

MASTEROPPGAVE

Emnekode: ORG5010

Navn: Marius MølInvik Hanssen

Sammenhengen mellom Digitalisering og bærekraft – en litteraturstudie

Dato: 23.05.2023

Totalt antall sider: 65

Abstract.

This study is a systematic literature review with the problem statement ; *What does research and literature say about the relationship between digitalisation and sosial sustainability, and does this have any affect on the human capital within and contributed in organisations.* The problem statement includes 2 research subquestions :

1.How does digitalisation affect sosial sustainability positively ?

2.How does digitalisation affect sosial sustainability negatively ?

The theoretical framework includes sustainability, the triple bottom line, and it also explains the terms and percpectives on digitalisation, industry 4.0, technology, the sosiotechnical perspective, and competence to set the theme and problem statement in context.

This study shows that digitalisation can form a sosial sustainability both negative and postivie by redusing costs and increasing learning from a distance, businesses have a responsibility here so the human beings don't lose their jobs. But on the other hand digitalisationproseses can reduce human activity in businesses due to the automatic proseses is doing the job - humans can control machines, but this can lead to sosial differneces for those who do not have enough education, experience and the older workers.

Forord

Ett masterstudie er snart over på Nord Universitet handelshøyskolen Bodø der innlevering av masteroppgaven nærmer seg. Det har vært 2 fine år på dette studiet Master in science globalt management. Jeg har lært mye fra de forskjellige fagemnene, og også utviklet meg mye som person gjennom de gjøremål innebærende samarbeid med andre studenter og selvstendig arbeid.

Studiet og arbeidet med denne masteroppgaven har vært meget krevende, men det har også gitt meg muligheten til å utfordre meg selv som person og faglig, bli kjent med mange andre studenter fra mange andre land verden over, noe som har gitt meg flere perspektiver på både de problemstillinger vi har blitt presentert til, og engasjement gjennom turer og andre interessante arrangementer som bla. High North Dialouge.

Jeg ønsker å takke administrasjonen, både studie- og fagansvarlige som har bidratt til dette masterstudiet på fakultet handelshøyskolen Nord Universitet Bodø, der jeg også vil takke alle medstudenter for 2 fine år med mye læring og mange fine samlinger. Takk.

Marius Mølnvik Hanssen

02.05.2023

Sammendrag

Dette er en systematisk litteraturstudie med problemstillingen; *Hva sier forskning og litteratur om sammenhengen mellom digitalisering og sosial bærekraft, og har dette noen påvirkning på den menneskelige kapitalen innad og medvirkende i organisasjoner.* Problemstillingen inneholder de 2 forskningsspørsmålene;

Hvordan påvirker digitalisering sosial bærekraft positivt?

Hvordan påvirker digitalisering sosial bærekraft negativt?'

Litteratur fra 20 forskningartikler er gjennomgått for å diskutere og finne svar på dette.

Studien innebærer et teoretisk rammeverk av bærekraft, den tredoble bunnlinjen, det er også redegjort for begreper og perspektiver om digitalisering, industri 4.0, teknologi, det sosiotechniske perspektiv og kompetanse for å sette tema og problemstilling i kontekst.

Digitalisering kan forme sosial bærekraft både positivt og negativt ved å redusere kostnader og øke læring fra avstand, her har virksomheter et ansvar slik at mennesker ikke mister jobben. Men på en annen side kan digitaliseringsprosesser redusere menneskelig kreativitet i virksomheter pga. automatikken gjør jobben, mennesker kan kontrollere maskiner, men dette kan føre til sosial ulikhet for de som ikke har tilstrekkelig utdanning, erfaring og de eldre arbeiderne.

Abstract.....	i
Forord.....	ii
Sammendrag.....	iii
Innholdsfortegnelse.....	iiii
1.0 Innledning.....	1
1.1 Tema og Problemstilling.....	2
1.2 Avgrensning.....	4
1.3 Oppgavens disposisjon.....	5
2.0 Teoretisk rammeverk.....	5
2.1 Bærekraft.....	6
2.2 Den tredoble bunnlinjen og sosial bærekraft.....	6
2.3 Digitalisering gjennom industri 4.0 videre til sosial bærekraft.....	7
2.4 Teknologi som begrep.....	8
2.5 Det sosiotekniske perspektiv og digitalisering.....	10
2.6 Teknologeutvikling og digitalisering innad i organisasjoner.....	12
2.7 Digitalisering som bærekraft møter kompetanse.....	14
3.0 Metode.....	15
3.1 Litteraturstudiemetoden.....	15
3.2 Systematisk Litteraturstudie.....	16
3.3 Hvorfor jeg valgte den systematiske litteraturstudiemetoden.....	16
3.4 Trinn i den systematiske litteraturstudiemetoden.....	17
3.5 Søkeprosessen, inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	19
3.6 Studiens reliabilitet og validitet.....	24
4.0 Litteraturgjennomgang – Systematisering av artikler.....	26
4.1 Digitalisering av manuelt arbeid, virksomheters bærekraftsmål, og den sosiale bærekraften.....	26
4.2 Arbeidere over 50 år og virksomheters kompetanse om digitalisering for den menneskelige kapitalen.....	28
4.3 Blandingsgenerasjon, arbeidsstyrke, og menneskelig kompetanse for å kontrollere robotisering.....	29
4.4 Organisasjonsutvikling, mindre arbeidsplasser, og virksomheters funksjon.....	31
4.5 Autonome maskiner kan erstatte farlige arbeidsoppgaver og gi mer jobbtilfredshet.....	32

4.6 Automatikk kan lede til manipulasjon av sosiale fordeler og entreprenørposisjoner.....	34
4.7 Destruktiv digitalisering, utdanning, digitalt orienterte ledere, og turnover på arbeidsplassen.....	37
4.8 Industri 4.0 og videre til 5.0 kan gi menneskelig kapital en fleksibel og produktiv posisjon.....	39
4.9 Informasjonstilgang og mobilisering gjennom 5g/6g kan gi inngang til entreprenørskap Og medføre sparte kostnader.....	40
4.10 Teknologi sammen med kunnskap en innovativ motor til å håndtere digitalisering for menneskelig kapital.....	42
4.11 Digitalisering kan føre til stress, redusere arbeidsplasser, og også som konsekvens føre til kompetansedeling som informasjon.....	44
4.12 Sirkulær økonomiske virksomheter tilpasset digitalisering kan føre til fordeler for den sosiale bærekraften.....	47
4.13 Digitalisering kan redusere arbeidsplasser og samtidig etablere behovet for en menneskelig kapital til å håndtere automatisering.....	49
5.0 Oppsummering/Konklusjon.....	52
Litteraturliste	

1.0 Innledning.

I denne masteroppgaven skal jeg undersøke om det er en sammenheng mellom digitalisering og bærekraft. Gjennom masterstudiet Global ledelse på handelshøyskolen Nord Universitet Bodø har emnene smart ledelse, ansvarlig ledelse og etikk, sirkulær økonomi og sosialt og bærekraftig entreprenørskap fått interesse når jeg har tenkt igjennom tema og problemstilling.

I moderne tid blir mange løsninger og prosesser digitalisert i arbeidsliv og samfunn. Dette innebærer bla. effektivisering av prosesser i arbeidslivet og endringer når det kommer til behov for arbeidskraft fordi mange avdelinger og enheter kan være utfordret av selvstyrende autonome maskiner og raskere internettforbindelser som gjør kommunikasjon enklere og deretter danner et bedre grunnlag for at folk kan gjøre oppgaver, handle og bevege seg på en bredere arena ved hjelp av bla. moderne industri 4.0 og andre ny-teknologier og digitale verktøy.

Dette kan skape mer inkludering til arbeid, kultur, bedre sosialisering og helse blant mennesker når deling av tjenester gjennom data fører til selvdrevne prosesser og multihåndtering av arbeidsoppgaver både på den tradisjonelle arbeidsplassen og av enkeltindividets kompetanse. Det kan også vokse problemer ut av dette der mennesker kan bli nedbemannet fra arbeidsliv pga. maskiner gjør jobben eller det kan gi mennesker muligheter til å utvikle seg gjennom en ny tilnærming av arbeid.

Ifølge Brenner & Hartl (2021) kan Digitalisering og bærekraft ha en negativ sammenheng når det kommer til negative konsekvenser for individer. Dette er noe som kan øke sosialt press og påvirke innovasjoner slik at noen grupper i samfunnet blir ekskludert pga. vanskeligheter med tilpasning til den digitale utviklingen. Chamber of Commerce (2020) påpeker også at en økning av digitalisering i form av automatiske løsninger kan lede til at mennesker mister jobben, her anbefales det en videre forskning om hvordan digitalisering oppleves fra et sosialt bærekraftig perspektiv (Brenner & Hartl, 2021, p. 3, 5, 6, 10).

I 2021 ble det publisert en artikkel av Christensen (2021) på Stami.no om hvordan digitalisering og ny teknologi påvirker arbeidsmiljø og helse. I denne artikkelen er det pekepinner på hvordan digital kommunikasjon og teknologier endrer arbeidsprosesser i en organisasjon, og hvordan dette påvirker arbeidskraften som er en del av den. Christensen (2021) hevder at digitalisering kan påvirke helse, og at dette kommer av den teknologitilnærmingen som ble normalisert under Covid 19, der arbeidslivet har blitt påvirket i den grad at det er mulig å jobbe på hjemmekontor, dette er det usikkerhet rundt når fremtiden kommer i møte. Mange arbeidstakere får også en opplevelse av distanse fra arbeidsplassen pga. teknologiutvikling og endring i organisasjonen (Christensen, 2021).

Etter å ha innledningsvis presentert perspektiver på hva jeg ønsker å undersøke i denne masteroppgaven vil neste kapittel videre presentere Tema og problemstillingen som vokser ut av disse perspektivene underbygget av vitenskapelig teori og relevant forskning.

1.1 Tema og Problemstilling.

Digitalisering handler om hvordan samfunn, institusjoner og organisasjoner opererer basert på produkter brukt i hverdagen bla. for eksempel alt fra smart telefoner til elbiler med innebygde digitale verktøy. Det hevdes fra forskning av (Bailey et al. 2019; Lanzolla et al. 2018; Wijo et al. 2014) i Brenner & Hartl (2021) at algoritmer og kunstig intelligens har også blitt mye av det nye systemet organisasjoner opererer innenfor der en digital teknologi er brukt som kontakt gjennom IoT (*internet of things*) og teknologier ved hjelp industri 4.0 prosesser bygget på automatisering. Disse løsningene gjør det mulig for folk å jobbe uansett hvor og når (Brenner & Hartl, 2021, s, 2). Forskning fra (Boone et al., 2017; Dubey et al., 2018) hevder at digitaliseringen kan ha betydning for en deterministisk tankegang rundt varierte imperativer fattet av ledere og beslutningstakere som har en bærekraftig effekt (Brenner & Hartl, 2021, p. 3, 5, 6, 10).

Spørsmålet er her om det blir positivt eller negativt for menneskelig kapital å omstilles eller endres etter digitalisering, noe som også kan ha endret samfunn og arbeidsliv, og hvordan ansatte innenfor virksomheter og organisasjoner operer basert på innovative prosesser fra automatisering. Dette gir meg problemstillingen;

Hva sier forskning og litteratur om sammenhengen mellom digitalisering og sosial bærekraft, og har dette noen påvirkning på den menneskelige kapitalen innad og medvirkende i organisasjoner.

For også å underbygge dette, velger jeg forskningsspørsmålene:

Hvordan påvirker digitalisering sosial bærekraft positivt?

Hvordan påvirker digitalisering sosial bærekraft negativt?'

Når jeg tenker hvordan digitalisering påvirker sosial bærekraft ønsker jeg å undersøke dette innenfor rammen av:

1. Den sosiale bærekraften påvirket fra digitalisering - kan digital teknologi ta over mer arbeid fra den menneskelige kapitalen (negativt).
2. Den sosiale bærekraften påvirket fra digitalisering som gir løsninger til bedre produktivitet, åpner opp for nye muligheter og enklere informasjon i arbeidslivet for den menneskelige kapitalen (positivt).

Som nevnt innledningsvis ønsker jeg i denne oppgaven å finne ut om det kan være en sammenheng mellom digitalisering og bærekraft. Er digitalisering derav innovasjon fra smarte løsninger og kommunikasjon (industri 4.0) sosialt bærekraftig for bedrifter, organisasjoner og miljø, her velger jeg å sette søkelyset på den menneskelige kapitalen innenfor virksomheter og organisasjoner i arbeidslivet.

For å svare på disse forskningsspørsmålene har jeg valgt å bruke den systematiske litteraturstudiemetoden der forskningsartikler danner perspektiver satt i en sammenheng for å argumentere og avslutningsvis finne svar på problemstillingen.

En systematisk litteraturstudie må gå lengre enn en oppsummering av eksisterende litteratur som skal gjennomgås og analyseres der konklusjonen gir mening og svarer på valgt problemstilling i oppgaven der det ligger klart hva som kan være en følge for videre forskning. Det skal være en forskning satt i sammenheng med elementer som strukturerer funn. En sammenheng av strukturen er det som er høyst nødvendig i en systematisk litteraturstudie (Fisch & Block, 2018, p. 105, 106).

1.2 Avgrensning

Ettersom dette er en systematisk litteraturstudie avgrensner jeg temaet med forskningsartikler og annen relevant litteratur som støtter temaet og valgt problemstilling gjennom søkemotorene på internett, derav Oria der perspektivene innenfor digitalisering og teknologi som støtter industri 4.0, dette skal finne sammenhengende med den sosiale bærekraften.

Bærekraft er et bredt begrep, for å avgrense dette velger jeg å sette søkelyset på den sosiale bærekraften, ettersom dette er en mer relevans for den type kontekst jeg skal finne svar på om digitalisering er negativt eller positivt for den menneskelige kapitalen, der kompetanse må utvikles for å følge den digitale utviklingen, og om digitaliseringen erstatter menneskelig kapital i arbeidslivet. Tidsperspektivet er satt fra 2018 til 2023 dvs. ca. de siste 5 årene for å se hvordan utviklingen innenfor digitalisering bygges opp i forhold til påvirkningen på den sosiale bærekraften.

1.3 Oppgavens disposisjon.

Denne masteroppgaven inneholder kapitlene; innledning, teoretisk rammeverk, metode og litteraturgjennomgangen av forskningsartikler, og en oppsummering av/ konklusjon av arbeidet.

I **kapittel 1** er innledningen av denne masteroppgaven presentert, her ble tema satt i perspektiv, problemstilling presentert og avgrenset. **Kapittel 2** har en redegjørelse av begreper og teoretisk rammeverk for å belyse problemstillingen. **Kapittel 3** har en redegjørelse for valgt forskningsmetode litteraturstudien- den systematiske litteraturstudiemetoden, og hvorfor jeg valgte denne metoden. Videre kommer trinnene søkeprosessen, inklusjons- og eksklusjonskriteriene dvs. hva som ble relevant, inkludert og ekskludert i gjennomgangen av litteratur der jeg også går igjennom søkene, og refleksjonen over metoden, og til slutt reliabiliteten og validiteten. **Kapittel 4** setter artiklene fra søkeresultatene i en litteraturgjennomgang, her skal artiklene systematiseres opp imot konteksten av tema og problemstillingen med forskningsspørsmålene. **Kapittel 5** skal deretter oppsummere arbeidet gjort i denne masteroppgaven og også svare på problemstillingen, deretter **litteraturliste** av referanser brukt i denne masteravhandlingen.

2.0 Teoretisk rammeverk.

I dette kapitlet skal jeg presentere en teoretisk ramme for å sette temaet og problemstillingen i kontekst. Definisjoner, redegjørelser for teknologi, digitalisering, den teknologiske og digitale utviklingen innad i organisasjoner og det sosiotekniske perspektiv skal perspektivers og settes i lys. Deretter kommer det en generell definisjon av bærekraft inkludert den tredoble bunnlinjen der også videre en underbyggelse på det som indikerer til begrepet sosial bærekraft, og også ett perspektiv på en sammenheng fra industri 4.0 av digitalisering til den sosiale siden av bærekraft funnet i en artikkel av Grybauskas et al. (2022). Til slutt i dette kapitlet kommer det også teori fra en artikkel som setter kompetanse i lys av digitalisering. Dette kapitlet skal danne bakgrunn for denne avhandlingen, hva som gjør den interessant, og hva vi allerede vet om temaet.

2.1 Bærekraft.

Bærekraft som begrep ble kjent og orientert gjennom Brundtland-rapporten fra 1987 (WCED, 1987), og harmonerer med miljø, økonomi og sosial utvikling. Brundtland-rapporten setter utvikling og miljø på lik linje der økonomisk, sosial og miljøutvikling er komponentene til bærekraft (Kuhlman & Farrington, 2010, p. 3437, 3438). De siste årene har bærekraft blitt en megatrend i forretningsverden (Tideman, 2013, p. 18). Bærekraft i forretningsverden søker om å balansere sosiale og finansielle objekter, også økologiske, med mål om å skjerme fremtidige generasjoner. Et marked under press kan lede til en negativ utvikling når det kommer til langsiktig verdiskaping som rammer det sosiale og økologiske (Zsolnai, 2014, p. 102).

2.2 Den tredoble bunnlinjen (*the tripple bottom line*) og Sosial bærekraft.

For å sette sosial bærekraft i perspektiv trekker jeg inn den tredoble bunnlinjen (*the tripple bottom line*) som ble etablert i 1980 som en standard ramme for det sosiale, miljømessige og økonomiske (Golubeva, 2019, s. 412, 413). Golubeva (2019) henviser til litteratur fra (Gond et al., 2012; Lueg & Radlach, 2016; Laguiret et al., 2019; Jawaid & Faruq, 2021) at den tredoble bunnlinjen har blitt brukt som en strategisk fordel til drift når det kommer til teknologisk innovasjon der selve essensen for den bærekraftige dimensjonen av det sosiale, miljømessige og økonomiske er etablert som en ramme (Golubeva, 2019, p. 416). Jeg velger å ramme inn den sosiale siden fra den tredoble bunnlinjen og sette det i lys av sosial bærekraft.

Sosial bærekraft er mer et fenomen enn et begrep fordi det bygger på både immaterielle størrelser som livskvalitet og sosial kapital og materielle betingelser som logikk og konkrete rammeverk av system. De immaterielle størrelsene gjør sosial bærekraft som begrep vanskelig å analysere noe helt konkret med. Dette gjør også at sosial bærekraft som begrep blir flersidig innenfor begrepet bærekraft og vokser inn i den økonomiske og økologiske siden der det kollektive og individuelle nivået er påvirket av faktiske tilstander, dvs. den sosiale kapitalen i bærekraft er en konsekvens av det konkrete der det økonomiske og/eller økologiske kan påvirke hvordan politiske prosesser fungerer (Zeiner, 2022, s. 13, 14).

Sosial bærekraft er blandet av rettferdighet, deltakelse og den sosiale kapitalen som er representert innenfor politisk teori. Med disse underbyggende elementene kan litteraturen som kobles mot sosial bærekraft spisse hvordan deltakelse og demokrati er synspunkter som kan forskes nærmere på (Zeiner, 2022, s. 20) i sammenheng med digitalisering.

2.3 Digitalisering gjennom Industri 4.0 videre til sosial bærekraft.

Her har jeg hentet inn en artikkel av Grybauskas et al. (2022) for å sette sosial bærekraft mer i perspektiv med industri 4.0. Det nevnes i denne artikkelen at mennesker kan bli affektet av industri 4.0 teknologi når det kommer til både arbeidsplassers trygghet og kvalitet for bedrifter og individuelt som ansatt. Arbeidsplasser kan gå tapt fordi robotisering leder til at regioner blir konkurransedyktig og kan tilpasse seg enkelt politikk som påvirker inntekter, digitalisering her kan føre til at mennesker blir usikker når ting blir automatisert. Forandringer i arbeidsmarked, usikkerheter til arbeid og kostbare arbeidsforventinger, helse for ansatte kan komme av at digitaliseringens fjernarbeid, og mennesker kan føle ensomhet og bli deprimert. På en annen side kan også ny-teknologi føre til at mennesker får hjelp i dagligdagse gjøremål som også innebærer arbeid der denne nye teknologien kan føre til mer produktivitet, trygghet rundt tilgang på nye varianter av utdanningsmuligheter og danne nye retninger for hvordan man kan starte karriere. Det er også vist her i Grybauskas et al. (2022) at industri 4.0 har en sammenhengende negativ effekt på sosiale problemer. Men de positive sidene er her at fremtidstrender kan forekomme i industrien der mennesker og samfunnet tenker at industri 4.0 kan forandre arbeidere til autonome arbeidere (Grybauskas et al., 2022, s. 10, 11).

I denne artikkelen av Grybauskas et al (2022) er det også nevnt at den industrielle verden kan advare om den positive bølgen til samfunnet og politikere hvilke effekter industri 4.0 har på den sosiale siden. Her advares det om å ikke øke forskjeller mellom mennesker når en digitaliseringsepoke ikke er ledet riktig enda. Det er også vurderinger av om industri 4.0 er teknologisk effektiv og produktiv gjennom en transformasjon av digitaliseringsprosesser som også kan øke profitten til de interesserte aksjonærene. Men industri 4.0 kan også automatisering og integrering lede til at ansatte arbeidere blir evnet til å operere som smarte ansatte der også nye muligheter og trygghet til et arbeidsmarked etableres. Det foreslås også i denne artikkelen at industri 4.0 mangler den nødvendige drivkraften til den sosiale bærekraften. Det er ikke en ansvarlighet til den helhetlige verdikjeden innenfor industri 4.0

scenarioene når det kommer til sosialverdi utvikling, noe som også ikke har vært ett av fokusområdene til ledelse av virksomheter. Det er også ikke helt i stand fra den offentlige sektoren å synkronisere prosesser fra industri 4.0 til de behovene den sosiale siden har, dette gjelder usikkerhet til arbeidsplasser, evner som ikke er tilstrekkelig og en utvikling som kan bli urettferdig (Grybauskas et al., 2022, s. 11).

Ser man på disse perspektivene om de sosiale sidene som negative sammenhengende med industri 4.0, og også positive fra digitaliseringen legger jeg også til en redegjørelse av begrepene teknologi, det sosiotechniske perspektiv og digitalisering videre i dette teoretiske rammeverket.

2.4 Teknologi som begrep.

Disse perspektivene på teknologi, også utviklet fra Platon og til Aristoteles, setter type kompetanse den menneskelige kapitalen innehar som erfaring, evner og ferdigheter innen den sosiale sammenhengen av sosial bærekraft som møter de prosesser fra digitalisering, som automatisering og effektivitet gjennom industri 4.0 elementer. Avslutningsvis i dette kapitlet kommer det også en redegjørelse for teknologi kjent i industriell revolusjon mot maskiner og systemer som innovasjon til verdsetting

Teknologi er blitt brukt dagligdags som et verktøy eller kjent som et system bygget av forskjellige ting for å oppnå en funksjon til å løse en problemstilling eller gjøre en jobb. Teknologi har bidratt mye til menneskelig utvikling der det har styrket til en soliditet som har gitt homo sapiens en relativ fordel igjennom utvikling. Dette har bidratt til at teknologi har blitt et viktig ledd slik at menneskelige behov dekkes og deretter utviklet seg til en bedre eksistens (Ask & Søråa, 2021, s. 49).

Teknologi betyr fornyelse gjennom utforskning og utførelse dvs. utvidelse av hvordan vi handler på og hvordan samfunn og vi mennesker former oss etter den teknologiske utviklingen basert på den teknologien vi allerede har opparbeidet oss og hva som vokser ut av det. Med dette perspektivet skal ikke teknologi være en forenklet måte å utføre arbeidsoppgaver på, men et kritisk syn på hvordan det ensidige søkelys på kost-nytte funksjoner bidrar til ett bedre resultat. Teknologi stammer fra ordet (*techne*) og betyr *tekniske ferdigheter* som er en av Platons kunnskapsformer. Aristoteles skilte mellom kunnskapsformene og utviklet deretter en videre skillelinje mellom teori, praktikk og poesi, og relaterer dette til den kunnskapen (*episteme*), den praktiske erfaringen (*fronesis*) og den tekniske innsikten også (*techne*) som Platon. Disse skillene fører til den teoretiske disiplin som skal ha en erkjennelse for hva som er sant og den etiske kompetansen opparbeides når man er sammen med andre folk og deler erfaring fra forskjellig sosiale sammenhenger (Skirbekk & Gilje, 2015, s. 82).

Det var først i renessansen teknologi ble referert til systematikk, derav bøker brukt i den industrielle revolusjonen. I løpet av den andre verdenskrig ble teknologi mer en ferdighet tilknyttet objekter fra mekanikk som ble utbredt mer på generell basis. Teknologi er siden 1930 tallet kjent for beskrivelsen av et samfunn bygget av maskinene og systemene, men i dagligtalen er teknologi ofte kjent sammen med det ‘nye’ der internett og strømtilgang er driverne som også fører til digitale eller mekaniske løsninger som innoverer til verdsetting. Men det er viktig å bli påminnet at all gammel teknologi også har vært nytt, det er med tiden teknologien utvikler seg, for eksempel kan mobiltelefonen bli en gammel teknologi med tiden (Ask & Søråa, 2021, s. 50, 51).

2.5 Det Sosiotekniske perspektiv og digitalisering.

Den sosiale og teknologiske siden utgjør en sammenheng, dette kalles det sosiotekniske perspektivet. Dette er et begrep som rammer gjensidigheten og tilnærmingene samfunnet og teknologien er formet av. Ifølge Latour (1992) kan sammenhengen av mennesket og teknologien oppfattes som den arbeidsoppgaven og det ansvar det medfører. Ansvar og arbeidsoppgaven forskyves når teknologi utvikles i hverdagen, dette kan medføre nye arbeidsoppgaver og ansvarsområder der også noen arbeidsoppgaver kan forsvinne. Teknologien kan forme mennesker og fordrer også endring av handlemønstre slik at mennesker og teknologi skal ha en sammenhengende funksjon (Ask & Søråa, 2021, s. 46, 47)

Baker hevder den sosiotekniske definisjonen av teknologi er drevet av forskjellig kunnskap, tankesammenhenger og operasjoner dvs. handling assosiert som et fleksibelt objekt basert på et nettverk av relasjoner. Det er kunnskap, praksis og fortolkning som bygger teknologien og utvider de prosessene innenfor digitalisering der også forskjellig aktivitetskomponenter i fysisk teknologi forstår digitaliseringen i et samfunn (Ask & Søråa, 2021, s. 50, 51).

Digitalisering inneholder sosial og teknologisk forandring. Dette danner en interesse for hvordan det sosiale og teknologiske fungerer sammen, sagt på en annen måte hvordan kvaliteten av det teknologiske er et resultat av det sosiale. Ask & Søråa (2021) definerer dette perspektivet av digitalisering som; *Den teknologiske og sosiale utviklingen som innføres ved bruk av en digital teknologi defineres som digitalisering. Dette kan føre til en teknologisk endring av den sosiale siden i samfunnet som omorganiserer individer* (Ask & Søråa, 2021, p. 33).

Man bør være klar over at dette kan være en av mange definisjoner på digitalisering. Denne definisjonen presentert av Ask & Søråa (2021) er satt i lys av *digitisering*, et begrep som i definisjonen beskriver informasjonsprosesser som konverteres til et håndterbart format av maskinene, dette kan for eksempel være en konvertering fra håndskrevne notater til digitale notater. Dette kan forstås i en større ramme der en verden av språk oversettes og håndteres av computere. Dette gjør at den digitale teknologien fra datamaskinene konverterer de forskjellige tekstene eller bildene og uttrykkene med bistand fra en datavitenskap som lagrer

og behandler innputten fra tekstene til informasjon. Men det er viktig å være klar over at teknologien i denne digitale prosessen konverteres objektivt. Det er mennesker som har bidratt til de kodene som behandles av maskinene, og dette påvirker behandlingen av den type informasjon som kommer ut som data av maskinene. Det betyr at teknologi i denne sammenhengen ikke kan elimineres fra den sosiale siden som også er en del av prosessen. Individuer, grupper og samfunn kan endre det sosiale i digitaliseringsprosesser, her er digitalisering definert som *sosial endring* der den digitale teknologien endrer samfunnet (Ask & Søråa, 2021, s. 34), og dette kan enten lede til samfunnsproblemer eller nye løsninger som fører til migrasjon, klima og globalt lederskap (Ask & Søråa, 2021, s. 40).

Digitalisering har også en annen definisjon hentet fra Medium der Collen Capco-Wade (2018) har postet en blogg, han definerer *digitalisering som en begrensning til arbeidet og markedet der sosial endring har oppmerksomhet framfor den tekniske delen*. Her er digitalisering hvordan man utfører arbeid, noe som er påvirket av data og teknologien fra det digitale. Dette omdanner og er en samhandling med hvordan selskapene og kundene påvirkes av hverandre, og hvordan strømmen av digitale inntekter blir skapt. Eksempler på dette er automatisering av interne systemer til bedre optimum som konsekvent leder til reduksjon av kostnader, og dette kan endre en forretningsmodells kjernestruktur og påvirker deretter teknologien som fører til at arbeidsprosesser utvikles. Definisjonen av Capco-Wade setter digitalisering i perspektivet som endring. Dette er en endring som digitaliserer arbeid til effektivitet og reduserer kostnader deretter. Det kan også skape faktorer som endrer bunnlinjen for hvordan arbeid utføres og konsekvent føre til at denne type digitalisering endrer produsenter og forbrukere i et marked, der også tjenestefordeling endres pga. hvordan hverdagen blir formet, nytt samhold blir etablert og hvordan dette er påvirket av selvforstående aktører (Ask & Søråa, 2021, s. 36, 37).

Ser man på samfunn bygget på teknologi fra digitalisering påpeker Ludwig (1997) og Grunwald (2017) henvist i Golubeva (2019) at ny teknologi kan ha en negativ effekt på mennesker og problemer relatert til arbeidsmarked pga. økt produktivitet med tilgang til moderne teknologi. Ledelsen i bedrifter kan innpasse en samling av digitale prosesser gjennom stor data *big data* som kan improvisere ytelse og øke effektivitet. Dette introduserer virksomhetsytelse fra robotisering og maskinlæring innenfor rammen av en AI (*Artificial intelligence*) som på norsk betyr kunstig intelligens, der ledere av virksomheter kan muliggjøre en langsiktig bærekraftig utvikling ved hjelp av data og informasjons- beskyttelse som sikkerhet (Golubeva, 2019, s. 418, 430).

2.6 Teknologitvutvikling og digitalisering innad i organisasjoner.

Jeg velger her å trekke inn perspektiver fra Jackobsen & Thorsvik (2019) *Hvordan organisasjoner fungerer*, dette for å sette digitaliseringsprosesser fra aktivitet og arbeid inn i en organisatorisk kontekst, også videre om digitalisering fra Ask & Søråa (2021), og en artikkel fra ledernytt (2021).

Organisasjoners funksjon er basert på den fysiske teknologien dvs. verktøy og utstyr som er driftet av maskinene. Den digitale utviklingen har endret teknologien innenfor rammene av organisasjoner. I det moderne samfunnet foregår det et innovasjonsgjennombrudd som kommer til å endre hvordan organisasjonsprosessene og strukturene vil fungere.

Digitaliseringen av organisasjonsstrukturer har utviklet seg mye i løpet av det siste tiåret, og dette har også medført til at enkelte bransjer og organisasjoner har kommet helt bort. Denne utviklingen av organisasjonsstrukturer har også resultert i at det har blitt mindre ansatte i virksomhetene pga. maskinene gjør jobben i stedet for menneskene. Konsekvensen av å digitalisere organisasjoner kan føre til at en ny forretningsmodell er utfordrende for enkelte bransjer, dette kan også føre til konflikter rundt hvordan tilpasning av arbeidet skal bli (Jackobsen & Thorsvik, 2019, s. 28,111, 112, 114, 180, 181).

Men ser man på kunnskapsdelingen i form av informasjonstilgang gjennom digitaliseringen kan det også påvirke organisasjoner effektivt gjennom mobilitet av menneskene i den. Dette kan gjøre at det er mindre behov for å være til stede, noe som indikerer et større beslutningssystem. Det vil alltid være behov for de menneskene som vurderer og avgjør hva som skal fattes innenfor en digital utvikling, får man for mye informasjonstilgang kan det lede til at mye informasjon drukner bort som lite viktig, dette kan føre til at beslutningene blir irrasjonelle når man heller har verdifull erfaring til å behandle ressursene (Jackobsen & Thorsvik, 2019, s. 307, 308, 309).

Med ett slikt perspektiv på digitalisering, forstår jeg at digitaliseringen endrer individers tilpasning i form av aktivitetsbehov, også innenfor og innad organisasjoner og virksomheter. Videre hevder Ask & Søråa (2021) at det er et behov for en digitalisering som ikke ekskluderer den teknologiske delen fra et samfunn i utvikling, for eksempel, retorikken av «*vi skal digitalisere skolen*» eller «*varebutikken skal bli digital*». Denne retorikken gir et inntrykk av at alt skal bli digitalisert i form av arbeidsoppgaver og selv-betalende systemer i butikker, og at resten av disse prosessene blir fysisk og analog. Den sosiale siden her er at dette kan forandre mennesker (individer), grupper og samfunnsnivået som møter kunnskapen om digital teknologi innen en global ramme (Ask & Søråa, 2021, p. 34).

En artikkel på ledernytt.no henviser til en rapport som argumenterer for at digitalisering kan være i fokus som bærekraft. Her påpekes det at digitalisering er måten teknologi blir brukt på for å bli smartere der effekten av digitaliseringen resulterer til mer bærekraft i samfunnet der mennesker lever. Det hevdes at teknologi må sette mennesket i sentrum for å oppnå bærekraft fra digitalisering (Ledernytt, 2021).

Med disse perspektivene på den sosiale bærekraften, teknologiutviklingen i form av digitalisering ønsker jeg å finne ut om denne type digitalisering etablert av den teknologiske utviklingen i samfunnet innenfor virksomheter og organisasjoner har en positiv eller negativ effekt på den menneskelige kapital, og hvordan arbeidsliv- og marked endres.

2.7 Digitalisering som bærekraft møter kompetanse.

Når man tenker på digitalisering sammenhengende med bærekraft i forhold til behovet for kompetanse gjorde regjeringen et forskningsprosjekt på kompetansebehov i 2018 der det ble lagt frem en rapport av den Nasjonal politiske strategi om *Behov for kompetanseheving som følge av digitalisering i arbeidslivet* der parter involvert i det Norske arbeidsliv har ett fokus på digital kompetanse som ferdighet og spisskompetanse som ett grunnlag med støtte fra drivere som medvirkning, opplæring og kompetansestrategi for å lykkes med digitale prosesser, der også kulturen for endringer og innovasjoner er viktige bærebjelker (Regjeringen, 2018).

Endring av arbeidslivet er en konsekvens av iverksettelse av ny teknologi, der forutsetninger for arbeidstakere er å kunne ta til seg og forstå nye løsninger skapt av digitale verktøy, her har fag og evnen til å forstå prosesser en viktig sammenheng. Under slike omstendigheter er det viktig å skjønne hvordan sikkerhet og etikk spiller inn en vesentlig rolle, og også blir kritisert. Digitalisering har også endret hvordan kompetanse møter kunder, omstilling og lovverk (Regjeringen, 2018).

Utover dette er det vanskelig å vite hvor mye digitalisering vil endre behovet for kompetanse med tiden fremover. I denne rapporten har prosjektgruppen avgrenset forskningen innenfor et arbeidsliv med digitalisering, og sett på hvordan kompetanse om endring, språk og sosialisering kan heves opp mot digitalisering. Følster (2018) hevder at kommunisering og orientering av kunder, hvordan endring til samhandling og rask fleksibilitet blir viktigere å håndtere slik at behov for arbeid visner bort i løpet av årene som kommer (Regjeringen, 2018).

Perspektivet fra Trasca et al. (2019) i denne sammenhengen er at hvis forretninger skal forbli konkurransedyktig burde de innovere med ny teknologi som setter søkelys på den industrielle revolusjonen kjent som *industry 4.0*, et revolusjonerende rammeverk for digitale forretninger. Ifølge RuBmann et al. (2015) er *industry 4.0* en industriell forandring som vil effektivisere mer for å ivareta og analysere store prosesser av data i en høyere produksjonsfart fra diverse komponenter som vil lede til kostnadsreduksjoner og høy kvalitet av godene (Trasca et al., 2019, p. 1, 2).

3.0 Metode.

Dette kapitlet beskriver litteraturstudiemetoden (den systematiske litteraturstudien), hvorfor jeg valgte denne metoden og hvordan den skal gjennomføres trinnvis. Deretter kommer studiens validitet og reliabilitet. Videre blir refleksjon over anvendt metode forklart der søknadsprosessen med inklusjons- og eksklusjonskriteriene setter denne masteroppgavens tema i kontekst for å vise at valgt problemstilling besvares med søkeordskriterier.

3.1 Litteraturstudiemetoden.

Ifølge (Webster & Watson, 2002; Frank & Hatak, 2014) er litteraturstudiemetoden en kjerne i ledelses- og forretnings- forskning. Den litterære gjennomgangen identifiserer og bestemmer retningen på hvordan kategorisere og være kritisk til eksisterende forskning innenfor valgt ramme. Litteraturstudie metoden er grunnleggende essensiell til å utvikle teori og kunnskap ved å analysere og sette sammen forskning i en sammenheng (Fisch & Block, 2018, s. 103).

3.2 Systematisk litteraturstudie.

En systematisk litteraturstudie baseres på kriterier og sammenhenger fra tidligere forskning. Denne metoden bør være planlagt før forskningen startes, noe som innebærer ansvarlighet og selvstendig arbeid, en metode som gjør det mulig å samle inn relevant forskning innenfor rammen av valgt problemstilling. Den systematiske litteraturstudiemetoden muliggjør ekskludering av materiell gjennom prosessen slik at siktemålet mot forskningen minimaliseres ved hjelp av å sette sammen enkeltheter fra studier til en helhetlig studie (Fisch & Block, 2018, s. 103 -105).

Det er avhandlingens tema som definerer litteratursøket og strategien på forskningen, og forskningsprosessen påvirker hvordan konstruksjon av teori utforskende behandles som litteratur. Dette danner tilnærming i den systematiske forskningen innen det feltet som skal studeres, og hjelper til med å utvikle fenomenet der det dreier seg om å ha tilgang til den eksisterende litteraturen som skal identifiseres og kritiseres (Easterby-Smith, 2018, s. 56). Det skal være en klar oversikt over et sett av identifiserte studier som møter kriteriene av validerte funn, og deretter gjennomgås systematisk satt sammen til en helhet (Fisch & block, 2018, s. 3).

3.3 Hvorfor jeg valgte den systematiske litteraturstudiemetoden.

For meg passer den systematiske litteraturstudiemetoden best pga. det gir mulighet til fordyping i et utvalg av litteratur. Denne metoden er best egnet til den problemstilling jeg ønsker å finne svar på i denne masteroppgaven, pga. det krever en del litteraturgjennomgang og forståelse av begrepsammenhenger, og sammenhenger som kan finnes i funn som svarer i et mer framtidsrettet felt. Jeg mener også at med en systematisk litteraturstudiemetode begrenses ikke flersideperspektivet fra teori og forskning, noe som kan frembringe bedre funn i en slik problemstilling som jeg har valgt.

3.4 Trinn i den systematiske litteraturstudiemetoden.

I en systematisk litteraturstudie kreves det høy grad av forståelse for forskningsområdet som deretter skal subjektivt tolkes ifølge Fisch & Block (2018). Først er det viktig å være interessert i temaet det skal skrives om, og også formulere en konkret problemstilling (Fisch & Block, 2018, p. 103).

Akademiske artikler som er publisert i Ledelses- og forretnings- tidsskrifter kan brukes til å utvikle forslag til teori i en avhandling. Her dreier det seg om å bygge teori samtidig som det gjennomføres en gjennomgang av artikler (Paul & Criado, 2020, s, 2).

Når man går igjennom litteraturen så er det lurt å lese gjennom forskningsartiklenes introduksjon (*abstract*). Dette gjør det enklere å vite om man kan eller skal bruke mye av innholdet i forskningsartiklene. Det er også viktig med en søkestrategi til å identifisere hvilken litteratur som er relevant og ikke, dette må henvises på en systematisk måte slik at gjennomgangen av prosessen blir klar, tydelig og kan reproduseres som forskning. Det må være en beskrivelse av hvordan litteratursøket er gjennomført, hvilke databaser det ble søkt innenfor og hva slags søkeord som ble brukt til å nå frem til litteraturen. Litteraturens tilgjengelighet og språk skal også inkluderes, hva slags artikkel og hva som kom frem etter søket på litteraturen, dette er et sett kriterier som skal forklares. Når man skal bruke den systematiske litteraturstudiemetoden er det en god ide å finne en middelvei mellom dybde og bredde når studier skal identifiseres. Dette er den avanserte jobben med en systematisk litteraturstudiemetode der utfordringen med å dekke et forskningsfelt kan bli krevende.

Ifølge Block et al (2017) kreves det en analyse over en sortert bred ramme av relevant litteratur der ett antall studier er valgt ut etter sortering og sammensydd med tydelige inklusjons- og eksklusjons kriterier som når opp til tema og problemstillingen (Fisch & Block, 2018, p. 103, 104).

For å nå frem til litteraturen i denne avhandlingen har jeg måttet gå igjennom en del testsøk før den aktuelle litteraturen ble identifisert. Jeg gjør først et bredt søk i søkemotoren oria.no med søkeordene *'digitalization* og *'social sustainability* som resulterte i ett bredt utvalg, derav 1220 treff i tidsperioden 2001 - 2023, dette var tidlig i søkeprosessen der avgrensningen av tidsramme, materialtype, språk og emne ikke var konkretisert enda. Jeg velger først disse søkeordene pga. det rammer relevansen for teamet rundt problemstillingen, der den sosiale siden av bærekraft skal undersøkes under arbeidet med denne avhandlingen.

Deretter ser jeg på ekskluderingen igjennom en ny hypotese der jeg ekskluderer *governance*, dette gir deretter en mer avgrensning på 250 treff derav også automatisk avgrensning fra oria.no i tidsperioden 2001 til 2023 fra søkeordene *digitalization* *'social sustainability* *'not governance*. Jeg velger bort *governance* pga. ønsker ikke å undersøke styring innenfor sammenhengen mellom digitalisering og bærekraft.

Senere i søkeprosessen gjør jeg flere testsøk med søkeordene; *'social sustainability*, *digitalization*, *sdg 3*, *technology*, *sdg 1*, *sdg 8*, *covid 19*, *industry 4.0*, *sustainable leadership*, *human resource*, *big data*, *innovation*, *smart*, *employment*, *human capital*, *iot*, *responsibility*, *culture*, *ethics* og *business*. Disse søkeordene blir brukt i 11 forskjellige testsøk gjennom oria.no der alle inklusjonskriteriene er inkludert automatisk etter hvert søk. Første søk er med søkeordene *'social sustainability*, *digitalization*, *sdg 3*, her tenkte jeg først å se på dette fenomenet etter covid 19 pandemien i 2020, som gjør at jeg setter en avgrensning fra 2020 til 2023 og bare artikler, dette gir 9 treff. Dette søket gjør temaet og problemstillingen for vid. Deretter gjør jeg resterende testsøk på *'digitalization*, *'technology* og *'sdg 1* med 52 treff innenfor tidsramme 2002 – 2023.

Jeg finner deretter ut at jeg ønsker å utforske problemstillingen innenfor ett tidsrom fra 2018 – 2023. videre i delkapittel 3.5 kommer søkeprosessen og de artiklene jeg sitter igjen med etter 5 søk som blir gjennomgått i litteraturgjennomgangen.

3.5 Søkeprosessen, inklusjons- og eksklusjonskriterier

Dette kapittelet skal inneholde hvordan jeg fant frem til forskningsartiklene, hva som ble inkludert og ekskludert i.a. prosessen, og den systematiske oversikten.

Søkene i dette kapittelet skal gi en oversikt over de søkene som ble gjort innenfor bestemt avgrensning for problemstilling, med tidsrammen 2018 – 2023, kun artikler, engelsk språk og materialtype. Her er søkene listet opp med inklusjons og eksklusjonskriterier der jeg en oversikt over de artiklene jeg sitter igjen med som datamateriale for å svare på problemstillingen innenfor valgt tema i denne systematiske litteraturstudien

Søk 1:

Jeg valgte etter testsøkene og under avgrensingsprosessen at en slik oppgave med denne problemstillingen kan være mer fremtidsrettet, derfor har jeg valgt å sette en avgrensning innenfor tidsrammen 2018 – 2023 (ca. de siste fem årene). Her har jeg valgt søkeordene *'digitalization, 'social sustainability, 'human capital 'competence* fordi jeg ser en ramme til tema her, der jeg tenkte at digitalisering kan ha en påvirkning på menneskelig kapital og hvordan kompetansen forholder seg til digital utvikling, og at denne rammen åpner opp for en gjennomgang av litteratur som svarer om dette er sosialt bærekraftig. Dette søket gir lite treff, men er meget fremtidsrettet.

Først gjør jeg et søk på Oria.no med ordene; *'digitalization, 'social sustainability 'human capital 'competence*, og dette gir meg 8 treff. Deretter velger jeg en avgrensning som inkluderer artikler, og dette gir meg 4 treff, jeg ekskluderer russisk språk og ender opp med de 3 artiklene;

Ogbeibu, S., Jabbour, C. J. C., Burgess, J., Gaskin, J. & Renwick, D. W. S. (2022). Green talent management and turnover intention : the roles of leader STARA competence and digital task interdependence. *Journal of Intellectual Capital*, 2022, 23, 27-55.

Gupta, A., Singh, R. K. & Gupta, S. (2022). Developing human resource for the digitalization of operations: readiness index framework. *International Journal of Manpower*, 42(2), 355-379.

Balog, M., Demidova, S. & Lesnevskaya, N. (2022). Human Capital in the digital economy as a factor of sustainable development. *Sustainable development and engineering economics*, 1, 2022, 47-60.

Disse artiklene er alle fra 2022, har engelsk språk og hører til tidsskriftene; *International Journal of Manpower*, *Journal of Intellectual Capital* og *Sustainable Developing and Engineering Economics*.

Jeg valgte å beholde disse 3 treffene pga. dette er artikler med språk på engelsk som jeg forstår og også ett språk brukt mye i internasjonal forskning. De andre 5 treffene ekskluderte jeg pga. dette var 4 bøker og en artikkel med russisk språk.

Søk 2:

Jeg bruker fortsatt rammebegrepene for min avhandling her; *social sustainability* og *digitalization*, jeg velger generelt å søke på *sdg* ettersom dette gir et litt bredere søk enn om jeg har brukt *sdg 1, 3 og 8*, deretter er jeg lengre inn i dybden når jeg tenker digitalisering i sammenheng med menneskelig kapital til arbeid, som gjør at jeg velger søkeordet *labour* i dette søket.

I dette søket brukte jeg søkeordene; '*social sustainability*', '*digitalization*', '*sdg*', '*labour*'. Dette resulterer i 9 treff, jeg avgrensner deretter med inklusjonene; *artikler*, og får opp 3 treff, artiklene;

Velden, M. V. D. (2018). Digitalisation and the UN Sustainable development Goals: What role for design. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 37, 160-174.

Martin, A. G. & Zurdo, R. J. P. (2021). Digital Inability and Social Sustainability in the Face of the Fourth Industrial Revolution: A Proposal of New Non-Financial Indicators. *Sustainability* 2021, 13, 1-18.

Neligan, A. (2018). Digitalizaion as Enabler Towards a Sustainable Circular Economy in Germany. *Intereconomics*, 2018, 53, 101-106.

Disse artiklene er fra tidsrommet 2018 til 2021, har engelsk og norsk språk og hører til tidsskriftene; *Inter Economics*, *Interaction Design & Architecture*, *Intereconomics* og *Sustainability*. Jeg satt igjen med disse 3 artiklene etter dette søket pga. de 5 andre treffene jeg ekskluderte var 5 *bøker*. Bøker velger jeg å ekskludere fordi denne studien ønsker jeg kun å bruke artikler.

Søk 3:

Jeg velger her å se videre på bærekraft fra den sosiale siden, her søker jeg også fra et menneskelig kapitalperspektiv samtidig som jeg legger til ledelse i den sosial bærekraftige konteksten, og kobler det opp til digitalisering bygd på arbeid i forrige søk (søk 2) og til digitalt arbeid innenfor moderne industri 4.0.

I dette søket brukte jeg søkeordene; *Industry 4.0*, *'sustainable leadership*, *'human capital* ' or *'digital work*. Dette gir meg 9 treff, videre avgrensers jeg med inklusjonskriterier; *artikler* og *engelsk språk* og avgrensers med tidsrammen 2018 – 2023, dette gir 3 treff;

Kusnanto, E. (2022). Performance Measurement Based on balance scorecard perspective of Sustainable Leadership, Corporate Governance and Human Capital in Banking Industry. *International Journal of Contemporary Accounting*, 4 (1), 41-48.

Laskowska, A. & Laskowski, J. F. "Silver" Generation at Work – Implications for Sustainable Human Capital Management in the Industry 5.0 Era. *Sustainability* 2023, 15, 194.

Surjandari, I., Zagloel, T. Y. M., Harwahyu, R., Asvial, M., Suryanegara, M., Kusri, E., Kartohardjono, S., Sahlan, M., Putra, N. & Budiyo, M. A. (2022). Accelerating Innovation in The Industrial Revolution 4.0 Era for a Sustainable Future. *International Journal of Technology*, 13(4), 944-948.

Disse artiklene er fra det siste året 2022-2023, men avgrenset innenfor 2018 - 2022, har engelsk språk og hører til tidsskriftene; *International Journal Of Technology* og *Sustainability*. Her er det ekskludert 6 treff pga. dette var 5 bøker og 1 artikkel fra et russisk tidsskrift som dro mitt forskningsspørsmål i en annen retning.

Søk 4:

Jeg valgte å koble sammen digitalisering med teknologi, bærekraft med sirkulære forretningsmodeller pga. disse modellene innehar tjenestebaserte løsninger, noe som kan matche med digitalisering, jeg vil også sikte på utviklingen og også innenfor iot (internet of things) som kan bidra til enklere løsninger for den sosiale bærekraften i et arbeidsliv som utfordres av digitale prosesser, derav en reduksjon av manuelt arbeid som kan føre til mindre behov for menneskelig kapitalkompetanse. Digitalisering i denne konteksten kan være negativt for menneskelig kapital og manuelt arbeid pga. maskinene gjør jobben, som også nevnt ovenfor og innledningsvis. Jeg tenker her at disse søkeordene kan komme frem til den siden av litteraturen som har funn i de sirkulære forretningsmodellene leder til sosialt press eller om det gir negativt eller positivt utslag til den sosiale bærekraften. Jeg tenker også at denne litteraturen fra dette søket sammenlignet med de andre søkene ovenfor kan ha noen sider på kompetansebehov ift. den type utvikling som er konsekvensen av innovasjon fra digitale prosesser eller om det gir flere individer lik tilgang til å medvirke basert på informasjon, produkter og tjenester pga. tjenestebaserte løsninger blir en forenkling.

I dette søket brukte jeg søkeordene; *'digitalization, 'technology, sustainability, 'circular business models, 'development, iot*. Dette ga meg 8 treff med artiklene;

Parida, V., Sjödin, & Rein, W. (2019). Reviewing Literature on Digitalization, Business Model Innovation, and Sustainable Industry : Past Achievements and Future Promises. *Sustainability* 2019, 11, 391.

Kristoffersen, E., Blomsma, F., Mikalef, P. & Li, J. (2020). The Smart circular economy: A digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies. *Journal of Business Research* 120, 241-261.

Fragma-Lamas, P., Lopes, S. I. & Fernandez-Carames, T. M. (2021). Green IoT and Edge AI as Key Technological Enablers for a Sustainable Digital Transition towards a Smart Circular Economy : An Industry 5.0 Use Case. *Sensors*, 2021, 21, 5745.

Nayal, K., Kumar, S., Raut, R. D., Queiroz, M. M., Priyadarshinee, P. & Narkhede, B. (2021). Supply chain performance in circular economy and digital era to achieve sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 31(3), 1058-1073.

Garcia-Muina, F. E., Gonzales-Sanchez, R., Ferrari, A. M. & Settembre-Blundo, D. (2018). The Paradigms of Industry 4.0 and Circular Economy as Enabling Drivers for the Competitiveness of Businesses and Territories : The Case of an Italian Ceramic Tiles Manufacturing Company. *Social Sciences*, 7 (12), 255.

Onyshchenko, O., Shevchuk, K., Shara, Y., Koval, N., Demcuk, O. (2022). Industry 4.0 and Accounting : Directions, Challenges, Opportunities. *Independent Journal Of Management & Production*, 13 (3), 161-195.

Rusch, M., Schöggel, J. P. & Baumgartner, R. J. (2021). Application of digital technologies for sustainable product management in a circular economy : A review. *Business Strategy and the Environment*, 32(3), 1159-1174.

Haezendonck, E. (2020). Port Strategy for Sustainable Development: Circularization and Value Creation – Introduction to a Special Issue. *Sustainability*, 12, 9914.

Disse artiklene er innenfor tidsrammen 2018 – 2022 og er på *engelsk språk* og hører til *tidsskriftene; Business Strategy and The Environment, Independent Journal Of Management & Production, Journal Of Business Research, Sensors, Social Sciences og Sustainability*. Her er det ekskludert 28 treff pga. de besto av 20 avisartikler, 7 bøker og 1 avhandling.

Søk 5:

I dette søket brukte jeg søkeordene; *'digitalization, 'future jobs og 'social costs*. Disse søkeordene dyrket jeg mens jeg startet å skrive i litteraturgjennomgangen, her tenker jeg fra digitalisering sammenhengende med sosial bærekraft med konsekvens i fremtidige jobber og sosiale kostnader, om dette et positivt eller negativt. Dette ga meg 20 treff. Jeg avgrensar deretter med inklusjonskriteriene 2018 – 2023 og artikler som gir meg 5 treff, her ekskluderer jeg *Brazil og Covid-19* fordi dette ga en annen tilnærming til det jeg ønsket å utforske, og ønsker ikke å utforske med stor hovedvekt på covid-19 og enkelte land i studien. Dette gir meg totalt 3 treff med artiklene;

Fossen, F. M. & Sorgner, A. (2021). Digitalization of work and entry into entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 125, 548-563.

Dijmărescu, I. & Ionescu, L. (2021). The Future of Work in a Jobless Society: Globalization, Smart Digitalization, and Cognitive Automation. *SHS Web of Conferences*, 92, 07016.

Sima, V., Gheorghe, I. G. & Subic, J. (2020). Influences of the Industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior : a systematic review. *Sustainability*, 12 (10), 4035.

Disse artiklene er innenfor tidsrammen 2018 – 2023, er på engelsk og hører til tidsskriftene; *Journal of Business Research*, *Shs Web Of Conferences* og *Sustainability*. Det er her ekskludert 17 treff pga. de besto av 12 bøker, 1 rapport og 1 ordbok der noe av dette var fra 2015 - 2017, også derav artiklene var det innenfor emnene covid-19 og Brasil studier, disse inklusjons- og eksklusjonskriteriene under dette søket ga meg totalt 3 artikler. Jeg velger kun de 3 artiklene her pga. ønsker ikke bøker pga. mye av de er allerede systematisert, rapporter får en litt annen tilnærming og ordbok ønsker jeg ikke pga. ikke skriftlig. Velger også å ekskludere emnene covid 19 og Brasil her pga. ønsket mer et bilde fra konsekvensen fra digitalisering til sosiale kostander og fremtidige jobber mer konkret i lys av sosial bærekraft.

3.6 Studiens reliabilitet og validitet

Det som gjør datamaterialet pålitelig, er studiens **reliabilitet**. Hvis datainnsamlingen er pålitelig og samsvarer med hverandre er datainnsamlingen av høy reliabilitet. Det kan også være vanskelig å samle in data om et fenomen pga. det endres stadig. For at en problemstilling skal være valid må den belyses av et datamateriale som er gyldig og relevant slik at det blir høy kvalitet i forskningen. Formålet før en undersøkelse er at datamaterialet skal svare på problemstillingen valgt av forskeren, desto bedre datamateriale, desto høyere **validitet** (Grønmo, 2004, 240, 241).

Litteraturen som gjennomgås i denne studien er hentet fra forskningsartikler produsert av forskere innenfor tidsskrifter fra søkemotoren oria.no; interøkonomi, internasjonal teknologi, bærekraft, virksomhet, miljø, produksjon og ledelse, sosial vitenskap, sensorer og interaksjon for å diskutere problemstillingen valgt i denne studien, reliabiliteten skal derfor være pålitelig. Den valgte litteraturen fra søkeprosessen brukes til å diskutere litteraturgjennomgangen til valgt problemstilling som inneholder litteratur og forskning som innebærer sammenhenger fra digitalisering, sosial bærekraft, menneskelig kapital, kompetanse, SDG (bærekraftsmål), arbeid, industri 4.0, bærekraftig ledelse, digitalt arbeid, teknologi, bærekraft, sirkulære forretningsmodeller, utvikling, IoT (tingenes internett), fremtidige jobber, og sosiale kostnader. Disse begrepene har blitt gjennomgått i fagfeltene; smart ledelse, ansvarlig ledelse, sirkulær økonomi og sosialt og bærekraftig entreprenørskap i masterstudiet global ledelse der jeg ser en rød tråd til å danne problemstillingen som kan drøftes og finne svar på, som også gjør den valid. Det kreves mye sitering av referanser når det skal gjøres en litteraturstudie, det er viktig at alt er inkludert for å unngå plagiat, referansene skal være ført riktig og med en stil som er godkjent. Når det skal jobbes med litteratur på en systematisk måte er det viktig å ha et kart over den relevante litteraturen for å møte kriteriene underveis (Easterby-Smith et al, 2018, s. 54). I denne studien har jeg jobbet mye med kildehenvisning fra forskningsartiklene, jeg har valgt APA 7th som referansestil og satt de opp mot hverandre som argumenter til å drøfte problemstillingen, og også studien i sin helhet.

4.0 Litteraturgjennomgang – systematisering av artikler.

I dette kapittelet skal jeg gå igjennom litteraturen, dvs. systematisere artikkelen fra de forskjellige søkene nevnt ovenfor i kapittelet - den systematiske litteraturmetoden. Her skal standpunkter, enigheter, holdbarheter og relevansargumenter fra alle forfatterne som er nevnt i denne litteraturgjennomgangen sy sammen en sammenheng som svarer på temaet og valgt problemstilling valgt i denne avhandlingen. Dette kapittelet inneholder 13 delkapitler der overskriftene danner en oversikt av det som diskuteres underveis.

4.1 Digitalisering av manuelt arbeid, virksomheters bærekrafts mål, og den sosiale bærekraften.

I artikkelen av Balog et al. (2022) og Garcia-Muina et al. (2018) tydeliggjøres det hvordan menneskelig kapital forholder seg til nåtidens digitalisme og hvordan industri 4.0 muliggjør utviklingen fra lineær økonomi til sirkulær økonomi gjennom nye digitale teknologier slik at forretningsmodeller etablerer nye ferdigheter, dette innebærer både trygghet og risiko rundt manuelt arbeid og innovasjon. Funnene i artikkelen av Balog et al. (2022) viser at den digitale transformasjonens virkning på den menneskelige kapitalen resulterer til enten oppgang eller nedgang i manuelt arbeid. Det er også en påstand om at en liten grad av innovasjon og datasikkerhet har en risiko for den menneskelige kapitalen i den digitale økonomien, dette særlig i de lavere utviklingsland. Digitalisering av manuelt arbeid har enten påvirkning på etterspørselen eller nedbemanningen av menneskelig kapital. Ifølge Vallance et al. (2011) i Garcia-Muina et al. (2018) er sosial bærekraft en definisjon på menneskelig livskvalitet som mulighet til å delta, ta utdanning, god sikkerhet og fred uansett kjønn og hva slags klasse man kommer fra. Hvis et sosialt samhold fortaper seg og det utvikles ulikheter mellom mennesker kan ikke miljømessig og økonomisk bærekraft vokse.

Ifølge Balog et al. (2022) er digitale innovasjoner innenfor økonomiske og sosiale strukturer assosiert ofte med ulikhet og diskriminering av enkelte sosiale grupper. Videre påpeker Epstein (2018) fra Garcia-Muina et al. (2018) at kjernen til en vellykket bærekraftig forretningsmodell er å ha respekt for miljøet, naturressursene og menneskerettighetene.

For å sikre at virksomheter har en langsiktig og god posisjon lønner det seg med en ledelse som har et fokus på hvordan det sosiale i form av etikk og bærekraftig utvikling fungerer i et større bilde slik at fremtidige generasjoner ikke får utfordringer, og også får dekt sine behov. Det må komme en reaksjon fra industrielle virksomheter når det kommer til nye sosiale reguleringer som påvirker helsen hos arbeidere og forbrukere. Tukker & Tischner (2017) hevder her at bærekraftig utvikling er et resultat av de posisjoner virksomhetene er i når de er konkurranseutsatt, hver og en av disse virksomhetene responderer på en måte slik at det gir forskjellige variasjoner av bærekrafts komponenter - her er det ambisiøse anbefalinger om å studere dette fenomenet videre ift. virkningen av digitale transformasjoner på utviklingsgraden av populasjoner (Garcia-Muina et al, 2018, s. 2, 3; Balog et al., 2022, s. 49, 52, 56). Et perspektiv fra Surjandari et al (2022) er grunnleggende essensiell i denne sammenhengen der det hevdes at industri 4.0 med kombinasjoner fra mye forskjellige teknologi, derav digitalisering som forandrer mange felt på et globalt nivå kan redusere kostnader, tid, og gi mer læring fra avstand gjennom kunstig intelligens, noe maskiner lærer av slik at de blir mer effektive og samtidig utvikler tilnærminger til bærekrafts mål (Surjandari et al., 2022, s. 944).

Igjen i artikkelen av Garcia-Muina et al. (2018) påpeker Seghezzi & Tiraboschi (2018) at dette er noe som kan endres til ikke bare miljømessig og økonomisk bærekraft, men også den sosiale siden der nye måter å imøtekomme arbeid på handler om å etablere muligheter for alle, og tilby forskjellige måter å være ansatt på, dette er kjent som arbeid 4.0 *work 4.0* der god menneskelig tilstand som helse, trygghet og lik rett til borgerskap forstås som den sosiale bærekraften. Denne sosiale bærekraften er en av de tre typene som bygger opp det som definerer den tredoble bunnlinjen *the triple bottom line* ifølge Wilson (2015). Videre hevder Strezov et al. (2017) at det anbefales en bærekrafts orientering som involverer miljø, økonomiske og sosiale prestasjoner som representerer et mål om å danne en struktur av sosio-økonomiske relasjoner der industriell konkurranse fremmes av den teknologien som bærekraftige virksomheter samhandler innenfor ved hjelp av data bygget av *internet of things* tingens internett i en industri 4.0 paradigme som gir sosiale fordeler både økonomisk og bærekraftig (Garcia-Muina et al, 2018, s. 9, 12).

4.2 Arbeidere over 50 år og virksomheters kompetanse om digitalisering for den menneskelige kapitalen.

I artikkelen til Laskowska & Laskowski (2023) og Ogbeibu et al. (2022) hevdes det at mye av den nåværende funksjonelle delen av arbeidere i dagens arbeidsmarked er representert som *sølv generasjonen*, dette gjelder de over 50 år som er i arbeid, og at i tillegg digitalisering er en utfordring for fremtidige arbeidsplasser, her er det viktig at virksomhetene tar ansvar og sikrer at all den menneskelige kapitalen er utstyrt med nødvendig kompetanse slik at organisasjonene kan klare seg i fremtiden ifølge (Antikainen et al., 2018; Brougham and Haar, 2018; Nerdrum and Erikson, 2001). *Sølv generasjonen* utgjør en forskjell fra de kommende generasjonene *generasjon Y & Z*. Dette er de generasjonene som kommer ut i arbeidslivet nylig ferdigutdannet fra universitet og som også skal etablere sitt verdisystem, holdninger til arbeid og starte med å bygge en karriere. Digitalt orienterte og kompetente ledere kan ha en viktig posisjon i hvordan arbeidsprosesser skal drives og hvordan de skal dele den nødvendige kompetansen som skal til for å øke produksjonsaktiviteter positivt, og også deretter redusere oppgaver som krever kompliserende håndtering ifølge Oosthuizen (2019). Det er viktig å merke seg at de forventningene og holdningene til karrierebygging og arbeid er under utvikling og påvirkes av de forskjellige politiske, økonomiske og sosiale faktorer fordi teknologien kan hjelpe oss med å tilpasse produksjonsprosessene for de ansatte fremfor å forme de ansattes evner etter det teknologien krever (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 1, 20; Ogbeibu et al, 2022, s. 1).

Dette har en relevans med de 2 artikkellene av Gupta et al (2022) og Martin & Zurado (2021) undersøker gjennom arbeidskraften i den indiske logistikksektoren, og hva som må settes søkelys på for å imøtekomme industri 4.0, og også den digitale utviklingsprosessen av de ansatte innen informasjonssystemer. Her er det identifisert at det teknologiske, personale- og organisasjonelle nivået må påvirkes mer slik at beredskapens talenter utvikles, og at arbeidskraftens kompetanse trenger å utvikle evner med et krav til forståelse for digitalisering sammen med en strategi der anbefalingene av et digitalt konsept skal drive frem en sosial bærekraft bygget på forskjellige interesser som igjen kobler forretningen til en utvikling av arbeidsstyrkens digitale ansattposisjoner. Videre foreslås det å utvikle de ansattes digitale kunnskap slik at ytelse og forskjellige strategier i virksomheter leder til en reduksjon for faren til at ansatte sosialt ekskluderes og mister jobben.

Det må tas hensyn til organisasjonskultur, krav til medarbeiderutvikling og også i tillegg krav til lederutvikling hvis en skal oppnå forståelse for de prosessene som kommer fra industri 4.0, minst like viktig er teknologi i form av konvertering fra manuelt til digital informasjon slik at arbeidsstyrkens digitalforståelse utvikles. Disse faktorene kan bidra til en utvikling av menneskelige ressursers forståelse av digitale prosesser (Gupta et al, 2022, s. 355, 373; Martin & Zurdo, 2021, s. 15).

Videre i denne sammenhengen er det relevans til disse argumentene i studien fra Kusnanto (2022) som viser at prestasjon har en sammenheng med bærekraftig ledelse der en ledelse som fokuserer på menneskelig utvikling er nøkkelen til virksomheters suksess. Studien viser også at teknologisk utvikling har endret seg raskt og kan ha forandret prestasjon med tiden, her viser det seg at menneskelig kapital har en positiv sammenheng med bærekraftig ledelse (Kusnanto, 2022, s. 56). Dette kan relateres til de forventinger, holdninger og tilfredshet menn og kvinner i alderen over 50 år har til arbeid og den videre utviklingen dette har på deres karrierer fra også funnene i artikkelen til Laskowska & Laskowski (2023). Her påpekes det at forandringer i den moderne økonomien, mere markedskonkurransen og de evner konkurransedyktige virksomheter har i dag til å tiltrekke seg arbeidere med gode talenter og erfaringer har en viktig betydning for å oppnå bærekraft i dagens virksomheter (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 1, 3).

4.3 Blandingsgenerasjon, arbeidsstyrke, og menneskelig kompetanse for å kontrollere robotisering.

I følge Laskowska & Laskowski (2023) bør organisasjoner basere seg på en arbeidstokk som innehar blandende generasjoner, dette gjør at den menneskelige kapitalen blir ledet mer bærekraftig samtidig som den er effektiv. En blandingsgenerasjon åpner opp for mer kompetansedeling, læring og forståelse av de ferdigheter både de unge og eldre arbeidstakerne besitter. Den såkalte *sølv generasjonen*, de over 50, kan ha mer ett konservativt syn på sitt privatliv og familie som verdier, stabilitet og sikkerhet. Noe som kan komme før karriereutvikling og posisjon i arbeidslivet. Dvs. at de har en holdning til arbeidslivet som er mer instrumentell, der de får dekt sine grunnleggende behov (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 20).

I Gupta et al (2022) har (Hecklau et al., 2016; Ras et al., 2017) argumenter i forhold til at det er viktig å trene opp arbeidsstyrken slik at den blir rustet i møte med den nye tradisjonen digitale prosesser frembringer som fremskritt i teknologien. Forskere hevder at det må være en bestemt retning for hvordan atferdsmessige problemer er i forhold til utvikling av evner og ferdigheter opp mot industri 4.0. Deriblant logistikkorganisasjoner har begynt arbeidet med å utvikle den kompetanse som kreves for arbeidskraften til å imøtekomme de utfordringene teknologien kan bringe i fremtiden. Ifølge Jerman et al. (2020) krever denne kompetanseovergangen en essens av innovasjon og læring som leder til en kritisk tenkning (Gupta et al, 2022, s. 356, 357, 371).

En arbeidsstyrke som er forberedt på læring fra teknologibaserte system kan lede til at beredskapen blir mer rustet til å forstå nye innoverende forretningsmodeller. Innenfor konteksten av den industrielle revolusjonen 4 gjør artikkelen av Sima et al (2020) en definisjon på industri 4.0 som ifølge Schumacher et al. (2016) er definert som en sammenheng av avansert internetteknologi som underbygger intelligens for datamaskiner i interaksjon med mennesker gjennom produksjonssystemer og deretter genererer elastiske verdier. Mer avansert teknologisk kapital fremfor sosial kapital gjør at virksomheter tar raskere beslutninger der virksomheten er intelligent og produksjonen fleksibel med lavere kostnader og økt profitt. Ulempene fra industri 4.0 teknologi er at kreativitet kan reduseres pga. maskinautomatisering gjør all jobben istedenfor den menneskelige kapitalen der kreativitet heller kan dyrkes basert på flersidig perspektiver. Automatiseringsteknologi til produksjon har ekskludert behovet for menneskelig kapital, men på en annen side kan en ny teknologi også lede til etablering av flere arbeidsplasser (Sima et al, 2020, s. 3).

Ser man på de funn fra artikkelen til Fragma-Lamas et al (2021) viser det seg at tilstedeværende ordinære enheter gjennom tingenes internett (IoT) har lave kostnader, men begrenser ressurser, og fører til en begrensning av oppgavene gjennom maskinlæringen (ML). I nyere tid har maskinlæring etablert et nytt felt *Tiny ML*, et felt som skal ta beslutninger gjennom å optimalisere alle dataressurser på enden av prosessene. Dette kan lede til at reaksjoner og personvern blir økende forbedret (Fragma-Lamas et al, 2021, s. 18).

Videre er de antydningene om menneskelig kapital gjennom digitalisering i en industri 4.0 epoke holdbart sammenhengende med at Industri 4.0 epoken har resultert i at virksomheters menneskelige faktorer synker, men at det menneskelige kommer til å bli konvertert til beslutningspunkter som er viktig for intelligente fremgangsmåter bygget på deriblant regnskapssystemer ifølge Onyshchenoko et al (2022). I denne artikkelen påpekes det at det vil være ett behov for det menneskelige fordi det trengs kontroll over de systemer som blir etablert av regnskapsføringen der kompetanse og kunnskap er viktig for datautvikling, robotisering og ferdigheter til å håndtere prosjekter. Det er forretninger, utdannelse og staten som er med på å utvikle industri 4.0 der prosessene inkluderer fortetningene som kvalifisert personell, universiteter og stat i møte med økonomien, og også bidrar til innovasjon. Det er viktig at universiteter jobber tett på med denne utviklingen og utvikler den kompetansen som er nødvendig slik at fagfolk og eksperter kan møte de kompliserte arbeidsoppgavene, derav også forståelse av regnskapssystemer (Onyshchenko et al., 2022, s. 189) som kan vokse ut av de maskineri fra industri 4.0.

4.4 Organisasjonsutvikling, mindre arbeidsplasser, og virksomheters funksjon.

Organisasjoner kan dra mange fordeler fra industri 4.0 der automatisering kan få produksjonsmaskiner til å kommunisere med hverandre, håndtere prosesser fleksibelt og selvstendighet slik at de kjenner den variasjon av produkter kundene ønsker. De utfordringer organisasjoner kan få av industri 4.0 er mangelen av de retningslinjene som kreves til å utvikle behovet for arbeidskraft i fremtiden, og også hvordan valg av riktig teknologi skal identifiseres slik at automatiseringssystemer og prosesser forstås der utfordringen er hvordan tap av arbeidsplasser ikke skal forekomme, og hvordan arbeidsstyrken skal utvikle sin kompetanse slik at den takler automatisering innenfor organisasjoner (Luthra & Mangla, 2018; Dalenogare et al., 2018; D'antonio & Chiabert, 2018; Bag og Wood, 2020; Raj et al., 2020; Bag et al., 2021) i (Gupta et al, 2022, s. 356).

Det å utvikle en sosial rettferdighet og hvordan dette påvirker miljøet bør det tas hensyn til forsyning av energi i betraktning der kommunikasjon, maskinvaresystemer, fjernstyring av prosesser, sett med regler og lagring av data kan være vanskelig å oppnå i enkelte scenarier innenfor den globale rammen. Organisasjoner som imøtekommende ønsker å utforske og utvikle sin strategi og langsiktighet kan bli konsekvent negativ pga. det krever en tilnærming som involverer interessentene i prosessene til å etablere et samarbeid til å designe nye løsninger med mål om å generere verdi (Fragna-Lamas et al, 2021, s. 30).

Videre i artikkelen av Dijmărescu & Ionescu (2021) argumenteres det for at utviklingen av den digitale teknologien har løftet frem *disruptive* muligheter – dvs. at muligheter for aktører i prosesser er under utvikling hele tiden pga. digital teknologi, og kan føre til en utvikling som leder til mindre arbeidsplasser og mer nedbemanning. Dette kan bety at digitalisering gjennom smartfunksjoner og automatisering forandrer fremtidig arbeidsplasser. Mye tyder på at den digitale tiden vi lever i nå kommer til å endre de evner som kreves og den type arbeid som er naturlig å utføre i nåtid. Digitalisering kan komme til å forandre virksomheters funksjon og hvordan arbeidsplasser blir fremover ifølge (Peters, 2020) i (Dijmărescu & Ionescu, 2021, s. 2).

4.5 Autonome maskiner kan erstatte farlige arbeidsoppgaver og gi mer jobbtilfredshet for mennesker.

Det er bevisst gjennom den tidligere industrielle teknologien 3 *industri 3.0* at datateknologien er blitt brukt som regnskapsprogrammer. Dette har bidratt til at man kan signere dokumenter, betale regninger og få erklæringer elektronisk på internett, og også senere ble det muligheter til å lagre dette elektronisk. Ved hjelp av industri 3.0 teknologien har virksomheter fått muligheten til å utvikle sine verktøy. Videre har industri 4.0 utviklet deriblant også regnskapssystemer til ett mer avansert system som håndterer informasjon til å beslutte aktivitetsprosesser og lagre informasjon digitalt som er nødvendig for også andre beslutningstakere. Dette kan ifølge Marshall & Paul (2021) være et regnskapssystem som kombinerer og organiserer teknologien med mennesker til å sortere og samle prosesser fra data og videre til beslutninger (Onyshchenko et al., 2022, s. 173, 174).

Ser man på funn fra artikkelen til Fragma-Lamas et al. (2021) kan slike regnskapssystemer ha blitt videreført til de type trender fra utviklingen av Edge-AI G-IoT systemer (*Edge-Artificial intelligence green-internet of things systems*), der tingens internett *internet of things* (IoT), kantregning *edgecomputing* og kunstig intelligens *Artificial Intelligence* (AI) muliggjør smarte bærekraftsprosesser. Tingens internett (IoT) og industriell (IoT) estimerer tilkoblinger fra tilstedeværende enheter.

Gjennom data muliggjøres effektivitet, og deretter hjelper prosesser til å bli mer bærekraftig. Den kunstige intelligensen (AI) kan være rustet til å simulere menneskelige erkjennelser og konvertere dette til maskin intelligens videre til maskinlæring *machine learning* (ML) - en teknologi som fokuser på algoritmer fra datasystemer, og deretter tar valg når maskinen trener på dataen. Som delmengde av denne dataen går det til dyp læring *deep learning* (DL) som forblir algoritmer bygget på de prosess-strukturer fra menneskelig tenkning som er trent til å gjøre de samme arbeidsoppgavene som mennesker (Fragma-Lamas et al, 2021, s. 1, 2, 13).

Dette Edge-AI G-IoT systemet kan videreføres til perspektivet fra Parida et al. (2019) og Neligan (2018) som er enig i denne sammenhengen med at digitalisering kan føre til mange sosiale fordeler der trygghet og reduksjon av menneskelig feil bygges opp og utvikles autonomt. Sjödin et al. (2018) hevder i Parida et al. (2019) at operasjoner kan bli stengt ned av sensorer før u-tillate områder identifiseres. De virksomheter som allerede er forberedt på transformasjoner digitalt ligger langt fremme i løypa. Disse virksomhetene bruker effektiviteten frekvensielt intensivt og er rustet til å gjenkjenne fremtidige besparelser på sine ressurser og at disse besparelsene er høyt utviklet digitalt som strategi til å nå nye optimaliseringer og teknikker i produksjonsprosessene. Automatiserte maskiner kan erstatte det farlige arbeidet som foregår i for eksempel gruvearbeid, og det kan også gi de ansatte medarbeiderne mer kunnskap som påløper i operasjonen og deretter gi oppgaver som er givende for jobbtilfredshet fremfor å bruke ressurser på repetitive aktiviteter som fører til at mennesker forlater organisasjonen eller blir skadet. De virksomheter som ikke innehar en slik digitaliseringsstrategi kan gjelde de mindre eller moderate virksomhetene som har etablert en digitaliseringsstrategi slik at de kan forvente en fremtidig besparelse av sine ressurser. De virksomhetene som allerede innehar digitale transformasjoner er ledende når det kommer til effektivitet, dette gjelder de primært innovative virksomhetene som allerede har etablert digitalisering som en strategi (Parida et al., 2019, s. 11; Neligan, 2018, s. 105, 106).

I bærekrafts kontekst kan digitalisering diskuteres uten at teknologien blir tatt opp av bærekraften. Digitalisering som bidrag kan lede til bærekraft der en utvikling generer støtte til det sosiale og økonomiske liv, for eksempel gjennom delingsøkonomien bygget på plattformer som samarbeider med å danne et samfunn som også sikrer en bedre planet (Velden, 2018, s. 169, 170).

4.6 Automatikk kan lede til manipulasjon av sosiale fordeler og etablere entreprenørposisjoner.

I Balog et al. (2022) sin artikkel er det funnet derav fra forskningen fra (McKee, 2019; Koneva, 2019; Kelchevskaya, 2019; Sima et al. 2020) der det kan bli en økning av diskriminering hvis digitalisering vokser mye fra automatikken som kommer fra datasystemer – noe som kan føre til misforståelser, anklagelser og individuelle sosiale rangeringer gruppert som forskjeller der sosiale fordeler og muligheter blir manipulert. Dette kan føre til sosial ulikhet og videre diskriminering - noe som hemmer menneskelig potensial, og også fører til at muligheter for enkelte sosiale grupper er i risikozonen for nødvendig kompetansepåfyll for manuelle arbeidsplasser i et nåværende arbeidsmarked der kompetansen blir kategorisert og forskjellsbehandlet. På en annen side kan også denne utviklingen åpne muligheten til at enkeltindivider får mulighet til å oppnå suksess gjennom en blandings-profesjonalitet og interkommunikasjon som leder til en komfortabel posisjon i de digitale prosessene (Balog et al., 2022, s. 55, 56).

Denne effekten fra en transformerende digitalisering som nevnt igjen i artikkelen fra Fossen & Sorgner (2021) kan resultere til en økning av entreprenørmuligheter, og på den andre siden også få menneskelig arbeidere til å øke produktiviteten fra sin posisjon der også interessen til å innta entreprenørskap utover posisjon synker. Arbeidere kan bli mer produktive på arbeidsplassen som følge av den muligheten entreprenør innflytelse indirekte gir. Den digitale teknologien kan få arbeiderene til å utfylle sin posisjon til å øke produktivitet eller bli fullstendig erstattet med digitalisering.

Digitalisering er derfor noe som kan gi entreprenørmuligheter for menneskelige arbeidere hvis denne digitale teknologien samarbeider med den menneskelige kapitalen. Den eldre bølgen i arbeidslivet kan få svakere, kreative og sosiale evner til å starte for seg selv pga. de er mer vant til å utføre arbeidsoppgaver etter rutiner, men kan være bedre forberedt på å benytte de mulighetene som kommer fra digitalisering fordi denne aldersgruppen har solid nettverk og erfaring (Fossen & Sorgner, 2021, s. 548, 559, 550, 558).

Det er også hevdet at med karrierevekst og profesjonalitet ved hjelp av digitalisering har bidratt til at individer finner sin relevante kompetanse i arbeidsmarkedet, her er det anbefalt at representanter fra arbeidsmarkedet er aktivt involvert i samarbeidsprosesser som innebærer avansert læring gjennom utdanning og intensjonale institusjoner ifølge (Avetisyan & Gevorgyan, 2020) i (Balog et al., 2022, s. 56). Ser man mer på artikkelen av Laskowska & Laskowski (2023) viser det seg at det også trengs en opprettholdelse av balansen mellom et profesjonelt og privat liv for ansatte arbeidstakere av menn og kvinner i 50 årene. Dette innebærer at de arbeidstakerne i 50 årene skal være rustet for ansettelse innenfor gitte tidsrammer eller tilpasse seg gjennom en fleksibilitet når arbeid skal utføres i en organisasjon. For å sikre at ansatte arbeidstakere over 50 år får stabilitet i sine ansettelsesforhold bør det inkluderes godtgjørelser som rammer deres erfaringer, økonomiske fordeler for arbeidsresultatene, og det som forsikrer lønn og helse. Det kreves også en bra atmosfære på arbeidsplassen for at stressnivå reduseres og for å oppnå en lik behandling på arbeidsplassen bør omsorgen til de ansatte medarbeiderne behandles likt. (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 20).

I følge Balog et al. (2022) kan denne type automatisering som nevnt ovenfor krever at menneskelige arbeidere tar ansvar for egen utvikling i form av de krav arbeidsmarkedet setter derav oppgradering av kompetanse, lønnsnivå og nye rutiner formet av den digitale teknologiutviklingen. Tillit og struktur på arbeidsplassen kan også svekkes pga. mer fjernarbeid blir etablert, noe som kan føre til en blanding av mye stress og utbrenthet i jobben.

Mye teknologisk utvikling danner en distanse til manuelt arbeid der det etablerende økonomiske systemet regulerer fjernarbeidet fra arbeidslivet som hadde permanente midlertidige kontrakter av arbeidere noe automatisering kan ha redusert, en såkalt individualisering til arbeid, dette krever ikke bare mer kompetanse, men også evnen til å analysere og forhandle situasjoner innenfor arbeidsmarkedet for den enkelte (Balog et al., 2022, s. 51)

Fossen & Sorgner (2021) påpeker her at skulle teknologi fra digitalisering erstatte menneskeliggjorte arbeidsoppgaver er det relevant i denne sammenhengen å påpeke at digitalisering kan her også føre til nedbemanning, men på den andre siden føre til at de menneskelige arbeiderne velger en løsning til å bruke sitt potensial til heller å dyrke entreprenørvner som en konsekvens av å bli nedbemannet. Entreprenørskap kan være en måte å kompensere for tapt lønn og arbeid når man er nedbemannet. Det er lite forskning som undersøker menneskelige arbeidere med påvirkning fra destruktiv digitalisering. Men en undersøkelse av forskjellige husstander i Tyskland viste det seg at de individer som har høyt nivå av entreprenørkarakter dvs. høyt nivå av åpenhet, kreativitet, erfaring og sosial intelligens er bedre rustet mot at deres jobb blir digitalisert enn de individer som ikke innehar disse kvalitetene (Fossen & Sorgner, 2021, s. 550).

Både den tradisjonelle og den innovative økonomien har innflytelse på den menneskelige kapitalen slik at den kan adoptere til et nåværende miljøforhold der determinismen spiller ut til tilgangen på trygghet, nettverk, utdanning og helse i en digital utvikling. Den sosiale interaksjonen er endret av covid-19 pandemien der bla. distansert arbeid og læring har økt gjennom digitale servicekanaler på internett med 30% siden 2020, noe som krever en sterkere sikkerhetsramme rundt aktiviteter bygger på digitalisering. Det har blitt mer behov for de miljø som støtter en verden av digitalisering der den sosiale økonomien bør vedlikeholdes slik at aktører medvirkede skal nå sitt potensial (Balog, et al., 2022, s. 53).

4.7 Destruktiv digitalisering, utdanning, digitalt orienterte ledere og turnover på arbeidsplassen.

Det er også dokumentert i artikkelen til Fossen & Sorgner (2022) at sammenhenger fra digitalisering og entreprenørskap som innehar utdanning, alder og erfaring i informasjons og teknologikommunikasjon (ICT) kan føre til at de arbeiderne med lav utdanning er i en risikosone for å miste jobben når digitalisering destruktivt leder til at slike arbeidere trenger mer støtte til å etablere entreprenørånden, mens arbeidere med høy utdanning er noe mer interessert i å innta en entreprenør rolle. En definisjon på jobbautomatisering som destruktiv digitalisering kan ha høy risiko for yrker som innehar mange arbeidere pga. arbeidstakerne kan bli byttet ut med digitale maskiner som øker effektivitet og fører til at disse ansatte mister jobben. Men på en annen side kan også destruktiv digitalisering føre til at det åpner opp muligheter for at det blir behov for flere entreprenører, når ansatte blir byttet ut av digitale maskiner i virksomheter, kan heller valget være å bli selvstendig næringsdrivende.

Motsetningen av destruktiv digitalisering defineres som transformerende digitalisering - en transformasjon av arbeidsprosesser ved hjelp av moderne digitale teknologier som fører til en samhandling av både maskiner og mennesker til produktivitet i stedet for å bare bytte ut den menneskelige kapitalen. I de neste årene kommer digitalisering til å utvikle seg mer, og dette kan påvirke hvordan entreprenørskap fungerer i sin helhet (Fossen & Sorgner, 2021, s. 548, 561, 562).

Hvordan disse prosessene gjør forandringer for arbeidsplasser gjennom ansettelser når det kommer til menneskelig kapital når produksjonsprosessene blir automatisert kan ha påvirkning for de innarbeide rutineene på arbeidsplassene som er bygget på arbeidere med sett av ferdigheter. Det kan føre til at ansatte arbeidere må utvikle sine ferdigheter for å henge med i disse prosessene i arbeidslivet (Sung, 2018), spesielt de med lav utdanning. Sosiale miljøer kommer til å bli endret av de industrielle 4.0 prosessene digitalisering kommer med. Dette kan medføre de krav at flere arbeidere må utvikle sine ferdigheter som å ta høyere utdanning for å møte det nye arbeidsmarkedet.

Men høyere nivå av utdanning kan også føre til at tradisjonelle måter å lære på forsvinner pga. det blir et mer åpent marked gjennom globalisering og konkurranse ved hjelp av industri 4.0 teknologi som engasjerer organisasjoner til å ha et fokus på utdanning og kunnskap som har tradisjonelt blitt undervist i for å lære. En slik tilnærming vil føre til at tradisjonelle utdanningssystemer kan bli sammensmeltet med ekspertferdigheter og kreativ tenkning som revolusjoner utdanningssystemet der denne type utdanning skal forme den menneskelige kapitalen slik at den blir rustet til å imøtekomme de behov smarte konkurransedrevne produksjonsledd fra den industrielle 4.0 revolusjonen krever ifølge (Agolla, 2018; Kornelakis, 2020) i (Sima et al, 2020, s. 16, 17).

Ser man på den kompetansen som kreves for ledere i fremtiden er videre den litteraturen som er funnet i artikkelen til Obeibu et al. (2022) relevant for hvordan den menneskelige kapitalen skal velge å bli i organisasjonen eller virksomheten. Argumentene her foreslår at ledere med kompetanse innenfor digitalisering og det såkalte STARA, som er en forkortelse for *smart teknologi, artificial intelligence, robotics, algorithms* som underbygger digitaliseringsprosesser, og har en positiv sammenheng med at turnover, beslutninger og profesjoner kan betraktes som en utvikling som støtter et effektivt arbeidsmiljø der all relevant kompetanse allokterer til ledelsens kompetanse om STARA og digitalisering der engasjementet og arbeidsoppgaver støttes, og konsekvent fører til at lagspillerne (medarbeiderne) forblir i stedet for å forlate virksomheten. Ledelsen kan betrakte forandringer som kommer fra de prosessene assosiert med STARA som fordeler der det kan ha en usikker påkjønning for lagspillerne (medarbeiderne) som også er en del av den type kompetanse som er nødvendig for at STARA og digitalisering fungerer. Ledelsen kan her bevisst betrakte at lagspillere (medarbeiderne) får en forutsetning til å øke bevissthet ovenfor STARA og sikre en god nok adopsjon effektivt slik at bærekraften dyrkes miljømessig (Ogbeibu, 2022, s. 46, 47). I denne sammenhengen har Fossen & Sorgner (2021) et holdbart argument når det kommer til at digital teknologi kan føre til at menneskelig arbeidskostnader reduseres fordi den kunstige intelligensen kan gjøre kommunikasjonsarbeidet og dele informasjon, og også gjøre arbeid fra distanserte forhold (Fossen & Sorgner, 2021, s. 548).

Ogbeibu et al. (2022), Onyshchenko et al. (2022) og Laskowska & Laskowski (2023) påpeker med holdbar litteratur i denne sammenhengen at det kan være regjeringsreformer som utfordrer globale klimakriser med et mål om å løfte det som vokser ut av industri 4.0 der bla. teknologier som rammer digitalisering fra smarte løsninger som den kunstige intelligensen og robotisering skal imøtekomme organisasjoners utvikling med fokus på utvikling av personale i sammenheng med bærekraft (Brougham and Haar, 2018; Li et al., 2020; Nirino et al., 2020; Pinto, 2017) (Ogbeibu et al., 2022, s. 1) der medarbeidere som har en intensjon om å forlate sin arbeidsplass kalles på engelsk *turnover* i organisasjoner, og at coovid-19 har ødelagt det globale markedsmiljøet, og kan ha ført til at bruken av digitalisering har økt, og videre muliggjort utviklingen av digitale transformasjoner i alle virksomheters nivå der forandring av hvordan den menneskelige kapitalen blir håndtert gjennom ny-teknologi som videre endrer dette til en intellektuell arbeidstokk (Onyshchenko et al., 2022, s. 173).

4.8. industri 4.0 videre til 5.0 kan gi menneskelige kapital en fleksibel og produktiv posisjon.

Digitalisering kan også ifølge Velden (2018) ha en negativ undergravende effekt for bærekraft dette pga. ressursutvinningen og produksjonen er negativ for menneskene involvert i den digitale teknologien. Dette er ikke lett å legge merke til for de som konsumerer teknologien i de land med høye inntekter der også prisstrukturen er vanskelig å fange opp der enn mangel på politiske reguleringer leder til at disse aktivitetene fortsetter (Velden, 2018, s. 170).

Sima et al. (2020) har en god og holdbar påstand her og hevder at den menneskelige kapitalen kan tilpasse seg digitale arbeidsoppgaver mer fleksibelt, men må ha oppfølging til å opprettholde automatikken av produksjonsprosesser fra industri 4.0 teknologi slik at prosessen er kontinuerlig uten avvik. Industri 4.0 bygger på virksamhetseffektivitet fra informasjonsutvekslingen der produksjonsmodellen utgjør en kunnskapsøkonomi med formelen: *menneskelig intelligens + ny informasjonsteknologi + informasjon + innovasjoner*, der den menneskelige kapitalen er det kvalitative i denne formelen. Dette kan forme arbeidsplasser som krever ansatte med høy utdanning og kompleksitetsforståelse til industri 4.0 og teknologiprosesser som kommer fra digitalisering (Sima et al, 2020, s. 4, 5).

Disse faktorene har en sammenheng, og kan avgjøre en retning av denne utviklingen som også er videre nevnt i Laskowska & Laskowski (2023), når den verden vi lever i skal inn i den industrielle revolusjon 5.0 epoken som kan ha konsekvenser for sosial og økonomisk endring. Denne industri 5.0 bygger på den nåværende industri 4.0 der utvikling av verdikjeder, forretningsmodeller, innovativ teknologi og prosesser har en bærekraftig og ett menneskelig fokus med fleksibel tilnærming. Ifølge (Breque, et al, 2022) kan denne industri 5.0 også gi muligheter for at den menneskelige arbeideren blir plassert i et sentrum av ny-teknologi slik at det etablerer visjoner om å være ingeniør-bærende slik at effektiviteten og produktiviteten er grunnlaget som primærfunksjon (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 2).

4.9 Informasjonstilgang og mobilisering gjennom 5g/6g kan gi inngang til entreprenørskap og medfører sparte kostnader.

Virksomheter forsøker å muntre opp de gamle arbeidstakerne slik at de forblir aktive profesjonelt fram i tid. Dette gjør virksomheter for å bevare sin produksjonskapasitet der en nødvendighet er å ta bort sosiale og teknologiske barrierer for at læringen og arbeidet ikke skal være vanskelig (Laskowski, 2017). Det er viktig at det læres om de forventingene og sikkerheten til at dette fungerer slik at det bygges oppmuntringer til at erfaringsrike mennesker (Egdell et al, 2020; Probst et al, 2015) skal fungere med en løsning til å sikre utviklingsmuligheter for også eldre arbeidere slik at de kan resignering fra arbeidsplassen ikke forekommer (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 3, 20).

Men igjen selv om det iverksettes tingenes internett *Internett of things (IoT)* systemer til utviklingen av troverdighet, kapasitet og heterogenitet innenfor en skala av personvern, sikkerhet, teknologier som bygger på de menneskelige krav og som effektivt evner å simulere kompleksiteten av disse prosessene er det noen høydepunkter som er mulig lovende for *Edge-AI G-IoT systems*, bla. nettverk som bygger på fremtidig kommunikasjon 5g/6g. Disse nettverkene har en intensjon om å komme med kortere responstids-kommunikasjon med høyere kapasitet til å behandle prosesser.

Dette nettverket vill kreve mer styrke i og kan implementere *Edge-AI* og *G-IoT* som bærende teknologier som aktivt etablerer en fast struktur av det mobile 6g nettverket som kan føre til at nye enheter og produkter får en raskere spredning gjennom tilkoblinger globalt, og som konsekvensielt leder til at kommunikasjonsteknologi gjennom 5g og 6g blir forutsett og dermed øker fleksibiliteten slik at fremtidig distribusjon forbedrer effektivitet for miljøet fortløpende (Fragma-Lamas et al, 2021, s. 22, 29, 30).

Dette perspektivet er meget relevant med det Sima et al (2020) også påpeker i sin artikkel, her kan den utviklingen fra industri 4.0 som nevnt i Onyshchenko et al. (2022) og Fragma-Lamas et al. (2021) hjelpe arbeidsstyrken når den menneskelige kapitalen utvikles gjennom samarbeid med utdanning og arbeidstilbydere som imøtekommer industri 4.0 gjennom kunnskapsforandring, informasjonsoppdatering og ansettelse kontinuerlig. Digitalisering ved hjelp av tingens internett *internet of things* (IoT) kan mobilisere populasjoner og endre sosial atferd. Industri 4.0 påvirker også sosialisering og handel til å bli mer interaktivt med muligheten til å etablere forsyning som samarbeid mellom arbeid, skole og sosialisering (Lyons et al, 2018). Teknologi som stordata *big data* og tingenes internett (IoT) har ledet til at e-handel har tatt seg opp der også denne teknologien støtter mobilhandel basert på at forbrukerposisjoner deler informasjon til service (Sima et al, 2020, s. 18, 19).

Neligan (2018) presenterer strategier ved hjelp av digitalisering som møter materielleffektivitet i den tyske produksjonsindustrien. Resultatene fra data brukt i studien viser at utbredelsen av de forskjellige målingene av materielleffektivitet i et digitalt nettverk er en del av materielle kostnader og også realisert gjennom ressursbesparelser. I en industriell produksjon der et digitalt nettverk er i vekst er det høye forventninger av produksjon som har ressurseffektivitet. Moderne informasjonsteknologier tilbyr nye effektive potensialer for gjenbruk av ressursene i form av at nyere forretningsfelt kan åpnes opp der en service kan tilbys mere ovenfor produkter (Neligan, 2018, s. 101, 102, 103).

I en slik sammenheng ser Fossen & Sorgner (2021) på digitalisering av arbeid som en inngang inn mot entreprenørskap, og hevder det er viktig at individer med de arbeidsoppgaver som er påvirket av digitalisering har entreprenørevner. Her er forskjellige sider fra digitalisering en slags inngang til entreprenørskap, men at arbeidere med lave ferdigheter er ikke like interessert i å starte egen virksomhet eller benytte sin inngang til entreprenørskap når deres jobb er i risikozonen for å bli digitalisert bort pga. deres kreative og sosiale intelligens ikke er tilstrekkelig (Fossen & Sorgner, 2021, s. 562).

I denne sammenhengen påpeker Obeibu et al. (2022) at hvis digitale teknologier derav tingenes internett *internet of things* (IoT) sine smarte løsninger etableres i organisasjoner kan kostnader og tid bli spart for de lagspillere, i denne sammenhengen medarbeidere, som utfører arbeidsoppgavene ifølge Masood & Egger (2020) og Sarc et al (2019). Stoldt et. al (2018) og Vishwanath et al (2019) hevder at tidligere forskning har funnet ut at digitalisering muliggjør et rom for mer risiko-taking fra lagspillerne (medarbeidere) i organisasjoner, dette fordi digital teknologi etablerer en mer godkjenning av mere feil som konsekvent lagspillere (medarbeidere) lærer mer av (Ogbeibu et al, 2022, s. 36).

4.10 Teknologi sammen med kunnskap en innovativ motor til å håndtere digitalisering for menneskelig kapital.

For å underbygge perspektivene fra Fossen & Sorgner (2021) og Obeibu (2022) sammenhengende med essensen til Balog (2022) sine påstander er teorien om menneskelig kapital kjent fra 1960 tallet og beskriver individet som bærer av ett sett med kompetanse, kunnskap, ferdigheter, helse og motivasjon som investeres gjennom praksis og personlige kvaliteter, og deretter oppnår en avkastning tilbake som styrker helsen og utdannelsen i form av mer kunnskap og ferdigheter. Den digitale økonomien er bygget på en determinisme som kommer fra menneskelig kapital av høy kvalitet gjennom kunnskapsutviklinger og kreativitet under økonomiske prosesser (Balog, et al., 2022, s. 50).

Når det kommer til den menneskelige kunnskapsutviklingen, har Sima et al. (2020) en sammenhengende relevans som videre bygger det Balog et al. (2022) påpeker i sin artikkel, Sima et al. (2020) hevder her at teknologi har i all tid vært en motor for menneskelig utvikling. Produksjon fra menneskelig kapital har endret seg fra økende til avtakende pga. automatisering av produksjonssystemer og prosesser. I en moderne verden er sosiale strukturer under forandring der menneskelig kapital og det sosiale liv blir mer erstattet av industri 4.0 teknologien. Denne teknologien har muliggjort at profesjonalitet og personlighet transformeres gjennom en sammenkobling av mennesker og maskiner (Sima, et al, 2020, s. 2). I henhold til denne sammenkoblingen er en arbeidsstyrke av mennesker som ikke har tilstrekkelig digitale ferdigheter i risikozonen for å bli eksponert til sosial utstøtelse på arbeidsplassen og kan i verste fall føre til nedsatt arbeidsevne i forhold til det utviklingen krever. Nøkkelen til at bærekraften i organisasjoner opprettholdes er de ansattes mulighet til å bidra som menneskelige ressurser som deler kunnskap gjennom innovative prosesser (Kim & Park, 2017) (Martin & Zurdo, 2021, s. 1).

Det er i moderne tid behov for en identifikasjon av verdier som er relatert til den smarte ressurskapitalen (Sledzik, 2013), der det også er et behov å videreutvikle de saker som angår de sosiale prosessene (United Nations, 2015) (Martin & Zurdo, 2021, s. 2), og hvordan påvirkninger fra digitalisering innad i virksomheter fører til digitale transformasjoner til de ansatte arbeiderne. Hvis dette er vellykket er det en stor seier for forretningsoverlevelse innen den moderne industri (Martin & Zurdo, 2021, s. 13, 14).

Frolova et al. (2020) nevnt i Balog et al. (2022) påpeker at en økning i utdanning kan effektivt bidra til at menneskelig kapital kan relatere seg til en digitalisme som består av verktøy som moderniserer, motiverer og lærer hverandre endringer i systemene som deretter oppnår kriteriene til å danne holdbare mekanismer i de prosesserer som gjelder en blanding av kreativitet, utdanning og en økonomisk utvikling som støtter suksess både på nasjonalt nivå og bedriftsnivå der spesialister med økende forbedret kompetanse er ønsket. Med et slikt system kan staten investere i mer helse og utdanning som støtter opp et nettverk som muliggjør datasikkerhet og deretter bedre finansielle midler og tilgang til innovativ utvikling.

Med dette kan digitalisering være positivt for menneskelig kapital der det muliggjør alternative trender som inneholder utdanningsprogram i en internasjonal mobilitet bygget av digitale atferds transformasjoner som gir tilgang til anbefalt kompetanse som kan brukes om nødvendig gjennom kognitive prosesser og deretter når opp som de nødvendige evner som kreves i arbeidslivet i en modernisert verden (Balog et al., 2022, s. 56, 57).

Mer funn fra artikkelen til Onyshchenko et al (2022) er i sammenheng her, der det hevdes at digitalisering kan skape utfordringer for den verden vi lever, fordi produktivitet og effektivitet bygget på det miljømessige og sosiale i organisasjoner ifølge Bonilla et al. (2018) kan bli endret fundamentalt for hvordan mennesker og maskiner bindes opp som ressurser (Onyshchenko et al., 2022, s. 163).

Ser man på involvering av potensialet til medarbeiderne over 50 år *Sølv generasjonen* er løsningen å utvikle den menneskelige kapitalen gjennom organisasjonens blandingsgenerasjon som fleksibelt beholder og imøtekommer de objektive arbeidsoppgavene som basis der formen blir å også utøve spesialiserte arbeidsoppgaver. Den moderne teknologien skal også ikke brukes bare til å øke potensialer, men til å danne en menneskelig orientert virksomhet slik at de grunnleggende menneskelige behovene er tatt hensyn til under produksjonsprosessene (Laskowska & Laskowski, 2023, s. 20).

4.11 Digitalisering kan føre til stress, redusere arbeidsplasser, og også som konsekvens føre til kompetansedeling som informasjon

Digitalisering av manuelt arbeid er for arbeidstakere som meget godt håndterer digitale verktøy. Motpolen av dette er at digitalisering av manuelt arbeid kan føre til at arbeidsplasser reduseres pga. automatisering av produksjonsprosesser. Digitalisering av arbeid kan også føre til at arbeidsplasser visner bort pga. arbeidsoppgaver kan gjøres av bare spesialister. Dette kan danne usikkerhet og risiko til datasikkerhet som resulterer til en økning av ødeleggende beslutninger og en digital økonomi med enten negativ eller positiv effekt på utviklingen av menneskelig kapital. Den positive siden er muligheten for individer å arbeide fra distanse med sin kunnskap, noe som øker graden av individualisering til en ny sosial vekst.

Den negative siden er assosiert med en økning av stressnivå blant individer pga. en overbelastning av informasjonssystemer og følelser, det er også en assosiasjon med at motivasjonen synker når all kunnskap kan finnes ved hjelp av internett, dvs. en enklere måte å danne ideer ut av et monopolisert internettmarked der det produseres utdanninger, disse introduksjonsprosessene er noe som kan føre til mer ulikheter i det sosial økonomiske og deretter skape diskriminering og urettferdighet (Balog et al., 2022, s. 57).

Som standpunkt i denne sammenhengen hevder Onyschenko et al. (2022) at den fjerde industrielle revolusjonen industri 4.0 har en påvirkning på hverdagen hos mennesker der informasjon og kommunikasjon fra teknologisk utvikling danner en ny bunnlinje i den verden vi lever i. Dette har konsekvenser for samfunnet og det er åpenbare endringer rundt informasjonssystemer som også danner nye løsninger til forretningsmodeller bygget på innovasjon og digitalisering, der også en av løsningene er å forbedre bla. regnskap der hvor store forretningsystemer kan få konsekvenser for følgende feilhåndtering av informasjon, som gjelder regnskapsrapporter og økonomiske endringer fra effektive beslutninger av informasjonshåndteringer. Håndtering av menneskelig feil og støttedrivere for effektiv operasjon kan være et resultat fra intelligente systemer ved hjelp av teknologi som digitalisering og automatisering danner et fremskritt for regnskapssystemer derav kunstig intelligens, stordata og tingenes internett (Onyshchenko et al., 2022, s. 162). Videre påpeker Dijmărescu & Ionescu (2021) her at arbeidsplasser kommer til å bli påvirket av den allerede nåværende teknologien som allerede er i industrien. For eksempel kommer regnskap og bankyrket til å møte automatiserte løsninger til å utføre arbeidsoppgaver i nærmeste fremtid. Lærere innenfor høyere utdanning, tannleger og leger er også i risikogruppen for å digitaliseres bort av automatisering og kunstig intelligens (Dijmărescu & Ionescu, 2021, s. 4).

Forbrukerservice er under forandring fra nye teknologier voksende ut av digitalisering som også rammer bedrifters informasjon og kommunikasjonssystemer. Den menneskelige kapitalen er ikke bare kreativ, men også evnet til å håndtere det som kommer fra den industrielle 4.0 revolusjonen derav kunstig intelligens som å imøtekomme robotisering der mange arbeidsplasser med tradisjonell produksjon kan bli erstattet og komme bort (Martiskova, 2020; Popescu & Andrei, 2011).

Men innenfor helse og utdanning kan det bli nye arbeidsplasser som kommer til å kreve ansatte med ferdigheter om digitalisering. I nyere tid er ansatte med en tradisjonell utdanning prekær til automatiseringsprosesser, det å trene opp ansatte kontinuerlig er en måte å få bort ferdighetsforskjeller mellom arbeidere (Sima et al, 2020, s. 20). Dette argumentet er holdbart og kan kobles sammen med det Balog et al. (2022) mener om at digitalisering er ikke bare positivt for menneskelig kapital, men også negativt når det kommer til helse og utdanning bla. der lærere får en større arbeidsbelastning når de møter de krav digitaliseringen setter. Også for studenter kan digitalisering føre til en belastning av informasjon der det kreves en kompetanse som følger den digitale utviklingen. Frolova et al (2020) mener at dette også svekker studenters pågangsmot til å lese når all relevant informasjon innenfor utdanning ligger på internett – Laaser (2018) argumenterer i denne sammenhengen at det kan være store forretninger ved hjelp av informasjonsplattformer som kontrollerer utdanningen i ett globalt perspektiv der brukerne på internett produserer informasjon til elementer og setter det sammen til en storkala som bygger et simpelt bilde av realiteten ifølge Koneva et al (2019) (Balog, et al., 2022, s. 50).

Ifølge Rüßmann et al. (2015) som nevnt i Sima et al. (2020) kan det bli mer behov for arbeidere med IT ferdigheter pga. det kommer til å bli mer analyser og tilkoblinger til leverandører av arbeidskraft som kombinerer virksomheter med skoler, noe som også styrker en innovasjon av arbeidsstyrken som får mer entreprenørferdigheter (Sima et al, 2020, s. 17). Ett argument fra artikkelen til Kusnanto (2022) kan legges til her med at organisasjoner utvikler seg raskt gjennom bevegelse, konkurranse og vekst på et globalt nivå. Banksektoren har spesielt vært under utvikling der konkurranse, produksjon og menneskelige relasjoner er under forandring. Ressurser bygger mye på den menneskelige kapitalens ferdigheter, evner og informasjonstilgang. Ifølge Sarwar et al. (2021) er læringen, kompetansedelingen og informasjonsdelingen mellom grupper bra for den menneskelig kapitalens funksjon i virksomheter (Kusnanto, 2022, s. 42, 45).

4.12 Sirkulær økonomiske virksomheter tilpasset digitalisering kan føre til fordeler for den sosiale bærekraften.

Ifølge (Kumar., et al, 2021; Awan et al., 2021) i Nayal et al. (2021) er det avgjørende for organisasjoner at digitalisering og automatisering balanserer seg med fleksibiliteten fra sirkulær økonomisk tilnærming slik at smart teknologi som intelligens og bærekraft oppnås. Kunstig intelligens *Artificial Intelligence* (AI) og tingenes internett *internet of things* (IoT) kan forbedre beslutningstakinger for hvordan produksjon, ressursforbruk, og levering helt til kunden foregår (Nayal et al., 2021, s. 1060).

Ifølge Parida et al. (2019), Rusch et al. (2021) og Haezendonck (2020) har organisasjoner utfordringer med å tilpasse seg digitalisering fordi det krever at organisasjonen er i stand til å være oppdatert til den innovasjonen digitaliseringen gjør på forretningsmodellen, og at i en sosial og økonomisk utvikling har kunnskap og informasjon blitt helt nødvendig ifølge Weckenmann et al. (2019) vist i Rusch et al. (2021). Det er også avgjørende for bærekraftige forretningsrammeverk når samarbeid med flyt og innovasjon fra foreslåtte strategiske nettverk der interessentsamarbeid og verdiskaping foregår slik at det etableres mer bærekraftige sterke ressurser. Digital utvikling i organisasjoner kan i slike sammenhenger føre til en innovasjon som gir fordeler til den tredoble bunnlinjen *the triple bottom line* der en bærekraftig, økonomisk og sosial utvikling holdes over lengre tid. De forskjellige digitale teknologiene som støtter virksomheter og fører til mulige sirkulære og bærekraftige tiltak kan være relativt for den type effektivitet som har betydning for strategiledelse med kombinasjon av økonomi og miljø. I annen betydning bruk mindre til å gjøre mere ifølge (World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 2006, s. 16). Den sirkulær økonomiske overgangen kan være noe komplisert, en av nøkkelløsningene til å få låst opp de lineære kjerneaktiviteter er å utvikle til en forretningsmodell som en flersidig verdiskapings-interessent-modell for å oppnå en forandring til strategisk suksess. Parida et al., (2014) har påpekt tidligere vist i Parida et al. (2019) at digitaliseringen er noe virksomheter har som et holistisk perspektiv med fokuset om å aktivere en utvikling som fører til oppnåelsen av verdiskaping fra det fremskrittet digitaliseringen bringer, og som kan gi en direkte effekt på økonomiske prestasjoner.

I artikkelen av Rusch et al. (2021) finnes det antydninger på at evalueringsprosesser, produktdesign og forretningsmodell er mest påvirket av digitale teknologier, og som leder til forbedringspotensialer rundt de problemer som innebærer tilliten, effektiviteten og åpenheten slik at en bærekraftig og produktiv ledelse skal ha fordeler fra digital teknologi og videre lede slik at den menneskelige siden tas hensyn til, dvs. i dette tilfellet personalsiden. Iverksetting av digital teknologi i bærekraftig produktiv ledelse har også effekter fra størrelsen av virksomheten og hvordan tilhørigheten fra personalsiden er knyttet til teknologien. Videre i artikkelen av Haezendonck (2020) er det hevdet at gjennom en sirkulær økonomisk tilnærming der infrastruktur bygger forbindelser av regioner og allianser som former en felles synergi og som har gjensidighet for sirkulær økonomiske aktiviteter, derav til nettverksbygging av prosjekter som har en akselererende overgang til bærekraft, og bygger videre muligheter innenfor sirkulær økonomien. Parida et al., 2019, s. 10, 11; Rusch et al., 2021, s. 1159, 1160, 1166, 1169 ; Haezendonck, 2020, s. 1).

Gjennom artikkelen av Nayal et al. (2021) viser det seg at også organisasjonell fleksibilitet og kunstig intelligens er påvirket av sirkulære økonomiske kostnadsreduksjoner, grønn produksjon og strukturelle organisasjonsforandring ifølge Tang & Veulenturf (2019). En forretning kan forandres gjennom evnen til å tilpasse seg kunstig intelligens og tingenes internett fra flere forhold innenfor en sirkulær økonomisk ramme der kundeengasjementer er økende ifølge Chan et al., (2020). Dette kan være verdifullt for ledere når det kommer til å ha innsikt i hvordan digitalisering involverer prosesser gjennom verdikjeden og hvordan dette kan påvirke bærekraft på lang sikt der produksjonsfleksibilitet og informasjonsfleksibilitet gjennom smart internett intelligens må være i fokus for å øke innkjøp, logistikk og produksjonsutvikling for å etablere en strategi som støtter produksjonsvirksomheter med en høy grad av bærekraft, og også hvordan konsulenter inkluderes (Nayal et al., 2021, s. 1069).

I denne sammenhengen er Kristoffersen et al. (2020) og Garcia-Muina et al. (2018) enig i argumentene nevnt ovenfor der ett smart sirkulær økonomisk rammeverk med en teknologi bygget på digitalisering med motivasjon for å oppnå produksjon og forsyning er bærekraftig når det gjelder å redusere overforbruk av nye ressurser assosiert med ressursbrukens kunnskap, intelligens og effektivitet for forretninger med støtte fra prosesser, kreativitet og datadeling fra den digitale teknologien.

Transformasjoner fra digitalisering vil være avgjørende for effektiviteten organisasjoner utnytter gjennom en overgang til sirkulær økonomi, og der en teknologibasert utvikling bidrar til at digital innovasjon med siktemål om å øke produktivtetsprosesser der nye tjenester utvikles og etableres og muliggjør reduksjon av kostnader og deretter er bedre for kommende generasjoner som leder til bedre sosial bærekraft. Kunnskap er her forstått som et kulturelt innovativt teknologisk element som sosial utvikling, og videre kan balanseres slik at ressurser er brukt på en intelligent måte som en bunnlinje. I et sosio-økonomisk miljø er fundamentet bygget som bærekraft med en dekning av forsyningskjedens nedstrøms distribusjon som også etablerer nye sirkulære forretningsmodeller. Industri 4.0 kan her muliggjøre utviklingen fra lineær økonomi til sirkulær økonomi gjennom den nye digitale teknologien slik at forretningsmodeller etablerer nye ferdigheter, og leder til at maskiner og mennesker kan samarbeide bedre og utgjøre god effektivitet i en industriell produksjon som interaksjonen mellom maskin og menneske fungerer intelligent sammen, og deretter muliggjør et fabrikkssystem bygget av sensorer til en produksjon nyttig for et bærekraftig miljø av sosiale tilstander. Dette takket være en digitalisering bygget av tingenes internett *internet of things* (IoT) ifølge Henz (2018). Det foregår en akademisk debatt der industri 4.0 har en påvirkning på arbeidsmarkedet der nye tilnæringer til problemstillinger og løsninger til arbeid kreves (Kristoffersen et al. 2020, s. 242, 252, 253; Garcia-Muina et al, 2018, s. 2, 5, 6, 24, 25, 26).

4.13 Digitalisering kan redusere arbeidsplasser og samtidig etablere behovet for en menneskelig kapital til å håndtere automatisering.

Når det kommer til informasjonstilgangen for den menneskelige kapitalen er det blitt oppdaget trender fra industri 4.0 som har gjort at den menneskelige kapitalen har avtatt noe. Mer litteratur fra Artikkelen til Balog et al. (2022) er holdbart som argumenter med det Kusnanto (2022), Dijmărescu & Ionescu (2021), Onyshchenko et al. (2022) og Parida et al. (2019) påpeker ovenfor om industri 4.0 revolusjonen, automatiseringsprosesser, den menneskelige kompetanse og digitalisering i organisasjon som funksjon i virksomheter.

Ifølge Rymarczyk (2020) nevnt i Balog et al. (2022) baserer industri 4.0 seg på tingenes internett *internet of things* (IoT), kunstig intelligens *artificial intelligence*, og robotisering gjennom trådløse kommunikasjonskanaler. Industri 4.0 har bidratt til at en effektiv gjennomføring av smarte fabrikker som forsyner seg fra smarte verdikjeder og ifølge Sima et al. (2020) resulterer ut i at arbeidsplasser blir redusert der bedrifter med høyest verdi tar til seg spesialistene, og videre danner et nytt miljø for etterspurt kompetente arbeidstakere til å søke seg til disse arbeidsplassene.

Her har den moderne digitaliseringen endret seg siden tidligere gjennombrudd av teknologisk utvikling pga. grensene mellom det biologiske, digitale og fysiske har endret prosessene for hvordan transformasjonene til menneskets potensial skal møte nye utfordringer og videre oppnå de bærekraftige målene som binder sammen det sosiale med det økonomiske og de miljømessige komponentene. Dette kan resultere til at arbeidsmarkedet forandres og krever flere ferdigheter fra den menneskelige kapitalen, og noe som danner grunnlag for både risikotaking og nye muligheter, videre hevdes det av WDR (2019) at det kan være vanskelig å oppnå bærekraftig økonomisk utvikling uten investering i menneskelig kapital, og at det kan bli store kostnader knyttet til de arbeidsplassene innenfor den digitale økonomien (Balog et al., 2022, s. 49).

I denne sammenhengen argumenterer Kusnanto (2022) at den teknologiske utviklingen slanker kostnader til forretning der de ansattes reduseres slik at virksomheter kan ha fokus på at de menneskelige evner er i balanse med den teknologiske utviklingen og medvirke til en bedre økonomisk vekst. Den menneskelige kapitalen er eid av virksomheten, men menneskelig kapital utvikles over tid og har en variert sensitivitet til forretningsutvikling. Det kreves en fleksibel økning for virksomheter som innehar høy grad av menneskelig kapital ifølge Hargreaves (2003). I bla. banksektoren er den menneskelige kapitalen basert på ekspertise og intellekt, dette er nøkkelen til å vinne konkurranse, dette betyr at forretninger må inneha en god strategi (Kusnanto, 2022, s. 54, 55).

Flere funn fra artikkelen fra Parida et al. (2019) er holdbart i denne sammenhengen der det påpekes av (Porter & Heppelmann, 2015; Grubic & Jennions, 2018; Sjödin et al., 2018) i artikkelen; at gjennom automatisering kan systemer være selvrettende og lede til effektivisering av prosesser, kapasitetsoptimalisering og en reduksjon av reparasjonstid. Med lave kostander til operasjonelle prosesser og tilnærminger gir fremskritt slik at problemer i operasjonsprosessene blir oppdaget raskt der identifikasjoner av maskinelle, miljømessige eller menneskelige prosesser kan oppdages som defekte av automatiseringssystemet og lede til besparelse av tid (Parida et al., 2019, s. 11).

Dette er et holdbart argument for det Sima et al. (2020) utdyper i sin artikkel vist til (Nafchi & Mahelska, 2018; Krzywdzinski, 2017; Kovacs, 2016). Her påpekes det at teknologien har endret arbeidsmarkedet, dette gjelder spesielt implementeringen av industri 4.0 i høyt utviklede land der det har ført til mer konkurransevne, men også en automatisering som har ført til nedbemanning. Dette har ført til at nye arbeidsplasser har vokst frem med nye ferdighets- og kompetansekrav er forutsatt. Forskning fra (Krzywdzinski, 2017; Kovacs, 2016) viser at det er sammenhenger mellom ferdigheter og automatisering på arbeidsplassen fordi det sammenkobler industrimaskiner og produkter med mennesker, og leder til kommunikasjonsutvikling gjennom nettverk, både internt og eksternt der det menneskelige kommuniserer med det tekniske, noe som også krever effektivitet av funksjonsprosessene (Sima et al, 2020, s. 11, 12).

Videre i Balog et al. (2022) er det en relevans med dette henvist til (Corejova & Al Kassiri, 2016; Chinoracky & Corejova, 2019; Knox, 2018) som påpeker at arbeidsmarkedet krever spesialister som mestrer det digitale verktøy som den nødvendige kompetansen for å håndtere en effektiv kommunikasjon rundt markedet og utdanninger. Videre er det også hevdet i forskning at sårbare datasystemer er usikkert for menneskelig kapital, og at dette er skadelig for institusjoner fordi det blokkerer menneskelig samarbeid og potensialutvikling, som mer og mer blir bygget av forstyrelser fra digitale beslutningstakere (Balog, et al., 2022, s. 51).

Ifølge (Masood & Egger, 2020; Salvi et al. 2021; Mahlasela and Chinyamurindi, 2020) nevnt i Ogbeibu et al. (2022) muliggjør digitalisering et mer fleksibelt effektivt samarbeid når det kommer til engasjement og utførelse av arbeidsoppgaver. Her gir digitalisering en mer gjensidighet for flere parter i team eller grupper tilgangen på effektiv kommunikasjon og deling av kunnskap fra forskjellige arenaer i en organisasjon der digitalisering av arbeidsoppgavers gjensidighet hjelper til med å redusere den frustrasjonen og vanskeligheter lagspillerne (medarbeiderne) i en virksomhet måtte ha i forhold til å forlate den, når digitalisering assisterer til en bedre effektivitet på tilgang til arbeidsoppgaver, kan heller denne digitaliserings gjensidigheten føre til bedre villighet og tilgang til å bidra produktivt (Ogbeibu et al, 2022, s. 34)

5.0. Oppsummering og konklusjon.

I denne masteroppgaven er det blitt presentert innledningsvis ett tema og en problemstilling, og ett teoretisk rammeverk som definerer, redegjør og setter problemstillingen i lys av bla. sosial bærekraft, digitalisering, industri 4.0, teknologi og det sosiotechniske perspektiv fra bøker, forskningsartikler og nettsider som underbygger problemstillingen; *Hva sier forskning og litteratur om sammenhengen mellom digitalisering og sosial bærekraft, og har dette noen påvirkning på den menneskelige kapitalen innad og medvirkende i organisasjoner* med to underbyggende forskningsspørsmål *Hvordan påvirker digitalisering sosial bærekraft positivt og negativt* der en litteraturstudie er blitt bruk som forskningsmetode. Gjennom litteraturstudiemetoden er det gjort en søkeprosess gjennom 5 søk underbyggende av søkeord som gir retning og hvilke argumenter som ligger bak til å finne datamaterialet med alt i alt 20 artikler innenfor søkemotoren Oria på internett. Disse artiklene utgjør litteraturgjennomgangen som danner perspektiver fra forskjellige forfattere som argumenterer opp mot hverandre innenfor konteksten av tema og problemstillingen.

Studien viser at den sosiale bærekraften er definert som en menneskelig livskvalitet med de muligheter for å delta i samfunnet. Digitalisering kan forme den sosiale bærekraften både positivt og negativt ved å redusere kostnader og øke læring fra avstand gjennom den kunstige intelligensen, noe som har vokst frem gjennom industri 4.0. Det er også viktig at den nødvendige kompetansen er tilgjengelig for både de unge og eldre arbeidstakerne, virksomheter har her et ansvar når automatiseringsprosesser møtes. Dette er viktig slik at den menneskelige kapitalen skal klare seg i fremtiden slik at de ikke ekskluderes og mister jobben. Studien viser også at en blandingsgenerasjon er bra for læring og kompetansedeling til å utvikle de evner og ferdigheter opp mot teknologien fra industri 4.0 i fremtiden, men her kan digitaliseringsprosesser også redusere kreativitet i virksomheter pga. maskiner blir mer automatisert. Kommunikasjon mellom maskiner og mennesker kan utgjøre en fleksibel orientering innenfor virksomheter der mye informasjon går fra digitalteknologi til beslutning av prosesser slik at det kan gi mer jobbtilfredshet i stedet for at mennesker sliter seg ut, men hvis automatiserte systemer vokser for mye kan det også føre til sosial ulikhet. Dette kan være destruktivt for de eldre, de med lav utdanning og erfaring som kan føre dem ut av arbeidsplassen, men kan også her gi entreprenørmuligheter for de som er best tilpasset evne-, utdanning- og erfaringsmessig.

Den digitale utviklingen kan også gi organisasjoner mer fleksibilitet gjennom kunstig intelligens slik at kostnadsreduksjoner forekommer gjennom sirkulær økonomien, der også automatiseringsprosesser kan lede til at systemer blir selvrettende til optimalisering og at reparasjonstid reduseres, her kan det menneskelige oppdages relativt raskt av systemer.

Litteraturliste

Agolla, J. E. (2018). Human Capital in the Smart Manufacturing and Industry 4.0 Revolution. In *Digital Transformation in Smart Manufacturing*; Petrillo, A., Cioffi, R., Felice, D., Fabio, Eds.; IntechOpen : London, UK, 2018, 45-51.

Antikainen, M., Uusitalo, T. & Kivikyto-Reponen, P. (2018). Digitalisation as an enabler of circular economy. *Procedia CIRP*, 73, 45-49. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.027>

Ask, K. & Søråa, A. S. (2021). *Digitalisering Samfunnsendring, brukerperspektiv og Kritisk tenkning* (1. utg). Fagbokforlaget.

Avetisyan, P. S. & Gevorgyan, N. M. (2020). A free educational environment is the basis of human capital and the interrelation of the main social spheres. *Ekonomika Regina* 16 (2) 493-506. <http://doi.org/10.17059/2020-2-12>

Awan, U., Sroufe, R. & Shahbaz, M. (2021). Industry 4.0 and their circular economy : A literature review and recommendations for future research. *Business and the Environment*, 30(4), 2038-2060. <https://doi.org/10.1002/bse.2731>

Bag, S., Telukdaire, A., Pretourius, J.H.C. & Gupta, S. (2021). Industry 4.0 and supply chain sustainability : framework and future research directions, *Benchmarking : An International Journal*, 28, 5, 1410-1450. <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2018-0056>

Balog, M., Demidova, S. & Lesnevskaya, N. (2022). Human Capital in the digital economy as a factor of sustainable development. *Sustainable development and engineering economics*, 1, 2022, 47-60.

Bailey, D., Faraj, S., Hinds, p., von Krogh, G., Leonardi, P. (2019). Special issue of organization science: emerging technologies and organization. *Organ. Sci.* 30 (3), 642-646. <https://doi.org/10.1287/orsc.2019.1299>

Block, J., Fisch, C. & van Praag, M. (2017). The Schumpeterian entrepreneur: a review of the empirical evidence on the antecedents, behavior, and consequences on innovative entrepreneurship. *Ind Innov* 24(), 46-95.

Bonilla, S., Silva, H., Silva, M. T., Goncalves, R. F. & Sacomano, J. (2018). Industry 4.0 and sustainability implications: a scenario-based analysis of the impacts and challenges. *Sustainability*, 10(10), 3740. <https://doi.org/10.3390/su10103740>

Breque, M., de Nul, L., Petridis, A. (2022). *Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.

Brougham, D. & Haar, J. (2018). Smart technology, artificial intelligence, robotics, and algorithms (STARA): employees' perceptions of our future workplace, *Journal of Management and Organization*, 2018, 24 (2), 239-257. 10.1017/jmo.2016.55.

Brenner, B. & Hartl, B. (2021). The perceived relationship between digitalization and ecological, economic, and social sustainability, *Journal of Cleaner Production* 315, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128128>

Chan, H. L., Wei, X., Guo, S. & Leung, W. H. (2020). Corporate social responsibility (CSR) in fashion supply chains : A multi-methodological study. *Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review*, 142, 102063. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102063>

Chamber of Commerce. (2020). Lehrlingsstatistik -Hauptergebnisse der WKO-Lehrlingsstatistik, Wirtschaftskammer Österreich, Vienna.

Chinoracky, R. & Corejova, T. (2019). Impact of digital technologies on labour market and the transport sector. In : Proceedings of the 13th International Scientific Conference on Sustainable, Modern and Safe Transport (TRANSCOM, Novy Smokovec, Slovakia, 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.139>

Christensen, J. O. (2021, 28. januar). *Slik påvirker digitalisering og ny teknologi arbeidsmiljø og helse*. Stami Statens Arbeidsmiljøinstitutt. <https://stami.no/slik-pavirker-digitalisering-og-ny-teknologi-arbeidsmiljo-og-helse/>

Corejova, T. & Kassiri, M. (2016). Knowledge as the key to the global cooperation and its important role among nations. In: 3rd International Conference on Power and Energy Systems (PES 2016), Lee, G. (Ed.), Book Series: Lecture Notes: in Earth Sciences-LNES, vol. 4. Bangkok, Thailand, 181-183.

Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F. & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance, *Industrial Journal of Production Economics*, Vol. 204, 383-394. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.019>

- D'antonio, G. & Chiabert, P. (2018). How to manage people underutilization in an industry 4.0 environment?, *IFIP International Conference on Product Lifecycle Management*. Springer, Cham, 455-464. [10.1007/978-3-030-01614-2_42](https://doi.org/10.1007/978-3-030-01614-2_42)
- Dijmărescu, I. & Ionescu, L. (2021). The Future of Work in a Jobless Society: Globalization, Smart Digitalization, and Cognitive Automation. *SHS Web of Conferences*, 92, 07016. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219207016>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Luo, Z., Wamba, S. F., Roubaud, D., Foropon, C. (2018). Examining the role of big data and predictive analytics on collaborative performance in context to sustainable consumption and production behaviour. *J. Clean. Prod.* 196, 1508-1521.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., Jackson, P.R., Jaspersen., (2018). *Management & Business Research* (6th Edition). Sage Publications Ltd.
- Egdell, V., MacLean, G., Raeside, R. & Chen, T. (2020). Age Management in the Workplace: Manager and Older Worker Accounts of Policy and Practice. *Ageing Society*, 40, 784-804. <https://doi.org/10.1017/S0144686X18001307>
- Epstein, M. J. (2018). *Making Sustainability Work: Best Practices in Managing and Measuring Corporate Social, Environmental and Economic Impacts*. Abington: Routledge.
- Fisch, C. & Block, J. (2018). Six tips for your (systematic) literature review in business and management research. *Manag Rev Q* (2018) (68), 103-106. <https://doi.org/10.1007/s11301-018-0142-x>
- Fossen, F. M. & Sorgner, A. (2021). Digitalization of work and entry into entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 125, 548-563.
- Fragna-Lamas, P., Lopes, S. I. & Fernandez-Carames, T. M. (2021). Green IoT and Edge AI as Key Technological Enablers for a Sustainable Digital Transition towards a Smart Circular Economy : An Industry 5.0 Use Case. *Sensors*, 2021, 21, 5745. <https://doi.org/10.3390/s21175745>
- Frank, H., Hatak., I. (2014). Doing a research literature review. In : Fayolla, A. Wright, M (eds) *How to get published in the best entrepreneurship journals*. Edward Elgar, Cheltenham, 94-117

Frolova, E. V., Rogach, O. V. & Ryabova, T. M. (2020). Digitalization of education in modern scientific discourse : new trends and risk analysis. *European Journal of Contemporary Education* 9 (2), 313-336.

Følster, S. (2018). *Norway's new jobs in the wake of the digital revolution*. The reform Institute. https://www.nho.no/siteassets/nhos-filer-og-bilder/filer-og-dokumenter/ak-2018/nho_ak18_rapport_norways-new-jobs-in-the-wake-of-the-digital-revolution_1-6.pdf

Garcia-Muina, F. E., Gonzales-Sanchez, R., Ferrari, A. M. & Settembre-Blundo, D. (2018). The Paradigms of Industry 4.0 and Circular Economy as Enabling Drivers for the Competitiveness of Businesses and Territories : The Case of an Italian Ceramic Tiles Manufacturing Company. *Social Sciences*, 7 (12), 255.
<https://doi.org/10.3390/socsci7120255>

Gond, J. P., Grubnic, S., Herzig, C. & Moon, J. (2012). Configuring management control systems: theorizing the integration of strategy and sustainability. *Management Accounting Research*, 23, 205-223.

Golubeva, O. (2022). Sustainability and technology: the contribution of “managerial talk” to the three pillars framework. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35 No. 9, 412-441. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-09-2021-5462>

Grunwald, A. (2017). Technology assessment and policy advice in the field of sustainable development, in Zacher, L. (Ed.), *Technology, Society and Sustainability*, Springer, 203-221.

Gupta, A., Singh, R. K. & Gupta, S. (2022). Developing human resource for the digitalization of operations: readiness index framework. *International Journal of Manpower*, 42(2), 355-379. <https://doi.org/10.1108/IJM-03-2021-0175>

Grønmo (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget

Haezendonck, E. (2020). Port Strategy for Sustainable Development: Circularization and Value Creation – Introduction to a Special Issue. *Sustainability*, 12, 9914.
<https://doi.org/10.3390/su12239914>

Hecklau, F., Galeitzkea, M., Flachsa, S. & Kohlb, H. (2016). Holitic approach for human resource management in Industry 4.0, *Procedia CIRP*, Vol. 54, 1-6.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>

Henz, P. (2018). Business Ethics 4.0 @Steel Industry. *Steel Times International*, 42, 22-26.

- Jawaid, M. & Faruq, M. (2012). *Bio-based Packaging: Material, Environmental and Economic Aspects*, John Wiley-VCH, Bridgewater, NJ.
- Jerman, A., Pejic Bach, M. & Aleksic, A. (2020). Transformation towards smart factory system: examining new job profiles and competencies, *Systems Research and Behavioral Science*, Vol. 37 No. 2, 388-402. [10.1002/sres.2657](https://doi.org/10.1002/sres.2657)
- Kelchevskaya, N. R. & Shirinkina, E. V. (2019). Regional determinants of effective use of human capital in the digital economy. *Economy of Region* 15, 465-482.
<https://doi.org/10.17059/2019-2-12>
- Kuhlman, T. & Farrington, J. (2010). What is Sustainability. *Sustainability* 2010, 2, 3436-3448. DOI: 10.3390/su21113436.
- Kumar, S., Raut, R. D., Narwane, V. S., Narkhede, B. E. & Muduli, K. (2021). Implementation barriers of smart technology in Indian sustainable warehouse by using a Delphi-ISM-ANP approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(3), 696-721. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2020-0511>
- Koneva, A. V. & Lisenkova, A. A (2019). Identity matrix in the digital age: social challenges to overcome the anonymity. *Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History* 35, 14-28
- Kim, W., Park, J. (2017). Examining structural relationships between work engagement, organizational procedural justice, knowledge sharing, and innovative work behavior for sustainable organizations. *Sustainability*, 2017, 9, 205. <https://doi.org/10.3390/su9020205>
- Kovacs, G. & Kot, S. (2016). New Logistics and Production Trends as the Effect of Global Economy Changes. *Polish Journal of Management Studies*, 14(2), 115-126.
[10.17512/pjms.2016.14.2.11](https://doi.org/10.17512/pjms.2016.14.2.11)
- Kornelakis, A. & Petrakaki, D. (2020). Embedding employability skills in UK higher education: Between digitalization and marketization. *Industry and Higher Education*, 34(5).
<https://doi.org/10.1177/0950422220902978>
- Kristoffersen, E., Blomsma, F., Mikalef, P. & Li, J. (2020). The Smart circular economy: A digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies. *Journal of Business Research* 120, 241-261. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.07.044>

- Krzywdzinski, M. (2017). Automation, skill requirements and labour-use strategies: High-wage and low-wage approaches to high-tech manufacturing in the automotive industry. *New Technology, Work and Employment*, 32, 247-267. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12100>
- Kusnanto, E. (2022). Performance Measurement Based on balance scorecard perspective of Sustainable Leadership, Corporate Governance and Human Capital in Banking Industry. *International Journal of Contemporary Accounting*, 4 (1), 41-48. <https://doi.org/10.25105/ijca.v4i1.13916>
- Laaser, W. (2018). Economic implications and stakeholder reactions in a digital university environment. *Red-Revista de Educacion a Distancia* 57, 4. <http://doi.org/10.6018/red/57/4>
- Laguir, L., Laguir, I. & Tchameni, E. (2019). Implementing CSR activities through management control systems. A formal and informal control perspective. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 32 no. 2, 531-555.
- Lanzolla, G., Lorenz, A., Miron-Spektor, E., Schilling, M., Solinas, G., Tucci, C. (2018). Digital transformation : what is new if anything ? *Acad. Manag. Discov.* 4 (3), 378-387.
- Laskowska, A. & Laskowski, J. F. “Silver” Generation at Work – Implications for Sustainable Human Capital Management in the Industry 5.0 Era. *Sustainability* 2023, 15, 194. <https://doi.org/10.3390/su15010194>
- Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. In W. E., Bijker & J. Law (Red.), *Shaping technology/building society: Studies in socitechnical change*. MIT Press.
- Ledernytt. (2021, 3. Oktober). Slik kan du digitalisere – med bærekraft. <https://www.ledernytt.no/slik-kan-du-digitalisere-med-baerekraft-i-fokus.6413730-112372.html>
- Lueg, R. & Radlach, R. (2016). Managing sustainable development with management control systems: a literature review, *European Management Journal*, 34, 158-171.
- Luthra, S. & Mangla, S. K. (2018). Evaluating challenges to Industry 4.0 initiatives for supply chain sustainability in emerging economies, *Process Safety and Environmental Protection*, Vol. 117, 168-179. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2018.04.018>

- Lyons, G., Mokhtarian, P., Dijst, M. & Böcker, L. (2018). The dynamics of urban metabolism in the face of digitalization and changing lifestyles : Understanding and influencing our cities. *Resources, Conservation and Recycling*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.032>
- Mahlasela, S. & Chinyamurindi, W. (2020). Technology-related factors and their influence on turnover intentions: a case of government employees in South Afrika. *E J Info Sys Dev Countries*, 86, 1-11. <https://doi.org/10.1002/isd2.12126>
- Martin, A. G. & Zurdo, R. J. P. (2021). Digital Inability and Social Sustainability in the Face of the Fourth Industrial Revolution: A Proposal of New Non-Financial Indicators. *Sustainability* 2021, 13, 1-18. <https://doi.org/10.3390/su132413958>
- Martiskova, P. & Svec, R. (2020). Digital era and Consumer Behavior on the Internet. In *Digital Age: Changes, Challenges and Future*; Ashmarina, S. I., Vochozka, M., Mantulenko, V. V., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020, 92-100.
- Masood, T. & Egger, J. (2020). Adopting augmented reality in the age of industrial digitalization. *Computers in Industry*, 115, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.07.002>
- McKee, M., van Schalkwyk, M. C. I. & Stuckler, D. (2019). The second information revolution: digitalization brings opportunities and concern for public health. *European Journal of Public Health* 29 (3-6). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz160>
- Nafchi, M. Z. & Mohelská, H. (2016). Effects of Industry 4.0 on the Labor Markets of Iran and Japan. *Economies*, 6, 39. <https://doi.org/10.3390/economies6030039>
- Nayal, K., Kumar, S., Raut, R. D., Queiroz, M. M., Priyadarshinee, P. & Narkhede, B. (2021). Supply chain performance in circular economy and digital era to achieve sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 31(3), 1058-1073.
- Neligan, A. (2018). Digitalizaion as Enabler Towards a Sustainable Circular Economy in Germany. *Intereconomics*, 2018, 53, 101-106. [DOI: 10.1007/s10272-018-0729-4](https://doi.org/10.1007/s10272-018-0729-4)
- Nerdrum L. & Erikson, T. (2001). Intellectual Capital : a human perspective. *Journal of Intellectual Capital*, 2 (2), 127-135.
- Nirino, N., Ferraris, A., Miglietta, N. & Invernizzi, A. C. (2020). Intellectual capital : the missing link in the corporate social responsibility-financial performance relationship. *Journal of Intellectual Capital*, 23 (2), 420-438. <https://doi.org/10.1108/JIC-02-2020-0038>

Ogbeibu, S., Jabbour, C. J. C., Burgess, J., Gaskin, J. & Renwick, D. W. S. (2022). Green talent management and turnover intention : the roles of leader STARA competence and digital task interdependence. *Journal of Intellectual Capital*, 2022, 23, 27-55.

<https://doi.org/10.1108/JIC-01-2021-0016>

Onyshchenko, O., Shevchuk, K., Shara, Y., Koval, N., Demcuk, O. (2022). Industry 4.0 and Accounting : Directions, Challenges, Opportunities. *Independent Journal Of Management & Production*, 13 (3), 161-195. [10.14807/ijmp.v13i3.1993](https://doi.org/10.14807/ijmp.v13i3.1993)

Oosthuizen, R. M. (2019). Smart technology, artificial intelligence, robotics and algorithms (STARA) : employees' perceptions and wellbeing in future workplaces, in Potgieter, I. L., Ferreira, N. & Coetzee, M. (Eds), *Theory, Research and Dynamics of Career Wellbeing Becoming Fit for the Future*, Springer, Cham, 17-40. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28180-9_2

Parida, V., Sjödin. & Rein, W. (2019). Reviewing Literature on Digitalization, Business Model Innovation, and Sustainable Industry : Past Achievements and Future Promises. *Sustainability* 2019, 11, 391. <https://doi.org/10.3390/su11020391>

Paul, J. & Criado, A. R. (2020). The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know?. *International Business Review* 29, (2020), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717>

Peters, M. A. (2020). Beyond Technological Unemployment: The Future of Work. *Educational Philosophy and Theory*, 52(5), 485-491.

Pinto, J. (2017). A multifocal framework for developing Intentionally Sustainable Organizations, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28, 17-23. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.07.002>

Popescu, G., Andrei, J. (2011). From industrial holdings to subsistence farms in Romanian agriculture. Analyzing the subsistence components of CAP. *Agricultural Economics*, 57(11), 555-564. DOI: [10.17221/72/2010-AGRICECON](https://doi.org/10.17221/72/2010-AGRICECON)

Probst, L., Frideres, L., Pedersen, B., Bolanowska, J. & Marchive, C. (2015). *Silver Economy – Active Aging*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.

Raj, A., Dwivedi, G., Sharma, A., de Sousa Jabbour, A.B.L. & Rajak, S. (2020). Barriers to the adoption of industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: an inter-country comparative perspective, *International Journal Economics*, Vol. 224, 107546.

Ras, E., Wild, F., Stahl, C. & Baudet, A. (2017). Bridging the skills gap of workers in Industry 4.0 by Human performance augmentation tools – challenges and roadmap, *Proceedings of the 10th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments (PETRA 2017)*, 428-423.

Regjeringen. (2018). *Behov for kompetanseheving som følge av digitalisering i arbeidslivet*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/f3053d412b2b432bab85313e5d7d4529/behov-for-kompetanseheving-som-folge-av-digitalisering-i-arbeidslivet.pdf>

Romney, M. B. & Steinbart, P. J. (2021). *Accounting Information Systems*. Pearson Education Limited.

Rußmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P. Harnisch, M. (2015). The future of productivity and growth in manufacturing industries. *Boston Consult. Group*, 9, 54-89.

Rusch, M., Schögl, J. P. & Baumgartner, R. J. (2021). Application of digital technologies for sustainable product management in a circular economy : A review. *Business Strategy and the Environment*, 32(3), 1159-1174.

Rymarczyk, j. (2020). Technologies, opportunities and challenges of the industrial revolution 4.0 : theoretical considerations. *Entrepreneurial Business and Economics Review* 8 (1), 185-198. <https://doi.org/10.15678/EBER.2020.080110>

Salvi, A., Vitolla, F., Rubino, M., Giakoumelou, A. & Raimo, N. (2020). Online information on digitalisation processes and its impact on firm value. *Journal of business Research*, In press. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.025>

Sarc, R., Curtis, A., Kandlbauer, L., Khodier, K., Lorber, K. E. & Pomberger, R. (2019). Digitalisation and intelligent robotics in value chain of circular economy oriented waste management – a review. *Waste Management*, 96, 476-492. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.035>

- Sarwar, A., Khan, M. A., Sarwar, Z. & Khan, W. (2021). Financial Development, human capital and its impact on economic growth of emerging countries. *Asian Journal of Economics and Banking*, 5(1), 86-100. <https://doi.org/10.1108/AJEB-06-2020-0015>
- Schumacher, A, Erol, S, Sihh, W. (2016). A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161-166. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- Seghezzi, F. & Tiraboschi, M. (2018). Italy's Industry 4.0 Plan : An Analysis from a Labour Law Perspective. *E-Journal of International and Comparative Labour Studies* 7, 1-29
- Sima, V., Gheorghe, I. G. & Subic, J. (2020). Influences of the Industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior : a systematic review. *Sustainability*, 12 (10), 4035.
- Sledzik, K. (2013). *Financial and Non-Financial Value Drivers in Shareholder Value Creation Process* ; Hittmar, S., Ed., Young Scientists Revue, Faculty of Management Science and Informatics ; University of Zilina, Slovakia, 2013. [10.2139/ssrn.2257767](https://doi.org/10.2139/ssrn.2257767)
- Stoldt, J., Trapp, T. U., Toussaint, S., Sube, M., Schlegel, A. & Putz, M. (2018). Planning for digitalisation in SMEs using tools of the digital factory, *Procedia CIRP*, 72, 179-184. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.100>
- Strezov, V., Evans, A. & Evans, T. J. (2017). Assessment of the Economic, Social and Environmental Dimensions of the Indicators for Sustainable Development. *Sustainable Development* 25, 242-253. <https://doi.org/10.1002/sd.1649>
- Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: A Korea perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 40-45. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.005>
- Surjandari, I., Zagloel, T. Y. M., Harwahu, R., Asvial, M., Suryanegara, M., Kusri, E., Kartohardjono, S., Sahlan, M., Putra, N. & Budiyanoto, M. A. (2022). Accelerating Innovation in The Industrial Revolution 4.0 Era for a Sustainable Future. *International Journal of Technology*, 13(4), 944-948.
- Tang, C. S. & Veelenurf, L. P. (2019). The strategic role of logistics in the industry 4.0 era. *Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review*, 129, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.06.004>

- Tideman, S. G., Arts, M. C. & Zandee, D. P. (2013). Sustainable Leadership Towards a Workable Definition. *The Journal of Corporate Citizenship*, 49, Creating Global Citizens and Responsible Leadership (March 2013), p. 17-23. <https://www.jstor.org/stable/jcorpciti.49.17>
- Trasca, D. L., Stefan, G. M., Sahlin, D. N., Hoinaru. & Serban-Oprescu, G. L. (2019). Digitalization and Business Activity. The Struggle to Catch Up in CEE Countries. *Sustainability* 2019, 11, 2204, 1-17. <https://doi.org/10.3390/su11082204>
- Tukker, A. & Tischner, U. (2017). *New Business for Old Europe: Product-Service Development, Competitiveness and Sustainability*. Abington: Routledge.
- United Nations. General Assembly. Resolution 70/1. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015, A/Res/70/1. <https://www.efr.be/media/pmobjcst/132-1-efr-paper-on-digital-impact-on-labour.pdf>
- Vallance, S., Perkins, H. C. & Dixon, J. E. (2011). What is Social Sustainability? A Clarification of Concepts. *Geoforum*, 42, 342-348. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2011.01.002>
- Velden, M. V. D. (2018). Digitalisation and the UN Sustainable development Goals: What role for design. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 37, 160-174.
- Vishwanath, A., Singh, A., Chua, Y. H., Dauwels, J. & Magnenat-Thalmann, N. (2019). Humanoid co-workers: how is it like to work with a robot?. *28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, New Delhi, 1-6. [10.1109/RO-MAN46459.2019.8956421](https://doi.org/10.1109/RO-MAN46459.2019.8956421)
- Weckenmann, A., Bodi, S., Popescu, S., Dragomir, M., Hurgoiu, D. & Comes, R. (2019). Hit or Miss? Evaluating the Potential of a Research Niche: A Case Study in the Field of Virtual Quality Management. *Sustainability*, 11(5), 1-26. <https://doi.org/10.3390/su11051450>
- Wilson, J. P. (2015). The Triple Bottom Line: Undertaking an Economic, Social, and Environmental Retail Sustainability Strategy. *International Journal of Retail & Distribution Management* 43, 432-447
- World Business Council for Sustainable Development. (2006). Eco-efficiency learning module. In *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*. Five Winds International.

Zeiner, H. H. (2022). *Sosial bærekraft – en litteraturstudie*. By- og Regionforskningsinstituttet NIBR. Oslo Metropolitan University (NIBR-NOTA 2022:105). <https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/11250/3015353>

Zsolnai, L. (2014). *Beyond Self: Ethical and Spiritual Dimensions of Economics*. Peter Lang AG, International Academic Publishers, Bern 2014

Webster, J. & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. *MIS Q* 26(2), 13-23