

STORT AUTOMATISERINGSPOTENTIAL HOS SMÅ OG MELLEMLIGE VIRKSOMHEDER

Vækstpolitisk analyse

JANUAR 2016

STORT AUTOMATISERINGSPOTENTIALE HOS SMÅ OG MELLESTORE VIRKSOMHEDER

Udviklingen inden for automatisering og avanceret produktionsteknologi åbner op for at fastholde og skabe produktion i Danmark. Med mange arbejdspladser knyttet til produktionsaktivitet på tværs af brancher vil en øget automatisering i Danmark samtidig kunne understøtte vækstmulighederne i hele Danmark.

I takt med at prisen på blandt andet industrirobotter er faldet, er det blevet mere attraktivt at investere i automatisering. Særligt de store virksomheder i industrien har automatiseret store dele af deres produktion og derigennem opnået en produktivitet-forøgelse. De faldende priser på industrirobotter giver de små og mellemstore virksomheder et stort automatiseringspotentiale, der kan bidrage til større værditilvækst og en bedre konkurrenceevne. En øget automatisering hæver virksomhedernes produktivitet. Automatisering betyder, at virksomhederne kan producere flere varer med færre fejl både hurtigere og billigere end manuelt. Samtidig skal der bruges færre hænder til at fastholde den samme produktion på kort sigt, hvilket kan sænke virksomhedens lønkvote.

Forbedres virksomhedernes konkurrenceevne indebærer det en større produktion, hvilket over tid fører til større beskæftigelse. Der skal således bruges medarbejdere til at indstille, programmere, betjene og vedligeholde robotterne og de fuldautomatiske anlæg. Det kan ændre uddannelsessammensætningen til flere højt uddannede medarbejdere, og med mere produktive produktionsmedarbejdere følger flere vellønnede job.

På tværs af brancherne er føde-, drikke- og tobaksvareindustri, medicinalindustri og kemisk industri de mest automatiserede, mens maskinindustri, fremstilling af teknisk udstyr og transportmiddelsindustri er de mindst automatiserede, og dermed også dem, der har de største potentialer for øget automatisering.

Med den hastige udvikling af industriteknologi er det vigtigt for virksomhederne, at der ikke er hindringer for at foretage nye investeringer i automatisering. Over halvdelen af virksomhederne vurderer, at investering i automatisering er et bedre alternativ til outsourcing end for fem år siden. Trods faldende priser på industrirobotter, angiver virksomhederne fortsat, at særligt finansieringen af investeringen er en udfordring.

For at styrke automatiseringen hos de små og mellemstore virksomheder vil regeringen, som led i "Vækst og udvikling i hele Danmark" afsætte 40 mio. kr. i årene 2016 – 2019, til at lave partnerskaber med relevante erhvervs- og brancheorganisationer, der skal igangsætte initiativer, som fremmer automatisering.

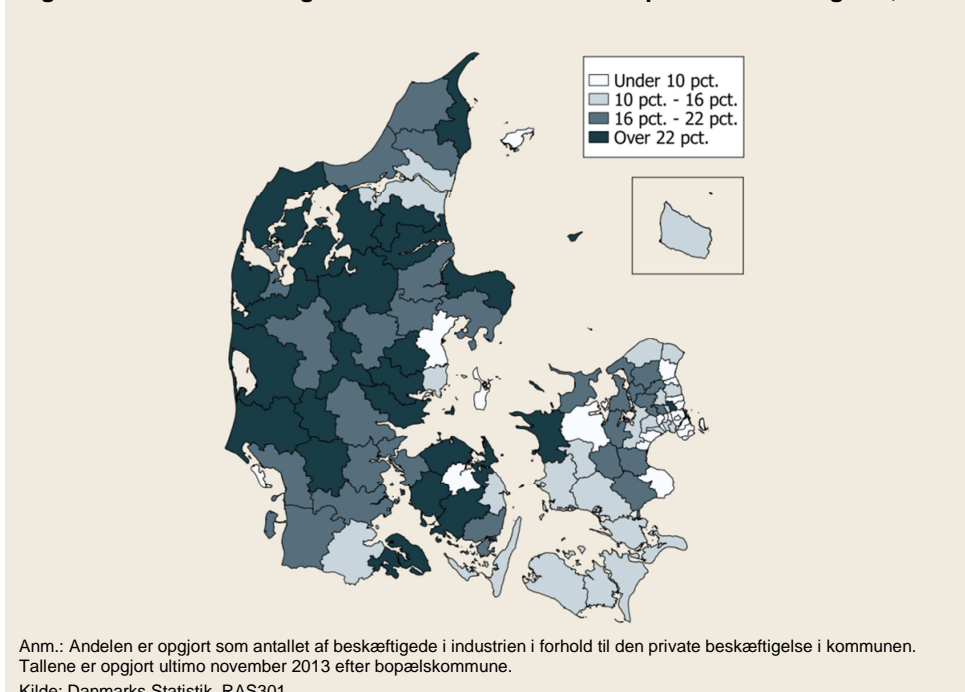
Analysen tager udgangspunkt i en spørgeskemaundersøgelse foretaget for Erhvervs- og Vækstministeriet og bidrager dermed til at belyse fordelene og udfordringerne ved automatisering og forklarer underliggende tendenser ved brug af automatisering.

PRODUKTIONSVIRKSOMHEDER HAR STOR BETYDNING FOR DANMARK

Industrien er en stærk økonomisk drivkraft for Danmark og har stor betydning for Danmarks velstand og innovationskraft. Selvom produktionserhvervene kun står for knap 14 pct. af den samlede økonomi, står de for over halvdelen af den private sektors produktivtetsvækst og over 40 pct. af den samlede danske eksport.

På tværs af Danmark er der store regionale forskelle på, hvor produktionsvirksomhederne og dermed industribeskæftigelsen befinder sig. Særligt i Nord- og Vestjylland samt kommunerne omkring Odense på Fyn udgør industribeskæftigelsen en høj andel af den samlede private beskæftigelse. På Sjælland er det kun Kalundborg og Gladsaxe kommune, hvor andelen af industribeskæftigelse er høj, jf. figur 1.

Figur 1. Industribeskæftigelsens andel af den samlede private beskæftigelse, 2013



Siden 2000 er det imidlertid godt hver tredje job i industrien, som er blevet nedlagt. Det dækker over en gradvis forskydning mod serviceerhvervene. Dertil kommer brancheglidning, hvor produktionsvirksomhederne i nogen grad er smeltet sammen med serviceerhverv. Sammenlignet med vores nabolande har Danmark oplevet et kraftigere fald i antallet af produktionsjob i perioden 2000-2014.

Udviklingen inden for automatisering og avancerede produktionsteknologier skaber dermed nye muligheder for at bibeholde og skabe ny produktion i Danmark. Billigere og mere intelligente robotter, ny sensorteknologi, 3D-print, materialeteknologier og digitalisering ændrer måden hvorpå produktion, produktionsudvikling, lagerstyring mv. foregår. Særligt for et land som Danmark med relativt høje lønomkostninger åbner den teknologiske udvikling op for konkurrencedygtig produktion og gør det muligt at fastholde produktion i Danmark.

Med mange arbejdspladser knyttet til produktionsaktivitet gennem fx underleverandører i byggeri, transport eller andre serviceerhverv vil en øget automatisering understøtte vækst i hele Danmark.

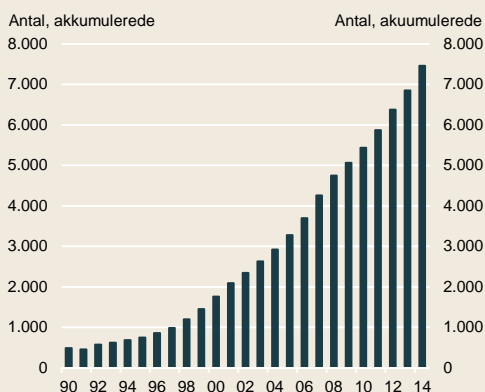
INDUSTRIEN BENYTTET SIG ALLEREDE I HØJ GRAD AF AUTOMATISERING

Robotter er den klassiske form for automatisering, hvor en robot udfører en ellers manuel opgave. Det klassiske eksempel er robotter i bilproduktionen. Fra 1990 til 2013 har antallet af installerede industrirobotter i Danmark udviklet sig hurtigt fra knap 500 stk. til nu knap 7.500 stk. Særligt siden slutningen af 1990'erne er antallet af robotter steget markant, og alene fra 2010 til 2014 blev der installeret knap 2.400 nye robotter, hvilket svarer til en forøgelse på ca. 38 pct., jf. figur 2.

Virksomhedernes udbredelse af industrirobotter i denne periode skal ses i lyset af, at de gennemsnitlige priser på industrirobotter næsten blev halveret i perioden fra 1990 til 2008, jf. figur 3. Det betyder, at en industrirobot i dag kan koste ned til ca. 150.000 kr., og at det er muligt at leje robotter for 5.000 kr. om måneden. Prisen på ny teknologi bliver således en stadig mindre udfordring, særligt for SMV'ere.

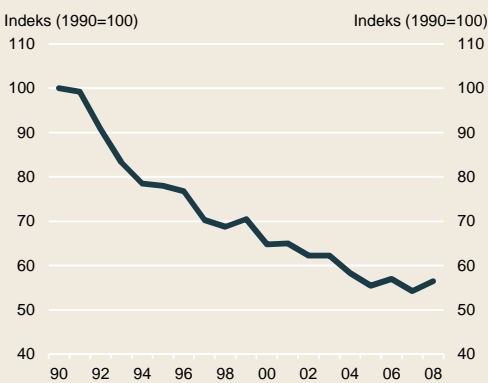
Samtidig er robotter blevet mindre i størrelse og mere fleksible, hvorfor de kan anvendes i flere processer. Med flere robotter kan virksomhederne producere flere varer med færre fejl hurtigere og billigere end tidligere. Det forbedrer virksomhedernes konkurrenceevne.

Figur 2. Antal installerede industrirobotter i Danmark, 1990-2014



Anm.: Opgørelsen bygger på indberetninger fra industrivirksomheder samt robotproducenter og udviklere i Danmark. Robotstatistikken blev første gang foretaget i 1990.
Kilde: World Robotics 2015.

Figur 3. Prisindeks for industrirobotter, 1990-2008

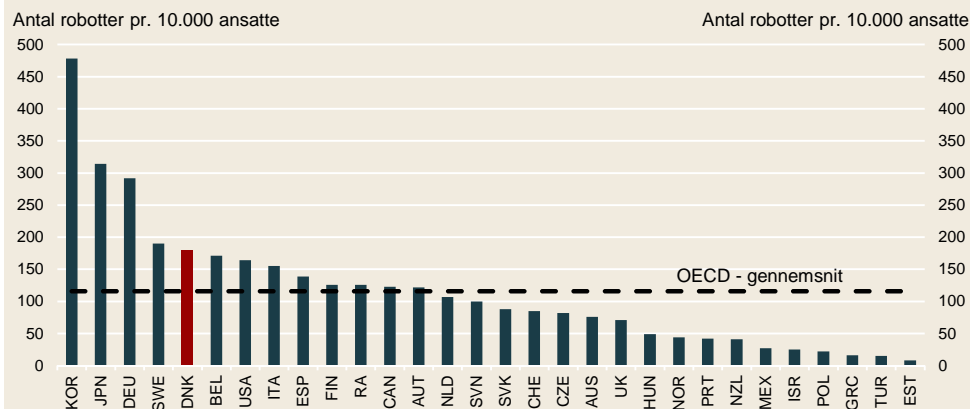


Anm.: Prisindekset er baseret på 1990 faste US\$ og dækker over de gennemsnitlige priser for industrirobotter for landene, USA, Tyskland, Frankrig og Storbritannien.
Kilde: World Robotics 2009.

De oprindeligt høje priser kan have været medvirkende til, at det særligt er de store virksomheder, der har opsøgt mulighederne i den nye teknologi, og omsat dem til forbedringer af virksomhedens processer og produkter. De faldende priser på industrirobotter åbner derfor mulighed for, at små og mellemstore virksomheder også kan øge graden af automatisering i deres produktionsprocesser og opnå produktivitetsfordele herigennem. Også i lande som USA, Tyskland, Storbritannien og Holland diskuteres det, hvordan man bedst muligt sikrer fremtidens produktion. Der tales om en ny industriel revolution, som følge af den stigende rolle digitalisering har i produktionen, eksemplificeret ved Tysklands "Industrie 4.0"-strategi.

I et internationalt perspektiv er industrien i Danmark blandt de mest automatiserede i OECD-landene målt på antal industrirobotter pr. 10.000 ansatte. Danmark ligger med 180 industrirobotter pr. 10.000 ansatte nummer fem i 2014, og befinder sig dermed over OECD-gennemsnittet. Danmark ligger på niveau med Sverige, Belgien og USA, men under Sydkorea, Japan og Tyskland, som alle har en stor automatiseret bilindustri. Ses der bort fra bilindustri, er Danmark placeret i toppen af OECD-landene.

Figur 4. Antal industrirobotter pr. 10.000 ansatte i industrien, 2014



Anm.: Den stiplede linje angiver gennemsnittet for OECD-landene opgjort i figuren.
Kilde: World Robotics 2015.

STORT POTENTIALE FOR SMÅ OG MELLEMSTORE VIRKSOMHEDER

Til at belyse danske produktionsvirksomheders brug af automatisering har Erhvervs- og Vækstministeriet fået gennemført en spørgeskemaundersøgelse af ca. 1.800 udvalgte industrivirksomheder. 522 virksomheder, svarende til knap 30 pct., har besvaret spørgsmålet om formålet med automatisering, hvilke barrierer de oplever ved investeringer i automatiseringen mv., jf. bilag 1.

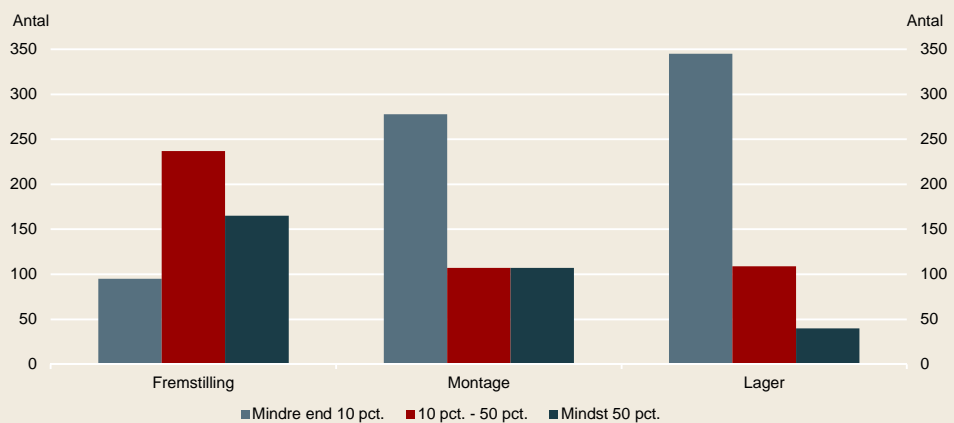
Stikprøven er udvalgt disproportionalt på tværs af størrelser og brancher for at sikre repræsentativitet i stikprøven. Både analysedesignet og en underrepræsentation af besvarelserne fra virksomheder med færre end 20 ansatte gør, at analysen ikke kan generaliseres til hele industrien. Men analysen kan bidrage til at belyse fordelene og udfordringerne ved automatisering og forklare underliggende tendenser ved brug af automatisering.

I spørgeskemaundersøgelsen er virksomhederne blandt andet blevet spurgt til omfanget af automatisering inden for forskellige processer i produktionen. Det er særligt i fremstillingen, bearbejdningen og behandlingen af produkterne, at de adspurgte virksomheder er mest automatiserede, jf. figur 5. Her svarer 165 af virksomhederne, at processerne er mere end 50 pct. automatiseret. Det kan skyldes, at netop disse processer er nemmere at automatisere end fx lagerfunktioner.

Særligt inden for montage og lager synes der at være et potentiale for at øge automatiseringen, da mere end halvdelen af virksomhederne svarer, at deres processer er mindre end 10 pct. automatiseret. Der kan imidlertid være andre faktorer, som hæmmer

automatiseringen inden for disse områder, fx at den nødvendige teknologi ikke findes, eller ikke er rentabel.

Figur 5. Automatisering i virksomheden opdelt på produktionsprocesser



Anm.: 20-25 virksomheder har svaret "ved ikke" eller undladt at svare på spørgsmålene om automatisering inden for de enkelte områder.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af data fra spørgeskemaundersøgelse.

Inden for samtlige procesområder er de store virksomheder mere automatiserede end de små og mellemstore virksomheder. Det vidner om store automatiseringspotentialer for de små og mellemstore virksomheder inden for samtlige områder. Den manglende automatisering kan blandt andet hænge sammen med, at gevinsten ved automatisering stiger, desto større produktionsserierne er.

Knap halvdelen af de store virksomheder med over 250 ansatte har automatiseret mere end 50 pct. af processen fremstilling, bearbejdning og behandling, mens det kun er 25 pct. af de små virksomheder, jf. tabel 1.

Ser man på lagerprocessen, er andelen af de store virksomheder med over 250 ansatte, der har automatiseret mindst 10 pct. af processen, mere end dobbelt så høj, som den tilsvarende andel blandt de mindre virksomheder, jf. tabel 1.

Tabel 1 Automatisering i virksomheden fordelt på proces og størrelse

Automatisering i procent	Fremstilling m.m.			Montage m.m.			Lager		
	20-50 ansatte	51-250 ansatte	over 250 ansatte	20-50 ansatte	51-250 ansatte	over 250 ansatte	20-50 ansatte	51-250 ansatte	over 250 ansatte
	----- Pct. -----			----- Pct. -----			----- Pct. -----		
0-10 pct.	24	18	6	65	51	38	72	67	54
10-50 pct.	45	46	49	15	22	29	17	21	29
50-100 pct.	25	33	44	12	23	32	3	8	16

Anm.: Nogle af de adspurgte virksomheder har svaret "ved ikke" eller undladt at svare på spørgsmålene omkring automatisering inden for de enkelte områder, hvorfor tallene ikke summer til 100 pct. Det dækker over hhv. 20, 25 og 23 virksomheder inden for hhv. fremstilling, bearbejdning og behandling, montage og pakning samt lager.

Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger på registerdata fra Danmarks Statistik.

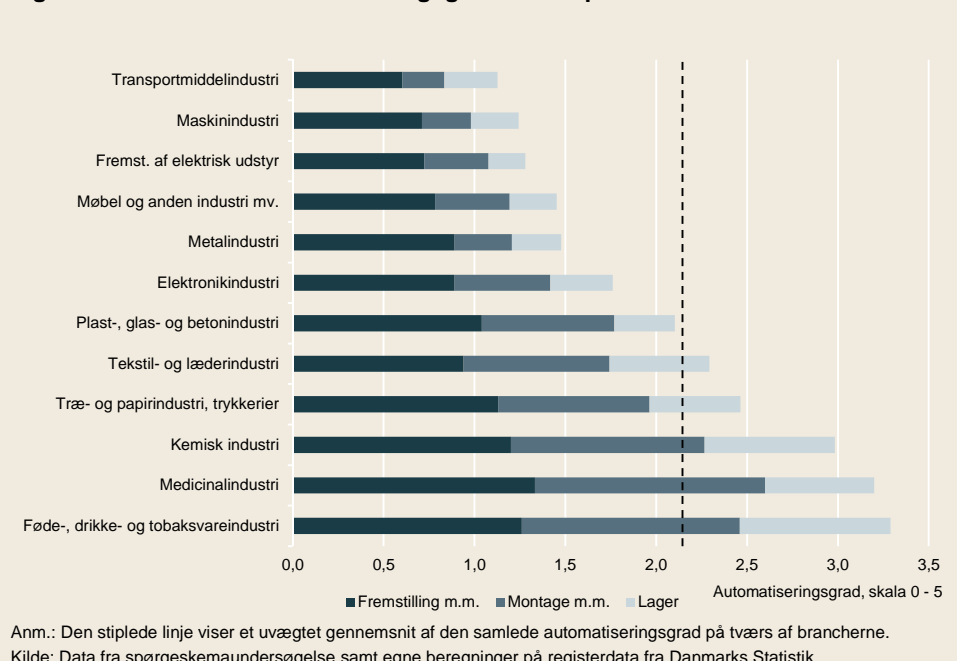
STOR FORSKEL I AUTOMATISERING FORDELT PÅ BRANCHER

Med henblik på at kunne sammenligne virksomhedernes automatisering på tværs af blandt andet branche og størrelse dannes et mål for den samlede automatisering. Automatiseringsgraden beregnes for hver virksomhed på baggrund af de enkelte svar om automatisering på de tre områder. Da virksomhederne derfor skal have svaret på alle tre spørgsmål reduceres stikprøven til 482 virksomheder, jf. bilag 2.

På tværs af brancherne er der stor forskel på, hvor meget de enkelte virksomheder har automatiseret. Brancherne føde-, drikke- og tobaksvareindustri, medicinalindustri og kemisk industri er de mest automatiserede, hvilket hovedsagelig kan henføres til væsentligt større automatiseringsandele inden for både montage m.m. og lager. Derimod er automatisering inden for transportmiddelsindustri, maskinindustri og fremstilling af teknisk udstyr relativt lav, jf. figur 6.

De store forskelle på tværs af brancher kan skyldes forskelle i både national og international regulering. Fx har medicinalindustrien automatiseret store dele af produktionen for blandt andet at imødekomme en række krav om sterile miljøer, målepræcision, håndtering af farlige kemikalier mv.

Figur 6. Den samlede automatiseringsgrad fordelt på brancher



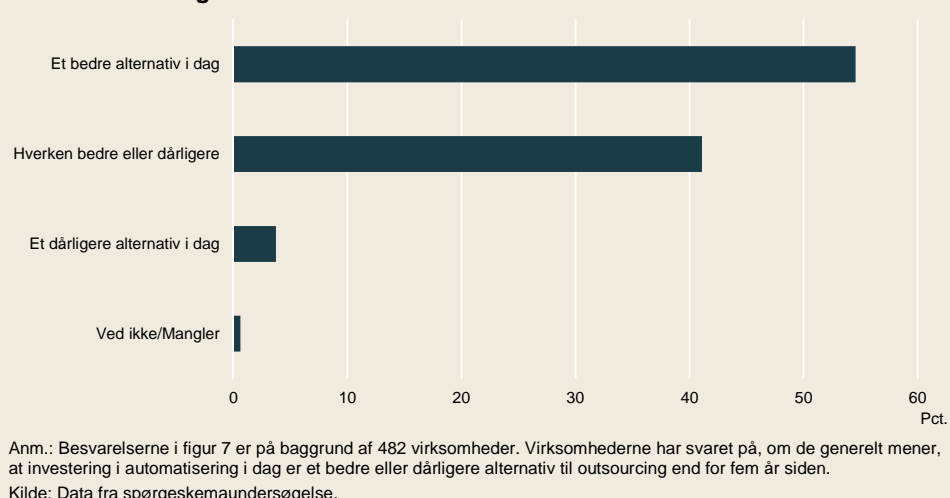
AUTOMATISERING KAN VÆRE ET ALTERNATIV TIL OUTSOURCING

Den kraftige vækst i automatisering og i særdelshed stigningen i installerede robotter kan også hænge sammen med, at outsourcing i visse tilfælde er mindre attraktivt. Outsourcing til lande med lavere lønninger og andre produktionsrelaterede omkostninger end i Danmark, kan sænke virksomhedernes produktionsomkostninger. Men outsourcing

kan være forbundet med andre omkostninger og risici i form af svingende eller ringere kvalitet, forsinkelser i produktionen og manglende overblik over den samlede produktion.

Virksomhederne er blevet bedt om at svare på, om de generelt mener, at investering i automatisering i dag er et bedre eller dårligere alternativ til outsourcing end for fem år siden. Lidt over halvdelen mener, at investering i automatisering er et bedre alternativ til outsourcing i dag end for fem år siden, mens lidt over 40 pct. mener, at det hverken er bedre eller dårligere. Kun 4 pct. af de adspurgte virksomheder mener, at det er et dårligere alternativ, jf. figur 7.

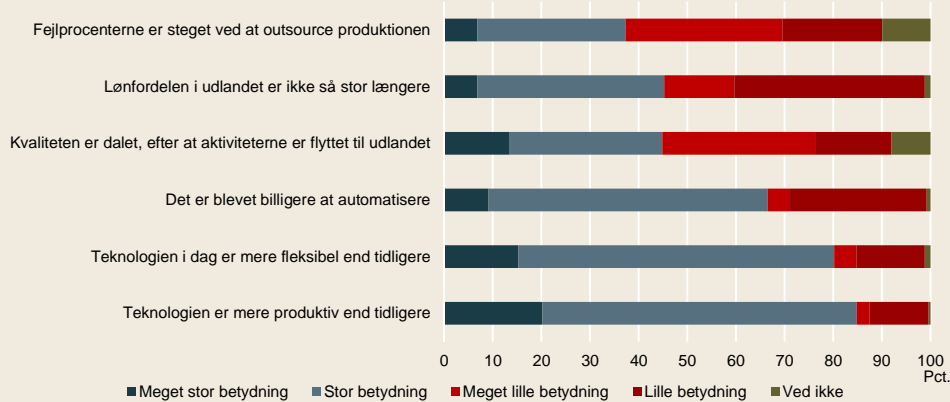
Figur 7. Virksomhedernes vurdering af investeringer i automatisering som alternativ til outsourcing i forhold til for fem år siden



At automatisering for langt de fleste virksomheder er blevet et bedre alternativ til outsourcing skyldes i høj grad, at teknologien er blevet mere produktiv og fleksibel. Mere end 80 pct. af de virksomheder, der mener, at automatisering er et bedre alternativ, svarer, at den teknologiske udvikling og den øgede fleksibilitet har haft stor eller meget stor betydning for, at investering i automatisering er mere attraktivt i dag, jf. figur 8.

Omkring 40 pct. af virksomhederne svarer, at blandt andet den øgede fejlprocent, den mindre lønforskel til udlandet og den faldende kvalitet i udlandet har haft stor eller meget stor betydning for, at automatisering i dag er et bedre alternativ til outsourcing.

Figur 8. Virksomhedernes vurdering af forhold, som har haft betydning for, at investering i automatisering i dag er et bedre alternativ til outsourcing

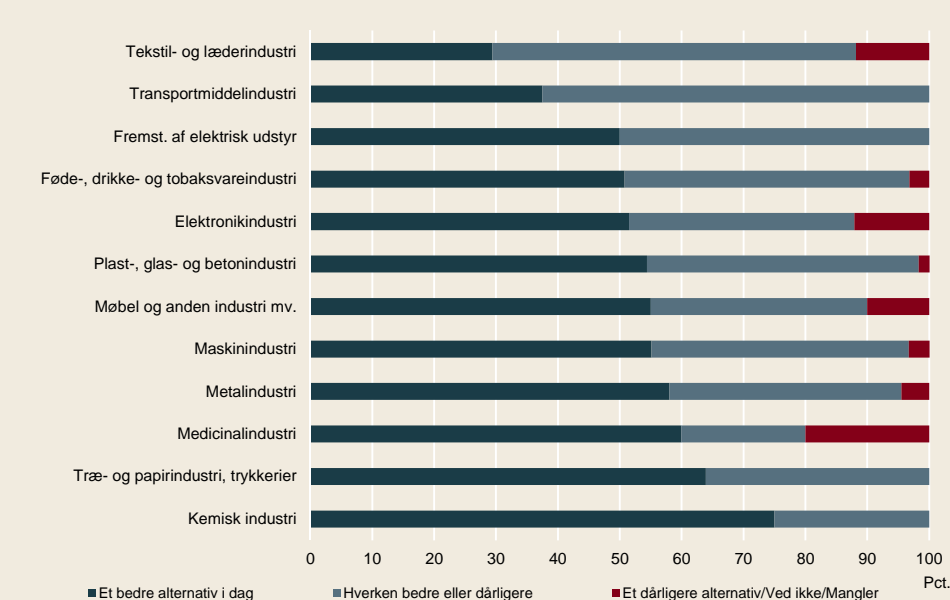


Anm.: Fordelingen er på baggrund af 263 virksomheder, som ser automatisering i dag som et bedre alternativ til outsourcing end for fem år siden.

Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse.

På tværs af brancherne er det særligt kemisk industri og træ- og papirindustri, trykkerier, der vurderer investering i automatisering som et bedre alternativ til outsourcing. Her mener mere end 60 pct. af de adspurgte virksomheder, at automatisering er et bedre alternativ til outsourcing end for fem år siden. Derimod er det kun knap 30 pct. inden for tekstil- og læderindustri, som mener, at det er et bedre alternativ, jf. figur 9.

Figur 9. Virksomhedernes vurdering af investeringer i automatisering som alternativ til outsourcing i forhold til for fem år siden, fordelt på brancher



Anm.: Besvarelsene i figur 9 er på baggrund af de 482 virksomheder, der har svaret på deres brug af automatisering.

Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger på registerdata fra Danmarks Statistik.

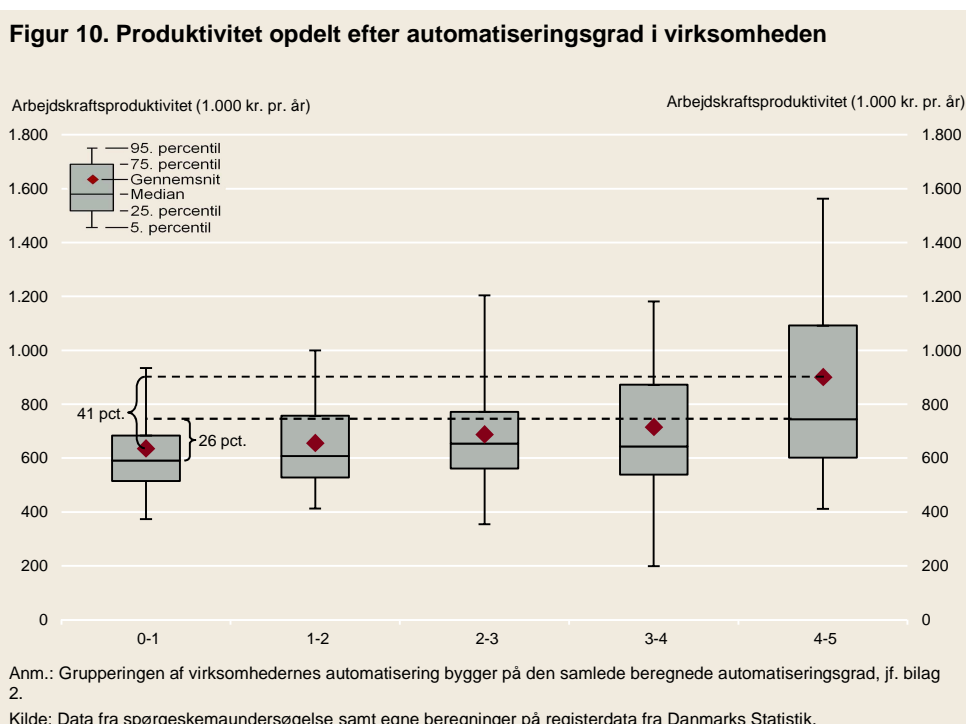
HØJERE PRODUKTIVITET OG LAVERE OMKOSTNING VED INVESTERING I AUTOMATISERING

Automatisering vil sænke fejlprocenten og øge produktionshastigheden – svarer størstedelen af de adspurgte virksomheder, der angav, at de ville investere i automatisering i 2014 eller 2015. Knap tre fjerdedele af virksomhederne vurderer samtidig, at investering i automatiseringen kan øge kvaliteten af produkterne, og over halvdelen af virksomhederne mener, at produktionen gøres mere fleksibel. Samlet set sænker automatisering virksomhedens produktionsomkostninger og bidrager til at gøre virksomheden mere produktiv.

Figur 10 viser fordelingen af arbejdsproduktiviteten inden for forskellige automatiseringsgrupper. På tværs af grupperne er det muligt at spore en positiv sammenhæng mellem, hvor automatiseret en virksomhed er, og dens arbejdsproduktivitet. Den gennemsnitlige arbejdsproduktivitet er godt 41 pct. højere hos de mest automatiserede virksomheder i forhold til de mindst automatiserede virksomheder.

For medianvirksomheden (den midterste virksomhed) er arbejdsproduktiviteten godt 26 pct. højere, for den gruppe af virksomheder, der er mest automatiseret, i forhold til gruppen der er mindst automatisere

Betragter man ligeledes spredningen mellem de enkelte grupperinger, er det gruppen af virksomheder, som har automatiseret mest, der har den største arbejdsproduktivitet, jf. figur 10.



Resultaterne kan imidlertid delvist være trukket af de store virksomheder. Eftersom de mest automatiserede virksomheder også er de største, kan det være vanskeligt at isolere den direkte effekt fra automatisering, fordi de store virksomheder typisk også har en højere arbejdsproduktivitet. Betragter man imidlertid på tværs af de enkelte grupper, er

andelen af store virksomheder over 250 ansatte størst for de virksomheder, der har en samlet automatiseringsgrad mellem 2 og 3, jf. bilag 2 tabel D.

Den positive sammenhæng mellem automatisering og arbejdsproduktivitet er ligeledes robust over for en ændring af populationen til kun at indeholde virksomheder med over 100 ansatte. Det understøtter dermed den positive sammenhæng mellem produktivitet og automatisering.

I takt med at produktionen bliver mere og mere automatiseret, vil omkostningerne, som nævnt, falde. Af de virksomheder, som svarede, at de i løbet af 2014 og 2015 ville investere i automatisering, mener godt 85 pct. af virksomhederne, at investering i automatisering vil kunne reducere deres omkostninger med mindst 5 pct., mens 55 pct. vurderer, at de vil kunne reducere omkostningerne med mere end 10 pct.

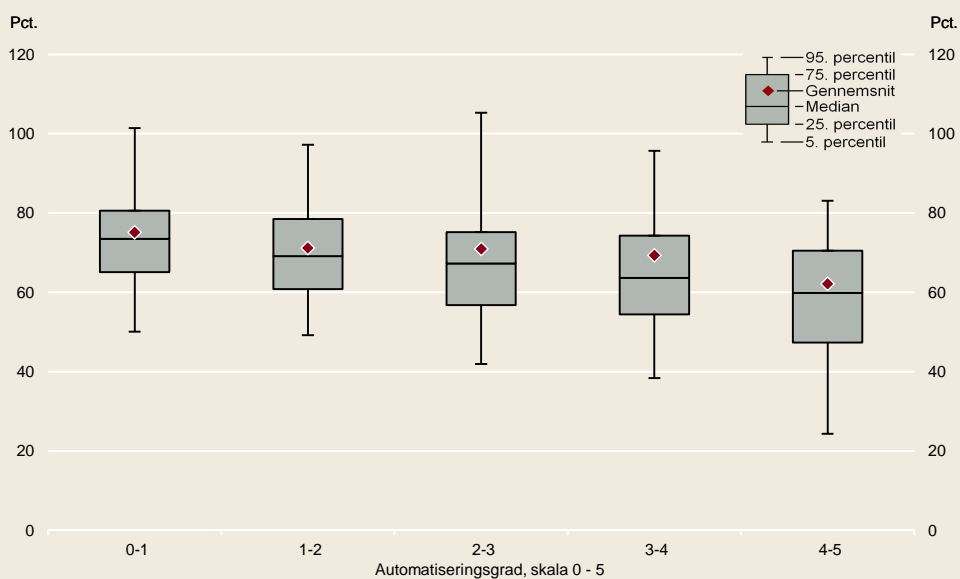
De ovenstående resultater er også i overensstemmelse med andre analyser om automatisering. Fx finder Greatz m.fl. med baggrund i paneldata fra 17 lande i perioden 1993-2007, at øget automatisering i industrien resulterer i øget produktivitet og værditilvækst. Samtidig finder de også, at den stigende automatisering har bidraget med en gennemsnitlig årlig vækst i BNP på 0,37 pct.-point. Kroman m.fl. finder på baggrund af danske data, at industrien i Danmark vil øge sin produktivitet med 15 pct., hvis alle virksomheder i industrien havde den højeste robot-intensitet.

AUTOMATISERING MEDFØRER EN ÆNDRING I JOB-FUNKTIONER

Når en virksomhed investerer i automatisering, mekaniseres dele af ellers manuelle processer, og en række af arbejdsopgaverne vil dermed ændres. Der resulterer i, at færre hænder skal bruges til at fastholde den samme produktion, og arbejdsopgaverne vil i højere grad være at overvåge, vedligeholde og programmere de automatiske processer. Det vil bidrage til, at lønnen udgør en mindre andel af produktionsværdien (en lavere lønkvote), og sammen med højere produktivitet vil det forbedre konkurrenceevnen for den enkelte virksomhed.

På baggrund af de adspurgte virksomheder er det muligt at spore en nedadgående tendens for lønkvoten i takt med, at automatiseringsgraden stiger, jf. figur 11.

Figur 11. Sammenhæng mellem lønkvote og automatiseringsgrad



Anm.: Grupperingen af virksomhedernes automatisering bygger på den beregnede automatiseringsgrad. Lønkvoten er opgjort som andelen af omkostninger til lønninger, gager, vederlag til arbejdere mv. i forhold til virksomhedens værditilvækst.

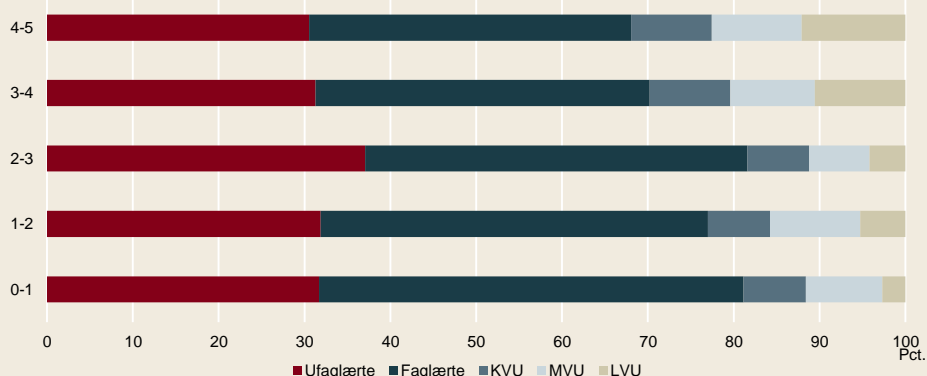
Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger på registerdata fra Danmarks Statistik.

Jobfunktionerne ændrer sig i takt med automatiseringen og medfører, at der løbende vil blive stillet nye krav til arbejdsstyrkens kompetencer. Man vil derfor i mange tilfælde se en udvikling fra færre ufaglærte ansatte til flere højt uddannede.

For de virksomheder, der har svaret på spørgeskemaet, stiger andelen af de ansatte med en videregående uddannelse i takt med, at virksomhederne bliver mere automatiserede, jf. figur 12.

Det er særligt andelen med en lang videregående uddannelse, der stiger, når virksomhederne bliver mere automatiserede. At uddannelsessammensætning skifter til i højere grad at bestå af flere højt uddannede kan ligeledes bidrage til øget produktivitet og dermed forbedre virksomhedens konkurrenceevne.

Figur 12. Uddannelsessammensætning på tværs af automatisering



Anm.: Uddannelsessammensætningen er opgjort for de hovedbeskæftigede ansatte i virksomheden (bibeskæftigede er udeladt). På tværs af de enkelte automatiseringsgrupper dannes der et vægtet gennemsnit.

Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger på registerdata fra Danmarks Statistik.

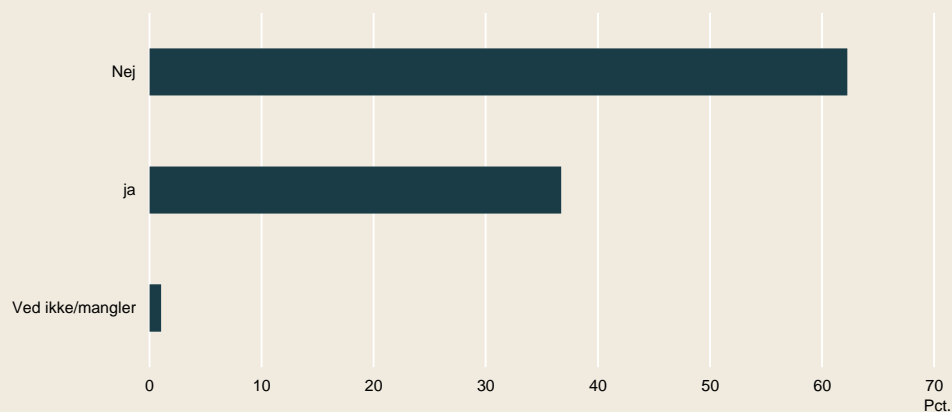
Skiftet i uddannelsessammensætningen resulterer også i, at gennemsnitslønnen stiger for de virksomheder, som er mest automatiserede. Sammenlignet med de mindst automatiserede virksomheder er gennemsnitslønnen knap 13 pct. højere for de mest automatiserede virksomheder. At lønkvoten falder for den enkelte virksomhed, samtidig med at gennemsnitslønnen stiger, skyldes den højere produktivitet. I takt med at virksomheden bliver mere automatiseret og opnår højere produktivitet, vil den samlede værdiskabelse alt andet lige øges. Hvis værdiskabelsen øges mere end lønomkostningerne, vil det resultere i en lavere lønkvote, samtidigt med at lønninger hæves.

Både Dansk Metal og Ingeniørforeningen peger på, at automatisering ikke nødvendigvis medfører tab af arbejdspladser for virksomhederne. Fx vurderer Dansk Metal, at automatisering kan skabe op mod 25.000 nye arbejdspladser i Danmark frem mod 2020, og Innovationsnetværket RoboCluster vurderer ligeledes, at yderligere automatisering har en positiv effekt på antallet af arbejdspladser.

FÅ BARRIERER FOR NY INVESTERING I AUTOMATISERING

Teknologien udvikler sig hastigt inden for nye produktionsmetoder og åbner således op for nye muligheder, som virksomhederne kan udnytte. Det er derfor vigtigt, at der ikke er unødige barrierer for virksomhederne i at foretage nye investeringer i automatisering. Mere end 60 pct. af de virksomheder, der har svaret på spørgeskemaet, oplever ikke barrierer for at foretage nye investeringer i automatisering, jf. figur 13.

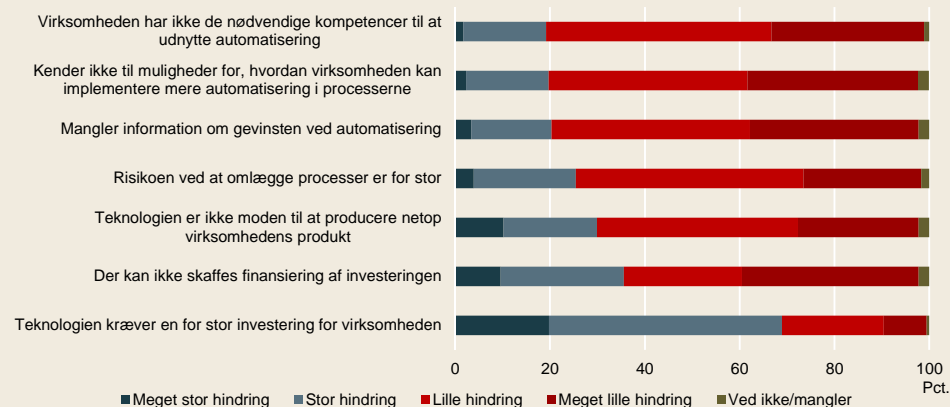
Figur 13. Virksomhedernes oplevelse af, om der er barrierer for nye investeringer i automatisering



Anm.: Besvarelserne i figur 13 er på baggrund af 482 virksomheder. Virksomhederne har svaret på, om de generelt oplever, at der er vilkår, der hindrer, at det er interessant for virksomheden at investere i automatisering.
Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse.

Af de knap 37 pct. af virksomhederne, der derimod oplever barrierer for at foretage nye investeringer i automatisering, svarer næsten 70 pct., at det skyldes, at teknologien til automatisering kræver en for stor investering for virksomheden, jf. figur 14. Næstflest svarer, at finansieringen af investeringen er en stor eller meget stor hindring, og det på trods af, at priserne på blandt andet robotter er faldet markant.

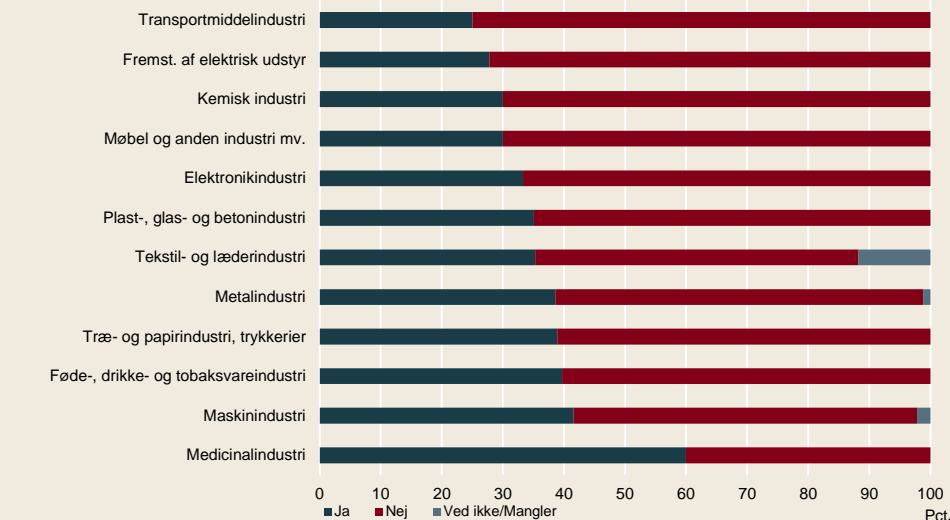
Figur 14. Virksomhedernes vurdering af barrierer for nye investeringer i automatisering



Anm.: Fordelingen er på baggrund af 177 virksomheder, der oplever vilkår, som hindrer investering i ny automatisering.
Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse.

Der er stor variation på tværs af brancherne, om virksomhederne mener, at der er vilkår, som hindrer investering i automatisering. Det er specielt i medicinalindustrien, at der er vilkår, som hindrer automatisering. Men også i brancher som maskinindustri og metalindustri er der mere end 40 pct. af virksomhederne, der oplever vilkår, der hindrer automatisering. Særligt i disse brancher svarer virksomhederne, at hindringen i høj grad skyldes, at teknologien ikke er moden til at producere netop deres produkter, jf. figur 15.

Figur 15. Virksomhedernes vurdering af, om der er vilkår, der hindrer, at det er interessant for virksomheden at investere i automatisering, fordelt på brancher



Anm.: Besvarelser fra 482 virksomheder, som har svaret på, om de generelt oplever, at der er vilkår, der hindrer, at det er interessant for virksomheden at investere i automatisering.
Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse.

BILAG 1 ANALYSEDESIGNET OG DATAGRUNDLAGET

Analysen tager udgangspunkt i en spørgeskemaundersøgelse foretaget for Erhvervs- og Vækstministeriet i 2013 af Danmarks Statistik. Undersøgelsen er bygget op om en repræsentativ stikprøve på 1.786 udvalgte industrivirksomheder, der som minimum har 10 ansatte. 522 af virksomhederne svarede på spørgeskemaet, hvilket svarer til 30 pct.

Oplysningerne fra spørgeskemaet kobles med Danmarks Statistiks Regnskabsstatistik, der indeholder de enkelte virksomheders regnskabsoplysninger. Data i Regnskabsstatistikken stammer fra SKAT, Danmarks Statistiks erhvervsstatistiske register samt en spørgeskemaundersøgelse, som Danmarks Statistik gennemfører.

Der anvendes 517 virksomheder i analysen, eftersom der for de resterende 5 virksomheder blandt andet mangler oplysninger i Regnskabsstatistikken.

Derudover er virksomheder med mellem 10 og 19 ansatte markant underrepræsenteret blandt virksomheder, der har besvaret spørgeskemaundersøgelsen – både når man sammenligner med antallet af virksomheder og deres andel af beskæftigelsen – hvorfor besvarelsene vurderes at være for usikre.

Antallet af virksomheder med under 20 ansatte udgør knap 90 pct. af den samlede industri, mens de store virksomheder med over 250 ansatte udgør knap 1 pct. Da virksomhederne med under 20 ansatte ikke indgår i analysen, vil der være en naturlig skævhed i besvarelsene set i forhold til respondenternes størrelse.

Besvarelsene for virksomheder med over 250 ansatte dækker godt halvdelen af den samlede industri, mens besvarelsene for virksomheder med mellem 50 og 250 ansatte dækker knap 37 pct. af den samlede industri, se tabel A.

Selvom de små virksomheder udgør en stor del af det samlede antal virksomheder, dækker de en relativt lille del af det samlede antal årsværk i hele industrien. Modsat står de store virksomheder med over 250 ansatte for knap 42 pct. af det samlede antal årsværk i hele industrien. Da de store virksomheder i højere grad har besvaret spørgeskemaet, dækker stikprøven godt 30 pct. af de beskæftigede i industrien.

Tabel A – Sammenligning af stikprøven og hele industrien, 2013

Virksomhedsstørrelse	Antal virksomheder			Antal årsværk		
	Stikprøven	Hele industrien	Stikprøvens procentdel af hele industrien (pct.)	Stikprøven	Hele industrien	Stikprøvens procentdel af hele industrien (pct.)
0 – 20 ansatte	-	13.260	0	-	40.862	0
20 – 50 ansatte	159	992	16,0	5.154	31.461	16,4
50 – 250 ansatte	285	775	36,8	31.599	68.959	45,8
Over 250 ansatte	68	131	51,9	46.257	111.458	41,5
I alt	517	15.058	3,4	83.107	252.739	32,9

Anm.: Der ses bort fra olieraffinaderier.

Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger på registerdata fra Danmarks Statistik.

Set over de forskellige brancher i industrien, fordeler stikprøven sig nogenlunde jævnt. For de enkelte brancher dækker stikprøven mellem 30 og 40 pct. af det samlede antal årsværk, jf. den sidste kolonne i tabel B.

Table B – Stikprøvens repræsentativitet fordelt på brancher

Branche	Antal virksomheder			Antal årsværk		
	Stikprøven	Hele industrien	Stikprøvens procentdel af hele industrien (pct.)	Stikprøven	Hele industrien	Stikprøvens procentdel af hele industrien (pct.)
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	70	1.585	4,4	18.442	45.293	40,7
Tekstil- og læderindustri	17	773	2,2	1.290	4.005	32,2
Træ- og papirindustri, trykkerier	38	1.497	2,5	5.306	16.170	32,8
Kemisk industri	20	223	9,0	3.828	10.971	34,9
Medicinalindustri	5	91	5,5	4.456	19.525	22,8
Plast-, glas- og betonindustri	60	1.031	5,8	7.489	23.193	32,3
Metalindustri	95	3.001	3,2	9.159	32.238	28,4
Elektronikindustri	34	563	6,0	4.904	15.017	32,7
Fremst. af elektrisk udstyr	22	460	4,8	2.676	9.405	28,5
Maskinindustri	93	1.631	5,7	14.803	47.571	31,1
Transportmiddelindustri	16	276	5,8	2.325	5.066	45,9
Møbel og anden industri mv.	47	3.967	1,2	8.428	24.586	34,3
I alt	517	15.058	3,4	83.107	252.739	32,9

Anm.: Der ses bort fra olieraffinerier.

Kilde: Data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger på registerdata fra Danmarks Statistik.

BILAG 2 SAMLET AUTOMATISERINGSGRAD

Til at belyse hvor meget virksomhederne samlet set har automatiseret, beregnes for hver virksomhed en samlet automatiseringsgrad. I beregningen heraf medtages kun virksomheder, som har besvaret samtlige spørgsmål om automatisering inden for områderne fremstilling, montage og lager. Dermed fjernes 36 virksomheder, der enten ikke har svaret eller skriver, at virksomheden ikke arbejder med fx montage. Dermed reduceres det samlede antal virksomheder til 482.

For at kunne beregne en samlet automatiseringsgrad tildeles hvert svar om automatisering, uanset område, en talværdi, jf. tabel C.

Tabel C – Niveau for automatisering og tilhørende talværdi

Besvarelse (Niveau for automatisering):	Tilhørende talværdi
0 pct.	0
1 – 10 pct.	1
11 – 30 pct.	2
31 – 50 pct.	3
51 – 75 pct.	4
76 – 100 pct.	5

På baggrund af de opgjorte talværdier beregnes et simpelt gennemsnit, hvilket vil være et udtryk for virksomhedens samlede automatisering. Denne opgørelse muliggør en sammenligning på tværs af virksomhederne, men den viser ikke, hvor meget den enkelte virksomhed har automatiseret.

Virksomheder fordeler sig nogenlunde jævnt på tværs af den samlede beregnede automatiseringsgrad.

Andelen af store virksomheder topes med en samlet automatiseringsgrad ved mellem 3 og 4, mens antallet af fuldtidsbeskæftigede stiger med den samlede automatiseringsgrad.

Tabel D - Forskellige karakteristika fordelt på automatiseringsgrad

Den samlede automatiseringsgrad	Antal virksomheder	Andel af store virksomheder med over 250 ansatte (pct.)	Årsværk (Median)
0-1	102	5,9	56
1-2	161	11,8	80
2-3	100	16,0	87
3-4	71	23,9	109
4-5	48	18,8	107
Samlet	482	16,1	81

Kilde: Danmarks Statistik, data fra spørgeskemaundersøgelse samt egne beregninger.

Erhvervs- og Vækstministeriet

Slotsholmsgade 10-12

DK - 1216 København K

Tlf 33 92 33 50

evm@evm.dk