgende 7 temaer:

- Styring, regulering og overvågning<sup>5</sup>
- Produktionsstyring og organisering
- Produktion
- Procesteknologi
- Produktionsudstyr
- Styring, regulering og overvågning/vedligehold
- Styring, regulering og overvågning.

Hvert af temaerne var præsenteret på en planche, der indeholdt titler, målformuleringer og aktivitetsniveau i årene 2014-2017 for de arbejdsmarkedsuddannelser, der relaterede sig til temaerne. På plancherne havde Industriens Fællesudvalg desuden skrevet nogle kommentarer fra den forudgående proces med dialog med udvalget og repræsentanter fra skolerne, f.eks. overvejelser om, hvilke arbejdsmarkedsuddannelser der evt. kunne sammenlægges, længden på arbejdsmarkedsuddannelserne, titel, målgruppe og indhold.

Plancherne blev fremlagt for deltagerne på de to første workshops med sigte på, at de skulle kommentere på indholdet af arbejdsmarkedsuddannelserne, forslag til sammenlægning af uddannelserne og øvrige ændringsforslag med udgangspunkt i virksomhedernes behov for kompetenceudvikling.

På den tredje workshop blev resultaterne af de to forudgående workshops valideret, og der fremkom forslag til mindre justeringer.

I det følgende præsenteres resultaterne af de tre workshops i relation til hver af de 7 temaer.

---

<sup>5</sup> Temaet indeholder seks arbejdsmarkedsuddannelser, der dels indgår i meritpakken til procesoperatøruddannelsen, og dels er godkendt til selvvalgt uddannelse (se s. 32).

# Styring, regulering og overvågning (1)

Under denne overskrift indgår følgende seks arbejdsmarkedsuddannelser:

- 40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring (5 dage)
- 40449 Operatør vedligehold, mekanisk intro (3 dage)
- 46881 Styringsteknik for operatører, procesindustri (5 dage)
- 40649 Operatør vedligehold, procesmåleudstyr (3 dage)
- 40488 Operatør vedligehold, automatik Intro (5 dage)
- 47543 Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen (2 dage)

Se herunder planchen med de seks arbejdsmarkedsuddannelser, aktivitetsniveau for uddannelserne og kommentarer.

## (1) STYRING, REGULERING & OVERVÅGNING

**40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring**

**Mål**  
Deltageren kan efter kurset betjene og samarbejde med andre faggrupper vedrørende systematisk fejtfinding og reparation af produktionsanlæg med 1- og 3-faset effektbremser med styring, som involverer forskellige typer N/C-tilkoblinger, kontaktorer, trykrelé, trykrelé, kontaktorer samt nødstop. Deltageren kan herunder udføre fejtfinding og reparation af pneumatisk styring med fx filter-, reduktions- og smørerhed, ventiler (af-lufttryk), cylinder/aktuatore, spjætt sænge og forklædnings. Deltageren kan udføre sikkerheds- håndværk- og sikkerhedsmessigt korrekt med udgangspunkt i viden om et pneumatisk sikkerhed, målebånd og komponenter samt ved brug af teknisk dokumentation.

Kursusvarighed: 5 dage Oprettet: 2015

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister			68	11	4,8
Årsværdier			1,20		

**46881 Styringsteknik for operatører, procesindustri**

**Mål**  
Deltageren kan på baggrund af viden om styringsteknik på produktionsanlæg herunder anvende til funktion og viden om de komponenter og udføre (særligt magnetventiler, styringsklapper og signalmotorens samt sensorer og fotoceoler) overvåge igangværende produktion, og diagnose og fejtfindinger samt modtage til vedligeholdelse af maskiner. Deltageren kan på baggrund af viden om årsager til de hyppigste forekommende maskinfejl og vedvarende Juster i komponenter og udføre samt under vejledning udføre fejlsøgende komponenter. Deltageren kan endvidere deltage i udarbejdelse af fejtrapporter.

Kursusvarighed: 5 dage Oprettet: 2011

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister	73		35	20	108
Årsværdier	1,8	0,0	0,68		

**40488 Operatør vedligehold, automatik intro**

**Mål**  
Deltageren kan efter kurset betjene samt vedligeholde ved fejlfinding på 3-faset motor installation ud fra grundlæggende viden om elektrisk, sikkerhedsafbrydere, kontaktorer, termorelæ, styringer og tilhørende tilbehør med startstop og simple digitale føre (føledele), termostat, pressostat og niveaustandsniveau. Deltageren kan udføre styringer, grundlæggende termorelæ samt simple digitale styringer og termostat. Deltageren kan med kendskab til komponenternes opbygning og virkemåde samt fokus på led af trykløst (uten hænder) udføre smører vedligehold på fx filter-, reduktions-, og smørerhed, ventiler og cylinder/aktuatore samt sænge og trykforholdere. Deltageren kan udføre, rapportere om og dokumentere arbejdsopgaverne håndværk- og sikkerhedsmessigt korrekt i overensstemmelse med gældende procedurer.

Kursusvarighed: 5 dage Oprettet: 2014

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister		24	129	73	153
Årsværdier	0,0	0,8	3,28		

**40499 Operatør vedligehold, procesmåleudstyr**

**Mål**  
Deltageren kan efter kurset anvende og fejlfinde på procesmåleudstyr til måling af fx temperatur, tryk, pH og flow og kan på baggrund af kendskab til måleteknik vurdere validiteten af de overførte værdier. Endvidere kan deltageren anvende teknisk dokumentation i forbindelse med kontrol, justering og fejlfinding på procesmåleudstyrs måleudstyr (herunder transmittere med måler eller eksterne sensorer/filer). Deltageren opnår også kendskab til procesmåleudstyrs standard signaler samt udførelsen af korrekturarbejde/kurser til måleudstyret.

Kursusvarighed: 3 dage Oprettet: 2015

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister			76	41	70
Årsværdier			1,14		

**47543 Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen**

**Mål**  
Deltageren instrueres i L-AUS bestemmelserne i henhold til krav i bestandsregulering udføres i henhold til lov om endelighed om normen. Bortag instruktion og bliver dermed i stand til at vurdere målt og særligt farer, som elektronisk kan medføre alvorlige farer ved elektrisk stød og forurening. Deltageren kan efter kurset arbejde til sikkerhedsmessigt korrekt i produktionen af fx en nedbrændt viden om L-AUS samt elektrisk afbrytelse og diagnosticering af fejl. Endvidere kan deltageren kan udføre et elektrisk måleudstyr i forbindelse med justeringsarbejde og fejlfinding og fejlfinding på produktionsanlægget og tilhørende styring og effektrelé samt effekt-, indre-, styring- og reguleringsudstyr. Deltageren har opnået praktiske færdigheder med udførelse af skridt i styring og effektrelé samt grundlæggende af udføre til kontrolarbejde og overbetaningsbestyrelse (automatisering, termorelæ, effekt- og mekaniske afbrydere).

Kursusvarighed: 2 dage Oprettet: 2014

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister	10	126			136
Årsværdier	0,0	0,1	1,26		

Samme som kursus 46882

Kurserne indgår i merit-pakke til Procesoperatøruddannelsen

Note: Gul markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har lav aktivitet.

Grøn markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har høj aktivitet.

For denne gruppe af arbejdsmarkedsuddannelser gælder, at deltagerne ved de gennemførte workshops fandt, at samtlige uddannelser i gruppen fortsat er relevante.

Ifølge deltagerne på workshops er der en vis progression i kompetencerne i de fire af arbejdsmarkedsuddannelserne, hvilket betyder, at der er en logisk rækkefølge for deltagelse i de fire uddannelser.

Se rækkefølgen herunder:

1. 40488 Operatør vedligehold, automatik intro (5 dage)
2. 40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring (5 dage)
3. 46881 Styringsteknik for operatører, procesindustri (5 dage)
4. 47543 Operatør vedligehold, L-AUS, arbejde i produktionen (2 dage)

Deltagerne i workshoppen anbefalede, at det skulle synliggøres, at der findes en sådan anbefalet rækkefølge i arbejdsmarkedsuddannelserne.

Flere deltagere påpegede, at det er en udfordring for brugerne (virksomheder og deltagere) at overskue arbejdsmarkedsuddannelserne med fokus på vedligehold – også set i forhold til at der i gruppe 6 og i gruppe 7 ligeledes findes en række uddannelser, hvor 'vedligehold' indgår i titlen. Det er således vanskeligt for virksomhederne og deltagerne at differentiere uddannelserne fra hinanden.

En mere generel kommentar vedrørende denne gruppe arbejdsmarkedsuddannelser (men også for flere af de øvrige grupper arbejdsmarkedsuddannelser) er, at deltagerne fandt, at AMU-målformuleringerne er udtryk for et urealistisk højt ambitionsniveau. Deltagerne fremhæver *47543 Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen* (2 dage), som én af de uddannelser, hvor det er meget vanskeligt for deltagerne at tilegne sig kompetencerne på blot 2 dage.

Ovenstående blev yderligere problematiseret af, at deltagerne i arbejdsmarkedsuddannelserne fremadrettet skal deltage i en prøve, der skal afdække, om de har tilegnet sig kompetencerne.

Der var desuden deltagere, der påpegede, at AMU-målformuleringerne kan være vanskelige at læse og forstå, og at der derfor er behov for, at der ved revision af arbejdsmarkedsuddannelserne bør være fokus på at øge læsbarheden (LIX).

På planchen med arbejdsmarkedsuddannelserne var der indsat en kommentar til arbejdsmarkedsuddannelsen *40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring* (5 dage). Af kommentaren fremgik det, at ordet og indholdet vedrørende "relæ" skulle slettes fra målformuleringen, da det ikke længere var relevant. Deltagerne på workshops er uenige heri.



Om uddannelsen 44384 Maskin- el-sikkerhed for operatører, (2 dage) havde deltagerne denne kommentar:

*Uddannelsen 44384 Maskin- el-sikkerhed for operatører er vigtig... det er vigtigt med sikkerhed. Det er en god bred uddannelse, men det vil blive svært at teste i det hele, når uddannelsen kun er på to dage. Det er en uddannelse, som vi godt kan se ud af oversigten står til nedlukning pga. lav aktivitet, men vi synes, at den meget gerne må ligge i skuffen i hvert fald. Uddannelsen skal ikke lægges sammen med andre.*

Flere deltagere pegede på, at uddannelsen 44384 Maskin- el-sikkerhed for operatører (2 dage) er god til nye tosprogede medarbejdere, der ikke har gode danskforudsætninger.

Om arbejdsmarkedsuddannelsen 47115 Håndtering af uheld og ulykker (3 dage), udtalte deltagerne, at det ud fra beskrivelsen i AMU-målformuleringen er en god overordnet uddannelse, men at uddannelsen ikke kan stå alene. Uddannelse i sikkerhedsrelaterede emner kræver, at virksomhederne selv har fokus på interne procedurer.

Der var endvidere en deltager på workshoppen, som udtalte følgende:

*Sikkerhedskurserne er vigtige for virksomheder, men der er nok ikke et tilstrækkeligt kendskab til disse uddannelser i procesindustrien.*

Gennemgangen af arbejdsmarkedsuddannelserne førte til en mere generel debat mellem deltagerne om varigheden på arbejdsmarkedsuddannelserne.

Nogle virksomheder foretrækker 2-3 dages uddannelser, som giver større fleksibilitet i planlægningen af uddannelse og tilrettelæggelse af arbejdstid, mens andre virksomheder foretrækker ugekurser af 5 dages varighed, f.eks. opleves det på virksomheder med dag/aften/natarbejde, som nemmere at planlægge med 5 dages uddannelser. Andre virksomheder havde en modsat opfattelse, også begrundet i skift i dag/aften/natarbejde.

### **Produktion (3)**

Under denne overskrift indgår følgende tre arbejdsmarkedsuddannelser:

- 47290 Produktion for operatører i procesindustrien (3 dage)
- 48572 Basis maskinforståelse for operatører (3 dage)
- 45417 Anvendelse af emballage for operatører (3 dage)

Se på næste side planchen med de tre arbejdsmarkedsuddannelser, aktivitetsniveau og kommentarer.

### (3) PRODUKTION

#### 47290 Produktion for operatører i procesindustrien

##### Mål

Deltageren kan med baggrund i viden om produktionslinje og -processer samt tilhørende produktionsstyr i procesindustri producere de planlagte produktionsmængder samt grille ind ved afslutning fra normal drift (for eksempel afslutning på flow, temperatur, tryk, niveau, kvalitet, produktionshastighed m.v.). Endvidere kan deltageren ved drift af produktionsanlæg arbejde efter gældende regler og procedurer for sikkerhedsproduktion, kvalitet, sikkerhed, hygiejne, miljø og energi samt registrere dokumentere produktionsdata. Endelig kan deltageren kommunikere fagligt om produktionsmæssige forhold med kolleger, driftsledelse og andre faggrupper.

Kursusvarighed: 3 dage Oprettet: 2012

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister	24	56	68	48	136
Årskvotient	0,2	0,6	1,02		

#### 45417 Anvendelse af emballage for operatører

##### Mål

Deltageren kan anvende typiske emballage- og pakke materialer i forbindelse med procesindustriel produktion. Deltageren kan vurdere og selvstændigt foretage emballagearbejde som plast-, papir-, glas og metal emballager til forskellige emballager af forskellige størrelser og materialer. Deltageren kan endvidere håndtere emballager i forhold til korrekt opbevaring.

Kursusvarighed: 3 dage Oprettet: 2010

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	T: 14-16
Kursister	38	28	95	43	211
Årskvotient	0,6	1,2	1,41		

#### 48572 Basis maskinforståelse for operatører

##### Mål

Deltageren har efter kurset: \* Grundlæggende kendskab til principperne for energioverførelse og styringsfunktioner anvendt i maskinproduktionsstyr og kontrol af produktion. \* Kendskab til sikkerhedsudstyr på maskiner/produktionsstyr. Deltageren kan efter kurset og den tilhørende installation: \* Aktivere og deaktiver manuelt og automatisk nødstopfunktioner. \* Bedjone maskiner/produktionsstyr anvendt ved industriel produktion.

Kursusvarighed: 3 dage Oprettet: 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Sum
Kursister					
Årskvotient					

Note: Grøn markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har høj aktivitet.

Blå markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen er oprettet i 2017 eller senere, og der derfor endnu ikke er registreret aktivitet på uddannelsen.

De tre arbejdsmarkedsuddannelser har alle en god aktivitet.

Deltagerne i workshops foreslog en sammenlægning af følgende to uddannelser

47290 *Produktion for operatører i procesindustrien* (3 dage) og 48572 *Basis maskinforståelse for operatører* (3 dage), da der er overlap mellem uddannelsernes indhold.

Deltagerne sagde bl.a.:

*Det er 47290, der er den foretrukne set fra et virksomhedsperspektiv. 48572 kan indskrives, men beskrivelsen må ikke blive længere eller mere kompleks.*

*47290 er vores klare favorit! Den er på 3 dage, og vi tænker egentlig, at den er så god, at den måske burde udvides, f.eks. til 3+2 dage, hvor medarbejderne så ind imellem kunne komme hjem på egen virksomhed og undersøge et eller andet.*

*47290 kunne godt være længere, specielt set i lyset af at deltagerne skal til en prøve. Den kunne f.eks. gennemføres i split med 3+2 dage.*

Om indhold og tilrettelæggelsen af arbejdsmarkedsuddannelsen havde deltagerne følgende kommentar:

*Det er vigtigt, at der er tid til praktiske øvelser i uddannelsen.*

Den sidste af de tre arbejdsmarkedsuddannelser i denne gruppe er 45417 *Anvendelse af emballage for operatører* (3 dage). Deltagerne udvekslede forskellige synspunkter om, hvilket kompetenceniveau

arbejdsmarkedsuddannelsen skal sigte på, set i relation til det ansvar medarbejderne har på virksomhederne:

*Deltagerne skal IKKE udvælge og vurdere emballage. Det besluttes af andre, og det er aldrig noget, en operatør har indflydelse på. Derfor skal de ikke lære det.*

*Jeg er ikke enig. Hvis man i en indkøbsafdeling eller et andet sted i virksomheden har købt noget nyt emballage, men hvor det viser sig, at det giver driftsstop, så er det typisk – og skal også meget gerne være – operatøren som siger: 'Der har I altså sparet for meget, for det viser sig, at den emballage, I har valgt, har nogle bivirkninger'. Dette kan operatørerne kun, hvis de har viden og indsigt.*

I forlængelse af denne udveksling blev det af nogle deltagere påpeget, at kompetencer i forhold til emballage er meget virksomhedsspecifikke, og at tre dage derfor er for meget.

Det kunne tyde på, at der blandt virksomhederne er en antagelse om, at deltagerne har behov for kompetencer, der er snævert knyttet til virksomhedens praksisser og anvendte materialer til emballage, hvilket nogle af deltagerne i workshops ikke umiddelbart mener kan tilgodeses ved en arbejdsmarkedsuddannelse.

Der kan i den sammenhæng være behov for at tydeliggøre overfor virksomhederne, hvordan de kompetencer, som kan opnås gennem deltagelse i arbejdsmarkedsuddannelsen, kan anvendes og omsættes i en konkret virksomhedssammenhæng.

Andre deltagere påpeger, at uddannelsen bør suppleres med mere fokus på miljø og affaldshåndtering, herunder indsigt i og viden om affaldsfraktioner samt viden om sanktioner og bøder til virksomhederne. Dette taler ikke for at korte uddannelsen ned.

Endelig havde deltagerne den opfattelse, at det for alle tre uddannelser gælder, at der med stor fordel kunne kobles uddannelsesstilbud med fokus på optimering.

*Der kunne være brug for nedbrudsanalyse; oppetid, gentagelse, score card, det kunne være 1-2 dage... men det ligger måske i LEAN. [uddannelserne, red.]*

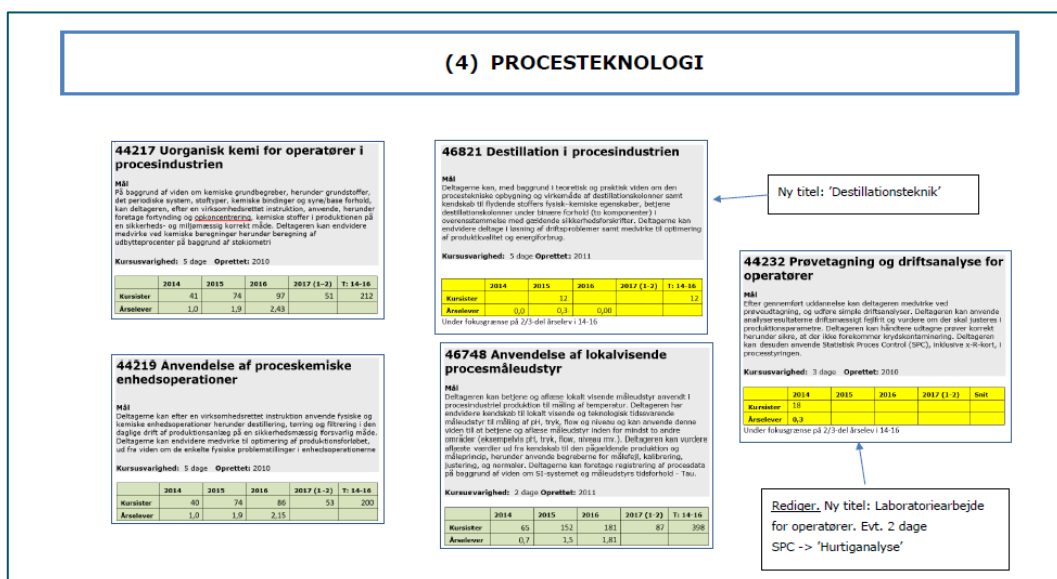


## Procesteknologi (4)

Under denne overskrift indgår følgende fem arbejdsmarkedsuddannelser:

- 44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien (5 dage)
- 44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer (5 dage)
- 46821 Destillation i procesindustrien (5 dage)
- 46748 Anvendelse af lokalvisende procesmåleudstyr (2 dage)
- 44232 Prøvetagning og driftsanalyse for operatører (3 dage)

Se herunder planchen med de fem arbejdsmarkedsuddannelser, aktivitetsniveau og kommentarer.



Note: Gul markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har lav aktivitet.

Grøn markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har høj aktivitet.

Der var uddannelsesudbydere ved de afholdte workshops, som fortalte, at de følgende tre uddannelser som hovedregel gennemføres i et samlet AMU-forløb, og at de oplever dem som "svære at skille ad":

- 44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien (5 dage)
- 44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer (5 dage)
- 46748 Anvendelse af lokalvisende procesmåleudstyr (2 dage)

Oplevelsen blandt nogle faglærere er, at 44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien (5 dage) omfatter meget "basis kemi", som det er svært for deltagerne at relatere sig til.

Indholdet i undervisningen giver først mening for deltagerne, når teorien bringes i forbindelse med praksis, som det sker på arbejdsmarkedsuddannelsen 44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer (5 dage). Når skolerne gennemfører uddannelserne i et samlet AMU-forløb, kan de bringe sammenhængen ind.

Konklusionen af debatten blev, at det skal fremgå mere tydeligt, hvilke sammenhænge der er mellem uddannelserne og med angivelse af niveau. Hvis der er tale om niveauer og en sammenhængende struktur, er det vigtigt, at den fremgår – og med en præcis angivelse af trindeling.

En virksomhed kommenterer:

*Hvem er disse uddannelser målrettet? Det skal fremstå mere tydeligt, at der er tale om niveauer.*

En anden generel kommentar var, at arbejdsmarkedsuddannelserne under denne overskrift med fordel kunne neutraliseres i sprogbrugen. Deltagerne havde disse konkrete kommentarer til ændringer i sprogbrugen:

I uddannelsen 44219 *Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer* (5 dage) kunne ordet "tørring" erstattes med: *"syre/base tilsætning og/eller neutralisering."*

I uddannelsen 44217 *Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien*, 5 dage indgår ordet "støkiometri": *"Er et meget omfattende område, og det kan læses som, at deltageren skal kunne redegøre for støkiometri, og det er ikke meningen."* (faglærer, 17. august 2018)

44232 *Prøvetagning og driftsanalyse for operatører* (3 dage) kan gøres mere anvendelsesrettet, f.eks. ved at skrive *"statistisk beregning"* i stedet for et specifikt udtryk som *"SPC"* eller *"x-R-kort"*. Deltagerne var inde på, at når man anvender sådanne meget specifikke udtryk (som potentielle deltagere måske ikke kender) så kan reaktionen fra nogle medarbejdere være:

*Det der er vist ikke lige noget, der er rettet mod mig i mit arbejde.*

Endelig havde en virksomhedsrepræsentant en kommentar til den samlede gruppe af de fem arbejdsmarkedsuddannelser under overskriften 'Procesteknologi':

*Når jeg tænker på ordet procesteknologi, og jeg læser de uddannelser, som står opført herunder, så tænker jeg: Mangler der ikke noget om robotteknologi her?*

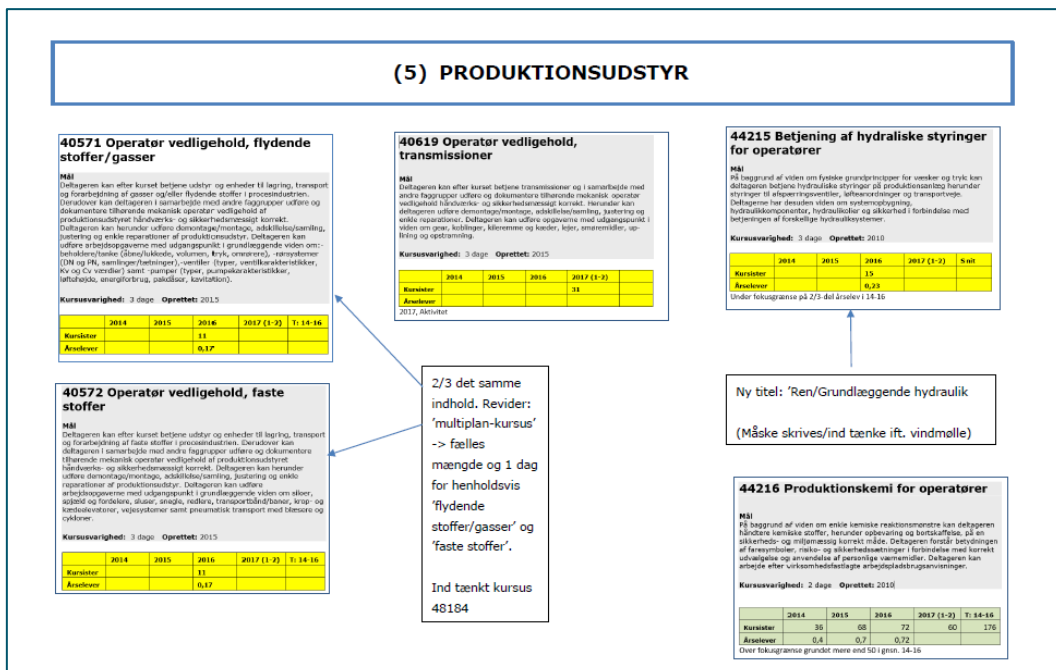
Arbejdsmarkedsuddannelser inden for robotteknologi hører til en anden FKB, som ikke er behandlet i denne analyse, men observationen blev noteret af konsulenten fra Industriens Fællesudvalg, som ville tage overvejselsen med i det videre revisions- og udviklingsarbejde i relation til uddannelsesudbuddet.

## Produktionsudstyr (5)

Under denne overskrift indgår følgende fem arbejdsmarkedsuddannelser:

- 40571 Operatør vedligehold, flydende stoffer/gasser (3 dage)
- 40572 Operatør vedligehold, faste stoffer (3 dage)
- 40619 Operatør vedligehold, transmissioner (3 dage)
- 44215 Betjening af hydrauliske styringer for operatører (3 dage)
- 44216 Produktionskemi for operatører (2 dage)

Se planchen med de fem arbejdsmarkedsuddannelser, aktivitetsniveau og kommentarer herunder



Note: Gul markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har lav aktivitet.

Grøn markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen har høj aktivitet.

Virksomhedernes overordnede tilbagemelding på denne gruppering af arbejdsmarkedsuddannelser var:

*Revisionen bør være mere gennemgribende. Slutbrugerne har svært ved at vælge, for de kan finde det samme flere forskellige steder og på flere forskellige niveauer.*

Virksomhederne foreslår helt at slette 44215 Betjening af hydrauliske styringer for operatører (3 dage), da det ikke var deres opfattelse, at den var relevant for operatører.

Herudover var der forslag om, at følgende to arbejdsmarkedsuddannelserne kunne slås sammen:

- 40571 Operatør vedligehold, flydende stoffer/gasser (3 dage)
- 40572 Operatør vedligehold, faste stoffer (3 dage)

I forhold til arbejdsmarkedsuddannelsen 44216 *Produktionskemi for operatører* (2 dage) gav virksomhederne udtryk for, at de gerne ville have rengøringskompetencer skrevet ind i målformuleringen for uddannelsen.

## Styring, regulering og overvågning/vedligehold (6)

Under denne overskrift indgår følgende fem arbejdsmarkedsuddannelser:

- 48184 Operatør vedligehold, trykluft (2 dage)
- 48185 Operatør vedligehold, vakuum (1 dage)
- 48187 Operatør vedligehold, avanceret procesmåleudstyr (3 dage)
- 48188 Operatør vedligehold, avanceret reguleringsudstyr (5 dage)
- 48189 Operatør vedligehold, avanceret regulering (3 dage)

Se herunder planchen med de fem arbejdsmarkedsuddannelser, aktivitetsniveau og kommentarer.

**(6) STYRING, REGULERING & OVERVÅGNING/VEDLIGEHOOLD**

**48185 Operatør vedligehold, vakuum**

**Mål**  
Deltageren kan efter kurset sikre effektiv drift af vakuumsystem i samarbejde med reparatører/teknikere. Herunder kan deltageren:  
- vurdere vakuums anlæggets energiforbrug - identificere uretigheder på vakuumsystemet ved hjælp af ledningsdiagram (med trykudstyr, ultralyd m.v.) - udføre afledder tilslutninger og sikkerhedsinspektion korrekt. Deltageren kan herunder udføre opgaverne med viden om:  
- opbygning og virkemåde af vakuumsystem - forskellige typer af vakuumpumper og deres anvendelsesområder - trykstyring af vakuumpumpe - rør- og slanger - vakuumsystem og -komponenter samt - andre

**Kursusvarighed:** 1 dag **Oprettet:** 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Salt
Kurser					
Årslever					

**48188 Operatør vedligehold, avanceret reguleringsudstyr**

**Mål**  
Deltageren kan betjene og i samarbejde med reparatører/teknikere kontrollere, indstille (programmere parametre), justere/kalibrere, fejlfinde og reparere procesrelateret reguleringsudstyr. Herunder: Færdigheder/former, reguleringsmetode, doseringspumpe m.v. til regulering af f.eks. hastighed, proces, temperatur m.v. samt forbindelser til SRO. Deltageren kan udføre opgaverne med viden om:  
- opbygning, virkemåde og dokumentation af reguleringsudstyr med forbindelse til SRO  
- reguleringsudstyr med tilhørende justering/kalibrering

**Kursusvarighed:** 5 dage **Oprettet:** 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Salt
Kurser				[Intro] -> 3 dage	
Årslever					

**48184 Operatør vedligehold, trykluft**

**Mål**  
Deltageren kan efter kurset sikre effektiv drift af trykluftsystem i samarbejde med reparatører/teknikere. Herunder kan deltageren:  
- vurdere trykluftsystemets energiforbrug på basis af driftstær på kompressorer (statistiske/computerbaseret)  
- identificere uretigheder på trykluftsystem ved hjælp af ledningsdiagram (med trykudstyr, ultralyd, spray m.v.) samt udføre afledder tilslutninger og sikkerhedsinspektion korrekt  
Deltageren kan udføre opgaverne med viden om:  
- indbygning af (kompressor, relativ fugtighed, renhed),  
- kompressorer opbygning og virkemåde,  
- kalibrering, filtervechler (reparatør vejdokumenter),  
- trykfølteskaber, opbygning af anlægstryk og trykstøt (colling til procesudstyr og kundensoplysning),  
- processens kompetencer og andre i udførelse samt  
- andre potentielle kilder til tab.

**Kursusvarighed:** 2 dage **Oprettet:** 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Salt
Kurser					
Årslever					

Indskriv i 40571 og 40572

**48187 Operatør vedligehold, avanceret procesmåleudstyr**

**Mål**  
Deltageren kan betjene og i samarbejde med reparatører/teknikere kontrollere, indstille (programmere parametre), justere/kalibrere, fejlfinde og reparere procesrelateret måleudstyr. Herunder transmitter med indre/eksterne ledere til måling af f.eks. temperatur, niveau i låst/åbnet tanketårne, tryk/vakuums, flow, analysemålinger (pH, H<sub>2</sub>O m.v.) samt forbindelser til SRO. Deltageren kan udføre opgaverne med viden om:  
- opbygning, virkemåde og dokumentation af procesmåleudstyr med forbindelse til SRO  
- justering/kalibrering

**Kursusvarighed:** 3 dage **Oprettet:** 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Salt
Kurser					
Årslever					

**48189 Operatør vedligehold, avanceret regulering**

**Mål**  
Deltageren kan proces- og sikkerhedsrelateret korrekt betjene, identificere fejl og optimere på: PID anordninger/reguleringer - Sammenhæng (konstruktion) reguleringsudstyr (Grafikoversigt, forbindelse, kalibrering, og saltstange regulering m.v.). Deltageren kan udføre opgaverne med udgangspunkt i viden om: - FE-dagsarbejde, reguleringsudstyr, ordhøvsninger og processens reproduktibilitet - måleudstyr på processen (fx temperatur, flow, tryk, og niveau transmitter m.v.) - reguleringsudstyr (fx reguleringsmetode, færdigheder/former med pumpe) samt - optimeringsmetoder.

**Kursusvarighed:** 3 dage **Oprettet:** 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Salt
Kurser				[Avanceret] -> 5 dage	
Årslever					

Overlap mellem 48187 og 48188  
Samtænkt de tre kurser.  
(Evt. med kurser på næste side)

Note: Blå markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen er oprettet i 2017 eller senere, og der derfor endnu ikke er registreret aktivitet på uddannelsen.

Som det fremgår, har Industriens Fællesudvalg foreslået, at de tre uddannelser med et blå område kan sammenlægges. Deltagerne ved workshops anfører i lighed med dette, at arbejdsmarkedsuddannelserne med ring om bør tænkes sammen, da der er et betydeligt overlap:

side 44 / 85

- 48187 Operatør vedligehold, avanceret procesmåleudstyr (3 dage)
- 48188 Operatør vedligehold, avanceret reguleringsudstyr (5 dage)
- 48189 Operatør vedligehold, avanceret regulering (3 dage)

*Når man læser arbejdsmarkedsuddannelserne i de blå ringe, så tænker man, at man lige så godt kan slå med en terning, når man skal vælge en uddannelse. Det lyder meget som det samme.*

Tilbage melding fra virksomhedsrepræsentant, 17. august 2018

Derudover mener deltagerne, at de følgende to arbejdsmarkedsuddannelser kan lægges sammen:

- 48184 Operatør vedligehold, trykluft (2 dage)
- 48185 Operatør vedligehold, vakuum (1 dag)

Generelt for denne gruppe af arbejdsmarkedsuddannelser gælder desuden, at der skal være opmærksomhed på at skrive AMU-målformuleringerne kortere, og at der er behov for, at målformuleringerne er formuleret meget præcist, når der fremover skal udvikles prøver til uddannelserne.

### **Styring, regulering og overvågning (7)**

Under denne overskrift indgår følgende tre arbejdsmarkedsuddannelser:

- 48190 Operatør vedligehold, PLC Analog IO (5 dage)
- 48191 Operatør vedligehold, avanceret SRO (5 dage)
- 48192 Operatør vedligehold produktionsanlæg/automatik (5 dage)

Se planchen med de tre arbejdsmarkedsuddannelser, aktivitetsniveau og kommentarer på følgende side.

## (7) STYRING, REGULERING & OVERVÅGNING

### 48190 Operatør vedligehold, PLC Analog IO

**Mål**  
 Deltageren kan efter kurset betjene og i samarbejde med fagpersoner/teknikere udføre systematisk, håndværks- og sikkerhedsorienteret korrekt fejlfinding og repareringsarbejde af PLC styring med analoge IO. Herunder test af funktioner med tilhørende - analoge indgange mod standard analogopgaver fra transducere og analoge tilsluttede felter (fx PI100), og - analoge udgange med standard signaler til reguleringsenhed, frekvensomformer m.v.. Deltageren kan deltageren udføre ændringer af PLC program samt ændre/indstille parametre for programbløkke for analoge ind- og udgange, fejl- og signalbehandling, lagring, PID - regulator m.v.. Deltageren kan udføre opgaverne ved hjælp af programmeringssoftware samt med adgang til i video om:  
 - forskellige PLC-typer oplagring/bestyring, - PLC programmer og programfunktioner med tilhørende dokumentation samt - analoge I/O-signaler.

Kursusvarighed: 5 dage Oprettet: 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Sålt
Kursister					
Ansøbere					

### 48192 Operatør vedligehold, produktionsanlæg/automatik

**Mål**  
 Deltageren kan på baggrund af sin viden om: - 3 faset effektledelse - pneumatik - røbstyring - PLC styring med digital og analog IO - reguleringsløser med processensluser - reguleringsløser og i samarbejde med reparatør/teknikere udføre følgende på produktionsanlæggets automatik: - kontrol - fejlfinding - fejlretning - reparation. Deltageren kan udføre opgaverne ved anvendelse af: - leverandørdokumentation - flow og PI diagrammer - effektledelse og regulerings - bånd og rølkøber tilførelser. Deltageren kan udføre opgaverne i overensstemmelse med gældende lovgivnings- og sikkerhedsreguleringer.

Kursusvarighed: 5 dage Oprettet: 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Sålt
Kursister					
Ansøbere					

### 48191 Operatør vedligehold, avanceret SRO

**Mål**  
 Deltageren kan efter kurset: - anvende og optimere anvendelse af SRO til processovervågning (inkl. Ansigtsbehandling og udnyttelse af SRO systemets funktioner) - deltage i driftsbeslutninger af SRO til processovervågning samt - anvende SRO til fejlfinding på produktionsanlæg i samarbejde med reparatør/teknikere. Deltageren kan deltageren medbringe i SRO projektarbejde (fx ved ændringer af eksisterende, implementering af nyt SRO-system på eksisterende produktionsanlæg eller udbygning af nyt produktionsanlæg). Herunder kan deltageren: - specificere krav, behov og ændre til SRO system fra leverandør - give konstruktiv feedback med tilhørende ændringsforslag for at opnå en optimal processovervågning Deltageren kan udføre opgaverne med udgangspunkt i video om: - statiske og dynamiske skærmtilfælde - online og historiske kurver - dataindsamlingsmuligheder med drøbt sørgere - online teknisk dokumentation samt - alarmer, log og rapporter.

Kursusvarighed: 5 dage Oprettet: 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-2)	Sålt
Kursister					
Ansøbere					

Samtænk de tre kurser. (Evt. med kurserne på foregående side)

Note: Blå markering henviser til, at arbejdsmarkedsuddannelsen er oprettet i 2017 eller senere, og der derfor endnu ikke er registreret aktivitet på uddannelsen.

Deltagerne kommenterer, at de tre uddannelser bør sammenlægges, sådan som det også var angivet i oplægget fra Industriens Fællesudvalg (blåt omrids):

- 48190 Operatør vedligehold, PLC Analog IO (5 dage)
- 48191 Operatør vedligehold, avanceret SRO (5 dage)
- 48192 Operatør vedligehold, produktionsanlæg/automatik (5 dage)

Hertil kommenterer uddannelsesudbyderne, at der er vægtige grunde til, at de tre arbejdsmarkedsuddannelser eksisterer, og at de varierer i indhold. Virksomhederne anfører, at de ikke kan se en tydelig variation i indholdet, og at det derfor ved en evt. revision af målformuleringerne er vigtigt at være opmærksom på, at det tydeligt skal fremgå, at indholdet varierer.

En virksomhedsrepræsentant anfører, at der bør være opmærksomhed på den samlede varighed af arbejdsmarkedsuddannelserne, hvis uddannelserne sammenlægges, og den samlede varighed bevares.

*Hver af uddannelserne er på fem dage. Hvis de bliver slået sammen, så skal man nok passe på, for så er der virksomheder, der ikke vil bruge hele uddannelsen.*

Som en generel kommentar til denne gruppe af arbejdsmarkedsuddannelser anfører virksomhederne, at AMU-målformuleringerne er for komplekse, og ikke forekommer at passe til uddannelsernes længde.

## **Opsamling på behovet for udvikling og revision af uddannelsesudbuddet**

Som det fremgår af ovenstående har deltagerne ved workshops leveret en række både generelle og konkrete forslag til revision af uddannelsesporteføljen og AMU-målformuleringerne. De mere generelle kommentarer opsummeres herunder.

Om indholdet af arbejdsmarkedsuddannelserne, er det deltagernes opfattelse, at målformuleringerne udtrykker *"et urealistisk højt ambitionsniveau"*, og at det kan være vanskeligt for virksomhederne at forstå, hvad det konkrete indhold af arbejdsmarkedsuddannelserne er. F.eks. spørger en virksomhedsrepræsentant: *"Hvad dækker måleudstyr over?"*. I målformuleringen står måleudstyr, men hvad menes der, og hvilket måleudstyr er der tale om (tilbage melding ved workshop 17. august 2018).

Endelig fremsatte virksomhederne det forslag, at man undlader at skrive *"operatører"* i titlerne til uddannelserne, idet virksomhederne oplever, at uddannelserne er velegnede til såvel operatører, smede som elektrikere m.fl.

Der var på workshops endvidere en debat om, hvordan virksomhederne i højere grad kan blive opmærksomme på de relevante tilbud om uddannelse, som allerede findes, men som virksomhederne ikke er tilstrækkeligt opmærksomme på.

De virksomheder, som kender amukurs.dk, fortæller, at hjemmesiden er en god indgang til arbejdsmarkedsuddannelserne, men at der er nogle problematikker ift. overblik og tilmelding. Blandt andet anfører virksomhederne, at de ikke henvender sig til skolerne, hvis der står, at der er 0 ledige pladser.

Virksomhederne påpeger, at det er uheldigt, at virksomhederne får den opfattelse, at der ikke er plads, idet det ofte vil være sådan, at uddannelsesudbydere kan etablere et relevant uddannelsesstilbud, hvis virksomhederne udtrykker deres interesse.

Der er desuden virksomheder, der oplever, at det er en stor udfordring at få uddannelse til deres medarbejdere, da uddannelserne ikke bliver gennemført, når der er for få deltagere. Det er især et stort problem for de små- og mellemstore virksomheder, idet de netop har brug for uddannelsen, men ikke selv kan fylde holdet op, hvorimod de store virksomheder selv kan fylde holdene op.

Analysen har dermed givet input til konkret revision af det etablerede uddannelsesudbud, men der er også aktuelt fremsat forslag om to nye arbejdsmarkedsuddannelser.

## **Forslag til nye arbejdsmarkedsuddannelser**

I forbindelse med uddannelsesrevisionen af uddannelsesporteføljen og forhåndsindmeldelse til Undervisningsministeriet om behov for udvikling af nye arbejdsmarkedsuddannelser inden for procesindustrien, har Industriens Fællesudvalg, efter afholdelse af workshops, beskrevet forslag til to nye arbejdsmarkedsuddannelser (Industriens Fællesudvalg, oktober 2018); se en indholdsoversigt over de arbejdsmarkedsuddannelser herunder:

### Betjening og optimering af automatiseret produktions- & procesudstyr (5 dage)

- Sikkerhed og sikkerhedssystemer i forbindelse med automatiserede produktions- & procesudstyr
- Betjening og overvågning af produktions- & procesudstyr via digitaliseret/IT-baseret betjeningspaneler/skærme
- Optimering af automatiseret produktions- & procesudstyr ud fra forudgående analyse
- Operatør korrektion og justering af programmet til automatiseret produktions- & procesudstyr

### Sporbarhed og dokumentation (2 dage)

- Viden om og forståelse for kravet om sporbarhed i industriel produktion
- Valide data
- Papirbaseret dokumentation af sporbarhed
- Digitaliseret dokumentation af sporbarhed.



## 7. Konklusion

I denne analyse er der på baggrund af desk research og indhentning af statistiske data tegnet et billede af procesindustrien som en branche, der er i positiv udvikling, hvad angår omsætning og eksport. Branchen er også i en positiv udvikling i form af stigende beskæftigelse, både generelt for branchen som helhed og især for medicinalindustrien.

Procesindustrien er endvidere præget af stigende indflydelse af digitale processer til styring af en i forvejen kompliceret produktionsproces, hvor der er en øget anvendelse af automatiseringsteknologier. Branchen oplever desuden stigende kundekrav, for så vidt angår kvalitet, levering, standarder for hygiejne, sporbarhed, samt nye krav i forhold til f.eks. virksomhedernes bæredygtighed, arbejdsmiljø og sikkerhed på arbejdspladsen.

På baggrund af virksomhedernes debat og kommentarer ved de gennemførte workshops er det tydeligt, at branchen oplever store rekrutteringsudfordringer. Virksomhederne har svært ved at rekruttere medarbejdere med de rette kompetencer, der kan bidrage til at løfte det potentiale for vækst, der er til stede i virksomhederne.

Analysen har afdækket en række kompetenceudviklingsbehov til medarbejderne i procesindustrien. Disse kan opdeles i teknisk-faglige, almen-faglige og personlige kompetenceudviklingsbehov.

### *Teknisk-faglige kompetenceudviklingsbehov*

De stadig mere komplekse produktionsanlæg, der anvendes i procesindustrien, medfører øgede krav til medarbejdernes teknisk-faglige kompetencer. Medarbejderne skal have udbygget deres teknisk-fagligt funderede procesforståelse, hvilket betyder, at de skal have en god indsigt i procesanlæg, og de skal bl.a. have kompetencer i forhold til styring, regulering og overvågning samt betjening af vakuum-, trykluft-, hydraulik- og pneumatiske anlæg. Derudover bliver der fortsat stillet skærpede krav til medarbejdernes selvstændige håndtering af anlæg med PLC-styring.

Dertil kommer en række teknisk-faglige discipliner som at kunne udføre prøvetagning samt varetage og overvåge funktioner i forhold til sporbarhed og hygiejneregulativer.

Virksomhederne påpeger, at de grundlæggende teknisk-faglige kompetencer, som f.eks. at kunne betjene almindeligt håndværktøj, fortsat er vigtige – også i en tid hvor der sker en betydelig teknologisk og digital udvikling i procesindustrien.

De beskrevne teknisk-faglige kompetencer er centrale forudsætninger for, at medarbejderne kan indgå i tekniske udviklingsprojekter i virksomhederne.

Det er dog ikke tilstrækkeligt, at medarbejderne har de teknisk-faglige kompetencer, der er beskrevet ovenfor, da der knytter sig en række almen-faglige og personlige kompetencer til, at medarbejderne kan få de teknisk-faglige kompetencer sat i spil.

#### *Almen-faglige kompetenceudviklingsbehov*

Nogle af de mest fremhævede almen-faglige kompetencekrav til medarbejderne i procesindustrien er kompetencer til at anvende og forstå betydningen af de digitale systemer til dokumentation. Det opleves også som centralt, at medarbejderne kan bidrage til planlægning, og at de har forståelse for logistik og flow i produktionen. Der er desuden behov for, at medarbejderne kan bidrage til optimering i virksomhederne via deres indsigt i Lean.

Medarbejderne skal have IKT-kompetencer, og de skal have forståelse for og proaktivt kunne anvende produktionsdata. Desuden er det centralt, at medarbejderne har viden om datasikkerhed.

Det er vigtigt, at medarbejderne har gode kommunikations- og formidlingskompetencer, og de skal have disse kompetencer på mange niveauer. De skal kunne afholde tavlemøder, og de skal kunne kommunikere med såvel kunder som interne samarbejdspartnere, f.eks. i forbindelse med gennemførelse af projekter.

Der opleves et stigende behov for, at medarbejderne i procesindustrien har indsigt i miljø og arbejdsmiljø. De skal have en grundlæggende indsigt i bæredygtighed, så de kan bidrage til, at virksomhederne f.eks. kan overholde kommunernes krav til virksomhederne i forhold til bortskaffelse og genanvendelse af affald.

#### *Personlige kompetenceudviklingsbehov*

Udførelse af arbejdsopgaverne i procesindustrien stiller en række personlige kompetencekrav til medarbejderne om, at de kan bringe deres teknisk-faglige og almen-faglige kompetencer i spil ved udførelse af deres arbejde.

Medarbejderne skal kunne agere selvstændigt og tage ansvar, og de skal kunne indgå i samarbejde med kollegaer og kunder på en konstruktiv måde.

Ved de gennemførte workshops fremhæver virksomhederne kravet om medarbejdernes indstilling til arbejdet og tilgangen til samarbejdet med kolleger og kunder. Virksomhederne taler om et "mindset", som i vid udstrækning handler om, at medarbejderne skal udvise forståelse for vigtigheden af praksis og principper. Medarbejderne skal ikke blot forstå virksomhedens principper, men også agere efter dem – i alle situationer.

Virksomhederne er bevidste om behovet for, at medarbejderne løbende får udviklet deres kompetencer i forhold til ovenstående – både gennem intern træning og gennem deltagelse i arbejdsmarkedsuddannelser.

I den sammenhæng er arbejdsmarkedsuddannelserne, der er udviklet til procesindustrien, relevante. Det er dog også vigtigt, at virksomhederne bliver gjort opmærksomme på de arbejdsmarkedsuddannelser, der findes i fælleskataloget *FKB 2735*, såvel som arbejdsmarkedsuddannelserne hørende til *FKB 2752 Arbejdets organisering*. Arbejdsmarkedsuddannelserne her adresserer netop nogle af de efterspurgte kompetencer, og for *FKB 2752s* vedkommende sat i relation til en produktionsrelevant kontekst (se eksempler på relevante arbejdsmarkedsuddannelser i bilag 2).

Resultaterne fra denne analyse giver samlet set bidrag til Industriens Fællesudvalgs aktuelle arbejde med revision af uddannelsesporteføljen, hvortil der allerede er taget initiativer i form af indmelding af behov for udvikling af to nye uddannelser: *Betjening og optimering af automatiseret produktions- & procesudstyr* (5 dage) og *Sporbarhed og dokumentation* (2 dage).

De øvrige forslag til sammenlægninger af arbejdsmarkedsuddannelserne og revision af målformuleringerne indgår i Industriens Fællesudvalgs fortsatte arbejde med uddannelsesporteføljen.

## Litteraturliste

Børsen: *Metalbosser hiver fabrikker hjem til Danmark*. Børsens E-avis, 2. august 2016.

Dansk Industri, Procesindustrien: *Fremgang i salget både ude og hjemme*, Konjunkturbarometer 4/2017.

Dansk Industri, Analyse: *Beskæftigelse i procesindustrien*. April 2018.

Dansk Industri, Procesindustrien: *Uændret omsætningsniveau for Procesindustrien i 2017*, konjunkturanalyse, 6/2018.

Effektivitet: *Industri 4.0*. <http://www.effektivitet.dk/magasin/nr-2-2017-industri-40.aspx> Nr. 2/2017.

GTS-nettets elektroniske nyhedsbrev: *Byd den digitale tvilling velkommen* <https://gts-net.dk/artikler/hils-digitale-tvilling-velkommen>. 10. juli 2017.

GTS-nettets elektroniske nyhedsbrev: *Augmented Reality erstatter smartphones i løbet af de næste ti år!* <https://gts-net.dk/artikler/innovation-og-samfund/augmented-reality-erstatter-smartphonen-loebet-naeste-ti-aar/>, 2. august 2017.

Industriens Uddannelser: *Analyse af udviklingstendenserne inden for procesindustrien* (internt notat, desk research), 5. juli 2017.

Industriens Uddannelser: *Kortlægning og analyse af kompetencekrav og efteruddannelsesbehov inden for Nonfood procesindustrien*, 2013.

Metal Supply: *Digitalisering skal trække Grundfos ud af vækstkrise*. Elektronisk nyhedsbrev, 6. september 2016.

Mærsk Nielsen HR: *Udviklingstendenser i procesindustrien*. Internt statusnotat, oktober, 2017.

Oxford Research: *Analyse af udviklingstendenser og efteruddannelsesbehov inden for plastindustrien*. Slutrapport til Industriens Uddannelser, 2017.

Shapiro, H. m.fl.: *Kortlægning af kompetencebehov og barrierer for videregående VEU for faglærte inden for det tekniske og produktionsrettede område*. Udarbejdet af Teknologisk Institut for Styrelsen for Videregående Uddannelser, 2014.

Sørensen m.fl.: *Førende fremstillingsvirksomheder satser på digitalisering*. Rapporten er udarbejdet af Teknologisk Institut som en del af "Produktion i Danmark", finansieret af Styrelsen for Forskning og Innovation, 2015.

Teknologisk Institut, 2017: "*Hvad er Industri 4.0*" <https://www.teknologisk.dk/hvad-er-industri-4-0/36707>, opslag på www, 3. september, 2017.

## **Bilag 1. Udviklingstendenser og kompetencebehov for fødevarer- og medicinalindustrien**

De arbejdsmarkedsuddannelser, der udbydes på procesområdet på tre FKB'er, har forskellig karakter i forhold til branche og omfang. Det blev derfor besluttet af styregruppen, at man adskilte afdækningen af behov for kurser på de tre FKB'er: *FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler*, *FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter* og *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.

Grunden til det har været, at den "store" FKB; *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien* har mange arbejdsmarkedsuddannelser, som er rettet bredt mod mange brancher i procesindustrien, og har således også kursister fra mange forskellige virksomheder.

Arbejdsmarkedsuddannelser rettet mod produktion af fødevarer og nydelsesmidler i industrien har et mere snævert fokus og har omdrejningspunkt omkring: Fødevarerproduktion, hygiejne, fiskeri- og bryggeribranchen.

Arbejdsmarkedsuddannelser rettet mod produktion af medicinalprodukter er udelukkende brugt af medarbejdere i medicinalindustrien og har således et meget afgrænset fokus.

Konsulenter fra Mærsk Nielsen HR har således centreret deres analyseopgave på at afdække udviklingstendenser og kompetencebehov for den store FKB: *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*.

Konsulenter fra Industriens Uddannelser har afdækket udviklingstendenser og kompetencebehov for de to øvrige FKB'er.

### **Afsnit 1 - FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler**

Inden for produktion af fødevarer og nydelsesmidler har Industriens Uddannelser foretaget telefoninterview med fiskeri- og bryggerivirksomheder samt de skoler, der primært udbyder kurserne. På fiskeriområdet er der i 2017 gennemført revision af fiskerikurserne. Kurserne udbydes som pakke til fiskeribranchen og er tilkøbt Industrioperatøruddannelsen som valgfri specialefag. Der er ikke identificeret behov for yderligere kurser på fiskeriområdet.

Bryggeriområdet har ligget stille i en årrække, hvor der ikke har været nogen efterspørgsel, og den skole der tidligere var hovedudbyder af kurserne har (derfor) lukket sit produktionsudstyr ned.

Det seneste år er der igen kommet gang i bryggerikurserne. Dette skyldes efterspørgsel fra både større og mindre bryggerivirksomheder og også, at flere af skolerne har indkøbt nyt bryggeriproduktionsudstyr. Industriens Uddannelser har interviewet nogle af de største bryggerier om deres behov og om de kunne bruge de to kurser, der allerede tilbydes. Bryggerierne finder kurserne

gode og forventer at kunne bruge dem fremadrettet. Der er ikke identificeret behov for yderligere kurser på bryggeriområdet.

På fødevarerområdet har der kun været ønske om at oprette et "brush up" kursus til HACCP/egenkontrol. Industriens Uddannelser har igangsat udvikling af kursus: "Opdatering af HACCP/egenkontrol".

## **Afsnit 2 - FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter**

Inden for produktion af medicinalprodukter har Industriens Uddannelser gennemført to workshops. Den første workshop har været med en arbejdsgruppe bestående af repræsentanter fra Lundbeck, Leo Pharma, Novo Nordisk og Xelia. Arbejdsgruppen har gennemgået kurserne i FKB'en og har skullet komme med forslag til mangler i udbuddet. Arbejdsgruppen har været tilfreds med det eksisterende udbud.

Den anden workshop har været med de skoler, der er udbydere af medicinkurserne. Skolerne har heller ikke kunnet identificere mangler i udbuddet eller haft ønske om udvikling af nye kurser.

En generel tilbagemelding fra begge workshops er, at det for potentielle kursister kan være svært at identificere, på hvilket niveau og for hvem kurserne er udbudt. Derfor er nogle kurser nu ændret i kursustitlen således, at der nu eksempelvis står "GMP1", "GMP2" og "GMP3" ved en kursusrække. Der er også foretaget ændringer i kursets målbeskrivelse således, at det er beskrevet, om det eksempelvis er på et introducerende niveau, eller om der forventes forudsætninger, f.eks. deltagelse i et kursus på lavere niveau.

Der er et enkelt kursus: "Produktion i biotekindustri", hvor kursusbeskrivelsen på baggrund af tilbagemeldingerne er justeret en smule.

## Bilag 2. AMU-statistik

Nedenstående statistik omhandler de tilkoblede mål til *FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler*, *FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter* og *FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien*. Der er hentet statistik for AMU-aktiviteten for årene 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, og 2018 (kvartal 1). Statistikken er opgjort i antal kursister.

Tilkoblede arbejdsmarkedsuddannelser, som er oprettet i 2017 eller senere, men endnu ikke har aktivitet, indgår tillige i oversigten for at bidrage til overblikket over tilgængelige arbejdsmarkedsuddannelser.

Tabel 1:

### FKB 2229 Produktion af fødevarer og nydelsesmidler

Mål nr.	Titel	2013	2014	2015	2016	2017	2018
45445	Anvendt bryggeriteknik for operatører	25					37
40574	Anvendt tappeteknik for operatører	22				12	37
48497	Forædling af fisk *	28					
44229	HACCP/egenkontrol - operatører i fødevarerindustri	43	125	74	68	96	
48499	Håndfiletering af fisk (oprettet i 2017)					11	19
48496	Kvalitetsvurdering af fisk					12	19
42671	Kødkontrol i fjerkræindustri for operatører	17	19	14	20	18	
48498	Maskinbetjening i fiskeindustrien (oprettet i 2017)						
46883	Processer og råvarer i levnedsmiddelindustrien	28	106	108	88	33	
40443	Produktionshygiejne - operatører fødevarerindustri	699	579	736	725	541	176
43904	Sensoriske undersøgelser for operatører		36	43	47	14	
<b>TOTAL antal kursister</b>		<b>862</b>	<b>865</b>	<b>975</b>	<b>948</b>	<b>737</b>	<b>288</b>

\*Note: Målet er oprettet i 2017. Før 2017 blev 46929 *Forædlingsteknik i ben og fiskemelsindustrien* anvendt, og aktivitetstallet knytter sig hertil. Der er indtil videre ikke registreret aktivitet på 48497.



Tabel 2:

**FKB 2784 Produktion af medicinalprodukter**

Mål nr.	Titel	2013	2014	2015	2016	2017	2018
45418	Betjening af procesanlæg under GMP og ISO-regler	183	143	264	499	292	59
48507	CIP inden for medicinalindustri (oprettet i 2017)						
44007	Fremstilling af steril batch	65	42	74	233	285	34
45451	Fremstilling af sterile lægemidler	126	250	231	220	242	59
40721	GMP "brush up" - operatører medicinalindustri	206	120	457	137	83	
47487	GMP i praksis	67	69	46	151	170	37
47486	Kvalificering og validering i medicinalindustrien	13	66	46	27	33	
40919	Kvalitetskontrol for medicooperatører	18			108	135	18
45449	Medicinalindustriel produktion	259	543	660	641	398	70
44233	Produktion i biotekindustri						
45453	Tabletfremstilling				10	11	
<b>TOTAL antal kursister</b>		<b>937</b>	<b>1233</b>	<b>1778</b>	<b>2026</b>	<b>1649</b>	<b>277</b>

Tabel 3:

**FKB 2786 Produktion og teknik i procesindustrien**

Mål nr.	Titel	2013	2014	2015	2016	2017	2018
45936	Analyse af proceskemiske problemstillinger			14			
45519	Anvendelse af digitale PLCere for operatører (nedlægges pr. 1.1.2018)	20					
45417	Anvendelse af emballage for operatører	10	38	78	95	87	22
46882	Anvendelse af fjernvisende procesmåleudstyr	99	79	152	135	145	10
45934	Anvendelse af IT-baseret procesindustrielt SRO sys (nedlægges pr. 1.1.2018)						
46748	Anvendelse af lokalvisende procesmåleudstyr	52	65	152	181	206	32
44219	Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer	77	40	74	86	128	13

44210	Arbejde med elektricitet for operatører	24				18	
48572	Basis Maskinforståelse for operatører (oprettet i 2017)						
48613	Basis Maskinforståelse for operatører F/I (oprettet i 2018)						
44215	Betjening af hydrauliske styringer for operatører				15		
44209	Betjening af pneumatiske styringer for operatører		11				
46821	Destillation i procesindustrien	14		12			
44227	Dokumentation af procesindustriel produktion			12	12		
45939	Driftsoptimering af produktionsforløb/procesflow	38	17	27	28		
47291	Effektivisering for operatører i procesindustrien	91	53	119	123	87	60
41388	El-komponentkendskab for operatører (nedlægges pr. 1.1.2018)		14				
44212	El-pneumatiske styringer for operatører	14	13				
47365	Energiforbedringer og -beregninger i procesindustrien (nedlægges pr. 1.1.2018)						
45940	Fejlfinding på automatik og instrumentering		30	19			
45941	Fejlfinding på komplekse procesanlæg (nedlægges pr. 1.1.2018)						
45938	Forebyggende vedligehold på procesanlæg				36		
48403	Grundlæggende el-lære for operatører - AC (oprettet i 2017)					30	14
48427	Grundlæggende el-lære for operatører - DC (oprettet i 2017)					35	18
48428	Grundlæggende pneumatik for operatører (oprettet i 2017)					15	
40368	Inspektion for operatører i procesindustrien		15	66	138	147	83
44230	Instruktion og oplæring på procesanlæg	83	73	116	130	96	22
46891	Kemikalieklassificering og mærkning – operatører (nedlægges pr. 1.1.2018)	51				16	
43153	Kemiske reaktioner i procesindustri (nedlægges pr. 1.1.2018)						

44384	Maskin- og el-sikkerhed for operatører, procesind.			40	39	88	65
43754	Maskinbetjening i procesindustri (nedlægges pr. 1.1.2018)	20					
44211	Montage og justering af sensorer i procesindustri			36			
40488	Operatør vedligehold, automatik intro			24	129	153	46
40572	Operatør vedligehold, faste stoffer				11	15	
40571	Operatør vedligehold, flydende stoffer/gasser				11	15	
47543	Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen			10	126		
40449	Operatør vedligehold, mekanisk intro			40	139	148	64
40840	Operatør vedligehold, PID regulering						25
42907	Operatør vedligehold, PLC Digital IO			11			
40649	Operatør vedligehold, procesmåleudstyr				76	87	22
40620	Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring				48	14	
40841	Operatør vedligehold, SRO						
40619	Operatør vedligehold, transmissioner					42	15
48184	Operatør vedligehold, trykluft (oprettet i 2017)						
48185	Operatør vedligehold, vakuum (oprettet i 2017)						
48187	Operatør vedligehold, avanceret procesmåleudstyr (oprettet i 2017)						
48188	Operatør vedligehold, avanceret reguleringsudstyr (oprettet i 2017)						
48189	Operatør vedligehold, avanceret regulering (oprettet i 2017)						
48190	Operatør vedligehold, PLC analog IO (oprettet i 2017)						
48191	Operatør vedligehold, avanceret SRO (oprettet i 2017)						
48192	Operatør vedligehold, produktionsanlæg/automatik (oprettet i 2017)						
44221	PID regulering af procesanlæg (nedlægges pr. 1.1.2018)	18					
47290	Produktion for operatører i procesindustrien	74	14	56	68	82	109

44216	Produktionskemi for operatører	76	36	68	72	108	
44232	Prøvetagning og driftsanalyse for operatører		18				
44234	Reparation og vedligeholdelse for operatører	61	37	11			
44222	Sammensat regulering af procesanlæg (Nedlægges pr. 1.1.2018)						
46881	Styringsteknik for operatører, procesindustri	114	73		35	40	13
44217	Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien	91	41	74	97	134	11
<b>TOTAL antal kursister</b>		1027	667	1211	1830	1936	644

Tabel 4:

**Udvalgte (produktionsrelevante) AMU-mål fra fælleskatalog tilkøbet FKB 2229, FKB 2284 og FKB 2286**

Mål nr.	Titel	2013	2014	2015	2016	2017	2018
48614	Arbejds miljø og sikkerhed i industrien (F/I) (oprettet i 2018)						
48049	Arbejds miljø 1 i faglærte og ufaglærte job (AD)			398	824	1182	332
48050	Arbejds miljø 2 i faglærte og ufaglærte job (AD)			193	278	226	53
40392	Ergonomi inden for faglærte og ufaglærte job (AD)	1126	1438	1194	1192	1132	422
47115	Håndtering af uheld og ulykker	172	156	163	415	284	170
44383	Medarbejderen som deltager i forandringsprocesser (AD)	5489	4587	3872	2820	2659	884

Note 1: Tallene er total antal deltagere som har deltaget i uddannelsen de pågældende år.

Note 2: Forkortelsen i parentes indikerer, at det er et andet udvalg end Industriens Fællesudvalg, der er udviklingsansvarlig (AD=Uddannelsesnævnet).

Tabel 5:

**AMU-mål fra 2752 Arbejdets organisering ved produktion i industrien (+ Udvalgte (produktionsrelevante) AMU-mål fra fælleskatalog tilkøbet 2752)**

Mål nr.	Titel	2013	2014	2015	2016	2017	2018
43937	Anvendelse af 5-S modellen for operatører	2946	2127	1791	1415	1613	600
48562	Anvendelse af produktionsdata (oprettet i 2017)						
47372	Anvendelse standardiseret arbejde for operatører	87	84	84	102	219	
47392	Auditforståelse i en produktionsvirksomhed			21			
48146	Ensidigt gentaget arbejde (EGA) i lean, omstilling (oprettet i 2015)						
43941	Forebyggelse af fejl med Poka-Yoke for operatører	25	191			64	
46541	Forretningsforståelse for produktionsmedarbejdere	499	534	1027	832	440	76
40154	Innovationsegneede produktionsområder	18	120	634	555	275	64
47797	Intro til digitalisering – produktionsmedarbejder (oprettet i 2017)						21
45361	IT og produktionsstyring for medarbejdere	120	126	18	10	116	
48005	Jobinstruktion, oplæring af produktionsmedarbejder (oprettet i 2017)						76
43942	Kanban-styring for operatører	33	59	45	39	73	17
45366	Kommunikation i teams	2789	1781	2042	1382	1563	481
48074	Kommunikation om kvalitet i virksomheder				298	450	748
48141	Kompetencebehov og -udvikling i teamet (oprettet i 2016)				27	724	32
45370	Kvalitetsbevidsthed ved industriel produktion	1024	1374	680	1326	1321	268
48975	Kvalitetsstyring i virksomheder	(232)	(157)	(216)	(161)	(168) 44	
45363	Kunde/leverandørforhold for operatører	3966	2294	4053	6693	1541	1079
47371	Lean Flow to Line for operatører	85	30	126	59	30	31
40660	Lean i vedligeholdet for operatører	196	68	211	158	252	28
47085	Lean support i produktionen	59	1061	461	1213	1003	283
40659	Lean værktøjsanvendelse for operatører	1141	423	1204	1452	1579	458
43938	Lean-kortlægning af værdistrøm for operatører	1088	478	406	289	313	126
43943	Logistik for produktionsmedarbejdere	579	447	173	101	53	24

48071	Løbende kvalitetsforbedringer i virksomheder (oprettet i 2017)						
42840	Miljø- og energiforbedringer i industrien	64	35				
42841	Miljøarbejde i industrien	699	181	12	18	12	
43978	Omstillingseffektivisering for operatører	164	255	154	222	124	25
40661	Operatørstyret optimering af vedligeholdet	233	83	123	154	131	16
45362	Personlig udvikling til arbejde og uddannelse	3765	2263	2408	1885	848	204
47373	Praktisk problemløsning for operatører	282	313	196	99	69	139
48238	Produktionsgruppers udarbejdelse af eSOP (oprettet i 2016)				13		
40658	Produktionsoptimering for operatører v.h.a. Lean	3902	3609	3436	2744	1716	845
48255	QRM for operatører (oprettet i 2016)						
47123	Ressourcestrømme og affaldsstrømme			20	137	186	35
40655	Selvevaluering i praksis	74	37		10		91
43979	Selvevaluering i produktionsgrupper	75	15	33			
47075	Sikker adfærd i produktionsvirksomheder	1470	1034	891	387	614	95
48143	Sikkerhed i industrien 1 – sikker adfærd				269	441	103
48145	Sikkerhed i industrien 2 – sikker adfærd				96		42
48676	SIX Sigma for produktionsmedarbejdere 1 (oprettet i 2018)						
48677	SIX Sigma for produktionsmedarbejdere 2 (oprettet i 2018)						
43982	Statistik for operatører			25	42	64	
43939	Systematisk problemløsning for operatører	618	977	1207	977	799	173
44672	Tavlemøder for selvstyrende produktionsgrupper	851	855	1453	571	438	231
42854	TQM for operatører i industrien	125	229	208	336	289	33
40656	Udarb. af projektdefineringer efter Six Sigma		14	73			
47076	Udvikling af sikkerhedskultur i industrien	672	605	845	279	860	85

Note 1: Forkortelsen i parentes indikerer, at det er et andet udvalg end Industriens Fællesudvalg, der er udviklingsansvarlig (AD=Uddannelsesnævnet).

Note 2: Tallene er total antal deltagere som har deltaget i uddannelsen de pågældende år.

## Bilag 3. Deltagere ved workshops



### Kompetencekrav i procesindustrien

#### EUC Nordvestsjælland - 17. august 2018

##### Deltagerliste

Anders Kaae	Novo Nordisk
Bjarke Schrøder	Novo Nordisk
Ejner Bruhl Andersen	NOV
Emil Bundgaard	EUC Nordvestsjælland
Flemming Schnipper	EUC Nordvestsjælland
Gitte Schnack Christensen	ConvaTec
Henrik Kongsmark Tønnesen	HOFOR
Jesper Dandanell	EUC Nordvestsjælland
Jimmy Pedersen	MEC
Kenneth Green	Boehringer Ingelheim Animal Health Denmark A/S
Kenneth Plum	NEXT Uddannelser København
Leif Pedersen	EUC Nordvestsjælland
Lene Albertus	Novo Nordisk
Mads Nielsen-Gravholt	NEXT Uddannelser København
Martin Borre	EUC Nordvestsjælland
Michael Gransøe	EUC Nordvestsjælland
Per Kristiansen	EUC Nordvestsjælland
Per Michael Jensen	Novo Nordisk
Henrik H. Andersen	PostNord Danmark
Casper Burlin	Industriens Uddannelser
Eva-Carina Nørskov	Mærsk Nielsen HR
Lizzie Mærsk Nielsen	Mærsk Nielsen HR

## Kompetencekrav i procesindustrien

### EUC Lillebælt - 21. august 2018

#### Deltagerliste

Annette Abrahamsen	Velux
Benny Ziegler	EUC Lillebælt
Bent Jespersen	Blåbjerg Biogas
Charlotte Bunke	CENTRUM PÆLE A/S
Dan Solhøj Tolstrup	Aalborg Portland
Daniel Eriksen	Vestjylland Andel
Dorrit Pedersen	Tenax Aalbæk
Dorthe Viborg	KMC
Ejvind Dines Kristensen	LUU Lillebælt
Erik A. Krage	EUC Nord
Flemming Kristensen	Dupont
Gert Irming	Arla Foods
Hanne B Fenger	Foamtex
Henning Aaberg	EUC Lillebælt
Henrik Olsen	CENTRUM PÆLE A/S
Janne Rasmussen	Kohberg
Jens Chr Iversen	3F
Jens Moltsen	Tenax Nyborg
John Nørgaard Larsen	Novo Nordisk
Knud Erik Hansen	Elogic Systems A/S
Lars Nielsen	Vestjylland Andel
Lone Kristensen	3F
Mette Busch Hjarlvg	Siemens Gamesa
Michael Poulsen	Dan Floor
Nanna Noe	Kohberg
Per Husballe Knudsen	AMU Nordjylland
Susanne Nielsen	Scandic Pelagic A/S
Susanne Nielsen	FF Skagen
Torben Duedal Jensen	Vestjylland Andel
Casper Burlin	Industriens Uddannelser
Eva-Carina Nørskov	Mærsk Nielsen HR
Lizzie Mærsk Nielsen	Mærsk Nielsen HR



## Kompetencekrav i procesindustrien

**NEXT - 27. august 2018**

### Deltagerliste

#### LUU/UU-Procesindustri:

- Lone Kristensen, LUU
- Anders Kaae, LUU
- Dan Solhøj Tolstrup, LUU
- Jens Chr. Iversen, LUU
- Rene Birch, LUU
- Benedikte Maul Andersen, UU procesindustri
- Flemming Kristensen, UU procesindustri

#### EUC NVS:

- Leif Dam Pedersen
- Michael Torben Gransøe

#### NEXT:

- Mads Nielsen-Gravholt
- Kenneth Plum

#### EUC Lillebælt:

- Henning Aaberg

#### AMU Nordjylland:

- Per Husballe Knudsen

#### Industriens Uddannelser:

- Casper Burlin

#### Mærsk Nielsen HR:

- Eva-Carina Nørskov
- Lizzie Mærsk Nielsen

## Bilag 4. Præsentation af analysen ved workshop 3

(Præsentation af de foreløbige konklusioner ved workshop 3 for LUU/UU Procesindustri, udbydere og Industriens Fællesudvalg, 27. august 2018)





## Udviklingstendenser i procesindustrien

2

## Udviklingstendenser i procesindustrien

- Stigende omsætning og stigende værditilvækst
- Antallet af beskæftigede faldet
- Effektivisering
- Kombination af batch og kontinuert bulkproduktion
- Dele af 'høj volumen til lav pris' ('bulk') er udfaset
- Tilbageværende produktion automatiseres → øget teknisk anlægskompleksitet
- Krav til dokumentation og sporbarhed stiger (prøvetagning i produktion...)
- Den fagligt fleksible medarbejder





## Udviklingstendenser (1)

- Omstilling til nye automatiserings- og digitaliseringsteknologier
- Investering i digitale værktøjer og i automatisering af maskinparken
- Øget anvendelse af robotteknologi (sensorer og robotter)
- Big data, men anvendelse pt. uklar
- Avancerede systemer til styring, regulering og overvågning (SRO)

8



## Udviklingstendenser (2)

- Optimering af produktions- og enhedsomkostninger  
*"Der er måske en tendens til, at der ikke bliver talt så meget LEAN, måske fordi det bare er et naturligt element"*
- En global verden  
*"Teknisk engelsk i havnemiljøer"*
- Kortere og kortere leveringstid
- Operatører involveres i stigende grad i service- og vedligeholdelsesopgaver

9



### Udviklingstendenser (3)

- Øgede kundekrav i relation til standarder
- Kunden er "til stede" i virksomheden
  - fysisk til stede (audit mv.)
  - men også som et konstant krav til medarbejdere om at kunne "stå på mål" for virksomheden
- Øgede krav til virksomhedens bæredygtighed
- Øgede krav til dokumentation
- Øgede krav til sporbarhed – herunder analyser og målinger (HACCP, hygiejne, allergener mv..)
- Øgede krav til kvalitet
- Sikkerhed som mindset – krav fra ejere



### Udviklingstendenser (4)

- Øget samarbejde vertikalt og horisontalt i virksomheden – projekter
- Generelt øgede kompetencekrav
- Rekruttering af medarbejdere er en af de helt store udfordringer – i spændet mellem arbejdskraftudbuddet og større kompleksitet i arbejdsopgaverne

*"Det er centralt, at vi har fokus på, hvordan vi kan gøre os attraktive – vi mangler arbejdskraft. Vi har stadig brug for håndværket. Når vi har færre medarbejdere i produktionen, skal de både kunne varetage det håndværksmæssige og det proces tekniske."*

11



## Kompetencekrav

12



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

---

- Varetagelse af opgaver og funktioner på tværs af produktionsanlægget
- Flowforståelse (kende egen rolle i værdikæden og øget planlægningsforståelse)
- Monitorering og vedligeholdelse af produktionsanlæg
- Viden om robotters funktionalitet
- Optimering af produktionsanlæg samt produktionsprocesser (Lean)
- Teknisk projektstyring
- Indsigt i kompleks teknologi, herunder PLC-styringer

13



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- It-kompetencer
  - at kunne modtage en e-mail
  - SAP/produktionssystem – forståelse for proces
  - ERP-systemer
- Viden om datasikkerhed. Medarbejderne skal vide, hvad de må, og hvad de ikke må
- Sprogkompetencer (engelsk og teknisk engelsk + dansk for fremmedsprogede)
- Fejlfinding og varetagelse af dokumentation
- Forståelse af betydning af sporbarhed og sikkerhed. Enhver observation/ændring bør dokumenteres, så ændringer kan spores
- Prøvetagning – mærkning – analyse<sup>14</sup>



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

*”Det mekaniske og det elektroniske er smeltet sammen i den samme komponent, og det har betydning for medarbejdernes kompetencer, for de skal kunne begge dele i dag... og de skal kunne begge dele på engelsk, og de skal kunne søge manualer på internettet.”*



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- Grundlæggende værktøjsanvendelse, skydelære, mv.

*"Alle skal have en basisforståelse. De skal have håndværksmæssige skills."*

*"De skal kunne trykke på knapperne, men den basale viden er sparet væk. Man har løftet uddannelsesniveaet, men der er stadig nogle, som primært skal udføre det rent håndværksmæssige... de skal lukke hullerne."*

- Tegne og designe – medarbejderne skal kunne bidrage

16



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- Samarbejdsevner

*"Når leveringstiden bliver kortere og kortere, skal logistikken følge med, medarbejderne skal tale med hinanden, bestille de rigtige varer osv. osv."*

- Finde løsninger selvstændigt

*"Ud fra det samlede flow i den automatiserede hverdag skal de kunne løse de problemer, der opstår"*

*"... kunne læse en produktionsplan"*

17





## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- Kunne tale med kunden, som i stigende grad er til stede i virksomheden
- Forståelse for betydningen af sikkerhed på arbejdspladsen
- Kunne anvende værktøjer som f.eks. apps til registrering af næved ulykker
- Miljøkrav - krav om bæredygtighed

*"Vores medarbejdere skal være rigtig klædt på... De skal være oplyst om, hvorfor der er miljøkrav, krav om bæredygtighed... hvorfor vi skal gøre det. Der er nogle krav udefra, som medarbejderne skal kunne forstå og agere efter."*

18



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- Kunne afholde et tavlemøde. Tage ordet. Overlevering mellem holdene (dag/aften/nat). Formidlingskompetence
- Tage ansvar

*"Medarbejderne skal kunne holde flere bolde i luften samtidigt. Produktionsmedarbejderne driver mere og mere – og de har mere ansvar, f.eks. også for driftsoptimering i samarbejde med andre medarbejdere. Alle skal snakke sammen for at finde de hensigtsmæssige løsninger..."*

19



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- Projektforståelse

*"At kunne lære at indgå i projekter, som kører over længere tid. Det kræver, at man holder fast, at man formår at følge op. Og det er noget, der kan udfordre... når man har været vant til at arbejde 8-16, nu skal man samle op på et projekt, der strækker sig over tid... Det er noget helt andet... I høj grad også at kunne samarbejde både på tværs med andre operatører, med specialister og opad med ledelsen."*

*"Medarbejderne skal have projektforståelse, så de kan bidrage til processen og projektet uden at de dog behøver at være projektledere."*

20



## Kompetencekrav til faglærte/ufaglærte medarbejdere

- Professionelt teamwork og sociale kompetencer
- Synergi/respekt og forståelse for forskelle mellem mennesker
- Social kapital (samarbejde og tillid)
- Åbenhed
- Kreativitet
- Nysgerrighed
- Kunne videregive viden; f.eks. videndeling og formidling til kolleger om kurser, som medarbejderen har deltaget i
- Fleksible og omstillingsparate
- Kunne arbejde mere bredt – og selvstændigt. Direkte kundekontakt. Selv foretage indkøb

21

# Fremtidige arbejdsmarkedsuddannelser



## (1) STYRING, REGULERING & OVERVÅGNING

### 40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring

**Mål**  
 Delegation kan efter kurset betjene og samarbejde med andre operatører udføre installation, fejlfinding og reparation af automatstyring med 1- og 2-kanals relæbetjening med styring, som inkluderer forskellige typer IO-IC-kontrolsystemer. Særlig, kontrolsystemer som relæbetjening. Delegation kan betjene udføre fejlfinding og reparation af pneumatiske styringer med 1- eller 2-kanalsbetjening, ventiler og lufttryksluft, luftens egenskaber samt vægter og vektorkontroller. Delegation kan udføre reparation, tilslutning og installation af relæbetjening med relæbetjening i uden om et pneumatisk, elektrisk og komponenter samt ved brug af teknisk dokumentation.

Kursensvarighed: 3 dage Opstart: 2015

	2014	2015	2016	2017 (1-1)	T: 1.16.18
Kurser			40	11	0,0
Ansøgere			1,00		

Skal være en kortere kursus. Man bruger ikke relæstyring. Kurset 40488 ligger før; overlap i beskrivelserne

### 40449 Operatør vedligehold, mekanisk intro

**Mål**  
 Delegation kan efter kurset betjene samt udføre dagligt vedligehold ved hjælp af simpel produktionsmateriale til bygning, transport og forbeholdning af gear, fælle og eller flanser i en maskine. Delegation kan med grundlæggende viden om maskiner og brug af teknisk dokumentation og udføre simple reparations og vedligehold af armer, ventiler og komponenter, herunder kontrol af olie og olieforbrug, smøring, rengøring. Herunder kan delegation demonstrere og montere enkle mekaniske komponenter og dele på armer (fælle, pålænger og ventiler) samt anvende enkle måleinstrumenter og teknisk dokumentation i form af enkle mekanik og komponenttegninger. Delegation kan udføre reparation og dokumentation af enkle mekaniske delkomponenter og sikkerhedsrelaterede komponenter i overensstemmelse med gældende procedurer.

Kursensvarighed: 3 dage Opstart: 2014

	2014	2015	2016	2017 (1-1)	T: 1.16.18
Kurser		40	133	71	174
Ansøgere	0,0	0,0	2,00		

### 46681 Styringsteknik for operatører, procesindustri

**Mål**  
 Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og udføre (dækket) reparationer, reparationer og vedligeholdelse af enkle komponenter og dele. Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og dele. Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og dele. Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og dele.

Kursensvarighed: 5 dage Opstart: 2011

	2014	2015	2016	2017 (1-1)	T: 1.16.18
Kurser	71	81	70	100	
Ansøgere	1,0	0,0	0,00		

### 40649 Operatør vedligehold, procesmåleudstyr

**Mål**  
 Delegation kan efter kurset anvende og vedligeholde af enkle måleudrustninger til måling af temperatur, niveau, tryk og flow og kan på baggrund af viden om relæbetjening og teknisk dokumentation i forbindelse med kontrol, installation og fejlfinding af procesmåleudrustninger (herunder instrumenter med eller uden relæbetjening). Delegation kan også vedligeholde og installere måleudrustninger samt vedligeholde af kontrolmateriale i forbindelse med måleudrustninger.

Kursensvarighed: 3 dage Opstart: 2015

	2014	2015	2016	2017 (1-1)	T: 1.16.18
Kurser			70	41	70
Ansøgere			1,00		

Samme som kursus 46682

### 40488 Operatør vedligehold, automatisk intro

**Mål**  
 Delegation kan efter kurset betjene samt montere ved fejlfinding af 3-kanals relæbetjening og 1-kanals relæbetjening udføre installation, fejlfinding og reparation af automatstyring med 1- og 2-kanals relæbetjening med styring, som inkluderer forskellige typer IO-IC-kontrolsystemer. Særlig, kontrolsystemer som relæbetjening. Delegation kan betjene udføre fejlfinding og reparation af pneumatiske styringer med 1- eller 2-kanalsbetjening, ventiler og lufttryksluft, luftens egenskaber samt vægter og vektorkontroller. Delegation kan udføre reparation, tilslutning og installation af relæbetjening med relæbetjening i uden om et pneumatisk, elektrisk og komponenter samt ved brug af teknisk dokumentation.

Kursensvarighed: 3 dage Opstart: 2014

	2014	2015	2016	2017 (1-1)	T: 1.16.18
Kurser		26	129	79	134
Ansøgere	0,0	0,0	3,00		

### 47543 Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen

**Mål**  
 Delegation kan betjene og vedligeholde af enkle mekaniske komponenter i forbindelse med installation, fejlfinding og reparation af enkle mekaniske komponenter og dele. Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og dele. Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og dele. Delegation kan på baggrund af viden om styringsprincip og produktionsmateriale betjene og reparere og vedligeholde enkle komponenter og dele.

Kursensvarighed: 3 dage Opstart: 2014

	2014	2015	2016	2017 (1-1)	T: 1.16.18
Kurser		30	126	126	126
Ansøgere	0,0	0,0	1,00		

Kurserne indgår i merit-pakke til Procesoperatøruddannelsen

## Tema 1. Styring, regulering & overvågning

- Arbejdsmarkedsuddannelserne er relevante
- Der er en naturlig rækkefølge i uddannelserne
  1. 40488 Operatør vedligehold, automatik intro
  2. 40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring
  3. 46881 Styringsteknik for operatører, procesindustri
  4. 47543 Operatør vedligehold, L-AUS, arbejde i produktionen
- Rækkefølgen i arbejdsmarkedsuddannelserne bør synliggøres for brugerne
- Udfordring at overskue uddannelserne med fokus på vedligehold – jf. plancherne 6 og 7
- "Relæ" bør ikke skrives ud af 40620 Operatør vedligehold, relæ/pneumatisk styring
- AMU-målformuleringerne er udtryk for et urealistisk højt ambitionsniveau – også set i lyset af, at deltagerne fremadrettet skal deltage i en prøve, f.eks. 47543 Operatør vedligehold, L-AUS arbejde i produktionen, 2 dage
- LIX bør generelt sættes ned ved revision af arbejdsmarkedsuddannelserne

24

### (6) STYRING, REGULERING & OVERVÅGNING/VEDLIGEHOLD

**48185 Operatør vedligehold, vakuüm**

**NB**  
Deltageren kan efter foreståelse aflytte del af uddannelsen i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan fortsætte uddannelsen med et andet emne i forbindelse med uddannelsen. Deltageren kan efter foreståelse aflytte del af uddannelsen i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget.

**Kursusvarighed:** 1 dag **Opstart:** 2017

År	2014	2015	2016	2017 (1. g)	2018
År					
År					

**48188 Operatør vedligehold, avanceret reguleringsudstyr**

**NB**  
Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget.

**Kursusvarighed:** 5 dage **Opstart:** 2017

År	2014	2015	2016	2017 (1. g)	2018
År					
År					

**48184 Operatør vedligehold, trykluft**

**NB**  
Deltageren kan efter foreståelse aflytte del af uddannelsen i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget.

**Kursusvarighed:** 2 dage **Opstart:** 2017

År	2014	2015	2016	2017 (1. g)	2018
År					
År					

Indskriv i 40571 og 40572

**48187 Operatør vedligehold, avanceret procesmåleudstyr**

**NB**  
Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget.

**Kursusvarighed:** 3 dage **Opstart:** 2017

År	2014	2015	2016	2017 (1. g)	2018
År					
År					

**48189 Operatør vedligehold, avanceret regulering**

**NB**  
Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget. Deltageren kan deltage i uddannelsen med fokus på kompetencerne (se nedenstående) i et andet år (2. uddannelsesår) eller i et andet år (3. uddannelsesår) i samarbejde med kompetenceudvalget.

**Kursusvarighed:** 3 dage **Opstart:** 2017

År	2014	2015	2016	2017 (1. g)	2018
År					
År					

Overlap mellem 48187 og 48188  
Sam tænkt de tre kurser.  
(Evt. med kurser på næste side)

25

side 76 / 85



## Tema 7. Styring, regulering & overvågning – vedligehold

- Uddannelser med ring om bør sammenlægges:
  - 48190 Operatør vedligehold, PLC Analog IO
  - 48191 Operatør vedligehold, avanceret SRO
  - 48192 Operatør vedligehold, produktionsanlæg/automatik
- Opmærksomhed på, at skolerne gennemfører de eksisterende arbejdsuddannelser, som de er nu
- *"Hver af uddannelserne er på fem dage. Hvis de bliver slået sammen, så skal man nok passe på, for så er der virksomheder, der ikke vil bruge hele uddannelsen."* (Virksomhedsrepræsentant)
- AMU-målformuleringerne er for komplekse – passer ikke sammen med uddannelsernes længde
- Uddannelserne kan være relevante for andre end operatører, f.eks. også for elektrikere

28

## Tema 2. Produktionsstyring og organisering (1)

- Følgende to uddannelser foreslås sammenlagt:
  - 40368 Inspektion for operatører i procesindustrien (2 dage)
  - 48572 Basis maskinforståelse for operatører (3 dage)
- Der har været forslag om, at *40368 Inspektion for operatører i procesindustrien (2 dage)* kortes ned til én dag
- *"Dårlig idé at skære 40368 Inspektion for operatører i procesindustrien (2 dage) ned til én dag. Det kan vi godt være skeptiske over for, hvis det også skal forankres hos medarbejderne som en kompetence. Det er ikke vejen frem. Det kan være ok, hvis det kun var et vidensmål... men vi tror, at det bliver for komprimeret."*

30



### (3) PRODUKTION

#### 47290 Produktion for operatører i procesindustrien

**MS**  
 Delegation kan med fordel indgå i eller som specialuddannelse og oprettes som et tilfældigt produktionsforløb i processindustrien producerer de forskellige produktionsenheder samt pålideligt og effektivt forberede alle de nødvendige opgaver på f.eks. rengøring, tryk, inspektion, kvalitet, produktionskontrol og lignende. Delegation kan dog også være en del af produktionsforløbet efter godkendelse af produktionsforløbet og produktionsforløbet kan være en del af produktionsforløbet. Delegation kan dog også være en del af produktionsforløbet og produktionsforløbet kan være en del af produktionsforløbet.

Kompetenceindsats: 3 dage Ugentligt 2012

	2014	2015	2016	2017 (1-12)	T. 14-15
Personer	14	16	48	48	138
Andre	0,1	0,8	1,0		

#### 45417 Anvendelse af emballage for operatører

**MS**  
 Delegation kan anvendes til at anvende og vedligeholde maskiner og udstyr til anvendelse af emballage for operatører. Delegation kan anvendes til at anvende og vedligeholde maskiner og udstyr til anvendelse af emballage for operatører. Delegation kan anvendes til at anvende og vedligeholde maskiner og udstyr til anvendelse af emballage for operatører.

Kompetenceindsats: 3 dage Ugentligt 2008

	2014	2015	2016	2017 (1-12)	T. 14-15
Personer	38	38	35	43	154
Andre	0,1	1,2	1,4		

#### 48572 Basis maskinforståelse for operatører

**MS**  
 Delegation kan anvendes til at anvende og vedligeholde maskiner og udstyr til anvendelse af emballage for operatører. Delegation kan anvendes til at anvende og vedligeholde maskiner og udstyr til anvendelse af emballage for operatører. Delegation kan anvendes til at anvende og vedligeholde maskiner og udstyr til anvendelse af emballage for operatører.

Kompetenceindsats: 3 dage Ugentligt 2017

	2014	2015	2016	2017 (1-12)	14-15
Personer					
Andre					

32

## Tema 3. Produktion (1)

- Der er tale om arbejdsmarkedsuddannelser med god aktivitet
- Følgende to uddannelser kan lægges sammen:
  - 47290 Produktion for operatører i procesindustrien
  - 48572 Basis maskinforståelse for operatører
- *"47290 er vores klare favorit! Den er på tre dage, og vi tænker egentlig, at den er så god, at den måske burde udvides, f.eks. til 3+2 dage, hvor medarbejderne så ind imellem kunne komme hjem på egen virksomhed og undersøge et eller andet."*
- *"47290 kunne godt være længere, specielt set i lyset af, at deltagerne skal til en prøve. Den kunne f.eks. gennemføres i split med 3+2 dage."*
- *"Det er 47290, der er den foretrukne set fra et virksomhedsperspektiv. 48572 kan indskrives, men beskrivelsen må ikke blive længere eller mere kompleks."*
- *"Det er vigtigt, at der er tid til praktiske øvelser i uddannelsen."*

33



## Tema 3. Produktion (2)

- Kommentarer til 45417 Anvendelse af emballage for operatører:
- "Deltagerne skal IKKE udvælge og vurdere emballage. Det besluttes af andre, og det er aldrig noget en operatør har indflydelse på. Derfor skal de ikke lære det." (Virksomhedsrepræsentant)
- "Jeg er ikke enig. Hvis man i en indkøbsafdeling eller et andet sted i virksomheden har købt noget nyt emballage, men hvor det viser sig, at det giver driftsstop, så er det typisk – og skal også meget gerne være – operatøren som siger: 'Der har I altså sparet for meget, for det viser sig, at den emballage, I har valgt, har nogle bivirkninger.' Dette kan operatørerne kun, hvis de har viden og indsigt." (Virksomhedsrepræsentant)
- Nogle påpeger, at nogle af kompetencerne er meget virksomhedsspecifikke, og at tre dage derfor er for meget
- Andre påpeger, at uddannelsen bør suppleres med mere fokus på miljø og affaldshåndtering (affaldsfraktioner, bøder til virksomhederne) – hvilket ikke taler for at korte uddannelsen ned
- For alle tre uddannelser: Behov for fokus på nedbrudsanalyse (opetid, gentagelse, score card) – 1-2 dage ("ligger måske i LEAN").

34

## (4) PROCESTEKNOLOGI

**44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien**

**Mål**  
 På baggrund af alle de kemiske grundfaglige, herunder grundfagene, der behandles i uddannelsen, herunder kemiske beregninger, kan deltagerne efter de uddannelsesmoduler gennemføres, f.eks. kemiske beregninger, kemiske og tekniske beregninger, kemiske beregninger, kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger.

**Kursusvarighed:** 3 dage **Opstart:** 2012

	2014	2015	2016	2017 (1-3)	T: 14-16
Kurserne	45	34	37	51	212
Årsmidler	1,0	1,0	1,0	1,0	

**44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer**

**Mål**  
 Deltagerne kan efter en uddannelsesmodul i enhedsoperationer og kemiske enhedsoperationer herunder beregninger, kemiske og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger.

**Kursusvarighed:** 2 dage **Opstart:** 2012

	2014	2015	2016	2017 (1-3)	T: 14-16
Kurserne	40	34	39	53	206
Årsmidler	1,0	1,0	1,0	1,0	

**46821 Destillation i procesindustrien**

**Mål**  
 Deltagerne kan, med baggrund i teorier og praktisk viden om destillationsteknik og viden om de kemiske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger.

**Kursusvarighed:** 3 dage **Opstart:** 2012

	2014	2015	2016	2017 (1-3)	T: 14-16
Kurserne	12	12	12	12	48
Årsmidler	1,0	1,0	1,0	1,0	

Under forudsætning af 27 deltagere i 14-16

Ny titel: 'Destillationsteknik'

**44232 Prøvetagning og driftsanalyse for operatører**

**Mål**  
 Efter prøvetagning uddannelsen kan deltagerne anvende viden om prøvetagning og driftsanalyse i praksis. Deltagerne kan anvende viden om prøvetagning og driftsanalyse i praksis. Deltagerne kan anvende viden om prøvetagning og driftsanalyse i praksis. Deltagerne kan anvende viden om prøvetagning og driftsanalyse i praksis.

**Kursusvarighed:** 3 dage **Opstart:** 2016

	2014	2015	2016	2017 (1-3)	Sum
Kurserne	0	0	0	0	0
Årsmidler	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Under forudsætning af 27 deltagere i 14-16

**46748 Anvendelse af lokalvisende procesmønstre**

**Mål**  
 Deltagerne kan efter en uddannelsesmodul i lokalvisende procesmønstre og kemiske enhedsoperationer herunder beregninger, kemiske og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger, herunder kemiske beregninger og tekniske beregninger.

**Kursusvarighed:** 2 dage **Opstart:** 2012

	2014	2015	2016	2017 (1-3)	T: 14-16
Kurserne	45	212	181	67	505
Årsmidler	0,7	1,0	1,0	1,0	

Rediger, Ny titel: Laboratoriearbejde for operatører. Evt. 2 dage SPC -> 'hurtiganalyse'



## Tema 4. Procesteknologi (1)

- Følgende tre uddannelser anvendes af nogle uddannelsesudbydere som hovedregel sammen (+ en uddannelse mere) og er "svære at skille ad":
  - 44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien
  - 44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer
  - 46748 Anvendelse af lokalvisende procesmåleudstyr
- Oplevelsen blandt nogle undervisere er, at 44217 Uorganisk kemi for operatører i procesindustrien er meget "basis kemi" og svært for nogle deltagere at relatere sig til. Det giver først mening for dem, når teorien bringes i forbindelse med praksis, som det sker på 44219 Anvendelse af proceskemiske enhedsoperationer. Når skolerne kører uddannelserne sammen, kan de bringe sammenhængen ind.
- Kommentar fra en virksomhedsrepræsentant: "Når jeg tænker på ordet procesteknologi, og jeg læser de uddannelser, som står opført herunder, så tænker jeg mangler der ikke noget om robotteknologi her?"

36

## Tema 5. Produktionsudstyr

- "Revisionen bør være mere gennemgribende. Slutbrugerne har svært ved at vælge, for de kan finde det samme flere forskellige steder og på flere forskellige niveauer."
- 44215 Betjening af hydrauliske styringer for operatører
  - Forslag om at slette uddannelsen – det er ikke så relevant for operatører
- Følgende to arbejdsmarkedsuddannelserne kan slås sammen:
  - 40571 Operatør vedligehold, flydende stoffer/gasser
  - 40572 Operatør vedligehold, faste stoffer
- 44216 Produktionskemi for operatører
  - Der må gerne komme rengøringskompetencer ind i uddannelsen.

39

## Generelle kommentarer

- AMUKURS.DK er en god indgang til AMU
- Virksomhederne henvender sig ikke til skolerne, hvis der står, at der er 0 ledige pladser
- Udfordring at få uddannelse til medarbejderne, hvis der kun er få, der skal deltage – især SMV
- Det kan være vanskeligt for virksomhederne at forstå det konkrete indhold af arbejdsmarkedsuddannelserne, f.eks.: "Hvad dækker *måleudstyr* over?"
- Undlad at skrive "operatører" i titlerne, for virksomhederne oplever, at uddannelserne er velegnede til f.eks. operatører, smede og elektrikere

40

## Match mellem kompetencekrav og uddannelsesudbud?

- Hvilke behov er der for yderligere revision af uddannelsesudbuddet?
- Er der behov for nye arbejdsmarkedsuddannelser?



## Tak for i dag!

Eva-Carina Nørskov

**Mærsk Nielsen HR**  
- en konsulentvirksomhed med fokus på kompetenceudvikling

Adresse: Jystrup Bygade 4, 4174 Jystrup  
Tlf.: 3513 2277  
Mobil: 5193 4044  
E-mail: [ecn@maersk-nielsen.dk](mailto:ecn@maersk-nielsen.dk)  
Web: [www.maersk-nielsen.dk](http://www.maersk-nielsen.dk)

Lizzie Mærsk Nielsen

**Mærsk Nielsen HR**  
- en konsulentvirksomhed med fokus på kompetenceudvikling

Adresse: Jystrup Bygade 4, 4174 Jystrup  
Tlf.: 3513 2277  
Mobil: 2277 4044  
E-Mail: [lizzie@maersk-nielsen.dk](mailto:lizzie@maersk-nielsen.dk)  
Web: [www.maersk-nielsen.dk](http://www.maersk-nielsen.dk)