

Af: Professor Jan Stentoft,  
Institut for Erhverv og Bæredygtighed,  
Syddansk Universitet, Kolding.



# Muligheder med kunstig intelligens undersøges og det anvendes indenfor få områder



Denne artikel behandler resultaterne af et mini-survey i SCM.dk panelet med fokus på kunstig intelligens. SCM.dk panelet er etableret i et samarbejde mellem scm.dk og SCM-forskere fra Institut for Erhverv og Bæredygtighed på Syddansk Universitet i Kolding. Formålet er at undersøge relevante supply chain udfordringer, som de opleves i praksis, og efterfølgende skabe et overblik, der kan bruges til at vurdere egen formåen på området i forhold til undersøgelsens resultater.



## INTRODUKTION

I 1965 forudsagde Herbert Simon "Machines will be capable of doing any work a man can do", og man må sige, at med den udvikling, kunstig intelligens har været igennem, er vi kommet meget tæt på denne forudsigelse. Kunstig intelligens refererer til simulering af menneskelige intelligensprocesser ved hjælp af computersystemer (Pournader et al., 2021). Disse processer inkluderer at lære at ræsonnere og at selvkorrigere. Kunstig intelligens kan løse opgaver, som normalt kræver menneskelig intelligens, såsom at forstå naturligt sprog, genkende mønstre, løse problemer og træffe beslutninger. Kunstig intelligens byder

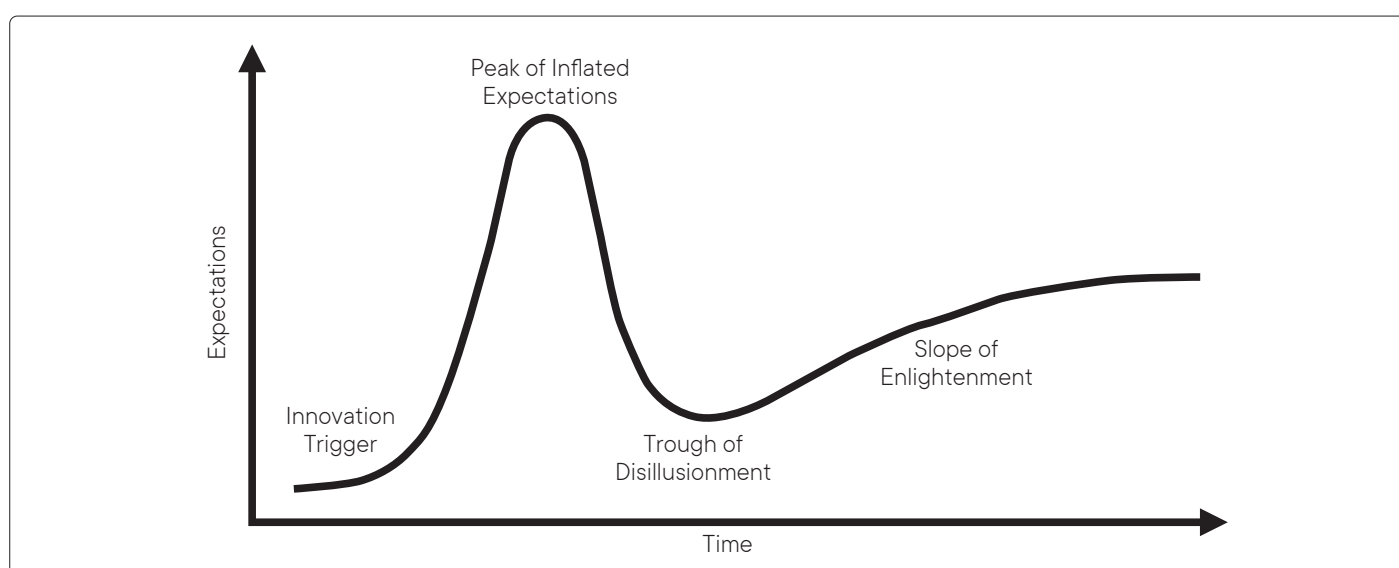
også på en række muligheder for at styrke arbejdet i forsyningskæderne. For en spændende oversigt over udviklingen af kunstig intelligens kan der henvises til Emmeche & Winther (2024).

Den store vækst i løsninger, der anvender kunstig intelligens, kan siges stadig at befinde sig på forskellige faser i en Hype Cycle innovation model. Ifølge Fenn & Raskino (2008, p. 9) gennemløber en innovation fem faser (se **figur 1**): 1) Innovation Trigger, 2) Peak of Inflated Expectations, 3) Trough of Disillusionment, 4) Slope of Enlightenment og 5) Plateau of Productivity.

“Innovation Trigger” - eller i denne sammenhæng “teknologi-trigger” - begynder, når en ny teknologi får folk til at tale om den. Flere hører om teknologiens potentiale, og en bølge af begejstring bygges hurtigt op, mens nyheden spredes. I den næste fase - “Peak of Inflated Expectations” - stiger brugen af teknologien som en “bandwagon” effekt (brugeres præferencer stiger i takt med, at flere køber og bruger teknologien), men der er stadig mere hype end bevis for, at den teknologiske innovation kan levere det, man har brug for. I den tredje fase - “The Trough of Disillusionment” - begynder en utålmodighed efter resultater at vise sig, hvilket afløser den oprindelige spænding om teknologiens potentielle værdi. Mindre favorable historier begynder at dukke op, når brugere erfarer, at løsningerne ikke fungerer som først antaget. I den fjerde fase - “The Slope of Enlightenment” - overvinder nogle af de tidligere

brugere de indledende forhindringer og begynder at opleve fordele ved teknologien. Ved at trække på erfaringerne fra de tidlige brugere forbedres teknologien, og der opstår en bedre forståelse for, hvor teknologien med fordel kan anvendes. I den sidste fase - “The Plateau of Productivity” - er fordelene ved teknologien demonstreret og accepteret, og flere brugere kommer nu til, idet risici ved teknologien nu er markant reduceret. Når teknologier vurderes, kan man med fordel bruge hypemodellen. Man kan blive bedre til at forventningsafstemme om teknologiens formåen, bedre til at afdække risici ved teknologien og endelig give input til den strategiske planlægning.

De konkurrencemæssige fordele ved at implementere kunstig intelligens i forsyningskæderne vurderes at være betydelige. Brugen af kunstig intelligens kan øge effektiviteten, pålideligheden og reaktionsevnen. Dette kan styrke



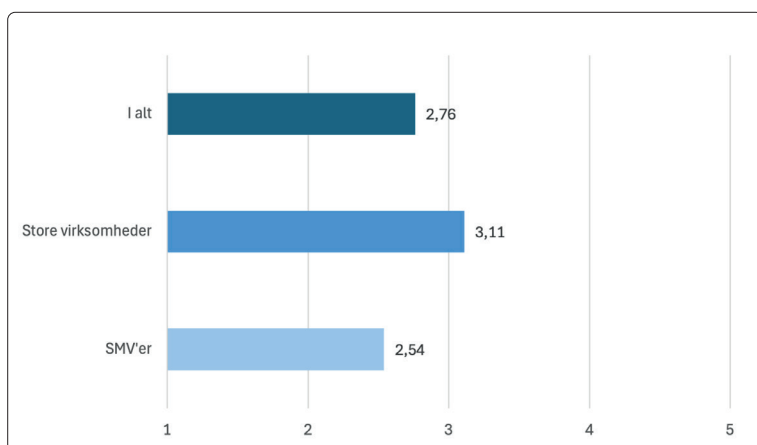
Figur 1: En innovations hypecyklus. Kilde: Fenn & Raskino (2008, p. 9).

kundetilfredsheden på grund af hurtigere og mere præcise leveringer og forbedret tilgængelighed af produkter. Kunstig intelligens kan også føre til omkostningsreduktioner via effektivisering af arbejdsgange, hvor manuelt arbejde kan erstattes med applikationer, der bruger kunstig intelligens. Den hastigt stigende udvikling i kunstig intelligens efterlader dog en række spørgsmål om, hvor langt virk-

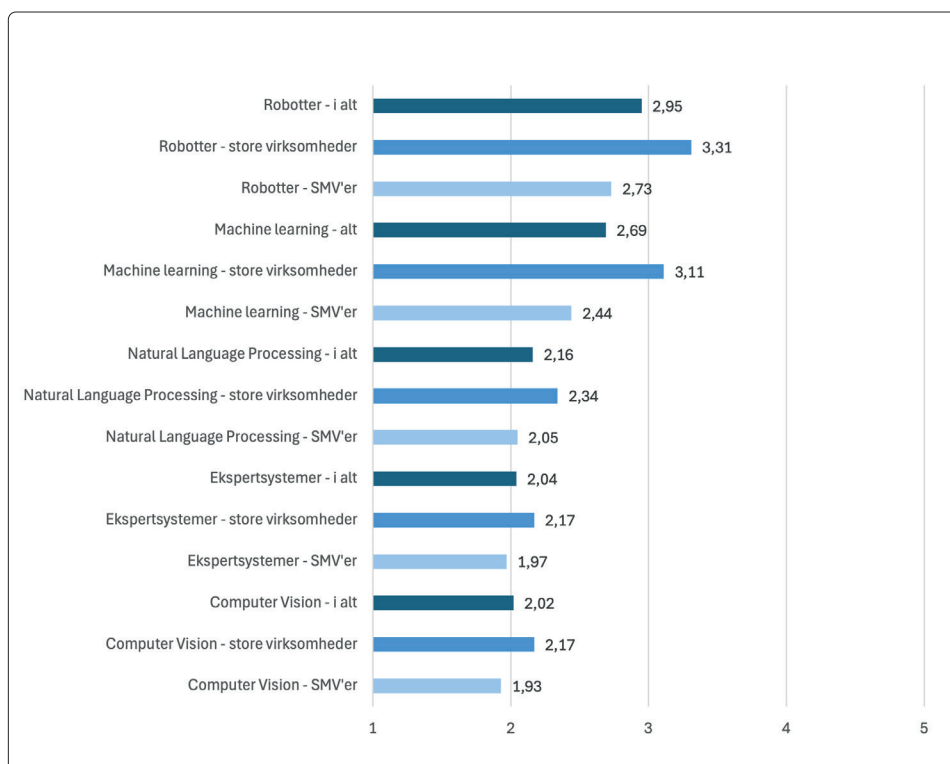
somhederne er i processen med at erkende mulighederne med kunstig intelligens, hvad de oplever som drivkræfter og barrierer og hvilke konkrete erfaringer, der er opnået. Det vil denne artikel give nogle bud på.

### KENDSKABSGRAD TIL KUNSTIG INTELLIGENS

Respondenterne i mini-surveyet, som denne artikel bygger på, er blevet spurgt om deres opfattelser af deres generelle kendskab til kunstig intelligens. Dette er sket ved brug af en fem-punkts Likertskala, hvor 1 = i meget lav grad, og 5 = i meget høj grad. Som det fremgår af **figur 2**, opnår det samlede billede et gennemsnit på 2,76, dvs. lavere end "i nogen grad", som er 3,0. Respondenterne fra de store virksomheder opnår et gennemsnit på 3,11, mens respondenterne fra små og mellemstore virksomheder (SMV'er) opnår et lavere gennemsnit på 2,54. Generelt set er det ikke de høje gennemsnit, hvilket indikerer et behov for at få mere viden på området. Det højere gennemsnit hos de store virksomheder kan indikere, at de store virksomheder er længere fremme end



Figur 2: Det generelle kendskab til kunstig intelligens.

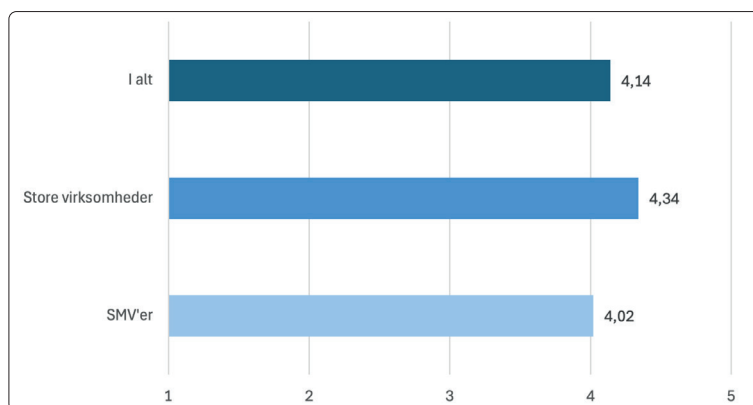


Figur 3: Kendskab til teknologiområder.



SMV'erne med at undersøge de forretningsmæssige muligheder, der er ved at bruge kunstig intelligens.

Kunstig intelligens dækker over flere forskellige teknologier. Det har derfor været interessant at spørge ind til kendskabet til specifikke teknologier på området med relevans for logistik og supply chain management som vist i **figur 3**. Det skal bemærkes, at der er flere teknologiområder end de fem vist i **figur 3**. Det er bl.a. talegenkendelse, simulering og modellering samt planlægning. Mere specifikke løsninger på disse områder følger senere i artiklen. Som det fremgår af **figur 3**, er robotter det område, der opnår det højeste samlede gennemsnit på 2,95 efterfulgt af Machine Learning (ML) på 2,69. Robotter kan være udstyret med algoritmer, sensorer og ML, så de kan opfatte og reagere på omgivelserne. ML er en form for kunstig intelligens, der fokuserer på udvikling af algoritmer og modeller, som giver computere evnen til at lære og forbedre sig selv baseret på erfaringer. ML tillader computere at trække mønstre og træffe beslutninger ud fra data. Det kan f.eks. bruges i forbindelse med tale og billedgenkendelse og finansielle analyser. Natural Language Processing (NLP) er en form for kunstig intelligens, der giver computeren evnen til at forstå, fortolke og generere sprog. Det kan være applikationer til oversættelse af sprog, chatbots og følsomhedsanalyser. NLP opnår et samlet gennemsnit på 2,16. Ekspertsystemer er en form for kunstig intelligens, der efterligner menneskers beslutningstagning indenfor et bestemt område. Systemerne bruger en regelbaseret tilgang til at analysere data og træffe beslutninger eller give anbefalinger baseret på den viden, de har. Eksempler kan være lagerstyringssystemer og ruteplanlægningssystemer. Ekspertsystemer opnår et samlet gennemsnit på 2,04. Computer Vision har fokus på automatisering af visuelle inspektions- og sporingsprocesser, der kan forbedre effektiviteten, nøjagtigheder og sporbarheder. Det kan bl.a. bruges i forbindelse med produktsporing, kvalitetskontrol og inspektion af emballage. Computer Vision opnår det laveste samlede gennemsnit på 2,02. Det er generelt for de fem områder, at de store virksomheder opnår større gennemsnit end SMV'erne. Alt i alt peger resultaterne på, at mere viden om teknologierne med fordel kan tilegnes.



Figur 4: Holding til den stigende brug af kunstig intelligens erhvervs-mæssigt.

### HOLDNINGER OG TILLID TIL KUNSTIG INTELLIGENS

Fremkomsten af ny teknologi bliver ikke nødvendigvis positivt modtaget. Det har derfor været af stor interesse at spørge ind til, hvad respondenternes holdninger er til den stigende fremkomst og brug af kunstig intelligens i en erhvervs-mæssig sammenhæng. Kunstig intelligens vil f.eks. på nogle områder kunne skabe job-usikkerhed, ændringer i arbejdsopgaver og usikkerhed om kvaliteten af beslutninger baseret på kunstig intelligens. Som det fremgår af **figur 4**, opnås der her høje gennemsnit. Det samlede gennemsnit er på 4,14, mens det for de store virksomheder er på 4,34 og 4,02 for SMV'erne. Disse resultater indikerer, at respondenterne kan se kunstig intelligens som et middel til bl.a. at træffe bedre beslutninger og frigøre tid fra tungt manuelt arbejde.

Respondenterne er også spurgt til, hvor tillidsfulde de er til beslutninger, der træffes på baggrund af kunstig intelligens. Kunstig intelligens er dog et bredt område, hvor tilliden kan variere afhængig af den beslutningssituation, man står overfor samt den type af teknologi, der bruges. Så resultaterne i **figur 5** er på det helt generelle plan, som viser, at der "i nogen grad" er tillid til beslutninger baseret på kunstig intelligens. Konkret erfaring med brugen af kunstig intelligens vil formentlig fremadrettet få tilliden til at stige.

### STRATEGI MED FOKUS PÅ BRUG AF KUNSTIG INTELLIGENS OG KONKRET PRAKSIS

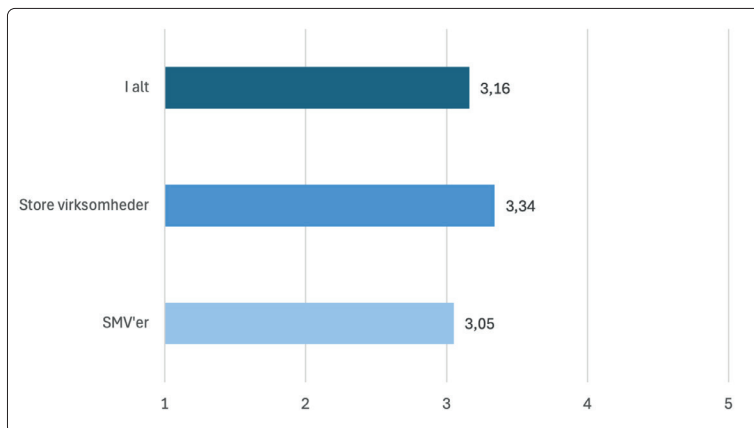
**Figur 6** viser gennemsnitsværdierne for, i hvilken grad respondenterne opfatter, at virksomhederne har en klar strategi for at bruge kunstig intelligens. Samlet set er gennem-

snitsværdien 1,97. 2,20 for de store virksomheder og 1,73 for SMV'erne. Disse lave værdier indikerer et behov for at agendasætte brugen af kunstig intelligens med henblik på at afklare de strategiske implikationer af tage sådanne teknologier i brug.

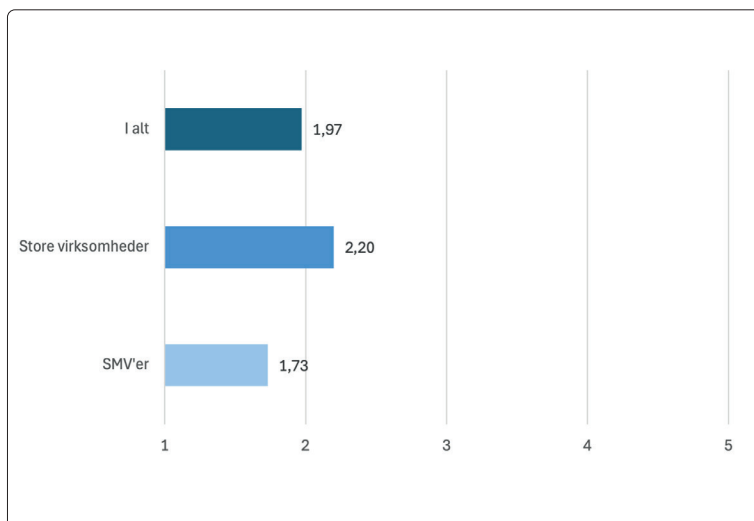
Som vist i **figur 6** foregår der ikke det store strategiske arbejde med kunstig intelligens, hvilket kan være med til at forklare den nuværende relativt lave anvendelse af kunstig intelligens. **Figur 7** viser, at ca. en femtedel af respondenterne ikke er påbegyndt noget arbejde med kunstig intelligens. Det er især SMV'erne, der ikke er begyndt endnu. 80% af de store virksomheder og 69% af SMV'erne har enten igangsat analyser af mulighederne for brug af kunstig intelligens eller bruger det konkret i få områder af virksomheden.

## LOGISTIK OG SUPPLY CHAIN MANAGEMENT APPLIKATIONER MED FOKUS PÅ KUNSTIG INTELLIGENS

Som nævnt tidligere er kunstig intelligens i kraftig vækst, og der udvikles og markedsføres løbende nye applikationer med relevans for logistik og supply chain management. Respondenterne er derfor blevet spurgt til deres kendskab til applikationer indenfor logistik og supply chain management, der anvender kunstig intelligens. **Figur 8** viser gennemsnitsværdierne for 14 teknologier, og det generelle billede går fra "i nogen grad" til tæt på "i meget lav grad". Det højeste gennemsnit på 3,03 opnås af lagerstyring/WMS blandt de store virksomheder. Det er overraskende, at demand planning kun opnår et gennemsnit på 2,94 blandt de store virksomheder, idet det netop er indenfor dette område, man er længst fremme i brugen af kunstig intelligens sammen med lagerstyring. Dette resultat indikerer, at der er et behov for mere systematisk og struktureret viden om de forskellige applikationer, der er indenfor logistik og supply chain management. Herunder konkrete cases på deres anvendelse. Dette er specielt vigtigt for at kunne vurdere, hvilken hype fase teknologierne befinder sig i jf. den tidligere **figur 1**. Et andet forhold ved de lave gennemsnitsværdier i **figur 8** kan være, at de 14 anvendelsesområder ikke er lige relevante for alle respondenter. Hvis man f.eks. ikke arbejder

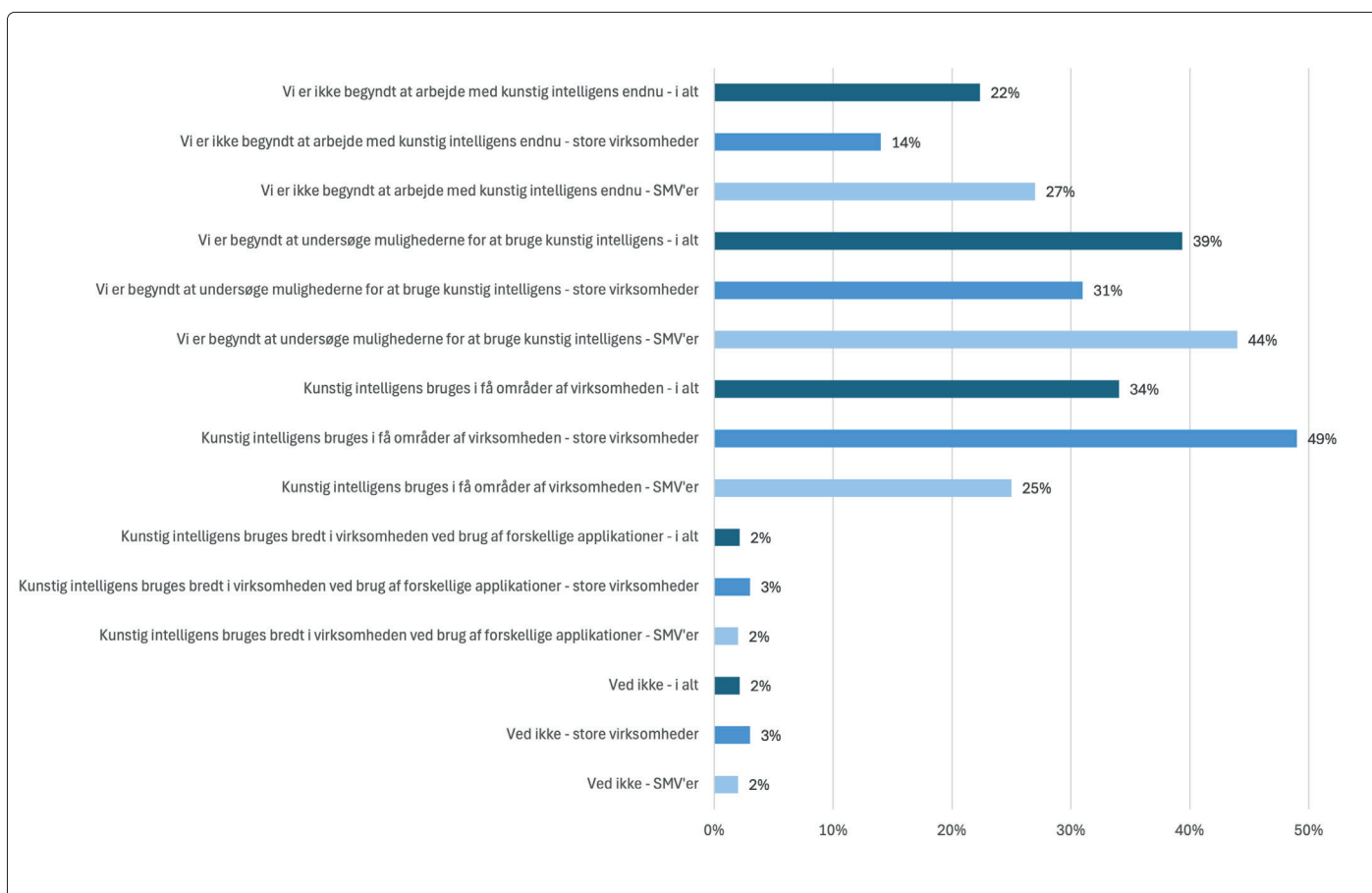


Figur 5: Tillid til beslutninger, der er truffet baseret på kunstig intelligens.



Figur 6: I hvilken grad er der en klar strategi for brug af kunstig intelligens.





Figur 7: Konkret praksis med brug af kunstig intelligens.

med håndtering af returvarer, søger man måske ikke viden om applikationer, der kan hjælpe med dette arbejde.

### DRIVKRÆFTER FOR BRUG AF KUNSTIG INTELLIGENS

Respondenterne er også spurgt om, hvad de ser som drivkræfter for at bruge kunstig intelligens. Som det ses i **figur 9**, er top-3 at opnå øget produktivitet, at kunne træffe bedre beslutninger og at opnå omkostningsreduktioner. Det er en betydelig større andel af de store virksomheder (86 procent), der ser det at kunne træffe bedre beslutninger som en drivkraft end SMV'erne (med 69 procent). Det er bemærkelsesværdigt, at opnå kundeservice kun anses som en drivkraft hos 57 procent af de store virksomheder og 37 procent af SMV'erne. En forklaring kan være, at respondenterne hovedsageligt arbejder indenfor supply chain og dermed ikke beskæftiger sig med kundeservice.

### BARRIERER FOR BRUG AF KUNSTIG INTELLIGENS

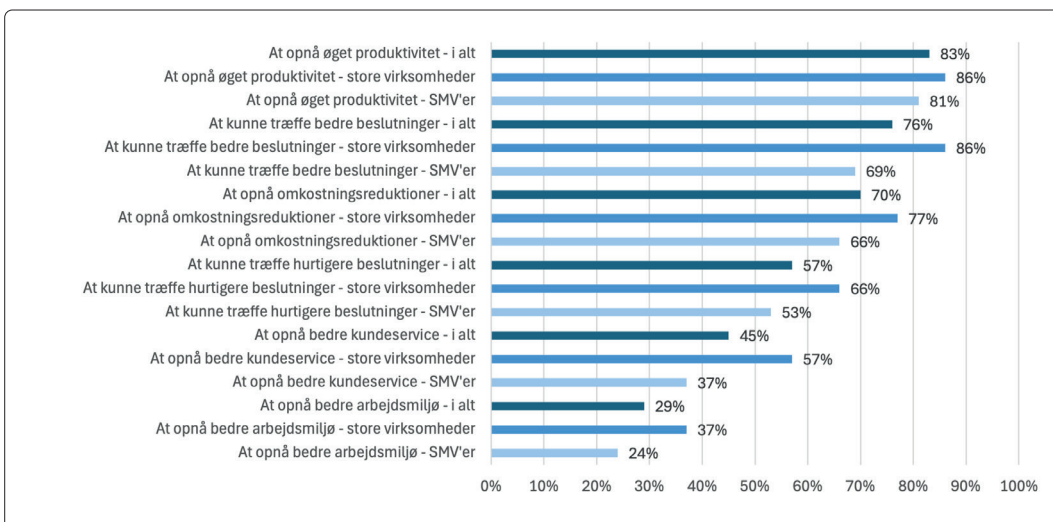
I **figur 10** fremgår respondenternes svar på, hvad de anser som barrierer for at arbejde med kunstig intelligens. 80 procent af de store virksomheder og 88 procent af SMV'erne anser mangel på viden om kunstig intelligens som en barriere. Dette indikerer, at der er behov for mere praktisk anvendelig viden om kunstig intelligens, hvilket f.eks. kunne indbefatte case-beskrivelser med tilhørende business cases. Dernæst følger manglende talent indenfor kunstig intelligens, hvilket peger på, at man skal skærpe fokus på uddannelsesbehov på alle niveauer.

### KONKLUSION

Denne artikel har præsenteret resultaterne af en panelundersøgelse om kunstig intelligens. Det generelle kendskab til kunstig intelligens ligger under "i nogen grad" og er størst blandt respondenter fra store virksomheder. Det



Figur 8: Kendskab til logistik og supply chain management applikationer baseret på kunstig intelligens.

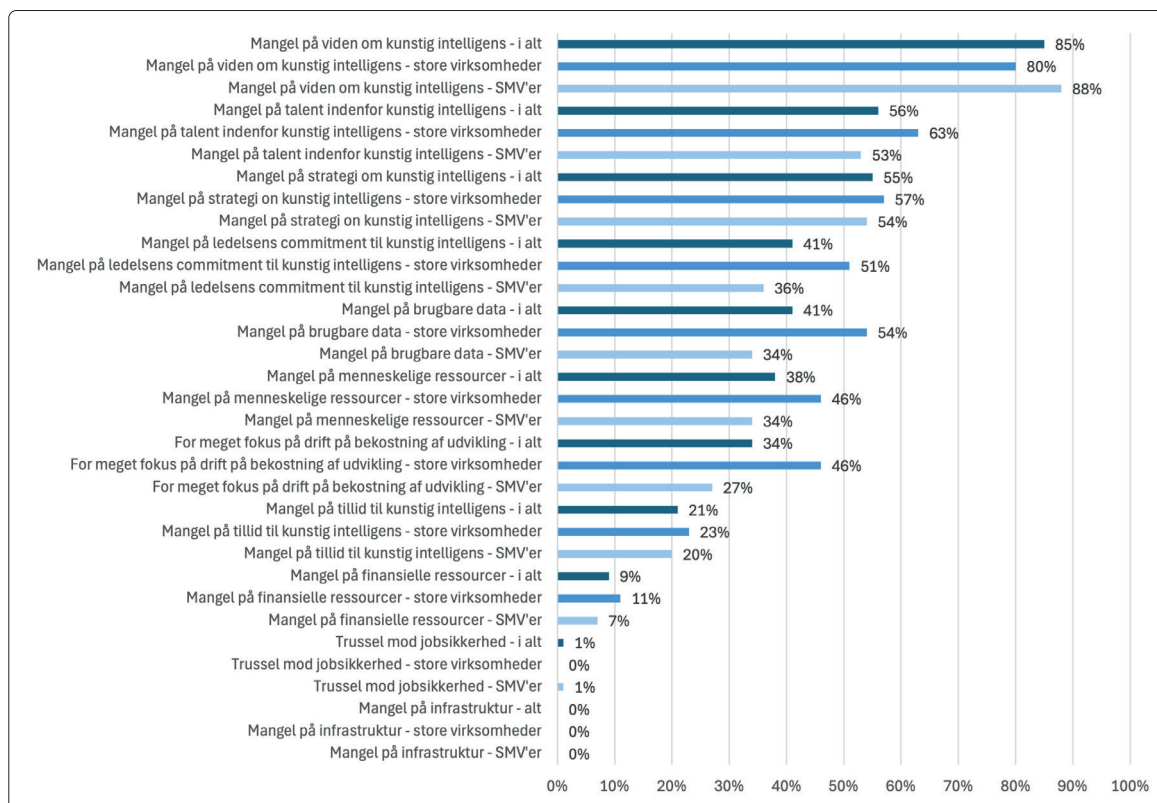


Figur 9: Drivkræfter.

samme gør sig gældende for de fem teknologiområder robotter, Machine Learning, Natural Language Processing, ekspertsystemer og Computer Vision. Der er generelt en positiv holdning til at bruge kunstig intelligens med et samlet gennemsnit på 4,14, hvor respondenterne her er spurgt

om det i en erhvervmæssig kontekst. Hvad angår tilliden til beslutninger, der træffes ved brug af kunstig intelligens, opnås der et lavere samlet gennemsnit på 3,16. Generelt betragtet er kunstig intelligens stadig umodent for mange, hvilke kan forklare en tillidsscore på kun 3,16. Der synes





Figur 10: Barrierer.

at mangle en klar strategi for brugen af kunstig intelligens i virksomhederne med et samlet gennemsnit på 1,97. De store er ca. et halvt point mere enige i, at der er en strategi, om end deres gennemsnit på 2,20 stadig er lavt. Ca. en femtedel af respondenterne er endnu ikke påbegyndt at arbejde med kunstig intelligens. 80% af de store virksomheder og 69% af SMV'erne har enten igangsat analyser af mulighederne for brug af kunstig intelligens eller bruger det konkret i få områder af virksomheden. Kendskabsgraden til 14 specifikke anvendelsesområder af kunstig intelligens indenfor logistik og supply chain management er generelt lave for SMV'erne med gennemsnitniveauer fra 2,10 til 1,26. De store virksomheder opnår gennemsnitsværdier omkring 3,00 ved lagerstyring/WMS, Demand Forecasting & Planning og overvågning af forsinkelser indenfor transport. De øvrige ligger lavere med 1,59 som det laveste ved svartider ved tyveri af last. De tre drivkræfter, der samlet har fået flest markeringer, er at opnå øget produktivitet, at kunne træffe bedre beslutninger og at opnå omkostningsreduktioner. De tre barrierer, der samlet har fået flest markeringer, er mangel på viden om kunstig intelligens, mangel på talent og mangel på strategi om kunstig intelligens. Det er håbet, at denne artikel kan bidrage til refleksion og diskussioner om det nuværende kendskab til kunstig intelligens, det konkrete brug og indenfor hvilke områder, brugen bør styrkes.

#### REFERENCER

- Emmeche, C. & Winther, O. (2024), Kunstig intelligens, [www.denstordanske.lex.dk/kunstig\\_intelligens](http://www.denstordanske.lex.dk/kunstig_intelligens)
- Fenn, J. & Raskino, M. (2008), *Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time*, Harvard Business Press, Boston.
- Pournader, M., Ghaderi, H., Hassanzadegan, A. & Fahimnia, B. (2021), "Artificial intelligence applications in supply chain management", *International Journal of Production Economics*, Vol. 241, 108250.