



TEKNOLOGISK
INSTITUT

"Robot Investment"

Analyse af værktøj til afdækning af automatiseringspotentialet i produktionsvirksomheder



Titel:

"Robot Investment" - Analyse af værktøj til afdækning af automatiseringspotentialer i produktionsvirksomheder

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 1
2630 Taastrup
Analyse og Erhvervsfremme

Foto:

Teknologisk Institut

April 2018

Forfatter: Leif H. Jakobsen og Emil Geer, Center for Analyse og Erhvervsfremme

Indholdsfortegnelse

1.	Kan en investering i robotter betale sig?.....	4
1.1.	Om analysen.....	4
1.2.	Hvad viser analysen.....	4
2.	Robot Investment tool	6
3.	Brug af "Robot Investment"	7
3.1.	Hvem har brugt "Robot Investment"?.....	7
3.2.	Hvilke robotter efterspørges?	7
3.3.	Estimerede investeringsbehov	9
3.4.	Mulige beskæftigelseseffekter	10
3.5.	Estimeret "Return of Investment"	12
4.	Motiver – forretningsmæssige perspektiver.....	15
5.	Barrierer for investeringer i robotteknologi	16
6.	"Robot Investment" – muligheder og begrænsninger	18
6.1.	Om investeringsprocessen	18
6.2.	Værdien af "Robot Investment"	18

1. Kan en investering i robotter betale sig?

De seneste år har der været – og fortsat er – betydeligt fokus på potentialerne ved at automatisere produktionsprocesserne i danske fremstillingsvirksomheder, og potentialerne ved automatisering – ved at investere i robotteknologi – er fortsat store. Blot 30 % af alle fremstillingsprocesser er automatiserede i Danmark. Yderligere står det klart, at automatiseringsgraden klart er størst hos de større danske virksomheder. Dette betyder, at potentialet og behovet for støtte til bl.a. at beregne cost/benefit ved investeringer i automatisering er markant især blandt de danske små og mellemstore virksomheder (SMV'er).¹

1.1. Om analysen

”Robot Investment” er et online værktøj, der kan hjælpe produktionsvirksomheder til et estimat over den økonomiske gevinst ved at investere i robotter. Siden medio 2015 frem til medio 2017 har i alt 1182 virksomheder gennemført en (anonymiseret) beregning på den europæiske version af ”Robot Investment”.

Formålet med denne analyse er ved hjælp af data fra ”Robot Investment” at undersøge, hvilke robotteknologiske løsninger virksomheder efterspørger, og om en investering i robotter kan svare sig rent økonomisk.

Analysen skal yderligere give indsigt i virksomhedernes købs- eller beslutningsprocesser i forbindelse med køb af robotter. Denne indsigt skal bidrage til at videreudvikle ”Robot Investment” i en dansk version og i det hele taget til bedre at kunne hjælpe eller servicere virksomheder i forbindelse med automatisering. For at få ny viden om virksomhedernes købs- eller beslutningsprocesser i forbindelse med køb af robotter er der gennemført 10 interview med systemintegratorer. En systemintegrator er en leverandør af robotter og robotteknologiske løsninger, hvilede også indbefatter integration af robotter i virksomhedernes samlede produktionssystem samt løsninger på automatisering i det hele taget.

1.2. Hvad viser analysen

Blandt de i alt 1182 virksomheder, der har anvendt ”Robot Investment”, viser det sig med stor tydelighed, at investeringer i robotter er en god forretning:

- Der er en bred interesse for forskellige typer af robotter, dog er der nogen større interesse for svejserobotter.
- Ud fra de krav, som virksomhederne har stillet, vil 90 % af alle ønsker kunne imødekommes for en investering på under kr. 1.125.000 som den mest sandsynlige pris.
- 80 % af alle robotløsninger skal indgå i en arbejdsproces, som før installation af en robot omfatter op til 5 medarbejdere. Efter installation af robotløsningen vil der ifølge virksomhedernes vurdering være færre beskæftiget med den pågældende arbejdsproces. I 80 % af alle tilfælde vil der være beskæftiget færre end to medarbejdere.
- Under de opstillede forudsætninger vil det for stort set alle investeringsberegninger være en positiv investering, som typisk vil give et årligt afkast på knap kr. 1,5 mio.
- I 6 ud af 10 tilfælde overstiger tilbagebetalingstiden ikke 2 år.

¹ <http://www.teknologisk.dk/ydelser/aim-8211-tendenser-fra-de-foerste-300-svar/33058>

"Robot Investment" er således et nyttigt hjælpeværktøj for virksomheder, der vil investere i robotter. "Robot Investment" giver et svar på det vigtigste motiv og udfordring, nemlig om det kan svare sig økonomiske at investere i robotter.

Ved en fortsat udbredt anvendelse af "Robot Investment" vil der blive opbygget et yderligere kritisk analysegrundlag og erfaringer med værktøjet. Det vil kunne understøtte en fortsat udvikling, som vil øge værdien af værktøjet, og samtidig gør det også værktøjet attraktivt for leverandører af teknologiløsninger (fx systemintegratorer) og nationale og regionale erhvervsfremmeleverandører.

I analysen er der også givet en række forslag til videreudvikling af "Robot Investment" med sigte på at støtte op om et mere komplet investeringsstøtte værktøj og ikke mindst i forhold til øget automatisering i virksomhederne.



2. Robot Investment tool

"Robot Investment" er et online værktøj, der hurtigt og effektivt kan skabe et overblik over automatiseringspotentialer i en produktionsvirksomhed, se Tekstboks 2.1.

Tekstboks 2.1: Om Robot Investment

Sådan fungerer Robot Investment

- ❖ Trin 1: Virksomheden vælger robottype
 - Ønsker til rækkevidde og lasteevne
 - Ønsker om ny, brugt eller leaset robot
- ❖ Trin 2: Indtastning af nuværende lønomkostninger og omsætning samt produktivitetsstigning for den arbejdsfunktion, som robotten skal varetage
- ❖ Trin 3: Indtastning af antal ansatte involveret i en nuværende proces og materialeomkostningerne for processen, samt hvor stor en del af processen, der forventes automatiseret
- ❖ Trin 4: Indtastning af antal ansatte involveret i processen efter installation af robotten
- ❖ Trin 5: Investeringsbehov og tilbagebetalingstid samt beregning af den økonomisk gevinst

Målgrupper

- ❖ Små og mellemstore fremstillingsvirksomheder med potentiale for at anvende robotløsninger
- ❖ Innovations- og erhvervsfremmeaktører, der rådgiver om og afklarer vækst- og udviklingspotentiale blandt SMV'er
- ❖ Leverandørerne af robot- og automatiseringsteknologi, som ikke blot kan levere teknologien, men også rådgiver om valg teknologiløsninger.

Kilde: www.robotinnovation.eu

"Robot Investment" er primært et værktøj, som understøtter virksomhedernes overvejelser om at investere i robotter. "Robot Investment" er først og fremmest et dialogværktøj i den tidlige sonderings- og beslutningsproces. Den enkelte virksomhed kan selv bruge værktøjet eller bruge det sammen med teknologi- eller innovationskonsulenter.

"Robot Investment" kan give et første overblik over de økonomiske følger af en potentiel investering i en automationsløsning udelukkende baseret på valg robottype.

I forbindelse med den endelige investering i robotteknologi vil der være en lang række konkrete spørgsmål, som virksomheden må have svar på. Egentlige teknologirådgivere eller teknologileverandører, som fx systemintegratorer, må typisk på banen i den videre beslutnings- og implementeringsproces. Det kan her også vise sig, at fremstillingsvirksomhederne må ind i dybere strategiske overvejelser om en mere omfattende digitalisering, der inkluderer produktionsstyring, administrative forhold, kunderelationer mv.

Et sted at starte er imidlertid blandt de ca. 8.000 små og mellemstore fremstillingsvirksomheder med under 50 ansatte.² Op imod halvdelen af disse virksomheder er såkaldte "digitale novicer"³, svarende til ca. 4.000 virksomheder. For nogle af de såkaldte novicer vil det ikke være relevant at anvende robotløsninger, men et konservativt skøn anslår, at ca. 20 % af disse, svarende til 1.000 virksomheder, vil være i målgruppen for en robotteknologisk løsning.

² Danmarks Statistik GF3: Generel firmastatistik efter branche (DB07 19-grp), enhed og firmastørrelse (fuldtids-ansatte), <http://www.statistikbanken.dk/10100>

³ Betegnelse for de virksomheder, der ikke udnytter de digitale muligheder. Teknologisk Institut (2015): Førende fremstillingsvirksomheder satser på digitalisering, Udarbejdet under Produktion i Danmark-resultatkontrakten

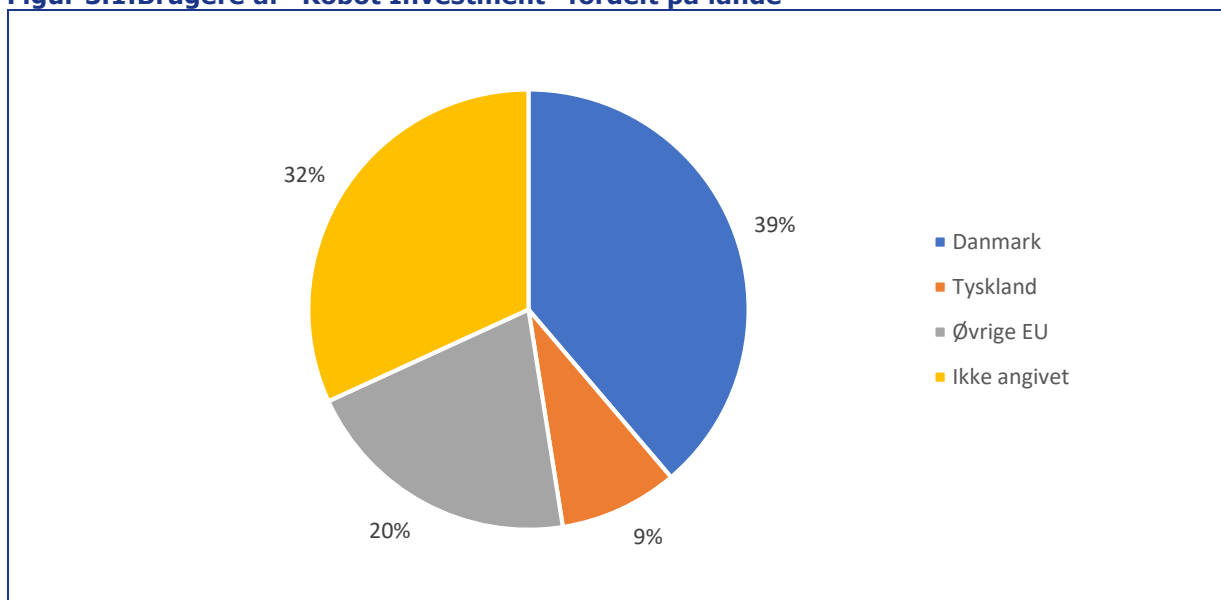
3. Brug af "Robot Investment"

Den europæiske version af "Robot Investment" blev lanceret medio 2015. Frem til medio 2017 har i alt 1182 virksomheder gennemført en beregning på "Robot Investment" for at vurdere de umiddelbare potentialer ved at investere i en robotløsning. Alle disse anonyme beregninger danner grundlag for nedenstående statistiske analyse af brugen af "Robot Investment".

3.1. Hvem har brugt "Robot Investment"?

I alt 1182 virksomheder har anvendt "Robot Investment" til at få et umiddelbart overblik over de økonomiske konsekvenser af at investere i en robotløsning. Vi ved ikke meget andet om disse virksomheder, end at en stor del har oplyst hvilket land, de kommer fra. Af alle brugere kommer 39 % eller 458 virksomheder fra Danmark, hvilket gør de hidtidige erfaringer med "Robot Investment" særligt interessante i et dansk perspektiv, se Figur 3.1.

Figur 3.1: Brugere af "Robot Investment" fordelt på lande



Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

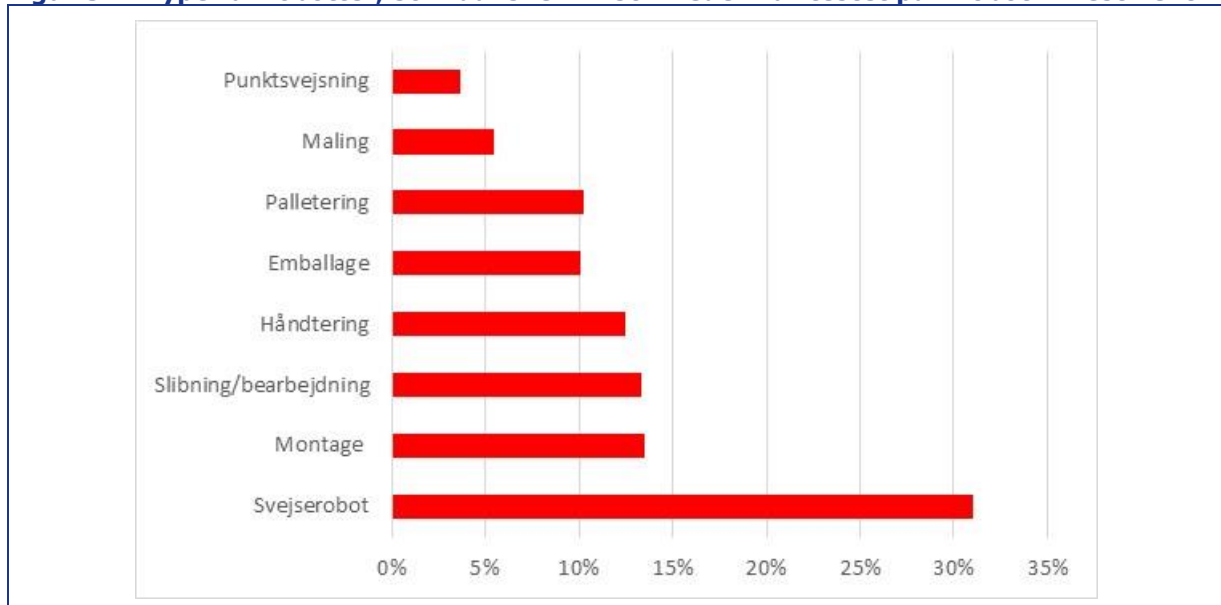
Analysen af brugen af "Robot Investment" er derfor mere en analyse af en række gennemførte beregningseksempler foretaget ud fra, hvad vi må antage, er konkrete behov for at afdække potentialer ved at investere i robotløsninger. Den følgende analyse af "Robot Investment" er således en aktuel illustration af interessen i investering i robotteknologi.

Vi kan vise forskelle mellem de forskellige lande, men vi kan ikke være statistisk sikre på, at det er udtryk for reelle geografiske forskelle. Derfor er denne dimension nedtonet i det følgende.

3.2. Hvilke robotter efterspørges?

Blandt de danske brugere af "Robot Investment" har knap 1/3 udvist interesse for svejse-robotter, mens der for de øvrige robotløsninger er en meget ligelig fordeling af interesser. Dog ligger robotter til punktsvejsning og maling noget efter, se Figur 3.2.

Figur 3.2: Typer af robotter, som danske virksomheder har testet på "Robot Investment"

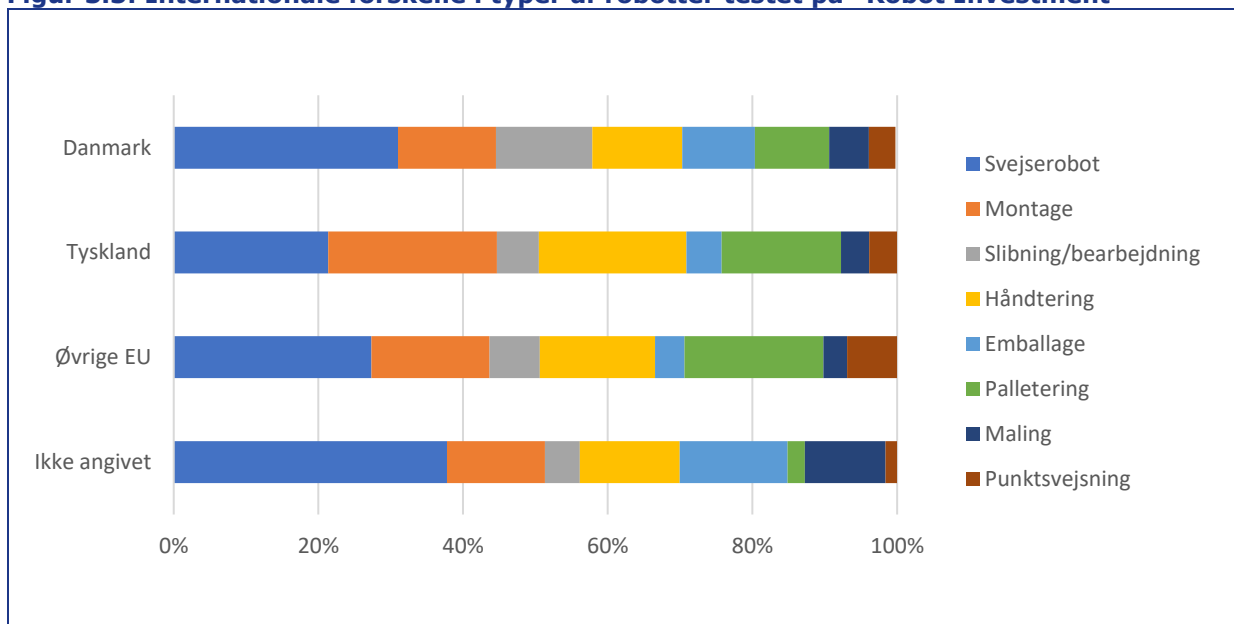


Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=458

For de øvrige geografier, og især Tyskland, er der en noget større interesse for robotter til montage, håndtering og palletering, end hvad der ses blandt de danske brugere, se Figur 3.3.

Alt i alt er der blandt brugere en interesse for en meget bred anvendelse af robotter. De danske såvel som de europæiske brugere ser således, at robotter kan anvendes i en række sammenhænge i produktionsprocessen. Om og hvordan robotterne er integreret i sammenhængende produktionssystemer, kan vi ikke sige noget om, men robotløsninger trænger ind langs hele produktionsprocessen, så måske er der ved at blive banet en vej for mere gennemgribende digitalisering.

Figur 3.3: Internationale forskelle i typer af robotter testet på "Robot Investment"

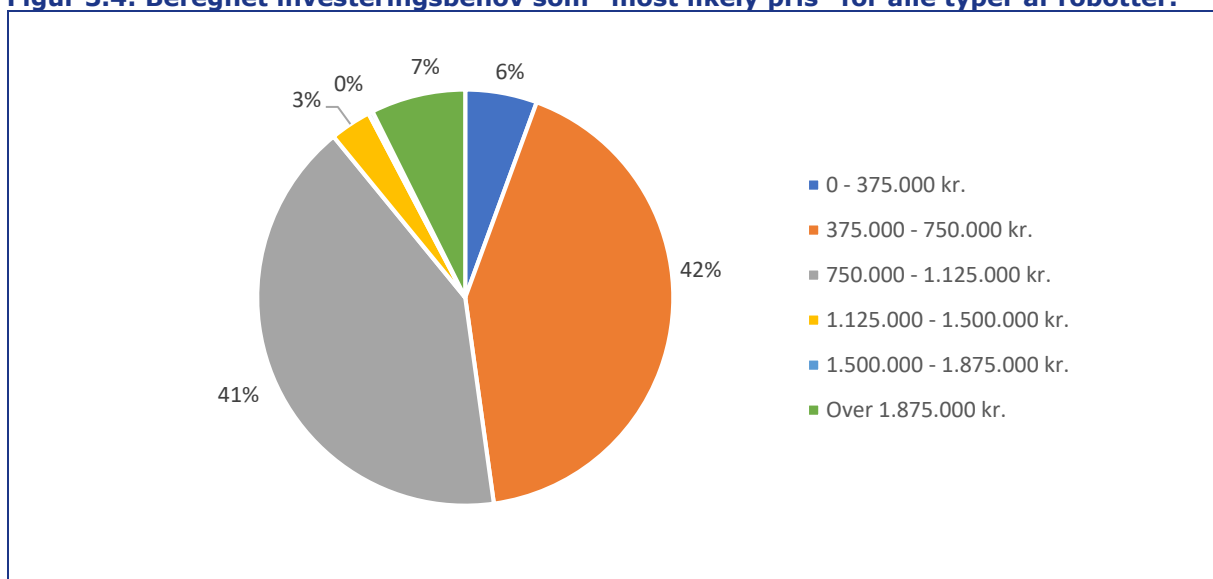


Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, =1182

3.3. Estimerede investeringsbehov

I "Robot Investment" har virksomhederne indtastet deres krav til en ny robot mht. rækkevidde og lasteevne, samt om det skal være en ny, brugt eller leaset robot, se Tekstboks 2.1. Herudfra udregner "Robot Investment" tre mulige priser - en minimumspris, en "most likely" pris og en maksimumspris - for køb af den ønskede robot. Ud fra de krav, som virksomhederne har stillet, vil 90 % af alle ønsker kunne imødekommes for under kr. 1.125.000, som er den mest sandsynlige pris, se Figur 3.4. Dette udelukker dog ikke, at der kan tilstå andre investeringsbehov fx i forbindelse med tilpasning af robotten til den enkelte virksomhed.

Figur 3.4: Beregnet investeringsbehov som "most likely pris" for alle typer af robotter.



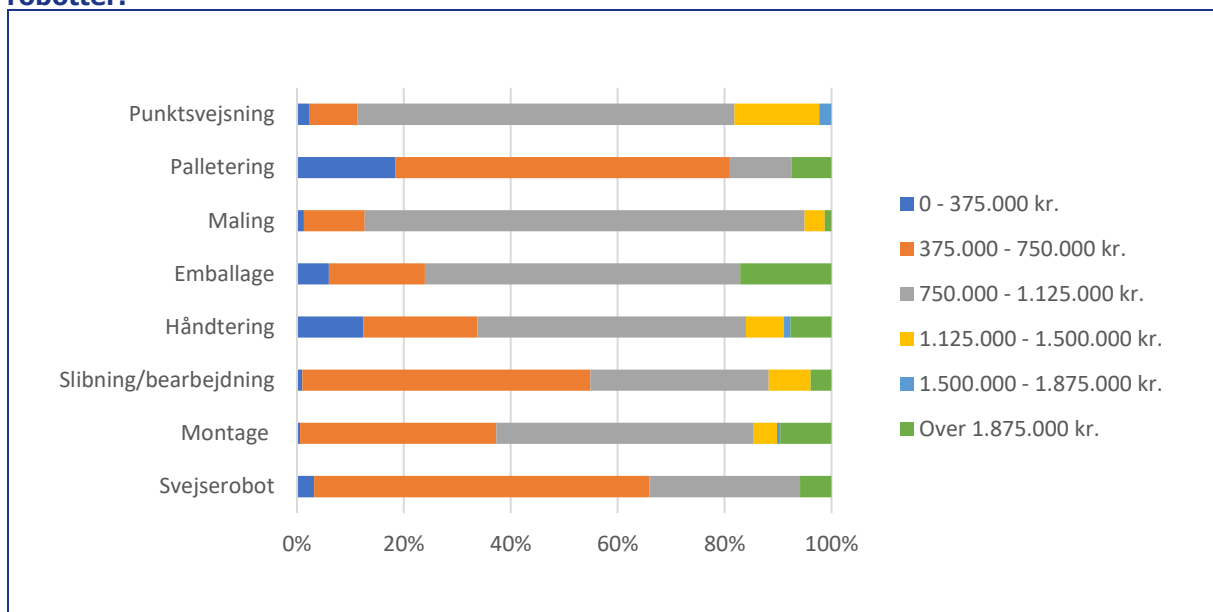
Note: "Robot Investment" opstiller et investeringsinterval på baggrund af de data, som en virksomhed indtaster. Der udregnes 3 mulige priser for virksomhedens automatisering (køb af robot). En minimumspris, en most-likely pris samt en maksimumspris.

Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

Ser man på de forskellige robotløsninger, vil 80% af alle ønsker til en robotløsning kunne imødekommes inden for en ramme på kr. 1.250.000, se Figur 3.5.

Mellem de forskellige robotløsninger er der dog udsving i den estimerede "most-likely" pris. I den billige ende finder man svejserobotter, robotter til palletering og slibning/bearbejdning, mens det er relativt få robotløsninger i den dyrere ende.

Figur 3.5: Fordeling af "Robot Investment" beregnede investeringsbehov for alle typer af robotter.



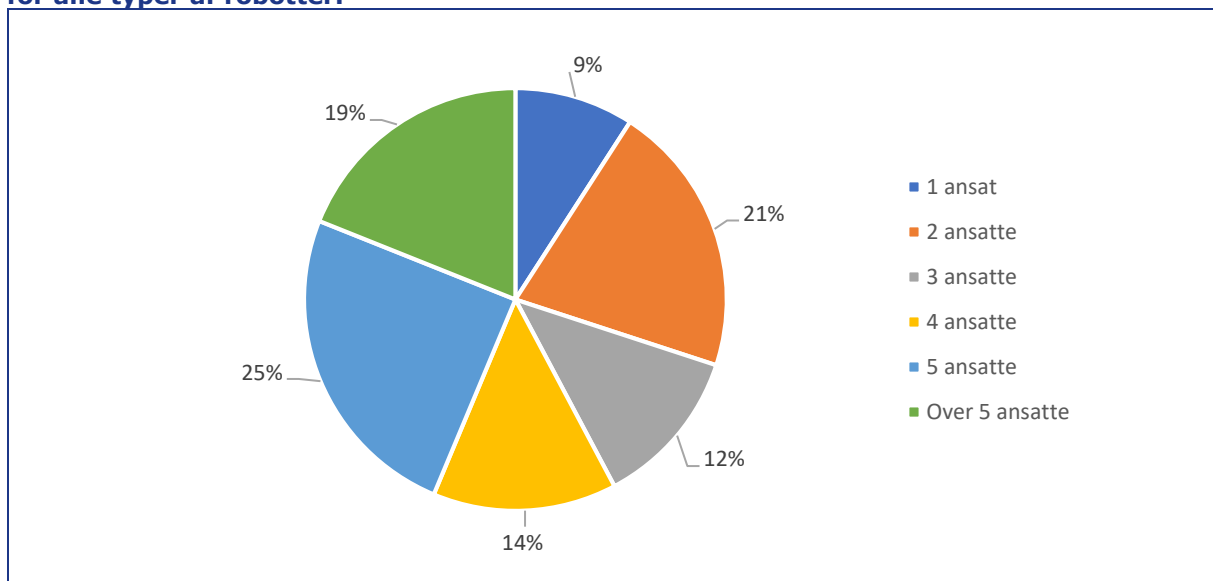
Note: "Robot Investment" opstiller et investeringsinterval på baggrund af de data, som en virksomhed indtaster. Der udregnes 3 mulige priser for virksomhedens automatisering (køb af robot). En minimumspris, en most-likely pris samt en maksimumspris.

Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

3.4. Mulige beskæftigelseseffekter

En af forudsætninger for at beregne, om robotinvesteringen kan svare sig, er, om der med installation af en robot medfølger en besparelse til lønudgifter målt som en reduktion i antal (fuldtidsbeskæftigede) medarbejdere. 80 % af alle robotløsninger skal indgå i en arbejdsproces, som før installation af en robot omfatter op til 5 medarbejdere, se Figur 3.6.

Figur 3.6: Medarbejdere beskæftiget med den arbejdsproces, som robotter skal overtage, for alle typer af robotter.

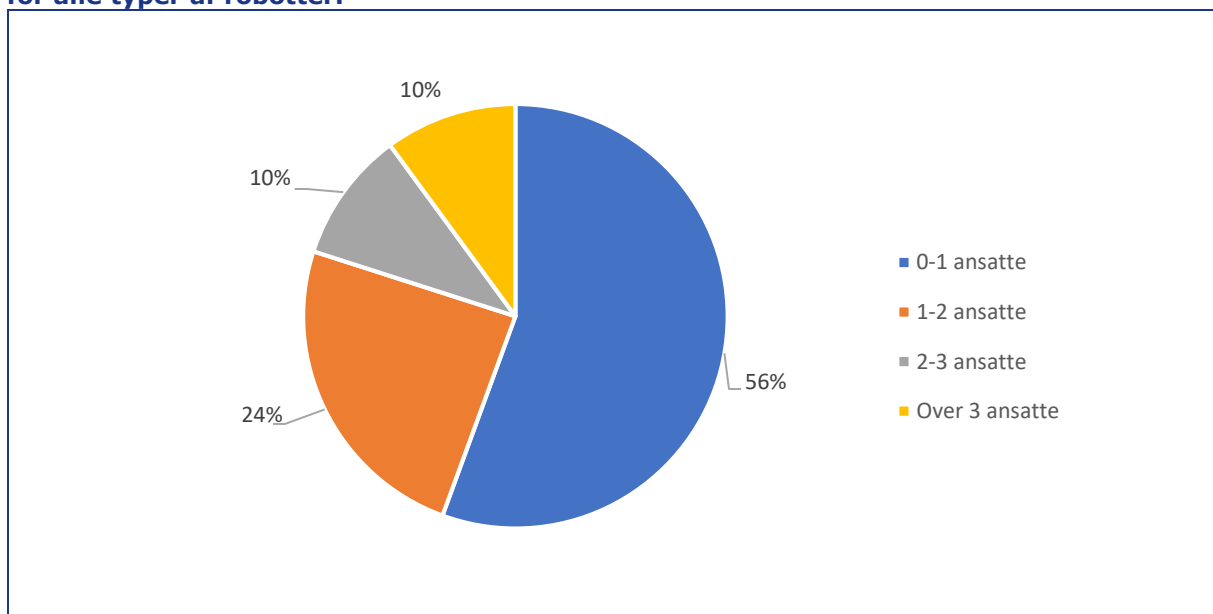


Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

Flest arbejdsfunktioner består af 5 ansatte (25 %), men der er også ganske mange, som ønsker at erstatte arbejdsfunktioner med blot 1 (9%) eller 2 ansatte (21%). Der kan være flere forklaringer på dette. Fx vil en robot kunne bidrage til kvalitetsforbedringer. Eller robotløsningen vil kunne øge produktiviteten uden at skulle øge bemanningen, hvilket samtidig kan imødekomme eventuelle problemer med rekruttering af kvalificeret arbejdskraft.

Efter installation af robotløsningen er det virksomhedernes vurdering, at færre vil være beskæftiget med den pågældende arbejdsproces. I 80 % af alle tilfælde vil der være beskæftiget færre end to medarbejdere, se Figur 3.7. I op til 56 % af alle tilfælde vil der blot være op til en medarbejder, som da typisk vil være beskæftiget med at overvåge og sikre arbejdsprocessen herunder tilgang af materiale/råvarer.

Figur 3.7: Medarbejdere beskæftiget med arbejdsprocessen efter robotter er installeret, for alle typer af robotter.



Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

Når beregningerne ikke omfatter flere medarbejdere i udgangspunktet og heller ikke har mere vidtrækkende beskæftigelsesmæssige konsekvenser, må det ses i lyset af, at beregningerne er foretaget for installation af én robot.

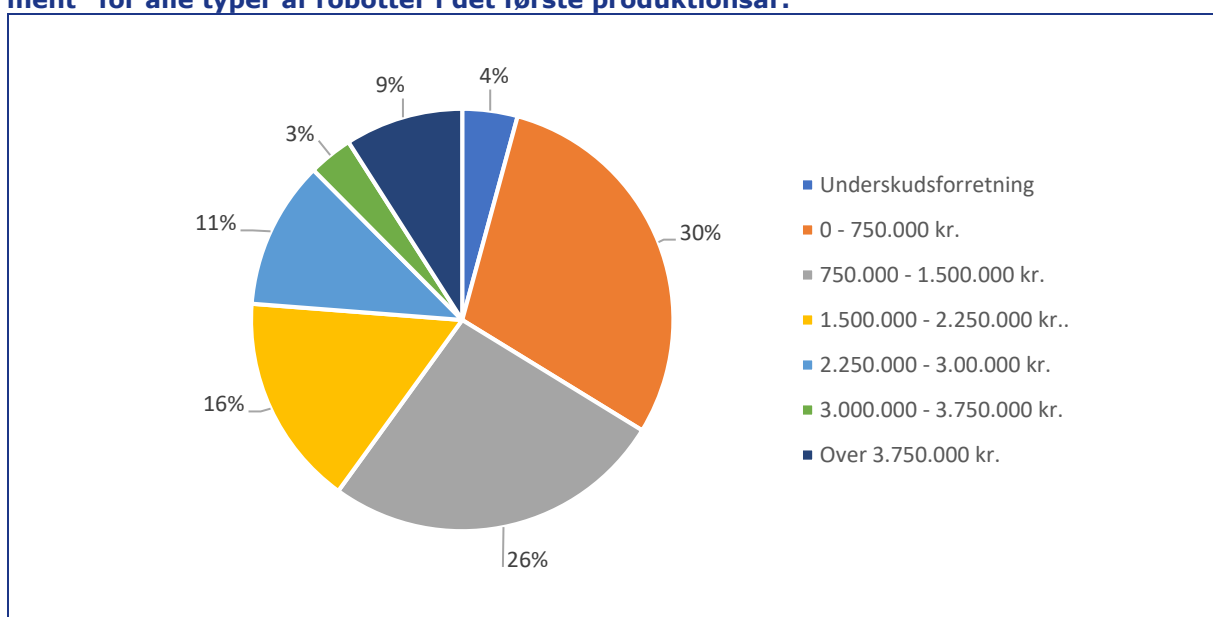
De beskæftigelsesmæssige konsekvenser vil naturligvis være større, hvis flere af de samme arbejdsfunktioner overtages af robotter. Eller om der i proceslinjen installeres andre typer af robotter fx ved, at der både indgår svejserobotter, malerobotter og robotter til montage og/eller emballage. Endelig vil en fuldt digitaliseret arbejdsproces (fx datastyret arbejdsproces) ikke bare have beskæftigelsesmæssige konsekvenser, den vil også give anledning til ændrede krav til medarbejdernes kompetencer.

3.5. Estimeret "Return of Investment"

I beregningen af, om robotinvesteringen kan svare sig rent økonomisk (Return Of Investment), indgår der ud over lønomkostninger også virksomhedernes egne skøn over forventninger til produktivitetsstigninger som følge af installation af en robot.

Under de opstillede forudsætninger vil det i næsten alle tilfælde være en positiv investering: I 9% af tilfældene vil det kunne give et afkast på over kr. 3,7 mio., men typisk vil afkastet ligge på under kr. 1,5 mio. fordelt på et afkast på mellem kr. 750.000 og kr. 1,5 mio. for 26% af alle tilfælde og op til 750.000 for 30 % af alle tilfælde, se Figur 3.8.

Figur 3.8: Den økonomiske gevinst ved investering i robotter. Estimeret "Return of Investment" for alle typer af robotter i det første produktionsår.



Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

Den økonomiske gevinst varierer dog mellem de forskellige typer af robotløsninger, men også inden for den enkelte robotløsning, se Figur 3.9. For robotter til svejsning, montage, og palletering vil flest opnå en gevinst på op til kr. 750.000., dog er der stor spredning for svejserobotter og robotter til montage, hvilket ikke gælder for robotter til palletering.

Figur 3.9: Den økonomiske gevinst ved investering i robotter fordelt på typer af robotter. Estimeret "Return of Investment" for alle typer af robotter; det højst scorende gevinstinterval markeret. i det første produktionsår.

	Under- skuds- forretning	Op til 0,75	0,75 – 1,5	1,5 – 2,25	2,25 – 3,0	3,0 – 3,75	Over 3,75
	mio. kr.						
Svejsrobot	4%	35%	16%	16%	21%	3%	6%
Montage	2%	29%	25%	11%	6%	9%	18%
Slibning/ bearbejdning	2%	16%	59%	14%	4%	2%	4%
Håndtering		31%	31%	19%	10%	2%	8%
Emballage		21%	21%	27%	13%	3%	16%
Maling	33%	8%	20%	32%	3%	3%	3%
Palletering	3%	50%	30%	6%	3%	2%	7%
Punktsvejsning		20%	43%	11%	7%	2%	16%

Note: At malerrobotter oftere er en underskudsforretning kan forklares ved, at en systemintegrator har angivet en usædvanlig høj pris for en malerrobot.

Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

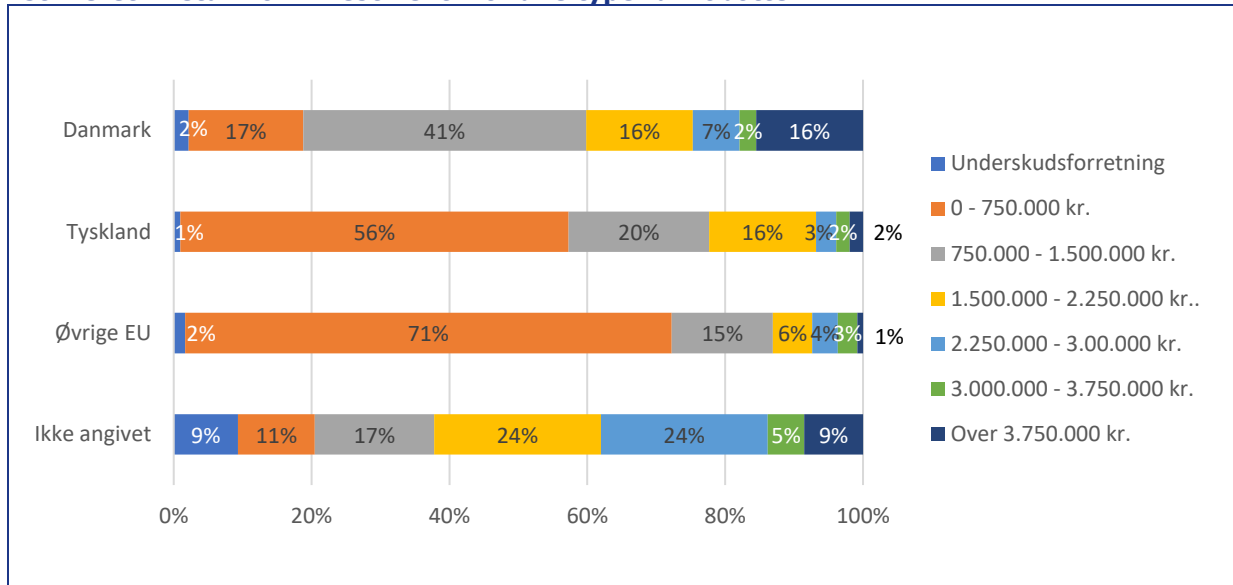
For de øvrige robotløsninger vil den typisk gevinst være højere, uden at der nødvendigvis er flere, der vil opnå en gevinst på over kr. 2,25 mio. Robotter til løsning af maleropgaver viser – ud fra de cases som er beregnet – at 1/3 kommer frem til, at der ikke er en økonomisk gevinst (note i Figur 3.9).

Danske virksomheder får i sammenligning med andre lande opnå større økonomiske gevinster ved at investere i robotter. Lønomkostningerne (timelønnen) spiller tydeligvis en væsentlig rolle i beregningen af den gevinst, der kan opnås ved at installere robotter. Løn niveauet i Danmark er gennemgående højere end i en række af vores nabolande⁴, hvorfor det er forventeligt, at den økonomiske gevinst for virksomheder ved at investere i robotløsninger er højere i Danmark end i mange andre lande, Se Figur 3.10.

I Danmark vil 16 % af alle beregninger resultere i, at virksomhederne kan opnå en gevinst på over kr. 3.7 mio., mens 40% af tilfældene vil give en gevinst på over kr. 1.5 mio. I Tyskland er det blot 21% af tilfældene, som vil give at afkast over kr. 1,5 mio.

⁴ Regeringen (2017): Redegørelse om vækst og konkurrenceevne 2017

Figur 3.10: Den økonomiske gevinst ved investering i robotter fordelt på lande. Estimeret "Return of Investment" for alle typer af robotter.

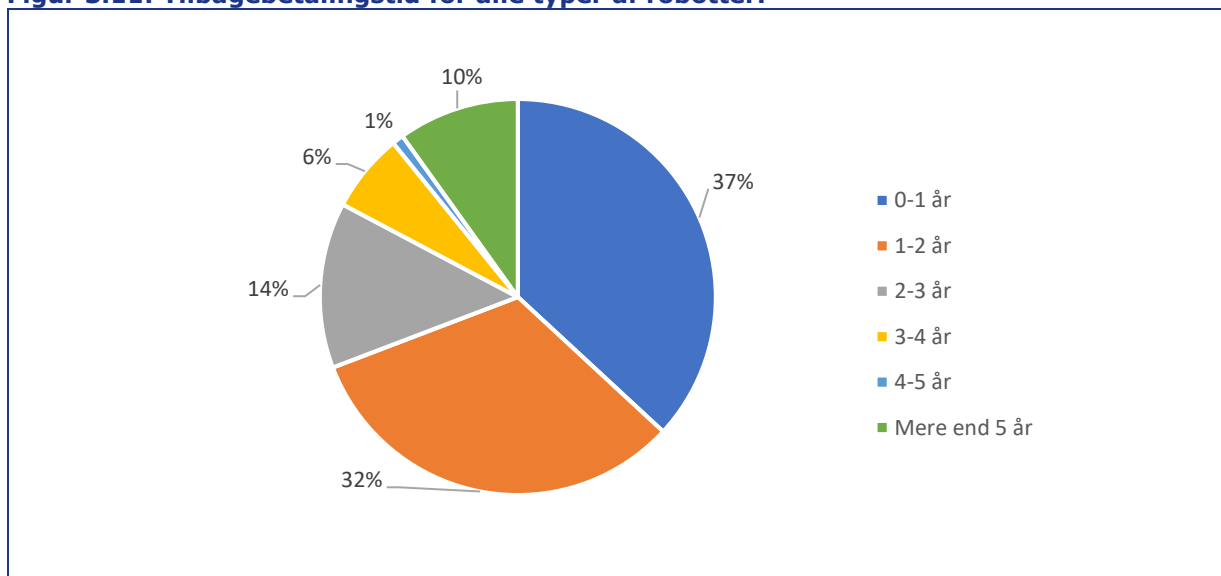


Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

Alt andet lige vil installation af robotter i danske virksomheder ikke blot være en god forretning for virksomhederne. Det vil også kunne forbedre konkurrenceevnen med mulighed for at tiltrække mere produktion til Danmark. Hermed ikke sagt, at indtjeningen vil være uforandret, da det jo vil afhænge af prisdannelsen på produkterne.

"Robot Investment" giver også et estimat på tilbagebetalingstiden, se Figur 3.11. I 6 ud af 10 tilfælde overstiger tilbagebetalingstiden ikke 2 år, og blot i 10 % af tilfældene er den over ti år.

Figur 3.11: Tilbagebetalingstid for alle typer af robotter.



Kilde: Teknologisk Institut. Data for virksomheders brug af fra "Robot Investment" medio 2015 til medio 2017, N=1182

4. Motiver – forretningsmæssige perspektiver

Danske SMV'ers motiv for at investere i robotter er først og fremmest muligheden for at producere billigere, hurtigere og mere effektivt og på den måde øge deres produktivitet.⁵ De interviewede systemintegratorer kan nuanceret dette:

- **Økonomisk gevinst**

Det økonomiske aspekt er det fremherskende motiv som drivkraft for at investere i robotteknolog. Fokus er på at reducere produktionsomkostninger og øge produktiviteten for i sidste ende at forbedre konkurrenceevnen. Hvis en økonomisk gevinst ikke er tydelig, er det ifølge systemintegratorerne svært at komme igennem med investeringer i robotteknologi.

- **Bedre kvalitet og produktionsstyring**

En anden gevinst er muligheden for at opnå højere produktkvalitet herunder processer til at berede sporbarhed. Gennem automatisering og herunder brug af robotteknologi er det i stigende grad muligt at indsamle data om produktionsproces og produkt egenskaber - "data locking" – således, at det bliver muligt i højere grad at måle egenskaber ved produktet som et bidrag til optimering af kvaliteten. Sådanne processer kan også være med til at reducere omkostninger til kvalitetssikring, da det ikke bare er til robotten men også til inputvaren, hvor der bliver stillet nye kvalitetskrav. Besparelser ved robotteknologi skal således også findes i kvalitetssikringsafdelingen.

"Data locking" kan således også indgå i styring af værdikæden, men ifølge systemintegratorerne synes der at være en gennemgående frygt for at miste data og ikke mindst miste kontrol over data. En større grad af integration i produktionsprocessen er hos mange et ønske, men i øjeblikket sker dette kun i begrænset omfang. Systemintegratorerne forventer, at i lyset af Industri 4.0 vil flere og flere fokusere på den samlede produktionsproces og efterspørge (værktøjer til) design af, hvordan den samlede produktionsproces kan automatiseres.

- **Arbejdsmiljø – attraktive arbejdspladser**

Der er også et udbredt ønske om at fjerne manuelle og ensformige arbejdsprocesser, hvorved man fx fjerner de tunge processer som løft mv, hvilket vil have en positiv indvirkning på arbejdsmiljøet. Alt andet lige vil det betyde, at arbejdsindholdet vil ændre sig i retning af videnmæssigt krævende eller kompliceret arbejdsopgaver. Herved tilføjes en ny facet, idet ny teknologi også kan være med til at skabe mere attraktive arbejdspladser.

- **Fordi andre gør det!**

Flere af de interviewede systemintegratorer peger på, at nogle virksomheder ikke ser så meget på de tekniske løsninger i sig selv, men er mere optaget af - lidt presset af - at når andre investerer i robotter, må de også. Nogle virksomheder vil nødtigt have i en situation, hvor de bliver betragtet som dem, der ikke følger med tiden og investerer i ny teknologi uagtet, om det kan svare sig eller ej.

Sammenfattende er det udsigten til at opnå besparelser og øget konkurrenceevne, som i sidste ende er den afgørende drivkraft. I forlængelse heraf ser flere også på muligheden af at fastholde eller trække produktion tilbage til Danmark, når omkostningsstrukturen ændres i retning af en reduktion i de samlede lønomkostninger.

⁵ Teknologisk Institut (2015): Robotter i global kamp.

5. Barrierer for investeringer i robotteknologi

I en analyse⁶ udført af Teknologisk Institut viser, at blandt SMV'er er de væsentligste barrierer for større udbredelse af robotter, at virksomhederne finder, at robotter ikke kan anvendes i den specifikke fremstillingsproces, og at SMV'erne vurderer, at produktionen i mange tilfælde simpelthen er for lille til, at det giver mening at implementere robotter. Analysen finder tillige, at relativt få SMV'er finder, at det er for dyrt, eller at de mangler kompetencerne til at implementere og anvende robotter.

Vi har spurgt en række systemintegratorer, der typisk arbejder med rådgivende salg af robotløsninger, om deres erfaringer. Og systemintegratorerne kan sætte flere perspektiver på de barrierer eller udfordringer, som virksomhederne typisk står over for ved investering i robotteknologi:

- **Viden om robotteknologi er mangelfuld**

Når det er første gang en virksomhed investerer i en robot, har de fleste ikke viden om robotteknologi og kompetencer til at implementere robotter i deres produktion.

Samlet set har virksomhederne ikke overblik over, hvor omsiggribende implementering af robotteknologi vil være, idet mange elementer af produktionen typisk vil blive påvirket.

Det er især vanskeligt for SMV'er at overskue den samlede investering og dens konsekvenser og muligheder i forhold til tekniske ændringer og ændringer i produktionsprocessen. I forlængelse heraf har især SMV'er en frygt for, at investeringsprojektet bliver for avanceret, hvilket i bund og grund afspejler mangel på viden om automatisering og robotteknologi.

Ved investering i robotter er det systemintegratorernes erfaring, at virksomhederne nok kan forholde sig til hvilken arbejdsfunktion og dermed robotløsning, som vil være aktuel – og "Robot Investment" kan give en hjælpende hånd med en umiddelbar vurdering af de økonomiske gevinster. Systemintegratorerne påpeger, at virksomhederne er udfordret af manglende viden eller forståelse for, hvad det kræver at integrere en robot i produktionen. Dvs., at virksomheder let overser at indkalkulere:

- Valg af værktøjer til den enkelte robot.
- Krav til programmering, herunder krav til kompetencer for omstilling af robotter
- Krav – tekniske som finansielle – til opbygning af en robotcelle, som kan inkludere risikovurdering (arbejds miljø) for den enkelte robot (ikke mindst for "collaborative robots") med deraf afledte krav til sikkerhedsgodkendelse og CE-mærkning.
- Opkobling til den samlede produktionsproces/-system. Investering i robot og automatisering er også en proces, hvor det bliver relevant med mere og mere integrerede løsninger med deraf følgende øget kompleksitet.

Mangel på indsigt kan tillige variere i den enkelte virksomheder, hvor produktionsfolk typisk er bedre rustet end direktionsgangen.

- **Tid og allokering af ledelsesmæssige og økonomiske ressourcer**

Samlet set er det ikke mangel på kapital, som umiddelbart kunne resultere i en hindring for at investere i robotteknologi. Økonomiske forhold påvirker dog beslutningen som et

⁶ Teknologisk Institut (2015): Robotter i global kamp

afgørende motiv. Systemintegratorerne oplever, at virksomhederne i mange tilfælde råder over den fornødne kapital til en robotinvestering, men der er andre udfordringer:

Økonomiske ressourcer bundet til andre initiativer: Udfordringen er, at virksomheder typiske er bundet af fastlagte budgetter med manglende råderum eller fleksibilitet – også selv om der er mulighed for økonomiske gevinster ved investering i robotteknologi.

I krise – tid og energi rettet andre steder hen: Nogle brancher er hårdt presset økonomisk og har dermed ofte rettet deres fokus mod at overleve eller rette virksomheden økonomisk op. Tidshorisonten er ofte relativ kort og rettet mod nye teknologiske løsninger. Derfor sker der ofte det, at disse virksomheder ikke vil være tilbøjelige til at investere, selv om det kan være økonomisk fornuftig.

Vi har det godt, så hvorfor...: Nogle virksomheder har allerede i dag en god økonomi og indtjening, selvom produktionsudstyret er gammelt og med fordel kunne udskiftes, men der er ikke noget pres for at forny produktionsudstyret.

- **Vigtigt at tage hånd om kompetenceudvikling af medarbejdere**

Når robotløsningen er i drift, skal medarbejderen også kunne betjene eller servicere robotten. Som systemintegratorerne ser det, er opkvalificering ikke noget stort problem, idet medarbejdere i SMV'erne på et kursus af et par dages varighed kan lære at betjene en robot.

- **Frygt for ny teknologi**

"Robotterne kommer" fremstår som en trussel mod beskæftigelsen og kan skabe frygt for ny teknologi. En analyse er peger på, at der – måske – i højere grad bliver tale om en omdefinering af de eksisterende jobfunktioner.⁷ Systemintegratorerne fremfører, at det jo ikke er sådan, at robotter tager alle viden- og kompetencebehov væk for de operative processer. Det er af stor værdi at have en dygtig smed til at arbejde sammen med en robot, da han også ved af erfaring, hvad der er en god svejsning, og hvornår der evt. opstår fejl – fx en dårlig svejsning – opstår. Så her handler det i lige så høj grad om at skabe en kultur og interesse for teknologisk fornyelse.

⁷ McKinsey & Company (2017): A Future that works - the impact of automation in Denmark

6. "Robot Investment" – muligheder og begrænsninger

"Robot Investment" er et dialogværktøj, der kan estimere de økonomiske gevinster ved investering i en robot. Det at investere i en robot og måske mere omfattende automatisering er mere end blot en relativ enkelt økonomisk beregning. Vi har spurgt systemintegratorerne om processen, der leder frem til investering i robotteknologi, samt hvordan "Robot Investment" indgår/kan indgå:

6.1. Om investeringsprocessen

En række virksomheder har benyttet "Robot Investment", men vi ved ikke, hvornår i beslutningsprocessen "Robot Investment" er anvendt.

I forlængelse af, at økonomien er et afgørende motiv for at investere i robotter, vil investeringsprocessen ifølge systemintegratorerne også være hængt op på pris, pris og atter pris, og dermed med, at det hænger fornuftigt sammen rent økonomisk.

Samtidig understreger flere systemintegratorer, at mange virksomheder ikke ved, at der er en mulighed at automatisere, og hvad det indebærer af muligheder og udfordringer i forhold til tekniske ændringer og ændringer i den samlede produktionsproces.

Følgelig er det systemintegratorens opfattelse, at det i udgangspunktet er vitalt at afklare behov og løsninger. Denne afklaring skal så lede frem til et estimat på den potentielle investering. Denne proces bør være en åben dialog, hvor det grundliggende er vigtigt at få klargjort forudsætningerne med hensyn til teknik og samspil med resten af produktionsprocessen. Det rådgivende salg er således vigtig i forhold til beslutningsprocessen.

Samtidig er der udbredt enighed om, at synlighed via fx hjemmesider og tilstedeværelse på messer også spiller en rolle især, når kunder vil afsøge løsninger på deres behov. Hvilken rolle "Robot Investment" spiller i denne sammenhæng har systemintegratorerne ikke noget konkret bud på.

6.2. Værdien af "Robot Investment"

Selvom systemintegratorerne typisk ikke har kendskab til virksomheder, som har brugt "Robot Investment", eller selv har brugt værktøjet i en kunderelation, har de ud fra deres erfaringer vurderet værdien af "Robot Investment", se Tabel 6.1.

Samlet set er systemintegratorerne positive over for "Robot Investment" som et redskab til dialog om investeringer i robotter og om det økonomiske kan svare sig. På den anden side peges der på, at "Robot Investment" er et alt for simpelt værktøj, hvor mange aspekter ved omstilling til robotteknologi ikke indgår. Spørgsmålet er, om kritikken ikke skyder over målet, eller om "Robot Investment" skal udfoldes med flere aspekter for at få en mere omfattende og måske præcis beregning af Return of Investment?

Tabel 6.1: Systemintegratorens bud på styrker og svagheder ved "Robot Investment" (RI)

Styrker/fordele	Svagheder/ulempen
RI fungerer fint, hvis man kan sidde sammen med kunden og taster ind. På den måde vil RI fungere som et salgsfremmende værktøj	RI giver enkle og forsimplede svar, hvilket kan være vildledende. Processen skal have fokus på at få detaljerede muligheder frem, og det leder i først omgang <u>ikke</u> frem til, at man kan give en pris
Et godt redskab til dialog med en kunde for at vurdere de umiddelbare muligheder i forhold til omkostninger og besparelser ved forskellige robotløsninger	RI giver kun et delresultat mht., om investeringen kan betale sig. Der medfølger andre omkostninger, som omkostningssiden ikke inddrager: - Opsætning og tilpasning af programmer - Vurdering af risiko i forhold til arbejdsmiljø og deraf følgende behov for forebyggelse/afskærmning - CE-mærkning
	RI passer ikke ind i forståelsen af fleksibel produktion, hvor gevinster ikke kun kan/skal hentes ved en reduktion i forbrug af antal timer (omkostninger), men også ved korte og hurtige omstillingsprocesser til introduktion af nye produkter og produktionsprocesser
RI kan give en umiddelbar ROI beregning (et overblik), men ...	 Beregningsgrundlaget er snævert. Man burde også inddrage estimater for - konsekvenserne af - øget kvalitet og leveringsikkerhed.
	... RI giver ikke indblik i, hvordan automatisering kan integreres i den øvrige produktion fx mht. til valg af intern transportløsning/logistik, programmel mv.

Selvom systemintegratorerne foretrækker at drøfte de tekniske detaljer og løsninger frem for umiddelbart at give én pris, har de dog nogle bud på, hvordan "Robot Investment" kan forbedres ved at inkludere elementer om:

- At beregne eller indikere andre gevinster - fx i forhold til kvalitet
 - Tilkøb af tilbehør som fx:
 - Default: værktøjer
 - Sikkerhedssystemer
 - Periferiudstyr som opsætning, afskærmning
- At være en videnbank for software - et redskab for en snak om software
- At estimere – hvor relevant – den øgede produktivitet er, når den bygger på en øgning af produktionsvolumen for at give virksomhederne mulighed for at vurdere, om der også er afsætning

Endelig kunne der inkluderes mere specielle sites, hvor teknologiudbydere med eget lock-in ud fra egne priser kunne udarbejde egne tilbud til kunder, men ved brug af en standardmetode til beregning af "Return of Investment". Denne ide er blevet fremsat, men der er ikke testet for opbakning blandt systemintegratorerne.

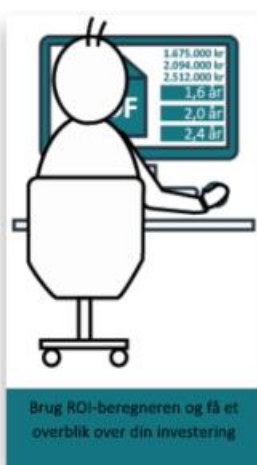
Alt i alt er "Robot Investment" et enkelt værktøj til beregning af den umiddelbare økonomiske gevinst ved at investere i robotter. "Robot Investment" giver sig heller ikke ud for at være mere end et redskab til at få et førsteindtryk af de økonomiske aspekter, ligesom det er en platform for et møde mellem kunder og leverandører. Der synes at være en interesse for at videreudvikle "Robot Investment", men denne analyse giver ikke noget bud på, hvordan det konkret kan gøres



Overvejer du at Investere i en robot ?



Læs mere om robotter og automatisering



Brug ROI-beregneren og få et overblik over din investering



Modtag en PDF med dine resultater



Kontakt en system integrator, for at komme i gang

Før en investering i automatisering, er der en række ting man skal overveje:

- Vil investeringen være rentabel – har vi fyldestgørende payback analyse?
- Er vores emner og materialer egnet til automatiseret produktion?
- Er vores organisation gearet til automation - Har vi viden og erfaringer omkring projektering, drift og servicering på dette niveau og kan vi tage teknologien til os?
- Kender vi tolerancer på emner og materialer, der indgår i det automatiske anlæg – og er disse tolerancer tålelige for den automatiserede løsning?
- Vil automatisering forbedre processen og kvaliteten på emner, så de får en højere værdi?
- Skal der indføres kvalitetskontrol før og/eller efter automations anlægget ?
- Har virksomheden selv knowhow om selve processen i en automatiseret kontekst, ellers find leverandør, der kan fremvise referenceanlæg med samme processer?

Læs flere overvejelser og andre gode råd om robot investering på

www.robotinvestment.dk