



Universitetet
i Stavanger

**HANDELHØGSKOLEN VED UIS
BACHELOROPPGAVE**

STUDIUM:

Økonomi og administrasjon

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE
TEMATISKE RETNING:

Strategi

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL? Nei

TITTEL:

Hvordan kan Siemens utnytte potensialet i generativ kunstig intelligens i sine produkter til den norske batteriindustrien?

ENGELSK TITTEL:

How can Siemens utilize the potential of generative artificial intelligence in its products for the Norwegian battery industry?

FORFATTERE:

Kandidatnr:

1528

.....

1591

.....

1519

.....

Navn:

Thea Josefine Nerseth

.....

Kasper Skjæveland Espedal

.....

Ida Ranes

.....

VEILEDER:

Bjarte Ravndal

BØKBAO-1 24V Bacheloroppgave i økonomi og administrasjon

Hvordan kan Siemens utnytte potensialet i generativ kunstig intelligens i sine produkter til den norske batteriindustrien?



Figur 1, bilde er generert av generativ kunstig intelligens (OpenAI, 2024b)

Forord

Bacheloroppgaven er det avsluttende arbeidet som skal gjøres i studieløpet. Oppgaven dreier seg om å gjennomføre et omfattende arbeid, til en problemstilling som vi ønsker å ta for oss. Denne problemstillingen skal forsøkes å besvares med de tilegnede ferdighetene og kunnskapen vi har opparbeidet oss gjennom et 3-årig studieløp. Handelshøyskolen ved Universitet i Stavanger er til å takke for disse ferdighetene og erfaringene. Studieløpet har vært svært givende, og ikke minst gøy. Flinke forelesere, dyktige medelever og studentforeninger har gjort studieløpet til en opplevelse for livet, og anbefaler fremtidige økonomer om å benytte seg av samme mulighet.

Vi vil benytte anledningen til å takke de som har hjulpet oss med å besvare oppgaven. En spesiell stor takk til Siemens og Stavanger AI Lab. Deres bidrag har vært essensiell for dataen som er brukt i denne oppgaven. Vi ønsker å takke alle intervjuobjektene for deres ærlige meninger og erfaringer med oss. Vi ønsker å takke kontaktpersonene i Siemens, som har gjort det mulig for oss å hente inn de nødvendige dataene til å besvare denne oppgaven.

Vi ønsker spesielt å takke vår veileder Bjarte Ravndal. Han har holdt oss målrettet, ved å bidra med gode tips, veiledning og støtte gjennom hele prosessen. I tillegg har han hjulpet oss med å tenke kritisk, vurdere vinkling av problemstilling, og lært oss mye gjennom hele prosessen. Tusen takk for din spesialkompetanse og dyktighet.

Vi ønsker også å takke teamet i OpenAI, som har utviklet verktøyet ChatGPT. Dette er et verktøy som har hjulpet oss med å finne fremgangsmåter, språklig bearbeiding, synonymer og tips til å forsterke oppgaven vår.

Thea Josefine Nerseth, Kasper Skjæveland Espedal og Ida Ranesh
Stavanger, 8.mai 2024

Sammendrag

I en verden med kunstig intelligens satt i spissen, har det aldri vært viktigere å følge med på de teknologiske trendene. Vår bacheloroppgave utforsker hvordan Siemens kan utnytte generativ kunstig intelligens i sine produkter for den norske batteriindustrien. Dette er en industri som er kritisk for Norges bidrag til det grønne skiftet. Siemens står godt posisjonert til å kunne ta nytte av dette potensialet.

Siemens sin rolle og historikk i teknologisk utvikling siden 1877, understreker selskapets kapasitet til å bidra i utviklingen innen generativ kunstig intelligens. Tilgangen Norge har på ren og fornybar energi gjør oss til et attraktivt marked for teknologier som krever høy energiinnsats, som er tilfellet med batteriindustrien.

I tillegg til litteraturstudier, baseres oppgaven på en PESTEL-analyse og intervjuer med relevante aktører i industrien. Dette er for å innhente innsikter om både utfordringer og muligheter. Resultatene fra disse undersøkelsene peker på at selv om potensialet er betydelig, er det nødvendig med en balansert tilnærming til implementering av kunstig intelligens. Oppgaven tar hovedsakelig for seg potensialet med generativ kunstig intelligens, men diskuterer også potensielle overvurderinger med slik teknologi.

Gjennom oppgaven diskuteres det hvordan teknologisk innovasjon innen generativ kunstig intelligens kan revolusjonere industrier. Samtidig som det også bidrar til løsninger i tråd med globalt fokus på miljøvennlig energiproduksjon.

Abstract

In a world where artificial intelligence takes the lead, it has never been more crucial to stay aware of technological trends. Our bachelor's thesis explores how Siemens can leverage generative artificial intelligence in its products for the Norwegian battery industry, a sector critical to Norway's contribution to the green shift. Siemens is well-positioned to capitalize on this potential.

Siemens' role and history in technological development since 1877, emphasize the company's capacity to contribute to the development within generative artificial intelligence. Norway's access to clean and renewable energy makes it an attractive market for technologies requiring high energy input, as is the case with the battery industry.

In addition to literature studies, our thesis is based on a PESTEL analysis and interviews with relevant industry stakeholders, to gather insights about both challenges and opportunities. The findings from these studies indicate that although the potential is significant, a balanced approach to the implementation of artificial intelligence is necessary. The thesis primarily addresses the potential of generative artificial intelligence, but also discusses potential overestimations of such technology.

The thesis discusses how technological innovation in generative artificial intelligence can revolutionize industries. It also highlights how these advancements contribute to environmentally friendly energy solutions, aligning with global sustainability goals.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	1
1.1 Problemformulering og avgrensning	1
1.2 Bakgrunn for studiet	2
1.3 Beskrivelse av selskap	4
2. Teori	5
2.1 Kunstig intelligens	5
2.1.1 Generativ Kunstig Intelligens	6
2.1.2 Restriksjoner for kunstig intelligens og EU AI ACT.....	7
2.1.3 Strategi for kunstig intelligens i Norge	8
2.2 Batteriindustrien i Norge	10
2.3 Strategi.....	11
2.3.1 Generisk strategi	11
2.4 PESTEL-analyse.....	13
2.4.1 Politiske forhold.....	13
2.4.2 Økonomiske forhold	14
2.4.3 Sosiale forhold	14
2.4.4 Teknologiske forhold	15
2.4.5 Miljømessige faktorer	15
2.4.6 Lovmessige faktorer.....	16
3. Metode.....	17
3.1 Forskningsdesign	17
3.2 Forskningsmetode.....	18
3.3 Datainnsamling	19
3.3.1 Primær- og sekundærdata	19
3.3.2 Datakilder – utvalg av informanter	19
3.3.3 Utforming av intervjuguide.....	20
3.4 Metodekvalitet	21
3.4.1 Validitet.....	21
3.4.2 Reliabilitet.....	21
3.4.3 Generaliserbarhet	22
3.5 Forskningsetiske betraktninger	22
3.6 Feilkilder.....	22
4. Diskusjon og analyse.....	24
4.1 Siemens, kunstig intelligens og batteriindustrien	24
4.1.1 Siemens reise med kunstig intelligens	24

4.1.2 Kunstig intelligens i Siemens.....	25
4.1.3 Siemens sitt arbeid i batteriindustrien.....	27
4.2 Strategi for batteriindustrien i Norge.....	28
4.3 PESTEL – analyse.....	30
4.3.1 Politiske forhold.....	30
4.3.2 Økonomiske forhold.....	32
4.3.3 Sosiale forhold.....	34
4.3.4 Teknologiske forhold.....	36
4.3.5 Miljømessige forhold.....	38
4.3.6 Lovmessige forhold.....	40
4.4 Generisk strategi.....	41
4.4.1 Kostnadslederskap.....	42
4.4.2 Differensiering.....	43
4.4.3 Fokusering.....	44
4.5 Potensialet med generativ kunstig intelligens.....	45
4.6 Potensiell overvurdering av generativ kunstig intelligens.....	50
4.7 Oversikt over nøkkelfunn.....	54
5. Konklusjon.....	55
5.1 Svakheter ved oppgaven og videre arbeid.....	57
6. Referanser.....	59
7. Vedlegg.....	70
7.1 Retningslinjer UiS.....	70
7.2 Intervjuguide Tom Ryen.....	71
7.3 Intervjuguide Frank Rørtvedt.....	72
7.4 Samtykkekontrakt Tom Ryen.....	73
7.5 Samtykkekontrakt Frank Rørtvedt.....	74
7.6 Bruk av ChatGPT.....	75

Figurliste

Figur 1, bilde er generert av generativ kunstig intelligens (OpenAI, 2024b)	2
Figur 2, Siemens og Microsoft Logo (Reuters, 2023).....	26
Figur 3, Anslått utvikling i etterspørsel etter batterikapasitet på verdensbasis	44
Figur 4, Kostnadsfordeling ved batteriproduksjon.....	47
Figur 5, Eksempel dashboard generert av generativ KI (OpenAI, 2024b)	47
Figur 6, Eksempel overvåkningsdashboard, generert av generativ KI (OpenAI, 2024b).....	49
Figur 7, Amaras lov.....	50
Figur 8, Paralleller mellom den nåværende markedssituasjonen og «Dotcom-boblen» (Shaban, 2023).....	52

Tabelliste

Tabell 1, Oversikt over nøkkelfunn. Viser områder vi har diskutert, og deres potensial.	54
--	----

1. Innledning

Bacheloroppgaven undersøker potensialet til generativ kunstig intelligens i Siemens sine produkter, rettet mot den norske batteriindustrien. Batteriteknologien har en økende betydning for det grønne skiftet. Oppgaven utforsker hvordan Siemens kan integrere teknologier som generativ kunstig intelligens, for å bedre batteriproduksjonen i Norge. Generativ kunstig intelligens er en teknologi med betydelige muligheter, og tilbyr nye måter å effektivisere og tilpasse produksjonsprosesser på. Denne oppgaven vurderer hvordan slike teknologier kan hjelpe Siemens til å levere mer effektive og bærekraftige løsninger til batteriindustrien. For å besvare hvordan Siemens kan dra nytte av disse potensialene, inkluderer oppgaven strategiske analyser og intervjuer med relevante fagpersoner.

I denne oppgaven undersøker vi kunstig intelligens sin påvirkning hos Siemens, og i norsk batteriindustri. Vi utforsker reguleringen av kunstig intelligens, og Norges respons på internasjonale regler. Videre analyserer vi kunstig intelligens sine resultater i offentlig og privat sektor, for å vurdere investeringspotensialet. Vi ser også på økonomiske faktorer som påvirker store investeringer i kunstig intelligens. Studien omfatter Norges strategi for kunstig intelligens og batteriindustrien, inkludert investeringsomfanget og kunstig intelligens sin innvirkning på bærekraft. Vi vurderer økonomiske besparelser og interne driftsmuligheter som kunstig intelligens kan tilby. Vi vurderer også hvordan kunstig intelligens kan bidra til å øke produktivitet, ved å for eksempel identifisere flaskehalsen. Hovedfokuset er hvordan Siemens kan bruke kunstig intelligens i sine produkter til batteriindustrien. Avslutningsvis ønsker vi å undersøke potensielle overvurderinger av kunstig intelligens.

Videre vil innledningen gi en bakgrunn for studiet, definere oppgavens omfang, og gi en kort beskrivelse av Siemens. Dette er for å legge grunnlaget for en dypere forståelse av problemstillingen og konteksten den undersøkes innenfor.

1.1 Problemformulering og avgrensning

Problemstillingen skal være det overordnede spørsmålet denne forskningsrapporten skal gi et svar på. Vi har valgt å avgrense vår oppgave til Siemens, en av verdens største teknologibedrifter. Dette valget er motivert av et ønske om å undersøke hvordan en etablert aktør kan tilnærme seg utviklingen av ny teknologi. Siemens i Norge, har en rik historie i teknologisk innovasjon, som strekker seg helt tilbake til 1877. Selskapets langvarige

engasjement i teknologisk utvikling, og deres arbeid innen ulike teknologiske felt gjør de til en relevant kandidat for dyptgående analyse (Siemens AS, u.å.-a).

Fokuset på strategi er avgjørende for oppgavens formål. Strategi gir en ramme for hvordan Siemens kan identifisere, evaluere og implementere generativ kunstig intelligens på måter som styrker selskapet (Astrup, 2020). Valget om å spesifikt fokusere på generativ kunstig intelligens viser til teknologiens potensial for innovasjon. Generativ kunstig intelligens gjorde et gjennombrudd i 2023, etter at ChatGPT kom på markedet i slutten av 2022 (Strålberg, 2024). Ved å fokusere på generativ kunstig intelligens, har vi som mål å utforske de spesifikke mulighetene, og utfordringene denne typen teknologi har for en industriell gigant som Siemens.

Vi ønsket å fokusere på produkter som selges til batteriindustrien i Norge, på grunn av batteriindustriens kritiske rolle i det grønne skiftet. Vi har også valgt å avgrense oppgaven til Norge på grunn av tilgangen til relevante kilder og intervjuobjekter.

Samlet sett tillater avgrensningen av oppgaven oss å utføre en målrettet og dyptgående analyse. Dette gir grunnlag for konkrete anbefalinger som ikke bare er relevante for Siemens, men også kan gi innsikter som er overførbare til andre bedrifter. På bakgrunn av avgrensningen har vi kommet frem til problemstillingen:

«Hvordan kan Siemens utnytte potensialet i generativ kunstig intelligens i sine produkter til den norske batteriindustrien?»

1.2 Bakgrunn for studiet

«The potential benefits of artificial intelligence are huge, so are the dangers.» (Waters, u.å.)

Frykten og forventningene rundt kunstig intelligens sin påvirkning på arbeidslivet er betydelige. Media og populærkultur skaper sterke bilder av både optimistiske og dystopiske scenarioer, knyttet til fremveksten av intelligente roboter (Brynjolfsson, 2014). Tørresen skriver om personers skepsis til teknologisk utvikling, og at mange mener at vi har alt vi trenger i dag. Vi kan samtidig snu på tankegangen: hvordan hadde vi hatt det i dag uten moderne hjelpemidler, med alt fra datamaskiner til busser? I flere tiår har forskere utforsket

potensialet for avanserte dataprogrammer til å utføre oppgaver mennesker gjør. Fra den dystre fremtiden i "Metropolis" (1927) til den enda mer dystre fremtiden i "Terminator" (1984), har filmmediene utforsket både håpefulle og dystopiske aspekter ved kunstig intelligens (Tørresen, 2013, ss. 8-9).

«Predicting the future isn't magic, it's artificial intelligence.» (Waters, 2019)

På den andre siden peker forskere på at kunstig intelligens kan føre til de største endringene på arbeidsplassen siden den første industrielle revolusjonen (Brynjolfsson, 2014). En betydelig andel av dagens jobber vil sannsynligvis bli automatisert innen 2030, der omtrent halvparten av alt betalt arbeid tilpasses til den nye teknologien. Automatiseringspotensialet varierer mellom land, der økonomiene i Kina, India, Japan og USA dominerer. Mulighetene ved bruk av kunstig intelligens er også stort i Europa. Mer enn 60 millioner heltidsansatte, og over 21 milliarder norske kroner, er knyttet til aktiviteter som kan bli automatisert ved hjelp av kunstig intelligens. Dette viser den mulige økonomiske gevinsten, med over 162 milliarder norske kroner i besparelser på verdensbasis (Chui et al., 2017). Siemens sparer opp til 50 prosent ved å bruke et kunstig intelligens-system som forutsier falske positive feil i kretstestene. Dette utgjør besparelser på seks-sifrede eurobeløp hvert år (Ochsenfeld, 2021).

Den økende bevisstheten om klimaendringer og behovet for et grønt skifte har satt fokus på batterier, som en viktig del av en global energiomstilling. Ifølge FNs klimapanel må den globale temperaturøkningen holdes under to grader. For å oppnå dette må CO₂-utslippene reduseres med 40 til 60 prosent innen det neste tiåret. Overgangen fra fossile brensler til fornybare energikilder er avgjørende. Ifølge Det Internasjonale Byrået For Fornybar Energi, kan dette skiftet stå for opptil 90 prosent av nødvendig utslippsreduksjon. Dette vil kreve en stor økning i bruk av batteriteknologi, da det også vil være en betydelig vekst i etterspørsel. I Norge estimerer NHO at battericelleproduksjonen kan nå et omsetningspotensial på rundt 100 milliarder kroner i 2030. Det er også en mulighet for å doble omsetningen i løpet av de påfølgende to tiårene. Dette understreker den økonomiske oppsiden for batteriindustrien, med den grønne omstillingen (Nilsen J. , u.å.).

“Intelligente teknologier vil ikke erstatte virksomheter, men virksomheter som benytter seg av intelligente teknologier, vil erstatte de som ikke gjør det.” (Andreassen, 2022).

Vi ønsker dermed å fordype oss innen potensialet kunstig intelligens har for produktene som Siemens tilbyr i batteriindustrien. Dette er for å få et innsnevret bilde, som kan gi oss innsikt i hvordan utviklingen innen kunstig intelligens kan brukes på en effektiv måte. 7 av 10 bedrifter uttaler at de ikke benytter kunstig intelligens på grunn av manglende kompetanse (Eggen, 2024). Oppgaven fokuserer derfor på hvordan Siemens kan utnytte dette potensialet.

1.3 Beskrivelse av selskap

Siemens-konsernet ble etablert i 1847 av Werner von Siemens og Johann Georg Halske. Siemens gikk da under navnet Siemens & Halske AG. Selskapet er en ledende tysk teknologigruppe, med kontorer over hele verden. Siden 1966 har selskapet operert under navnet Siemens. Gjennom historien har Siemens vært ansvarlig for flere teknologiske milepæler. Dette inkluderer den første transatlantiske kabelen, det første overføringssystemet for elektrisk kraft, den første elektrifiserte jernbanen og det første røntgenrøret (Siemens AS, u.å.-a). Siemens har rundt 300 000 medarbeidere globalt. Omtrent 500 av dem er ansatt ved Siemens AS i Norge. Selskapet spiller en viktig rolle i den kontinuerlige teknologiske utviklingen. Siemens utvikler høyteknologiske, innovative løsninger innen helse, industri, byer og transport, og fortsetter å være en pionér innen teknologisektoren. Siemens AS rapporterer en årsumsetning på omtrent 2,2 milliarder kroner (Siemens AS, 2023).

2. Teori

I denne oppgaven har vi basert teorien på kunstig intelligens, strategi og batteriindustrien. Innen kunstig intelligens (KI) har vi fokusert på generelle opplysninger om KI, reguleringer av KI, KI-strategi i Norge og generativ KI. Når det kommer til strategi, har vi valgt å fokusere på PESTEL-analyse og generisk strategi. Innen batteriindustrien, har vi fokusert på mulighetene denne industrien har for Norge.

2.1 Kunstig intelligens

Teknologi er teknikker som effektivt løser spesifikke problemer for mennesker. Historisk sett har utviklingen gått fra enkle verktøy til mer komplekse maskiner. Med tiden har vi introdusert kunstig intelligens (KI) i våre maskiner. KI er en form for digitale datasystemer som løser komplekse problemer ved bruk av algoritmer. Maskiner har gjennom utviklingen av KI vist en økende grad av autonomi. Autonomi refererer til systemets evne til å utføre og løse oppgaver selvstendig, uten kontinuerlig menneskelig inngrep (Bøhn, 2024).

KI ble introdusert på 1950-tallet, markert av et arbeidsseminar i New Hampshire sommeren 1956. Ledet av John McCarthy og Marvin L. Minsky, samlet seminaret amerikanske forskere innen automatteori, nevralt nettverk og intelligensstudier. Diskusjonen om modeller av nevralt nettverk og symbolbaserte programmer bidro til etableringen av KI som et eget forskningsfelt (Tørresen, 2013, ss. 12-13). Nevrale nettverk er en form for kunstig intelligens som imiterer arbeidet i den menneskelige hjernen. Dette er i form av å skape mønstre, overføre og behandle data (SAP, 2024). Seminaret la grunnlaget for videre forskning og samarbeid mellom ledende forskere i feltet. Arbeidsseminaret tydeliggjorde behovet for et eget fagområde for å utvikle maskiner som tar i bruk KI (Tørresen, 2013, ss. 12-13).

KI er et resultat av et mål om å utruste maskiner med kapasitet til å takle både fysiske og kognitive utfordringer, som tradisjonelt har vært forbeholdt mennesker (Teknologirådet, 2018). Men hva skal til for at en maskin kan kalles intelligent?

Ordet intelligens kommer fra det latinske ordet *intellegentia* som betyr «å være forstandig», som igjen kommer fra *inter* (mellom) og *leg ō* (velge eller plukke ut) (Tørresen, 2013, s. 15). I 1956 forsøkte Alan Turing å etablere en standard for å vurdere om en maskin kunne betraktes som intelligent (Tørresen, 2013, s. 16). Testen går ut på at en person kommuniserer skriftlig med enten en datamaskin eller et annet menneske, uten å kunne se hvem eller hva

som svarer. Samtalen kan dekke et bredt spekter av emner, og kan vare i mange timer. Hvis personen ikke kan avgjøre om de kommuniserer med en maskin eller et menneske, konkluderte Turing med at maskinen har bestått testen. Maskinen kunne da betraktes som intelligent (Teknologirådet, 2018). Dette er en test av intelligent oppførsel, som ifølge Turing er viktigere enn om en maskin kan sies å tenke eller ikke (Tørresen, 2013, s. 98).

Psykologer karakteriserer generell menneskelig intelligens som en sammensetning av ulike egenskaper. Innen forskningen på KI er hovedkomponentene innen intelligens: læring, resonnement, problemløsning, persepsjon og språkbruk (Copeland, 2024a). For at en datamaskin skal kunne etterligne et menneske, må den ha disse egenskapene (Tørresen, 2013, s. 16).

Algoritmer er oppskrifter på hvordan dataprogrammer opererer. Det er viktig at brukere kan stole på disse systemene, da det er en risiko for misbruk og fordomsfulle algoritmer. KI har fordeler som effektivisering og kostnadsbesparelser, men også ulemper som sikkerhetsrisikoer, om maskiner opererer uten tilsyn. Derfor bør menneskelig overvåking alltid være på plass. Personvern og etikk er kritiske faktorer, da maskiner som håndterer persondata kan skape usikkerhet (Teknologirådet, 2018).

2.1.1 Generativ Kunstig Intelligens

De siste årene har sett fremveksten av generativ kunstig intelligens (GKI), med eksempler som ChatGPT. I motsetning til tradisjonell KI, som primært kategoriserer eksisterende data, fokuserer GKI på å skape nytt innhold som ikke eksisterer fra før (Bøhn, 2024). Generativ KI utgjør et skifte i hvordan data blir generert og anvendt. Eksempler på innovative områder med bruk av KI er: helsevesen, landbruk, spillutvikling, bilindustri, sosiale medier og i markedsføring (Biswal, 2022). Generativ KI er ikke bare begrenset til å produsere tekstbasert innhold, og har mange muligheter i ulike sektorer. I kontekst med kunst og underholdning, kan generativ KI generere blant annet kunstverk, musikk og litteratur. Generativ KI kan også generere menneskelignende svar i chatbots og virtuelle assistenter. Teknologien kan også bidra til design og arkitektur, samt markedsføringsinnhold for bedrifter. Generativ KI har altså potensial til å endre hvordan vi kommuniserer, skaper og utforsker nye muligheter, på et bredt spekter av områder (SAP, 2024).

I næringslivet viser generativ KI sitt potensial gjennom å drive frem innovasjon, automatisere kreativt arbeid og tilby tilpassede kundeopplevelser. Generativ KI endrer interaksjonen mellom mennesker og teknologi. Mange virksomheter ser på det som et viktig nytt verktøy, grunnet teknologiens evne til å skape innhold, og løse komplekse problemer. Denne teknologien bidrar til en endring av forretningspraksiser, ved å tilrettelegge for mer effektiv bruk av data. Generativ KI skaper også nye muligheter for hvordan bedrifter engasjerer seg med sine kunder, og forbedrer arbeidsflyten for sine ansatte (SAP, 2024). Mye av generativ KI er basert på Large Language Models (LLM). Generativ KI bruker data fra LLM og andre typer KI modeller som for eksempel maskinlæring (Bell, 2023). LLM er et verktøy som baseres på flere lag med gjentakende nevrone nettverk, hvor den blir lært opp til å lage menneskelignende tekst. Den mest kjente modellen er ChatGPT, som er i stand til å gjøre alt fra å skrive tekster og koder, til poesi og historie. ChatGPT er også et hjelpemiddel gjennom korrigerende og forbedring av tekster, og som hjelp til å skrive oppsummering av litteratur (Alberts et al., 2023).

2.1.2 Restriksjoner for kunstig intelligens og EU AI ACT

Det foregår aktivt arbeid internasjonalt for å regulere kunstig intelligens. Disse tiltakene viser et globalt forsøk på å balansere fordelene med KI, mot behovet for kontroll og etiske standarder. I USA har de introdusert en "AI Bill of Rights", som gir frivillige anbefalinger til de som utvikler KI. Dette er for å sikre at utviklingen skjer på en ansvarlig måte. Kina forbereder en lov for å sikre at KI følger landets sosialistiske verdier, og ikke truer statens makt. EU jobber med lovverket "Artificial Intelligence Act" (EU AI ACT), som blir den første omfattende loven for å styre bruk og utvikling av KI (Wettre, 2023). Dette er for å sikre at KI på det europeiske markedet respekterer grunnleggende verdier, og er trygge. Loven skal også bidra til et bedre forhold til bruk og utvikling av KI (Council of the European Union, 2024).

I april 2021 ble det foreslått det første EU-regelverket for KI. Regelverket innebærer å klassifisere KI-systemer i henhold til risikoen de utgjør for samfunnet (European Parliament, 2023). Jo høyere risiko, jo strengere er reglene (Council of the European Union, 2024). Etter de nye reglene for KI-modeller, er det opprettet en avdeling for KI i kommisjonen. Avdelingen har som oppgave å overvåke de mest avanserte KI-modellene. KI-avdelingen skal også bidra til å fremme standarder, og iverksette reglene i alle medlemsland. Et vitenskapelig panel av uavhengige eksperter skal videre gi nødvendig rådgivning til KI-avdelingen.

Rådgivningen vil innebære evaluering av KI-modeller, identifisering av potensielle risikoer og fremme beste praksis for utvikling. Denne strukturen forsøker å sikre en balansert tilnærming mellom innovasjon og ansvar i bruken av KI-teknologier i EU (Council of the European Union, 2024).

Parlamentet ønsker at KI-lovgivninger som brukes i EU er trygge, sporbare, transparente, miljøvennlige og ikke-diskriminerende. Parlamentet har et ønske om at KI-systemene burde overvåkes av mennesker, for å forhindre skadelige utfall. Dette kobler mange med metodikken «menneske-i-løkken», som vi kommer tilbake til i diskusjonsdelen av oppgaven. Mange KI-systemer utgjør minimal risiko, men må likevel vurderes.

Uakseptabel risiko knytter seg til KI-systemer som anses å true mennesker. Disse vil bli utestengt fra EU-markedet. Eksempler på uakseptabel risiko inkluderer atferds-manipulasjon av individer eller sårbare grupper og sosial scoring (Council of the European Union, 2024). Sosial scoring refererer til at individer vurderes av et poengsystem, basert på deres sosiale atferd (Baser, 2021).

KI-systemer med *høy risiko* vurderes nøye før de slippes ut på markedet, og gjennomgår evaluering gjennom hele levetiden. Dette omfatter produkter som leketøy og medisinsk utstyr. Systemer for forvaltning av kritisk infrastruktur, utdanning og grensekontroll kan også være KI-systemer av *høy risiko* (Council of the European Union, 2024).

KI-systemer med *begrenset risiko* må oppfylle minimale krav til åpenhet, slik at brukerne er klar over at de samhandler med KI. Strengere regler gjelder for grunnmodeller som er trent med store datamengder og har avansert kompleksitet, kapasitet og ytelse (Council of the European Union, 2024).

2.1.3 Strategi for kunstig intelligens i Norge

Regjeringen og Teknologirådet har skrevet rapporter om strategi for KI i Norge. De har utviklet to ulike strategier med ulike perspektiver, men begge reflekterer de nasjonale prioriteringene og utfordringene med KI (Astrup, 2020; Teknologirådet, 2018).

Rapporten til regjeringen har som formål å fremheve hvordan Norge skal kunne utnytte teknologien på mest mulig effektiv måte. Ved bruk av KI vil det være ulike forutsetninger som vil bidra til teknologiens suksess. Det er ulike områder som er viktig for å utforme en strategi, som er data, språk, regelverk og infrastruktur. Regjeringen legger vekt på at det skal være åpen og sikker deling av data, for å fremme utvikling og innovasjon av KI. Innenfor

språk vil regjeringen bidra til å øke bevisstheten av språkdata og språkressurser, ved å omtale det gjennom den digitale posten til innbyggerne i Norge. Regjeringen vil vurdere regelverk som er til hinder for bruk av KI, både i offentlig og privat sektor. Angående infrastruktur, vil regjeringen etablere en markeds plass for skytjenester, da dette kan være en forutsetning for utnyttelse av potensialet med KI. Ved å forbedre disse områdene, ønsker regjeringen at KI i Norge skal være i toppsjiktet (Astrup, 2020).

Regjeringen ønsker å forbedre evnen til å utvikle og utnytte KI gjennom forskning, høyere utdanning og kompetanse. Derfor har regjeringen et ønske om at Norge skal satse på KI der vi allerede har en fordel. Dette er områder som offentlig forvaltning, helse, energi og mobilitet. Disse områdene er innenfor regjeringens langtidsplan for forskning og høyere utdanning. Innenfor forskning vil KI ha en betydelig plass i EUs neste strategiske rammeverk, Horisont Europa, hvor regjeringen har en ikke-bindende avtale om deltakelse. Det vil bli et større krav om KI innenfor studietilbud. Dette er fordi det er viktig at de samsvarer med samfunnet i dag, og hvordan KI kommer til å utforme seg. Regjeringen har derfor satt i gang en kompetansereform som skal la arbeidstakere få omstille sin kompetanse. KI kan være med på å styrke innovasjonskraft gjennom næringsrettede virkemidler, og KI-drevet innovasjon i offentlig sektor. Offentlige virksomheter kan skape mer fremgang og verdiskapning gjennom forskning på KI. Regjeringen ønsker at Norge har et fortrinn i utvikling og bruk av KI, samtidig som rettigheter, personvern og frihet blir ivaretatt (Astrup, 2020).

Rapporten til Teknologirådet fokuserer mer på de etiske, strategiske og samfunnsmessige perspektivene med KI. Det blir også sett på mulighetene, utfordringene og planene for KI, da KI har gjort store fremskritt innenfor utvikling. Perspektivene som blir fremhevet i denne rapporten er ansvarlig KI, forskning og innovasjon, samt demokratisering av KI-kunnskap. Ansvarlig KI innebærer at menneskerettigheter og personvern blir respektert ved utvikling av KI, gjennom å følge etiske retningslinjer og sikkerhetstiltak. Innen KI oppfordres det av Teknologirådet at de holder tritt med den internasjonale utviklingen. Dette er for å sikre at Norge er en aktiv deltaker når det kommer til KI globalt. Gjennom demokratisering av KI-kunnskap foreslår Teknologirådet at KI skal gjøres tilgjengelig for alle. Ved full tilgjengelighet vil alle kunne engasjere seg i utviklingen og bruk av KI (Teknologirådet, 2018).

Teknologirådet kommer med fjorten ulike forslag til en strategi for KI som Norge kan bruke. Noen av forslagene nevnt er å løfte kompetansen innen forskning for KI, gi alle en sjanse til å lære om KI (innføre det i utdanning, yrkeslivet og privat) og dele data med offentligheten. Ved å forske på KI kan kompetansen forbedres. Etske retningslinjer er viktig når det oppstår uønskede hendelser som kan virke fordomsfulle, og for handlinger som kan virke svekkende innenfor tillit. Det er viktig at det finnes et utvalg av ulike typer strategier, da det kan være vanskelig å kun ha én som skal dekke alle behov og områder. Å ha en strategi gjør det enklere å nå målene som er satt, i tillegg til at det øker motivasjon (Teknologirådet, 2018).

Rapportene peker på det potensielle bidraget KI innfører i samfunnet. Teknologirådet har et sterkere fokus på det samfunnsmessige og etiske perspektivet innenfor KI. Regjeringen ser derimot mer gjennom det praktiske og implementeringsorienterte perspektivet. Ved å kombinere disse rapportene vil Norge sikre en mer balansert tilnærming til KI, som er både sosialt og innovativt ansvarlig (Astrup, 2020; Teknologirådet, 2018).

2.2 Batteriindustrien i Norge

Den største utfordringen med fornybare kraftkilder er at de ikke alltid møter energibehovet. Dette gjør energilagringssløsninger nødvendig, der batteriteknologi spiller en viktig rolle for å maksimere utnyttelsen av den allerede genererte energien (Norsk klimastiftelse, 2021).

Norge har en unik mulighet til å posisjonere seg som en ledende aktør i den globale batteriverdikjeden. Ifølge Norsk Industri krever dette betydelig og umiddelbar innsats (Norsk Industri, u.å.). Den norske satsingen på batteriteknologi viser ønsket om å endre landets industrielle landskap. Norske bedrifter har allerede begynt å posisjonere seg strategisk i batteriverdikjeden. Dette er noe som kan resultere i opprettelsen av opptil 30 000 nye arbeidsplasser innen de neste årene. Videre antyder prognoser at innen 2030 kan disse innsatsene danne en omsetning på nær 90 milliarder kroner (NHO et al., 2021).

Denne utviklingen setter Norge på kartet som en betydelig nasjon i skapningen av en elektrisk verdikjede. Dette er ikke bare viktig for den norske økonomien, men også for miljøet. Norge kan også bruke sin store tilgang på ren og fornybar energi i batteriindustrien. Den rene energien i produksjonsprosessen er en viktig faktor, og kan differensiere norske batteriprodukter i et marked som stadig etterspør bærekraftige løsninger (NHO et al., 2021).

Norge er godt posisjonert til å lykkes innen flere deler av verdikjeden for batterier, og er svært attraktiv innen tre områder. Disse områdene innebærer prosessering av råvarer, sammensetning og integrasjon, samt resirkulering.

Muligheten innen prosessering av råvarer er å opprettholde og utvikle dagens prosessering av råmaterialer som kobolt, mangan, grafitt, nikkell og aluminium. Norsk industri har god kompetanse innen materialteknologi, og har et godt samarbeid mellom forskning og industri (Valstad et al., 2020).

Norge står overfor en mulighet til å utvikle og utvide sin eksisterende posisjon, innen sammensetning og integrasjon av systemer. Dette bygger på Norges ferdigheter i prosessautomatisering, og en ledende posisjon i markedet for maritime batterier (Valstad et al., 2020).

Muligheten for å etablere effektiv batteriresirkulering for regionalt batterivolum, representerer en viktig strategisk satsing for Norge. Med et allerede stort volum av batterier i bruk, har Norge muligheten til å implementere resirkuleringsteknologier i stor skala. Dette er noe som Norge kan posisjonere seg i tidlig, i dette voksende markedet. En slik etablering bidrar ikke bare til bærekraftig håndtering av batteriavfall, men også til tilbakeføring av verdifulle materialer til økonomien. I kombinasjon med eksisterende kapasiteter innen materialprosessering og battericelleproduksjon. Dette vil ikke bare redusere avhengigheten av råmaterialimport, men også støtte den nasjonale industrien. Dette ved å tilby kostnadseffektive og miljøvennlige materialer til batteriproduksjon. En slik integrert tilnærming til batterisyklusen er i tråd med globale trender for sirkulær økonomi, og kan gi Norge en styrket markedsposisjon (Valstad et al., 2020).

2.3 Strategi

Under strategi blir det fokusert på hva generisk strategi er, og dens tre undergrupper.

2.3.1 Generisk strategi

Michael E. Porter definerer strategi som en unik og verdifull posisjon, som defineres gjennom virksomhetens aktiviteter. Han beskriver viktigheten av å skille mellom operasjonell effektivitet og strategi. Porter definerer operasjonell effektivitet som et kappløp mellom bedrifter, ved å utføre arbeidsprosessene mest mulig kostnadseffektivt. Porter argumenterer for at dette vil resultere i lavere produktivitet på lang sikt. Grunnen til dette er at teknologi er i konstant forandring, noe som er umulig å holde følge med. Dermed hevder Porter at det beste

for bedrifter er å fokusere på strategisk posisjonering, gjennom å kapre mest mulig markedsandeler. Strategisk posisjonering er de aktivitetene bedriften gjør annerledes fra sine konkurrenter. Disse aktivitetene er det som gjør virksomheten unik i markedet. Han hevder også at dersom det var en ideell strategisk posisjon, ville det ikke vært behov for strategi. Strategiene kategoriserte han i tre undergrupper, som han navnga generiske strategier. Disse tre undergruppene er kostnadsledelse, differensiering og fokusering (Porter, 1996).

Kostnadsledelse kan deles inn i to grupper. Den ene er at produktet skal produseres til lavest mulig pris, og fortsatt være i stand til å konkurrere med kvalitet. Den andre er å ha den laveste gjennomsnittsprisen i markedet (Islami et al., 2020). Flere bedrifter prøver å oppnå dette gjennom betydelige kostnadskutt. Bedrifter har eksempelvis kontroll over hvor mye materiale de kjøper inn, hvor mange lokaler de leier og antall ansatte. Å utforme en strategi fokuserer derimot på de faktorene som organisasjonen ikke har kontroll over i like stor grad. Dette kan være eksterne faktorer som markedsdynamikk, økonomiske svingninger, kundedadferd, teknologiske endringer og konkurransens handlinger. Ved den laveste kostanden vil bedriften være i stand til å ta den laveste prisen for deres produkter, og kapre størst mulig markedsandel. Strategi på den andre siden vil være forhold som én ikke kan bevise på forhånd kommer til å fungere (Martin & Lafley, 2014). Kostnadskuttene en bedrift gjør skal skille dem fra konkurrentene, og skal være vanskelige å kopiere. Grep som er lett kopierbare, er grep flere aktører i markedet kan etterligne (Kristoffersen, 2014).

Flere bedrifter benytter kontroller som skal forhindre avvik. Preventive, oppdagende og korrigerende kontroller er eksempler på avviksforsikrende kontroller, som organisasjoner iverksetter for å unngå kostnader knyttet til driften. Preventive kontroller innebærer aktiviteter som forhindrer at et avvik inntreffer. Oppdagende kontroller innebærer å oppdage avvikene som har som sluppet gjennom de preventive kontrollene. Korrigerende kontroller innebærer analyser av hvorfor de preventive kontrollene ikke forhindret avvikene til å skje, samt undersøke muligheter for at samme feil ikke oppstår igjen (Kristoffersen, 2014).

Differensiering innebærer produkter som skiller seg ut i bransjen. Dette gjøres gjennom kvaliteten på produktet som tilbys. Differensiering fokuserer på lojalitetsaspektet til kundebasen i virksomheten. Kundelojalitet utvikles over flere år, gjennom å styrke selskapets renommé. Differensieringen kan også oppstå gjennom trender. Trender er noe virksomheter streber etter, for å kunne kapre en unik posisjon i markedet. Trender kan variere på varighet, og bedriftene må dermed ha rik innsikt på konsumentadferd i markedet den operer i (Islami et

al., 2020).

Fokusering dreier seg om at bedriften fokuserer på et spesifikt geografisk avgrenset område, produktlinje eller gruppe av kjøpere. Fokusering kan innebære det å tilegne seg kunnskap om lokal kultur innen et bestemt område. På denne måten får bedriften et konkurransefortrinn som skiller seg ut fra kostnadsledelse og differensiering. Fokusering gjør det mulig for bedriften å raskt tilpasse seg endringer som inntreffer markedet. Nøye fokusering av en gruppe kjøpere gir rom for at bedriften kan etablere seg i et nisjemarked. En bedrift som mestrer nisje-produktyper gir kundene lojalitet til varemerket (Islami et al., 2020).

2.4 PESTEL-analyse

Når vi skal utforske potensialet av generativ KI i Siemens sine produkter, er det nødvendig å analysere de omgivelsene som Siemens står ovenfor. PESTEL-analyse er et verktøy som brukes av organisasjoner for å identifisere og analysere eksterne faktorer som kan påvirke organisasjonen. Akronymet PESTEL består av politiske, økonomiske, sosiale, teknologiske, miljømessige og lovmessige faktorer (Apinnio, 2024). Hensikten med å analysere og identifisere disse faktorene, er å ha en utdypende forståelse for potensialet Siemens står ovenfor.

2.4.1 Politiske forhold

Det første forholdet i PESTEL-analysen som bedriften står ovenfor, er politiske påvirkninger. Politiske forhold kan ha avgjørende påvirkning for lønnsomhet, hvordan bedriften opererer og strategiske avgjørelser. Tilgjengeligheten til produktene i markedene kan variere avhengig av forskjellige geografiske avgrensninger. Denne variasjonen skyldes politiske avgjørelser som kan gjøres innenfor i for eksempel kommuner, stater, handelsavtaler og tollsatser. Politiske faktorer som påvirker bedrifter direkte er stabilitet i myndighetene, skattepolitikk, handelsreguleringer og politiske ideologier. Stabilitet i myndighetene påvirker investeringsmulighetene til bedriften. Dersom bedriften står ovenfor politisk uro, kan dette påvirke langsiktige investeringsbeslutninger. Skattepolitikk påvirker lønnsomheten direkte, og kostnadsstrukturen til bedriften. Dette er fordi skatt er en kostnad som alle bedrifter er skyldig til myndighetene. Handelsavtaler kan påvirke hvilke aktører bedriften eksporterer og importerer fra. Det politiske klima kan påvirke hvordan folk oppfatter ulike saker. Offentlige myndigheter kan ha avgjørende beslutningsmyndighet over hvilke aktiviteter som er

lønnsomme for organisasjonen (Apinnio, 2024).

2.4.2 Økonomiske forhold

De økonomiske forholdene omhandler de finansielle faktorene som påvirker et geografisk avgrenset område. Dette kan være markedskonjunkturer, valutakurser, rentenivå, utvikling i bruttonasjonalprodukt (BNP) og utvikling i internasjonale indekser som NASDAQ og S&P 500. Dette kan også være prognoser for utviklingen til styringsrenten. Dersom styringsrenten er forventet å falle på sikt, vil dette styrke kjøpekraften til husholdninger. Ved en styrket kjøpekraft vil den samlede etterspørselen øke. Ved en økning i samlede etterspørsel vil det bli omsatt flere varer og tjenester. Lavere rente medfører enklere tilgang til kapital. En økning i omsetning av varer og tjenester fører til en økning i BNP. Bruttonasjonalprodukt er definert som alt av privat konsum, private investeringer, offentlige investering og netto eksport innen et gitt tidsintervall, vanligvis ett år. BNP sammenlignes med en langsiktig trend, som er den gjennomsnittlige veksten av BNP på lang sikt. Denne trenden ligger normalt på 2 prosent årlig (Jones, 2020). Dersom veksten i BNP overstiger trenden, omtales økonomien til å være i en høykonjunktur. Er veksten i BNP lavere enn trend, omtales økonomien til å være i en lavkonjunktur (Apinnio, 2024).

2.4.3 Sosiale forhold

De sosiale forholdene er de mellommenneskelige forholdene. Ved analyse av sosiale forhold undersøkes nasjonale demografiske forhold, kulturelle normer, livsstilstrender og konsumatferd. Demografiske forhold omhandler aldersfordeling, kjønn, forventet inntekt og kulturell bakgrunn. Demografiske forhold analyseres for å få en forståelse på markedssegmentering og produktpreferanser. Kulturelle normer omhandler kulturelle skikker, verdier og religiøse overbevisninger. Kulturelle normer undersøkes for å forstå hvilke tilnærming bedriften skal ha til produktutvikling og markedsføring. Livsstilstrender er livsstilsendringer til den generelle befolkningen. Livsstilstrender analyseres blant annet for å forstå hvilke sosiale medieplattformer som benyttes. Konsument atferd er befolkningen sine kjøpemønstre og preferanser (Apinnio, 2024). Dette er en analyse av mikroøkonomiske faktorer som relative priser og konsumentenes nyttefunksjoner (Riis & Moen, 2017).

2.4.4 Teknologiske forhold

Teknologiske forhold påvirker bedriftens evne til å være konkurransedyktig, med de nyeste teknologiske utviklingene. Teknologiske forhold innebærer en analyse av innovasjon, automatisering, forskning, utvikling og teknologisk disruptjon. Innovasjon er avgjørende for produktets levetid, nyskaping innen verdi og konkurransefordeler. Automatisering er til hvilken grad teknologi, som KI, kan være med å redusere kostnader relatert til arbeidsprosesser. Forskning og utvikling henviser til selskapet eller staten sin evne til å fremskynde nye oppdagelser, som kan videre forbedre den teknologiske utviklingen (Apinnio, 2024). Teknologisk disruptjon referer til potensielle muligheter for «Blue Ocean» markeder. Blue Ocean er et begrep som ble utredet av Chan Kim og Renee Mauborgne i 2005 i boken: *Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant* (Young, 2022). Her beskriver de Blue Ocean som et marked som ikke er oppdaget, og dermed ikke har noen konkurrenter (Young, 2022). Er det derimot et marked som allerede er oppdaget, vil det være Red Ocean. Red Ocean er et eksisterende marked som allerede har mange konkurrenter. Der en må jobbe for å beholde sin posisjon markedet (Cascade, 2023).

2.4.5 Miljømessige faktorer

Bærekraft er et begrep som gjentas i flere rapporter hos organisasjoner. Ettersom det anerkjennes som en kritisk faktor for økonomisk vekst, og tilværelsen til fremtidige generasjoner. Miljømessige dimensjoner som direkte påvirker organisasjoner er bærekraftige praksiser, klimaendringer, miljøreguleringer og ressurstilgjengelighet (Apinnio, 2024). Bærekraftige praksiser kommer frem i ESG-rapportering og organisasjoners årsrapport. ESG står for «Environmental, Social og Governance» (Deloitte, 2022). Klimaendringene kan påvirke forsyningskjeder og den daglige driften til selskapet. Miljøreguleringer er myndigheter og institusjoner som kontrollerer driften i henhold til fastsatte rammeverk for forsvarlig, miljøvennlig drift. Dette er forhold som er regulert i norsk lov og Parisavtalen. Parisavtalen er en internasjonal avtale som skal hjelpe med å begrense klimaendringene i alle verdens land (FN-Sambandet, 2023). Ressurstilgjengelighet er nøkkelressurser organisasjonen trenger å anskaffe for drift og utvikling. En rekke bedrifter hevder de ønsker å bli klimanøytral/-positiv innen 2030, som er i henhold til EU sitt mål om klimanøytralitet (EØS-notat, 2020).

Målet om å bli klimanøytrale er et ambisiøst mål, som flere organisasjoner ønsker å oppnå. Det er viktig å være kritisk til hva bedrifter faktisk gjør for å redusere utslipp. Grønnvasking er et uttrykk som har blitt mer aktuelt etter at bærekraft er et gjentakende tema hos de største bedriftene. Grønnvasking er et uttrykk for uriktige, uvesentlige eller udokumenterte miljøfordeler ved en virksomhet eller et produkt (Arvesen, 2023).

2.4.6 Lovmessige faktorer

De lovmessige faktorene består av de juridiske forholdene i landet. Dette er lover og regler som direkte og indirekte påvirker organisasjonen. Det er viktig med bevisstgjøring over de lovene som er relevant for bedriftens praksiser. Dette kan eksempelvis være innenfor bransjereguleringer, immaterielle rettigheter, arbeidslover, forbrukerkjøpsloven og markedsføringsloven (Apinnio, 2024). Reguleringer er til for å sørge for effektiv ressursallokering (Regjeringen, 2014). Immaterielle rettigheter er bedrifter sin juridiske beskyttelse mot kopiering av nye innovasjoner og konkurransefortrinn. Arbeidslovene påvirker personalkostnader og ansettelsesforhold. Forbrukerkjøpsloven gjelder når en selger, som driver næringsvirksomhet, foretar salg av en vare til en privatperson som kjøper varen til personlig bruk. (Johansen, 2021). Hvis organisasjoner ønsker å etablere seg i nye markeder uten kjennskap til gjeldende lover og reguleringer, kan de risikere å måtte bruke betydelige ressurser. Disse ressursene vil gå til å tilpasse virksomheten til det lokale lovverket (Apinnio, 2024).

3. Metode

I metodedelen av oppgaven vil det bli formulert hvordan studentene svarer på forskningsspørsmål. Forskningsspørsmål vil si spørsmål om hvilke data som er blitt brukt, i tillegg til fremgangsmåten som brukes for å finne dataen. Metodedelen bygger på at personvern og etiske retningslinjer blir fulgt (Lerdal, 2009). Først blir det diskutert hva forskningsdesign og -metode er. Videre omhandler det datainnsamling, som viser hvordan dataen har blitt samlet inn. Videre nevnes metodekvalitet, med undergruppene validitet, reliabilitet og generaliserbarhet. Til slutt omhandler metoden de forskningsetiske betraktningene som har blitt tatt, i tillegg til de ulike feilkildene som kan ha oppstått i oppgaven.

3.1 Forskningsdesign

Forskningsdesign er en måte å besvare problemstillingen på, gjennom planlegging og gjennomføring av en undersøkelse. Denne prosessen strekker seg fra idéfasen, formulering av problemstilling, innsamling og analyse av data, som til slutt fører til et ferdig resultat (Johannessen et al., 2016a).

Når det kommer til forskningsdesign, er det vanlig å skille mellom ekstensivt og intensivt design. Ekstensivt design er når det samles inn data fra mange forskjellige kilder, som eksempelvis en spørreundersøkelse. Ved intensivt design er det vanlig å gå mer i dybden, og samle data fra en mindre gruppe kilder, som eksempelvis et intervju (Busch T. , 2013, s. 52). I denne oppgaven blir det brukt intensivt design. Dette er fordi det har blitt gjort et intervju med to ulike personer, med forskjellige bakgrunner. Grunnen til dette er fordi studentene ønsket et generelt syn på KI, i tillegg til KI gjennom Siemens.

Angående forskningsdesign er det også vanlig å gjøre et valg av hoveddesign. Hoveddesign viser en kobling mellom vitenskapsteoretiske og metodiske utfordringer. Det finnes syv ulike hoveddesign: eksperimenter, kvasieksperimenter, evalueringsforskning, etnografiske studier, fenomenologiske studier, casestudier og aksjonsforskning (Busch T. , 2013, ss. 54-55). Ut ifra hvordan denne oppgaven løses, blir det her gjennomført en fenomenologisk studie. Dette er gjennom et intervju som skaper en tett relasjon med intervjuobjektet, i tillegg til at forskerne som intervjuer skaper en mening til det som studeres (Busch T. , 2013, s. 56). Gjennom et intervju, med en personalisert intervjuguide, vil det bidra til å kunne gi et bedre svar på

problemstillingen i form av personaliserte spørsmål. Dette kalles for semistrukturert intervju. Semistrukturert intervju er når det stilles spørsmål som skal vise informantens egne perspektiver om temaer i dagliglivet. I semistrukturerte intervju vil det være spørsmål som er bestemt på forhånd, men det er også laget rom for endringer og oppfølgingsspørsmål (Kvale & Brinkmann, 2017). Senere i metodedelen er det et avsnitt om hvordan intervjuguiden ble fremstilt.

3.2 Forskningsmetode

Innenfor forskningsmetode skilles det mellom to ulike typer, kvantitativ og kvalitativ forskningsmetode. Kvantitativ forskningsmetode går ut på å finne svar gjennom analyser av kvantitative data, som er data i form av tall (Bjørnnes & Gjevjon, 2019). Eksempler på kvantitative metoder er spørreundersøkelser, eksperimenter og statistiske databehandlinger (Harboe, 2006). Kvalitativ metode brukes både om ulike observasjoner, studier av dokumenter og intervju, med både enkeltmennesker og grupper. Kvalitativ metode innebærer å bruke en systematisk og akademisk fremgangsmåte for å få tak i observasjoner og kilder, i form av data. Kvalitativ metode er ikke egnet å bruke hvis en skal finne informasjon i form av tall og hyppighet. Det kan derfor sies at kvalitativ forskning kan vise hva som er nyttig i en kvantitativ studie, og hva som er betydningen av ulike sammenhenger i kvantitative undersøkelser (Frich, 2007).

I denne oppgaven blir det brukt kvalitativ forskningsmetode gjennom intervju. Kvalitativt forskningsintervju er når det holdes en samtale med et intervjuobjekt, med et formål om å se deres side av en sak. Gjennom et kvalitativt forskningsintervju er det viktig at de riktige spørsmålene kommer frem, og at det følges en bestemt metode (Kvale & Brinkmann, 2021). Grunnen til at det blir gjennomført et kvalitativt forskningsintervju i denne oppgaven er fordi KI og batteriindustrien utvikler seg for hver dag, og det er derfor viktig å ha den nyeste informasjonen rundt dette. En kvantitativ metode kunne også blitt utført for denne oppgaven i form av en dokumentanalyse.

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Primær- og sekundærdata

Som nevnt tidligere, blir det i denne oppgaven brukt en kvalitativ metode for å samle inn data. Intervjuene som ble utført i denne oppgaven er primærdata. Primærdata er data som er helt ny, og denne dataen har som mål å vise ny forskning (Easterby-Smith et al., 2018). Det blir derimot også brukt forskjellig litteratur fra teorien til å drøfte problemstillingen senere i oppgaven. Dette vil da være de såkalte sekundærdataene. Sekundærdata er data som allerede er innsamlet, og som har som formål å bli brukt på nytt, for å analysere nye formål (Saunders et al., 2009). Både primær- og sekundærdata vil bli brukt for å drøfte problemstillingen i denne oppgaven. Dette er for å se både på egne funn, i tillegg til funn som finnes.

3.3.2 Datakilder – utvalg av informanter

Datakilder er informasjon, gjennom eksempelvis informanter, som skal bidra til å svare på forskningsspørsmålene (Busch T. , 2013, ss. 56-57). Det ble bestemt i denne oppgaven at det bare skulle intervjues to personer. Dette er fordi det er vanskelig å intervju flere personer ved en kvalitativ metode, da det er nødvendig å gå i dybden med de informantene en har for å få svar. Informantene som ble brukt i denne oppgaven er Frank Rørtvedt og Tom Ryen.

Frank Rørtvedt er «Head of Xcelerator» hos Siemens, og har jobbet hos Siemens i til sammen elleve år. Han jobber innenfor salg og forretningsutvikling, ny teknologi innenfor Xcelerator, IOT-teknologi og har ansvar for å bygge opp go-to-market plattformen. Rørtvedt jobber også tett med batteriindustrien, som er en del av problemstillingen og derfor relevant (Rørtvedt, 2024). Gjennom intervjuet med han fikk oppgaven et mer sidestilt syn, i form av hvordan Siemens selv mente de jobbet med KI og innenfor batteriindustrien. Ved å spørre en som jobber i Siemens ble det enklere å få svar på hvordan de gjør det, i form av en internkilde. Studentene ble enige om at Rørtvedt var en god kandidat for intervjuet med Siemens.

Tom Ryen er ansatt ved UiS som instituttleder for data- og elektroteknologi, som på engelsk heter «Head of Department of Electrical Engineering and Computer Science». Han har en mastergrad, i tillegg til en doktorgrad innen digital signalbehandling fra 2005. Ryen begynte å jobbe med KI i 1998, og er i dag initiativtaker for Stavanger AI lab. Han jobber ikke mye med KI selv, men er leder over flere andre som gjør (Ryen, 2024). Hans intervju handlet generelt om KI, da det var viktig å få et mer generelt syn på KI.

Ryen ble intervjuet først da han snakket mer om det generelle innenfor KI. Studentene fikk derfor mer innsikt om KI generelt, før intervjuet med Rørtvedt, som var mer rettet mot KI og batteriindustrien. Intervjuene ble utført på samme dag, noe som resulterte i at svarene fra intervjuet med Ryen ga innsikt og informasjon til intervjuet med Rørtvedt. I tillegg til at svarene var friskt i minne.

3.3.3 Utforming av intervjuguide

Intervjuerens spørsmål skal ikke være for lange, og de burde starte innledende med introduksjonsspørsmål (Kvale & Brinkmann, 2021, ss. 165-166). Introduksjonsspørsmålene til Ryen og Rørtvedt startet med spørsmål knyttet til hva de jobber med, og de fikk derfor en myk start. I starten snakket de om hva de gjør på daglig basis. Deretter kom spørsmål knyttet til problemstillingen, hvor spørsmålene hadde ulike vinklinger for å kunne få mer utdypende svar. Til slutt ble det stilt spørsmål om hvilke tanker informantene hadde til problemstillingen i oppgaven. Grunnen til dette er for at de skulle få se hvilken tilknytning spørsmålene i intervjuet hadde til problemstillingen, i tillegg til at de kunne prøve å svare på den selv. Noe som skiller de to intervjuene er at Rørtvedt fikk et oppfølgingsspørsmål angående batteriindustrien, da studentene ønsket et spørsmål som ga mer informasjon om batteriindustrien knyttet til Siemens.

Før intervjuguidene ble utformet, hadde studentene lest seg opp på ulike teori for å ha best mulig forståelse og kunnskap om temaene rundt problemstillingen. Dette gjorde det enklere å vite hvilke spørsmål, og eventuelle oppfølgingsspørsmål som ga best informasjon til å besvare problemstillingen. Intervjuguidene ble sendt til informantene i forkant av intervjuet, slik at de hadde mulighet til å forberede seg. De hadde da også mulighet til å eventuelt lese seg opp på de spørsmålene de var usikre på, eller hadde lite kunnskap om. Intervjuene var i tillegg frivillig å svare på, og ved å sende spørsmålene i forveien kunne intervjuobjektene se hva de ikke ønsket å svare på. Begge intervjuguidene ligger som vedlegg.

3.4 Metodekvalitet

3.4.1 Validitet

Validitet er variabelen sin forklaringskraft til problemstillingen. Med dette menes det hvor relevant et funn er i forhold til den forskningen som er gjort (Borsboom & Mellenbergh, 2004). Det skilles mellom to typer validitet: intern og ekstern validitet. Intern validitet er når fenomenet og data som blir brukt i en undersøkelse har en sammenheng. Dette gjelder bare for kvantitative studier, da det ikke er mulig å måle kvalitative studier. Ekstern validitet er når funn fra en studie kan overføres til en annen studie (Johannessen et al., 2016b, ss. 232-233). Da denne oppgaven blir bygd opp på en kvalitativ studie, vil det si at intern validitet ikke gjelder. For denne oppgaven ble det derimot utført et intervju som hadde spørsmål basert på problemstillingen. Dette gav studentene hjelp til å diskutere, og få egne meninger til å svare på problemstillingen. For å kunne måle validitet må det kun brukes data og kilder som er relevante til forskningen som er gjort. Det ble derfor i denne oppgaven kun brukt to informanter, som er troverdige gjennom grundig bakgrunnsjekk. Både Ryen og Rørtvedt har erfaring med KI. Rørtvedt har i tillegg kunnskap om batteriindustrien. Disse informantene er derfor troverdige gjennom erfaringer og kunnskap om temaene. Derfor ble studentene enige om at disse to informantene var verdige kandidater.

3.4.2 Reliabilitet

Reliabilitet er en metodekvalitet som knyttes til dataen som blir brukt i en undersøkelse. Det innebærer hvilke data som brukes, hvordan de brukes og hvordan de skal samles inn. Reliabilitet viser til hvor nøyaktig en undersøkelse er, og det finnes to måter å finne ut dette på. Den første metoden er å utføre en undersøkelse på en gruppe to ganger, på to ulike tidspunkt. Den andre metoden er å spørre to ulike grupper, men på samme tidspunkt (Johannessen et al., 2016b).

Som tidligere nevnt ble det utført to intervjuer med to informanter på samme dag, altså den andre metoden for reliabilitet. Grunnen til dette er fordi problemstillingen både kan ses i form av hvordan Siemens kan gjøre det, og den generelle betydningen. Å spørre begge informantene på samme dag gjorde derfor det klart hvordan spørsmålene ble sett på fra ulike synspunkt. Oppgaven vil derfor være mer nøyaktig da begge intervjuene ble gjort på samme dag, og var derfor enklere å sammenligne svarene.

3.4.3 Generaliserbarhet

Generaliserbarhet er når funnene i en studie brukes til å konkludere for et annet studie.

Forskeren i en kvalitativ studie bør vite hva dette vil innebære (Tjora, 2021).

Generaliserbarhet kalles også for overførbarhet, og er en type ekstern validitet. En studies overførbarhet burde kunne videreføres og lykkes like bra i egen studie som i andre (Johannessen et al., 2016b, s. 233).

I denne oppgaven ble det intervjuet to ulike informanter med ulike roller, som er en måte å fremheve generaliserbarheten på. Dette er gjennom ulike meninger og synspunkter informantene har innen temaet. Nedsiden ved å bare intervjuet to personer er at det skaper en begrensning. Dette kunne skapt problemer for drøftingen, da det svekker generaliserbarheten gjennom et lite utvalg av informanter.

3.5 Forskningsetiske betraktninger

For å kunne bruke intervjuene, med forbehold om offentliggjøring av personvern, ble det sendt inn et meldeskjema til Sikt.no. Oppgaven blir offentliggjort, og Sikt sin tilbakemelding var at det var lov dersom retningslinjene til UiS ble fulgt i prosessen. Retningslinjene til UiS sier at det skal meldes inn til Sikt.no, og at denne søknaden skal følges opp tett med veileder. Informantene og veileder er informert om at svar på intervjuene blir diskutert i oppgaven. Dokumentet med retningslinjer, samt signert samtykkeskjema ligger vedlagt.

3.6 Feilkilder

Den første feilkilden kan være at Ryen ble intervjuet først. Selv om studentene mente at det var den beste løsningen, kan det fortsatt være en feilkilde. Dette er fordi en kan bli påvirket av svarene fra det første intervjuet, og ta med seg dette til det neste intervjuet. De fleste av spørsmålene i intervjuene innen KI var like for begge informantene, men Rørtvedt fikk noen flere spørsmål som var rettet mot Siemens.

En annen feilkilde kan være at i intervjuet med Siemens måtte en av studentene sitte å notere uten å formidle noen spørsmål, da vedkommende er ansatt i Siemens. Selv om oppgaven omhandler Siemens, er det likevel viktig å kunne få et generelt syn på problemstillingen og temaene rundt den.

En tredje feilkilde kan være at svarene i intervjuet er utdatert informasjon da de ble gjort to måneder før oppgaven ble levert. Som nevnt tidligere er KI og batteriindustrien i rask

utvikling, og det er derfor vanskelig å kunne bruke den nyeste informasjonen da intervjuene må gjøres før diskusjon og ferdigstilling av oppgaven.

En siste feilkilde som kan diskuteres er hvordan den endelige problemstillingen ser ut.

Generativ KI skaper mye spekulasjoner da det er relativt nytt, og det vil være både positive og negative syn om temaet. Det ble vurdert om problemstillingen skulle ha med vinklinger som etikk, bærekraft og eksterne virkninger, da dette er områder som KI dekker. Dette ble derimot ikke med i den endelige problemstillingen, da det ble bestemt at oppgaven skulle fordypes innenfor et bestemt område, som ble batteriindustrien. Batteriindustrien ble ikke med i problemstillingen før senere i prosessen, og kan derfor være en feilkilde da den ikke ble presentert i intervjuet med Tom Ryen.

4. Diskusjon og analyse

I diskusjonsdelen vil vi utforske flere kritiske aspekter ved Siemens sitt engasjement i KI og batteriindustrien. Først vil vi undersøke hvordan Siemens benytter KI for å forbedre og innovere produkter innenfor batteriindustrien. Dette er et felt hvor teknologisk fremgang er avgjørende for å møte det økende globale energibehovet. Vi vil se på hvordan KI integreres i Siemens sine produkter, og hvordan selskapet har tilpasset sin reise med KI gjennom årene. Det vil også bli diskutert Norges strategi innenfor batteriindustrien. Teoridelen, samt punkt 4.1 til 4.2 fokuserer på å danne et grunnlag for å kunne besvare problemstillingen vår:

«Hvordan kan Siemens utnytte potensialet i generativ KI i sine produkter til den norske batteriindustrien?». Dette er for å skape en tydelig oversikt over hva vi tar i betraktning når vi svarer på problemstillingen. I løpet av diskusjonen vil intervjuene bli analysert, gjennom å bruke deres svar som et synspunkt på de ulike områdene.

Resterende del av diskusjonsdelen forsøker å svare på problemstillingen, gitt det grunnlaget vi har dannet. Vi tar i bruk en PESTEL-analyse for å kunne diskutere sammenhengen mellom funn i intervju og teori, samt eksterne forhold som kan påvirke Siemens. Etter PESTEL-analysen fokuserer vi på generiske strategier. Vi diskuterer også om potensiale for KI i batteriindustrien. Dermed vil vi drøfte risikoen for en mulig overvurdering av KI innen batteriindustrien. Avslutningsvis oppsummerer vi alle nøkkelfunn som er observert i analysen. Dette gjøres gjennom en tabell som viser forskjellige områder vi har diskutert, i venstre kolonne. I høyre kolonne i tabellen forklarer vi potensialet til områdene.

4.1 Siemens, kunstig intelligens og batteriindustrien

4.1.1 Siemens reise med kunstig intelligens

Selv om generativ KI nylig har fått mye oppmerksomhet, er det viktig å se hvordan den passer inn blant tidligere KI-verktøy. Andre KI-verktøy har blitt brukt i industrielle sammenhenger hos Siemens i flere tiår (Wagner, 2024). I dag har 24 prosent av norske virksomheter tatt i bruk KI, og dette estimatet er noe som trolig kommer til å øke (Samfunnsøkonomisk Analyse AS, 2023) Denne utviklingen er en stor mulighet for Siemens å være en del av, både økonomisk og historisk.

Siemens har engasjert seg i dataanalyse og KI over lengre tid, med initiativer som ble etablert for ti år siden. Selskapet har demonstrert vellykket bruk av KI i diverse industrielle kontekster, inkludert prediktivt vedlikehold, drift av anlegg og KI-baserte

anbefalingssystemer. Deres pågående forskningsarbeid omfatter utvikling av autonome trikker og digitale tvillinger. Digital tvilling er definert som en virtuell kopi av noe i den virkelige verden. Digitale tvillinger reduserer kostnader og brukes til å forbedre produkter (Tekna, 2020). Med et team på over 1400 dataforskere og analytikere, har Siemens etablert et kompetansesenter for dataanalyse og KI. Kompetansesenteret består av 250 spesialister for å fremme utviklingen av KI-teknologier (Wagner, 2024; Rørtvedt, 2024).

Industriell KI omfatter bruken av KI-teknologier i industrielle sammenhenger. Dette inkluderer også generativ KI. Målet er å styrke arbeidsstyrken, fremme lønnsomhet, samt å utvikle bærekraftige produkter og arbeidsprosesser. Det omhandler også forbedring av kundeservice og andre forretningsresultater. Siemens tar i bruk maskinlæring, dyp læring og nevralt nettverk, og utvikler KI-systemer med data fra ulike deler av industrien (Wagner, 2024).

4.1.2 Kunstig intelligens i Siemens

Generativ KI brukes bredt av enkeltpersoner i dag, hvor chatbots produserer noveller og KI-systemer genererer bilder, lyd og videoer basert på data (SAP, 2024). Imidlertid må bruken tilpasses bransjekravene, spesielt når KI benyttes i produksjonsmiljøer hvor databeskyttelse og sikkerhet er avgjørende. Industriell bruk av generativ KI krever en sømløs integrasjon med eksisterende systemer og prosesser, samt pålitelig validering og overvåking. Ved å imøtekomme disse kravene, kan generativ KI bidra til å løse organisasjoners utfordringer mer effektivt, samt øke produktiviteten (Siemens AS, 2024-a).

Siemens og Microsoft samarbeider for å drive KI på tvers av industrien, med navn Siemens Industrial Copilot. Siemens Industrial Copilot er en generativ KI-assistent. Den forbedrer samarbeidet mellom menneske og maskin, samtidig som den øker produktiviteten i produksjonen (Martens & Wardin, 2023). I samarbeid med Schaeffler Group integrerer Siemens generativ KI-drevne assistenter i produksjonsutstyr. Disse assistentene forbedrer ingeniør- og støtteoperasjoner, og støtter utfordringen med mangel på kvalifisert arbeidskraft (Wagner, 2024).

Siemens Industrial Copilot muliggjør rask generering, forbedring og feilsøking av kompleks automatiseringskode. Dette kan redusere simuleringstiden fra uker til minutter. Den integrerer informasjon om automatisering og prosesssimulering fra Siemens Xcelerator-plattformen, og forbedrer den ved hjelp av Microsofts Azure OpenAI Service. Siemens Industrial Copilot

tilbyr detaljerte reparasjonsinstruksjoner til vedlikeholdspersonell, og gir ingeniører rask tilgang til simuleringsverktøy (Martens & Wardin, 2023).

Siemens og Microsoft planlegger å implementere Siemens Industrial Copilot som støtteverktøy for fagfolk innen ulike bransjer, inkludert produksjon, infrastruktur, transport og helsetjenester. Siemens Industrial Copilot er planlagt for flere deler av produksjonssektoren, med fokusområder som bilindustrien og maskinbygging (Martens & Wardin, 2023).



Figur 2, Siemens og Microsoft Logo (Reuters, 2023)

Siemens Industrial Copilot er et eksempel på hvordan samarbeid og sterke økosystemer kan føre til nye løsninger. Roland Busch, CEO i Siemens, uttalte: *“Together with Microsoft, our shared vision is to empower customers with the adoption of generative AI”* (Siemens AS, u.å.-d). I en samtale med Nadella, CEO i Microsoft, beskriver han deres innsats som en forsterkende syklus, hvor forbedringer styrker hverandre. Forbedringene mener han fremmer både innovasjon og bærekraft (Siemens AS, u.å.-d).

Integreringen av Siemens sin programvare for produksyklus-administrasjon med Microsoft Teams, vil fremme utviklingen av Industriell Metaverse. Industriell Metaverse er en kobling av den digitale og den fysiske verdenen, og øker effektiviteten gjennom prosjektering, feltservice og produksjon (Kashalkar, 2023). Dette vil effektivisere virtuelt samarbeid mellom frontlinjearbeidere og andre team på tvers av forretningen. Siemens og NVIDIA samarbeider også for å muliggjøre Industriell Metaverse, for å muliggjøre bruken av KI-drevne digitale tvillinger (Siemens AS, u.å.-c).

4.1.3 Siemens sitt arbeid i batteriindustrien

Siemens har jobbet i flere år sammen med batteriindustrien i Norge. Vi ønsker å vise til eksempler på tre relevante bedriften innenfor batteriindustrien: FREYR, Morrow og Hydrovolt (Rørtvedt, 2024).

FREYR tilbyr en løsning for den økende globale etterspørselen etter kostnadseffektive battericeller. Batteriene lages for å bruke i stasjonær energilagring, elektrisk mobilitet og maritime applikasjoner (FREYR batteries, 2024).

Siemens samarbeider med FREYR for å utvikle et storskala produksjonsmiljø for mer bærekraftige battericeller. FREYR bruker Siemens sin teknologi til å effektivisere batteriproduksjonen. Målet med samarbeidet er å etablere en grønnere produksjon, som reduserer forbruk av råvarer og energi, samtidig som de opprettholder høy kvalitet. Siemens og FREYR tar i bruk avansert teknologi som kan lære av egne feil, og en digital tvilling av produksjonsprosessen. Denne virtuelle modellen simulerer alle deler av produksjonen, for å forbedre effektivitet, før produksjon starter. Siemens støtter videre FREYR i standardisering av produkter for å redusere vedlikeholdskostnader (Nilsen J. , u.å.).

Siemens har også samarbeid med Morrow Batteries ASA, for å automatisere og effektivisere deres batteriproduksjon. Morrow Batteries er et norsk batteriteknologiselskap grunnlagt i 2020, med hovedkontor i Arendal. Morrow, som nå har over 130 batterispesialister fordelt på fire internasjonale kontorer, fokuserer på å utvikle fremtidens batteriteknologi. Batteriene bruker et katodemateriale som minsker bruken av kobolt og nikkel, reduserer litiumforbruket og øker bruken av miljøvennlig mangan. Siemens arbeider for å sikre ledende prosesskontroll og batterikvalitet. Partnerskapet ønsker å fremme teknologiske løsninger for battericelleproduksjon, samt å digitalisere hele verdikjeden. Videre inkluderer avtalen satsing på forskning og utvikling (Gabrielsen, 2023).

Batterier er verdifulle, selv ved livets slutt. Hydrovolt ble etablert i 2020 av et fellesforetak mellom den svenske batteriprodusenten Northvolt, og det norske energi- og aluminiumselskapet Hydro. Hydrovolt ønsker å levere bærekraftig batteriresirkulering i Europa. Hydrovolt sin prosess er designet for å maksimere gjenvinningen av materialer i et bilbatteri. Hydrovolt ønsker å redusere tradisjonell gruvedrift, råvaremangel og deponier fylt med batterier. Gjennom resirkulering gjenvinner de kobber, plast, aluminium og et pulver kalt sort masse. Sort masse inneholder verdifulle metaller som nikkel, mangan, kobolt og litium

(Hydrovolt, u.å.). Siemens bidrar med produksjonsstyring-system og IT/OT integrasjon på Edge-plattform for dataintegrasjon og digitalisering. Dette er for å samle inn data fra produksjonssystemene, og gjøre dataen tilgjengelig for videre sporing og analyse (Rørtvedt, 2024).

4.2 Strategi for batteriindustrien i Norge

Regjeringen lanserte i 2022 en batteristrategi som summert skal vise andre land at Norge er et land det er verdt å investere i, og hvor de dekker ulike områder som er viktige innenfor batterinæringen. Gjennom ti grep vil regjeringen vise at Norge er attraktive nok til å anskaffe privat kapital til næringen (Regjeringen, 2022).

Hurdalsplattformen refereres til gjentatte ganger i rapporten. Dette er en regjeringsplattform som består av Arbeiderpartiet og Senterpartiet, og den dekker ulike området som utvikling, bærekraft, trygghet og læring. Plattformen er derfor sentral i oppbyggingen av strategien, da den har flere punkter som er viktige for Norge som land i videre utvikling (Regjeringen, 2021). Det er derimot viktig å legge merke til at dette er en plattform med bare Arbeiderpartiet og Senterpartiet, og må derfor være kritisk til informasjonen i rapporten. Dette er fordi politiske parti kan ha bias. Rapporten ble lansert av Jan Christian Vestre, daværende næringsminister og medlem av Arbeiderpartiet. Han kan ha en politisk agenda for rapporten og strategien.

Regjeringen har en visjon for en batteriverdikjede som skal være lønnsom, gjennom alt fra bærekraftig mineralutvinning til resirkulering av batterier. Det er viktig at alle virkemidler trekker i samme retning. Batteriverdikjeden viser prosessen fra hvordan en råvare går til å bli et produkt, og hva som er utfallet av denne prosessen (Regjeringen, 2022). I verdikjeden blir det vist hvordan ressursene kan gjenbrukes. Ved å kaste de ubrukte ressursene vil det bærekraftige motivet til strategien reduseres. Innenfor batteriverdikjeden finnes det ulike norske aktører som produserer og bidrar med de ulike råvarene og produktene. Hydrovolt står for eksempel for resirkulering, og FREYR, Beyond og Morrow står for celleproduksjonen (Regjeringen, 2022; Rørtvedt, 2024). Felles for disse selskapene er at de samarbeider med Siemens, ved at de ønsker å utvikle seg innenfor fornybar energi (Hegnar, 2021). Dette gjør Siemens til en viktig brikke i batteriverdikjeden, ved at de samarbeider med flere selskaper i kjeden. I batteriverdikjeden er det flere norske selskaper, og Norge har derfor et fortrinn da de

selv har egne selskap som klarer å dekke flere av de ulike områdene i prosessen (Regjeringen, 2022).

Batteriproduksjonen har den utviklet seg mye de siste årene, og det er forventet at det også skal endre seg mye frem til 2030. Batterimarkedet har vokst mye globalt og har siden 2018 tredoblet seg, noe som viser til en betydelig endring i markedet. Det er batterier til personbiler som er den største driveren, og det er forventet at dette skal utgjøre to tredjedeler av markedet innen 2030. EU ga også ut en batteristrategi i 2019, og industripartnerskapet mellom Norge og EU ser derfor på batterier som en hovedsatsing. Norden har et bra samarbeid bestående av Norge, Sverige og Danmark, da alle landene har en tilstedeværelse i batteriverdikjeden. Samlet sett kan det ses gjennom disse trendene at batteriproduksjonen vil fortsette med å være et viktig område fremover. Ønsker de å maksimere potensialet og utfordringene med batteriproduksjon, er det viktig at investeringer i forskning og utvikling fortsetter. Dette er for å bidra til å sikre en bærekraftig overgang, i tillegg til at det også legges et godt grunnlag til en konkurransedyktig fremtid (Regjeringen, 2022).

Det er ti grep for bærekraftig industrialisering som Regjeringen mener er med på å realisere mål for batteriverdikjeden:

1. Lederskap innen bærekraft i hele batteriverdikjeden
2. Fremme Norge som et attraktivt vertskapsland for grønne investeringer
3. Inngå industrielt partnerskap med sentrale land
4. Stille opp med kapital, lån og garantier som utløser privat kapital
5. Fremme kompetansetilgang
6. Legge til rette for mer fornybar krafttilgang
7. Bidra til tomter og annen sentral infrastruktur
8. Sørge for forutsigbare, effektive og koordinerte offentlige prosesser
9. Støtte opp under pilotkommuner i vekst
10. Lederskap om morgendagens batteriløsninger og utnyttelse av digitale teknologimuligheter

Gjennom disse ti grepene ønsker regjeringen at Norge skal bli en ledende batterinasjon, som skal tiltrekke seg flere gigafabrikker. Dette er en mulighet Norge ikke burde gå glipp av, da den som nevnt tidligere vil sysselsette flere tusen personer. I tillegg til at det vil få en

omsetning på minst 90 milliarder (Regjeringen, 2022). Det er disse ti grepene som er mest sentrale i strategien, da det er de som skal gjøre det mulig å utføre den.

4.3 PESTEL – analyse

I denne delen av diskusjonen vil PESTEL-modellen bli brukt som en mal for å analysere omgivelsene rundt KI generelt, og i Siemens. Intervjuene med Tom Ryen og Frank Rørtvedt, i tillegg til ulike kilder og artikler, vil bli brukt for å diskutere de ulike forholdene i modellen.

4.3.1 Politiske forhold

Elon Musk uttalte i et intervju med Nicolai Tangen at KI er den teknologien han har sett som har hatt den raskeste utviklingen (Nilsen & Resvoll, 2024). Utviklingen innen KI gjør rom for en rekke muligheter. Subsidier og statlig støtte til forskning kan gi ytterligere utvikling for KI. Potensialet til KI kan bli ekstra belyst etter fremskrittene som gjøres innen helsesektoren. Tom Ryen beskriver i intervjuet at KI allerede har sørget for effektivisering av en rekke prosesser innen helsesektoren. Helsesektoren er noe som påvirker hele samfunnet, og kan være en avgjørende bidragsyter for å øke støtte og subsidier til forskning og utvikling (Ryen, 2024).

Ifølge forskningsrådet skal regjeringen øke forskningsinnsatsen på KI til minst en milliard kroner de neste fem årene (Forskningsrådet, 2024). Til hvilken grad offentlige myndigheter tilbyr subsidiene og støtte til forskning, er avhengig av hvilke partier som danner regjering. Som nevnt i teorien har regjeringen dannet en arbeidsgruppe som skal sørge for nasjonale rammeverk for KI, samt lage en plan for å implementere EU-forordningen i tide (Regjeringen, 2023).

Tom Ryen poengterer også hvordan KI er med på å gjøre jobben til for eksempel regjeringens og kommunale saksbehandlere enklere. KI kan være med på å redusere byråkratiske prosesser (Ryen, 2024). Basert på teorien nevnt, kan Siemens dra nytte av dette i form av raskere responstid på forespørsler som trenger statlig og kommunal godkjenning. Raskere responstid fører til reduserte forsinkelser, som kan forbedre omsetningen til Siemens. Ved en raskere responstid vil det forbedre kundeopplevelsen til kunder innen batteriindustrien, og videre kan forsterke omdømme til Siemens. Dette frigjør rom for de ansatte til å bruke arbeidstiden til produktive aktiviteter, istedenfor utarbeiding av papirarbeid. Produktive aktiviteter er de

alminnelige arbeidsprosessene som bidrar til verdiskapning, som produktutvikling. Produktiv bruk av tiden til de ansatte i Siemens medfører kostnadsbesparelse, i form av reduksjon av unødvendige lønnskostnader, og frigjøring av kapasitet. Lavere kostnader kan bidra til en mer konkurransedyktig pris ved salg av produkter til batteriindustrien.

I det politiske klima er det uenigheter innen tilnærmingen av KI. Sosialistisk Venstreparti vil på den ene siden forby kommersielt bruk av KI i helsesektoren, mens Fremskrittspartiet og Arbeiderpartiet er for kommersielt bruk av KI (Storvik, 2023). Dette er et eksempel på innenrikspolitik som kan bli mer aktuell i Norge ettersom teknologien utvikler seg. Globalt er Kina den dominerende leverandøren av batterier, med omtrent 90 prosent av forsyningen globalt (Grut, 2018). Mye av årsaken til dette er på grunn av Kina sin tilgang på råmaterialer som er essensielle i utviklingen av batterier. Eksempelvis importerer EU 97 prosent av magnesium fra Kina. EU-kommisjonens president Ursula von der Leyen uttalte i denne sammenhengen: «*Litium og sjeldne jordarter vil snart være viktigere enn olje og gass*» (Johnsen G. , 2024). EU har en målsetting om å redusere importen fra Kina. Innen 2030 ønsker EU at 10 prosent av materialene som er nødvendige innen batteriproduksjon, skal komme fra medlemslandene. Norge har fått en viktig rolle i å styrke Europas posisjon i batteriindustrien. Dette er grunnet Norges besittelse av store mengder sjeldne bergarter. Anne Marit Bjørnflaten fra Arbeiderpartiet henviser til en rekke viktige momenter som har skjedd. Dette innebærer en mineralstrategi, penger tildelt mineralprosjekter, samarbeidsavtale med USA og Frankrike, samt forslag om samarbeid med EU om mineraler og batterier (Johnsen G. , 2024).

I 2021 inngikk FREYR et partnerskap med selskapet Koch Industries for å bygge en ny batterifabrikk i USA. Konsernsjef i FREYR, Tom Einar Jensen, mener det er store muligheter for batteriindustrien i det amerikanske markedet. De har planer om å investere 26 milliarder kroner i ny batterifabrikk i USA. USA har bidratt med en støttepakke, Inflation Reduction Act, som legger positivt til rette for denne satsingen (Hovland, 2022). For at FREYR skal kunne satse stort i Norge, må de ha støtte fra regjeringen, og er avhengig av en avklaring for batteriindustrien. Jensen sier derfor tydelig at hvis regjeringen ikke kommer med et svar tidnok, vil de etablere seg der rammebetingelsene er mest konkurransedyktig (Sagmoen, 2023).

Regulering og satsing innen KI og batteriindustri, kan ha stor betydning for Siemens. På den

ene siden kan Siemens dra nytte av få reguleringer innen KI, og en tilrettelagt politikk som tjener aktører i batteriindustrien best mulig. På den andre siden må folk ha tiltro til at KI ikke går ut av kontroll, og er noe en kan stole på. Dette understreker behovet for en nøye balansert tilnærming, som både kan sikre tillit, og fremme teknologisk utvikling. Dette diskuteres videre under lovmessige forhold.

4.3.2 Økonomiske forhold

Utsikten for økonomi på makronivå avgjør den generelle kjøpekraften til konsumentene i markedet. Dersom økonomien peker i retning av en høykonjunktur, vil dette gjøre sannsynligheten for salg av produktene større. Siemens er en bedrift som tilbyr en rekke produkter innen forskjellige segmenter. 28,2% av omsetningen kommer fra digitalt industrielle verktøy. Omsetningen har følgende geografisk avgrensning: Tyskland (16.3%), Europa/Afrika/Midtøsten (30.8%), USA (23.9%), Amerika (5.2%), Asia og Australia (23.8%) (Marketscreener, 2024). Vi har som tidligere nevnt valgt å avgrense fokuset vårt på Siemens sin påvirkning på batteriindustrien i Norge. For å gjøre dette velger vi å ta utgangspunkt i renteprognooser, inflasjonsutsikter, arbeidsledighet og valutasvingninger for Norge. Dette er til tross for at Siemens er et tysk selskap, som er omsatt på den tyske børsen Xetra, og omsetter sine varer og tjenester over hele verden (Nordnet, 2024).

Den globale økonomien har de siste årene vært preget av høye priser på innsatsfaktorer og råvarer. Høye priser på innsatsfaktorer skyldes inflasjon som har rammet en rekke land. Inflasjonen har delvis bakgrunn i koronapandemien som brøt ut i mars 2020 (Bowe et al., 2024). Den drastiske nedgangen i verdens økonomier resulterte til at myndigheter på verdensbasis førte ekspansiv penge- og finanspolitikk. Dette innebar en nedgang i verdens renter, samt tildelte krisepakker for å håndtere de økonomiske konsekvensene ved pandemien (Bjørnstad, 2021). Dette var tiltak som hjalp å få økonomien på beina igjen på kort sikt, men viste seg å få negative konsekvenser for inflasjon på lang sikt. Pandemien medførte videre et etterspørselsoverskudd, hvor produksjonen hadde utfordringer med å holde følge (Johnsen J. , 2023). Prisøkningene fikk en ytterligere oppgang ved Russland sin invasjon av Ukraina. Oljeprisene skjøt til himmels, hvor prisen på flere råvarer holdt følge. Dette skyldtes forstyrrelse av produksjon, samt problemer med leveranse (Amundsen, 2023). Resultatet av disse hendelsene var en økning i renten hos de fleste landene i verden for å dempe inflasjonen. Den 20. mars 2024 ble det kunngjort at den norske renten ville forbli uendret på 4,5% (Norges bank, 2024). Renten i USA gir imidlertid håp om at rentenivået i Norge kan reduseres. Nivået

ligger nå i et intervall mellom 5,25% og 5,5%. I første kvartal 2024 valgte sentralbanken i USA å holde renten uendret, på det samme nivået som det ble satt til i juli 2023. Dette nivået er det høyeste rentenivået som har vært i USA på 22 år (Kvale & Aaser, 2024).

Jerome Powell, sentralbanksjef i USA, signaliserer 3 rentekutt i år (Kvale & Aaser, 2024). Siden det nå er bred enighet om rentekutt, er fremtidige kontantstrømmer til bedrifter justert etter tre rentekutt. Dersom sentralbanken i USA avviker fra det som er signalisert, vil det sannsynligvis resultere i en nedgang i verdensmarkedene. Utviklingen påvirker valutakurser, priser og investeringsatferd. Dermed kan det være viktig for Siemens å budsjettere sine salg ut ifra hvilke scenarioer som kan inntreffe. Rentebeslutningen som gjøres i USA er sterkt korrelert med virkningen på norsk økonomi. Tilpassing etter markedssituasjon er nødvendig for å møte kundenes preferanser og forventninger til produktene. En endring i markedssituasjonen vil også påføre et større fokus på kostnadskontroll. Ettersom strammere økonomi medfører en økt konkurranse om markedsandeler, vil det være viktig for bedriftene å produsere sine produkter til lavest mulig kostnad. Dette for å videre kunne selge sine produkter til lavest mulig pris (Jones, 2020). Som nevnt under politiske forhold, vil lavere kostnader bidra til en mer konkurransedyktig pris ved salg av produkter til batteriindustrien. Dette gjør generativ KI mer attraktivt, ved å kunne bidra til å senke kostnader.

Den norske kronen er på en annen side historisk lav. Ifølge Olav Chen kan den svakere kronen medføre en ytterligere svekket kjøpekraft. Selv om prisendringene har vært på vei ned, er den svake kronen noe som kan medføre økning i renten (Wiese et al., 2024).

Arbeidsledigheten i Norge ligger på 3.8% per februar 2024, og endringen i konsumprisindeksen fra mars 2023 til mars 2024 ligger på 3.9% (Statistisk sentralbyrå, 2024).

Med bakgrunn i den markedsmessige situasjonen innen- og utenriks, er det forskjellige tilfeller Siemens kan ta under betraktning. Dersom renten er på vei ned, og økonomien beveger seg i en retning av høykonjunktur, kan det være gunstig for Siemens å investere mer på forskning og utvikling av KI. Ved en lavere rente vil det være enklere å få tilgang på kapital, samt at etterspørselen etter ny teknologi vil være større. Høyere generell etterspørsel i markedet medfører høyere etterspørsel etter generativ KI. Siemens er nødt til å analysere utsikten for inflasjon, ettersom dette vil gjenspeiles i kostnadsstrukturen til selskapet. Sentralbanksjef Ida Wolden Bache har uttalt at prisveksten avtar, men at renten ikke skal ned med det første på grunn av en sterkt depreciert norsk krone (Nilsen A. A., 2024). På en annen

side kan rentekutt i USA medføre en sterkere krone relatert til amerikanske dollar. Dermed kan muligheten for rentekutt i Norge se mer sannsynlig ut. Ved enklere tilgang på kapital og økt risikotoleranse, kan investeringene innen KI øke. Ved en lavere rente vil det være enklere for Norge å stille med kapital, lån og garantier som utløser privatkapital. Dette er i samsvar med punkt fire av regjeringens strategi for Norges batteristrategi (Regjeringen, 2022).

For kunder innen batteriindustrien kan rentekutt medføre at utvikling kan skje raskere innen KI produkter. Dette er på grunn av en enklere tilgang på kapital, samt optimisme i markedet, for å utforske nye innovative løsninger. Et godt fotfeste i den teknologiske utviklingen av KI, kan være den avgjørende faktoren for Siemens sin posisjon og omdømme i markedet. Siemens sin posisjonering i markedet vil bli diskutert under generisk strategi.

4.3.3 Sosiale forhold

Norske myndigheter ønsker å utvikle KI med hensyn til personvern og menneskerettighetene til befolkningen. Det er flere nettsider som krever at det oppgis data for å kunne ta i bruk nettsidene deres (Tørdal, 2020). Dette kan gi flere muligheter på nettsiden, da de har informasjon om hvem du er, og hva du leter etter. Flere godtar at nettsider tar i bruk deres personlige data. Dette er fordi de har tillit til nettsiden, og tenker automatisk at dataen er i trygge hender.

Tom Ryen nevnte i intervjuet at KI vil være bortkastet om det ikke er tillit i bunn (Ryen, 2024). Det er derfor viktig at disse nettsidene viser brukerne at deling av data på deres nettsider er trygt.

Norske myndigheter har ikke god kontroll på hva som blir lagret av informasjon på de ulike nettsidene (Tørdal, 2020). Skulle det derfor dukke opp en situasjon hvor dataen som er delt blir lekket, er det vanskelig å vite hva som skal gjøres. Ansvarlig KI handler om å balansere de betydelige fordelene KI tilbyr, med de potensielle risikoene og de negative effektene. KI-systemer kan utføre oppgaver raskere og mer nøyaktig, noe som overgår menneskelige evner. Dette reiser viktige spørsmål som for eksempel: «Har utviklerne av teknologier som ChatGPT og deepfake-programvare vurdert de etiske implikasjonene?» (Schadwinkel, 2022). Deepfakes innhold som blir vridd og manipulert på en negativ måte for å dele falsk informasjon og skape tillitssvikt (Tørdal, 2020).

Tom Ryen nevner at myndighetene må ha en mer aktiv deltakelse innenfor utformingen av KI (Ryen, 2024). Frank Rørtvedt nevner videre at det alltid vil være misbruk av ny teknologi,

som vil skape tillitssvikt (Rørtvedt, 2024). Ryen sier derfor at det er viktig med kritisk tenkning og god dømmekraft, for å forstå hva som er reelt eller ikke (Ryen, 2024).

Tidligere i oppgaven ble det presentert to ulike rapporter for strategi og plan for KI, en fra regjeringen og en fra Teknologirådet. I rapporten fra regjeringen blir det diskutert hvordan KI påvirker forskning, utdanning og kompetanse. Arbeidslivet blir påvirket gjennom at KI endrer arbeidsplassen til flere ansatte. KI reduserer tidsfordriv, da de ikke har de forpliktelsene som mennesker har som søvn, mat og familie (Tørdal, 2020). Bedrifter vil kunne oppnå betydelige tidsbesparelser ved å implementere KI. Dette gjør at de ansatte kan være mer produktive på kortere tid. I teknologirådets rapport nevnes det at KI har byttet ut flere av oppgavene som mennesker tidligere har gjort. Også her vil tilliten bli satt på prøve ved at arbeidere er redd for at de kan bli byttet ut med KI. Mange vil føle seg utrygge og redde for at de i fremtiden skal stå uten jobb (Teknologirådet, 2018).

Tom Ryen sier i intervjuet at alle bruksområdet i samfunnet vil bli påvirket av KI i fremtiden. Det er derfor viktig at de ansatte ikke føler seg truet, men at det heller blir satt opp en mulighet for dem til å kunne utdype kompetansen deres, ved hjelp av generativ KI (Ryen, 2024). Frank Rørtvedt nevner også i sitt intervju at Siemens kan skape tillit til kunder ved å finne gode og konkrete caser, som viser at KI skaper verdi og positive utfall. Rørtvedt sier også at frykten alltid vil ligge i bakhodet uansett, da KI er noe som er nytt og ukjent (Rørtvedt, 2024). Å fremme kompetansetilgang innen batteri er også aktuelt for å gjøre Norge til et attraktivt land for batteriindustrien. Dette refererer til punkt 5 i Norges batteristrategi (Regjeringen, 2022). Å utvikle en robust ramme for KI er viktig for å sikre at fordelene ikke overskygger de potensielle negative virkningene (Schadwinkel, 2022).

KI kan bidra som en løsning for å møte det økende behovet for spesialiserte ferdigheter i den industrielle sektoren. Mens automatisering bidrar til økt effektivitet og produktivitet, forteller Siemens at de prioriterer styrking av arbeidsstyrken, i motsetning til full erstatning. KI-teknologi spiller en viktig rolle i å assistere arbeidere med forbedring av operasjonelle prosesser. For eksempel oppnådde Siemens seks-sifrede besparelser ved å implementere KI for å identifisere og korrigere falske positive feil-indikasjoner (Ochsenfeld, 2021). Innen en rekke næringer er det et kunnskapsgap. KI fungerer som en brobygger over det eksisterende kunnskapsgapet, ved å tilby innsikter og anbefalinger. Balansen mellom automatisering og

bemanning opprettholdes, for å sikre at KI komplementerer menneskelige evner (Wagner, 2024).

I rapporten fra Regjeringen om strategi for KI, blir det nevnt en kompetansereform som skal gjøre at ansatte i ulike bedrifter skal få muligheten til å omstille deres kompetanse. Dette er fordi KI vil få en større rolle på arbeidsplasser i tiden fremover. Equinor har også kommentert rundt det faktumet at KI får en større rolle på arbeidsplassen. Equinor skriver på nettsiden om de fire D-ene for roboter: *dangerous, dirty, dull, distant* (farlig, skittent, kjedelig og fjerntliggende). Det er disse type jobbene som Equinor ønsker at roboter skal ta over, slik at de ansatte ikke sliter seg ut i høyrisiko-områder (Equinor, u.å.-b). De begrunner dette med at: *«Vi bruker droner og roboter til å gjøre mer av det farlige, skitne, fjerntliggende og kjedelige arbeidet for oss, slik at våre ansatte kan bruke enda mer tid på nyskapende oppgaver og løsninger.»* (Equinor, u.å.-a).

4.3.4 Teknologiske forhold

I dagens stadig skiftende teknologiske landskap er det viktig for selskaper som Siemens å vurdere hvordan de teknologiske forholdene påvirker dem. Den raske teknologiske utviklingen, spesielt innen KI, har skapt både nye muligheter og utfordringer (Tørresen, 2013).

Siden 1991 har den amerikanske filantropen Hugh Loebner arrangert en årlig konkurranse, til den første maskinen som består Turing-testen (Copeland, 2019b). Testen forsøker å avgjøre om det er mulig å skille mellom et menneske som skriver, og en maskin som viser intelligent atferd (Universitetet i Oslo, 2018). Konkurransen tilbyr en premie på omtrent 1 million kroner til vinneren. Ingen former for kunstig intelligens har bestått testen, helt frem til Max Woolf i desember 2022 hevdet at ChatGPT besto testens krav. Likevel mener noen eksperter at ChatGPT ikke besto en ekte Turing-test. Dette er fordi ChatGPT normalt avslører at den er en språkmodell (Copeland, 2019b). Språkmodeller som ChatGPT bygger på blant annet sannsynligheter for ordrekkefølge. De har blitt så avanserte i å etterligne mennesker, at det er vanskelig å skille tekster skrevet av mennesker, fra de som er generert av maskiner (Universitetet i Oslo, 2018). Dette markerer et historisk gjennombrudd. Likevel er gjennombruddet potensielt skremmende, gitt den raske teknologiske utviklingen, og de nye utfordringene den bringer med seg.

Angående utfordringer innen KI, nevnes det ofte at det bringer inn en ny sikkerhetsrisiko (Helsedirektoratet, 2023). KI kan og vil misbrukes, og vi vet enda ikke hvilke konsekvenser dette har (Rørtvedt, 2024). Sikkerhetsrisikoen må forstås for å kunne ta gode valg, og for å videre minske mulige negative, og maksimere positive virkninger. Informasjonssikkerhet handler om håndtering av risiko knyttet til informasjon og behandling av personopplysninger. Målet er å sikre tilgjengeligheten og konfidensialiteten til informasjonen, gjennom passende tiltak og prosesser. Det vil alltid være sikkerhetsrisikoer i alle systemer, så Siemens må vurdere hvilke risikoer som er akseptable. God sikkerhet innebærer å utvikle systemer av høy kvalitet, som er både pålitelige og robuste nok til å tåle utfordringer (Helsedirektoratet, 2023).

Siemens må være oppmerksom på trusler knyttet til hacking, datalekkasje og annen cyberkriminalitet som kan påvirke påliteligheten til teknologien deres (Siemens AS, u.å.-b). I 2021 kom Siemens med retningslinjer som skal hjelpe selskapet med god forretningsmessig adferd. Retningslinjene dekker områder som cybersikkerhet og databeskyttelse (Busch R. , 2021).

Tom Ryen mener at Siemens må ha den kunnskapen som kreves for å utvikle trygge KI-modeller. Ryen peker også på at Siemens må sørge for å ha pålitelige partnere i utviklingen (Ryen, 2024).

Tom Ryen sier også i intervjuet at KI er relevant på alle områder, og at det er et bra virkemiddel, da KI uansett burde godkjennes av mennesker. Dette er for å være sikker på at ikke KI gjør feil, og for å få et menneskelig preg. KI kan for eksempel brukes for å skrive en artikkel i et tidsskrift, for å deretter la en ansatt lese over, og korrigere eventuelle skrivefeil eller feilinformasjon. Da brukes KI som et hjelpemiddel ved å effektivisere skrivingen (Ryen, 2024).

Ved diskusjon om sikkerhet og risiko for KI-systemer dukker prinsippet «menneske-i-løkken» opp (Schadwinkel, 2023). «Menneske-i-løkken» er en metodikk for å utvikle KI-systemer som integrerer både menneskelig- og maskinellintelligens (Shaip, 2023). Begrepet viser til nødvendigheten av menneskelig deltakelse i prosesser, for å påvirke resultatene. «Menneske-i-løkken» er i økende betydning innen felt som maskinlæring og generativ KI (Meng, 2023). I en typisk tilnærming til generativ KI involverer mennesker seg gjennom kontinuerlig trening, finjustering, testing og utvikling av KI-modeller. Dette forbedrer og tilpasser KI-systemene over tid ved å integrere menneskelig innsikt. Målet med menneskelig integrering er å forebygge negative utfall fra KI (Shaip, 2023).

Selv om algoritmen har fungert 999 ganger, kan det fortsatt oppstå feil den 1000. gangen. Selv med økt tillit til KI-systemene over tid, minskes ikke risikoen for feil. Det er viktig å revurdere hvor effektivt "menneske-i-løkken" prinsippet er, spesielt med kommende lovgivning som EU AI ACT. Dette er fordi loven potensielt kan nedgradere risiko basert på menneskelig involvering. Dette reiser spørsmål om gjennomførbarhet knyttet til testing, dokumentasjon og sertifisering av KI-systemer. Med dette i tankene, bør man være forsiktig med å avvise sikkerhetsbekymringer om KI, ved å kun vise til "menneske-i-løkken". Mennesker kan også gjøre feil (Schadwinkel, 2023).

4.3.5 Miljømessige forhold

Fra Siemens sin årsrapport fra 2023 er det et vesentlig fokus på bærekraft. I rapporten fremkommer det at Siemens ønsker å redusere CO_2 -utslipp forbundet med driften med 50 prosent innen 2030, samt bli klimanøytrale innen 2050. Siemens ønsker å effektivisere energiforbruk, og komme med bedre løsninger for forbruk av råmaterialer for å redusere avfall. Siemens tilknytter seg mål som RE100, EP100 og EV100. RE100 innebærer å bruke 100 prosent fornybar energi innen 2030. EP100 innebærer å kun eie og leie nullutslippsbygninger innen 2030. EV100 innebærer å ha 100 prosent elektrisk bilflåte innen 2030 (Siemens AS, 2024b).

Siemens reduserte utslipp med 30 prosent fra året før i egen drift (Siemens AS,). Fra den internasjonale utgaven av ESG-rapporten til Siemens, fremkommer det at de ønsker å støtte målet om å holde temperaturen under 1,5 grad celsius. I ESG-rapporten er KI referert til som et verktøy som hjelper Siemens til å bearbeide data. Disse dataene som KI analyserer, gir Siemens dypere innsikt over hvilke operasjoner i driften som er bidragsyttere til karbonisering. Siemens beskriver også KI til å gi mer robuste resultater som er relatert til klimautslipp (Siemens AS, 2023).

Frank Rørtvedt beskriver at KI kan spille en avgjørende rolle for hvordan Siemens vil jobbe for dekarbonisering. Siemens budsjetterer for omkring 60 milliarder kroner årlig globalt til forskning og utvikling, med hele 1400 ansatte. KI blir beskrevet av Rørtvedt som en teknologi som er en del av kjerneprosessene til Siemens (Rørtvedt, 2024).

Intervjuet «Artificial Intelligence with Impact» på Web Summit 2020 Masterclass, omhandler hvordan KI kan bidra til en mer bærekraftig verden. Her intervjues bærekraftsansvarlig i

Siemens Jenny Bofinger-Schuster, og innovasjonsansvarlig for Siemens KI Lab Benno Blumoser. Blumoser og Bofinger-Schuster peker på at KI har betydelig potensial til å fremme bærekraft i fremtiden. Ifølge dem, kan KI bidra til å redusere utslipp og avfall, samt forbedre sosial og økonomisk utvikling. Dette er gjennom smartere og mer ressurseffektive løsninger. Blumoser påpeker at KI-drevne prediksjonsevner kan revolusjonere alt fra industriproduksjon til mobilitet. Dette er noe som kan føre til en mer bærekraftig bruk av ressurser, og bedre livskvalitet. De er overbevist om at fremtiden er digital og bærekraftig, og de ser på generativ KI som en viktig teknologi for å oppnå dette (Bofinger-Schuster, 2020).

Det er vanskelig å beregne hvor mye strøm generativ KI modeller som ChatGPT bruker, da dette ikke er offentlig informasjon. Kasper Ludvigsen har sammenlignet ChatGPT med Bloom, som er en annen form for chattetjeneste. Grunnen til at Bloom og ChatGPT kan sammenlignes, er fordi Bloom har 176 milliarder parametre og ChatGPT har 175 milliarder parametre. Ved å sammenligne med Bloom, som har flere likheter med ChatGPT, kunne Ludvigsen beregne omtrentlig hvor mye strøm de bruker. Ludvigsen kom frem til at ChatGPT bruker opp mot 23 364 000 KWt, noe som tilsvarer like mye strøm som 175 000 danske husstander brukte i januar. Dette gjenspeiler hvor mye energiforbruket til ChatGPT kan ha vært i januar 2023, hvor de hadde 590 millioner besøkende (Kinapel, 2023). Til sammenligning hadde ChatGPT antall besøkende i januar 2024 på 1.659 milliarder (Mortensen, u.å.). Dette er en økning på antall besøkende på 181.19 prosent. Dermed vil energiforbruket, dersom vi følger tidligere benyttet estimer, være på 492 000 danske husstander. Den stigende trenden reflekterer et økende fokus på KI-løsninger, som krever betydelige ressurser.

Siemens mener likevel at dette reflekterer tidlige stadier i en teknologisyklus, og ikke et bærekraftsparadoks. Siemens engasjerer seg aktivt i å forbedre effektiviteten og bærekraften til KI-modeller. Dette er gjennom blant annet innovasjoner i chipdesign, etablering av miljøvennlige databehandlingssentre og investeringer i forskning for å minske CO₂-utslipp. Videre vil KI spille en sentral rolle i å fremme ingeniørvitenskap. Det vil også bidra til oppdagelsen av nye materialer og simuleringsteknologier. Dette bidrar til å redusere miljøpåvirkningen (Wagner, 2024).

Siemens retter et omfattende fokus på miljø og bærekraft. Dette fokuset gjenspeiles i målsetningene og prestasjonene de har gjort innen reduksjon av karbonutslipp. KI vil spille en

avgjørende rolle i håndteringen av miljømessige utfordringer ved å forbedre effektiviteten og redusere ressursbruken. For å realisere disse mulighetene kreves det samarbeid på tvers av fagområder og industrier, samt villighet til å utforske og implementere nye teknologier (Bofinger-Schuster, 2020). Siemens har investert betydelig innen forskning og utvikling av KI. Ledelsens tiltro til implementering av KI i arbeidsprosessene, er en annen grunn til å tro at KI kommer til å spille en sentral rolle i fremtiden.

4.3.6 Lovmessige forhold

Som det blir påpekt i avsnittet om sosiale forhold, kan bruken av KI være utfordrende, ettersom det ikke alltid er klart hva som er juridisk tillatt. Med KI sine voksende kapabiliteter, følger også en økt autonomi. Dette kan påvirke den fysiske verden og individuelle rettigheter, som tilgang til tjenester eller rettferdig behandling. Dette presser lovgivere til å forsøke å regulere KI gjennom nasjonale og internasjonale initiativer, mens bedrifter markedsfører sine løsninger som sikre og ansvarlige (Schadwinkel, 2022).

I 2021 kom derimot EU med en lov for KI som skal hjelpe med å styre og bruke KI på en trygg og ansvarlig måte, også kjent som EU AI ACT (Council of the European Union, 2024). Dette vil gjøre at det er enklere å samarbeide gjennom en felles forståelse for hva som er rett og galt. Loven har også ulike risikograder, som gjør at reglene blir strengere jo større risiko det er (Council of the European Union, 2024). Å ha en inndeling som dette gjør det enklere å klassifisere de ulike gradene for risiko, og å vite alvorlighetsgraden av den.

En potensiell bekymring knyttet til EU AI ACT er at reguleringen kan vise seg å være overdrevent restriktiv, noe som potensielt kan hindre utviklingen og innovasjonen av KI. Dette kan ha negative konsekvenser for den teknologiske konkurranseevnen i Europa (Tørdal, 2020). På en annen side kan for få regulatoriske tiltak mot KI være en bekymring. KI kan sammenlignes med en penn: Den i seg selv er verken god eller dårlig, men det kommer an på brukerens hensikter og handlinger. Med en penn kan du skrive vakre dikt, men du kan også skrive skadelige løgner. På samme måte kan KI brukes til å forbedre livene våre gjennom smartere teknologi, eller misbrukes på måter som kan være skadelige eller problematiske (Jensen, 2023).

Som tidligere nevnt har EU klassifisert de forskjellige risikogruppene som: uakseptabel, høy og begrenset. Dersom KI innen disse risikogruppene ikke blir tilstrekkelig regulert, kan det medføre en betydelig risiko for hele samfunnet (Council of the European Union, 2024).

Eksempelvis nevnte Frank Rørtvedt under intervjuet at den raske utviklingen innen KI var noe som var bekymrende (Rørtvedt, 2024). Dersom de globale aktørene ikke holder seg oppdatert på de potensielle høyrisiko truslene som kan påføres av KI, kan det få dårlige konsekvenser. Dermed er det viktig å finne en hensiktsmessig balanse mellom regulering og deregulering av KI. Det er derimot bare EU-medlemmer som har denne loven, noe som vil si at Norge fortsatt har en del frie tøyler når det kommer til KI. Ved brukerfeil med KI er det utfordrende å tildele skyld i en straffesak (Tørdal, 2020).

Under intervjuet med både Frank Rørtvedt og Tom Ryen ble de spurt: «hvilken rolle myndighetene burde spille ved å håndtere utviklingen av kunstig intelligens?». Begge svarte at det var viktig at myndighetene deltok aktivt (Rørtvedt, 2024; Ryen, 2024).

KI er per i dag ikke regulert via lov i Norge, likevel kan myndighetene spille en sentral rolle for utviklingen. Imidlertid er Norge, som en del av EØS, underlagt EU-regelverk og påvirkninger, og følger dermed tett utviklingen innen EU AI ACT (EØS-notat, 2021). Siemens har derimot en verktøypakke, inkludert Polarion ALM (Application Lifecycle Management), som er sentral i denne utviklingen. Polarion er designet for å sikre at alle algoritmiske beslutninger og KI-atferd er sporbar, testbar og gjennomsiktig. Dette er noe som gjør Polarion til et viktig verktøy for å oppfylle og overgå kravene i den nye lovgivningen. Med Polarion forplikter Siemens seg til å holde en ansvarlig KI-praksis, der innovasjon og regelverk går hånd i hånd (Sibik & Fiedler, 2024).

4.4 Generisk strategi

Batteriindustrien har opplevd en betydelig økning i etterspørsel i løpet av de siste årene. Oppgangen i etterspørsel kommer fra et høyere fokus på bærekraft, som har skiftet bruken av fossilt brensel, til generering og lagring av renere energi (Andersen & Burheim, 2023). Dermed kan Siemens ta nytte av denne utviklingen ved en rekke strategiske tilnærminger. Disse tilnærmingene skal vi fokusere videre på under generiske strategier. Generiske strategier innebærer kostnadslederskap, differensiering og fokusering.

4.4.1 Kostnadslederskap

Implementering av KI i batteriindustrien har potensiale til betydelige kostnadskutt. Kostnadskuttene gjenspeiles gjennom automatiserings- og effektiviseringspotensialet, ved bruk av KI i utvinning og resirkuleringsprosessene. KI kan eksempelvis brukes til bildebehandling og analyse av kjemiske sammensetninger i batterier. KI gjør dette gjennom identifisering av forskjellige fasonger, farger og etiketter (Calaiaro, 2022). Amp Robotics er et eksempel på et selskap som allerede har utviklet produktet ThrashBot, som automatisk sorterer avfall med 90 prosent nøyaktighet (Heater, 2022). Løsningene innen KI gir rom for betydelige kostnadskutt, knyttet til manuelt arbeid for sortering av brukte batterier. Gjennom resirkulering er det mulig å utvinne mineraler som kobolt, mangan, grafitt og aluminium fra gamle batterier, til bruk i nye batterier (Valstad et al., 2020).

Kostnadskuttene fremkommer også fra prediktiv batteriladningsanalyse (Pal S. S., 2014). Prediktiv refererer til en type analyse som forsøker å forutsi fremtidige hendelser eller resultater, basert på eksisterende data. Prediktiv ladningsanalyse samler og analyserer data, som kan indikere slitasje eller skader på batteriene, før de inntreffer. Relevant data fra batterier er overspenning, strøm, batteritemperatur, overladning, ladetilstand og resterende levetid. Behandlingen av dataen kan brukes til å forlenge levetiden til batteriene. Dataen analyseres for å forhindre produksjonsfeil, samt optimalisere sammensetningen av mineraler i batteriene. En studie fra 2022 viste hvordan KI effektiviserte forskningen om sammensetningene av elektrolytter, innen et batteri med 600 prosent. Dette er relativt til den sannsynlige tiden det ville tatt å oppdage det gjennom et tilfeldig søk (Choi, 2022).

Disse virkemidlene har to-dimensjonale effekter. Direkte kutter de kostnader som er forbundet med drift, samtidig som det styrker posisjonen til virksomheten med tanke på bærekraft. Fokuset på bærekraft virker som en bidragsyter til å styrke virksomheten sitt omdømme. Et styrket omdømme øker salg, og styrker kundelojalitet. Ved å utvikle generative KI løsninger for resirkulering og prediktive batteriladningsanalyser, kan Siemens utnytte begge disse effektene. Å «optimalisere» sammensetning av mineraler er på en annen side vanskelig å beslutte. Når vet vi at et batteri har nådd sitt fulle potensial? Dette er spørsmål vi ikke kan svare på, da synet på «optimalisering» vil endre seg med den teknologiske utviklingen.

4.4.2 Differensiering

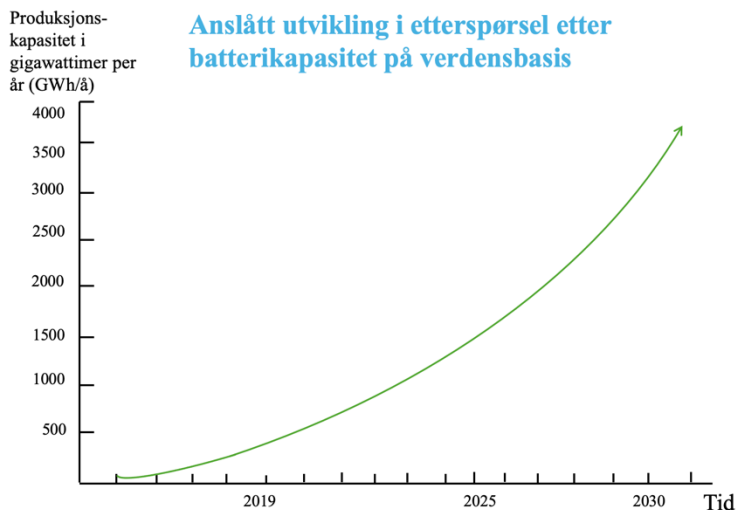
Kvalitet i batteriindustrien blir avgjort gjennom hvilke batterier som klarer å oppbevare, samt bruke mest mulig energi med lavest mulig karbonavtrykk. Størrelsen på batteriene spiller også en avgjørende rolle for hvor effektivt batteriet blir ansett. Leverandører av elektroniske apparater har i sin beste interesse å benytte et så lite batteri som mulig, hvor batteriet leverer høyest mulig effekt. Bruken av KI muliggjør effektiv forskning på atomnivå. Norge har potensialet til å kapre vesentlige markedsandeler innen batteri sektoren (Delbert, 2022).

Forbedring av produksjonsprosesser, som medfølger av Siemens generative KI løsninger, kan forutsi en unik markedsposisjon for norske batterileverandører. Dette kan gjøres gjennom produksjon og analyse av ferdige batterier. Forskere har tradisjonelt brukt flere år på å innsamle data ved å teste og analysere batterier. Dette gjøres gjennom opp- og nedladninger av batteriene, for å teste og analysere batteriets atferd. På denne måten er det mulig for bedrifter innen batteriindustrien til å forlenge levetiden til batteriene (Delbert, 2022). Siemens er avhengig av å utvikle de mest innovative løsningene innen generative KI, for å forsikre seg høyest mulig markedsandeler. Siemens kan på en annen side ikke patentbeskytte denne teknologien. Patentsystemet har så langt avvist at KI kan angis som oppfinner (Bjørnebye, 2023).

På bakgrunn av dette blir det enda viktigere for Siemens å tilby kvalitet innen generativ KI, for å skille seg ut fra konkurrenter. Apple kan brukes som eksempel til å illustrere hvordan en organisasjon kan kapre vesentlige markedsandeler, med ny teknologi. Ved å være den første til å introdusere en brukervennlig touch-screen mobiltelefon, har Apple en helt unik markedsposisjon. Dette er på grunn av at Apple har et brukervennlig operativsystem, som flere er vant til å bruke. Personer er vant til dette operativsystemet ettersom Apple var først på markedet med touch-screen teknologien. På denne måten har Apple sikret et vedvarende konkurransefortrinn, selv om det finnes flere andre leverandører av touch-screen telefoner i dag. Siemens kan på den måten prøve å oppnå det samme ved å utvikle KI-teknologi som er brukervennlig for sine kunder innen batteriindustrien (Levy, 2024).

4.4.3 Fokusering

Det står imidlertid klart at uten en satsing innen batteriindustrien risikerer Norge å bli hengende etter (Norsk Industri, u.å.). Globale markeder venter ikke, og utviklingen av batteriindustrien har tradisjonelt vært dominert i Asia (Valstad et al., 2020).



Figur 3, Anslått utvikling i etterspørsel etter batterikapasitet på verdensbasis

I 2018 produserte flere av landene i Asia til sammen 90 prosent av verdens batterier, der Kina er ledende (Grut, 2018). Konsulentselskapet McKinsey anslår at det globale behovet for batterier i 2030 vil være 17 ganger større enn det var i 2019. På bakgrunn av det økende behovet illustrert i figur 3, anslår også McKinsey at den bratte etterspørselsveksten frem mot 2030, vil føre til behov for 120 nye batterifabrikker (Nilsen J. , u.å.).

Om Norge ikke handler, vil disse landene sikre seg større markedsandeler og verdiskapning (Norsk Industri, u.å.).

En forutsetning for satsning på batteriindustrien i Norge er at det utvikles konkurransedyktige betingelser for investeringer i Norge (NHO et al., 2021). I denne sammenhengen har EU etablert Den Europeiske Batterialliansen. Målet med alliansen er å etablere konkurransedyktige batteriverdikjeder i Europa. Dette initiativet er rettet mot å styrke den europeiske bilindustriens konkurransekraft, samtidig som de ønsker å redusere avhengigheten av import fra Kina (Valstad et al., 2020). Ved lanseringen av alliansen i 2017, sto Europa for kun omtrent 3 prosent av verdens battericelleproduksjon. Dette reflekterte en stor avhengighet

av utenlandske leverandører. For å redusere risikoen knyttet til leverandøravhengighet, har alliansen mål om å sikre at produksjonen i Europa vil samsvare etterspørselen innen 2025. Alliansen har engasjert rundt 440 industriaktører, og sikret investeringsforpliktelser på over 1 billion norske kroner. Den økende bruken av batteri spiller en viktig rolle i utviklingen til en grønnere økonomi (European Commission, u.å.).

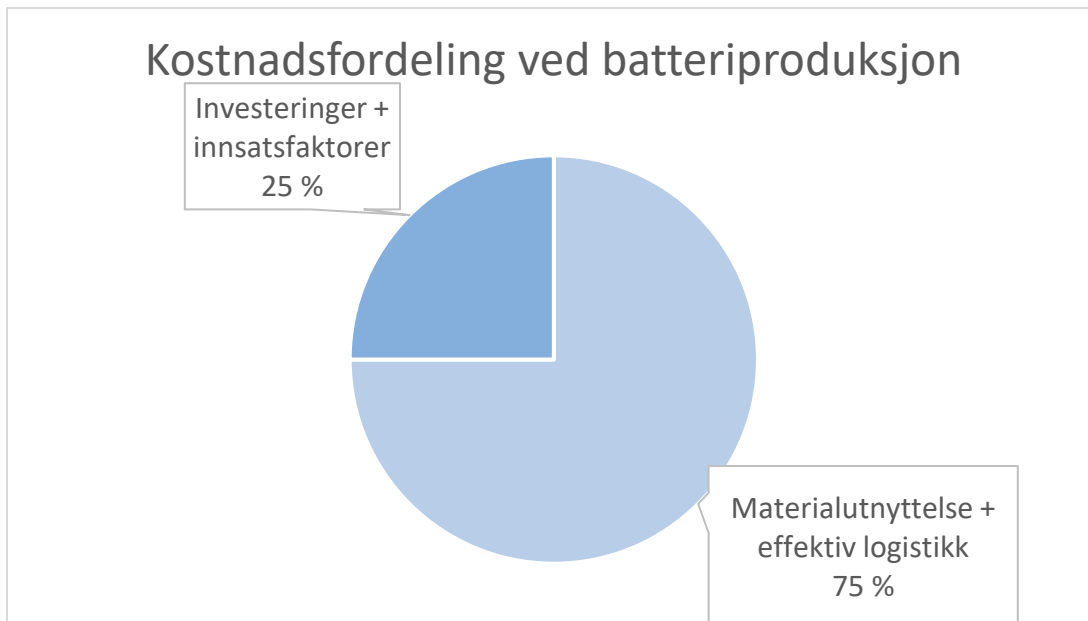
Tom Ryen mener det viktigste aspektet for bedrifter som ønsker å selge produkter som innebærer generativ KI, er tillit til produktene (Ryen, 2024). For at Siemens kan være en aktuell aktør for salg av generativ KI til bedrifter i batteriindustrien, kan det være viktig å fokusere på troverdigheten koblet til EU AI ACT. Ved å være oppdatert på hva som anses som akseptabel praksis, kan det medføre at forbrukere har tillit til KI produktene. Det vil imidlertid være viktig å også fokusere på hva allmennheten anser som etisk bruk av KI. Dette innebærer praksis som ikke er regulert, men som likevel anses som uetisk. Fokus på reguleringer og etisk bruk av KI, er viktig på grunn av forbrukere sin tillit til Siemens. På denne måten kan Siemens være en medvirker til å dekke den økende etterspørselen etter batterikapasitet, med å være i samsvar med reguleringer og etiske retningslinjer. Slik kan Siemens bidra til å styrke den norske batteriindustrien, og bærekraftig utvikling. Dette kan være et virkemiddel for å bli ledende innen bærekraft, i hele batteriverdikjeden, som er det første punktet i regjeringens batteri strategi (Regjeringen, 2022).

4.5 Potensialet med generativ kunstig intelligens

Generativ KI kan spille en stor rolle i batteriindustrien gjennom blant annet effektivisering, kostnadsreduksjoner og forbedringer innen bærekraft (Wagner, 2024). Basert på funnene i oppgaven, ser vi flere muligheter for bruk av generativ KI i Siemens sine produkter til batteriindustrien. Siemens har som tidligere nevnt utviklet Siemens Industrial Copilot, i samarbeid med Microsoft (Martens & Wardin, 2023). Siemens Industrial Copilot er ikke spesifikt designet for batteri, men vi ønsker likevel å diskutere hvordan Siemens sin teknologi kan tilpasses batteriindustrien. Dette inkluderer tilpasning til materialinnovasjon, batteridesign, logistikk, kvalitetskontroll, tilpasninger til endrede markeder og håndtering av avstandsrelaterte oppgaver. Ved å utnytte generativ KI kan Siemens sin teknologi bidra til å minimere arbeidsoppgaver som er kjent som de fire D-ene. Disse arbeidsoppgavene er farlige (*dangerous*), kjedelige (*dull*), skitne (*dirty*), og fjerntliggende (*distant*), og forbedrer ikke bare effektiviteten, men også sikkerheten i industrien (Robotnik, 2023).

“This has the potential to revolutionize the way companies design, develop, manufacture, and operate. Making human-machine collaboration more widely available allows engineers to accelerate code development, increase innovation and tackle skilled labor shortages,” sa Roland Busch, CEO i Siemens AG, i en visning av Siemens Industrial Copilot (Martens & Wardin, 2023). Siemens Industrial Copilot viser hvordan generativ KI kan endre industrielle operasjoner, og hvordan data kan håndteres sikkert, samtidig som effektivt. Tilpasning til lokale reguleringer, markedsbehov og miljøstandarder står sentralt. Siemens Industrial Copilot tilbyr løsninger som kan tilpasses disse kravene. Tilnærmingen støtter ikke bare bærekraftig utvikling, men viser også potensialet for videre innovasjon ved bruk av generativ KI (Martens & Wardin, 2023). Norge har tilgang til ren energi og høy KI-kompetanse, som er i samsvar med europeiske retningslinjer som EU AI ACT (Nilsen J. , u.å.). Derfor posisjonerer Siemens Industrial Copilot seg som en viktig modell for fremtidig digitalisert industri (Martens & Wardin, 2023).

Generativ KI kan akselerere utviklingen og oppdagelsen av nye batterimaterialer. Dette ved å simulere og analysere tusenvis av materialkombinasjoner. Bruken av generativ KI gjør simulering raskere enn ved tradisjonelle eksperimentelle metoder. Simuleringen og analyseringen kan bidra til oppdagelser av mer effektive, rimeligere og mer bærekraftige materialer for battericeller (Eldøy, 2024). Viktigheten av kostnadsreduksjon blir illustrert i Figur 4. I figuren ser vi at 25 prosent av kostnadene i produksjonen av en battericelle knyttes til innsatsfaktorer og investeringer. Innsatsfaktorer er eksempelvis arbeidskraft og energi. De resterende 75 prosentene omhandler blant annet utnyttelsen av materialer (Nilsen J. , u.å.). Derfor kan oppdagelse og utvikling av nye batterimaterialer være et potensiale Siemens kan ta nytte av.



Figur 4, Kostnadsfordeling ved batteriproduksjon

Vi ser også i Figur 4 at effektiv logistikk spiller en stor rolle i kostnadsfordelingen ved batteriproduksjon (Nilsen J. , u.å.). Generativ KI kan forbedre produksjonslinjene ved å forutsi flaskehals, forbedre logistikk og automatisere deler av monterings-/demonteringsprosessen. Dette kan bidra til å øke produksjonseffektiviteten, i tillegg til å redusere avfall og energiforbruk (Eldøy, 2024).



Figur 5, Eksempel dashboard generert av generativ KI (OpenAI, 2024b)

Eksempelvis for batterieresirkulerings-bedriften Hydrovolt, kan KI i et dashboard bidra med å plassere arbeiderne systematisk, alt etter hvor i produksjonslinjen det er mest trykk. Dette er for å unngå flaskehals. Om en type battericelle Hydrovolt ønsker å resirkulere tidligere har brukt lang tid på en spesifikk stasjon, kan KI lære av dette. Dashboardet vil kunne be

arbeiderne omrokere seg, for å effektivisere prosessen. En illustrasjon av dashbordet som tar i bruk generativ KI vises i figur 5 (OpenAI, 2024b). Som vi her har vist, er det også mulig å ta i bruk generativ KI til inspirasjon for å lage dashboards.

Dette er egenskaper vi kan se hos Siemens Industrial Copilot, som forbedrer samarbeidet mellom menneske og maskin, og som da kan øke produktiviteten i produksjonen (Martens & Wardin, 2023). Som vi diskuterte under økonomiske forhold, har den globale økonomien de siste årene vært preget av høye priser på innsatsfaktorer og råvarer. Dette viser til at generativ KI kan redusere bruken av innsatsfaktorer i produksjonen, som kan gi økonomiske besparelser (Johnsen J. , 2023).

Innen batteriindustrien er gruvedrift (*Dirty*) for utvinning av sjeldne mineraler en driver for store økonomiske og miljømessige kostnader (Pal S. S., 2024). Resirkulering av disse mineralene gjennom bruk av generativ KI i batteriindustrien, kan benyttes som et virkemiddel til å redusere gruvedrift. Ved KI som et hjelpemiddel til forbedring av langvarig batterilevetid, kan det føre til færre ladninger for elektriske biler. Elektriske biler har et karbonavtrykk som er 54 prosent lavere enn tradisjonelle bensin- og dieslbiler (Tonachel, 2015). Resirkulering, samt fremskritt i forskning og utvikling kan medføre økonomiske kostnadsutt. Dette er noe Siemens kan arbeide med sammen med Hydrovolt, ved å ta i bruk generativ KI for å bedre resirkulering av materialer, og dermed redusere gruvedrift (Rørtvedt, 2024).

Kvalitetskontroll kan også forbedres med hjelp av generativ KI. Generativ KI kan brukes til å overvåke og analysere produksjonsdata i sanntid. Dette er data som kan brukes for å identifisere avvik tidlig i produksjonsprosessen. Reduksjon i avvik minsker risikoen for farlige situasjoner (*Dangerous*), og automatiserer repetitive oppgaver (*Dull*). Dette bidrar til å sikre høyere kvalitet på det endelige produktet, og reduserer kostnadene ved om-produksjon. Dette er både bærekraftig og kostnadseffektivt (Eldøy, 2024). Dette er også egenskaper vi kan se i Siemens Industrial Copilot, som muliggjør feilsøking av kompleks automatiseringskode. Dette kan direkte anvendes i batteriproduksjonslinjer for å redusere avvik, og forbedre effektiviteten ved å identifisere feil raskere enn tradisjonelle metoder (Martens & Wardin, 2023).

Generativ KI kan også styrke batteriindustrien ved å raskt kunne tilpasse seg til skiftende markedsbegrep og reguleringer. Dette ved raskt redesign av batteriene, eller tilpasning av produksjonsprosesser (Eldøy, 2024). Dette er egenskaper vi ser ved generative KI modeller

som Siemens Industrial Copilot, som gjør det mulig med rask generering og forbedring av kompleks automatiseringskode. Dette gjør det mulig for bedrifter i batteriindustrien å raskt tilpasse seg endrede markedsbehov ved å justere deres arbeidsprosesser (Martens & Wardin, 2023).

Generativ KI kan bidra med håndtering av avstandsrelaterte oppgaver (*Distant*). Dette kan innebære fjernstyring og overvåking (Frey & Osborne, 2023). Et potensiale kan være å utvikle systemer som tillater operatører å overvåke og styre produksjonsprosesser på avstand. Å kunne håndtere prosesser på avstand er spesielt nyttig i farlige områder, der menneskelig tilstedeværelse kan være risikabelt. Risikable områder (*Danger*) kan være grunnet kjemikalier, som arbeidere kan bli eksponert for i produksjon eller destruksjon av et batteri. Andre risikable områder kan være grunnet batteriers risiko for brann og eksplosjoner, samt høye elektriske spenninger (Draeger, u.å.) Bruk av Generativ KI kan bidra med å reparere systemer gjennom fjernstyrte enheter. Dette reduserer også behovet for at teknikere trenger å reise til anlegget (Borja, 2024). Figur 6 viser et eksempel generert av generativ KI. Figuren viser et dashboard for fjernstyring og overvåking. Her har generativ KI beregnet at det vil oppstå en mulig fare under produksjonen, og viser til analyse (OpenAI, 2024b).



Figur 6, Eksempel overvåkningsdashboard, generert av generativ KI (OpenAI, 2024b)

Generativ KI kan effektivisere skriveprosesser i batteriindustrien ved å automatisere teknisk dokumentasjon og forskningsrapporter. KI bidrar til nøyaktighet og oppdatering av dokumenter i samsvar med nyeste regelverk. Den forbedrer også intern og eksternt

kommunikasjon gjennom klar og konsis språkbruk. Ved å integrere KI i dataanalyser, kan industrien utlede innsiktsfulle rapporter som informerer produktutvikling og markedsstrategier. KI kan også generere opplæringsmateriell, effektivisere opplæring av personell. Dette fører til raskere innovasjon og bedre skalerbarhet i operasjoner. Bruk av KI sparer tid og reduserer kostnader.

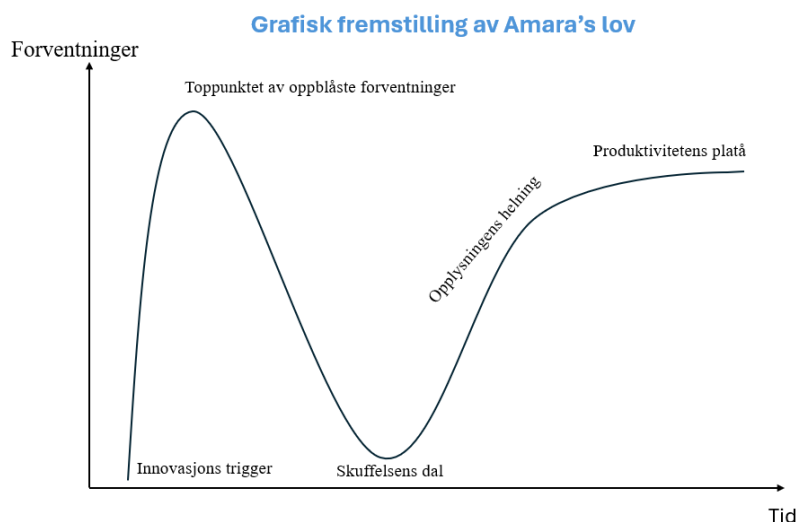
Dette avsnittet er generert av ChatGPT, for å poengtere effektiviseringspotensialet med generativ KI (OpenAI, 2024a).

Som tidligere nevnt viser undersøkelser at 7 av 10 bedrifter uttaler at de ikke benytter KI på grunn av manglende kompetanse (Eggen, 2024). På årsbasis utviklet antall besøkende fra januar 2023 på ChatGPT sin nettside fra 590 millioner til 1.659 milliarder i januar 2024 (Kinapel, 2023; Mortensen, u.å.) Den økende trenden av andel brukere av KI, samt den manglende kompetansen hos bedrifter, gir muligheter til Siemens. Ved å gi bedrifter innen batteriindustrien den nødvendige opplæringen innen KI-løsninger, kan Siemens være en aktør som raskt sikre vesentlige markedsandeler (Astrup, 2020; Teknologirådet, 2018).

Implementeringen av generativ KI teknologi bør også være skalerbar, for å kunne møte fremtidige muligheter og utfordringer (Eldøy, 2024).

4.6 Potensiell overvurdering av generativ kunstig intelligens

Tom Ryen siterer Amaras lov i intervjuet (Ryen, 2024). Amaras lov tyder: «*Vi konsekvent overvurderer betydningen av teknologi på kort sikt – og undervurderer den på lang sikt*» (Wig, 2019). Dette sitatet ble formulert av fremtidsforskeren Roy Amara (Wig, 2019).



Figur 7, Amaras lov

Den grafiske fremstillingen av Amaras lov i figur 7, illustrerer hvordan forventninger knyttet til ny teknologi er høy i startfasen. Denne tendensen avtar imidlertid betydelig når teknologien ikke oppfyller de opprinnelige forventningene. Dette er på grunn av overdreven begeistring tilknyttet teknologien. Det er flere eksempler som illustrerer dette fenomenet.

Et kjent eksempel av fenomenet er «Dotcom-boblen», som var mellom 2001-2002. Mellom 1995 til 2000 gikk den amerikanske indeksen NASDAQ fra under 1000 poeng til 5,048.62 poeng i sitt toppunkt 10. mars 2000. Omtrent to og ett halvt år senere hadde indeksen falt 76.81 prosent til et nivå på 1,139.90 poeng (Hayes, 2023). «Dotcom-boblen» er et eksempel på hvordan overvurderte forventninger kan føre til overdreven verdsettelse av selskaper. Så lenge det noterte selskapet inkluderte «.com» i sitt navn, opplevde det en betydelig oppgang på børsen. Grunnen til dette var vesentlig begeistring knyttet til at internett skulle revolusjonere forretningsmodeller, handel og hvordan bedrifter kommuniserte med hverandre (CFI Team, 2015). Tidligere administrerende direktør i KI selskapet Stability AI uttalte: «*Jeg tror dette blir tidenes største boble*» på en telefonkonferanse med UBS-analytikere i fjor, da han fikk spørsmål om KI (Parr, 2023).

NVIDIA-aksjen er i skrivende stund verdsatt til 2 265 milliarder dollar, og er det tredje største selskapet i verden (YCHARTS, 2024). Dette beløpet er 25 milliarder dollar mer en hele Russland sin BNP i 2022 (FN-Sambandet, u.å.). Dette er en kursutvikling som får flere eksperter til å sende varselsignaler om at verdensmarkedene befinner seg i nærheten av en ny «Dotcom-boble». Selskapet har en P/E-multippel på 79.63, som betyr at selskapet er verdsatt 79.63 ganger høyere enn sist kvartalsrapportering om inntjening (YCHARTS, 2024). P/E er et forholdstall som illustrerer hvor mye investoren er villig til å betale for hver pengeenhet av selskapet. En høy P/E er normalt vis ansett som 30 (Greiner, 2020). Jo høyere P/E et selskap har, jo viktigere er det at bedriften leverer sterk finansiell rapportering. NVIDIA har en P/E som er tilnærmet 2,5 ganger større enn hva som allerede er ansett som høy P/E, noe som igjen kan tyde på at KI er overvurdert.

Ettersom NVIDIA og Siemens er i partnerskap med å bygge «The Industrial Metaverse», er dette forhold som direkte påvirker Siemens (Siemens AS, u.å.-c). Skulle det vist seg at NVIDIA og Siemens ikke klarer å prestere etter aksjonærene sine forventninger, kan det medføre tap av flere milliarder dollar. Bekymringer ble uttrykt av investorer gjennom et fall på 10 prosent i aksjekursen til NVIDIA, 19. April 2024. Fallet tilsvarer en verdi på over 200

milliarder dollar som gikk bort på en dag. Dette er det største fallet i aksjen siden utbruddet av koronaviruset i mars 2020 (Resvoll, 2024). Korreksjoner og volatilitet er på en annen side normalt i aksjemarkedene. Fallet kan tilsvare investorer som sikrer gevinst, ettersom aksjen har hatt en betydelig økning det siste året. Den største nedgangen i aksjen på 4-år kan imidlertid ikke bli ignorert, og nedgangen kan symbolisere hvordan investorer frykter en ny «dotcom-boble».

En artikkel fra Yahoo-Finance fokuserer på paralleller mellom den nåværende markedssituasjonen og «dotcom-boblen» (Shaban, 2023).



Figur 8, Paralleller mellom den nåværende markedssituasjonen og «Dotcom-boblen» (Shaban, 2023)

Grafen til venstre tar for seg hvor stor andel av de 7 største tar av S&P 500. Det observerer vi nå er på 29%. Grafen til høyre fokuserer hvordan disse 7 selskapene: Microsoft, Meta, Apple, Google, Tesla og NVIDIA, og hvordan aksjekursen har utviklet seg relativt til indeksen. Kurven til de 7 største har utviklet seg med 71%, i forhold til de resterende 493 selskapene som har utviklet seg med 6%. Artikkelen trekker slutninger om hvordan dette er forhold som korrelerer med «Dotcom-boblen» i 2001-2002 (Shaban, 2023).

Hva har dette å si for Siemens? «Dotcom-boblen» kan være et eksempel og lærdom for giganter som Siemens til å være mer varsom innen investering i ny teknologi. Selv om KI er et fenomen som er høyt aktuelt, kan det være nødvendig å evaluere alle de fordelene og risikoene som er tilknyttet vesentlige investeringer i ny teknologi. På denne måten kan det sørge for en bærekraftig og fornuftig plan for potensialet KI har til Siemens sine produkter. Siemens har på en annen side erfaring og kunnskap innen teknologi, ettersom det er en aktør

som har jobbet med utvikling av teknologi i over 100 år. På denne måten kan Siemens sørge for at de ikke faller i de samme fallgruvene som en del bedrifter gjorde under «Dotcom-boblen». Amaras lov poengterer også viktigheten av de langsiktige fordelene ved ny teknologi. Dette fremhever nødvendigheten av å vedta en langsiktig tidshorisont for integrasjon av KI i deres produktutvikling (Wig, 2019).

Siemens har erfaringer og kundekontakter som gjør dem egnet til å selge produkter som inkluderer KI til batteriindustrien. Selv om det er mange fordeler med KI, ser Siemens også teknologiens svakheter. KI-modeller trenes ofte med statistisk, historisk data. Dette kan gjøre modellene mindre pålitelige over tid, da de ikke fanger opp endringer i sanntidsdata (Ochsenfeld, 2021). «En KI-løsning er bare så god som dataene som mates inn i den» (Shaip, 2023). Siemens har utviklet systemer for å sjekke modellenes gyldighet, uavhengig av modelltype, eller hvor de brukes. Dette hjelper til med å holde KI pålitelig, spesielt i kritiske industriprosesser, som ved for eksempel kvalitetskontroll i enden av produksjonslinjer (Ochsenfeld, 2021). Tilnærmingen viser at kontinuerlig tilpasning er nødvendig i KI-utviklingen. Slik kan KI holde seg effektivt, til tross for endringer i industriens behov. Eksempelvis har Siemens, ifølge Frank Rørtvedt, allerede erfaring med bruk av KI i «Predictive Maintenance». Dette er produkter som Siemens tilbyr som er installert i maskiner, og fungerer som preventive kontroller på at feil ikke skal oppstå. Dette er programmer som blant annet er installert i turbiner, tog og trikker (Rørtvedt, 2024).

Selv om KI allerede har gitt banebrytende forbedringer innen noen sektorer av næringslivet, vil det fortsatt være ren spekulasjon om hvordan arbeidsprosesser kommer til å bli utført de neste årene. Ved å ta dette under betraktning blir det viktig for Siemens å være varsom med vesentlige investeringer innen KI.

4.7 Oversikt over nøkkelfunn

Områder	Potensial
Manglende kompetanse i norske bedrifter	Siemens kan utvikle KI-løsninger som er enkle for kunder å bruke. Være tydeligere på de positive aspektene med KI, for å minske aversjon mot ny teknologi.
Reguleringer av KI	Tilliten til KI øker gjennom offentlige og internasjonale reguleringer.
Anskaffe kapital	Gjennom klare strategier for utviklingen av KI og satsning innen batteriindustrien, kan Norge anskaffe kapital.
Resirkulering	KI kan effektivt samle data fra produksjonssystemene, som muliggjør for videre sporing og analyse.
Regjeringen sin satsing innen KI	Globalt samarbeid, spesielt sammen med Europa. Minske avhengighet for import fra Kina.
Effektivt bruk av KI innen offentlig sektor	Statlige subsidier til forskning på KI.
Redusere byråkratiske prosesser	Raskere responstid på forespørsler som trenger statlig godkjenning. Dette fører til frigjøring av kapasitet, som videre kan redusere kostnader.
Rentekutt	Bedre tilgang på kapital og optimistisk marked.
Balansere fordelene og risikoene med KI	Avgjørende for at KI skal bli tatt i bruk, i form av tillit til KI-løsninger.
KI har ikke fysiske behov som: søvn, mat og familie	Kostnadskutt: mulighet for å være operativ over lenger tid, bedre nøyaktighet og prestasjon.
Fordeler innen bærekraft med KI	KI har muligheten til å analysere store mengder data på kort tid, som kan forbedre: resirkulering innen batteri, bedre material sammensetning og prediktiv ladningsanalyse.
Ulemper innen bærekraft med KI	Betydelig strømforbruk.
Høy estimert økning i etterspørsel etter batterikapasitet	God fremtidig mulighet for omsetning i Siemens.
Minimere de 4 D-ene	Minimere arbeidsprosesser som kan være skadelige, kjedelige, skitne og fjerntliggende.
Identifisering av flaskehals	KI kan forsøge at kapasiteten blir best mulig utnyttet, med minimering av flaskehals.
Øke batterikvalitet	Bedre batterikvalitet kan føre til lengre levetid og bedre effekt.
Siemens Industrial Copilot	Rask generering, feilsøking og forbedring av kompleks automatiseringskode. Kan tilpasses til batteriindustrien.
Overvurdering av KI	Risiko for betydelige tap i aksjonærverdier, og svekking av Siemens sine samarbeidsavtaler.

Tabell 1, Oversikt over nøkkelfunn. Viser områder vi har diskutert, og deres potensial.

5. Konklusjon

I denne oppgaven forsøker vi å besvare problemstillingen: «*Hvordan kan Siemens utnytte potensialet i generativ kunstig intelligens i sine produkter til den norske batteriindustrien?*».

Generativ KI, som en gang virket som ren science fiction, er nå en del av fleres hverdag. Historien har gitt eksempler på stadig teknologisk utvikling. Menneskeheten er i en situasjon hvor flere aktører uttaler at den teknologiske fremdriften aldri har gått fortere. Noen mener at KI kommer til å spille en vesentlig rolle i alle sine liv innen kort tid, mens andre varsler om at KI er oppskrytt. Siemens har en unik mulighet til å forbedre og utvide sitt tilbud innenfor batteriindustrien, ved å integrere generativ KI i sine produkter.

Gjennom en PESTEL-analyse har vi funnet en rekke eksterne faktorer som kan styrke, og svekke potensialet til KI i batteriindustrien. Gjennom et større politisk fokus innen KI kan det øke statlige subsidier og satsinger innen forskning og utvikling. Dette kan medføre færre offentlige byråkratiske prosesser, samt effektivisere den interne driften. Innen den økonomiske markedsituasjonen innen- og utenriks, har vi diskutert virkninger av svingninger innen renter, valuta og inflasjon. Med en lavere rente kan det medføre optimisme i finansmarkedene, og raskere utvikling av KI. Vi har undersøkt sosiale forhold, hvor det er fokus på forholdet mellom KI og mennesket. Her fant vi hvilke arbeidsoppgaver KI kan effektivisere og erstatte. Teknologi fokuserer på hvordan KI kan implementeres i arbeidsprosesser på en forsvarlig måte. Dette kan gjøres ved å følge og utarbeide etiske retningslinjer for KI. Forsvarlig bruk av KI kan også oppnås gjennom menneskelig kontroll av det som blir generert. Miljømessige forhold fokuserer på hvilken måte KI kan gjøre det enklere for bedrifter å nå sine bærekraftsmål. Miljømessige forhold undersøker også det betydelige energibehovet som trengs for generativ KI. Siemens uttaler at dette ikke representerer et bærekraftsparadoks, da generativ KI er i en tidlig fase. Siemens investerer 60 milliarder kroner globalt til forskning og utvikling, for å utnytte potensialet til KI. Lovmessige forhold har tatt for seg hvordan KI blir regulert, og hvordan utsiktene kan se ut fremover. Vi har vist at Siemens har fokus på lovmessige forhold gjennom eksempelvis Polarion ALM. Polarion ALM sikrer at deres KI-atferd er sporbar og testbar, som er i tråd med blant annet EU AI ACT.

I vår analyse av generisk strategi har fokusert på kostnadslederskap, differensiering og fokusering. Gjennom kostnadslederskap har vi fokusert på hvilke måter KI kan medføre kostnadskutt for bedrifter i batteriindustrien. Løsningene innen KI gir rom for betydelige

kostnadskutt, knyttet til manuelt arbeid for sortering av brukte batterier. Dette kan vises gjennom prediktiv ladningsanalyse, som oppdager produksjonsfeil, samt finner bedre sammensetninger av mineraler i batteriene. På denne måten kan aktører i batteriindustrien unngå vesentlige produksjonsfeil, og produsere batterier av bedre kvalitet. I vår vurdering av differensiering peker vi på hvor viktig det er å utvikle KI-løsninger som er brukervennlige for deres kunder. Betydningen understrekes gjennom Apples posisjon i markedet, hvor selskapet raskt responderer med intuitive løsninger innenfor ny teknologi. Gjennom fokusering har vi konsentrert oss om betydningen av tillit til KI. Ved å være innenfor regulatoriske rammeverk, kan Siemens være en aktuell aktør for salg av KI-produkter. På denne måten kan Siemens styrke den norske batteriindustrien, og den bærekraftige utviklingen.

Potensialet innen generativ KI åpner for muligheter til å effektivisere hele batteriverdikjeden, fra utvikling og fremstilling, til ferdig produkt og resirkulering. Siemens Industrial Copilot er et eksempel på hvordan Siemens allerede utforsker muligheter innen generativ KI, til tross for at den ikke opprinnelig er rettet mot batteriindustrien. Tilpasning av lignende teknologier, for å møte de spesifikke behovene til batteriindustrien, kan betydelig forbedre produktivitet og grønn omstilling. KI kan også bidra til å redusere de fire D-ene, som er kjent som kjedelige, farlige, skitne og fjerntliggende oppgaver.

Generativ KI kan bidra til innovasjon innen batterimaterialer, ved å simulere og analysere tusenvis av materialkombinasjoner raskere enn tradisjonelle metoder. Dette er noe som er avgjørende for å utvikle mer produktive og kostnadseffektive batterier. Generativ KI kan også effektivisere logistikk, ved å forutse flaskehalser og automatisere komplekse deler av monteringsprosessen. Dette kan redusere energiforbruk og avfall, noe som ikke bare bidrar til kostnadsreduksjon, men også støtter bærekraftige praksiser. Siemens kan utnytte generativ KI for å minimere risiko, og forbedre arbeidsforhold. Ved å automatisere farlige eller kjedelige oppgaver, kan teknologien øke sikkerheten og arbeidernes tilfredshet. Ved å utnytte generativ KI kan Siemens raskt reagere på skiftende markedsbehov og regulatoriske krav, noe som er spesielt viktig i en raskt utviklende industri.

Oppgaven henviser avslutningsvis til muligheten for at kunstig intelligens er overvurdert. Da det er umulig å predikere fremtiden, er det viktig å undersøke alle innfallsvinkler. Oppgaven sammenligner hvordan ny teknologi har blitt overvurdert på kort sikt, med eksempelvis «Dotcom-boblen». Dersom KI gir skuffende resultater i bedriftene sine arbeidsprosesser, kan

det føre til vesentlige tap. Selv om teknologien kan gi skuffende resultat på kort sikt, er det ingen tvil om potensialet på lang sikt.

5.1 Svakheter ved oppgaven og videre arbeid

Vi har forsøkt i beste evne å gi et svar på problemstillingen vi har valgt, basert på analyse og diskusjon av intervju, og andre teoretiske kilder. Likevel ser vi at det er viktig å anerkjenne visse svakheter og begrensninger ved oppgaven. Disse begrensningene kan påvirke dybden og rekkevidden av vår analyse. Til tross for grundige undersøkelser og intervjuer, er det flere områder hvor vår studie møter utfordringer. I oppgaven ble programmet MyBib brukt for å sortere og samle kildene. Gjennom MyBib ble kildene i oppgaven vurdert, i form av at programmet viste hvor troverdig kildene var. Dette gjorde at vi fikk se hvilke kilder vi måtte være kritiske til. Likevel kan MyBib ha vurdert kildene på feil grunnlag. Derfor har vi selv stilt oss kritiske til kildene vi har brukt. Vi har også tatt i bruk Google Scholar, for å finne akademiske kilder.

Andre svakhet med oppgaven kan være mangfold i kilder. Selv om intervjuene har gitt oss verdifull innsikt, kan oppgaven dra nytte av et bredere spekter av perspektiver. En mulighet for videre arbeid med oppgaven kan da eksempelvis være å utvide datagrunnlaget. Dette ved å intervju personer som for eksempel jobber i batteriindustrien. Intervju med selskaper som FREYR, Morrow og Hydrovolt kunne ha gitt en ny vinkling til svar på problemstillingen. Dette er fordi bedriftene kan være kunder av Siemens sine produkter som inkluderer KI, og deres meninger kan bidra til en dypere forståelse av markedspotensialet. Fremtidige studier bør inkludere intervjuer med aktører fra hele batteriindustrien, både store og små selskaper. Dette er for å få et større bilde og ulike perspektiver, på den mulige bruken av generativ KI i deres virksomhet.

En annen begrensning med oppgaven kan være den raske utviklingen innen både batteriindustrien og KI. Dette er områder som endres kontinuerlig, og teknologiske gjennombrudd eller ny forskning kan gjøre deler av vår analyse utdatert. Da medlemmene i gruppen ikke har utdannelse innen teknologi, medfører den store datamengden, som ofte inneholdt motstridende informasjon, forvirring. En kilde som var noen måneder gamle, kunne si noe helt annet enn en nyere kilde. Vi har prøvd å finne mest mulig oppdatert informasjon, men vi vil uansett se på den raske utviklingen i informasjon som en svakhet. På grunn av den

raske teknologiske utviklingen, kan videre arbeid omhandle oppdateringer av forskningsdataene. Dette er for å sikre at analysen holder seg relevant. Det videre arbeidet kan innebære oppfølgingsstudier av ny forskning, og teknologiske fremskritt innen KI.

En mulig svakhet i vår analyse kan være den potensielle skjevheten som kan oppstå fra informasjonen vi fikk under intervjuet med en Siemens-representant. I tillegg til at en av skribentene i denne oppgaven er ansatt hos Siemens. Dette kan ha påvirket analysen vår i en mer positiv retning, da både den ansatte og intervjuobjektet kan ha en tendens til å fokusere på selskapets styrker. Selskapets styrker blir naturlig fokusert på, fremfor å belyse eventuelle utfordringer eller svakheter. Selv om vi har forsøkt å være objektive, kan personlige og profesjonelle tilknytninger til selskapet ha påvirket informasjonen vi mottar, samt måten vi har presentert funnene på. Eksempelvis fremkommer det ingen tilfeller av grønnvasking i oppgaven, selv om KI er noe som krever betydelig mengde energi. For å minimere potensiell bias kan fremtidige studier inkludere uavhengige tredjeparts vurderinger av Siemens sine produkter og teknologier.

En siste svakhet med oppgaven kan være valget av å ta i bruk en PESTEL-analyse. PESTEL-analysen gir en oversikt over det eksterne miljøet på et bestemt tidspunkt, men fanger ikke opp endringer over tid. Dette er viktig å se på i industrier som utvikler seg raskt, slik som i batteriindustrien. For å håndtere denne mulige svakheten, kan problemstillingen dra nytte av flere detaljerte analysemetoder, som for eksempel en SWOT-analyse. Dette kan hjelpe Siemens med å identifisere både eksterne muligheter, og trusler i KI og batteriteknologi, samt forstå deres egne styrker og svakheter.

De mulige svakhetene med oppgaven viser viktigheten av en kontinuerlig undersøkelse innen feltet, hvor vi kan ha nytte av et bredere datagrunnlag. Å være oppdatert på teknologisk utvikling, bruke varierte analyser og inkludere flere perspektiver fra batteriindustrien, kan gi en mer helhetlig forståelse av problemstillingen.

6. Referanser

- Alberts, I. L., Mercolli, L., Pyka, T., Prenosil, G., Shi, K., Rominger, A., & Afshar-Oromieh, A. (2023). Large language models (LLM) and ChatGPT: what will the impact on nuclear medicine be? *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*.
<https://doi.org/10.1007/s00259-023-06172-w>
- Amundsen, B. (2023, May 19). *Krig gir høy inflasjon*. Forskning.no.
<https://www.forskning.no/finans-krig-pandemi/krig-gir-hoy-inflasjon/2198208>
- Andersen, H. F., & Burheim, O. S. (2023, July 9). *Batteriindustrien vokser i et tempo som burde engasjere alle samfunnsaktører*. Aftenposten.no.
<https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/WRyg1k/batteriindustrien-vokser-i-et-tempo-som-burde-engasjere-alle-samfunnsaktoerer>
- Andreassen, T. W. (2022, May 13). *Effekten av intelligente teknologier!* Nhh.no.
<https://www.nhh.no/nhh-bulletin/artikkelarkiv/2022/mai/effekten-av-intelligente-teknologier/>
- Apinio. (2024, January 3). *What is a PESTEL Analysis? Definition, Examples* / Appinio Blog. Appinio.com. <https://www.appinio.com/en/blog/market-research/pestel-analysis#What%20is%20a%20PESTEL%20Analysis?>
- Arvesen, N. (2023, March 13). *Debatt: Selskapets klimamål må være realistisk*. DN.no.
<https://www.dn.no/innlegg/styreansvar/bedrifter/oslo-bors/selskapets-klimamal-ma-vare-realistisk/2-1-1417629>
- Baser, T. (2021). *Artificial intelligence and social credit system in China*. Middle east technical university.
- Bell, E. (2023, December 21). *Generative AI vs. Large Language Models: What's the Difference?* Appian.com. <https://appian.com/blog/acp/process-automation/generative-ai-vs-large-language-models.html>
- Biswal, A. (2022, May 16). *Top 10 Artificial Intelligence Applications [Updated 2021]*. Simplilearn.com. <https://www.simplilearn.com/tutorials/artificial-intelligence-tutorial/artificial-intelligence-applications>
- Bjertnes, A., Ursin, L., Michelsen, L.-H., & Skaugen, H. (2021). *Batterier som klimaløsning*. Norsk klimastiftelse.
- Bjørnebye, A. (2023, October 16). *Kunstig intelligens blir aldri en oppfinner*. Wwww.ey.com.
https://www.ey.com/no_no/ai/kunstig-intelligens-blir-aldri-en-oppfinner
- Bjørnnes, A. K., & Gjevjon, E. R. (2019, October). *Kvalitet i kvantitativ metode – et innblikk*.

- Sykepleien.no. <https://doi.org/10.4220/sykepleienf.2019.78806>
- Bofinger-Schuster, J. (2020, December 15). *Can Artificial Intelligence create a more sustainable world?* | Siemens Blog | Siemens. Blog.Siemens.com.
<https://blog.siemens.com/2020/12/can-artificial-intelligence-create-a-more-sustainable-world/>
- Bøhn, E. D. (2024). *Kan generativ kunstig intelligens opplyse og danne oss?* Universitetet i Agder, Norge.
- Borja, C. (2024, February 5). *The transformative role of Generative AI in managing remote teams.* Timedoctor.com. <https://www.timedoctor.com/blog/generative-ai-in-remote-teams/>
- Borsboom, D., & Mellenbergh, G. J. (2004). *The concept of validity.* American psychological association.
- Bowe, F., Landalen, I. H., & Matsen, K. A. (2024, February 19). *Risikoen for høy inflasjon økte under pandemien.* Norges-Bank.no. <https://www.norges-bank.no/bankplassen/arkiv/2024/risikoen-for-hoy-inflasjon-okte-under-pandemien/>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.* W.W. Norton & Company.
- Busch, R. (2021, December). *Siemens retningslinjer for god forretningsmessig adferd.* Assets.new.siemens.com.
<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:8dd8dea4-8ece-4730-a823-e826dc66a24a/siemens-bcg-2022-norsk.pdf>
- Calaiaro, J. (2022, June 25). *AI-Guided Robots Are Ready to Sort Your Recyclables.* Spectrum.ieee.org. <https://spectrum.ieee.org/ai-guided-robots-are-ready-to-sort-your-recyclables>
- Carson, S. C., & Skauge, T. (2019). *Etikk for beslutningstakere.* Cappelen Damn Akademisk.
- Cascade. (2023, April 10). *Blue Ocean vs. Red Ocean Strategy (Overview with Examples).* Cascade.app. <https://www.cascade.app/blog/blue-ocean-vs-red-ocean-strategy>
- CFI Team. (2015). *Dotcom Bubble.* Corporatefinanceinstitute.com.
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/dotcom-bubble/>
- Choi, C. B. (2022, October 11). *Robots and AI Could Optimize Lithium-Ion Batteries.* Spectrum.ieee.org. <https://spectrum.ieee.org/lithium-ion-battery>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2017). *The Countries Most (and Least) Likely to be Affected by Automation [Review of The Countries Most (and Least) Likely to be*

- Affected by Automation*]. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2017/04/the-countries-most-and-least-likely-to-be-affected-by-automation>
- Companies Market Cap. (2024, April 12). *NVIDIA (NVDA) - Market capitalization*. Companiesmarketcap.com. <https://companiesmarketcap.com/nvidia/marketcap/>
- Copeland, B. J. (2019a). *Artificial intelligence - Reasoning*. Britannica.com. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/Reasoning>
- Copeland, B. J. (2019b). *Artificial intelligence – The Turing test*. Britannica.com. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/The-Turing-test>
- Council of the European Union. (2024, February 2). *Artificial intelligence act: Council and Parliament strike a deal on the first rules for AI in the world*. Consilium.europa.eu; Council of the European Union. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/12/09/artificial-intelligence-act-council-and-parliament-strike-a-deal-on-the-first-worldwide-rules-for-ai/>
- Delbert, C. (2022, March 24). *AI Could Help Create “Indestructible” Rechargeable Batteries*. Popularmechanics.com. <https://www.popularmechanics.com/science/energy/a39418589/how-artificial-intelligence-could-lead-to-indestructible-rechargeable-batteries/>
- Deloitte. (2022). *ESG - måling og rapportering | Deloitte*. Deloitte.com. <https://www2.deloitte.com/no/no/pages/klima-og-barekraft/solutions/esg-maling-og-rapportering.html>
- Draeger. (u.å.). *Draeger.Web WWW - Draeger Master*. Draeger.com. https://www.draeger.com/en-us_us/Safety/lithium-battery-manufacturing
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., Jackson, P., & Jaspersen, L. J. (2018). *Management & Business Research* (6th ed.). Sage.
- Eggen, F. W. (2024, February 23). *Stor mangel på kompetanse om kunstig intelligens*. Abelia.no. <https://www.abelia.no/nyheter/2024/februar/stor-mangel-pa-kompetanse-om-kunstig-intelligens/>
- Eldøy, E. (2024, January 15). *VERDISKAPING: Generativ AI / KI kan gi norske bedrifter et løft* - NyttNorge. Nyttnorge.no. <https://nyttnorge.no/%C3%B8konomi/verdiskaping-generativ-ai-ki-kan-gi-norske-bedrifter-et-l%C3%B8ft>
- EØS-notat. (2020, October 4). *EUs klimaplan for 2030*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/okt/eus-klimaplan-for-2030-/id2783480/>
- EØS-notat. (2021, June 21). *Forslag til forordning om kunstig intelligens (KI-forordningen)*.

- Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2021/juni/forslag-til-forordning-om-kunstig-intelligens-ki-forordningen/id2884935/>
- Equinor. (u.å.-a). *Det digitale energiselskapet*. Www.equinor.com.
<https://www.equinor.com/no/energi/digitalisering#AI>
- Equinor. (u.å.-b). *Droner og roboter i Equinor*. Www.equinor.com.
<https://www.equinor.com/no/energi/droner-og-roboter>
- European Commission. (u.å.). *European Battery Alliance*. Single-Market-Economy.ec.europa.eu. https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/industrial-alliances/european-battery-alliance_en
- FN-Sambandet. (2023, July 7). *Parisavtalen*. Fn.no. <https://fn.no/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
- FN-sambandet. (u.å.). *Bruttonasjonalprodukt*. Fn.no. Retrieved April 29, 2024, from <https://fn.no/Statistikk/bnp?country=42334>
- Forskningsrådet. (2024). *Nasjonal satsing på kunstig intelligens*. Forskningsradet.no.
<https://www.forskningsradet.no/forskningspolitikk-strategi/ltp/kunstig-intelligens/>
- Frey, C. B., & Osborne, M. (2023). *Generative AI and the Future of Work: A Reappraisal*. University of Oxford.
- FREYR batteries. (2024). *Purpose*. FREYR Battery Norway.
<https://www.freyrbattery.com/about>
- Frich, J. C. (2007, October 18). *Kvalitative studier*. Tidsskrift for Den Norske Legeforening.
<https://tidsskriftet.no/2007/10/fra-redaktoren/kvalitative-studier>
- Gabrielsen, B. (2023, August 14). *Morrow Batteries and Siemens strengthen collaboration to automate ...* Press.siemens.com.
<https://press.siemens.com/no/no/pressemeldinger/morrow-batteries-and-siemens-strengthen-collaboration-automate-and-optimize-battery>
- Greiner, C. (2020). *8 ting alle investorer bør vite om P/E (pris/fortjeneste)*. Morningstar.no; Morningstar, Inc. [https://www.morningstar.no/no/news/206714/8-ting-alle-investorer-b%C3%B8r-vite-om-p%2Fe-\(pris%2Ffortjeneste\).aspx](https://www.morningstar.no/no/news/206714/8-ting-alle-investorer-b%C3%B8r-vite-om-p%2Fe-(pris%2Ffortjeneste).aspx)
- Grut, S. (2018, September 27). *Europa går til kamp mot asiatisk bilbatteri-dominans*. Nrkbeta.no. <https://nrkbeta.no/2018/09/27/europa-gar-til-kamp-mot-asiatisk-bilbatteri-dominans/>
- Harboe, T. (2006). *Indføring i samfunnsvidenskabelig metode*. Dannelse.pbworks.com.

- [https://dannelse.pbworks.com/f/Harboe,+Thomas+\(2006\)+Kvalitative+og+kvantitative+metoder.pdf](https://dannelse.pbworks.com/f/Harboe,+Thomas+(2006)+Kvalitative+og+kvantitative+metoder.pdf)
- Hayes, A. (2023, June 13). *What Ever Happened to the Dotcom Bubble?* Investopedia.com. <https://www.investopedia.com/terms/d/dotcom-bubble.asp>
- Heater, B. (2022, August 12). *Trashbot uses AI to sort recyclables*. Techcrunch.com. <https://techcrunch.com/2022/08/12/trashbot-uses-ai-to-sort-recyclables/?guccounter=1>
- Hegnar, M. (2021, October 15). Disse selskapene satser på batterifabriker i Norge: - Vi kan få enormt med nuller allerede i 2030. *Finansavisen.no*. <https://www.finansavisen.no/lordag/reportasje/2021/10/15/7752782/freyr-battery-morrow-batteries-og-beyonder-er-blant-de-norske-selskapene-som-vil-bygge-batterifabriker-i-norge>
- Helsedirektoratet. (2023, June 26). *Sikkerhetsrisiko i systemer som benytter kunstig intelligens – hva vet vi, og hva kan vi gjøre?* Ehelse.no. <https://www.ehelse.no/normen/aktuelt-om-normen/sikkerhetsrisiko-i-systemer-som-benyttter-kunstig-intelligens--hva-vet-vi-og-hva-kan-vi-gjore>
- Hovland, K. M., & Iier, T. (2022, November 11). *Norske Freyr skal investere opptil 26 mrd. i ny batterifabrikk i USA*. E24.No. <https://e24.no/boers-og-finans/i/5Bp00X/norske-freyr-skal-investere-opptil-26-mrd-i-ny-batterifabrikk-i-usa>
- Hydrovolt. (u.å.). *About us*. Hydrovolt. <https://www.hydrovolt.com/en/about>
- Islami, X., Mustafa, N., & Topuzovska, M. (2020). Linking Porter's generic strategies to firm performance. *Future Business Journal*.
- Jensen, T. A. (2023, August 10). *Debattinnlegg fra Googles norgessjef: Kunstig intelligens er altfor viktig til å ikke bli regulert*. DN.no. https://www.dn.no/innlegg/kunstig-intelligens/ki/ai/kunstig-intelligens-er-altfor-viktig-til-a-ikke-bli-regulert/2-1-1498541?zeph_r_sso_ott=2Vb5ko
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016a). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (5. utgave). Abstrakt forlag.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016b). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utgave). Abstrakt forlag.
- Johansen, C. M. (2021, April 19). *Regelverk – forholdet til kundene - Forretningsdrift (SR-SRL vg2) - NDLA*. Ndl.no. <https://ndla.no/nb/subject:1:59a988c6-4020-4e70-8329-4de68a19b6fe/topic:1:ecd41196-9809-47c6-8dba-c6b7d11c267d/resource:fc4a1dc6-21b3-438d-ab26-0192b3ac734b>
- Johnsen, G. (2024, March 20). *Norge kan gjøre Europa mindre avhengig av Kina. Tre partier*

- ber regjeringen få opp farten. Aftenposten.no.
<https://www.aftenposten.no/norge/politikk/i/69p5j3/norge-kan-gjoere-europa-mindre-avhengig-av-kina-tre-partier-ber-regjeringen-faa-opp-farten>
- Johnsen, J. (2023, March 17). *Hjelp, det er inflasjon*. Finansforbundet.no.
<https://www.finansforbundet.no/folk-og-fag/trygt-arbeidsliv/hjelp-det-er-inflasjon/>
- Jones, C. I. (2020). *Macroeconomics*. W.W Norton & Co.
- Kashalkar, S. (2023, April 19). *What Is Industrial Metaverse?* Ptc.com.
<https://www.ptc.com/en/blogs/corporate/what-is-industrial-metaverse>
- Kinapel, O. M. (2023, March 8). *ChatGPT kan ha brukt like mye strøm som 175 000 husstander*. Teknokratiet.no. <https://www.teknokratiet.no/2023/03/08/chatgpt-kan-ha-brukt-like-mye-strom-som-175-000-husstander-i-januar/>
- Kristoffersen, T. (2014). *Virksomhetsstyring og regnskapsorganisering*. Fagbokforlaget.
- Kvaale, A. N., & Aaser, K. (2024, March 20). *Den amerikanske sentralbanken holder renten uendret*. E24.No. <https://e24.no/boers-og-finans/i/5BAkMe/den-amerikanske-sentralbanken-holder-renten-uendret>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2021). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utgave). Gyldendal.
- Lerdal, A. (2009, October 26). *Metodekapitlet*. Sykepleien.no.
<https://sykepleien.no/forskning/2009/10/metodekapitlet>
- Levy, S. (2024, March 31). *Britannica Money*. Britannica.com.
<https://www.britannica.com/money/Apple-Inc>
- Marketscreener. (2024). *Siemens AG: Shareholders Board Members Managers and Company Profile | DE0007236101 | MarketScreener*. Marketscreener.com.
<https://www.marketscreener.com/quote/stock/SIEMENS-AG-56358595/company/>
- Martens, F., & Wardin, B. (2023, October 31). *Siemens and Microsoft partner to drive cross-industry AI adoption*. Press.siemens.com.
<https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/siemens-and-microsoft-partner-drive-cross-industry-ai-adoption>
- Martin, R. L., & Lafley, A. G. (2014). *Playing to win: How strategy really works*. Brilliance Audio.
- Meng, X.-L. (2023). Data Science and Engineering With Human in the Loop, Behind the Loop, and Above the Loop. *Issue 5.2, Spring 2023*, 5(2).
<https://doi.org/10.1162/99608f92.68a012eb>
- Mortensen, O. (u.å.). *How Many Users Does ChatGPT Have? Statistics & Facts (2024)*. Seo.ai. <https://seo.ai/blog/how-many-users-does-chatgpt-have>

- NHO, LO, Norsk industri, Energi Norge, Equinor, Hydro, Elkem, Freyr, Morrow batteries, Beyonder, Corvus Energy, Hydrovolt, Siemens Energy, NTNU, Sintef, UiO, IFE, Battery Norway, Bellona, & Elbilforeningen. (2021). *Anbefalinger for industriell satsing på batterier i Norge*. NHO.
- Nilsen, A. A., & Resvoll, A. (2024, April 8). *Musk i Tangen-intervju: – Det er mange Teslaer i Norge. Det er vilt*. E24.No. <https://e24.no/boers-og-finans/i/dwg1bO/musk-i-tangen-intervju-det-er-mange-teslaer-i-norge-det-er-vilt>
- Nilsen, J. (u.å.). *Batterifabrikken i Mo i Rana*. Siemens.com. <https://www.siemens.com/no/no/siemens-i-norge/nyheter/industri/batterifabrikken.html>
- Nordnet. (2024, April 26). *Siemens AG (SIE) aksje*. Nordnet.no. <https://www.nordnet.no/market/stocks/16129165-siemens>
- Norges bank. (2024). *Rentebeslutning mars 2024*. Norges-Bank.no. <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Rentemoter/2024/mars-2024/>
- Norsk industri. (2023, January 23). *Batteriindustrien Norsk Industri*. Norskindustri.no. <https://www.norskindustri.no/dette-jobber-vi-med/energi-og-klima/batteriindustrien/>
- Ochsenfeld, H. (2021, April 21). *Industrial AI – why trust not only matters in the physical world | Siemens Blog | Siemens*. Blog.Siemens.com. <https://blog.siemens.com/2021/04/industrial-ai-why-trust-not-only-matters-in-the-physical-world/>
- OpenAI. (2024a). *ChatGPT*. ChatGPT (Fjerde Versjon) [Stor Språkmodell]. <https://chat.openai.com/c/bc105a63-73a6-4c1e-982e-cb0d0fd40f9f>
- OpenAI. (2024b). *DALL-E*. ChatGPT (Første Versjon) [Stor Språkmodell]. <https://chat.openai.com/g/g-2fkFE8rbu-dall-e>
- Pal, S. S. (2014, January 3). *AI in Battery Recycling: Strides in Sustainability*. Cyient.com. <https://www.cyient.com/blog/ai-in-battery-recyclingstrides-in-sustainability>
- Parr, O. S. (2023, July 17). *AI blir tidenes største boble*. *Finansavisen.no*.
- Porter, M. E. (1996). *What is strategy?* [Review of *What is strategy?*]. *Harvard Business Review*.
- Regjeringen. (2014, November 6). *Konkurranselov og regulering*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/konkurranselov/konkurranselov-og-regulering/id87003/>
- Regjeringen. (2020, January 14). *Nasjonal strategi for kunstig intelligens*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig->

- intelligens/id2685594/?ch=7
- Regjeringen. (2021, October 14). *Hurdalsplattformen*. Regjeringen.no.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/hurdalsplattformen/id2877252/>
- Regjeringen. (2022, June 29). *10 grep for at Norge skal bli en ledende batterinasjon*.
Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/10-grep-for-at-norge-skal-bli-en-ledende-batterinasjon/id2921432/>
- Regjeringen. (2023, September 25). *Ein tydeleg nasjonal politikk for kunstig intelligens*.
Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ein-tydeleg-nasjonal-politikk-for-kunstig-intelligens/id2995372/>
- Resvoll, A. (2024, April 19). *AI-aksjen Nvidia falt 10 prosent på Wall Street - kraftigste fall siden mars 2020*. E24.No. <https://e24.no/boers-og-finans/i/mPgnlO/ai-aksjen-nvidia-falt-10-prosent-paa-wall-street-kraftigste-fall-siden-mars-2020>
- Reuters. (2023, November 1). *Siemens and Microsoft jointly working on generative AI*.
Thedailystar.net. <https://www.thedailystar.net/tech-startup/news/siemens-and-microsoft-jointly-working-generative-ai-3458861>
- Riis, C., & Moen, E. R. (2017). *Moderne mikroøkonomi*. Oslo Gyldendal Akademisk.
- Robotnik. (2023, September 29). *Advantages and benefits of industrial robots: improving the 4 D's | Robotnik* ®. Robotnik.eu. <https://robotnik.eu/advantages-and-benefits-of-industrial-robots-improving-the-4-ds/>
- Rørtvedt, F. (2024, March 13). Intervju for bacheloroppgave (I. Raner, T. J. Nersest, & K. S. Espedal, Interviewers) [Interview]. In *Siemens AS*.
- Ryen, T. (2024, March 13). Intervju for bacheloroppgave (I. Raner, T. J. Nersest, & K. S. Espedal, Interviewers) [Interview]. In *Universitetet i Stavanger*.
- Sagmoen, I. (2023, June 5). *Freyr: Norsk satsing avhenger av regjeringen*. E24.No.
<https://e24.no/energi-og-klima/i/zEX45w/freyr-norsk-satsing-avhenger-av-regjeringen>
- Samfunnsøkonomisk Analyse AS. (2023). *Kunstig intelligens i Norge - nytte, muligheter og barrierer*. Samfunnsøkonomisk analyse AS.
- SAP. (2024). *Hva er Generativ AI | SAP Business AI*. Sap.com.
<https://www.sap.com/norway/products/artificial-intelligence/what-is-generative-ai.html>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5. utgave). Pearson Education Limited.
- Schadwinkel, M. (2022, December 23). *Responsible (AI) innovation | Siemens Blog | Siemens*.
Blog.Siemens.com. <https://blog.siemens.com/2022/12/responsible-ai-innovation/>

- Schadwinkel, M. (2023, July 12). *Faulty human in the loop* | Siemens Blog | Siemens. Blog.Siemens.com. <https://blog.siemens.com/2023/07/faulty-human-in-the-loop/>
- Shaban, H. (2023, November 28). *Why “Magnificent 7” stock mania is drawing comparisons to the dot-com bubble*. Finance.yahoo.com. https://consent.yahoo.com/v2/collectConsent?sessionId=3_cc-session_be590175-f39e-4d6d-add4-ae6a81a0af66
- Shaip. (2023, January 3). *Krever det å ha en menneske-i-løkken eller menneskelig intervensjon for AI/ML-prosjekt*. Shaip.com. <https://no.shaip.com/blog/need-for-human-in-the-loop-hitl-for-ml-projects/>
- Sibik, P., & Fiedler, Z. (2024, February 26). *2024: Polarion vs. Responsible AI* | Polarion. Blogs.sw.siemens.com. <https://blogs.sw.siemens.com/polarion/2024-polarion-vs-responsible-ai/>
- Siemens AS. (u.å.-a). *1847–1865: The company’s founding and initial expansion*. Siemens.com. <https://www.siemens.com/global/en/company/about/history/company/1847-1865.html>
- Siemens AS. (u.å.-b). *Cybersecurity at Siemens*. Siemens.com. <https://www.siemens.com/global/en/company/digital-transformation/cybersecurity.html>
- Siemens AS. (u.å.-c). *Siemens and NVIDIA partner to build the Industrial Metaverse*. Siemens.com. <https://www.siemens.com/global/en/company/digital-transformation/industrial-metaverse/siemens-and-nvidia-partner-to-build-the-industrial-metaverse.html>
- Siemens AS. (u.å.-d). *Unlocking the Power of Generative AI: Siemens Industrial Copilot*. Siemens.com. <https://www.siemens.com/global/en/company/insights/unlocking-the-power-of-generative-ai-siemens-industrial-copilot.html>
- Siemens AS. (2023). *Sustainability report 2023*. Siemens AS.
- Siemens AS. (2024a). *Generative AI-powered assistant: Your Siemens Industrial Copilot*. Siemens.com. https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/tia/future-topics/industrial-copilot.html?gclid=Cj0KCQjwztOwBhD7ARIsAPDKnkB5VUW0FyOVKS2MsDLFyIWUBj2cNlctH3NUXlh9_9GqKoCR_rGmA8aAjlWEALw_wcB&acz=1&gad_source=1
- Siemens AS. (2024b). *Siemens AS - Årsrapport 2023*. Siemens AS.
- Statistisk sentralbyrå. (2024, February). *Arbeidsledighet i Norge*. Ssb.no.

- <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/artikler/arbeidsledighet-i-norge>
- Storvik, A. G. (2023, May 16). *Frp og Ap er imot forbud av kommersialisering av kunstig intelligens i helsetjenesten*. Medwatch.no.
- https://medwatch.no/nyheter/regulering_politikk/article15829113.ece
- Strålberg, E. (2024, January 4). *Gjennombruddet for generativ kunstig intelligens – en tidslinje*. Teknologirådet.no. <https://teknologiradet.no/blogg/gjennombruddet-for-generativ-kunstig-intelligens-en-tidslinje/>
- Tekna. (2020, October 12). *Helt enkelt: Hva er en digital tvilling – og hva kan den brukes til?* Tekna.no. <https://www.tekna.no/kurs/innhold/helt-enkelt-hva-er-en-digital-tvilling--og-hva-kan-den-brukes-til/>
- Teknologirådet. (2018). *Kunstig intelligens - muligheter, utfordringer og en plan for norge*. Teknologirådet.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave). Gyldendal akademisk.
- Tonachel, L. (2015, September 17). *Study: Electric Vehicles Can Dramatically Reduce Carbon Pollution from Transportation, and Improve Air Quality*. Nrdc.org. <https://www.nrdc.org/bio/luke-tonachel/study-electric-vehicles-can-dramatically-reduce-carbon-pollution-transportation#:~:text=Drilling%20down%20to%20the%20impact>
- Tor Busch. (2013). *Akademisk skriving for bachelor- og masterstudenter* (1. utgave). Fagbokforlaget.
- Tørdal, R. M. (2020, November 27). *Kunstig intelligens og påvirkning - Medie- og informasjonskunnskap 1 - NDLA*. Ndl.no. <https://ndla.no/nb/subject:1:058bdbdb-aa5a-4a29-88fb-45e664999417/topic:1:002dbe01-f81e-4027-a7fb-b75f4f058bb4/topic:1:6daed3f7-d16b-490c-8e98-ff72d49dbc59/resource:c72e05fe-0114-4f01-a702-80a4daed547e>
- Tørresen, J. (2013). *Hva er kunstig intelligens* (1. utgave). Universitetsforlaget.
- Universitetet i Oslo. (2018). *Turing-test - Institutt for biovitenskap*. Uio.no. <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/t/turing-test.html>
- Valstad, I., Viddal, M. G., & Blindheim, K. (2020). *Norske muligheter i grønne elektriske verdikjeder*. Styringskomiteen for Grønne Elektriske Verdikjeder.
- Vestre, J. C. (2022). Norges batteristrategi. In *Regjeringen.no*. https://www.regjeringen.no/contentassets/a894b5594dbf4eccbec0d65f491e4809/batteristrategien_web2.pdf
- Wagner, S. (2024, February 26). *GenAI: Bridging the Gap between Industrial AI and*

- Generative AI | Siemens Blog | Siemens.* Blog.Siemens.com.
<https://blog.siemens.com/2024/02/genai-bridging-the-gap-between-industrial-ai-and-generative-ai/>
- Waters, D. (2019, June 28). *36 Inspirational Quotes On Big Data, Machine Learning And Artificial Intelligence.* Datasemantics.co. <https://datasemantics.co/36-inspirational-quotes-on-big-data-machine-learning-and-artificial-intelligence/>
- Waters, D. (u.å.). *AI and Machine Learning - top minds quotes - .* Four.co.uk.
<https://www.four.co.uk/artificial-intelligence-and-machine-learning-quotes-from-top-minds/>
- Wettre, J. E. (2023, April 14). *Generativ kunstig intelligens.* Teknologiradet.no.
<https://teknologiradet.no/project/generative-artificial-intelligence-2/>
- Wiese, D., Grinde, M., & Aronsen, A. (2024, April 11). - *Alarmerende og bekymringsverdig.* Borsen.no. <https://borsen.dagbladet.no/nyheter/alarmerende-og-bekymringsverdig/81241453>
- Wig, K. A. (2019, July). *Om å forstå strategi, teknologitrender og “disrupsjon.”* Remis.no.
<https://remis.no/no/strategi-trender-teknologi-disruption>
- YCHARTS. (2024, March 25). *NVIDIA PE Ratio | NVDA.* Ycharts.com.
https://ycharts.com/companies/NVDA/pe_ratio
- Young, J. (2022, June 30). *Understanding the calm waters of blue ocean market opportunities.* Investopedia.com.
https://www.investopedia.com/terms/b/blue_ocean.asp

7. Vedlegg

Vedlagt ligger retningslinjene for personvernopplysninger ved UiS, intervjuguidene og samtykkekontraktene for Tom Ryen og Frank Rørtvedt, samt hvordan vi har tatt i bruk ChatGPT.

7.1 Retningslinjer UiS

Dersom du skal behandle personopplysninger i studentoppgaven, er det viktig å følge disse retningslinjene og huske på at:

- Veileder er alltid prosjektleder for studentprosjekter på lavere nivå enn doktorgrad. Behandling av personopplysninger i studentprosjekt skal alltid skje i samråd med veileder.
- Prosjektet må meldes til Sikt dersom du skal samle inn eller behandle personopplysninger på noe tidspunkt i prosjektet, selv om dataene er aidentifisert (pseudonymisert) eller anonymisert i oppgaven.
- **Du må være ute i god tid!** Man kan ikke starte behandling av personopplysninger før det foreligger endelig tilbakemelding fra Sikt. Det kan ta rundt 30 dager før Sikt sender tilbakemelding.
- Melding til Sikt skal kun skje etter avtale med veileder, og meldeskjema skal alltid deles med veileder.
- Du må bruke din UiS student e-postadresse i meldingsskjema til Sikt, og i all kommunikasjon i prosjektet ditt (også med informanter og respondenter). Det er ikke lov å bruke privat e-postadresse til dette.
- Ved melding til Sikt får du en vurdering på at prosjektet er i tråd med lovverket. *Mangel på innmelding kan i verste fall føre til at datamaterialet må slettes.* Veileder har ansvar for at studenter er gjort kjent med UiS sine rutiner, retningslinjer og overordnet regelverk innen informasjonssikkerhet og behandling av personopplysninger
- Du har ansvaret for å ivareta personvernet til deltakere i forskningsprosjekter (respondenter/informanter) når det behandles personopplysninger om dem, og besvare henvendelser fra respondenter eller informanter i prosjektet om hvordan deres personvernrettigheter blir ivaretatt i prosjektet. Husk informasjonsskriv.
- Husk å innhente samtykke. Det er egne regler for innhenting av personopplysninger fra barn og ungdom, [se regler for dette på Datatilsynets nettsider](#).

Vær også oppmerksom på:

- Alle tilbakemeldinger fra Sikt må følges opp, personopplysninger kan ikke behandles før det foreligger endelig tilbakemelding/klarsignal fra Sikt. Dette bekreftes skriftlig til veileder.
- Send beskjed/tilbakemelding til Sikt ved prosjektslutt/innlevering av oppgaven, med bekreftelse av at alle data er slettet/ anonymisert. Dette må gjøres innen innlevering av oppgaven, og bekreftes skriftlig til veileder.
- Dersom det finnes en koblingsnøkkel som kobler sammen data og navn/andre identifiserende opplysninger, er dette personopplysninger, selv om student/ forskergruppe ikke har adgang til koblingsnøkkel.
- UiS er lovpålagt å dokumentere alle behandlinger av personopplysninger. Dette oppfylles gjennom innmeldingen.
- Alle studenter som skal behandle personopplysninger, [må lese informasjon om dette på Sikt \(tidligere NSD\) sine nettsider](#).

7.2 Intervjuguide Tom Ryen

Intervjuguide, Tom Ryen

Problemstillingen vår er «Hvordan kan Siemens utforme en strategi for salg og utvikling av generativ kunstig intelligens»?

Derfor kommer vi til å ha et fokus på hovedsakelige generativ AI.

Personlige spørsmål

- Hva er du utdannet innen?
- Hvor lenge har du jobbet med AI?
- Hvor lenge har du jobbet på UiS og i Stavanger AI lab?

Spørsmål om kunstig intelligens

- På hvilke områder innen næringslivet ser du kunstig intelligens som mest relevant/effektiv akkurat nå?
- Hva ser du på som den beste fordelene med generativ AI?
- Hvilke bruksområder er de viktigste for kunstig intelligens i fremtiden?
- Hva tenker du er de største utfordringene med generativ AI?
- Hvilke tiltak kan gjøres for å begrense generativ AI?
-Hva er «Worst case scenario» innen AI? (At kan brukes av alle, også innen terrorisme og krigføring)
- Hvilken rolle bør myndigheter spille når det gjelder å håndtere utviklingen av AI? (EU AI ACT)
- Hvordan tror du AI kommer til å se ut om 10 år?
- Hvordan kan selskapet Siemens bidra til å øke bevisstheten om generativ AI blant kundene og bransjen som helhet?
- Hvilke tanker har du rundt vår problemstilling?

«Hvordan kan Siemens utforme en strategi for salg og utvikling av generativ kunstig intelligens»?

- Faren til Kasper jobber innen byggebransjen, og der føler de ikke det er nyttig. Hva er dine tanker rundt dette?

Med forbehold om flere spørsmål underveis, alt etter hva du svarer på spørsmålene, og hva du selv føler er relevant å snakke mer om.

7.3 Intervjuguide Frank Rørtvedt

Intervjuguide, Frank Rørtvedt

Problemstillingen vår er «Hvordan kan Siemens utforme en strategi for salg og utvikling av generativ kunstig intelligens?»

Derfor kommer vi til å ha et fokus på hovedsakelige generativ AI.

Personlige spørsmål

- Hva er stillingen din i Siemens?
- Hvor lenge har du jobbet i Siemens?

Spørsmål knyttet til kunstig intelligens og Siemens

- Hvordan vil du beskrive Siemens' nåværende rolle og aktiviteter innenfor kunstig intelligens og AI-relaterte produkter?
- Hva ser du på som den beste fordelen med generativ AI?
- Hvilke bruksområder er de viktigste for kunstig intelligens i fremtiden?
- Innen bærekraft, hvordan kan AI støtte dette?
- Hva tenker du er de største utfordringene med generativ AI?
- Hvilken rolle bør myndigheter spille når det gjelder å håndtere utviklingen av AI? (EU AI ACT)
- Hvordan tror du AI kommer til å se ut om 10 år?
- Hvordan kan selskapet Siemens bidra til å øke bevisstheten om generativ AI blant kundene og bransjen som helhet?
- Hvilke tanker har du rundt vår problemstilling?

«Hvordan kan Siemens utforme en strategi for salg og utvikling av generativ kunstig intelligens?»

Oppfølgingsspørsmål:

- Hva kommer dere til å gjøre for å være bedre enn våre konkurrenter?
 - Oppfølging: Folk har gjerne negative assosiasjoner med AI, så hvordan kan folk tilpasse deres syn mer positivt?
- Hvilke potensielle fordeler ser du med AI i salgssektoren, og hvilke etiske utfordringer følger med disse fordelene?
- Hva er målet deres innen kunstig intelligens, og hvilke strategier bruker dere for å nå disse målene?
- Hvilke positive og negative påvirkninger av AI-teknologi har Siemens identifisert for samfunnet, bedrifter, og brukere?
- Hvordan integrerer Siemens bærekraftige praksiser i utviklingen og implementeringen av AI-løsninger?
- Investerer Siemens mye innen forskning på AI?
- Hvilke mekanismer har Siemens på plass for å håndtere og rette opp i eventuelle negative konsekvenser av AI-teknologien de utvikler eller selger?

Enda et oppfølgingsspørsmål:

- Hvordan jobber Siemens med produkter innenfor batteriindustrien?

Med forbehold om flere spørsmål underveis, alt etter hva du svarer på spørsmålene, og hva du selv føler er relevant å snakke mer om.

7.4 Samtykkekontrakt Tom Ryen

Vil du delta i forskningsprosjektet

Bacheloroppgave BØKBAO

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å besvare problemstillingen: «Hvordan kan Siemens utvikle en etisk strategi for utvikling og salg av kunstig intelligens, med fokus på å minimere negative påvirkninger for eksterne virkninger og fremme bærekraftige praksiser?» I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er for å få en bredere forståelse over virkninger av kunstig intelligens, med fokus på dens påvirkninger. Problemstillingen vi skal analysere er (med forbehold om endring) «Hvordan kan Siemens utvikle en etisk strategi for utvikling og salg av kunstig intelligens, med fokus på å minimere negative påvirkninger for eksterne virkninger og fremme bærekraftige praksiser?». Gjennom dybdeintervju ønsker vi å identifisere nøkkelfordringer, muligheter og beste praksiser som kan veilede Siemens i utformingen av en etisk strategi som ikke bare adresserer negative påvirkninger av kunstig intelligens, men også fremmer positiv samfunnsutvikling og bærekraftige innovasjoner. Vi forstår viktigheten av å sikre at våre funn og analyser er grundig forsket, reflekterte og relevante for den bredere samtalen om kunstig intelligens og dens implikasjoner for samfunnet. Formålet med prosjektet er en utfyllende og reflektert bacheloroppgave. Vi skal ikke bruke opplysningene til andre formål enn bacheloroppgaven.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet. Veileder heter Bjarte Ravndal, og er ansvarlig på vegne av oss tre studentene som utarbeider oppgaven: Ida Ranes, Thea Josefine Nørseth og Kasper Skjæveland Espedal. Oppdraget er ikke i samarbeid med Siemens, og problemstilling er valgt uten påvirkning fra dem.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi ønsker å intervju en med bred kunnskap innen kunstig intelligens. Tom Ryen spiller en nøkkelrolle innen "Stavanger AI lab", og holder på mye kunnskap om utviklingen av kunstig intelligens. Vi har valgt å snakke med "Stavanger AI lab" da de er en del av Universitetet i Stavanger, nyttenkende og er lokale.

Hva innebærer det for deg å delta?

Vi har valgt å ta i bruk kvalitativ metode, i form av dybdeintervju. Vi sender intervjuguide på forhånd av intervjuet, slik at intervjupersonen skal være forberedt på spørsmålene som blir stilt. Intervju vil vare i omtrent 45 min-1 time, alt etter hvor detaljerte svarene fra intervjupersonene er. Opplysningene registreres elektronisk på PC i form av notater, og vi tar ikke lyd- eller video-opptak. Intervjuet vil inneholde spørsmål som hva kunstig intelligens er, hvordan utviklingen av kunstig intelligens foregår: datakvalitet; bias, selvforbedring, læring, måling av suksess, overvåking og ansvarlighet.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket

1

Med vennlig hilsen

Bjarte Ravndal & Ida Ranes
(Forsker/veileder & student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Bacheloroppgave: BØKBAO*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i personlig intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet



Tom Ryen, 01.02.2024

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Det vil ikke påvirke ditt forhold med arbeidsgiver/arbeidsplass dersom du velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Bachelor oppgaven blir offentlig publisert gjennom Universitet i Stavanger.

Ingen sensitive opplysninger om personer eller organisasjoner blir tatt i bruk i denne oppgaven, ettersom den vil bli offentliggjort. Typen opplysninger denne oppgaven skal benytte er informasjon som intervjuobjekt er trygge på å dele. Intervjuobjekt vil bli informert om at oppgaven vil være publisert til ubestemt tid, dermed er det intervjuobjekt sitt eget ansvar å kun dele informasjon som er i henhold til lover og forskrift innen deres organisasjon.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen bli levert den 10. Mai 2024. Personopplysninger vil bli offentlige da prosjektet blir offentliggjort etter innlevering. Prosjektet vil være offentlig på ubestemt tid, og vil ligge ute på internett der alle vil ha tilgang. Grunnen til offentliggjørelse er for å vise våre forskningsfunn, og for at andre kan bruke opplysningene til videre studier.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- Innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- Å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- Å få slettet personopplysninger om deg
- Å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger ved Bjarte Ravndal, Bjarte.ravndal@uis.no
- Vårt personvernombud: Personvernombud@uis.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

2

7.5 Samtykkekontrakt Frank Rørtvedt

Vil du delta i forskningsprosjektet

Bacheloroppgave BØKBAAO

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å besvare problemstillingen: «Hvordan kan Siemens utvikle en etisk strategi for utvikling og salg av kunstig intelligens, med fokus på å minimere negative påvirkninger for eksterne virkninger og fremme bærekraftige praksiser?» I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er for å få en bredere forståelse over virkninger av kunstig intelligens, med fokus på dens påvirkninger. Problemstillingen vil skal analysere er (med forbehold om endring) «Hvordan kan Siemens utvikle en etisk strategi for utvikling og salg av kunstig intelligens, med fokus på å minimere negative påvirkninger for eksterne virkninger og fremme bærekraftige praksiser?». Gjennom dybdeintervju ønsker vi å identifisere nøkkelutfordringer, muligheter og beste praksiser som kan veilede Siemens i utformingen av en etisk strategi som ikke bare adresserer negative påvirkninger av kunstig intelligens, men også fremmer positiv samfunnsutvikling og bærekraftige innovasjoner. Vi forstår viktigheten av å sikre at våre funn og analyser er grundig forsket, reflekterte og relevante for den bredere samtalen om kunstig intelligens og dens implikasjoner for samfunnet. Formålet med prosjektet er en utfyllende og reflektert bacheloroppgave. Vi skal ikke bruke opplysningene til andre formål enn bacheloroppgaven.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet. Veileder heter Bjarte Ravndal, og er ansvarlig på vegne av oss tre studentene som utarbeider oppgaven: Ida Ranes, Thea Josefine Nerseeth og Kasper Skjæveland Espedal. Oppdraget er ikke i samarbeid med Siemens, og problemstilling er valgt uten påvirkning fra dem.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi ønsker å intervjue en aktuell rolle i Siemens, som har god forståelse over Siemens sin rolle i utvikling og salg av kunstig intelligens. Vi har valgt Siemens som bedrift da de er en stor aktør, som har stor påvirkning på hele verden, og er en av de fremste aktørene når det kommer til utvikling av teknologiske løsninger. Kontaktopplysninger er hentet fra Thea Josefine Nerseeth, da hun jobber tett med Frank Rørtvedt.

Hva innebærer det for deg å delta?

Vi har valgt å ta i bruk kvalitativ metode, i form av dybdeintervju. Vi sender intervjuguide på forhånd av intervjuet, slik at intervjupersonen skal være forberedt på spørsmålene som blir stilt. Intervju vil være i omtrent 45 min-1 time, alt etter hvor detaljerte svarene fra intervjupersonene er. Opplysningene registreres elektronisk på PC i form av notater, og vi tar ikke lyd- eller video-opptak. Intervjuet vil inneholde spørsmål som hva kunstig intelligens er, hvordan utviklingen av kunstig intelligens foregår i Siemens, hvordan strategi for salg av AI-produkter foregår i Siemens og hvordan Siemens bruker AI til å fremme bærekraftige praksiser.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Det vil ikke påvirke ditt forhold med arbeidsgiver/arbeidsplass dersom du velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernerregelverket.

Bachelor oppgaven blir offentlig publisert gjennom Universitet i Stavanger.

Ingen sensitive opplysninger om personer eller organisasjoner blir tatt i bruk i denne oppgaven, ettersom den vil bli offentliggjort. Typen opplysninger denne oppgaven skal benytte er informasjon som intervjuobjekt er trygge på å dele. Intervjuobjekt vil bli informert om at oppgaven vil være publisert til ubestemt tid, dermed er det intervjuobjekt sitt eget ansvar å kun dele informasjon som er i henhold til lover og forskrift innen deres organisasjon.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen bli levert den 10. Mai 2024. Personopplysninger vil bli offentlig på prosjektet blir offentliggjort etter innlevering. Prosjektet vil være offentlig på ubestemt tid, og vil ligge ute på internett der alle vil ha tilgang. Grunnen til offentliggjørelse er for å vise våre forskningsfunn, og for at andre kan bruke opplysningene til videre studier.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernerregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger ved Bjarte Ravndal: Bjarte.ravndal@uis.no
- Vårt personvernombud: Personvernombud@uis.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

1

Med vennlig hilsen

Bjarte Ravndal & Ida Ranes
(Forsker/veileder & student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Bacheloroppgave: BØKBAAO, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i personlig intervju
- at Thea Josefine Nerseeth (student og ansatt i Siemens) kan gi opplysninger om meg til prosjektet
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

Roertvedt Frank
Digitally signed by Roertvedt Frank
Date: 2024.05.02 16:03:24 +01'00'

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

2

7.6 Bruk av ChatGPT

Vi har tatt i bruk ChatGPT 4.0 for å generere et avsnitt i 4.6, for å vise hvor hvordan KI kan bidra til å effektivisere skriveprosesser. Vi har spurt ChatGPT i flere omganger, for å få det svaret vi ønsket.

Vi har generert (også kjent som «prompting») dette avsnittet av å skrive inn:

1. hvordan kan generativ kunstig intelligens effektivisere skriveprosesser til batteriindustri?
2. Kan du korte dette ned på et avsnitt med 7 setninger, hvor du bruker korte og presise setninger?
3. kan du bytte "AI" med "KI"?
4. kan du skrive dette om til et lettere språk?
5. kan du skrive dette om ved bruk av kortere setninger og unngå å skrive "forbedring av kvaliteten på informasjonen"?

Chat kom da med avsnittet:

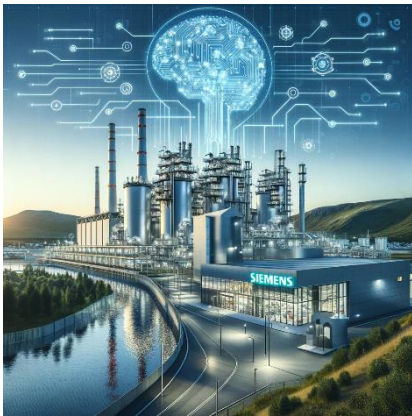
«Generativ KI kan effektivisere skriveprosesser i batteriindustrien ved å automatisere teknisk dokumentasjon og forskningsrapporter. KI bidrar til nøyaktighet og oppdatering av dokumenter i samsvar med nyeste regelverk. Den forbedrer også intern og ekstern kommunikasjon gjennom klar og konsis språkbruk. Ved å integrere KI i dataanalyser, kan industrien utlede innsiktsfulle rapporter som informerer produktutvikling og markedsstrategier. KI kan også generere opplæringsmateriell, effektivisere opplæring av personell. Dette fører til raskere innovasjon og bedre skalerbarhet i operasjoner. Bruk av KI sparer tid og reduserer kostnader.»

Vi har også tatt i bruk DALL-E, gjennom ChatGPT 4.0, for å generere (prompting) figurene 1,5 og 6. Noen av bildene har brukte DALL-E i flere omganger, for å få generert bildene vi ønsket. Derfor er det flere sett med prompts for en figur.

Figur 1:

1. Kan du lage en forside med utgangspunkt i problemstillingen: «Hvordan kan Siemens utnytte potensialet i generativ kunstig intelligens i sine produkter til den norske batteriindustrien?» Til en bacheloroppgave.

DALL-E genererte så bildet, som vi tok i bruk i oppgaven:



Figur 5:

1. lag et bilde av et dashboard som tar i bruk generativ AI, som viser hvor flaskehals er oppstår, og omrokkerer de ansatte etter hvor de burde gå. DALL-E genererte så bildet:



2. dashboardet skal være for på en batteriindustribedrift.

DALL-E genererte så bildet, som vi tok i bruk i oppgaven:



Figur 6:

1. Kan du lage et bilde som viser hvordan generativ KI kan bidra med håndtering av avstandsrelaterte oppgaver i batteriindustrien, som fjernstyring og overvåking. spesielt

innenfor risikable områder for mennesker. DALL-E genererte så bildet:



2. Kan du roe den ned på en litt mer realistisk skala? Vis et batteri som det er fare for skal eksplodere. DALL-E genererte så bildet:



3. Lag et dashboard som viser overvåking av et farlig område i en batteriproduksjon. Vis før en mulig brann skjer, en advarsel som Generativ AI har predikert. Dette gjelder et spesifikt batteri i en batteriproduksjon. Kan du gjøre dette dashbordet synlig på en laptop på et enkelt hjemmekontor?

DALL-E genererte så bildet, som vi tok i bruk i oppgaven:

