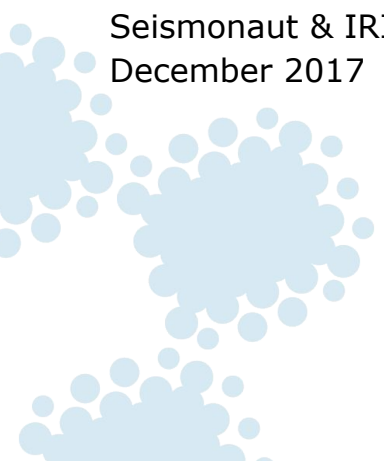


Digitalisering i industrien

Digitaliseringens påvirkning af kompetencebehov
blandt faglærte og ufaglærte operatører

Seismonaut & IRIS Group for Industriens Uddannelser
December 2017



Indholdsfortegnelse

- Baggrund, formål og metode
- Virksomhedernes størrelse og digitaliseringsgrad
- Konklusioner
- Muligheder og barrierer
- Kompetencebehovet
- anbefalinger
- Case: Ib Andresen



Baggrund, formål og metode



Baggrund for opgaven

Analysen "Digitalisering af dansk erhvervsliv" fra 2013 dokumenterede, at 22 procent af danske industrivirksomheder var på et basalt digitaliseringsniveau, 46 procent af industrivirksomhederne var i kategorien udbredt digitalisering, 23 procent kunne betegnes som digitalt avancerede og 10 procent havde egentlige digitale forretningskoncepter.

Der er sket meget, når det gælder virksomhedernes digitalisering og automatisering de senere år, men den grundlæggende pointe om, at der er stor spredning i virksomhedernes digitaliseringsgrad, gør sig fortsat gældende. Således har en række nyere analyser og kortlægninger af digitalisering i danske virksomheder vist en stærk sammenhæng mellem virksomheders størrelse og deres digitaliseringsgrad.

Denne tendens er ved at vende i takt med udviklingen af teknologier får priserne på f.eks. robotter til at falde og i takt med, at der udvikles billigere, mere fleksible og bedre standardløsninger, som også matcher

behovene i de mindre produktionsvirksomheder. Det giver nye muligheder for øget digitalisering og automatisering for små- og mellemstore virksomheder. Denne udviklingstendens bidrager til, at en langt større del af produktionsvirksomhederne er kommet med på digitaliseringsbølgen og bidrager til at fastholde produktion og produktionsarbejdspladser i Danmark.

Udviklingen betyder, at en langt større andel af danske produktionsmedarbejdere vil opleve et behov for efteruddannelse og opkvalificering – ikke mindst blandt de ufaglærte og faglærte i målgruppen, der hører under arbejdets organisering ved produktion i industrien (FKB 2752).

I nærværende analyse har vi netop fokus på, hvordan digitalisering påvirker arbejdsopgaver og kompetencebehov i produktionen. Målgruppen er faglærte og ufaglærte operatører.

Analysens formål

Konkret har projektet haft til formål at:

1. Kortlægge og beskrive de digitale udviklingstendenser i industrien og afdække hvilke muligheder og udfordringer, det giver AMU målgruppen
2. Afdække hvilke nye kompetencebehov disse udviklingstendenser medfører for produktionsmedarbejdere i industrien
3. Give anbefalinger til hvad Industriens Uddannelser bør gøre for at imødekomme kompetencebehovet



Metodisk tilgang

Desk research i eksisterende kilder og rapporter

Der er gennemført omfattende desk research i eksisterende rapporter og udviklet et statusnotat, der sammenfatter de mest aktuelle tendenser inden for digitalisering af industrivirksomheder.

Dybdegående feltarbejde i fem forskellige virksomheder

Der er gennemført dybdegående feltarbejde i fem meget forskellige virksomheder, hvor fokus har været på at kortlægge digitalisering i produktionen med udgangspunkt i interviews og observationer med operatører og mellemledere. Der er gennemført feltarbejde i følgende virksomheder:

- Danfoss
- Dampa
- ELOS Medtech
- Royal Unibrew
- Ib Andresen

Kvalitative interviews med to udvalgte skoler

- Tanja Thuesen, Uddannelseskonsulent EUC Syd
- Steffen Damgaard, Uddannelseschef Tradium

Spørgeskemaundersøgelse målrettet produktionsvirksomheder:

Der er gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt produktionsledere/mellemledere i produktionsvirksomheder med fokus på at kortlægge digitaliseringsgrad, arbejdsopgaver og kompetencebehov som følge af digitalisering.

I alt har 141 virksomheder gennemført besvarelser på spørgeskemaet.

Spørgeskemaet er udviklet med udgangspunkt i det kvalitative feltarbejde og input fra styregruppen. Formålet har været at belyse om de tendenser, som vi fandt i de gennemførte virksomhedsinterview er udbredte i industrien.

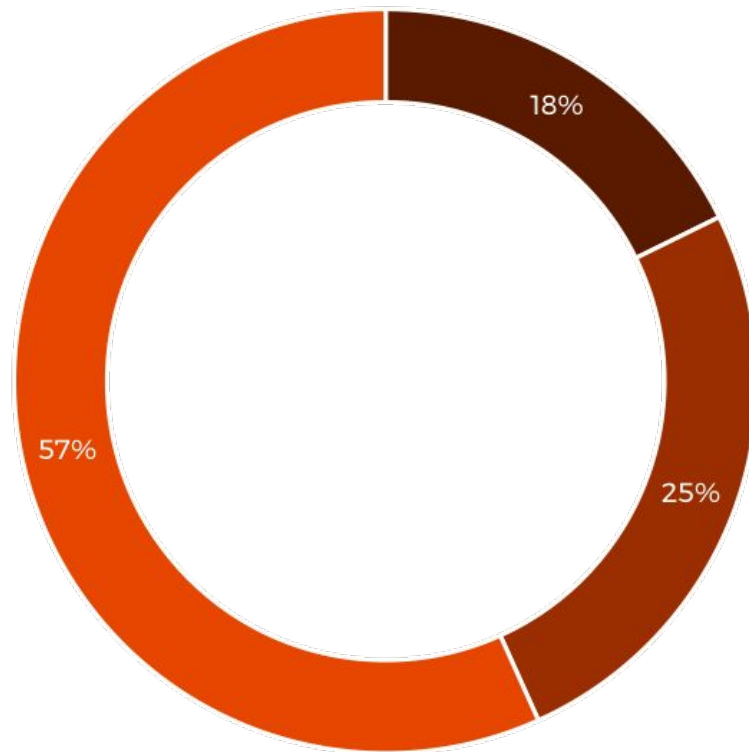
Virksomhedernes størrelse og digitaliseringsgrad



Virksomhedsstørrelse

Figur 1: Størrelsen på virksomhederne (n =141)

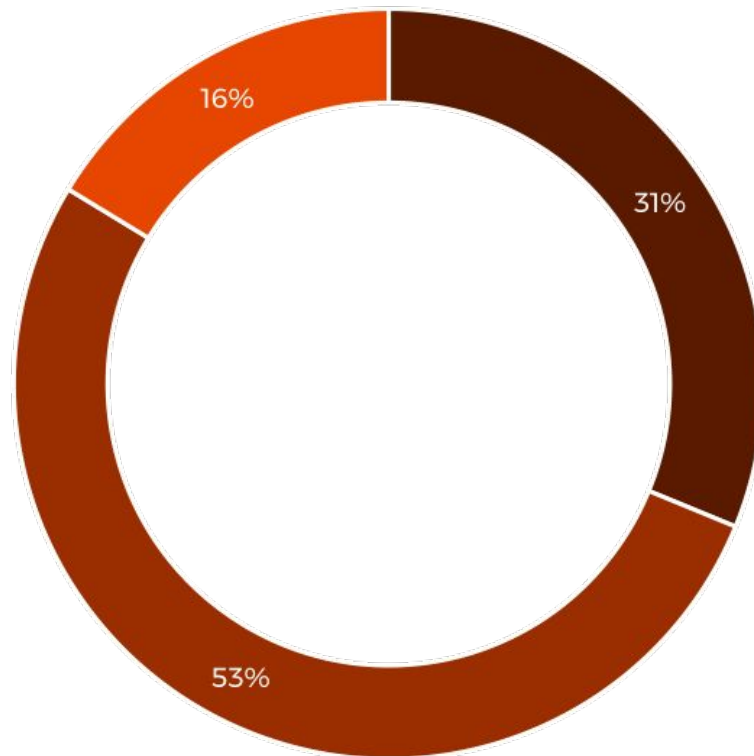
- 0-10 ansatte
- 11-50 ansatte
- 51 eller flere ansatte



Virksomhedens digitaliseringsgrad

Figur 2: Størrelsen på virksomhederne (n =141)

- 1. grad
- 2. grad
- 3. grad



1. grad:

Basal digitalisering/automatisering
(fx enkeltstående digitale/automatiserede løsninger, e-mail kommunikation mv.)

2. grad:

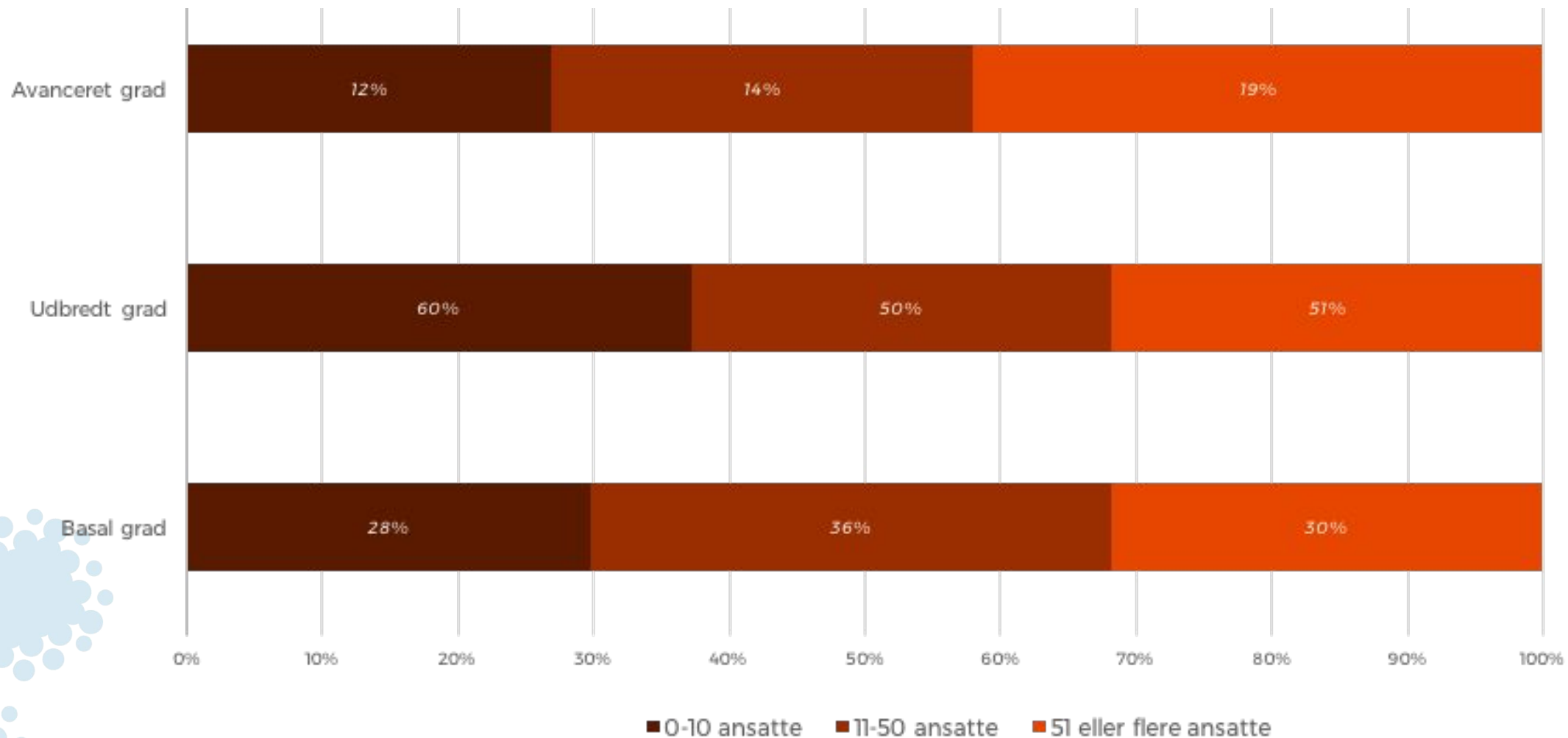
Udbredt digitalisering/automatisering
(fx væsentlige dele af produktionen er automatiseret, processer i produktionen er digitalt integrerede)

3. grad:

Avanceret digitalisering/automatisering (alle processer i virksomheden (indkøb, produktion, lager, salg mv.) er digitalt integreret, fuldautomatiske produktionslinjer i produktionen etc.)

Virksomhedens digitaliseringsgrad

Figur 3: Størrelse krydset med digitaliseringsgrad



Om virksomhederne

- 53% af virksomhederne vurderer, at virksomheden er **udbredt** digitaliseret, som betyder at væsentlige dele af produktionen er automatiseret og processer er digitalt understøttede.
- 31% af virksomhederne vurderer, at virksomheden er digitaliseret på et **basalt** niveau, hvilket vil sige at der nok kommunikeres på mail, men at processer og produktion foregår manuelt.
- 16% af virksomhederne vurderer, at virksomheden er på et **avanceret** digitalt niveau, hvilket vil sige, at alle dele af værdikæden og processer er fuldautomatiserede og digitaliserede.
- Der opstår ingen signifikante forskelle, når virksomhedernes størrelse krydses med deres digitaliseringsgrad.



Konklusioner





“Digitaliseringen er jo ikke en tsunami, der vælter alle omkuld. Tværtimod sker udviklingen gradvist og ofte er de nye løsninger mere brugervenlige og nemmere for medarbejderne at benytte”

Citat fabrikschef





“Der er ikke sket de store fremskridt inden for digitalisering her. Vi har været fokuserede på at overleve”

Citat mellemlider



Digitalisering i virksomheder

Analysen viser, at:

- Digitalisering og automatisering præger de danske produktionsvirksomheder og de vurderer selv, at
 - **31%** af virksomhederne svarer at produktionen er digitaliseret på basalt niveau
 - **53%** af virksomhederne svarer at produktionen er digitaliseret på udbredt niveau
 - **16%** af virksomhederne svarer at produktionen er digitaliseret på avanceret niveau.
- Motivationen for øget digitalisering i produktionen skal findes i et ønske om: hurtigere og bedre processer (80%), reducerede omkostninger (74%) og øget kvalitet og reduktion af fejl (67%).
- De største barrierer for at digitalisere produktionen er, manglende tid og økonomiske ressourcer (54%), manglende digitale kompetencer blandt medarbejderne i virksomheden (37%) og manglende omstillingsparathed blandt medarbejderne (25%).
- Digitalisering implementeres som oftest, når virksomheden har et økonomisk og ressourcemæssigt overskud. Analysen viser, at hos de virksomheder der er på et basalt digitaliseringsniveau, der er manglende ressourcer og økonomi en stor barriere for at give sig i kast med digitalisering.

Digitalisering påvirker

Analysen viser at:

- Digitalisering og automatisering stiller øgede krav til det grundlæggende IT-kendskab blandt medarbejdere i alle dele af produktionen. De skal kunne anvende programmer som excel og mail samt øvrige dataprogrammer, som der anvendes i virksomheden.
- Digitalisering går ofte hånd i hånd med ændret organisering og nyt indhold i arbejdsfunktioner, øget jobrotation mv. Det stiller krav til at målgruppen er omstillingsparat og samarbejder på en agil og dynamisk måde i teams og individuelt.
- Størstedelen af de interviewede operatører og mellemledere, oplever at digitalisering og automatisering har skabt bedre arbejdsprocesser, bedre fysiske arbejdsforhold og bedre muligheder for opkvalificering og udvikling.



Det faglige kompetencebehov

Analysen viser, at virksomhederne har et kompetencebehov inden for følgende faglige kompetenceområder, når det kommer til digitalisering:

Dataanvendelse og analyse

Ledere og medarbejdere efterspørger viden, indsigt og metode til at anvende de store mængder data, som digitaliseringen producerer.

Digital måleteknik

Medarbejdere i produktionen efterspørger kompetencer i digital måleteknik, så de kan anvende nye, digitale måleteknikker som mindsker fejl.

Engelsk

Medarbejdere efterspørger engelskkundskaber i forbindelse med gennemlæsning af instruktioner til maskiner og robotter.

Robotkendskab

Medarbejderne efterspørger viden om, hvordan man samarbejder med robotter og hvordan robotter kan understøtte produktionen bedst muligt.

Tegningforståelse og anvendelse af digitale tegninger

Ledere og medarbejdere efterspørger viden om tegningsforståelse og hvordan virksomheden kan anvende digitale tegninger i forbindelse med produktion af emner.

Programmeringsforståelse

Medarbejderne efterspørger viden om programmeringsforståelse i forbindelse med betjening af maskiner og teknologier.

Viden om arbejdet og værdikædeforståelse

Medarbejderne efterspørger forståelse for og viden om baggrunden for deres arbejde og hvordan deres arbejde bidrager til virksomheden samlet set.

Det personlige kompetencebehov

Analysen viser, at virksomhederne har et kompetencebehov inden for følgende personlige kompetenceområder, når det kommer til digitalisering:

Struktureret og bevare overblik: Med digitalisering i produktionen følger nye, strømlinede processer for de tidligere manuelle arbejdsopgaver, hvor medarbejderne har brug for et struktureret overblik.

Selvstændig og initiativrig: Digitalisering stiller øget krav til at medarbejderne kan arbejde selvstændigt og tager initiativ i forbindelse med fejl og uregelmæssigheder.

Detaljeorienteret: Digitalisering afføder ofte at medarbejderne skal overvåge processer med udgangspunkt i data på en skærm, hvilket kræver et detaljeorienteret blik.

Fleksibel og omstillingsparat: Digitalisering resulterer i nye arbejdsprocesser, opgaver og rotationer, som stiller krav til at medarbejderne er omstillingsparate og fleksible.

Evne til at samarbejde og være en holdspiller: Der skal samarbejdes ikke bare i produktionen, men også på tværs af teams og led i værdikæden. Digitaliseringen skaber nye, digitale forudsætninger for samarbejde og kommunikation.

Muligheder og barrierer





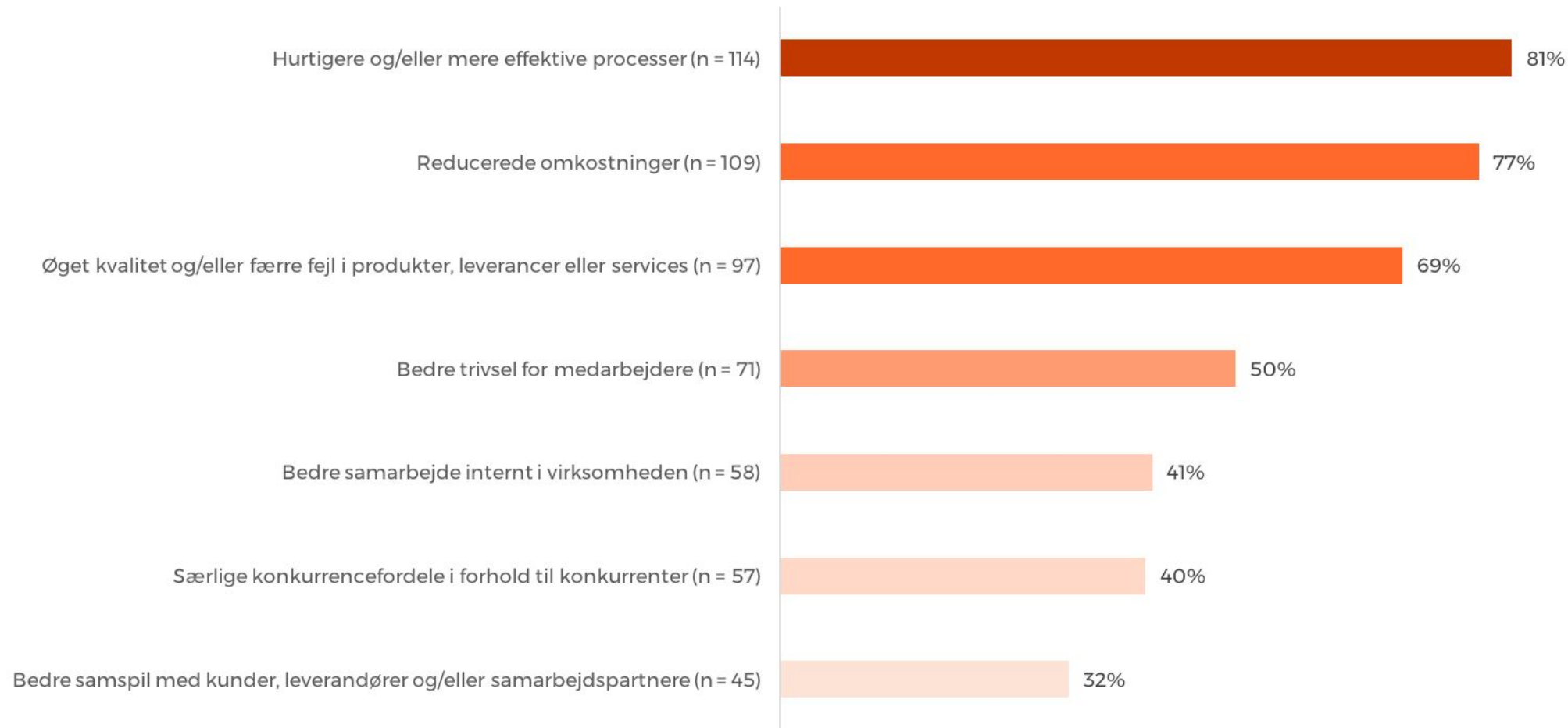
“Vi bygger nyt hele tiden (robotter). Lige nu er vi ved at bygge en pakkelinje til blisterpakning, det har vi ellers gjort manuelt. Den ene robotløsning afløser den anden. Hvis ikke vi gør det, så løber konkurrenterne med det. Det er et mindset.”

Citat produktionschef og mellemlider



Gevinster ved digitalisering

Figur 4: gevinster ved digitalisering



Gevinster ved digitalisering

Det der typisk motiverer virksomheder til at automatisere og digitalisere deres produktion er typisk et ønske om bedre bundlinje gennem effektivisering og reducerede omkostninger samt en lavere fejlmargen. Fejlproduktioner af emner koster virksomhederne dyrt og kan få store omkostninger, hvis de ender ude hos kunderne.

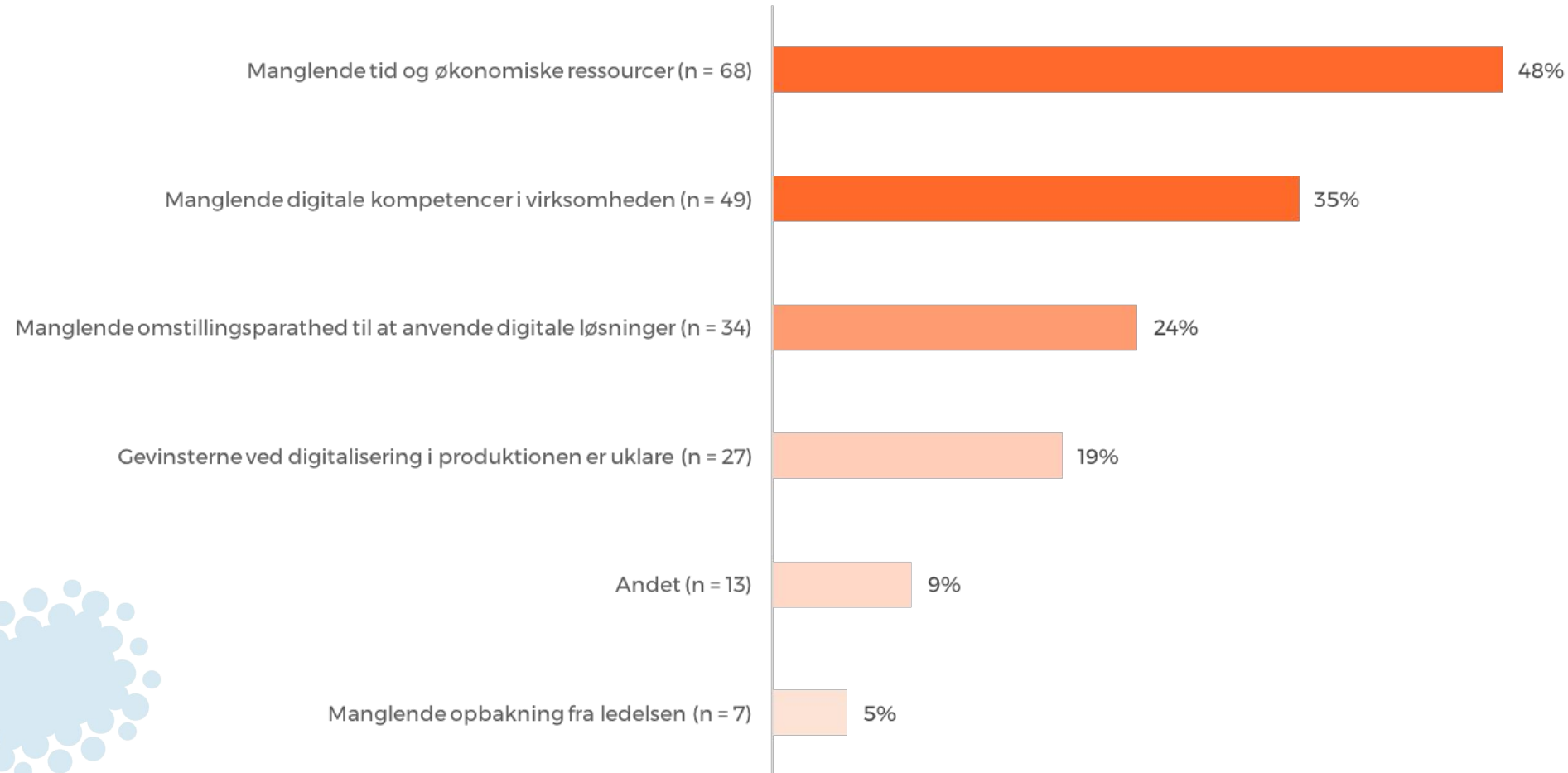
50% af respondenterne svarer, at digitalisering skaber bedre trivsel hos medarbejderne, hvilket i høj grad bekræftes af analysens feltarbejde ude i virksomhederne. Automatisering og digitalisering skaber bedre arbejdsprocesser, der er mindre fysisk krævende og dermed ofte resulterer i øget arbejdsglæde hos de faglærte og ufaglærte operatører.

I forhold til at skabe øget kvalitet og fejlreduktion i produktionen, så var en af virksomhederne i det kvalitative feltarbejde aktuelt i gang med at fjerne kvalitetskontrol og post-produktion som led før produktionen, simpelthen for at sikre at kvalitetssikringen sker løbende, mens der produceres frem for først efterfølgende, når fejlene er sket. På den måde skaber digitalisering også ændringer i virksomhedernes produktionsværdikæder. For som en fabrikschef i en mellemstor virksomhed udtrykker det: *Så er det voldsomt dyrt, når vi laver fejl.*



Barrierer ved digitalisering

Figur 5: Barrierer ved digitalisering



Barrierer ved digitalisering

Næsten halvdelen (48%) af de adspurgte virksomheder svarer at, manglende ressourcer og økonomi er en barriere for at digitalisere produktionen. De kvalitative interviews bakker dette op, i det at implementering af automatisering, digitalisering og nye teknologier typisk sker i forbindelse med, at det går godt økonomisk i virksomheden. Hvis ikke der er menneskeligt og økonomisk overskud, har virksomhederne svært ved at prioritere digitalisering.

Manglende digitale kompetencer (35%) og viden om gevinsten ved digitalisering (19%) er også en væsentlig barriere for at digitalisere produktionen. Ydermere viser feltarbejdet, at virksomhederne mangler et fælles sprog for at tale om digitalisering, hvilket også kan være en barriere for at komme i gang.

24% af respondenterne svarer manglende omstillingsparathed som en barriere, hvilket også afspejler sig i feltarbejdet, hvor mellemledere og operatører fortæller, at forandringer typisk mødes med modstand, men som med tiden forsvinder, når de nye teknologier og arbejdsprocesser er indarbejdet. I forlængelse heraf, er det tydeligt, at de virksomheder der prioriterer ressourcer og kompetenceudvikling til medarbejderne som del af digitaliseringen oplever en mere uproblematisk implementering og at medarbejderne har større arbejdsglæde.



Kompetencebehovet





“Det er en udfordring, at vi ikke ved, hvorfor vi gør det, vi gør det bare (trykker på start). Det ville være godt at lære hvorfor.”

Citat operatører i produktionen





“Vi er ikke gode til statistik og proces. Det er den næste udfordring. Vi genererer meget data, men vi kan ikke fortolke det. Det er hele huset, der har brug for det. Vi skal kunne behandle data og bruge det til noget. Vi bruger meget krudt på data, men vi ved faktisk ikke, hvorfor vi gør det?”

Citat produktionschef og mellemlider





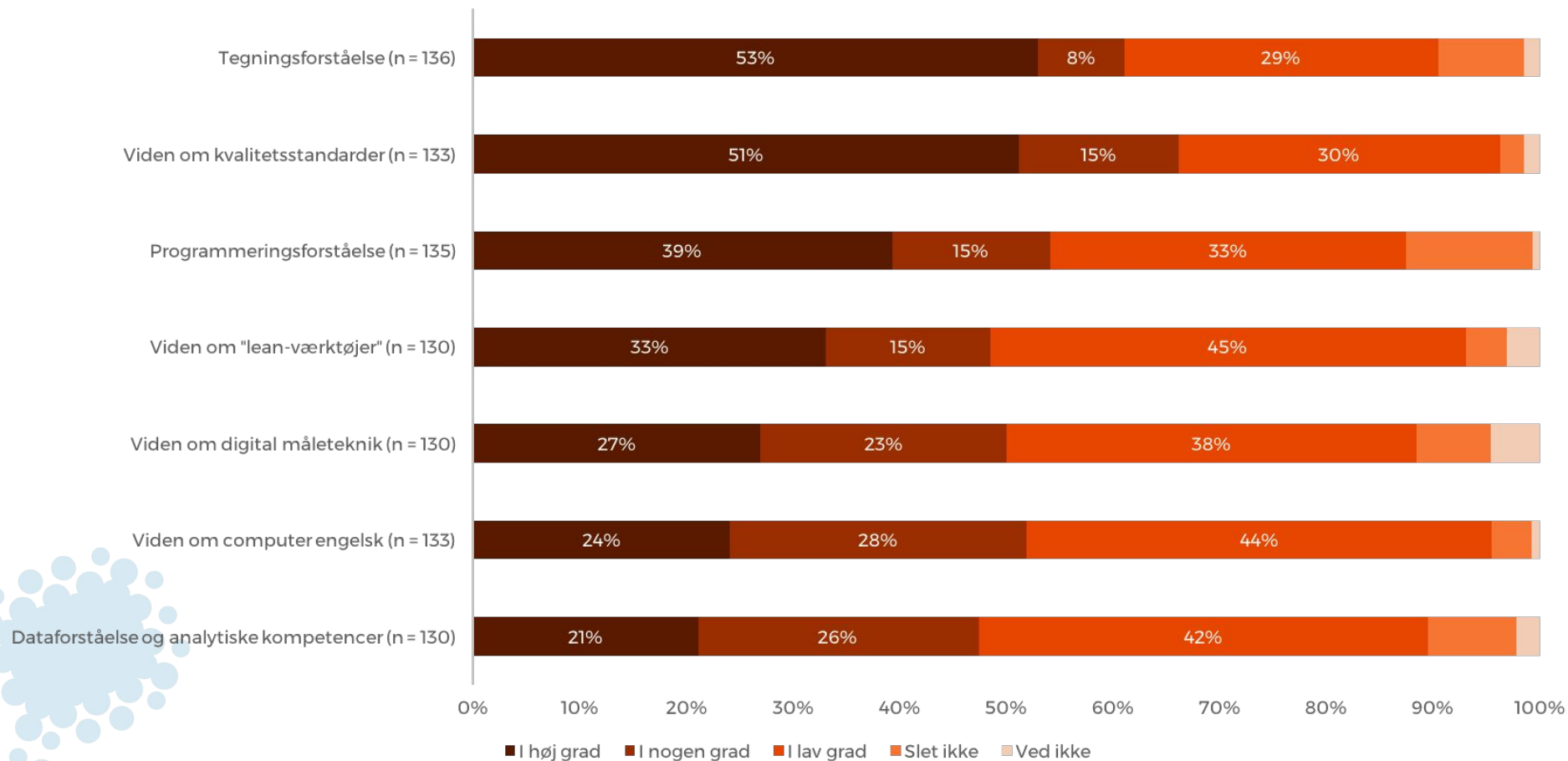
“Vi begynder at kigge i retning af digitalisering fx ved at have fokus på tilgængelighed af tegninger på computere, så man hele tiden har den nyeste opdatering af tegninger og lige pludselig har gang i en tegning, der er gammel og ikke har de seneste opdateringer.”

Citat mellemlider



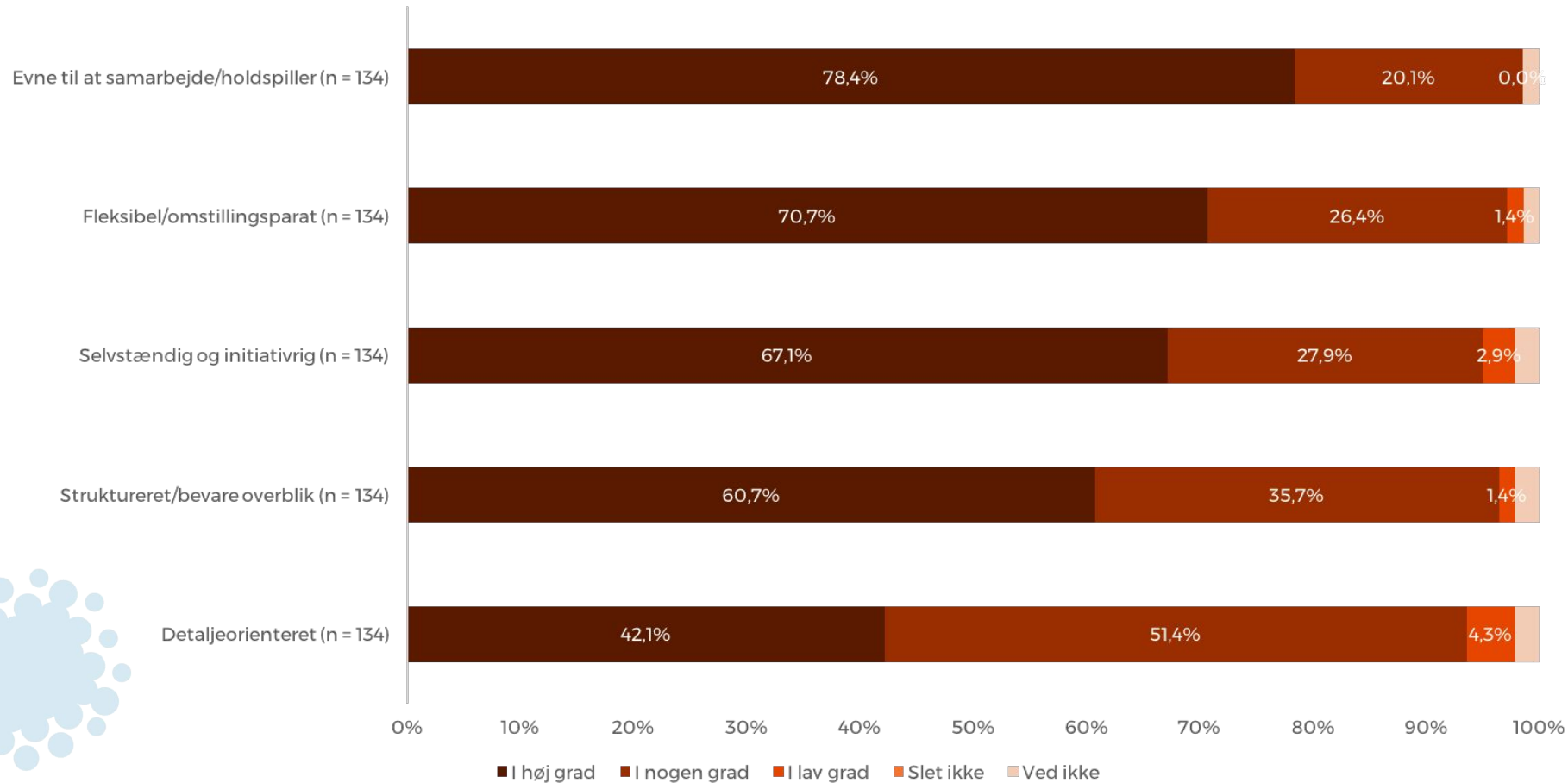
De faglige kompetencer

Figur 6: I hvilken grad anser du følgende faglige kompetenceområder for at være vigtige for operatørerne i virksomhedens produktion?



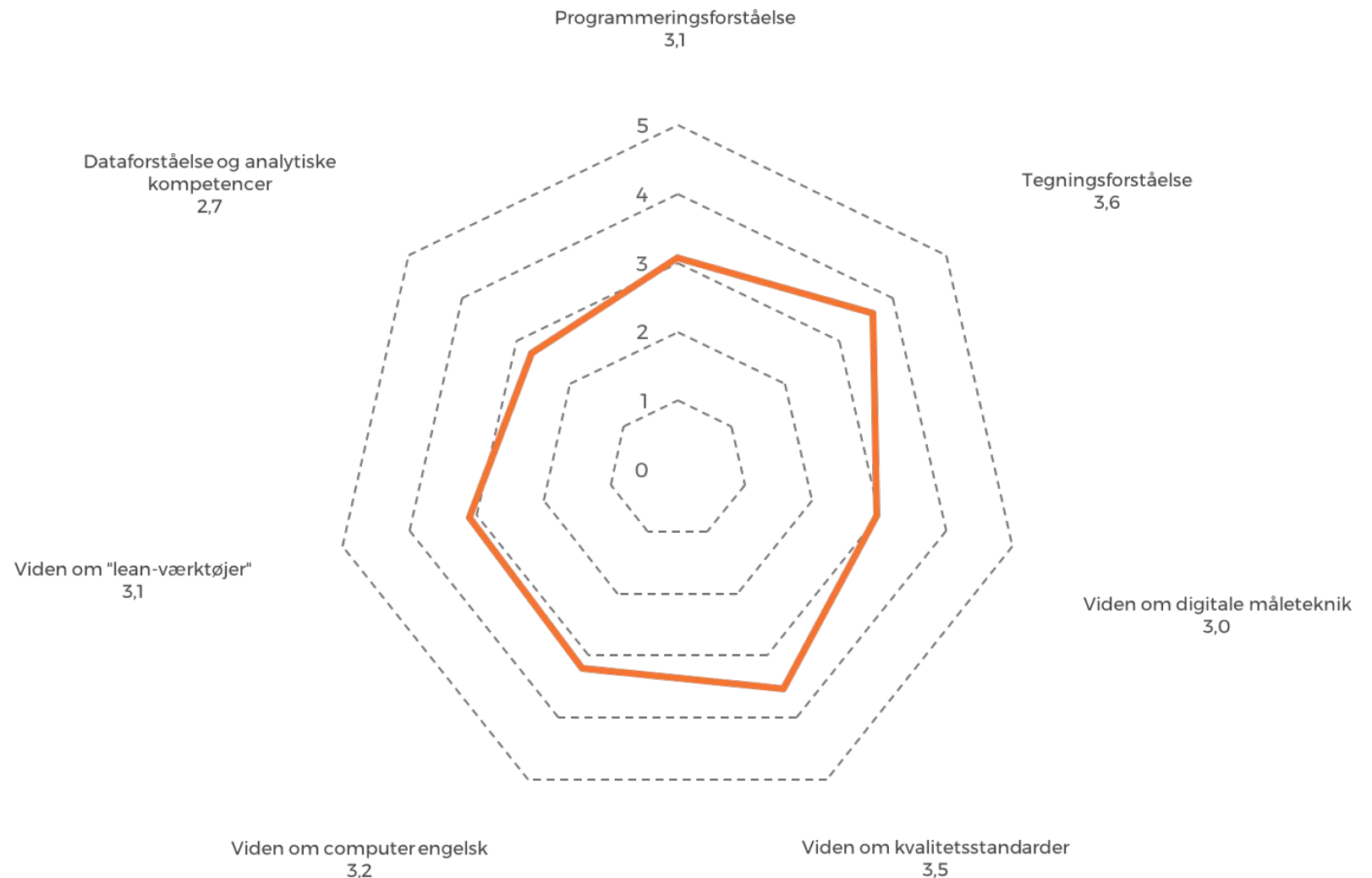
De personlige kompetencer

Figur 7: I hvilken grad anser du følgende personlige kompetenceområder for at være vigtige for operatørerne i virksomhedens produktion?



Virksomhedens match af faglige kompetencer

Figur 8: Virksomhedens vurdering af, om der samlet set er et match mellem medarbejdernes nuværende kompetencer, og det som virksomheden har brug for i dag og 1-2 års sigt (1-5 skala) (n = 141)



Kompetencegap: Faglige kompetencer

I spørgeskemaundersøgelsen har vi bedt respondenterne vurdere, hvorvidt der samlet set er et match mellem medarbejdernes faglige kompetencer og det som virksomheden har brug for i dag og på 1-2 års sigt.

Gabet er størst inden for:

- Dataforståelse og analytiske kompetencer
- Viden om digital måleteknik
- Programmeringsforståelse

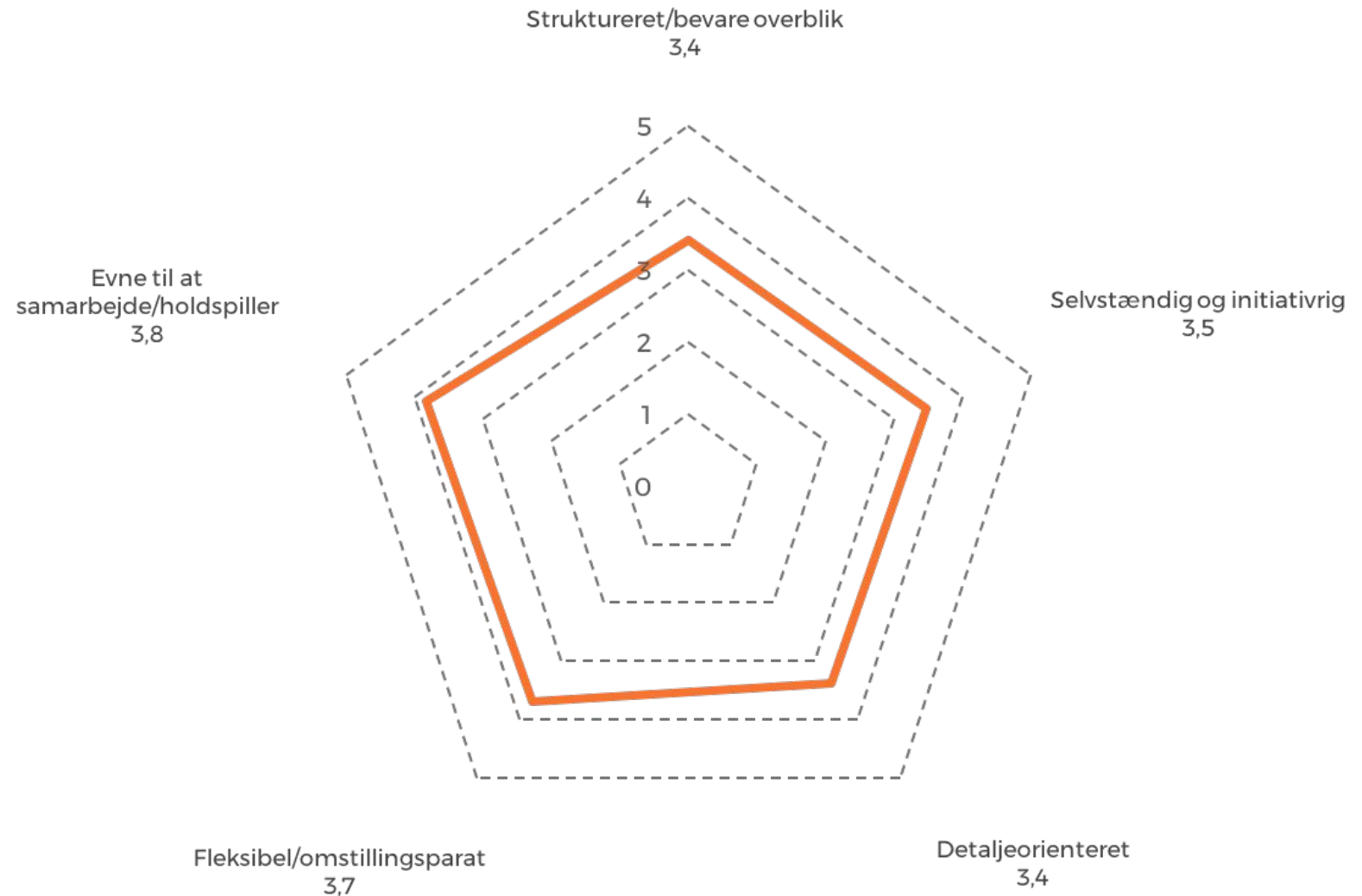
Dette understøttes af det kvalitative feltarbejde, hvor virksomhederne efterspurgte indsigt i, hvordan de bringer de store mængder data i spil, som de pludselig får adgang til. Konkret er medarbejderne i produktionen ikke klædt på til at anvende de store mængder data, som der produceres.

Digital måleteknik og programmeringsforståelse er ligeledes et udbredt kompetencebehov. Ofte er det kun en mindre gruppe af målgruppen, der har de kompetencer, hvilket gør at der opstår flaskehalse i produktionen.



Virksomhedens match af personlige kompetencer

Figur 9: Virksomhedens vurdering af, om der samlet set er et match mellem medarbejdernes nuværende kompetencer, og det som virksomheden har brug for i dag og på 1-2 års sigt (1-5 skala) (n = 141)



Kompetencegap: Personlige kompetencer

I spørgeskemaundersøgelsen har vi bedt respondenterne vurdere, hvorvidt der samlet set er et match mellem medarbejdernes personlige kompetencer og det som virksomheden har brug for i dag og på 1-2 års sigt.

Gabet er størst inden for:

- Detaljeorienteret
- Struktureret og bevare overblik
- Selvstændig og initiativrig

Digitalisering stiller øgede krav til operatørerne i produktionen, det viser både spørgeskemaundersøgelse og feltarbejde. Den digitale produktion er ikke fysisk hård, men processerne er mere komplekse, datamængderne store og det stiller krav til operatørernes evne til at arbejde struktureret og bevare overblikket også, når der opstår fejl. Operatørerne skal hele tiden monitorere og overvåge den digitale produktion, hvilket kræver selvstændighed og disciplin. Selvom processerne kører af sig selv, skal det detaljeorienterede blik følge op på skærme, ligesåvel som de manuelle processer som fx rengøring og opfyldning, kræver at operatørerne hele tiden er på forkant med produktionen.

Ligeledes viser det kvalitative feltarbejde, at de operatører der har en forståelse for virksomheden, virksomhedens værdikæde samt eget bidrag til dette, har den største arbejdsglæde og dermed også evne til at omstille sig de arbejdskrav, som digitaliseringen skaber. De personlige kompetencer er altså en væsentlig drivkraft for en succesfuld digitalisering.



Digitalisering er mere end et kursus

Analysen viser, at:

- Der er en diskrepans mellem respondenternes vurdering af virksomhedernes match mellem medarbejdernes faglige og personlige kompetencer og virksomhedens behov i fremtiden.
- Virksomhederne efterspørger virksomhedsnære kurser, der tager et stærkt udgangspunkt i produktionens teknologi, arbejdspraksis og behov.
- De kvalitative interviews viser, at kompetencebehovet i høj grad udgøres af en kombination af personlige og faglige kompetencer. Digitalisering afføder i høj grad ændret organisering og ændret jobindhold for den enkelte medarbejder. Det afføder nye kompetencebehov - både i form af personlige og faglige kompetencer.
- Skolerne imødekommer behovet ved at arbejde med gode digitale vaner på en bred vifte af kurser for på den måde at omstille målgruppen til digitaliseringens krav, og hvor det digitale er knyttet op på noget konkret – fx LEAN eller andet fagligt indhold.
- Den mest effektive læring sker i form af skræddersyede kurser, der tager udgangspunkt i virksomhedens konkrete arbejdsgange, produktionsudstyr og forretningskoncept og i læringsforløb, som kombinerer faglig og personlig kompetenceudvikling.



“Når vi diskuterer, hvad det er, man skal lære med IT, så er det noget, med at bruge det og se fornuften i det. Det er ikke så meget, hvilket program man lærer (...) De skal lære at snakke deres kommende kollegers sprog.”

Citat uddannelseschef





“Vi møder mange forskellige operatører. Vi møder mange, der kan en masse og enkelte, der ikke kan tænde en computer. Vi gør meget ud af, at de kan lave en præsentation i Power Point og lave skypemøder, for at indarbejde de digitale vaner.”

Citat Uddannelseskonsulent



Anbefalinger



Anbefalinger

Seismonaut og IRIS Group anbefaler:

- At der arbejdes med at få digitalisering ind på de faglige kurser, som operatørerne er på. Analysen viser, at digitalisering ikke bør ses som et kursus, men nærmere er et mindset, der bør indarbejdes i alle AMU kurser og forløb.
- At der i øget omfang sker en kobling af de faglige og personlige kompetencer på kurserne knyttet til digitalisering. Fx bør de faglige kurser om brugen af digitale produktionsværktøjer (kursus under udvikling) knyttes til mere personlige kompetencer, som samarbejde, forståelse for værdikæden mv.
- At skolernes eksisterende arbejde med nye lærings- og undervisningsformer – fx e-læring og brug af digitale værktøjer understøttes og udvikles.
- En opkvalificering af faglærernes kompetencer med henblik på at sikre, at alle faglærer, der underviser målgruppen, er klædt på til at undervise i det digitale mindset og anvende digitale værktøjer på kurserne.



Case: Ib Andreassen

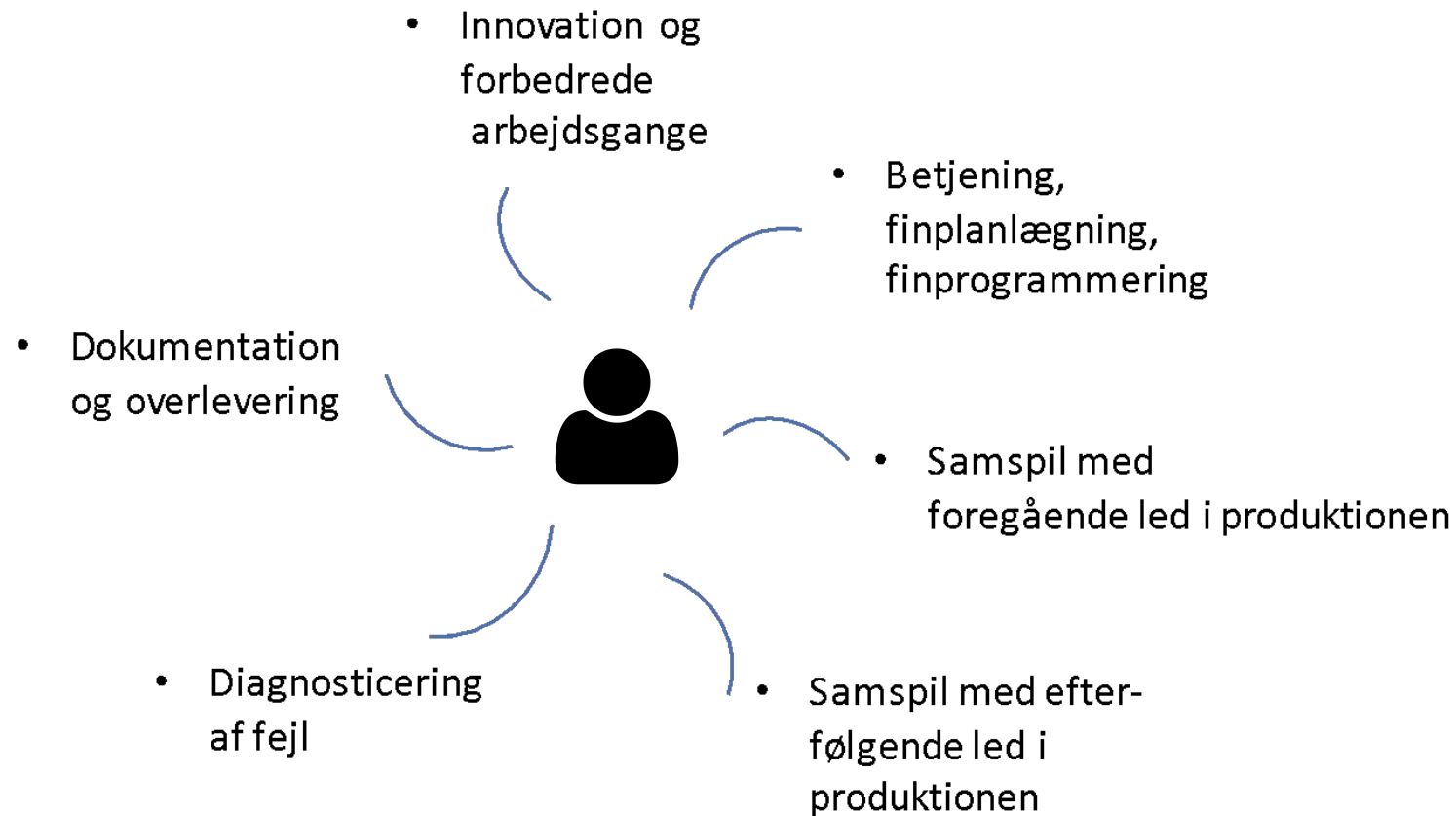


Ib Andresen Industri

Fakta om virksomheden

- **Forretningsområde:** Virksomheden producerer kundespecifikke stålløsninger til kunder inden for en bred vifte af brancher bl.a. vind, solar, byggeri, transport og industri. Ib Andresen har stor ekspertise inden bl.a. laserskæring, bukning og profilvalsning af stål og råder over moderne produktionslinjer med stor kapacitet og fleksibilitet. Virksomheden fungerer som kundernes forlængede produktionsafdeling og tilbyder dyb metalfaglig kompetence og stor fleksibilitet i forhold til både at kunne producere i relativt store og helt små serier på kun en enkelt enhed.
- **Størrelse:** Ca. 700 ansatte - hovedparten i Langeskov på Fyn. Virksomheden betjener kunder over hele det Nordeuropæiske marked.
- **Produktionsmedarbejdere:** Af de omkring 550 medarbejdere i produktionen har ca. en tredjedel en metalfaglig uddannelse, en tredjedel med metalfaglig erfaring (ufaglærte) og en tredjedel med anden faglighed (fx tømrer, bager, etc.) Af de omkring 550 medarbejdere i produktionen har ca. en tredjedel en metalfaglig uddannelse, en tredjedel med metalfaglig erfaring (ufaglærte) og en tredjedel med anden faglighed (fx tømrer, bager, etc.)

Produktionsmedarbejderen hos Ib Andreassen



Faglige kompetencer

Den typiske produktionsmedarbejder løfter en bred vifte af opgaver. Først og fremmest skaber produktionsmedarbejdere værdi ved at betjene konkrete led af den delvist automatiserede produktionslinje. Det gælder fx operatøren af en laserskærer, som har ansvar for at "føde" de rigtige materialer, afvikle produktionen og fjerne de færdigbehandlede emner.

En effektiv betjening indebærer typisk, at medarbejderen kan forestå finplanlægning af opgaverne og foretage finjustering i programmeringen. Finplanlægning og finprogrammering bidrager til at sikre højere effektivitet og produkter af høj kvalitet.

De faglige kompetencer som operatøren skal have er:

- Måleteknik og tegningsforståelse
- Grundlæggende CNC-forståelse
- Kvalitetsforståelse
- Dataforståelse og analytisk kompetence
- Lean-værktøjer
- Generel IT-anvendelse
- Værdikædeforståelse



Personlige kompetencer

Som både spørgeskemaundersøgelsen og det kvalitative feltarbejde viser, så spiller de personlige kompetencer en vigtig rolle for operatørerne i produktionen.

- Ansvarsfølelse og motivation
- Omstillingsevne
- Samarbejde
- Overblik.

Operatørerne skal med andre ord både mestre en række hårde færdigheder og i stigende grad også besidde analytiske kompetencer. Samtidig stilles krav om evne til selvmotivation og omstillingsparathed.



Brug af efteruddannelse

- Ib Andresen Industri benytter en række forskellige tilgange til at sikre den nødvendige efter- og videreuddannelse af nye og eksisterende medarbejdere.
- Der er betydeligt fokus på interne læringsforløb bl.a. i form af sidemandsoplæring af nye medarbejdere og ugentlige tavlemøder, hvor der er fokus på at udveksle erfaringer og identificere konkrete effektiviseringspotentialer mv.
- I forhold til at udvikle nye kompetencer blandt virksomhedens medarbejdere benyttes en række forskellige udbydere alt efter hvilke kompetencer det drejer sig om.
- På nogle områder laves aftaler med en privat konsulent, som udvikler og gennemfører et specifikt uddannelsesforløb for en bred kreds af virksomhedens medarbejdere i produktionen. Det kan fx være generelle kurser om leanværktøjer og lign.
- På andre områder benyttes AMU. Det kan bl.a. være i forhold til kompetencer omkring tegningsforståelse mv. Når det gælder AMU-kurser samarbejder Ib Andresen typisk med nogle udvalgte skoler, som man har god erfaring med. Det er vigtigt for Ib Andresen at underviserne formår at sætte sig ind i virksomhedens forretningsområde og kompetencekrav og som kan gennemføre hele eller dele af undervisningen på virksomheden.

Seismonaut & IRIS Group for Industriens Uddannelser
December 2017

