

Jobprofiler i industrien

Tendenser og udviklinger i jobprofiler og beskæftigelse i industrien med særligt fokus på elektronik og maskinindustrierne.

Arbejdsnotat

Marts 2010

Indholdsfortegnelse

1. Hvad er en jobprofil?	3
1.1 Tværgående variationer i jobprofilerne.....	4
1.2 Kernejobprofiler.....	6
2. Jobprofiler i maskindustrien.....	7
2.1 Jobprofil 1: Montør	7
2.2 Jobprofil 2: Operatør	9
2.3 Jobprofil 4: Opstiller	11
2.4 Jobprofil 3: Smed/svejsler	12
3. Jobprofiler i elektronikindustrien	14
3.1 Jobprofil 1: Montør	14
3.2 Jobprofil 2: Reparatør	15
3.3 Jobprofil 3: Teknisk medarbejder	17
3.4 Jobprofil 4: Operatør	18
4. Tendenser	19
4.1 Forhold med betydning for udflytning af industriproduktion	19
4.2 Fremtidens industriproduktion i Danmark	23
5. Metode	25
6. Jobudvikling i maskinindustrien	26
6.1 Udvikling i uddannelsessammensætning	26
6.2 Udvikling i jobfunktioner.....	29
7. Jobudvikling i elektronikindustrien	32
7.1 Udvikling i uddannelsessammensætning	32
7.2 Udvikling i jobfunktioner.....	35
8. Bilag	37
8.1 Definition af hovedgrupper for arbejdsfunktioner i DISCO.....	40

1. Hvad er en jobprofil?

En jobprofil er en empirisk funderet kategori af bestemte arbejdsfunktioner på arbejdsmarkedet, der er knyttet sammen af en given arbejdsorganisering og har en idealtypisk karakter. Jobprofilerne beskrives således ud fra konkrete arbejdsopgaver, herunder bl.a. opgaver i relation til at planlægge og dokumentere eget arbejde, samt arbejdsorganisering og samarbejdsrelationer i jobbet.

Da der er tale om et empirisk funderet begreb, kan der i teorien beskrives en meget lang række opgaver, der er knyttet sammen på en lang række forskellige måder, og hermed et meget stort antal jobprofiler. Det er således en central analytisk opgave at kategorisere grupper af opgaver og arbejdsorganiseringer i et begrænset antal arketyper jobprofiler for de to delbrancher, som illustrerer typiske/idealiserede jobprofiler i brancherne.

At den er empirisk funderet betyder, at jobprofilerne bygger på de faktiske arbejdsfunktioner, der varetages på de 15 virksomheder, der indgår i undersøgelsen. Jobprofilerne dækker både elektronik- og maskinindustrien, hvorfor der er udarbejdet to sæt jobprofiler, ét for hver delbranche. På visse punkter er der sammenfald mellem nogle af profilerne, men det afspejler, at der findes visse arbejdsfunktioner, der minder om hinanden på tværs af brancher.

At jobprofilerne er idealtyper betyder, at de er abstrakte, tværgående gengivelser af de jobfunktioner, der rent faktisk findes ude på virksomhederne. I virkelighedens verden er jobs sammensatte og blandet med træk fra flere jobprofiler og øvrige arbejdsfunktioner, der ikke er beskrevet i det følgende, men for at have et håndterbart antal analytiske kategorier at arbejde med udtrækkes og rendyrkes profilernes særlige træk i beskrivelsen. Det betyder også, at de vil fremstå som grove generaliseringer sammenholdt med virkeligheden, men netop generaliseringer er nødvendige for at have et udgangspunkt for at afdække og diskutere, hvilke arbejdsfunktioner der vil være i industrien for fremtiden. Samtidig er hver profil så bred, at den reelt dækker en gruppe af arbejdsfunktioner og bliver på den måde en kategori af arbejdsfunktioner.

Jobprofilerne er bundet sammen af en arbejdsorganisering og står på den måde i relation til hinanden, dog er dette forhold betinget af, hvilken arbejdsorganisering der er tale om. Typisk indgår jobprofilerne i en teamorganisering, men der kan være store forskelle mellem de forskellige varianter.

Jobprofilerne er beskrevet i abstrakt form og flere af dem indeholder variationer. Fx er der stor forskel på, om en svejser arbejder med store individuelle konstruktioner eller mindre emner i lange serier. Dette er forsøgt beskrevet i profilerne.

Det skal bemærkes, at jobprofilerne ikke skelner mellem faglærte og ufaglærte arbejdsopgaver. Inden for de fleste profiler kan der både findes arbejdsfunktioner,

som er faglærte og ufaglærte. Dette valg er truffet, fordi organiseringen af arbejdet på virksomhederne kun i ringe omfang følger dette skel. En enkelt produktionsleder svarede som sin første reaktion på ordet ufaglært: ”Her har vi ingen ufaglærte, kun specialarbejdere”. Med det forstås, at virksomhederne opererer i forhold til medarbejdernes aktuelle kompetenceniveau, når arbejdet organiseres. Dertil kommer, at mange opgaver rent empirisk varetages af både faglærte og ufaglærte, om end på forskelligt niveau og med forskellig grad af funktionel fleksibilitet.

Det skal yderligere bemærkes, at navnene på profilerne er hentet med inspiration i de faktisk anvendte stillingsbetegnelser i virksomhederne. Nogle steder er der sammenfald mellem stillingsbetegnelser og uddannelser, men det betyder ikke, at det kun er medarbejdere med denne uddannelse, der har jobprofilen.

1.1 Tværgående variationer i jobprofilerne

Alene på de 15 virksomheder, der ligger til grund for denne beskrivelse, findes der en stor variation i de rammer, hvorunder arbejdet udføres. Virksomhederne har forskellige produkter, organisationsformer, kvalitetskrav, serielængder, teknologi-anvendelse og så videre. Det betyder, at en arbejdsfunktion ikke bare er en arbejdsfunktion - den er afhængig af den kontekst, den indgår i. Det samme gælder jobprofilerne.

Dette har en afgørende betydning i forhold til belysningen af jobprofiler i et fremtidsorienteret perspektiv: hvordan vil fremtidens teknologianvendelse, arbejdsorganisering osv. påvirke de forskellige jobprofiler?

For at kunne begrebsliggøre betydningen af eksisterende variationer i konteksten såvel som evt. forventede eller fremtidige variationer er der for hver jobprofil kort beskrevet, hvordan forskellige parametre påvirker arbejdsindholdet og herunder også kompetencekravene i profilen.

De dimensioner, der i det her anvendte datamateriale fremtræder som de vigtigste variationer, er beskrevet i det følgende:

- **Kvalitetskrav**

En vigtig faktor, der påvirker jobprofilerne på tværs, er hvilke kvalitetskrav, der stilles til produkterne. Virksomheder, der producerer til brancher eller kunder, der stiller særlige krav, kan have radikalt anderledes arbejdsrutiner. Leverandører til fødevarerindustrien, medicinalbranchen og sundhedsområdet kan være omfattet af kvalitetsstandarder som GMP. Det indebærer bl.a., at der skal være fuld sporbarhed igennem bl.a. batchnummerering af emner. Leverandører til forsvarset kan være omfattet af ITAR, der også stiller ekstremt høje krav til fremstillingsprocesserne.

I nogle tilfælde skal der for eksempel føres en træningslog for at sikre, at kun medarbejdere, der kan dokumentere uddannelse i produktion af en bestemt version af et bestemt emne, varetager funktionen.

Derudover kan individuelle kunder have særlige kvalitetsstandarder og virksomhederne kan have kvalitetsstandarder (udover de gængse ISO-standarder), der evt. kan være defineret af udenlandske ejere. Alle disse forhold vil diktere forskellige arbejdsopgaver og de kompetencer der kræves for at udføre dem. Særligt er dokumentation noget, der stiller krav til medarbejderne.

I den anden ende af skalaen findes der virksomheder, der ikke har særlige kvalitetskrav, her kan der stadig være meget høj fokus på kvalitet.

- **Selvledelse og helhedsorientering**

Der er også store variationer i virksomhedernes arbejdsorganisering. I en enkelt case har den ikke ændret sig markant i 30 år, mens reglen er, at der sker løbende ændringer og omstruktureringer i takt med ændringer i produktionen og den anvendte teknologi.

På den ene side findes arbejdsorganiseringer med en værktøjsfører, der anviser arbejdsopgaver i detaljer og som sætter folk i gang, når de ikke ved, hvad de skal lave. På den anden findes teamstrukturer, hvor en meget stor del af den daglige ledelse af produktionen er uddelegeret. Nogle steder varetager teamet endog finplanlægning af ordrene og/eller har teamkoordinator.

I det sidste tilfælde stilles store krav til evnen til selvledelse, ønske om at påtage sig ansvar og være engageret og initiativrig. Derudover er samarbejdsfærdighed og helhedsorientering i centrum. De medarbejdere, som har planlægningsansvar, stilles over for særlige krav om samarbejdsevner, omhyggelighed, IT-færdigheder og helhedsorientering.

I de mere moderne arbejdsorganiseringer indgår endvidere krav om deltagelse i løbende forbedringer af produktionsprocessen samt deltagelse i forbindelse med produktudvikling.

- **Specialiseringsgrad og serielængde**

En helt afgørende præmis for arbejdsindholdet er, hvorvidt der produceres i lange serier, korte serier eller individuelle produkter. Beslægtet hermed er produktets grad af kundetilpasning, dvs. hvor mange forskellige produktvarianter, der findes. I den ene ende af skalaen er hver produkt unikt (typisk ved større produkter som fx maskiner el. apparater). På mellemlængde har man mange produkter som resultat af kombinationer af standardvariationer og i den anden ende er produkterne helt ens.

Det kræver større erfaring at producere mange variationer og det giver en mere kompleks tilrettelæggelse, der kræver fleksibilitet af organisation og medarbejdere. Det kommer for eksempel til udtryk ved, at arbejdet kan have en mere håndværksmæssig karakter, hvor medarbejderen selv vurderer, hvilke metoder der skal bruges til at løse en given opgave og ikke følge detaljerede instruktioner. Mere standardiserede produkter øger mulighederne for arbejdsdeling og brug af ufaglærte, der er kort oplært i helt specifikke processer.

- **Teknologianvendelse**

Den sidste variationsdimension er graden af teknologianvendelse: i hvor høj grad anvendes automation? Er produktionen fuldt automatiseret eller skal emnerne bearbejdes et ad gangen manuelt?

Det har en afgørende indflydelse på jobindholdet. I de tilfælde hvor der er en høj grad af teknologianvendelse, er der mere fokus på processerne ”før”, ”efter” og ”omkring” selve produktionen: kvalitetsmåling, service og overvågning.

Jo mere avanceret teknologi, der anvendes, jo højere krav stilles der til de arbejdsfunktioner, der indstiller og servicerer maskinparken.

Hertil kommer, at flere af de besøgte virksomheder er i gang med en teknologisk omstilling og at denne tilstand på mange områder er mere reglen end undtagelsen. Derfor kræver en højteknologianvendelse typisk også af medarbejderne, at de er fleksible, omstillingsparate og klar til at lære noget nyt.

Den manuelle produktion kan også stille høje krav til medarbejderne og deres evner til at udføre komplekse opgaver. Der er dog stor forskel på, hvor høje krav der stilles, alt efter hvilken en manuel produktion virksomheden beskæftiger sig med. Nogle af de besøgte virksomheder havde en produktion, der bl.a. bestod af meget små serier, hvor det ikke var muligt at automatisere produktionen. I disse tilfælde bliver der ofte stillet høje krav til den enkelte medarbejder om at kunne omstille sig og løse opgaven via de redskaber, han har til rådighed og godt håndværk. Det vil ofte være tilfældet, hvor virksomheden leverer et kundespecifikt produkt, der opfylder kundens krav og ønsker.

1.2 Kernejobprofiler

Et vigtigt yderligere kriterium for udformningen af jobprofilerne er, at de repræsenterer kerneopgaver, der går igen på tværs i branchen, hvilket er med til at holde antallet forholdsvis lavt. Der findes i det empiriske materiale en lang række mere specialiserede og perifere arbejdsopgaver, der kunne have dannet grundlag for jobprofiler. Vigtigst er nok alle de arbejdsopgaver, der udføres, fordi virksomhederne ikke kun arbejder med netop maskin- og elektronikfremstilling. Arbejde med plast kan fylde en del i elektronikvirksomheder, men mange steder købes plastprodukter hos underleverandører. Derudover var der flere virksomheder, hvor brugen af hydraulik indgår i deres produkter, hvilket stiller krav til montøren om kendskab til hydraulik.

Ligeledes er der eksempler på træarbejde, overfladebehandling, fremstilling af flydende kemikalier, som indgår i produktionen.

2. Jobprofiler i maskindustrien

I det følgende beskrives de fire jobprofiler for maskinindustrien: montør, operatør, opstiller og smed.

2.1 Jobprofil 1: Montør



Montørens opgave er at samle det endelige produkt (eller et delkomponent). Det sker ved at samle emner, der enten er produceret lokalt i virksomheden eller indkøbt fra en underleverandør, typisk i et land med lavere produktionsomkostninger.

Emnerne montøren skal bruge, er forinden blevet plukket fra et lager af en lagermedarbejder og gjort klar fx på en vogn eller i en kasse. Med udgangspunkt i de aktuelle ordrer prioriter montøren, hvilken der skal laves først. Det er typisk den, der er tættest på leveringsdato, men det er vigtigt at have blik for, om der er undtagelser, fx hasteordrer eller ordrer der er afhængige af andre arbejdsprocesser og derfor kan eller skal

vente til senere. Dette indebærer typisk, at montøren kommunikerer godt med kolleger i teamet, en evt. planlægger, produktionsleder el. andre og generelt er opmærksom på helheden.

Montørens kerneopgave er at samle produktet af de pågældende emner. Typisk er det et arbejde, der udføres alene, men er der tale om større produkter, kan der være flere om det. Det sker med almindeligt håndværktøj og kræver teknisk snilde i den retning. Selvom opgaven udføres alene, indgår montøren i et team med flere montører.

Produkterne samles efter en arbejdstegning – men den kan være meget forskellig. Nogle steder er det en tegning eller billede af det færdige produkt eller et skematisk rids af placeringen af standardkomponenter i forhold til hinanden, mens atter andre arbejdstegninger er deciderede samlevejledninger. Dette materiale kan være på engelsk. En erfaren montør kan kende produkterne så godt, at det kun lejlighedsvis er nødvendigt at konsultere arbejdstegninger. Undervejs i samlingsprocessen kontrolleres emnerne for umiddelbart synlige fejl.

Typisk indgår man som montør i et team, hvor der kan være fem medarbejdere, der har lignende opgaver. Det byder på en del samarbejde, hvor man kan aftale at dele arbejdet og tilrettelægge arbejdet imellem sig samt stå for problemløsning, når kolleger er fraværende pga. sygdom, uddannelse eller er udlånt til andre opgaver.

Arbejdet er typisk ikke repetitivt, da de produkter der monteres, tager længere tid at afslutte. Nogle produkter i maskinindustrien tager flere dage at montere.

Arbejdsdelingen i montørarbejdet kan variere meget. Typisk samler montøren hele produktet i én arbejdsgang, men der er også eksempler på – især med større produkter – at der finder en arbejdsdeling sted, hvor produktets delkomponenter samles hver for sig eller hvor produktet bevæger sig mellem arbejdsstationer og samles af flere montører.

De mest erfarne montører har også eksterne serviceopgaver, hvor de fejlfretter produkter, der er taget i brug. Dette sker i tæt samarbejde med kunden og kan være i udlandet og kræve sprogkompetencer, især tysk og engelsk.

Montøren er gerne ufaglært, men det er almindeligt have en erhvervsuddannelse inden for et andet område. Flere virksomheder bruger dog montører, der havde en mekanikeruddannelse, hvoraf de fleste var automekanikere.

- **Teknologianvendelse**

Montøren er ikke påvirket af øget teknologianvendelse. I de tilfælde, hvor der benyttes fuldautomation, er der ikke montøropgaver, i stedet vil jobbene være som opstiller el. operatør.

- **Specialiseringsgrad og serielængde**

Montørernes opgaver og det kompetenceniveau de udføres på, er meget afhængigt af, hvor specialiserede og kundetilpassede produkterne er, hvilket typisk også hænger sammen med seriernes længde. De kan variere fra én til flere tusind. Afhængig af produktets karakter kan der være tale om, at der findes standardvariationer.

Jo flere produktvarianter der findes, jo større erfaring skal montøren have med produkterne, desto flere skal der refereres til arbejdstegninger og instruktioner og jo flere teknikker skal beherskes. På den måde kan montørens arbejde spænde fra at være håndværkspræget til at være rutinearbejde.

- **Selvledelse og helhedsorientering**

En vigtig variation over montørens jobprofil kan være at deltage i udviklingen af nye produkter og forbedringen af nye produkter. Især når det gælder montører med serviceopgaver, som har tæt kontakt til kunderne og ser produkterne i deres brugskontekst.

- **Kvalitetskrav**

Hvis der stilles særlige kvalitetskrav, påvirker det hele produktionen – også montagen. Her kan der stilles høje krav til graden af dokumentation.

2.2 Jobprofil 2: Operatør

Operatøren i maskinindustrien betjener maskiner til forarbejdning af emner og råmaterialer. Der er store forskelle på, hvilke maskiner der kan være tale om, men overordnet kan arbejdet opdeles i to hovedgrupper: Arbejde der udføres med eller uden automation.

Arbejde der udføres uden automation, sker typisk på CNC-maskiner, presser eller kantbukkere, men der kan i princippet

være tale om alle former for maskinel metalbearbejdning. Arbejde der udføres med automation sker typisk på mere avancerede maskiner, der gennemfører hele forarbejdningen på baggrund af de koder og programmer, der indtastes i maskinens computersystem.

Arbejdsopgaverne består i at køre serier på allerede opstillede maskiner ved at identificere den ordre, der er den næstkommende - enten alene i eller i samråd med kollegaer samt finde de emner eller råmaterialer, der skal forarbejdes.

Dernæst køres selve processen, som for operatørens vedkommende typisk er en længere serie, hvor hvert enkelt emne indføres i maskinen, der bearbejder det, hvorefter det skal placeres i en kasse, på en palle el. lign. Under og efter produktionen følger typisk en kvalitetskontrol fx som en stikprøve. Emnerne måles for at fastslå, om de ligger indenfor de mål og tolerancer, der er fastsat på arbejdstegninger osv., og der foretages visuel kontrol af kvaliteten. Ved fejl indstilles maskinen eller omprogrammeres, hvorefter produktionen sættes i gang igen.

Arbejde med en højere grad af automation kræver ikke håndtering af det enkelte emne, så arbejdsopgaverne består primært i at overvåge processen og kontrollere kvaliteten af de forarbejdede emner. I tilfælde af kvalitetsproblemer eller driftstop afhjælpes evt. fejl og i de tilfælde hvor operatøren ikke umiddelbart kan genstarte processen, tilkaldes en opstiller el. lign., som typisk er faglært eller en tekniker, som så kan foretage de nødvendige reparationer. Automationen kan enten være hel eller delvis. Der er eksempler på, at automation er under indførelse, hvilket betyder, at der i en periode er dele af processen, der er manuelle.



Et særligt tilfælde af automation er robotautomation, som kræver viden om programmering af robotter samt de sikkerhedsregler, der gælder afskærmning ved højere operationshastigheder.

Operatøren er typisk ufaglært, men i takt med stigende erfaring og evt. efteruddannelse varetages i praksis en række opgaver, som ellers ville kræve en erhvervsuddannelse. Operatørens opgave er med andre ord at sørge for at holde en given proces kørende, når den er indkørt og opstillet.

I praksis er der imidlertid mange operatører, der har opgaver, der traditionelt er defineret som opgaver for opstillere (og omvendt se jobprofilen operatør). Der var dog flere operatører, der også stod for opstillingen af emnerne. Fx betjente tre maskinteknikere to større CNC-maskiner og stod for hele processen med forarbejdning af emnerne fra opstilling af emnet, programmering af maskinerne og overvågning af selve bearbejdningsprocessen. Under bearbejdningen blev de næste emner opstillet.

Løbende bliver mange operatører i stand til at varetage samme opgaver som faglærte i relation til én bestemt maskine eller delproces. Det kan indebære at skifte og justere værktøjer, vælge CNC-programmer og på den måde selv stå for opstilling af nye ordrer.

Nogle virksomheder har særlige formaliserede uddannelsesprogrammer, der sigter mod at opkvalificere ufaglært arbejdskraft til at varetage flere forskellige jobs eller varetage samme job, men på et højere niveau, sådan at der opbygges en funktionel fleksibilitet.

Variation: værktøjsmager

Som en variant af opstilleren findes værktøjsmageren, der har til opgave at fremstille værktøjer til maskinerne. Det sker på specielle maskiner og i særligt hårde typer af stål.

- **Teknologianvendelse**

Øget teknologianvendelse betyder, at operatøren – som beskrevet - ikke skal håndtere det enkelte emne, men skal føde processen med råmaterialer og kontrollere kvaliteten løbende.

- **Kvalitetskrav**

Operatørens arbejde påvirkes i høj grad af højere kvalitetskrav, fx kan der være krav om, at der kun må anvendes emner med det rette batchnummer eller at arbejdsprocesserne udføres på en mere omstændelig måde. Ligeledes kommer dokumentationskrav, der forudsætter omhyggelighed og læse/skrive færdigheder.

- **Specialiseringsgrad og serielængde**

Specialiseringsgraden er meget afgørende for karakteren af operatørernes arbejde. Jo længere serier, jo mere repetitivt og ensidigt er det – undtagen i de tilfælde hvor processen er fuldt automatiseret. Kortere serier betyder flere skift af opstil-

ling og mere variation, men betyder også mindre volumen i operatørarbejdet og mere i opstillerens opgaver.

2.3 Jobprofil 4: Opstiller

Opstilleren sørger for at gøre klar til at køre nye processer. Det sker ved på forskellig vis at indstille maskiner til en ny produktionsproces. Fx ved at skifte værktøj eller vælge det rigtige CNC-program, el. evt. programmere et simpelt program fra bunden. Opstilleren justerer opstillingen, så den producerer emner i den rigtige kvalitet, inden en evt. operatør overtager opgaven. Afhængigt af maskine kan det ske ved at ændre i CNC-programmet eller justere mekaniske dele. Her kræves en god grundforståelse for metallet, kvalitetskravene og maskinens muligheder. I de tilfælde hvor der justeres elektronisk, kræves endvidere viden om den specifikke software på maskinen og CNC-programmering generelt.



Arbejdet udføres i overensstemmelse med virksomhedens ordresystem, men der er også et krav om at være helhedsorienteret og have overblik nok til at tage højde for undtagelser og afhængigheder i forhold til den øvrige produktion, der ikke er taget højde for i produktionsplanlægningen. Dette indebærer samarbejde med kollegaer, ledere og evt. en teamkoordinator el. lign.

Arbejdet foregår i team, der betjener et antal arbejdsstationer. Teamet er blandet med opstillere og operatører og kan være fra ca. 5 til 30 medarbejdere. Det er typisk, at opstilleren også har opgaver uden for teamet af mere ad hoc præget karakter.

Opstilleren har også ansvar for at afhjælpe driftsstop eller løse kvalitetsproblemer, der opstår under driften. Her foretages fejlfinding og -retning, hvilket kan være en vanskelig og tidkrævende proces, hvor opstilleren skal kende processerne godt nok til at "gå baglæns" og finde frem til det punkt, hvor fejlen opstår og udbedre den. Dette kan evt. ske i samarbejde med teknikere eller ingeniører.

Derudover har opstilleren opgaver inden for periodisk service, en opgave der er mere rutinepræget end fejlfinding, idet der her følges faste procedurer og tidsintervaller for service. Opgaverne indenfor periodisk service er beskrevet af virksomheden eller af producenten af det pågældende udstyr.

Opstilleren deltager også i forbindelse med indkøring af nye produktionsprocesser og her samarbejder opstilleren med produktionsteknikere og ingeniører. Her trækkes på teoretisk viden om bl.a. materialerne samt praktisk erfaring med virksomhedens udstyr og organisation af produktionen. Indkøring er en mere udviklingsorienteret opgave, er projektorganiseret og kræver høj grad af fleksibilitet og brede faglige kompetencer.

I forbindelse med produktudvikling står opstilleren til rådighed for samarbejde med ingeniørerne, især med afklaring af praktiske spørgsmål som: ”Hvordan kan vi lave dette emne billigt?” Dette samarbejde opfattes som meget værdifuldt af de virksomheder, der har produktion og udvikling på de samme fysiske adresser.

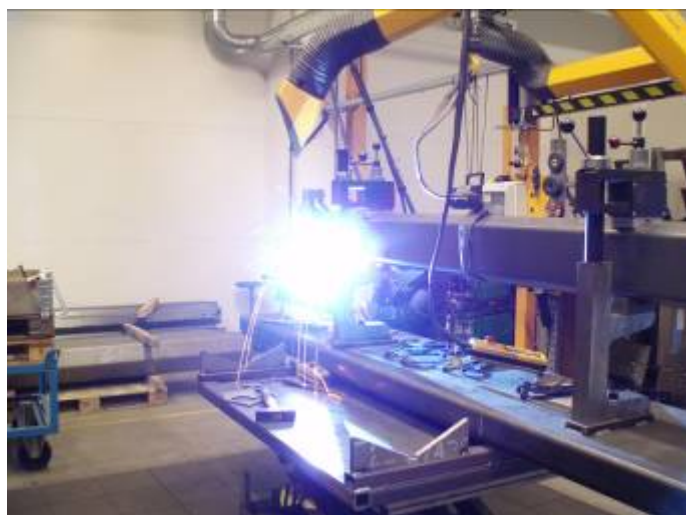
- **Teknologianvendelse**

Jo mere avanceret det produktionstekniske setup bliver, desto højere kompetencekrav stilles der for at klargøre, indkøre og servicere produktionsmaskinerne. Ligesom det er tilfældet for operatøren, afhænger opstillerens opgaver af, i hvor høj grad der anvendes automation.

- **Specialiseringsgrad og serielængde**

I virksomheder hvor der produceres korte, specialiserede serier, kan opstilleren selv stå for at køre serierne på maskinerne, fordi det ikke kan betale sig at tilkalde en operatør eller fordi der ikke er andre medarbejdere.

2.4 Jobprofil 3: Smed/svejser



Smedens opgaver er at foretage manuelt arbejde i metalforarbejdning: svejsning, boring, slibning, skæring mv. Opgaverne kan afhængigt af virksomheden variere fra store individuelle konstruktioner til mindre emner, der fremstilles i længere serier.

Smeden arbejder med større individuelle konstruktioner eller mere ad hoc prægede opgaver, har høje

kompetencekrav og behov for et stort repertoire af forarbejdningsteknikker til forskellige materialer og formål. Her er man typisk uddannet smed eller lignende.

Arbejdet indeholder fremstilling af konstruktioner i stål eller andet metal, efter arbejdstegninger, der kan være på dansk, engelsk eller tysk. De enkelte konstruktioner kan være meget forskellige og kræver nøje planlægning og instruktion fra

opgave til opgave. Derudover står smeden for reparation af fejl på produkterne, som er opstået under produktionen.

Arbejdet foregår med svejseudstyr, håndværktøj og diverse maskiner, til fx boring og bukning af plader.

En del af de mest rutinerede smede arbejder også med serviceopgaver på tidligere leverede produkter eller med montage i forbindelse med levering. Disse opgaver kan foregå i udlandet og sker i tæt samarbejde med kunden og kræver god forståelse for produktets brugssammenhæng.

Smede der arbejder med seriefremstilling af typisk mindre emner, har et mere afgrænset kompetenceområde, der retter sig mod en specifik delproces. På dette område er den typiske arbejdsopgave svejsning, men der forekommer også andre arbejdsteknikker. Der findes en del tillærte svejsere.

Arbejdet foretages i teams, hvor der kan være nogle få eller op til 30 smede i et team.

Arbejdet styres ved, at smeden prioriterer, hvilken ordre der skal laves først. Som det er tilfældet for andre jobprofiler, er det vigtigt at have blik for, om der er undtagelser. Fx hasteordrer eller ordrer der er afhængige af andre arbejdsprocesser og derfor kan eller skal vente til senere. Dette indebærer kommunikation med teamfæller.

- **Kvalitetskrav**

Smedens ret manuelle arbejde kan være påvirket af særlige kvalitetskrav. Fx er der i fødevareindustrien strenge krav til, at overflader er glatte og uden fordybninger, hvor der kan samle sig bakterier – det stiller krav til svejsning og slibning, samt evnen til visuel kvalitetskontrol. Ligeledes kan nogle markeder eller anvendelser af emnet kræve, at det slet ikke er svejset, men maskinfremstillet uden samlinger. Det gælder fx i forsvarsindustrien.

Hertil kan komme krav om dokumentation af fremstillingsprocesserne.

- **Specialiseringsgrad og serielængde**

Som beskrevet er serielængden og størrelsen (og dermed produktionstiden) på det enkelte emne afgørende for, hvorvidt smeden arbejder som en håndværker, der løser forskelligartede opgaver på mere ad hoc præget basis og den mere industrialiserede og specialiserede produktion i længere serier.

- **Teknologianvendelse**

I nogle tilfælde bruges automation til at løse svejseopgaverne. Det sker fx vha. robotsvejsning. Det ændrer svejserens opgaver markant, fordi det jobprofilmæssigt minder mere om opstilleren eller i nogle tilfælde operatøren. Her er det robotten, der gør arbejdet, men den skal overvåges og serviceres. Der kræves indsigt i sikkerhedsregler om robotter (hastighed, afskærmning) og svejsning.

3. Jobprofiler i elektronikindustrien

I det følgende beskrives de fire jobprofiler i elektronikindustrien: montør, reparatør, teknisk medarbejder og operatør.

3.1 Jobprofil 1: Montør

Der findes overordnet to typer af montagejobprofiler i elektronikindustrien. Montage af det færdige apparat i et plastkabinet med flere forskellige delkomponenter (fx display, taster, printplade, strømforsyning etc.) og montage af printplader.

Den væsentligste forskel er, at montage af printplader involverer lodning, og kræver særlige loddekompetencer af medarbejderen, montage af printplader foretages mange steder hos underleverandører i udlandet eller i automatiserede processer.

I forhold til lodning kræves en særlig uddannelse.

Hovedvægten ligger dog på montage af det færdige produkt, som synes at være det mest udbredte/robuste.

Komponenter og produkter er avancerede og højteknologiske, men montagearbejdet er kendetegnet ved en lavteknologisk indsats, der primært består af ”klik-samling” og anvendelse af skruetrækker. Der anvendes i vis udstrækning computere i arbejdet, hvor der anvendes simple, typisk windowsbaserede programmer til deltests og registrering.

Arbejdets simple og lavteknologiske karakteristika gør det velegnet til opdelinger i arbejdsstationer med samme tidsforbrug. Antallet af arbejdsstationer betjenes typisk af et team af medarbejdere, der kan rotere mellem stationerne. Det stiller særlige sociale krav til montørerne om at kunne indgå i samarbejde og holde takt i et produktionsflow med vægt på stabilitet og lavt fejlniveau.

Montøren kaldes også montrice - det er nemlig typisk kvinder, der varetager arbejdsfunktionen. Her er dog valgt den kønsneutrale betegnelse til jobprofilen.

Montøren starter med at finde en ordre i virksomhedens produktionsplanlægningssystem, der kan være elektronisk eller visuelt. Som for andre jobprofiler er det vigtigt at have blik for, om der er undtagelser. Fx hasteordrer eller ordrer der er afhængige af andre arbejdsprocesser og derfor kan eller skal vente til senere. Dette indebærer typisk, at montøren skal kunne kommunikere godt med kolleger i teamet, en evt. planlægger, produktionsleder el. andre og generelt er opmærksom på helheden, som produktet indgår i.

Dernæst samles produktet. Her er stor forskel på, om det er standardprodukter, der samles på samme måde hver gang, eller der findes specialiserede varianter – se nedenfor. Samlingen sker med håndværktøj og inkluderer typisk også upload af

software, hvor apparatet forbindes til en PC med et kabel, hvorefter softwaren overføres. Afhængig af produktets og delkomponenternes størrelse kan der kræves arbejde under mikroskop.

Derefter gennemføres en test – og i visse tilfælde testes løbende undervejs i montageprocessen. Opdages en fejl, skal apparatet til reparation hos en reparatør eller tekniker. Der er dog stor forskel på, hvor avancerede tests der udføres alt efter de krav, kunden stiller til produktet. I enkelte virksomheder står montøren for en visuel test af produktet og hvis der er en forkert lodning, kan denne rettes med det samme, men efterfølgende bliver produktet sendt over til testafdelingen, der står for en mere udførlig og kompliceret test af de enkelte produkter.

Software og testprocesser udføres typisk af mere erfarne medarbejdere, der evt. også er særligt uddannet. Testprocesser kan være meget forskellige og afhænger helt af apparatets anvendelseskontekst. Specialiseringsgraden afhænger af, hvilke standarder produkterne skal leve op til og stiller dermed højere krav til de medarbejdere, der udfører testene.

Montørerne har en blandet baggrund: Nogle er faglærte, men det mest almindelige er ufaglærte. Montøren har gennemført et kursus i elektronikproduktion, der blandt andet indeholder viden om statisk elektricitets påvirkninger af produkterne og ESD-beskyttelsesmidler, der er nødvendige.

Krav til medarbejderen er primært krav til omhyggelighed, evne til at indgå i arbejdsorganiseringen (dialog om løsning af opgaver, planlægning af arbejde og fleksibilitet – i form af evne/lyst til at varetage forskellige opgaver).

- **Specialiseringsgrad og serielængde**

Her er stor forskel på, om det er standardprodukter, der samles på samme måde hver gang, eller der findes specialiserede varianter. I de specialiserede tilfælde skal montøren orientere sig i arbejdstegning/stykliste eller lignende for at se, på hvilken måde produktet er specielt og tilpasse montagen efter det.

- **Selvledelse og helhedsorientering**

Organisering i celler synes at være almindeligt, hvor apparaterne eller delkomponenter roterer rundt til forskellige arbejdsstationer i en celle, der bemandes af et team på 3-8 medarbejdere, som samarbejder om montagen. Alternativt kan medarbejderen selv følge med produktet rundt og udføre forskellige delprocesser ved forskellige stande/arbejdsstationer – i så fald er arbejdet mindre samarbejdsorienteret.

3.2 Jobprofil 2: Reparatør

Arbejdet består i at finde og eventuelt udbedre fejl i produkter og klassificere, hvilken fejl i produktet der er tale om. Fejlfinding er koncentreret om produktets og delkomponenters tekniske funktionalitet, ikke den indholdsmæssige del i for-

hold til software og lignende. Arbejdet forudsætter en grundlæggende viden om elektriske kredsløb.

Enkelte fejl rettes af reparatøren selv, eller ved at reparatøren sender produktet videre til de ufaglærte kolleger i afdelingen. Som oftest sender man dog produktet videre til udviklings- og/eller kvalitetsafdelingen (der beskæftiger ingeniører).

Reparatøren har en art støttefunktion til produktionsflowet. Den enkelte reparatør arbejder med det færdigsamlede produkt, og har til ansvar at finde fejlårsag og eventuelt udbedre fejl.

Fejlfinding kan være meget kompleks – i nogle tilfælde skal reparatøren finde en enkelt fejlbehæftet komponent på en printplade. Der kan være over 100 komponenter på en printplade. Fejludbedring sker langt overvejende ved at udskifte komponenter – der er meget få reparationer af delene i apparaterne.

Reparatøren kommunikerer og diskuterer løbende de forskellige fejl, der måtte opstå for at være opdaterede og for at støtte hinanden.

Reparatøren kan både arbejde med produkter, hvor der opdages fejl i produktionen og fejlbehæftede produkter, der returneres til virksomheden fra kunder. Der er eksempler på reparatører, der primært er beskæftiget med at teste produkterne, der indebærer omfattende testprocedurer. Når de finder fejl, vil de ofte selv være i stand til at reparere dem, men kan også sende dem tilbage til montørerne, hvis det drejer sig om gentagne fejl på flere produkter.

Reparatøren undersøger, hvorvidt produktet har den specificerede fejl (beskrivelsen af fejl varierer meget i kvalitet - i nogle tilfælde er der ingen beskrivelse af fejlen). Reparatøren har til opgave at vurdere, om fejlen er garantidækket og hvis ikke, sørger teknikeren også for, at der sendes en regning til kunden.

Produktet testes ved, at reparatøren sætter spænding på det og undersøger, om det er den rigtige spænding, den trækker, om der er varierende strømforbrug, og lignende forhold, der kræver en grundlæggende viden og forståelse for elektronik.

Hvis ikke fejlen kan identificeres indenfor et bestemt tidsrum (typisk 1 time), kan produktet sendes videre til udviklings- og/eller kvalitetsafdelingen

Reparatøren har også til opgave at identificere 'seriefejl', som skyldes en fejl i produktionsprocessen, som påvirker alle eller mange produkter i en serie. Dette skal i så fald videreformidles til andre afdelinger, så fejlen kan rettes, fx produktionssteknisk afdeling eller lignende, så man sikrer, at der ikke går produkter med fejl ud af huset, og for at sikre at fejlen bliver udbedret på det niveau, hvor den har sit udspring.

På trods af at der er ufaglærte ansat som reparatører, er der et vist krav om tekniske kompetencer, fx kendskab til de elektroniske kredsløb, om reparationstekniker og fejlfindingstekniker. De ufaglærte har ca. et års oplæringstid, og er selv da ikke i stand til at varetage de mere komplicerede fejlfindings- og udbedringsopgaver. Reparatøren er typisk elektroniktekniker, elektronikmekaniker eller radio- og tv-mekaniker.

3.3 Jobprofil 3: Teknisk medarbejder

Teknikerens opgave er servicere og optimere produktionsmaskiner, fx CNC-maskiner og robotter.

Arbejdsopgaverne er primært den løbende service på maskinerne (som kan være et krav pga. virksomhedens ISO certificering) og afhjælpning ved produktionsstop eller hvis der er mange fejl på specifikke produkter. Sekundært er det at deltage i udviklingen af nye produktionssetup eller udvikling af det eksisterende setup (trimme processerne). Udviklingen af processerne kan godt smelte sammen med opgaven knyttet til den situation, hvor der er mange fejl på en serie – det påkalder sig opmærksomhed og skal forsøges afhjulpet.

Den løbende service er en opgave, der er ret rutinepræget, da det er en gennemgang af maskinerne ud fra foruddefinerede standarder. Fejlfinding er markant mere krævende. Fejl kan dels opstå ret entydigt ved, at der fx maskindele der går i stykker – men fejl kan også være, at der ved den endelige test registreres fejl i for stort omfang – her er det en relativt krævende analytisk opgave at identificere hvor og hvorfor fejlen er opstået.

For teknikeren er opgaven her at gå baglæns i processen og afdække, hvor og hvordan fejlen er opstået. Dette kræver dels en grundlæggende viden om metoder til fejlfinding, dels et indgående kendskab til produktet og hvordan det er produce-



ret, men også om materialer, halvfabrikata og processer der indgår – f.eks. om en fejl kan skyldes forkert/utillsigtet håndtering af produkterne eller om det kan være fejl i processerne i fremstillingen i virksomhederne.

Den løbende optimering kan være at finde et materiale/produkt, der sikrer, at de kan reducere spildet f.eks. ved samlingen af de enkelte produkter.

Teknikerens arbejde er typisk kombination af et team- og enkeltmandsarbejde – den enkelte opgave udføres langt overvejende alene – men hvis der er problemer, løses disse i dialog med kolleger. Der er ved nye maskiner typisk en dialog og man fordeler opgaverne ud fra medarbejdernes kernekompetencer – f.eks. typer af maskiner, delprocesser eller materialer.

3.4 Jobprofil 4: Operatør

Operatørerne er mere differentieret. De er typisk ufaglærte – eller faglærte inden for andre områder end elektronikindustrien. Differentieringen går på, at der er flere forskellige opgaver, der skal varetages og at der er større forskel på, hvor mange forskellige opgaver hver medarbejder kan varetage.

Arbejdsopgaverne er primært at betjene forskellige CNC-maskiner og robotter, der udfører forskellige delprocesser. Typisk er produktionen fuldautomatiseret. dvs. opgaverne for operatøren i produktionen er knyttet til at finde ordrer, programmere CNC-maskinerne, påfylde maskinerne, overvåge produktionen og kontrollere kvaliteten.

Operatørens første opgave er at finde en ordre i virksomhedens produktionsplanlægningssystem og prioritere, hvilke ordrer der skal køres, evt. i samarbejde med andre medarbejdere eller teamfæller.

Dernæst indstilles maskinen med det rigtige program og den påfyldes med de relevante dele eller råmaterialer. Påfyldningen kan være robotiseret eller manuel.

Under produktionen skal den overvåges og opstår der driftstop eller andre problemer, afhjælpes disse eller en tekniker tilkaldes.

De producerede produkter kvalitetskontrolleres visuelt, og stikprøver testes med elektronisk udstyr for at sikre, at de er funktionsdygtige og er der fejl i produktionsprocessen, tilkaldes en tekniker. Afhængig af produktet foregår visuel kontrol i mikroskop og efter faste manualer og standarder. Defekte produkter sendes til reparation.

Der kan også være behov for installation af software i det omfang, det ikke finder sted som en del af modtagen.

Operatøren har gennemført et kursus i elektronikproduktion, der blandt andet indeholder viden om statisk elektricitets påvirkninger af produkterne og ESD-beskyttelsesmidler, der er nødvendige.

Der er en vis variation i operatørjobprofilen. Det er primært på antal af maskiner der kan behandles, hvilke komponenter der kan testes og hvilken rolle man har i planlægning.

Organisering: Arbejdet er overvejende organiseret om grupper af maskiner, hvor operatøren kan lave et produkt færdigt.

4. Tendenser

En central opgave for analysen er at bidrage til forståelsen af, hvilke typer jobs, der vil findes på danske arbejdspladser i 2020. Det afgørende spørgsmål er i den forbindelse, hvordan de økonomiske krise påvirker udflytning og udflagning af arbejdspladser. For at forstå hvilke industrijob der er i Danmark i fremtiden, er et centralt at forstå, hvilke dynamikker der fremmer og hæmmer tendensen til, at danske virksomheder flytter produktion og beskæftigelse til udlandet, samt hvilke typer af jobs der tabes og evt. vindes på det danske arbejdsmarked.

Tendensen til udflagning gælder både for maskin- og elektronikbranchen, der derfor diskuteres samlet. Det fremhæves undervejs, når særlige brancheforhold gør sig gældende.

Denne udviklingstendens har den største betydning for jobprofiler i fremtidens industri. Spørgsmålet er nemlig i høj grad, om der vil være industri i fremtiden. Hovedvægten i denne fremstilling er derfor på de forhold, der har betydning for den fortsatte industrielle produktion i Danmark.

I det følgende gennemgås en række af forhold, der har betydning for og imod tendensen til udflytning eller udflagning.

4.1 Forhold med betydning for udflytning af industriproduktion

Den internationale arbejdsdeling koncentrerer særligt arbejdspladser i produktionen i Kina, dels Sydøstasien. Indien udpeges som et fremtidigt vækstmarked for produktionen. Den del af produktionen der bibeholdes i Europa, koncentrerer i Østeuropa, særligt Polen.

Produktionsomkostninger er væsentligt lavere i såkaldte 'lavslønsområder'. Det afgørende forhold for udflytning af industriproduktion er, at lønomkostninger kan reduceres kraftigt. Især lønninger til produktionsmedarbejdere er særdeles lave. Hertil kommer forbedrede kommunikationslinjer på tværs af store afstande, samt et effektivt og billigt, globalt system for transport af både mennesker og (især) varer.

Tendensen er mest fremtrædende indenfor højvolumen-produktion, der kræver stor intensitet af arbejdskraft. Især er 'ensidigt gentaget arbejde' er flyttet ud eller automatiseret.

Tendensen er ikke fuldstændig. Der er stadig og der vil formentlig fortsat være industriel produktion i Danmark. Beslutninger om at opretholde eller udflytte pro-

duktion beror et komplekst samspil mellem de forskellige forhold, der opridses i det følgende.

4.1.1 Markedsnærhed

For visse dele af produktionen kan det være en særlig fordel, at produktionen foretages tæt på aftagermarkedet. Den afgørende faktor er som regel hasteordrer, der ikke er planlagt eller reparation af materiel. Transporttiden af det enkelte produkt skal ofte kunne foretages inden for få døgn. Fragt fra Kina tager cirka tre til fire uger.

For maskinbranchen er det typisk i forbindelse med specialiseret produktion. Det kan være leverance til et andet europæisk produktionsanlæg, der udsættes for nedbrud eller fejl i materiel, og derfor kræver en særlig komponent til maskiner eller støttesystemer for at fortsætte produktionen. Det kan være leverance til en anden type af europæisk kunde, der i sin dagligdag er afhængig af materiellet. I sådanne tilfælde vil der ofte være behov for leverance indenfor 24-48 timer.

For elektronikbranchen er det typisk at håndtere reparation på produktionsstedet. Produkterne er sofistikerede og højteknologiske og skal derfor repareres af producenten selv. Desuden er det nødvendigt for producenten at undersøge et fejlmeldt produkt for at vurdere, om garantien skal træde i kraft eller om fejlen er selvfor skyldt.

Produkterne er typisk nødvendige i kundens dagligdag, og derfor må transport- og leverancetid ikke være for lang. Ofte skal kunden bruge et erstatningsprodukt i mellemtiden, hvilket også skal være fremme inden for ganske kort tid.

Der skal her skelnes mellem den del af den danske produktion, der har en understøttende funktion til andre former for produktion i Europa, og den del af den danske produktion, der knytter sig direkte til forbrug. I forhold til forbrugerleddet er relationen ret stabil, mens der i forhold til produktionen er en afhængighed af, at disse producenter opretholder europæisk baseret produktion.

Begge former for produktion er dog truet af mulig regional udflytning eller udflagning til Østeuropa, navnlig Polen. Her er lønomkostningerne lavere end i Danmark, men ikke lave sammenlignet med Kina. Markedsnærheden i forhold til Europa er den samme.

For aktører der ønsker markedsnærhed i fx Kina, Sydøstasien eller Nordamerika, vil der omvendt være et incitament til at placere produktionen centralt i disse områder, hvilket der også findes eksempler på.

4.1.2 Specialiseret, fleksibel produktion

Industriproduktion i Danmark udmærker sig i stor grad ved at være specialiseret og fleksibel. Typisk er produktporteføljen meget omfattende. Produktserierne er typisk af relativt lav volumen sammenlignet med udlandet. Efterspørgslen kan

være omskiftelig, og produktionen er indrettet herefter, således at der hurtigt skal kunne foretages ændringer og hasteordrer skal kunne prioriteres.

En specialiseret, fleksibel produktion stiller høje krav til både de enkelte medarbejdere, maskinel og organisation om stabilitet og kvalitet på trods af hyppige omstillinger og stor variation i produkter. Flere virksomheder arbejder strategisk med at kunne producere helt unikke produkter til sine aftagere, fremstillet efter kundespecifikke behov. Det kræver en særlig organisatorisk kapacitet fra den enkelte virksomhed.

De danske produktionsvirksomheder har i stor udstrækning dyrket denne specialiserede og fleksible produktion. Ofte har den enkelte virksomhed flyttet sin højvolumen-produktion til et lavtlønsland eller til underleverandører, men valgt at opretholde lavvolumen-produktion i Danmark af hensyn til stabilitet og sikkerhed.

Virksomhederne giver udtryk for, at producenter i lavtlønsområder med tiden vil kunne opnå de samme kompetencer indenfor specialiseret, fleksibel produktion og således opretholde den nuværende standard, men der er en risiko forbundet med at udflytte denne produktion.

Der er også i undersøgelsen et enkelt eksempel på en virksomhed, der har højvolumen produktion i Danmark, og som ikke ønsker at udflytte fordi lønkomponenten er lille i det færdige produkt (ca. 6 procent) og fordi der er en usikkerhed forbundet med at udflage

4.1.3 Udvikling og lønomkostningernes andel

Særlige højteknologiske og sofistikerede produkter har ofte deres tyngde i udviklingsafdelinger bemandet af højtuddannede, fx ingeniører. Lønomkostninger til den egentlige produktion, særligt montagen, udgør en meget lille andel af de samlede produktomkostninger. Der er derfor ikke samme incitament for at udflytte produktionen. Virksomhederne værdsætter at have dele af produktionen tæt på udviklingsafdelingen, da de ser en vis synergieffekt heri i forhold til at inddrage erfarne medarbejdere i udviklingen af produkter og produktionsprocesser.

Den højtuddannede arbejdskraft er ikke bundet til produktion i Danmark, og udviklingsafdelinger vil også på sigt kunne udflyttes til lavtlønsområder. Fx er lønomkostninger til ingeniører i Kina væsentligt lavere end de tilsvarende i Danmark. Der er ikke noget, der udelukker, at både udvikling og produktion helt vil kunne udflyttes til lavtlønsområder. Udviklingen er påbegyndt inden for andre brancher så som it-sektoren, callcentre og grafisk produktion.

Et stigende uddannelsesniveau i lavtlønsområdet er således en faktor, der vil kunne ophæve den lave andel af lønomkostninger i produktionen inden for særlige hightech-produkter.

4.1.4 Ideologi

Et afgørende, men til tider overset forhold for industriel produktion i Danmark, er den givne virksomheds følelse og forståelse af en særlig tilknytning til landet. Dette forhold beror på ideologi, historie og kultur. Det står i modsætning til den

gængse opfattelse af virksomhedsdrift som alene baseret på rationelle og 'objektive' kalkuler.

Virksomheder der historisk er opstartet i et lokalområde i Danmark, anser ofte sig selv som særlig tilknyttet dette område eller landet som sådan. Dette forhold forstærkes af relationerne mellem lokal ejerkreds, ledelse og medarbejdere og disses samlede relationer til det omgivende lokalsamfund.

Virksomhedens beslutningstagere kan føle en særlig forpligtelse for forpligtigelse for at opretholde produktion i Danmark eller endda se dette som "naturligt". Der skal særlige tungtvejende argumenter på bordet for ændre ved disse relationelt og ideologisk baserede forhold. Eksempelvis internationale konkurrenceforhold.

Hvis ikke omsætning, indtjening og overskud er tilfredsstillende, vil der blive stillet spørgsmål ved virksomhedens langsigtede mulighed for at opretholde sin eksistens.

Hertil kommer dog også det forhold, at der ved udflytning altid er en vis risiko, og at der ikke kan garanteres en tilfredsstillende omsætning trods reducerede lønomkostninger pga. af andre forhold.

Forhold baseret på 'ideologi, historie og kultur' trækker også i den modsatte retning. Nye generationer af ledere eller blot ledere der ønsker at demonstrere handlekraft og udviklingsorientering, vil under indtryk af den dominerende tendens til udflytning være tilbøjelige til at følge denne.

4.1.5 Infrastruktur

Det danske samfunds infrastruktur er garant for stabilitet og sikkerhed for virksomhederne. Samfundet er velorganiseret, gennemskueligt og i stor udstrækning forudsigeligt. Korruption er stort set fraværende. Der er et velfungerende retssystem til at håndtere eventuelle tvister. Virksomheders forhold til både myndigheder, samarbejdspartnere og underleverandører kan bero på mere tillidsfyldte relationer, i forhold til mere ustabile og risikofyldte samfund.

Der er således en sikkerhed for, at følsomme og unikke produkter, der fx har en konkurrencefordel i forhold til konkurrenters, kan fastholdes indenfor en give virksomhedsramme. I Kina er det derimod velkendt, at industrielle produkter kopieres i stor stil, og der er her en større risiko for industrispionage, der i de mest voldsomme tilfælde vil kunne koste en virksomhed en afgørende konkurrencefordel.

En del af fordelene ved den velfungerende og stabile infrastruktur, diskuteres særskilt og kortfattet i de to følgende afsnit 'Arbejdskraft' og 'Kvalitetssikring'.

4.1.6 Arbejdskraft

Arbejdskraften i Danmark er veluddannet og stabil. Det gælder også de ufaglærte og faglærte, der har et højt kompetenceniveau og let indgår i også komplicerede og omskiftelige organisationer og arbejdsprocesser.

Antallet af medarbejdere kan let tilpasses virksomhedens løbende behov, da det er let at afskedige medarbejdere, og at ledige i kraft af det sociale sikkerhedsnet kan opretholde et vist leveniveau, og dermed også genindtræde i produktionen hvis nødvendigt.

Det kan dog i højkonjunkturer være svært at rekruttere tilstrækkeligt med medarbejdere.

Dog forventes det af virksomhederne, at kompetenceniveauet også vil stige i udlandet i fremtiden.

4.1.7 Kvalitetssikring

De stabile og velorganiserede, danske produktionsforhold er særligt velegnede til at leve op til de systemer for kvalitetsstandarder, der vinder stor udbredelse, særligt inden for dele af elektronikbranchen. Det kan være krav om kvalitet og dokumentation både for det samlede produkt, de enkelte produktdele, underleverandører med videre. Særlige systemer for kvalitetsstandarder som kvalitet 2.0, GMP, ITAR, m.m.

Producenter og medarbejdere i lavtlønsområder bliver til stadighed dygtigere til at udføre arbejdet. Fejlmargen i produktion nedsættes og der kan sikres en tiltagende forbedring af kvaliteten i produkter og organisering af rammer for arbejdet.

4.1.8 Økonomiske konjunkturer

Økonomi er i sidste ende det mest afgørende forhold for en virksomheds beslutninger.

Den igangværende verdensomspændende, økonomiske krise, ofte omtalt som 'finanskrisen', har også betydning for industriproduktionen. De færre ressourcer medfører skærpet konkurrence, der presser virksomhederne til at vurdere sine aktiviteter.

Det har for mange danske industrivirksomheder medført beslutninger om at udflytte produktionen, også selvom det skulle medføre øgede risici i forhold til andre problemer. De økonomiske bekymringer vil i denne betydning "overvinde" muligheden for at opretholde eksklusivitet til unikke produkter eller ønsket om at agere i et stabilt og velorganiseret samfund.

4.2 Fremtidens industriproduktion i Danmark

Fremtidens industriproduktion i Danmark lader til at bevæge sig i to retninger.

Dark factories – fuldautomatiseret produktion, men meget få medarbejdere i produktionen. For nuværende er meget dyrt at oprette fuldautomatiserede produktionsanlæg, så disse benyttes ofte til højvolumen-produktion "ud over stepperne".

Men etablering af sådanne dyre anlæg vil formentlig ske, hvor industriproduktionen i forvejen er koncentreret, dvs. i lavtlønsområder.

Fuldautomatiserede produktionsanlæg kunne med tiden også bruges til at håndtere den specialiserede, fleksible produktion, men pt. er det billigere at benytte manuel arbejdskraft til denne form for produktion.

Mange virksomheder vælger netop at satse på den specialiserede, fleksible produktion, der kræver en relativ stor arbejdskraftsintensitet. Her har Danmark og danske medarbejdere en konkurrencefordel og et kompetenceforspring, men over tid vil også producenter og medarbejdere i lavtlønsområder kunne indhente dette.

Der er ingen garanti for, at hverken den ene eller anden retning forfølges. Et tredje fremtidsscenario kunne være, at der slet ikke opretholdes industriel produktion.

5. Metode

Det empiriske grundlag for undersøgelsen er 15 virksomhedsbesøg på elektronik og maskinvirksomheder. Virksomhederne er udvalgt af Industriens Uddannelser som gode eksempler på virksomheder i de to delbrancher. Dog har det vist sig, at flere af virksomhederne breder sig ud over flere delområder og derfor ikke holder sig helt inden for det opsatte kategorier.

Hvert virksomheds besøg har bestået af interviews med to eller flere produktionsmedarbejdere, en faglært og en ufaglært. Det er udvalgt, så de repræsenterer virksomhedens kerneforretning og arbejder med områder, der er robuste – det vil sige produktion, der hverken er forsøgs- eller indkøringspræget eller er under aktuelt pres i retning af udfasning, udflytning eller anden form for afvikling.

Derudover har der indgået en leder – typisk en produktionsleder, fabrikschef eller i nogle tilfælde en uddannelsesansvarlig.

Udover disse tre kvalitative interviews er der – hvor virksomheden har tilladt det – foretaget observationsstudier af arbejdsrutinerne i produktionen ved at følge en eller flere medarbejders arbejde i 1 – 1½ time.

6. Jobudvikling i maskinindustrien

Maskinindustrien er den næststørste branche i industrien med lidt over 60.000 beskæftigede. Ud af de ca. 60.000 beskæftigede er ca. 16.000 ufaglærte, mens ca. 19.000 har en erhvervsfaglig (industriel) uddannelse, det svarer til 11 pct. af alle de faglærte indenfor industrien.

De faglærte er primært beskæftiget med håndværkspræget arbejde (DISCO-1) i maskinindustrien, knap 70 pct. (68,5) af de faglærte falder indenfor denne arbejdsfunktion, heraf har 48,6 pct. en arbejdsfunktion der klassificeres som *metal- og maskinarbejde* (DISCO-2). Derudover har 8,6 pct. af de faglærte arbejdsfunktioner indenfor proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde og 6,7 pct. har arbejdsfunktioner, der forudsætter viden på mellemniveau.

De ufaglærtes arbejdsfunktioner falder primært indenfor proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde (32,1 pct.) og håndværkspræget arbejde (28,4 pct.). Derudover har 11,4 pct. af de ufaglærte arbejdsfunktioner, der klassificeres som *andet arbejde* mod 2 pct. hos de faglærte.

De tre mest udbredte uddannelser for faglærte i maskinindustrien er maskinarbejder med 32,3 pct., klejnsmed med 19 pct. og automekaniker med 12,1 pct.

De primære arbejdsfunktioner (DISCO-2 niveau) for faglærte med en maskinarbejder uddannelse, er metal- og maskinarbejde med 48,8 pct. og håndværkspræget arbejde med 20,4 pct. For faglærte med en klejnsmed uddannelse er det metal- og maskinarbejde med 56,3 pct. (heraf har 17,9 pct. svejsning som arbejdsfunktion (DISCO-4)) og håndværkspræget arbejde med 21,6 pct. Mens de primære arbejdsfunktioner for faglærte med en mekaniker uddannelser er metal- og maskinarbejde med 42 pct., håndværkspræget arbejde med 16,4 pct. og betjening af industrimaskiner med 11,9 pct.

6.1 Udvikling i uddannelsessammensætning

Figuren nedenfor viser uddannelsessammensætningen blandt de beskæftigede i metalindustrien. Der er i perioden 1998 til 2008 sket et markant fald i beskæftigelsen fra 71.513 personer til 60.954. Det svarer til et fald på næsten 15 procent i perioden. Bemærk at dette tal er fra 2008 og senere opgørelser fra Danmarks Statistik viser et yderligere fald i beskæftigelsen i industrien som helhed, som følge af den økonomiske krise. Dette har givetvis også har påvirket maskinindustrien.

Faldet i beskæftigelsen er primært sket i gruppen af medarbejdere uden erhvervs-kompetencegivende uddannelse¹, altså ufaglærte. Denne gruppe er faldet med godt 7.000 personer, hvilket svarer til 30 procent. Beskæftigelsen for ufaglærte i maskinindustrien er således faldet dramatisk i løbet af de sidste 10 år.

Faldet betyder at det også relativt fylder mindre i forhold til andre uddannelses-grupper. De ufaglærte udgjorde i 2008 omkring 27 procent af de beskæftigede i branchen, hvilket er et fald fra 1998, hvor de udgjorde en tredjedel.

For de faglærte er beskæftigelsen også faldet, nemlig med ca. 4.500 personer. Det svarer til et fald på 13 procent i perioden 1998 til 2008.

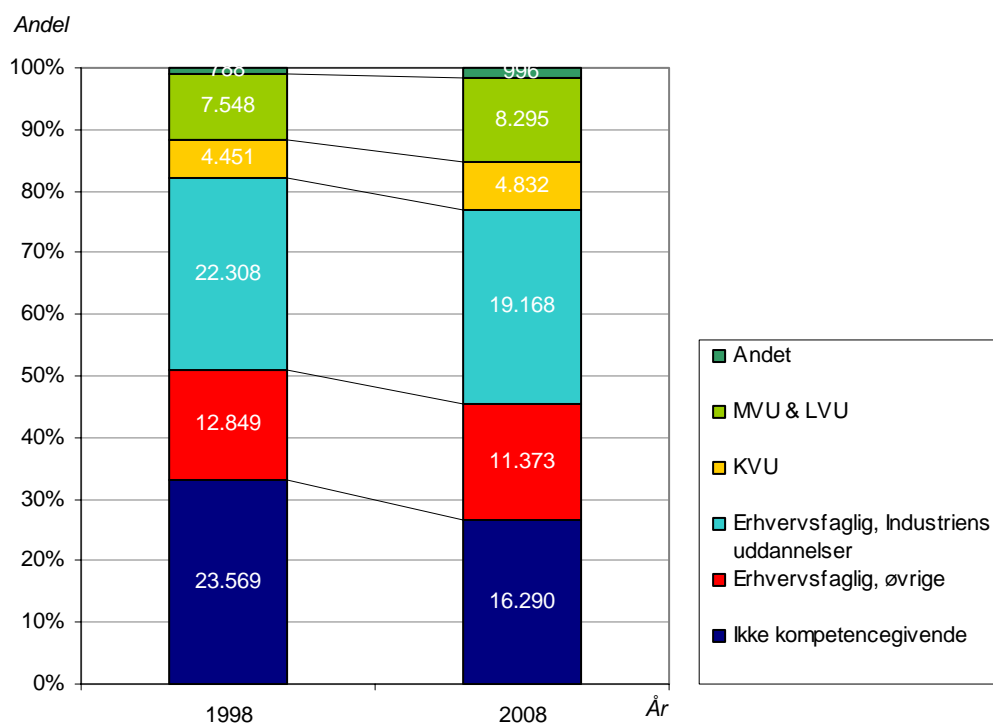
Ser man på den relative størrelse af gruppen af faglærte er det stadig langt den største uddannelsesgruppe, med lige omkring halvdelen af de beskæftigede. Et billede der er nogenlunde konstant over den angivne periode.

Ser man på personer med erhvervsfaglige uddannelser, kan der skelnes mellem to grupper: de som har en uddannelse inden for industriens område² og de som har øvrige erhvervsuddannelser. Det viser sig at en relativt stor gruppe på godt 11.000 personer i 2008 havde en erhvervsuddannelse fra et andet område.

¹ dvs. hvis højeste fuldførte uddannelse er grundskole, en gymnasial uddannelse eller et grundforløb på en erhvervsuddannelse. Denne gruppe tæller også personer, der har AMU-kurser, hvis de ikke også har en erhvervsfaglig uddannelse.

² Industriens område er i denne analyse defineret som mellemgruppen "Jern og metal" i Danmarks Statistiks nomenklatur. Det betyder at fx uddannelser indenfor medieproduktion ikke er medregnet.

**Figur 6.1: Beskæftigede i maskinindustrien efter uddannelse
1998 og 2008**



Kilde: New Insight på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Tabellen nedenfor viser en mere detaljeret opgørelse over beskæftigelsen fordelt på enkeltuddannelser indenfor industriens område. Der er medtaget uddannelser med mere en ca. 100 beskæftigelse i 2008.

Her ses at de mest udbredte uddannelser er maskinarbejder, klejnsmed og automekaniker.

Udviklingen i fordelingen på uddannelser kan kun indirekte belyse udbredelse an de enkelte jobprofiler.

Tabel 6.1: Udvikling i uddannelser i maskinindustrien

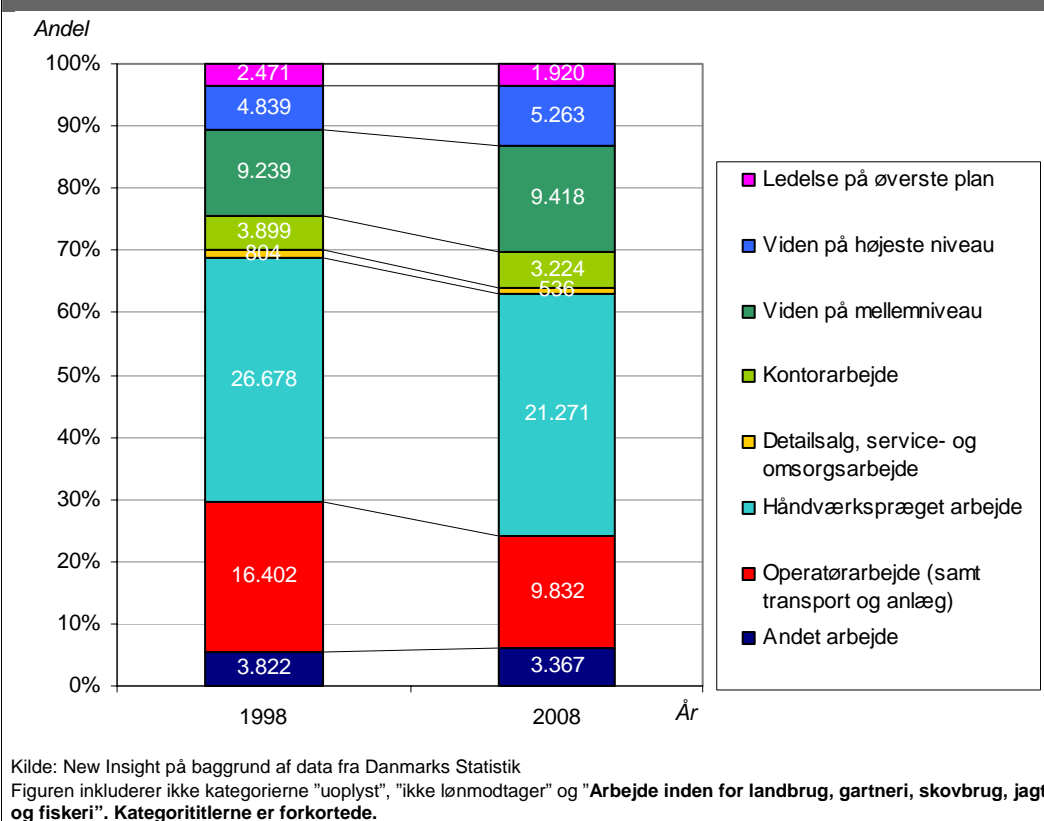
Uddannelsesstøt	1998 - frekvens	1998 - procent	2008 - frekvens	2008 - procent	Ændring i procent
Ikke erhvervskompetencegivende	23.569	33,0	16.290	26,7	-30,9
Erhvervsfaglig, øvrige	12.849	18,0	11.373	18,7	-11,5
Erhvervsfaglig, Industriens uddannelser	22.308	31,2	19.168	31,4	-14,1
Heraf:					
- Autoelektromekaniker	162	0,2	94	0,2	-42,0
- Automatikfagtekniker	359	0,5	499	0,8	39,0
- Automekaniker	2.597	3,6	2.313	3,8	-10,9
- Bygnings- og landbrugssmed	583	0,8	486	0,8	-16,6
- Elektrofagtekniker	279	0,4	202	0,3	-27,6
- Elektronikfagtekniker	234	0,3	301	0,5	28,6
- Finmekaniker	169	0,2	136	0,2	-19,5
- Grovsmed	751	1,1	295	0,5	-60,7
- Jern/metal Indv.udd. erhvervsfaglig	150	0,2	172	0,3	14,7
- Karrosserismed	127	0,2	127	0,2	0,0
- Klejnsmed	4.098	5,7	3.642	6,0	-11,1
- Klejnsmed, rustfast	215	0,3	388	0,6	80,5
- Køletekniker	131	0,2	174	0,3	32,8
- Landbrugsmaskinmekaniker	553	0,8	619	1,0	11,9
- Lastvognsmekaniker	152	0,2	219	0,4	44,1
- Maskinarbejder	8.865	12,4	6.182	10,1	-30,3
- Plade- og konstruktionssmed	321	0,4	284	0,5	-11,5
- Radio- og tv fagtekniker	113	0,2	136	0,2	20,4
- Skibsmontør	174	0,2	332	0,5	90,8
- Traktormekaniker	105	0,1	123	0,2	17,1
- Vvs-rørsmed	209	0,3	213	0,3	1,9
- Værktøjsmager	403	0,6	438	0,7	8,7
- Værktøjstekniker	787	1,1	455	0,7	-42,2
- Øvrige industriens uddannelser †	771	1,1	1.338	2,2	73,5
KVU	4.451	6,2	4.832	7,9	8,6
MVU plus LVU	7.548	10,6	8.295	13,6	9,9
Andet	788	1,1	996	1,6	26,4
I alt	71.513	100,0	60.954	100,0	-14,8

Kilde: New Insight på baggrund af data fra Danmarks Statistik
† Øvrige uddannelser rummer alle erhvervsfaglige uddannelser på industriens område med under 100 beskæftigede i maskinindustrien

6.2 Udvikling i jobfunktioner

Arbejdsfunktion er det statistiske begreb, der kommer tættest på jobprofilerne jf. den indledende definition. Figuren nedenfor viser fordelingen af de beskæftigede i maskinindustrien på overordnede jobfunktioner i 1998 og 2008.

Figur 6.2: Beskæftigede i maskinindustrien efter arbejdsfunktion 1998 og 2008



Udviklingstendensen er klar: Der er både i absolutte tal og relativt set sket et dramatisk fald i antallet af beskæftigede med *proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde*. I maskinindustrien dækker disse arbejdsfunktioner næsten udelukkende montage og maskinoperatørarbejde. Man kan også sige at det svarer til specialarbejderes arbejdsopgaver.

Antallet af beskæftigede med arbejdsfunktioner der kræver viden på et niveau, der svarer til videregående uddannelse (viden på mellem og højeste niveau) er vokset.

Det er bemærkelsesværdigt at antallet af beskæftigede der udfører *andet arbejde* ikke er reduceret i samme grad som *proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde*. Andet arbejde dækker over "ukomplicerede manuelle arbejdsopgaver, der i almindelighed blot kræver en kortvarig instruktion på arbejdsstedet"³. I industrien dækker det over de mest rutineprægede arbejdsopgaver i fremstilling samt lager og transportopgaver.

Ser man nærmere på fordelingen af arbejdsopgaver i bilagstabel 8.1, viser det sig at stigningen i andelen af beskæftigede med *andet arbejde*. Hovedsagligt dækker

³ Se bilag 8.1 - Definition af hovedgrupper for arbejdsfunktioner i DISCO

over personer med logistikopgaver, mens *manuelt arbejde inden for fremstillingsvirksomhed* har ligget nogenlunde konstant på trods af det generelle fald i beskæftigelsen i maskinindustrien.

Ser man på kategorien *håndværkspræget arbejde* skal det for det første bemærkes at data umiddelbart ikke ser pålidelige ud, fordi antallet af personer, der ikke er registeret på det helt detaljerede niveau og derfor bare opført som havende *håndværkspræget arbejde* er steget markant. Det kan skyldes en ændring i registreringspraksis og gør tallene vanskelige at tolke. Skyldes faldet i antallet af personer der foretager *svejsning* i virkeligheden at de nu er opført under *håndværkspræget arbejde*? Tallene skal altså læses med dette store forbehold.

I bilagstabellen 8.1 er der anført, hvilke jobprofiler de enkelte arbejdsfunktioner bedst kan henføres til. Denne oversættelse er en tilnærmelse og der tale om et skøn på baggrund af de angivne kategorier.

På grund af usikkerhed om dataregistreringen og evt. ændringer i denne er det ikke muligt at drage håndfaste konklusioner. Dog indikerer den her anvendte inddeling at reduktionen i beskæftigelsen fordeler sig – relativt set – nogenlunde lige- ligt på de forskellige jobprofiler. Eller sagt på en anden måde: det er ikke muligt med de forhåndenværende tal at udpege en jobprofil som ikke er gået tilbage beskæftigelsesmæssigt i størrelsesordenen 20-40 procent, sådan som gælder for hovedgrupperne *håndværkspræget arbejde* og *proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde* generelt.

Helt overordnet er konklusionen dog at det er jobfunktionerne indenfor *proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde* hvor tilbagegangen er størst, hvilket inkluderer jobprofilen operatør. De øvrige jobprofiler er lidt mindre klare i afgrænsningen og det er vanskeligere at afgøre om de er særligt udsat for tilbagegangen.

7. Jobudvikling i elektronikindustrien

Jobudviklingen i elektronikindustrien følger et mere blandet mønster end det er tilfældet i maskinindustrien. Der er tale om en branche som er mindre, men som til gengæld har oplevet en vækst i beskæftigelsen på knap 8 procent i årene fra 1998 til 2008.

Elektronikindustrien er den fjerdestørste branche i industrien med knap 48.000 beskæftigede. Ud af de ca. 48.000 beskæftigede er ca. 15.000 ufaglærte, mens knap 7.000 har en erhvervsfaglig (industriel) uddannelse, det svarer til 3,9 pct. af alle de faglærte indenfor industrien.

De faglærte er primært beskæftiget med håndværkspræget arbejde (DISCO-1) i elektronikindustrien, knap 50 pct. (47,7) af de faglærte falder indenfor denne arbejdsfunktion, heraf har 35,2 pct. en arbejdsfunktion der klassificeres som *metal- og maskinarbejde* (DISCO-2). Derudover har 14,5 pct. af de faglærte arbejdsfunktioner der forudsætter viden på mellemniveau og 13,3 pct. har arbejdsfunktioner, indenfor proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde. De ufaglærtes arbejdsfunktioner falder primært indenfor proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde (42,2 pct.) og håndværkspræget arbejde (15 pct.). Derudover har 13,8 pct. af de ufaglærte arbejdsfunktioner, der klassificeres som *andet arbejde* mod 9,9 pct. hos de faglærte.

De tre mest udbredte uddannelser for faglærte i elektronikindustrien er elektronikfagtekniker med 18,3 pct., maskinarbejder med 16,6 pct. og automekaniker med 13,3 pct.

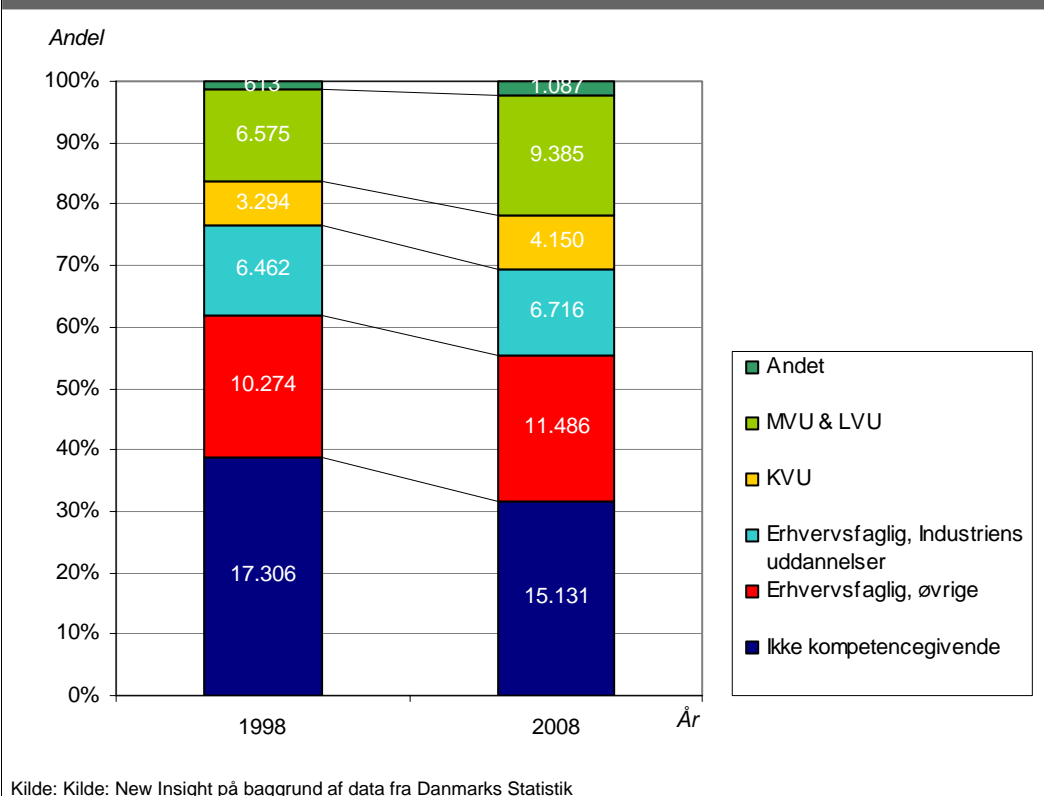
De primære arbejdsfunktioner (DISCO-2 niveau) for faglærte med en elektronikfagtekniker uddannelse, er metal- og maskinarbejde med 25,4 pct., teknikerarbejde inden for biologiske emner med 23,2 pct. og håndværkspræget arbejde med 11,1 pct. For faglærte med en maskinarbejder uddannelse er det metal- og maskinarbejde med 43,8 pct., håndværkspræget arbejde med 13,5 pct. og betjening af industrimaskiner med 11,2 pct. Mens de primære arbejdsfunktioner for faglærte med en automekaniker uddannelser er metal- og maskinarbejde med 39,5 pct. og betjening af industrimaskiner med 16,4 pct.

7.1 Udvikling i uddannelsessammensætning

Ser man på udviklingen i sammensætningen af uddannelser for de beskæftigede i elektronik industrien er der sket en vækst i beskæftigelsen for alle uddannelseskategorier, undtagen personer med ikke erhvervskompetencegivende uddannelser. Denne gruppe er blevet godt 2.000 personer mindre over de sidste 10 år. Dette kan ses i figuren nedenfor. Særligt gruppen af beskæftigede med mellemlange og lan-

ge videregående uddannelser er vokset – både i antal og relativ andel af de beskæftigede i branchen.

Figur 7.1: Beskæftigede i elektronikindustrien efter uddannelse 1998 og 2008



Ser man nærmere på fordelingen af de enkelte uddannelser nedenfor, springer det i øjnene at kun 14 procent af de beskæftigede i elektronikindustrien har en uddannelse inden for industriens uddannelser. Faktisk er der væsentligt flere, nemlig 24 procent, som har en anden erhvervsuddannelse, dette tal dækker både funktionærer (fx kontoruddannede) og ansatte i produktionen. Væksten i beskæftigelsen er også sket primært i denne gruppe sidste gruppe.

Ser man på de enkelte uddannelser viser det sig at væksten primært er sket i i personer med øvrige uddannelser indenfor industriens område. Disse øvrige uddannelser er de hvor under 100 personer er beskæftiget indenfor branchen. De fleste er altså med uddannelser der ikke er direkte relevante i elektronikindustrien, men som arbejder som ufaglærte eller tillærte. Ellers er det uddannelserne automatikfagtekniker og automekaniker, der har stået for væksten. I tilfældet automatikfagtekniker tyder det på, at jobprofilen teknisk medarbejder er i vækst (dog kan der ikke kan sættes lighedstegn mellem uddannelsen og jobprofilen). For automekanikernes vedkommende må det antages, at de arbejder som ufaglærte eller tillærte.

Det er bemærkelsesværdigt at den i elektronikindustrien centrale uddannelse som elektronikfagtekniker ikke er vokset beskæftigelsesmæssigt – faktisk står den for et lille fald. Dette kan skyldes, at der under højkonjunkturen i slutningen af 00'erne har været arbejdskraftmangel og at uddannelseskapaciteten og/eller søgningen til uddannelsen ikke har kunnet følge med efterspørgslen.

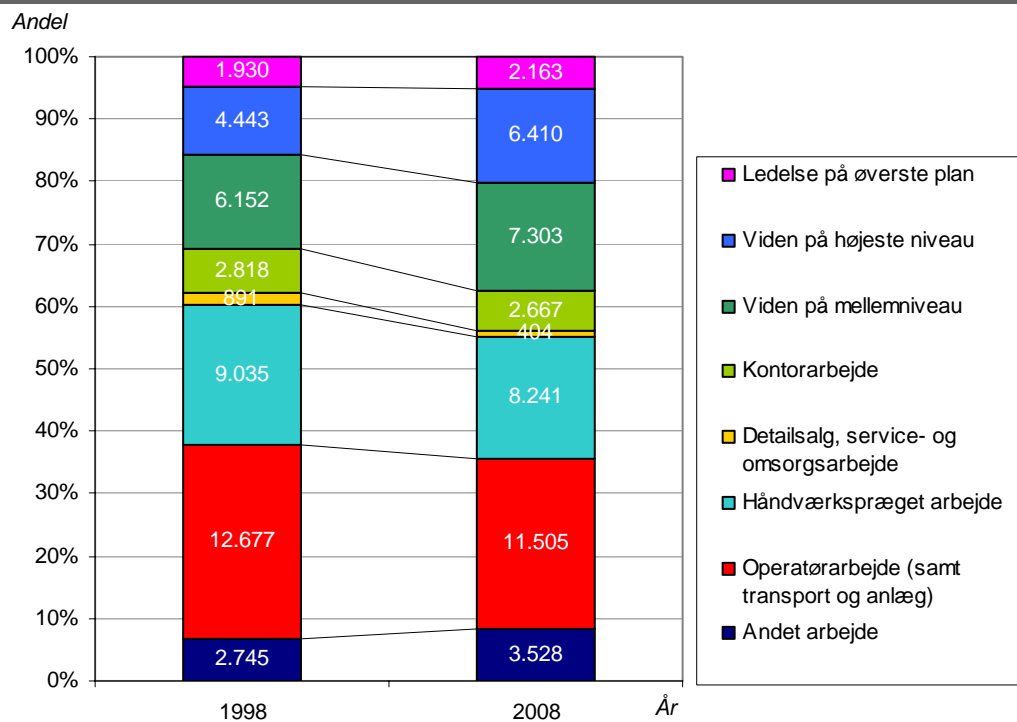
Hvis det er tilfældet viser tallene at der er foregået en substitution, hvor elektronikbranchen har ansat medarbejdere med uddannelser, der ikke umiddelbart er anvendelige i branchen (fx automekaniker og øvrige industriens uddannelser) som substitution for fx elektronikfagteknikere og på den måde stadig har kunnet holde en god vækst i beskæftigelsen i branchen.

Uddannelse	1998		2008		Ændring i procent
	antal	procent	antal	procent	
Ikke kompetencegivende	17.306	38,9	15.131	31,6	-12,6
Erhvervsfaglig, øvrige	10.274	23,1	11.486	24,0	11,8
Erhvervsfaglig, Industriens uddannelser	6.462	14,5	6.716	14,0	3,9
Heraf					
- Autoelektromekaniker	224	0,5	123	0,3	-45,1
- Automatikfagtekniker	164	0,4	236	0,5	43,9
- Automekaniker	729	1,6	894	1,9	22,6
- Elektrofagtekniker	284	0,6	257	0,5	-9,5
- Elektronikfagtekniker	1.236	2,8	1.226	2,6	-0,8
- Finmekaniker	299	0,7	221	0,5	-26,1
- Grovsmed	113	0,3	45	0,1	-60,2
- Klejnsmed	419	0,9	521	1,1	24,3
- Maskinarbejder	1.315	3,0	1.118	2,3	-15,0
- Radio- og tv fagtekniker	633	1,4	555	1,2	-12,3
- Værktøjstekniker	280	0,6	180	0,4	-35,7
- Jern/metal Indv.udd. erhvervsfaglig	52	0,1	106	0,2	103,8
- Øvrige industriens uddannelser †	714	1,6	1.234	2,6	72,8
KVU	3.294	7,4	4.150	8,7	26,0
MVU & LVU	6.575	14,8	9.385	19,6	42,7
Andet	613	1,4	1.087	2,3	77,3
I alt	44.524	100,0	47.955	100,0	7,7

Kilde: New Insight på baggrund af data fra Danmarks Statistik
† Øvrige uddannelser rummer alle erhvervsfaglige uddannelser på industriens område med under 100 beskæftigede i elektronikindustrien

7.2 Udvikling i jobfunktioner

Figur 7.2: Beskæftigede i maskinindustrien efter arbejdsfunktion 1998 og 2008



Kilde: Kilde: New Insight på baggrund af data fra Danmarks Statistik
 Figuren inkluderer ikke kategorierne "uoplyst", "ikke lønmodtager" og "Arbejde inden for landbrug, gartneri, skovbrug, jagt og fiskeri". Kategorititlerne er forkortede.

Jobfunktioner udviklingen i fordelingen af jobfunktioner viser en klar udvikling hvor antallet af beskæftigede med håndværkspræget arbejde og operatørarbejde er faldet, mens der er kommet flere med arbejde der forudsætter viden på mellemniveau og højeste niveau (hvilket svarer til de kompetencer en mellemlang eller lang videregående uddannelse giver).

Der er også sket en stigning i antallet af beskæftigede indenfor andet arbejde. Det tyder altså på, at det er de arbejdsfunktioner som faglærte og specialarbejdere varetager, der er forsvundet, mens det mest ukvalificerede arbejde, samt det højtspecialiserede er i vækst.

Ser man på fordelingen inden for kategorien *andet arbejde* er det især *manuelt arbejde inden for fremstillingsvirksomhed* er blevet mere udbredt. Det vil i forhold til jobprofilerne være de simpleste operatør- og montøropgaver der ligger i denne kategori.

I forhold til et mere detaljeret billede af jobfunktionerne er data også på elektronikindustriens område utilstrækkelige: der er sket i skift i registreringerne så der er flere der registreres i overgruppen *håndværkspræget arbejde*, hvilket gør det

vanskeligt at vurdere hvordan beskæftigelsen reelt fordeler sig på de øvrige undergrupper (se bilagstabel 8.2). I forhold til jobprofilerne kan det dog konkluderes, at det ikke ser ud til at det helt manuelle monteringsarbejde er mindsket nævneværdigt idet det antages, at en del af dette findes i kategorien *manuelt arbejde inden for fremstillingsvirksomhed*, som er steget. Generelt tyder tallene på, at de forskellige jobprofiler i lige høj grad rammes af tilbagegangen for *håndværkspræget arbejde* og *proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde*. Et forbehold for denne konklusion er at en stor del af væksten i beskæftigelsen på området er uoplyst i forhold til arbejdsfunktion, hvilket tilføjer yderligere usikkerhed til konklusionerne.

8. Bilag

Tabel 8.1: Jobfunktioner i maskinindustrien					
Arbejdsfunktion †	1998 - fre- kvens	1998 - pro- cent	2008 - fre- kvens	2008 - pro- cent	Ændring i pro- cent
Ikke lønmodtager	853	1,2	685	1,1	-19,7
1. Ledelse på øverste plan i virksomheder, organisationer og den offentlige sektor	2.471	3,5	1.920	3,1	-22,3
2. Arbejde der forudsætter viden på højeste niveau inden for område	4.839	6,8	5.263	8,6	8,8
3. Arbejde, der forudsætter viden på mellemniveau	9.239	12,9	9.418	15,5	1,9
4. Kontorarbejde	3.899	5,5	3.224	5,3	-17,3
5. Detailsalg, service- og omsorgsarbejde	804	1,1	536	0,9	-33,3
6. Arbejde inden for landbrug, gartneri, skovbrug, jagt og fiskeri	106	0,1	16	0,0	-84,9
7. Håndværkspræget arbejde	26.678	37,3	21.271	34,9	-20,3
Heraf:					
- Håndværkspræget arbejde	871	1,2	4.756	7,8	446,0
- Tømrer- og snedkerarbejde	179	0,3	83	0,1	-53,6
- Vvs-arbejde	378	0,5	98	0,2	-74,1
- Elektrikerarbejde	428	0,6	239	0,4	-44,2
- Andet bygningshåndværk, fx køkkenmontering	111	0,2	19	0,0	-82,9
- Maler- og tapetsererarbejde	255	0,4	108	0,2	-57,6
- Sprøjtelakeringsarbejde	95	0,1	118	0,2	24,2
- Formningsarbejde	178	0,2	165	0,3	-7,3
- Svejsning Smed/svejsjer	3.011	4,2	2.462	4,0	-18,2
- Tyndpladearbejde Smed/svejsjer	1.014	1,4	969	1,6	-4,4
- Stålkonstruktionsarbejde Smed/svejsjer	1.056	1,5	685	1,1	-35,1
- Grovsmedearbejde Smed/svejsjer	1.762	2,5	835	1,4	-52,6
- Værktøjsmager- og klejnsmedearbejde Opstiller	2.888	4,0	1.198	2,0	-58,5
- Maskinelt præcisionsarbejde i metal og indstilling af metaforbearbejdningsmaskiner Opstiller	7.395	10,3	4.437	7,3	-40,0
- Polerings- og slibearbejde i metal Smed/svejsjer	190	0,3	154	0,3	-18,9
- Automekaniker- og automontørarbejde Montør	773	1,1	50	0,1	-93,5
- Mekaniker- og montørarbejde, andre motorer, maskiner og anlæg Montør	3.640	5,1	3.068	5,0	-15,7
- Elektro- og elektronikmekanikerarbejde mv.	634	0,9	4	0,0	-99,4
- Elektromekanikerarbejde Montør	798	1,1	1.062	1,7	33,1
- Montørarbejde vedr. elektronik Montør	278	0,4	275	0,5	-1,1
- Elektronikmekanikerarbejde	196	0,3	204	0,3	4,1
- Andet håndværkspræget arbejde	548	0,8	282	0,5	-48,5
8. Proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde	16.402	22,9	9.832	16,1	-40,1
Heraf:					
- Proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde	1.771	2,5	0	0,0	-100,0
- Støberiarbejde	237	0,3	241	0,4	1,7
- Betjening af metaforbearbejdningsmaskiner Operatør	4.104	5,7	2.751	4,5	-33,0
- Betjening af maskiner ved andet kemisk arbejde Operatør	131	0,2	33	0,1	-74,8

- Betjening af maskiner inden for plastindustri Operatør	250	0,3	69	0,1	-72,4
- Montering af mekaniske maskiner Montør	1.740	2,4	1.610	2,6	-7,5
- Montering af elektrisk udstyr Montør	381	0,5	207	0,3	-45,7
- Montering af elektronisk udstyr Montør	639	0,9	241	0,4	-62,3
- Monterings- og samlebåndsarbejde inden for metal-, gummi- og plastproduktion Montør	3.386	4,7	2.013	3,3	-40,5
- Andet monterings og samlebåndsarbejde Montør	216	0,3	218	0,4	0,9
- Betjening af andre maskiner og kvalitetskontrol af varer i produktionen Operatør	2.093	2,9	1.612	2,6	-23,0
- Truckførere	508	0,7	336	0,6	-33,9
- Andet proces og maskinoperatørarbejde	946	1,3	501	0,8	-47,0
9. Andet arbejde	3.822	5,3	3.367	5,5	-11,9
Heraf:					
- Andet arbejde	421	0,6	6	0,0	-98,6
- Rengøring, køkkenhjælp mv. (ikke private hjem)	688	1,0	540	0,9	-21,5
- Bude, dragere o.l.	111	0,2	71	0,1	-36,0
- Manuelt arbejde inden for fremstillingsvirksomhed	1.352	1,9	1.297	2,1	-4,1
- Manuelt transport- og lagerarbejde m.v.	871	1,2	1.234	2,0	41,7
- Andet andet arbejde	379	0,5	219	0,4	-42,2
Uoplyst	2.400	3,4	5.422	8,9	125,9
Total	71.513	100,0	60.954	100,0	-14,8

Kilde: New Insight på baggrund af data fra Danmarks Statistik
† Arbejdsfunktion er opgjøret efter Danmarks Statistiks DISCO nomenklatur. Beskrivelser af den enkelte kategorier er tilføjet i bilag 8.1

Arbejdsfunktion †	1998 - fre- kvens	1998 - pro- cent	2008 - fre- kvens	2008 - pro- cent	Ændring i pro- cent
Ikke lønmodtager	852	1,9	530	1,1	-37,8
1. Ledelse på øverste plan i virksomheder, organisationer og den offentlige sektor	1.930	4,3	2.163	4,5	12,1
2. Arbejde der forudsætter viden på højeste niveau inden for område	4.443	10,0	6.410	13,4	44,3
3. Arbejde, der forudsætter viden på mellemniveau	6.152	13,8	7.303	15,2	18,7
4. Kontorarbejde	2.818	6,3	2.667	5,6	-5,4
5. Detailsalg, service- og omsorgsarbejde	891	2,0	404	0,8	-54,7
6. Arbejde inden for landbrug, gartneri, skovbrug, jagt og fiskeri	50	0,1	3	0,0	-94,0
7. Håndværkspræget arbejde	9.035	20,3	8.241	17,2	-8,8
Heraf:					
- Håndværkspræget arbejde	387	0,9	1.236	2,6	219,4
- Tømrer- og snedkerarbejde	299	0,7	14	0,0	-95,3
- Elektrikerarbejde	504	1,1	452	0,9	-10,3
- Maler- og tapetsererarbejde	133	0,3	55	0,1	-58,6
- Svejsning	230	0,5	97	0,2	-57,8
- Tyndpladearbejde	173	0,4	88	0,2	-49,1
- Grovsmedearbejde	103	0,2	55	0,1	-46,6
- Værktøjsmager- og klejnsmedearbejde	463	1,0	181	0,4	-60,9
- Maskinelt præcisionsarbejde i metal og indstilling af metalforbearbejdningsmaskiner	923	2,1	455	0,9	-50,7
- Automekaniker- og automontørarbejde	228	0,5	15	0,0	-93,4
- Mekaniker- og montørarbejde, andre motorer, maskiner og anlæg	687	1,5	2.999	6,3	336,5

- Elektro- og elektronikmekanikerarbejde mv.	335	0,8	4	0,0	-98,8
- Elektromekanikerarbejde	805	1,8	491	1,0	-39,0
- Montørarbejde vedr. elektronik	1.080	2,4	566	1,2	-47,6
- Elektronikmekanikerarbejde	869	2,0	475	1,0	-45,3
- Kabelmontørarbejde	137	0,3	31	0,1	-77,4
- Finmekanisk arbejde mv.	916	2,1	501	1,0	-45,3
- Skomager- og læderarbejde	111	0,2	125	0,3	12,6
- Andet håndværkspræget arbejde	652	1,5	401	0,8	-38,5
8. Proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde	12.677	28,5	11.505	24,0	-9,2
Heraf:					
- Proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde	1.380	3,1	3	0,0	-99,8
- Øvrige procesoperatørarbejde	143	0,3	324	0,7	126,6
- Betjening af metalforarbejdningsmaskiner	1.191	2,7	742	1,5	-37,7
- Betjening af maskiner inden for plastindustri	738	1,7	326	0,7	-55,8
- Betjening af maskiner inden for træindustri	104	0,2	67	0,1	-35,6
- Monterings- og samlebåndsarbejde	300	0,7	0	0,0	-100,0
- Montering af elektrisk udstyr	1.939	4,4	1.765	3,7	-9,0
- Montering af elektronisk udstyr	3.296	7,4	3.899	8,1	18,3
- Monterings- og samlebåndsarbejde inden for metal-, gummi- og plastproduktion	999	2,2	1.089	2,3	9,0
- Andet monterings og samlebåndsarbejde	877	2,0	1.450	3,0	65,3
- Betjening af andre maskiner og kvalitetskontrol af varer i produktionen	784	1,8	658	1,4	-16,1
- Truckførere	183	0,4	39	0,1	-78,7
- Andet proces og maskinoperatør arbejde	743	1,7	1.143	2,4	53,8
9. Andet arbejde	2.745	6,2	3.528	7,4	28,5
Heraf:					
- Andet arbejde	193	0,4	4	0,0	-97,9
- Rengøring, køkkenhjælp mv. (ikke private hjem)	470	1,1	481	1,0	2,3
- Bygningsarbejde, medhjælp	117	0,3	65	0,1	-44,4
- Manuelt arbejde inden for fremstillingsvirksomhed	1.162	2,6	2.106	4,4	81,2
- Manuelt transport- og lagerarbejde m.v.	563	1,3	708	1,5	25,8
- Andet andet arbejdet	240	0,5	164	0,3	-31,7
Uoplyst	2.931	6,6	5.201	10,8	77,4
I alt	44.524	100,0	47.955	100,0	7,7
Kilde: New Insight på baggrund af data fra Danmarks Statistik					
† Arbejdsfunktion er opgjort efter Danmarks Statistiks DISCO nomenklatur. Beskrivelser af den enkelte kategorier er tilføjet i bilag 8.1					

8.1 Definition af hovedgrupper for arbejdsfunktioner i DISCO

7. Håndværkspræget arbejde

Hovedgruppe 7 omfatter håndværkspræget arbejde inden for minedrift, industri samt bygge- og anlægsvirksomhed. Arbejdsopgaverne kræver forståelse for den samlede fremstillingsproces. Således er den beskæftigede person i besiddelse af viden om værktøj, materialer samt arbejdsproduktets anvendelse.

Arbejde, som primært består i at betjene industri- og transportmaskiner, er indeholdt i hovedgruppe 8.

Hovedgruppe 7 omfatter endvidere bygningshåndværk og håndværksarbejde inden for træ-, tekstil-, beklædnings-, metal- og maskinindustrien - herunder opstilling, reparation og vedligeholdelse af maskiner. Desuden kan grafisk arbejde, elektro- og elektronikmekanikerarbejde samt flere former for præcisionsarbejde nævnes som eksempler på arbejdsopgaver, der indeholdes i hovedgruppe 7.

I hovedgruppen klassificeres fx personer med fagbetegnelser som stenhugger, tagtækker, blikkenslager, maler, svejser, låsesmed, flymekaniker, elektriker, urmager, pottemager og litograf.

8. Proces- og maskinoperatørarbejde samt transport- og anlægsarbejde

Hovedgruppe 8 omfatter arbejde, der består i betjening og/eller overvågning af procesmaskiner og andre stationære maskiner. Desuden indeholdes monterings- og samlebandsarbejde samt transport- og anlægsarbejde. Fælles for de enkelte arbejdsopgaver er, at udførelsen alene forudsætter en specialviden, der kan erhverves via uddannelse på specialkurser eller direkte oplæring i forbindelse med arbejdsprocessen.

I hovedgruppen klassificeres personer med fagbetegnelser som fx borer, stålarbejder, kedelpasser, ovnarbejder, møller, trykkeriarbejder, syerske, etiketerske., stationsbetjent, kranfører og matros.

9. Andet arbejde

Hovedgruppe 9 omfatter arbejde, der ikke indeholdes i de øvrige hovedgrupper. Personer klassificeret i denne hovedgruppe udfører hovedsageligt ukomplicerede manuelle arbejdsopgaver, der i almindelighed blot kræver en kortvarig instruktion på arbejdsstedet.

Som eksempel på arbejdsopgaver i denne hovedgruppe kan nævnes rengøringsar-

bejde, budtjeneste, vagtarbejde samt pakke- og transportarbejde uden brug af maskiner. Nævnes bør også medhjælpsarbejde inden for landbrug, jagt og fiskeri.

I hovedgruppen klassificeres personer med fagbetegnelser som eksempelvis rengøringsassistent, bud, renovationsarbejder, frugtplukker, skovarbejder, fiskesorterer og havnearbejder.

Kilde: Danmarks Statistik.