

Tværgående analyse om AI inden for TUR's transportuddannelser

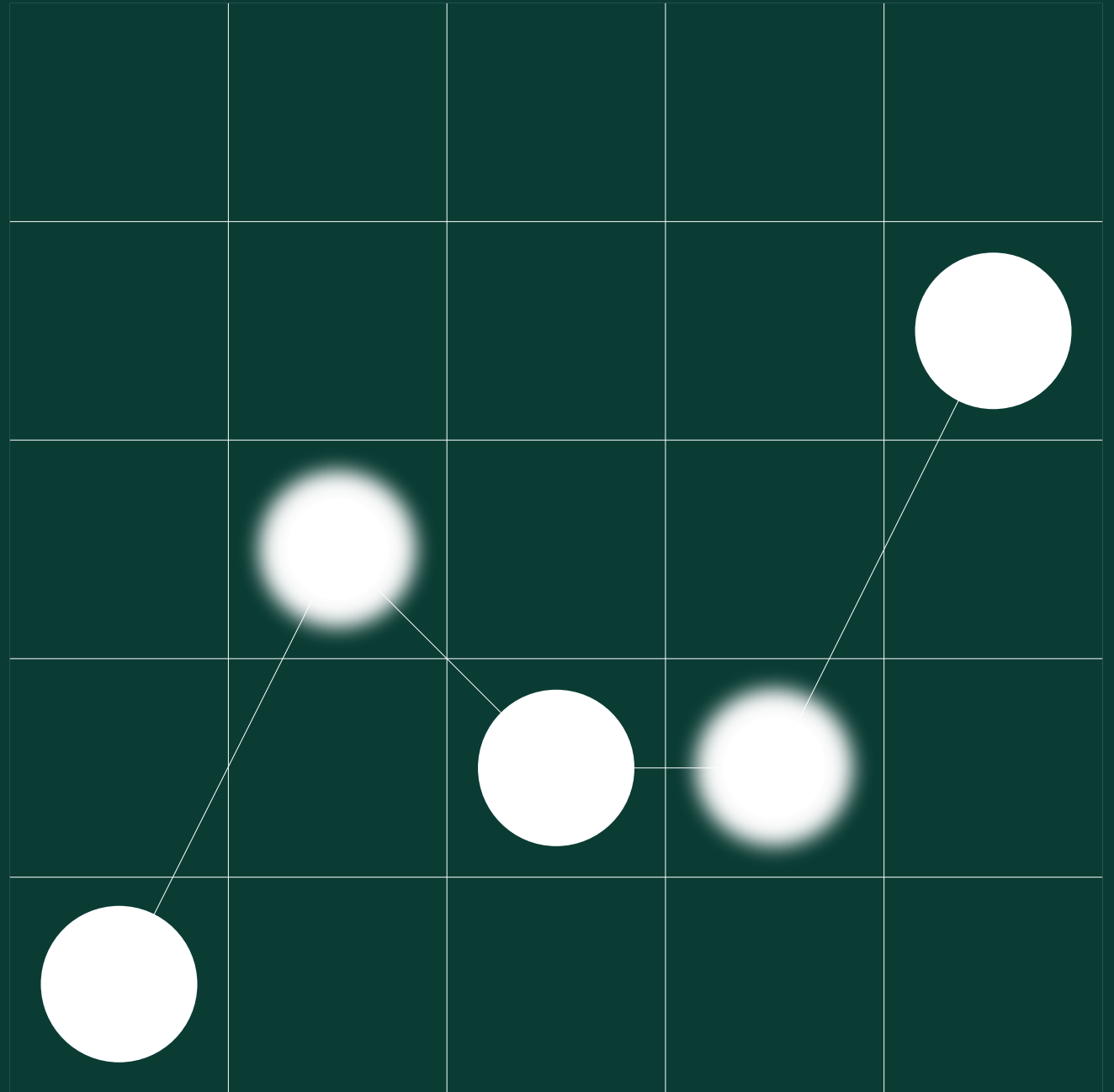
Udarbejdet af
Moos-Bjerre Consultants

Samarbejdspartnere
Transporterhvervets Uddannelser

November 2025

M.B.C.

Moos-Bjerre Consultants



Indhold

01 Ledelsesresumé (s. 4-12)

- Introduktion til undersøgelsen
- Hovedkonklusioner
- anbefalinger og opmærksomhedspunkter til fremtiden

02 Kapitel 1: Definition, baggrund og eksisterende viden (s. 13-21)

- Definition og eksisterende viden
- Nuværende kurser
- Case: Erfaringer fra kursuspakken *lageroperatør*

03 Kapitel 2: AI og nyere teknologi på uddannelsesinstitutionerne (s. 22-43)

- 3.1: Brugen af kunstig intelligens og nyere teknologi i undervisningssammenhæng på AMU-kurser
- 3.2: Undervisernes egen brug af kunstig intelligens og nyere teknologi
- 3.3: Kursisternes brug af kunstig intelligens og nyere teknologi

04 Kapitel 3: AI og nyere teknologi på arbejdsmarkedet (s. 44-66)

- 4.1: Anvendelse af kunstig intelligens og nyere teknologi på tværs af de tre delbrancher
- 4.2: Nuværende og fremtidig kompetencebehov for medarbejderne
- 4.3: Udfordringer og potentialer ved implementeringen af kunstig intelligens og nyere teknologi i virksomhederne

05 Bilag: Metode (s. 67-68)



Læsevejledning

Rapporten er struktureret, så den både kan læses sammenhængende fra start til slut og bruges som opslagsværk for læsere med særlige interesser.

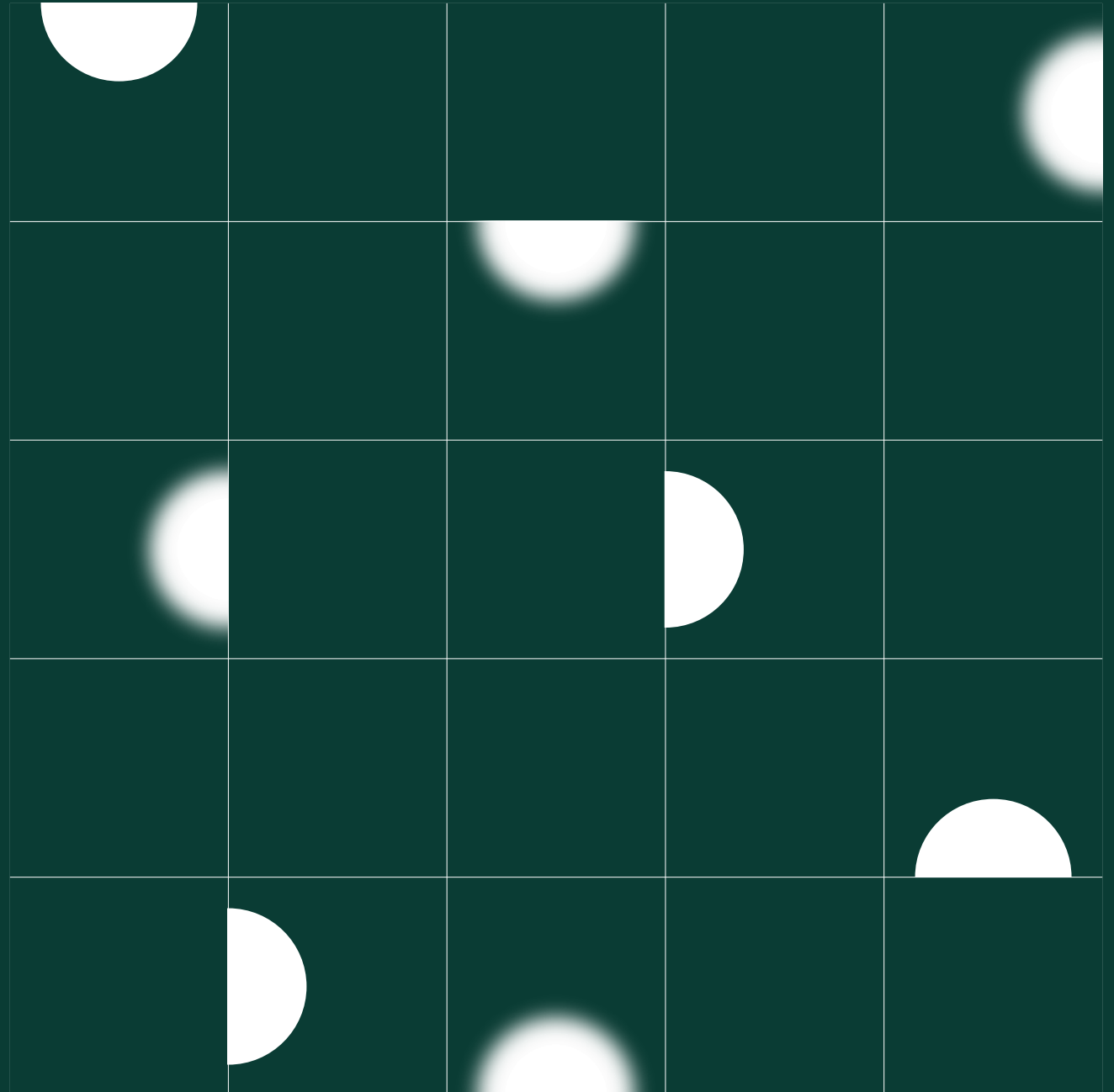
- **Ledelsesresumét** indeholder en kort præsentation af undersøgelsens formål og baggrund. Herefter opsummeres undersøgelsens resultater i en række hovedkonklusioner og anbefalinger.
- **Kapitel 2** beskriver definitionen af AI og undersøgelsens baggrund. Dertil fremlægges de vigtigste resultater fra desk research omhandlende de eksisterende kurser med fokus på AI og nyere teknologi.
- **Kapitel 3** fremlægger de vigtigste pointer om brugen af AI og anden nyere teknologi fra et uddannelsesperspektiv. Dette omfatter både undervisernes og kursisterne anvendelse af teknologien.
- **Kapitel 4** omhandler de nuværende og fremtidige tendenser på tværs af de tre delbrancher i relation til kunstig intelligens. Kapitlet belyser, hvordan implementeringen af kunstig intelligens aktuelt ser ud i de fleste virksomheder samt den forventede fremtidige udvikling. I forlængelse heraf behandles også det nuværende og forventede behov for opkvalificering af medarbejdere i branchen.
- **Bilag**et indeholder en redegørelse af analysens metodiske tilgang samt datagrundlag



Ledelsesresumé

Dette kapitel er et ledelsesresumé. Det indeholder undersøgelsens formål og baggrund samt en række hovedkonklusioner og anbefalinger.

Hovedkonklusionerne giver et overblik over, hvordan kunstig intelligens anvendes og opfattes i dag indenfor transportsektoren. Dertil giver konklusionerne et indblik i de vigtigste fordele, muligheder og potentialer samt de væsentligste udfordringer, ulemper og barrierer ved anvendelse af AI. Afslutningsvis præsenteres anbefalinger og opmærksomhedspunkter for den fremtidige anvendelse af kunstig intelligens i relation til AMU-kurser.



Introduktion til undersøgelsen

Om undersøgelsen

Denne rapport præsenterer resultaterne af en tværgående analyse af betydningen af kunstig intelligens (AI) for TUR's transportuddannelser. Analysen er gennemført af Moos-Bjerre Consultants (MBC) i perioden januar til november 2025 i tæt dialog med TUR og styregruppen for projektet.

Undersøgelsens genstandsfelt er AI og anden nyere teknologi indenfor transportsektoren. Det skal kort sagt forstås som alle de digitale redskaber, systemer og virkemidler, som baserer sig på kunstig intelligens eller andre nyere og avancerede teknologier. Definitionen uddybes i kapitel 2.

Baggrunden for undersøgelsen er den hastige teknologiske udvikling herunder inden for AI, som i stigende grad påvirker arbejdsmarkedet og de kompetencekrav, der stilles til medarbejdere i transportbranchen. TUR har ønsket at få et samlet overblik over, hvordan AI allerede spiller en rolle i branchens virksomheder og uddannelser, samt hvilke muligheder og udfordringer teknologien kan skabe fremover.

Undersøgelsen omfatter arbejdsmarkedsuddannelserne på tre af TUR's centrale uddannelsesområder:

- Vejgodstransport
- Buschauffør
- Lager- og terminal

Undersøgelsens formål

Formålet med undersøgelsen er at afdække, hvilke muligheder og fordele AI kan skabe i relation til TUR's uddannelser, samt hvilke udfordringer og begrænsninger teknologien indebærer.

Undersøgelsen belyser blandt andet

- Det nuværende kendskab til og anvendelse af AI i transportbranchen og på TUR's uddannelsesområder.
- Hvordan AI påvirker kompetencebehovene blandt medarbejdere og ledere
- I hvilken grad der er behov for justeringer af arbejdsmarkedsuddannelserne både i form af nye kurser eller justeringer i eksisterende.

Rapporten giver således en status på brugen af AI i branchen samt leverer et grundlag for beslutninger om fremtidige tilpasninger af TUR's AMU kursustilbud.

Undersøgelsens datagrundlag

Undersøgelsen bygger på et bredt datagrundlag bestående af:

- Dialog med uddannelses- og projektkonsulenter hos TUR.
- Desk research af den nuværende brug af AI på TUR's område, herunder i bekendtgørelser, undervisningsmaterialer og andre relevante kilder.
- 6 interviews med videnspersoner med indgående kendskab til AI, transportområdet og TUR's uddannelser.
- 21 interviews med undervisere og uddannelsesledere på TUR's uddannelser.
- 21 interviews med medarbejdere og virksomhedsledere i transportbranchen.

Datagrundlaget sikrer, at rapporten bygger på både eksisterende viden, ekspertindsigter samt erfaringer fra undervisere, virksomheder og medarbejdere i transportbranchen.



Du kan læse mere om metode og datagrundlag i metodebilaget på side 67.

Hovedkonklusioner: Tværgående konklusioner

01

Brugen af kunstig intelligens på AMU-området er fortsat begrænset

Der er endnu ikke en udbredt anvendelse af kunstig intelligens eller anden nyere teknologi på uddannelsesinstitutionerne. På de fleste AMU-kurser undervises der hverken i konkrete AI-systemer eller i generelle digitale kompetencer.

Analysen viser desuden, at langt de fleste undervisere endnu ikke er begyndt at anvende værktøjer baseret på kunstig intelligens i deres forberedelse. Enkelte undervisere er så småt begyndt at inddrage sådanne værktøjer, men brugen er fortsat begrænset.

02

Medarbejderne benytter i begrænset omfang kunstig intelligens eller anden nyere teknologi i deres hverdag

I nogle virksomheder er kunstig intelligens i et vist omfang implementeret. Dette gælder især indenfor lagerområdet. I de fleste virksomheder er brugen dog fortsat begrænset og ofte knyttet til enkelte funktioner.

Hvor AI anvendes, har det kun i mindre grad betydning for medarbejdernes daglige arbejde. I flere tilfælde er medarbejderne ikke bevidste om, at teknologien indgår i driften. Et eksempel er vejgodstransport, hvor AI anvendes til ruteplanlægning. Chaufførerne modtager her deres planlagte ruter uden at vide, at disse er udarbejdet ved hjælp af kunstig intelligens.

03

Virksomhederne efterspørger ikke specifikke kompetencer inden for kunstig intelligens eller anden nyere teknologi

Virksomhederne efterspørger ikke specifikke kompetencer inden for kunstig intelligens eller anden nyere teknologi. Behovet retter sig primært mod grundlæggende digitale færdigheder såsom evnen til at bruge en tablet og relevante apps.

Det kan dog være hensigtsmæssigt i højere grad at inddrage og italesætte AI og ny teknologi i undervisningen. Således får medarbejderne et fælles sprog for området og føler sig mere trygge ved den teknologiske udvikling. På den måde styrkes deres forståelse af og parathed til den udvikling, der er i gang.

Hovedkonklusioner: Fordele, muligheder og potentialer ved anvendelse af AI

01

Kunstig intelligens kan effektivisere arbejdsgange og forbedre arbejdsmiljøet i virksomhederne

Brugen af automatisering og kunstig intelligens kan medvirke til en optimering og effektivisering af arbejdsgange. Den nye teknologi kan i mange sammenhænge også give et bedre arbejdsmiljø i form af færre tunge og gentagende arbejdsopgaver samt en forbedret sikkerhed på arbejdspladsen.

Derudover kan kunstig intelligens også minimere fejl og åbne op for mere tid til de analyserende opgaver, hvilket kan bidrage til en øget arbejdsglæde samt mindre stress for medarbejderne.

Dette bemærkes ved alle tre delområder.

02

Anvendelsen af kunstig intelligens på uddannelserne kan betyde, at kursister i højere grad bliver forberedt på arbejdsmarkedet

Anvendelsen af kunstig intelligens i undervisningen kan bidrage til at udvikle mere praksisnære læringsforløb. Teknologien muliggør simulering af virkelige situationer, hvilket styrker kursisternes forståelse.

Dermed kan undervisningen gøres mere relevant i forhold til de opgaver, kursisterne møder i deres daglige arbejde. Samtidig bidrager kunstig intelligens til, at arbejdsmarkedsuddannelserne fremstår mere tidssvarende. Dette er en tydelig fordel for virksomhederne, som dermed kan få flere medarbejdere med de nødvendige kompetencer.

03

Kunstig intelligens kan bidrage til mere varieret undervisning på tværs af sprog og niveau

På tværs af de tre delbrancher er der tale om en differentieret gruppe af kursister, som varierer i niveau, og hvor en del desuden er tosprogede.

Ved at anvende digitale platforme der kan oversætte undervisningsmaterialer og udnytte kunstig intelligens til at tilpasse opgaver efter niveau, kan undervisningen i højere grad målrettes den enkelte.

Det bidrager til en mere inkluderende undervisning, hvor kursisterne får bedre forudsætninger for at udvikle sig fagligt.

04

Kunstig intelligens kan styrke konkurrenceevnen inden for lagerområdet

For at følge med de nuværende teknologiske tendenser oplever mange virksomheder et stigende behov for at orientere sig mod kunstig intelligens.

Ved at forholde sig aktivt til og tilegne sig viden om kunstig intelligens kan virksomheder i højere grad sikre, at de forbliver relevante og konkurrencedygtige i takt med den teknologiske udvikling. Denne udvikling gør sig særligt gældende inden for lagerområdet, hvor der i de senere år har været en tydelig acceleration i implementeringen af nye teknologiske løsninger.

De nye teknologier vil i høj grad være brugervenlige, men medarbejderne har stadig behov for en generel forståelse for teknologien.

05

Anvendelsen af kunstig intelligens bidrager til en væsentlig effektivisering af undervisernes forberedelse samt øget inspiration

Undervisernes brug af generativ AI (LLM) kan relateres til tre centrale aspekter: Planlægning af undervisning, udvikling af undervisningsmaterialer og informationsøgning.

LLM kan bidrage til at effektivisere disse processer ved at generere første udkast til materialer eller ideer, hvilket kan frigøre tid til andre opgaver.

Teknologien kan også fungere som en inspirationskilde ved at give nye perspektiver og forslag til udformning af undervisningsforløb og materialeudvikling.

Hovedkonklusioner: Udfordringer, barrierer og ulemper ved anvendelse af AI

01

Implementering af AI er omkostningsfuld for virksomheder og uddannelsesinstitutioner

Både virksomheder og uddannelsesinstitutioner peger på de økonomiske forhold som en central barriere for at implementere kunstig intelligens.

På uddannelsesinstitutionerne knytter udfordringen sig især til lagerområdet, hvor undervisning i arbejdet med højteknologiske lagersystemer kræver adgang til avanceret udstyr.

For virksomhederne handler det på tværs af de tre delbrancher om, at en omstilling er omfattende og omkostningstung proces, der ikke blot kan gennemføres fra den ene dag til den anden. Derfor vælger mange virksomheder at indtage en afventende position for først at identificere, hvilke løsninger det giver bedst mening at investere i.

02

Anvendelse af AI kan skabe en frygt for systemsvigt og ukritisk brug af kunstig intelligens

En barriere for nogle virksomheder er frygten for at blive for afhængige af digitale systemer og kunstig intelligens. Der er en bekymring for, at det kan gøre virksomhederne mere sårbare, hvis systemerne svigter, data går tabt, eller virksomheden rammes af et cyberangreb.

Derudover er der en bekymring for, at medarbejderne kan komme til at bruge kunstig intelligens uden at udvise tilstrækkelig kritisk sans. Denne bekymring genfindes også i undervisningssammenhænge, hvor man understreger vigtigheden af fortsat forståelse og refleksion, så teknologien ikke anvendes ukritisk.

03

Det generelle niveau af digitale færdigheder er lavt

Der er stor variation i medarbejdernes digitale kompetencer. Mange har kun basale færdigheder, og især ældre medarbejdere kan have svært ved at tilpasse sig nye digitale krav. Det hænger sammen med branchens høje gennemsnitsalder og en faglig stolthed, hvor digitalisering kan opleves som en trussel mod det manuelle arbejde. Det digitale mind-set er generelt lavt, og digitale løsninger ses ofte som et krav snarere end en mulighed.

Yngre medarbejdere har derimod lettere ved at anvende digitale værktøjer og udviser større åbenhed, men forskellene udfordrer både uddannelsesinstitutioner og virksomheder i arbejdet med at indføre nye teknologier.

04

Underviserne har forskellige forudsætninger for brug af kunstig intelligens

Undervisernes kompetencer til at anvende og undervise i kunstig intelligens varierer, hvilket kan udfordre brugen samt udnyttelsen af teknologiens muligheder.

Mange undervisere mangler både de nødvendige forudsætninger og en forståelse af, hvordan kunstig intelligens konkret kan integreres i undervisningspraksis. Samtidig præges feltet af et generelt lavt digitalt mind-set, hvor teknologien ofte opfattes som kompleks eller mindre relevant for den faglige kerne. Der er dog også forskelle i holdningerne til teknologien. Nogle undervisere ser et tydeligt potentiale og er villige til at investere tid i kompetenceudvikling, mens andre er mere traditionsbundne og foretrækker velafprøvede undervisningsmetoder.

05

Uklarhed om værdi bremser implementering af kunstig intelligens

En barriere for implementeringen af kunstig intelligens i virksomheder inden for godstransport og kollektiv trafik er, at det kan være vanskeligt at identificere, hvor teknologien konkret kan skabe værdi for chaufførerne. Potentialet opleves i højere grad hos disponenterne, hvor anvendelsesmulighederne fremstår mere tydelige.

Denne usikkerhed gør, at mange virksomheder indtager en afventende position. Selvom der generelt er en villighed til at anvende kunstig intelligens i fremtiden, er det endnu uklart, på hvilke områder teknologien kan udnyttes mest hensigtsmæssigt.

Anbefalinger og opmærksomhedspunkter til fremtiden

På baggrund af indsigterne af undersøgelsen er der identificeret en række anbefalinger og opmærksomhedspunkter, som TUR og branchen med fordel kan tage med i det videre arbejde med udviklingen af arbejdsmarkedsuddannelserne. De 8 anbefalinger/opmærksomhedspunkter er oplistet nedenfor og uddybet på de efterfølgende sider.

- 01** For at fremme undervisernes anvendelse af AI er det nødvendigt at skabe motivation og begejstring omkring teknologien, så deres digitale mind-set styrkes – og samtidig bidrager til at udvikle et mere digitalt mind-set i branchen
- 02** Det anbefales at etablere en systematisk opkvalificering af undervisere i brugen af AI, så de får de nødvendige kompetencer til at anvende teknologien
- 03** Der bør være fokus på at udvikle kursisternes grundlæggende digitale kompetencer og grundlæggende teknologiforståelse
- 04** Det anbefales at udvikle kurser, der kan klæde virksomhederne bedre på til den fremtidige teknologiske udvikling
- 05** Der skal være opmærksomhed på udviklingen inden for lagerområdet, hvor teknologien udvikler sig hurtigt
- 06** Det anbefales, at kildekritik bør indgå i undervisningen, så kursisterne lærer at forholde sig kritisk til LLM (generativ AI)
- 07** Arbejdsmarkedsuddannelser i kunstig intelligens bør udbydes på flere niveauer, så de tilpasses kursisternes forudsætninger
- 08** Det anbefales at øge fleksibiliteten i eksisterende kurser, så der bliver bedre mulighed for at inddrage kunstig intelligens på tværs af de tre delområder

Anbefalinger og opmærksomhedspunkter til fremtiden

1

Motivation og begejstring er afgørende for underviseres brug af AI

Undervisere kan være tilbageholdende med at anvende kunstig intelligens og andre teknologiske værktøjer i deres undervisning. For at øge motivationen og engagementet blandt underviserne er det vigtigt at tydeliggøre, hvordan AI kan støtte dem. Det gælder især forberedelsen af undervisningen, hvordan man kan vise, hvordan man bruger det til udvikling af nyt materiale og gøre det lettere at tilpasse indholdet til forskellige faglige niveauer. Derudover er det afgørende at give konkrete eksempler på, hvordan teknologien kan anvendes direkte i undervisningen.

2

Det anbefales at etablere en systematisk opkvalificering af undervisere i brugen af AI

Det anbefales at lave en mere systematisk indsats for at opkvalificere undervisere i brugen af AI. Det varierer mellem de forskellige uddannelsesinstitutioner, og det er ofte de mest teknologisk interesserede undervisere, der deltager i eksisterende tilbud om opkvalificering. En mere målrettet indsats kan bidrage til, at alle undervisere får de nødvendige kompetencer til at anvende AI som en del af deres undervisningspraksis. Dette kan enten foregå via kurser for underviserne eller gennem vidensdeling internt på uddannelsesstederne.

3

Der bør være fokus på at udvikle kursisternes grundlæggende digitale kompetencer og grundlæggende teknologiforståelse

Langt størstedelen af den teknologi, som medarbejderne møder i deres arbejde, omsættes til brugervenlige platforme og værktøjer, der ikke kræver teknisk specialviden. Det medfører, at der som udgangspunkt ikke er behov for en dyb specialviden om kunstig intelligens og ny teknologi. Medarbejdernes kompetencebehov retter sig i stedet mod at opnå grundlæggende digitale kompetencer og en grundlæggende teknologiforståelse. Denne generelle viden gør det lettere for medarbejderne at kunne lære de specifikke systemer og være opmærksom på fejl.

Anbefalinger og opmærksomhedspunkter til fremtiden

4

Virksomhederne efterspørger kurser, som forbereder dem på fremtidige udvikling

Det anbefales at tilbyde kurser, der forbereder både medarbejdere og ledere på teknologiske udviklinger og de forventede forandringer. Mange virksomheder udviser usikkerhed i forhold til fremtiden, da udviklingen sker i et højt tempo. Det kræver ressourcer at følge med i nye systemer og teknologier, og ikke alle virksomheder har kapacitet til dette, hvilket medfører en mere afventende tilgang til implementering.

5

Der skal være opmærksomhed på udviklingen inden for lagerområdet, hvor teknologien udvikler sig hurtigt

Analysen viser, at den største udvikling inden for kunstig intelligens og anden avanceret teknologi sker på lagerområdet, hvor forandringerne foregår i et højt tempo. Til gengæld oplever områder som kollektiv trafik, flextrafik og vejgodstransport kun begrænsede teknologiske ændringer for medarbejdere. Det er derfor særligt inden for lagerområdet, at der bør følges med i nye tendenser og teknologiske fremskridt. På nuværende tidspunkt vurderes det dog, at grundlæggende teknologiske kompetencer fortsat er tilstrækkelige for de fleste medarbejdere.

6

Kildekritik bør indgå som en del af undervisningen

Det anbefales, at underviserne i højere grad drøfter kildekritik med kursisterne. Analysen viser, at nogle kursister anvender LLM (generativ AI) i undervisningen og/eller i deres arbejde. Da teknologien kan være behæftet med fejl, er det vigtigt at styrke kursisternes kritiske refleksion over de informationer og resultater, som LLM giver. Dette vil gøre implementeringen af nye teknologier lettere, da arbejdsstyrken vil være i stand til at opdage eventuelle fejl og problemer, og dermed er det mindre risikofyldt at introducere nye teknologier.

Anbefalinger og opmærksomhedspunkter til fremtiden

7

Arbejdsmarkedssuddannelser bør udbydes på flere niveauer

For mange virksomheder anses intern oplæring som tilstrækkelig, da den kan fokusere specifikt på det system og de redskaber, som skal anvendes i dagligdagen. Typisk foregår den interne oplæring gennem sidemandsoplæring, hvor medarbejdere lærer af hinanden. Det opleves som både effektiv og relevant, fordi den netop tager udgangspunkt i de konkrete arbejdsopgaver. Derfor er der mange virksomhedsledere og medarbejdere, som ikke har det store behov for eksterne kurser. I detilfælde hvor der er behov for kurser i teknologiforståelse, vil det være vigtigt, at der udbydes kurser på forskellige niveauer, så indholdet kan tilpasses medarbejdernes forudsætninger og behov. På denne måde kan der også bygges oven på hinanden.

8

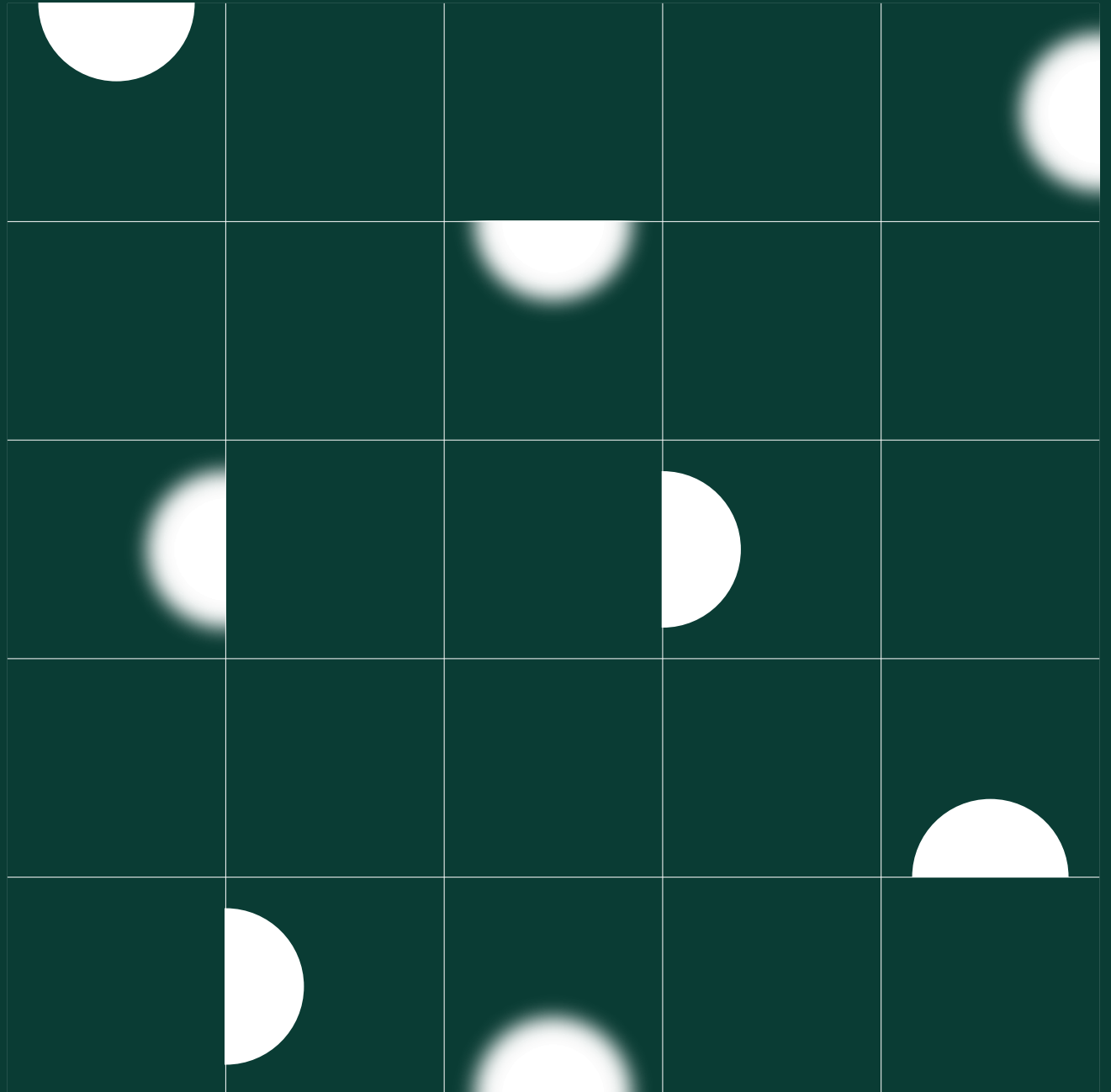
Kurser skal gøres mere fleksible, så kunstig intelligens kan indgå i undervisningen

Analysen viser, at undervisningen på kurserne opleves som tæt tilrettelagt, hvilket giver begrænset mulighed for at inddrage nye elementer. Det anbefales derfor, at underviserne integrerer kunstig intelligens og anden nyere teknologi som en del af læringsaktiviteterne. På den måde skabes bedre rammer for at styrke kursisternes teknologiske kompetencer og øge deres fortrolighed med brugen af ny teknologi.

Kapitel 1

Definition, baggrund og eksisterende viden

Dette kapitel beskriver baggrunden for analysen og præsenterer den eksisterende viden på området. Dernæst introduceres definitionen af kunstig intelligens (AI). Endelig præsenteres resultaterne fra MBC's desk research, som giver et overblik over de eksisterende kurser med fokus på AI og nyere teknologi.



Baggrund og eksisterende viden

Der er behov for løbende viden om den teknologiske udvikling og de medfølgende krav

Teknologien er under konstant udvikling, og det stiller høje krav til virksomhedernes digitale omstilling. I takt med implementeringen af nye teknologier er der konstant behov for at stille sig selv spørgsmålet, om der er de rette kompetencer til stede inden for netop ens egen branche. Dette gælder især i forhold til kunstig intelligens (AI), som udvikler sig utrolig hurtigt, og som i disse år bliver en større og større del af hverdagen hos danske virksomheder.

MBC's desk-research viser dog, at implementeringen, herunder de tilknyttede potentialer og udfordringer, er ulige fordelt på tværs af sektorer på arbejdsmarkedet. Derfor er det afgørende, at man også inden for transport- og logistikbranchen er bevidst om, hvordan den teknologiske udvikling udfolder sig på ens eget område, og at man har blik for, om der er behov for nye kompetencer blandt medarbejderne¹.

Hvor står man generelt i dag i forhold til AI i andre brancher

MBC har igennem tidligere undersøgelser på andre dele af arbejdsmarkedet erfaret, at det er udfordrende for virksomhederne at implementere AI i arbejdsgange og praksis grundet manglende viden og ressourcer. Heriblandt beskrives det, at nogle medarbejdere ikke har de nødvendige digitale kompetencer og teknologiforståelse, hvilket anses som en af de centrale barrierer for implementering af AI. Dertil beskrives efteruddannelse og intern opkvalificering som vigtige veje til at opnå et basalt kompetenceniveau og for at kunne imødekomme virksomhedernes enkelte behov. Dog beskriver arbejdsgivere, at AMU-kurserne ikke altid er opdaterede til det aktuelle behov for opkvalificering, og at der er behov for at afgrænse forståelsen af AI af hensyn til virksomhedernes viden om, hvordan de kan bruge AI.

¹"Store sprogmodeller og det danske arbejdsmarked", Danmarks Statistik, 2024

Hvad ved vi?

MBC erfarer i forbindelse med den gennemførte deskresearch, at der er mangel på viden og litteratur om brugen og implementeringen af AI i transportsektoren. MBC erfarer, at der primært eksisterer viden om teknologisk udvikling og AI på lager- og logistikområdet, hvorimod at der inden for kollektiv transport og vejgodstransport mangler opdateret viden om brugen og implementeringen af AI. Dette underbygger vigtigheden af denne undersøgelse med henblik på at få blotlagt muligheder og udfordringer for implementeringen af AI på Vejgodstransportuddannelsen, Buschauffør og Lager og terminaluddannelsen.

Definition af AI og det nuværende udbud

På de følgende sider præsenteres undersøgelsens definition og afgrænsning af begrebet AI. Dernæst dykker vi ned i det eksisterende udbud af AMU-kurser, der relaterer sig til nyere teknologi og AI.

Vores definition af kunstig intelligens (AI)

Defintion af kunstig intelligens (AI) og nyere teknologi:

Alle de systemer og teknologier, som benytter sig af kunstig intelligens eller som på anden måde er meget avancerede. Det er derfor et paraplybegreb, der både kan dække over 1) generativ AI også kaldet Large Language Models (LLM), såsom ChatGPT og CoPilot, eller 2) avancerede GPS'er, robotter, sensorer eller lignende, som bygger på AI, eller bare er teknologisk mere avancerede, end man er vant til.

Bred definition af AI for at indfange udviklingen i nye og avancerede teknologi

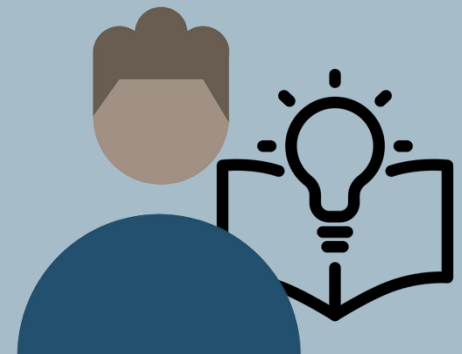
AI kan forstås på mange forskellige måder og kan potentielt indebære mange forskellige ting. Når vi i denne undersøgelse omtaler og behandler AI, gør vi det ud fra en forståelse af, at AI er teknologier, der kan udføre opgaver, som vi normalt forstår som værende forbeholdt menneskelig intelligens (at lære, forstå, ræsonnere, planlægge, kommunikere og opfatte). Ved hjælp af algoritmer, der ofte er baseret på store mængder data, kan AI-systemer forudsige, anbefale og træffe beslutninger. AI kan f.eks. findes i software (såsom oversættelsesprogrammer, chatbots, billedgenkendelse og anbefalingsudvikling) eller i fysiske enheder (såsom robotter, sensorer/kameraer eller droner).

I tillæg hertil har vi fundet det relevant at udvide undersøgelsens genstandsfelt til også at inkludere nyere og avancerede teknologier, som ikke nødvendigvis direkte er baseret på AI, men som alligevel adskiller sig teknologisk fra de systemer og de redskaber, man er vant til at bruge.

Dette er blandt andet også gjort, da et centralt fund i vores indledende desk-research og interviews er, at det kan være svært for uddannelsesinstitutioner, virksomhedsledere og medarbejdere at skelne præcis mellem de nye og avancerede teknologier, som implementeres.

“*Det er svært at skelne, idet grænsen mellem AI og automatisering er flydende.*”

Vidensperson



Overblik over generelle IT-kurser på tværs af AMU-områder



MBC's kortlægning viser, at der allerede eksisterer en række generelle kurser, som understøtter kursisternes digitale grundkompetencer på tværs af brancher, men at udbuddet af målrettede kurser inden for kunstig intelligens stadig er meget begrænset

I forbindelse med analysen har MBC gennemført en omfattende desk-research af eksisterende arbejdsmarkedsuddannelser med fokus på, hvorvidt der findes kurser, der omhandler forståelse eller anvendelse af kunstig intelligens eller avanceret teknologi. Undersøgelsen har både omfattet generelle kurser på tværs af AMU-områderne og kurser, der retter sig mod de tre specifikke fagområder: 1) Vejgodstransportuddannelsen, 2) Buschauffør og 3) Lager- og terminaluddannelsen. Nedenfor gives en status over de generelle kurser, som aktuelt udbydes.

Som MBC også har beskrevet i rapporten *Tværgående analyse af digitaliseringskompetencer i transportbranchen* for TUR i 2024, findes der en række generelle arbejdsmarkedsuddannelser, som er relevante på tværs af alle brancher. Disse kurser bidrager til at styrke medarbejdernes digitale kompetencer på et grundlæggende niveau. Det kan eksempelvis være kurser i brug af computer eller kurser, hvor deltagerne lærer at registrere timer, ressourcer mm. i administrative systemer. Sådanne kurser er med til at opbygge en basal forståelse af IT i arbejdssammenhæng.

Derudover findes der enkelte kurser, som specifikt retter sig mod generelle kompetencer inden for AI. Som det ses til højre er der et kursus, der introducerer deltagerne til, hvordan AI kan anvendes i forbindelse med informationssøgning, samt hvordan man vurderer troværdigheden af de resultater, teknologien leverer. Sådanne kurser er særligt relevante i denne undersøgelse, da de giver medarbejdere et første indblik i at bruge generativ AI i praksis og samtidig styrker deres evne til kritisk at forholde sig til mulige fejlinformationer.

Time-, sags- og ressourcestyring (Fagnr. 328952)

Kurset handler om at bruge et administrativt system til at indberette forbrug af timer, materialer og ydelser i forbindelse med afvikling af ordrer, sager, projekter og entrepriser.

Varighed: 3 dage

Anvend internettet og AI til at søge informationer (Fagnr. 22483)

Kurset handler om at søge effektivt på nettet ved hjælp af filtre og AI. Man lærer at forholde sig kritisk til de oplysninger, man finder, oprette stærke adgangskoder og får viden om ophavsret.

Varighed: 1 dag

Brug af PC på arbejdspladsen (Fagnr. 45565)

Kurset handler om at bruge en PC i det daglige arbejde. Man lærer at logge på virksomhedens netværk, gemme og hente data, bruge styresystem og antivirus samt udføre enkel fejlfinding og tilslutte eksterne enheder

Varighed: 3 dage

Kortlægning af kurser i lager-, terminal- og logistikområdet med fokus på digitale værktøjer

Der findes i dag flere arbejdsmarkedsuddannelser inden for lager-, terminal- og logistikområdet, som giver viden om digitale værktøjer


Kortlægningen viser, at der allerede udbydes en række arbejdsmarkedsuddannelser, der fokuserer på digitale værktøjer inden for lager-, terminal- og logistikområdet. Disse kurser inddrager ikke kunstig intelligens (AI), men giver kursisterne en grundlæggende forståelse af relevante teknologier og praktisk erfaring med, hvordan de kan anvendes i hverdagen.

Blandt andet findes der kurser i brugen af strekkoder og håndterminaler, som fortsat er centrale redskaber på området. Derudover udbydes kurser, der sætter fokus på den teknologiske udvikling i transportbranchen og peger på de forandringer, som er på vej.

Der findes enkelte kurser, hvor kunstig intelligens og nye teknologier indgår

I tillæg til de beskrevne kurser til venstre, udbydes der enkelte kurser, som beskæftiger sig med kunstig intelligens (AI) og nyere digitale værktøjer til automatisering af lagre. I disse kurser indgår emner som droner og robotter, der netop er blandt de teknologier, hvor branchen er længst fremme. To undervisere fremhæver, at kursister ofte får en øjenåbner, når de møder disse teknologier i undervisningen.

Udviklingen understøttes desuden af et nyt speciale på erhvervsuddannelserne: Lageroperatør til automatiserede lagre, som har til formål at klæde kursisterne på til at arbejde med avancerede, automatiserede systemer. Specialet afspejler branchens stigende behov for medarbejdere med indsigt i moderne lagerteknologier.



Strekkoder og håndterminaler (Fagnr.: 44770)

Kursuset handler om, hvordan kursisten kan bruge håndscanner og håndterminal i det daglige arbejde. Man får viden om forskellige typer af strekkoder, og hvordan de anvendes.


Varighed: 2 dage



Udvikling og teknologi i transporterhvervene (Fagnr.: 45647)

Dette kursus handler om, hvordan kursisten kan blive en aktiv del af udviklingsprocesser i transportbranchen. Man får viden om, hvordan teknologi og arbejdsorganisationen påvirker behovet for nye kompetencer.

Varighed: 2 dage



Lagerstyring med IT (Fagnr.: 46939)

Der udbydes tre kurser i lagerstyring med IT, fra grundlæggende lageropgaver til mere avanceret brug med strekkoder, håndterminaler og selvstændigt anvendelse af it-system til køb og salg


Varighed: 3 dage



Automatiske anlæg på lager (Fagnr.: 21908)

Dette kursus handler om at give kursisten grundlæggende viden om automatiske lageranlæg. Man får indsigt i forskellige former for automatisering, lagerflow og betydningen af korrekte data for en effektiv drift


Varighed: 3 dage



Teknologi og optimering på lager og terminalområde (Fagnr.: 20911)

Kursuset handler om, hvordan kursisten kan arbejde med moderne teknologier i lageret. Man får indsigt i, hvordan nye digitale værktøjer kan anvendes i praksis.

Varighed: 2 dage



Grundlæggende teknologiforståelse på lagerområdet (Fagnr.: 49894)

Dette kursus handler om, hvordan kursisten kan få viden om de teknologier, der bruges på et moderne lager. Man får indsigt i fremtidens muligheder, herunder brugen af f.eks. robotter og droner, og hvordan teknologierne kan spille sammen i udviklingen af lageret

Varighed: 3 dage

Kurser inden for vejgodstransport samt kollektiv trafik

Der udbydes enkelte kurser med inddragelse af teknologi og AI inden for områderne vejgodstransport og kollektiv trafik

Kortlægningen viser, at der allerede udbydes en række arbejdsmarkedsuddannelser med fokus på digitale værktøjer inden for vejgodstransport og kollektiv trafik. Omfanget af kurser er dog ikke ligeså omfattende som på lagerområdet.

Der findes også en række arbejdsmarkedsuddannelser, hvor brugen af AI og nyere teknologi ikke i lige så høj grad relaterer sig til undervisning i værktøjerne, men i højere grad til at understøtte undervisningen eksempelvis ved brug af simulatorer. Således lærer kursisterne forskellige kørselsteknikker ved at sidde i en simulator.

Nogle kurser fokuserer på forståelsen og anvendelsen af digitale værktøjer til ruteplanlægning og energioptimering i forbindelse med transportsektorens grønne omstilling

I nogle af kurserne er læringsmålet bl.a., at kursisterne får en grundlæggende forståelse af teknologisk avancerede instrumenter som GPS samt andet navigations- og måleudstyr. Disse værktøjer kan benyttes i undervisningen til eksempelvis at få færdigheder til ruteplanlægning og energiokonomisk kørsel.

Særligt i forbindelse med el-lastbiler og -busser giver arbejdet med digitale systemer kursisterne indsigt i, hvordan teknologi kan understøtte en mere effektiv udnyttelse af energiresourcerne. På længere sigt peger denne udvikling i retning af, at mere avancerede digitale løsninger kommer til at spille en central rolle i transportsektorens bidrag til den grønne omstilling.



Brancherettet kørsel, m. high fidelity simulator (Fagnr: 48936)

Kurset handler om at bruge en avanceret bus- eller lastbilsimulator til at træne kørsel. Man lærer at vurdere lastsikring, vægtfordeling og brændstofoptimering samt at foretage risikovurderinger i forskellige typer af kørsel.


Varighed: 3 dage



Energiøkonomisk kørsel for erhvervschauffører (Fagnr.: 47961)

Kurset handler om energirigtig kørsel. Man lærer at reducere brændstofforbrug ved hjælp af teori og avanceret måleudstyr samt får viden om de forhold, der påvirker energiforbruget og de miljøskadelige udledninger fra køretøjer.

Varighed: 1 dag



International godstransport (Fagnr.: 43959)

Kurset handler om international godstransport. Man lærer om logistik, regler, fragtbreve, ruteplanlægning og kvalitetsnormer samt at bruge elektronisk udstyr, udfylde dokumenter og klargøre køretøjet til toldlukning.

Varighed: 5 dage

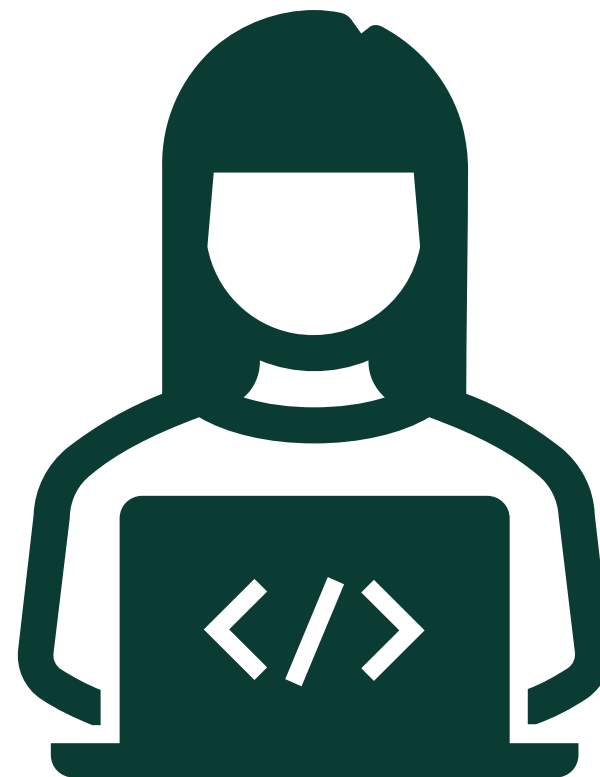
Kommende AI-kørekort målrettet undervisere

Center for It i Undervisningen (CIU) lancerer inden årets udgang et AI-kørekort, der er målrettet undervisere. Formålet er at klæde undervisere på erhvervsuddannelser og AMU-kurser bedre på til at undervise i og arbejde med kunstig intelligens

I forbindelse med desk researchen er MBC blevet opmærksomme på, at Center for It i Undervisningen (CIU) i samarbejde med en række efteruddannelsesudvalg står bag udviklingen af et digitalt læringsunivers, der skal understøtte undervisernes arbejde med kunstig intelligens i undervisningen. Formålet er at styrke undervisernes digitale kompetencer og klæde dem på til at undervise kursister i AI, så de kan anvende teknologien, når de vender tilbage til arbejdsmarkedet.

I første fase fokuserer AI-kørekortet på generel kompetenceudvikling frem for fagspecifik anvendelse og henvender sig både til nybegyndere og erfarne brugere af AI.

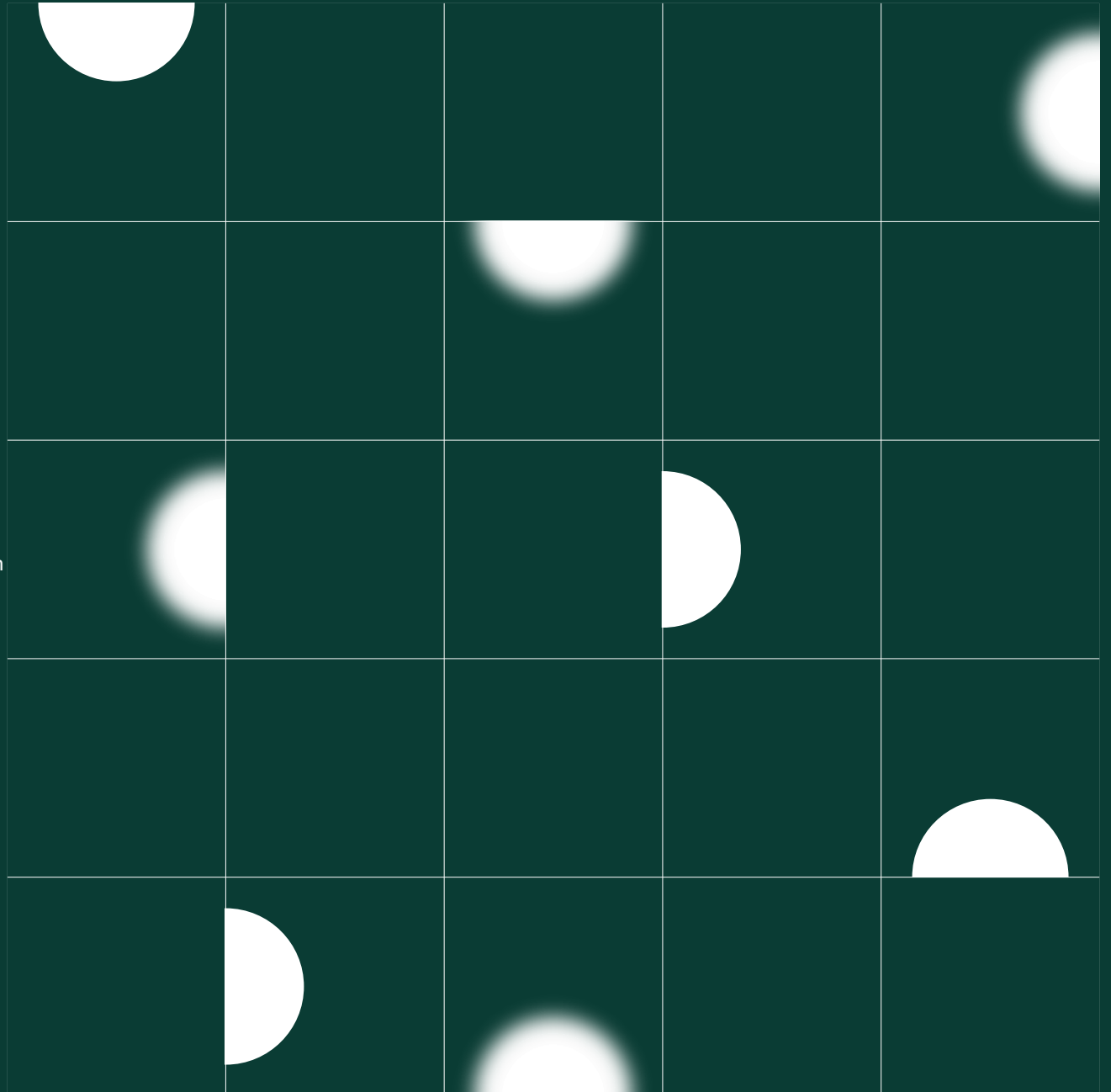
Det onlinebaserede kursus består af fire moduler, der skal give underviserne redskaber til at anvende AI didaktisk samt vejlede elever i en etisk og ansvarlig brug af teknologien. Forløbet kan gennemføres både individuelt og som en del af skolernes samlede kompetenceudvikling, hvor målet er at integrere AI som en naturlig del af undervisningen.



Kapitel 2

AI og anden nyere teknologi på uddannelsesinstitutioner

Det følgende kapitel præsenterer de væsentligste pointer om anvendelsen af kunstig intelligens og anden nyere teknologi set fra et uddannelsesperspektiv. Der fokuseres både på den konkrete anvendelse i undervisningen, undervisernes brug af teknologien i deres forberedelse samt kursisternes egen brug af kunstig intelligens. Endvidere belyses både undervisernes og kursisternes kompetencer og motivation i forhold til at anvende teknologien i fremtidige sammenhænge.



“ *Der bliver brugt kunstig intelligens på to måder på uddannelserne: Det er primært noget, vi oplever, at kursisterne bruger, når de skal løse opgaver. Det er også noget, som vi undervisere bruger for at udvikle undervisningsmaterialer. Vi bruger primært ChatGPT.*

Underviser

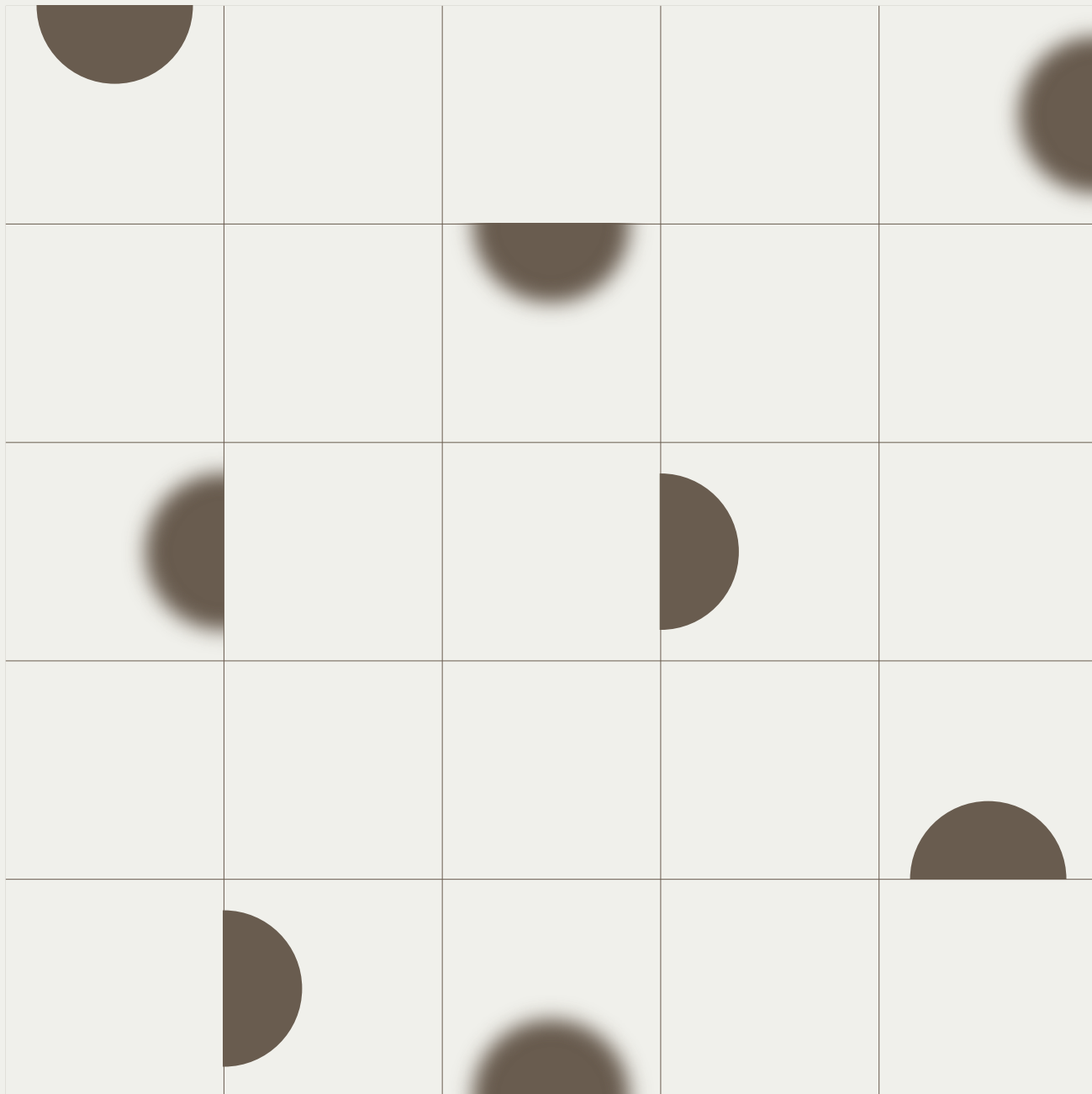
”



Kapitel 2.1

Brugen af kunstig intelligens og anden nyere teknologi i undervisningssammenhæng på AMU-kurser

Dette kapitel belyser, hvordan kunstig intelligens anvendes i en undervisningssammenhæng. Der tages udgangspunkt i, hvordan generelle teknologiske virkemidler i praksis bliver inddraget eller benyttet i den konkrete undervisning.



En undervisningsdag på et AMU-kursus

Undervisningen er overvejende tilrettelagt som tavle-undervisning kombineret med dialog med kursisterne

Blandt de interviewede undervisere og uddannelsesledere kommer det til udtryk, at digitale værktøjer kun i begrænset omfang spiller en rolle i undervisningen på AMU-kurserne. Undervisningen beskrives som tilrettelagt således, at underviseren gennemgår stoffet ved tavlen. Det bliver ofte understøttet af PowerPoint-præsentationer, der kun i begrænset omfang fornyes over årene.

Flere undervisere peger på, at undervisningens kerne er dialogen mellem kursister og undervisere. Kursisternes spørgsmål inddrages aktivt, hvilket giver underviserne mulighed for at tilpasse forløbet til deltagernes niveau og interesser.

Undervisningen fastholdes i klassisk form gennem underviseres og kursisters præferencer, hvilket betyder, at digitale tiltag kun får begrænset gennemslag

Denne praksis fastholdes af både underviseres og kursisternes præferencer. Mange undervisere ser en værdi i at anvende det samme, gennemprøvede materiale, hvilket de betragter som kvalitetssikret, mens kursisterne ofte beskrives som traditionsbundne og tilbageholdende over for ændringer i undervisningen. Kombinationen af faglig stolthed hos underviserne og et ønske om genkendelighed hos kursisterne betyder, at den klassiske undervisningsform fortsat dominerer.

Alligevel spores der en vis nysgerrighed over for digitale muligheder hos nogle undervisere. Enkelte undervisere har eksempelvis eksperimenteret med quizværktøjer som Kahoot, og nogle uddannelsessteder har afprøvet digitale platforme til materialer og test. Netop disse tiltag mødes dog til tider med skepsis fra kursisterne og undervisere, hvilket forklarer, hvorfor de indtil videre kun har haft begrænset gennemslag i praksis.



Der er mange, som underviser ud fra en skabelon, de altid har undervist ud fra. Det er min opgave som leder at være insisterende på, at vi bevæger os videre og bliver teknologisk bedre.

Uddannelsesleder



Jeg tror godt, jeg helt ærligt kan sige, at der ikke har været en eneste dag i min tid her, hvor en underviser har bedt om at undervise i eller med ChatGPT eller kunstig intelligens generelt. Det kører stadig meget analogt, og underviserne bruger gamle PowerPoints.

Uddannelsesleder

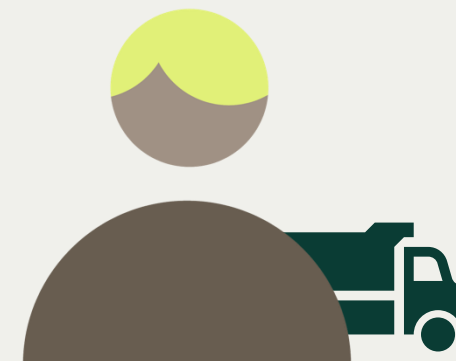


Når jeg underviser, er det tavle-undervisning, samtaler og lidt små opgaver. Jeg bruger også Kahoot, men hvis der er et hold på 12-13 stykker, så er der 2-3, som ikke er klar på at bruge Kahoot.

Underviser

“ *Jeg synes da klart, at AI skal tænkes ind i undervisningen om transport og logistik. Det er vigtigt, at det italesættes, at der ikke kommer robotter og overtager arbejdet. Man skal have det italesat, og man skal forstå essensen af AI i ens arbejde.* ”

Virksomhedsleder - Vejgods



Teoretisk introduktion af kunstig intelligens i undervisningen

Der er bevidsthed om teknologiens voksende betydning i branchen. Undervisningen er dog primært teoretisk, og de praktiske færdigheder tilegnes således i virksomhederne

I interviewene fremgår det, at undervisere og uddannelsesledere generelt er meget bevidste om, at kunstig intelligens og digitale teknologier er på vej ind i branchen og vil få en væsentlig rolle fremover. Når kursisterne introduceres til disse teknologier, sker det dog ofte kun gennem korte præsentationer eller teoretiske drøftelser, uden at de får mulighed for at opnå praktisk erfaring med de systemer, der anvendes i virksomhederne.

Flere undervisere giver eksempelvis korte introduktioner til digitale hjælpemidler som GPS-teknologi og ruteplanlægning. Det giver kursisterne en grundlæggende forståelse, men ikke de færdigheder der kræves for at bruge redskaberne i dybden. Konsekvensen er, at oplæringen i høj grad er overladt til virksomhederne. Dette er ikke nødvendigvis et problem, men derimod et opmærksomhedspunkt.

En generel introduktion vurderes som det mest realistiske udgangspunkt, selvom den ikke dækker alle virksomheders behov

Samtidig varierer teknologianvendelsen på tværs af virksomheder, hvilket gør det vanskeligt for uddannelsesinstitutionerne at tilpasse undervisningen, så den rammer alle virksomheders behov. Derfor kan en generel introduktion være et realistisk udgangspunkt, selvom det ikke fuldt ud matcher de forskellige virksomheders behov.



AI har helt sikkert en rolle i alle dele af samfundet og også i vores branche. Vi prøver på at være med så meget som muligt, vi taler fx om at bruge AI i undervisningen.

Uddannelsesleder



Kursisterne kan godt bruge GPS ud fra dens grundlæggende kompetencer, men måske kan de ikke ruteplanlægning. Man kunne med fordel give mere undervisning, som viser dem de mange muligheder.

Underviser

Kursisterne lærer ikke om AI-systemer, som bliver brugt på lagre. Vi snakker måske lidt om det, men selve systemerne på arbejdspladserne har vi ikke berøringsflade med.

Underviser



Ruteplanlægning er vi begyndt at kigge på. Ruteplanlægning er blevet super kritisk grundet el-lastbiler (...) Optimering af ruteplanlægning ligger og bobler, og det er noget, som er i fokus.

Uddannelsesleder



Simulatorer kan blive fremtiden i køreundervisningen, men fordelene synes at dele vandene blandt underviserne



Lige nu står simulatorerne lidt ovre i hjørnet, og vi bruger dem ikke, for det kan vi ikke finde ud af. Samtidig er en del undervisere ikke interesseret i at bruge simulatorerne i undervisningen. Kursisterne er begyndt at bruge dem lidt selv.

Underviser



Simulatorer kan gøre, at det bliver nemmere at lave interaktiv undervisning. I stedet for at man skal sidde ude i en virkelig lastbil med en lærer.

Uddannelsesleder



Jeg synes ikke, at simulatoren fungerer, og den er blevet et fyld. Jeg er ikke så imponeret over den.

Underviser



Simulatorer kan anses som et værdifuldt redskab i undervisningen, fordi de kan give kursisterne en mere virkelighedsnær oplevelse og frigøre undervisningsressourcer

I interviewene beskriver enkelte skoler deres erfaringer med at inddrage simulatorer i undervisningen. Ifølge vores definition betragtes simulatorer som en nyere teknologi og dermed som en form for kunstig intelligens. På AMU-kurserne anvendes simulatorerne for, at kursisterne kan opnå noget praktisk erfaring i forskellige kørselssituationer.

For kursisterne rummer simulatorerne klare fordele. De kan opnå en praktisk forståelse og fornemmelse for køretøjernes funktion, før de konfronteres med det fysiske udstyr. Det reducerer risikoen for fejl og sikkerhedsproblemer i den tidlige læringsfase og frigør samtidig underviserressourcer, da træning i et vist omfang kan gennemføres uden underviserens fysiske tilstedeværelse.

Nogle undervisere udviser modstand mod at benytte simulatorer, hvilket kan knyttes til traditionsbunden undervisningskultur og manglende kompetencer

En underviser nævner, at simulatorerne ikke altid udnyttes til deres fulde potentiale. I den forbindelse peges der på flere udfordringer. Nogle oplever, at teknologien ikke fungerer optimalt, mens andre ikke føler, at de har de nødvendige kompetencer til at anvende den. Det viser, at teknologisk udvikling i undervisningen ikke alene handler om adgang til udstyret, men også om underviserens forudsætninger og tilgang. Mange undervisere er præget af en traditionsbunden undervisningskultur, hvor kendte metoder og rutiner opleves som trygge og gennemprøvede. Derfor må det betragtes som værende relevant at have fokus på kompetenceudvikling og en kulturændring blandt underviserne for at udnytte simulatorernes fulde potentiale.

Fremtidens kurser inden for lager

Behovet for kompetencer inden for lagerområdet bliver stadig tydeligere, og der peges på, at uddannelsesinstitutionerne bør prioritere at udvikle disse

Den teknologiske udvikling tyder på at være længere fremme i logistik- og lagervirksomheder end i transportvirksomheder. Digitale og automatiserede løsninger forventes i stigende grad at præge praksis indenfor lagerområdet.

Det stiller nye krav til uddannelsesinstitutionerne om at tilpasse undervisningen, så kursisterne rustes til de arbejdsopgaver, de vil møde i fremtiden. For at imødekomme dette behov, skal der arbejdes med at integrere robotteknologi og fuldautomatiserede lagerafdelinger i arbejdsmarkedsuddannelserne.

Enkelte institutioner er begyndt at arbejde med området. Ressourcer og tilpasning til erhvervslivet udgør dog en central barriere for de fleste

Nogle uddannelsesinstitutioner overvejer allerede at etablere læringsfaciliteter med indbyggede robotløsninger, der giver deltagerne mulighed for at afprøve teknologien i realistiske rammer, men de fleste uddannelser er endnu ikke i gang.

Ressourcer udgør den væsentligste barriere, da etableringen af avancerede læringsmiljøer er omkostningstung. Samtidig kræver udviklingen, at uddannelsesinstitutionerne kontinuerligt orienterer sig mod erhvervslivets behov og teknologiske trends for at sikre, at undervisningen ikke blot følger med udviklingen, men også forbereder kursisterne på fremtidige arbejdsopgaver.

Kursisterne skal have kompetencer inden for styring, monitorering og kvalitetssikring

Målet er ikke blot at sikre betjeningsfærdigheder, men også at udvikle kompetencer inden for styring, monitorering og kvalitetssikring af komplekse systemer. Denne indsats understøttes yderligere af indførelsen af et nyt speciale i erhvervsuddannelserne: Lageroperatør til automatiserede lagre, som bidrager til at løfte kompetencerne på det område.



I nye høj-lagre tages der i stigende grad droner i brug til at fotografere og foretage statusopgørelser. Det illustrerer en teknologisk tendens, der allerede er i gang.

Vidensperson



Man skal være opmærksom på, at undervisningen stadig skal være praksisnær. Man får ikke noget ud af at stå og kigge på robotter osv. Man skal sørge for, at kursisterne bliver lært op i at kvalitetssikre.

Underviser



Hvis vi ikke får midler til at opdatere lageruddannelsen, så vil jeg vurdere, at vores uddannelse bliver irrelevant om et par år i forhold til den efterspørgsel, som jeg ser ude i virksomhederne.

Uddannelsesleder



Vi vil gerne sørge for, at lagermedarbejderen selv kan prompte og fejlfinde på systemerne. De skal forstå de underliggende systemer og skal kunne reparere systemerne derfra.

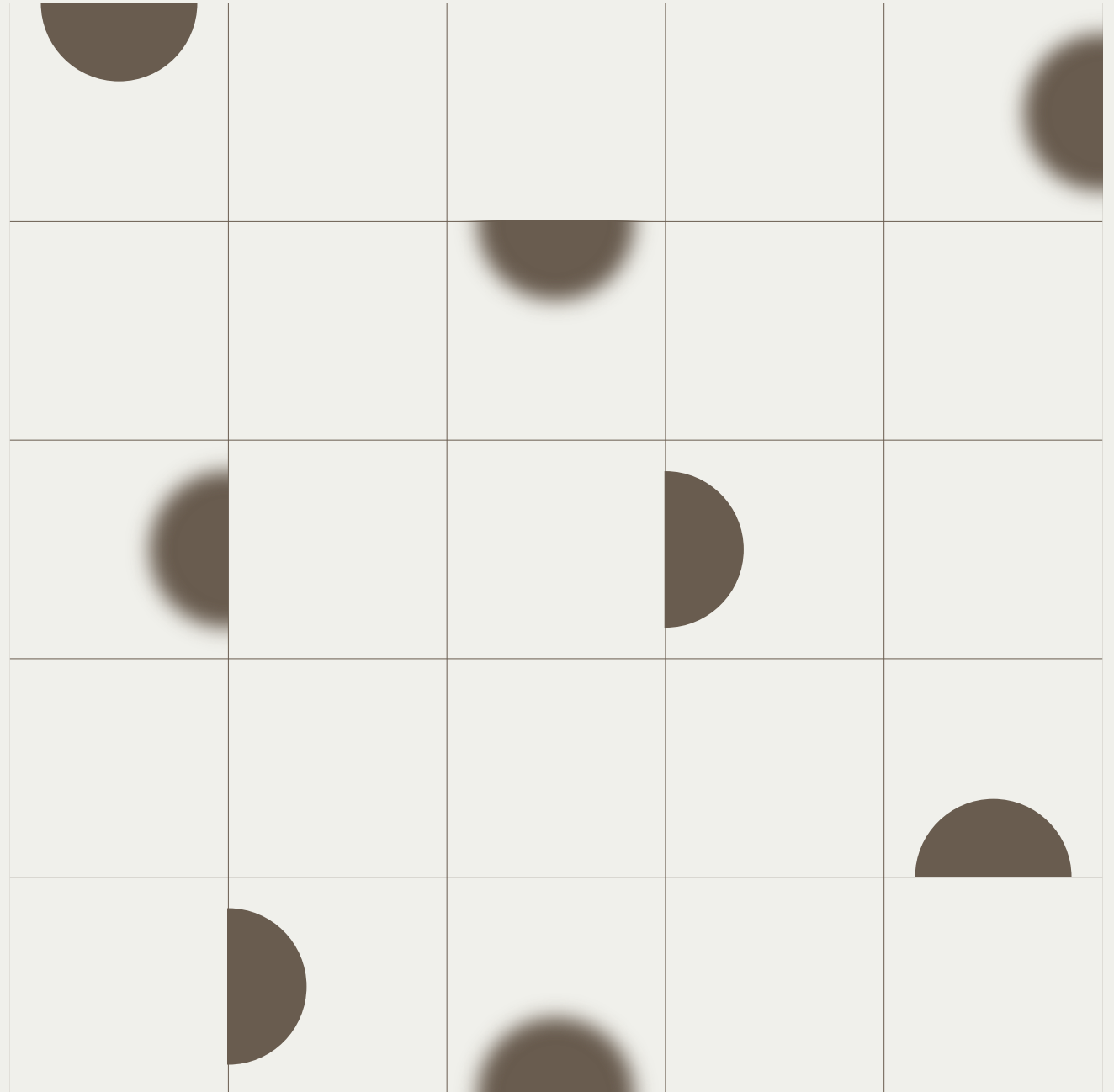
Underviser



Kapitel 2.2

Undervisernes egen brug af kunstig intelligens

Dette kapitel omhandler, hvordan underviserne anvender LMM i deres forberedelse. Der kigges på, hvordan de bruger det til informationssøgning, planlægning af undervisning samt udvikling af undervisningsmaterialer. Derudover belyses undervisernes kompetencer til at anvende kunstig intelligens og teknologi generelt.



Planlægning af undervisningen med kunstig intelligens

Undervisere benytter i stigende grad kunstig intelligens som støtte i deres forberedelse til undervisningen. Det er især generativ AI, såkaldte Large Language Models (LLM'er), der anvendes i denne sammenhæng. Overordnet set er det dog stadig et fåtal af undviserne, som bruger LLM'er i arbejdssammenhæng.

Brugen af LLM'er kan overordnet knyttes til følgende tre formål, som uddybes på denne og de kommende sider:

- Planlægning af undervisning
- Udvikling af undervisningsmaterialer
- Informationssøgning

Undervisere bruger LLM'er til at understøtte planlægning af undervisning

I relation til planlægning af undervisningen peger flere undervisere på, at LLM'er kan være et nyttigt redskab til at effektivisere planlægningen af undervisningen. Nogle undervisere fortæller, at de benytter den til at generere et første udkast eller skelet til en undervisningsplan, som de selv efterfølgende kan justere og videreudvikle, hvilket frigør tid til andre opgaver.

Derudover kan LLM'er bidrage med forslag til emner og indhold, som enten understøtter den eksisterende struktur eller udfordrer den ved at introducere nye perspektiver. På den måde kan teknologien ikke blot reducere tidsforbruget, men også inspirere til en mere kreativ og fleksibel tilrettelæggelse af undervisningen, hvor underviseren får inspiration til at variere emnerne i de kurser, hvor det er en mulighed.



Der er nogle enkelte undervisere derude, som tør at eksperimentere med kunstig intelligens. Og her kan de se hvilke fordele, det kan give dem. Det giver bl.a. bedre forberedelse.

Vidensperson



Jeg bruger normalt ChatGPT til min undervisningsforberedelse. Når du har arbejdet det samme sted i mange år, så kommer nyere ideer ikke så ofte, og her bliver det en kæmpe fordel.

Underviser



Jeg kan bl.a. bruge den til at lave en tre-dags-undervisningsplan. Altså hvilke emner skal der være. Således har man hjulpet sig selv og fået opbygget et skelet til en undervisningsplan.

Underviser

Udvikling af undervisningsmaterialer med kunstig intelligens



Vi må ikke uploade copyright eller deep(sheet) til AI. Reglen om copyright betyder, at vi ikke kan få AI til at lave prøve, opgaver osv. ud fra materialer, og det er ellers noget, som den er rigtig god til.

Underviser



I stedet for at en underviser bruger 9 timer på at lave en eksamen, kunne vi bruge AI og derfor bruge underviseren et andet sted. AI er ikke en spareøvelse, men for at kunne blive bedre og bedre.

Uddannelsesleder



Forhåbentlig kan brugen af AI være med til at bevæge os væk fra den klassiske tavleundervisning, hvor en underviser giver den samme information til 24 deltagere, selvom de har meget forskellige forudsætninger, læringsbehov og tempo.

Uddannelsesleder



Generativ AI, såkaldte LLM'er, kan hjælpe med udviklingen af undervisningsmateriale. Det kan lette de tidskrævende processer og samtidig bidrage til at skabe mere innovativt og varieret indhold

En af de største fordele ved at benytte LLM'er til at udvikle undervisningsmaterialer er effektiviteten: Det kan hurtigt generere udkast til opgaver eller præsentationer, som underviseren efterfølgende kan tilpasse og kvalificere. Dermed frigøres tid, som kan bruges på andre dele af undervisningen, samtidig med at materialets faglige niveau kan løftes gennem nye idéer og perspektiver. Flere undervisere fremhæver, at brugen af LLM'er kan være en kilde til fornyelse. Det gælder særligt for dem, der i mange år har arbejdet med de samme kurser og derfor kan have behov for ny inspiration.

Derudover giver teknologien mulighed for at differentiere undervisningen. LLM'er kan bruges til at tilpasse materialer til kursister med forskellige sproglige og faglige forudsætninger eksempelvis ved at producere opgaver i varierende sværhedsgrader eller på flere sprog. Dette understøtter en mere individualiseret læring, hvor kursisterne kan tilegne sig viden hurtigere og på deres egne præmisser.

Der kan opstå udfordringer, som relaterer sig til copyright og datasikkerhed

Samtidig rejser brugen af de forskellige LLM'er en række udfordringer. På uddannelsesinstitutionerne er der stigende fokus på spørgsmål om copyright og datasikkerhed, hvilket kan begrænse anvendelsen af teknologien. Dette fylder i stadig højere grad i snakken, og anvendelsen af modellerne er derfor fortsat præget af usikkerhed.

Informationssøgning med anvendelse af generativ AI



Det er vigtigt, at vi har dialog mellem fagunderviserne, hvor vi kan vende den viden, vi får fra ChatGPT, så vi husker at være kritiske (...). Det er vigtigt at bruge hjernen.

Underviser



Der er to former for barrierer: Den ene er de kritiske undervisere, som har opdaget fejl og derfor helt afviser AI. Den anden er de ukritiske [både undervisere og kursister], som bruger AI ukontrolleret – også på AMU-kurser, hvor det kan være decideret farligt, hvis man får forkerte svar.

Uddannelsesleder



Generativ AI, såkaldte LLM'er, kan styrke undervisningen gennem informationssøgning og nye perspektiver

I de kvalitative interviews beskriver flere undervisere, at LLM'er allerede bruges som et praktisk redskab i undervisningsforberedelsen. Teknologien kan hjælpe med at finde relevant information og forklare komplekse faglige emner på en mere tilgængelig måde, hvilket kan give underviserne inspiration og nye perspektiver.

Teknologierne leverer ikke altid præcise svar, og underviserens faglige dømmekraft er central for at sikre kvaliteten af viden og information

Samtidig peges der på væsentlige udfordringer. LLM'er kan levere svar, der fremstår korrekte, men som viser sig at være upræcise eller direkte misvisende. Derfor betones det, at underviserens rolle er afgørende. Med deres faglige baggrundsviden skal de kunne vurdere og kvalitetssikre det materiale, som modellerne genererer, før det bringes ind i undervisningen.

På trods af ulemper ved den generative AI (LLM'er) bør det anerkendes som et vigtigt virkemiddel for underviserne

Teknologien anerkendes dog som et værdifuldt supplement, når den bruges med omtanke. Den kan effektivisere informationssøgning, give nye indsigter og styrke underviseres faglige grundlag, men den må aldrig erstatte underviserens erfaring og dømmekraft.

Den gennemgående holdning er derfor, at LLM'er ikke skal afvises, men anvendes kritisk. Opgaven er at finde måder at inddrage teknologien på, hvor dens styrker kan udnyttes, samtidig med at man er bevidst om dens begrænsninger. Dette fremhæves også som vigtigt i kommunikationen til underviserne. Selvom modellerne har klare ulemper, bør det ikke forhindre, at man drager nytte af dens potentiale.

Underviserne mangler de nødvendige kompetencer til at håndtere og undervise i AI

The infographic consists of four vertical quote boxes, each with a stylized icon of a person and a lightbulb. The first and third boxes are light blue, while the second and fourth are light grey. Each box contains a quote and a label at the bottom.

Vidensperson

De største barrierer er os mennesker. Vi er ikke uddannet nok, og vi skal have hjælp til at vide, hvordan AI skal bruges. Vi er nødt til at hæve vores uddannelsesniveau hvad angår brugen af AI og teknologi.

Underviser

Der er mange undervisere, som er bange for at bruge AI eller ikke ved, hvordan de skal bruge det. Der er også en kulturel barrierer, idet mange blot gør det, som de plejer at gøre.

Vidensperson

Underviserne har brug for opkvalificering i brugen af AI. De er ikke klædt på til at administrere teknologien eller til at undervise kursisterne i, hvordan de kan navigere i AI og bruge det som et redskab.

Der er behov for oplysning generelt og behov for at nedbryde virkelighedsfjerne fordomme.

Underviser

Vi har brug for undervisere, som er sat ind i brugen af AI og er interesseret i det. Vi er 50-60+ år og har derfor hverken evner eller interessen for det.

Vidensperson

Der er nogle enkelte undervisere, som tør eksperimentere med det. Og her kan de se, hvilke fordele det ville give dem. Det giver bedre forberedelse. På et tidspunkt vil underviserne også kunne engagere kursisterne i AI.

Undervisernes kompetenceniveau er i stor udstrækning formet af deres egen motivation og engagement

Undervisernes kompetencer inden for kunstig intelligens og digitale teknologier varierer betydeligt. Nogle er nysgerrige og opsøgende, mens andre er mere tilbageholdende og mangler nødvendige færdigheder

Der er stor forskel på undervisernes kompetencer inden for kunstig intelligens og andre nye digitale teknologier. Nogle viser stor interesse og investerer også fritid i at udforske mulighederne, hvilket styrker deres teknologiske færdigheder og øger deres villighed til at inddrage digitale redskaber i undervisningen fremover.

Andre underviseres engagement er mere begrænset, og de har derfor ikke de samme kompetencer, der er eller kan blive nødvendige for at videreudvikle undervisningen eller inddrage nye digitale løsninger.

Forskellene kan dels forklares med branchens høje gennemsnitsalder og dels med en traditionstung kultur, hvor man i høj grad arbejder, som man plejer

I interviewene fremhæves alderen som et opmærksomhedspunkt, idet branchen generelt er præget af en høj gennemsnitsalder blandt både medarbejdere og undervisere. Mange er dermed ikke på samme måde vant til at have brugt digitale systemer i løbet af deres skolegang og opvækst.

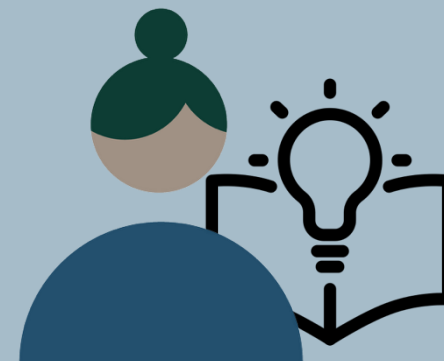
Den manglende interesse skal desuden også ses i lyset af en kulturel barriere, da f.eks. transportbranchen som helhed er stærkt traditionstung og ofte mere tilbageholdende over for nye teknologier. Branchen beskrives af interviewpersoner som et stolt erhverv, hvor der lægges vægt på at videreføre eksisterende praksisser frem for at ændre dem.



“ Hvis du ikke ved, hvad AI kan gøre for dig, opsøger du det ikke. Derfor er det vigtigt, at der er en generel oplysning, fordi det kommer til at påvirke alle afskygninger af vores samfund og sektorer.

”

Vidensperson



Opkvalificering af underviserne

Der er bred enighed om, at efteruddannelse og sparring er afgørende for at styrke undervisernes digitale kompetencer. Erfaringer viser, at kurser både øger færdigheder og motivation

Kompetenceniveauet blandt underviserne varierer betydeligt. Nogle har udviklet solide digitale færdigheder gennem personlig interesse og nysgerrighed, mens andre stadig mangler kompetencer til at inddrage nyere teknologier i undervisningen.

Efteruddannelse spiller derfor en central rolle. Kurser styrker både de faglige færdigheder og giver underviserne ny motivation til at arbejde med digitale redskaber. Flere oplever, at kurser gør det lettere og mere overskueligt at integrere digitale løsninger i undervisningen.

Flere steder har man haft gode erfaringer med intern sparring, hvor erfarne undervisere hjælper kolleger med at udvikle deres digitale færdigheder. Fælles workshops kan være med til at engagere flere i den digitale udvikling, men kræver både deltagernes engagement og ledelsens opbakning.

Der er behov for en mere systematisk tilgang, således alle undervisere kommer på kursus. Dertil er det vigtigt, at der indgår konkrete eksempler på brugen af AI i undervisningen

En barrierer er, at det i dag primært er de undervisere, der selv opsøger kompetenceudvikling, som deltager i kurserne. Det betyder, at der fortsat er mange, som ikke opsøger den nødvendige opkvalificering. Derfor peger erfaringerne på behovet for en mere systematisk tilgang, så alle undervisere bliver rustet til fremtidens krav. På den baggrund fremstår det kommende AI-kørekort som et relevant initiativ, der kan bidrage til en mere systematisk kompetenceudvikling på skolerne.

Undervisere fremhæver, at kursernes indhold er afgørende for, om de opleves som relevante. De efterspørger konkrete eksempler på, hvordan digitale værktøjer kan anvendes i forberedelse, undervisning og formidling. Derudover påpeges et behov for indsigt i, hvordan teknologien anvendes i virksomhederne, og hvordan den forventes at udvikle sig. Derfor vurderes det som relevant at supplere AI-kørekortet med kurser, der tager afsæt i branchens teknologiske udvikling.



Lige nu er brugen af teknologi i undervisningen på et niveau, hvor vi sagtens kan lære af hinanden, men skal vi rykke videre, må det drives mere centralt.

Underviser



Jeg har svært ved at se, hvad AI kan gøre for mig, men det kan være, at det er det, som man skal på kursus i.

Underviser



Hvis du ikke ved, hvad AI kan gøre for dig, opsøger du det ikke. Derfor er det vigtigt, at der er en generel oplysning, fordi det kommer til at påvirke alle afskygninger af vores samfund og sektorer.

Vidensperson



Man skal virkelig forstå AI som underviser. Du kan være virkelig virkelig dygtig til AI, men du bliver også nødt til at kunne formidle betydningen af AI.

Vidensperson



Vi skal have flere undervisere, der er bedre kvalificeret til at undervise i AI. Det bliver ikke en erstatning af underviserne, men en videreudvikling.

Uddannelsesleder

Oplevet relevans som forudsætning for interessen i kunstig intelligens

Den oplevede relevans har betydning for kursisternes og underviserens interesse for AI

Undersøgelsen peger på, at kursisterne og underviserens interesse for at anvende kunstig intelligens i høj grad afhænger af, om de oplever en konkret relevans i forhold til deres dagligdag og til undervisningen. Når AI præsenteres som noget abstrakt eller generelt, kan det være vanskeligt at skabe engagement. Omvendt øges motivationen, når det tydeligt formidles, hvordan teknologien kan gøre en forskel i arbejds gange eller opgaveløsning.

Videnspersoner fremhæver, at undervisningen ikke alene bør handle om, hvordan man rent teknisk bruger AI-værktøjer, men også om hvorfor det er vigtigt, og hvilken betydning teknologien kan have for kursisternes hverdag. Formidlingen af relevansen er således afgørende for, at læringen opleves som meningsfuld.

Kursisterne er ikke nødvendigvis opmærksomme på, at de anvender AI

En anden pointe er, at mange ikke er bevidste om, at de allerede anvender AI i deres arbejde eller privatliv. Det er først, når teknologien begynder at overtage opgaver, som tidligere blev udført manuelt, at det bliver tydeligt for dem, at AI spiller en rolle.

En uddannelsesleder beskriver, hvordan chauffører ofte har svært ved at se, hvordan AI konkret påvirker deres arbejde, selvom de introduceres til nye teknologier i undervisningen. Dette understreger behovet for at koble undervisningen tæt til praksis og synliggøre den værdi, AI kan tilføre i hverdagen.



Åbenhed og nysgerrighed er afgørende for fremtiden (...). Det er vigtigt, at læringen om AI bliver gjort spændende, og man får formidlet, hvorfor det er vigtigt og kan have en positiv indvirkning på medarbejdernes arbejds gange.

Vidensperson



Medarbejdere opfatter ikke at de bruger AI, men det kan være at de højere grad lægger mærke til det, når den teknologiske udvikling begynder at intervenere med opgaver, som de forhen har klaret manuelt. AI skal længere frem, så det går op for folk, at de bruger det.

Vidensperson



Når vi underviser, taler vi godt nok om nye teknologier og fortæller, hvad der er på vej, men chaufførerne har generelt svært ved at se, hvordan AI gør en konkret forskel i deres daglige arbejde.

Uddannelsesleder



Undervisernes opfattelse af LLM'er som snyd i undervisningen

Generativ AI (LLM'er) kan blive betragtet som potentiel kilde til snyd

Flere informanter peger på, at særligt brugen af LLM'er fortsat kan blive opfattet som snyd i undervisningssammenhæng. Denne opfattelse kan skabe usikkerhed både hos undervisere og kursister i forhold til, hvordan teknologien må og bør anvendes.

En vidensperson understreger, at en af udfordringerne er, at undervisere kan opleve LLM'er som en kilde til snyd og se begrænsninger frem for at betragte teknologien som et redskab med læringsmæssige muligheder og potentialer. Dette kan pege på et behov for noget mere oplysning i forhold til, hvornår det er konstruktivt at benytte. En underviser nævner i den forbindelse, at personen ikke nødvendigvis betragter det som snyd, men det skal benyttes på den rette måde, så læringen ikke går tabt.

De formelle rammer bør ændres

Denne udfordring hænger også sammen med de formelle rammer. Flere undervisere bemærker, at forventningen om, at kursisterne skal lære at anvende LLM'er og andre digitale redskaber, ikke altid stemmer helt overens med de gældende regler. Det gælder både i forhold til eksamensbestemmelser og de fælles kompetencebeskrivelser (FKB). Da brugen af LLM'er og anden kunstig intelligens endnu ikke er fuldt integreret i retningslinjerne, kan det skabe en vis usikkerhed om, hvordan teknologien bedst inddrages i undervisningen. En uddannelsesleder nævner, at det godt kan være relevant at ændre FKB'er. Eksamensbestemmelserne begynder at åbne for inddragelsen af de forskellige former for kunstig intelligens, men kun i nogle tilfælde.

Samtidig opleves det, at de nuværende rammer begrænser udviklingen af undervisningen. Undervisningen på nogle kurser er meget fastlagte, og dertil er undervisningsplanerne ret tæt pakkede. Dermed er der kun begrænset tid og plads til at integrere forløb om LLM'er eller andre avancerede teknologiske værktøjer. En underviser nævner i den forbindelse at have udviklet VR-briller til brug i undervisningen, men påpeger, at det i praksis kun er på ét af kurserne, der er tid til at anvende sådanne redskaber.



Et af problemerne er, at underviserne mener, at AI og teknologi kan være kilde til snyd. De ser risiko for snyd og begrænsninger frem for mulighederne og potentialerne. Der er brug for oplysning og retningslinjer for brugen af AI.

Vidensperson



AI kan blive en læringstilgang. Det er noget, som man forventer, at kursister tager med sig hjem. Så kurserne ikke bare bliver et afgrænset forløb, men noget, der lever videre i praksis. Det kan godt være, det kræver, at nogle kursusbeskrivelser eller faglige mål (FKB) skal ændres.

Uddannelsesleder



Hvis AI er med til at løfte kvaliteten af et produkt til det rette niveau, så er det ikke snyd i mine øjne. Selvfølgelig må vi ikke stoppe læring, men det handler om at modne tilgangen og tage dialogen med medarbejderne.

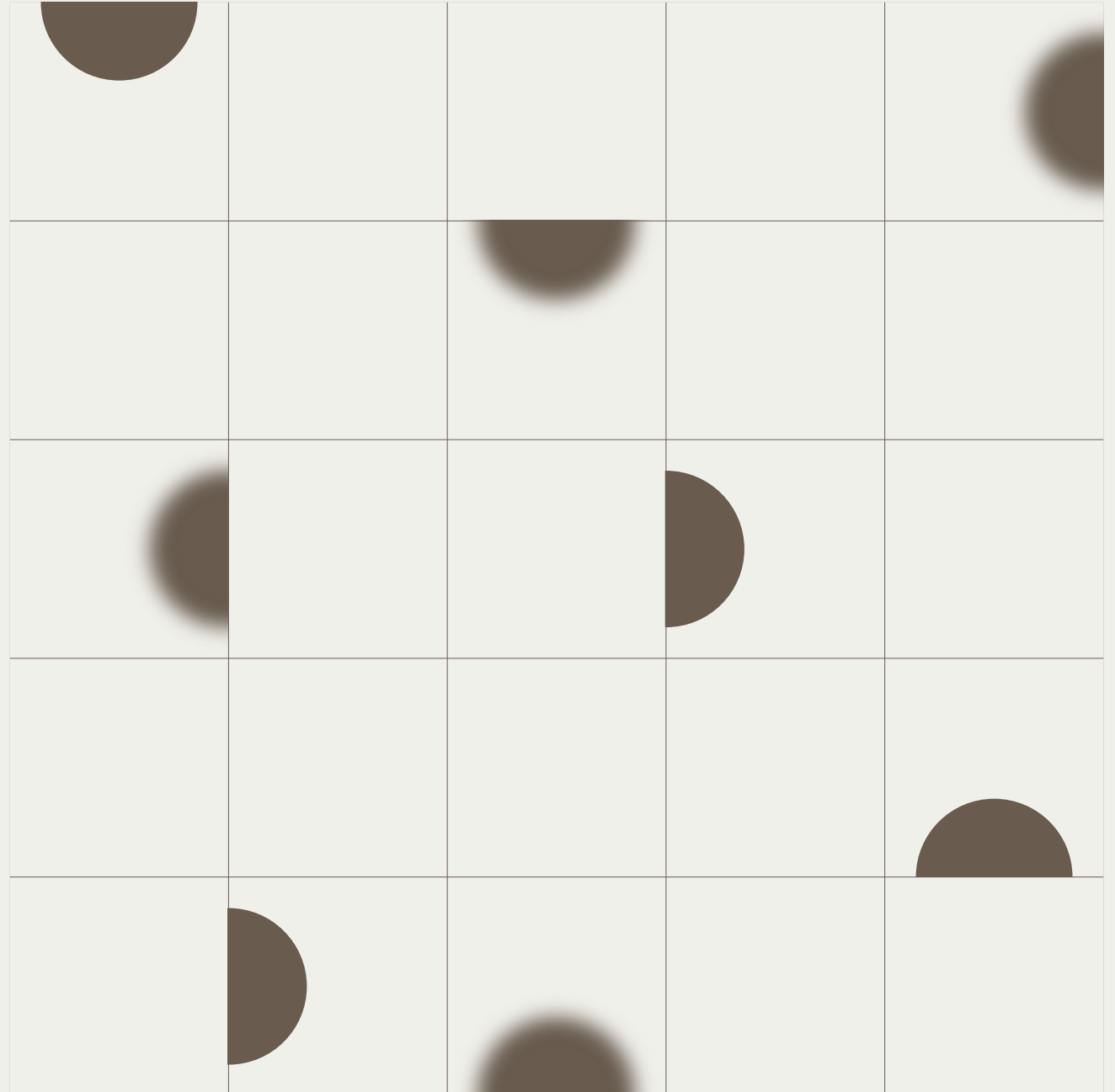
Underviser



Kapitel 2.3

Kursisternes brug af kunstig intelligens

Dette kapitel belyser, hvordan kursister anvender LLM'er (Large Language Models) i og uden for undervisningen. Dertil fremlægges de væsentligste barrierer samt muligheder ved kursisternes anvendelse.



Kursisternes brug af LLM'er i en undervisningsdagligdag

Kursisterne benytter primært LLM'er

Det er langt fra alle kursister, som benytter LLM'er til hverdag, men hvis kursisterne anvender det, så bruger de det til sproglig hjælp f.eks. til formulering af tekster eller oversættelser. Derudover kan LLM'er indgå som hjælpemiddel til informationssøgning, hvor kursisterne hurtigt kan finde og strukturere viden.

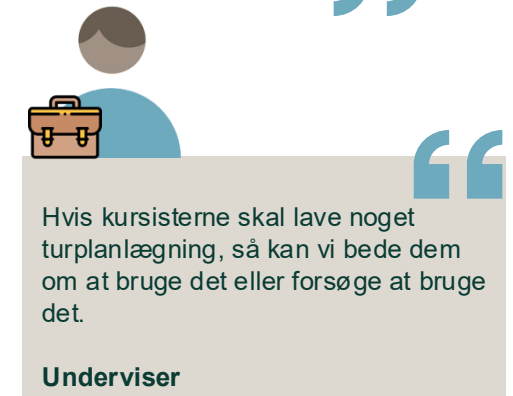
En underviser beskriver, at det ifølge ham er oplagt, at kursisterne bruger LLM'er som en studiemakker, hvis der f.eks. er et spørgsmål eller et begreb, som de ikke forstår. Dette kan således især være behjælpeligt for personer, som måske ikke er så trygge ved at spørge om hjælp af underviserne.

Turplanlægning og beregning af køre- og hviletider er konkrete eksempler på opgaver, hvor kursisterne kan benytte LLM'er

Der er et eksempel på et uddannelsessted, som har eksperimenteret med at lade kursister bruge ChatGPT (LLM) som en del af undervisningen. Formålet har både været at give kursisterne en bedre forståelse af, hvordan teknologien kan understøtte deres faglige arbejde samt at illustrere teknologiens begrænsninger, da resultaterne ikke altid er præcise. Kursisterne har eksempelvis brugt ChatGPT til at lave ruteplanlægning eller til at beregne køre- og hviletid med afsæt i den viden, de har opnået i undervisningen. Erfaringerne er efterfølgende blevet inddraget i undervisningen for at skabe dialog og refleksion.

LLM'er kan bruges som lektiehjælper

LLM'er bruges også uden for undervisningen særligt i forbindelse med hjemmearbejde, hvor den kan fungere som støtte, når kursisterne arbejder uden adgang til en underviser. Det kan blive en sparringspartner, som kan betyde, at kursisterne ikke går i stå ved opgaver, som de ikke forstår. I stedet kan LLM'er være med til at øge deres forståelse.



Kildekritik er en nødvendighed ved kursisters brug af kunstig intelligens

Der indgår som udgangspunkt ikke systematisk træning i kildekritik eller brug af LLM'er i undervisningen

Nogle undervisere fremhæver, at kursisterne ofte anvender LLM'er ukritisk, hvilket kan reducere læringsudbyttet, fordi de risikerer at løse opgaver forkert og samtidig mangler forståelse for de opgaver, de afleverer. Nogle undervisere nævner dog også, at de på nuværende tidspunkt tager en dialog med kursisterne om deres anvendelse og om de mulige konsekvenser, men det er langt fra alle undervisere.

I fremtiden synes det at blive en grundlæggende kompetence at kunne anvende LLM'er kritisk

Den ukritiske brug af LLM'er peger på et generelt behov for, at kursisterne tilegner sig grundlæggende færdigheder i at anvende LLM'er kritisk og reflekteret. Korrekt brug kan nemlig give betydelige fordele både i forhold til effektiv informationssøgning og i det faglige arbejde.

En uddannelsesleder går så langt som at sige, at LLM'er kan få så stor betydning, at det ændrer de kompetencekrav, der stilles til kursisterne. Hvor paratviden tidligere har været central, bliver det i stigende grad vigtigt at kunne navigere i digitale opslagsværker. Dette styrker perspektivet vedr. kritisk tænkning.

Kursister skal bevare en selvstændig og logisk tankegang

Nogle undervisere ytrer også bekymring for, at kursisters selvstændige, logiske tankegang svækkes, hvis LLM'er anvendes ukritisk. Derfor fremhæves det, at der er en opgave i at sikre, at teknologien bruges som et supplement til kursisters egen refleksion og problemløsning. Denne pointe forstærkes yderligere i uddannelser, hvor fejl kan have alvorlige konsekvenser for person- og arbejdssikkerhed. Eksempelvis kan forkerte vægtberegninger være direkte livsfarlige. Det understreger vigtigheden af, at kursisterne opbygger en stærk kritisk sans og lærer at anvende LLM'er med omtanke.



Vi træner ikke i kildekritik osv., men hvis kursisterne aktivt bruger det i undervisningen, så snakker vi med dem om det.

Underviser



Jeg tror det er farligt, hvis man bliver lidt for afhængig af computeren og teknologien. Det kan være farligt, hvis chaufføren mister den logiske tankegang, hvor de selv skal træffe beslutninger.

Uddannelsesleder



Man skal lære at bruge AI og være kildekritisk. Man får mange fordele ved at kunne bruge det korrekt.

Underviser



Vi må ikke gøre AI autonomt, hvor vi ikke selv har en kritisk sans eller meningsfuldhed med vores jobs.

Vidensperson

Differentiering i kursisternes forudsætninger

Kursisternes digitale forudsætninger udgør en central barriere

En central barriere for at inddrage AI i undervisningen er kursisternes forskellige digitale forudsætninger. Nogle er fortrolige med LLM'er og digitale værktøjer og kan hurtigt tilegne sig nye teknologier, mens andre har begrænsede it-færdigheder, hvilket ofte kan komme til udtryk ved manglen på grundlæggende færdigheder til at bruge computer eller smartphone.

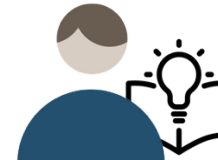
Det er ofte de ældre kursister, som har en mindre teknologisk forståelse. Dette udgør en af de største opmærksomhedspunkter blandt samtlige interviewpersoner (både uddannelsespersoner og personer fra virksomhederne); at gennemsnitsalderen er høj i branchen. Forskellen i forudsætninger gør det vanskeligt for underviserne at arbejde systematisk med AI, da der sjældent er ressourcer til at tilrettelægge undervisning, der differentierer mellem kursisterne.

Forskellighed i forudsætninger kan også udgøre en fordel

En vidensperson fremhæver, at denne forskellighed også kan udnyttes aktivt i undervisningen. Ved at lade yngre kursister, som ofte er mere fortrolige med digitale teknologier, forsøge at introducere og inspirere de ældre kursister til brugen af AI, kan der skabes en bedre læringskultur. De ældre kursister bidrager til gengæld med deres faglige erfaring og praksisviden, hvilket kan skabe en mere balanceret og gensidigt lærende undervisningssituation. En underviser nævner i den forbindelse, at de unge faktisk kan have en kulturbrydende effekt.

Lagermedarbejdere er længst fremme

Særligt blandt lastbil- og buschauffører beskrives de digitale forudsætninger som lave, og modstanden mod nye teknologier er udtalt. Erhvervet opfattes som traditionsbundet, og mange foretrækker fortsat at løse opgaver med papir og blyant. En underviser nævner eksempelvis, at der kan opstå modstand allerede, når evalueringen af undervisningen foregår på tablets. Til sammenligning beskrives lagermedarbejdere som mere omstillingsparate og bedre rustet til at tage teknologier som AI i brug.



Man kan få de unge til at forsøge at lære fra sig til de ældre. Måske kan det give en bedre læringskultur, hvor de unge kan forsøge at inspirere til at bruge AI til de ældre, mens de ældre så har mere erfaring på andre områder.

Vidensperson



Lagerfolkene er mere omstillingsparate end chauffører. Det er en kulturel ting. Det handler også om, at de to jobtyper appellerer til forskellige arbejdskulturer. På lagerområdet er arbejdsopgaverne mere varierende, og derfor er medarbejderne ofte mere omstillingsparate.

Underviser



De unge er mere vant til at sætte sig ind i det teknologiske. Der er større modstand blandt de ældre.

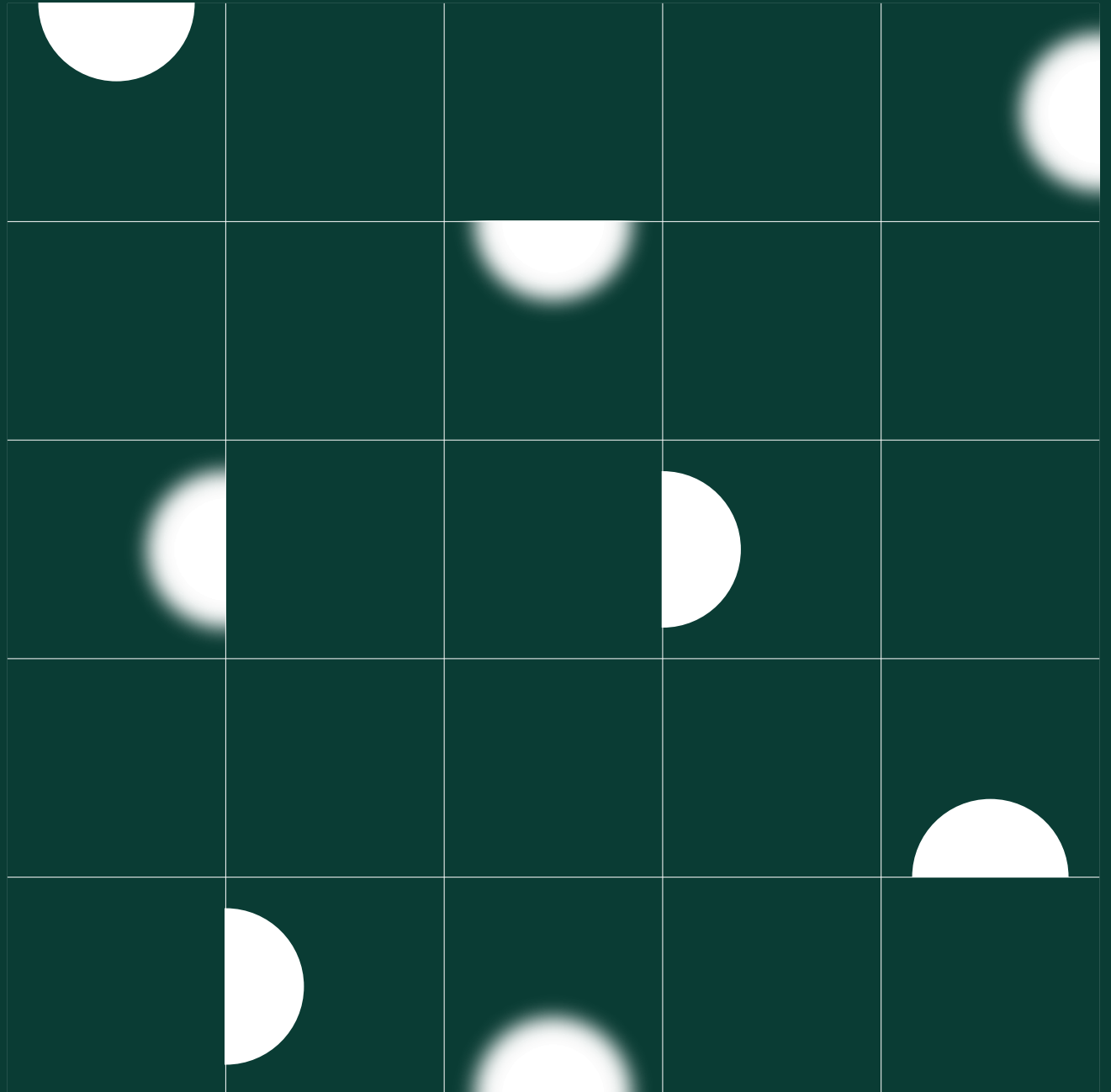
Underviser

Kapitel 3

AI og anden nyere teknologi på arbejdsmarkedet

Dette kapitel omhandler de nuværende og fremtidige tendenser på tværs af de tre delbrancher i relation til kunstig intelligens. Kapitlet belyser, hvordan implementeringen af kunstig intelligens aktuelt ser ud i de fleste virksomheder samt den forventede fremtidige udvikling. I forlængelse heraf behandles også det nuværende og forventede behov for opkvalificering af medarbejdere i branchen.

Med henblik på at nuancere forståelsen af AI anlægger kapitlet et bredere perspektiv, der også inddrager øvrige former for nyere avanceret teknologi.



Kapitel 3.1

Anvendelse af kunstig intelligens og nyere teknologi på tværs af de tre delbrancher

I dette kapitel præsenteres en række indsigter i, hvor langt de tre delbrancher: vejgodstransport, kollektiv transport og flextrafik samt lager- og terminalområdet er nået i forhold til implementeringen af kunstig intelligens og andre avancerede teknologier. Kapitlet er struktureret efter de tre delbrancher.

Lager- og terminalområdet



Implementering af kunstig intelligens i virksomhederne



Lagrene fremstår som det mest avancerede område i forhold til den teknologiske udvikling i transportbranchen. Det er dog meget forskelligt, hvor langt de forskellige virksomheder er

Flere virksomheder har allerede implementeret løsninger som plukkerobotter og andre former for automatisering. Der er dog også flere steder, hvor man endnu ikke bruger de nye teknologier.

Der er identificeret en række eksempler på, hvordan AI konkret anvendes ude i virksomhederne

Én virksomhed fremhæver, at de har en robot, som varetager størstedelen af produktionen. Medarbejderens rolle omhandler derfor, at produktet skal transporteres videre på paller. En anden virksomhed beskriver, hvordan de har udstyret deres trucks med AI-kameraer, der hjælper med at undgå ulykker. I den forbindelse bliver det også nævnt, at nogle virksomheder gør brug af selvkørende trucks. Der findes også løsninger, hvor medarbejderen via skærme guides i, hvordan paller skal pakkes mest effektivt og sikkert.

Disse eksempler viser, at den digitale udvikling i nogle tilfælde bevæger sig i retning af automatiserede systemer, mens den i andre tilfælde primært har til formål at understøtte medarbejdernes arbejde og skabe et mere sikkert arbejdsmiljø.

Der er stor forskel på virksomhedernes brug af kunstig intelligens

Det er dog langt fra alle virksomheder, hvor ny teknologi spiller en fremtrædende rolle. Nogle virksomheder påpeger, at der slet ikke anvendes teknologi på lagrene, og en medarbejder fremhæver, at han i sit tidligere arbejde havde erfaring med robotter, men at dette ikke gør sig gældende i den nuværende virksomhed. Selvom virksomhederne ikke gør brug af kunstig intelligens, betyder det ikke, at disse virksomheder ikke er klar over, at der er en udvikling i gang. Faktisk nævner de fleste virksomheder, at de har stor opmærksom herpå. Dette uddybes på næste side.



Vi har lige fået AI-kameraer på vores trucks, der kan aflæse, om det er et menneske eller et dødt objekt, som en stolpe eller lignende. Vi får så en alarm i trucken, hvis det er et menneske.

Virksomhedsleder - Lager



Teknologisk set har vi ingen intelligente løsninger. Vi har ikke standardiserede pallemål eller levering, vi har ikke det mindste.

Virksomhedsleder - Lager



Medarbejderne møder i større grad datadrevne løsninger. Vi har robotter, der pakker paller. Medarbejderne har også en skærm, der viser hvordan de skal pakke pallerne, og hvordan de skal placeres i lastbilen.

Virksomhedsleder - Lager

Fremtiden på lagerområdet

Kunstig intelligens kan blive den fremtidige drivkraft i lagerafdelinger

Der er en udbredt bevidsthed blandt virksomhedsledere om, at kunstig intelligens (AI) vil få en markant betydning for lagerafdelinger i fremtiden. Uanset hvor langt virksomhederne aktuelt er i implementeringen af AI, hersker der en fælles forståelse af, at teknologien kommer til at spille en endnu større rolle fremover. Der forventes en vedvarende teknologisk fremdrift, hvor nye løsninger løbende vil komme på markedet. Mange af disse løsninger er endnu ikke taget i brug af de adspurgte virksomheder. Det er dog også den hastige udvikling, som flere undervisere på lagerområdet påpeger vil gøre det vanskeligt at udvikle tidssvarende undervisningsmateriale, da den teknologiske udvikling går hurtigere, end uddannelses tilbuddene kan følge med.

Implementering af AI kræver, at man tilpasser sin organisation til det

For virksomhedsledere handler det ikke blot om teknologien i sig selv, men i høj grad om, hvordan den kan implementeres mest hensigtsmæssigt. AI kræver tilpasning af arbejdsgange, og en interviewperson nævner eksempelvis, at hvis der ønskes en automatisering af lager med robot, så kræver det, at man finder ud af, hvordan det fungerer og kan passe ind i virksomheden. Det kan i nogle tilfælde føre til ændrede medarbejderroller, og en interviewperson nævner, at det efterhånden kræver en teknologiforståelse at arbejde på deres lager. Hvordan organisationen tilpasses, og hvilke systemer der er mest optimale, varierer fra virksomhed til virksomhed.

AI kan styrke virksomhedens konkurrenceevne og tilføje ekstra kapacitet

Kunstig intelligens er noget, som virksomhederne er nødt til at forholde sig til for at styrke deres konkurrenceevne, og så de dermed kan følge med konkurrenterne. Som en af videnspersonerne nævner, bliver det nødvendigt, at virksomhederne skal benytte AI for at forblive relevante. Samtidig kan AI bidrage til at sikre en høj effektivitet ved at supplere og aflaste medarbejdere. Dette er især relevant de steder, hvor det er svært at rekruttere de rette medarbejdere, og hvor de eksisterende medarbejdere, som resultat heraf, skal løbe meget stærkt. AI kan dermed tilføje ekstra kapacitet.



Jeg kunne forestille mig, at udviklingen bliver voldsom. Især ift. det her med at alle virksomheder i højere grad automatiserer ting. Det handler om at finde ud af, hvordan man tilpasser sin organisation til det.

Virksomhedsleder - Lager



Der er rigtig meget udvikling i gang. Hvis man går 25 år tilbage, kunne man arbejde på lager, selvom man ikke kunne andet. I dag skal man have en reel teknologisk forståelse.

Virksomhedsleder - Lager

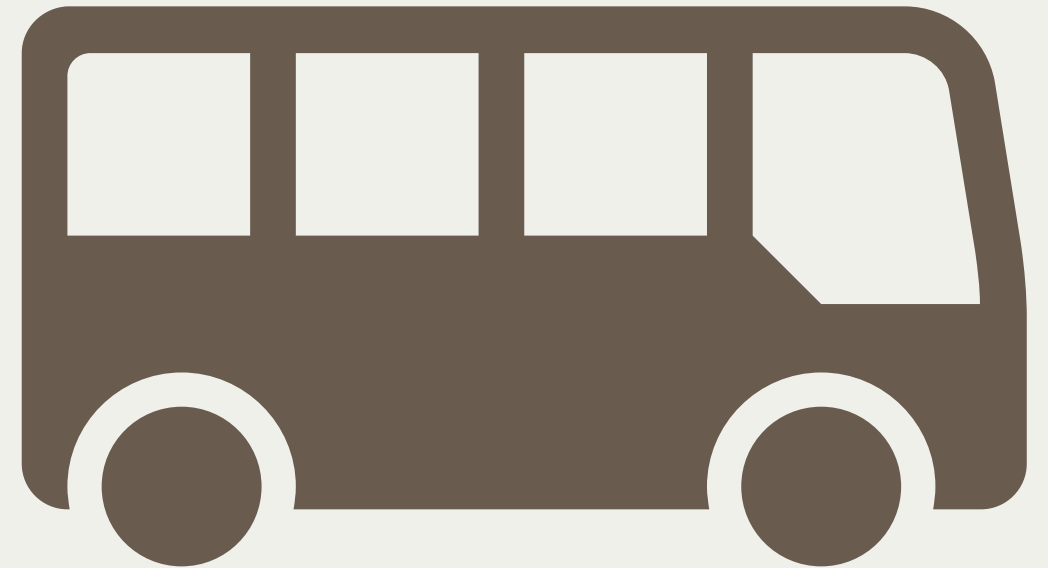


Det er ikke brugen af AI, der gør en virksomhed overflødig. Det er derimod manglen på at tage teknologien i brug. Virksomheder, der ikke implementerer AI, risikerer at halte bagefter, fordi de ikke følger med udviklingen.

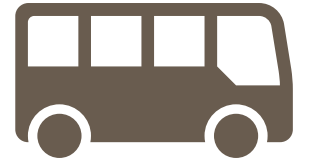
Vidensperson



Kollektiv trafik og flextrafik



Implementering af kunstig intelligens i virksomhederne



Chaufførerne ser bare resultaterne af ruteplanlægningen. For dem er der en minimal brug af kunstig intelligens.

**Virksomhedsleder –
Kollektiv transport**



Vi bruger ikke AI i driften endnu, men det er noget, vi kigger på nu. Vi håndterer store datamængder, så der kan måske være smartere måder at gøre tingene på, og dér kunne AI være en del af løsningen

**Virksomhedsleder –
Kollektiv transport**



Implementering af kunstig intelligens er fortsat meget begrænset, og det er i højere grad administrative funktioner bag driften, som benytter det

I virksomheder inden for kollektiv trafik og flextrafik er implementeringen af kunstig intelligens fortsat meget begrænset. Der er begyndende drøftelser om, hvorvidt teknologien vil få en rolle i fremtiden, men der hersker fortsat usikkerhed om, hvordan en konkret anvendelse kan se ud i praksis.

På nuværende tidspunkt er det især i de administrative funktioner bag driften, at teknologien gør sig gældende eksempelvis i forbindelse med ruteplanlægning. For chaufførerne spiller det dog ikke den store rolle, idet de blot får udleveret de færdigudarbejdede ruter, og derfor har de ingen direkte interaktion med de underliggende systemer.

Chaufførernes hverdag er endnu stort set uden indflydelse fra kunstig intelligens. I stedet er udviklingen præget af en gradvis indføring af basale digitale værktøjer

Chaufførernes daglige arbejde er således stort set uberørt af AI. I stedet ses en gradvis indførelse af mere grundlæggende digitale værktøjer. En virksomhedsleder fremhæver, at chaufførerne i stigende omfang anvender mobiltelefoner og tablets til at indtale beskeder eller søge efter information. Dette kan imidlertid ikke betegnes som egentlig brug af kunstig intelligens, men snarere som et skridt i retning af digital understøttelse.

Samtidig peger flere virksomhedsleder på, at chaufførernes generelle digitale niveau fortsat er relativt lavt, og at udviklingen af basale digitale kompetencer har været langsommelig. Derfor nævner en virksomhedsleder også, at de teknologiske værktøjer, som der benyttes, bevist holdes enkle. De teknologiske løsninger kan være apps til fejlrapportering eller tilmelding til vagter. Mere komplekse systemer vurderes at være vanskelige at anvende i praksis og kunne risikere at skabe yderligere barrierer frem for at lette arbejdsprocesserne.

Forventede tendenser i fremtiden



Det drøftes, hvordan AI kan påvirke kollektiv transport, men konkrete tiltag er få

Anvendelsen af kunstig intelligens og anden avanceret teknologi i virksomhederne er fortsat meget begrænset, men der foregår løbende drøftelser om teknologiens fremtidige rolle. Samtlige interviewede virksomheder peger på, at de gradvist begynder at interessere sig for området og undersøge, hvor det kan være relevant at implementere AI, men der er samtidig en anerkendelse af, at det er svært at se, hvor systemerne skal kunne gøre en forskel.

En virksomhedsleder fremhæver, at de er påbegyndt overvejelser om brugen af sensorer i busser, men at arbejdet endnu befinder sig på et tidligt stadie. Det samme gør sig gældende i forhold til drift-setuppet, hvor der er indledende refleksioner om, hvorvidt AI-løsninger kan skabe værdi, men der er endnu ikke konkrete tiltag.

Det er svært at se, hvordan kunstig intelligens skal blive en del af chaufførernes hverdag

Blandt de interviewede er der enighed om, at de har svært ved at se, hvordan AI og anden avanceret teknologi skal blive en konkret del af chaufførernes arbejdsopgaver. Chaufførerne skal fortsat fokusere på at køre bussen og yde service, mens deres rolle i forhold til teknologi begrænses til at aflæse en skærm. Anvendelsen af AI vurderes i højere grad at få betydning for de medarbejdere, der laver administrative opgaver, f.eks. ruteplanlægning. For denne gruppe vil behovet for oplæring og styrkelse af den kritiske sans i planlægningsarbejdet være centralt.

Den største udvikling i kunstig intelligens indenfor kollektiv transport synes at være indførelsen af el-busser

Et område, hvor der kan være tegn på udviklingstendenser, er i forbindelse med el-busser. Her nævner en af de interviewede, at der allerede er taget skridt mod at anvende AI-lignende løsninger, blandt andet gennem overvågningssystemer, der registrerer chaufførernes kørsel og adfærd. Det synes endnu at være på de tidligere stadier, og der er tvivl om, hvor meget det vil påvirke chaufførernes arbejdsopgaver.



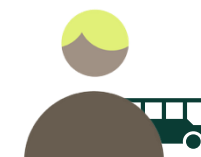
I elektriske busser begynder det at komme frem med AI. Der er systemer i busserne, der benytter kunstig intelligens f.eks. chaufførovervågning, så man kan se, om chaufførerne har selet på osv.

Virksomhedsleder - Kollektiv transport



Jeg har ikke nogen, der står og banker på døren og siger, at der er en masse AI-systemer, der er smarte, og at vi bør gå den vej...

Virksomhedsleder - Kollektiv transport



Sensorer bruger vi mere og mere ovre på værkstedet, men vi er ikke ret langt i udviklingen.

Virksomhedsleder - Kollektiv transport



Vejgodstransport



Implementering af kunstig intelligens i virksomhederne



Højresvingsulykker er en lavthængende frugt i vejgodstransport, men teknologier komme til at hjælpe med at forhindre dem

Virksomhedsleder - Vejgods



Vi har en computer, der kan beregne den hurtigste, grønneste osv. rute. Den kan lave en sammenligning, og så kan disponenterne fintune ruten efterfølgende.

Virksomhedsleder – Vejgods



Hvis ruteplanlæggeren [med brug af AI] har en forkert adresse, skal systemet kunne lære af chaufførens rettelser og forstå, at varerne skal leveres et andet sted.

Virksomhedsleder - Vejgods

På samme måde som i den kollektive- og flextrafik er der også en mere begrænset brug af kunstig intelligens i forhold til vejgodstransport

Nogle af virksomheder nævner, at de bruger kunstig intelligens i forhold til enkle ting, men der synes ikke at være en sammenhæng i forhold til, hvad virksomhederne bruger det til. Dette kunne tyde på, at det ikke er så udbredt i branchen, men i højere grad er noget, som virksomhederne implementerer, som de synes, at det passer ind i virksomheden.

Herunder nævnes der nogle eksempler på, hvorledes kunstig intelligens benyttes i branchen

- En af virksomhederne nævner, at chaufførerne bruger kunstig intelligens til at få svar på spørgsmål, som de skulle stå med, når de er ude på landevejen og ikke kan få fat i den relevante medarbejder. Det kan eksempelvis være, hvis et dæk er fladt eller andre fejl på lastbilen. Medarbejderne har fået træning i, hvordan man kan stille spørgsmål på den rigtige måde.
- En virksomhed nævner, at de ligesom ved virksomheder inden for den kollektive- og flextrafik bruger kunstig intelligens til ruteplanlægning. De er i den forbindelse gået i gang med at kigge på, hvordan man kan lade ruteplanlægningen lære af mennesker, således at den retter op på eventuelle fejl.
- En tredje af virksomhederne nævner, at de ikke benytter teknologi. De har i sinde at købe et overvågningssystem, som skal overvåge cyklister og vejskilte, således det kan forebygge højresvingsulykker.

Fremtiden indenfor vejgodstransport



Kunstig intelligens i vejgodstransportbranchen vækker interesse, men de konkrete anvendelsesmuligheder i fremtiden er ikke så tydelige for chaufførerne

Selvom virksomheder inden for vejgodstransport generelt finder kunstig intelligens interessant, er der fortsat usikkerhed om, hvilken rolle teknologien vil få i fremtiden. De fleste virksomheder følger udviklingen tæt og erklærer sig i princippet åbne for at tage AI i brug, men har vanskeligt ved at se, hvordan den konkret kan integreres i driften. Tilbageholdenheden hænger dels sammen med, at udbuddet af systemer endnu er begrænset, dels med at de eksisterende løsninger opleves som uklare i forhold til, hvilke fordele de reelt kan skabe.

I fremtiden synes kunstig intelligens at få den største betydning blandt disponenter

Som i den kollektive trafik vurderes udviklingspotentialet størst hos disponenterne. Her kan kunstig intelligens understøtte planlægningen ved at beregne optimale ruter, indlægge nødvendige pauser og i tilfælde af elektriske køretøjer finde relevante ladestationer. Det kan bidrage til at optimere ressourceforbruget og lette arbejdet. Derudover kan AI anvendes til at beregne kapaciteten i lastbilen og understøtte en mere effektiv lastning.

Branchens karakter og stolthed over at gøre det, som man plejer, har stor betydning

Tvivl i forhold til implementering af kunstig intelligens kan også forklares med branchens karakter. Vejgodstransport er kendetegnet ved en faglig stolthed og en tradition for at løse opgaver på velkendte måder. Dette kan medføre en vis tilbageholdenhed over for at være blandt de første til at afprøve kunstig intelligens. Selvom interessen er til stede, vælger mange virksomheder at forholde sig afventende og se konkrete eksempler på, hvordan teknologien kan skabe værdi i praksis, før de selv tager skridtet.



Lige nu kan vi godt se at AI er meget på mode, men vi aner ikke, hvordan vi skal bruge det. Det skal vi finde ud af

Virksomhedsleder - Vejgods



For vores størrelse af virksomhed vil AI være helt nyt, selvom vi er vant til bruge apps mm.

Virksomhedsleder - Vejgods



Udviklingen er spændende, men også skræmmende. Man skal huske, at man ikke må lade teknologien overtage forretningen. Men det er kommet for at blive.

Virksomhedsleder - Vejgods



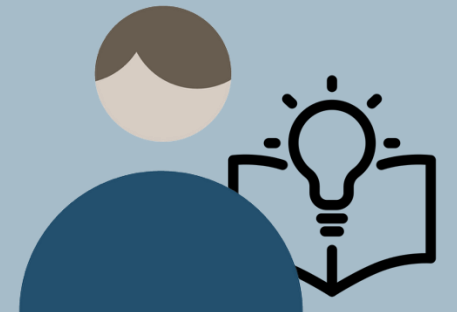
Kapitel 3.2

Nuværende og fremtidig kompetencebehov for medarbejderne

I dette kapitel præsenteres en række perspektiver på de centrale kompetencebehov blandt medarbejderne. Der redegøres for medarbejdernes egen vurdering af deres nuværende kompetencer samt virksomhedernes perspektiv på både de aktuelle og fremtidige kompetencekrav. Analysen opdeler medarbejdergruppen i henholdsvis chauffører og lagermedarbejdere. Endvidere belyses, hvordan de nødvendige kompetencer mest hensigtsmæssigt kan tilegnes, samt hvilke uddannelsesbehov der udspringer heraf.

“ *Narrativet er meget, at AI er et automatiseringsværktøj, og at den tager vores jobs osv. Virkeligheden er, at mennesker stadig er nødvendige for at bruge og styre systemerne, men det kræver mere teknisk viden at få dem til at virke.* ”

Vidensperson



Medarbejdernes nuværende tilgang til brug af teknologi i virksomhederne

Virksomhedsleder og medarbejdere ser forskelligt på, hvad der betegnes som AI

Der er både blandt medarbejdere og virksomhedsledere en uklarhed om, hvilke instrumenter og teknologier som skal inkluderes under kunstig intelligens. Teknologier, som medarbejdere oplever som AI, bliver ikke nødvendigvis betragtet sådan af lederne og omvendt. Dette gør det vanskeligt at skabe en fælles forståelse af teknologiens rolle og bidrag i arbejdet for medarbejderne.

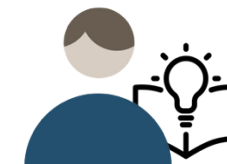
Medarbejderne oplever, at AI eller anden avanceret teknologi er forholdsvis brugervenlige

Når nyere digitale løsninger først introduceres, vurderes teknologien dog generelt som brugervenlig for medarbejderne. Flere oplever, at de kan tage redskaber i brug uden større oplæring eller kurser. En medarbejder fremhæver eksempelvis, at et nyt instrument sandsynligvis hurtigt kunne anvendes blot ved en kort introduktion, fordi det er intuitivt at bruge. Derfor ser mange medarbejdere heller ikke et stort behov for at udvikle nye kompetencer for at kunne håndtere AI eller anden avanceret teknologi i praksis i fremtiden.

Der er overordnet en positiv tilgang til kunstig intelligens og anden avanceret teknologi blandt medarbejdere, men succes afhænger af tydelig kommunikation

De interviewede medarbejdere ser som udgangspunkt generelt positivt på øget brug af teknologi. Der udtrykkes dog skepsis i forhold til, hvor meget og hvordan det kommer til at fylde. Bekymringerne knytter sig især til sikkerhed eksempelvis i forbindelse med kranarbejde samt til tvivl om, hvordan robotter vil fungere i praksis uden at skabe problemer i arbejdsgangene.

En medarbejder bemærker desuden, at flere af de præsenterede ideer fremstår teoretiske og præget af skrivebordslogik, hvilket vanskeliggør at se deres anvendelighed i hverdagen. En vidensperson understreger, at medarbejdernes forståelse af teknologien afhænger af en tydelig introduktion. Hvis de ikke får forklaret, hvad teknologien indebærer, og hvorfor virksomheden vælger at anvende den, bliver det vanskeligt at skabe indsigt i baggrunden for beslutningerne.



Hvis ikke man får fortalt medarbejderne ordentligt omkring AI, så forstår de det ikke. Medarbejderne skal kunne sætte sig ind, hvorfor træffer vi de her beslutninger omkring brugen af den her teknologi.

Vidensperson



Personligt har jeg ikke nogen problemer med at bruge den nye teknologi.

Medarbejder - Lager

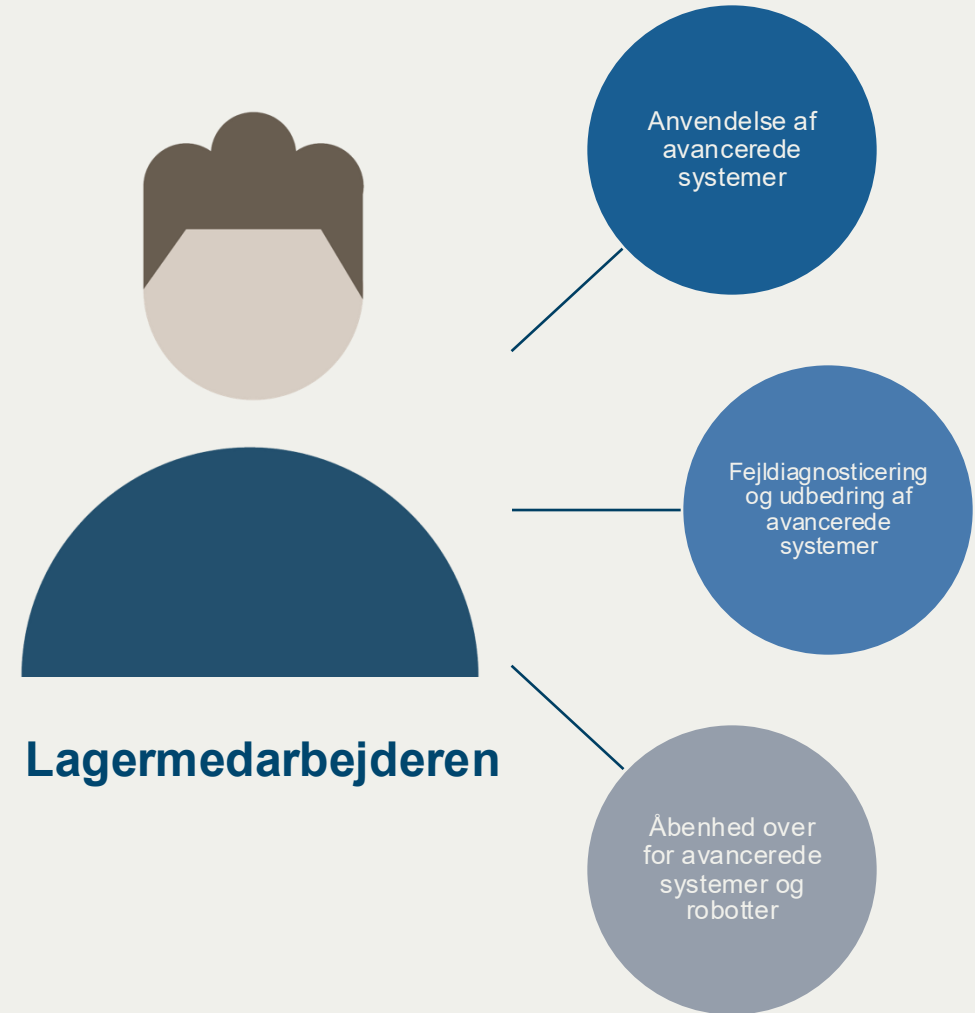
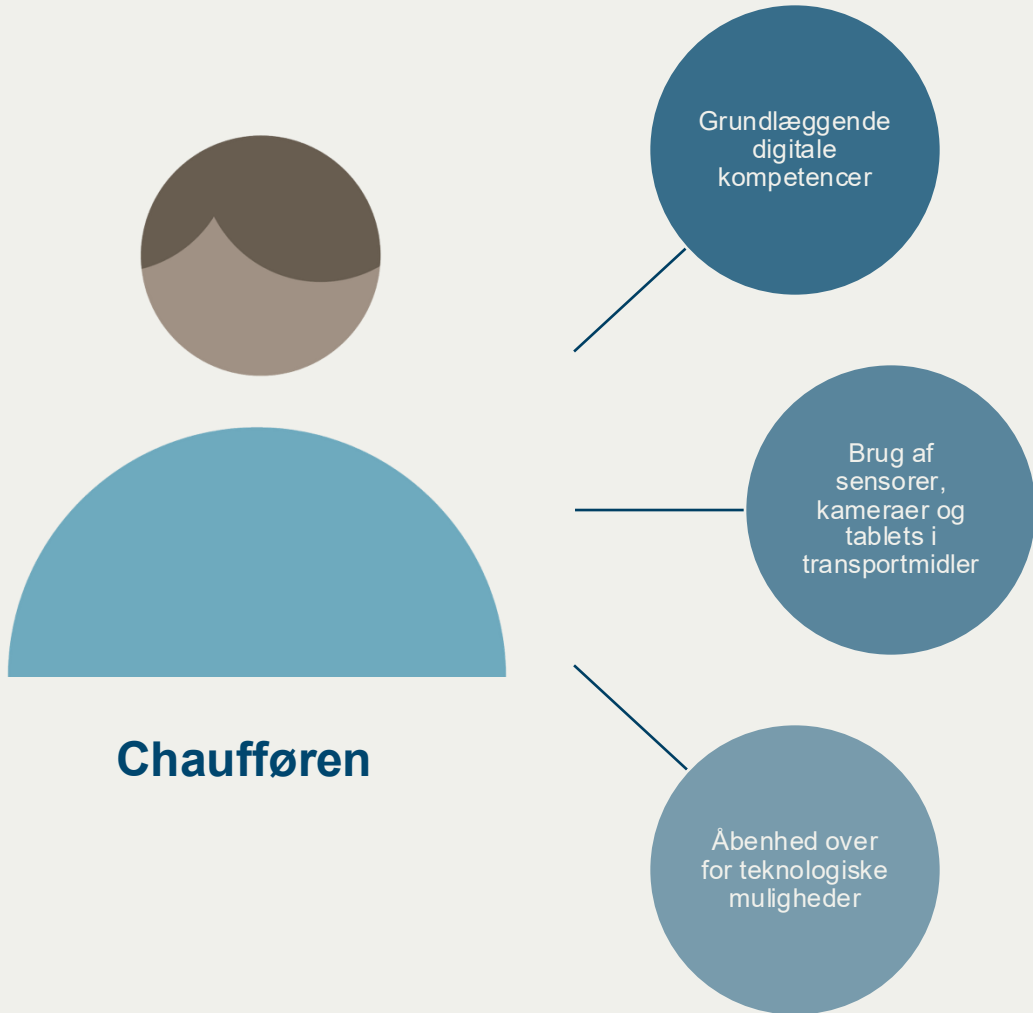


Medarbejderne opfatter ikke, at de bruger AI, men det kan være, at de i højere grad lægger mærke til det, når den teknologiske udvikling begynder at intervenere med opgaver, som de førhen har klaret manuelt.

Vidensperson



De fremtidige medarbejdere



Den fremtidige medarbejderprofil inden for lagerområdet



Kravene til lagerfolkene er jo steget, det siger sig selv, når der sker digitalisering [...] hvis man skal trives i jobbet skal man både have lyst til at være på gulvet og sidde med skærme

Virksomhedsleder - Lager



Hvis du har datafrygt, så kan du ikke trives på et lager, sådan er det.

Virksomhedsleder - Lager



Jeg kan godt finde ud af at bruge det her teknologi, men jeg har ikke behov for at gå i dybden med det. Når det ikke virker, så ringer jeg efter en ven, der får det til at virke.

Medarbejder - Lager



Digitalisering af lagerområdet kræver medarbejdere, der både har basale digitale færdigheder og kan begå sig i et højteknologisk miljø

Den øgede digitalisering på lagerområdet skaber et voksende behov for medarbejdere, der enten allerede har de rette forudsætninger eller kan opkvalificeres til at arbejde med mere avanceret teknologi. Først og fremmest handler det om at udvikle kompetencer i brugen af helt grundlæggende digitale værktøjer såsom smartphones og håndscannere.

Derudover er det vigtigt, at medarbejderne kan føle sig hjemme i et miljø med fysiske robotter og avancerede systemer, så de ikke skræmmes væk af et højteknologisk lager. En virksomhedsleder understreger, at digital trykthed er afgørende, for uden den bliver det svært at arbejde og trives på et moderne lager. Det taler i høj grad ind i den udvikling, vi ser på lagerområdet.

Der er stigende behov for medarbejdere, der kan betjene samt rette fejl på avancerede systemer, og derfor bliver opkvalificering afgørende for at følge med udviklingen

Der er samtidig en begyndende efterspørgsel efter medarbejdere, der kan betjene højteknologiske systemer og håndtere samt reparere fejl, når de opstår. Mange medarbejdere oplever, at de efter oplæring kan anvende de teknologier, der indgår i deres daglige arbejde, men peger på udfordringer, når der kræves mere dybdegående viden, som det eksempelvis er i forbindelse med fejlfinding.

Da mange medarbejdere endnu ikke arbejder med de mest avancerede systemer, forventes behovet for disse kompetencer at vokse i takt med, at teknologien bliver mere udbredt. Behovet for opkvalificering bliver derfor endnu større i de kommende år, hvis virksomhederne skal kunne udnytte potentialet i de nye teknologier fuldt ud.

Fremtidige krav til chaufførrollen

Brugen af kunstig intelligens og hvordan den kan komme til at påvirke fremtidens medarbejdere i transportvirksomhederne står fortsat uklart for de fleste ledere

Det er fortsat usikkert, i hvilket omfang kunstig intelligens og avancerede teknologiske systemer vil få betydning for chaufførernes arbejde. Mange virksomheder har svært ved at forudse, hvordan teknologierne konkret vil ændre arbejdsopgaverne, og dermed hvilke kompetencer der bliver nødvendige i fremtiden. Det er dog ret sikkert, at det vil kræve et minimum af teknologiske kompetencer.

I vejgodstransport, kollektiv trafik og flextrafik er det i stigende grad de generelle teknologiske kompetencer, der efterspørges hos medarbejderne

Flere virksomheder peger på, at medarbejdernes teknologiske niveau i dag er for lavt til at kunne implementere kunstig intelligens, og at det derfor først er nødvendigt at styrke de generelle it-kompetencer

Det handler især om at kunne anvende computere og digitale værktøjer som tablets, smartphones og programmer som Microsoft 365, hvilket både vil gøre det lettere at udnytte eksisterende systemer og skabe større tryghed i mødet med nye teknologier. Samtidig kan det være med til at mindske den modstand, som nogle virksomheder oplever hos medarbejdere.

Flere af de interviewede virksomheder påpeger også, at digitaliseringen i stigende grad kan komme til at præge køretøjerne. Lastbiler og busser forventes i højere grad at være udstyret med sensorer, kameraer og andre digitale løsninger, hvilket stiller krav til, at chaufførerne kan benytte disse systemer uden for store vanskeligheder. Hvor langt virksomhederne er i denne udvikling varierer, men det fremstår som et område, hvor teknologiens anvendelse allerede er på vej frem. Dette må også ses i relation til udbredelsen af e-busser og -lastbiler



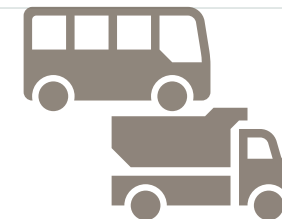
Jeg ved ikke helt, hvilke teknologier der er i tankerne. Jeg har ikke kendskab til nogen, og jeg er heller ikke helt med på, hvad der sker på det område. Jeg kan ikke lige se, hvor det skulle bruges.

Virksomhedsleder - Vejgods



Vi er ikke helt klar til AI endnu. Virksomhederne skubber på, men der ligger et stort arbejde i at klæde medarbejderne på, så vi ikke bliver tromlet over af teknologien.

Virksomhedsleder - Kollektiv transport



Vores medarbejdere skal have et IT kendskab og computer kendskab, især efter AI er kommet.

Virksomhedsleder - Vejgods



I forhold til ny teknologi i busser, så ved jeg ikke, hvad det næste skal være. Det må næsten være selvkørende busser.

Medarbejder - Kollektiv transport



Uddannelsesbehov i forbindelse med opkvalificering af medarbejdere



Virksomheder efterspørger ikke kompetencer inden for AI til kursister på produktionsniveau. De vil hellere selv præge i forhold til den branche.

Vidensperson



Jeg kunne godt savne nogle mere moderne kurser.... Nogle gange kunne man godt ønske, at der blev fortalt lidt mere om tendenser, og hvilken vej man arbejder de næste fem år.

Virksomhedsleder - Lager



Mig og min leder kunne f.eks. tage et kursus ude af huset om brugen af AI og så kan vi komme hjem og lave en intern workshop, fordi vi kender vores arbejdsgange og vores medarbejdere bedst

Medarbejder - Lager



Jeg tror helt klart det ville være interessant at sende medarbejdere på AI orienterede AMU-kurser. Hvis TUR kunne tilbyde dette, ville vi tage imod det med kyshånd. De er også trænede i at lave disse kurser, så de kan jo gøre det langt bedre end vi kan.

Virksomhedsleder - Vejgods



Nogle virksomheder foretrækker interne uddannelsesforløb, mens andre ser en værdi i eksterne forløb eller en kombination

Blandt de interviewede virksomheder peger en del på, at medarbejderne har brug for opdaterede kompetencer i kunstig intelligens. Som tidligere beskrevet (side 58) er det især lagervirksomheder, der fremhæver dette behov, mens kollektiv trafik og vejgodstransport i mindre grad deler synspunktet. Det er imidlertid forskelligt, om virksomhederne ser uddannelsesforløb som vejen til opkvalificering, eller om de i højere grad foretrækker interne uddannelsesforløb

Nogle virksomheder lægger vægt på interne forløb, hvor læringen er tæt koblet til praksis, og hvor eksterne kurser ofte vurderes som for generelle. Andre ser dog værdi i eksterne tilbud, hvis de er relevante og tilfører ny viden. En virksomhed fremhæver, at man ikke selv har kompetencerne til at løfte opgaven internt, mens en anden understreger behovet for eksterne kurser, der kan forberede både virksomhed og medarbejdere på kommende teknologiske tendenser.

Samarbejdet mellem virksomheder og AMU-udbydere rummer her et uudnyttet potentiale, hvor en tættere dialog om konkrete kompetencebehov kan sikre, at arbejdsmarkedsuddannelserne i højere grad afspejler virkeligheden i virksomhederne. Flere virksomheder peger desuden på en kombineret model, hvor eksterne kurser introducerer de overordnede tendenser, mens interne forløb fokuserer på virksomhedens konkrete behov.

Virksomhederne efterlyser kurser på flere niveauer, så læringsforløbene bedst muligt tilpasses til medarbejdernes forskellige forudsætninger

På tværs af brancher efterlyses læringsforløb, som kan tilpasses medarbejdernes forskellige forudsætninger og tilbydes på flere niveauer. På den måde kan der også tages bedre hensyn til medarbejdere med ord- og talblindhed. Forskellige niveauer kan også give en naturlig opbygning, hvor et grundlæggende kursus kan efterfølges af et mere avanceret.

Tilegnelse af nye kompetencer blandt medarbejdere

Sidemandsoplæring vurderes som den mest relevante metode til at oplære nye medarbejdere

Når det gælder tilegnelse af nye kompetencer, fremhæver medarbejderne sidemandsoplæring som den mest anvendelige og effektive metode. Denne form for oplæring opleves som direkte relevant, fordi den finder sted i tilknytning til det daglige arbejde og kobler læring tæt sammen med de konkrete opgaver, der skal løses.

Simulatortræning og digitale hjælpemidler kan styrke sikkerhed og læring

Som supplement til kurser peges der på muligheden for at anvende simulatortræning, hvor medarbejdere kan opbygge erfaring i et sikkert og kontrolleret miljø, inden de møder situationer, hvor fejl kan få alvorlige konsekvenser. Samtidig understreges det, at simulatortræning ikke må erstatte reel erfaring, da uforudsete begivenheder i praksis ikke kan simuleres fuldt ud.

I forlængelse heraf fremhæves behovet for mere systematisk oplæring i digitale hjælpemidler som sensorer og kameraer, der i stigende grad præger arbejdsgange på tværs af brancherne. En målrettet introduktion af disse teknologier kan styrke medarbejdernes kompetencer, øge fortroligheden med digitale løsninger og dermed bidrage yderligere til sikkerhed og læring. Dette kunne godt foregå på kurser i samme forbindelse.



Sidemandsoplæring er den mest optimale måde at lære teknologier i køretøjet. Du kan ikke lære det inde i et klasselokale. Du skal ud at mærke køretøjet.

Medarbejder - Vejgods



I busbranchen er der ikke behov for kurser, det handler meget om sidemandsoplæring. Jeg har kørt i 10 år, og jeg har aldrig hørt om, at der var behov for at komme på kursus.

Medarbejder - Kollektiv transport



Simulatoren kan være en god ting, for når du så kommer ud i den virkelige verden, så har du allerede et mindset, som er med på bevægelserne.

Medarbejder - Vejgods



Kapitel 3.3

Udfordringer og potentialer ved implementeringen af kunstig intelligens og nyere teknologi i virksomhederne

Dette kapitel anlægger et tværgående perspektiv på de tre delbrancher og undersøger de fordele, muligheder og potentialer samt de udfordringer, barrierer og ulemper, der knytter sig til anvendelsen af kunstig intelligens. Analysen tager udgangspunkt i virksomhedernes perspektiv og belyser de forhold, der kan gøre sig gældende i forbindelse med en øget implementering af kunstig intelligens og anden avanceret teknologi.

Kunstig intelligens' betydning for medarbejdertrivsel og effektivisering af arbejdsgange

Automatisering rummer bekymringer om trivsel og arbejdsglæde

En vidensperson påpeger, at en høj grad af automatisering kan give anledning til bekymring for medarbejdernes trivsel. Risikoen er, at arbejdet bliver så ensformigt, at det mister sin attraktivitet, og færre dermed ønsker at uddanne sig til disse funktioner. Bekymringen deles af enkelte virksomhedsledere, der fremhæver, at automatisering kan udfordre arbejdsglæden, fordi det menneskelige aspekt reduceres. Omvendt kan automatiseringen også frigøre tid fra manuelle opgaver, så medarbejderne i højere grad kan få kreative opgaver.

Teknologien kan samtidig reducere fejl, mindske belastning og øge tilfredsheden

Flere videnspersoner understreger dog, at automatisering også kan have en positiv effekt på arbejdsmiljøet. Det kan bidrage til mindre stress og øget arbejdsglæde. Automatisering kan medvirke til, at antallet af fejl reduceres, hvilket gør, at medarbejderne i højere grad oplever, at de kan udføre deres arbejde på en tilfredsstillende måde. Denne positive opfattelse genfindes hos medarbejderne og særligt blandt lagermedarbejderne. Det fremhæves, at automatisering kan føre til færre fejl, mindre fysisk belastning og et lavere tidsforbrug på manuelle processer.

Lager- og transportområder kan effektivisere arbejdsgange ved brug af automatisering og AI

Ud over betydningen for trivsel fremhæves det også, at automatisering handler om optimering og effektivisering af arbejdsgange. Flere virksomhedsledere peger på, at både lager- og transportområder kan blive væsentligt mere effektive gennem brug af automatisering og AI.

Indenfor planlægning af kørsel og ruter fremhæves teknologien som en fordel, idet det letter de administrative processer. På lagerområdet forklarer en leder, at automatisering gør det muligt at indføre nye processer mere effektivt, fordi systemerne selv kan håndtere tilpasninger uden at inddrage mange medarbejdere. Det reducerer behovet for koordinering, forkorter implementeringstiden og gør det lettere at reagere hurtigt på ændringer i driften



Ergonomien er blevet meget bedre, fordi medarbejderne skal lave færre mærkelige vrid og ind- og udstigninger. Der er næsten ingen med rygproblemer på grund af det nye system.

**Virksomhedsleder –
Vejgodstransport**



Jeg tror heller ikke, at man gør arbejdsglæden dårligere ved at øge brugen af AI. Og nu har jeg jo været på et lager, hvor der var en høj grad af teknologi.

Medarbejder - Lager



For meget automatisering i virksomhederne kan også være en risikofaktor på folks psykologiske trivsel i arbejdet. Vi kan komme til at designe jobs, der er så kedelige, at folk ikke gider at uddanne sig til dem.

Vidensperson




Der er mange, som vil føle, at de har bedre værktøjer til at lave deres arbejde, og hvis man kan finde ud af at bruge AI, så vil der være mindre fejl, hvilket vil skabe mere arbejdsglæde.

Vidensperson




Generationsforskelle som opmærksomhedspunkt ved implementering af kunstig intelligens




Sproget kan godt være en barriere, når det kommer til brugen af AI. Vi er en dansk virksomhed, men mange af de teknologiske tendenser er på engelsk. Det der med hele tiden at skulle tænke og kommunikere på engelsk som dansker. Det kan give udfordringer.

Medarbejder - Lager




Jeg tror, at jeg ser den særlige tendens, at der er en kæmpe stor gruppe, der er meget ikke-digitale indfødte

Virksomhedsleder - Lager



En af udfordringerne er de konflikter, som AI kan skabe. Der kan opstå udfordringer, hvis man er godt kørende på IT-evner vs. hvis man ikke er. Der kan næsten opstå nogle mobbe-konflikter.

Vidensperson



Den høje gennemsnitsalder blandt medarbejderne i transportbranchen vækker bekymring for, om de kan tilegne sig de nødvendige digitale kompetencer til en digitaliseret hverdag

På linje med uddannelseslederes og underviseres udtalelser peger flere virksomhedsledere på en række opmærksomhedspunkter ved en øget anvendelse af kunstig intelligens i vejgodstransport, lager og kollektiv trafik. Dette er særligt i relation til medarbejdernes it-færdigheder og de generationsforskelle, der gør sig gældende i branchen.

En stor del af medarbejderne er ikke-digitale indfødte, hvilket udgør en problemstilling

Et fælles kendetegn for de tre delbrancher er, at en stor del af medarbejderne tilhører en ældre aldersgruppe, som ofte har vanskeligheder med at anvende digitale løsninger. Da flertallet af medarbejdere befinder sig i denne gruppe, udgør det et væsentlig opmærksomhedspunkt for branchens samlede evne til at omstille sig til en mere digital arbejdsform. Udfordringen illustreres af en virksomhedsleder, der fortæller, at overgangen til digitale lønsedler har medført, at enkelte chauffører har problemer med at se deres lønsedler, fordi de ikke kan tilgå systemet. Heraf følger, at mere avancerede løsninger som kunstig intelligens risikerer at møde endnu større udfordringer

Hertil kommer sproglige udfordringer. En medarbejder fremhæver, at mange digitale systemer er udviklet på engelsk, hvilket kan være en ekstra barriere for ældre medarbejdere. De ældre taler ofte ikke lige så godt engelsk, som de yngre generationer.

Generationsforskelle kan påvirke samarbejdet på arbejdspladsen

Yngre medarbejdere er generelt mere fortrolige med teknologi end ældre, hvilket kan skabe en skævhed i kompetenceniveaet. Generationsforskellene handler dog ikke kun om den enkeltes færdigheder, men kan også påvirke samarbejdet på arbejdspladsen. Ifølge en vidensperson kan forskelle i it-kompetencer give anledning til konflikter mellem yngre og ældre medarbejdere, hvilket yderligere kan gøre implementeringen af nye systemer mere vanskelig

Sikkerhedsmæssige og økonomiske udfordringer ved implementering af kunstig intelligens

Risici ved kunstig intelligens handler både om teknologisk sårbarhed og datasikkerhed. Systemsvigt og manglende fokus på GDPR kan skabe betydelige udfordringer

Flere virksomheder peger på, at øget brug af kunstig intelligens også kan indebære nye risici. En væsentlig bekymring er, at afhængigheden af systemerne kan gøre virksomhederne sårbare ved teknologiske svigt eller cyberangreb. Også blandt videnspersoner fremhæves bekymringer om sikkerhed og etik, idet risikoen for datalæk og usikkerhed om datasikkerhed kan udgøre barrierer for implementering. Spørgsmålet bliver derfor, under hvilke betingelser det reelt er forsvarligt at anvende kunstig intelligens i praksis.

Bemærkelsesværdigt er det, at ingen af de interviewede virksomheder selv nævner GDPR eller datasikkerhed som en udfordring. Fraværet af dette fokus kan i sig selv udgøre en problematik, da manglende opmærksomhed på databeskyttelse risikerer at svække grundlaget for en forsvarlig implementering af kunstig intelligens.

Implementeringen af kunstig intelligens udfordres af høje økonomiske omkostninger og det omfattende tidsforbrug, der følger med nye systemer

På tværs af videnspersoner, medarbejdere og virksomhedsledere peges der desuden på, at implementering af kunstig intelligens udgør en betydelig økonomisk udfordring. Investeringer i nye lastbiler med avancerede simulatorer eller AI-programmer til ruteplanlægning fremhæves som eksempler, og det er ikke givet, at de valgte løsninger viser sig at være de mest hensigtsmæssige på længere sigt.

Mange virksomheder ser derfor en risiko ved at binde sig til investeringer i nye teknologier, som måske ikke giver den forventede værdi. Samtidig understreges det, at implementeringen af kunstig intelligens også er tidskrævende. Det tager både lang tid at sætte sig ind i, hvilket system som man have samt at indkøbe nye systemer i driften.



Økonomi er udfordring. Branchen er i rivende udvikling, og digitalisering koster, men idet det forhøjer sikkerheden, så synes jeg, at det skal være standard.

Medarbejder - Vejgods



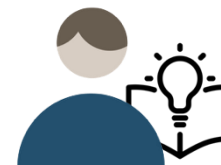
Ved alle digitale løsninger man vælger, der gør man sig sårbar, hvis de pludselig ikke virker. Man står meget med håret i postkassen, hvis en maskine lige pludselig ikke virker.

Virksomhedsleder - Lager



Man mister følingen og indsigt i det pågældende område ved automatiseringen. F.eks. datakablet er revet over i 4 uger, hvad gør du?

Virksomhedsleder - Lager



Økonomien og fantasien er det eneste, der sætter begrænsninger for udviklingen. Det kræver finansiering.

Vidensperson



Bilag

Metode

Dette kapitel indeholder en redegørelse af analysens metodiske tilgang samt datagrundlag.

Metode og dataindsamling

Om undersøgelsen

Denne rapport og den bagvedliggende undersøgelse er udarbejdet af Moos-Bjerre Consultants (MBC) for Transporterhvervets Uddannelse (TUR).

Undersøgelsen består af en omfattende og tværgående analyse af betydningen af AI inden for TUR's uddannelser. Fokus er at afdække i hvilken grad AI og anden nyere teknologi bruges i sektoren i dag, samt afdække muligheder/fordele ved teknologien og udfordringer/begrænsninger i teknologien.

Undersøgelsens fokus er arbejdsmarkedsuddannelserne på tre af TUR's centrale uddannelsesområder:

- Vejgodstransport
- Buschauffør
- Lager- og terminal

Undersøgelsen er gennemført i perioden januar til november 2025 i tæt dialog med TUR og styregruppen for projektet.

Rapportens datakilder

Rapporten bygger på kvalitative interviews med en lang række forskellige interviewpersoner:

- Opstarts- og valideringsworkshop
- Desk research
- 6 interviews med videnspersoner
- 10 interviews med undervisere
- 11 interviews med uddannelsesledere
- 8 interviews med medarbejdere
- 13 interviews med virksomhedsledere

Opstarts- og valideringsmøde og desk research

MBC har afholdt en opstarts- og valideringsworkshop med TUR. Derudover er der blevet gennemført en desk research af eksisterende studier og analyser om AI i transportbranchen og uddannelsessystemet. Dette indebærer bl.a. en gennemgang af den eksisterende og forventede kompetencesituation inden for TUR's områder.

Interviews og analyse

Interviewene er gennemført af konsulenter fra MBC. I forbindelse med hvert interview er der blevet skrevet et grundigt referat, som efterfølgende er blevet renskrevet. På tværs af interviews er materialet blevet tematisk kodet med henblik på at identificere mønstre, variationer og centrale temaer. Kodningen har taget udgangspunkt i både foruddefinerede analysekategorier og i tematikker, der er opstået induktivt under analysen.

Anonymitet

Alle interviewpersoner fremgår anonymt i rapporten. Formålet med dette er at skabe en tryk ramme, hvor både videnspersoner, undervisere, uddannelsesledere, medarbejdere og virksomhedsledere har kunnet udtale sig frit og ærligt uden bekymring for eventuelle konsekvenser.

Citater

I rapporten benyttes citater, som er blevet sagt ifm. interviewene. Alle citater er anonymiseret, så enkeltpersoner, skoler og arbejdspladser ikke kan genkendes.

Kontakt

Rapporten er udarbejdet af MBC
Telefon: [3311 1101](tel:33111101)

Kronprinsessegade 54A,3. 1306 København K

Henvendelser angående rapporten kan rettes til:
Morten Stubkjær
Telefon: 27 85 31 00
E-mail: msk@mbc.dk