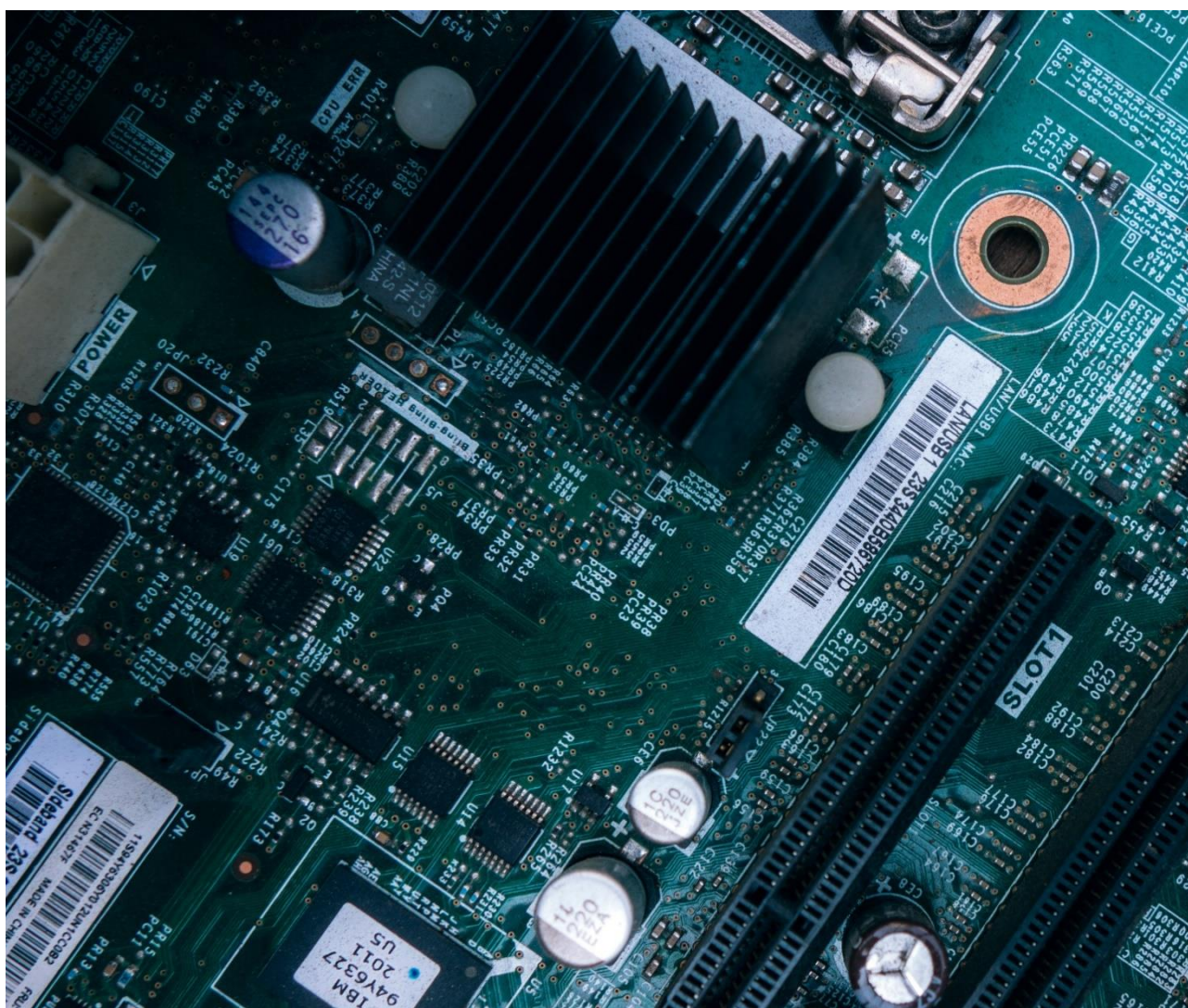


Hvor langt er danske virksomheder med industri 4.0?

Undersøgelse af omfang, potentiale og barrierer for automatisering og digitalisering i danske industrivirksomheder



Oktober 2020

Christian Severin Larsen, Analysekonsulent

csl@ida.dk

Hovedresultater

- Siden 2014 har automatiserings- og digitaliseringsgraden været stort set uforandret blandt danske produktionsvirksomheder. Knap en femtedel af danske produktionsvirksomheder er lavtautomatiserede, mens henholdsvis 30 pct. og 9 pct. har en høj og meget høj automatiserings- og digitaliseringsgrad. Det er først og fremmest de mindre virksomheder, som har en lav automatiserings- og digitaliseringsgrad – og kun 15 pct. blandt virksomhederne med under 100 ansatte har en høj eller meget høj automatisering.
- Det er primært ældre teknologier som elektronisk ressourceplanlægning (ERP), traditionelle industrirobotter og elektronisk supply chain management, som virksomhederne anvender. Blandt de 'nyere' teknologier anvender en tredjedel 3D-printere, og 22 pct. anvender cloud- og edge computing i sine produkter.
- Mens de højtautomatiserede anvender i gennemsnit over 5 forskellige teknologier, anvender virksomheder med lav og nogen grad af automatisering hhv. 2 og 3 forskellige teknologier. Det er især blandt robotteknologi og nyere digitale teknologier at de lavtautomatiserede er bagefter.
- Virksomhederne kan i gennemsnit øge produktiviteten med 28 pct., hvis de gennemfører alle de automatiseringer i virksomheden, der er økonomisk rentable med en tilbagebetalingstid på under 2 år. Det svarer til et automatiseringspotentiale i industrien på 86 mia. kroner. Produktivitetspotentialet er vokset fra 24 pct. til 28 pct. siden 2018 – potentielt fordi investeringerne ikke har fulgt med de teknologiske muligheder.
- Især de højtautomatiserede virksomheder oplever store produktivetsgevinster ved at automatisere og digitalisere virksomheden: 60 pct. oplever lavere produktionsomkostninger og godt halvdelen har erstattet forældede arbejdsgange gennem automatisering og digitalisering. Til gengæld har automatiseringen kun i begrænset omfang ført til gevinster i form af nye produkter på nye markeder.
- Produktivetsgevinsterne har dog ikke haft negative konsekvenser for beskæftigelsen for akademikere og faglærte: hhv. 35 pct. og 16 pct. angiver, at investeringerne i automatisering/digitalisering umiddelbart har medført flere højtuddannede og faglærte ansatte.
- Digitalisering og automatisering kan både være et led i en teknologisk, forretningsmæssig eller grøn omstilling: knap 30 pct. af de højtautomatiserede har som følge af automatiseringen nedbragt deres energi- og/eller ressourceforbrug, mens den tilsvarende andel blandt de lavtautomatiserede er knap 10 pct.
- Det er primært organisatoriske og kompetencemæssige forhold, der er en barriere for, at danske produktionsvirksomheder gennemfører automatisering og digitalisering – og ikke økonomiske forhold. Manglende tid er den største barriere på tværs af virksomhedsstørrelse. 51 pct. af de lavtautomatiserede oplever det som en stor barriere, at ledelsen ikke prioriterer automatisering og digitalisering, mens det kun er 8 pct. blandt de højtautomatiserede virksomheder. Den manglende ledelsesprioritering kan forstærke eller forårsage andre barrierer som manglende tid, ringe organisering og lave kompetencer.
- De største kompetencebarrierer for de lavtautomatiserede er ikke i forhold til tekniske kompetencer, men i forhold til strategi, potentiale og processtyring: Over halvdelen af de lavtautomatiserede peger på, at det er en stor barriere, at der er manglende viden blandt ledelsen og manglende viden om værdien og mulighederne ved automatisering og digitalisering – og 40 pct. oplever manglende proces- og organisatoriske kompetencer samt manglende kompetencer til at vurdere potentialet for yderligere automatisering.
- Til trods for at de lavtautomatiserede virksomheder oplever kompetencemangel som en stor barriere, har de lavtautomatiserede produktionsvirksomheder kun i begrænset omfang iværksat tiltag for at opbygge viden og kompetence: hvor 58 pct. af de højtautomatiserede virksomheder har efter- og videreuddannet deres medarbejdere, gør det sig kun gældende for 12 pct. af de lavtautomatiserede virksomheder.

Indledning

Anvendelse af ny digital teknologi åbner nye muligheder for virksomhederne for øget produktivitet, bedre konkurrenceevne og nye forretningsmodeller. Nye teknologier som kunstig intelligens, robotteknologi, Internet-of-Things og augmented reality har potentialet til at forandre og forbedre virksomhedernes forretning på tværs af hele værdikæden: Fra produktdesign og fremstilling til distribution, salg og værdifuld interaktion med kunden.

Men samtidig indebærer automatisering og digitalisering også en udfordring i forhold til at følge med udlændet teknologisk – og dermed fastholde vækst og arbejdspladser i Danmark.

Tidligere undersøgelser har vist, at danske virksomheder på den ene side har et godt udgangspunkt i forhold til den digitale omstilling, men på den anden side risikerer at sakke agterud, fordi den digitale omstilling ikke foregår i en tilstrækkelig høj hastighed sammenlignet med andre lande. Mens danske virksomheder i høj grad har integreret traditionelle teknologier i deres forretning, er danske virksomheder ikke i tilstrækkelig grad med i forhold til nyere digitale teknologier som fx kunstig intelligens, big data og Internet-of-Things.

På den baggrund opstillede den tidligere regering i *Strategi for Danmarks digitale vækst*¹ to pejlemærker for digitaliseringen af dansk erhvervsliv: at danske virksomheder skal være de mest digitale i Europa, og at brugen af avancerede teknologier skal øges i de små- og mellemstore virksomheder.

Denne analyse viser, at danske produktionsvirksomheder stadig er langt fra at indfri disse målsætninger. Mens de teknologiske muligheder er vokset, har automatiseringen og digitaliseringen samlet set stået stille i danske produktionsvirksomheder. Det gør sig i særlig grad gældende for mindre virksomheder, hvor kun en sjettedel er højt automatiserede. Samtidig er de små- og mellemstore virksomheder bagefter i forhold til anvendelsen af robotteknologi og avancerede digitale teknologier.

Analysen peger på et fortsat stort potentiale for at øge produktiviteten gennem digitalisering og automatisering af produktionen. Virksomhederne kan i gennemsnit øge produktiviteten med 28 procent, hvis de gennemfører alle de automatiseringer i virksomheden, hvor investeringen har en tilbagebetalingstid på under 2 år, vurderer fagfolkene i undersøgelsen.

Men de lavtautomatiserede virksomheder oplever en lang række barrierer for at integrere automatisering og digitalisering i deres forretning. Manglende ledelsesprioritering, organisatoriske forhold og kompetencemangel er de største barrierer for automatisering og digitalisering blandt de lavtautomatiserede – og typisk mindre – virksomheder. Manglen på viden og kompetencer handler i mindre grad om ringe tekniske kompetencer eller rekrutteringsproblemer, men i højere grad om manglende strategiske kompetencer, bl.a. på ledelsesniveau og i forhold til værdien af og mulighederne ved automatisering og digitalisering.

Derfor er der behov for en erhvervsfremmeindsats med fokus på rådgivning og kompetenceudvikling. Samtidig er der brug for at styrke den strategiske forskning inden for it, digitalisering og robotter, for herigennem at bringe den nyeste viden i spil til gavn for virksomhederne.

¹ Erhvervsministeriet (2018): [Strategi for Danmarks digitale vækst](#)

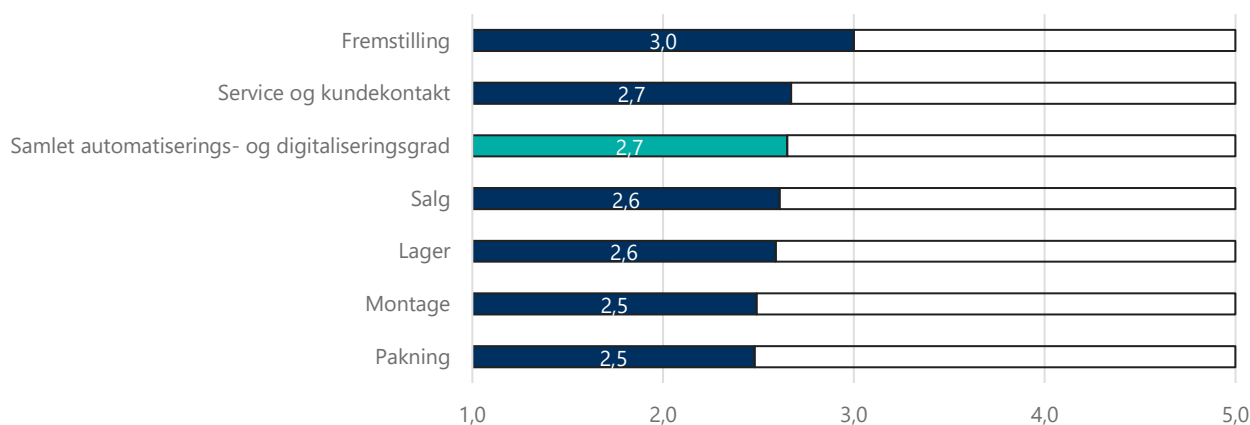
Indhold

Hovedresultater.....	2
Indledning	3
Kun 40 pct. af danske produktionsvirksomheder har en høj automatiseringsgrad	5
Metal- og maskinindustrien er automatiseret i lavest omfang	7
Automatiseringsgraden har stået stille i danske produktionsvirksomheder	8
Teknologiefterslæb blandt mindre virksomheder	9
Oversigt over industri 4.0-teknologier i undersøgelsen.....	12
Stigende potentiale for at øge produktiviteten.....	13
Under hver fjerde virksomhed anvender Industri 4.0 til produkt- og salgssinnovation.....	14
Store produktivitetsgevinster ved automatisering	15
Automatisering er en genvej til grøn omstilling.....	17
Industri 4.0 fører til flere, bedre og mere fagligt krævende jobs	18
Automatiseringen har primært positiv betydning for beskæftigelsen	19
Manglende tid, ledelse og kompetence blokerer for yderligere automatisering	20
Manglende ledelsesprioritering er størst blandt de lavtautomatiserede virksomheder	21
50 pct. af de lavtautomatiserede mangler viden om potentialet ved automatisering.....	21
Høje startomkostninger er i særlig grad en barriere for de små virksomheder	23
Ledelsen er engageret, men mangler viden blandt de mindre virksomheder	24
De lavtautomatiserede virksomheder prioriterer ikke kompetenceudvikling	26
Om respondenterne	28
Om undersøgelsen	30

Kun 40 pct. af danske produktionsvirksomheder har en høj automatiseringsgrad

Danske produktionsvirksomheder bruger i nogen grad automatisering og digitalisering i deres forretning, men har langt fra implementeret teknologien i fuldt omfang. Figur 1 viser den gennemsnitlige automatiserings- og digitaliseringsgrad i danske produktionsvirksomheder. I gennemsnit har danske produktionsvirksomheder en automatiserings- og digitaliseringsgrad på 2,7. Fremstilling er automatiseret i størst omfang, mens lager, montage og pakning er automatiseret i et lidt mindre omfang.

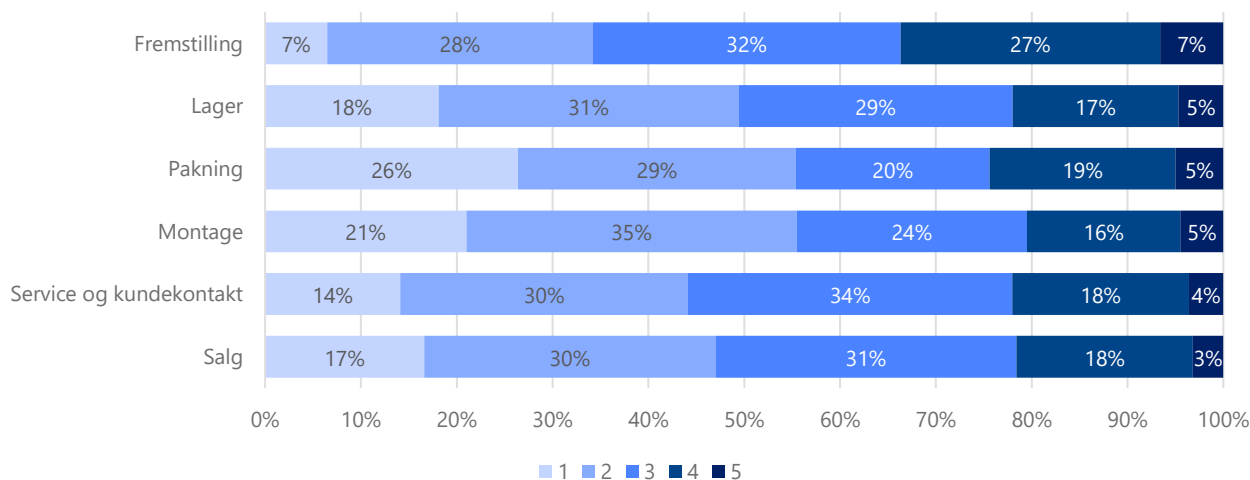
Figur 1. Gennemsnitlig automatiserings- og digitaliseringsgrad, opdelt på forretningsområde



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Ved ikke-besvarelser er sorteret fra ved beregning af gennemsnit.

Gennemsnittet dækker over store forskelle inden for de forskellige forretningsområder. Det viser Figur 2. 34 pct. af virksomhederne har i høj grad automatiseret og digitaliseret deres fremstilling, mens 35 pct. har gjort det i lavt omfang. I forhold til pakning og lager derimod har over halvdelen en lav eller meget lav automatiseringsgrad.

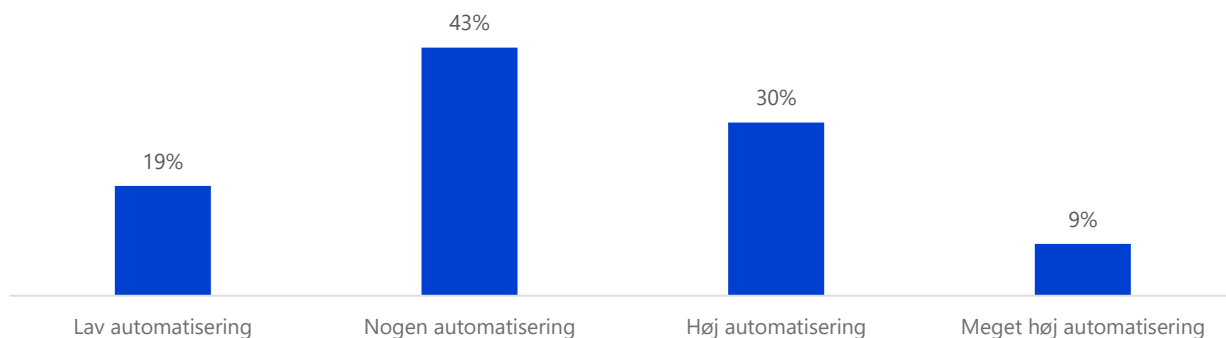
Figur 2. Automatiseringen og digitaliseringen af virksomhedernes forretningsområder



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Ved ikke-besvarelser er sorteret fra. Spørgsmålsformuleringen lyder "Hvordan vil du vurdere graden af automatisering/digitalisering på virksomheden på følgende områder på en skala fra 1-5, hvor 1 betyder ingen automatisering/digitalisering og 5 betyder fuld automatisering/digitalisering?"

Den gennemsnitlige automatiseringsgrad dækker over, at der er store forskelle i den samlede automatiserings- og digitaliseringsgrad mellem danske produktionsvirksomheder. Cirka en femtedel af virksomhederne har samlet set en lav automatisering, mens henholdsvis 30 pct. og 9 pct. har en høj og meget høj automatiserings- og digitaliseringsgrad. Det viser Figur 3.

Figur 3. Andel af produktionsvirksomheder med lav, nogen, høj og meget høj automatisering

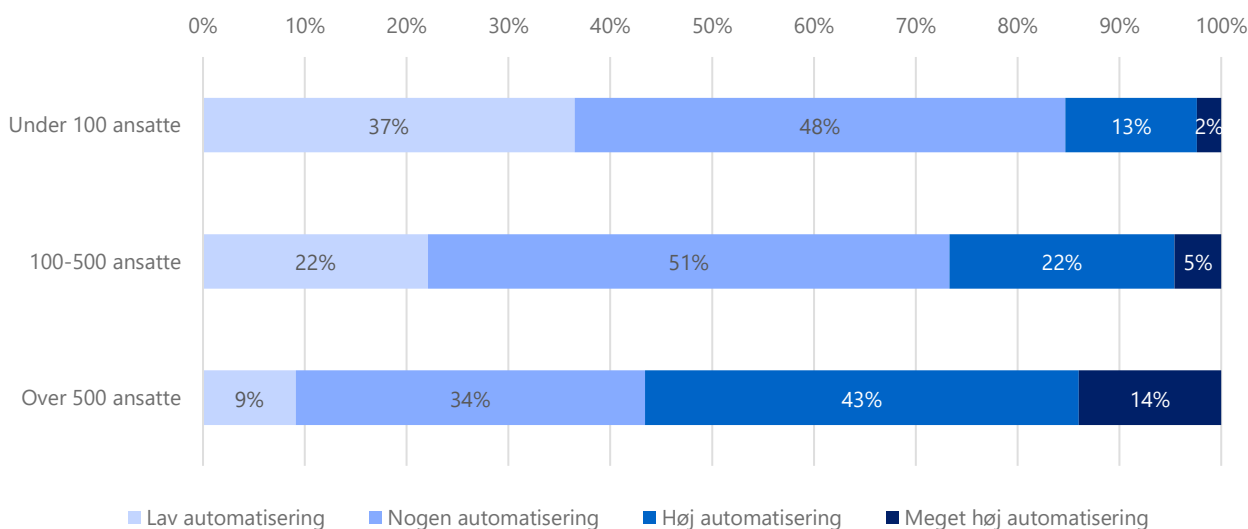


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Virksomhederne med en gennemsnitsscore på 1-2 betegnes som 'lavt automatiserede', virksomheder med en score på 2-3 som 'noget automatiserede', virksomheder med en score på 3-4 som 'højt automatiserede' og virksomheder med en score på 4-5 som 'meget højt automatiserede'.

Det er først og fremmest de mindre virksomheder, som har en lav automatiserings- og digitaliseringsgrad. Det viser Figur 4. Kun 15 pct. blandt virksomhederne med under 100 ansatte har en høj eller meget høj automatisering, mens den tilsvarende andel for de mellemstore virksomheder er 27 pct. Blandt de store virksomheder er 57 pct. højt eller meget højt automatiserede.

Men til trods for forskellene i automatiseringsgraden på tværs af virksomhedsstørrelse, er det værd at bide mærke i, at der er et stort forbedringspotentiale både for de små-, mellemstore og store virksomheder: Blandt de store virksomheder er 43 pct. kun automatiseret og digitaliseret i lav eller nogen grad, mens den tilsvarende andel blandt de mellemstore og små virksomheder er hhv. 73 pct. og 85 pct.

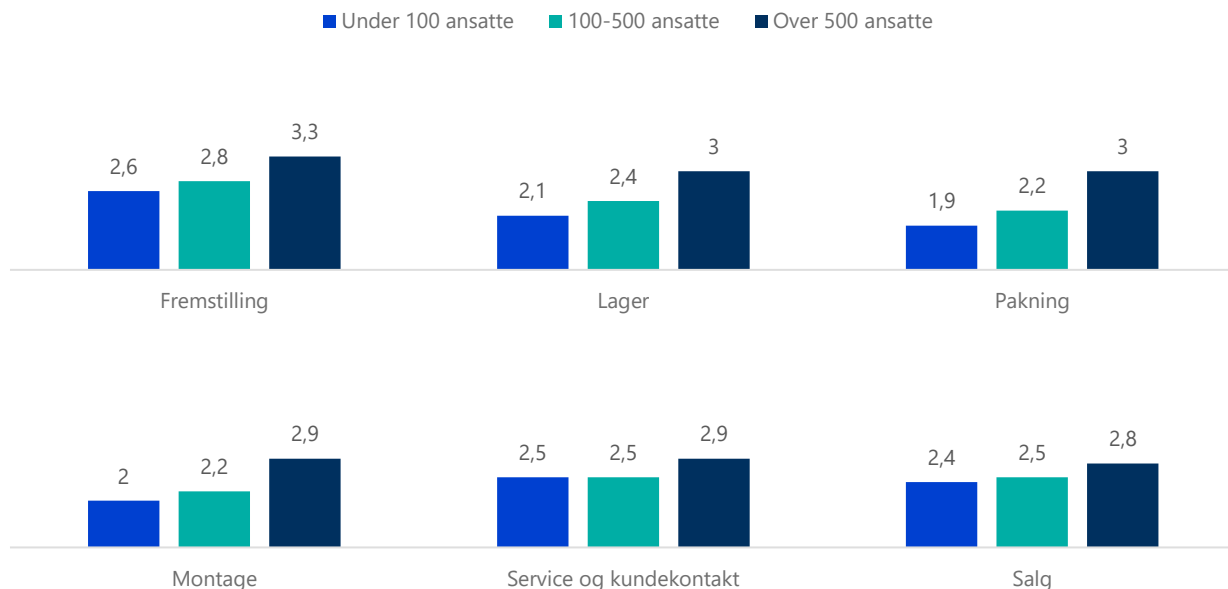
Figur 4. Automatiseringsgraden i små-, mellemstore- og store virksomheder



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

De mindre virksomheder er i særlig grad lavere automatiseret end de store virksomheder i forhold til forretningsområderne lager, pakning og montage, hvor deres automatiserings- og digitaliseringsgrad er cirka 1 point lavere end de store virksomheder med 500+ ansatte. 1 point svarer på en 1-5 skala til 25 pct. Til gengæld er de mindre virksomheder relativt bedst med i forhold til salg, service og kundekontakt.

Figur 5. Automatiserings-/digitaliseringsgraden på virksomhedsområder, opdelt på virksomhedsstørrelse

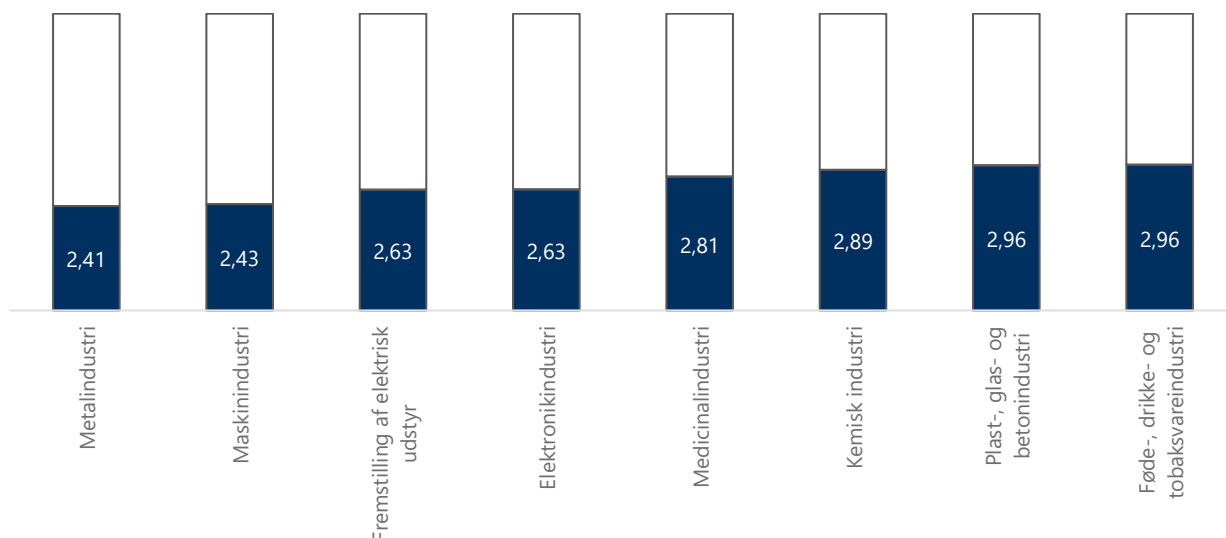


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Metal- og maskinindustrien er automatiseret i lavest omfang

I alle brancher ligger automatiseringsgraden i et midterfelt, og der er ikke nogen brancher, der er særlig højt automatiseret. Det viser Figur 6. Den traditionelle metalindustri og maskinindustri er mindre automatiseret end de øvrige, hvor især plast-, glas- og betonindustrien og fødevarerindustrien er automatiseret i højere omfang. Dette billede flugter med tidligere resultater fra IDAs Industri 4.0-undersøgelse i 2018.

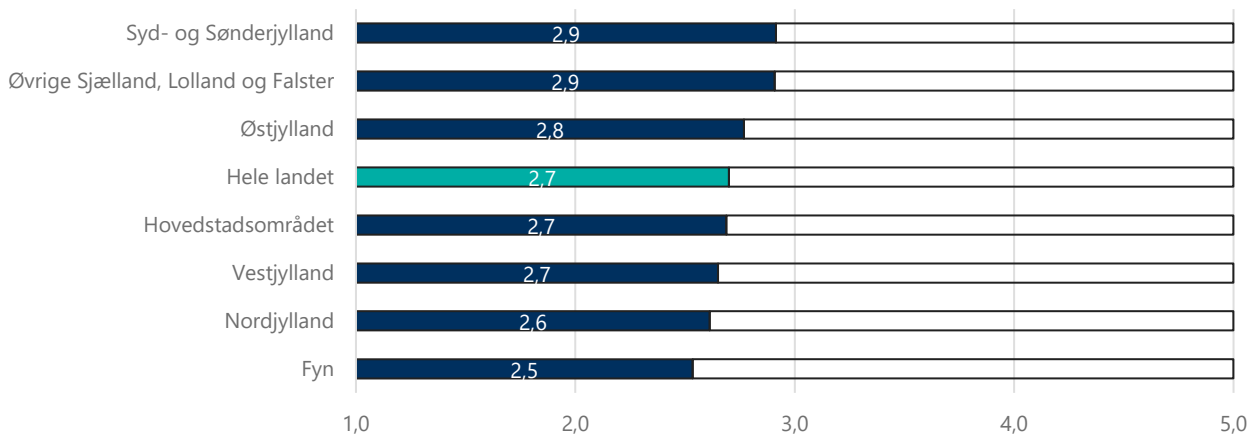
Figur 6. Automatiseringsgraden i udvalgte brancher



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Ved ikke-besvarelser er sorteret fra ved beregning af gennemsnit.

Der er betydelige geografiske forskelle i forhold til virksomhedernes grad af automatisering. Det viser Figur 7. I forhold til tidligere IDA-undersøgelser er det fortsat de fynske virksomheder, som har den relativt laveste grad af automatisering, mens Syd- og Sønderjylland samt Region Sjælland har den højeste grad af automatisering.

Figur 7. Automatiseringsgraden opdelt på landsdele

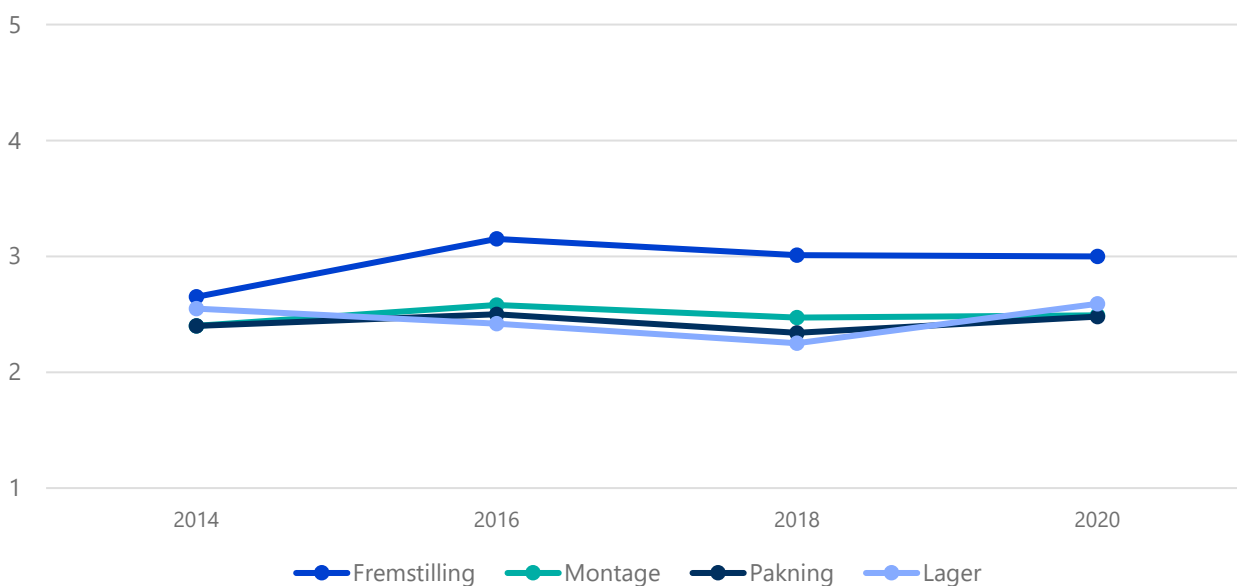


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Ved ikke-besvarelser er sorteret fra ved beregning af gennemsnit.

Automatiseringsgraden har stået stille i danske produktionsvirksomheder

Siden 2014 har automatiserings- og digitaliseringsgraden været stort set uforandret blandt danske produktionsvirksomheder. Det viser Figur 8. Bortset fra et kraftigt hop i automatiseringsgraden inden for Fremstilling fra 2014 til 2016, og en stigning i automatiseringsgraden inden for Lager fra 2018 til 2020, har udviklingen mestendels været stabil på alle forretningsområder. Dette kan skyldes to forhold: Enten at investeringerne i automatisering og digitalisering er gået i stå i danske produktionsvirksomheder, eller at den teknologiske udvikling kontinuerligt åbner for nye muligheder for yderligere automatisering.

Figur 8. Udviklingen i automatiserings-/digitaliseringsgraden, 2014-2020



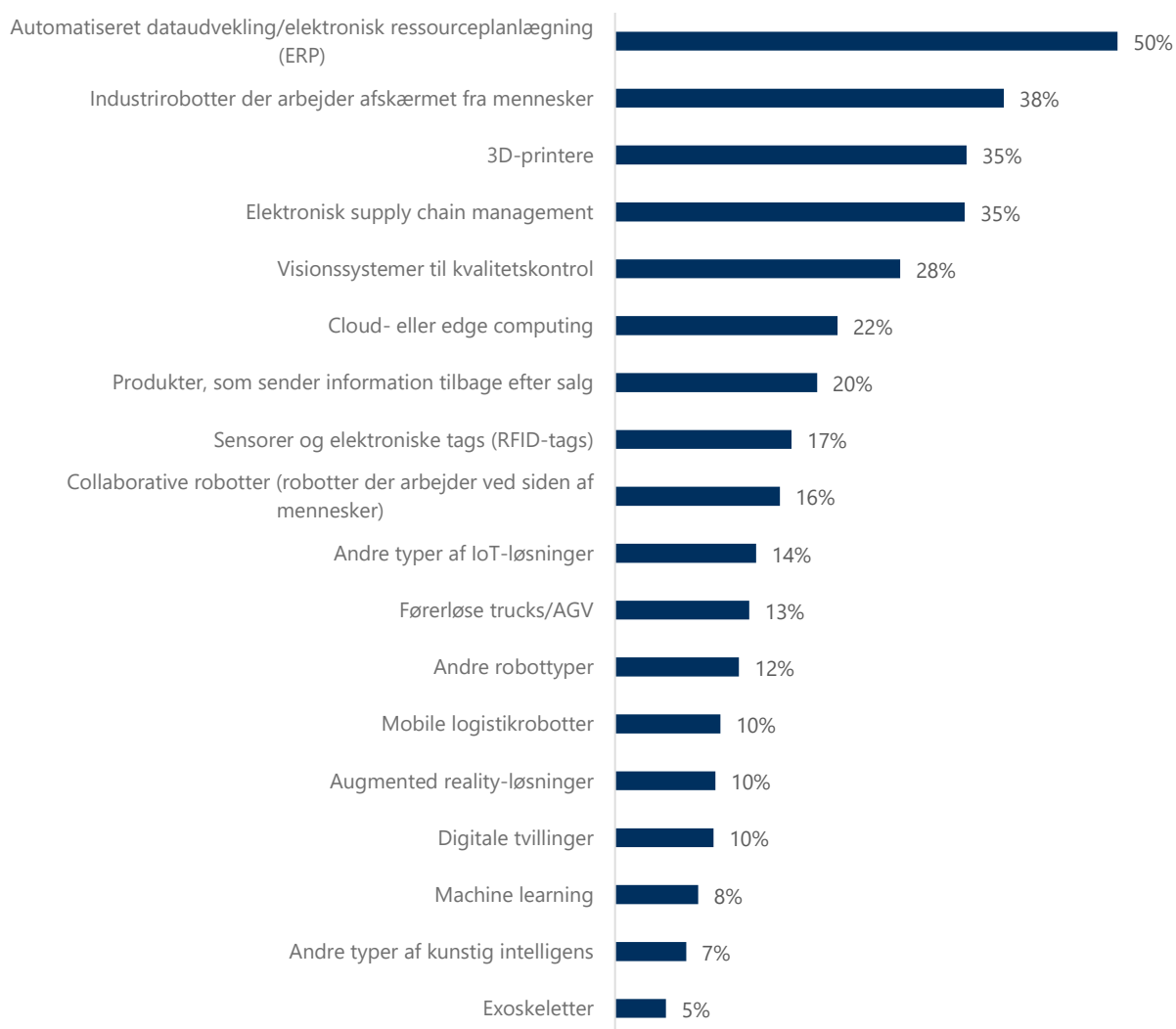
Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Teknologiefterslæb blandt mindre virksomheder

Det er primært ældre teknologier som elektronisk ressourceplanlægning (ERP), traditionelle industrirobotter og elektronisk supply chain management, som virksomhederne anvender. Det viser Figur 9. Blandt nyere teknologier ligger især 3D-printere højt, da godt en tredjedel af virksomhederne anvender dem – og cloud- og edge computing i produkterne er noget, som 22 pct. af virksomhederne anvender.

Det er også værd at bide mærke i, at nyere teknologier vinder relativt hurtigt frem. Digitale tvillinger og augmented reality-løsninger anvendes fx af en tiendedel af danske produktionsvirksomheder.

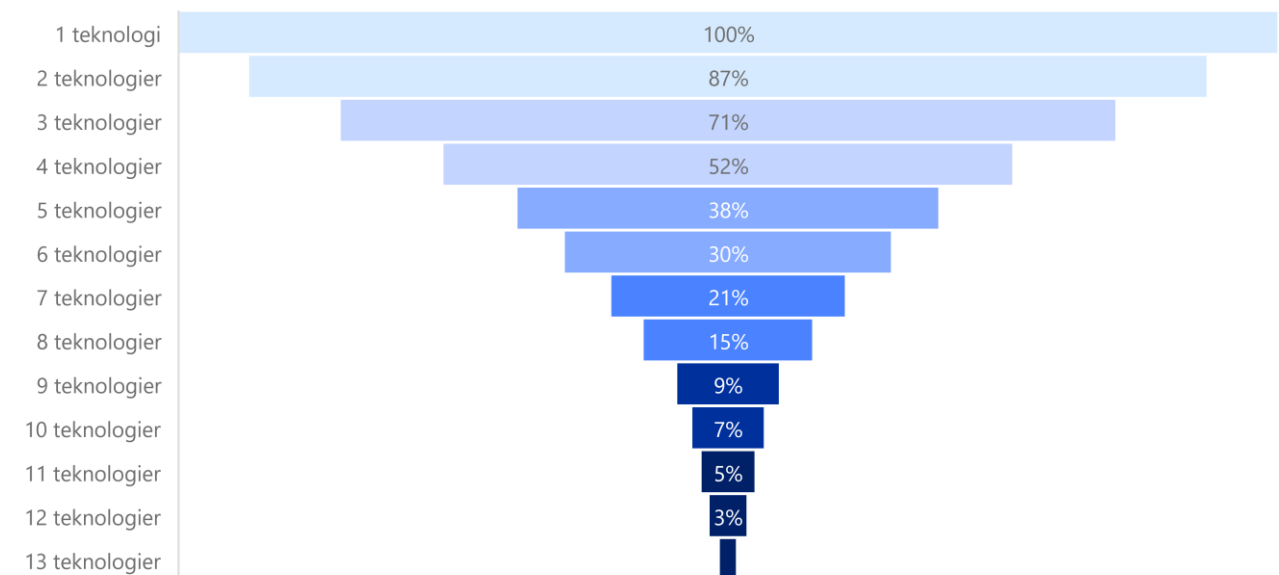
Figur 9. Anvendte teknologier i virksomhedernes automatisering og digitalisering



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Respondenterne har haft mulighed for at vælge flere svarmuligheder.

Halvdelen af virksomhederne (52 pct.) anvender mindst fire forskellige teknologier. Det viser Figur 10. En sjettedel (15 pct.) anvender 8 teknologier eller flere.

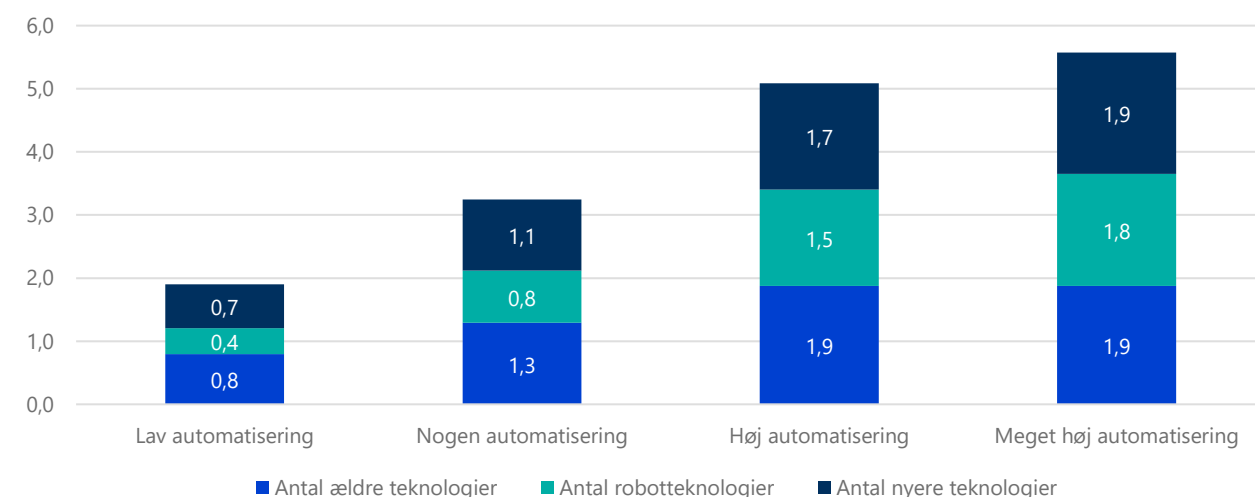
Figur 10. Antal forskellige teknologier, som virksomhederne anvender. Andel, der mindst anvender...



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Tidligere i undersøgelsen fremgik det, at 19 pct. af virksomhederne havde en lav automatiseringsgrad, mens 43 pct. i nogen grad var automatiseret og digitaliseret. Figur 11 viser, at disse virksomheder halter langt efter de højt automatiserede i antallet af anvendte teknologier. De højtautomatiserede anvender i gennemsnit over 5 forskellige teknologier, mens virksomheder med lav og nogen grad af automatisering anvender hhv. 2 og 3 forskellige teknologier. Det er især blandt robotteknologi og nyere digitale teknologier som fx 3D-printere og cloud- og edge computing, at de lavtautomatiserede er bagefter.

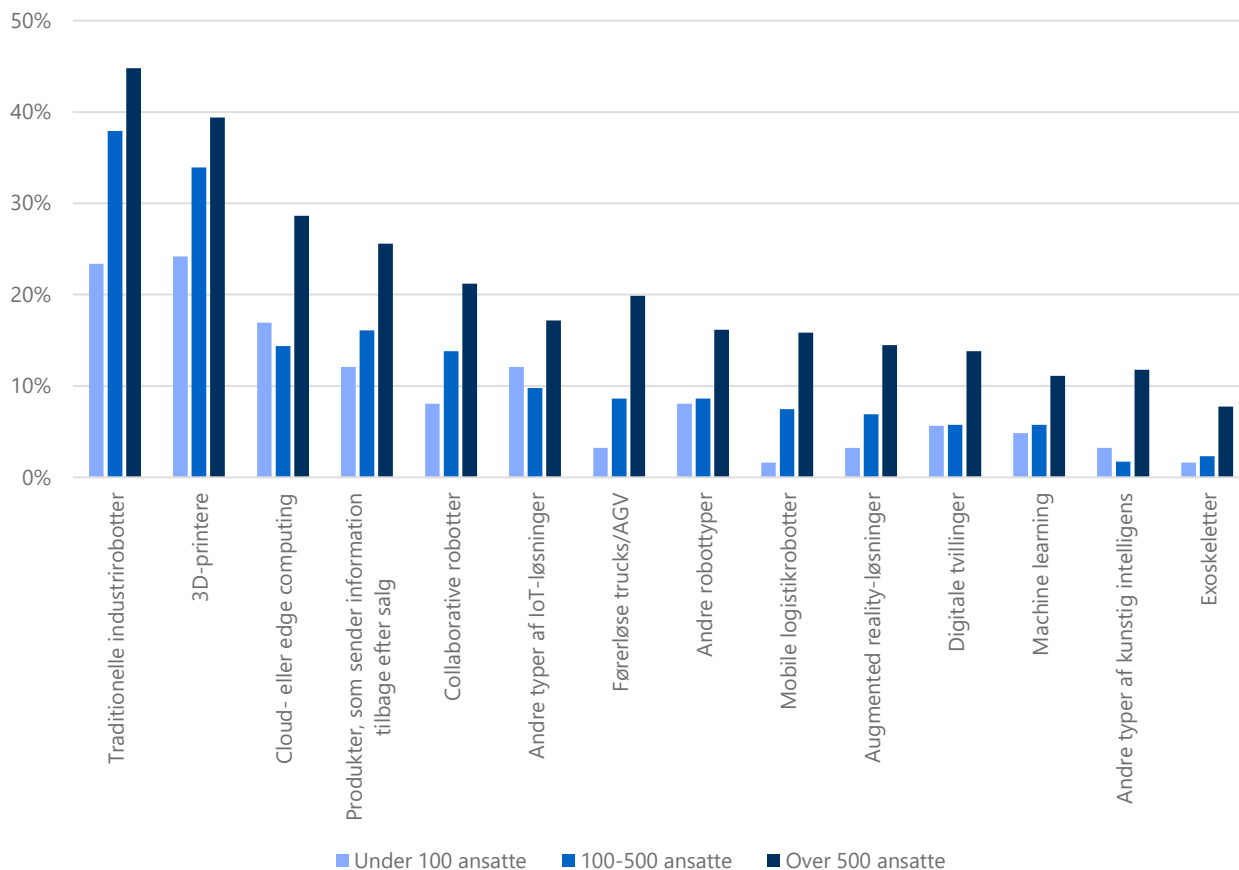
Figur 11. Antal teknologier som virksomhederne anvender, opdelt på automatiseringsgrad og teknologitype



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Figur 12 viser, at anvendelsen af de forskellige robot- og digitale teknologier typisk er dobbelt så høj blandt de store virksomheder som blandt de små virksomheder med under 100 ansatte. Især inden for robotteknologierne halter de mindre virksomheder bagefter, men også i forhold til Internet-of-Things-teknologi, digitale tvillinger, machine learning og augmented reality-løsninger er både de små- og mellemstore virksomheder et godt stykke bagefter.

Figur 12. Anvendelsen af robot- og nyere digitale teknologier, fordelt på virksomhedsstørrelse



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Respondenterne har haft mulighed for at vælge flere svarmuligheder.

Oversigt over industri 4.0-teknologier i undersøgelsen

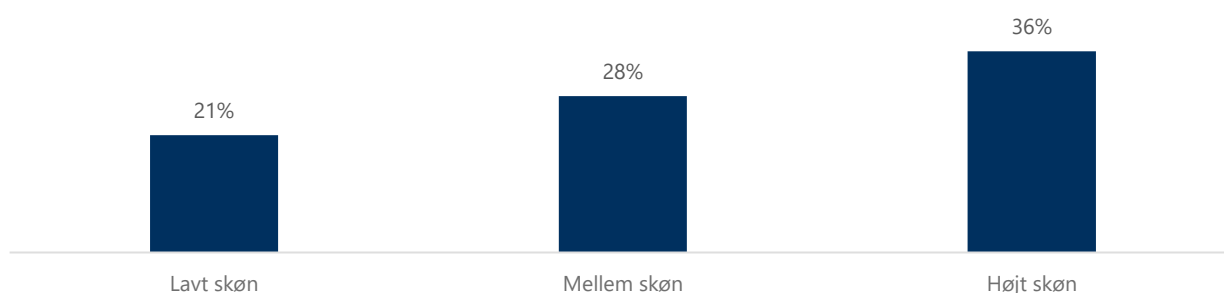
<p>Elektronisk supply chain management</p> <p>Elektronisk styring af flow af varer og ydelser fra underleverandører til forbrugere, med henblik på at sikre rettidig levering, sikre sporbarhed, minimere omkostninger og højne kvalitet mv.</p>	<p>Digitale tvillinger</p> <p>Skaber en digital kopi af et objekt, som kan bruges til at gennemføre simulationer, fx hvordan objektet vil blive reagere under forskellige omstændigheder (vejrforhold, ydre pres el.). Anvendes til at gennemføre risikofrie eksperimenter – og dermed sænke omkostningerne.</p>	<p>Elektronisk ressourceplanlægning (ERP)</p> <p>Software til styring af virksomhedens ressourcer på tværs af funktioner, fx ordrebehandling, salg, indkøb, lagerstyring og økonomisystem. Anvendes især til at mindske administrationsomkostninger.</p>
<p>3D-printere</p> <p>Teknologien bliver hovedsageligt anvendt til hurtig – og billig – fremstilling af prototyper og 'rapid prototyping'. Med rapid prototyping får nye produkter en langt kortere vej fra idé til marked, da flere produktvarianter kan afprøves. Med 3D-print kan processerne i mange tilfælde holdes internt i stedet for at outsource det til eksterne parter.</p>	<p>Artificial intelligence</p> <p>Kunstig intelligens er en bred kategori af systemer, der udviser intelligent adfærd ved at analysere data, finde mønstre og – i en vis grad – træffe beslutninger. Anvendes på tværs af forskellige funktioner til at løse opgaver, lave forudsigelse og komme med anbefalinger.</p>	<p>Augmented reality-løsninger</p> <p>Augmented reality supplerer virkeligheden med et 'digitalt lag', som kan tilgås gennem et device. Anvendes fx til at opbygge bygninger el. i fuld størrelse og 3D, og muliggør, at aktører på et projekt kan se den færdige bygning, før arbejdet sættes i gang.</p>
<p>Visionssystemer til kvalitetskontrol</p> <p>Automatiseret og konstant opsyn af produktionsprocesserne gennem kameraer, algoritmer eller anden kunstig intelligens. Anvendes til at gøre det lettere at opå nul-fejl-produktion og certificere produkter, og minimerer produkter, der skal kasseres.</p>	<p>Internet of Things</p> <p>Sensorer, der automatisk opsamler og videregiver data, fx om tilstande i produkterne – hvilket kan anvendes til fx at overvåge status eller optimere performance.</p>	<p>Exoskeletter</p> <p>Passive exoskeletter sørger for at opretholde kroppen i en naturlig position, så der ikke sker overbelastning, mens aktive exoskeletter har batterier, der kan muliggøre tunge løft. Bruges især i arbejdsfunktioner med gentagne bevægelser, tunge løft og fysisk hårdt arbejde.</p>
<p>Elektroniske tags / RFID-tags</p> <p>Unik objektidentificering til håndtering af produkt- og procesinformation.</p>	<p>Machine learning</p> <p>Systemer, der automatisk og selvstændigt forbedrer ydelser, på baggrund af nye tilgængelige data.</p>	<p>Cloud og edge computing</p> <p>Netværk af forbundne servere, der kan anvendes til at opbevare og behandle data. Cloudløsninger er koblet til internet, hvor data er centralt placeret, mens beregningskraften med edge computing er distribueret til den enkelte device.</p>
<p>Traditionelle og collaborative robotter</p> <p>Mens de traditionelle industrirobotter arbejder afskærmet fra mennesker via en robotarm og en styreenhed, kan de semi-automatiserede 'cobots' være en billigere løsning. Robotterne foretager de tunge og simple opgaver, mens de resterende tekniske opgaver overlades til en operatør.</p>	<p>Mobile logistikrobotter</p> <p>Servicebotterne bruges især af industri- virksomheder til lagerstyring, monteringsopgaver eller transport.</p>	<p>Førerløse trucks (AGV)</p> <p>En automatiseret truck/andet køretøj, der via radiobølger, ledninger, magneter, kameraer, lasere etc. bliver guidet hen til en bestemt lokation. Anvendes oftest til at løfte tunge materialer på fabrikker eller varehuse. Mindre omkostningstungt end normal brug af trucks, da man kan undgå personskader og forskellige typer af flåsehalse.</p>

Stigende potentiale for at øge produktiviteten

Respondenterne vurderer, at virksomhederne i gennemsnit kan øge produktiviteten med 28 pct., hvis de gennemfører alle de automatiseringer i virksomheden, der er økonomisk rentable med en tilbagebetalingstid på under 2 år. Det viser Figur 13. Det laveste skøn for produktivetspotentialet er 21 pct., mens det højeste skøn er på hele 36 pct.

I 2019 havde industrien en årlig bruttoværditilvækst på 308 mia. kroner. Derfor er der et produktivetspotentiale ved fuld automatisering på mellem 65 og 111 mia. kroner, afhængigt af om man bruger det lave eller høje skøn. Hvis man bruger det mellemste skøn, svarer det til, at virksomhederne kan øge produktiviteten med 28 pct., svarende til et automatiseringspotentiale på 86 mia. kroner.

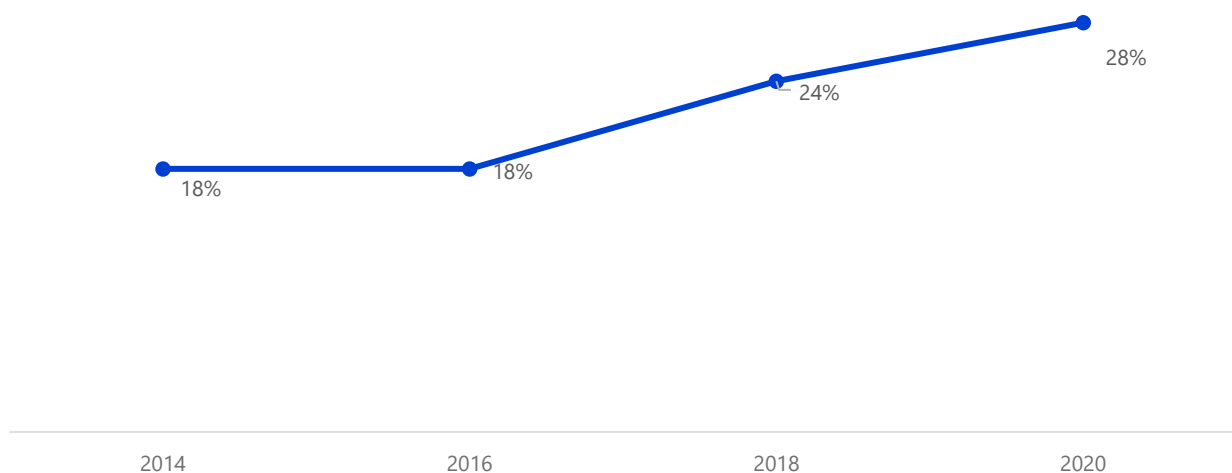
Figur 13. Produktivetspotentiale ved fuld automatisering



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Ved ikke-besvarelser er sorteret fra ved beregning af gennemsnit. Spørgsmålsformuleringen lyder "Hvor stort et potentiale vil du vurdere der er for at øge produktiviteten på virksomheden ved at gennemføre alle automatiseringer, der er økonomisk rentable med en tilbagebetalingstid på under 2 år?"

Fra 2014 til 2020 er produktivetspotentialet vokset fra 18 pct. til 28 pct., hvis man anvender det mellemste skøn. Det viser Figur 14. Det betyder ikke, at virksomhedernes investeringer i automatisering og digitalisering har stået stille, men at investeringerne i automatisering og digitalisering ikke har fulgt med de nye muligheder og potentialer, som den teknologiske udvikling løbende åbner for.

Figur 14. Udvikling i produktivetspotentiale, 2014-2020

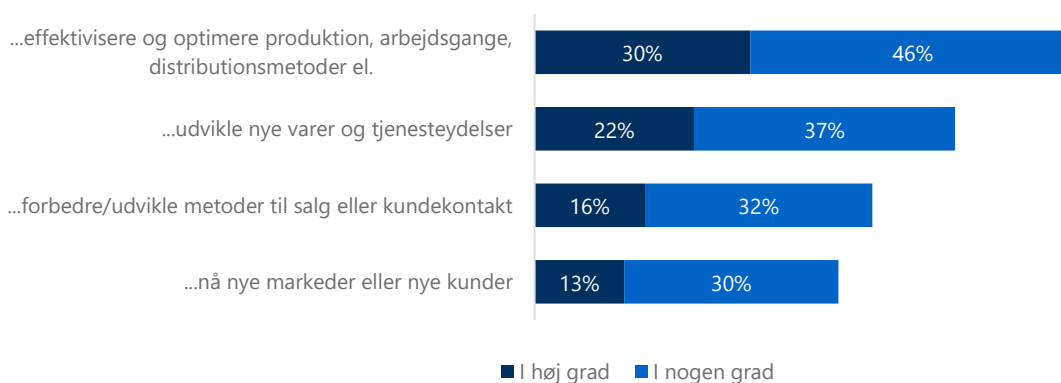


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Det mellemste skøn er anvendt ved sammenligningen.

Under hver fjerde virksomhed anvender Industri 4.0 til produkt- og salgsinnovation

Virksomhederne anvender primært automatisering og digitalisering til at forbedre produktiviteten, og kun et mindretal bruger den ny teknologi til at udvikle nye produkter, salgsmetoder eller erobre nye markeder. Det viser Figur 15. 76 pct. anvender i høj eller nogen grad automatisering/digitalisering til procesinnovation, mens knap halvt så mange anvender det til at nå nye markeder eller kunder. Knap 60 pct. anvender digitalisering og automatisering til produktinnovation.

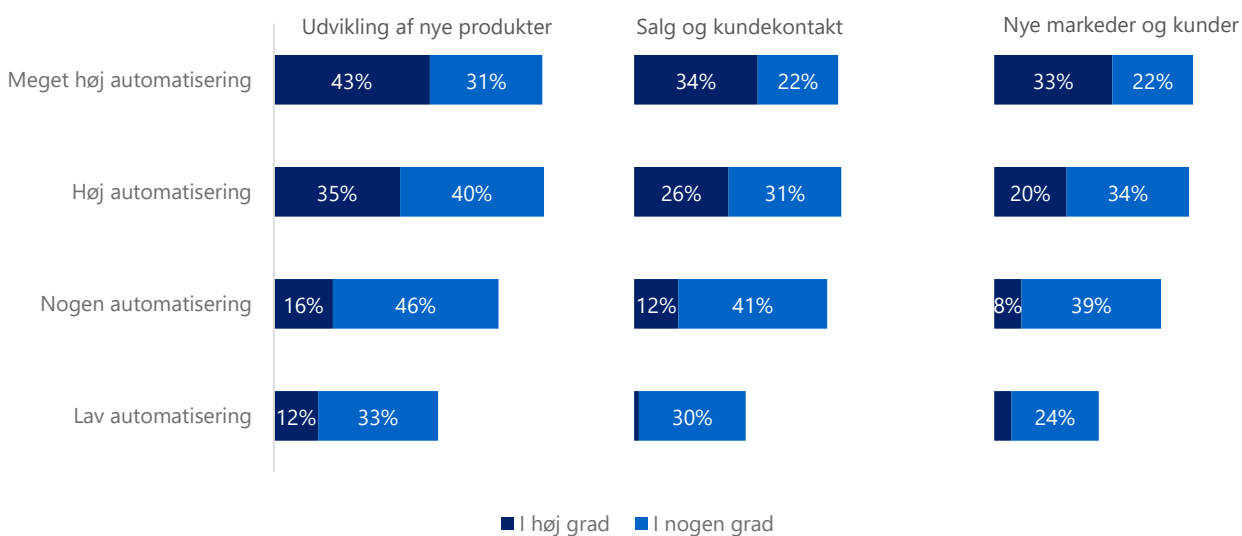
Figur 15. Anvendelse af automatisering/digitalisering



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Spørgsmålsformuleringen lyder "Anvendes automatisering/digitalisering til at...".

Der er store forskelle mellem de lavt- og højtautomatiserede virksomheder i forhold til i hvilken grad, at Industri 4.0 anvendes til produktinnovation, salgsinnovation og at nå nye markeder. Det viser Figur 16. Men selv blandt de højtautomatiserede virksomheder er det kun 30-40 pct., der i høj grad anvender automatisering og digitalisering til at udvikle nye produkter, salgsmetoder eller nå nye kundegrupper.

Figur 16. Anvendelse af automatisering/digitalisering, opdelt på automatiseringsgrad



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

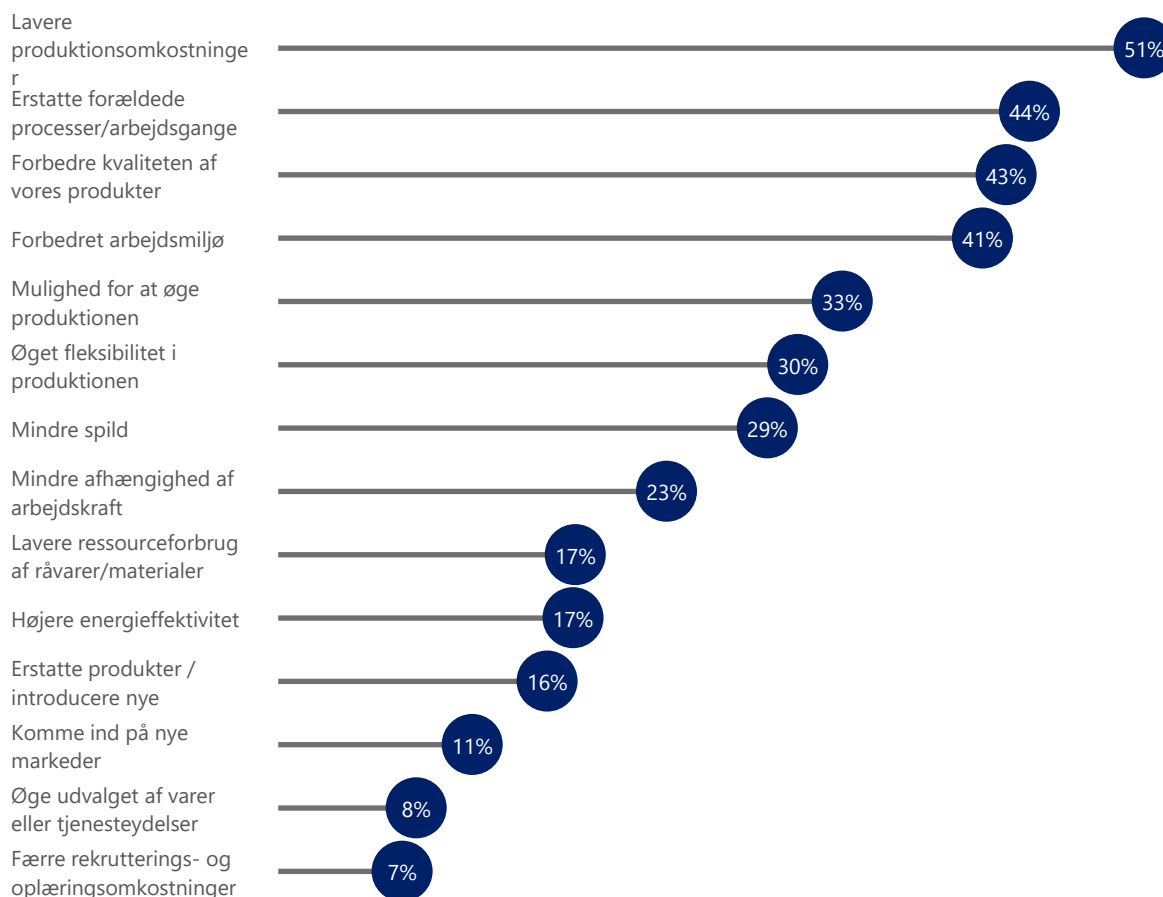
Store produktivetsgevinster ved automatisering

Virksomhederne oplever primært gevinster i form af produktivetsforbedringer ved at gennemføre automatisering og digitalisering. Det viser Figur 17. Produktivetsforbedringerne spænder over forskellige forhold som fx lavere produktionsomkostninger (51 pct.), erstatning af forældede processer/arbejds gange (44 pct.) og mulighed for at øge produktionen (33 pct.). Produktivetsforbedringerne stemmer godt overens med Figur 14, hvor størstedelen pegede på øget produktivitet og procesinnovation som formålet med at automatisere og digitalisere.

Hver sjette virksomhed (17 pct.) har oplevet klima-, energi- og miljøforbedringer i form af lavere energi- og ressourceforbrug.

Til gengæld er der færre virksomheder, der har oplevet produkt- eller salgsgevinster: 43 pct. har forbedret kvaliteten af sine produkter, men kun 11 pct. og 14 pct. har henholdsvis øget udvalget af produkter eller er kommet ind på nye markeder.

Figur 17. Gevinster for virksomheden af automatisering/digitalisering

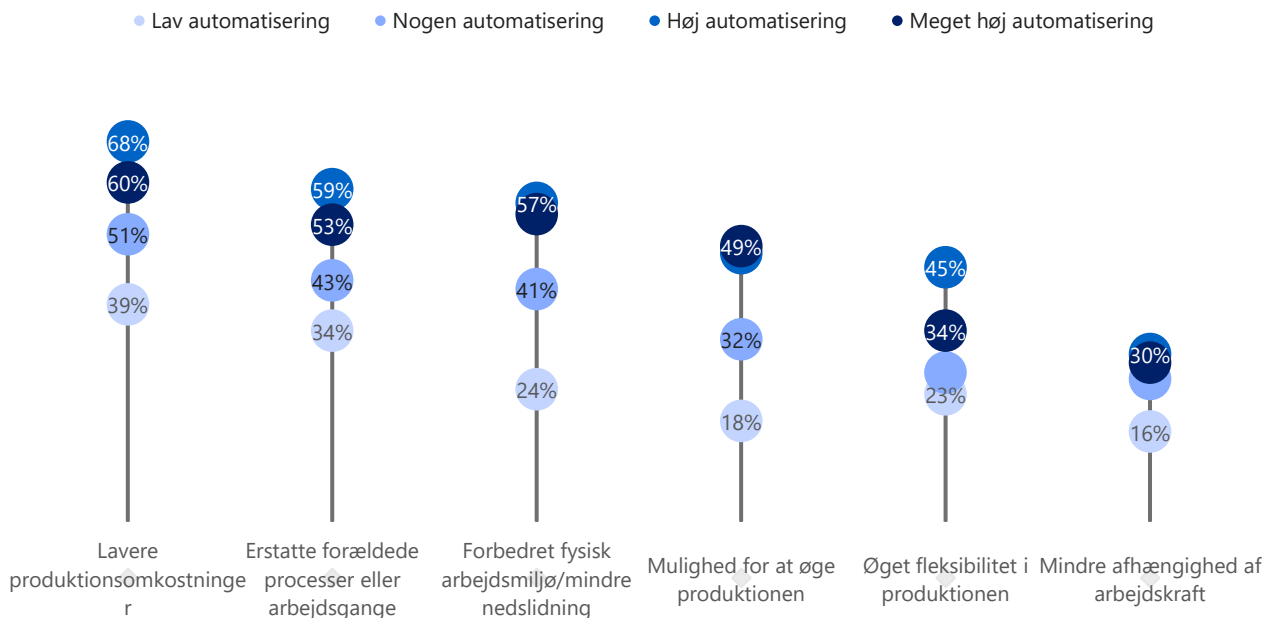


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Respondenterne har haft mulighed for at vælge flere svarmuligheder.

Især de højtautomatiserede virksomheder oplever store produktivetsgevinster ved at automatisere og digitalisere virksomheden: 60 pct. oplever lavere produktionsomkostninger og godt halvdelen har erstattet forældede arbejds gange gennem automatisering og digitalisering. Det viser Figur 18. Derudover har knap

halvdelen af de højtautomatiserede virksomheder også oplevet gevinster i form af øget fleksibilitet og volumen i selve produktionen.

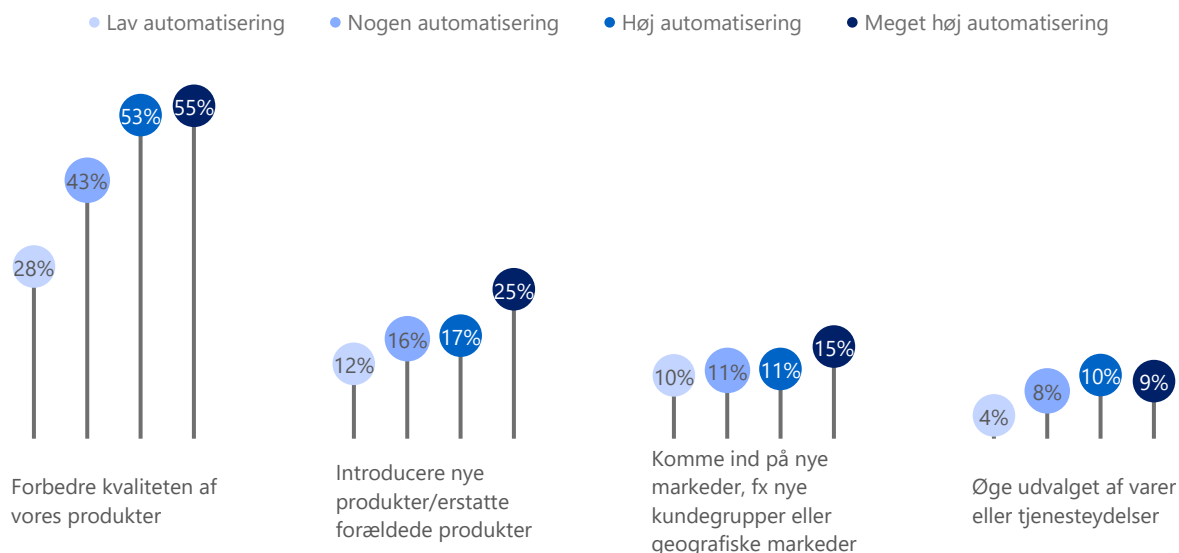
Figur 18. Produktivetsgevinster, opdelt på virksomhedernes automatiseringsgrad



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Men selv blandt de højtautomatiserede virksomheder har automatiseringen kun i begrænset omfang ført til gevinster i form af nye produkter på nye markeder. Det viser Figur 19. De potentielle muligheder for at bruge digitaliseringen til produktudvikling og nye markeder er endnu ikke realiseret.

Figur 19. Produkt- og salgsgevinster, opdelt på virksomhedernes automatiseringsgrad

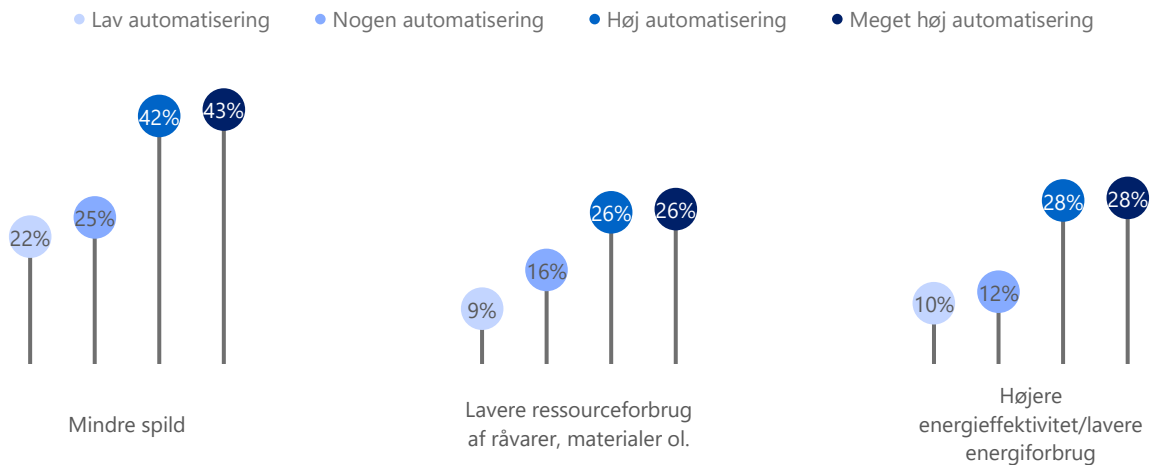


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Automatisering er en genvej til grøn omstilling

Tre gange så mange blandt de højt og meget højt automatiserede virksomheder har oplevet 'grønne' gevinster som de lavt automatiserede. Det viser Figur 20. Knap 30 pct. af de højtautomatiserede har som følge af automatiseringen nedbragt deres energi- og/eller ressourceforbrug, mens den tilsvarende andel blandt de lavtautomatiserede er knap 10 pct. Dermed kan digitalisering og automatisering af virksomhederne blive til et potentielt tiltag, der både bliver et led i den teknologiske, forretningsmæssige og bæredygtige omstilling.

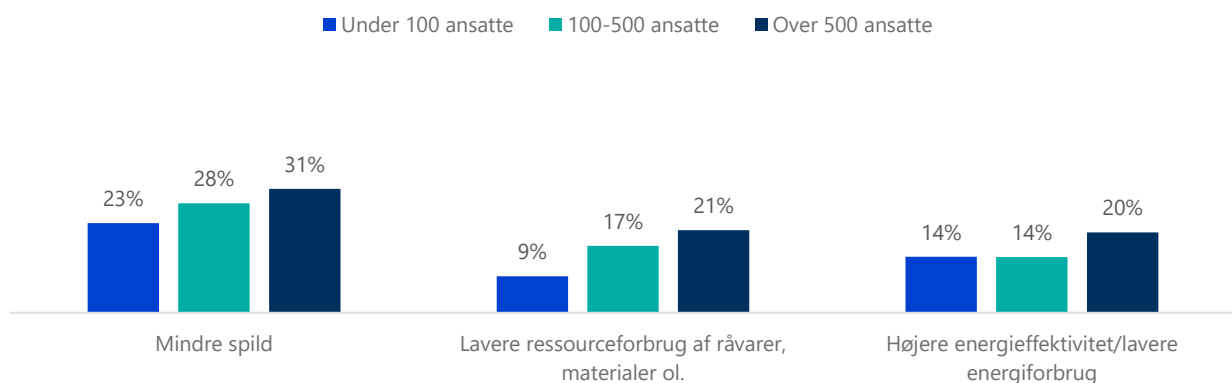
Figur 20. Ressource- og energibesparende gevinster, opdelt på automatiseringsgrad



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

De små-, mellemstore- og store virksomheder er dårligere til at omsætte automatisering og digitalisering til energi- og ressourcebesparelser. Det viser Figur 21. Blandt de små virksomheder med under 100 ansatte er det tæt ved den samme andel, der har realiseret energi- og ressourcebesparelser gennem automatisering, som blandt de lavtautomatiserede som helhed.

Figur 21. Ressource- og energibesparende gevinster, opdelt på automatiseringsgrad

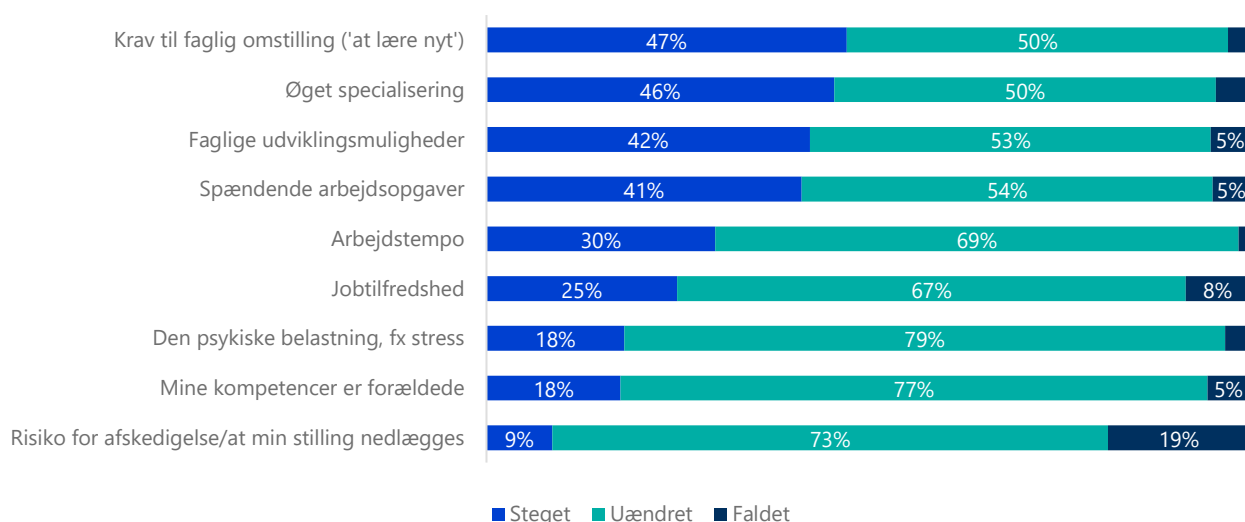


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Industri 4.0 fører til flere, bedre og mere fagligt krævende jobs

For medarbejderne medfører indførelsen af ny teknologi mere spændende, specialiserede og krævende jobs. Det viser Figur 22. På den ene side øger automatiseringen jobtilfredsheden (25 pct.), mængden af spændende arbejdsopgaver (41 pct.) og de faglige udviklingsmuligheder (42 pct.), men samtidig stiger de faglige krav også: 47 pct. oplever at kravene til faglig omstilling er steget og 18 pct. oplever en stigning i, at deres kompetencer er forældede. Automatiseringen opleves ikke som en trussel mod medlemmernes beskæftigelse: Kun 9 pct. vurderer, at risikoen er steget for, at deres stilling nedlægges eller de afskediges som følge af automatisering af virksomheden, mens dobbelt så mange vurderer, at risikoen er faldet.

Figur 22. Automatiseringens betydning for arbejdsliv og jobindhold

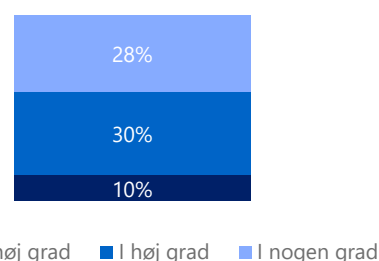


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Ved ikke-besvarelser er sorteret fra. Spørgsmålsformuleringen lyder "Hvordan har automatiseringen/digitalisering påvirket dit job? Vurder hvordan følgende forhold har udviklet sig de seneste 12 måneder".

Det psykiske arbejdsmiljø blevet påvirket negativt: 30 pct. oplever et stigende arbejdstempo og 18 pct. en stigning i psykisk belastning og stress.

Til gengæld har anvendelsen af robotteknologi og exoskeletter medført mindre nedslidning og et forbedret fysisk arbejdsmiljø for de ansatte. Det viser Figur 23. 40 pct. af de virksomheder, der anvender robotter eller exoskeletter vurderer, at det i høj eller meget høj grad har medført mindre nedslidning – og yderligere 28 pct. vurderer, at det i nogen grad har forbedret det fysiske arbejdsmiljø.

Figur 23. Mindre fysisk nedslidning som følge af anvendelse af robotter og/eller exoskeletter

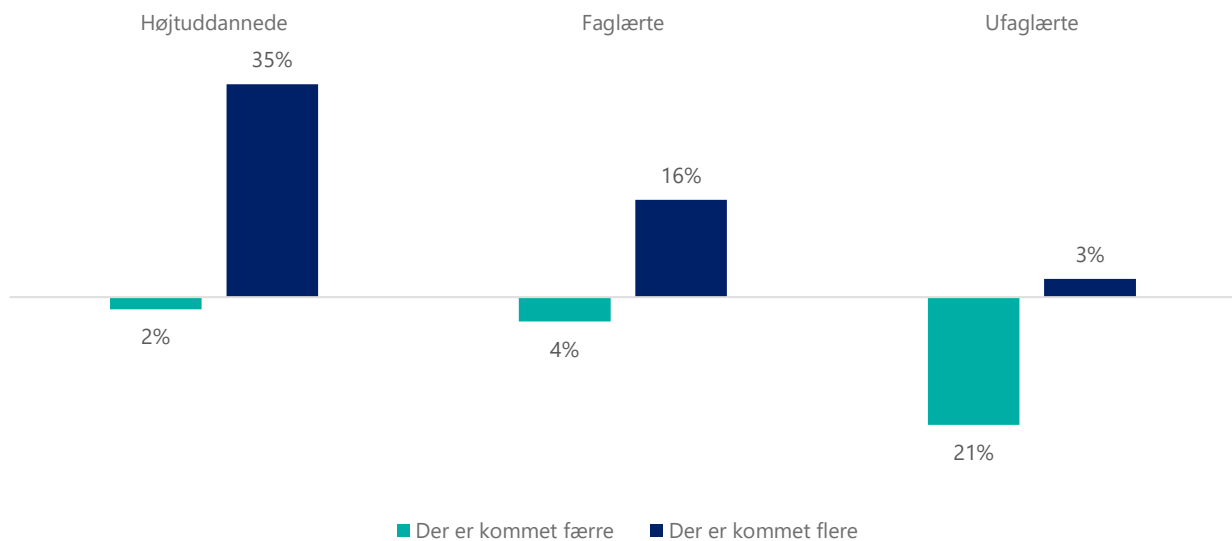


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Automatiseringen har primært positiv betydning for beskæftigelsen

Virksomhedernes anvendelse af automatisering og digitalisering er bl.a. motiveret ud fra et ønske om lavere produktionsomkostninger, men det har ikke negative konsekvenser for beskæftigelsen for akademikere og faglærte. Det viser Figur 24. Henholdsvis 35 pct. og 16 pct. angiver, at investeringerne i automatisering/digitalisering umiddelbart har medført flere højtuddannede og faglærte ansatte, mens kun hhv. 2 pct. og 4 pct. har svaret, at der er kommet færre. Anderledes er billedet i forhold til de ufaglærte, hvor 21 pct. angiver, at der er kommet færre ufaglærte og kun 3 pct. at der er kommet flere.

Figur 24. Betydningen for antallet af ansatte af investeringer i automatisering/digitalisering



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Spørgsmålsformuleringen lyder: "Hvad har investeringerne i automatisering/digitalisering umiddelbart betydet for antallet af ansatte?".

Manglende tid, ledelse og kompetence blokerer for yderligere automatisering

Det er primært organisatoriske og kompetencemæssige forhold, der er en barriere for, at danske produktionsvirksomheder gennemfører automatisering og digitalisering – og ikke økonomiske forhold. Det viser Tabel 1. De tre største barrierer er alle organisatoriske forhold, som manglende tid, samarbejde og ansvarsfordeling for at drive indsatsen.

Udover de organisatoriske forhold opleves manglende kompetencer også som en stor barriere. Der er en tendens til, at kompetencemanglen i mindre grad handler om tekniske- eller faglige kompetencer, men i højere grad relaterer sig til generelle kompetencer i forhold til strategi og organisering. Blandt de største kompetencebarrierer er både manglende viden blandt ledelsen, manglende kompetencer til at vurdere potentialet samt manglende viden om værdien og mulighederne ved automatisering og digitalisering.

Tabel 1. Omfanget af barrierer for automatisering og digitalisering

Kompetencemæssige barrierer		Organisatoriske barrierer		Økonomiske og tekniske barrierer	
Manglende viden blandt ledelsen	36%	Mangel på tid, fx til udvikling eller til at afdække mulighederne	56%	Høje startomkostninger (fx til indkøb, konsulentbistand, kompetenceudvikling ol.)	37%
Manglende viden om værdien og/eller mulighederne ved automatisering/digitalisering	35%	Silotænkning/manglende samarbejde på tværs af afdelinger/enheder	47%	Businesscasen er for dårlig (for få gevinster ift. omkostninger)	31%
Vanskeligt at rekruttere og tiltrække medarbejdere med de rette kompetencer	33%	Uklart hvem i virksomheden der skal drive processen	42%	Manglende adgang til finansiering	27%
Manglende tekniske kompetencer til at vurdere potentiale for yderligere automatisering/digitalisering	32%	Ledelsen prioriterer ikke automatisering/digitalisering	30%	Manglende fokus på automatisering/digitalisering i den offentlige erhvervsfremmeindsats	21%
Medarbejderne mangler proces-/organisatoriske kompetencer	30%	Modstand mod forandring i organisationen	29%	Regler for afskrivning	19%
Brugen af eksterne leverandører betyder, at virksomheden ikke selv opbygger viden/kompetence	29%	Det er uoverskueligt at se, hvor man skal gå i gang	25%	Manglende udbud af teknologiske løsninger på markedet	12%
Medarbejderne mangler tekniske kompetencer	28%	Modstand blandt medarbejderne	14%		
De ansatte, der arbejder med automatisering/digitalisering, har svært ved at tænke i forretning	22%				
Manglende fokus på avanceret produktionsteknologi på de videregående tekniske uddannelser	19%				

Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Figuren angiver andelen, der har svaret stor eller meget stor barriere.

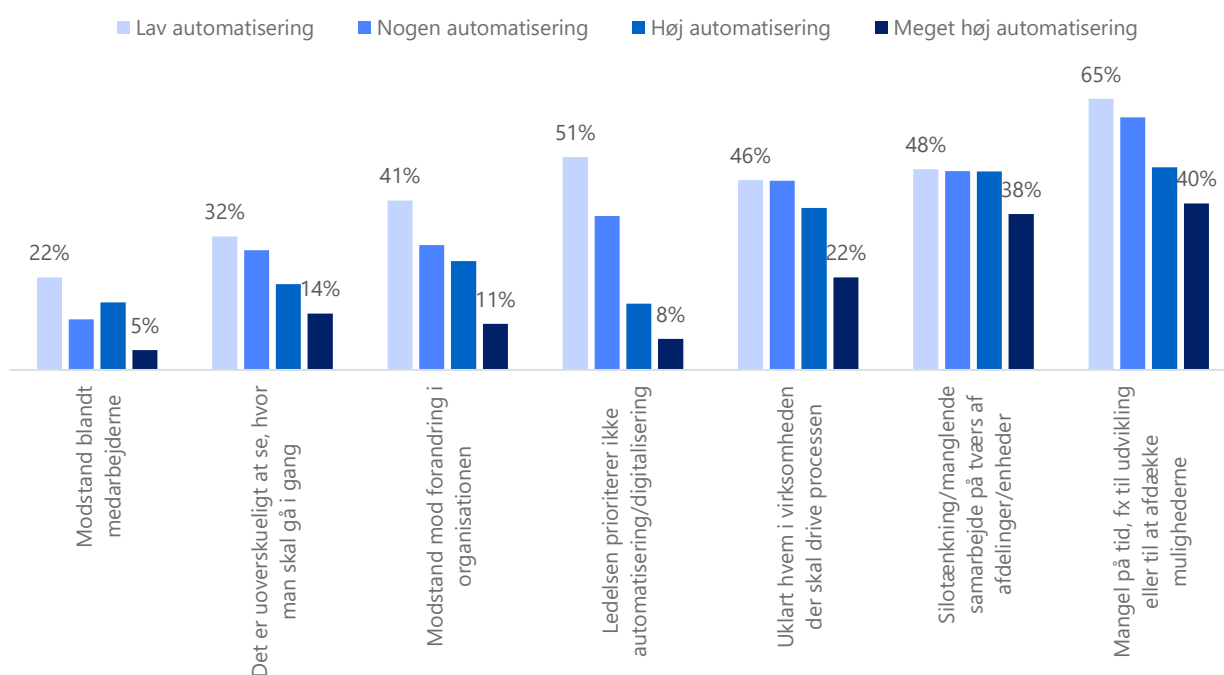
Men dette billede dækker dog over store forskelle mellem virksomhederne. Forskellene er særligt store mellem de højt- og lavtautomatiserede virksomheder.

Manglende ledelsesprioritering er størst blandt de lavtautomatiserede virksomheder

Manglende tid er størst blandt de lavtautomatiserede, men er en stor barriere på tværs af automatiseringsgrad: 40 pct. af de højtautomatiserede oplever manglende tid som en stor eller meget stor barriere. Det viser Figur 25. Et lignende billede tegner sig i forhold til silotænkning og manglende samarbejde, som også er en barriere blandt både de lavt- og højtautomatiserede.

Til gengæld er der relativt store forskelle mellem de lavt- og højtautomatiserede i forhold til ledelse: 51 pct. af de lavtautomatiserede oplever det som en stor barriere, at ledelsen ikke prioriterer automatisering og digitalisering, mens det kun er 8 pct. blandt de højtautomatiserede virksomheder. Et lignende billede gør sig i mindre grad gældende i forhold til manglende klarhed om, hvem der skal drive indsatsen.

Figur 25. Omfanget af organisatoriske barrierer, opdelt på automatiseringsgrad



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Figuren angiver andelen, der har svaret stor eller meget stor barriere.

50 pct. af de lavtautomatiserede mangler viden om potentialet ved automatisering

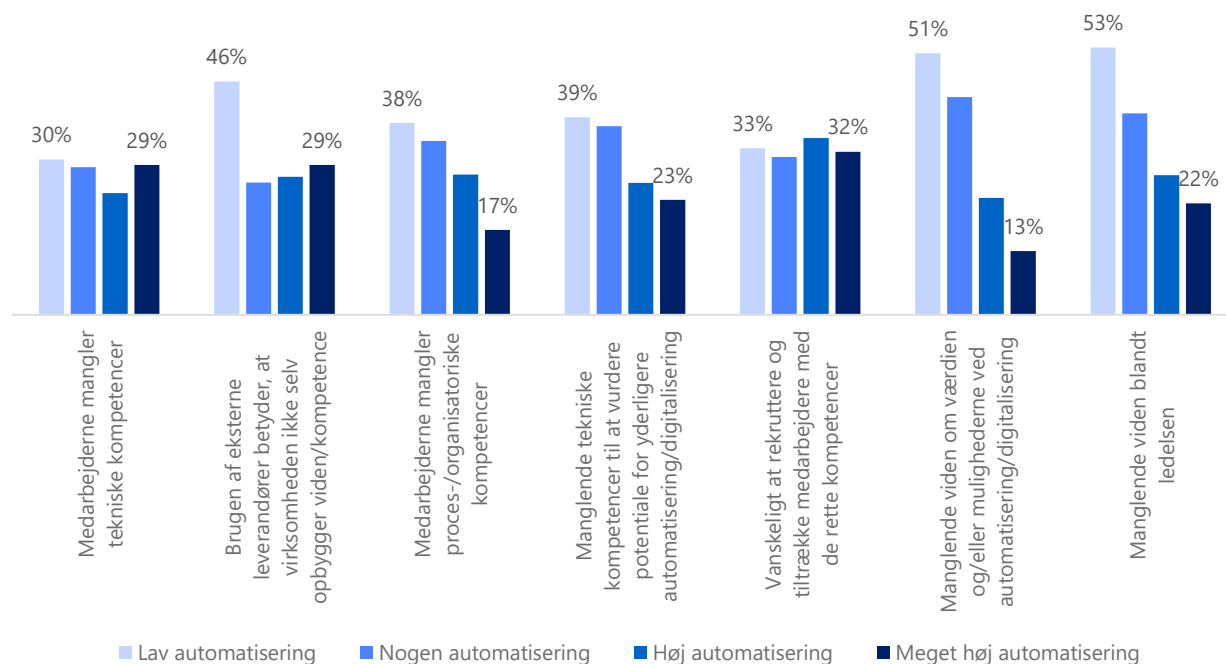
Der er store forskelle i oplevelsen af kompetencemangel mellem de lavt-, mellem- og højtautomatiserede virksomheder. Figur 26 viser, at det først og fremmest er manglende kompetencer i forhold til strategi, potentiale og processtyring, der er de største kompetencebarrierer for de lavtautomatiserede: Over halvdelen af de lavtautomatiserede peger på, at det er en stor barriere, at der er manglende viden blandt ledelsen og manglende viden om værdien og mulighederne ved automatisering og digitalisering – og 40 pct. oplever manglende proces- og organisatoriske kompetencer samt manglende kompetencer til at vurdere potentialet for yderligere automatisering.

Disse resultater forstærker tesen om, at virksomhederne har svært ved at implementere automatisering og digitalisering, fordi de mangler strategisk fokus og viden i forhold til Industri 4.0. Den manglende viden kan –

sammen med manglende ledelsesmæssig prioritering – i sig selv forårsage eller forstærke andre barrierer, fx manglende tid, dårlig organisering og utilstrækkelige medarbejderkompetencer.

Til gengæld er der kun små forskelle mellem de lavt- og højtautomatiserede virksomheder i forhold til manglende tekniske kompetencer. Det er ligeledes meget overraskende, at rekrutteringsvanskeligheder ikke er en større barriere blandt de lavtautomatiserede end blandt de højtautomatiserede.

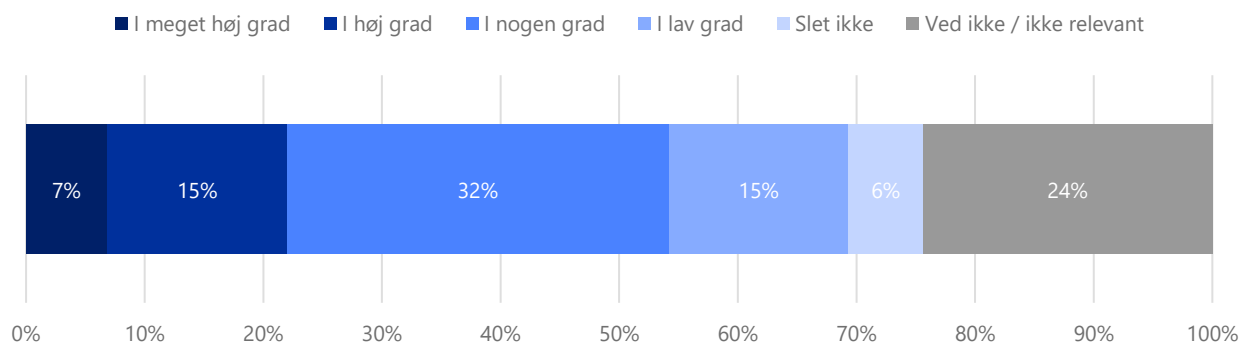
Figur 26. Omfanget af kompetencemæssige barrierer, opdelt på automatiseringsgrad



Kilde: IDAs utomatiseringsundersøgelse 2020. Note: Figuren angiver andelen, der har svaret stor eller meget stor barriere.

Den manglende viden om, hvad ny teknologi kan anvendes til eller hvordan automatisering og digitalisering implementeres i virksomhedernes forretning, kan bl.a. afhjælpes gennem ekstern rådgivning. Over halvdelen af virksomhederne vurderer, at de i høj eller nogen grad har brug for ekstern rådgivning om at bruge automatisering og digitalisering. Det viser Figur 27. Kun 21 pct. mener, at virksomheden slet ikke eller i lav grad har behov for ekstern rådgivning.

Figur 27. Vurdering af virksomhedens behov for ekstern rådgivning



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Spørgsmålsformuleringen lyder "I hvilken grad vurderer du, at virksomheden har behov for ekstern rådgivning om muligheder ved/implementering af automatisering/digitalisering?".

Høje startomkostninger er i særlig grad en barriere for de små virksomheder

Tabel 2 viser et samlet billede over de største barrierer for de små-, mellemstore- og store virksomheder. Forskellene er betydeligt mindre på tværs af virksomhedsstørrelse end det gjorde sig gældende mellem de lavt- og højtautomatiserede virksomhederne.

Generelt oplever de mindre virksomheder med under 100 ansatte flere barrierer end de store virksomheder – hvilket delvist hænger sammen med, at de små virksomheder også er mindre automatiserede. Men på en række organisatoriske forhold, fx samarbejdsvanskeligheder og uklare processer, gør det modsatte sig gældende, typisk fordi virksomhedsstørrelsen i sig selv forårsager vanskeligheder.

Men høje startomkostninger er i særlig grad en barriere for de små virksomheder: 50 pct. vurderer høje startomkostninger til at være en stor eller meget stor barriere – hvilket er en højere andel end blandt de lavtauto- automatiserede virksomheder som helhed.

Tabel 2. Omfanget af barrierer, opdelt på virksomhedsstørrelse

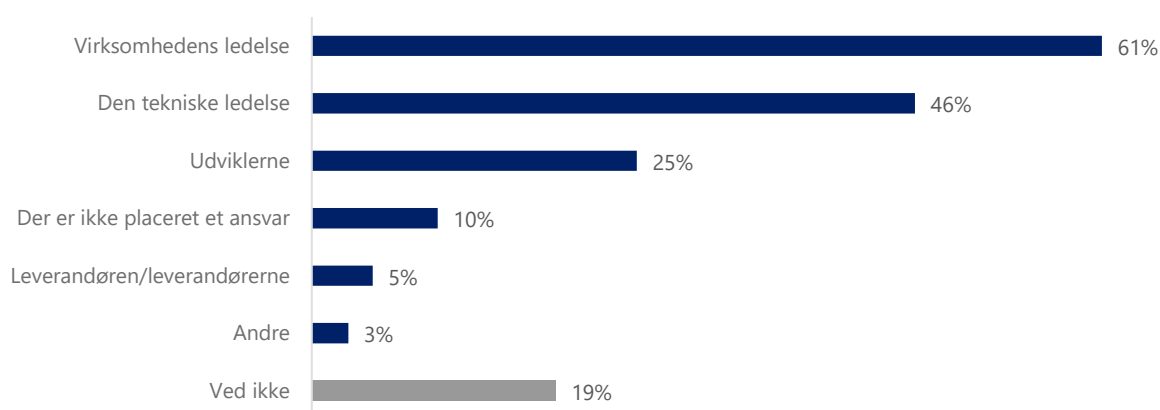
	Under 100 an- satte	100-500 an- satte	Over 500 an- satte	Alle
Mangel på tid, fx til udvikling eller til at afdække mulighederne	62%	58%	53%	56%
Silotænkning/manglende samarbejde på tværs af afdelinger/en- heder	43%	45%	50%	47%
Uklart hvem i virksomheden der skal drive processen	35%	42%	45%	42%
Høje startomkostninger (fx til indkøb, konsulentbistand, kompe- tenceudvikling ol.)	50%	36%	31%	37%
Manglende viden blandt ledelsen	39%	38%	33%	36%
Manglende viden om værdien og/eller mulighederne ved auto- matisering/digitalisering	42%	35%	32%	35%
Vanskeligt at rekruttere og tiltrække medarbejdere med de rette kompetencer	34%	30%	35%	33%
Manglende tekniske kompetencer til at vurdere potentiale for yderligere automatisering/digitalisering	34%	29%	34%	32%
Businesscasen er for dårlig (for få gevinster ift. omkostninger)	35%	32%	29%	31%
Medarbejderne mangler proces-/organisatoriske kompetencer	32%	30%	30%	30%
Ledelsen prioriterer ikke automatisering/digitalisering	43%	33%	22%	30%
Brugen af eksterne leverandører betyder, at virksomheden ikke selv opbygger viden/kompetence	26%	33%	29%	29%
Modstand mod forandring i organisationen	31%	26%	30%	29%
Medarbejderne mangler tekniske kompetencer	30%	25%	29%	28%
Manglende adgang til finansiering	38%	26%	23%	27%
Det er uoverskueligt at se, hvor man skal gå i gang	25%	20%	28%	25%
De ansatte, der arbejder med automatisering/digitalisering, har svært ved at tænke i forretning	19%	19%	25%	22%
Manglende fokus på automatisering/digitalisering i den offentlige erhvervsfremmeindsats	27%	26%	16%	21%
Regler for afskrivning	18%	10%	25%	19%
Manglende fokus på avanceret produktionsteknologi på de vide- regående tekniske uddannelser	28%	17%	17%	19%
Modstand blandt medarbejderne	17%	11%	14%	14%
Manglende udbud af teknologiske løsninger på markedet	11%	13%	12%	12%

Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Figuren angiver andelen, der har svaret stor eller meget stor barriere.

Ledelsen er engageret, men mangler viden blandt de mindre virksomheder

Som tidligere vist i analysen er ledelsens prioritering og kompetenceniveau afgørende for virksomhedernes automatisering og digitalisering. Hos størstedelen af virksomhederne har ledelsen ansvaret for at drive indsatsen med automatisering og digitalisering: I 61 pct. af virksomhederne har den øverste virksomhedsledelse ansvaret, mens det i 46 pct. af virksomhederne er placeret hos den tekniske ledelse. Det viser Figur 28. Hos 10 pct. af virksomhederne er der ikke placeret et ansvar.

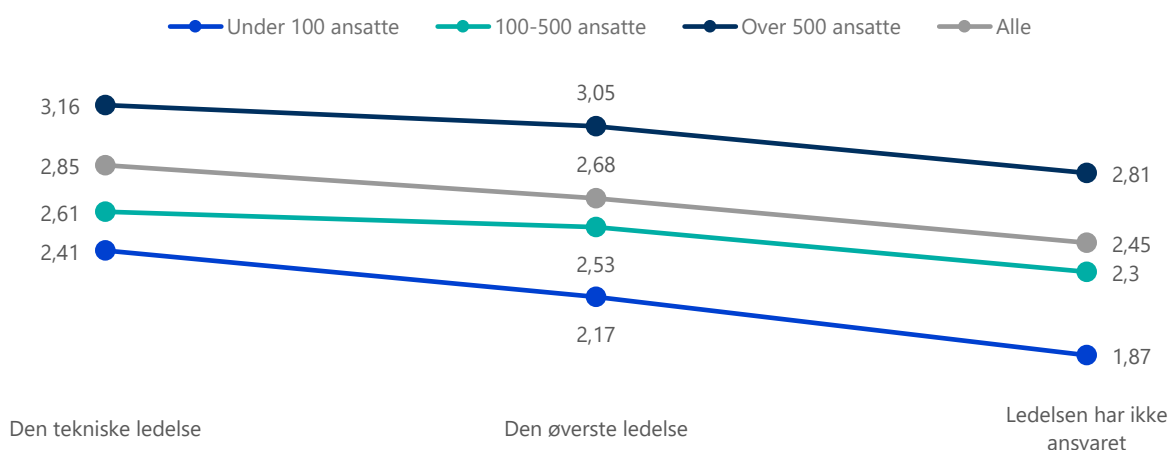
Figur 28. Ansvar for automatisering/digitalisering i virksomhederne



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Respondenterne har haft mulighed for at vælge flere svarmuligheder.

Der er en tæt sammenhæng mellem virksomhedernes automatiserings- og digitaliseringsgrad på den ene side og hvorvidt ledelsen har ansvaret for at drive arbejdet på den anden side. Det viser Figur 29. Automatiserings- og digitaliseringsgraden er lavere, hvis ledelsen ikke har ansvaret for at drive indsatsen – og den tendens gælder på tværs af virksomhedsstørrelse, men i højest grad for de mindre virksomheder.

Figur 29. Automatiserings-/digitaliseringsgrad, opdelt på ansvar og virksomhedsstørrelse

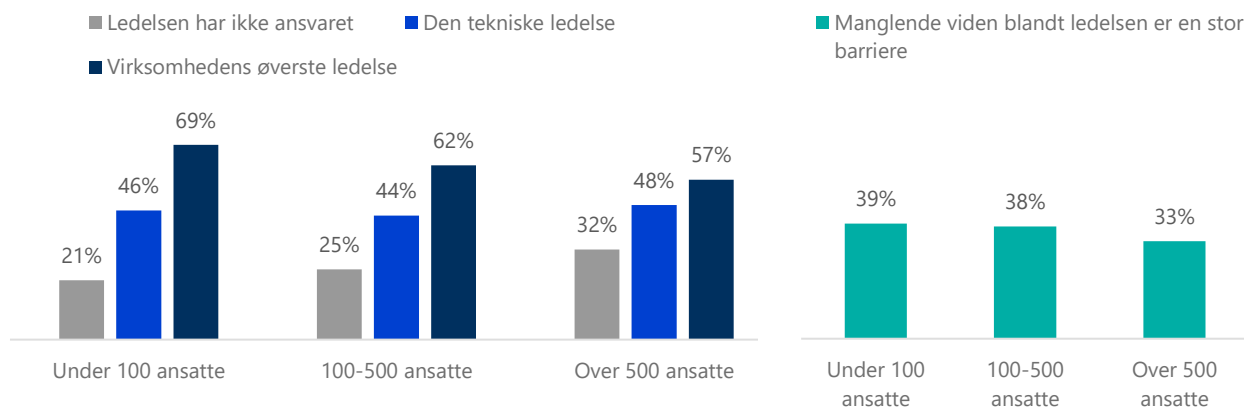


Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Ledelsen har i højere grad ansvaret for at drive indsatsen med digitalisering og automatisering blandt de

mindre virksomheder. Det viser Figur 30. Men til gengæld er det en større barriere blandt de mindre virksomheder, at virksomhedsledelsen mangler viden om brugen og værdien af Industri 4.0-teknologier.

Figur 30. Ledelsens engagement i og viden om automatisering, opdelt på virksomhedstørrelse



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Ledelsens afgørende betydning fremgår også, når man ser på effekten af de tiltag, som virksomhederne har iværksat for at fremme automatisering og digitalisering. I 52 pct. af virksomhederne har beslutning på øverste ledelsesniveau været med til at fremme automatisering de seneste 12 måneder – og heraf angiver 41 pct., at det har haft høj effekt. Det viser Figur 31. I samme kategori har også en ny virksomhedsstrategi samt en modnet holdning til automatisering i ledelsen en positiv effekt blandt cirka en fjerdedel.

Til gengæld har rådgivning fra eksterne konsulenter kun i meget begrænset omfang en positiv effekt: mens 37 pct. har fået rådgivning fra eksterne konsulenter, er det kun 8 pct., der angiver, at det i høj grad har haft en positiv effekt.

Figur 31. Tiltag virksomhederne har iværksat for at fremme digitalisering og automatisering



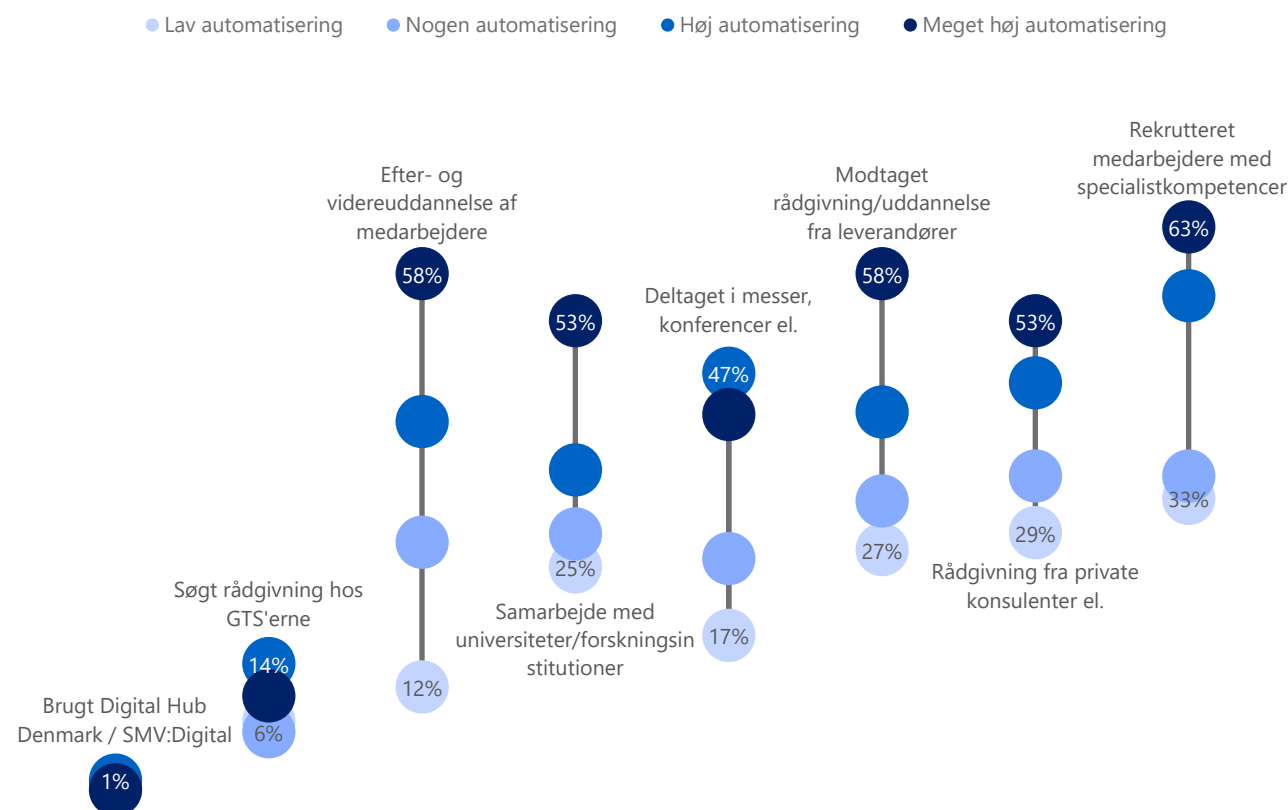
Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020. Note: Vurderingen af effekten er kun blandt respondenter, hvor virksomheden har iværksat tiltaget, og ikke den samlede population.

De lavtautomatiserede virksomheder prioriterer ikke kompetenceudvikling

Tidligere i analysen fremgik det, at de lavtautomatiserede virksomheder generelt oplevede kompetencemangel som en stor barriere. Især var det en barriere, at virksomhederne manglende organisatoriske kompetencer og strategisk viden om hvordan og til hvilket formål automatisering og digitalisering kan anvendes.

Til trods for dette har de lavtautomatiserede produktionsvirksomheder kun i begrænset omfang iværksat tiltag for at opbygge viden og kompetence. Det viser Figur 32. Henholdsvis 17 pct. og 26 pct. blandt virksomheder med lav eller nogen automatisering har deltaget i konferencer, messer ol., hvor virksomheder kan få viden og inspiration til anvendelsesmuligheder ved ny teknologi – og færre end en tredjedel har anvendt de forskellige muligheder for rådgivning fra private konsulenter, leverandører eller offentlige instanser.

Figur 32. Tiltag virksomhederne har iværksat inden for de seneste år for at imødegå mangel på viden og kompetence, opdelt på automatiseringsgrad



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

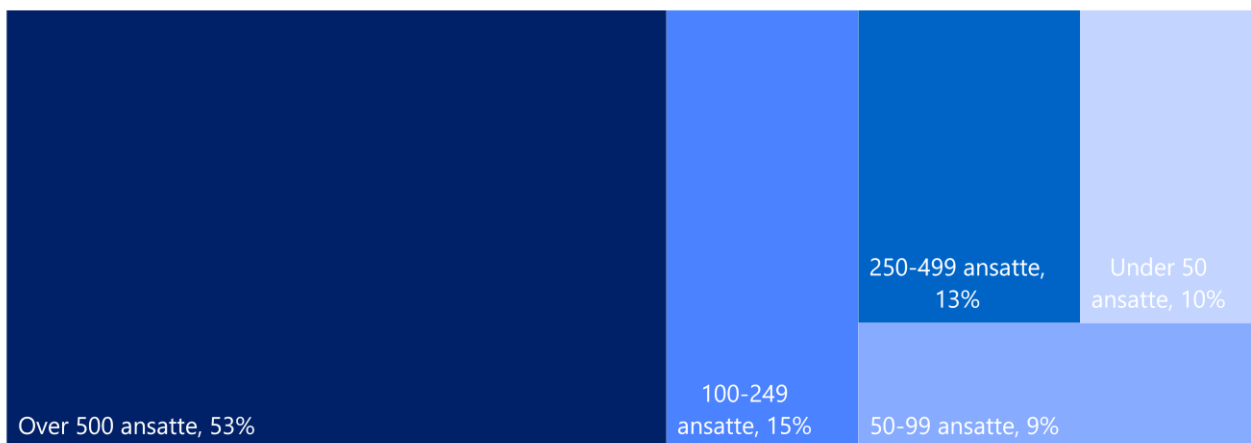
Den mest markante forskel mellem de lavt- og højtautomatiserede er dog i forhold til opkvalificering af virksomhedernes egne ansatte: 58 pct. af de højtautomatiserede virksomheder har efter- og videreuddannet deres medarbejdere, mens det kun gør sig gældende for 12 pct. af de lavtautomatiserede virksomheder. Ligeledes har dobbelt så mange af de højtautomatiserede virksomheder rekrutteret medarbejdere med specialistkompetencer.

Den offentlige erhvervsfremmeindsats i form af Digital Hub Denmark, SMV:Digital og GTS'erne bliver slet ikke eller i meget lav grad anvendt af virksomhederne. Til gengæld har godt halvdelen af de højtautomatiserede virksomheder haft et samarbejde med universiteter eller andre offentlige forskningsinstitutioner, hvor det kun gør sig gældende for cirka halvt så mange blandt de lavtautomatiserede virksomheder.

Om respondenterne

Halvdelen af de respondenter, der har deltaget i undersøgelsen, arbejder på virksomheder med over 500 ansatte. Det viser Figur 33.

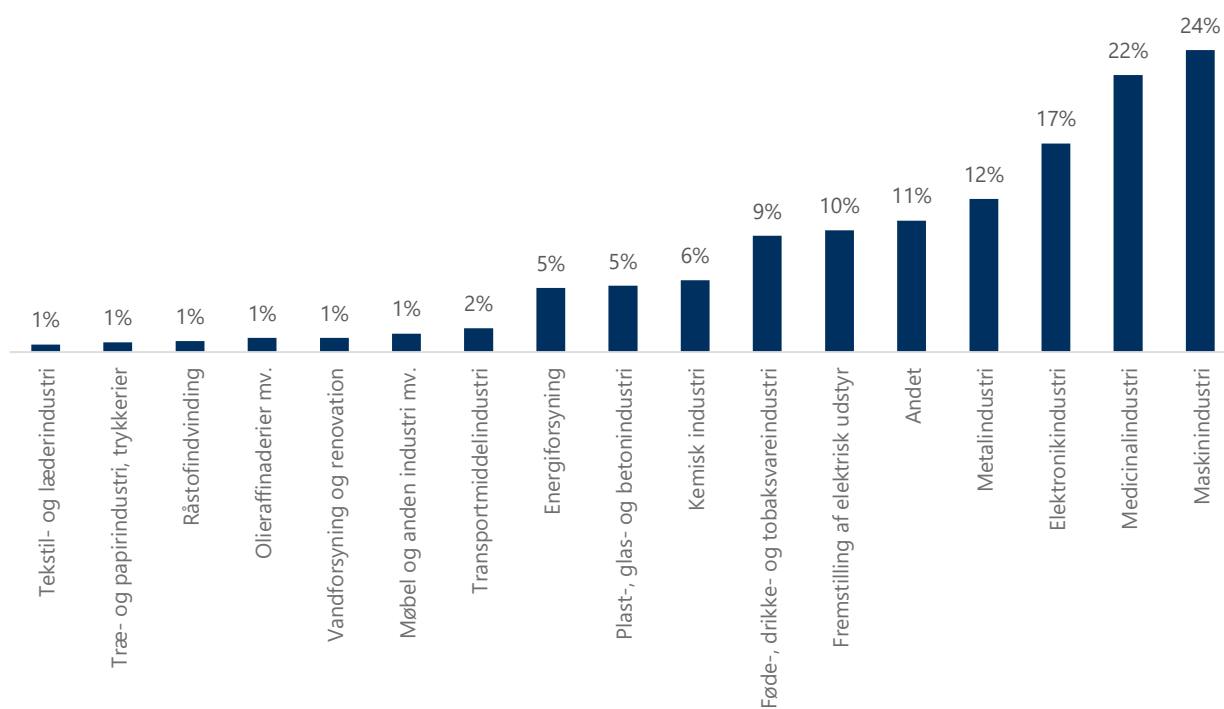
Figur 33. Antal medarbejdere



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Respondenterne arbejder inden for et bredt spektrum af industribrancher. Det viser Figur 34.

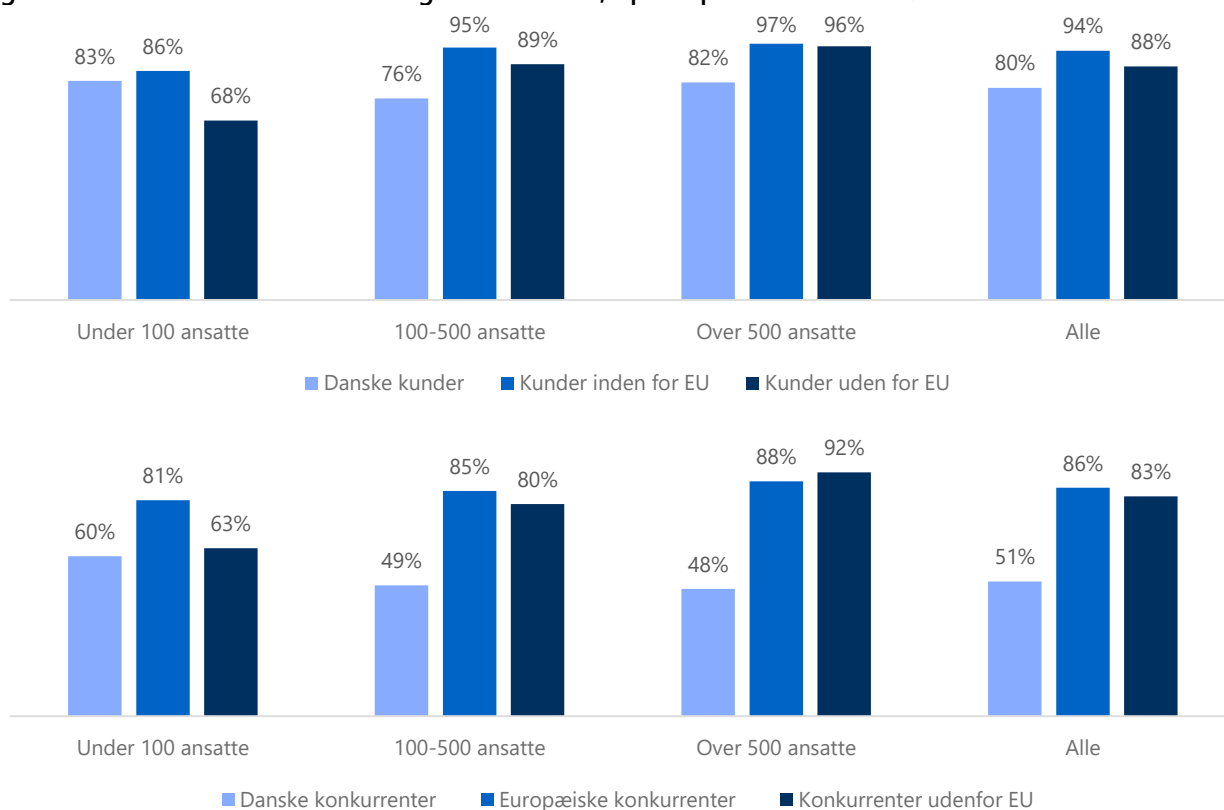
Figur 34. Virksomhedernes branche



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Virksomhedernes forretning er i høj grad international. På tværs af virksomhedsstørrelse har størstedelen af virksomhederne både kunder og konkurrenter på europæisk og globalt plan. Det viser Figur 35.

Figur 35. Virksomhedernes kunder og konkurrenter, opdelt på virksomhedsstørrelse



Kilde: IDAs automatiseringsundersøgelse 2020.

Om undersøgelsen

Metode

Undersøgelsen er gennemført blandt IDA-medlemmer, der er ansat på en produktionsvirksomhed. 1.539 har deltaget i undersøgelsen, hvoraf 1.184 var ansat på en produktionsvirksomhed. Dette svarer til en svarprocent på 14 pct.

Dataindsamlingen har fundet sted af to omgange: i januar-marts 2020 og i august 2020. Grundet Covid-19-epidemien har respondenterne i nogen tilfælde besvaret forskellige spørgsmål.

Analysen er afsluttet i oktober 2020.